

საქართველოს მენიერებათა ეროვნული აკადემია  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი  
სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტი  
ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტი  
ფოლადის მეტალურგიის სასწავლო-სამეცნიერო ცენტრი

# სამთო-მეტალურგიული ენციკლოპედია

## ტომი I

ეპლენება სამთო-მეტალურგიული ღარგის  
გამორენილი ინჟინრების და მენიერების  
ნიკოლოზ ქაშაკაშვილის (12.06.1888),  
გიორგი ნიკოლაის (10.08.1888) და  
ბრიგოლ ნულუქიძის (17.04.1889)  
130 წლის იუბილეს

სამეცნიერო-სარელაქსიო საბჭო: ბ. კვესიტაძე (თავმჯდომარე), ა. აბშილაძე,  
ვ. გამყრელიძე, ვ. გველესიანი, ღ. ბურბენიძე, ბ. კარტოზია, ბ. კვარაცხელია,  
ო. მეტრეველი-როქო, ა. შრანგიშვილი, ბ. ქაშაკაშვილი, ნ. წერეთელი,  
ნ. ზითანაძე, თ. ჯაგორიანი, ე. ჯაგორიანი, ლ. ჯაგორიანი.

სარელაქსიო კოლეგია: ბ. ქაშაკაშვილი (მთ. რელაქსიონი), ქ. აბულიაძე, თ. აბულიაძე,  
ბ. ანჩაბაძე, ა. ბაბიანი, ა. ბაბიანი, რ. ბუბიაძე, ა. ბორღინიანი (მთ.  
რელ. მონაგორი), შ. ბორღინიანი, ი. ბუჩაბიძე, ი. თვალავაძე, ა. თუთუბიანი,  
ა. ლომიანი, ბ. ლომიანი, ჯ. ლომიანი, ბ. მაისურაძე, ს. მებრევიანი,  
ბ. მელიანი, ლ. მიქაძე, ო. მიქაძე, ნ. მუსელიანი, თ. ნამიჩიანი, ბ.  
ოთარაშვილი, მ. ოქროსაშვილი, შ. პოპიაშვილი, ზ. სვანიძე, თ. სიგუა,  
ი. სილაგორიანი, ზ. სიმონგულაშვილი, ა. ქაშაკაშვილი, ბ. ქაშაკაშვილი,  
ი. ქაშაკაშვილი (სამეცნ. რელაქსიონი), მ. ღულუშაშვილი, ჯ. შარაშვილი,  
ა. შარაშვილი, ჯ. შენგელიანი, ნ. ჩიქოვანი, ბ. ცხადაძე, თ. წიგნიანი,  
ნ. ზანკვეთაძე, ჯ. ხანთაძე, ნ. ხილაშვილი, ზ. ხუბულაძე, თ. ჯაგორიანი.

ავტორთა კოლეგია: ბ. ქაშაკაშვილი (ხელმძღვანელი), რ. ასათიანი, თ. ბაბიანი,  
ა. ბაბიანი, ა. ბაბიანი, ა. ბაბიანი, ვ. გველესიანი, ბ. გოგიანი,  
ა. გორღინიანი, ვ. გორღინიანი, ი. ბუჩაბიძე, რ. მენაგორი,  
ვ. ზვიადური, ნ. ზონიანი, ზ. ლეგანიანი, ა. ლომიანი, ზ. ლომიანი,  
ბ. მაღალაშვილი, ბ. მაჩაბიძე, ო. მიქაძე, ნ. მორღინიანი, მ. მშვილდაძე,  
ღ. ნოზაძე, ა. ქაშაკაშვილი, ბ. ქაშაკაშვილი, ი. ქაშაკაშვილი, ჯ. შენგელიანი,  
მ. ტინაძე, ბ. ცხადაძე, ნ. წერეთელი, ნ. ზითანაძე, ბ. ჯორაძე.

„სამთო-მეტალურგიული ენციკლოპედია“ შეიცავს სამთო, მეტალურგიულ და ზოგადტექნიკურ ტერმინებს მეტალურგიის მომიჯნავე სფეროებიდან. სამთო-მეტალურგიულ ტერმინებთან ერთად ფართოდ არის გაშუქებული საქართველოს მრეწველობის წამყვანი დარგების საწარმოების, სასწავლო-სამეცნიერო ინსტიტუტებისა და ქალაქების მშენებლობა-განვითარება.

ენციკლოპედია განკუთვნილია ინჟინრების, მეცნიერების, უმაღლესი სკოლის პროფესორ-მასწავლებლების, ბაკალავრების, მაგისტრების, დოქტორების, სტუდენტებისა და სხვა დაინტერესებულ პირთათვის.

ISBN 978-9941-8-2463-0

### ენციკლოპედიის მოხმარების წესი

„სამთო-მეტალურგიული ენციკლოპედიის“ ტერმინებით დაინტერესებული მომხმარებელი მისთვის სასურველ ტერმინებს ნახავს ქართული ანბანის სარჩევით, რომელიც ამავე გვერდზეა მოთავსებული. ტერმინებთან დაკავშირებული დარგის ქარხნების საწარმოების სასწავლო-სამეცნიერო ინსტიტუტების მშენებლობა-განვითარებას და დარგის საქველმოქმედო მოღვაწეობა შეგიძლიათ ნახოთ ენციკლოპედიის ბოლოს გამოქვეყნებული სარჩევით.

### ანბანური სარჩევი

ა	ბ	გ	დ	ე	ვ	ზ	თ	ი	კ	ლ	მ	ნ
15	101	141	209	262	280	305	322	357	378	461	484	597





გამოჩენილი მეტალურგი, რუსეთში, უკრაინასა და საქართველოში თანამედროვე მეტალურგიული მრეწველობის ერთ-ერთი ფუძემდებელი, საქართველოს მეცნიერებისა და ტექნიკის დამსახურებული მოღვაწე, სსრკ შავი მეტალურგიის სამეცნიერო-ტექნიკური საზოგადოების

საპატიო წევრი, პირველი ქართულ-რუსული და რუსულ-ქართული 18000 ტერმინიანი მეტალურგიული ლექსიკონის ავტორი და გამომცემელი პროფესორი ნიკოლოზ ვასილის ძე ქაშაკაშვილი დაიბადა 12.06.1888, ქუთაისის გუბერნიის სოფ. ბაღდათში, გარდაიცვალა 21.02.1967, თბილისში.

1913 წ. იმპერატორ პეტრე დიდის სანქტ-პეტერბურგის პოლიტექნიკური ინსტიტუტის წარჩინებით დამთავრების შემდეგ, მუშაობდა ურალის მეტალურგიულ ქარხნებში ცენტრალური ლაბორატორიის, ბრძმედისა და ჭურვსასხმელი საამქროების უფროსად, ციმბირისა და ურალის მეტალურგიული ქარხნების მმართველად, ტრესტ „ურალმეტის“ მთავარ ინჟინრად – ტექნიკურ დირექტორად. ხელმძღვანელობდა მაგნიტოგორსკის მეტალურგიული, ჩელიაბინსკის ელექტრომეტალურგიული და პერვოურალსკის მილსაგლინავი ქარხნების დაპროექტებასა და მშენებლობას, ნიჟნი ტავილის, ზღატოუსტის, კუშვისა და ვერხისეტსკის ქარხნების რეკონსტრუქცია-გადაიარაღებას.

6. ქაშაკაშვილის ინიციატივითა და ხელმძღვანელობით მეტალურგიული დარგის განვითარების მიზნით 1926 წ. მოწვეულ იქნა რუსეთის მეტალურგთა I ყრილობა, რაც ტრადიციად იქცა და დღემდე ყოველწლიურად ტარდება მეგრძმედეთა და ფოლადის მდნობელთა კონგრესების სახელწოდებით. მის მიერ ჩატარებული წარმატებული საწარმოო ექსპერიმენტების საფუძველზე ყრილობამ დაადგინა რუსეთის ყველა ბრძმედი ხის ნახშირის ნაცვლად კუზნეცკის აუზის ქვანახშირზე გადაყვანა, რითაც განადგურებას გადაურჩა ციმბირის ტაიგის მილიონობით კვ.კმ. ტყის მასივი და ბუნება.

6. ქაშაკაშვილი 1932-1940 წლებში მუშაობდა ქ. ხარკოვში გაერთიანება „იუსტალის“ მთავარ ინჟინრად, ხელმძღვანელობდა უკრაინაში I ხუთწლედში აშენებული აზოვსტალის, ზაპოროჟსტალისა და სხვა მეტალურგიული გიგანტების ამოქმედებას, აგრეთვე კომუნარსკის მეტკომბინატის, ნიკოპოლის მილებისა და სხვა ქარხნების მშენებლობას.

6. ქაშაკაშვილის ხელმძღვანელობით, საბჭოთა სპეციალისტების ჯგუფი თანამედროვე ტექნოლოგიების შესწავლისა და მეტალურგი-

Один из основателей современных предприятий и прогрессивных технологий металлургической отрасли на Урале, в Сибири, Украине и Грузии, издатель первого русско-грузинского и грузинско-русского словаря металлургических терминов, профессор Н. В. Кашакашвили родился 12(24).06.1888 г. в селе Багдади Кутаисской губернии; скончался 21.02.1967 г. в г. Тбилиси.

В 1913 г. с отличием окончил металлургический факультет Санкт-Петербургского политехнического института Императора Петра Великого. Начал трудовую деятельность на металлургических заводах Урала заведующим лабораторией, начальником доменного и снарядолитейного цехов, главным инженером – техническим директором треста «Уралмет».

Под руководством Н. В. Кашакашвили осуществлены предусмотренные I-ым пятилетним планом экономического развития СССР проектирование и строительство Магнитогорского металлургического, Челябинского электрометаллургического комбинатов, Уралмаша, Первоуральского Новотрубного завода и коренная реконструкция Нижнетагильского металлургического комбината, Златоустовского и Верхне-Исетского заводов нержавеющей и специальных качественных сталей.

В 1926 г., в период работы техническим директором треста «Уралмет», по его инициативе был созван Первый съезд металлургов России, решением которого, на основании успешно проведенных научных экспериментов, все доменные печи России были переведены на Кузнецкие каменные угли вместо древесных, что спасло миллионы квадратных километров лесов и уникальную природу тайги. На этом съезде было принято решение в будущем ежегодно проводить конференции доменщиков и сталеплавильщиков, что практикуется до настоящего времени.

В 1932-1940 г.г. Н. В. Кашакашвили был переведен на Украину в г. Харьков главным инженером объединения «Южсталь», где

ული მოწყობილობების შექმნის მიზნით, ხანგრძლივი წარმატებული მივლინებებით მრავალგზის იმყოფებოდა ბელგიაში, შვედეთში, ნორვეგიაში, ჩეხეთ-სლოვაკეთსა და გერმანიაში.

ნ. ქაშაკაშვილი 1940 წ. ბელადის სტრატეგიული დავალების – ბაქოს მენავთობების მიღებით უზრუნველსაყოფად დაინიშნა მშენებარე ა/კ მეტალურგიული ქარხნის მთავარ ინჟინრად და ღირეპქტორის მოვალეობის შემსრულებლად (ის არ იყო კომუნისტური პარტიის წევრი და პირველ ხელმძღვანელად არ ნიშნავდნენ).

ქვეყნის სტრატეგიული დავალების მილსაგლინავი ქარხნის მშენებლობის პროექტი ნიკოლოზ ქაშაკაშვილმა გააფართოვა სრული მეტალურგიული ციკლით, მთავარი მიზნისათვის, რომ კოქსის აირისა და ბრძმედის წიდების საფუძველზე აშენებულიყო აზოტსასუქების, ქიმიური ბოჭკოს, ცემენტისა და სხვა ქარხნები, რისთვისაც დაშქესანის მადნებითა და ტყიბულ-ტყვარჩელის ნახშირის კონცენტრატებით რუსეთის ბრძმედებში ჩაატარა თუჯის ექსპერიმენტული დნობები, რის საფუძველზეც რუსთავის მეტალურგიული ქარხანა სრული მეტალურგიული ციკლით ამოქმედდა, როგორც მსოფლოში პირველი სრული მეტალურგიული ციკლით მილსაგლინავი ქარხანა და სამიღე ფოლადების გამოდნობა თხევადი თუჯის გამოყენებით მსოფლიოში პირველად რუსთავში განხორციელდა.

ეროვნული კადრებით უზრუნველყოფის მიზნით მან მიაღწია მეტალურგიული ტექნიკუმის, საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის მეტალურგიული ფაკულტეტის და საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიაში ლითონისა და სამთო საქმის ინსტიტუტის დაფუძნებას.

ნ. ქაშაკაშვილის ინიციატივით 1946 წ. დაარსდა საქართველოს მეტალურგთა სამეცნიერო-ტექნიკური საზოგადოება, რომელსაც სიცოცხლის ბოლომდე თავმჯდომარეობდა.

1953 წლიდან ნ. ქაშაკაშვილი ტექნიკური უნივერსიტეტის შავი მეტალურგიის კათედრის-პროფესორია და მისი ხელმძღვანელობით ბევრი ინჟინერ-მეტალურგი, მეცნიერი და სახალხო მეურნეობის გამორჩენილი ორგანიზატორი აღიზარდა.

გამორჩენილი მეტალურგის, მეცნიერის, პირველი თაობის მეტალურგების აღმზრდელის, პირველი ტერმინოლოგისა და ლექსიკოლოგის 110, 125 და 130 წწ. საიუბილეოდ მეტალურგმა მეცნიერებმა მიუძღვნეს ხუთენოვანი, ექვსენოვანი „მეტალურგიული ტერმინების ლექსიკონები“ და „სამთო-მეტალურგიული ენციკლოპედია“, რომელსაც ხელს აწერენ საქართველოს, რუსეთის და უკრაინის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტები. მსგავსი მეცნიერული ნაშრომი მსოფლიოს ტერმინოლოგიისა და ლექსიკოლოგიის ძირძველ მეცნიერებას არ მოეპოვება.

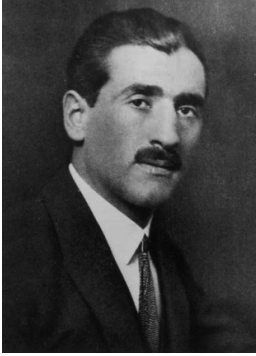
занимался вводом в эксплуатацию новых мощностей “Азовстали”, “Запорожстали”, руководил строительством Коммунарского металлургического и Николаевского трубного заводов.

Н. В. Кашакашвили неоднократно был руководителем делегаций советских металлургов в Бельгии, Швеции, Норвегии, Чехословакии и Германии по изучению прогрессивных металлургических технологий и приобретению оборудования для строящихся металлургических заводов в СССР.

Для решения стратегического поручения Вождя – обеспечения Бакинских нефтяников трубами, в 1940 г. Н. В. Кашакашвили переводят в Грузию главным инженером и исполняющим обязанности директора строящегося Закавказского металлургического завода. На основании успешных экспериментов по выплавке чугуна в доменных печах России и Украины угольными и рудными концентратами Закавказья Н. В. Кашакашвили с целью главной задачи – строительства азотнотукового, химического волокна, цементного и других заводов, на базе вторичного сырья – коксового газа и доменных шлаков, впервые в мировой практике, создал трубопрокатный завод с полным металлургическим циклом и осуществил выплавку трубных марок сталей с использованием жидкого чугуна.

В 1945 г. Н. В. Кашакашвили основал научно-техническое общество металлургов Грузии и был его бессменным председателем. В 1963 г. научно-техническое общество металлургов Грузии, руководимое Н.В. Кашакашвили отметило 80-летний юбилей выдающегося металлурга и учёного академика И. П. Бардина.

С 1953 г. Н. В. Кашакашвили – профессор кафедры Металлургии чёрных металлов Грузинского политехнического института, где под его руководством получили путёвку в жизнь многие известные представители народного хозяйства и науки. К 110-, 125- и 130-летним юбилеям Н. В. Кашакашвили учёные посвятили исторические издания: пяти- и шестязычные словари и Горно-металлургическую энциклопедию.



გამოჩენილი მეტალურგი, სპორტსმენი, ქართული მათემატიკური სკოლის ერთ-ერთი ფუძემდებელი, გეოგრაფიული საზოგადოების დამაარსებელი, პირველი ქართული ტექნიკური და სპორტული ლექსიკონების ავტორი

გიორგი ნიკოლაძის ძე ნიკოლაძე დაიბადა 29.07.(10.08).1888, სამტრედიის რაიონის სოფ. დიდ ჯიხაიში, გარდაიცვალა 05.02.1931, თბილისში.

1913 წ. დაამთავრა პეტერბურგის ტექნოლოგიური ინსტიტუტი მეტალურგის სპეციალობით. 1913-1918 წ.წ. მუშაობდა ტულის კოსაია გორას, იუზოვკის (ამჟამად დონეცკის) და ენაკიევოს მეტალურგიულ ქარხნებში. გამოჩენილ მეტალურგებთან – მ. კურაკოსა და ი. ბარდინთან ერთად აქტიური მონაწილეობა მიიღო დონეცკის აუზის მეტალურგიული ქარხნების რეკონსტრუქციაში. 1916 წ. გ. ნიკოლაძე დაინიშნა რუსეთის სამხრეთის ქარხნებში არტილერიის მთავარი სამმართველოს ქიმიური კომიტეტის წარმომადგენლად.

1918 წ. გ. ნიკოლაძე დაბრუნდა სამშობლოში და ივანე ჯავახიშვილის მიერ თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის დაფუძნებისას მონაწილეობა მიიღო პოლიტექნიკური ფაკულტეტის ჩამოყალიბებაში, სადაც კითხულობდა მათემატიკისა და მხატვრობითი გეომეტრიის კურსებს.

1926-1928 წ.წ. გ. ნიკოლაძე სამეცნიერო მივლინებით იმყოფებოდა საზღვარგარეთ. 1928 წ. აკადემიკოსმა მორის დოკანმა პარიზის მეცნიერებათა აკადემიის სხდომაზე მაღალი შეფასება მისცა გ. ნიკოლაძის მიერ კონსტრუირებულ გამოთვლელ მანქანას. ამავე წელს სორბონაში წარმატებით დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია მათემატიკაში.

სტრასბურგსა და ლონდონში საფუძვლიანად გაეცნო ელექტროქიმიური და ელექტრომეტალურგიული ქარხნების მუშაობას საქართველოში მსგავსი საწარმოს დაფუძნების მიზნით.

სამშობლოში დაბრუნების შემდეგ გ. ნიკოლაძე მუშაობდა ჭიათურის მანგანუმის მადნებიდან ფერომანგანუმის გამოღობის ტექნოლოგიაზე. პროფესორებთან გ. ა. გრიგორივიჩსა და მ. ს. მაქსიმენკოსთან ერთად შეად-

Гордость грузинской науки и технической интеллигенции, выдающийся металлург, спортсмен, один из основателей грузинской математической школы, автор первых грузинских технических и спортивных словарей, один из основателей Географического общества Грузии и руководитель её Горной секции, Георгий Николаевич Николадзе родился 29.07 (10.08) 1888 г. в селе Диди-Джихаиши Самтредского района Грузии, скончался 05.02.1931 в Тбилиси.

В 1913 году окончил Петербургский технологический институт по специальности „Металлургия“. В 1913-1918 гг. работал на Косогорском (Тула), Юзовском (Донецком) и Енакиевском металлургических заводах.

В этот период вместе с выдающимися металлургами М. К. Курако и И. П. Бардиным участвовал в реконструкции металлургических заводов Донбасса. В 1916 г. Г. Н. Николадзе назначают представителем химического комитета Главного артиллерийского управления на южных заводах России.

В 1918 г. Г. Н. Николадзе вернулся на родину и при основании Тбилисского Государственного Университета Иваном Александровичем Джавахишвили, принял участие в формировании Политехнического факультета, где преподавал курсы математики, начертательной геометрии и металлургии.

В 1926-1928 гг. Г. Н. Николадзе находится в научной командировке за границей. В 1928 г. на заседании Парижской академии наук академик Морис д’Окан дал высокую оценку сконструированной молодым математиком счетной машине.

В этом же году в Сорбонне Г. Н. Николадзе защищает докторскую диссертацию по математике, а в Страсбурге и Лондоне он основательно знакомится с работой электрохимических и электрометаллургических заводов с целью построения в Грузии сходного производства.

После возвращения на родину Г. Н. Николадзе разрабатывал технологию производства ферромарганца из чиагурских марганцевых руд. Он совместно с профессорами Г. П. Григоровичем и М. С. Максименко



გინა ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხნის მშენებლობის ტექნიკური პროექტი.

გ. ნიკოლაძის ინიციატივით თბილისში, დიდუბეში, აიგო ფეროშენადნობთა საცდელი ქარხანა. იქ ჩატარებული ცდების შედეგები დაედო საფუძვლად არამარტო ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხნის ელექტროლუმბლებში შენადნობების წარმოებას, არამედ 1928-1932 წწ. I ხუთწლედიანი გეგმით აშენებულ ჩელიაბინსკის ელექტრომეტალურგიული და ზაპოროჟიეს ფეროშენადნობთა ქარხნებში სხვადასხვა შენადნობის ტექნოლოგიათა შემუშავებას, რასაც დიდი ისტორიული მნიშვნელობა აქვს. ამიტომ გ. ნიკოლაძის ხსოვნის პატივსაცემად დღეს მისი სახელობისაა ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანა.

გ. ნიკოლაძის პიროვნებაში ჰარმონიულად იყო შერწყმული მეცნიერის, ინჟინრის, სპორტსმენის, მასწავლებლისა და აღმზრდელის უნარ-ჩვევები. ის კარგად უთავსებდა მათემატიკაში, მეტალურგიაში და ელექტროქიმიაში სამეცნიერო სამუშაოებს მასობრივ სპორტულ ღონისძიებებს. მის მიერ 1918 წ. დაარსებული სპორტული საზოგადოება „შევარდენი“ ახალგაზრდობის ფიზიკური აღზრდის მასობრივი კერა გახდა. აქ ჩაეყარა სპორტის მრავალ სახეობას საფუძველი.

გ. ნიკოლაძე 1923 წ. კავკასიონის ქედზე მყინვარწვერზე წარმატებული ექსპედიციის ორგანიზების შემდეგ სსრკ-ში ალპინიზმის ფუძემდებლად იქნა აღიარებული.

მრავალმხრივობა და ღრმა ერუდიცია იყო გ. ნიკოლაძის წარმატებების საწინდარი მეტალურგიაში, მათემატიკასა და სპორტში. გარდა ამისა, იგი აქტიურად მუშაობდა ქართული სამეცნიერო, ტექნიკური და სპორტული ტერმინოლოგიის შესაქმნელად. გიორგი ნიკოლაძის მონაწილეობით გამოვიდა პირველი „რუსულ-ქართული ტექნიკური ლექსიკონი“, რომელშიც ათასი ტერმინი შედიოდა, „საშევარდენო ტანვარჯიშის ტერმინოლოგია“.

მოგვიანებით, ნ. მუსხელიშვილისა და ა. ხარაძის თანაავტორობით, გამოიცა მათემატიკური ტერმინების პირველი რუსულ-ქართული და ქართულ-რუსული ლექსიკონი. დიდი რუსი მეტალურგისა და მეცნიერის ი. პ. ბარდინის სიტყვებით, „მან თავისი ხანმოკლე სიცოცხლის მანძილზე მრავალი რამის გაკეთება მოასწრო... ყველაგან, სადაც ის მუშაობდა, თავის ირგვლივ ქმნიდა ისეთ ატმოსფეროს, რომელიც ცხოვრებას უფრო კეთილშობილს, შინაარსიანსა და ღირებულის ხდიდა...“

составил технический проект строительства Зестафонского ферросплавного завода.

По инициативе Г. Н. Николадзе в Тбилиси (в Дидубе) был построен опытный ферросплавный завод. Результаты проведённых там опытов легли в основу не только производства сплавов в электропечах Зестафонского завода ферросплавов, но и разработки технологий производства разных сплавов на Челябинском электрометаллургическом и Запорожском ферросплавном заводах (построенных в 1928-1932 г.г. по плану первой пятилетки), что имеет большое историческое значение. Поэтому в память о Г. Н. Николадзе его имя сегодня носит Зестафонский завод ферросплавов.

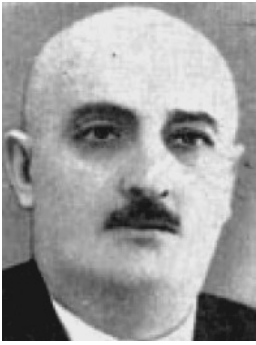
В личности Г. Н. Николадзе гармонически были слиты навыки учёного, инженера, спортсмена, учителя и воспитателя. Он хорошо совмещал научную деятельность в математике, металлургии и электрохимии с массовыми спортивными мероприятиями. Организованное им спортивное общество „Шевардени“ („Сокол“) стало массовым очагом физического воспитания молодёжи. Здесь был заложен фундамент для многих видов спорта в стране.

После организации удачной экспедиции на вершину „Казбек“ („Мкинварцвери“) Кавказского хребта в 1923 г. Г. Н. Николадзе был признан основоположником альпинизма в СССР.

Разносторонность и глубокая эрудиция Г. Н. Николадзе были залогом его успехов в металлургии, математике и спорте. Кроме этого он активно работал над созданием грузинской научной, технической и спортивной терминологии. С участием Г. Н. Николадзе были изданы первый „Русско-грузинский технический словарь“ объёмом в тысячу терминов и первая терминология по гимнастике („Терминология соколиной гимнастики“). Позднее, в соавторстве с Н.И. Мухелишвили и А. К. Харадзе, был издан первый русско-грузинский и грузинско-русский словарь математических терминов.

К 110-, 125- и 130-летним юбилеям Г. Н. Николадзе учёные посвятили пяти- и шестязычные словари и Горнометаллургическую энциклопедию, не имеющую аналогов в мировой науке терминологии и лексикологии.

## გრიგოლ წულუკიძე – 130 წლის იუბილე



გრიგოლ წულუკიძე – გამოჩენილი ქართველი მეცნიერი სამთო მეცნიერების დარგში, საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი (1944 წ.), ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი (1939 წ.), პროფესორი (1930 წ.), მეცნიერების

დამსახურებული მოღვაწე (1941 წ.). დაიბადა 1889 წლის 29 აპრილს ქ. ქუთაისში. დაამთავრა ლეობენის (ავსტრია) უმაღლესი სამთო სასწავლებელი (1911 წ.) და ეკატერინოსლავის (ახლანდელი დნეპროპეტროვსკი) სამთო ინსტიტუტი, 1914-1918 წწ. მუშაობდა ჩრდილო კავკასიის ნავთობის საწარმოებში. 1918-1922 წლებში ტყიბულის საწარმოებში მთავარ ინჟინრად, მმართველად. 1923-1928 წლებში იყო საქართველოს სახალხო მეურნეობის უმაღლესი საბჭოს სამთო კომიტეტის თავმჯდომარე. ამავდროულად (1923 წ.) დაინიშნა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პოლიტექნიკური ფაკულტეტის კათედრის გამგედ. 1928-1950 წლებში იყო საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის სამთო-ქიმიური ფაკულტეტის დეკანი, ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილე სასწავლო და სამეცნიერო დარგში; სასარგებლო წიაღისეულის საბადოთა დამუშავების კათედრის პროფესორი და კათედრის გამგე.

გრიგოლ წულუკიძე არის სამთო მეცნიერების ერთ-ერთი ფუძემდებელი საქართველოში. მის მიერაა დასაბუთებული და დამუშავებული ტყიბულის ნახშირისა და ჭიათურის მანგანუმის საბადოების რაციონალური დამუშავების მეთოდები. ხელმძღვანელობდა სამეცნიერო-კვლევით სამუშაოებს წიაღისეულის საბადოთა დამუშავების სფეროში აგრეთვე ახალი მადარობისა და შახტების დაპროექტების სამუშაოებს საქართველოში.

დიდია გ. წულუკიძის როლი ჭიათურის მანგანუმის მრეწველობის აღდგენასა და განვითარებაში. მისი სამთო კომიტეტის თავმჯდომარის თანამდებობაზე მუშაობის პერიოდში განხორციელდა ჭიათურის მრავალრიცხოვანი

## К 130-летию со дня рождения Григория Антоновича Цулукидзе

Григорий Цулукидзе – выдающийся грузинский ученый в области горной науки, академик АН Грузии (1944), доктор технических наук (1939), Заслуженный деятель науки Грузии (1941), родился 29 апреля 1889 г. в городе Кутаиси. Окончил Леобенское Высшее Горное училище (1911, Австрия) и Екатеринославский (ныне Днепропетровский) Горный институт (1914). Работал на Северо-Кавказских нефтяных предприятиях (1914-1918), в 1918-1922 г.г. на Ткибульских угольных шахтах главным инженером, Управляющим. В 1923-1928 гг. – Председателем Горного комитета Верховного Совета народного хозяйства Грузии, одновременно (1923 г.) был назначен заведующим кафедрой политехнического факультета Тбилисского государственного университета. В 1928-1950 гг. являлся деканом Горно-химического факультета Грузинского политехнического института, зам. директора института по учебной и научной работе, профессором, заведующим кафедрой разработки месторождений полезных ископаемых.

Г. Цулукидзе является одним из основоположников горной науки в Грузии. Он обосновал методы рациональной разработки Ткибульского угольного и Чиатурского марганцевого месторождений, руководил научно-исследовательскими и проектными работами в области разработки месторождений полезных ископаемых, проектировании новых шахт и рудников Грузии.

Велика роль Г. Цулукидзе в деле восстановления и развития Чиатурской марганцевой промышленности. В период работы в должности Председателя Горного

საწარმოების ნაციონალიზაცია, შეიქმნა ტრესტი „ჭიათურმანგანუმი“. გ. წულუკიძის ყურადღებას ყოველთვის იმსახურებდა საქართველოს სასარგებლო წიაღისეულით მდიდარი რეგიონები: სპილენძის, ტყვია-თუთის, ოქროს, ვერცხლის, სამშენებლო მასალების საბადოები. იგი აგრეთვე დიდ ყურადღებას უთმობდა გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების პრობლემებს.

საქართველოში გ. წულუკიძის ინიციატივით დაარსდა გეოლოგიის, კავკასიის მინერალური ნედლეულის და ქიმიის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები. 1941-1948 წლებში გ. წულუკიძემ ქართულ ენაზე გამოაქვეყნა თავისი ფუნდამენტური ნაშრომი „მადნეულ საბადოთა მიწისქვეშა დამუშავების მეთოდები“ სამ ტომად, რომელშიც სამთო-ტექნიკურ ლიტერატურაში პირველად მოცემულია ყველა სახის სასარგებლო წიაღისეულის მიწისქვეშა დამუშავების მსოფლიო გამოცდილების მიმოხილვა. 1949 წელს აღნიშნული სახელმძღვანელო გამოიცა მოსკოვში რუსულ ენაზე ერთ ტომად დასახელებით „სასარგებლო წიაღისეულის საბადოთა დამუშავება“, ხოლო 1951 წელს ბუდაპეშტში – უნგრულ ენაზე.

მისი ინიციატივითა და ხელმძღვანელობით საქართველოში შეიქმნა სამთო მეცნიერების ისეთი მიმართულებები, როგორცაა: სასარგებლო წიაღისეულის საბადოთა მიწისქვეშა და ღია დამუშავება; მადაროს (შახტების) აეროლოგია; სასარგებლო წიაღისეულის გადამუშავება და სხვ. მოგვიანებით ამ მიმართულებების საფუძველზე ჩამოყალიბდა სამეცნიერო სკოლები, რომლებიც მთელ მსოფლიოში არის ცნობილი.

გ. წულუკიძის სახელი მინიჭებული აქვს სამეცნიერო-კვლევით სამთო ინსტიტუტს.

კომიტეტა осуществлена национализация Чиатурских многочисленных предприятий, создан трест «Чиатурмарганец». Объектом внимания Г. Цулукидзе всегда были богатые полезными ископаемыми регионы Грузии: месторождения медных, свинцово-цинковых, золотых, серебряных руд, строительных материалов. Большое внимание уделял также проблемам защиты окружающей среды и природных ресурсов.

По инициативе Г. Цулукидзе в Грузии основаны научно-исследовательские институты: геологии, Кавказского минерального сырья, химии.

В 1941-1948 гг. Г. Цулукидзе на грузинском языке опубликовал свой фундаментальный труд «Методы подземной разработки рудных месторождений» в трёх томах, в котором впервые в горно-технической литературе дан обзор мирового опыта по подземной разработке всех видов полезных ископаемых. В 1949 г. указанный учебник издан в Москве на русском языке под названием «Разработка месторождений полезных ископаемых», а в 1951 г. на венгерском языке в Будапеште. По инициативе и под его руководством в Грузии созданы такие направления горных наук, как подземная и открытая разработка месторождений полезных ископаемых, аэрология рудников (шахт), переработка полезных ископаемых и др. Позже, на основе этих направлений были основаны научные школы, которые были известны во всем мире.

## წინასიტყვაობა

„სამთო-მეტალურგიული ენციკლოპედიის“ გამოცემა, საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის და საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ისტორიაში პირველი მცდელობაა, რომელიც ენათმეცნიერებთან ერთად სამთო-გეოლოგიის, მეტალურგიის და სხვა დარგების მეცნიერთა ავტორთა კოლექტივმა ითავა.

ენციკლოპედია ეძღვნება გამოჩენილი ინჟინრების, მეცნიერებისა და საზოგადო მოღვაწეების, ნიკოლოზ ჭაშაკაშვილის (12.06.1988-1967 წწ.), გიორგი ნიკოლაძის (12.08.1988-1931 წწ.) და გრიგოლ წულუკიძის (17.04.1888-1950 წწ.) 130 წლის იუბილეს, რომლებმაც საფუძველი ჩაუყარეს საქართველოს ჰიდრო- და თბოენერგეტიკას, მეტალურგიული, ნახშირების, ქიმიის, მანქანათმშენებლობისა და სხვა დარგების საწარმოებს.

ეს უზარმაზარი საერო საქმე, რომლის იდეოლოგი იოსებ სტალინია, ქვეყნის სტრატეგიულობიდან გამომდინარე, უშუალო კავშირშია, საბჭოთა კავშირის ყველაზე დიდ განსაცდელთან – მეორე მსოფლიო ომთან, რომლის დაწყებამდე მისი პირადი დავალებით, რუსეთის, უკრაინის მეტალურგიული გიგანტების აღმშენებელს ნ. ჭაშაკაშვილს, ბაქოს მენავთობეების მიღებით უზრუნველსაყოფად ჯერ თბილისში დააწყებინა ა/კ მეტალურგიული ქარხნის (ი. სტალინის შერქმეულია) მშენებლობა, სადაც 1941 წელს განთავსდნენ ტაგანროგიდან ევაკუირებული მოწყობილობით ავიამშენებლები და დაარსდა ქარხანა „თბილავიამშენი“. 1942 წ. ნ. ჭაშაკაშვილმა ი. სტალინისაგან ახალი დავალება მიიღო, ა/კ მეტალურგიული ქარხნის მშენებლობა გადაეტანათ ქართველებისგან დაცლილ რუსთავის უკაცრიელ ტერიტორიაზე.

ნ. ჭაშაკაშვილმა შეისწავლა ქარხნის და ქალაქის მშენებლობისთვის

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Издание «горно-металлургической энциклопедии» – это первая попытка, в истории Грузинской Национальной Академии Наук и Грузинского Технического Университета, составления, редактирования и публикации, которую совместно с лингвистами, языковедами возглавили ученые горной геологии, металлургии и других отраслей.

Энциклопедия посвящается 130-летию юбилею выдающихся инженеров, учёных и общественных деятелей Николая Кашакашвили (1988-1967), Георгия Николадзе (1888-1931) и Григория Цулукидзе (1888-1950), которые основали гидро-теплоэнергетику, металлургические, угольные, химические, машиностроительные предприятия и крупные производства других отраслей.

Это великое патриотическое дело, идеологом которого являлся Иосиф Сталин, исходя из стратегических интересов всей страны, было непосредственно связано с самым большим испытанием Советского Союза во Второй Мировой Войне, до начала которой он лично поручил создателю металлургических гигантов на территории Сибири, Урала и Украины Николаю Кашакашвили, для обеспечения бакинских нефтяников трубами специального назначения построить сначала в Тбилиси Закавказский Металлургический Завод, в зданиях и на территории которого в связи с началом войны в 1941 г. был размещён эвакуированный Таганрогский авиационный Завод и был основан завод «ТБИЛАВИАМШЕНИ».

Позже, в 1942 г. Н. Кашакашвили получил от руководителя СССР новое



რუსთავის ტერიტორია, დააარსა საპროექტო ინსტიტუტი „გრუზგებრომეზი“ და ბაქოს მენავთობეების უზრუნველსაყოფად შექმნა მიწების წარმოებით მსოფლიოში პირველი სრული მეტალურგიული ციკლის ქარხნის პროექტი, რომ კოქსქიმიური, წარმოების ნარჩენების – კოქსის აირისა და ბრძმედის წიდეების გადასამუშავებლად მილსაგლინავ ქარხანასთან ერთად აშენებულიყო კოქსქიმიური და ბრძმედის წარმოებები, ქიმიური სასუქების, ქიმიური ბოჭკოს, ცემენტისა და სხვა ქარხნები, რასაც 1944 წელს გამოყოფილი 1,3 მილიარდის ნაცვლად მარტო საქართველოში 10 მილიარდ მანეთზე მეტი სჭირდებოდა.

სამამულო ომის მძვინვარე დღეებში ამ საკითხის გადასაწყვეტად ნ. ქაშაკაშვილმა რუსთავში მოიწვია თავისი მეგობარი საბჭოთა კავშირის აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტი აკადემიკოსი ივანე ბარდინი. ი. ბარდინმა მოიწონა ახალი პროექტი და ლავრენტი ბერიას დახმარებით დაფინანსების საკითხიც და გერმანიიდან მიღებული ამორტიზებული ქარხნების მოწყობილობის შეცვლა საბჭოთა მძიმე მანქანათმშენებლობის დანადგარებით დადებითად გადაწყდა.

ამრიგად, ნ. ქაშაკაშვილის სრული მეტალურგიული ციკლის ქარხნის პროექტით დამატებით აშენდა: ახალციხის, ტყიბულ-ტყვარჩელის შახტები, გამამდიდრებელი ფაბრიკები, კოქსქიმიური და ბრძმედის წარმოებები, რუსთავის ქიმიური სასუქების, ქიმიური ბოჭკოს, ცემენტის, ამწემშენებელი, საშენ- და ცეცხლგამძლე მასალების, ჩარხმშენებელი, ავტომშენებელი ქარხნები, სადახლოს, დედოფლისწყაროს კირქვების, აბანოს ტყვარჩელის დოლომიტის კარიერები, განვითარდა თბოენერგეტიკა, აშენდა ორლიანდაგიანი რკინიგზის მაგისტრალები, ახალი ქალაქები რუსთავი, ტყვარჩელი, განვითარდა ქალაქი ტყიბული და რაიონის ცენტრები. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია-

პоручение, перенести строительство Закавказского Metallургического Завода на опустевшую от грузинского населения территорию железнодорожной станции Рустави. Н. Кашакашвили изучил территорию Рустави для строительства завода и города, основал проектный институт «ГРУЗГИПРОМЕЗ» и, для обеспечения бакинских нефтяников трубами, создал проект первого в мире трубного завода с полным металлургическим циклом, чтобы наряду с трубопрокатным производством построить коксохимический и доменный цеха и, как следствие, для переработки отходов этих производств – коксового газа и доменных шлаков – создать заводы по производству удобрений, химического волокна, цемента и других предприятий. Вместо выделенных в 1944 г. 1,3 миллиарда рублей только в Грузии понадобилось более 10 миллиардов рублей.

В самый разгар Второй Мировой войны для решения этого вопроса Н. Кашакашвили пригласил в Рустави своего друга вице-президента академии наук СССР академика Ивана Бардина. Бардину понравился новый проект и, с помощью Лаврентия Берия были решены вопросы финансирования и замены полученного из Германии амортизированного заводского оборудования на новое металлургического оборудование, созданное на предприятиях советского тяжёлого машиностроения.

Таким образом, по проекту завода с полным металлургическим циклом Николая Кашакашвили были дополнительно построены: шахты в Ахалцихе, Ткибули, Ткварчели; горно-обогатительные фабрики; в Рустави коксохимическое, доменное производства, на их базе – руставские заводы: хими-

ში ნ. ქაშაკაშვილის ინიციატივით დაფუძნდა ლითონებისა და სამთო საქმის ინსტიტუტი. აშენდა 3 ტექნიკუმი: თბილისში, რუსთავსა და ქუთაისში, კომბინატ „საქნახშირის“ სამმართველოს (დღეს საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის) შენობა და ტექნიკური უნივერსიტეტის მეორე კორპუსი, ულამაზესი არქიტექტურული ძეგლები ნ. ქაშაკაშვილის წინადადებით ი. სტალინის ისტორიული საჩუქარია დედაქალაქისათვის.

სამთო-მეტალურგიული დარგის მეცნიერთა ისტორიული ძირძველი მეგობრობის საფუძველზე სარეკორდო დროში აშენდა სამთო-მეტალურგიული კომბინატები: რუსეთში, უკრაინასა და საქართველოში. წარმატებით დაინერგა ტექნოლოგიური სიახლენი რკინის, ნახშირების კონცენტრატების მოპოვება- გადამუშავების, თუჩის, ფოლადის, ნაგლინის წარმოების ულტრათანამედროვე ტექნოლოგიები, უწყვეტი რადიალური და მრუდწირა ჩამოსხმის მანქანები, ლითონის ინერტული აირებით და რეაგენტებით დამუშავება, სპეციალური საკონსტრუქციო, ლეგირებული ფოლადების, განსაკუთრებით საპასუხისმგებლო კრიოგენული და კოსმოსში მომუშავე მანქანებისა და მექანიზმებისათვის ფოლადის გამოდნობისა და ჩამოსხმის დროს ვაკუუმით დამუშავება.

2019 წელს ფოლადის წარმოება გასცდა 1,8 მილიარდ ტონას. მისი რეალიზაციისა და გამოყენებისთვის დიდ მნიშვნელობას იძენს სხვადასხვა ჭვეწნის სპეციალისტების, მეცნიერების პირდაპირი შეხვედრები და ურთიერთობა, რისთვისაც საჭიროა ლექსიკოგრაფიის განვითარება, დარგობრივი ტექნიკური ტერმინების ლექსიკონების, განსაკუთრებით განმარტებითი და ენციკლოპედიური ლექსიკონების შექმნა სამთო-მეტალურგიულ და სხვა დარგებში.

„სამთო-მეტალურგიული ენციკლოპედიის“ სარედაქციო კოლეგიის

ческих удобрений, химического волокна, цемента, краностроительный, строительных и огнеупорных материалов, станкостроительный, автостроительный. Заработали карьеры известняка в Садахло, Дедоплисцкаро, доломитные карьеры в Абано, Ткварчели, начала развиваться теплоэнергетика, были построены двухпутные железнодорожные магистрали, новые города Рустави, Ткварчели, развился город Ткибули и районные центры. В грузинской академии наук по инициативе Н. Кашакашвили был основан институт металлов и горного дела. Были построены: 3 техникума в Тбилиси, Рустави и Кутаиси. Построенное в те годы здание управления комбината ГРУЗУГОЛЬ в настоящее время является зданием Грузинской национальной академии наук, был построен второй корпус Грузинского технического университета, это способствовало созданию, формированию и развитию системы среднего специального и высшего образования в Грузии, других учебно-научных институтов.

В развитии горно-металлургической отрасли необходимо отметить старинную-историческую дружбу учёных этой отрасли, с помощью которой были построены в рекордные сроки горно-металлургические комбинаты в России, Украине и Грузии. Благодаря неустанному труду учёных были внедрены технологические новшества добычи и переработки железа, угольных концентратов, ультрасовременные технологии производства чугуна, стали, проката, радиальные и криволинейные установки непрерывной разливки стали; обработка жидкого металла инертными газами и реагентами, расширения ассортимента легированных сталей, обработки металла вакуумом во время плавки и разливки

წევრების და ავტორთა კოლექტივის წინადადებით, მასში შეტანილია სამთომეტალურგიული დარგის ყველა საწარმოს დაფუძნება-მშენებლობისა და განვითარების ისტორია და მათი დღევანდელი დონე.

ისტორიული მასალები აღებულია სამთავრობო დოკუმენტების არქივიდან, დიდი ჯიხაიშის, ზესტაფონის, რუსთავის მხარეთმცოდნეობის მუზეუმებიდან. ომის დროს ზოგიერთი სახალხო კომისარი წინააღმდეგი იყო საქართველოში შახტების, გამამდიდრებელი ფაბრიკების, კადრების მომზადების მიზნით ტექნიკუმების, სასწავლო-სამეცნიერო ინსტიტუტების მშენებლობის, მაგრამ ი. სტალინის დავალებით ყველაფერი წარმატებით განხორციელდა, მათ შორის ახალი ქალაქებისა და სანატორიუმების მშენებლობა.

ასახულია სასწავლო-სამეცნიერო ინსტიტუტების მშენებლობის და განვითარების პერიოდი, სამთომეტალურგიული წარმოების განვითარებასთან ერთად სამედიცინო, კულტურული, სპორტული და სხვა დაწესებულებების, მათ შორის სანატორიუმების მშენებლობა. სამთომეტალურგიული დარგის საწარმოების მიერ ამ საქმეში გაწეული დიდი ქველმოქმედება ხელოვნების, კულტურის და მწერლობის განვითარების მიზნით და, რაც მთავარია, ჩვენი ქვეყნის მართლმადიდებელი დედაეკლესიის ტაძრების მშენებლობასა და ერის სულიერების განვითარების საქმეში.

„სამთომეტალურგიულ ენციკლოპედიაში“ სამთო-გეოლოგიური და მეთალურგიული ტერმინების განმარტებების გარდა, უხვადაა წარმოდგენილი მათემატიკის, ფიზიკის, ქიმიის, მექანიკის კანონები და სხვა დარგების ტერმინები, რადგან სამთო და მეთალურგიის ურთულესი პროცესების დადგენას სჭირდება ფუნდამენტური მეცნიერების კანონები და მრეწველობის მრავალი დარგის ტერმინები.

для особо ответственных криогенных и работающих в космосе машин и механизмов.

В 2019 г. мировое производство стали превысило 1,8 миллиарда тонн и в период глобализации для её реализации и развития огромное значение приобретают непосредственные встречи и контакты специалистов, учёных разных стран, для чего необходимо развитие лексикографии, создание словарей с отраслевыми терминами и особенно, толковых энциклопедических словарей в горно-металлургической и других отраслях техники и технологии.

По предложению членов и авторов редакционной коллегии представленной энциклопедии в неё внесена история основания, строительства и развития всех предприятий горно-металлургической отрасли, а также их нынешний уровень.

Отображены создание учебно-научных институтов, периоды их развития и деятельности. С развитием горно-металлургического производства происходило строительство медицинских, культурных, спортивных объектов, санаториев. Горно-металлургическими предприятиями была осуществлена большая благотворительность с целью развития искусства, культуры, литературы. Особо надо отметить благотворительность отрасли в деле строительства православных храмов нашей страны и духовного развития нации.

В данной горно-металлургической энциклопедии кроме толкования горно-геологических и металлургических терминов, в большом количестве представлены математические, физические, химические, машиностроительные термины и законы, а также термины других отраслей, так как разработка сложнейших



ავტორთა კოლექტივმა ენციკლოპედიაში ტერმინებთან ერთად ჩადო ბუნებაში არსებული მენდელეევის სისტემის ყველა ლითონის მოპოვების, გადამუშავების, გამდიდრების, გამოყენების მათ შორის მედიცინაში, კაცობრიობის შექმნილი ისტორიული მასალები და ლეგენდები, რომ არ დაიკარგოს დღემდე ხალხის შემორჩენილი შემოქმედებითი საუნჯე.

ყველა მეცნიერული ნაშრომი, რა მოცულობის შრომაც არ უნდა იყოს, დაცული არ არის ცდომილებებისგან, მით უმეტეს ისეთი დიდი მოცულობის და უმძიმესი დარგის ნაშრომი, როგორცაა სამთო-მეტალურგიული ენციკლოპედია, რომელიც ავტორთა კოლექტივმა შექმნა და გამოსცა ანალოგიების გარეშე. რის გამოც ზოგიერთი ტერმინი ენციკლოპედიური წესების ნორმებისგან გადახვევით თხრობით ტონშია გადმოცემული, ამიტომ „სამთო-მეტალურგიული ენციკლოპედიის“ სამეცნიერო, სარედაქციო საბჭოს და რედაქციის წევრები, ავტორთა კოლექტივი მადლიერებით მიიღებენ გაპარული შეცდომების გამო შენიშვნებს და სიამოვნებით გაითვალისწინებენ ენციკლოპედიის შემდეგი გამოცემის დროს.

„სამთო-მეტალურგიული ენციკლოპედია“, როგორც მრავალდარგოვანი სერიოზული მეცნიერული ნაშრომი, ზემოთ ჩამოთვლილ ღირსებათა გარდა, ხელს შეუწყობს საშუალო-ტექნიკური და უმაღლესი განათლების, საინჟინრო კადრების, და მაღალი კვალიფიკაციის ეროვნული მეცნიერების მომზადებას. საქართველოს მეგობარი ქვეყნების მეცნიერებს კი სთავაზობს პერსპექტიულ იდეას, შეიქმნას მრავალენოვანი სამთო-მეტალურგიული დარგის ენციკლოპედია საქართველოს, რუსეთის და უკრაინის მეცნიერების ერთობლივი მონაწილეობით. ასეთი კოლექტიური მეცნიერული ნაშრომი აღადგენს ძირ-

горных и металлургических процессов требует знания законов фундаментальных наук, всех отраслей промышленности.

Коллектив авторов данной энциклопедии вместе с терминами из сфер добычи, переработки, обогащения и использования всех существующих в природе металлов внёс в неё исторические материалы и легенды, чтобы не потерялись дошедшие до наших дней творческие сокровища технической мысли людей на протяжении веков.

Научный труд, какого бы объёма он не был, не защищён от неточностей, тем более труд такого большого объёма и такой сложности, как горно-металлургическая энциклопедия, которую без аналогий составил и издал коллектив авторов. В связи с этим члены научного и редакционного совета, а также редколлегии представленной горно-металлургической энциклопедии примут с благодарностью замечания из-за пропущенных ошибок и с благодарностью учтут их во время следующего издания энциклопедии.

«Горно-металлургическая энциклопедия», как многоотраслевой серьёзный труд, кроме уже упомянутых преимуществ, окажет большую помощь в подготовке среднетехнических специалистов и инженерных кадров высшего образования, бакалавров, магистров, академических докторов и квалифицированных отечественных национальных учёных.

Учёным из дружественных Грузии стран предлагаем перспективную идею создания многоязычной горно-металлургической энциклопедии с участием учёных Грузии, Украины и России. Такая коллективная научная работа возобновит между сегодняшними и будущими молодыми поколениями

ძველ კოლეგიალურ მეცნიერულ თანამშრომლობას, რაც განამტკიცებს ქართველ, რუს და უკრაინელ ხალხებსა და სახელმწიფოებს შორის კეთილმეზობლურ მრავალსაუკუნოვან კულტურულ, მეგობრულ ურთიერთობას.

коллегиальное научное сотрудничество, что укрепит между государствами грузинского, украинского, российского народов многовековые добрососедские и дружеские отношения.

საქართველოს მეცნიერებათა  
ეროვნული აკადემიის  
პრეზიდენტი, აკადემიკოსი  
**გ. კვეციტაძე**

Президент Российской  
академии естественных наук,  
академик  
**О. Л. Кузнецов**

Президент Национальной  
академии наук Украины,  
Академик **Б. Е. Патон**

საქართველოს ტექნიკური  
უნივერსიტეტის რექტორი,  
პროფესორი **დ. გურგენიძე**

Действительный член Российской  
академии естественных  
наук, президент Ассоциации  
промышленно-финансовых групп  
России, профессор  
**О. Н. Сосковец**

Академик Национальной  
академии наук Украины,  
профессор **В. А. Широков**

საქართველოს მეცნიერებათა  
ეროვნული აკადემიის  
აკადემიკოსი **ე. ჯაფელიძე**

Вице-президент Российской  
академии естественных  
наук, Заслуженный деятель  
науки и техники Российской  
Федерации, академик  
**В. Ж. Аренс**

Член-корреспондент  
Национальной академии наук  
Украины **В. Л. Мазур**

საქართველოს  
მეცნიერებათა ეროვნული  
აკადემიის აკადემიკოსი  
**ლ. ჯაფარიძე**

Академик Российской  
Академии Естественных наук,  
Лауреат государственных  
премий Российской Федерации  
**Б. А. Картозия**

Соавтор шестязычного  
словаря металлургических  
терминов и горно-  
металлургической  
энциклопедии  
**О. А. Метрели-Рожко**

ტექნიკური უნივერსიტეტის  
ქიმიური ტექნოლოგიებისა  
და მეტალურგიის  
ფაკულტეტის დეკანი,  
პროფესორი  
**ბ. წერეთელი**

მთავარი რედაქტორი და გამომცემელი, ფოლადის  
მეტალურგიის სასწავლო-სამეცნიერო ცენტრის  
ხელმძღვანელი, პროფესორი **გ. ქაშაკაშივილი**

**აალება**

ანთების წყაროს ზემოქმედებით ალიანი წვის დამოუკიდებელი წარმოქმნის მოვლენაა. ეს არის წვადი მასალების ორთქლისა და გაზების შედარებით წყნარი წვა ამა თუ იმ თბური იმპულსის ზემოქმედებით. აალების დროს გამოიყოფა საკმარისი რაოდენობის სითბო ორთქლისა და გაზების წარმოქმნისათვის, რაც უზრუნველყოფს წვის რეჟიმის უწყვეტობას თბური იმპულსის მოქმედების შეწყვეტის შემდეგ.

აალება პროცესია, რომელიც თან სდევს ფოლადსადნობ ღუმელებში მაზუთის, დიზელის საწვავის, ბუნებრივი, ბრძმედის, კოქსის აირების, ფეროაირისა და სხვა აირის, თხევადი საწვავის გაფრქვევისას, აირადში გადასვლის შემდეგ, წვას ჩირადდნის სითბოს გამოყოფით.

აალებადი მასალებია: შეშა, ყველანაირი მერქანი, ნახშირი, ტორფი, მაზუთი, დიზელის საწვავი და სხვა, წვისათვის საჭირო ჰაერის ან ჟანგბადის მიწოდებისას.

ფეთქებით აალებადი მასალებია: ბენზოლი, ბუნებრივი აირი, კოქსის აირი, ბრძმედის აირი, ფეროაირი და სხვ.

**აალებადობა**

ნივთიერების უნარი აალდეს და იწვოდეს მდგრადად განსაზღვრულ პირობებში.

**აბაზანა**

1. გამდნარი გარემო მეტალურგიულ აგრეგატში;
2. სითხისათვის განკუთვნილი ღია ჭურჭელი.

**ა. ალუმინის**

კრიოლით-თიხამიწის ღღობილისაგან ალუმინის მისაღები ელექტროლიზური.

**ა. ელექტროლიზის**

ვინიპლასტის ან სხვა დიელექტრიკული და მჟავაგამძლე მასალისგან დამზადებული ჭურჭელი (მაგალითად, რ. აგლაძე მუხის კასრებს იყენებდა), რომელშიც ჩასხმულია საჭირო კომპონენტების ხსნარი. მასში ჩაშვებულია მუდმივი ელექტრონერგის წრედში ჩართული ანოდი და კათოდი და მიმდინარეობს ელექტროლიზის პროცესი სუფთა ლითონების მისაღებად ან ფოლადის ნაკეთობათა ზედაპირის ანტიკოროზიული დაფარვისათვის (გალვანურ-ტექნიკური პროცესებისათვის).

**ა. ელექტროლიტური – იხილეთ ა. ელექტროლიზის.**

**ა. თერმული დამუშავების**

აბაზანა გამდნარი ლითონით ან მარილხსნარებით, რომელშიც შენარჩუნებულია მუდმივი ტემპერატურა და განკუთვნილია ნაკეთობის გასახურებლად წრთობისა და იზოთერმული დამუშავებისთვის. მარილის ხსნარის კონცენტრაციაზე დამოკიდებულებით ლითონის აბაზანის კედლების დასაცავად ამონაგი შეიძლება იყოს ნეიტრალური ცეცხლგამძლე მასალა.

**ა. ლითონსადნობი**

ცეცხლგამძლე მასალით ამოგებული მეტალურგიული ქვედიანი ლითონსადნობი ღუმელი ან დანადგარი ღუმელგარე დამუშავებისათვის.

**ა. მოწამვლის**

ტევადობა ხსნარით, რომელიც განკუთვნილია ლითონნაკეთობათა ზედაპირის მოსაწამლად.

**ა. საწრთობი**

გარკვეული მოცულობის სათავსო წყლით, ზეთით, მარილის ან სხვა გამაცივებელი ხსნარით ლითონნაკეთობის წრთობისათვის.

## **ა. ტუტის**

ტევადობა, რომელშიც ტუტეების (NaOH, KOH) ღღობილია განთავსებული აბაზანის კედლების დასაცავად აგრესიისაგან გამოიყენება შესაბამისი ამონაჟი.

## **ა. ტ. გამოიყენება ნათელი წითობისათვის და სხვა პროცესების ჩასატარებლად.**

### **ა. შეღუღების**

თხევადი ლითონის აბაზანა, რომელიც წარმოიქმნება ძირითადი და (ზოგ შემთხვევაში) მისადუღებელი (მისართი) ლითონის გაღობისას შენადული ნაკერის სრული (მთლიანი) ამოვსებისათვის დნობით შეღუღებისას. ის შეიცავს როგორც შესადუღებელი და ელექტროდის ლითონების, ისე ამ უკანასკნელის დანაფარის კომპონენტებს ჰაერის ჟანგბადის ზემოქმედებისგან გამდნარი ლითონის დასაცავად.

### **ა. წილის**

მეტალურგიულ სადნობ აგრეგატებში, საჩამოსხმო ციცხვებში, ინერტული აირებითა და რეაგენტებით ციცხვ-ღუმლებში დამუშავებისას გამდნარი წიდა თხევადი ლითონის ზემოდან, რომელიც მონაწილეობს რაფინირების პროცესში და იცავს მას გარემოს ჟანგბადის რეაგირებისაგან.

## **აბაზანის ცრუ ძირი**

სპეციალური კონსტრუქცია აბაზანის ძირზე, სადაც გროვდება გადარიბებული ელექტროლიტი (ხსნარი) და ელექტროლიზის პროცესში წარმოქმნილი შლამი კვლავწარმოებაში დასაბრუნებლად.

## **აბანდარი – იხილეთ ებონიტი**

მკვრივი, რქისმაგვარი შავი ფერის რეზინის მასალა, ტეხში ბრჭყვიალა ზედაპირის მქონე. ა. მიიღება რეზინისა და კაუჩუკის ნარევის ვულკანიზაციით. მის შემადგენლობაში გოგირდის შემცველობა იცვლება 25–50 %-ის საზღვრებში. აბანდარისგან დამზადებული ნაკეთობები ძაბვების, მუავების, ტუტეების, ზეთების, ორთქლისა და აირების ზემოქმედებისას დიელექტრული და მექანიკური მდგრადობით ხასიათდება. ფართოდ გამოიყენება ელექტროტექნიკაში.

## **აბერაცია**

ოპტიკურ ან ელექტრონულ-ოპტიკურ სისტემათა მიერ წარმოქმნილ გამოსახულებათა დამახინჯება. გამოიხატება იმაში, რომ ეს გამოსახულებები მთლად მკაფიო არაა ან შეფერადებულია. ოპტიკური სისტემების ა. სრული თავიდან აცილება შეუძლებელია, თუმცა სისტემისათვის მასალების შერჩევით შესაძლებელია გამოსახულების დამახინჯების შემცირება.

### **ა. ბურთულისებრი**

განპირობებულია სინათლის სხივების ფოკუსის დაუმთხვევლობით. დამახასიათებელია სფერულზედაპირიანი ლინზისათვის, როდესაც მის განაპირა არეში დაცემული სხივები გაივლის სისტემის ოპტიკური ღერძიდან სხვადასხვა მანძილზე, რის გამოც წერტილი გამოისახება სხვადასხვა განათებულობის წრეების სახით;

### **ა. სფეროსებრი – იხილეთ ა. ბურთულისებრი;**

### **ა. ქრომატული**

განპირობებულია გამჭვირვალე გარემოს გარდატეხის მაჩვენებლის დამოკიდებულებით სინათლის სხივის ტალღის სიგრძეზე.

## **აბლაცია**

[ablatio – შემცირება, ჩამოდინება] მყინვარის მასის შემცირება დნობის ან მექანიკური დამტვრევის პროცესის შედეგად.

## **აბრაზია**

[abrasio] ძირითადი ქანების ზღვის ტალღებით მექანიკური დამსხრევა. პროცესი უფრო მეტად შეინიშნება სანაპირო ზოლში.



## აბრაზივი

სალი კრისტალური მარცვლოვანი ან ფხვნილოვანი მასალებია, რომლებსაც ლითონების ან კერამიკული მასალების, მინერალების, მინის, ქანების და სხვათა დასამუშავებლად იყენებენ. ჭრის პროცესში მონაწილეობს დიდი რაოდენობის არა-ორიენტირებული წახნაგი, რაც დასამუშავებელი მასალის ზედაპირის ქიმიურ შედგენილობასა და სისაღებზე დამოკიდებულებით ამორებს მცირე ზომის წვრილმარცვლოვან ან ფხვნილოვან მასალას ბურბუშელას.

განარჩევენ ორი ძირითადი სახის აბრაზიულ მასალას: ბუნებრივ და ხელოვნურ ანუ სინთეზურ აბრაზივებს.

ბუნებრივი აბრაზივებია: ალმასი, კორუნდი, გრანიტი, კვარცი, მინქაფა (პემზა), ლიატომიტი და სხვ.

ხელოვნური აბრაზივებია: ბორისა და სილიციუმის კარბიდები, ხელოვნური ალმასი, ალუნდი (ელექტროკორუნდი), კროკუსი და სხვ.

მეტალურგიის ინსტიტუტის თანამშრომლების გივი მიქელაძის, ელისაბედ ნადირაძის, ირაკლი ლორთქიფანიძის მიერ ადგილობრივი ნედლეულის გამოყენებით ზესტაფონის ფეროშენადობთა ქარხანაში დამუშავდა კარბორუნდის მიღების ტექნოლოგია, რის საფუძველზეც შეიქმნა შესაბამისი საამქრო, რომელიც მთლიანად უზრუნველყოფდა რესპუბლიკის მოთხოვნებს აბრაზიულ მასალებზე.

## აბრაზიულობა

ქანის თვისება, გაცვითოს მასზე მოხახუნე ზედაპირი (სამთო მანქანების დეტალები, ინსტრუმენტები და ა. შ.) და ძირითადად განისაზღვრება ქანში შემავალი მინერალური ნაწილების სიმტკიცით, ფორმითა და ზომით. ლ. ი. ბარონის მეთოდის მიხედვით, ქანების აბრაზიულობის შეფასება ხდება ნახშირბადიანი ლითონ-ვერცხლოვანი ბლაგვი ცილინდრული დეროს წონის საშუალო დანაკარგით (მილიგრამებში), ქანზე მისი 400 ბრუნ/წთ სინქარითა და 10 წუთის განმავლობაში 15 კგმ დერძული დატვირთვით ზემოქმედებისას.

## აბსოლუტური ტემპერატურა

ერთეულთა საერთაშორისო სისტემაში მიღებულია კელვინის ტემპერატურის თერმოდინამიკური სკალა. ტემპერატურის ათვლა ე. წ. აბსოლუტური ნულიდან ( $-273,16^{\circ}\text{C}$ ) ხდება. ა. ტ. ათვლას აწარმოებენ კელვინის სკალაზე და აღნიშნავენ „K“ ასოთი. ცელსიუსის სკალასა და კელვინის სკალას შორის ურთიერთდამოკიდებულება შემდეგი ფორმულით გამოისახება:  $T = t^{\circ}\text{C} + 273,16\text{K}$ .

ზღვრულ ტემპერატურას, რომლის დროსაც იდეალური აირის წნევა ნული ხდება მუდმივი მოცულობისას, ან იდეალური აირის მოცულობა ნულისკენ მიისწრაფის მუდმივი წნევისას, ტემპერატურის აბსოლუტური ნული ეწოდება. აბსოლუტური ნული (0 K) წარმოადგენს ნივთიერების გაცივების ზღვარს, რომლის მიღწევისას მოლეკულების თბური მოძრაობა სრულიად წყდება. ნივთიერების ასეთ მდგომარეობამდე მიღწევა მხოლოდ თეორიულადაა შესაძლებელი.

## აბსოლუტურად შავი სხეული

ფიზიკური სხეული, რომელიც ყველა ტემპერატურაზე მთლიანად შთანთქავს მასზე დაცემულ ელექტრომაგნიტურ გამოსხივებას ყველა დიაპაზონში. ა. შ. ს., როგორც ყველა სხვა სხეული, არა მარტო შთანთქავს, არამედ გამოყოფს, ე. წ. გამოსხივებას, რომლის ენერგია სხეულის შინაგანი ენერგიის ნაწილს წარმოადგენს. სხეულის თბური ენერგიის რაოდენობა და სპექტრული შედგენილობა მის აბსოლუტურ ტემპერატურაზეა დამოკიდებული. ა. შ. ს-ის მიერ გამოსხივებული თბური ენერგია ტემპერატურის გაზრდით  $T^4$ -ის პროპორციულად იზრდება. სტეფან-ბოლცმანის კანონით სითბოს წყაროდან გასახურებელი სხეულისადმი გადაცემული სითბოს რაოდენობა პირდაპირპროპორციულია მეოთხე ხარისხში აყვანილ

მათ აბსოლუტურ ტემპერატურათა სხვაობისა, რაც შემდეგი ფორმულით გამოისახება:  $Q = C \frac{T_1^4}{100} - C \frac{T_2^4}{100}$ , სადაც  $C$  ა. შ. ს. გამოსხივების კოეფიციენტი,  $\left[ \frac{\text{კვტ}}{\text{მ}^2 \cdot \text{სთ} \cdot \text{C}^4} \right]$ ,

$T_1$  – სითბოს წყაროს აბსოლუტური ტემპერატურა, K;

$T_2$  – გასახურებელი სხეულის აბსოლუტური ტემპერატურა, K.

### აბსოლუტური წნევა

დახშულ ჭურჭელში, მოწყობილობების, ამძრავის კვანძებში არსებულ წნევას პლუს გარემომცველი ატმოსფერული წნევა:  $P_{\text{აბს}} = P_{\text{ატ}} + P_{\text{გარე}}$ ;  $P_{\text{გ}} = P_{\text{აბს}} - P_{\text{ატ}}$ .

### აბსორბერი

აპარატი, რომელშიც სრულად ხორციელდება აბსორბცია აირით სითხის გაჯერების, აირების მავნე მინარევებისაგან გაწმენდისა და აირებისა და ორთქლის ნარევის განცალკევების მიზნით. ჩვეულებრივ აბსორბერი წარმოადგენს ლითონის გარსაცმიან კოშკურას, რომლის ქვედა ნაწილში მიეწოდება გასაწმენდი აირი, ხოლო ზედაში – სითხე. აირი აბსორბერის ზემო ნაწილიდან გადის, ხოლო სითხე – ქვემოდან. აღნიშნული ურთიერთსაპირისპირო დინება ხელს უწყობს ურთიერთსაწინააღმდეგო ნაკადის შექმნას, რაც ზრდის აბსორბერის მოქმედების ეფექტურობას. აბსორბერის ეფექტურობის ამაღლების მიზნით ზრდიან აირებისა და სითხის შეხების ზედაპირს, რისთვისაც იყენებენ აირის წვრილი ნაკადებით სითხის ფენის გაჭოლვას, აირის ნაკადში სითხის მცირე ნაწილაკების გაფრქვევას, აბსორბერის წყობურის (მაგალითად, კოქსის ფენის) სითხით მორწყვასა და სხვა ხერხებს. **აბსორბერს** ასევე უწოდებენ **სკრუბერს**, რადგან მოქმედების პრინციპის მიხედვით ანალოგიურია.

### აბსორბცია (იგივეა, რაც შთანთქმა, შეწოვა, შესრუტვა).

ხსნარიდან, აირების ნარევიდან რაიმე ნივთიერების შთანთქმას მყარი ან თხევადი ნივთიერებებით აბსორბცია ეწოდება. გასათვალისწინებელია, რომ შთანთქმა მოცულობითი პროცესია, ე. ი. შთანთქმელის მთლიანი მოცულობა აბსორბირებულ ნივთიერებას თანაბრად შთანთქავს. აბსორბცია – აირების სითხეებით შთანთქმა, ნივთიერებათა ქიმიურ შედგენილობაზე, სხვადასხვა წნევასა და ტემპერატურაზეა დამოკიდებული. აბსორბცია, როგორც ტერმინი, გამოიყენება მეცნიერების მრავალ დარგში, მაგალითად: ელექტრომაგნიტური ტალღების აბსორბცია, ბგერის აბსორბცია, რენტგენის სხივების აბსორბცია, რადიაქტიური აბსორბცია, გამოსხივების აბსორბცია და სხვ. ა. წნევის გადიდებითა და ტემპერატურის შემცირებით – უმჯობესდება.

### აბშტრისი

1. ქაფი, ნამწვი, წიდა (თხევადი ლითონის ზედაპირზე წარმოქმნილი დაჟანგული ფენა);

2. ტყვიის, დარიშხანისა და სტიბიუმისაგან რაფინირების დროს წარმოქმნილი ანართმი, რომელიც გამდნარ ტყვიაზე მწვავე კალიუმისა და ნატრიუმის გვარჯილის მოქმედების შედეგად ჩნდება.

### აბცუგი

ტყვიის, კალისაგან რაფინირების ანართმი – გამდნარ ტყვიაზე მწვავე ნატრიუმისა და ნატრიუმის გვარჯილის მოქმედების შედეგად წარმოიქმნება. აბცუგი ფხვნილის ან ცომისებრი მოყვითალო რუხი ან ყავისფერი ფხვნილოვანი ნივთიერებაა. ა. შედგენილობაა: 60-65 % Pb; 6-12 % Sn; 0.5-1,5 % As; 9-14 % Sb და სხვ.

### აგებულება

ლითონთმცოდნეები აგებულებაში მოიაზრებენ ლითონებისა და შენადნობე-

ბის ატომურ-კრისტალური სტრუქტურის თავისებურებას, რომელიც ახასიათებს მათ ბუნებას, მორფოლოგიას, სხვადასხვა ფაზისა თუ შემდგენის (მდგენელის) განლაგებას და რაოდენობრივ მახასიათებლებს.

### აგენტი

დამუხანგავი, განმუხანგავი, კოაგულაციის დამამუხრუჭებელი და სხვა ნივთიერებები.

### აგატატრი

ცილინდრული ფორმის ხისაგან ან ლითონისაგან დამზადებული ჭურჭელი მექანიკური, პნევმატ(იკ)ური ან ელექტრული შემრევით. გამოიყენება ფლოტაციის წინ რეაგენტების ერთმანეთში შესარევად.

### აგზნება გამოსხივებით

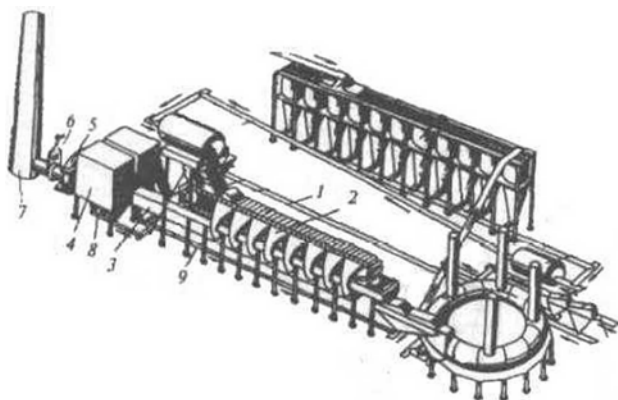
აირის აგზნება, რომელიც წარმოიქმნება ელექტრომაგნიტური გამოსხივების ზემოქმედებით, მაგალითად, ულტრაიისფერი, რენტგენის,  $\gamma$  და სხვა სხივებით.

### აგზნება შეჯახებით

აირის აგზნება, რომელიც წარმოიშობა სხეულის მოძრავი ნაწილაკების შეჯახების დროს.

### აგზნებული ატომი

ატომი, რომლის ელექტრონმა შთანთქა ენერჯიის კვანტი და ერთი ენერჯეტიკული დონიდან გადავიდა სხვა უფრო მაღალ დონეზე.



### აგლოდანადგარი

#### აგლოდანადგარის სქემა

1. შესაცხობი ურიკები – პალეტები;
2. ვაკუუმ-საკნები;
3. შემკრები აირსარინი (გაზსარინი);
4. მტვერსაჭერები;
5. ექსპაუსტერი;
6. მთავარი სარეგულაციო ფარსაკეტი;
7. საკვამლე მილი;
- 8, 9. ნაბნევისა და მტვრის მოსაცილებელი (ასაღები, ასაწმენდი) კონვეიერები.

სააგლომერაციო ფაბრიკის ძირითადი ტექნოლოგიური აგრეგატია, რომელზეც ჰაერის დიდი გაიშვიათების შედეგად რიკებიანი ცხაურის ურიკებისაგან შედგენილ კონვეიერზე მიმდინარეობს წინასწარ დოზირებული კაზმის მიწოდება, შეცხობა, შეღებვა, გაცივება და ტრანსპორტირებისას შემცხვარი კაზმის დანაჭროვნება ანუ აგლომერატის მიღება. შემდეგ ეს აგლომერატი მიეწოდება ბრძმედის ღუმელს.

დაფლუსებული აგლომერატი აღმდგენ(ელ)ი აირის (CO-ს) ჭაშვური ღუმლის მთელ სიმაღლეზე განლაგებულ კაზმში მოძრაობისას აღდგენითი პროცესების ნორმალური წარმართვის საშუალებას იძლევა.

ბრძმედის პროცესში რკინის ნედლი მადნის ნაცვლად აგლომერატის გამოყენებით მკვეთრად შემცირდა კოქსის ხარჯი, ეს პროცესი იოლი სამართავი გახდა და გაიზარდა სმგკ (სასარგებლო მოცულობის გამოყენების კოეფიციენტი), მარგი ქმედების კოეფიციენტი და ბრძმედის ღუმლის სადღეღამისო მწარმოებლურობა.

### აგლოკაზმი

საწყისი მადნური მასალების, ფლუსებისა და სათბობის ნარევი იმ თანაფარდობით, რომ მიღებულ იქნეს მოთხოვნილი ხარისხის აგლომერატი. აგლომერატის მადნურ ნაწილში შედის რკინისა და მანგანუმის მადნების მტვერი (~8 მმ), კონ-

ცენტრატები (~0,074 მმ), ბრძმედის საკერძის მტვერი (~3 მმ), მეტალურგიული ქარხნის სველი აირგაწმენდის (შ)ლაში, საგლინ(ავ)ი საამქროს ხენჯი და სხვ. აგლოკაზში 1 % კირის დამატებით აგლომანქანის მწარმოებლურობა 5 %-ით იზრდება.

### **აგლოლენტი**

გვერდითი ქიმებიანი ურიკებისაგან შედგენილი აგლომერატის შესაცხოვრობი კონვეიერული ტიპის აგრეგატი (იხილეთ აგლომანქანა).

### **აგლომანქანა**

სპეცფოლადის ან თუჯის სხმული როფებისაგან შედგენილი კონვეიერული დანადგარი ცეცხლრიკებიანი ქვედით მადნებისა და კონცენტრატების აგლომერატად შეცხოვრებისათვის, ბრძმედში თუჯის ან ელექტრულ ღუმელში ფეროშენადნობების წარმოების პროცესების ნაჭროვანი კაზმით უზრუნველსაყოფად. აგლომანქანის ძირითადი ნაწილია აგლოლენტი, რომელიც წარმოადგენს გვერდქიმებიანი შესაცხოვრობი ურიკების – როფების კონვეიერულ უწყვეტ წრედს. ამჟამად მსოფლიოში მუშაობს ~1000 აგლომანქანა, მათ შორის ერთი – რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში.

#### **ა. ქვემოდან ბერვით**

აგლომანქანა შეცხოვრილ ფენაში დანადგარის ცეცხლრიკებიანი გისოსის ქვევიდან ჰაერის მიწოდებით. კონვეიერული აგლომანქანის კონსტრუქცია ქვემოდან ბერვით შეიქმნა 1913 წ. ვ. ბარტიშის მიერ. ქვევიდან ბერვა აფხვიერებს კაზმს და ზრდის აირგანვლადობას. გამოიყენება მხოლოდ ტყვიის მძიმე მადნის და კონცენტრატების აგლომერაციული გამოწვისათვის.

### **აგლომერატი**

**1. აგლომერაციის პროცესის პროდუქტი** – ნაჭროვანი მასალა, რომელიც შავი და ფერადი მეტალურგიის პროცესებში ნედლეულად გამოიყენება. მაგ., ბრძმედის აგლომერატი წარმოადგენს რკინის მადნების კონცენტრატებისა და სხვა დამატებითი მასალების შეცხოვრებით მიღებულ ნაჭროვან ნედლეულ მასალას;

**2. სხვადასხვა ფხვნილოვანი მასალის გამსხვილებული წარმონაქმნები**, რომლებიც მიიღება ადჰეზიის ან აგლომერაციის შედეგად. ამ პროცესს და მიღებულ პროდუქტს იყენებენ ფხვნილოვანი მასალების ტექნოლოგიური თვისებების კერძოდ, წნეხადობის გასაუმჯობესებლად.

#### **ა. დაფლუსებული**

რკინის მადნის აგლომერატი, რომელიც კირქვის გამოყენების გარეშეა მიღებული. გამოიყენება ბრძმედში გოგირდის დაბალი შემცველობის მადნებით თუჯის გამოდნობისას.

#### **ა. დაფლუსებული**

რკინის მადნის აგლომერატი, რომელიც კაჟმიწისა და თიხამიწის დაფლუსებისათვის კირქვის საჭირო რაოდენობის გამოყენებითაა მიღებული.

#### **ა. დოლომიტიანი**

დოლომიტით დაფლუსებული რკინის მადნის აგლომერატი.

#### **ა. თვითდნობადი**

რკინის მადნის აგლომერატი, რომლის კაზმში CaO-ს და MgO-ს ჯამური შემცველობის შეფარდება SiO<sub>2</sub> და Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ის ჯამურ შემცველობასთან დაახლოებით ერთის ტოლია.

#### **ა. მანგანუმიანი**

რკინის მადნის აგლომერატი, რომელიც მიიღება მანგანუმის მადნების შემცველი კაზმისაგან.

#### **ა. მაღალდაფლუსებული (ანუ მაღალი ფუძიანობის)**

რკინის მადნის აგლომერატი, რომლის მისაღებად გამოყენებულ კაზმში შე-

აქეთ უფრო მეტი რაოდენობის კირქვა, რაც საჭიროა კაჟმიწისა და თიხამიწის დაფლუსებისათვის. მაღალი ფუძიანობის აგლომერატს და მისგან დაყენებულ მაღალფუძიან წილებს იყენებენ ბრძმედის პროცესში, როდესაც რკინის მაღანი და კონცენტრატები შეიცავს დიდი რაოდენობით გოგირდს.

**ა. მეტალიზებული**

რკინის მაღნის აგლომერატი, რომელშიც რკინის ჟანგეულების დიდი ნაწილი თანამედროვე პირდაპირი აღდგენის ტექნოლოგიებით რკინამდგა აღდგენილი. კაზმის შეცხოების პროცესში საწვავის მომატებული ხარჯით ფართოდ გამოიყენება ელექტროდუმლებში მაღალხარისხოვანი ფოლადის თუჯის გარეშე გამოსადნობად. ეს მეთოდი შემოთავაზებულ იქნა 1958 წ. ვ. დევისის (აშშ) მიერ. მიღებულია დაფლუსებული ( $\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2=1,36$ ) აგლომერატი 35-40 % მეტალიზების ხარისხით. წნევის ქვეშ აგლომერაცია აგლოდანადგარის მწარმოებლურობისა და მეტალიზაციის ხარისხის გაზრდის საშუალებას იძლევა.

**ა. მცირედ დაფლუსებული**

რკინის მაღნის აგლომერატი, რომელიც კაჟმიწისა და თიხამიწის დაფლუსებისათვის კირქვის საჭიროზე უფრო ნაკლები რაოდენობით მიიღება.

**ა. ოქსიდების**

რკინის მაღნის აგლომერატი FeO-ს დაბალი (3-4%) შემცველობით, რაც უზრუნველყოფს სიმტკიცის მაღალ მაჩვენებლებს.

**ა. რკინამანგანუმიანი**

მანგანუმის მაღნის შეცხოებით მიღებული ნაჭროვანი მასალა, რომელიც გამოიყენება ელექტროთერმულ ღუმელში მანგანუმიანი შენადნობების, ხოლო ბრძმედში ნახშირბადიანი ფერომანგანუმის მისაღებად.

**ა. რკინის მაღნის**

ბრძმედში თუჯის გამოსადნობი ნაჭროვანი კაჟმი, რომელიც რკინის მაღნის, მისი კონცენტრატის შეცხოებით მიიღება.

**ა. სტაბილიზებული**

აგლომერატი, რომელიც უშუალოდ შეცხოებისა და მექანიკური დამუშავების შემდეგ მიიღება. მისი მსხვილი ნაჭრები სტაბილიზებისას იმსხვრევა კაჟმის შეუცხოებელ ჩანართებზე, მიწის მყიფე დაჯგუფებასა და შინაგანი ძაბვების უბნებზე. მიღებული მაღალი ხარისხის ა. უზრუნველყოფს ბრძმედის მწარმოებლურობის მნიშვნელოვან ზრდას, მაგრამ მისი ნაკლია, უმეტეს შემთხვევაში, ვარგისის გამოსაფლისა და აგლოფაბრიკის მწარმოებლურობის შემცირება.

**ა. ფაიალიტიანი**

რკინის მაღნის აგლომერატი, რომელიც ფაიალიტის დიდ რაოდენობას შეიცავს. მისი გამოყენებით ბრძმედის მწარმოებლურობა საგრძნობლად იზრდება.

**ა. ფოსფოროვანი**

მტვრის მაგვარი ფოსფორიტების დანაჭროვნების პროდუქტი, მაღანთერმულ ღუმლებში მაღნის გამოდნობისათვის. აგლომერაციის პროცესში ფოსფორიტები განიცდის გამოშრობას, დეჰიდრატაციას, დეკარბონიზაციას; მათში მიმდინარეობს რთული მყარფაზოვანი პროცესები; ბოლოს, 1450-1600 °C ტემპერატურაზე მყარი სათბობის წვის ზონაში დნება სილიკატები და ნაწილობრივ – ფტორაპატიტის მარცვლები. შედეგად სილიკატურ-ფოსფატური შემაკავშირებლის საკმარისი რაოდენობა მიიღება, რაც მზა აგლომერატში პირველადი აპატიტის მარცვლებს ამაგრებს. 5,5-6% ნახშირბადის ხარჯვის პირობებში 312 მ<sup>2</sup> აგლოლენტის მწარმოებლურობა 122,7 ტ/სთ ტოლია [0,4 ტ/მ<sup>2</sup>სთ]. დოლით გამოცდის შემდეგ აგლომერატის სიმტკიცე (+5მმ)>73 %-ზე, ცვეთადობა (-0,5 მმ) 5 %-ს შეადგენს.

**ა. ქრომიტიანი**

ქრომიანი მაღნებისა და მათი კონცენტრატებისგან მიიღება, რომელიც ქრომიტისა ( $\text{FeO}\cdot\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) და სერპენტინისგან  $\text{Mg}_6[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$  შედგება. აგლოკაჟმში შე-

აქვთ აგრეთვე კირქვა და მაგნეტიტური კონცენტრატი (30-40 % მასით) ადვილდნობად დანამატად. 1,1 ფუძიანობის მზა აგლომერატი, რომელიც მიღებულია 60-70 კგ/ტ კოქსწვრილის ხარჯით, შედგება პირველადი ქრომიტის მარცვლებისა და Mg, Cr, Al მყარი ხსნარების მეორეული კრისტალებისაგან, რომლებიც გამაგრებულია კრისტალური სილიკატური შემაკავშირებელით და მინით. ქრომიტის მადნის მასის 92-98 % გადადის მზა აგლომერატის სტრუქტურაში. ამ აგლომერატის გამოსავლიანობაა 1,3 ტ/მ<sup>2</sup>სთ.

### **აგლომერაცია**

1. თუჯისა და შენადნობების და სხვა დნობის პროცესისთვის საჭირო ფორმის, ქიმიური შედგენილობისა და თვისებების ნაჭროვანი კაზმის მიღების პროცესია, რომელიც ხორციელდება ფხვნილოვანი მასალების შეცხობით და შემდგომი დამუშავებით;

2. აგლომერატის მიღება ფხვნილთა მეტალურგიაში ნაყარი მასალებისაგან მათ შეცხობითა და შემდგომი დაფქვით.

### **აგლოფაბრიკა**

აგლომერატის მიღების სამრეწველო საწარმო, რომელიც ბრძმედისა და ფეროშენადნობების წარმოებებს უზრუნველყოფს საჭირო ფუძიანობის ფოროვანი ნაჭროვანი კაზმით. ფაბრიკას აქვს რკინიგზის ესტაკადა, ვაგონამყირავებელი ლითონის კონცენტრატებისა და ფლუსების დასასაწყოებლად. ტექნოლოგიური ციკლი მოიცავს კაზმის მომზადებას, მის დაგუნდავებას კოქსწვრილას წვის შედეგად შეცხობის პროცესის ნორმალურად წარმართვისათვის. ტექნოლოგიური ხაზი ითვალისწინებს შემცხვარი ფოროვანი აგლომერატის დამსხვრევას, გაცრას, ბრძმედის საამქროსათვის სასურველი ფრაქციის მიწოდებასა და წვრილი ფრაქციის კლავწარმოებაში დაბრუნებას.

### **აგლოჯამი**

ჰორიზონტალური ტიხრით გაყოფილი, ფოლადის ან თუჯისაგან დამზადებული პერიოდული მოქმედების ყუთი, რომლის ქვედა ნაწილია გაიშვიათების კამერა, ხოლო ზედა ნაწილი განკუთვნილია შესაცხობი მასალების ჩასატვირთად.

### **აგრეგატი**

1. საბაზო დეტალთან სხვადასხვანაირად შეერთებული რამდენიმე მექანიზმი ან რთული კვანძი, რომელსაც აქვს სრული ურთიერთშენაცვლება და შესაძლებლობა, შეასრულოს განსაზღვრული ფუნქცია ნაკეთობაში ან დამოუკიდებლად;

2. ტექნოლოგიური პროცესების განხორციელებისათვის ერთ კომპლექსში მომუშავე რამდენიმე დანადგარის, მოწყობილობის, მანქანის ელექტრომექანიკური შერწყმა (იხილეთ მეტალურგიული აგრეგატი).

#### **ა. განივი ჭრისა**

მისი დანიშნულებაა დახვეული თხელი ფურცლის დაჭრა ზომიერი სიგრძის ფურცლებად; შედგება რულონების დამგროვებლის, ხვეულის წინა ნაწილის გამსწორებლის, გამხსნელის, გილიოტინური და მფრინავი მაკრატლების, მიწოდების, გასწორებისა და დამპაკებელი მოწყობილობებისაგან.

#### **ა. გრძივი ჭრისა**

შედგება რულონების დამგროვებლის, ზოლის გამშლელის, გილიოტინური და დისკური (ბადროსებრი) მაკრატლების, მიწოდების მოწყობილობისა და დამხვევისაგან. ამ აგრეგატის დანიშნულებაა რულონური ზოლის უფრო ვიწრო ზოლებად ან ლენტებად დაჭრა და ისევ რულონებად დახვევა ან სიგრძეზე გაჭრა.

#### **ა. თბოტექნიკური**

მოწყობილობათა და დანადგართა კომპლექსი, რომლებშიც ხორციელდება

თბოტექნიკური პროცესები, მაგ., მეტალურგიული აგრეგატის წვის პროდუქტების სითბოს უტილიზაცია ორთქლის ქვაბებში, ე. წ. ქვაბ-უტილიზატორებში.

**ა. თბოტექნოლოგიური**

მეტალურგიული აგრეგატი, რომელშიც ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობა ძირითადად თბოგადაცემით განისაზღვრება.

**ა. კომბინირებული ჭრისა**

მისი დანიშნულებაა რულონის ზოლის განივი და გრძივი დაჭრა; ის განივი და გრძივი ჭრის აგრეგატებში შემავალი მოწყობილობებისა და დანადგარებისაგან შედგება.

**ა. მეტალურგიული**

მასობრივი და ნაკადური წარმოების პირობებში მეტალურგიული პროცესების განხორციელებისათვის კონსტრუქციულად დაკავშირებული ტექნოლოგიური მოწყობილობების ერთობლიობა – კომპლექსი. ასეთ ა. მ. აქვს უფრო მაღალი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები, საშუალებას იძლევა ეფექტურად განხორციელდეს წარმოების ავტომატიზაცია და გარემოს დაცვა.

**ა. მილსაგლინ(აეი)**

ის განკუთვნილია მილების ცხელი გლინვისათვის და შედგება ერთი ან რამდენიმე განმალრუებელი (გამჭოლ(აეი), ავტომატური, ერთი ან მეტი შემომგლინ(აეი), დამაკალიბრებელი ან მარედუცირებელი დგანისაგან, ხოლო ზოგიერთ შემთხვევაში, მოგორვის დგანისაგან (ან ელონგატორისაგან). ეს აგრეგატი კლასიფიცირდება პირველადი (მოსაპირკეთებელი) მილების მიღების ხერხის (მეთოდის) მიხედვით.

**ა. მილსაშემდგებლო**

გამოიყენება 6,0–2020 მმ დიამეტრისა და 0,1–25 მმ კედლის სისქის მილების საწარმოებლად ფურცლის ან ზოლისაგან მილნამზადის ფორმირებისა და მისი შემდგომი შედულების გზით პირაპირა ან სპირალურნაკერიანი შედულებით. თავიდან ხდება ფურცლების ან ზოლების მილნამზადად ფორმირება, შემდეგ კი – მისი ნაწიბურების შედულება. შედგება ზოლის რულონის გამშლელი და მაფორმირებელი დგანების, შედულების კვანძის, მაკალიბრებელი დგანისა და ზოგჯერ – თერმული დამუშავების მოწყობილობისაგან.

**ა. პერიოდული პროფილების ცხლად გლინვისა**

მრგვალი კვეთის პერიოდული პროფილის წარმოების მეტალურგიული აგრეგატი. ძირითად მოწყობილობაა სამგლინინიანი განივხრახნული გლინვის დგანი, რომლის გლინები განთავსებულია 120<sup>0</sup>-იანი კუთხით; დგანი შედგება ამძრავის, ნამზადის მიმწოლის, მიძლები მაგიდის, დამწოლი მექანიზმის ჰიდრავლიკური ცილინდრის, ნახევარპროდუქტის მომჭერი და მაკოპირებელი მოწყობილობისაგან.

**ა. პროფილური მილების საწნეხი**

შედგება: გამახურებელი ღუმლის, ერთი ან ორი ჰიდრავლიკური ან მექანიკური წნეხის, მარედუცირებელი დგანის, დამხვევის, გამასწორებელი მოპირკეთების მანქანებისა და მოწყობილობისაგან. ამ აგრეგატის დანიშნულებაა უნაკერო პროფილური მილებისა და მსგავსი პროფილის ნაკეთობების წარმოება.

**ა. რკინის პირდაპირი მიღებისა**

უშუალოდ მადნიდან რკინის მისაღები აგრეგატი კოქსით თუჯის გამოდნობის გარეშე. ასეთი თანამედროვე აგრეგატი გამოიყენება თხევადი ლითონისა და ღრუბლოვანი რკინის საწარმოებლად. მისი შემადგენელი მოწყობილობებია: ჭამ-ეური (მახტური) ღუმელი, მბრუნავი მილისებრი ღუმელი, პერიოდულად მოქმედი რეტორტები კაზმის სტაციონარული გამფილტრავი ფენით, ღუმელი გარედან გახურებით, გვირაბღუმელი (გამავალი ღუმელი) და კონვეიერული მანქანა.

**ა. სადნობი – იხილეთ სადნობი ღუმელი.**

**ა. უწყვეტი მოქმედების ფოლადსადნობი**

რამდენიმე კამერიანი ქვედიანი ღუმლის ტიპის აგრეგატი, რომელიც გამოი-



ყენება უანგბადით თუჯის გაქრევის გზით ფოლადის მისაღებად. ამასთან, თხევადი თუჯის ჩასხმა ხორციელდება აგრეგატის ერთი ტორსის მხრიდან, ხოლო მზა ფოლადის გამოშვება – მეორე, საპირისპირო ტორსის მხრიდან.

#### **ა. უწყვეტი მოწვის**

გამავალი ღუმლის გამოყენებით ზოლებისა და ლენტების ნათელი სარეკრის-ტალიზაციო მოწვის დანადგარი, რომელიც ცივნაგლინი მომწვარი ნახშირბადიანი და დაბალღევირებული ფოლადის ზოლის წარმოებისათვის ყველაზე მაღალი მწარმოებლურობის (60 ტ/სთ) აგრეგატია. ასეთი ტიპის უ. მ. ა. შექმნილია 1970 წელს „ნიპონ სტილ“ და „ნიპონ კოკან“ ფირმების მიერ. მისი მეშვეობით ხორციელდება თერმული დამუშავება, სწორება, დახეთვა და ზოლების ჭრა. უ. მ. ა. სტაბილური თბური რეჟიმების შედეგად მიიღება სტრუქტურით უფრო იზოტროპული და უკეთესი მექანიკური თვისებების ლითონი.

#### **ა. ფრონტალური**

კონსტრუქციულად და კინემატიკურად შერწყმული სამთო მანქანებისა და მექანიზმების კომპლექსი, რომელიც ახორციელებს ფენობრივი სასარგებლო წიაღისეულის ამოღებას საწმენდი სანგრევის ფრონტალური სიბრტყის მიმართულე-ბით. შემსრულებელი ორგანო ერთდროულად გადაადგილდება ფლანგური (სანგრევის გასწვრივ) და ფრონტალური მიმართულეებით.

#### **აგრესიული ნახშირმკვავა**

წყალში არსებული თავისუფალი ნახშირმკვავას ნაწილი, რომელსაც შეუძლია კალციუმის კარბონატის გახსნა წყალში.

#### **აგური**

ფართოდ გავრცელებული მართკუთხა ან რთული ფორმის სამშენებლო მასალა. შედგენილობის, სამუშაო პირობების, ქიმიური თვისებებისა და დანიშნულების მიხედვით განარჩევენ აგურის ორ ძირითად სახეობას: 1) თიხამიწისგან დამზადებულ წითელ და თეთრ სილიკატურ ჩვეულებრივ სამშენებლო აგურს; 2) სხვადასხვა ცეცხლგამძლე მასალისაგან დამზადებულ აგურს ღუმლებისა და აგრეგატების ამოსაგებად. ორივე ჯგუფის აგურის დამზადების ტექნოლოგიის ძირითადი საფეხურებია ნედლეულის მოპოვება-გადამუშავება, მასის მომზადება-შერევა, დაყალიბება, დაწნეხა, გამოშრობა და გამოწვა.

ცეცხლგამძლე აგურის კლასიფიკაციას მრავალი ნიშნის მიხედვით ახდენენ. მათგან ძირითადია: ქიმიური შედგენილობა (მუავა, ფუძე და ნეიტრალური), ცეცხლგამძლეობა, ფიზიკური მდგომარეობა (ცალობითი და ფხვნილოვანი მასალები), გამოყენება და სხვ. დანიშნულების მიხედვით მეტალურგიულ წარმოებაში გავრცელებულია ცეცხგამძლე აგურების შემდეგი მრავალრიცხოვანი ჯგუფები:

#### **ა. ბრძმედისა**

D და D2 ტიპის მართკუთხა და სოლისმაგვარი მაღალი ხარისხის შამოტის აგურები ბრძმედის ქუროს კედლების, ქვედის, ლითონის გარსაცმიდან ნახშირის ბლოკების ფენამდე ამოსაგებად;

#### **ა. ვარსკვლავა**

მზადდება შამოტისაგან; არის მრავალწახნაგა; აქვს ქვედა ყრუ წახნაგი; ზედა წახნაგის ცენტრში ამოდის დიდი დიამეტრის ერთი ცენტრალური ხვრელი, რომელშიც სიფონური ჩამოსხმისას საცენტრეს ვერტიკალური არხიდან თხევადი ლითონი ჩამოედინება და შეედინება გვერდით წახნაგებში გამავალ უფრო მცირე დიამეტრის ხვრელებში ანუ სიფონურ არხებში, საიდანაც შედის ბოყვებში; ამ არხების რაოდენობა სიფონით ჩამოსასხმელი ზოდების რაოდენობის ტოლია;

#### **ა. თბოსაიზოლაციო ფოროვანი**

შამოტის ცეცხგამძლე აგურია სადნობი ღუმლების, საჩამოსხმო ციცხვების

ლითონის კონსტრუქციის დასაფარად მაღალი თბოსაიზოლაციო თვისებებით;

**ა. კამარისა**

ფოლადსადნობი ღუმლების კამარის წყობისთვის მართკუთხა და სოლური ტიპის 360 მმ-დან 520 მმ-მდე დონისას, ქრომმაგნეზიტის ან პერიკლაზ-შიპინელური მაღალი ცეცხლგამძლეობის აგურები. დინასის კამარის აგურები ძირითადად გამოიყენება მარტენის, ორაბაზანიანი, ელექტრული ღუმლების ზედა და ქვედა ნაგებობათა კამარებისათვის. სადნობი ღუმლების ცენტრალურ კამარებს აწყობენ მაღალი ცეცხლგამძლეობის ქრომმაგნეზიტის აგურებით, რომლებიც შეიცავს სულ მცირე 20 % MgO-სა და სულ მცირე 65 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ს;

**ა. მაგნეზიტისა**

გამოიყენება საჩამოსხმო ციციხვის შიბერის მოძრავი ფილისათვის;

**ა. მაგნეზიტისა დანახშირბადიანებული**

მიიღება ზღვის წყლისაგან დამზადებული კლინკერით, რომელსაც მაღალი ცეცხლმდეგობისათვის აგრაფიტებენ ე. წ. მეტალურგიული ფერფლოვანი ვერცხლისებური გრაფიტით. გამოიყენება თანამედროვე მძლავრი კონვერტერებისა და რკალური ელექტროღუმლების ყველაზე მაღალი ტემპერატურით დატვირთული უბნების ამოსაგებად;

**ა. მაღალთიხამიწოვანი**

ბრძმედის მართკუთხა და სოლისებრი, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ის დიდი რაოდენობის (90-95 %) შემცველი უმაღლესი ხარისხის აგური ბრძმედის ყველაზე საპასუხისმგებლო კვანძების, თუჯისა და წიდის ხვრელების ზონების ამოსაგებად;

**ა. მაღალცეცხლმდეგი ფოროვანი**

მაგნეზიტის ფუძეზე სპეციალურად დამზადებული ფოროვანი აგური, რომლის მეშვეობითაც ხორციელდება ინერტული აირებით თხევადი ფოლადის ღუმელგარე გაქრევა-რაფინირება;

**ა. საბუდე მართკუთხა**

შამოტის ბლოკი ცენტრში მაგნეზიტის საჩამოსხმო ჭიქის დიამეტრის ხვრელით, რომლის ზომები დამოკიდებულია საჩამოსხმო ციციხვის ტვირთტევადობაზე ტონებში;

**ა. სასიფონე**

შამოტის რთული ფორმის ფასონური ხვრელიანი აგური, რომელიც სიფონური ჩამოსხმისთვის თხევადი ფოლადის გამტარი არხების ამოსაგებად გამოიყენება;

**ა. საქუსლე**

ღუმლის წინა და უკანა კედლების ბოლო რიგის ფასონური საყრდენი აგურია – საძირკველი, რომელსაც ეყრდნობა აგრეგატის კამარის რადიუსის რგოლში შემავალი მართკუთხა და სოლისებრი აგურებით აწყობილი კამარა, რომლის აგურების სისქე 300 მმ-დან 500 მმ-მდე მერყეობს;

**ა. საციცხვე მართკუთხა**

მზადდება შამოტისაგან და გამოიყენება თხევადი ფოლადისა და თუჯისათვის განკუთვნილი ციციხეების ქვედების ამოსაგებად;

**ა. საციცხვე ტრაპეციული**

მზადდება შამოტისაგან და გამოიყენება თხევადი ფოლადისა და თუჯისათვის განკუთვნილი ციციხეების ამოსაგებად; ციციხეების რადიუსების შესაბამისად მზადდება სხვადასხვა რადიუსისა და ტიპის; ამ აგურის ზომები დამოკიდებულია საჩამოსხმო ციციხეების მოცულობასა და დიამეტრზე; რაც მეტია ციციხვის მოცულობა და დიამეტრი, მით მეტია შამოტის საციცხვე აგურის რადიუსი;

**ა. ფასონური**

რთული ფორმის აგური. ვრცლად – იხილეთ „ციციხლგამძლეები“;

#### **ა. ქვედისა**

ფოლადსადნობი ღუმლის ქვედი ყველაზე მაღალი ცეცხლგამძლეობის მაგნეზიტის ნორმალური მართკუთხა და სოლისებრი აგურებით ეწყობა წმინდად დაფქული მაგნეზიტის ფხვნილის გამოყენებით. ღუმლის ჩანატვირთის, მოცულობისა და სიმძლავრის მიხედვით ქვედის სისქე მერყეობს 700 მმ-დან 1200 მმ-მდე;

#### **ა. ქრომმაგნეზიტის**

გამოიყენება ფოლადის საჩამოსხმო ციცხვის შიბერის უძრავი ფილისთვის;

#### **ა. შამოტის მართკუთხა**

65x130x230 მმ ზომის აგური გამოიყენება სადნობი ღუმლებისა და საჩამოსხმო ციცხვების არმატურული წყობის ამონაგებისათვის;

#### **ა. ჩამკეტი**

ღუმლის კამარაში ღრეჩოს შემკვები სხვადასხვა სიგრძის სოლისებური აგური;

#### **ა. ჰაერგამახურებლების წყობებისათვის**

რეგენერატორების, კაუპერების, მახურებელი ჭების, მეთოდური ღუმლების სხვადასხვა ფორმის ფასონური ტიპის აგურები სითბოს აკუმულაციისა და რეგენერაციისათვის.

#### **ადამანტი**

აღმასისა და ბრილიანტის ძველებური სახელწოდება. ძველი ბერძნები ამ სიტყვით აღნიშნავდნენ ლითონს (ფოლადს).

#### **ადამსიტი**

გამაღიზიანებელი მოქმედების (ხველების გამომწვევი) საბრძოლო ქიმიური ნივთიერება (დიჰიდროფენარსაზინქლორიდი). გამოიყენება კვამლწარმომშობი ჭურვების დასამზადებლად. 1 ლიტრ ჰაერში ადამსიტის 0,004 მგ-ზე მეტი კონცენტრაცია დაუშვებელია. ადამსიტის ზემოქმედებისაგან დასაცავად სპეციალურ კვამლსაწინააღმდეგო აირწინაღს იყენებენ.

#### **ადაპტაცია**

ტექნიკური მოწყობილობის ან სისტემის შიგა და გარე პირობების ცვალებადობასთან შეგუება, რაც ზრდის მათი გამოყენების ეფექტურობას.

#### **ადგილობრივი განიაგების ვენტილატორის ავტომატიზაცია**

ტექნიკური საშუალებების ერთობლიობა, რომლითაც შესაძლებელია ადგილობრივი განიაგების ვენტილატორის მუშა რეჟიმის ოპერატიული რეგულირება და მაღაროს (შახტის) მოსამზადებელი გვირაბის განიაგების ოპტიმალური რეჟიმის შენარჩუნება.

#### **ადგილობრივი ტექნოლოგიური კავშირი**

სამთო საწარმოს საწარმოო კავშირის სახე, რომელიც ახდენს ობიექტის მომსახურე პერსონალს შორის ინფორმაციის გაცვლას (ობიექტის უშუალო მართვის მიზნით ოპერატიული სიტყვიერი კავშირი ან გამაფრთხილებელი, ადგილობრივი ავარიული, საკონტროლო-აღრიცხვითი თუ სხვა სიგნალიზაცია). ტექნოლოგიური კავშირი განსხვავდება ობიექტის თავისებურებების მიხედვით (მოპოვებითი და მოსამზადებელი სამუშაოები, სხვადასხვა სახის ტრანსპორტი, ამწე დანადგარი, ჭაურის გაყვანა, სარემონტო სამუშაოები).

#### **ადვილალეხადი**

მყარი, თხევადი ან აიროვანი ნივთიერებები, რომლებიც აალების დაბალი ტემპერატურით ხასიათდება.

#### **ადვილადღენადი**

რკინის ან სხვა ელემენტის ჟანგეულები, რომლებიც შედარებით ადვილად

გასცემენ უანგბადს. მაგალითად, რკინის მადნების სამი ძირითადი სახეობიდან შედარებით ადვილადღგენადია რუხი რკინაქვა, რომლის ძირითადი შემადგენელი მინერალია ლიმონიტი ( $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ).

### ადვილდნობადი ლითონები

ლითონური ელემენტები და მათი შენადნობები ერთმანეთთან და არალითონურ ელემენტებთან, რომლებიც ხასიათდება დნობის შედარებით დაბალი ტემპურატურით. ფერადი ლითონების უმეტესობა ადვილდნობად ელემენტებს მიეკუთვნება.

### ადიაბატა

ნივთიერების ან სხეულის მდგომარეობის ადიაბატური ცვლილების დამახასიათებელი მრუდი (წირი, ხაზი), რომელიც ნებისმიერ თერმოდინამიკურ დიაგრამაზე გამოსახავს შექცევად ადიაბატურ პროცესს.

### ადიაბატური პროცესი

ნივთიერების ან სხეულის მდგომარეობის ცვლილება, რომლის დროსაც არ ხდება გარემომცველ გარემოსთან სითბოს გაცვლა. ამ პროცესს იზოენტროპიულსაც უწოდებენ. იდეალური აირისათვის ადიაბატური პროცესი გამოისახება შემდეგი ფორმულებით:  $pV^k = \text{const}$ ;  $TV^{(k-1)} = \text{const}$ ;  $Tp^{\frac{1-k}{k}} = \text{const}$ , სადაც  $V$  – მოცულობა,

$p$  – წნევა,  $k = \frac{C_p}{C_v}$  – ადიაბატის მაჩვენებელი (რომელსაც ზოგჯერ პუასონის კოეფიციენტს ან იზოენტროპიული გაფართოების ფაქტორს უწოდებენ),  $C_p$  და  $C_v$  – (სი)თბოტევადობები შესაბამისად მუდმივი წნევისა და მუდმივი მოცულობის პირობებში. აირის ადიაბატური ცვლილება პრაქტიკულად შეიძლება მისი წნევის მყისიერი შეცვლით განხორციელდეს. ამ დროს აირის შეკუმშვა-გაფართოებისას მისი გათბობა-გაცივების გაწონასწორება შეუძლებელია გარედან გადაცემული სითბოს ნაკადით. ასევე, აირის სიმკვრივის ცვლილებით გამოწვეული ბგერითი რხევები ისე სწრაფად მიმდინარეობს, რომ აირის შესაბამის შრეებს შორის თბოგაცვლა ვერ ესწრება.

### ადიდა

ამდიდავი დგანის მთავარი მუშა ინსტრუმენტი, რომლის გრძივ პროფილს მაკალიბრებელი სარტყლით გამოსავალში მართკუთხა ან მრუდხაზოვანი კონუსის ფორმა აქვს. მაკალიბრებელი სარტყლის ზოლის ფორმა და ზომები ნაკეთობის განივი კვეთის ფორმას და ზომებს განსაზღვრავს. მზადდება ბუნებრივი ან სინთეზური ალმასებისაგან. მას ძირითადად უმცირესი ზომის მავთულის ადიდვისათვის იყენებენ. ასევე მზადდება WC-Co ტიპის გაზრდილი ცვეთამედეობის (BK3, BK4, BK6 და სხვა) ან სიმტკიცის (BK8, BK10, BK15 და სხვა) სალი შენადნობების, Y8-Y12 მაღალნახშირბადიანი და X, XBF ან სხვა მცირედლევირებული ფოლადებისაგან.

#### ა. ბურთულებიანი

მისი მუშა არხი ადიდვის ღერძის პერპენდიკულარულ სიბრტყეშია განლაგებული და რამდენიმე ბურთულითაა წარმოქმნილი;

#### ა. გორგოლაჭებიანი

მისი მუშა არხი ორი ან რამდენიმე გორგოლაჭიანი ადიდითაა შექმნილი, რომელთა ბრუნვის ღერძი ადიდვის ღერძის პერპენდიკულარულ სიბრტყეშია განლაგებული;

#### ა. დაწნეხისა – იხილეთ დაწნეხის საცმი;

#### ა. დაწოლისა – იხილეთ დაწნეხის საცმი;

#### ა. კონუსური

მისი მუშა ზონის სწორხაზოვანი მსახველი ადიდვის ღერძისადმი დახრილი;

**ა. მბრუნავი**

ის ადიდვის პროცესში ადიდვის ღერძის პერპენდიკულარულ სიბრტყეში ბრუნვით მოძრაობას ასრულებს;

**ა. ნაკრები**

ის ღამჭერში დაწნეხის საცმთან ერთიან კვანძს წარმოქმნის. მისი დანიშნულებაა ადიდვისას შეზეთვის ჰიდრავლიკური ეფექტის უზრუნველყოფა;

**ა. სასუფთაო**

სასუფთაო ადიდვისთვის საჭირო ადიდა;

**ა. შედგენილი**

მისი მუშა ზონა რამდენიმე დეტალისაგან, სეგმენტისაგან შედგება, რომლებიც ადიდვის პროცესში არ გადაადგილდება.

**ადიდვა**

ლითონების წნევით დამუშავების ანუ ლითონების პლასტიკური დეფორმაციის პროცესი, რომლის დროსაც ნაგლინს (მავთულს, ღეროს, მილს), როგორც საწყის ნამზადს, გაატარებენ ადიდას მუშა ხვრელში, რომლის ზომები საწყისი ნამზადის განივი კვეთის ზომებთან შედარებით ნაკლები უნდა იყოს. ადიდვა მაღალი სისუფთავისა და სიზუსტის ძლიერ მცირე ზომის (რამდენიმე მიკრომეტრის ტოლი დიამეტრის) ნაკეთობათა მიღებას უზრუნველყოფს. ადიდვას ძირითადად ცივ მდგომარეობაში აწარმოებენ. ამიტომ ლითონი ადიდვის პროცესში ე. წ. ცივჭედვის ეფექტს იღებს. ცივჭედვის დეფექტების თავიდან აცილების მიზნით სპეციალურ მახურებელ ღუმელებში შუალედურ მოწვას ახორციელებენ. თბილ მდგომარეობაში ადიდვისთვის ნამზადი არ უნდა გახურდეს რეკრისტალიზაციის ტემპერატურაზე მაღლა.

**ა. დეფორმირებად სამართულზე**

მიღების ადიდვა ადიდაში ნამზადის გატარებით გრძელ, მოძრავ სამართულზე, რომელიც ნამზადთან ერთად დეფორმირდება.

**ა. დოლური**

დოლური ტიპის ამდიდავ დგანზე მავთულის, მილის ან სხვა პროფილის ნამზადის ადიდვა.

**ა. გრძელსამართულიანი**

მილნამზადის ადიდვა მათი ადიდაში გრძელ, მოძრავ არადეფორმირებად სამართულთან ერთად გამოჭიმვით, რომელსაც ადიდვის პროცესის დამთავრების შემდეგ მილიდან გამოიღებენ.

**ა. ერთჯერადი**

ნაკეთობის საბოლოო ფორმისა და ზომის მიღება ადიდაში ნამზადის მხოლოდ ერთი გატარებით ხორციელდება.

**ა. მბრუნავ ადიდაში**

ადიდას ანუ თვალაკს ადიდვის მიმართულების მართობულ სიბრტყეში აძლევენ ბრუნვის საშუალებას და ადიდვისას ნამზადი ხახუნის ძალების გავლენით თავად ანიჭებს მას ბრუნვით მოძრაობას.

**ა. მილისა**

ფოლადის, ფერადი ლითონისა და შენადნობისაგან დამზადებული ცივად დეფორმირებული მილების წარმოებისას დამამთავრებელი ოპერაცია, რომელიც გამოირჩევა ტექნოლოგიური სქემების მრავალსახეობით: ა. სამართულის გარეშე, ა. მოკლე ჩამაგრებულ სამართულზე, ა. დეფორმირებად გულარზე, ა. ჰიდროდინამიკური ხახუნის რეჟიმით და სხვ. ადიდვის მეთოდი განისაზღვრება მზა ნაკეთობის ზომებიდან და მოთხოვნებიდან, დასამუშავებელი ლითონის ან შენადნობის ზომებიდან, მოწყობილობის შესაძლებლობებიდან გამომდინარე და ა. შ.

**ა. მრავალნაკადიანი**

ერთ დგანზე ერთდროულად რამდენიმე ნაკეთობის დამუშავებით – გატარებით განხორციელებული ადიდვა.

**ა. მრავალძაფიანი – იხილეთ ა. მრავალნაკადიანი.**

**ა. მოკლესამართულიანი**

მიღების ადიდვა შიგა ზედაპირის დამუშავებით მოკლე ცილინდრული სამართულით, რომელსაც დეფორმაციის კერაში ადიდვის ძარაზე დამაგრებული ღეროთი იჭერენ.

**ა. მრავალჯერადი**

ერთ დგანზე ერთი ნამზადის მრავალ საფეხურზე თანამიმდევრული ადიდვა.

**ა. მრავალნაზოვანი – იხილეთ ა. მრავალნაკადიანი.**

**ა. მცურავ სამართულზე – იხილეთ ა. თვითდაყენებად სამართულზე.**

**ა. თვითდაყენებად სამართულზე**

ადიდვა (მიღების), რომელიც ხორციელდება ნამზადის შიგა ზედაპირის დამუშავებით დაუმაგრებელი თვითდაყენებადი სამართულით, რომელსაც დეფორმაციის კერაში მასზე მოქმედი შემტაცებელი და გამომკდები (ურთიერთსაწინააღმდეგო მიმართულების) ძალები იჭერს.

**ა. მშრალი**

ადიდვა მყარი საპოხი მასალის გამოყენებით.

**ა. სასუფთაო**

ადიდვის დამამთავრებელ, საბოლოო საფეხურზე გადასვლა, რაც საჭირო ფორმის, ზომისა და ხარისხის ნაკეთობის მიღებას უზრუნველყოფს.

**ა. სველი**

პროცესი, რომლის დროსაც ადიდა თხევად საპონშია ჩაძირული.

**ა. სრიალით**

მავთულის ადიდვა მრავალჯერადი ადიდვის დგანზე, რომლის შუალედური დოლების ბრუნვის რეჟიმი დოლების ზედაპირზე მავთულის უმნიშვნელო სრიალს ითვალისწინებს.

**ა. სრიალის გარეშე**

მავთულის ადიდვა მრავალჯერადი ადიდვის დგანზე, რომლის კონსტრუქცია ორ მეზობელ ადიდვას შორის შუალედური მავთულის მარაგს ითვალისწინებს, რაც ხელს უწყობს დოლის ზედაპირზე მავთულის სრიალის თავიდან აცილებას.

**ა. ცივი**

ადიდვა ნამზადის წინასწარი გახურების გარეშე.

**ა. უსამართულო**

მიღების ადიდვა, რომელიც ხორციელდება ტექნოლოგიურ ინსტრუმენტთან ნამზადის შიგა ზედაპირის კონტაქტის გარეშე.

**ა. ულტრაბგერითი**

ადიდვა, რომლის პროცესში დეფორმირებულ ლითონს ტექნოლოგიური ინსტრუმენტის (ადიდას, სამართულის) მეშვეობით ულტრაბგერითი სიხშირის დიაპაზონის რხევებს (ჩვეულებრივ 16-22 კჰც-ის ზღვრებში) ანიჭებენ.

**ა. ხვეულიანი**

მიღების ან მავთულის ადიდვა ისეთი ნამზადიდან, რომელიც დახვეულია გორგალში ან როცა გაჭიმულ მილს გორგალში ახვევენ.

**ადიტიურობა ანუ ადიტიური თვისებები**

რთულ ნივთიერებათა თვისებები, რომელთა რიცხოვრივი მნიშვნელობანი თითოეული კომპონენტის მახასიათებლების რიცხოვრივ მნიშვნელობათა ჯამის ტოლია (გამრავლებული მათ ფარდობით რაოდენობაზე). მაგალითად, იდეალური ხსნარის მოცულობა ხასიათდება ადიტიურობით, ვინაიდან ის კომპონენტების მო-

ლექულო მოცულობათა მათი გრამ-მოლექულების რიცხვზე ნამრავლების ჯამის ტოლია. ქიმიური შენაერთის მოლური სითბოტევადობა ასევე ხასიათდება ადიტიურობის თვისებით, რადგან ის ატომურ სითბოტევადობათა ჯამის ტოლია.

### **ადიუსტაჟი**

საგლინ(აჟი) საამქროს უბანი, რომელიც ნაგლინის მოპირკეთებისათვის საჭირო მანქანა-მექანიზმებითაა აღჭურვილი. აქედან ლითონის მიწოდება მომხმარებლისათვის ხდება გლინვის შემდგომი ჭრის, სწორების, გაწმენდის შეკვრა-მარკირებისა და სხვა ოპერაციების შემდეგ მომხმარებელთან შეთანხმებული პირობების შესაბამისად.

### **აღსორბატი**

აღსორბირებული ნივთიერება.

### **აღსორბენტი**

აირებისა და ორთქლის შთანთქმელი მყარი ან თხევადი ნივთიერება. აღსორბენტებად გამოიყენება დიდი კუთრი ზედაპირის მქონე სხვადასხვა მასალა. ესენია: ფოროვანი ნახშირბადი (რომლის ყველაზე გავრცელებული ფორმაა **გააქტიურებული ნახშირი**), სილიკაგელი, ცეოლითები, აგრეთვე ბუნებრივი მინერალების სხვა ჯგუფები და სინთეზური ნივთიერებები. აღსორბენტად ტექნიკაში, კერძოდ, მეტალურგიულ წარმოებაში, ხშირად გამოიყენება გააქტიურებული ნახშირი ან სილიკაგელი. არსებობს ბუნებრივი და ხელოვნური აღსორბენტები.

### **აღსორბერი**

აღსორბციის პროცესის განსახორციელებლად გამოყენებული აპარატი. აღსორბერს იყენებენ: ა) აირების, საწარმოო ორთქლებისა და ხსნარების მავნე ნარევების შთანთქმისათვის (გასაწმენდად); ბ) აირებიდან, სითხეებიდან და ხსნარებიდან საჭირო შემადგენელი ნაწილის – კომპონენტის გამოყოფისათვის; გ) ხსნარებიდან შემფერავი ან გამაჭუჭყიანებელი ნარევის გამოსაყოფად. აღსორბერი კომპლექსური ტიპის აპარატი ან მექანიკურ-შემრევიანი რაიმე სარეაქციო ჭურჭელია. აირების, ხსნარების ნარევის გაწმენდა აღსორბენტების ფენაში გარკვეული დროის განმავლობაში ხორციელდება.

აღსორბენტის შთანთქმული ნივთიერებით გაჯერების შემდეგ გახურებით ახდენენ დესორბციას ანუ შთანთქმულ ნივთიერებას გამოყოფენ შთანთქმელისაგან, მაგ., წყლის ორთქლში გამოხდით ან გამსხნელების მოქმედებით – გამორეცხვით. დესორბციის პროცესისა და შემდგომი აქტივაციის გზით აღადგენენ აღსორბერის პირვანდელ, საწყის მდგომარეობას. რის შემდეგ აღსორბერის გამოყენება კვლავ შეიძლება.

### **აღსორბტივი**

სააღსორბირებელი ნივთიერება.

### **აღსორბცია**

ეწოდება გახსნილი ნივთიერების კონცენტრაციის თავისთავადი გაზრდის პროცესს ორი ფაზის (მყარი ფაზა – სითხე, კონდენსირებული ფაზა – აირი) გამყოფ ზედაპირთან. ვიწრო გაგებით **აღსორბცია** ხშირად ესმით, როგორც მინარევის შთანთქმა მყარი ნივთიერების მიერ აირიდან, სითხიდან ან სითხის მიერ აირიდან და მინარევის კონცენტრაციის თავისთავადი გაზრდა ორი ფაზის (აღსორბენტი – სითხე ან აღსორბენტი – აირი) გამყოფ ზედაპირთან (სახლვართან).

აღსორბციის სიდიდე დამოკიდებულია ტემპერატურასა და წნევაზე, რომლებზეც ის მიმდინარეობს, აღსორბენტის სტრუქტურასა და ზედაპირის მდგომარეობაზე, აღსორბატის კონცენტრაციაზე ხსნარში ან ორთქლის (აირის) ფაზაში, აღსორბირებული ნივთიერების გვარობაზე და განისაზღვრება აღსორბენტის ერ-



თეული მასის, ერთეული მოცულობის ან ერთეული ზედაპირის მიერ შთანთქმული ადსორბატის რაოდენობით. ადსორბცია იზრდება ადსორბენტის კუთრი ზედაპირის გადიდებით და მცირდება ტემპერატურის მომატებით. გააქტიურებული ნახშირი, სილიკაგელი, ღრუბლოვანი (დაფუჭვილი) პლატინა ანუ პლატინის ღრუბელი და სხვა ბოჭკოვანი ნივთიერებები უზარმაზარი მნიშვნელობის კუთრი ზედაპირით ხასიათდება.

ტექნიკაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა შერჩევით ადსორბციას ენიჭება, რაც პირველ რიგში, აბსორბენტის მიერ განსაკუთრებული ნივთიერებების ან იონების შთანთქმასა და ზედაპირთან მაქსიმალურ დაკავებაში მდგომარეობს. ამ მეთოდის დახმარებით შესაძლებელია გაჯერებული ხსნარებიდან ძვირფასი ლითონების გამოყოფა, ზღვის წყლიდან მისი გამტკნარების მიზნით მარილების შთანთქმა და სხვ. შერჩევითი ადსორბცია ტექნიკის მრავალ დარგში რეალობად იქცა და ფართო გამოყენების პერსპექტივებს ინარჩუნებს.

### **ადუღება**

თხევადი ფოლადიდან აირების ინტენსიური გამოყოფის პროცესის დაწვება (იხილეთ დუღილი).

### **ადჰეზია**

მყარ ან თხევად მდგომარეობაში სხვადასხვა ბუნებისა და ქიმიური შედგენილობის ნივთიერებების ან სხეულების შეჭიდულობა ურთიერთკონტაქტისას, რაც განპირობებულია მოლეკულათშორისი ურთიერთქმედებით ან ქიმიური კავშირით. თხევადი ლითონიდან არაალითონური ჩანართების მოცილება-ამოტივტივება მათ შორის ადჰეზიის მნიშვნელობაზეა დამოკიდებული. ადჰეზიის მაღალი მნიშვნელობისას არაალითონური ჩანართების ზომები იზრდება და ლითონიდან მათი მოცილება ჩქარდება.

კოაგულაციის შედეგად არაალითონური ჩანართები მსხვილდება და მათი ამოტივტივება ლითონიდან წიდაში ადვილდება. ა. ანუ თხევადი ლითონით არაალითონური ჩანართების დასველებას შეუძლია: 1) ხელი შეუშალოს ლითონიდან ჩანართების მოცილებას, თუ ისინი კარგად სველდება თხევადი ლითონით; 2) ხელი შეუწყოს ჩანართების ამოტივტივებას, თუ ისინი თხევადი ლითონით ძნელად სველდება.

ცივი შედუღებისას მყარი ლითონების პლასტიკურ მდგომარეობაში შეერთება ხდება წნევით. ა. განაპირობებს ლითონის ზედაპირზე გაღვანური ან სხვა დანაფარების (ოქსიდების, სულფიდების) ძლიერ შეჭიდულობას და ნაკეთობის დაცვას. ა. დიდი მნიშვნელობა აქვს ფხვნილთა მეტალურგიაში ლითონური ფხვნილებისაგან ნაკეთობის შეცხობისა და ფორმირებისათვის, ასევე სხვადასხვა კომპოზიციური მასალის შექმნისათვის, რომლებშიც მათი ნაწილაკების შეერთება ხდება ძირითადი შენადნობის ბოჭკოებთან. ა. ძლიერდება, როდესაც სხეულის ზედაპირი დამუხტულია ელექტრულად და კონტაქტის დროს წარმოიქმნება დონორულ-აქცეპტორული კავშირი.

### **აერატორი**

1. სხვადასხვა კონსტრუქციის მბრუნავი როტორით ჰაერის გამაგრებელი. აგრეთვე წყლის ნაკადის ჰაერში გაფრქვევისათვის საჭირო მოწყობილობა, რომელსაც ბიოლოგიურად გამწმენდ ნაგებობაში ჩამდინარე წყლების გაწმენდის მიზნით იყენებენ. ფოლადსადნობ დუმლებს, აგრეგატებს სხვადასხვა წარმოების აერატორებით მიეწოდება ჰაერი ბრძმედის, ფოლადსადნობი, უწყვეტი ჩამოსხმის ტექნოლოგიური წყლით მომარაგებისა და გაცივების პროცესების ჩატარებისათვის;

2. მანქანა საყალიბო ნარევის გაფხვიერებისათვის და ნიჩბებით მუშაობისას მისი სიმკვრვის გასაშუალებისათვის. მაგრდება მბრუნავ დერძზე და ნარევის აყრის

ჩამოკიდებულ ჯაჭვზე ან გისოსებზე.

### **აერაცია**

გამწმენდ ნაგებობებში, მათ შორის ბიოლოგიურში, აერატორის დახმარებით წყლის ნაკადის ჰაერით ან ჰაერის ჟანგბადით გაჯერება.

### **აერაცია პულპისა**

საფლოტაციო პულპის გაჯერება ატმოსფეროდან ჰაერით მისი შეწოვის შემდეგ მბრუნავი იმპულსებით მექანიკური ტიპის ფლოტაციურ მანქანაში ან წნევით შექრევის (შებერვის) შემდეგ პნევმატ(იკ)ურ მანქანაში.

### **აეროზოლი**

მყარი ნაწილაკების ან სითხის წვეთებისაგან შემდგარი დისპერსიული სისტემები, რომლებიც ატმოსფეროში შეტივტივებულ მდგომარეობაში იმყოფება.

### **აეროფილტრი**

ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური გაწმენდის ნაგებობა, რომელიც იძულებითი ვენტილაციის მოწყობილობით არის აღჭურვილი, რაც დიდ დამუხანგავ სიმძლავრეს უზრუნველყოფს.

### **აეროფლოკულა**

დისპერსიული სისტემის თხევად ფაზაში ერთი ან რამდენიმე აირის ბუშტულები მინერალის ნაწილაკებთან ერთობლიობით, რაც ფლოტაციის პროცესში წარმოიქმნება.

**ავადმყოფობა წყალბადისა** – იხილეთ **ავადმყოფობა წყალბადური სპილენძისა**.

### **ავადმყოფობა წყალბადური სპილენძისა**

წყალბადის გარემოში გახურებისას ჟანგბადის შემცველი სპილენძისათვის დამახასიათებელი ე. წ. „წყალბადის ანუ წყალბადური ავადმყოფობა“. ის დეფორმაციისას სპილენძის ქვეჟანგის  $Cu_2O$ -ს ჩანართების განცალკევებული განლაგებით ხასიათდება, რაც წნევით დამუშავების შედეგად მარცვლების საზღვრებზე არსებული ევტექტიკის დაშლითაა გამოწვეული. წყალბადის შემცველ გარემოში ასეთი სპილენძის გახურებისას წყალბადის დიფუზია სპილენძში არასრული წვის პროდუქტების გარემოში მიმდინარეობს, რასაც თან სდევს სპილენძის ქვეჟანგის აღდგენა რეაქციით:  $Cu_2O + H_2 = 2Cu + H_2O$ . წარმოქმნილი წყლის ორთქლი მაღალ წნევას ავითარებს, რის გამოც ლითონი იბზარება.

**ავარიის ლიკვიდაციის ინფორმატორი** – იხილეთ **ავარიული საინფორმაციო მოწყობილობა**.

### **ავარიული საინფორმაციო მოწყობილობა**

ტექნიკური საშუალებების კომპლექსი, რომელთა დანიშნულებაა ავარიის ლიკვიდაციის ღონისძიებების ავტომატური გამომუშავება მის საწყის პერიოდში ავარიის რაიონში და მთლიანად სამთო საწარმოში კონკრეტული მდგომარეობის გათვალისწინებით და შესაბამისი ინფორმაციის მიწოდება სადისპეტჩეროში. ავარიული სიგნალიზაცია (ადგილობრივი ავარიული სიგნალიზაცია) ტექნოლოგიური კავშირის სახეა, რომელიც უზრუნველყოფს ობიექტის მომსახურე პერსონალის შეტყობინებას წარმოქმნილი ავარიული სიტუაციის შესახებ, რაც მოითხოვს დაუყოვნებლივ ჩარევას (მექანიზმის გაჩერებას და ა. შ.).

### **ავარიული სიგნალიზაცია**

1. შეტყობინება ავარიის შესახებ აკუსტიკური (მათ შორის აფეთქების მეშ-

ვეობით), ოპტიკური ან არომატული სიგნალებით;

2. ადგილობრივი ავარიული სიგნალიზაცია – ავტომატური ინფორმაცია სა-  
შიშროების წარმოშობის შესახებ, სანგრევის ან სხვა უბნის მომსახურე პერსონა-  
ლის დახმარებით;

3. ამწვევი მანქანების ოპერატორისგან ნებისმიერი სამუშაო ადგილიდან სპე-  
ციალური სიგნალების დახმარებით პირდაპირი, უშუალო ინფორმაცია ამწვევი მან-  
ქანის საგანგებო შეჩერების შესახებ. სიგნალს შეიძლება თან სდევდეს ამწვევი მან-  
ქანის ავტომატური შეჩერება. ავარიული სიგნალი ვრცელდება ყველა სამუშაო ად-  
გილზე.

### **ავარიული შეტყობინება**

სამთო საწარმოს საწარმოო კავშირის სახე, რომელიც უზრუნველყოფს ავა-  
რიული სიტუაციის წარმოქმნის შესახებ დისპეტჩერის მიერ შახტის ცალკეულ უბ-  
ნებში მომუშავეთა ცენტრალიზებულ შეტყობინებას და ორმხრივ კავშირს უსაფ-  
რთხოების ღონისძიებების განხორციელების მიზნით. ავარიული შეტყობინებისათ-  
ვის იყენებენ ავარიულ ხმამაღლამოლაპარაკე კავშირს და ავარიულ სიგნალიზა-  
ციას – ხმოვანს, შუქურს (ქსელური განათების ციმციმი), ასევე ელექტროენერგი-  
ის ან შეკუმშული ჰაერის მიწოდების შეწყვეტის შესახებ.

### **ავარიული ხმამაღლამოლაპარაკე კავშირი**

ავარიული შეტყობინება, რომელიც გაიცემა დისპეტჩერის მიერ ან დისპეტ-  
ჩერისთვის ხმამაღალი სიტყვიერი ან კოდური სიგნალების სახით. ასეთი კავშირის  
სახეა დისპეტჩერული ხმამაღლამოლაპარაკე კავშირი და ობიექტების კონტროლი.

### **ავარიული ხმოვანი კავშირი**

შეტყობინება ავარიის შესახებ. ავარიის ლიკვიდაციისა და ავარიის წარმო-  
შობის შესახებ შესაძლო მოლაპარაკებების საწარმოებლად მართვის პუნქტთან.

### **ავგიტი**

ბერძნული სიტყვა, ნიშნავს ბრჭყვიალას. ა. პიროქსენების ჯგუფის ფართოდ  
გავრცელებული მინერალია, რომელსაც ანდეზიტები, ბაზალტი, დიაბაზი და ვულ-  
კანური წარმოშობის, ძირითადად ფუძოვანი ქანები შეიცავს.

### **ავზი**

ლითონის, კერამიკის, ხის, რკინაბეტონის ან სამშენებლო, სინთეზური თუ  
სხვა მასალისაგან დამზადებული ჭურჭელი, რომელიც სითხის შეკრება-შენახვის  
და განაწილებისათვის გამოიყენება.

### **ავზი მკვებავი**

ორთქლის ქვაბებისათვის წყლის მიმწოდებელი ტუმბოების წინ განლაგებუ-  
ლი ცილინდრული ან მართკუთხა ფორმის რეზერვუარი, რომელიც წყლის მიწო-  
დება-გაცემის მოწყობილობითა და ღონის განმსაზღვრელი ხელსაწყოებითაა აღ-  
ჭურვილი.

### **ავზი სალექი**

მეტალურგიული აგრეგატების წყლით გაცივების, შეხეთვის, სხვადასხვა  
მოცულობისა და დანიშნულების, ჰიდრაულიკურ სისტემებში ჩართული ავზები,  
რომლებშიც შეხეთვის პროცესში სისტემაში არსებული ან მოხვედრილი მყარი  
მინარევების დალექვა ხდება.

### **ავზი საწრთობი**

სხვადასხვა მოცულობისა და მასალისაგან დამზადებული ღია ჭურჭელი  
გამაცივებელი თხევადი გარემოსათვის, რომელშიც მოთავსებულია წყალი, ზეთი,  
მარილების ხსნარი ან ნალღობი. ავზში დაჭერილია მუდმივი ტემპერატურა და

ასურებენ შენადნობების წრთობის ან იზოთერმული დამუშავებისათვის.

### **ავიალი**

ალუმინის ფუძეზე დამზადებული დეფორმირებადი დაძველებადი შენადნობი, რომელიც 0,2–4,8 % სპილენძს, 0,4–1,2 % მაგნიუმს და 0,5–1,6 % სილიციუმს შეიცავს. ამ შენადნობისგან სხვადასხვა ფილას, ფურცელს, ლენტს, ღეროს, მავთულს, მილსა და სხვა პროფილის ნაგლისს ამზადებენ. ისინი ფართოდ გამოიყენება საავიაციო, გემთმშენებელ, ხელსაწყოთმშენებელ და მრეწველობის სხვა დარგებში. Al-Mg-Si სისტემის შენადნობები პირველად შეიმუშავეს ვ. ჯაფრისმა და რ. არჩერმა აშშ-ში. ყველაზე გავრცელებულია AB მარკის შენადნობები AB(0,7 % Mg; 0,9 % Si; დანარჩენი – Al); AD31 (0,7 % Mg; 0,5 % Si; დანარჩენი – Al) და AD33 (1 % Mg; 0,6 % Si; 0,25 % Cr; 0,3 % Cu; დანარჩენი – Al).

ამ შენადნობების განმამტკიცებელი თერმული დამუშავება არის წრთობა 515-535 °C ტემპერატურიდან შემდგომი ბუნებრივი (10 დღე-ღამეზე მეტი) ან ხელლოვნური (160-170 °C -ზე 10-15 სთ) დაძველებით, რაც იწვევს Mg<sub>2</sub>Si განმამტკიცებელი ფაზის გამოყოფას. Al-ის AB და AD33 შენადნობები საშუალო სიმტკიცისაა (დროებითი წინაღობა ანუ სიმტკიცის ზღვარი  $\sigma_b=300-360$  მგპა), AD31 – უფრო დაბალი სიმტკიცისა ( $\sigma_b=180-250$  მგპა). ეს შენადნობები მაღალი კოროზიამდეგობით, ტექნოლოგიურობით, შედუღების კარგი უნარითა და დეკორატიული ანოდირებადობით გამოირჩევა. Al-Mg-Si სისტემის შენადნობები ფართოდ გამოიყენება (ძირითადად დაწნეხილი პროფილებისა და მილების სახით): AB და AD33 – ავიაციაში, მანქანათმშენებლობაში; AD31 – მშენებლობაში, ფართო მოხმარების ნაკეთობებში. Al-ის შენადნობთაგან AD31 (აშშ-ში მარკა 6063) ერთ-ერთი ყველაზე მეტად გამოყენებულია მსოფლიოში.

### **ავოგადროს კანონი**

აირისათვის ქიმიის ერთ-ერთი ძირითადი კანონი, რომლის თანახმადაც უცვლელი ტემპერატურისა და წნევის პირობებში სხვადასხვა იდეალური აირის მოლეკულების ურთიერთტოლი რაოდენობა ურთიერთტოლ მოცულობას იკავებს ანუ უცვლელი ტემპერატურისა და წნევის პირობებში ურთიერთტოლი მოცულობის სხვადასხვა იდეალურ აირში მოლეკულების ურთიერთტოლი რაოდენობაა.

### **ავოგადროს რიცხვი**

ნებისმიერი ნივთიერების 1 მოლში (რომლის მოძველებული დასახელებებია გრამ-მოლეკულა ანუ გრამ-მოლი) 2014 წლის მონაცემებით მოლეკულების რიცხვია  $N=6,022140857(74) \cdot 10^{23}$  მოლი<sup>-1</sup>. ეს რიცხვი აგრეთვე ნებისმიერი ქიმიურად მარტივი ნივთიერების ატომების რიცხვის ტოლია. ერთ გრამ-ატომში ან ერთვალენტიან გრამ-იონში იონების, ელემენტარული ელექტრომუხტების რიცხვი  $e=6,022140857(74) \cdot 10^{23}$ .

### **ავტობლოკირება**

მანქანების, ხელსაწყოებისა და სისტემების მუშაობის რეჟიმიდან ავტომატური ამოვარდნა ან შეწყვეტა, რაც გამოწვეულია მათი მუშაობის ნორმალური პირობების უეცარი დარღვევით.

### **ავტოგენი**

დნობით შედუღების მეთოდი, რომლის დროს შესადუღებელი ზედაპირები ხურდება აირის ალით, სანთურების კვება ხორციელდება ბალონებიდან (O<sub>2</sub> და C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) და უშუალოდ საწვავი ნარევის გენერატორიდან. ისეთი აირები, როგორცაა წყალბადი, მეთანი, პროპანი, ბუთანი და ა.შ. გამოიყენება იშვიათად, ვინაიდან მათი ჟანგბადთან ნარევის ალის ტემპერატურა მნიშვნელოვნად მცირეა, ვიდრე აცეტილენ-ჟანგბადის ნარევის ალისა (3500 K). გამოიყენება 10 მმ-მდე სისქის ლითონე-

ბის შესადულებლად, ასევე იმ ლითონების (თუჯის, მაღალნახშირბადიანი საკონსტრუქციო, საიარალო და სხვა ფოლადების) შესადულებლად, რომლებიც მოითხოვენ წინასწარ შეხურებას და შედულების შემდეგ შენელებულ გაცივებას.

### ავტოგენური პროცესები

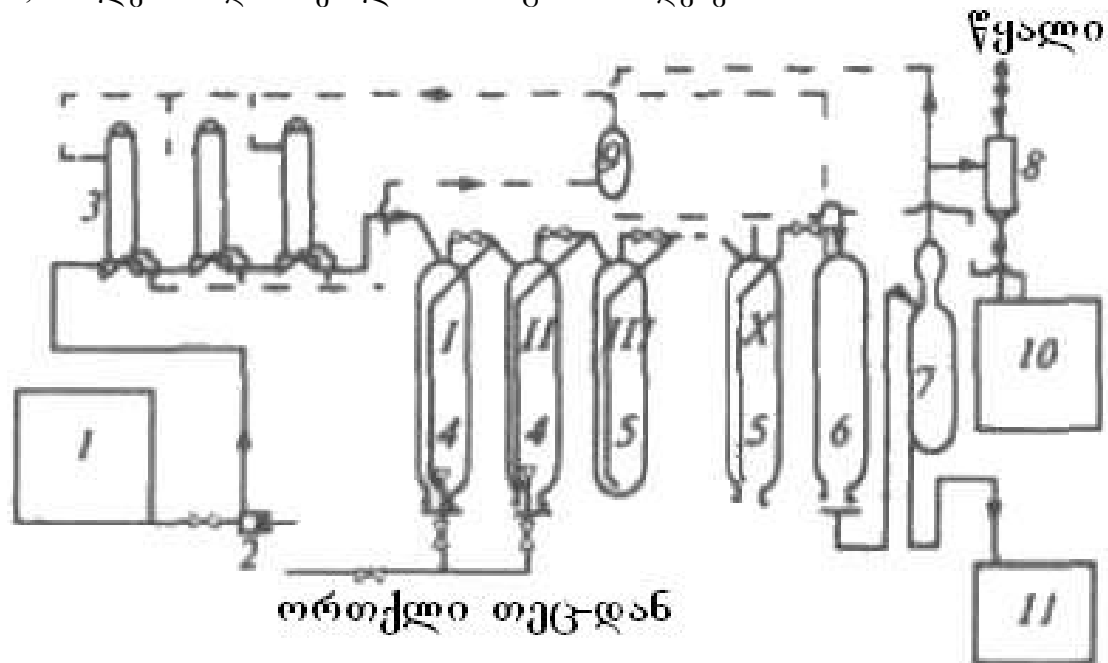
მადნების სულფიდური ნედლეულის გადამუშავების ხერხები, რომელთა დროს კაზმის დნობა მიმდინარეობს სულფიდების დაჟანგვის შედეგად ჟანგბადით გამდიდრებული ჰაერის შებერვისას გამოყოფილი სითბოს ხარჯზე.

### ავტოკარი

ურელსო თვითმოძრავი ურიკა რეზინის ბორბლებითა და დაბალი სატვირთო პლატფორმით, რომელიც მოძრაობაში მოჰყავს აკუმულატორულ ან შიგაწვის ძრავას. ავტოკარი გამოიყენება შიგა საქარხნო, საამქროთაშორისი მცირე მასის (1-5 ტ) ტვირთების ტრანსპორტირებისათვის. ხშირ შემთხვევაში ავტოკარის პლატფორმა დატვირთვა-განტვირთვის სამუშაოთა მექანიზაციის მიზნით, ამწეებითა და სხვა მოწყობილობით არის აღჭურვილი.

### ავტოკლავი დახშული

ცილინდრული ან სხვა ფორმის ჰერმეტიკული აპარატი ატმოსფერული წნევის ზევით სხვადასხვა ტემპერატურაზე აჩქარებული ფიზიკურ-ქიმიური პროცესების ჩასატარებლად. ფართოდ გამოიყენება ფერად მეტალურგიაში ჰიდრომეტალურული მეთოდებით ლითონების მისადებად, ბოქსიტების გამოტუტვისას, ალუმინისა და ვოლფრამის წარმოებაში. ა. კოროზიამედეგი დანაფარებით ფოლადის, თუჯის, სპილენძის და სხვა ლითონისაგან ამზადებენ.



### ავტოკლავებიანი დანადგარის სქემა

1. მშრალი პულპის შემრევეები; 2. დგუშიანი ტუმბო; 3. ორთქლ-პულპური ორსვლიანი მილოვანგარსაცმიანი მახურებლები; 4. გამაცხელებლები; 5. სარეაქციო ავტოკლავები I-X; 6. პირველი საფეხურის პულპის თვითსაორთქლებელი; 7. მეორე საფეხურის პულპის თვითსაორთქლებელი; 8. თაროებიანი შემთბობი (შემახურებელი); 9. კონდენსატის თვითსაორთქლებელი; 10. ცხელი წყლის ავზი; 11. პულპის აგიტატორი.

ავტომატდგანი – იხილეთ მილსაგლინ(ავი) ავტომატური დგანი.



## **ავტომატი**

მანქანა ან დანადგარი, რომელიც ადამიანის ჩაურევლად მოცემული სამუშაოს სრული განხორციელებისათვის საჭირო მოძრაობებს ასრულებს. განარჩევენ სრულ და ნახევრად ავტომატურ მანქანებს. სრული ავტომატი სამუშაო ციკლს დამთავრების შემდეგ თვითონ, დამოუკიდებლად განაახლებს და აგრძელებს მანამ, სანამ მასში ჩატვირთული ნამზადი ან საწყისი მასალა არ გამოილევა. ნახევრად ავტომატებში სამუშაო ციკლის ნაწილს, მაგალითად, ჩატვირთვა-გამოტვირთვის ოპერაციებს ხელით ასრულებენ. მრეწველობის ყველა სფეროში, მათ შორის მეტალურგიულ ქარხნებში, ფართოდ გამოიყენება როგორც ავტომატური, ისე ნახევრად ავტომატური დანადგარები.

## **ავტომატიკა**

მექანიზმების, ხელსაწყოებისა და მოწყობილობების ერთობლიობა, რომელიც დასახული ამოცანის გადაწყვეტის მიზნით ავტომატურად მოქმედებს მოცემული ალგორითმის შესაბამისად.

## **ავტომატიზაცია**

ავტომატური მოწყობილობის გამოყენება მართვის ფუნქციის შესრულების მიზნით. ავტომატიზაციის დროს ისეთი პროცესები, როგორცაა ენერჯის, მასალის ან ინფორმაციის მიღება, გარდაქმნა და გამოყენება სრულდება ავტომატურად.

## **ავტომატიზაცია ლითონის დონის რეგულირებისა**

პროფესორების გ. ქაშაკაშვილის, ს. მებონიას, ვ. კლდიაშვილის შექმნილი მოწყობილობით (საქართველოს პატენტი P 3115 გამოგონებაზე) საჩამოსხმო შუალედურ ციციხესა და კრისტალიზატორში ლითონის დონის ავტომატური რეგულირება და ჩამოსხმის პროცესის ავტომატიზაცია ხორციელდება.

## **ავტომატიზაცია მეტალურგიული წარმოებისა**

მოწყობილობათა და დანადგართა კომპლექსი, რომლებიც ბრძმედების, ფოლადსადნობი ღუმლების, ფოლადის უწყვეტი ჩამოსხმის დანადგარების, საგლინ(ავ)ი დგანების მუშაობის ავტომატურ მართვას უზრუნველყოფს. მეტალურგიული წარმოების ა. ზრდის მეტალურგიული აგრეგატების მწარმოებლურობას, ამცირებს პროდუქციის თვითღირებულებას, აუმჯობესებს მის ხარისხს და შრომის პირობებს, ზრდის შრომის ნაყოფიერებას. მეტალურგიული წარმოების ა. წარმოების მაღალტექნიკურ დონეზე, მომსახურე პერსონალის მაღალ კვალიფიკაციასა და წარმოების კულტურაზეა დაფუძნებული.

სრული ავტომატიზაციის მანქანებისა და აგრეგატების შექმნისა და გამოყენების გარდა, მეტალურგიულ წარმოებაში ფართოდ გამოიყენება პოვა ნაწილობრივმა ავტომატიზაციამ, რომელიც არსებული ღუმლების, მექანიზმების, მოწყობილობა-აგრეგატების მოდერნიზაციის გზით ხორციელდება.

1987 წელს მილსაგლინ(ავ)ი საამქროს დგან 140-ზე სატუმბ-საკომპრესორო ზემტკიცე მილების წარმოებისათვის ესპლუატაციაში შევიდა მათი მაღალტემპერატურული თერმულ-მექანიკური დამუშავების უბანი.

## **ავტომატიზაცია მილსაგლინ(ავ)ი აგრეგატი 400-ისა**

1962 წელს ამიერკავკასიის (რუსთავის) მეტალურგიული ქარხნის დირექტორ ს. შარაძენიძის ინიციატივით ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალის ერთმა ჯგუფმა: ქარხნის ავტომატიზაციისა და მილსაგლივანი საამქროების უფროსებთან დ. შალიგინთან და პ. წერეთელთან ერთად საამქროს უფროსმა ოსტატმა ნ. ანდრიუხინმა, საამქროს უფროსის მოადგილემ გ. გეგორქიანმა, ქარხნის ყოფილმა დირექტორმა ნ. გომელაურმა, საამქროს უფროსის თანაშემწემ კ. გრუმეცკიმ, საამქროს უფროსის მო-

ადგილემ ი. ჟორდანიამ, ქარხნის მთავარმა ინჟინერმა ს. მაღიშვემა, გლინვის პროცესის სრული ავტომატიზაციისათვის ჩატარებული ხანგრძლივი, წარმატებული კვლევებისა და ექსპერიმენტების საფუძველზე მიღსაგლინ(ავი) აგრეგატი 400-ის მექანიზაცია-ავტომატიზაციისათვის, კერძოდ, ავტომატდგანის სამართულების ხელით შეცვლის პროცესის ავტომატიზებისათვის ლენინური პრემიის ლაურეატის წოდება დაიმსახურეს.

სამართულების ხელით შეცვლის პროცესი უმძიმეს ფიზიკურ შრომას ითხოვდა, განსაკუთრებით – დიდი, 320, 399, 426 მმ დიამეტრის მილების გლინვისას. სამართულების სიმძიმისგან გამომწვეული უბედური შემთხვევები ხშირად მვალცავთა მძიმე ტრავმების გამომწვევი მიზეზი იყო. შეკუმშული ჰაერით მოძრავმა მექანიზმმა, რომელიც რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის ავტომატიზაციისა და მექანიზაციის საამქროში შეიქმნა, გამორიცხა მვალცავთა უმძიმესი შრომა, რამაც მწარმოებლურობის გაზრდასთან ერთად საგრძნობლად გააუმჯობესა ნავთობისა და გაზის მოსაპოვებელი მილების ხარისხი.

### **ავტომატიზებული მამდიდრებელი ფაბრიკის ცენტრალური სადისპეტჩერო პუნქტი**

პუნქტი, სადაც დისპეტჩერის პულტზე განლაგებულია ფაბრიკის მართვის ყველა ხელსაწყო და სპეციალურ ფარზეა განლაგებული ფაბრიკის ტექნოლოგიურ აპარატთა ჯაჭვის მნათი სქემა, ცალკეული პროცესისა და მანქანის მუშაობის კონტროლის სიგნალიზაციის მოწყობილობა, სხვადასხვა დანიშნულების საზომი ხელსაწყოები.

### **ავტომატური მართვის სისტემის ანალიზი**

ავტომატური მართვის თეორიის ნაწილი, რომელიც შეისწავლის ავტომატური მართვის სისტემაში მიმდინარე პროცესებს, ასევე მათ სხვადასხვა ხარისხობრივ და რაოდენობრივ მახასიათებელს (მდგრადობა, სიზუსტე, გარდამავალი პროცესების ხარისხი და სხვ.).

### **ავტომატიზებული მართვის სისტემის მათემატიკური უზრუნველყოფა**

მათემატიკური მეთოდების, მოდელებისა და ალგორითმების ერთობლიობა, რომელიც განკუთვნილია ავტომატური მართვის სისტემაში გამომთვლელი მანქანის გამოყენებით ინფორმაციის გადასამუშავებლად და მართვის ამოცანების გადასაწყვეტად.

### **ავტომატიზებული მოპოვება სასარგებლო წიაღისეულისა**

ზოგადი ტერმინი, რომელიც აღნიშნავს მოპოვების ტექნოლოგიის ისეთ შეცვლას, რომ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ადგილზე გამოირიცხოს ადამიანის შრომა. აქ შედის: 1. მოპოვების ავტომატიზაცია (ტექნოლოგიური პროცესის ავტომატიზაცია და მისი კომპიუტერული პროგრამული უზრუნველყოფა); 2. სატრანსპორტო სისტემის და მოწყობილობის რობოტიზებული მართვის გამოყენება.

### **ავტომატიზებული მოპოვების პროგრამული უზრუნველყოფა**

სპეციალური პროგრამა, რომელიც უზრუნველყოფს მოპოვების პროცესის ორგანიზებასა და მის კონტროლს დროის რეალურ მასშტაბში, რაც აუმჯობესებს მართვის ხარისხს. ეს პროგრამები საშუალებას იძლევა, რომ აღმოვაჩინოთ მუშაობის ორგანიზაციისა და ტექნოლოგიური პროცესის ნაკლოვანებები, რომლებიც იწვევს მწარმოებლურობის შემცირებას.

### **ავტომატიზებული ტექნოლოგიური კომპლექსი**

ერთდროულად ფუნქციონირებადი მართვის ტექნოლოგიური ობიექტისა და ტექ-

ნოლოგიური პროცესის ავტომატიზებული მართვის სისტემის ერთობლიობა.

### **ავტომატური დაცვა გაზით მოწამვლა-აფეთქებისაგან**

მოწყობილობათა ერთობლიობა, რომელიც ახდენს მაღაროს ატმოსფეროში მეთანის შემცველობის უწყვეტ ავტომატურ კონტროლს და შესაბამისი ინფორმაციის ცენტრალიზებული ტელეკონტროლის არსებით უწყვეტ მიწოდებას შახტის სადისპეტჩერო პუნქტში განთავსებულ დგარზე, სადაც ხდება მეთანის კონცენტრაციის სიდიდის უწყვეტი ჩაწერა.

### **ავტომატური კონტროლი**

მანქანების, მოწყობილობებისა და პროცესების კონტროლი, რომელიც განხორციელდება თვითმოქმედი ხელსაწყოებით.

### **ავტომატური მართვა**

მანქანის მართვა ავტომატური მოწყობილობების მეშვეობით ადამიანის მონაწილეობის გარეშე.

### **ავტომატური მართვის სისტემის ანალიზი**

ავტომატური მართვის თეორიის განყოფილება, რომელიც შეისწავლის ავტომატური მართვის სისტემაში მიმდინარე პროცესებს, ასევე მათ სხვადასხვა ხარისხობრივ და რაოდენობრივ მახასიათებელს (მდგრადობა, სიზუსტე, გარდამავალი პროცესების ხარისხი და სხვ.).

### **ავტომატური მართვის სისტემის სინთეზი**

ავტომატური მართვის სისტემის სტრუქტურისა და პარამეტრების დადგენა, რომელთა დროსაც სისტემა დააკმაყოფილებს მის მიმართ წაყენებულ მოთხოვნებს.

### **ავტომატური მართვის სისტემის სტრუქტურული სქემა**

ამს-ის გრაფიკული წარმოსახვა ურთიერთდაკავშირებული დინამიკური რგოლებისაგან შედგენილი სქემის სახით. თითოეული დინამიკური რგოლი ხასიათდება თავისი გადაცემის ფუნქციით.

### **ავტომატური მიწოდება**

გადაადგილების სიჩქარის ავტომატური მდორე (უწყვეტი) ან დისკრეტული (საფეხურისებრი) ცვალებადობა სამთო მანქანის ან მისი შემსრულებელი ორგანოს ამძრავის დატვირთვის მიხედვით.

### **ავტომატური მტვერსაზომი ხელსაწყო**

ხელსაწყო, რომელიც ავტომატურად აკონტროლებს ჰაერის დამტვრიანებას, ორი სახისაა. ერთი ავტომატურად ზომავს დამტვრიანებას დაყენების ადგილზე, მეორე ავტომატურად იღებს სინჯებს ლაბორატორიული ანალიზისათვის. სამთო მრეწველობაში ჯერჯერობით ფართო გამოყენება ვერ პოვა.

### **ავტომატური შედუღება**

პროცესი, როდესაც რკალის ანთება და მისი მუდმივი სიგრძის მიახლოებითი უზრუნველყოფა, შედუღების აბაზანაში ელექტროდის უწყვეტი მიწოდება და მისი გადაადგილება ნაკერის გასწვრივ სასურველი სიჩქარით მექანიზმების საშუალებით ხორციელდება.

### **ავტომატურ-წყალბადური შედუღება**

რკალური შედუღების სახეობა, როდესაც რკალი ანთია წყალბადის ატმოსფეროში ვოლფრამის ორ უდნობ ელექტროდს შორის. რკალის მაღალი ტემპერატურის გავლენით ხდება წყალბადის მოლეკულების დისოციაცია. წყალბადის რე-

კომბინაციის პროცესში ლითონის ზედაპირზე გამოიყოფა დამატებითი სითბო. შედეგების ზონის წყალბადით დაცვა განაპირობებს თითქმის ყველა ლითონის ნაკერის მაღალ ხარისხს (გარდა სპილენძისა და მისი შენადნობებისა). შესაძლებელ ნაწიბურებს შორის ღრეჩო მისართი ლითონით ივსება.

### **ავტორადიოგრაფია**

საკვლევ ნიმუშში საკუთარი გამოსხივების მიხედვით რადიოაქტიური კომპონენტების განაწილების შესწავლის მეთოდი, ნიმუშზე რადიოაქტიური გამოსხივების მიმართ მგრძობიარე ფოტოემულსიის დაფენის გზით. განაწილებას საზღვრავენ გამჟღავნებული ფოტოემულსიის (მაკრორადიოგრაფია) გაშავების სიმკვრივის ან ნაკვალავის (ტრეკების) რიცხვის მიხედვით, რომლებიც წარმოიქმნება ფოტოემულსიაზე  $\alpha$ -ნაწილაკებით, ელექტრონებით, პოზიტრონებით (მიკრორადიოგრაფია).

### **ავტორხევეები**

პერიოდული არამილევადი რხევეები, რომლებიც ხორციელდება არაკონსერვატიულ სისტემებში გარე ცვლადი ზემოქმედების არარსებობისას. რხევეების პერიოდი და ამპლიტუდა განისაზღვრება ამ სისტემის თვისებებით. სისტემას, რომელშიც წარმოიქმნება არამილევადი რხევეები, თვითმერხევი ეწოდება.

### **ავტოფურცელი**

რბილი თხელფურცლოვანი ფოლადი. ა-ს გლინავენ მცირენახშირბადიანი (0,06-0,15 % C) ფოლადისაგან როგორც ცხელი, ისე ცივი გლინვის დგანებზე.

### **აზბესტი**

ბერძნული სიტყვა, ნიშნავს ჩაუქრობელს. აზბესტის ქართული შესატყვისია „ქანსელი“. ა. სილიკატების კლასის ბოჭკოვანი მინერალების განზოგადებული სახელია. ზოგჯერ მას მთის სელსაც უწოდებენ. მინერალ აზბესტის ( $3MgO_2 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ ) ბოჭკოები ადვილად სცილდება ერთმანეთს და ბრჭყვიალა თეთრი, ზოგჯერ მომწვანო-მოყვითალო ფერით ხასიათდება. აზბესტის სიმკვრივეა 2200 კგ/მ<sup>3</sup>. თბოგამტარობის კოეფიციენტი მცირეა (0,077-0,098 კკალ/მ·სთ·<sup>0</sup>C). აზბესტი ფხვნილის, თოკისა და ფურცლის სახით ფართოდ გამოიყენება მეტალურგიული თბური აგრეგატების მშენებლობა-რემონტისას, როგორც თბოსაიზოლაციო მასალა 500<sup>0</sup>C-მდე ტემპერატურებზე.

### **აზბესტცემენტი**

აზბესტის ბოჭკოს, პორტლანტცემენტისა და წყლის ნარევისაგან დამზადებული ხელოვნური საშენი მასალა. აზბესტცემენტი მაღალი მექანიკური სიმტკიცით გამოირჩევა. ღუნვაზე მისი სიმტკიცის ზღვარია 250 კგ/სმ<sup>2</sup>, რაც სუფთა ცემენტის ქვის სიმტკიცესთან შედარებით 2,5-ჯერ მეტია.

აზბესტცემენტის მასალები ფართოდ გამოიყენება როგორც სამრეწველო, ისე სამოქალაქო მშენებლობაში. აზბესტშიფერი, აზბესტფირფიცარი (აზბესტფანერი), აზბესტის ბრტყელი და დეკორატიული ფურცლები, ელემენტები, სხვადასხვა ზომის, ფორმის, დანიშნულების მილები და მათი შემაერთებული ნაწილები (ქუროები), სანიტარული-ტექნიკური, წყალგაყვანილობის დეტალები სიმტკიცით, სიმსუბუქით, ცეცხლგამძლეობითა და სხვადასხვა აგრესიული გარემოსადმი მდებრებით გამოირჩევა.

### **აზიდი**

აზოტოვანწყალბადის მჟავას შენაერთი ( $NH_3$ ), რომელშიც წყალბადი შეიძლება ჩანაცვლებულ იქნეს რომლიმე ლითონით ან ჰალოიდით. აზიდები ძლიერ ფეთქებადი თვისებებით გამოირჩევა. მაგალითად, ვერცხლის აზიდი ( $AgN_3$ ) ხეხვით,

დარტყმით ან გახურებით ფეთქდება. აზიდები გამოიყენება ინიცირებად ფეთქებად ნივთიერებად ჭურვებში, მაგ., ტყვიის აზიდს ( $PbN_6$ ) ტეტრილისა და ჰექსოგენის ჭურვების კაფსულებში დეტონატორად იყენებენ.

### აზოტი (N)

ბერძნული სიტყვა, ნიშნავს უსიცოცხლოს. ელემენტთა პერიოდული სისტემის V ჯგუფის ქიმიური ელემენტი, რომლის ატომური მასაა 14,008, ატომური ნომერი – 7. ნორმალურ პირობებში აზოტის სიმკვრივეა 1,25 კგ/მ<sup>3</sup>. ის უფერო, უსუნო და უგემო აირია, რომელიც ძნელად თხევადდება. ა. თავისუფალ მდგომარეობაში ქიმიურად ინერტულია და ჰაერის მნიშვნელოვანი ნაწილია (78,09 % მოცულობისა და 75,6-76,8 % მასის მიხედვით). აზოტის დუდილის ტემპერატურაა  $-196^{\circ}C$ . აზოტის ბუნებრივი ნაერთებია ამონიუმის ქლორიდი ( $NH_4Cl$ ) და გვარჯილები. ბუნებრივი აზოტი შედგება ორი სტაბილური იზოტოპისაგან  $^{14}N(99,635\%)$  და  $^{15}N(0,365\%)$ . აზოტის მოლეკულა ძალიან მდგრადია, მისი ატომებად დისოციაციის ენერჯიაა 942,9 კჯ/მოლ, ამიტომ  $3300^{\circ}C$  ტემპერატურაზეც კი აზოტის დისოციაციის ხარისხი არის მხოლოდ 0,1 %.  $0^{\circ}C$  ტემპერატურაზე აზოტის სიმკვრივეა 1,2506 კგ/მ<sup>3</sup>. აზოტს ჰაერის გაცივება-გათხევადებით, დაჭირხნითა და შემდგომი გამოხდით მიიღებენ.

აზოტი ფართოდ გამოიყენება ამიაკისა და აზოტმუავას სინთეზისათვის, აგრეთვე, ვარვარების ელექტრონათურების შესავსებად. ა. შენაერთები ცხოველურ და მცენარეულ ორგანიზმთა შემადგენლობაში ფართოდაა გავრცელებული (პროტეინი, ცილები, ამინები, ელქოლოიდები).

ჟანგბადთან აზოტის შეერთებით მიიღება მისი ჟანგეულები:  $N_2O$  – ქვეჟანგი,  $NO$  – აზოტის ჟანგი, რომელიც ჰაერზე ადვილად იჟანგება  $NO_2$ -მდე, დუდილის ტემპერატურით  $+22^{\circ}C$ .  $NO_2$  წყალთან შეერთებით წარმოქმნის აზოტმუავასა და აზოტოვანმუავას ნარევეს. აზოტის ზეჟანგის ჰაერის ჟანგბადით დაჟანგვისას მიიღება  $N_2O_4$  – აზოტოვანი ანჰიდრიდი, რომელიც წყალთან შეერთებით იძლევა აზოტოვანმუავასა და აზოტმუავას ნარევეს. მყარ მდგომარეობაში  $N_2O_4$  უფერო კრისტალური ნივთიერებაა.  $N_2O_4$  – აზოტის ოთხჯერადი ზეჟანგი ძლიერი დამჟანგავი ნივთიერებაა და ორგანული ნაერთების ორთქლთან შეერთებით ფეთქებად ნარევეს წარმოქმნის.

ა.-ს დაჟანგვას ახორციელებენ ჟანგბადით გამდიდრებული ჰაერის (1 მოცულობა  $N_2$ :1 მოცულობა  $O_2$ ) გაქრევით ძლიერი ელექტრორკალის აღში, რომელიც მაღალი ძაბვის ელექტროდენით წარმოიქმნება წყლით საცივებელ ღრუ ელექტროდებს შორის. დუმილიდან გამოსვლისას აირი შეიცავს 3-3,5%  $NO$ -ს, რომელიც იჟანგება  $NO_2$ -მდე და ცივდება კოშკურებში. აქვე  $NO_2$ -ს შთანთქავს წყალი  $N_2O_3$ -ის წარმოქმნით.

$N_2O_3$  – აზოტოვანი ანჰიდრიდი ლურჯი ფერის სითხეა, რომელიც  $-100^{\circ}C$  ტემპერატურის ქვევით მყარ მდგომარეობაში გადადის, ხოლო  $-2^{\circ}C$  ტემპერატურაზე  $NO_2$ -ად და  $NO$ -დ იშლება.

$N_2O_5$  – აზოტის ანჰიდრიდი უფერო კრისტალებია, რომლებიც ჰაერზე იშლება. მისი დნობის ტემპერატურაა  $+30^{\circ}C$ . წყალთან შეერთებით წარმოქმნის აზოტმუავას ( $HNO_3$ ).

### აზოტილი – იხილეთ ნიტრიდი

აზოტთან ლითონის ქიმიური ნაერთია. ძლიერი ნიტრიდწარმოქმნელი ელემენტებია Cr, Ti, V, Al, Mo, Nb, Zr. თხევად ფოლადში შეტანისას მათი ნიტრიდები წარმოიქმნება. ცნობილია, აგრეთვე, მეტალოიდების ნიტრიდები ფოსფორთან, ბორთან და სილიციუმთან შეერთებით. ფოლადის აზოტირებისას მასში წარმოიქმნება



რკინის ნიტრიდები  $Fe_2N$  და  $Fe_4N$ . მათი კონცენტრაციის გაზრდით იზრდება ფოლადის სიმტკიცე და მცირდება მისი პლასტიკურობა.

### **აზოტით გაჯერება – იხილეთ დააზოტება**

1. თხევადი ლითონის აზოტით გაჯერების პროცესი, აზოტოვანი ფეროშენადნობებისა და აზოტშემცველი აირის ან აიროვანი აზოტის შეტანით ან მისი შექრევით ხორციელდება. გამოიყენება ფოლადის ლეგირებისათვის.

2. ქიმიურ-თერმული დამუშავების ერთ-ერთი ხერხია, რომლითაც ხორციელდება ფოლადის ნაკეთის ზედაპირის დიფუზიური გამდიდრება აზოტით. დააზოტების მიზანია ზედაპირული სისხლის, ცვეთამდეგობის, გამძლეობის გაზრდა. ის დეტალს ანიჭებს კოროზიამდეგობას ატმოსფეროს პირობებში, ა. გ. აქვს აგრეთვე დეკორატიული მნიშვნელობა. პროცესი ხორციელდება ამიაკის არეში, ამისათვის დეტალები თავსდება ჰერმეტიკულად დახურულ ღუმელში, რომელშიც გარკვეული რაოდენობით შეჰყავთ ამიაკი. მაღალ ტემპერატურაზე ამიაკი განიცდის დისოციაციას:  $NH_3 \rightarrow 3H + N$ . წარმოქმნილი ატომური აზოტი აქტიურია, დიფუზიის გზით იჭრება ფოლადის ზედაპირულ შრეებში და ამდიდრებს მას. ფოლადის თვისებებზე ა. გ. ის გავლენა დამოკიდებულია რკინისა და აზოტის ურთიერთობაზე: 1) წარმოიქმნება აზოტოვანი ფერიტი, რომელშიც აზოტი ჩანერგვითაა გახსნილი  $590^\circ C$  ტემპერატურაზე, ხსნადობით – 0,1 %, ხოლო ოთახის ტემპერატურაზე – 0,01 %; 2) აზოტოვანი აუსტენიტი წარმოიქმნება  $600^\circ C$  ტემპერატურაზე ხსნადობის ზღვრით 2,8 %, ხოლო  $590^\circ C$  ტემპერატურაზე – 2,35 %; 3) წარმოიქმნება ნიტრიდები და კარბონიტრიდები. გარკვეულ კონცენტრაციაზე წარმოიქმნება პირველი ნიტრიდი  $Fe_4N$ , რომელსაც ეთანადება 5,59 % N, აღინიშნება  $\gamma'$ -ით, მეორე ნიტრიდია  $Fe_2N$ , რომლის სტექიომეტრიულ შედგენილობას ეთანადება 11,2 % N და აღინიშნება როგორც  $\epsilon$ -ფაზა. ფოლადში არსებულ რკინის ნიტრიდებში ხშირად იხსნება ნახშირბადი და წარმოიქმნება ე. წ. კარბონიტრიდები –  $Fe_4(N,C)$  და  $Fe_2(N,C)$ . ამავე დროს წარმოიქმნება დააზოტებული ცემენტიტი  $Fe_3(C,N)$ .

#### **ა. გ. დაბალტემპერატურული**

აწარმოებენ თხევად და აირად გარემოში. დაბალი ტემპერატურა ( $500-600^\circ C$ ) დაკავშირებულია მაღალი სისხლის მიღებასთან, რომელიც იქმნება დისპერსიული ნიტრიდების (განსაკუთრებით მალეგირებელი ელემენტების) და აზოტოვანი  $\alpha$  და  $\gamma$  მყარი ხსნარების მიღებით, რომლებიც ზრდის მიკროძაბვებს.

#### **ა. გ. მაღალტემპერატურული**

აწარმოებენ  $600-1200^\circ C$  ტემპერატურებზე. გამოიყენება ფერიტული და აუსტენიტური კლასების უხვად ლეგირებული (მაღალლეგირებული) ფოლადებისა და ძნელდნობადი შენადნობების დააზოტებისათვის მათი ცვეთამდეგობისა და მხურვალმდეგობის გაზრდის მიზნით.

#### **ა. გ. მდვივარი (ფუჟვადი) განმუხტვის გარემოში (იონური დააზოტება)**

იონური დააზოტება ხორციელდება სპეციალურ ვაკუუმურ დანადგარში. აზოტის შემცველი აირის ( $NH_3$  – ამიაკი,  $N_2$  – აზოტი ან  $N_2$  – აზოტი და  $H_2$  – წყალბადი) გაიშვიათებულ (გაუხშობულ) გარემოში უარყოფით ელექტროდთან (კათოდთან) შეერთებულ დეტალებსა და კონტეინერის კედლებს (ანოდ) შორის აღიგზნება ფუჟვადი განმუხტვა. ამ დროს დეტალის ზედაპირს აზოტის იონები ბომბავს და ასურებს გაჯერების ტემპერატურამდე. პროცესი ხორციელდება ორ ეტაპად: 1)  $1100-1400$  გ ძაბვისა და  $0,13-0,25$  კპა წნევისას  $5-60$  წთ-ის განმავლობაში დეტალი ხურდება  $250^\circ C$  ტემპერატურამდე და იონური დაბომბვით (დაყუმბარებით) იწმინდება ჟანგეულებისაგან კათოდური გაფრქვევით. ამავე დროს ზედაპირი აქტიურდება; 2)  $400-1100$  გ ძაბვისა და  $0,13-1,3$  კპა წნევისას ტემპერატურა  $470-580^\circ C$ -მდე

იზრდება. ესაა მუშა ტემპერატურა. დეტალის ზედაპირზე ადსორბირდება რკინის ნიტრიდი და იონებით დაბომბვის (დაყუმბარების) შედეგად იშლება აქტიური აზოტის წარმოქმნით, რომელიც დიფუნდირებს ლითონში. გაჯერების ეს სტადია გრძელდება 1-24 სთ. წნევისა და გასაჯერებელი გარემოს შედგენილობის რეგულირებით შესაძლებელია ვმართოთ სტრუქტურა და ფაზური შედგენილობა. **იონური დააზოტება** მნიშვნელოვნად ამცირებს ჩანატვირთვის გახურება-გაცივების პროცესს და 1,5-2-ჯერ ამცირებს გაჯერების ხანგრძლივობას, დეტალები განიცდის უმცირეს დეფორმაციას, უზრუნველყოფს ზედაპირის დიდ სისუფთავეს. **იონური დააზოტება** გამოიყენება სხვადასხვა ფოლადისაგან დამზადებული ფართო ნომენკლატურის დეტალებისათვის.

### **აზოტისი – იხილეთ ნიტრატი**

აზოტმჟავას მარილები:  $\text{NaNO}_3$  – ნატრიუმის ნიტრატი, კალიუმის, კალციუმის ნიტრატები (გვარჯილები) სოფლის მეურნეობაში ფართოდ გამოიყენება სასუქად. კალიუმის გვარჯილას იყენებენ აგრეთვე კვამლიანი საფანტის დასამზადებლად, რომელიც შედგება სამი კომპონენტისაგან (75 %  $\text{KNO}_3$ +15 % ხის ნახშირი+15 % გოგირდი).

ამონიუმის ნიტრატი – ამიაკის გვარჯილა ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) უფრო კრისტალებია, რომლებიც ჰაერზე დნება. ის მიიღება ამიაკით აზოტმჟავას გაჯერებით. ა. გამოიყენება სასუქად, ამასთან შედის სხვადასხვა ფეთქებად ნივთიერებათა შედგენილობაში. ყველა ზევით ჩამოთვლილი ნიტრატი წყალში ადვილად ხსნადი მყარი ნივთიერებაა.

### **აზოტმჟავა ( $\text{HNO}_3$ )**

უფრული სითხე, რომლის სიმკვრივე  $15^\circ\text{C}$  ტემპერატურაზეა 1,52 გ/სმ<sup>3</sup>. დუღილის ტემპერატურაა  $86^\circ\text{C}$ . დუღილის დროს იშლება და გამოიყოფა  $\text{NO}_2$ . წყალში ნებისმიერი თანაფარდობით იხსნება. აზოტმჟავა ძლიერი დაჟანგავია. კონცენტრირებული აზოტმჟავას მოქმედება რკინაზე, ალუმინზე, ქრომზე, სპილენძზე, მათ ორგანულ შენაერთებზე – ძლიერ დაჟანგვას, ხოლო კანზე მოხვედრისას დამწვრობას იწვევს.

აზოტმჟავა მიიღება ამიაკის დაჟანგვით კატალიზატორის მოქმედების პირობებში.

განზავებულ აზოტმჟავას აწარმოებენ ამიაკ-ჰაერის ნარევის დაჟანგვის გზით  $680^\circ\text{C}$  ტემპერატურაზე, ჯერ  $\text{NO}$ -ს, ხოლო შემდეგ  $\text{NO}_2$ -ის წარმოქმნითა და ნიტროზული აირების აბსორბციით ატმოსფერული წნევის ზემოქმედებით. მიღებული აზოტმჟავას კონცენტრაცია შეადგენს 47,40 %-ს. აზოტმჟავას მეორე მეთოდით მიღებისას აზოტის ჟანგულებს აცივებენ  $25^\circ\text{C}$  ტემპერატურამდე, დაჟანგავენ 75 %-მდე ატმოსფერული წნევის ქვეშ და სუსტი აზოტმჟავათი იჭერენ. ნიტროზული აირების აბსორბცია 2-5 ატ წნევის ქვეშ კომპრესორის საშუალებით ხორციელდება. ამ მეთოდით მიღებული აზოტმჟავას კონცენტრაციაა 60-62 %, ხოლო მისი გამოსავალია 90 %. აზოტმჟავას მიღება შეიძლება აგრეთვე  $400-450^\circ\text{C}$  ტემპერატურამდე გახურებული ნიტროზული აირების მილაკოვან კონდენსატორებში  $40^\circ\text{C}$ -მდე გაცივებით. ამ გზით წარმოიქმნება 50 %-იანი აზოტმჟავა, რომელიც სააბსორბციო კოშკურის ქვედა ნაწილში გადადის. ასევე კოშკურის ქვედა ნაწილისაკენ მიემართება შთაუმნთქმელი ნიტროზული აირები, რომლებიც აზოტმჟავას თუხთუხს იწვევს. ამ დროს კოშკურას  $\text{NO}$ -ს დაჟანგვის მიზნით ზევიდან წყალი მიეწოდება და პროცესის დაჩქარებისათვის ქვევიდან ზევით ჰაერს უბერავენ. ასეთი ტექნოლოგიით მიიღება 60-62 %-იანი აზოტმჟავა.

კონცენტრირებული ძლიერი აზოტმჟავას წარმოებას წყალმოცილებული ნიტ-

როზული აირების კონდენსირების გზით წყლიან მაცივარში 40 °C ტემპერატურამდე გაცივებით ახორციელებენ, რის შედეგადაც 60-62 %-იანი HNO<sub>3</sub> მიღება. აირისაგან არაკონდენსირებული შემდგომი უფრო ღრმა გაცივების გზით თხევადი N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> გამოიყოფა, რომელიც ერევა 60 %-იან HNO<sub>3</sub>-ს და 50 ატ წნევის ქვეშ არსებული ჟანგბადით იჟანგება. გაცივებული მჟავიდან ჰაერის გაქრევით მოაცილებენ აზოტის ჟანგულებს, რის შედეგადაც 90 %-იანი გამოსავლით 97 %-იანი HNO<sub>3</sub> მიიღება.

### **აზოტოვანმჟავა (HNO<sub>2</sub>)**

არამდგრადი, ადვილად ჟანგვადი მჟავა, რომელიც ჰაერზე აზოტმჟავად (HNO<sub>3</sub>) იჟანგება. აზოტოვანმჟავას მიღება თავისუფალ მდგომარეობაში პრაქტიკულად შეუძლებელია და გაჯერებული წყალხსნარების სახითაა ცნობილი. აზოტოვანმჟავას მარილები ნიტრიტები საღებავების წარმოებაში დეაზოტიზაციისათვის გამოიყენება.

### **აზოტოვანისი – იხილეთ ნიტრიტი**

აზოტოვანმჟავას მარილები – ნიტრიტები. აზოტოვანმჟავას ზემოქმედებით წარმოიქმნება არომატული ამინების დიაზოშენაერთები, რომლებსაც ფართოდ იყენებენ საღებავებისა და სამკურნალო ნივთიერებების სინთეზისათვის.

### **აზურიტი**

2CuCO<sub>3</sub>·Cu(OH)<sub>2</sub> – სპილენძის ლაჟვარდი, ლურჯ-ლაჟვარდოვანი ფერის მინსებრ ბრჭყვიალა ნივთიერება სპილენძის მადნების ერთ-ერთი სახეობაა. ა. სიმკვრივეა 3100–3900 კგ/მ<sup>3</sup>, სისაღე მოოსის სკალის მიხედვით – 3,5-4,0.

### **ათერმული გარდაქმნა**

მარტენსიტული გარდაქმნა, რომელიც მიმდინარეობს მარტენსიტული გარდაქმნის საწყის და საბოლოო ტემპერატურებს შორის ინტერვალში ტემპერატურის განუწყვეტელი შემცირებისას. ხასიათდება მარტენსიტის რაოდენობის თანდათანობითი მატებით (იზოთერმული დაყოვნებისას გარდაქმნა წყდება).

### **აირადი, (აიროვანი)**

ნივთიერების ერთ-ერთი აგრეგატული მდგომარეობა, რომლის დროსაც მოლეკულებში მონაწილე მნიშვნელოვნად აღემატება თვით მოლეკულების ზომებს.

### **აირალური გაწმენდა**

აირის სანთურის დახმარებით განხორციელებული ზედაპირული გაწმენდა. ხენჯისგან აირალური გაწმენდა დაფუძნებულია ლითონისა და ხენჯის თბური გაფართოების სხვადასხვა კოეფიციენტზე, რის გამოც ტემპერატურათა მკვეთრი ცვლილებისას ხენჯი სკდება და ზედაპირს სცილდება.

### **აირანალიზატორი**

აირების ნარევეში ცალკეული კომპონენტის ხარისხობრივი (თვისებრივი) ან რაოდენობრივი შემცველობის განმსაზღვრელი ხელსაწყო. მეტალურგიაში აირული ნარევის ანალიზისათვის ფართოდ გამოიყენება ოპტიკურ-აკუსტიკური აირანალიზატორები, რომელთა მოქმედების პრინციპი ემყარება ინფრაწითელი სპექტრის არეში აირების მიერ სხივური ენერგიის ამორჩევით შთანთქმას.

### **აირბუმტულები**

სხვადასხვა ზომისა და ფორმის ცალკე ან ჯგუფურად განლაგებული სიცარიელები ლითონის სხეულში. აირბუმტულების წარმოშობის მრავალ მიზეზთაგან ძირითადია: საყალიბე ნარევის ზედმეტი ტენიანობა, სასხმო სისტემის დეფექ-

ტები, განუჯანგავი ლითონის ჩასხმა, ლითონში აირების მაღალი შემცველობა და სხვ., (სხვადასხვა ზომისა და ფორმის ნიჟარები ნაგლინის ზედაპირსა ან ლითონ-პროდუქციის ნებისმიერ სახეობასა და განივი კვეთის ნებისმიერ ზონაში). აირბუმტულების წარმოქმნის მიზეზთაგან ძირითადია: ლითონის განუჯანგვის არასაკმარისი ხარისხი, ფოლადის ჩვეულებრივი და უწყვეტი მეთოდით ჩამოსხმისას გამოყენებული წიდაწარმოქმნელი ნარევეების ზედმეტი ტენიანობა, ფოლადის გამოდნობის პროცესში მისი ზედმეტად გახურების გამო აირებით ლითონის გადაჯერება და სხვ. აირბუმტულებიანი ლითონის გაგლინვისას ნაგლინის ზედაპირზე აღინიშნება ბეწვბზარებისა და ბზარების წარმოქმნას, რამაც შეიძლება პროდუქციის წუნი გამოიწვიოს.

მღუდარე და ნახევრად მშვიდი ფოლადების დნობისას ტექნოლოგიური ინსტრუქციით გათვალისწინებულია მხოლოდ ფერომანგანუმით განუჯანგვა, Al-ისა და Si-ის გამოყენება აკრძალულია და ასეთი ფოლადების თვითგანუჯანგვა ხდება ნახშირბადის შემცველობის ხარჯზე, რაც არასაკმარისია და ფოლადი ჩამოსხმის დროს დუღს ბოყვში და განუჯანგვის პროდუქტი CO<sub>2</sub> კრისტალიზაციის დროს რჩება ლითონში. ასეთი ფოლადები ფართოდ გამოიყენება სახალხო მეურნეობაში რადგან ყველაზე იაფია.

### **აირგამოყოფა**

თხევადი ლითონებისა და შენადნობებისაგან აირების მოცილება. ზოგიერთი აირი (მაგალითად, წყალბადი) მყარი ლითონებისაგანაც გამოიყოფა, რაც განსაკუთრებით Mn-ითა და Cr-ით ლეგირებულ ფოლადებში აღინიშნება.

აირგამოყოფის პროცესი ფოლადის ხარისხსა და მექანიკურ თვისებებზე არსებით გავლენას ახდენს, აირების (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CO და N) ინტენსიური გამოყოფა. გამოდნობის პროცესში ინერტული აირებითა და რეაგენტებით ფოლადის გაქრევა-რაფინირება საჩამოსხმო ციცხვში საგრძნობლად აუმჯობესებს ლითონის ხარისხს (იხილეთ ფოლადის წმინდა დუღილი).

### **აირგამოყოფა წიაღისეულის მოპოვებისას**

ჭაბურღილებში ან სამთო გვირაბებში, დროის ერთეულში გამოყოფილი და ამ გამონამუშევრების გაშიშვლებულ ზედაპირზე დაყვანილი, აირის რაოდენობა (მ<sup>3</sup>/მ<sup>2</sup>) წუთში.

### **აირგამოყოფა სამთო გვირაბში**

მეთანის ან სხვა ბუნებრივი აირის გამოყოფა სასარგებლო წიაღისეულის გროვიდან და მიწისქვეშა გვირაბში არსებული ქანებიდან.

### **აირგამტარობა**

სხეულის მასალის (ნარევის) თვისება გარკვეული წნევის ზემოქმედებით გარკვეულ დროში გაატაროს ჰაერის (აირის) განსაზღვრული რაოდენობა (მოცულობა), მაგ., სამსხმელო წარმოებაში გამოყენებული საყალიბე ნარევეები უნდა ხასიათდებოდეს მაღალი აირგამტარობით, რაც უზრუნველყოფს თხევადი ლითონიდან და ყალიბებიდან გამოსული აირების ინტენსიურ მოცილებას, რისთვისაც საყალიბე მასა (ნარევი) დაწნეხის, გამოშრობის, გამოწვისა და შემდგომი ექსპლუატაციის პირობებში საჭირო აირგამტარობით (აირშედწვეადობით, აირგანვლადობით) უნდა ხასიათდებოდეს.

საყალიბე ნარევეების აირგამტარობა განისაზღვრება მათში აირების გატარების სიჩქარით (სმ/წთ). რაც უფრო წვრილმარცვლოვანია თიხამიწის ნარევი, მით მეტია საყალიბე ნარევის აირგამტარობა. სხმულების გვარობის მიხედვით საყალიბე ნარევეების აირგამტარობა შეიძლება იცვლებოდეს დაბლიდან (4-5 სმ/წთ) მაღ-

ლამდე (300 სმ/წთ) ფარგლებში.

ცეცხლგამძლე მასალების აირგამტარობას განსაზღვრავენ იმ კოეფიციენტის მიხედვით, რომელიც გვიჩვენებს 1 მ სისქის 1 მ<sup>2</sup> ფართობის ცეცხლგამძლე მასალაზე 1 საათის განმავლობაში 1 მმ წყლის სვეტის წნევის პირობებში გატარებული აირის რაოდენობას და იანგარიშება ფორმულით:  $K = \frac{V_{\text{აირ}} \delta}{FrP}$ , სადაც,  $V_{\text{აირ}}$  – მა-

სალაში გატარებული აირის მოცულობაა (ლ),  $\delta$  – ნიმუშის სისქე, მ;  $F$  – ნიმუშის ფართობი, მ<sup>2</sup>;  $r$  – აირის გატარების დრო, სთ;  $P$  – წნევათა სხვაობა ნიმუშის ზედაპირებს შორის, მმ წყ. სვ.

### აირგანაწილება

აირცვლის უზრუნველყოფი მექანიზმები ან მოწყობილობები, რომლებიც შესაძლებელს ხდის შიგაწვის ძრავების ცილინდრის შევსებას საწვავი ნარევით და ცილინდრებიდან წვის პროდუქტების - გამომუშავებული აირების მოცილებას. შიგაწვის ოთხტაქტიანი ძრავაში სარკველიან აირგანაწილებას იყენებენ.

### აირგაჯერება ლითონისა

თხევად ლითონში აირების შემცველობა ხსნადობის ზღვარზე, რომელიც ტემპერატურის გაზრდისას იზრდება. აირების წყარო ღუმლის სამუშაო სივრცის ატმოსფეროა. მაგ., ფოლადსადნობი ღუმლის სამუშაო სივრცეში არსებული აირების ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$ ) ნაწილი ტემპერატურის ზრდასთან ერთად წიდის გავლით გაჯერებად გადადის.

ტემპერატურის შემცირება თვით აბაზანაში და შემდგომი ჩამოსხმა-გამყარებისას ლითონში აირების შემცველობის შემცირების ერთ-ერთი საშუალებაა. წყალბადის გამოყოფა ლითონიდან გრძელდება მისი გამყარების შემდეგაც, რაც მასში აჩენს ბზარებს, ფლოკენებს.

აირებით გაჯერებული ლითონის – ფოლადის ზოდების გლინვის დროს შეიძლება წარმოიქმნეს ფურჩები და ბზარები, რაც აუარესებს ნაგლინის ხარისხს და წუნსაც კი იწვევს. ამიტომ, მიმართავენ აირგაჯერების შემცირების ტექნოლოგიურ ხერხებს, რომელთაგან ძირითადია ლითონის დუღილის ინტენსიურობის გადიდება, წიდის ნორმალური კონსისტენციის უზრუნველყოფა, ტემპერატურის შემცირება, ვაკუუმირება და სხვ. მათში ყველაზე ეფექტური ხერხია ლითონის დამუშავება ინერტული აირებითა და რეაგენტებით.

### აირგენერატორი

მყარი სათბობიდან (შეშა, ტორფი, ანთრაციტი, კოქსი და სხვ.) საწვავი აირების მისაღები აპარატი, რომელიც შიგნიდან შამოტის აგურით ამოვებულ რკინის გარსაცმინი კოშკურაა. ა. ქვედა ცეცხლრიკია, რომელზეც მყარი სათბობი იტვირთება. ჰაერის ან წყლის ორთქლის მიწოდება ხორციელდება ქვემოდან. ზოგიერთ შემთხვევაში ჰაერსა და წყლის ორთქლს ჟანგბადით ამდიდრებენ. მყარი სათბობის გაზიფიკაცია მაღალ ტემპერატურაზე გახურების შედეგად ხდება. ნახშირბადთან ჟანგბადის შეერთებით სათბობის სრული წვა მიმდინარეობს შემდეგი ქიმიური რეაქციით:  $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ .

ეს რეაქცია ვითარდება დამუხანგავ ზონაში, რომლის ზემოთაც ნახშირით შევსებული ადღგენის ზონაა. მისი გავლისას  $\text{CO}_2$  ადგება და მიიღება გენერატორული აირის ძირითადი კომპონენტი  $\text{CO}$  შემდეგი ქიმიური რეაქციით:  $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$ .

გენერატორული აირი აპარატიდან მიემართება კოშკურის ზედა ნაწილში მოთავსებული მილგაყვანილობით, საიდანაც აირგამწმენდში ხვდება. გარდა  $\text{CO}$ -სი, გენერატორული აირი შეიცავს აზოტს, წყალბადსა და მეთანს, ნახშირორჟანგსა და ჟანგბადს, რომლებიც გენერატორული აირის თბოუნარიანობას განაპირობებს.

უწვავი კომპონენტები:  $N_2$ ,  $CO_2$  და  $O_2$ , რომელთა შემცველობა გენერატორულ აირში 60 %-ზე მეტია, ამცირებს მის თბოუნარიანობას და იმის მიხედვით, თუ რით ხდება დაბერვა, განასხვავებენ ჰაერისა და წყლიან გენერატორულ აირებს.

ჰაერის დაბერვის შედეგად მიღებული გენერატორული აირის თბოუნარიანობა 1050-1500, ხოლო წყლიანი გენერატორული აირისა – 1900-2500 კკალ/მ<sup>3</sup> ფარგლებში იცვლება.

#### **აირი**

ნივთიერება, რომელიც მისთვის მისაწვდომ გარემოში – სივრცეში ჩვეულებრივ პირობებში თავისი თვისებების მკვეთრი ნახტომისებრი ცვლილებების გარეშე შეუზღუდავი მდგომარეობით ხასიათდება.

რეალურ პირობებში აირთა მოლეკულებში ურთიერთშეჭიდულობის ძალები მცირეა, მათ შორის მანძილთან შედარებით კი მოლეკულების ზომები უადრესად მცირეა. ფიზიკაში მიღებულია იდეალური აირის ცნება, რომლის მიხედვითაც მის მოლეკულებს შორის ძალები ნულის ტოლია და რეალურ აირებთან შედარებით მარტივ კანონებს ემორჩილება. რეალური აირების მდგომარეობის დასახასიათებლად იდეალური აირების მდგომარეობის კანონებს იყენებენ.

აირების კინეტიკური თეორიის თანახმად, მოლეკულები გარკვეული დიამეტრის სფეროსებრი ბურთულებია. ჭურჭელში მოთავსებული აირის მოლეკულები სწორხაზოვნად მოძრაობს, რა დროსაც ისინი ერთმანეთსა და ჭურჭლის კედლებს ეჯახებიან, როგორც აბსოლუტურად დრეკადი ბურთულები. ჭურჭლის კედლებზე მოლეკულების დაჯახების შედეგად აირის წნევა წარმოიშობა. ბოილ-მარიოტის კანონის თანახმად, მუდმივი ტემპერატურის პირობებში აირის წნევისა და მოცულობის ნამრავლი მუდმივი სიდიდეა, ხოლო გეი-ლუსაკის კანონის მიხედვით, მუდმივი წნევის პირობებში აირის მოცულობა აბსოლუტური ტემპერატურის პროპორციულად იცვლება. იდეალური აირების სამი თერმოდინამიკური პარამეტრი – წნევა, მოცულობა და აბსოლუტური ტემპერატურა ერთმანეთთან დაკავშირებულია აიროვანი მდგომარეობის კანონით, რომლის თანახმადაც  $PV=nRT$ , სადაც  $R$  – აირების უნივერსალური მუდმივია და ნორმალურ პირობებში ( $1 \text{ ატმ} \approx 1 \text{ ატ} = 10332 \text{ კგძ/მ}^2$  წნევა და  $0^\circ\text{C}$  ტემპერატურაზე) ტემპერატურის  $1^\circ\text{C}$ -ით შეცვლისას  $1$  მოლი აირის მიერ შესრულებული მუშაობის ტოლია;  $P$  – აირის (მიერ განვითარებული) წნევაა;  $V$  – ერთი მოლი აირის მოცულობაა;  $T$  – აბსოლუტური ტემპერატურაა კელვინის სკალით.

აირის განსხვავებული რაოდენობისთვის, რომელიც შეიცავს  $n$  მოლს, მდგომარეობის განტოლება მიიღებს შემდეგ სახეს:  $PV=nRT$  და მას კლასიკური-მენდელეევის განტოლება ეწოდება.

#### **ა. ანოდისა**

ელექტროლიზური აბაზანის ანოდზე გამოყოფილი აირი.

#### **ა. ბრძმედისა**

ბრძმედიდან ამომავალი აირების ნარევი. მისი თბოუნარიანობა ანუ სრული დაწვის კუთრი სითბოა 900-1000 კკალ/მ<sup>3</sup> (3,7656-4,184 მგჯ/მ<sup>3</sup>).

#### **ა. ბუნებრივი**

მიწის წიაღიდან მოპოვებული აირი, რომელიც ძირითადად ნახშირწყალბადისაგან შედგება. ბუნებრივი აირის თბოუნარიანობა ანუ სრული დაწვის კუთრი სითბოა 8000-9000 კკალ/მ<sup>3</sup> (33,472-37,656 მგჯ/მ<sup>3</sup>).

#### **ა. გენერატორული**

მყარი სათბობის გაზიფიკაციის შედეგად წარმოქმნილი საწვავი აირი, რომელიც აირგენერატორშია მიღებული, აღდგენითი თვისებებით ხასიათდება ( $CO$ ,  $H_2$ ).



მისი ზემოქმედება რკინისა და სხვა ელემენტების ჟანგეულებზე მათ აღდგენას იწვევს.

**ა. გვიზისა**

ბრძმედის გვიზის უბანში გაბატონებული აირი. გამოირჩევა ნახშირჟანგის (CO) მაღალი შემცველობით.

**ა. იდეალური**

ბუნებაში არარსებული, პირობითად მიღებული აირი, რომელშიც მოლეკულათა შორისი ძალები უგულვებლყოფილია (ნულის ტოლია).

**ა. კონვერტერისა**

ფოლადის დნობისას ჟანგბად-კონვერტორულ პროცესში წარმოქმნილი გამავალი აირების ნარევი, რომლის ტემპერატურა გაქრევის დასაწყისში კონვერტერის ხახიდან გამოსვლისას იმატებს 1250-1300 °C-დან და იზრდება 1600-1700 °C -მდე გაქრევის შუაში და დამთავრებისას. პროცესის დროს მტვრის საშუალო შემცველობაა  $\cdot 55$  მ<sup>3</sup>/ტ ანუ 60 გ/მ<sup>3</sup>. გამოიყენება საწვავად, რომელშიც ნახშირჟანგი CO $\geq$ 60 %.

**ა. კონვერტირებული**

ბუნებრივი აირის დაშლისა და ნახშირბადის CO-მდე დაჟანგვის შედეგად მიღებული აირი, რომელიც ძირითადად CO-სა და H<sub>2</sub>-საგან შედგება.

**ა. კოქს-ბრძმედისა**

კოქსისა და ბრძმედის აირების ნარევი, ე. წ. შერეული აირი, რომელსაც ბუნებრივი აირის გამოყენებამდე მარტენისა და თერმული დამუშავების ღუმლების სათბობად იყენებდნენ. მისი თბოუნარიანობა ანუ სრული დაწვის კუთრი სითბოა 4000-4200 კკალ/მ<sup>3</sup> (16,736-17,5728 მგჯ/მ<sup>3</sup>).

**ა. კოქსისა**

ქვანახშირის დაკოქსვის პროცესში მიღებული ქიმიური შედგენილობით მდიდარი აირი, რომელიც საშუალო სიდიდის თბოუნარიანობით 4200-4700 კკალ/მ<sup>3</sup> (17,5728-19,6648 მგჯ/მ<sup>3</sup>) ხასიათდება. გამოიყენება სხვადასხვა ქიმიური პროდუქტის, მათ შორის სასუქების წარმოებისათვის. კ. ა. მსოფლიო წარმოება აღემატება 140-150 მილიარდ მ<sup>3</sup>-ს წელიწადში.

**ა. ნავთობისა**

ნავთობის გადამუშავების პროცესში წარმოქმნილი აირი. ის საწვავად გამოიყენება მეტალურგიულ და სხვა აგრეგატებში.

**ა. ორთქლ-ჰაერისა**

გენერატორული აირი, რომელიც მიიღება ორთქლისა და ჰაერის ერთდროული შებერვით. მისი თბოუნარიანობაა 1900-2500 კკალ/მ<sup>3</sup> (7,9496-10,460 მგჯ/მ<sup>3</sup>).

**ა. პიროლიზური**

პიროლიზის შედეგად მიღებული აიროვანი პროდუქტი, რომელშიც მაღალია ნახშირწყალბადების შემცველობა.

**ა. პლაზმაწარმომქნელი**

ინერტული ან სხვა სახის აირი (არგონი, აზოტი, წყალბადი, ჰელიუმი და სხვ.), რომლებიც პლაზმატრონში პლაზმის მისაღებად შეჰყავთ.

**ა. საკერძისა – იხილეთ ბრძმედის აირი.**

**ა. საქშენისა**

აირი, რომელიც ბრძმედის საქშენების მოქმედების ზონაში წარმოიშობა.

**ა. ტექნოლოგიური**

მეტალურგიულ აგრეგატებში ტექნოლოგიური პროცესების განხორციელების (დაჟანგვის, აღდგენის, შერევისა და სხვ.) მიზით მიწოდებული აირია.

**ა. ფეთქებადსაშიში**

ჰაერთან შერევით ფეთქებადი ნარევის წარმომშობი აირია. მაგალითად, ბუ-

ნებრივი აირის ნარევი ჰაერთან 4,5-14,6 % ფარგლებში ფეთქებადსაშიშია (4,5 % აალების ქვედა ზღვარია, ხოლო 14,6 % – ზედა).

#### **ა. წყლისა**

აირგენერატორში წყლის ორთქლის შებერვისას მიიღება. გამოირჩევა შედარებით მაღალი (10-13,4 მგჯ/მ<sup>3</sup>) თბოუნარიანობით.

#### **ა. ჰაერისა**

აირგენერატორში ჰაერის შებერვით მიღებული აირი, რომელიც ხასიათდება შედარებით მცირე (3,8-4,5 მგჯ/მ<sup>3</sup>) თბოუნარიანობით.

#### **აირნარევი ანუ აირების ნარევი**

რამდენიმე აირის ერთმანეთთან შერევის შედეგად მიღებული აიროვანი საწვავი. მაგ., კოქსისა და ბრძმედის ფეროშენადნობების წარმოებისას წარმოქმნილი აირი, აგრეთვე რაიმე აირის ჰაერთან შერევის შედეგად მიღებული ნარევი. მაგ., ფეთქებადსაშიში ნარევები (იხილეთ **ფეთქებადსაშიში აირები**).

#### **აირნიჟარა**

თხევადი ლითონის (მაგ., მდუღარე ფოლადის) გამყარების პროცესში ზოდის ქერქქვეშ წარმოქმნილი ცარიელი ადგილები. მათი ზომა და გავრცელების ზონა დამოკიდებულია მრავალ ტექნოლოგიურ ფაქტორზე, რომელთაგან ძირითადია ლითონის განუხანგვის ხარისხი, ჩამოსხმისა და გაცივების სიჩქარეები.

#### **აირრკალური ჭრა**

რკალური ჭრა, რომელიც ხორციელდება რკალის ზონაში შეყვანილი აირის ნაკადის მექანიკური, დამცავი და სხვა მოქმედებების გამოყენებით.

#### **აირსადენი**

აირის ტრანსპორტირებისათვის საჭირო მოწყობილობა, რომელიც უმეტეს შემთხვევაში შესაბამისი არმატურით აღჭურვილი მილგაყვანილობის ქსელია.

#### **აირსავალი**

საწარმოო ღუმლებიდან გამავალი აირების არხი, რომელიც ხშირ შემთხვევაში ცეცხლგამძლე მასალებითაა ამოვსებული.

#### **აირსაზომი**

აირის აღმრიცხველი, რომელიც ზომავს მასში გატარებული აირის რაოდენობას. მრეწველობაში ძირითადად გამოიყენება ორი ტიპის აირსაზომი: მოცულობითი აღმრიცხველი და ჩქაროსნული ხელსაწყო. პირველის მოქმედება დამყარებულია სადენში წინასწარ გატარებული აირის მოცულობის აღრიცხვაზე, ხოლო მეორისა – აირის ნაკადის სიჩქარის გაზომვაზე, რაც გაავარგარებული მავთულის ტემპერატურის შეცვლით განისაზღვრება.

#### **აირსაკვალთი**

აირსადენის მილგაყვანილობაზე დამონტაჟებული საცობიანი ან შიბერიანი ჩამკეტი.

#### **აირსარინი**

მეტალურგიული აგრეგატებიდან ტექნოლოგიური აირების მოცილებისათვის საჭირო მილგაყვანილობა (მაგ., უანგბადკონვერტერიდან დაუჟანგავი CO-ს გასაყვანად).

#### **აირსარკმელი**

მეტალურგიული ღუმლის კონსტრუქციის ნაწილი (მაგ.: მარტენის, ორაბაზანიანი ან სხვა ღუმლის თავურებში ჰაერის ან აირის მისაწოდებლად სამუშაო ანუ

წვის ზონაში. აირსარკმელი გამოიყენება ასევე წვის პროდუქტების გასაყვანად ღუმლის სამუშაო სივრციდან რეგენერატორებისა და კვამლსადენებისაკენ.

### **აირსარკმელი**

მეტალურგიული ღუმლების (ბრძმედის, მარტენის, გამახურებელი, თერმული დამუშავებისა და სხვ.) აირსადენებზე დამონტაჟებული ჩამკეტი. გავრცელებულია თეფშისებრი აირსარკმელები.

### **აირსაქშენი**

1. აირის სანთურის მთავარი კონსტრუქციული ნაწილი ვენტურის მილაკის დაბოლოება, საიდანაც ჩირაღდნის ენერჯია გამოიყენება;

2. ბრძმედის, ფოლადსადნობ ან სხვა სახეობის მეტალურგიულ ღუმელში სათბობის გამოყენების რეგულირების ძირითადი მოწყობილობა.

### **აირსაშემდუღებლო პოსტი**

აირშემდუღებლის სამუშაო ადგილი, რომელიც აღჭურვილია აპარატურით საშემდუღებლო სანთურის ჟანგბადითა და საწვავი აირით კვებისთვის, ასევე, საშემდუღებლო სამუშაოების შესასრულებლად აუცილებელი ინსტრუმენტებითა და სამარჯვებით. აირსაშემდუღებლო პოსტი აირით ცენტრალიზებულადმარაგდება. მოძრავი პოსტი მონტაჟდება სპეციალურ ურიკებზე და იკვებება ცალკეული ბალონიდან.

### **აირსაცავი (იხილეთ გაზჰოლდერი)**

ლითონისგან დამზადებული სტაციონარული დახშული ნაგებობა-ავზი აირის მისაღებ-შესანახად და მომხმარებლისათვის მისაწოდებლად. გამოიყენება ორი სახის აირსაცავი – სველი და მშრალი. სველი აირსაცავი ძირითადად წყლის აბაზანაში ჩაშვებული ზარის ფორმის ლითონის რეზერვუარია, რომელიც როგორც წყლის ჩამკეტი ისე უზრუნველყოფს აირსაცავის ჰერმეტიკობას და მისი მოცულობის ცვალებადობას აირის ხარჯის შესაბამისად.

მშრალ აირსაცავში მოთავსებულია ლითონის მრგვალი ფურცელი – დისკო, რომელიც დგუშის მსგავს როლს ასრულებს. აირი შეჰყავთ დისკოს ქვევიდან და თანდათანობით ვერტიკალური გადაადგილების მიხედვით ხდება აირსაცავის გაფსება ან დაცლა. აირსაცავების ტევადობა აღწევს 100 ათასობით მ<sup>3</sup>-ს და მეტს.

მრეწველობის მეტალურგიულ, ქიმიურ და სხვა დარგებში ბუნებრივი აირის რეგიონულ თანამედროვე გაზსაცავებში მილიონობით კუბური მეტრი აირი გროვდება და ინახება, როდესაც მოსახლეობის მიერ საწვავის მოხმარება მინიმალურია. ასეთი გრანდიოზული მოცულობის გაზსაცავების მშენებლობისათვის გამოიყენება ბუნებრივი მიწისქვეშა სიცარიელები – მღვიმეები და წიაღისეულის გამოიმუშავების შედეგად გამოთავისუფლებული სივრცეები. იქ აშენებენ ჰერმეტიკულ გაზსაცავებს, რომლებიც ზამთრის პერიოდში წარმატებით მოიხმარება.

ზაფხულში მილიონობით მ<sup>3</sup> ბუნებრივი აირის დაგროვების, შენახვისა და ზამთრის პერიოდში როგორც საწარმოო, ისე საყოფაცხოვრებო მიზნით მოხმარებისათვის გავრცელებულია მიწისქვეშა რეზერვუარებად ბუნებრივი მღვიმეებისა და მიწისქვეშა სიცარიელების გამოყენება.

### **აირტევადობა**

აირის რაოდენობა, რომელიც შთანთქმება ერთეული მოცულობის ან მასის ნივთიერების მიერ გარკვეულ პირობებში. შთანთქმული აირის რაოდენობა შეიძლება გამოსახული იქნეს მოცულობით (მლ; მ<sup>3</sup>) ან მასით (გ; ტ) ერთეულებში, ასევე – მოლებით. თუ ცნობილია ხვედრითი შთანთქმელი ზედაპირი, მაშინ შთანთქმული აირის რაოდენობა შეიძლება დაყვანილი იქნეს შთანთქმელი ზედაპირის 1 მ<sup>2</sup>-ზე.

ნახშირისა და ქანების აირტევადობა დამოკიდებულია მათ ფორიანობაზე, წნევაზე, ტემპერატურასა და ტენიანობაზე.

### **აირული ლაზერი ანუ აირზე მომუშავე ლაზერი**

ოპტიკური კვანტური გენერატორი, რომელშიც აქტიური ნივთიერება აირია. აირულ ლაზერებში აგზნებისთვის დახარჯული ენერგია გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე ლაზერში, რომელშიც აქტიური ნივთიერება მყარია. ამიტომ აირულ ლაზერებს იყენებენ უწყვეტი იძულებითი გამოსხივების მისაღებად, მყარ ნივთიერებაზე მომუშავე ლაზერები კი, გადახურების საფრთხის გამო, გამოიყენება იმპულსური გამოსხივების მისაღებად.

### **აირული საჭრელი**

ინსტრუმენტი, რომელიც გამოიყენება ლითონების აირული (ჟანგბადური) ჭრისთვის, ჭრის ადგილთან გამახურებელი აირის ალისა და მჭრელი ჟანგბადის ჭავლის მისაყვანად.

### **აირული შედუღება**

შედუღების მეთოდი, რომლითაც ლითონების საჭირო ტემპერატურამდე გახურება, შედუღება ხორციელდება ავტოგენის ჩირაღდნიდან გამომავალი აირის წვით. შედუღების ჩირაღდანი ხასიათდება ადღენითი თვისებებით, მაღალი ტემპერატურით (არანაკლებ 3000<sup>0</sup>C). ამ პირობებს აკმაყოფილებს სხვა საწვავი აირის ჟანგბადის ნარევი დაწვის შედეგად წარმოშობილი ჩირაღდნის სითბო. საუკეთესო მაჩვენებლები აქვს აცეტილენს.

### **აირული შედუღების მარცხენა ხერხი**

ამ ხერხით შედუღების პროცესი მიმდინარეობს მარჯვნიდან მარცხნივ: სანთურა გადაადგილდება მისართი წნელის უკან, ხოლო ალი მიმართულია შესადუღებელ ნაწიბურებზე და შეათბობს მათ შედუღებისათვის. ეს ხერხი ყველაზე მეტად არის გავრცელებული და გამოიყენება თხელი ნაკეთობებისა და ადვილდნობადი ლითონების შესადუღებლად.

### **აირული შედუღების მარჯვენა ხერხი**

ამ ხერხით შედუღების პროცესი მიმდინარეობს მარცხნიდან მარჯვნივ: სანთურა გადაადგილდება მისართი ღეროს წინ, ხოლო ალი მიმართულია ფორმირებად ნაკერზე.

**აირშთამნთქმელი – იხილეთ აღსორბენტი.**

**აირშელწევადობა – იხილეთ აირგამტარობა.**

### **აირწმენდა**

საწარმოო აირებიდან მყარი, თხევადი და აიროვანი მინარევების მოცილების ტექნოლოგიური პროცესი ამ პროცესის განსახორციელებელი დანადგრით.

#### **ა. სველი**

აირებიდან მყარი ან თხევადი მინარევების მოცილება წყალთან ან სხვა თხევად ნივთიერებებთან მათი მოქმედებით, ამასთან, მინარევები პულპის სახით ილექება. გამოიყენება კოქსქიმიურ, ლითონსადნობ წარმოებაში.

#### **ა. მშრალი**

აირებიდან მყარი მინარევების მოცილება მათზე ცენტრიდანული და ინერციული ძალების მოქმედებით ან ქსოვილის ფილტრებში გატარებით. ვიბრაციული გაფერთხვით დაჭერილი, დაგროვილი სასურველი კომპონენტები მტვრის დაბრიკებითა და აგლომერირებით კვლავწარმოებას უბრუნდება. ზესტაფონის ფეროშე-

ნაღნობთა ქარხანაში, მისი გადაიარაღების შემდეგ ყოველდღიურად ბრიკეტების სახით 40 ტონა მანგანუმის კონცენტრატების მტვერი და 50 ტ შლამი კვლავწარმოებაში გამოიყენებოდა სილიკომანგანუმის დნობისას და ამ ტექნოლოგიით დარგში უნარჩუნო პროდუქციის მიხედვით პირველი ქარხანა გახდა.

ბოლო წლებში ფართოდ გავრცელდა ელექტროფილტრები.

ელექტროაირწმენდა აირებში მყარ სხეულებზე – მინარევებზე ელექტროველის მოქმედებით ხორციელდება.

### **აკვანიტი**

ნიტრატების წყალხსნარებით და შემასქელებლებით პლასტიფიცირებული ფეთქებადი ნივთიერება ამონიუმის გვარჯილა. შეიცავს 4-10 % წყალს; სიმკვრივე 1,5-1,6 გ/სმ<sup>3</sup>, კონსისტენცია – პლასტიკური ან დენადი.

### **აკვატოლი**

გრანულირებული სამრეწველო ფეთქებადი ნივთიერება, რომელიც გრანულირებული ამონიუმისა და შემასქელებლის მშრალი ნარევი გრანულოტოლთან (აკვატოლი 65/35) ან ალუმოტოლთან (აკვატოლი I); ასევე გრანულოტოლისა და დისპერსიული ალუმინის (აკვატოლი 15) მშრალი ნარევი.

### **აკუმულატორი**

ლათინური სიტყვაა და ნიშნავს შემკრებს, დამგროვებელს.

#### **ა. ელექტრო**

ელექტროენერჯის შეგროვება-შენახვა-გამოყენებისათვის განკუთვნილი ხელსაწყო.

#### **ა. ჰიდრაულიკური**

ჰიდრაულიკურ დანადგარებში წყლის ენერჯის შემგროვებელი აპარატი. ენერჯის დაგროვება-შენახვა ხდება ჰიდრაულიკური ენერჯის ნაკლები საჭიროების პერიოდში, რომ ჰიდრაულიკური მანქანების მუშაობის გაძლიერებული რეჟიმის დროს იქნეს გამოყენებული.

#### **ა. პნევმატ(იკ)ური**

ჰაერგაყვანილობის ქსელში ჩართული რეზერვუარი დამცველი სარქველით, რომელიც უზრუნველყოფს ზღვრულ წნევას. პნევმატ(იკ)ური ა. შეკუმშული ჰაერის ხაზში წნევის ცვალებადობის თავიდან ასაცილებლად გამოიყენება.

#### **ა. სითბოს**

აგრეგატი, რომელიც უზრუნველყოფს ცხელ წყალში სითბოს შეგროვებასა და შენახვას. მაგ., ორთქლის ა., რომელიც განსაზღვრული წნევის ქვეშ არსებული წყლის ნაწილის აორთქლების შედეგად წნევის შემცირებით მიღებულ ორთქლს გამოყოფს. ამ ა.-ს ხშირად იყენებენ ცეცხლგამძლე მასალების ქარხნებსა და სასაწყოზე მეურნეობებში.

სითბოს აკუმულატორის მაგალითია მარტენის ღუმლის რეგენერატორები. მათში გავლისას დნობის პროცესიდან გამავალი აირები ახურებს ცეცხლგამძლე აგურის წყობურს 1200-1300 °C ტემპერატურამდე, რომლის მიერ აკუმულირებული სითბოთი ღუმლის მუშაობის მომდევნო ციკლის განმავლობაში ვენტილატორული ჰაერი და საწვავი ხურდება, შემდეგ კი მონაწილეობს დნობის პროცესში.

### **ალამება**

დანაწევრებული მასალების ჰიდრაულიკური კლასიფიცირების ხერხი დალექვის პროცესში არსებული ისეთი სითხის დასხმით, რომელიც ჯერ კიდევ დაუღეჟავ ნაწილაკებს შეიცავს.

## **აღბათობა**

პირობათა გარკვეულ კომპლექსში შემთხვევითი ხდომილობის დადგომის შე-  
საძლებლობის ხარისხის რიცხობრივი დახასიათება.

## **აღგორითმი**

რაიმე ენაზე ფორმულირებულ მოქმედებათა მიზანდასახული თანამიმდევ-  
რობის სისტემატიზებული აღწერა, რომელიც მიგვიყვანს საწყისი მონაცემებიდან  
საძიებელ შედეგამდე.

## **აღგორითმული სტრუქტურა**

სტრუქტურა, რომელიც მიიღება ავტომატური მართვის სისტემის დანაწევ-  
რებით ელემენტების სიგნალის გარდაქმნის აღგორითმის მიხედვით. ასეთი სტრუქ-  
ტურის გრაფიკული გამოსახულება არის აღგორითმული სქემა.

## **აღი**

მაღალტემპერატურული ჰეტეროგენული გარემო, რომელიც სათბობის დაწვის  
პროცესში წარმოიქმნება. ზოგჯერ აღის შეწონასწორებულ აიროვან შრეში არა  
მარტო აიროვანი, არამედ მყარი და თხევადი ფაზებიც გვხვდება და იწვის. აღქმედ  
ღუმლებში აღი გამოსხივების გზით სითბოგადაცემის ძირითადი წყაროა.

### **ა. აღმდგენ(ელ)ი**

მდიდარია CO, H<sub>2</sub> და სხვა აღმდგენ(ელ)ი ელემენტებით – ნაერთებით.

### **ა. დამჟანგავი**

მდიდარია CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O და სხვა დამჟანგავი ნაერთებით.

### **ა. მნათი**

ხასიათდება მაღალი სიკაშკაშით – სითეთრით, რასაც მაზუთის, აირის ორ-  
თქლით ან დაწნეხილი ჰაერით წვრილდისპერსიულ ნაწილაკებად გაფრქვეული ნა-  
კადით იძენს. გაფრქვეული მაზუთის უმცირესი ნაწილაკები წარმოქმნის ჭვარტლს,  
რომელიც ჰაერის ჟანგბადით ან ტექნიკურად სუფთა ჟანგბადით იწვის კაშკაშა  
თეთრი ალით, რომელიც სითბოგადაცემის პროცესის ინტენსიურობას და ღუმლის  
მწარმოებლურობას ზრდის.

### **ა. მჭვარტლაგი**

დაბალი სიკაშკაშისა და ტემპერატურის მქონე აღი, სათბობის წვისათვის  
საჭირო ჰაერის (ჟანგბადის) უკმარისობის პირობებში წარმოიშობა. მჭვარტლაგი  
ა.-ს გამომწვევი მიზეზებიდან აღსანიშნავია სათბობის ხარჯის გაზრდა ღუმლის  
ჰიდრაულიკური, თბური და სხვა რეჟიმების დარღვევით.

### **ა. ნორმალური**

სასურველი ზომის, სიკაშკაშისა და წნევის მქონე აღი. ფოლადსადნობი ღუმ-  
ლის მუშა აღი ნორმალურად ჩაითვლება, თუ მისი სიგრძე აღწევს მე-4 ჩასატვირ-  
თი ფანჯრის ცენტრამდე და კარგად ეხება – თანაბრად ეფინება აბაზანის ზედა-  
პირს.

## **აღის მოწყვეტა**

საშემდგომელო აღის არამდგრადი წვა სატუჩიდან გარკვეული დაშორებით,  
როდესაც სატუჩის გამოსავალი არხის ზედაპირიდან გამოდინების სიჩქარე მნიშ-  
ვნელოვნად აჭარბებს აღის გაფრცელების სიჩქარეს აირების ცხელ ნარევიში.

## **აღიტირება**

დაჟანგვის თავიდან აცილების მიზნით ფოლადის, სპილენძისა და სხვა ლი-  
თონისაგან დამზადებულ ნაკეთობათა ზედაპირს მოააღუმინებენ – დიფუზიურად  
დაფარავენ ალუმინით. განასხვავებენ მყარ, თხევად, აიროვან და ელექტროლიტურ  
აღიტირებას. ბოლო დროს გავრცელება პოვა აღიტირების ე. წ. მეტალიზაციურ-



მა მეთოდმა, რომელიც ითვალისწინებს ფოლადის მიღების ზედაპირების დაფარვას გამდნარი ალუმინის შეკუმშული ჰაერით გაფრქვევის გზით.

#### **ა. მყარი**

დიფუზიური პროცესი, რომელსაც 900-1050 °C ტემპერატურაზე 10-15 სთ-ის განმავლობაში ახორციელებენ, რის შემდეგაც ალიტირებულ ნაკეთობებს იმავე ტემპერატურაზე უტარდებათ მოწვა 3-5 საათიანი დაყოვნებით. ალიტირებული შრის სისქე ტემპერატურისა და დაყოვნების შესაბამისად 0,1-1,0 მმ ფარგლებში იცვლება. მყარ ალიტირებას ახორციელებენ ცეცხლმედვე ყუთებში ან ე. წ. მუფელებში დასაფარ(ავ)ი ნაკეთობისა და მაალიტირებელი ნარევის მოთავსებით. დიფუზიური ნარევი 35-50 % ალუმინის წვრილად დაფქული ფხენილისა და 65-50 % გამომწვარი თეთრი თიხისაგან შედგება.

#### **ა. თხევადი**

750-800 °C ტემპერატურამდე გაცხელებული ალუმინის გამდნარ აბაზანაში დასაფარავ ნაკეთობათა დაყოვნება 45-60 წთ-ის განმავლობაში და 1100-1150 °C ტემპერატურაზე მოწვა 90 წთ-ის დაყოვნებით, რის შემდეგაც ალიტირებული შრის სისქე 1 მმ-მდე აღწევს.

#### **ა. აიროვანი**

ხორციელდება ცილინდრული ფორმის რეტორტაში, რომლის ერთი ბოლო მაალიტირებელი ნარევითაა შევსებული. რეტორტის მეორე მხარეს ათავსებენ დასაფარავ ნაკეთობებს. რეტორტას ახურებენ და მასში ნარევის მხრიდან დეტალების მიმართულებით შეჰყავთ წყალბადი ან ამიაკი ქლორის ორთქლთან ერთად. გახურებული აირები იწვევს ფოლადის ნაკეთობათა ზედაპირზე ალუმინის დიფუზიურ შეჭრა-დაფარვას.

#### **ა. ელექტროლიზური**

ხორციელდება ალუმინის შემცველ გამდნარ მარილებში, რომლებიც ანოდის როლს ასრულებს. კათოდის როლში თვით დასაფარავი დეტალები – ნაკეთობებია. ჩამოთვლილი ალიტირების ხერხები ძირითადად ფოლადის, თუჯის, სპილენძისა და სხვა ლითონების მცირე ზომის ნაკეთობათა დასაფარავად გამოიყენება. დიდი ზომის ნაკეთობათა, მაგალითად, ნავთობსარეწ მრეწველობაში გამოყენებული მიღების ალუმინით დასაფარად იყენებენ ე. წ. მეტალიზაციის მეთოდს, რომელიც გამოირჩევა მაღალი მწარმოებლურობითა და 0,7-1,2 მმ სისქის დანაფარის სიმტკიცით. მეტალიზაციის დამამთავრებელი სტადიაა დიფუზიური მოწვა.

### **ალკინი**

Fe-Co-Al სისტემის, ალნის კლასის მაგნიტურად სალი შენადნობი მუდმივი მაგნიტებისათვის, რომელიც მზადდება ჩამოსხმით, ფხენილთა მეტალურგიისა და სხმულის ცხელი დეფორმაციის ხერხით. შეიცავს 6,8-9,5 % Al; 13,5-20 % Ni; 14-40 % Co; აგრეთვე – სპილენძის, ტიტანის და ნიობიუმის მიკროდანამატებს. ელექტროგამზომი და სხვა აპარატურებისათვის ფართოდ გამოიყენება 23,5-26 % (IOH142K24) და 30,5-42 % (IOH2K35T5) კობალტის (Co) შემცველი ანიზოტროპული შენადნობები.

#### **ალკლელი (იხილეთ ალუმინის შენადნობები)**

ალუმინის წმინდა ფენით დაფარული მინატკეც ზედაპირიანი დეფორმირებადი შენადნობი **დურალუმინი**. წმინდა ალუმინის ფენის მიტკეცა შენადნობის ზედაპირზე კოროზიამედგობის გაზრდის მიზნით ხორციელდება.

#### **ალკუსინი – იხილეთ ანტიფრიქციული შენადნობები.**

#### **ალმადანი (ალმადნები)**

სულფიდური მინერალების შემცველი სხვადასხვა ელემენტის მადნების სა-

ერთო დასახელება. ა. გოგირდის, დარიშხანის, ნიკელის, სპილენძის, თუთიის, რკინის, და სხვ. გოგირდისა და თითოეული ამ ლითონის წარმოებაში გამოიყენება.

### **აღმასი**

მინერალი, კუბური სინგონიის კრისტალური ნახშირბადი. სინათლის სხივების ძლიერი გარდატეხა და განფენილობა მის ბრწყინვას და ფერების თამაშს განსაზღვრავს. ყველაზე სალი ბუნებრივი მასალაა. მისი სისაღე მოლოს სკალით 10-ის ტოლია, ხოლო სიმკვრივეა 3,47-3,57 გ/სმ<sup>3</sup> (კგ/დმ<sup>3</sup>, ტ/მ<sup>3</sup>). აღმასის გამჭვირვალე სახესხვაობები ძვირფას ქვებს განეკუთვნება, ხოლო ბრილიანტის ფორმით დაწახნაგებული საუკეთესოდ ბრწყინავს და ბრჭყვიალებს. გაუმჭვირვალე აღმასებს იყენებენ აბრაზიულ მასალებად. ბოლო წლებში წარმოების მრავალ დარგში ხელოვნურად მიღებული აღმასის მრავალმა სახეობამ პოვა გავრცელება. აღმასის მსხვილი საბადოებია სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკაში, სულხან საბას მიხედვით, ა.-ს ადამასი ეწოდება.

### **აღმაგი**

აღუმიანის ფუძეზე შექმნილი მაგნიუმიანი დეფორმირებადი შენადნობი, რომლის შედგენილობაში 2-6 % მაგნიუმი და 0,2-0,6 % მანგანუმი. ა. გამოირჩევა მაღალი პლასტიკურობით, კოროზიამედეგობითა და კარგი შედუღებადობით.

### **აღნი**

უნახშირბადო სალი მაგნიტური შენადნობი რკინის ფუძეზე. შეიცავს 20-34 % ნიკელს და 11-18 % აღუმიანს. გავრცელებულია შენადნობი, რომელიც შედგება 14 % აღუმიანის, 26 % ნიკელისა და 60 % რკინისაგან. აღნი მაღალი მაგნიტური თვისებებით – კოერციტიული ძალით და ნარჩენი ინდუქციით გამოირჩევა, შენადნობი მყიფეა და ცუდად მუშავდება ჭრით, ჭედვით. ამიტომ მისგან მაგნიტებს ჩამოსხმით ან ფხვნილთა მეტალურგიის მეთოდებით ამზადებენ.

### **აღნიკო**

მაგნიტურად სალი შენადნობი Fe – Co – Ni – Al მუდმივი მაგნიტებისათვის, რომელიც მზადდება ჩამოსხმით, ფხვნილთა მეტალურგიისა და სხმულის ცხელი დეფორმაციის ხერხით. შეიცავს 6,8-9,5 % აღუმიანს, 13,5-20 % ნიკელს, 14-40 % კობალტს, აგრეთვე სპილენძის, ტიტანისა და ნიობიუმის მიკროდამატებებს. ელექტროგამზომი და სხვა აპარატურისათვის ფართოდ გამოიყენება ანიზოტროპული შენადნობები ЮН14ДК24 და ЮНДК35Т5 შესაბამისად 23,5-26 % და 30,5-42 % კობალტის შემცველობით.

### **აღნისი**

აღნის კლასის მაგნიტური შენადნობი, რომელიც, რკინის გარდა, შეიცავს 32-35 % ნიკელს, 13-16 % აღუმიანს, 1,0-1,5 % სილიციუმსა და 0,5 %-მდე ტიტანს.

### **აღონუი**

რეტორტაში დისტილაციით თუთიის მიღებისას მისი მტვრის დასაჭერი ცილინდრულ-კონუსური ფორმის ჭურჭელი, რომელიც ფურცლოვანი ფოლადისგან არის დამზადებული. მას აქვს წვის პროცესში არსებული აირების გამოსასვლელი ნახვრეტი (ხვრელი) და შეიძლება იყოს აღჭურვილი ტიხრებით აირების ნაკადის მიმართულების შესაცვლელად. **აღონუს** მიაერთებენ კონდენსატორის ბოლოზე.

### **ალოტროპია**

ზოგიერთ ნივთიერებაში გარეშე ფაქტორების ზემოქმედებით (ტემპერატურა, წნევა) კრისტალური გისოსი იცვლის ფორმას ანუ ერთი კრისტალურ გისოსი გარდაიქმნება მეორე გისოსად. ამ მოვლენას ალოტროპიზმი ეწოდება, ხოლო ყოველ

შესაძლებელ სახესხვაობას – ალოტროპიული სახესხვაობა ანუ მოდიფიკაცია. ერთი და იგივე ნივთიერების სხვადასხვა ალოტროპიული სახესხვაობა (მოდიფიკაცია) ყველაზე დაბალტემპერატურულიდან ყველაზე მაღალტემპერატურულსკენ თანამიმდევრულად აღინიშნება ბერძნული ანბანის პატარა ასოებით  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  და  $\epsilon$ . შ. ლითონებში ალოტროპიზმი ძირითადად ტემპერატურის ზეგავლენით მუდავნდება სუფთა ლითონის გაცივების მრუდზე წარმოქმნილი პირველი ჰორიზონტალური ბაქნის ქვემოთ, რომელიც თხევადი ლითონის კრისტალიზაციას შეესაბამება, ჩნდება კიდევ ერთი ან რამდენიმე ჰორიზონტალური ბაქანი, რაც ნიშნავს ლითონის ერთ ან რამდენიმე ალოტროპიულ სახესხვაობას – რამდენი ალოტროპიული სახესხვაობაც არის, იმდენი ბაქანი წარმოიქმნება. ალოტროპიული გარდაქმნა შექცევადია, ე. ი. გახურებისას თუ  $\alpha$  გადადის  $\beta$  მოდიფიკაციაში, გაცივებისას  $\beta$  ისევ გადადის  $\alpha$ -ში. მაგალითად, ცნობილია მეტალოიდ ნახშირბადის რამდენიმე ალოტროპიული სახესხვაობა, ესენია: გრაფიტი, ალმასი, ფულერენები და სხვ. ალოტროპია ახასიათებს: რკინას, კობალტს, მანგანუმს, კალას, ტიტანს, ცირკონიუმსა და სხვა ელემენტებს.

#### **ა. რკინისა**

გახურება-გაცივების დროს რკინის აგებულებასა და თვისებებში მიმდინარე ცვლილებები. რკინისათვის განსაკუთრებით დამახასიათებელია მისი ალოტროპიზმი. თხევადი რკინის მყარდგომარეობაში გადასვლა ( $1539^{\circ}\text{C}$ -ის ქვემოთ) სითბოს დიდი რაოდენობით გამოყოფით ხდება და გაცივების მრუდზე მიიღება საკმაოდ შესამჩნევი ჰორიზონტალური ბაქანი. ამ ტემპერატურაზე წარმოქმნილი კრისტალური გისოსი სივრცით დაცენტრებულ კუბს წარმოადგენს და აღინიშნება  $\delta$  ასოთი. ასეთი კრისტალური სტრუქტურა მდგრადია  $1392^{\circ}\text{C}$ -მდე, რომელზეც სივრცით დაცენტრებული კუბი გადაჯგუფდება ატომების უფრო მჭიდრო წყობის წახნაგდაცენტრებულ კუბად და გაცივების მრუდზე ჩნდება მეორე ბაქანი. მიღებული კრისტალური სტრუქტურა აღინიშნება  $\gamma$  ასოთი. ის მდგრადია  $911^{\circ}\text{C}$ -მდე. ამ ტემპერატურაზე კვლავ იწყება ატომთა გადაჯგუფება და გაცივების მრუდზე ჩნდება მესამე ბაქანი, რაც შეესაბამება სივრცით დაცენტრებული კუბური წყობის არაფერომაგნიტური  $\beta$ -რკინის წარმოქმნას. ეს რკინა შენარჩუნებულია  $768^{\circ}\text{C}$ -მდე. ამ ტემპერატურაზე გაცივების მრუდზე ჩნდება მეოთხე ბაქანი, რადგან რკინა ფერომაგნიტური ხდება და მას  $\alpha$ -რკინა ეწოდება.  $768^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურას კიურის წერტილს უწოდებენ. მასზე მაღლა გახურებისას რკინა კარგავს მაგნიტურ თვისებებს, ხოლო მის ქვემოთ გაცივებისას ისევ იძენს. მიუხედავად იმისა, რომ რკინის  $\alpha$ ,  $\beta$  და  $\delta$  მოდიფიკაციებს ერთნაირი კრისტალური გისოსი აქვთ, ისინი ერთმანეთისაგან გისოსის პარამეტრებით განსხვავდება. საბოლოოდ მიღებულია, რომ რკინას ორი ალოტროპიული სახესხვაობა, ე. ი. ორი პოლიმორფული გარდაქმნა ახასიათებს.

#### **ალსარკმელი**

მეტალურგიული ღუმლების მნიშვნელოვანი კონსტრუქციული ნაწილი, რომლის დანიშნულებაცაა ღუმლის სამუშაო სივრცეში სათბობის წვისთვის საჭირო ჰაერის მიწოდება და კვამლის სადენების გავლით წვის პროდუქტების მიმართვა რეგენერატორის, რეკუპერატორის, ქვაბ-უტილიზატორების არხებით საკვამლე მილისაკენ.

#### **ალსიფერი**

რბილი მაგნიტური არადეფორმირებადი შენადნობი რკინის ფუძეზე, რომელიც 5,2–5,6 % ალუმინსა და 9,4–9,8 % სილიციუმს შეიცავს. ა. მაღალი მაგნიტური შეღწევადობით, კოერციტიული ძალითა და მაგნიტური ინდუქციით გამოირჩევა. ა. ელექტრომაგნიტებისა და მანქანების გულარებისა და ღუზების დასამზადებლად გა-

მოიყენება. ძირითადად გამოიყენება მაგნიტდიელექტრიკების შემავსებლად, რომელთა მაგნიტური შეღწევადობა ალსიფერის გამოყენებით 50-100 კნ/მ აღწევს.

### **ალუბლისფერი**

თერმული დამუშავების (მაგ., წრობის) 770 °C ტემპერატურაზე ნახშირბადიანი ფოლადის გახურებული ზედაპირი ალუბლისფერია. განარჩევენ ღია და მუქ ალუბლისფერებს:

– მუქი ალუბლისფერი შეესაბამება ~ 740°C-ს.

– ღია ალუბლისფერი შეესაბამება ~ 800°C-ს. ფერები იცვლება განათების სიმძლავრისაგან დამოკიდებულებით. ლეგირებული და მაღალლეგირებული ფოლადების შემთხვევაში ზემონახსენები ფერები შედარებით მაღალი ტემპერატურების პირობებში აღინიშნება.

### **ალუდური**

შედგენილი ლათინური სიტყვა, ნიშნავს ალუ (ალუმინი)+დურუს – სალს – რკინის ფუძეზე მაგნიუმთან და სილიციუმთან (ზოგჯერ სპილენძთან) ალუმინის მსუბუქი შენადნობია. ა. გამოიყენება ავიამშენებლობაში ელექტროგამტარებისა და საზომი ხელსაწყოების დასამზადებლად.

### **ალუმბეელი**

ალუმინის ქანგი (ოქსიდი),  $Al_2O_3$ .

### **ალუმელი**

ნიკელის ფუძეზე დამზადებული პრეციზიული შენადნობი, რომელშიც შედის 2,5 %-მდე Al; 1,5 %-მდე Si, 1,2 %-მდე Co და 3 %-მდე Mn. ა. გამოირჩევა მაღალი ელექტრომაგნიტური გამტარუნარიანობით, გამოიყენება უარყოფით ელექტროდად ქრომელ-ალუმელისა და ნიქრომ-ალუმელის თერმოწყვილებში. ალუმელი ნიქრომთან შედარებით ნაკლები მხურვალემდებლობით ხასიათდება, მაგრამ მახურებელ ელემენტებში საკმაოდ ხშირად იყენებენ.

### **ალუმინატები**

რთული ქიმიური შენაერთები, რომელთა შედგენლობაში შედის შენადნობების არალითონური ჩანართების ერთ-ერთი ძირითადი სახეობა – ალუმინის ოქსიდი  $Al_2O_3$ .

### **ალუმინბორირება**

ნიკელის ან ტიტანის შენადნობების ქიმიურ-თერმული დამუშავება ალუმინით და ბორით ერთდროულად ან თანამიმდევრობით ზედაპირული გაჯერება.

### **ალუმინთერმია**

მცირენახშირბადიანი ფეროშენადნობების გამოდნობის ხერხი, რომელშიც აღმდგენლად გამოიყენება ალუმინი. ზოგადად პროცესი ეგზოთერმული რეაქციით გამოისახება:  $2Y/Me_xO_y + 4/3Al = 2X/Y + 2,3Al_2O_3 - \Delta H_{Al}$ . ალუმინთერმული პროცესის ძირითადი თავისებურებაა მნიშვნელოვანი რაოდენობის სითბოს გამოყოფა, პროცესის ჩატარების შესაძლებლობა გარედან ელექტროენერგიის მიწოდების გარეშე, ე. ი. ფეროშენადნობების ღუმელგარე გამოდნობა, ლითონისა და წიდის მაღალი ტემპერატურების მიღწევა, ლითონური და წიდის ფაზების დაყოფა (განცალკევება). ალუმინთერმული პროცესი შეიძლება განხორციელდეს ღუმლის გარეშე (მაგ., ქურაში, ციცხეში, შახტში) კაზმის მარაგით. ფეროშენადნობების მიღების ეკონომიკურობისათვის პროცესს ელექტროღუმლების აბაზანაში რკალური შეხურებით აწარმოებენ. ალუმინთერმიის ნაკლია მაღალი ფასი, ალუმინის დეფიციტურობა, კირის დამატების აუცილებლობა აღსადგენი ლითონის ატომების გააქტიურებისა და მა-

ღალტემპერატურული თიხამიწიანი წიდის წარმოქმნისათვის.

ალუმინთერმიის ტექნოლოგიის გამოყენებით რუსთავის მეტალურგიულ ქარხნის მარტენის საამქროში მეტალურგიის ინსტიტუტის მეცნიერის ტ. მ. დ. გივი დგებუაძის და ქარხნის დირექტორის, კომპანია „საქსამთომეტალურგიის“ მმართველის ტ. მ. დ. გურამ ქაშაკაშვილის ინიციატივით დანერგილ იქნა კომპლექსური შენადნობის ფეროალუმინის მიღება და მარტენის საამქროში ფოლადის განუხანგვისას გამოყენება. აღნიშნული სამუშაოს შემსრულებლებს 1994 წელს საქართველოს სახელმწიფო პრემია მიენიჭათ.

### ალუმინი (Al)

პერიოდული სისტემის III ჯგუფის ქიმიური ელემენტი, ატომური ნომერი 13, მასა 26,9815. ვერცხლისფერი მსუბუქი ლითონი, რომელიც შედგება ერთი სტაბილური იზოტოპისაგან  $^{27}\text{Al}$ . ა. კრისტალური გისოსია წახნაგდაცენტრებული კუბი.  $20^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურაზე სუფთა (99,996%) ალუმინის სიმკვრივეა 2,69 გ/სმ<sup>3</sup>, დნობის ტემპერატურა –  $660^{\circ}\text{C}$ , ხოლო დუღილლისა –  $2500^{\circ}\text{C}$ .

სიმტკიცის ზღვარია 50-60 მგპა, სისაღე – 170 HB, პლასტიკურობა – 50 %-მდე.

დედამიწის ქერქში ალუმინის შემცველობაა 8,80 %; ბუნებაში გავრცელების მიხედვით მე-3 ადგილზეა უანგბადისა და სილიციუმის შემდეგ, ხოლო ლითონებს შორის – პირველზე.

ალუმინი ლათინური სიტყვაა და ქართულად ნიშნავს შაბს [alumen (aluminas)] – შემაკავშირებელს. თავისუფალი ალუმინი პირველად მიღებულ იქნა 1825 წელს დანიელი ფიზიკოსი ერსტედის მიერ, მაგრამ მისი ძირითადი თვისებების შესასწავლად საკმარისი რაოდენობით მიღება მხოლოდ გერმანელმა მეცნიერმა ველერმა შეძლო 1845 წელს.

ა. ლითონური თვისებების შესახებ ინფორმაციამ გავრცელებისთანავე მეცნიერულ წრეებში ისეთი ცხოველი ინტერესი გამოიწვია, რომ მრავალი ქვეყნის პროგრესულად მოაზროვნემ ხელი მოჰკიდა ალუმინის საწარმოო მასშტაბით მიღების მეთოდების შესწავლასა და შემუშავებას. შედეგმაც არ დააყოვნა და უკვე 1854 წელს ფრანგმა მეცნიერმა სენ-კლერ დევილმა, ერთ-ერთმა პირველმა გამოაქვეყნა ინფორმაცია ორმაგ ქლორიდებზე ნატრიუმის მოქმედებით ალუმინის საწარმოო მოცულობის მიღების ხერხის შესახებ. 1886 წელს გამოჩენილმა მეცნიერებმა პოლ ერუმ საფრანგეთში, ჩარლზ პოლმა ამერიკაში, ერთმანეთისგან დამოუკიდებლად შეიმუშავეს და გამოაქვეყნეს გამდნარი კრიოლითიდან თიხამიწის ელექტროლიზის გზით ალუმინის მიღების მეთოდი. ეს ტექნოლოგია წარმოებაში პირველად 1888 წელს დაინერგა და დღემდე ალუმინის მიღების ძირითადი ხერხია. მოგვიანებით, მრავალი ქვეყნის მეცნიერებმა, ასევე ერთმანეთისგან დამოუკიდებლად, შეისწავლეს და შეიმუშავეს ბოქსიტებიდან თიხამიწის მიღების პროგრესული ტექნოლოგიები.

საუკეთესო ხარისხის კაოლინის მადანი შეიცავს 36-39 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -ს. მათი საბადოები გავრცელებულია ყოფილ საბჭოთა კავშირის მრავალ რეგიონში, მათ შორის საქართველოშიც.

კიანიტები თიხამიწისა და კაჟმიწის ნარევიანია, რომელთა მსხვილი საბადოები კოლის ნახევარკუნძულზე და კარელიის ჩრდილოეთ ნაწილში მდებარეობს. კიანიტების გადამუშავებას ალუმინსილიკატური შენადნობების მისაღებად პირდაპირი მეთოდით ახდენენ. 2006 წლის მონაცემებით წელიწადში ალუმინის წარმოება მსოფლიოში  $15 \cdot 10^6$  ტ-ს შეადგენდა, ხოლო მისი მარაგი დედამიწის ქერქში  $6 \cdot 10^9$  ტ-ზე მეტი იყო.

### **ალუმინის მიღება ელექტროლიზური ხერხით**

ელექტროლიზური ხერხით ალუმინის მიღება ხორციელდება ფოლადის ფურცლებისგან დამზადებულ რეზერვუარში – აბაზანაში, რომელიც შიგნიდან ამოგებულია ჯერ ცეცხლგამძლე მასით, შემდეგ კი კათოდის როლის შემსრულებელი ნახშირის ფილებით. ანოდად გამოიყენება ნახშირის ელექტროდები, რომლებიც ელექტროლიზის აბაზანაზე დამონტაჟებულია სპეციალური სამაგრებით. ელექტროლიზის აბაზანაში, პირველ რიგში, ათავსებენ კრიოლიტს, რომლის გადნობა-გახსნის შემდეგ უმატებენ ბოქსიტს ან ალუმინის შემცველ სხვა ნედლეულს.

ელექტროლიზის პროცესი ვითარდება დაბალ ტემპერატურაზე 4-5 ვოლტი ძაბვისა და 50-60 ათასი ამპერი სიმძლავრის დენით, რის შედეგადაც კათოდზე – ნახშირის ფილებზე გამოიყოფა ალუმინი.

### **ალუმინის ბოქსიტები**

ბოქსიტები – ალუმინის ზეჟანგის ჰიდრატებია, რომლებიც ძირითადად  $Al_2O_3$ -სა და  $SiO_2$ -გან შედგება, ამასთან რაც უფრო მაღალია პირველის შემცველობა, მით უფრო უკეთესია მათი ხარისხი.

ყოფილ საბჭოთა კავშირში ცნობილი იყო ბოქსიტების სამი ძირითადი საბადო: ტიხვინის, ურალისა და ტურგაისა, სადაც თიხამიწის წარმოებისთვის საჭირო მადნებს მოიპოვებდნენ; მსოფლიოს მრავალ სახელმწიფოში: საფრანგეთში, უნგრეთში, იუგოსლავიაში, ინდოეთში, ინდონეზიაში, აშშ-ში, სამხრეთ ამერიკისა და სხვა ქვეყნებში მრავლადაა ბოქსიტების საბადოები.

### **ალუმინის მიღება ნეფელინებით**

ნეფელინები მთის ქანის, ე. წ. ურტიტის ნაწილია, რომლის ქიმიური ფორმულაა  $(Na, K)_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ . ნეფელინების კონცენტრატების ქიმიური შედგენილობაა: 30 %  $Al_2O_3$ ; 43 %  $SiO_2$ ; 13 %  $Na_2O$ ; 8 %  $K_2O$ ; 3 %  $CaO$ ; 3 %  $Fe_2O_3$ .  $Al_2O_3$ -ის მცირე შემცველობის მიუხედავად, ნეფელინების გადამუშავება თიხამიწის მისაღებად მიზანშეწონილია. ნეფელინების დიდი მარაგია ურალის, კავკასიისა და ციმბირის საბადოებში.

### **ალუმინის მიღება ალუმინატებით**

ალუმინატები ალუმინისა და კალიუმის სულფატებია, რომელთა ფორმულაა:  $[K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 4Al(OH)_3]$ . მათ შედგენილობაში შეიძლება შედიოდეს ნატრიუმიც. ცნობილია აზერბაიჯანის, ყაზახეთისა და უზბეკეთის ალუმინატების საბადოები, რომელთა შედგენილობაა (%): 20-21  $Al_2O_3$ ; 41-42  $SiO_2$ ; 4-5  $Fe_2O_3$ ; 4,5-5  $Na_2O+K_2O$ ; 22-23  $SO_3$ ; 6-7  $H_2O$ . ალუმინატების საბადოებია აგრეთვე იტალიაში, ავსტრალიასა და ჩინეთში. კაოლინებისა და თიხების ფორმულაა:  $Al_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot 2H_2O$ .

### **ალუმინის სწარფვა ჟანგბადისადმი**

ჟანგბადისადმი ალუმინის მაღალი ქიმიური სწრაფვის გამო ის ბუნებაში თავისუფალი სახით არ მოიპოვება. ივარება თხელი ჟანგეულის მტკიცე აფსკით, რომელიც იცავს შემდგომი დაჟანგვისაგან. ცნობილია ალუმინის შემცველი 250-ზე მეტი მინერალი, რომელთაგან ყველაზე გავრცელებულია ჟანგბადისა და სილიციუმის (კაჟმიწის) შენაერთები. დღეისთვის ალუმინის მადნებს მიეკუთვნება ბოქსიტები, ნეფელინები, ალუნიტები, კაოლინები და კიანიტები. მათგან მრეწველობაში ყველაზე ფართოდ გამოიყენება ბოქსიტები.

ამჟამად სამრეწველო მოცულობით ალუმინის მისაღებად იყენებენ თიხამიწას, კრიოლიტებსა და ნახშირის ელექტროდებს.

### **ალუმინის შაბი**

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ .



## ალუმინსილიკატები

ალუმინის ჟანგის შემცველი სილიკატები – სხვადასხვა სახის ბუნებრივი მინერალები, ასევე, სინთეზური კერამიკული და სილიკატური მასალები. აღნიშნული მასალები შედგენილობითა და მდგომარეობის ბინარული სისტემით –  $Al_2O_3-SiO_2$  ხასიათდება. ამ სისტემაში წარმოიშობა მულიტი (იხილეთ მულიტის მასალები) და სილიმინანტის ჯგუფის მარტივი ალუმინსილიკატები, რომლებიც ერთი და იმავე ქიმიური ფორმულით  $Al_2O_3 \cdot SiO_2$  ( $Al_2SiO_5$ ) სხვადასხვა მოდიფიკაციაში გარდაქმნის განსხვავებული ტემპერატურებით ხასიათდება. ეს მინერალებია:

- კიანტი (დისტენი)  $1200-1350^{\circ}C$  გარდაქმნის ტემპერატურით;
- ანდალუზიტი –  $1350-1400^{\circ}C$  გარდაქმნის ტემპერატურით;
- სილიმანიტი –  $1500-1550^{\circ}C$  გარდაქმნის ტემპერატურით.

სილიმანიტის ჯგუფის ა. გამოიყენება მაღალი ცეცხლგამძლეობის მასალების დასამზადებლად.

ა. გავრცელებული სახეობაა ცეოლითები, რომელთა საერთო ფორმულაა  $(Na_2,Ca)O \cdot Al_2O_3$

## ალუმინსილიკატების გამოყენება მეტალურგიაში

$CaO - Al_2O_3 - SiO_2$  შენაერთების სისტემა ბრძმედისა და ფოლადის წარმოების წილების ერთ-ერთ ძირითად ნაწილს წარმოადგენს. ფართოდ გამოიყენება ცემენტისა და მაღალი ცეცხლგამძლეობის მასალების წარმოებაში.

## ალუმინსილიკატების ქარსები

ა. გავრცელებული სახეობაა ქარსები, რომელთა შედგენილობაში ათზე მეტი ელემენტი გვხვდება. მათგან ლითიუმის ქარსი – ლეპიდოლიტი, ნატრიუმის ქარსი – პარაგონიტი ( $NaAl_2(OH)_2 \cdot (AlSi_{13}O_{10})$ ), კალიუმის ქარსი – მუსკოვიტი ( $KAl_2(OH)_2 \cdot (AlSi_{13}O_{10})$ ) საიზოლაციო მასალებს წარმოადგენს. თბო- და ბგერასაიზოლაციო მასალებად ასევე გამოიყენება მაგნეზიურ-რკინოვანი ქარსი – ბიოტიტი ( $K(MgFeAl)_{3-2.5} \cdot (OH,F)_2(AlSi_{13}O_{10})$ ) და ვერმიკულიტების რამდენიმე სახეობა. ვერმიკულიტებმა, როგორც საიზოლაციო მასალებმა, ბოლო დროს ფართო გამოყენება პოვა ფოლადის ჩამოსხმის ტექნოლოგიაში. ვერმიკულიტები თხევადი ფოლადის ზედაპირზე გახურების დროს გაფუებას განიცდის და ძლიერ თბოსაიზოლაციო ფენას წარმოქმნის. ამით ლითონი ატმოსფერული ჟანგბადის ზემოქმედებისაგან, ზედაპირული დაჟანგვისაგან საიმედოდაა დაცული.

ა. გავრცელებული სახეობაა ცეოლითები, რომელთა საერთო ფორმულაა  $(Na_2,Ca)O \cdot Al_2O_3 \cdot nSiO_2 \cdot mH_2O$ . ის ორთქლის ქვების წყლის ქიმიური დამუშავებისათვის გამოიყენება.

## ალუმინსილიკოთერმია

მცირენახშირბადიანი ფეროშენადნობების მიღების მეთოდი – ალუმინისა და სილიციუმის ფხვნილოვანი ნარევის ზემოქმედებით ოქსიდებიდან ლითონების აღდგენა. ამ მეთოდით აწარმოებენ ფერომოლიბდენს, ფეროვანადიუმსა და სხვ.

## ალუმინსილიკოქრომი

კომპლექსური შენადნობი, რომლის ძირითადი ელემენტებია ალუმინი, სილიციუმი და ქრომი.

## ალუმინსილიცირება

ნიკელქრომოვანი ფოლადების, სპილენძისა და ტიტანის შენადნობების ქიმიურ-თერმული დამუშავება, მათი ზედაპირის ალუმინით და სილიციუმით ერთდროული გაჯერებით. ზედაპირული შრის სისქე დამოკიდებულია Al და Si-ის

თანაფარდობაზე ალუმინთერმულ ნარევიში.

### **ალუმინქრომირება**

ნიკელქრომიანი ფოლადების, სპილენძისა და ნიკელის შენადნობების ქიმიურ-თერმული დამუშავება მათი ზედაპირის ერთდროული გაჯერებისათვის ალუმინითა და ქრომით, რაც ზრდის ნაკეთობის ეროზიისადმი მედეგობას და ხენჯმედეგობას. ეს პროცესი  $900-1100^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურაზე ნიკელისა და ალუმინის ფხვნილის ნარევით აირულ გარემოში ხორციელდება.

### **ალუმტოლი**

ტროტილისა და ალუმინის ფქვილის შენადნობი წყალმედვეი ფეთქებადი ნივთიერება, რომელიც მზადდება გრანულების სახით. ა. გამოიყენება მეტად მაგარ ქანებში, სასარგებლო წიაღისეულის ღია წესით დამუშავების დროს გაწყოვანების სხვადასხვა ხარისხის მქონე ჭაბურღილების დასამუხტ(ავ)ად. ამ შემთხვევაში ჭაურის გაყვანის ძირითადი სამუშაოები მიმდინარეობს ერთ უბანში ერთმანეთთან შეთავსებით.

### **ალუნდი**

ელექტროლუმელში  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -ის გადნობით ხელოვნურად მიღებული ძნელდნობადი კორუნდი (იხილეთ კორუნდი). გამოიყენება როგორც ცვეთამედვეი და ცეცხლმედვეი მასალა ლითონების სახეხად, აგრეთვე ტიგელების, თერმოწვილების ხუფებისა და სხვათა დასამზადებლად.

### **ალუნიტი**

მინერალი, კალიუმისა და ალუმინის რთული სულფატი – შაბისა და თიხა-მიწის მისაღები ნედლეული.

### **ალფა-სხივი**

ჰელიუმის ატომის ბირთვების ნაკადი, რომელიც წარმოიქმნება რადიოაქტიური დაშლისას.

### **ალფენოლი**

რკინის მაგნიტურბილი არადეფორმირებადი შენადნობი 14-16 % ალუმინის და 1-3 % ქრომის შემცველობით. გამოირჩევა მაღალი ცვეთამედგობით. ა. გამოიყენება მაგნიტური თავების გულარებში. მისი საბოლოო თერმული დამუშავება  $700^{\circ}\text{C}$ -დან წრთობაა.

### **ალფერი**

რკინის მაგნიტურბილი შენადნობი, 7,5-13,8 % ალუმინის შემცველობით; გამოიყენება, როგორც ალფენოლი.

### **ალფირება**

ტიტანის ზედაპირული ფენების გაჯერება O, N და სხვა  $\alpha$ -სტაბილიზატორებით, რაც იწვევს  $\beta \rightarrow \alpha$  ფაზურ გარდაქმნას. ა. მეტალოგრაფიულად მაღალი შედგენილობის  $\alpha$ -ფაზის შემცველი ნათელი, სალი და მყიფე ზედაპირული ფენების წარმოქმნით ვლინდება, რითაც პლასტიკურობასა და დაღლილობითი რღვევის მიმართ წინააღობას საგრძნობლად ამცირებს.

### **ამალგამა**

ვერცხლისწყლის მყარი ან თხევადი შენადნობი სხვა ლითონებთან. თავისუფალი ვერცხლისწყლის შემცველი შენადნობი ნახევრად თხევადი ნარევი. მისი ძლიერი გახურების შედეგად ვერცხლისწყალი ორთქლდება, ხოლო შენადნობის სხვა შემადგენელი ნაწილები ნარევიში რჩება. ნარევის ამ თვისებას იყენებენ ოქ-

როს, ვერცხლის, პლატინისა და სხვა ელემენტების მისაღებად. ზოგიერთი შედგენილობის ამაღლამა დაბალ ტემპერატურაზე გახურებისას ცომისებრ კონსისტენციას იღებს. ადვილდნობადი შენადნობების შექმნის უნარის გამო, მეტალურგიულ პროცესებში, როგორც აღმდგენს, სარკეების წარმოებაში და კბილების დასაპლომბად იყენებენ.

### **ამალგამატორი**

აპარატურა (დანდაგარი), რომელიც გამოიყენება ამალგამირების პროცესის განხორციელებისათვის, დანაწევრებული მადნებიდან ოქროს, ვერცხლის, პლატინისა და სხვა კეთილშობილი ელემენტის გამოყოფისათვის. დანაწევრებული მადნის ვერცხლისწყალთან შეხება საამალგამაციო კასრებში ხეხვისა და პულპის შერევა-შენჯღრევის გზით ხორციელდება.

### **ამალგამაცია**

დანაწევრებული მადნებიდან და შლამებიდან კეთილშობილი ლითონების, ძირითადად ოქროს (ამალგამება) ლითონური ნაწილაკების გამოყოფა ვერცხლისწყლით დასველების გზით. ამ დროს ვერცხლისწყალთან ოქროს შეერთების შედეგად ქიმიური ნაერთი წარმოიქმნება, რომელიც ვერცხლისწყლის ხსნარში შეტივტივებულ მდგომარეობაშია. ნარევის გაფილტვრის შედეგად ამალგამა და თხევადი ვერცხლისწყალი მიიღება. ნახევრად თხევად ამალგამას რეცხავენ, ასუფთავებენ და წნეხზე გამოწურავენ. სპეციალურ აგრეგატებში – რეტორტებში მიღებული მყარი ამალგამიდან ვერცხლისწყლის გამოხდა-მოცილება და შავი ოქროს მიღება ხდება. ვერცხლისწყლის ორთქლი მაცივარში კონდენსირდება თხევად ვერცხლისწყლად.

**ამალგამირება** იხილეთ **ამალგამაცია**.

### **ამბლიგონიტი**

ბერძნული სიტყვა, ნიშნავს ბლაგვკუთხოვანს. მინერალი, რომელიც ლითიუმისა და ალუმინის ფტორფოსფატს წარმოადგენს. მისი შედგენილობა განისაზღვრება ფორმულით:  $2\text{LiF}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{P}_2\text{O}_5$ . ა. თეთრი ან ღია მწვანე ფერისაა, გამოიყენება ლითიუმის მისაღებად.

### **ამერიციუმი (Am)**

აქტინოიდების ჯგუფის რადიოაქტიური ელემენტი, ატომური ნომრით 95, რომელიც 1944 წელს გ. სიბორგმა, რ. ჯეიმსმა, ლ. მორგანმა და ა. გიორსომ ბირთვულ რეაქტორში ურანისა და პლუტონიუმის დასხივებით მიიღეს. ცნობილია ა-ის თერთმეტი იზოტოპი მასური რიცხვებით  $A=237-247$ . პლუტონიუმიდან მიღებულია იზოტოპი  $^{241}\text{Am}$  433 წელიწადიანი ნახევრად დაშლის პერიოდით. გამოიყენება, როგორც ორთქლების წყარო ბლანტი ნაკადების სინქარის გაზომვის, ობიექტების სისქისა და ავზში საავიაციო საწვავის დონის განსაზღვრის, აგრეთვე ნეიტრონების წყაროების დამზადებისათვის. ყველაზე ხანგრძლივ (ნახევრად დაშლის პერიოდით 7370 წელიწადი) იზოტოპი  $^{243}\text{Am}$  მოვერცხლისფრო-თეთრი ლითონია, რომელსაც იღებენ  $\text{AmF}_3$ -ის  $1200-1300\text{ }^\circ\text{C}$  ტემპერატურაზე გახურებისას. ა-ის სიმკვრივეა  $13,75\text{ გ/სმ}^3$ , დნობის ტემპერატურა –  $1175\text{ }^\circ\text{C}$ , ხოლო დუდილისა –  $2600\text{ }^\circ\text{C}$ . ა. ურთიერთქმედებს განზავებულ მინერალურ მჟავებთან, კომპაქტურ მდგომარეობაში ჰაერზე ნელა იჟანგება.

ა. გამოირჩევა მაღალი ტოქსიკურობით. მისი დასაშვები კონცენტრაცია ღია წყალსაცავებში არის  $70,3-81,4$ , ხოლო სამუშაო ოთახების ჰაერში –  $(1,0-1,1)\cdot 10^{-4}$

და  $1,0 \cdot 10^{-4}$  ბკ/ლ შესაბამისად.

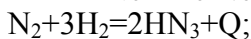
### **ამიაკი – (HN<sub>3</sub>)**

ნორმალური ტემპერატურისა და წნევის პირობებში უფერული აირი, ხასიათდება მძაფრი, უსიამოვნო სუნით. 1 მ<sup>3</sup> ამიაკის მასაა 0,772 კგ. 4,46 ატ წნევისა და 20°C პირობებში თხევად მდგომარეობაში გადადის. ა.-ის დუღილის ტემპერატურაა 35,5 °C, ადვილად იხსნება წყალში, მუავებთან რეაქციისას გამოიყოფა ამონიუმის მარილები.

ა. მიიღება კუპრქვეშა წყლისაგან და წყალბად-აზოტის ნარევის სინთეზით. წყალბადისა და აზოტის სინთეზის პროცესი ვითარდება 250-1000 ატ წნევაზე კატალიზატორების გამოყენებით. კატალიზატორად გამოიყენება მაგნეტიტის ნარევიდან მიღებული რკინის ფხვნილი პრომატორების – აქტივატორების – Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-სა და K<sub>2</sub>O-ს დამატებით.

ა. გამოიყენება აზოტოვანი სასუქებისა და აზოტმუავას მისაღებად, აგრეთვე სამაცივრო საქმეში. ნიშადურის სპირტი შეიცავს 25% HN<sub>3</sub>-ს და გამოიყენება მედიცინაში. ა.-ს დაჟანგვა აზოტმუავას მიღების საწარმოო მეთოდია (იხილეთ აზოტმუავა).

ა.-ს მიღება ელემენტების სინთეზის შემდეგი რეაქციით მიმდინარეობს:



ა.-ს მიღების პროცესი ერთმანეთთან თანამიმდევრობით შეერთებულ რეაქტორებში, თითოეულში 42 % HN<sub>3</sub>-ის მიღებით ხდება.

### **ამიერკავკასიის მეტალურგიული ქარხნის მშენებლობის არსი**

ამიერკავკასიის მეტალურგიული ქარხნის მშენებლობა დაიწყო ჯერ თბილისში, შემდეგ – რუსთავში. 1941-1944 წწ მისი პირველი დირექტორის მოვალეობის შემსრულებელი და მთავარი ინჟინერი იყო პროფესორი ნიკოლოზ ქაშაკაშვილი. 1944-1958 წწ ქარხნის დირექტორი იყო ნიკოლოზ გომელაური, ხოლო ქარხნის მთავარ ინჟინრად, მისი პროექტის სრული მეტალურგიული ციკლის კოქსქიმიური და ბრძმედის საამქროების ამოქმედებამდე და მთავარი მიზნის – აზოტსასუების ქარხნის მშენებლობის გააქტიურებამდე, იყო ნიკოლოზ ქაშაკაშვილი. მან მარტენის საამქროს უფროსთან სოლომონ შარაძენიძესთან ერთად აქტიური მონაწილეობა მიიღო 1950 წლის 27 აპრილს მარტენის საამქროს №1 ღუმლიდან პირველი ნაღობის განხორციელებაში და ეს დღე ითვლება ამიერკავკასიის მეტალურგიული ქარხნის ექსპლუატაციაში შეყვანის თარიღად. ასევე ნ. ქაშაკაშვილის ზედამხედველობითა და კონტროლით ამოქმედდა 1951 წ. ბლუმინგი, დგანი 1000 და სამილნამზადე დგანი 900/750, მილსაგლინ(ავი) აგრეგატები 140 და შემდეგ – 400. სრული მეტალურგიული ციკლის, კოქსქიმიური და ბრძმედის საამქროების ამოქმედების შემდეგ ნიკოლოზ ქაშაკაშვილი საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის მეტალურგიული ფაკულტეტის პროფესორის რანგში შეუდგა ახალგაზრდა ინჟინრებისა და მეცნიერების მომზადების მამულიშვილურ საქმეს.

### **ამოგება**

რაიმე თბოტექნიკური მეტალურგიული აგრეგატის გარსაცმის თბოსაიზოლაციო, ცეცხლგამძლე ან სხვა დანიშნულების მასალით ამოშენება, ამოყვანა, დაფარვა.

### **ამოკეთა**

პნევმატ(იკ)ური ჩაქუჩის მახვილი ღოჯით ნაგლინის ზედაპირული დეფექტების მოცილება.

## **ამომგები – კალატოზი**

ცეცხლგამძლე, მუავაგამძლე, კოროზიამედეგი ან სხვა დანიშნულების მასალებით მეტალურგიული აგრეგატების (ღუმლების, ციცხვების, საშრობების, აბაზანებისა და სხვ.) ამონაგის შემსრულებელი კალატოზი.

## **ამომჭმელი**

გამდნარი ლითონი, მეტალურგიული წიდა, სხვადასხვა კონცენტრაციის მუავები და მათი ხსნარები, რომელთა შეხება ცეცხლგამძლე მასალების, ფოლადის ან თუჯის ნაკეთობათა ზედაპირთან იწვევს მათ გახსნას, ამოჭმას და აჩქარებს მათი ცვეთის პროცესს. განსაკუთრებით ძლიერი ამომჭმელი მოქმედებით გამოირჩევა ცეცხლგამძლე მასალის ზედაპირთან შეხებისას ქიმიურად მისი საწინააღმდეგო ხასიათის მქონე წიდა (მუავე წიდა ფუძე ამონაგთან ან პირიქით), რასაც ხელს უწყობს მაღალტემპერატურული გარემო.

## **ამონაგი**

ცეცხლგამძლე აგურისა და სხვადასხვა მასალისგან ამოგებული (ამოღესილი), დატკეპნილი მეტალურგიული აგრეგატების, ღუმლების, ციცხვების, საკვამლე არხებისა და მილების, ქვაბების, აბაზანების, მილგაყვანილობათა შიგა ზედაპირი. ცეცხლგამძლე აგურისა და მასის ქიმიური ხასიათის მიხედვით განარჩევენ ფუძე, მუავა და ნეიტრალურ ამონაგს. ა. დანიშნულებაა ღუმლებისა და სხვა აგრეგატების კონსტრუქციების დაცვა გამდნარი ლითონის, წილისა და წვის პროდუქტების მოქმედებისაგან.

## **ამონაგის ამოჭმა**

ფოლადსადნობი აგრეგატის ქვედზე, წინა და უკანა კედლებსა ან სხვა კვანძებზე გამდნარი ლითონის, წილის ან გავარგარებული წვის პროდუქტების აირების მოქმედების შედეგად ცეცხლგამძლე ფენის, აგურის ან სხვა სახეობის ამონაგის დაზიანება, ცვეთა, დრმულების, ორმოებისა და ლითონის გუბეების გაჩენა, რაც იწვევს ღუმლების, აგრეგატების, საჩამოსხმო ციცხვების გაჩერებებს ქვედების დაღუღებისა და ამონაგის აგურის დაზიანებული ფენების აღდგენისათვის ცხელი შეკეთების ჩასატარებლად. ამ მეტად მძიმე სამუშაოს აგრეგატის ცხელ მდგომარეობაში მინიმალური მოცდენით ასრულებენ მეფოლადეთა ბრიგადის წევრები უფროსი ოსტატისა და ცვლის ოსტატების მეთვალყურეობით.

## **ამონალი**

ამონიუმის გვარჯილის (ნიტრატის), მისი ნიტრონაერთების, ალუმინის ფქვილისა და ნახშირის მექანიკური ნარევი, მოვერცხლისფრო-მორუხო ფხვნილი. თვისებებით ის ამონიტის მსგავსია. ამონიტისაგან განსხვავებით მასში ალუმინის ფქვილის შერევა მნიშვნელოვნად ზრდის მისი აფეთქების ტემპერატურას და პოტენციურ ენერგიას.

## **ამონიტები**

ფეთქებადი ნივთიერებები ფხვნილოვანი მექანიკური ნარევის სახით, რომლებიც ძირითადად შედგება ამონიუმის გვარჯილისგან  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (80-89 %) სხვადასხვა ნიტროშენაერთთა დამატებით, როგორცაა: ტროტილი, უელატინიანი ნიტროგლიცერინი, დინიტროგლიკოლი, ქსილოლი, დინიტრონაფთალინი (5-21 %) და მცენარეული ფქვილი (1-6 %), მყარი ნახშირწყლები ან უჯრედისი (ცელულოზა). მზადდება ფხვნილისებური ან დავაზნული სახით.

ა. სამთო კარიერებში, გამოიყენება წიაღისეულის მოპოების მიზნით, ფოლადსადნობი აგრეგატების მუშაობის კომპანიის პერიოდში საწიდურებში დაგროვილი მონოლითური მასის ასაფეთქებლად, საგზაო მასივების, ამოსადირკვი და მსგავსი

სამუშაოების შესასრულებლად, აგრეთვე ცეცხლსასროლი მასალების დასამზადებლად.

ა. ნაკლებად მგრძნობიარეა დარტყმისა და ხახუნისადმი, არ ააღდება ნაპერწკლის მოქმედებით, გამოირჩევა მაღალი ჰიგროსკოპულობით და ტენიანობის 0,5 %-ით გადამტეხისას კარგავს ფეთქებად თვისებებს, ამიტომ ათავსებენ წყალგაუმტარ პარკებში. ა. დეტონაციის სიჩქარე 2400–5100 მ/წმ ფარგლებში მერყეობს. ქიმიური შედგენილობის მიხედვით, ა.-ს სიმკვრივეა 800–1500 კგ/მ<sup>3</sup>, ხოლო აფეთქების სითბო იცვლება 2,1-დან 9 მგჯ/კგ-მდე.

### **ამონიუმი (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)**

ერთვალენტიანი ჯგუფის იონი, რომელიც თვისებით პერიოდული სისტემის I ჯგუფის ტუტე ლითონთა იონების ანალოგიურია. წყალხსნარში ძირითადად NH<sub>4</sub><sup>+</sup> იონის სახით გვხვდება.

ა.-ის ძირითადი შენაერთებია: ამონიუმის ქლორიდი, ამონიუმის სულფატი, ამონიუმის ნიტრატი, ამონიუმის კარბონატი, ნიშადურის სპირტი, ამონიუმის მოლიბდატი.

ა.-ის ქლორიდი (NH<sub>4</sub>Cl) - ნიშადური, მარილის გემოიანი თეთრი უსუნო ფხვნილია, რომელიც კარგად იხსნება წყალში. ა. ქლორიდის სიმკვრეა 1,52 გ/სმ<sup>3</sup>, მიიღება ამიაკის წყალთან ან აიროვანი ამიაკის ქლოროვან წყალბადთან მარილმუავას ურთიერთქმედებით მიიღება. ა.-ის ქლორიდი გამოიყენება ლითონების რჩილვისას და სამღებრო საქმეში.

ამონიუმის სულფატი – (NH<sub>4</sub>)SO<sub>4</sub> უფერული კრისტალური ნივთიერებაა, რომელიც ამიაკით გოგირდმუავას გაჯერებისას ან ამიაკის და ნახშიროჟანგის თაბაშირზე (CaSO<sub>4</sub>) მოქმედებით მიიღება. მას იყენებენ სასუქად.

### **ამონიუმის კარბონატი**

ამონიუმის კარბონატი (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> – ნახშიროჟანგით (CO<sub>2</sub>) ამიაკის წყლის გაჯერების გზით მიიღება. ა. კ.-ს შარდოვანას წარმოებასა და პურსაცხობ ტექნოლოგიაში იყენებენ.

### **ამონიუმის მოლიბდატი**

ამონიუმის მოლიბდატი (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> – რეაქტივია, რომელსაც ქიმიურ ანალიზში ფოსფორმუავასა და სხვა ელემენტების განმსაზღვრელად იყენებენ.

### **ამონიუმის ნიტრატი**

ამონიუმის ნიტრატი (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) – ამონიუმის (ამიაკის) გვარჯილა, ჭარბუანგბადიანი ნაერთი უფერო კრისტალური ნივთიერებაა. მიიღება ამიაკით აზოტმუავას გაჯერების გზით. ა. ნიტრატის კრისტალები ჰაერზე დნება. ის სასუქად და ფეთქებად ნივთიერებებში ერთ-ერთ კომპონენტად გამოიყენება. იყენებენ თითქმის ყველა სამრეწველო ფეთქებადი ნივთიერების დამზადების დროს.

### **ამონიუმის გვარჯილა**

ჭარბი ჟანგბადის შემცველი ნაერთია, რომელსაც იყენებენ თითქმის ყველა სამრეწველო ფეთქებადი ნივთიერების დამზადების დროს. აქვს თეთრი ფხვნილის, ქერცლის ან გრანულების სახე.

### **ამორფული**

ბერძნული სიტყვა, ნიშნავს უფორმოს. აქვს არაკრისტალური აგებულება, რომელიც ყველა მიმართულებით სრული იზოტროპულობით ხასიათდება. ნივთიერებათა ამორფული მდგომარეობის მაგალითია ისეთი ბუნებრივი სხეულები, მასალები, ნივთიერებები, როგორცაა: ოპალი, ობსიდიანი, ქარვა, ფისი, ბიტუმი და



ხელოვნური ნივთიერებანი: მინა, ჟელატინი, გამდნარი კვარცი, ბაკელიტი და სხვ. ამორფული სხეულების თვისებათა იზოტროპია მათი ატომებისა და მოლეკულების ქაოსური განლაგებით, ერთმანეთის მიმართ რაიმე ორიენტაციის უქონლობით აიხსნება.

გახურებისას ამორფული სხეულები თანდათანობით რბილდება და მყარი მდგომარეობიდან თხევად მდგომარეობაში გადადის. გაცივების დროს ხდება ამორფული სხეულების გაცივება.

### **ამორფული მდგომარეობა**

მყარი სხეულის მდგომარეობა, როდესაც ატომებისა და მოლეკულების ქაოსური განლაგება ფიზიკური თვისებების იზოტროპიულობას იწვევს.

### **ამორფული ნივთიერებები**

ამორფული ნივთიერებები ხასიათდება ატომებისა და მოლეკულების უწყვეტი (ქაოსური) განლაგებით. ამორფულ ნივთიერებებს არა აქვს მყარი მდგომარეობიდან თხევადში გადასვლის მკაცრად განსაზღვრული ტემპერატურა. ამიტომ მათ განიხილავენ, როგორც გადამეტცივებულ სითხეებს და უწოდებენ ფსევდომყარ ნივთიერებებს. ყველა ამორფული ნივთიერება იზოტროპიულია.

### **ამოსაღები აგრეგატი**

კინემატიკურად და ძირითადი პარამეტრებით შერწყმული სამთო მანქანებისა და მექანიზმების ერთობლიობა, რომლებიც უზრუნველყოფენ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებასთან დაკავშირებული ყველა პროცესის მექანიზაციას.

### **ამოსაღები ველის საზღვარი**

დახრილი ფენების დამუშავების დროს არჩევენ ამოსაღები ველების საზღვარს დაქანებით (ქვედა საზღვარი) და ამოსაღები ველების საზღვარს აღმაველობით (ზედა საზღვარი). ქვედა და ზედა საზღვრები ემთხვევა სასართულე საზიდ და სავენტილაციო შტრეკებს, ხოლო ამოსაღები ველების საზღვარი ფენის გავრცობით ემთხვევა საუბნე ბრემსბერგებს, საუბნე ქანობებს, შურფებს, კვერშლაგებს.

### **ამოსაჭმელი – საწამლავი**

მჟავების, ტუტეებისა და სხვ. ნივთიერებათა ხსნარები, რომლებსაც მოიხმარენ ლითონის ნაგლინის ზედაპირის მოსაწამლად ქანგის, ზეთის ან ხენჯის მოცილების მიზნით. მოსაწამლ მჟავათა ხსნარებს ლითონთა ლაბორატორიული ნიმუშების მიკრო- და მაკროსტრუქტურების გამოსავლენად და შესასწავლად იყენებენ.

### **ამოტივტივება**

თხევადი ფოლადიდან და სხვა შენადნობებიდან მათში არსებული არალითონური ჩანართების მოცილება. გამდნარი მასიდან ზედაპირზე არალითონური ჩანართების ამოტივტივება დამოკიდებულია მათ ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზე, ზომაზე, ტემპერატურაზე, აგრეგატების გაბარიტებსა და სხვ.

ციცხვისა თუ ღუმლის დაწინარებული აბაზანიდან არალითონური ჩანართების ამოტივტივების სიჩქარე განისაზღვრება ფორმულით: 
$$V = K \frac{2}{9} g r^2 \frac{\rho_{\text{ლ}} - \rho_{\text{წ}}}{\eta},$$

სადაც:

$V$  – არალითონური ჩანართების ამოტივტივების სიჩქარე, სმ/წმ;

$K$  – კოეფიციენტი, რომელიც ბლანტი გარემოსთვის ერთის ტოლია;

$g$  – სიმძიმის ძალის აჩქარება, 981 სმ/წმ<sup>2</sup>;

$r$  – არალითონური ჩანართების რადიუსი, სმ;

$\rho_{\text{ლ}}$  – ფოლადის სიმკვრივე, გ/სმ<sup>3</sup>;

$\rho_{\text{წ}}$  – წილის ჩანართის სიმკვრივე, გ/სმ<sup>3</sup>;

$\eta$  – თხევადი ფოლადის დინამიკური სიბლანტე, გ/(სმ·წმ).

ამ ფორმულით არალითონური ჩანართის ა.-ის სიჩქარეზე ძირითად გავლენას ახდენს ნაწილაკის ზომები.

### **ამოფოსი**

სასუქი  $[\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4+(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4]$ .

### **ამოფრქევა**

სადნობი ღუმლიდან დამჟანგველებით ნახშირბადის დიდი რაოდენობით ამოწვისას ფეთქებადი რეაქციის შედეგად სამუშაო მოედანზე წილა ან ლითონი მყისიერად გადმოიღვრება. ა. შეიძლება გამოიწვიოს გამდნარ ლითონში ან წილაში ტენიანი საგნის ან ნივთიერების მოხვედრამ, საწიდე ფიალების ან ფოლადსადნობი ციციხეების ამონაგის გამოშრობის რეჟიმის დარღვევამ.

### **ამოფშენა**

1. ბოყვის, ქვეშის ან სხვა სახეობის, ძირითადად თუჯისაგან დამზადებული, საცვლელი ნაწილების (დეტალების) ექსპლუატაციის პროცესში ზედაპირზე ამონაჭმების, ღრმულების გაჩენა;

2. დაღლილობითი ცვეთის დროს მასალის ნაწილაკების გამოყოფა, რაც ცვეთის ზედაპირზე ფოსოებს წარმოქმნის.

### **ამოფხენა იხილეთ ამოფშენა.**

### **ამოღება (წიაღისეულისა)**

მადნებიდან სასარგებლო ნივთიერების მოპოვების ხარისხის მაჩვენებელი. ხასიათდება მოპოვებულ წიაღისეულში სასარგებლო კომპონენტის მოცულობითი ანმასური (წონითი) წილით. იზომება სასარგებლო კომპონენტის მოცულობის, მასის ან წონის შეფარდებით მოპოვებული წიაღისეულის მთლიან მოცულობასთან, მასასთან ან წონასთან შესაბამისად.

### **ამოყორვა**

გვირაბიდან წიაღისეულის გამოტანის შემდეგ სამაგრსა და გვირაბის კედლებს შორის სივრცის შევსება ქანით, ღორღით ან ქვიშით.

### **ამოჩარხვა**

სახარატო ჩარხზე ლითონის, ხის ან სხვა მასალისაგან დამზადებული დეტალის შიგა დიამეტრის გაზრდა ან ნავთობმოსაპოვებელი მილების, ქუროების და ნიპელების შიგა ზედაპირზე სხვადასხვა ფორმის კუთხვილის ამოჭრა.

### **ამოწვა**

მყარი ან გამდნარი ლითონიდან რაიმე ელემენტის ჟანგბადთან შეერთების შედეგად მიღებული ჟანგეულის მოცილება. ა.-ის მაგალითია ფოლადის დნობისას ყველა ქიმიური ელემენტის – ნახშირბადის, სილიციუმის, მანგანუმის, გოგირდის, ფოსფორისა და რკინის დაჟანგვის პროცესები.

### **ამოწიღვა**

გამდნარი ლითონისა და წილის ზემოქმედებისაგან დასაცავად ღუმლის, საჩამოსხმო ციციხისა და სხვა მეტალურგიული აგრეგატის ამონაგის მედეგობა-ცვეთამედეგობის გასაზრდელად მისი ზედაპირის დამუშავება-დაფარვა გამდნარი წილით.

**ამოჭრა** – იხილეთ **ამოკვეთა**.

### **ამოხეწ(ვა)**

სპეციალური ინსტრუმენტის – ხეწის საშუალებით ლითონის ბრტყელი ან ცილინდრული ზედაპირიდან ძალიან წვრილი ბურბუშელის მოფხეკის გზით მოპირკეთების ოპერაცია. ბოლო დროს განვითარდა ამ პროცესის მექანიზაცია, რომელმაც ხეწის შრომატევადი ოპერაცია საგრძნობლად გააადვილა (იხ. **ხეწა**).

**ამოხიშვა** – იხილეთ **გადახიშვა**.

სამაგრის შემადგენელი ნაწილის შექმნა სამთო გვირაბის კედლის მხარეს ხის ნაგვერდულების, რკინაბეტონის ფილების ან ლითონის ბადეების (ცხაურების) დამაგრებით ხიმბზე.

### **ამპერი**

ფრანგი ფიზიკოსისა და მათემატიკოსის ანდრე-მარი ამპერის (1775-1836 წწ.) პატივსაცემადაა შემოღებული:

1) SI სისტემაში დენის ძალის ერთეული, რომელიც შემოკლებით აღინიშნება ასოთი „ა“. 1948 წელს მიღებული განსაზღვრებით 1 ა არის უცვლელი დენი, რომელიც ვაკუუმში უსასრულო სიგრძის ორ ურთიერთპარალელურ, ერთმანეთისაგან 1 მეტრით დაშორებულ ძლიერ მცირე დიამეტრის გამტარებს მათი 1 მ სიგრძის უბანზე (მონაკვეთზე) ერთმანეთთან მიიზიდავს  $2 \cdot 10^{-7}$  ნ ძალით; თანამედროვე განსაზღვრებით 1 ა ისეთი უცვლელი დენის ძალაა, რომელსაც იწვევს 1 კულონი მუხტის გადაადგილება გამტარში 1 წამში.

2) ერთეულების საერთაშორისო სისტემის (SI) მაგნიტამომძრავებელი ძალის ერთეული. 1 ა ტოლია ჩაკეტილი კონტურის გასწვრივ წარმოქმნილი მაგნიტამომძრავებელი ძალისა, რომელიც 1 ა დენის ძალის მქონე მუდმივი დენის კონტურთანაა მოდებული.

3) საერთაშორისო ერთეულების სისტემის (SI) მაგნიტური პოტენციალების სხვაობის ერთეული.

### **ამტანობა (გამძლეობა)**

ლითონებისა და სხვა მასალების თვისება, წინააღმდეგობა გაუწიოს დაღლილობას, რაც ლითონკონსტრუქციის ციკლური დატვირთვისას მოცემული დაძაბულობის დროს გამძლეობის ზღვრით გამოიხატება.

### **ამუშავება**

ახალი, რეკონსტრუირებული, მოდერნიზებული ან გარემონტებული მეტალურგიული აგრეგატის ექსპლუატაციაში შეყვანა – ამოქმედება. მაგ., ახალი ბრძმედის შებერვა, ექსპლუატაციაში გაშვება, I და II თანრიგის კაპიტალური შეკეთების შემდეგ ბრძმედის ამუშავება, ფოლადის სადნობი აგრეგატის უწყვეტი ჩამოსხმის მანქანის, საგლინ(ავი), მილსაგლინ(ავი) აგრეგატების ან მათი კაპიტალური რემონტის შემდეგ ამუშავება და სხვ.

### **ამფეთქებელი მანქანა**

ელექტროდეტონატორების ასაფეთქებელი, გადასატანი დენის წყარო. განასხვავენ მაგნიტოელექტრულ, დინამოელექტრულ და კონდენსატორიან ამფეთქებელ მანქანებს.

### **ამფოტერულობა**

ზოგიერთი ქიმიური ნაერთის უნარი სხვადასხვაგარემოში გამოამჟღავნოს როგორც მჟავა, ისე ფუძე თვისებები. მაგალითად, მარილმჟავასთან ურთიერთქმედებისას ალუმინის ჰიდროჰექსანგი  $Al(OH)_3$  ავლენს ტუტე თვისებებს და წარმოქ

მნის ალუმინის ქლორიდს  $AlCl_3$ , ხოლო მწვავე ნატრიუმთან მოქმედებს როგორც სუსტი მჟავა და წარმოქმნის ნატრიუმის ალუმინატს  $Na_3AlO_3$ . ამფოტერულ თვისებებს ამჟღავნებს ამინომჟავები, ცილები და სხვა ნივთიერებები. ფოლადის დნობისას მიღებული წილის ამფოტერული ქანგეულებია  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$  და სხვ.

### **ამყლი**

სხვადასხვა სახის ამოდრავების მბრუნავი ნაწილი საგლინ(ავ) დგანებში, უმეტეს შემთხვევაში, საბოლოო საფეხურის ლილვი ან გლინი, რომელიც მოძრაობაში მოჰყავს კბილანას, ღვედურ ან სხვა სახის გადაცემას.

### **ამძრავი**

საგლინ(ავი) დგანების, სხვადასხვა სახეობის ამწე-სატრანსპორტო მანქანების მოძრაობაში მომყვანი მოწყობილობა, რომელიც ელექტრო, მექანიკური, ჰიდრავლიკური, პნევმატ(იკ)ური ძრავას, გადაცემის, რედუქტორის შემსრულებელი მექანიზმისაგან შედგება. მათი მართვა სამართავი პულტიდან ხორციელდება.

### **ამძრავის ავტომატური დაცვა გადამეტვრთვისაგან**

სპეციალური დამცავი მოწყობილობების საშუალებით სამთო მანქანის ამძრავის საშიში გადამეტვრთვის წარმოქმნის შესაძლებლობის გამორიცხვა ან გადამეტვრთვის მომენტში ამძრავის ქსელიდან ავტომატური გამორთვა.

### **ამწე**

ელექტროდენის, ორთქლის, დიზელის ან შიგაწვის ძრავათი აღჭურვილი ამწევი მოწყობილობა, რომელიც ტვირთის აწევასთან ერთად ჰორიზონტალური მიმართულებით საამქროში ან ღია უბანზე მის გადასაადგილებლად (გადასატანად) გამოიყენებენ. ა. ასევე გამოიყენება მეტალურგიული საწარმოს როგორც ძირითად, ისე დამხმარე საამქროებში. ა.-ს კლასიფიკაცია ხდება ტვირთამწეობის, ამძრავის კონსტრუქციის, დანიშნულებისა და სხვა ნიშნების მიხედვით. გავრცელებულია და ექსპლუატაციაშია ავტომატური, ავტომობილური, ბადიური, გრეიფერიანი, მაგნიტიანი, მაგნიტიან-გრეიფერიანი, ველოსიპედური, ზოდსახდელი, ისრიანი, კონსოლური, კომპური, კოჭური, მარწუხიანი, ზოდსაზიდი, პორტალური, საბრუნო, საკერძის, თათებიანი, სატაცი, ხიდური, ჯაჭვიანი, ჯოჯგინა და სხვა სახის ამწეები. განსაკუთრებით საპასუხისმგებლოა თხევადი ლითონისა და წილის საჩამოსხმო ორურიკიანი და სამკავიანი ხიდური ამწეები, რომელთა ტვირთამწეობა მერყეობს ფართო ფარგლებში. სამთო-მეტალურგიული წარმოება ქვეყნის ეკონომიკის ერთ-ერთი ძირითადი სფეროა. მრეწველობის ყველა დარგის განვითარებისათვის მძიმე მრეწველობის ეს კომპლექსი წიაღისეულის მოპოვებიდან კოქსქიმიური, აგლოსაბრძმედე, ფოლადის, ნაგლინის, მიღების და სხვა სახის ლითონპროდუქციის წარმოებისას ქვეყნის ტვირთბრუნვის ნახევარზე მეტს შეადგენს. რუსთავის მეტალურგიული ქარხანა სრული დავირთვის დროს საქართველოს რკინიგზით შემოსული 700 ვაგონიდან ყოველდღიურად ცლიდა 400 ვაგონს და აბარებდა 250 დატვირთულს და 150 ცარიელს. მაღნის, წიაღისეულის ამოღებიდან, გამდიდრება-გადამუშავებიდან სრული მეტალურგიული ციკლის წარმოებისათვის საჭიროა უამრავი სატრანსპორტო საშუალება, ყველა ტიპისა და სახის 10-დან 500 ტონამდე ტვირთამწეობის ამწე-სატრანსპორტო მანქანა: რეზინის საბურავებიანი, მუხლუხა, რკინიგზისა და ყველაზე საპასუხისმგებლო, ხიდური სამკავიანი და ორურიკიანი, თხევადი ლითონის – თუჯის ჩამსხმელი და ფოლადის საჩამოსხმო. მექანიზმების სირთულითა და მახასიათებლებით განსაკუთრებით გამოირჩევა ჩამტვირთავი მანქანები, რომლებიც 15 ტ ტვირთამწეობით ჯართს ტვირთავენ ფოლადსადნობ ღუმლებში და აქვთ გადაადგილების 7 მახასიათებელი: ხორთუმს აბრუნებს საათის ისრისა და

საწინააღმდეგო მიმართულებებით, ატრიალებენ მართობულ სიბრტყეში – ასწევს და დასწევს მის ბოლოს, გადაადგილდება ნებისმიერად ან რელსებზე ღუმლების გასწვრივ.

### **ამწვევი ბაგირები**

ამწვევი დანადგარების ძირითადი მნიშვნელობის ერთ-ერთი საპასუხისმგებლო ელემენტია. არცერთ ელემენტს არ სჭირდება იმდენი ყურადღება, რამდენიც ბაგირს. საშახტო ამწვევი ბაგირები შემდეგნაირად მზადდება: ჯერ ერთნაირი ან განხვავებული დიამეტრის სპეციალური ფოლადის მავთულები კონცენტრულ წრეებად იგრიხება ერთი ცენტრალური მავთულის გარშემო. ასე დაგრეხილი მავთულის კონას წნა ეწოდება. შემდეგ წნები, თავის მხრივ, ერთ ან რამდენიმე შრედ იგრიხება ლითონის, მცენარეული ან ხელოვნური ბოჭკოებისგან დაგრეხილი გულარის გარშემო. გულარს, პირველ რიგში, კონსტრუქციული დანიშნულება აქვს. გარდა ამისა, ორგანული გულარი გაუღენთილია ზეთით, ბაგირს იცავს ცვეთისა თუ კოროზიისაგან და მას უფრო მოქნილს ხდის. ლითონის გულარს იყენებენ იშვიათად, დოლზე ბაგირის მრავალშრიანი დახვევის დროს. არსებობს უფრო რთული კონსტრუქციის მრავალწრიანი ბაგირებიც. ბაგირების კლასიფიკაცია ხდება შემდეგი ძირითადი ნიშნების მიხედვით: დანიშნულებით – ამწვევი და კუდისა; განივკვეთის ფორმით – მრგვალი და ბრტყელი. მრგვალგანივკვეთიანი ბაგირები ან წნებიანია ან წნების გარეშე (დახურული კონსტრუქციის ბაგირები). წნის განივკვეთი შეიძლება იყოს მრგვალი, ოვალური, სამწახნაგა ან ბრტყელი. ბრტყელი ბაგირები მზადდება ოთხწრიანი მრგვალი ბაგირებისაგან, რომლებიც ერთმანეთთან შეკრულია რბილი მავთულით. გრეხის მიხედვით არსებობს პარალელური და ჯვარედინი. პირველში წნები ერთი მიმართულებითაა დაგრეხილი, ხოლო მეორეში – ერთმანეთის საწინააღმდეგოდ.

### **ამწვევი დანადგარების დაყვანილი მასა**

წერტილოვანი მასა, რომელიც შეყურსულია დამხვევი ორგანოს ზედაპირზე და ისეთივე კინეტიკური ენერგია აქვს, როგორც მთელ სისტემას.

### **ამწვევი დანადგარის საკონტროლო, საზომი და დაცვის აპარატურა**

უსაფრთხო ექსპლუატაციის უზრუნველსაყოფად ყოველ დანადგარს აქვს სათანადო აპარატურა, რომელიც აკონტროლებს მუშა რეჟიმისათვის დამახასიათებელ პარამეტრებს და გვაწვდის ინფორმაციას მათი მდგომარეობის შესახებ. ამ ინფორმაციის საფუძველზე ხდება დანადგარის მართვა და მუშაობის რეჟიმის შეცვლა. თუ რომელიმე პარამეტრი დასაშვები ფარგლებიდან გამოვა, დაცვის აპარატურა ახორციელებს ავარიულ დამუხრუჭებას. ავარიული მუხრუჭის ჩართვისთანავე ქსელიდან გამოირთვება ამწვევი ძრავა. ამ აპარატურას განეკუთვნება: სიღრმის მაჩვენებელი – გვიჩვენებს ჭურჭლების მდებარეობას ჭაურში, იძლევა სიღრმის შენელების დაწვების მომენტში და ჭურჭელს იცავს გადამეტაწვევისაგან. ამჟამად გამოიყენება მხოლოდ სიღრმის სელსინური მაჩვენებელი. სიჩქარის საზომი გვიჩვენებს ჭურჭლების მოძრაობის სიჩქარეს და იმავდროულად ხაზავს მოძრაობის ტაქოგრამას.

ამჟამად წარმოება უშვებს სიჩქარის რამდენიმე ტიპის ელექტრულ საზომს, რომლებიც ერთმანეთისაგან მხოლოდ კონსტრუქციული შესრულებით განსხვავდებიან. ყველა მათგანში გადამწოდად ტაქოგენერატორია გამოყენებული. გადამეტაწვევისაგან დაცვა უსაფრთხოების წესებით აუცილებლად დუბლირებული უნდა იყოს. დაცვას ახორციელებს ბოლო ამომრთველები, რომელთა კონტაქტებიც დაცვის წრედშია ჩართული და მათი გათიშვა იწვევს ავარიულ დამუხრუჭებას. ერთი ბოლო ამომრთველი ურნალზეა დამაგრებული და მოქმედებაში მოდის უშუალოდ

ჭურჭლისაგან, მეორე კი განლაგებულია სამანქანო შენობაში და მასზე მოქმედებს სიღრმის მაჩვენებელი. სიჩქარის გადაჭარბებისაგან დაცვა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანია. გადამწოდად ამ რელეში გამოიყენება ტაქოგენერატორი, რომელიც ძრავასთან არის დაკავშირებული, რის გამოც მისი ძაბვა ბრუნვის სიჩქარის პროპორციულია. თუ ფაქტიური სიჩქარე პროგრამულზე 15 %-ით მეტი აღმოჩნდება, ამოქმედდება ავარიული მუხრუჭი. ბაგირის ასრიალებისაგან დაცვა შეიძლება მუშაობდეს ან ამძრავი შკივისა და ბაგირის სიჩქარეთა, ან მათ მიერ გავლილი მანძილების შედარების პრინციპზე. როდესაც ეს პარამეტრები ტოლია, შემდარებელი ბლოკიდან გამომავალი სიგნალი ნულის ტოლია. ამ პარამეტრებს შორის განსხვავებისას შემდარებელ ბლოკში განხდება გამომავალი სიგნალი, რომელიც ამოქმედებს ავარიულ მუხრუჭს. დაცვის წრედში ანუ საავარიო ელექტრომაგნიტის წრედში მიმდევრობით ჩართული დაცვის აპარატურის კონტაქტთაგან ერთის გათიშვაც კი ავარიულ დამუხრუჭებას იწვევს.

### **ამწვეი დანადგარის სამუხრუჭო სისტემა**

ამწვეი დანადგარის ერთ-ერთ ყველაზე საპასუხისმგებლო ნაწილი, მართვისა და დაცვის ძირითადი ელემენტი. მუხრუჭი მონაწილეობს სიჩქარის რეგულირებაში, პაუზების დროს მანქანას აკავებს უძრავ მდგომარეობაში, ხოლო ავარიული რეჟიმის დროს სწრაფად ამუხრუჭებს. სამუხრუჭო სისტემის ძირითადი ნაწილებია: აღმასრულებელი ორგანო, ამძრავი და მართვის აპარატურა. აღმასრულებელი ორგანო უშუალოდ მოქმედებს დამხვევ ორგანოზე. ყოველი აღმასრულებელი ორგანო შედგება ორი ძირითადი ელემენტისაგან – ხუნდებისა და სამუხრუჭო ფერსოსაგან (ან სამუხრუჭო შკივისაგან). განვითარებული ძალის მიმართულების მიხედვით აღმასრულებელი ორგანოები რადიალური ან ღერძული მიმართულებისაა. ამ უკანასკნელში მასიური სამუხრუჭო შკივის ან ფერსოს ნაცვლად გამოიყენება გაცილებით უფრო მარტივი სამუხრუჭო დისკო (დისკი), ამიტომ მათ დისკურ მუხრუჭებს უწოდებენ. რადიალურ აღმასრულებელ ორგანოებში ხუნდების გადაადგილება შეიძლება იყოს კუთხური (ე. წ. მოქანავე აღმასრულებელი ორგანოები), ან გადატანითი (პარალელური გადატანითი აღმასრულებელი ორგანოები).

### **ამწვეი მანქანა**

დამხვევი ორგანო, ძრავა, რედუქტორი და სამუხრუჭო სისტემა ერთად.

### **ამწვეი ჭურჭლები**

ვერტიკალური ჭაურებიდან ზიდვის დროს გამოიყენება ბადია, გალი და სკიპი. შეიძლება შეგვეხედეს აგრეთვე გალისა და სკიპის კომბინაცია. დახრილ ჭაურებში ზიდვა ხორციელდება სკიპით, გალით ან ვაგონებით. არის აგრეთვე კომბინირებული სახალხო-სატვირთო გალები. ბადია კასრისმაგვარი ჭურჭელია. გამოიყენება მხოლოდ ჭაურების გაყვანისა და ჩაღრმავებისას. ამ დროს მისი საშუალებით ხდება ყოველგვარი ტვირთის ზიდვა. გალი უნივერსალური ჭურჭელია. მისი საშუალებით შეიძლება ყოველგვარი ტვირთის ზიდვა და ხალხის გადაყვანა. არსებობს არასაყირაო და საყირაო გალები. ეს უკანასკნელი იცლება დამცლელი მრუდების საშუალებით. სკიპი გამოიყენება მხოლოდ მარგი ტვირთისა და ფუჭი ქანის ზიდვისათვის. იტვირთება მიწისქვეშა ბუნკერების საშუალებით, რომელშიც შედის საყირაო, დახრილი გვირაბი (ბუნკერი) და დოზატორი. დაცლის ხერხის მიხედვით არსებობს საყირაო, გადასახრელძარიანი და უძრავძარიანი სკიპები.

### **ამწე-სატრანსპორტო მანქანის მრავალპოზიციური მართვა**

ამწე-სატრანსპორტო მანქანის ასინქრონული ძრავას რელეურ-საფეხუროვანი მართვა, რომელიც გულისხმობს ძრავას მომენტის საფეხურისებრ ცვალებად-



ბას სიჩქარის გადახრის ფუნქციაში. როტორის წინააღმდეგობის სიდიდის დისკრეტული მართვა ხორციელდება მოძრაობის ყველა პერიოდში გარდა მაქსიმალური სიჩქარით თანაბარი მოძრაობის პერიოდისა.

### **ანაბეჭდები**

ნაგლინის ზედაპირის დეფექტი ფოსოების ან შვერილების სახით, რომლებიც ნაგლინის სიგრძის გასწვრივ პერიოდული თანამიმდევრობით მეორდება და გლინზე არსებული ღრმულის ან ამონაბურცვის კვალია.

### **ანაგლეჯი**

ნაგლინის ზედაპირული დეფექტი – დაზიანება, რომელიც ნამზადის ან ზოდის ზედაპირზე არსებული ბზართ, ნაკეცით ან სხვა სახის დეფექტით, აგრეთვე მექანიკური მიზეზითაა გამოწვეული.

### **ანალიზატორი**

ლითონის ან ნაკეთის მაკრო- და მიკროსტრუქტურის გამოსახულებათა კლასიფიკაციისა და გეომეტრიული მახასიათებლების განმსაზღვრელი ხელსაწყო, რომელიც ტელეხედვის, მიკროსკოპისა და შედეგების დამუშავება-გადმოცემისათვის ელექტრონული გამომთვლელი მანქანისაგან შედგება.

#### **ა. საცრიანი**

ფხვიერი მასალების გრანულომეტრული შედგენილობის ანალიზის ცხავი, რომელიც სხვადასხვა ზომის ნასვრეტებიანი ბრტყელი საცრებისაგან შედგება.

#### **ანალიზი**

კვლევა-ძიება, მეთოდი ან პროცესი, რომლის დანიშნულებათა საანალიზო ობიექტის შედგენილობის, მდგომარეობისა და სტრუქტურის განსაზღვრა.

#### **ა. აირებისა**

შენადნობებში, ფოლადში და სხვა ნივთიერებებში გახსნილი აირების შემცველობის განმსაზღვრელი მეთოდების ერთობლიობაა.

#### **ა. აქტივაციური**

ნივთიერების ხარისხოვანი და რაოდენობრივი შედგენილობის განმსაზღვრელი იზოტოპური ანალიზი.

#### **ა. გრავიმეტრიული**

ქიმიური რაოდენობრივი ანალიზის მეთოდი, რომელიც გამოსაკვლევი ნივთიერების ან მისი ქიმიური გარდაქმნის პროდუქტის მასის ზუსტ განსაზღვრაზეა დამყარებული.

#### **ა. გრანულომეტრიული**

ფხვიერი მასალის მარცვლების ან ნაჭრების ზომისა და რაოდენობის განსაზღვრა დადგენილი მეთოდებით. ხორციელდება სტანდარტულ ნაკრებ კალიბრებულ საცრებში გაცრით.

#### **ა. დილატომეტრიული**

სხვადასხვა ფიზიკური ზემოქმედებით შენადნობისა და ლითონის ხაზოვანი ზომების ცვალებადობის გამოკვლევისა და განსაზღვრის მეთოდი.

#### **ა. ელექტრომეტრიული**

ლითონების, შენადნობებისა და სხვა ნივთიერებების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების განსაზღვრის მეთოდების ერთობლიობა, რომლებიც ნივთიერებათა ელექტრომახასიათებლების ცვლილებებზეა დაფუძნებული.

#### **ა. თერმული**

ფოლადისა და შენადნობების ფაზური გადასვლების ტემპერატურის განსაზღვრის მეთოდი ნიმუშების უწყვეტი გახურებისა და გაცივების პროცესში, რასაც

თან სდევს ფარული სიტბოს შთანთქმა-გამოყოფა, ტემპერატურის მონოტონური ცვლილებიდან გადახრების მდგომარეობით.

**ა. თერმულ-გრაფიმეტრიული**

ქიმიური რაოდენობრივი ანალიზის მეთოდი, რომელიც ტემპერატურის ცვლილების პირობებში ნიმუშის მასის ზუსტ განსაზღვრაზეა დაფუძნებული.

**ა. თვისებრივი ქიმიური**

ქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური და ფიზიკური მეთოდების ერთობლიობა, რომლებსაც საანალიზო ნივთიერებაში შემავალი ელემენტების იონებისა და ქიმიური ნაერთების იდენტიფიკაციის მიზნით იყენებენ.

**ა. იზოტოპური**

1. რადიოაქტიური იზოტოპების დახმარებით ნივთიერებათა შედგენილობისა და სტრუქტურის განმსაზღვრელი ანალიზი; 2. საანალიზო ნივთიერების იზოტოპური შედგენილობის განმსაზღვრელი ანალიზი.

**ა. კალორიმეტრიული**

მასალების სითბოტევადობისა და სიტბოს გარდაქმნათა განსაზღვრის მეთოდი, რომელიც გახურების ან გაცივების პროცესში სხეულის მიერ გამოყოფილი ენერჯის ზუსტ გაზომვაზეა დაფუძნებული.

**ა. კოლორიმეტრიული**

შედებილ ხსნარში ნივთიერების კონცენტრაციის განსაზღვრის მეთოდი, რომელიც ხსნარის მიერ შთანთქმული სინათლის ენერჯის ზუსტ განსაზღვრაზეა დაფუძნებული.

**ა. კურნაკოვის – იხილეთ ა. თერმული.**

**ა. მაგნიტომეტრიული**

ლითონებისა და შენადნობების გამოკვლევის მეთოდები, რომლებიც მათი მაგნიტური მახასიათებლის განსაზღვრაზეა დამყარებული.

**ა. მინერალოგიური – იხილეთ ა. პეტროგრაფიული**

**ა. პეტროგრაფიული**

მადნების, წიღების, შტეინებისა და სხვა მინერალოგიური შედგენილობის მიკროსკოპული და ვიზუალური კვლევის მეთოდი, რომელიც მორფოლოგიური თვისებების შესწავლაზეა დამყარებული.

**ა. რაოდენობრივი ქიმიური**

ფოლადებში, შენადნობებში, წიღებში, აირებსა და სხვა ნივთიერებებში ქიმიური ელემენტების, იონების ან ქიმიური ნაერთების შემცველობათა განსაზღვრის ქიმიური და ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდების ერთობლიობა.

**ა. რენტგენსპექტრული**

ნივთიერების შედგენილობაში ელემენტების და მათი კონცენტრაციის განსაზღვრის მეთოდი რენტგენის გამოსხივების სპექტრის საშუალებით.

**ა. რენტგენსტრუქტურული**

ნივთიერების სტრუქტურის გამოკვლევის მეთოდი საანალიზო ობიექტში რენტგენის სხივების გაბნევისა და სივრცეში განაწილების ინტენსიურობის მიხედვით.

**ა. საცრული**

გრანულომეტრიული ა., რომელიც საცრების ნაკრებში ფხვიერი მასალების გატარებაში მდგომარეობს; ანალიზის შედეგები ცალკეული ფრაქციის პროცენტული შემცველობით გამოისახება.

**ა. სელიმენტაციური**

გრანულომეტრიული ა., რომელიც სითხეებში ან აირში ნივთიერების ნაწილაკების დალექვის სინქარეთა სხვადასხვაობაზეა დაფუძნებული. შედეგები გამოისახება ინტეგრალური და დიფერენციალური გრანულომეტრიული შედგენილო-

ბის მრუდით.

**ა. სპექტრული**

ნივთიერების ქიმიური ან იზოტოპური შედგენილობის განსაზღვრის მეთოდი, რომელიც მისი სპექტრის გამოკვლევა-შესწავლაზე დაფუძნებული.

**ა. ტექსტურული**

რენტგენსტრუქტურული ანალიზის მეთოდი, რომელიც კრისტალში კრისტალოგრაფული ორიენტირების განაწილების გამოსავლენად გამოიყენება.

**ა. ტიტრომეტრული**

რაოდენობრივი ქიმიური ანალიზის მეთოდი, რომელიც ტიტრანტის რაოდენობის განსაზღვრაზე დაფუძნებული და გარკვეული კომპონენტის ურთიერთქმედებაზე იხარჯება.

**ა. ფაზური**

კვლევის ქიმიური, რენტგენსტრუქტურული და სხვა მეთოდების ერთობლიობა, რომელთა დანიშნულებაა საანალიზო მასალაში ფაზების იდენტიფიკაცია და მათი რაოდენობრივი განსაზღვრა.

**ა. ფიზიკურ-ქიმიური**

ლითონების, შენადნობების, წიდეებისა და სხვა ნივთიერებათა თვისებების გამოკვლევა მათი მდგომარეობის პარამეტრებზე (ტემპერატურა, წნევა, კონცენტრაცია და სხვ.) დამოკიდებულების მიხედვით.

**ა. ქიმიური**

ნივთიერებათა და მასალათა ქიმიური შედგენილობის განსაზღვრის მეთოდთა ერთობლიობა; ეფუძნება ქიმიური რეაქციების გამოყენებას.

**ა. ქრომატოგრაფიული**

ქიმიური ანალიზის მეთოდების ერთობლიობა, რომლებიც სხვადასხვა სორბციული პროცესის გამოყენებაზე დაფუძნებული.

**ანალიზური კონტროლის ავტომატიზებული სისტემა**

სისტემა, რომელიც ახდენს მართვის ობიექტის შესახებ ინფორმაციის შეგროვებას, დაგროვებასა და გადაცემას დაქვემდებარებული სისტემების კონტროლის მართვას ავტომატიზებული სისტემის სათავე ორგანოსათვის.

**ანალოგური**

გამომთვლელ მანქანასა და მომხმარებელს ან ორ გამომთვლელ მანქანას შორის ინფორმაციის ანალოგურ ფორმაში გადაცემის არხი.

**ანალოგური სიდიდე**

უწყვეტი ფიზიკური სიდიდე, რომელიც გადასაწყვეტ ამოცანაში ცვლის საწყის ან მოცემულ სიდიდეს და მასთან მასშტაბური თანაფარდობითაა დაკავშირებული.

**ანარეკლი**

აღქმელი მეტალურგიული ღუმლის (მაგალითად, ფოლადსადნობი, გამახურებელი და სხვ.) რაიმე ელემენტიდან (მაგალითად, კამარის, უკანა კედლის და სხვ.) ზედაპირიდან არეკლილი სხივური ენერგია.

**ანართმი**

მარტენის ან სხვა ფოლადსადნობი ღუმლის ქვედის ერთი კვადრატული მეტრი ფართობიდან დღე-ღამის განმავლობაში წარმოებული ფოლადის რაოდენობა (ტონებში). ანართმი ღუმლის მუშაობის ერთ-ერთი ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებელია.

## ანაცერი

1. მეტალურგიული ნედლეულის ნაჭროვნობის მიხედვით დახარისხების დროს გამოყოფილი პროდუქტი, რომლის ზომები საჭიროზე ნაკლებია;
2. ფხვნილოვანი მასალის ფრაქცია, რომელიც საცერზე რჩება.

## ანგლეზიტი

Pb(SO)<sub>4</sub> თეთრი ან ღია რუხი ფერის მინერალი, ტყვიის აჯასპი, რომელიც ტყვიის მადანია და მის გამოსადნობად გამოიყენება.

## ანგსტრემი

სიგრძის საზომი ერთეული (სახელი უწოდეს შვედი ფიზიკოსი ანგსტრემის პატივსაცემად). სანტიმეტრის ასმემილიონედი ნაწილი ( $10^{-8}$  სმ); აღინიშნება Å ასოთი, გამოიყენება სინათლის ტალღებისა და ლითონების კრისტალურ გისოსში ატომთშორისი მანძილის გაზომვისას.

## ანდალუზიტი

ალუმინის სილიკატი Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·Al<sub>2</sub>(SiO<sub>4</sub>), მწვანე ან რუხი ფერის სალი მინერალი, რომლის სახელი უკავშირდება ესპანეთის პროვინციის სახელს. გამოიყენება მაღალთიხამიწოვანი ცეცხლგამძლე მასალების დასამზადებლად. ა-ის სისაღე მოოსის სკალით არის 7,0...7,5, სიმკვრივე – 3100...3200 კგ/მ<sup>3</sup>.

## ანდეზიტი

ვულკანური წარმოშობის მთის მუქი ყავისფერი, მკვრივი, მჟავამედვეი ქანი. გამოიყენება სამშენებლო მასალად. ა. სახელწოდება სამხრეთ ამერიკის მთათა სისტემის ანდეზის სახელიდან მომდინარეობს.

## ანთება

მეტალურგიულ ღუმელებში და სხვა თბოტექნიკურ აგრეგატში საქშენის მოწყობილობაში (სანთურები, ფრქვევანები და სხვ.) სათბობის მიწოდებით წვის საწყისი ოპერაციაა.

## ანთებადობა

მახასიათებელი თვისება, რომელზეც დამოკიდებულია სათბობის ჩირაღდნის ალის ანთების, გავრცელების მანძილი, სიჩქარე და ინტენსიურობა. მაგ., მაზუთთან შედარებით ბუნებრივი აირი უფრო მაღალი ანთებადობით ხასიათდება.

## ანთიმონიტი

სტიბიუმიანი მჟავას მარილების სახელწოდება. მაგ., NaSbO<sub>2</sub>·3H<sub>2</sub>O – ნატრიუმის ა. მეტასტიბიუმიანი მჟავას (HSbO<sub>2</sub>) მარილია. ა-ს უწოდებენ აგრეთვე Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub> შედგენილობის მინერალს, რომელიც სტიბიუმის მადნების ძირითადი შემადგენელია. იხილეთ სტიბიუმოვანი მადნები.

## ანთრაცენი

ბერძნული სიტყვა, ნიშნავს ნახშირს. ზეთში არსებული ანთრაცენული ნახშირწყალი, საიდანაც მას გამოყოფენ უფერული ბრჭყვიალა ფურცლების სახით, რომლებსაც ახასიათებს მოლურჯო ფლუორესცენცია. ანთრაცენული ზეთი, თავის მხრივ, ქვანახშირის ფისის გამოხდის პროდუქტია; გამოიყენება ანთრაქინონისა და სხვადასხვა საღებავის დასამზადებლად.

## ანთრაციტი

საუკეთესო ხარისხის ქვანახშირი, რომელიც ბრჭყვიალა შავი ფერისაა. ხასიათდება მაღალი სიმკვრივით, ელექტროგამტარობით, ნახშირბადის მაღალი შემ-

ცველობით (89,5-96,5 %) და უმაღლესი წვის სითბოთი (თბოუნარიანობით) 32700-34980 კჯ/კგ (7800-8350 კკალ/კგ). იწვის უკვამლო სუსტი ალით, არაშეცხობადია. გამოიყენება სათბობად და ნახშირის ელექტროდების შეცხობისას.

### **ანთრაქინონი**

ანთრაცენის დაჟანგვის პროდუქტი, ძნელად ხსნადი ყვითელი კრისტალური ნივთიერება. გამოიყენება საღებავების წარმოებაში.

### **ანიზომეტრი**

ლითონების, შენადნობებისა და სხვა მასალების მაგნიტური ანიზოტროპიული ცვლილების გამზომი ხელსაწყო.

#### **ა. აკულოვისა**

მაგნიტურ ველში ნიმუშის გახურებ-გაცივების დამატებითი მოწყობილობით აღჭურვილი ა. გამოიყენება ფოლადისა და შენადნობების ფაზური გარდაქმნების შესასწავლად.

### **ანიზოლი**

ქვანახშირის ფისის გადამუშავების ერთ-ერთი თხევადი პროდუქტი.

### **ანიზოტროპია**

ბერძნული სიტყვა, ნიშნავს არათანაბარ, განსხვავებულ თვისებებს. ანიზოტროპულ მასალას ან გარემოს ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები სხვადასხვა მიმართულებით განსხვავებული აქვს.

#### **ა. მაგნიტური**

მასალის ან გარემოს სხვადასხვა მიმართულებით განსხვავებული მაგნიტური თვისებები.

### **ანიზოტროპული ქანები**

სხვადასხვა მიმართულებით განსხვავებული მექანიკური, ოპტიკური და სხვა თვისებების ქანები.

### **ანიჰილაცია**

რაიმე ნაწილაკისა და მისი შესაბამისი ანტინაწილაკის გარდაქმნა სხვა ნაწილაკ(ებ)ად – ურთიერთქმედების შედეგად მათი მოსპობა ანუ გაქრობა. ანიჰილაციის მაგალითია პოზიტრონის გარდაქმნა ორ ფოტონად. ლითონმცოდნეობაში ნიშნავს სხვადასხვა ნიშნის დისლოკაციათა გაქრობას მათი ურთიერთქმედების შედეგად.

### **ანიონი**

ბერძნული სიტყვა. ნიშნავს ზევით მიმავალს. ა. უარყოფითად დამუხტული ნაწილაკია, რომელიც ელექტროლიზის დროს დადებითად დამუხტული ელექტროდისაკენ მოძრაობს ან აბაზანის დადებით პოლუსზე – ანოდზე ილექება.

### **ანკერი**

გერმანული სიტყვა. ნიშნავს ღუზას. ის ფოლადის ან სხვა მასალისგან დამზადებული კაუჭიანი ღეროა. ფოლადისგან დამზადებული ანკერული ჭანჭიკები რკინაბეტონის საძირკველზე ლითონის სვეტების, საგლინ(ავ)ი დგანების, ჩარხებისა და სხვა მექანიკური მოწყობილობების დასამაგრებლად გამოიყენება.

### **ანკერული სამაგრი**

ღეროები (ლითონის, ხის, რკინაბეტონის ან პოლიმერული ბეტონის), რომლებიც მონტაჟდება შპურებში ან ჭაბურღილებში და სხვადასხვა მეთოდით ფიქ-

სირდება ქანების ფენაში. ანკერული სამაგრი საშუალებას გვაძლევს, გავზარდოთ გვირაბის (სამთო გამონამუშევრის) მდგრადობა გარემომცველ ქანთა მასივების ცალკეული შრეებისა და ზონების შეკავშირების შედეგად.

### **ანკერჯანჭიკი**

სამთო გვირაბების გასამაგრებელი ანკერჯანჭიკები იყოფა მასალისა და კლიტის ფორმის მიხედვით. მასალის მიხედვით არსებობს ლითონის, რკინაბეტონისა და ხის ანკერჯანჭიკები, კლიტის კონსტრუქციის მიხედვით – გამჭექი და ღარიან-სოლური.

### **ანოდი**

ელექტროლიზური აბაზანისა და სხვა რაიმე მოწყობილობის ელექტროდი, რომელიც დენის წყაროს დადებით პოლუსთანაა შეერთებული.

#### **ა. ნედლი**

ალუმინის ელექტროლიზური აბაზანის გამოუწვავი ელექტროდი.

#### **ა. გამომწვარი**

ნახშირბადოვანი მასალისგან დამზადებული ანოდი, რომელმაც გაიარა გამოწვის სტადია.

#### **ა. თვითგამომწვადი**

ნახშირბადიანი მასისგან დამზადებული ანოდი, რომელსაც გარედან ალუმინის ფურცლის გარსაცმი აქვს გადაკრული. ასეთი ანოდის დაკოქსება ხდება ელექტროლიზის აბაზანაში.

### **ანოდირება**

ლითონის ნაკეთობების ზედაპირზე ოქსიდური აპკის შექმნა ელექტროლიზით, რომლის დროსაც ნაკეთობა ანოდის როლს ასრულებს. ამ აპკის სისქე 1-დან 200 მკმ-მდე მერყეობს და ლითონს კოროზიისაგან იცავს.

### **ანოდური ბატარეა**

მშრალი ელემენტებისა ან აკუმულატორებისაგან შედგენილი ბატარეა, რომლის დანიშნულებაა ელექტრონული ნათურების ანოდური წრედის კვება მუდმივი დენით. მშრალელემენტებიანი ანოდური ბატარეის ძაბვაა 80 ან 60 ვ.

### **ანოდური სხივები**

დადებითად დამუხტული იონების ნაკადი, რომელიც აირგანმმუხტავ მილაკში აირის ელექტრონებით იონიზაციის შედეგად წარმოიქმნება. ა. ს. დადებითი ნიშნის შესაბამისად ანოდიდან კათოდისაკენ მიემართება.

### **ანოდური პროცესი**

ელექტრომეტალურგიაში განარჩევენ ანოდური პროცესის ორ სახეს: ა) ა. პროცესი ხსნადი ანოდებით; ბ) ა. პროცესი უხსნარი (არახსნადი) ანოდებით. **ა. პროცესი** ხსნადი ანოდებით ანოდის ლითონის ხსნარში გადასაყვანად გამოიყენება. ამ პროცესს იყენებენ შავი ლითონების ელექტროლიზური რაფინირებისას. ანოდური პროცესი უხსნადი ანოდებით გამოიყენება ხსნარში გახსნილი ლითონების კათოდზე გამოსაყოფად.

### **ანოდიტი**

ანოდის გარშემო არსებული ელექტროლიტი, კათოდისაგან ფორიანი ტიხრით



– დიაფრაგმით არის გამოყოფილი. მაგ., დაუხალასებელი (დასახალასებელი) ნიკელის ელექტროლიზური რაფინირების დროს ანოდური არე კათოდურისაგან გამოყოფილია ქსოვილი ნაჭრის დიაფრაგმით, რაც უზრუნველყოფს სუფთა ნიკელის გამოყოფას კათოდზე.

### **ანომალია**

ბერძნული სიტყვა, ნიშნავს არათანაბარს, რაიმე ნორმიდან გადახრას, კანონზომიერების დარღვევას.

### **ა. მაგნიტური**

დედამიწის ქერქის რომელიმე უბანზე მაგნეტიზმის მკვეთრი ცვალებადობა, რაც მაგნეტიტური და ტიტანმაგნეტიტური მადნების მძლავრი ქანების არსებობით არის გამოწვეული. **მაგნიტური ა.**-ის მაგალითებია კურსკისა და ზაპოროჟიეს რკინის მადნის საბადოებით გამოწვეული მაგნეტიზმის მკვეთრი ცვლილებები.

### **ანორ(თ)იტი**

$\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 2\text{SiO}_2$  – მინდვრის შპატების ჯგუფის მინერალი. საშემდუღებლო წარმოებაში გამოიყენება ელექტროდის დანაფარების დასამზადებლად.

### **ანტიგრაფიტიზატორი**

ელემენტი, რომელიც წინააღმდეგობას უწევს თუჯში გრაფიტიზაციის პროცესს და ხელს უწყობს კარბიდების წარმოქმნას; ძლიერი ანტიგრაფიტიზატორებია: Mn, V, Ti, Gr და სხვ.

### **ანტიკათოდი**

რენტგენის მილაკის ანოდი.

### **ანტიკოროზიული დაფარვა**

იხილეთ მონიკელება, მოთუთიება, (მო)ქრომვა და სხვ.

### **ანტიპიროგენები**

ნივთიერებები, რომლებიც წინააღმდეგობას უწევს ნახშირის აალებას, ანელებენ ჟანგვის პროცესს და ეწინააღმდეგებიან მის აალებაში გადასვლას. მათი მოქმედების მექანიზმი მდგომარეობს შემდეგში:

ა) ზღვარს ქვემოთ ამცირებენ ალის ტემპერატურას. იმის გამო, რომ ალის თბოტევადობა ძალზე მცირეა, აალების თავიდან ასაცილებლად საკმარისია გაფრქვეული ან თხევადი ნივთიერების მცირე რაოდენობის შეტანა. განსაკუთრებით ძლიერად მოქმედებს ნივთიერებათა აეროსუსპენზიები, რომლებიც დისოციაციისა და აორთქლების დროს შთანთქავენ სითბოს დიდ რაოდენობას, ძალზე ეფექტურია ინერტული მტვერი, თუ შესაძლებელია შეიქმნას მტვრის მკვრივი ღრუბელი;

ბ) მოქმედებს მასალებზე წვის პროცესში, ფარავს მათ ზედაპირებს და ეწინააღმდეგება მათთან ჟანგბადის მოდინებას. ამ მიზნით გამოიყენება ქაფები და ადვილდნობადი მარილები: ნატრიუმის სილიკატი, სოდა, ნატრიუმის ფოსფატი.

### **ანტიფერომაგნეტიზმი**

ნივთიერების მაგნიტურად მოწესრიგებული მდგომარეობა, რომლის დროსაც კრისტალური გისოსის ურთიერთმეზობლად განლაგებულ კვანძებში არსებული ატომების ან იონების მაგნიტური მომენტები ანტიპარალელურადაა ორიენტირებუ-

ლი, რაც ობიექტის სუსტ დამაგნიტებას იწვევს.

### **ანტიფერომაგნიტი**

ნივთიერება, რომელიც ნეელის წერტილზე დაბალ ტემპერატურებზე ანტიფერომაგნიტურია.

### **ანტიფონი**

ხმაურისგან ინდივიდუალური დაცვის საშუალება – ყურში ჩასასმელი სპეციალური საცობი ან ხმაურშთამნთქმელი მასალებისაგან დამზადებული საყურისი.

### **ანტიფრიქციული თუჯები**

თუჯები, რომლებიც ხახუნის მცირე კოეფიციენტითა და დამაკმაყოფილებელი ცვეთამდეგობით ხასიათდება. ა. თ. ბურთულასაკისრების, მილისებრი და მათი მსგავსი დეტალების დასამზადებლად, აგრეთვე ბრინჯაოს შეცვლის მიზნით შედარებით მსუბუქ პირობებში ექსპლუატაციის დროს გამოიყენება. ა. თ.-ის ცვეთამდეგობის გაუმჯობესებას იწვევს ფირფიტოვანი გრაფიტის მაღალი შემცველობა. დეტალის ზედაპირზე გამოსული ფირფიტოვანი გრაფიტი იწვევს საპოხი ზეთის შეკავებას, რაც შეხეთვას და ცვეთის შემცირებას უწყობს ხელს. ა. თ.-ში სპილენძის 2 %-მდე შემცველობა დაჯანგვისადმი წინააღმდეგობას ზრდის და ცვეთამდეგობას აუმჯობესებს.

### **ანტიფრიქციული შენადნობები**

მანქანა-დანადგართა მოხახუნე დეტალებისა და ბურთულასაკისრების დასამზადებელი შენადნობები ტყვიის, კალის, სპილენძის, ალუმინისა და თუთიის ფუძეებზე.

ტყვიის და კალის ა. შ. – ბაბიტები სრიალის მაღალი მაჩვენებლით, პლასტიკურობითა და ხახუნის მცირე კოეფიციენტით გამოირჩევა. ამ შენადნობების მაღალი ანტიფრიქციული თვისებები მათი რბილი ფუძითა და სალი კრისტალების შემცველობითაა განპირობებული. კალის ფუძეზე დამზადებული ბაბიტების ოპტიმალური შედგენილობაა: 83 % Sn, 11 % Sb, 6 % Cu, ხოლო ტყვიის ფუძეზე გამოდნობილი ბაბიტებისა – 65-75 % Pb, 6-16 % Sn, 14-16 % Sb, 2 %-მდე Cd, 1 %-მდე Ni, 1 %-მდე As ან 0,1 % Te. ფართოდ გამოიყენება უკალო ტყვიაკალციუმის ბაბიტი 0,8 % Na, 0,9 % Ca, 98,3 % Pb შედგენილობით.

შედარებით მძიმე საექსპლუატაციო პირობებში (მაღალი წნევა და ტემპერატურა) იყენებენ შემდეგ ანტიფრიქციულ შენადნობებს სპილენძის ფუძეზე: კალიანი, ტყვიანი და სპეციალური ბრინჯაოები. ფართოდაა გავრცელებული ტყვიის შენადნობები, რომლებშიცაა 30-60 % Pb, 40-70 % Zn და ზოგჯერ, 2,5 % Ni.

ა. შ. ალუმინის ფუძეზე ბაბიტებისა და კალიანი ბრინჯაოს შემცველებია. ზოგი მათგანი ბაბიტებთან შედარებით უფრო მაღალი დადლილობითი სიმტკიცით ხასიათდება. ა. შ. ალუმინის ფუძეზე ხაზოვანი გაფართოების მაღალი კოეფიციენტით გამოირჩევა, რაც მათი უარყოფითი თვისებების მაჩვენებელია. ცნობილია ალუმინის ა. შ. ნიკელთან (2,5 % Ni) და სპილენძთან (8 % Cu). ალუმინის ა. შ. სპილენძთან და სილიციუმთან, ე. წ. ალკუსინი, რომლის შედგენილობაშია 8 % Cu და 2 % Si, ფართოდაა გავრცელებული.

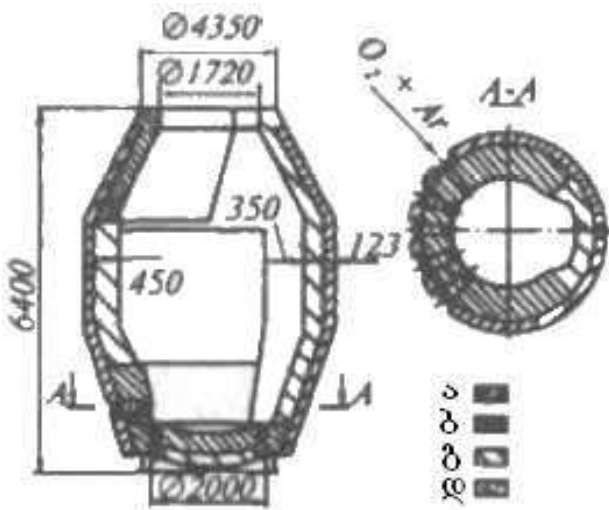
თუთიის ფუძეზე დამზადებული ა. შ. შედარებით დაბალი მექანიკური თვისებებით და ხაზოვანი გაფართოების მაღალი კოეფიციენტით გამოირჩევა, ამიტომ

მათი გამოყენება მიზანშეუწონელია  $70^{\circ}\text{C}$ -ზე მეტი ტემპერატურის პირობებში. თუთიის ა. შ.-ის გამოყენება შედარებით მსუბუქ პირობებში, სახარატო ჩარხების, ტუმბოების, წნეხების ბურთულ(ა)საკირების დასამზადებლადაა რეკომენდებული. ფართოდაა გავრცელებული თუთიის ა. შ. შემდეგი შედგენილობით: 10 % Al, 5 % Cu და 85 % Zn. ზემოჩამოთვლილთა გარდა, ვერცხლის ფუძეზე დამზადებული ა. შ. და სხვადასხვა თუჯი გამოიყენება.

**ანჰიდრიდი**

მეტალოიდთა ჟანგეულები, რომლებიც შეიცავს ჟანგბადს და წყალთან მოქმედებით მჟავებს წარმოქმნის. ა. მაგალითებია: გოგირდის ანჰიდრიდი ( $\text{SO}_3$ ), ფოსფორის ანჰიდრიდი ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) და სხვ. ა. მჟავების მიღების შუალედური პროდუქტია.

**აოდ-პროცესი (AOD-პროცესი, ქართულად – აუგ-პროცესი)**



**80 ტ ტევადობის აუგ-კონვერტერის (არგონ-ჟანგბადური გაუნახშირბადოების კონვერტერის) ჭრილის სქემა**

A-A. ქშინური სარტყელი 3-5 ქშინით;  
 ა. გამომწვარი ფისდოლომიტური აგური;  
 ბ. გაზრდილი ხარისხის ფისდოლომიტური აგური; გ. გამომწვარი დოლომიტური აგური; დ. ფისდოლომიტის ნატენი მასა.

რკალურ ღუმელში გამოდნობილი, დიდი რაოდენობით ქრომისა და ნიკელის, აგრეთვე 0,8-1,5 % ნახშირბადის შემცველი კოროზიამედეგი ფოლადის თხევადი ნახევარპროდუქტის 0,01 %-მდე ან მასზე და-

ბალ შემცველობამდე გაუნახშირბადოება ჟანგბადის, ნეიტრალური აირისა და არგონის შექრევით კონვერტერის ქვედში ჩამონტაჟებული საქშენებიდან.

**აორთქლება**

ნივთიერების ინტენსიური გადასვლა თხევადი მდგომარეობიდან აიროვანში, რაც მის მთელ მოცულობაში იწყება დუდილის სახით იმ ტემპერატურაზე, რომელზეც მისი ორთქლის დრეკადობა გაუტოლდება წნევას სითხის ზედაპირზე. გარკვეულ პირობებში ზოგიერთი ნივთიერება (მაგალითად, ნახშირორჟანგი  $5,28^{\circ}\text{C}$ -ზე ნაკლები წნევისას) მყარი მდგომარეობიდან პირდაპირ აიროვანში გადადის. იხილეთ სუბლიმაცია.

**აპარატი**

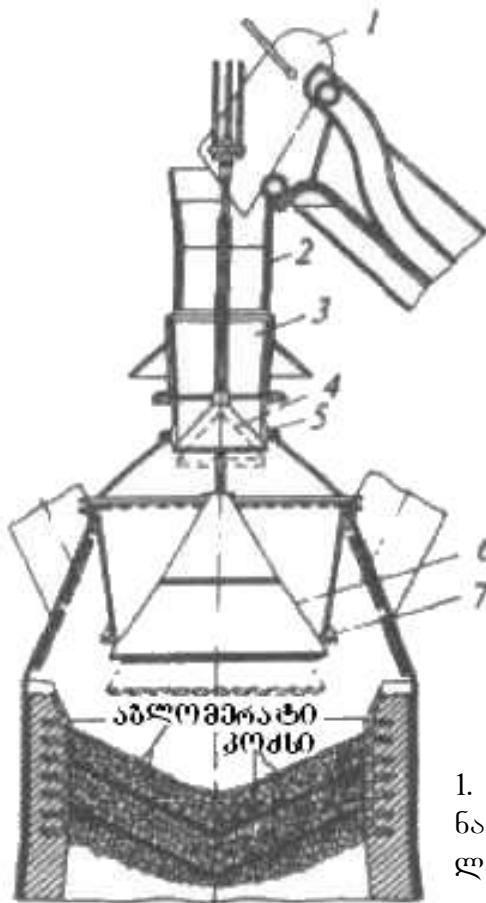
ხელსაწყო, მოწყობილობა. მეტალურგიულ აგრეგატებში გამოყენებული ხელსაწყო-მოწყობილობიდან გავრცელებულია:

**ა. გამოსახდელი**

დისტილაციის მეთოდით თხევადი ნარევების ფრაქციული შედგენილობის მიხედვით გამომყოფი აპარატი;

**ა. კონუსური ჩასაყრელი**

ბრძმედის ჩამტვირთავი მოწყობილობა, რომელიც შედგება ორი – პატარა ზედა და დიდი ქვედა კონუსებისაგან, რომელთა რიგრიგობითი მოძრაობით ხდება მათზე დოზირებულად მოხვედრილი საკაზმე მასალებისა და სათბობი კოქსის ჩატვირთვა ღუმლის საკერძეში.



ბრძმედის პროცესის ნორმალურ მსვლელობას ნაჭროვანი კაზმის – აგლომერატის, რკინის გუნდების გარდა ესაჭიროება ამ მასალების, ლითონდანამატების და, რაც მთავარია, კოქსის ჩატვირთვა საკერძის შიგა პერიმეტრზე დადგენილი პროპორციული გადანაწილებით.

აღნიშნული ტექნოლოგიური პროცესი ხორციელდება კონუსური აპარატის დახმარებით, რომელიც შედგება მცირე და დიდი კონუსებისაგან. ეს აპარატი ჩართულია ავტომატურ რეჟიმში სკიპის ამწვევ მექანიზმთან და მიწოდებულ საკაზმე მასალებსა და კოქსს მცირე ზედა და დიდი ქვედა კონუსებით ანაწილებს ბრძმედის საკერძის მთელ შიგა პერიმეტრზე.

კონუსებიანის გარდა არსებობს ფირმა "Paul Wurt"-ის მიერ შექმნილი მბრუნავლარიანი ჩასაყრელი აპარატი, რომელიც შედგება მიმდები ძაბრის, აირმაჭიდრობელი სარქველის, ხვიმირის, კაზმის საკეტისა და მბრუნავი ღარისაგან.

#### კონუსური ჩასაყრელი აპარატი

1. სკიპი; 2. მიმდები ძაბრი; 3. მცირე კონუსის მბრუნავი ძაბრი; 4. მცირე კონუსი; 5. მბრუნავი გამანაწილებელი; 6. დიდი კონუსი; 7. დიდი კონუსის ძაბრი.

#### ა. მიმწოდებელი

პილიგრამული დგანის მექანიზმი, რომელიც მილის შემოვლინვის პროცესში სამართულისა და მასრის უკუმოქცევით-გადატანით მოძრაობას უზრუნველყოფს.

#### ა. რენტგენისა

ლითონებისა და შენადნობების დეფექტოსკოპიის ან რენტგენსტრუქტურული ანალიზის ხელსაწყო, რომლის მოქმედება რენტგენული გამოსხივების კონის გამოყენებაზეა დაფუძნებული.

#### ა. საფანტეორცნი

ლითონის ნაკეთობათა ზედაპირზე ხენჯის მოსაცილებელი თუჯის ან ფოლადის საფანტის მსროლელი მოწყობილობა-დანადგარი. საფანტის გასროლას მაღალი სიჩქარის ცენტრიდანული როტორი ახორციელებს.

#### ა. შემობრუნებისა

გლინებიანი მოწყობილობა – არმატურა, რომლის დანიშნულებაა გასაგლინ(აე)ი ცალის ერთი გალიდან მეორეში გადაცემა, აგრეთვე უკუმიმართულებით გაგლინვა.

#### აპარატურა

აპარატების ერთობლიობა, მაგ., რაიმე ლაბორატორიის აპარატურა-მოწყობილობა, საამქროს ან აგრეგატის მოწყობილობა, ელექტროქვესადგურის აპარატურა, ბრძმედისა და ფოლადსადნობი ღუმლების სამართავი პულტის აპარატურა და სხვ.

#### აპარატურის საიმედოობა

აპარატურის თვისება, დადგენილ ფარგლებსა და დროში შეინარჩუნოს ყვე-

ლა საჭირო პარამეტრი მისი ფუნქციების შესასრულებლად მოცემული რეჟიმისა და გამოყენების პირობებში.

### აფეთქების ხერხები

არსებობს აფეთქების შემდეგი ხერხები: ცეცხლოვანი, ელექტრული, ელექტროცეცხლოვანი, სადეტონაციო ზონრითა და არაელექტრული (NONEL).

### აპატიტი

ბერძნული სიტყვაა, ნიშნავს თავგზააბნეულს. მინერალი, რომელმაც აღნიშნული სახელწოდება იმის გამო მიიღო, რომ მეტად ძნელია სხვა მსგავსი მინერალებისგან მისი გამორჩევა. ა. ფოსფორმჟავა კალციუმია, რომელიც შეიცავს ფთორსა და ქლორს, გამოისახება ფორმულით –  $(CaF, Cl) \cdot Ca_4(PO_4)_3$ . ა-ს აქვს მწვანე ან მოლურჯო მწვანე ფერი და ბზინვა. მოოსის სკალით მისი სისაღეა 5, ხოლო სიმკვრივე – 3180-3210 კგ/მ<sup>3</sup>. ა. კრისტალური აგებულებისაა, ხშირად მარცვლოვანი ან მთლიანიც არის. ა-ს იყენებენ სასუქების, სუპერფოსფატების, ფოსფორისა და ფოსფორმჟავას დასამზადებლად, აგრეთვე თუჯში ფოსფორის შესატანად შეაქვთ ბოვის კაზში.

### აპკი

ზოგიერთი ლითონის ნაკეთობათა ზედაპირზე წარმოქმნილი ჟანგეულების თხელი ფენა, რომელიც მათ შემდგომი დაუანგვისაგან იცავს. მაგალითად, ატმოსფერული ჟანგბადის ზემოქმედებით ალუმინის ნაკეთობის ზედაპირზე  $Al_2O_3$ -ის ფენა წარმოიქმნება.

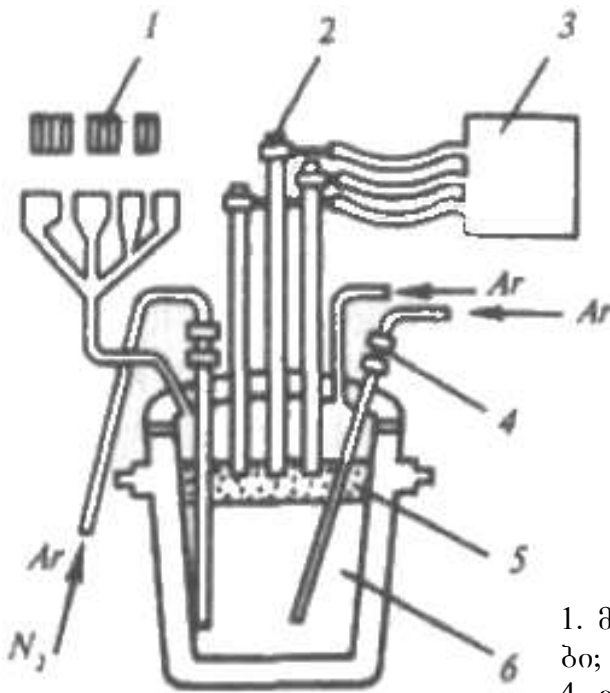
### აპ-პროცესი

1. ბოყვში თხევადი ფოლადის ცალკეული ულუფების ჩამოსხმით ქიმიურად ერთგვაროვანი მრავალტონიანი ზოდის მიღების მეთოდი;

2. ფოლადის ღუმელგარე დამუშავების ტექნოლოგია, რომელიც რკალით ლითონის გახურებას, აირფხვნილოვანი ნარევებით გაქრევასა და მალეგირებელი დანამატებისა და ფლუსების გამოყენებას ითვალისწინებს. პროცესის დასრულების შემდეგ განუანგული ფოლადი შეიცავს არაუმეტეს ~0,005 % ნახშირბადასა და არაუმეტეს 0,001 % ფოსფორს.

### აპ დანადგარის სქემა

1. მალეგირებლებისა და მდნობების ხვიმირები;
2. ელექტროდები;
3. ტრანსფორმატორი;
4. ფხვნილების შესაფრქვევი ქმინი;
5. წილა;
6. ლითონი.



### არადაშლადი

რაიმე ხელსაწყოს ან სამარჯვის ერთიანი კონსტრუქცია, განუყოფელი გარსაცმით, კორპუსით, სადგრით.

### არაერთგვაროვნება

ღუმლის ან ციციხვის სხვადასხვა ნაწილში თხევადი ფოლადის ქიმიური შედ-

გენილობისა და ტემპერატურის არაერთგვაროვნება. ცნობილია, აგრეთვე, ზოდის კრისტალური აგებულების ზონალური, დენდრიტული არაერთგვაროვნება. (იხილეთ შესაბამისი ტერმინების განმარტებები).

### **არათანაბრობა**

მეტალურგიულ ღუმლებში ჯართის, ფხვიერი მასალების არათანაბარი ჩატვირთვა ქველზე ან ჭრილში არათანაბარი განაწილება, ნაგლინის ჭრილის სხვადასხვა ნაწილში გლინების წნევის არათანაბარი განაწილება და სხვ.

### **არაკოროზირებადი მასალები**

ფოლადები ან შენადნობები, რომლებიც არ განიცდის კოროზიას, არაკოროზირებად ლითონებს მიეკუთვნება და ანტიკოროზიული თვისებებით ხასიათდება.

### **არალეგირებული მასალები**

ნახშირბადიანი ფოლადები და თუჯები, რომელთა ქიმიურ შედგენილობაში მალეგირებელი ელემენტების შემცველობა ლეგირების ზღვარზე ნაკლებია. იხილეთ ლეგირება.

### **არალითონები**

ე. წ. მეტალოიდები, ქიმიური ელემენტები (გოგირდი, ნახშირბადი, აზოტი და სხვ.), რომელთა ჟანგეულები მჟავა თვისებებით ხასიათდება, მაშინ, როდესაც ლითონების ჟანგეულებს ტუტე თვისებები აქვს.

### **არალითონური ჩანართები**

ლითონებსა და შენადნობებში არალითონური ნაწილაკები (ჟანგეულები, სულფიდები, სილიკატები და სხვ.).

### **არამაგნიტური მასალები**

აუსტენიტური კლასის უჟანგავი ან ზოგიერთი ცვეთამედეგი ფოლადი და კოროზიამედეგი თუჯი, ფერადი ლითონები და შენადნობები, რომლებიც მცირე მაგნიტური შეღწევადობით ( $\mu < 1,05$ ) ხასიათდება, მაშინ, როდესაც მაგნიტური ფოლადებისა და შენადნობების მაგნიტური შეღწევადობის მნიშვნელობა ათი და ასიათასობით ერთეულით განისაზღვრება. ბოლო წლებში ფართო გავრცელება პოვა მანგანუმით, ქრომით, ალუმინითა და შედარებით მცირე რაოდენობის ნიკელით ლეგირებულმა არამაგნიტურმა ფოლადებმა. ადრე გამოყენებული იყო ნიკელის დიდი რაოდენობის (18,5-21,5 %) შემცველი არამაგნიტური ფოლადი. ამჟამად გამოიყენება შედარებით მცირენიკელიანი (7,5-9,5 %) და უნიკალური მექანიკური თვისებების მქონე უნიკელო არამაგნიტური მანგანუმიანი (13-18 % Mn) ფოლადი – გათფილდის ფოლადი.

### **არამადნური მასალები**

მეტალურგიულ ტექნოლოგიაში (თუჯის, ფოლადის წარმოება) არამადნულ დამფლუსებელ წიდაწარმოქმნელ მასალებად გამოიყენებული კირქვა, კირი, ბოქსიტი, დოლომიტი, მლხობი შპატი და სხვ.

### **არამდგრადობა**

1. ფოლადების, შენადნობების, ხსნარების, ცეცლხგამძლე მასალებისა და სხვა ნივთიერების მიერ გარე პირობების ცვალებადობით გამოწვეული ფიზიკურ-ქიმიური, მექანიკური თვისებებისა და სტრუქტურული აგებულების შენარჩუნების უუნარობა;

2. მანქანა-იარაღების, მოწყობილობებისა და სხვა სამშენებლო კონსტრუქციების მერყევი, არასაიმედო, არამდგრადი მდგომარეობა;

3. ტექნოლოგიური პროცესებისა და მათი პარამეტრების ცვალებადობა, მიმართულებისა და სიდიდის მნიშვნელობის შეცვლა.

### **არამედევობა**

მანქანა-იარაღების, სხვადასხვა სახეობის ინტრუმენტების, ლითონპროდუქციის, ცეცხლგამძლე მასალებისა და სხვა ნივთიერებების მიერ ფიზიკურ-ქიმიური, მექანიკური და საექსპლუატაციო თვისებების ადრეული დაკარგვა (იხილეთ ცვეთამედევობა, თერმული მედევობა და ა. შ.)

### **არამნათობა**

ზოგიერთი სათბობის (მაგალითად, ბუნებრივი აირის) უფერული ალით დაწვის თვისება (იხილეთ ალი).

### **არაორიენტირებულ კრისტალები**

ზრდის უპირატესი მიმართულების არმქონე კრისტალები, რომლებიც ზოდის ქერქსა და ცენტრალურ ნაწილში წარმოიქმნება.

### **არასრულყოფილება (ნაკლოვანება)**

1. ამა თუ იმ მეტალურგიული ტექნოლოგიური პროცესის უარყოფითი მხარე, რამაც შეიძლება მიღებული ლითონპროდუქციის ან ნახევარფაბრიკატის რაიმე დეფექტი ან წუნი გამოიწვიოს;

2. მეტალურგიულ ტექნოლოგიაში გამოყენებული საწყისი მასალების უარყოფითი თვისებები ქიმიური შედგენილობის, ნაჭროვნებისა და სხვა ნიშნის მიხედვით;

3. გლინვის ტექნოლოგიის რაიმე დარღვევის შედეგად მიღებული ლითონპროდუქციის ზომების, პროფილისა და ზედაპირის სისუფთავის ხარისხის დარღვევა და გაუარესება.

### **არასაიმედოობა**

მანქანა-იარაღების, ხელსაწყოების, ინსტრუმენტების, მოწყობილობისა და დანადგარების არანორმალური მდგომარეობა, რომელიც კაპიტალური შეკეთების მათი ექსპლუატაციის, გამოყენების შესაძლებლობას გამორიცხავს.

### **არასტექნომეტრიული შენაერთები**

ცვლადი შედგენილობის ინდივიდუალური ქიმიური ნივთიერებები.

### **არგენტიტი (ვერცხლის კრიალა)**

იხილეთ ვერცხლის მადანი.

### **არგონი**

იხილეთ ინერტული აირები.

### **არგონრკალური შეღუღების პოსტი**

სამუშაო პოსტი არგონრკალური შეღუღებისათვის. ცვლად დენზე უდნობი ელექტროდით მომუშავე მოწყობილობის, ხელსაწყოების და აღჭურვილობის კომპლექსი, რომელიც აღჭურვილია საშემდუღებლო ტრანსფორმატორით, დროსელით, ოსცილატორით, ბალასტური რეოსტატით, ცვლადი და მუდმივი დენის ამპერმეტრებით, ვოლტმეტრით, ელექტროდის დამჭერი სანთურით, დაბალი წნევის მანომეტრით, როტამეტრით, რედუქტორით, აირის ბალონითა და სამუშაო მაგიდით. გამოიყენება შესადუღებელი არეების დასაცავად ატმოსფეროს ჰაერისაგან.



**არდომეტრი** – იხილეთ პირომეტრი.

**არე**

1. რაიმე ხელსაწყოს, ლითონპროდუქციის ან სხვა მასალისა და ნივთიერების გამოყენების ზონა;

2. მაღალი ტემპერატურის, წნევის, რეაქციის, გამახურებელ ღუმლებში ლითონის გახურების ზონები.

**არევა**

1. ორ ან რამდენიმეკომპონენტური მექანიკური ნარევის მიღების პროცესი;

2. შედგენილობის გათანაბრებისა და დეგაზაციის მიზნით ფოლადის ან სხვა ლითონის გამდნარი აბაზანის მოძრაობაში მოყვანა ხელით, მექანიზმით ან შებერვით;

3. ფხვიერი საკაზმე მასალების ნარევის მიღების პროცესი.

**არეკვლა**

ჩვეულებრივი რუხი სხეულებისა და სარკის ზედაპირიდან ხილული და სითბური სხივების ნაწილის იმ გარემოში უკუდაბრუნება-უკუგდება, საიდანაც სხივური ნაკადი ვრცელდება. ამა თუ იმ ზედაპირიდან არეკლილი სხივების ნაკადის ენერჯიის შეფარდებით ამ ზედაპირზე დაცემული სხივების ნაკადის ენერჯიასთან განისაზღვრება არეკვლის კოეფიციენტი.

**არეომეტრი**

სითხის სიმკვრივის საზომი ხელსაწყო, ქვედა ნაწილში ტვირთის მქონე და-ნაყოფებიანი მინის მილაკი. რაც უფრო ნაკლებია სითხის სიმკვრივე, მასში ა. მით უფრო ღრმად იძირება. არეომეტრის ქვედა ნაწილში მოთავსებულია თერმომეტრი. თუ გამოსაცდელი სითხის ტემპერატურა ნორმალურისაგან განსხვავდება, მაშინ ა.-ის ჩვენებაში შესწორება შეაქვთ.

**ართმევა** – იხილეთ ანართმი.

**არმატურა**

1. მაღალი სიმტკიცის სამშენებლო მასალა, სამშენებლო-სამონტაჟო კონსტრუქციების სიმტკიცის მთავარი ელემენტი, რომელსაც შედარებით ნაკლები სიმტკიცის მასალის ან ნაკეთობის სხეულში მაღალი მზიდუნარიანობის მისანიჭებლად ათავსებენ. განსაკუთრებული გავრცელება პოვა ფოლადის არმატურის მრგვალი ან პერიოდული პროფილის ღეროების გამოყენებამ ბეტონის კონსტრუქციებსა და თუჯის სხეულებში;

2. მანქანის, აპარატის, ღუმლისა თუ სხვა მოწყობილობის იმ სამართავი, სამეთვალყურეო, მომსახურების სხვადასხვა დამხმარე ნაწილის, ხელსაწყოს, სამარჯვისა და სხვა დეტალის ერთობლიობის ზოგადი დასახელება, რომელიც არ არის მოცემული მანქანის ან მოწყობილობის ძირითადი ნაწილი, მაგრამ უზრუნველყოფს მათ სწორ მუშაობას (მაგ., სხვადასხვა სახის მილსადენი, საკეტი, სარქველი, წყალსაზომი, ელექტრული ნათურის სამაგრი, მასთან დენის მიმყვანი და ნათურის დაზიანებისაგან დამცავი მოწყობილობა და სხვ.).

დანიშნულების მიხედვით განარჩევენ:

**ა. გლინებისა**

საგლინ(ავ)ი დგანის დეტალები, კვანძები და მოწყობილობანი, რომელთა დანიშნულებაა გლინებისადმი ნაგლინის მიწოდება-მიმართვა, მისი კალიბრში გაჩერება და ერთი კალიბრიდან მეორეში გადაცემა-გადატრიალება და სხვ.

### **ა. წყალგაყვანილობისა**

სარქველები, ჩამკეტები, ონკანები, წყალმზომები, მანომეტრები და სხვ.

### **ა. ღუმლისა**

კონსტრუქციული ელემენტები და დეტალები, სათბობ-საწვავი მოწყობილობა, გამაცივებელი და კონსტრუქციის გამაძლიერებელი კვანძები და სხვ.

### **ა. საქვების ორთქლგაყვანილობისა**

მანომეტრები, თერმომეტრები, წყალმზომი მილაკები, წნევის მზომები, უკუ-სარქველები, ჩამკეტები და სხვ.

### **ა. ელექტროგანათებისა და ელექტრონიკური**

ნათურები, ჭაღები, ავტომატური დამცველები და მათი დაფები, გამომრთველები, მასრები, ელექტროფიწლები და სხვ.

### **არმატურით აღჭურვილი აირსადენი**

აირის ტრანსპორტირებისათვის საჭირო მოწყობილობა, რომელიც უმეტეს შემთხვევაში შესაბამისი არმატურით აღჭურვილი მილგაყვანილობების ქსელს წარმოადგენს.

### **არმკო-რკინა**

მარტენის ფუჟე ღუმელში არმკო-პროცესით გამოდნობილი რკინა. მასში მინარევების შემცველობა არ აღემატება 0,1 %-ს და მაღალხარისხოვანი ფოლადის მისაღებ კაზმად გამოიყენება. არმკო-რკინას ელექტროტექნიკაში იყენებენ თუ ჰისტერეზის გაველების შემცირება და ნარჩენი მაგნეტიზმის მინიმალური მნიშვნელობაა საჭირო.

### **არმკო-პროცესი**

1. განსაკუთრებული თვისებების მცირენახშირბადიანი ფოლადის მიღების პროცესი. ა. ჰ. ხორციელდება მარტენის ფუჟე ღუმელში. პროცესის განსაკუთრებულობაა რკინის მადნის სისტემატური დამატება და წიდაში რკინის ოქსიდების მაღალი შემცველობა (47 % FeO), დნობის ცხელი მიმდინარეობა, რაც საშუალებას იძლევა ლითონი გადახურდეს ლიკვიდუსის ზემოთ 80-100 °C-ით და გამოშვების წინ ფოლადის ტემპერატურამ მიაღწიოს 1600-1620 °C-ს. ჟანგბად-კონვერტორული პროცესის განვითარების შემდეგ ა. ჰ.-მა დაკარგა მნიშვნელობა.

2. ჭაშვურ (შახტურ) ღუმელებში მადნიდან ღრუბლოვანი რკინის მიღების პროცესი აღმდგენი აირის (68,3 % H<sub>2</sub>; 20,2 % CO) გამოყენებით, რომელიც მიიღება ბუნებრივი აირის ორთქლით კონვერსიის მეთოდით. ბუნებრივი აირის მაღალი ხარჯის გამო ა. ჰ. განვითარება ვერ პოვა.

### **არსენიდი**

ლითონთან დარიშხნის ნაერთი.

### **არსენიკუმი იხილეთ დარიშხანი.**

### **არსენოპირიტი**

დარიშხნის ალმადანი – FeAsS შედგენილობის მინერალი

### **არტახი იხილეთ ბანდაჟი.**

### **არტეზიული აუზი**

მიწისქვეშა წნევიანი წყლების აუზი სინკლინური აგებულების ტექტონიკურ სტრუქტურაში. როგორც წესი, უჭირავს სტრუქტურის დიდი მოცულობები.

## **არტეზიული წყლები**

მიწისქვეშა პლასტური წყლები. ისინი იმყოფება წნევის ქვეშე და ცირკულირებს წყალშელწვევად ქანებში.

## **არქიმედეს კანონი**

ჰიდრო- და აეროსტატიკის ძირითადი კანონი. არქიმედეს კანონის თანახმად, სითხეში (ან აირში) ჩაძირულ სხეულზე მოქმედებს ამომგდები ძალა, რომელიც მიმართულია ვერტიკალურად ზევით, რიცხობრივად სხეულით გამოძევებული სითხის (ან აირის) წონის ტოლია და მოდებულია სხეულის ჩაძირული ნაწილის მოცულობის სიმძიმის ცენტრში.

## **არშია**

თურქული სიტყვა. ფოლადის ან სხვა შენადნობების მაკრო- ან მიკროსტრუქტურის შესასწავლად აღებულ ნიმუშზე-შლიფზე არშიად განლაგებული სურათი – გამოსახულება, რომელიც მიკროსკოპში ცალკეული სტრუქტურული შემადგენლის ან არალითონური ჩანართების ერთ ზოლად ისინჯება. ცნობილია ე. წ. ფერიტის არშია.

## **არხი**

1. ტრაპეციული (იშვიათად მართკუთხა) ფორმის, მცირე განივიკვეთის ღია სამთო გვირაბი. არსებობს დასახვერი, სადრენაჟო, წყალშემკრები, წყალსარინი და რელიეფური წყლის დამჭერი არხები;

2. ინფორმაციის გადაცემისათვის განკუთვნილ მოწყობილობათა ერთობლიობა.

## **ასამუშავებელი**

რეკონსტრუქციის ან რემონტის შემდეგ ექსპლუატაციაში გასაშვები ღუმელი, აგრეგატი, დანადგარი მანქანა ან სხვა მოწყობილობა.

## **ასანთი (ამნთები, ფალია)**

მეტალურგიული ღუმლების შრობის მიზნით აირის, მაზუთის ან სხვა სახეობის სანთურების, ფრქვევანების ან სხვა სათბობ-საწვაი მოწყობილობის ანთებისათვის ცეცხლის მცირე ზომის ალის მიწოდება.

## **ასაფეთქებელი ქსელის მონტაჟი**

ელექტრული ქსელის ან სადეტონაციო ზონრის გამართვა (მონტაჟი). მათთან შესაბამისი თანამიმდევრობითი მოქმედება, მუხტის მიერთება.

## **ასაქცევი**

ორლიანდაგიანი გვირაბის მონაკვეთი, რომელიც ორივე მხრიდან შემოსაზღვრულია სალიანდაგო ასაქცევი ისრით.

## **ასეა-ნიბი-პროცესი**

(ASEA, NIBI – შვედეთის ფირმების სახელწოდება) – უჟანგავი ფოლადების სფეროსებრი ფხვნილებით გაფრქვეული ცივი იზოსტატიკური დაწნეხითა და შემდგომი ცხელი ექსტრუზიით მიღების, მიღისებრი და სხვა ნაკეთობების დამზადების ხერხი.

## **ასეა-სკფ-პროცესი**

(ASEA, SKF – შვედეთის ფირმების სახელწოდება) – ორსტენდიან ვაკუუმციცხვიან დანადგარში ფოლადის ღუმელგარე დამუშავების კომბინირებული ხერხი, რომელიც ლითონის ლეგირებას, გახურებას, არალითონური ჩანართებისა და აირებისა-

გან გაწმენდას ითვალისწინებს. პირველადი აგრეგატი ASEA-SKF შეიქმნა 1965 წელს ქ. ხელეფორსეს (შვედეთი) ქარხანაში SKF-ფოლადი. ეს აგრეგატი რკალურ ღუმელთან კომპლექსში მნიშვნელოვნად ზრდის მწარმოებლურობას. მაგ., 80-ტონიანი აგრეგატის გამოყენებისას სადნობი ღუმლის მწარმოებლურობა იზრდება 35-40 %-ით, ხოლო ელექტროენერგიისა და ელექტროდების ხარჯი 1 ტონა ფოლადის საწარმოებლად 557-დან 474 კილოვატ-საათამდე მცირდება.

### **ასეა-სტორა-პროცესი**

(ASEA, STORA – შვედეთის ფირმების სახელწოდება) – საინსტრუმენტო (საიარაღო) ფოლადების ფხვნილებისაგან ნაკეთობათა დამზადების ხერხი, რომელიც ჰიდროსტატში სფერული ფხვნილების წინასწარ წნეხასა და შემდგომ ცხელ იზოსტატიკურ დაწნეხას მოიცავს.

### **ასიმეტრია**

ასიმეტრიის არქონა ან მისი დარღვევა (იხილეთ ციკლი და ციკლის ასიმეტრიის კოეფიციენტი).

### **ასინქრონული მანქანა**

ცვლადი დენის ელექტრული მანქანა, რომლის როტორის კუთხური სიჩქარე არ ემთხვევა სტატორის გრაგნილებში გამავალი ცვლადი (ჩვეულებრივ, სამფაზიანი) დენით შექმნილი მაგნიტური ველის კუთხურ სიჩქარეს და დამოკიდებულია დატვირთვაზე. მოქმედების პრინციპი დაფუძნებულია ელექტრომაგნიტურ ურთიერთქმედებაზე მბრუნავ მაგნიტურ ველსა და როტორის გრაგნილებში ამ დენით ინდუცირებულ ცვლად დენს შორის. გამოიყენება მეტალურგიული ქარხნის საგლინ(ავ)ი საამქროების სამანქანო დარბაზებში.

### **ასკანგელი**

ცეცხლგამძლე ბენტონიტური თიხის სახელწოდება ლანჩხუთის რაიონის სოფელ ასკანას სახელის მიხედვით. გამოიყენება ფოლადის, თუჯის სადნობ-სამსხმელო საამქროებში, კერამიკული, ღვინის გაწმენდისა და სხვა სამუშაოებისათვის.

### **ასკანიტი**

ბენტონიტური თიხების სახესხვაობა, რომელთა საბადო-კარიერი მდებარეობს ლანჩხუთის რაიონის სოფელ ასკანას ტერიტორიაზე და ამიტომაც ეწოდა ასკანიტი. არის წმინდა დისპერსული ბეიდელიტისა და მონტმორილონიტის ნარევი. ა. მაღალაქტიური ადსორბენტი, რომელიც ზეთებიდან და საპოხებიდან საღებავ პიგმენტებს ინტენსიურად შთანთქავს.

### **ასპირატორი**

1. ატმოსფერული ჰაერის ელექტროგამტარობის საზომი ხელსაწყო;
2. გამომწოვი მოწყობილობა, რომელიც ქიმიური შედგენილობის განსასაზღვრად აირს მეორე ხელსაწყოს გადასცემს;
3. მოწყობილობა, რომლის დანიშნულებაც მტვრის შემცველი ჰაერის ან აირების გამოწოვა-გამოდენა რაიმე აგრეგატიდან ან მტვრიანი შენობა-ნაგებობიდან.

### **ასპირაცია**

საწარმოო სავენტილაციო სისტემის მეშვეობით გამონაბოლქვი აირების, მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებების მათი წარმოქმნის ადგილიდან მოცილება-განიავების პროცესი ტექნოლოგიური მოწყობილობის ან ინსტრუმენტის მუშაობისას, მასალების ჩატვირთვა-გადმოტვირთვისას და ა. შ. ხორციელდება პროექტით გათვალისწინებული სავენტილაციო დანადგარებით, აპარატურით, დამონტა-

უბუღი სავენტილაციო სისტემით.

### **ასრიალება**

მარცვალთშორისი სრიალი ლითონის პლასტიკური დეფორმაციისას, რაც ვლინდება მეზობელი მარცვლების შეფარდებით გადაადგილებაში მათივე საზღვრების გასწვრივ, უპირატესად, მაღალტემპერატურული ცოცვადობისა და ზეპლასტიკურობის დროს.

### **ატაცებული (მიტაცებული, წატაცებული)**

თხევად ფოლადში აირის ბუშტულებით ან არალითონური ჩანართებით მიერთებული და ლითონიდან წიდაში ასიმილირებული აირების ან არალითონური ჩანართების გარკვეული რაოდენობა.

### **ატესტაცია**

მოქმედებათა ერთობლიობა სპეციალისტის კვალიფიკაციის დონის განსასაზღვრად, დამოუკიდებლად მისი კონკრეტულ სამუშაოზე დაშვების შესაძლებლობის დასადგენად.

### **ასტიგმატიზმი**

აბერაცია, რომლის დროსაც წერტილის გამოსახულება მთავარ ოპტიკურ ღერძზე არ მდებარეობს და მიკროსკოპში ელიფსის ფორმა აქვს.

### **ასტროლოი**

თუთიის ფუძეზე დამზადებული მაღალღევირებული შენადნობი, შეიცავს ქრომს, კობალტს, მოლიბდენს, ტიტანს, ალუმინსა და ცირკონიუმს. გამოირჩევა მაღალი მხურვალმტკიცეობითა და კოროზიამდეგობით.

### **ატმოსფერო**

1. დედამიწისა და ზოგიერთი სხვა პლანეტის აიროვანი გარსი. მშრალი ატმოსფერული ჰაერი შედგება აზოტის (78,08 %), ჟანგბადის (20,95 %), არგონის (0,94 %), ნახშირორჟანგისა (0,03 %) და სხვა აირების (უმნიშვნელო რაოდენობის, სულ 0,01 %) ნარევისაგან;

2. წნევის განზომილების ერთეული. ერთი ა. ტოლია წნევისა, რომელსაც ავითარებს ვერცხლისწყლის სვეტის 760 მმ ან 1,033 კგ/სმ<sup>2</sup>. ერთი ტექნიკური ატმოსფერო შეესაბამება წნევას, რომელიც 1 კგ/სმ<sup>2</sup>-ის ტოლია. წყლის სვეტის 10000 მმ 1 ტექნიკურ ატმოსფეროს შეესაბამება;

3. აიროვანი გარემო, რომელშიც ლითონებისა და სხვა მასალის დამუშავება ხდება.

#### **ა. აიროვანი აქტიური**

რეაქციაში შედის მასში შეტანილ ლითონებთან და მასალებთან.

#### **ა. აღმდგენ(ელ)ი**

იწვევს ლითონების ჟანგეულების (ოქსიდების) აღდგენას.

#### **ა. გაიშვიათებული**

ატმოსფერულზე ნაკლები წნევის აიროვანი გარემო.

#### **ა. დამჟანგავი**

ატმოსფერო, რომელიც მასში არსებული ლითონებისა და ნივთიერებების დაჟანგვას იწვევს.

#### **ა. დამცველი**

ხელოვნურად შექმნილი ატმოსფერო, რომელიც ლითონებს აიროვანი კოროზიისაგან იცავს.

#### **ა. ეგზოთერმული**

კონტროლირებადი ა., რომელიც ნახშირწყალბადიანი აირების არასრული წვის შედეგად დამატებითი სითბოს გამოყენების გარეშე მიიღება.

#### **ა. ენდოთერმული**

კონტროლირებადი ა., რომელიც ნახშირწყალბადიანი აირების კატალიზური დაშლით ან მათი არასრული წვის შედეგად დამატებითი სითბოს გამოყენებით მიიღება.

#### **ა. კონტროლირებადი**

განსაზღვრული აღმდგენი და დამუხანგავი თვისებების გარემო.

#### **ა. კოტრელისა**

ძვრის სიბრტყეში დისლოკაციების გარშემო განლაგებული ჩანერგვის ატომების გაზრდილი კონცენტრაციის არე, რომელც ართულებს დისლოკაციების გადაადგილებას. პირველად აღწერილი იქნა ბრიტანელი ფიზიკოსი და მეტალურგის ალან კოტრელის მიერ და მისი სახელი დაერქვა.

#### **ატომთშორისი მანძილი**

რკინის ან სხვა ლითონების კრისტალური გისოსის (მესრის) ატომთშორისი მანძილი. მაგ., რკინის კუბური გისოსის (მესრის) ატომთშორისი მანძილია 2,86-3,56 Å. აქედან 2,86 Å უნახშირბადო α-რკინისათვის, ხოლო 3,56 Å – γ-რკინისათვის.

#### **ატომი**

ბერძნული სიტყვაა, ნიშნავს განუყოფელს. ქიმიური ნივთიერების უმცირესი ნაწილაკი, რომელიც მე-20 საუკუნემდე განუყოფლად ითვლებოდა. თანამედროვე მეცნიერული განსაზღვრით ატომი არის რთული სისტემა, რომელიც შედგება დადებითად დამუხბტული ბირთვისა და მის გარშემო მოძრავი ელექტრონებისაგან. ატომის ბირთვი რთული აგებულებისაა და პროტონებისა და ნეიტრონებისაგან შედგება.

#### **ა. კვანძთაშორისი**

კრისტალური მესრის კვანძებს შორის განლაგებული ატომი.

#### **ა. მინარევი**

შენადნობის ძირითად კომპონენტთან მყარი ხსნარის წარმომქმნელი სხვა ქიმიური ელემენტის ატომი.

#### **ა. ჩანერგვისა**

ძირითადი კომპონენტის კრისტალური გისოსის (მესრის) კვანძებს შორის განლაგებული მინარევი ატომი, რომელიც ჩანერგვის მყარ ხსნარს წარმოქმნის.

#### **ა. ჩანაცვლებისა**

მინარევი ატომი, რომელიც ძირითადი კომპონენტის კრისტალური გისოსის კვანძებში განლაგებულ ატომს ენაცვლება და ჩანაცვლების მყარ ხსნარს წარმოქმნის.

#### **ატომგული**

ატომის შიგა ცენტრალური ნაწილი, რომელშიც მისი მასის თითქმის მთლიანი რაოდენობაა თავმოყრილი. ატომგულის ზომებია  $10^{-12}$ – $10^{-13}$  სმ, რაც ატომის ზომასთან შედარებით ასიათასჯერ ნაკლებია. ატომგული შედგება პროტონებისა და ნეიტრონებისაგან, რომელთა სრული ჯამური რიცხვი ელემენტის ატომურ წონას განსაზღვრავს. პროტონების რიცხვი ბირთვში მისი დადებითი მუხტის სიდიდესა და პერიოდულ სისტემაში ელემენტის ატომის ნომერს განსაზღვრავს.

თითოეული ატომის ბირთვს აქვს კავშირის განსაზღვრული ენერგია, რომე-

ლიც ბირთვის ცალკე ნაწილებად დაშლისათვის საჭირო ენერჯის ტოლია. ატომ-გულს აქვს მოძრაობის რაოდენობის როგორც მექანიკური, ისე მაგნიტური მომენტი.

ატომგულის ნაწილაკებს შორის მიზიდულობის ბირთვული ძალები, ხოლო პროტონებს შორის განზიდვის ელექტრული ძალები მოქმედებს. ბირთვული ძალები სიდიდითა და მოქმედების მოკლე რადიუსით გამოირჩევა ( $10^{-13}$  სმ).

### **ატომური ნომერი**

მოცემული ელემენტის რიგითი ნომერი პერიოდულ სისტემაში, რომელიც ნეიტრალური ატომის ნებისმიერ დონეზე არსებული ელექტრონების რიცხვის ტოლია.

### **ატომური წონა**

ელემენტის მინიმალური წონითი რაოდენობა, რომელიც შედის მის მიერ წარმოქმნილ ნივთიერებათა მოლეკულაში. განარჩევენ აბსოლუტურ და ფარდობით ა. წ.

#### **ა. წ. აბსოლუტური**

ქიმიური ელემენტის ერთი ატომის წონა.

#### **ა. წ. ფარდობითი**

რიცხვი, რომელიც გვიჩვენებს, მოცემული ელემენტის ატომის მასა რამდენჯერ მეტია ჟანგბადის მასის  $1/16$  ნაწილზე.

#### **ა. წ. ელემენტისა**

განისაზღვრება მძიმე ნაწილაკების რიცხვით, რომლებიც მის ბირთვს შეადგენს.

### **ატრიტორი**

რამდენიმე სხვადასხვა გვარის ფხვნილოვანი მასალის დანაწევრების, შერევისა და აგლომერაციის დანადგარი – ვერტიკალური დოლი, რომლის შიგნით ნიჩბიანი შემრევი ბრუნავს. გამოიყენება სხვადასხვა კომპონენტის ულტრაწვრილი ფხვნილოვანი ნარევების დასამზადებლად.

### **აუსტენიტი**

ნახშირბადის მყარი ხსნარი რკინის წახნაგდაცენტრებულ კუბურ ანუ გამა (γ) მოდიფიკაციაში (იხილეთ ალოტროპია). გამა-რკინაში, ნახშირბადის გარდა, სხვა მალეგირებელი ქიმიური ელემენტებიც შეიძლება იყოს გახსნილი. აუსტენიტი არაფერომაგნიტურია. ის ჩვეულებრივ ნახშირბადიან ფოლადებში ფერიტის, ცემენტიტის და მათი მიკრომექანიკური ნარევის – პერლიტის კრიტიკულ  $Ac_1$  ტემპერატურაზე მეტად გახურების შედეგად მიიღება. ნიკელის, მანგანუმის დამატება ამცირებს ფოლადის გარდაქმნის ტემპერატურებს.

ნიკელის ჯგუფის ელემენტების (Ni, Co, Mn, C, N) გავლენით აუსტენიტის არსებობის არე რკინა-ნახშირბადის დიაგრამაზე იმდენად გაფართოებულია, რომ ვრცელდება ოთახის ტემპერატურამდე და მიიღება მდგრადი აუსტენიტური სტრუქტურის (აუსტენიტური კლასის) ფოლადები.

ნახშირბადიანი და ლეგირებული ფოლადების წრთობის შემდეგ სტრუქტურაში მეტ-ნაკლები რაოდენობით ყოველთვის რჩება ნარჩენი აუსტენიტი, რომლის გარდაქმნა მარტენსიტსა და პერლიტური ოჯახის სტრუქტურებში მიმდინარეობს მოშვების შედეგად.

ფოლადში 0,5-0,6 %-ზე მეტი ნახშირბადის შემცველობისას მალეგირებელი ელემენტების გავლენით მარტენსიტული გარდაქმნის დამთავრების ტემპერატურა ნულზე დაბალია. ასეთი ფოლადების წრთობის შემდეგ სტრუქტურაში მარტენსიტ-



თან ერთად გვაქვს ნარჩენი აუსტენიტიც, რომელიც მით მეტია, რაც უფრო დაბალია ტემპერატურა. ნარჩენი აუსტენიტი ამცირებს ფოლადის სისაღეს. მის გასაზრდელად მიმართავენ სიცივით დამუშავებას, რისთვისაც იყენებენ მშრალ ყინულს – მყარ ნახშირორჟანგს (-78,5 °C) ან თხევად აზოტს (-196 °C). სხვა უარყოფითი ტემპერატურების უზრუნველსაყოფად სიცივით დასამუშავებელი მასალის ნამზადებს აცივებენ მშრალი ყინულისა და ღვინის სპირტის ნარევი ან ღვინის სპირტიან ჭურჭელში, რომელსაც აცივებენ თხევადი აზოტის აბაზანაში.

ნაწრობ სწრაფმჭრელ ფოლადში ნარჩენი აუსტენიტი 30 %-მდეა. ის 500-600 °C ტემპერატურაზე მოშვებისას გარდაიქმნება მარტენსიტად, რაც ძალიან ზრდის ფოლადის სისაღესა და თბომდეგობას.

### **აუსტენიტიზაცია**

აუსტენიტიური სტრუქტურის წარმოქმნის პროცესი ფოლადების კრიტიკული ტემპერატურის ზევით გახურების შედეგად.

### **აუსტენიტიური ფოლადი**

ფოლადი, რომლის მიკროსტრუქტურაც ოთხის ტემპერატურაზე აუსტენიტიურია. ა. ფ. გამოირჩევა მაღალი დარტყმითი სიბლანტითა და ცვეთამდეგობით. ერთ-ერთი ასეთი ფოლადი, რომელშიც არის 18 % Cr, 8 % Ni და 0,2 % C, წროთობის შემდეგ მაღალი კოროზიამდეგობითა და პლასტიკურობით ხასიათდება.

### **აუსტენიტიური კლასის ფოლადი – იხილეთ აუსტენიტიური ფოლადი.**

### **აუსფორმინგი**

ფოლადის დაბალტემპერატურული თერმულ-მექანიკური დამუშავება; მოიცავს 600-500 °C-მდე გადაცივებული აუსტენიტის პლასტიკურ დეფორმაციას მომდევნო წროთობით. ამით ყალიბდება მარტენსიტი ან ბენიტიური სტრუქტურა, რაც აუმჯობესებს ფოლადის თვისებებს. მაქსიმალური სიმტკიცის მისაღებად დეფორმაციის ხარისხი მაღალი (80-90 %) უნდა იყოს. ვინაიდან სიმტკიცის გაზრდა იწვევს პლასტიკურობის შემცირებას, ამიტომ ასეთმა დამუშავებამ (დომდ) ფართო გავრცელება ვერ პოვა.

### **აფეთქება დაყოვნებით**

დროის გარკვეულ შუალედში (დაყოვნების ინტერვალი), ერთ ან რამდენიმე ჯგუფში, ასევე ასაფეთქებელ რიგებში აფეთქებადი ნივთიერების თანამიმდევრული აფეთქება. აფეთქებითი დაყოვნება მიიღწევა მილაკების ზონარის სიგრძის რეგულირებითა და არაელექტრული აფეთქების საშუალების (NONELI) გამოყენებით.

### **აფეთქება მიმართული**

აფეთქების მეთოდი ქანის გამოყრაზე, რომელიც უზრუნველყოფს აფეთქებული მასის გადაადგილებას მოცემული მიმართულებით. გამოიყენება ქანის ტიხრების, ქანის ნაყარი კაშხლების, დამჭრელი ტრანშეების შესაქმნელად.

### **აფეთქება უცეცხლო**

ქანების დანგრევის ხერხი ინერტული აირების (კარლოქსი), შეკუმშული ჰაერის (აერლოქსი) ან წყლის ორთქლისა და ინერტული აირების (ჰიდროქსი) ერთობლივი მოქმედებით.

### **აფეთქებით შეერთება**

მექანიკური შედუღების სახე, რომლის დროსაც შეერთება ხორციელდება აფეთქებისას სწრაფად მოძრავი ნაწილაკების დაჯახების შედეგად.

## **აფეთქებითი სამუშაოები**

ფეთქებადი ნივთიერების მეშვეობით ქანის ან სასარგებლო წიაღისეულის მონგრევისა და დაქუცმაცებისათვის შესრულებული სამუშაო. ფეთქებადი ნივთიერების მუხტის განლაგების, ფორმისა და სიდიდის მიხედვით გამოიყენება აფეთქების შემდეგი მეთოდები: გარე მუხტისა, საშპურე, ქვაბური, კამერული, საჭაბურდილე მუხტებისა.

## **აფეთქების იმპულსი**

მუდმივი დენის იმპულსის მინიმალური მნიშვნელობა, რომლის დროსაც ხდება ელექტროამაალებლის აალება.

## **აფეთქების რადიუსი**

ფეთქებადი ნივთიერების მუხტის მიმდებარე მკვრივ გარემოში აფეთქების შედეგად წარმოქმნილი უდიდესი მანძილი ფეთქებადი ნივთიერების ცენტრიდან ყველაზე მეტად დაშორებულ ღია ზედაპირამდე, სადაც ისევ შეიმჩნევა აფეთქების დამანგრეველი მოქმედება.

## **აფეთქების საშუალებანი**

მუხტის ასაფეთქებელ საშუალებებს ეკუთვნის კაფსულ-დეტონატორი, ელექტროდეტონატორი, ცეცხლგამტარი ზონარი, სადეტონაციო ზონარი, ცეცხლის მოსაკიდებლები, პიროტექნიკური დამყოფნებელი და არაელექტრული ასაფეთქებელი (NONELI).

## **აფეთქების სეისმური მოქმედება**

აფეთქების შედეგად დანგრევის ზონის საზღვრებს გარეთ წონასწორობიდან გამოყვანილი მყარი გარემოს რხევების გადასვლა დრეკად სეისმურ ტალღაში.

## **აფეთქების ტალღა**

ფეთქებადი ნივთიერების აფეთქების შედეგად გარემოში წარმოქმნილი გაზისა და მტვრის გაუმჭვირი შემაშფოთებელი განსაკუთრებული ვულკანისებური ფორმა, რომლის დროსაც აღიძვრება ნახტომისებურად მზარდი წნევა, მისი თანმხლები კუმშვის, გახურებისა და ნივთიერების მოძრაობის სიჩქარის ელვისებური გაზრდა. ამ გარემოში აფეთქების კერის მახლობლად წარმოიქმნება უძლიერესი დარტყმითი ტალღა, რომლის გავრცელების სიჩქარე აღემატება ბგერის გავრცელების სიჩქარეს.

## **აფეთქების ქვაბულის (ძაბრის) რადიუსი**

აფეთქების შედეგად მიწის ზედაპირზე წარმოქმნილი ძაბრის ფორმის ქვაბური ნანგრევი. მისი მოქმედების შეფასება ხდება გამოყრის ეფექტით ანუ აფეთქების მოქმედების მაჩვენებლით, რომელიც განისაზღვრება ძაბრის ფუძის რადიუსის შეფარდებით უმცირესი წინააღობის ხაზთან.

## **აფეთქების ხერხი**

ფეთქებადი ნივთიერების აფეთქების ხერხების ერთობლიობა ისეთი საშუალებების გამოყენებით, რომლებიც მოცემულ მომენტში უზრუნველყოფენ აფეთქების უსაფრთხოებას, დაგეგმილი თანამიმდევრობით.

## **აფინაჟი**

ნარეგებისაგან განთავისუფლებისა და განცალკევების გზით მაღალი სისუფთავის კეთილშობილი ლითონების მიღების პროცესი.

## **აფრაკება**

გლინვის, თერმული დამუშავებისა და სხვა სახეობის ტექნოლოგიური პროცესების რეჟიმის დარღვევის შედეგად წარმოქმნილი ლითონპროდუქციისა და ლითონნაკეთობათა დაბრეცა, რომელიც სპეციალურ დგანებზე დამატებით გასწორებას ითხოვს.

## **აფსკი**

დაჟანგვის შედეგად ფოლადების, შენადნობებისა და ზოგიერთი ფერადი ლითონის ნაკეთობათა ზედაპირზე წარმოქმნილი თხელი ფენა.

### **ა. ამორფული თხელი**

თხელი ა., რომელსაც ოთახის ტემპერატურის პირობებში მოუწესრიგებელი ბადის მსგავსი ან მჭიდრო (მკვრივი) სტრუქტურა აქვს.

### **ა. თხელი**

რაიმე მასალის სისქის ფენა 0,001-დან რამდენიმე მიკრომეტრამდე, რომელიც ლითონის, ნახევარგამტარების ან დიელექტრიკის ზედაპირზე სპეციალური ტექნოლოგიით იპოხება. ასეთი ა. ფართოდ გამოიყენება მიკროელექტრონიკაში, გამოთვლით, კოსმოსურ და კრიოგენულ ტექნიკაში, ოპტიკაში, ოპტიკურ ელექტრონიკასა და ატომურ მრეწველობაში.

### **ა. ზეთხელი**

ეპიტაქსიური თხელი, 0,001-0,01 მკმ სისქის ა., რომელსაც სპეციალური ტექნოლოგიით ამზადებენ, რაც, თავის მხრივ, ფენის სისქის შედგენილობასა და ცვეთამედევობას უზრუნველყოფს.

### **ა. ეპიტაქსიური თხელი**

თხელი ა., რომელსაც ძირითადად კრისტალური აგებულების ნაკეთობასთან აქვს კოჰერენტული ან ნაწილობრივი კოჰერენტულობის ზღვარი.

### **ა. მაგნიტური თხელი**

ფერომაგნიტური ლითონის ან შენადნობებისაგან დამზადებული ა., რომელიც ელექტრონული გამომთვლელი მანქანების ლოგიკური ელემენტებისა და მახსოვრობის უჯრედების დასამზადებელ ტექნოლოგიაში გამოიყენება.

### **ა. მონოკრისტალური თხელი**

მონოკრისტალის სტრუქტურის თხელი ფენა, რომელიც შეიცავს დისლოკაციებს, შეფუთვის დეფექტებს, ორეულებს (მრჩობლებს) და ხშირად სუბსტრუქტურით ხასიათდება.

### **ა. მრავალფენოვანი თხელი**

თხელი ა., რომელიც რამდენიმე სხვადასხვაგვარი მასალის ზედაპირზე ფენებად არის დატანილი სასურველი თვისებების მიღების მიზნით.

### **ა. ოქსიდური**

ლითონის ან ნახევარგამტარის ნაკეთობების დაჟანგვისაგან დამცავი ა., რომელიც ამ მასალების ჟანგეულებისაგან შედგება. ამ ა.-ის სისქე შეიძლება იცვლებოდეს მოლეკულების რამდენიმე დიამეტრიდან რამდენიმე ათეულ მილიმეტრამდე. ოქსიდური აფსკი სხვადასხვა ტიპის შეიძლება იყოს. ესენია: **ხენჯი** – ზედაპირული ოქსიდური (ჟანგეულისგან შედგენილი) აფსკი, რომელიც წარმოიქმნება მასალის გახურებისას და შედგება კოროზიის პროდუქტების ნაწილობრივ შეჭიდებული ფენებისგან; **ჟანგი** – ზედაპირული ოქსიდური (ჟანგეულისგან შედგენილი) აფსკი, რომელიც წარმოიქმნება დამუხანგავ გარემოში და შედგება კოროზიის პროდუქტების ნაწილობრივ შეჭიდებული ფენებისგან; **ჟღალობა** – მინერალის ან ფოლადის თხელი ზედაპირული შრის (ფენის) ჭრელი (ნაირფეროვანი), ხშირად ცი-

სარტყელასებრი შეფერილობა, რომელიც მკვეთრად განსხვავდება მასალის ძირითადი მოცულობის შეფერილობისაგან; **ლურჯი აფსკი** – წარმოიქმნება ფოლადის ზედაპირზე გარკვეულ (განსაზღვრულ) პირობებში მოწვის შედეგად; ასეთ მოწვას ეწოდება ლურჯი მოწვა – ფოლადის ფურცლის გახურება ღია ღუმელში გარდაქმნის გარკვეულ (განსაზღვრულ) ტემპერატურამდე და ჰაერზე გაცივება, რის შედეგადაც ფოლადების სისალე მცირდება, ხოლო მათ ზედაპირზე ჩნდება ნაჟანგის მოცისფრო აფსკი.

#### **ა. პოლიკრისტალური თხელი**

ლითონური ან არალითონური პოლიკრისტალის სტრუქტურის თხელი აფსკი. წარმოიქმნება 78,5 °C-ზე ნახშიროჟანგის (მშრალი ყინულის) ან -196 °C-ზე თხევადი აზოტის არეში.

#### **აქატი**

ქალცედონის სახესხვაობის მინერალი. ხასიათდება თხელი (10 მკმ-მდე) სხვადასხვანაირად შეფერილი კონცენტრული ფენების მრავალჯერადი მონაცვლეობით. მინერალოგიური (მოოსის) სკალით მისი სისალეა 6,5-7. გამოიყენება სხვადასხვა ტექნიკური ნაკეთობის დასამზადებლად, ასევე – მხატვრული ნაკეთობის ქვად.

#### **აქროლადები**

სათბობის გახურებისა და თერმული დაშლის შედეგად გამოყოფილი აირები. რაც უფრო მეტია აქროლადების შემცველობა სათბობში, მით უფრო მაღალია მისი კალორიულობა და აალების უნარი. აქროლადების რაოდენობას მასის პროცენტული წილით განსაზღვრავენ.

#### **აქრომატული**

ობიექტივი, რომელშიც ქრომატული აბერაცია სრულად, ხოლო სფერული ნაწილობრივ არის გამოსწორებული სინათლის ორი სხვადასხვა სიგრძის ტალღისათვის ანუ სპექტრის ორი ფერისთვის.

#### **აქტივატორი**

ქიმიური ელემენტი ან ნივთიერება, რომელიც ქიმიური რეაქციებისა და სხვადასხვა ტექნოლოგიური პროცესის ინტენსიფიკაცია-დაჩქარებას იწვევს. მაგ., მადნების ფლოტაციის პროცესში ა. მინერალების დასველებადობას აუმჯობესებს და სხვ.

#### **აქტივაცია**

გარეშე ზემოქმედებით სხვადასხვა ფიზიკურ-ქიმიური პროცესის ინტენსიფიკაცია – დაჩქარება პროცესის პარამეტრებისა და მისი სტაბილური მდგომარეობის შეცვლით. მაგ., მასალის სტრუქტურის დეფექტურობის გაზრდით მისი გარდაქმნის პროცესის ინტენსიურობის ზრდას აღწევენ.

#### **ა. ლითონებისა**

ლითონის ზედაპირის დამცავი ქიმიური ან ელექტროქიმიური დამუშავება-დაფარვა ადჰეზიის უნარის გაზრდის მიზნით.

#### **ა. მინერალებისა**

მინერალების მომზადება-დამუშავება უფრო სრული ფლოტაციის ჩასატარებლად.

#### **ა. ფეთქებადი**

აფეთქების ენერჯის მოქმედებით ფხვნილოვანი მასალების აქტივაცია.

#### **აქტიურობა**

განარჩევენ რამდენიმე სახეს ა.-ის:

### ა. ზედაპირული

ნივთიერების უნარი, ადსორბციის შედეგად შეამციროს ზედაპირული დაჭიმულობა. ა. ჩასმა კონცენტრაციის მაგიერ იდეალური ხსნარების ფიზიკური ან ქიმიური წონასწორობის განტოლებებში შესაძლებელს ხდის მათ გამოყენებას რეალური ხსნარებისათვის. ა. უდრის კონცენტრაციის ნამრავლს კოეფიციენტზე, რომელიც ითვალისწინებს რეალური სისტემების გადახრას იდეალური პირობებისაგან, რომლებსაც, თავის მხრივ, განსაზღვრავს მოლეკულათშორისი ურთიერთქმედებები. იონურ ხსნარებში ეს გადახრები მნიშვნელოვნად დიდია. ხსნარების განზავების კვალბაზე აქტიურობის კოეფიციენტი ერთს უახლოვდება, ხოლო აქტიურობა კონცენტრაციას უტოლდება. სხვანაირად ა. შეიძლება განისაზღვროს, როგორც ხსნარიდან ნივთიერების გამოყოფის მისწრაფება.

### ა. კოროზიული

ნივთიერების ან ელემენტის თვისება, ლითონზე მოახდინოს კოროზიული ზემოქმედება, რაც გარემოს აგრესიულობის მაჩვენებლითაა განპირობებული.

### ა. ფლოტაციური მინერალის ზედაპირისა

მინერალის თვისება, წყალთან და ფლოტაციის რეაგენტებთან მოქმედებისა, რომელიც ამ მინერალის ნაწილაკების ჰაერის ბუშტულებისადმი თვითნებურ შეწყობას განსაზღვრავს.

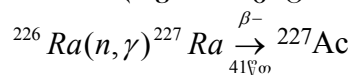
### ა. ფხვნილისა

ფხვნილის უნარი, წნევისა და ტემპერატურის ზემოქმედებით შეამციროს თავისუფალი ზედაპირი, რაც შეცხოებისას ჩაჯდომისა და გამკვრივების სიდიდით განისაზღვრება.

### აქტინიუმი (Ac)

პერიოდული სისტემის III ჯგუფის ელემენტი. აქტინიუმი რბილი მოვერცხლისფრო თეთრი ლითონია, რომელიც ანათებს სიბნელეში და წყალთან რეაგირებს წყალბადის გამოყოფით. მისი სახელი მომდინარეობს ბერძნული სიტყვიდან აქტიონს, რაც ქართულად სხივს ნიშნავს. ის აღმოჩენილია ა. დებერნის მიერ პარიზში 1899 წელს ურანის ფისოვანი ნარჩენების გადამუშავებისას. აქტინიუმის იზოტოპების რიცხვი, ბირთვული იზომერების ჩათვლით, 26-ია, მათი იზოტოპური მასების დიაპაზონია 210-232.

<sup>227</sup>Ac-ის ყველა იზოტოპი რადიოაქტიურია. <sup>228</sup>Ac ანუ მეზოთორიუმი II აქტინიუმი-ურანულ რადიოაქტიურ რიგშია. ორივე აღმოჩენილია ბუნებაში. პირველი მათგანის ნახევრად დაშლის პერიოდია 21,77 წელი. გამოიყოფა ურბილესი β-ნაწილაკები და ნაწილობრივ – α-ნაწილაკები (1,2 %). <sup>227</sup>Ac იზოტოპის რამდენიმე მილიგრამი რადიუმის ნეიტრონების დასხივებით იქნა მიღებული:



მეზოთორიუმი II შედის თორიუმის რიგში, მისი ნახევრად დაშლის პერიოდია 6,13 სთ. იშლება β-ნაწილაკების გამოყოფით.

ელემენტების პერიოდულ სისტემაში აქტინიუმის რიგითი ნომერია 89, ატომური მასა – 227.

აქტინიუმის დნობის ტემპერატურაა 1050 °C, დუღილისა – 3590°C, სიმკვრივე 10060 კგ/მ<sup>3</sup>, ხოლო თბოგამტარობის კოეფიციენტი – 12 ვტ/მ. კრისტალური მესერი წახნაგდაცენტრებული კუბის ტიპისაა.

აქტინიუმი ბუნებაში არ გვხვდება. მას ელემენტ რადონის (<sup>222</sup>Rn) ნეიტრონებით დაბომბვისას იღებენ. რადიოაქტიურობის გამო ტოქსიკურია. ადამიანის ორ-

განიზმსა და მსოფლიო ოკეანეში მისი შემცველობა ნულოვანია, მიწის ქერქში კი კვალის სახითაა. აქტინიუმის ძირითადი წყაროა:  $^{235}\text{U}$ -ის დაშლის პროდუქტი, რომლის შემცველობა ურანის მადნებში  $0,2 \cdot 10^{-6}$  %-ის ტოლია.

### აქტინიუმის მიღება

$^{225}\text{Ac}$ -ის კვალური რაოდენობა ნეპტუნიუმის რიგის წევრია. აღმოჩენილია ურანისა და თორიუმის მადნებში. ის  $^{233}\text{U}$ -ის დაშლის პროდუქტიცაა, რომელსაც დიდი რაოდენობით იღებენ რეაქტორ-გამამრავლებლებში ნეიტრონებით თორიუმის დასხივებით (იხ. Th და U). წყალში  $^{227}\text{Ac}$ -ის ზღვრული დასაშვები დოზაა  $3 \cdot 10^{-6}$  მკიური/მლ,  $4 \cdot 10^{-12}$  მკიური/სმ<sup>3</sup> ჰაერში. 0,01 მკიური ადამიანისათვის სასიკვდილოა.

თორიუმის სხვადასხვა ნაწილაკებით დაბომბვის შედეგად მიღებულ იქნა აქტინიუმის სხვა 16 იზოტოპი, რომლებიც გამოირჩევა ნახევრად დაშლის მოკლე პერიოდებით. მათ შორის ყველაზე ხანგრძლივი არსებობით ხასიათდება  $^{225}\text{Ac}$  (10 დღე),  $^{226}\text{Ac}$  (29 სთ; წ).

აქტინიუმის K, L, M და N გარსების შევსებისას ელექტრონული სტრუქტურა შემდგენაირია:  $5s^2 5p^6 5d^{10} 6s^2 6p^6 6d^1 7s^2$ . ეს სტრუქტურა შეესაბამება ლანთანის ჰომოლოგის სამეალენტიან ელემენტს.

### აქტინიუმის ქიმიური თვისებები

აქტინიუმის ქიმიური თვისებები ძალიან ჰგავს ლანთანის ქიმიურ თვისებებს. ის ძალიან ელექტროდადებითი ელემენტია. ლანთანთან შედარებით უფრო ძლიერი ფუძე თვისებებით გამოირჩევა, ვინაიდან მისი იონური რადიუსი უფრო დიდია და შეადგენს 1,1. აქტინიუმი ისეთსავე არახსნად მარილებს წარმოქმნის, როგორსაც ლანთანოიდები: ჰიდროქანგულებს, ფთორიდებს, ფთორსილიკატებს, კარბონატებს, ოქსალატებს, ფოსფატებსა და სხვ.

### აქტინიუმის იზოტოპები

აქტინიუმის ყველაზე მნიშვნელოვან იზოტოპს  $^{227}\text{Ac}$  დიდი ხნის განმავლობაში ურანის მადნებიდან იღებდნენ. რადიოაქტიური წონასწორობის პირობებია  $\text{Ac/U} = 2 \cdot 10^{-10}$ , მაშინ, როდესაც  $\text{MsThII/Th}$  თორიუმის რიგშია მხოლოდ  $5 \cdot 10^{-14}$ . ეს ამოღება ძლიერ შრომატევადია, ვინაიდან აქტინიუმის ეს მადნები შეიცავს იშვიათ მიწათა ლითონების ნარევეს, საიდანაც შესაბამისი შენაერთების დალექვით მას ფრაქციული კრისტალებით ან უფრო მარტივი კათიონური გაცვლითი მეთოდით – კომპლექსწარმომქნელი ხსნარის შემდგომი გამორეცხვით გამოაცალკეებენ. ზოგიერთ პროცესში აქტინიუმი გამოცალკედება ლანთანისაგან, ხოლო სხვა შემთხვევებში ლანთანის შემდეგ მიიღება. თუმცა ლანთანოიდების ორმაგი ნიტრიტების ფრაქციული კრისტალიზების დროს მაგნიუმთან ან მანგანუმთან აქტინიუმი არ გამოცალკედება ლანთანის წინ პირველ ფრაქციაში, პირიქით, კონცენტრირდება ნეოდიმსა და სამარიუმს შორის. ეს ანომალია ჯერჯერობით ახსნილი და ბოლომდე შესწავლილი არ არის. ამჟამად აქტინიუმის მიღებისთვის უპირატესია რადიუმის ნეიტრონებით დასხივების მეთოდი.

მინარეგების შემცველი ლითონური აქტინიუმი ორივე გზით მილიგრამობით მიიღება ან ლითონის აორთქლებით ფთორიდების აღდგენისას  $1000^\circ\text{C}$ -ზე მეტი ტემპერატურის პირობებში, ან ქლორიდის აღდგენით კალიუმის ორთქლით მოქმედებისას  $350^\circ\text{C}$  ტემპერატურაზე.

### აღდგენა

1. ატომის, მოლეკულისა და იონის მიერ ელექტრონის მიერთების პროცესი,

რასაც თან სდევს დაჟანგვის ხარისხის შემცირება;

2. ლითონების ჟანგეულების, ქლორიდებისა და სხვა შენაერთებისაგან ჟანგბადის, ქლორისა და სხვა ელემენტის წართმევა, მადნებიდან კი აღმდგენთა დახმარებით იმავე ელემენტების ძირითადი ელემენტებისაგან მოცილებაა.

განარჩევან აღდგენის შემდეგ სახეობებს:

**ა. ალუმინთერმული**

ლითონების ჟანგეულების აღდგენა ალუმინით, რასაც თან სითბოს მნიშვნელოვანი რაოდენობით გამოყოფა ახლავს (იხილეთ **ალუმინთერმია**).

**ა. განმეორებითი**

ბრძმედის ღუმლის წვის ფოკუსის არეში თხევადი თუჯიდან დაჟანგული სილიციუმისა და მანგანუმის აღდგენა თუჯისა და წილის ამ არიდან ქვემოთ გადაადგილების შემდეგ.

**ა. ერთობლივი**

რამდენიმე ლითონის ჟანგეულების ერთდროული აღდგენის მიმდინარეობის პროცესი.

**ა. ირიბი**

ბრძმედის პროცესის აღდგენითი რექცია, რომლის დროსაც რკინის ჟანგეულების ჟანგბადი აღმდგენ აირს უერთდება.

**ა. კათოდური**

ელექტროლიზის პროცესი, რომელსაც საფუძვლად უდევს რაიმე ლითონის ზედაპირის მეორე ლითონით ელექტროქიმიური დაფარვა. კათოდის ფუნქციას დასაფარავი ლითონი ასრულებს.

**ა. კატალიზური**

აღდგენა, რომლის განვითარების პროცესში რეაქციის პროდუქტებში კატალიზატორები ჩნდება, რომლებიც აჩქარებს აღდგენით პროცესს, აღდგენით ნარევეში კატალიზატორები სპეციალურად შეაქვთ.

**ა. კარბოთერმული – იხილეთ კარბოთერმია.**

**ა. ლითონთერმული**

1. აქტიური ლითონების მოქმედებით და სითბოს დიდი რაოდენობის გამოყოფით ოქსიდებიდან ან სხვა შენაერთებიდან ლითონის აღდგენის პროცესია;

2. იხილეთ **ლითონთერმია**.

**ა. სილიკოთერმული**

1. სილიციუმშემცველი მასალების მოქმედებით ჟანგეულებიდან ლითონების აღდგენა, რასაც თან მნიშვნელოვანი რაოდენობის სითბოს გამოყოფა სდევს. უფრო მკაფიო, თვალნათვლადი მაგალითია ფოლადის ღნობისას ღუმელში, სადაც ჯერ სილიციუმი იჟანგება – იწვის, შემდეგ – მანგანუმის დიდი რაოდენობა, რაც თხევადმა თუ ცივმა თუჯმა და ჯართმა შეიტანა აბაზანაში, ხოლო ლითონის გაღნობის შემდეგ ტემპერატურის მატებასთან ერთად წიდიდან გარკვეული რაოდენობით მანგანუმის აღდგენა ხდება;

2. იხილეთ **სილიკოთერმია**.

**აღდგენადობა**

თვისება, რომელიც ლითონთა ჟანგეულების აღდგენის სიჩქარეს განსაზღვრულ დონემდე ახასიათებს.

**აღმავალი სავენტილაციო ნაკადი**

სამთო გვირაბებში ქვემოლან ზემოთ მოძრავი ჰაერის ნაკადი.



## **აღმდგენ(ელ)ი**

1. ნივთიერება ან ქიმიური ელემენტი, რომელსაც ჟანგვა-აღმდგენის რეაქციების მიმდინარეობისას ელექტრონების გაცემის უნარი აქვს;

2. ელემენტი ან რეაგენტი, რომელსაც ლითონების შენაერთებისაგან ჟანგბადის წართმევის უნარი აქვს.

## **აღმავალი სამთო გვირაბი**

ვერტიკალური ან დახრილი სამთო გვირაბი, რომელიც გაყვანილი ფენის აღმავლობით და გამოიყენება განიავეებისათვის, ხალხის გადასაადგილებლად, ქანის ან სასარგებლო ნამარხის ჩამოსაშვებად, მასალებისა და მოწყობილობების გადასაზიდად, ენერჯისა და წყლის მისაწოდებლად და დაზვერვითი სამუშაოების განსახორციელებლად.

## **აღმართზე შედუღება**

ავტომატური რკალური შედუღება ქვედა მდებარეობაში (პირაპირა, კუთხური, ნაგური), რომლის დროსაც ნაკერის გასწვრივი ღერძი ჰორიზონტალურ ზედაპირთან ქმნის რამდენიმეგრადუსიან კუთხეს და საშემდუღებლო აბაზანა ქვევოდან ზევით გადაადგილდება. ამ დროს საშემდუღებლო აბაზანის რკალიდან თხევადი ლითონის გამოდინება გავლენას ახდენს ჩადნობის ფორმაზე და ამცირებს მის სიგანეს (ჩადნობის ფორმაზე ანალოგიურ შემოქმედებას ახდენს ელექტროდის დახრის კუთხე უკან შედუღებისას). ეს წესი ძირითადად გამოიყენება ფლუისის ქვეშ შედუღებისას.

## **აღჭურვილობა**

მეტალურგიული აგრეგატების, ღუმლების, დგანებისა და სხვა მოწყობილობის სხვადასხვა სახეობის არმატურა, საკონტროლო საზომი ხელსაწყოები და დამხმარე მანქანა-იარაღები.

## **აღჭურვილობა ტექნოლოგიური**

ტექნოლოგიური აღჭურვილობის საშუალებები, დამატებული ტექნოლოგიურ მოწყობილობებზე განსაზღვრული ტექნოლოგიური პროცესის ნაწილის შესრულებისათვის. ტექნოლოგიური აღჭურვილობის მაგალითებს მიეკუთვნება: მჭრელი იარაღები, შტამპები, სამარჯვები, პრეს-ფორმები, მოდელები, საყალიბე ფორმები და ა. შ.

## **აშორება**

პროფილაქტიკური ღონისძიებით რაიმე არასასურველი მოვლენის წარმოქმნის განვითარების, პირობების გამოსწორება ან უვნებელყოფა. მაგ., ლითონპროდუქციის წუნის თავიდან აცილება, აშორება, დაგეგმილი პროფილაქტიკური რემონტებით აგრეგატის შესაძლო ავარიული გაჩერების თავიდან აცილება და სხვ.

## **აშრევა**

დაღლილობითი ცვეთის დროს ხახუნის ზედაპირიდან მასალის აქერცვლა.

## **აჩქარება**

ფიზიკური სიდიდე, რომელიც ახასიათებს წერტილის სიჩქარის შეცვლის სისწრაფეს, რომელიც ტოლია სიჩქარის ცვლილების ფარდობისა დროსთან, რომლის განმავლობაშიც მოხდა ეს ცვლილება.

## **აცეტილენი – (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)**

გაუჯერებელი ნახშირწყალბადების უმარტივესი წარმომადგენელი სამმაგი

კაეშირით ( $\text{HC}\equiv\text{CH}$ ) უფერული, სუსტი სუნის მქონე აირი, მიიღება კალციუმის კარბიდზე წყლის მოქმედებით. ა. ნარევი ჰაერთან (5-80 %) ფეთქებადია. ჟანგბადის ნაკადში იწვის დიდი რაოდენობის სითბოს გამოყოფით, რასაც იყენებენ ლითონების ჭრისა და შედუღების ტექნოლოგიაში. ა. ძმარმჟავას მისაღები საწყისი პროდუქტია. მას იყენებენ აგრეთვე გამხსნელების დიქლორ- და ტრიქლორეთილენის მისაღებად. ა. მრავალ ლითონთან ე. წ. აცეტილენიდებს წარმოქმნის, რომლებიც მაღალი ფეთქებადი თვისებებით ხასიათდება და გამოიყენება დეტონატორებად. ა. მისაღებად იყენებენ აცეტილენის გენერატორებს, რომლებიც წარმოების სხვადასხვა დარგში ფართოდაა გავრცელებული.

### **აცეტილენ-ჟანგბადური ჭრა**

ჟანგბადური ჭრა, რომლის დროსაც მასალის გახურებისა და ჭრისთვის საწვავად აცეტილენი გამოიყენება.

### **აცეტონი – $\text{CH}_3\text{HOCH}_3$**

დიმეთილკეტონი, ე. წ. კეტონების უმარტივესი წარმომადგენელი. ა. უფერული სითხეა დუღილის ტემპერატურით  $56,2^\circ\text{C}$ . ა. წყალში, სპირტში, ეთერში და სხვ. ნებისმიერი თანაფარდობით იხსნება. ა. მიიღება ხის, სიმინდის, კაჭაჭისა და სხვადასხვა სინთეზური მასალის მშრალი გამოხდით. ა. ცხიმებსა და ფისებს კარგად ხსნის. ა. გამოიყენება უკვამლო დენტის, აცეტატური აბრეშუმის წარმოებაში და ქიმიური მრეწველობის სხვა დარგში.

### **აცილება იხილეთ აშორება.**

### **აწევა**

ამა თუ იმ მეტალურგიული ტექნოლოგიური პროცესის პარამეტრების, ნედლეული მასალებისა და ლითონპროდუქციის მექანიკური თვისებების პოტენციალის, ძაბვისა და სხვ. გაზრდა.

### **აწევის ინტენსიურობა**

მინიმალური დინამიკური ძაღის (ე. ი. სამკუთხა ტაქოგრამის შემთხვევაში) ფარდობა საშუალო ძაღასთან.

### **აწყობა**

1. ნაკეთობის შემადგენელი ნაწილების შეერთება;
2. მეტალურგიული ღუმლების, ღებების, ინსტრუმენტებისა და სხვა დამხმარე მოწყობილობის წესრიგში მოყვანა მუშაობის რეჟიმის პარამეტრების, გეომეტრიული ზომებისა და ფორმის შესაბამისი ტექნიკური პირობების, სტანდარტებისა და მუშა ინსტრუქციების მოთხოვნათა დაცვით.

#### **ა. არასრული ურთიერთშენაცვლებით**

ზომათა ჯაჭვის ჩამკეტი რგოლის საჭირო სიზუსტის მიღწევა არასრული ურთიერთშენაცვლების ხერხით.

#### **ა. მორგებით**

ზომათა ჯაჭვის ჩამკეტი რგოლის საჭირო სიზუსტის მიღწევა მორგების ხერხით.

#### **ა. რეგულირებით**

ზომათა ჯაჭვის ჩამკეტი რგოლის საჭირო სიზუსტის მიღწევა რეგულირების ხერხით.

#### **ა. სრული ურთიერთშენაცვლებით**

ზომათა ჯაჭვის ჩამკეტი რგოლის საჭირო სიზუსტის მიღწევა სრული ურთი-

ერთშენაცვლების ხერხით.

**ა. ჯგუფური ურთიერთშენაცვლებით**

ზომათა ჯაჭვის ჩამკეტი რგოლის საჭირო სიზუსტის მიღწევა ჯგუფური ურთიერთშენაცვლების ხერხით.

**ახლეჩა**

თერმული დარტყმების შედეგად ცეცხლგამძლე მასალების, კერძოდ, ფოლადსადნობი ღუმლის კამარის ქრომმაგნეზიტური ან მაგნეზიტქრომიტული აგურის ცვეთის მაჩვენებლის სახეობა. ამ მაჩვენებელს აუარესებს ფოლადის დნობის პროცესებთან, დნობის პერიოდებთან დაკავშირებული ზემოაღნიშნული აგურის გადახურება-გადაცივების შედეგად ტემპერატურის ცვალებადობით გამოწვეული კამარის შიგა ზედაპირის პერიოდული ფენოვანი ჩამოშლა-ახლეჩა.

**აფუხფუხება**

ლითონის აბაზანის დნობისა და დაყვანის პერიოდებში შემჩნეული ძირითადი მადნური ან წმინდა დუღილი, რომლის ინტენსიფიცირება აბაზანაში მყარი, თხევადი ან აიროვანი (ჟანგბადის) დამჟანგველის მიწოდებისას ხდება. ა. ხელს უწყობს ფოლადის დეგაზაციას და არალითონური ჩანართების (მათ შორის აიროვნის) ამოტივტივებას და შემცირებას აბაზანის მთელ მოცულობაში ისევე, როგორც ლითონის ქიმიური შედგენილობისა და ტემპერატურის გათანაბრებას.

**აჯასპი**

ზოგი ორვალენტიანი ლითონის სულფატის (ანუ გოგირდმჟავას ზოგიერთი მარილის) კრისტალჰიდრატების (წყლის შემცველი კრისტალების) საერთო ტექნიკური სახელწოდება. მიიღება ლითონებისა და მათი ჟანგულების ქიმიური ურთიერთქმედებით გოგირდმჟავასთან.

გახურებისას ყველა სახის აჯასპი კარგავს წყალს და გარდაიქმნება ჰიდროსკოპულ მარილებად, რომლებიც ადვილად იერთებენ წყალს და ამიტომ წყლის წართმევის საშუალებად გამოიყენება. მაგ., სპილენძის ა-ს გახურება სპირტისაგან წყლის მოცილების საშუალებაა (იხილეთ **ანგლეზიტი**).

აჯასპი სომხური სიტყვაა, ნიშნავს შავ საღებავ მიწას, სულხან-საბას მიხედვით „მიწალები“ ჰქვია.

**ა. თუთიისა**

$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  თუთიის სულფატის კრისტალჰიდრატი, უფერულია და კარგად იხსნება წყალში.

**ა. ნიკელისა**

$(NiSO_4 \cdot 7H_2O)$  გამოიყენება გალვანოტექნიკაში შავი ლითონების ნაკეთობების ანტიკოროზიული დაფარვისათვის.

**ა. რკინისა**

$(FeSO_4 \cdot 7H_2O)$  მელანტერიტი ორვალენტიანი რკინის სულფატის კრისტალჰიდრატი. ის ღია მწვანე ფერისაა და წყალში ადვილად იხსნება. ბუნებაში პირიტის დაჟანგვით წარმოიქმნება.

**ა. სპილენძისა**

$(CuSO_4 \cdot 5H_2O)$  გამოიყენება სპილენძის სხვადასხვა ნაერთის მისაღებად, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნებლებთან ბრძოლის საქმესა და გალვანოტექნიკაში.

**აჯასპის ზეთი**

კონცენტრირებული გოგირდმჟავა (90,5 -92,5 %).

## ბ

**ბაბიტი** – იხილეთ ანტიფრიქციული შენადნობები.

### ბაგირი

სპეციალური მარკის საბაგირე ფოლადის მავთულებისაგან მრგვალწნული, სამკუთხედის, მართკუთხედის, ბრტყელი, ოვალური და სხვა ფორმის გრეხილი წნულებისაგანაა დამზადებული, რომლებიც განლაგებულია ხრახნული ან პარალელური მიმართულებით. ცენტრალური გულარი ხელოვნური ბოჭკოს, ან მცენარეული ბაგირია, რის გამოც საბაგირე ლითონის მავთულების წნული კარგად მუშაობს. გაჭიმვაზე მაღალი სიმტკიცით, მოქნილობით, ღუნვადობით და ღრეკადობით გამოირჩევა. ბ. ამზადებენ სხვადასხვა ორგანული და არაორგანული ბოჭკოსაგან. გამოიყენება ამწე-სატრანსპორტო მანქანებში.

### ბაგირგზის საყრდენები

მზადდება ფოლადის ან რკინაბეტონისაგან. საბაგირო გზებზე დასაშვებია ხის საყრდენების გამოყენებაც. საყრდენზე დამაგრებულია ბუნიკები და გორგოლაჭები. უძრავი (მზიდი) ბაგირი ეყრდნობა ბუნიკს, მოძრავი – გორგოლაჭებს. ჩქაროსნულ გზებზე ამუშავებისა და დამუხრუჭების პერიოდში ჩნდება მზიდი ბაგირის რხევები. მათ ჩასაქრობად საყრდენზე დამაგრებულია რხევის ტვირთიანი ან ზამბარიანი ჩამქრობები.

### ბაგირის მტკიცე და ზღვრული სიგრძე

ბაგირის მტკიცე ისეთი სიგრძეა, რომლის დროსაც საშიშ კვეთში დასაშვები დატვირთვა მხოლოდ მისი საკუთარი წონაა. ზღვრული სიგრძე ისეთი სიგრძეა, რომლის დროსაც ბაგირი საკუთარი წონის გავლენით წყდება.

### ბადე

ამ სიტყვასთან დაკავშირებულია მრავალი ტერმინი და ცნება, რომელთაგან ფართოდაა გავრცელებული შემდეგი:

#### ბ. ანაბეჭდებისა

ნაგლინის ზედაპირის პერიოდული გამეორებით განლაგებული დეფექტი, ბადის მსგავსი შვერილების სახით, რომლებიც წარმოიქმნება დაბზარული გლინით გლინვისას. ანაბეჭდების ბადე, ბზარებით დაზიანებული გლინის მიზეზით, ჩვეულებრივად, ნაგლინის ერთ გვერდზე წარმოიქმნება. დაბალნახშირბადიანი ფოლადის 2÷4 მმ ფურცლებს, რომლებიც გამოიყენება სამუშაო, სამონტაჟო მოედნების მოსაწყობად, გლინვისას სპეციალურად უკეთებენ ერთ მხარეს სხვადასხვა ფორმის ანაბეჭდს.

#### ბ. დისლოკაციური

დისლოკაციების სივრცობრივი განლაგება კრისტალში, რომელიც თავისი ხაზებით კვანძებთან ქმნის ბადეს, თითოეული მათგანი სამ-სამ დისლოკაციას წარმოქმნის.

#### ბ. ლითონის გრეხილი

სწორი ექვსკუთხედის უჯრედების მქონე ლითონის ბ., რომელსაც ორი მავთულის ერთმანეთში განივი დაგრეხით იღებენ.

#### ბ. ლითონის დაწნული

ლითონის ბ., რომელსაც ორი ერთმანეთის მეზობლად განლაგებული სპირალური მავთულის ერთმანეთში ჩაწვნით იღებენ.

#### ბ. ლითონის შენადული

კვადრატულ- ან მართკუთხა უჯრედებიანი ბ., რომელსაც მავთულების ურთიერთპერპენდიკულარული განლაგებით და შეხების წერტილებში კონტაქტური შედელებით იღებენ.

## **ბ. ნამწვის**

თუჯის ბოყვის შიგა ზედაპირზე წარმოქმნილი ბზარების ბ., რომელიც მათი ხანგრძლივი ექსპლოატაციის შედეგად წარმოიქმნება.

## **ბ. ცემენტიტისა**

ზევეტექტიდური ფოლადის მიკროსტრუქტურის თავისებურებაა სრული მოწვის შემდეგ, რაც იმაში გამოიხატება, რომ მეორეული ცემენტიტი პერლიტის მარცვალთა საზღვრებზე უწყვეტი ან წყვეტილი ბ. სახით განლაგდება.

## **ბადია**

ხიდური და სხვა ამწეებისათვის ფოლადის ფურცლისაგან დამზადებული, ორი ნახევრისგან შედგენილი სფერული ან სხვა ფორმის ბურთულიანი გასახსნელი ჭურჭელი. გამოიყენება ელექტრულ ღუმელებში, ბოვებსა და სხვა სადნობ აგრეგატებში რკინის ჯართის ჩასატვირთად და ტრანსპორტირებისთვის, მეტალურგიული ქარხნების კოქსქიმიურ, სააგლომერაციო, ბრძმედის, ფოლადსადნობ და სხვა საამქროებში ფხვიერი მასალების ტრანსპორტირებისათვის. ბ.-ის მოცულობა ფართო ზღვრებში – 0,5 მ<sup>3</sup>-დან რამდენიმე კუბურ მეტრამდე იცვლება.

## **ბადია სამთო ტექნოლოგიებისათვის**

ჭაურების გაყვანისა და ჩაღრმავების დროს გამოყენებული კასრისებური ბადია, რომლითაც ხდება როგორც ქანის ამოზიდვა საზღვრებიდან მიწის ზედაპირზე, ისე მადაროელების ჩაყვანა-ამოყვანა და მასალებისა და იარაღის გადატანა. ბადიების კლასიფიცირება ხდება განტვირთვის ხერხის, გამოყენების პირობებისა და ტევადობის მიხედვით.

## **ბაზა**

ამ სიტყვასთან ბევრი ტერმინია დაკავშირებული, რომლებმაც მეტალურგიულ წარმოებაში ფართო გავრცელება პოვა:

### **ბ. სათბობისა ან ნედლეულისა**

მოცემულ რეგიონში არსებული რკინის მადნის, ნახშირებისა და სხვა წიაღისეულის საბადოები, რომლებიც მეტალურგიული ქარხნის მშენებლობისა და მოქმედების საფუძველია;

### **ბ. მიღებისა**

ნავთობსარეწების მოქმედების რეგიონში ორგანიზებული მიღების საწყობი. მისი დანიშნულება არ შემოიფარგლება მარაგის შექმნით. აქ ხდება მიღების შემოწმება, პიდრაველიკური და სხვა სახეობის გამოცდები, დაკომპლექტება და მომხმარებლისათვის უშუალოდ ჭაბურღილებთან პარტიებად მიწოდება;

### **ბ. ლითონპროდუქციისა**

ლითონპროდუქციის მიღების, შენახვის, მეტალურგიული ან სხვა საწარმოს რაიონული, რეგიონული, რესპუბლიკური განაწილებისა და რეალიზაციის საწყობები, აღჭურვილი სპეციალური თაროებით, ამწე-სატრანსპორტო მანქანებით, სასწორებითა და სხვა საჭირო აგრეგატით.

### **ბ. ჯართსაცალკევებელი**

ჯართსაზიდი, ჯართის დახარისხების, მომზადების, აფეთქების, დაჭრის, დაწნეხის, დაპაკეტებისა და სხვა დამუშავების შემდეგ საურნალე საამქროში ხდება მომზადებული გაბარიტული ჯართის ჩატვირთვა ჯართსაზიდ ბადიაში და ფოლადსადნობი აგრეგატებისათვის მიწოდება (იხ. **საურნალე საამქრო**).

## **ბაზა მონაცემთა**

მონაცემთა ორგანიზებული ერთიანობა, რომელიც მუშავდება ეგმ-ზე, მართვის ავტომატიზებულ, საინფორმაციო და სხვა სისტემებში ამოცანების გადასაწყვეტად.

## **ბაზირება**

კოორდინატთა არჩეული სისტემის მიმართ ნამზადის ან ნაკეთობის განთავსება საჭირო მდებარეობით.

## **ბაზური წონა**

წონა, გადათვლილი წამყვანი ელემენტის ან ელემენტების პროცენტული შემცველობის მიხედვით (მაგალითად, მანგანუმის მადანში Mn მიიყვანება 48 %-ზე, მაღალნახშირბადიან ფერომანგანუმში Mn – 76 %-ზე, საშუალონახშირბადიან ფერომანგანუმში Mn – 88 %-ზე, ფეროსილიკომანგანუმში Mn+Si – 65+17=82 %-ზე და ა. შ.).

## **ბაკორი**

ციროკონიუმის ოქსიდისა  $ZrO_2$  (33-45%) და თიხამიწის დიდი (50 %) შემცველობის ცვეცხლგამძლე მასალა; მედეგია 1700 °C-ზე, გამოიყენება აგრესიული ნაღობების გამოსადნობი და მინასახარში ღუმლების ამოსაგებად.

## **ბალანსი**

### **ბ. ენერგეტიკული**

სრული რაოდენობრივი შესაბამისობა (ტოლობა), ერთი მხრივ, ჯამურ მიწოდებულ ენერჯიასა და, მეორე მხრივ, სასარგებლოდ გამოყენებული ენერჯიისა და მისი დანაკარგის ჯამს შორის.

### **ბ. თბური**

თბოტექნიკურ აგრეგატში მიღებული და დახარჯული სითბოს ტოლობა. თბური ბალანსის განტოლება და მისი შედეგები გამოიყენება თბური აგრეგატის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების გაანგარიშებისათვის.

### **ბ. მატერიალური**

რაიმე მშენებლობის, საწამოს ტექნოლოგიური პროცესების განვითარების შედეგად საწყისი და მიღებული პროდუქციის, ნაკეთობის, ნივთიერებების წარმოებაზე დახარჯული ნედლეულის მასათა ტოლობა. **მატერიალური ბ.**-ის შედეგებს იყენებენ ტექნოლოგიური და თბოტექნიკური ანგარიშების შესასრულებლად.

## **ბალანსირება დინამიკური**

მხოლოდ დეტალის ბრუნვისას გამოვლენილი დინამიკური გაუწონასწორებლობა. სტატიკური ბალანსირებისაგან განსხვავებით, ასეთი ბალანსირების დროს საპირწონე ტვირთი აუცილებლად უნდა დადგეს შეუწონასწორებელი მასის გასწვრივ მბრუნავი დეტალის ვერტიკალური სიბრტყის მოპირდაპირე მხარეს, საწინააღმდეგო შემთხვევაში ცენტრიდანული ძალებით წარმოიქმნება მომენტი, რომელიც ეცდება, შემოაბრუნოს თვალი ბრუნვის სიბრტყის მიმართ.

## **ბალანსირება სტატიკური**

მბრუნავი დეტალის სტატიკური ბალანსირება მდგომარეობს მისი ბრუნვის ღერძის მიმართ შეუწონასწორებელი მასის სიმძიმის ძალის მომენტის განსაზღვრასა და საპირწონე ტვირთის დაყენებაში. სტატიკური ბალანსირების დროს არ არის აუცილებელი საპირწონე ტვირთის ზუსტი დაყენება ბორბლის ვერტიკალურ სიბრტყეში შეუწონასწორებელი მასის მოპირდაპირე მხარეზე.

## **ბალანსირი**

ბერკეტი, რომელიც ასრულებს ქანაობით მოძრაობას უძრავი ღერძის მიმართ.

## **ბალთვა**

მზა ნაგლინის ზედაპირზე რაიმე სალი საგნით მცირე სიღრმის ნაჭდვეის გაკეთება. ნაჭდვეის დანიშნულებაა ნაგლინის ხაზოვანი ზომების დადგენა-დაზუსტება. ზოგიერთ შემთხვევაში ნაჭდვემა შეიძლება ძაბვათა კონცენტრატორის რო-

ლიც შეასრულოს.

### ბალი

ფოლადში არალითონური ჩანართების, აუსტენიტის მარცვლების, კარბიდების განაწილების, მათი განლაგების ფორმისა და სხვა ზომის აღნიშვნისა და განსაზღვრის ნიშანი. ეს სისტემები სახელმწიფო სტანდარტითაა დაკანონებული. მაგალითად, ფოლადში მარცვლის ზომა წრთობის შემდეგ განისაზღვრება 12-ბალიანი, კარბიდული არაერთგვაროვნება – 8-ბალიანი, ხოლო არალითონური ჩანართებისა – 6-ბალიანი სისტემით.

### ბანდაჟი

1. ფოლადის სხვადასხვა კვეთის ზოლისაგან შედუღებით ან მოქლონებით შეკრული სარტყელი, რომელსაც მეტალურგიული ღუმლის გარსაცმზე მისი საკონსტრუქციო სიმტკიცის გაზრდის მიზნით ამონტაჟებენ;

2. სპეციალური ფოლადის სორტული ნაგლინის პროფილი, რომელსაც რკინიგზის ვაგონების ბორბლების დასამზადებლად იყენებენ;

3. ფოლადსამსხმელო ბოყვის ზემო ნაწილსა და კოკილში მათი კონსტრუქციების მდგრადობისა და საექსპლოატაციო მედეგობისათვის ჩამონტაჟებული სარტყელი – არტახი, რომელიც ნაჭედი ფოლადისაგან არის დამზადებული.

### ბაპ-პროცესი

(**BAP** – **Bath** – აბაზანა, **Agitation** – აგზნება, **Process** - პროცესი) თუჯის ერთდროული გაქრევა კონვერტერში ზემოდან უანგბადით და მისი რაოდენობის 10-30 % ინერტული აირით ქვემოდან აბაზანის არევის გაუმჯობესებისა და პროცესის ინტენსიფიკაციისათვის.

### ბარბოტაჟი

აირის ან ორთქლის დისპერსირება სითხის ფენაში გატარებით. გამოიყენება გამდნარი ლითონის ასარევადა.

### ბარელი აშშ-ში

მოცულობის ერთეული ამერიკის შეერთებულ შტატებში. განარჩევენ სითხეების, მშრალი და მყარი მასალების მოცულობის ერთეულებს – ე. წ. ნავთობის ბარელს და მშრალ ბარელს. ერთეულების საერთაშორისო სისტემაში მათი გადაყვანა ხდება შემდეგი თანაფარდობით: ნავთობის ერთი ბარელია 158,988 ღმ<sup>3</sup>, ხოლო ერთი მშრალი ბარელია 115,628 ღმ<sup>3</sup>.

### ბარელი დიდ ბრიტანეთში

მოცულობის ერთეულია ბრიტანეთში. ნავთობის 1 ბარელი 42 გალონი ანუ 158,987 ლიტრია, ხოლო 1 მშრალი ბარელი – 163,65 ლიტრი.

### ბარელიეტი

საკოქსე ბატარეის ღუმლების კამერებთან შეერთებული რკინის დახურული ღარი, რომელშიც იკრიბება პირველადი აირი. ბ-ში ხდება კოქსის აირის პირველადი ქვანახშირის კუპრის მძიმე შემადგენლებისაგან, ე. წ. ფისებისაგან გაწმენდა (იხ. **ფისები**). ბ-ის დახრილობა მისგან კონდენსატის მოცილებას უწყობს ხელს. ბ-ში სპეციალური ფრქვევანით მოხვედრილი აირი ირწყვება ამიაკის წყლით. გაწმენდილი აირი ექსპაუსტერის დახმარებით გაიწოვება. აირის წნევა ბ-ში, კოშკის კამერებში (საკნებში) კაზმის ჩატვირთვისა და კოქსის გამოცემის მომენტებში წყლის სვეტის 2-5 მილიმეტრით აღემატება ატმოსფერულს.

### ბარი

წნევის სისტემის გარეშე ერთეული, რომელიც ტოლია  $10^5$  პა ან  $10^2$  პზ ან  $10^6$  დნ/სმ<sup>2</sup>-ისა. ერთეულების საერთაშორისო (SI) სისტემაში წნევის საზომი ერთე-



ულია პასკალი (პა), რომელიც ტოლია 1 ნ (ნიუტონი) ძალის მიერ განვითარებული წნევისა 1მ<sup>2</sup> ფართობზე. წნევის ეს ერთეული მცირე სიდიდით გამოირჩევა. ის ტექნიკურ ატმოსფეროსთან (1 კგ/სმ<sup>2</sup>) შედარებით დაახლოებით 100000-ჯერ ნაკლებია. ამიტომ პასკალს (პა) იყენებენ მცირე წნევის გაზომვისათვის, მაგ., მეტალოურგიული ღუმელების საცეცხლურებსა და სამუშაო სივრცეში, საკვამლე არხსა და სხვ. ჭარბი და უარყოფითი წნევის გასაზომად.

შედარებით საშუალო და მაღალი წნევის შემთხვევაში იყენებენ ჯერად ერთეულებს – კილოპასკალს და მეგაპასკალს, მაგ., 10 ატ წნევა შეიძლება გამოისახოს 9,80665·10<sup>5</sup> პასკალით (პა) ან 0,980665 მეგაპასკალით (მგპა) ან მიახლოებით 1 მგპა-ით 1,97 % უზუსტობით. მეტროლოგიაში ფართო გავრცელება პოვა მილიბარმა (1 მბ=1000 დნ/სმ<sup>2</sup>=0,75მმ ვცხ. წყ. სვ). 1 პიეზა ტოლია 10<sup>3</sup> პასკალისა.

## ბარიტი

ბარიუმის სულფატი.

## ბარიუმი

პერიოდული სისტემის II ჯგუფის ელემენტი, შედარებით რბილი, მოვერცხლისფრო-თეთრი ლითონი. barys ბერძნული სიტყვაა და ნიშნავს მძიმეს. ბ. მიიღება BaO-ს ადღენით ფხვნილოვანი ალუმინის გახურებით ვაკუუმში. ის აღმოჩენილ იქნა 1808 წელს ინგლისელი ქიმიკოსის სერ ჰემფრი დევის მიერ.

ბ. დნობის ტემპერატურაა 1002 K (727 °C), ხოლო დუდილისა – 1910 K. (1637-1640°C). 293K ტემპერატურაზე მისი სიმკვრივეა 3594 კგ/მ<sup>3</sup>, დნობის ტემპერატურაზე – 3325 კგ/მ<sup>3</sup>.

წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტი K<sup>-1</sup> ტოლია 18,1-21,0·10<sup>-6</sup>. ბ. მოცულობადაცენტრებულ (სივრცით დაცენტრებულ) კუბურ გისოსში კრისტალდება. ლითონის ატომის რადიუსია 2,22Å.

ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობაა: კუნთოვან ქსოვილში – 0,09·10<sup>-4</sup> %; ძვლოვან ქსოვილში – 3-70·10<sup>-4</sup>%; სისხლში – 0,068 მგ/ლ. ბ. საკვებთან ერთად ყოველდღიურად მიიღება 0,60-1,70 მგ. ბ. ტოქსიკური დოზაა 200 მგ, ხოლო სასიკვდილო – 3,7გ. საშუალო მასის (~70კგ) ადამიანის ორგანიზმში ბ-ის შემცველობაა 22 მგ. ბ. საკმაოდ ფართოდ გავრცელებული ელემენტია, დედამიწის ქერქში მისი შემცველობაა 0,005 %, ხოლო ატლანტის ოკეანის ზედაპირულ ფენებში – 4,7·10<sup>7</sup> %, სიღრმულ ფენებში – 9,37·10<sup>-7</sup>%;

წყნარი ოკეანის ზედაპირულ ფენებში – 4,7·10<sup>-7</sup>%; სიღრმულ ფენებში – 20·10<sup>-7</sup>%; ბ-ის ძირითადი მადანია BaSO<sub>4</sub> (ბარიტი), რომლის მსოფლიო წარმოებაა 6·10<sup>6</sup> ტ, ხოლო მარაგი – 450·10<sup>6</sup> ტ.

## ბარიუმის იზოტოპები

ცნობილია ბ-ის თხუთმეტი რადიოაქტიური იზოტოპი და ოთხი იზომერი. იზოტოპური მასების დიაპაზონია 120-148. მნიშვნელოვანი იზოტოპებია <sup>131</sup>Ba, <sup>138</sup>Ba და <sup>140</sup>Ba, რომელთაგან პირველ ორს ბ. დასხივებით რეაქტორში იღებენ; ისინი 31 კეე ენერჯის რენტგენულ გამოსხივებას გამოსცემენ, რაც დამახასიათებელია ცეზიუმისათვის. Ba 138-დან 145-მდე იზოტოპი ურანის დაყოფის პროდუქტია, რაშიც <sup>140</sup>Ba იზოტოპის გამოსავალია 6,35 %. ის წონასწორობაშია თავის შვიდეულ <sup>140</sup>L პროდუქტთან (40 სთ; β<sup>-</sup>, γ) დაახლოებით 15 დღის განმავლობაში. β და γ გამოსხივებით <sup>140</sup>Ba+<sup>140</sup>L ნარევისაგან გამოიყოფა და რეაქტორიდან მათი ამოღების რამდენიმე კვირის შემდეგ მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ურანის ღეროების დაყოფის პროდუქტების აქტიურობაში.

<sup>137m</sup>Ba (2,3 წთ; γ, 0,661 მგეე) <sup>137</sup>Cs-ის დაშლის პროდუქტია, რომელთანაც სწრაფად მოდის ის რადიოაქტიური წონასწორობის მდგომარეობაში. <sup>137</sup>Cs+<sup>137m</sup>Ba-ის

ზღვრული დასაშვები დოზებია (მკეიური/სმ<sup>3</sup>): წყალში –  $2 \cdot 10^{-3}$ , ჰაერში –  $2 \cdot 10^{-7}$ , ხოლო ადამიანისათვის – 98.  $^{140}\text{Ba} + ^{140}\text{La}$  შესაბამისი მნიშვნელობებია  $4 \cdot 10^4$ ,  $10^{-8}$  და 1.

### ბარიუმის გამოყენება

ბარიუმის რადიოაქტიური იზოტოპების ნიშნული ატომების გამოყენებით სხვადასხვა მიმართულების მეცნიერულ გამოკვლევებს ატარებენ. მაგალითად, იკვლევენ სანაპირო ქვიშების გადაადგილების ხასიათს, განსაზღვრავენ ელექტროვაკუუმურ ნათურებში კათოდური დანაკარგების მნიშვნელობებს და ატარებენ კატალიზის პროცესებს.

$^{133}\text{Ba}$  და  $^{137\text{m}}\text{Ba}$  გამოსხივებებს გამა-სპექტროსკოპიაში სტანდარტებად იყენებენ. ბ. ხშირად რადიუმის მატარებლად გამოიყენება.

ბ. ტუტემიწოვანი, ორვალენტიანი ელემენტია და როდესაც K-, L და M- გარსები შევსებულია, აქვს შემდეგი ელექტრონული სტრუქტურა:  $4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 6s^2$ .

ბ. ელექტროდადებითი ლითონია და ადღგენისუნარიანობით გამოირჩევა. მისი თვისებები სტრონციუმისა (Sr) და კალციუმის (Ca) თვისებების მსგავსია.  $\text{Ba}^{2+}$  იონური რადიუსია  $1,33\text{Å}$ . ბ. ძლიერად მოქმედებს მჟავებთან და წყალთან. ბარიუმის არახსნადი მარილებია: სულფატები, კარბონატები, ოქსალატები, ქრომიტები და ფოსფატები. ბ. ხსნადი შენაერთები ძლიერი საწამლავებია, როგორც ადამიანისათვის, ისე ცხოველური და მცენარეული სამყაროსათვის.

### ბარიუმის შენადნობები

ბ. შენადნობები ალუმინთან ან მაგნიუმთან გამოიყენება ელექტრონულ ნათურებში გეტერებად, ხოლო ბ-ის ზეჟანგი – კათოდებად. ბ-ს ტექნიკაში ძირითადად იყენებენ  $\text{BaSO}_4$ -ის სახით ნავთობის მოპოვების დროს საბურღ ხსნარებში, საღებავების, მინის, წყალბადის ზეჟანგისა და მათეთრებელი საშუალებების დამზადებისას. ბარიუმის ზეჟანგსა და სულფატს პიგმენტებად იყენებენ, ხოლო ბ. პლატინაციანიდს – β-გამოსხივების აღმოსაჩენად საჭირო ფლუორესცენცირებული ეკრანების დასამზადებლად. ცოტა რაოდენობით გამოიყენება მეტალურგიაში – ფოლადის განჟანგვისა და მიდიფიცირებისათვის; სპილენძის, ტყვიისა და სხვა ლითონების განჟანგვისა და გოგირდისაგან გასუფთავებისათვის.

### ბარომეტრი

ჰაერის ატმოსფერული წნევის საზომი ხელსაწყო. ფართოდაა გავრცელებული ვერცხლისწყლის ბარომეტრები, რომლებიც, ზღვის დონიდან მოცემული ადგილმდებარეობის სიმაღლის გასაზომად და ამინდის პროგნოზისათვის იყენებენ.

### ბატარეა

ერთგვაროვანი საწარმოო ტიპის ნაგებობის, ერთიანი ტექნოლოგიური ციკლის მოწყობილობებისა და ხელსაწყოების გაერთიანება იდენტური საწარმოო სიმძლავრისა და მწარმოებლურობის მოცულობის გაზრდის მიზნით. ბ-ის მაგალითები: რადიატორების ბ., აკუმულატორების ბ., საკოქსე ღუმელების ბ. და სხვ.

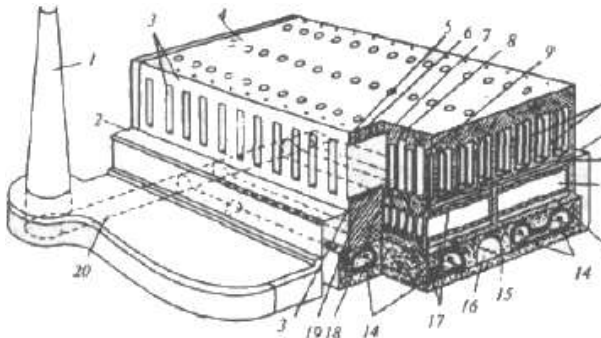
საკოქსე ღუმელების ბ. სრული მეტალურგიული ციკლის ქარხნების, კომბინატების ერთ-ერთი ძირითადი საამქრო ან ცალკე მოქმედი ქიმიური ქარხანაა, რომელიც თუჯის წარმოებისათვის კოქსვადი ნახშირების კონცენტრატების შეცხოვრებით იძლევა მეტალურგიული და სხვა ფაქტურის კოქსის აირს, ძვირფას ნედლეულს სასუქებისა და სხვა დეფიცირებული ქიმიური პროდუქციის წარმოებისათვის. საკოქსე ბ-ის კოქსქიმიურ საამქროში შეიძლება გაერთიანდეს 61 და უფრო მეტი ღუმელი და ქიმიური პროდუქტების, სასუქებისა და სხვა ნივთიერებათა საწარმოო უბნები.

საკოქსე ბატარეის დანიშნულებაა, უზრუნველყოს ბრძმედის პროცესი ხის

ნახშირისა და ქვანახშირის ნაცვლად ფოროვანი, ნაჭროვანი სათბობითა და აღმდგენით, რომელსაც უნდა ჰქონდეს საჭირო დოლური სიმტკიცე გოგირდისა და ნაცრის მინიმალურ შემცველობებთან ერთად. ალტაის კოქსში ეს მაჩვენებლები სამაგალითოა 4 % ნაცრიანობითა და გოგირდის 0,4 % შემცველობით.

საკოქსავმა ბატარეებმა და კოქსის წარმოებამ მეტლურებს საშუალება მისცა ბრძმედის მოცულობა 1100-დან 6000 კუბურ მეტრამდე გაეზარდათ, რაც ხის ნახშირისა და ქვანახშირის გამოყენებით წარმოუდგენელი იქნებოდა.

დაკოქსვისას ხდება ბატარეის ზევით მოძრავი სპეციალური მანქანით სხვადასხვა (მჭლე და მსუქანი) კოქსვადი ნახშირებისაგან მომზადებული კაზმის ჩატვირთვა გახურებულ საკოქსავ კამერებში, სადაც მაღალ ტემპერატურებზე მიმდინარეობს აქროლადების, ფისების, ბენზოლის და სხვა პროდუქტების გამოცლა და შეცხოების პერიოდის დასრულების შემდეგ მზა კოქსის გადმოტვირთვა კამერებიდან სპეციალურ ვაგონზე, რომელიც კოქსს აქრობს მაღალი წნევით მიწოდებული წყლით. მზა კოქსი მიეწოდება ბრძმედის საამქროს.



### საკოქსე (საკოქსავი) ბატარეის საერთო ხედი

1. საკვამლე მილი;
2. სამუშაო მოედანი;
3. (და)კოქსვის (დაკოქსების) საკნები;
4. გვერდსამაგრი (კონტრფორსი);
5. აირსარინი (გაზსარინი, აირგასაყვანი, გაზგასაყვანი) ლიუკი;
6. ჩასატვირთი ლიუკი;
7. საკნის კამარა;
8. ღუმლების გადახურვა;
9. გახურების (გაცხელების, გათბობის) დონე;
10. ვერტიკალური არხები;
11. კორნიური (აირმიმყვანი (გაზმიმყვანი) არხი);
12. რეგენერატორი;
13. ქვედის არხი;
- 14, 16. ალიბჭეები;
15. ფილა;
17. შემაერთებელი არხი (ირიბი სავალი (სასვლელი));
18. გამათბობელი შუაკედლისი;
19. საკნის ქვედი;
20. საერთო ალიბჭე.

### ბატკისერა

1. ფურცელსაგლინ(ავ)ი დგანების ტექნოლოგიური ხაზების მოწყობილობა, რომელიც მაკრატელზე ფურცლების მიწოდებას აადვილებს. ბ. ამზადებენ ორი ტიპის მბრუნავსფეროებიანი ანუ ბურთულებიანი კონსტრუქციის გორგოლაჭებით, რომლებიც ბურთულებზე დაყრდნობით ბრუნავს.

2. ცხლად გლინული მიღების დეფექტი, რომელიც მარედუცირებელ დგანში მილის თავური ნაწილის ორმაგი გაღუნვით წარმოიქმნება, რაც ბატის კისერს მოგვაგონებს. ამ წუნის გამოსწორება მასწორებელ მანქანაზე შეუძლებელია.

### ბაქანი

1. სარკინიგზო სადგურებში გზის განსაზღვრულ მონაკვეთზე გაჩერების მიზნით მოწყობილი ამადებული მოედანი, რომლის დანიშნულებაა ტვირთის ჩატვირთვა-განტვირთვისა და მგზავრთა შესვლა-გამოსვლა-გადაადგილების ორგანიზების ხელშეწყობა. სარემონტო-სასამსახრო ოპერაციების ჩასატარებლად და ტექნოლოგიური პროცესების განსახორციელებლად მოწყობილი ლითონის კონსტრუქცია – მოედანი. მაგ., ბრძმედის საკერძის მოედანი, ფოლადსამსხმელო ღუმლის წინა და უკანა სამუშაო მოედნები, ასაწონი მოედნები, ჩატვირთვის მოედნები და სხვა;

2. სიბრტყე, რომელიც წარმოიქმნება დეფორმირებადი ლითონის ზედაპირზე. მას იყენებენ ძაბვის მოქმედების განხილვისათვის;

3. სუფთა ლითონის გაცივების მრუდზე წარმოქმნილი ბ. ტემპერატურის მდო(ე)რე კლებისას გარკვეული დროისათვის ტემპერატურის ვარდნა წყდება და იწყება კრისტალიზაციის პროცესი. ამ დროს გამოყოფილი კრისტალიზაციის ფარული სითბო აკომპენსირებს ლითონის მიერ ატმოსფეროში გაცემულ სითბოს; ტემპერატურა უცვლელი რჩება მანამ, სანამ არ დამთავრდება კრისტალიზაციის პროცესი. ამ დროში მრუდზე აღინიშნება ჰორიზონტალური ბაქანი. ლითონის გამყარების შემდეგ მრუდი დაღმავალია.

### **ბე-პროცესი**

(BV – გერმანული ფირმის სახელწოდება) – ფოლადის ვაკუუმირება ციცხვიდან გადასხმის დროს ჭურჭელში, რომელიც მოთავსებულია ვაკუუმურ კამერაში. იხ. ვაკუუმირება ნაკადში.

### **ბეინიტი**

ფოლადის მეტასტაბილური სტრუქტურული შემდგენი (მდგენელი). ის წარმოიქმნება აუსტენიტის შუალედური გარდაქმნისას და შედგება ნახშირბადით გადაჯერებული ფერიტისა და რკინის კარბიდის ნაწილაკების ნარევისაგან. სახელისგლისელი მეცნიერის ე. ბეინის (1891-1974 წწ.) პატივსაცემად ეწოდა, რომელმაც ე. დევენპორტთან ერთად 1930 წ. ააგო აუსტენიტის იზოთერმული დაშლის პირველი დიაგრამები. ბეინიტური გარდაქმნის განსაზღვრული თავისებურებაა გადაცივებულ აუსტენიტში ნახშირბადის დიფუზიური გადანაწილების შესამება ცემენტის გამოყოფასთან და შემდგომი არადიფუზიური  $\gamma \rightarrow \alpha$  გარდაქმნა (ძვრის მექანიზმით), რომელიც მარტენსიტულს ანალოგიურია. განასხვავებენ ზედა და ქვედა ბეინიტს, რომლებიც წარმოიქმნება შესაბამისად აუსტენიტის შუალედური გარდაქმნის ზედა და ქვედა ტემპერატურულ ინტერვალებში.

#### **ბ. ზედა**

გადაცივებული აუსტენიტიდან 500-350°C ტემპერატურულ ინტერვალში წარმოქმნილი ფრთისებრი აგებულების ბეინიტი შედგება <1 მკმ სისქისა და 5-10 მკმ სიგანის ლარტყის ფორმის ნაწილაკებისა და წვრილმარცვლოვანი ცემენტისაგან. ზედა ბეინიტური სტრუქტურის ფოლადი განსხვავდება პერლიტურ არეში გარდაქმნილი ფოლადისაგან შედარებით უფრო მაღალი სისაღითა და სიმტკიცით, მაგრამ შემცირებული პლასტიკურობით.

#### **ბ. ქვედა**

ნემსისებრი მარტენსიტის მსგავსი აგებულების ბეინიტი, წარმოიქმნება გადაცივებული აუსტენიტის დაშლის შედეგად 350-200 °C ტემპერატურულ ინტერვალში; შედგება ნახშირბადით გადაჯერებული ფერიტის ფირფიტებში განლაგებული წვრილი  $\epsilon$ -კარბიდისაგან. პერლიტურ არეში, აუსტენიტის დაშლის პროდუქტებთან (სორბიტი, ტროსტიტი) შედარებით, ქ. ბეინიტური სტრუქტურა უზრუნველყოფს ფოლადის უფრო მაღალ სისაღეს და სიმკიცეს მაღალი პლასტიკურობის შენარჩუნებით.

### **ბენტონიტი**

კოლოიდური აგებულების თიხა, რომელიც გამოირჩევა შემაკავშირებელი თვისებებით; გამოიყენება ცეცხლგამძლე მასალების წარმოებაში, აგრეთვე გამფილტრაჟ საშუალებად ღვინისა და კვების მრეწველობასა და სხვა დარგებში. იხ. ასკანგელი და ასკანიტი.

### **ბენზინი**

ნახშირწყალბადების ნარევი, სპეციფიკური სუნის მქონე, უფერული ან მოთეთრო-მოყვითალო სითხე. ბ-ს იღებენ ნავთობის პირდაპირი გამოხდით, ნავთობის ფრაქციებად დაშლით (იხ. კრეკინგი), აგრეთვე ნავთობის აირებიდან (იხ. ბუნებრივი აირი) კრეკინგით, აირთა პოლიმერიზაციის გზით კატალიზატორების გა-

მოყენებით, ქვანახშირისა და მურა ნახშირების საწვავი ფიქლების, ფისებისა და ნავთობის ან ნარჩენების ჰიდროგენიზაციის გზით.

**ბ.** აქროლადი, ცეცხლსაშიში, ფეთქებადი ნივთიერებაა, გამოიყენება ავიაციონასა და ავტოტრანსპორტში საწვავად. ავიაციური ბ-ის დუდილის ტემპერატურა იცვლება 40-175 °C-ის ფარგლებში, ოქტანური რიცხვი – 70-100-ის საზღვრებში. პირდაპირი გამოხდის ბენზინს ხშირად პირობენზოლს, იზოოქტანს, ალკიბენზინს და მაღალი ოქტანობის სხვა სითხეებს უმატებენ.

### **ბ. საავტომობილო**

პირდაპირი გამოხდით ან კრეკინგით მიღებული ბ. მისი ოქტანური რიცხვი 50-98, ხოლო დუდილის ტემპერატურა – 40-225 °C-ის საზღვრებში იცვლება. ოქტანობის გაზრდის მიზნით ს. ბ.-ს ამატებენ სპირტს, ბენზოლს და სხვ. იყენებენ აგრეთვე, აიროვან ბ., რომელსაც ნავთობის აირისაგან მიიღება. ს. ბ. მსუბუქი ფრაქციების მაღალი შემცველობით გამოირჩევა და მას, როგორც სასაქონლო პროდუქტს, პირდაპირი გამოხდის მძიმე ბენზინისა და ლიგროინის შერევით იღებენ. ს. ბ.-ს ანტიდეტონაციური თვისებები აქვს.

### **ბენზინსაჭრელი**

პორტატიული ხელსაწყო ბენზინ-ჟანგბადური ჭრისათვის. შედგება სპეციალური საჭრისისაგან, რომლის განმასხვავებელ თავისებურებად ითვლება ამაროთქლებლის, ბენზინის ავზისა და შლანგის არსებობა.

### **ბენზოლი (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)**

არომატული ნახშირწყლების უმარტივესი წარმომადგენელი, შესამჩნევი სუნის მსუბუქი, უფერული სითხე 0,88 კგ/მ<sup>3</sup> სიმკვრივით და 80,1 °C დუდილის ტემპერატურით. ბ.-ს იყენებენ ბენზინში დასამატებლად, გამსხნელად, საღებავების წარმოებაში, ფეთქებადი ნივთიერებების დასამზადებლად და სხვ.

**ბ.** ნახშირების დაკოქსვის პროცესში კოქსის აირისაგან ქვანახშირის შთამნთქმელი ზეთის ან მყარი ადსორბენტების მოქმედებით მიიღება. ზეთიდან ნედლი ბ-ის გამოყოფა მისი გამოხდით დისტილირების დანადგარში ხორციელდება. ბენზოლის ორთქლი გადადის დეფლექტორში, სადაც წყლის ორთქლისა და ნაფტალინის გამოყოფა-მოშორება ხდება. შემდეგ ბ-ის ორთქლი განიცდის კონდენსირებას და მოხვდება ნედლი ბ-ის მიმღებში. ნედლი ბ. შეიცავს ფენოლებსა და ტუტეებს, მისი სასარგებლო შემადგენლებია თვით ბენზოლი, ტოლუოლი და ქსილოლი. გარდა ამისა, ბენზოლის მსუბუქი შემადგენლები შეიცავს გოგირდნახშირბადსა და პენტადიენს, ხოლო მჟავათა ფრაქცია – სტიროლს. ბ-ის მუდმივი თანამზავრია ასევე ტიოფენი. ბ-ის რექტიფიკაციის გზით იღებენ სუფთა, 95 %-იან ბენზოლს, ტოლუოლსა და ქსილოლს. ბენზოლის განყოფილება თავისი მნიშვნელობით, ტექნოლოგიური სტრუქტურითა და სპეციფიკურობით ერთ-ერთი საპასუხისმგებლო უბანია კოქსქიმიურ წარმოებაში.

### **ბერვა**

აირის ან აირთა ნარევის წნევით მიწოდება მეტალურგიულ აგრეგატებში, რომლის დანიშნულებაა ფიზიკურ-ქიმიური პროცესების ჩატარება და ინტენსიფიკაცია.

### **ბერთოლეს მარილი**

ქვექლორმჟავას კალიუმის მარილის წყალში ხსნადი უფერო კრისტალები (KClO<sub>3</sub>), რომლის t<sub>ღ</sub>=370 °C; ძლიერი დამჟანგავი. გახურებისას იშლება ჟანგბადის გამოყოფით. გამოიყენება ასანთის დასამზადებლად; ფეთქებადი ნივთიერებაა.

### **ბერილი**

მინერალი Al<sub>2</sub>Be<sub>3</sub>Si<sub>6</sub>O<sub>18</sub>, ბერილიუმის ძირითადი მადანი (შეიცავს 10-12 %

BeO-ს). ბუნებაში გვხვდება ბ-ის გიგანტური კრისტალები, რომელთა მასა აღწევს ათეულობით ტონას, ხოლო სიგრძე – რამდენიმე მეტრს. წინა საუკუნის 80-იან წლებში მადაგასკარზე აღმოჩენილ იქნა ბ-ის მონოკრისტალი მასით 380 ტ. ამ „პატარა“ კრისტალის სიგრძეა 180 მ, ხოლო განივი კვეთი – 3,5 კვ. მ.

### ბერილიდები

ბერილიუმის სხვა ლითონებთან წარმოქმნილი მსურვალმტკიცე საკონსტრუქციო შენადნობები.

### ბერილიზაცია

მაღალტემპერატურული კოროზიისაგან დასაცავად ლითონებისა და შენადნობების ქიმიურ-თერმული დამუშავება ბერილიუმით ზედაპირული გაჯერებისათვის.

ბ-ს ატარებენ ნარევებით, რომელთა შედგენილობაშია 60–70% Be, 29–30% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> და 1% NH<sub>4</sub>Cl 950-1100 °C-ზე ან 50 % BeO+48 % Mg+2 % NH<sub>4</sub>Cl. ბ-ს უკეთებენ ტურბინის ფრთებს, რაკეტების ძრავათა საქმენებსა და სხვ.

### ბერილიუმი (Be)

ღია რუხი, ბრჭყვიალა, შედარებით რბილი ლითონი, წყალთან და ჰაერთან გაავარვარებულ მდგომარეობაშიც ნეიტრალური.

ბ. კრისტალური მესერი მჭიდროდწყობილი ჰექსაგონურია. 20 °C-ზე ბერილიუმის სიმკვრივეა 1847,7 კგ/მ<sup>3</sup>, ატომის რადიუსია 1,22 Å, დნობის ტემპერატურაა 1551±5K (1278 °C), ხოლო დუღილისა – 3243K (2970°C) (მაღალი წნევის პირობებში).

ბ. აღმოაჩინა ფრანგმა ქიმიკოსმა ლუი ნიკოლა ვოკლენმა 1797 წელს. მან 1798 წელს საფრანგეთის მეცნიერებათა აკადემიის სხდომას მოახსენა, რომ მინერალ ბერილში არის ახალი „მიწა“, რომელიც თავისი თვისებებით აღუმიწის ზეჟანგისაგან განსხვავდება. ახალი ელემენტის მარილებს აქვს მოტკბო გემო, რის გამოც ვოკლენმა მას გლიცინიუმი (ბერძნულად „გლიკოს“ ნიშნავს ტკბილს) უწოდა, მაგრამ ეს სახელწოდება მრავალმა მეცნიერმა უარყო, ვინაიდან ტკბილი გემო, მაგალითად, იტრიუმისა და სხვა ელემენტების მარილებსაც აქვს. ცნობილი ქიმიკოსების გერმანელი კლაპროტისა და შვედი ეკბერგის წინადადებით ახალ ელემენტს ბერილიუმი უწოდეს. გლიცინიუმი კი დიდი ხნის განმავლობაში მხოლოდ ქიმიის ფრანგულ ლიტერატურაში იხმარებოდა.

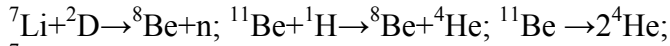
ბ. თავისუფალი სახით 1828 წ. პირველად გამოყო გერმანელმა ქიმიკოსმა ფ. ვიოლერმა და მისგან დამოუკიდებლად – ფრანგმა ქიმიკოსმა ა. ბიუსიმ. სუფთა ლითონური ბერილიუმი 70 წლის შემდეგ მიიღო ფრანგმა ფიზიკოსმა პ. ლებომ გამდნარი მარილების ელექტროლიზით. დიდი ხნის განმავლობაში ბ-ს უწოდებდნენ „უსაქმურს“, მაგრამ – XX საუკუნის დამდეგიდან ტექნიკის განვითარებამ მასაც მოუძებნა გამოყენების მრავალი სფერო.

ბერილიუმს, როგორც დნობის მაღალი ტემპერატურის მქონე მსუბუქ ლითონს, ფართოდ იყენებენ თვითმფრინავებისა და რაკეტების წარმოებისთვის, ხოლო მის შენადნობებს სპილენძთან, ნიკელთან და გაფართოების ნულოვანი კოეფიციენტის მქონე ინვართან – ხელსაწყოთმშენებლობაში.

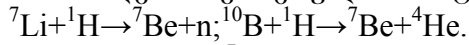
### ბერილიუმი ბირთვულ რეაქციებში

ბირთვული იზომერების ჩათვლით ბ-ის იზოტოპების რიცხვია 6. ბუნებრივ ბერილიუმს აქვს ერთი სტაბილური იზოტოპი (<sup>9</sup>Be) 9,0122 ატომური მასით. ზემოაღნიშნული იზოტოპებიდან <sup>7</sup>Be ელექტრონული წატაცების გზით გარდაიქმნება <sup>7</sup>Li-ად (53,6 დღე), ხოლო <sup>10</sup>Be β-დაშლის შედეგად – <sup>10</sup>Be-ად ნახევრად დაშლის პერიოდში (2,5·10<sup>6</sup> წელი). <sup>11</sup>Be β-გამომსხივებელია (14,1 წმ). <sup>12</sup>Be იზოტოპი სწრაფი პროტონებით <sup>15</sup>N-ის გახლეჩის შედეგად წარმოიქმნება β-ნაწილაკების გამოსხივებით, რომელთა ნახევრად დაშლის პერიოდია 1,1·10<sup>-2</sup> წმ. <sup>8</sup>Be იზოტოპია, რომლის ნახევრად

დაშლის პერიოდია  $10^{-15}$  წმ, იშლება ნაწილაკებად ( $^4\text{He}$ ). ეს იზოტოპი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს განსაზღვრული ბირთვული რეაქციების შუალედური ბირთვის ხარისხიანობაში.



$^7\text{Be}$  მიიღება აჩქარებული პროტონებით Li-ის ან B-ის დასხივებით;



გარდა ამისა,  $^7\text{Be}$  წარმოიქმნება C, Al, Cu, Au და სხვა ელემენტების გახლეჩის რეაქციების შედეგად, რომლებშიც სამიზნის ბირთვების წატაცება Z ატომური ნომრით ბირთვული რეაქციების შედეგად წარმოქმნის შუალედურ ბირთვებს ( $Z+4$ ), რომლებიც ატმოსფეროში კოსმოსური სხივების მოქმედებით ვითარდება; წვიმის წყალში მისი კვალია აღმოჩენილი.

$^{10}\text{Be}$  ასევე წარმოიქმნება მეტეორიტებსა და ატმოსფეროში კოსმოსური სხივების მოქმედებით. შემდეგ ის ზღვის წყალში და საბოლოოდ – ნალექებში ოკეანის ფსკერზე ხვდება. ფენების ხნოვანების ზრდასთან ერთად რადიოაქტიური დაშლის შედეგად თანდათან შემცირებული დოზებით  $^{10}\text{Be}$  სხვადასხვა ნალექშია აღმოჩენილი, რაც ზღვებსა და ოკეანეებში ნალექის ხნოვანების განსაზღვრის საფუძველია. ეს იზოტოპი მიიღება  $^9\text{Be}(d, p)$  და  $^{10}\text{Be}(p, n)^{10}\text{Be}$  რეაქციების შედეგად.

აღნიშნულ ატომებად გამოყენებისას  $^7\text{Be}$  ნახულობენ და ზომავენ  $\gamma$ -გამოსხივების მიხედვით (0,477 მგეე), რომელიც  $^7\text{Li}$  აღვზნებული დონიდან  $^7\text{Li}^*$  ძირითად მდგომარეობაში გადასვლისას წარმოიქმნება. ამ დროს  $^7\text{Be}$ -ის მხოლოდ 12 % გარდაიქმნება  $^7\text{Li}$ -ად. აღნიშნული იზოტოპის ბირთვები მათი იშვიათი სახეობაა. ამ იშვიათი სახეობის ბირთვების ( $\text{Be}$  და  $\text{F}_2$ ) ქიმიური შემცველობის აქტიურობიდან გამომდინარე, შესაძლებელია ნახევრად დაშლის პერიოდის ძალიან მცირე, რამდენიმე მეასედი პროცენტის ტოლი ცვლილების დემონსტრირება.

$^7\text{Be}$ -ის ზღვრული დასაშვები დოზა წყალში არის 1 მკეიური/მლ, ჰაერში კი –  $5\cdot 10^{-6}$  მკეიური/სმ<sup>3</sup>, ხოლო ადამიანისათვის – 725 მკეიური.

### ბერილიუმი შენადნობებში

მაგნიუმის შენადნობებში ბ-ის დამატება პროცენტის მეათასედის რაოდენობით, ხელს უწყობს ამ შენადნობების თვითაალების თავიდან აცილებას, კოროზიონისა და ჟანგბადისაგან დაცვას.

გამოყენების ფართო პერსპექტივა აქვს ლითიუმთან ბ-ის შენადნობებს, რომლებიც ფოლადისებრი სიმტკიცითა და სიმსუბუქით გამოირჩევა.

### ბერილიუმიანი ბრინჯაო

ბერილიუმიანი ბრინჯაო ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე დადლილობისადმი მაღალი წინააღმდეგობით, კოროზიამდეგობითა და დრეკადობის შენარჩუნებით ხასიათდება, მაღალი ტემპერატურის პირობებში კი გამოირჩევა საუკეთესო თბო- და ელექტროგამტარობით.

ცნობილია, რომ თანამედროვე მძიმე თვითმფრინავის ათასზე მეტი დეტალი ბ. შენადნობებისგანაა დამზადებული. ბერილიუმიანი ბრინჯაოს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს დადლილობისადმი ზამბარების მდგრადობის შენარჩუნების პრობლემის გადასაწყვეტად. ამ შენადნობებისაგან დამზადებულ ზამბარას პრაქტიკულად არ ეშუქრება დადლილობა და უძლებს ნიშანცვლადი დატვირთვების მილიარდობით ციკლს.

ბ. ბრინჯაოსგან დამზადებულ ზამბარებთან არის დაკავშირებული მეორე მსოფლიო ომის პერიოდის საინტერესო ეპიზოდი. ფაშისტური გერმანიის მრეწველობას საერთოდ არ ჰქონდა ბ. ნედლეულის წყაროები. ამ ძვირფასი შენადნობების მსოფლიო წარმოებას აკონტროლებდა აშშ. ასეთ ვითარებაში გერმანელებმა

მიმართეს ეშმაკობას და ნეიტრალური შვეიცარიის საათების წარმოების ცნობილი ფირმების სახელით აშშ-ს შეუკვეთეს დიდი რაოდენობის ბ. ბრინჯაო, რაც საუკუნეების განმავლობაში ეყოფოდა მსოფლიოში საათების წარმოებას. გერმანელებს ჩანაფიქრს მიუხედავად და შეკვეთა დაიბლოკა, თუმცა გერმანელები დროდადრო ახერხებდნენ ბ. ბრინჯაოს წარმოებას და მის გამოყენებას საავიაციო ტყვიამფრქვევების ზამბარების დასამზადებლად.

### **ბერილიუმიანი ძვირფასი და ხელოვნური სამკაულები**

ბ-ის შემცველ მინერალ ბერილის სახესხვაობაა ძვირფასი ქვა ზურმუხტი, რომელიც გამოიყენება ძვირფასი სამკაულების წარმოებაში. ამავე დროს ბ-ის ოქსიდს იყენებენ ხელოვნური ზურმუხტისებრი ქვების დასამზადებლად, რომლებიც გამოჰყავთ მაღალი ტემპერატურისა და წნევის პირობებში. XXI საუკუნეში ერთ-ერთი ფართოდ გამოყენებული ლითონი ბ. კვლავ მტკიცედ შეინარჩუნებს პოზიციებს და სამომავლოდ კიდევ უფრო გაიზრდება მისი გამოყენების სფერო.

### **ბერილიუმით განჯანგვა**

ჯანგბადისადმი მაღალი ქიმიური სწრაფვის გამო, ბ. წარმატებით შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ფოლადის განმჯანგავად, მაგრამ დიდი რაოდენობით მის გამოყენებას მეტალურგიაში ჯერჯერობით სიძვირე აფერხებს.

### **ბერილიუმით მიკროლეგირება**

მრავალი ლითონის, ფოლადისა და სხვა შენადნობის დაუძინებელი მტერია დადლილობა, განსაკუთრებით, ნიშანცვლადი დატვირთვის პირობებში მათი მექანიკური თვისებების თანდათანობითი შემცირება და ლითონკონსტრუქციების, დანადგარებისა და მანქანა-იარაღების მწყობრიდან გამოსვლა. ბ-ის სულ მცირე რაოდენობით დამატება ფოლადებში პრაქტიკულად მთლიანად გამორიცხავს დადლილობას. ავტომობილის რესორები და ზამბარები მწყობრიდან გამოსვლის 800-850 ათასი ბიძგის მოქმედებით, ბ-ით მიკროლეგირებული ფოლადი კი – ათეულობით მილიონ ნიშანცვლად ბიძგს უძლებს.

### **ბერილიუმის ბგერაგამტარობა**

ტექნიკაში დიდ ინტერესს იწვევს ბ-ის ბგერაგამტარობის უნარი. ჰაერში ბგერის გავრცელების სიჩქარეა 330 მ/წმ, წყალში – 1500 მ/წმ; ბერილიუმში ბგერა მოძრაობს რეკორდული – 12600 მ/წმ სიჩქარით, ე. ი. 2-3-ჯერ უფრო სწრაფად სხვა ლითონებთან შედარებით.

### **ბერილიუმის გამოყენება ბირთვულ ფიზიკაში**

ბ. მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ბირთვულ ფიზიკაში, კერძოდ, ელემენტარული ნაწილაკების განსაზღვრაში. ვ. ბოთემ, ჰ. ბეკერმა, ი. და ჟ. კიურებმა და ჯ. ჩედვიკმა ნაწილაკებით ბერილიუმის დასხივებისას ნეიტრონი აღმოაჩინეს შემდეგი რეაქციის შედეგად:  ${}^9\text{Be} + {}^4\text{H} \rightarrow {}^{12}\text{C} + n$ .

ამ რეაქციაზე არის დაფუძნებული ნეიტრონული ნაკადის მიღების ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული ლაბორატორული ხერხი. ბ., ლითონის ან შესაბამისი მარილების სახით – გამომსხივებელია, რომელიც რადიუმს, პოლონიუმს ან Pu, Am, Ac ერევა ან ილექტა. ნეიტრონული წყაროების მიღების სხვა მეთოდი ბერილიუმის დასხივება აჩქარებული დეიტრონებით ან  $\gamma$ -კვანტებით, რომლებსაც  ${}^{226}\text{Ra}$ ,  ${}^{24}\text{Na}$  და  ${}^{124}\text{Sb}$  გამოსცემენ.

ზემოაღნიშნული მიზნებისათვის ბ-ის გამოყენება სასურველია, რადგან ის არც ჰაერის და არც წყლის ორთქლის ზემოქმედებით არ იქანგება ზეჟანგის დამცავი აფსკის წარმოქმნის გამო.

სწრაფი ნეიტრონების მოქმედების შედეგად ის იშლება ჰელიუმად და ტრიტიუმად, რაც მაღალი ტემპერატურის პირობებში იწვევს ლითონის სიმკვრივისა



და მექანიკური თვისებების გაუარესებას, ე. წ. გაჯირჯვებას. ბ-ის კარბიდის  $Be_2C$  გამოყენება რეკომენდებულია ბირთვულ მასალად.

რამდენიმე ათეულ მეგაელექტრონვოლტამდე აჩქარებული  ${}^9Be^{4+}$  იონები ბირთვულ ქიმიაში მძიმე რადიოაქტიური ელემენტების ანალიზისათვის გამოიყენება.

ამ ორვალენტიანი ელემენტის ელექტრონული სტრუქტურაა:  $1s^2 2s^2$ . ის პერიოდული სისტემის II ჯგუფის პირველი ელემენტი, ელექტრულად დადებითი ტუტე-მიწოვანი ლითონია. მიუხედავად ამისა,  $Be^{2+}$  იონის ძლიერ მცირე (0,34 ნმ) რადიუსი განაპირობებს მის ტენდეციას, წარმოქმნას კომპლექსები, რომლებსაც წყალხსნარებში ორგანული გამხსნელების მოქმედებით ექსტრაგირება შეუძლიათ.

### **ბერილიუმის გამოყენება სპეციალური მინების წარმოებაში**

ბ. ფართოდ იყენებენ მინის წარმოებაში. მინის წარმოების ძირითად ნედლეულში მისი დამატებით მიიღება გამჭვირვალებითა და მაღალი ქიმიურ-მექანიკური მედეგობით გამორჩეული სპეციალური დანიშნულების მინა.

### **ბერილიუმის მადნები**

ბერილიუმი შედის თითქმის 30-ზე მეტი მადნის შედგენილობაში. ეს მადნებია: ბერილი –  $Al_2Be_3Si_6O_{18}$ , ბრომელიტი –  $BeO$ , ფენაკიტი –  $Be_2SiO_4$ , ქრიზობერილი –  $Be(AlO_2)_2$ , გადოლინიტი  $Y,Ce_2FeBe_2O_7(SiO_4)_2$ , ბერტრანდიტი –  $Be_4Si_2O_7(OH)_2$  და სხვ. ბ. ძირითადი მადანია ბერილი. დედამიწის ქერქში მისი მარაგია – 400000 ტ.

### **ბერილიუმის მიღების ხერხები**

ბ. მიიღება მისი ფთორიდის ან ქლორიდის აღდგენით მაგნიუმის ან კალციუმის ზემოქმედებით ან გამდნარი ქლორიდისა და ფთორიდის ელექტროლიზით.

### **ბერილიუმის ნაერთები**

ბ. ნაერთები ადვილად ჰიდროლიზდება და წყალხსნარებში  $pH > 5$  პირობებში გადადის კოლოიდურ მდგომარეობაში. ბ. ჰიდროზეჟანგი, კარბონატი, ფოსფატი და  $BaBeF_4$  სუსტად შეუხანგულ წყალში არახსნადია.

### **ბერილიუმის ოქსიდით დედამიწის ბურღვა**

ამჟამად მეცნიერები ემზადებიან ბ. ოქსიდის გამოსაყენებლად ჩვენი პლანეტის – დედამიწის სიღრმული (32 კმ სიღრმის) ფენების თვისებების შესასწავლად. სიღრმიდან სინჯების აღება გათვალისწინებულია ე. წ. „ატომური ნემსით“ – მინიატურული ატომური რეაქტორით, რომელიც მოთავსებული იქნება ბ. ოქსიდის თბოსაიზოლაციო ბუდეში ვოლფრამის მძიმე შენადნობის ბუნიკით.

### **ბერილიუმის ოქსიდის ტიგელები**

ბ. ოქსიდმა ფართო გამოყენება პოვა ცეცხლგამძლე მასალების წარმოებაში. ამჟამად მისგან აკეთებენ ინდუქციური ელექტროდუმლის ამონაგს, ტიგელებს სხვადასხვა ლითონისა და შენადნობის გამოსადნობად. მაგალითად ბ-ის ვაკუუმში გამოსადნობად იყენებენ მხოლოდ ბ. ოქსიდისაგან დამზადებულ ტიგელებს.

### **ბერილიუმის შენადნობების გამოყენება კოსმოსში**

ბ-ის შენადნობების კოსმოსში გამოყენებას დიდი უპირატესობა აქვს. ბ-ის დაწვის შედეგად გამოიყოფა სითბოს დიდი რაოდენობა, რის გამოც იყენებენ სარაკეტო სათბობად მთვარესა და სხვა პლანეტებზე გაფრენის დროს. სათბობის სრული დახარჯვის შემდეგ საწვავის როლს აასრულებს ბ-ის ტარაც, რაც შორეულ ფრენებს კიდევ უფრო უზრუნველყოფს.

### **ბერილიუმის შენადნობების გამოყენება საავიაციო მრეწველობაში**

ბერილიუმს, როგორც ერთ-ერთ ყველაზე მსუბუქ ლითონს, აქვს საკმაოდ მაღალი სიმტკიცე, რომელიც საგრძნობლად აღემატება ალუმინისა და ნახშირბადიანი ფოლადების სიმტკიცეს. მაგალითად, თუ ალუმინის 1 მმ<sup>2</sup> განივკვეთის მაგ-

თული უძლებს 100 ნ, ამავე კვეთის ბერილიუმის მავთული 6-ჯერ მეტ დატვირთვას იტანს. ბ. ალუმინისა და მაგნიუმისგან განსხვავებით, გამოირჩევა დნობის მაღალი ტემპერატურით. ბერილიუმის შენადნობებისგან თვითმფრინავისათვის დამზადებული დეტალები ბევრად მსუბუქია ალუმინის შენადნობებისაზე, რის გამოც ბ-ის შენადნობებს სულ უფრო მზარდი გამოყენება აქვს ავიაციაში.

### ბერილიუმის ტოქსიკურობა

ბ. და მისი შენადნობები ძლიერ ტოქსიკური მასალებია, აქვთ, აგრეთვე, კანცეროგენული თვისებები, მისი ორთქლი იწვევს ფილტვების დაავადებას – ბერილიოზს.

ადამიანის ორგანიზმში ბ-ის შემცველობაა: კუნთოვან ქსოვილში –  $0,75 \cdot 10^{-7} \%$ ; ძვლოვან ქსოვილში –  $0,30 \cdot 10^{-6} \%$ ; სისხლში  $< 1 \cdot 10^{-5}$  მგ/ლ. ყოველდღიურად საკვებთან ერთად ადამიანი იღებს 0,01 მგ ბერილიუმს.

საშუალო წონის (~70 კგ) ადამიანში მისი შემცველობა 0,0036 მგ-ია. ბ. ბუნებაში გავრცელებულია: მიწის ქერქში –  $2,6 \cdot 10^{-4} \%$ ; ატლანტის ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $8,8 \cdot 10^{-12} \%$ , ხოლო სიღრმულ ფენებში –  $17,5 \cdot 10^{-12} \%$ ; წყნარი ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $3,5 \cdot 10^{-12} \%$ , სიღრმულ ფენებში –  $22 \cdot 10^{-12} \%$ . ბ. მიეკუთვნება განსხვავებულ ელემენტებს.

### ბერკლიუმი (Bk)

ბერკლიუმი მოვერცხლისფრო რადიოაქტიური ლითონია; ურთიერთქმედებს ჟანგბადთან, მჟავებთან და წყლის ორთქლთან, ტუტეებთან ნეიტრალურია. ამ ელემენტის პირველი იზოტოპი ბირთვული რეაქციის შედეგად მიიღეს ტომფსონმა, გიორსომ და სიბორგმა აშშ-ის ქ. ბერკლიში (კალიფორნია) 1950 წელს მასური რიცხვის დიაპაზონით 251-დან 255-მდე  ${}_{95}^{241}\text{Am} + {}_2^4\text{He} (35\text{მეე}) \rightarrow {}_{97}^{243}\text{Bk} + 2n$ .

ბ. იზოტოპები β-გამომსხივებლების სახით აღმოჩენილ იქნა თერმობირთვული აფეთქებების პროდუქტებში.

მაგნიტური გაზომვებით დადგენილი იქნა  ${}^{249}\text{Bk}$  იზოტოპის ასეთი ელექტრონული სტრუქტურა:  $5s^2 5p^6 5d^{10} 5f^7 6s^2 6p^6 5d^1 7s^2$ , რომელშიც K, L, M და N გარსები შეესებულება.

ბერკლიუმი კიურიუმის ჯგუფში (რიგში) მეორე ელემენტია და, სხვა ელემენტებისაგან განსხვავებით, ძლიერი დამჟანგავების ხსნარში სამვალენტიანიდან გადადის ოთხვალენტიან მდგომარეობაში. მაგ.  $\text{Ce}^{4+}, \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}, \text{BrO}_3^-$  და სხვ. სამვალენტიანი ბერკლიუმი თვისებებით ჰგავს კიურიუმს. სხვა ტრანსურანული ელემენტებისგან ბ. გამოიყოფა იონგაცვლითი მეთოდით. მისი სიმკვრივეა 14790 კგ/მ<sup>3</sup>; თბოგამტარობა – 10 ვტ/მ.კ. დნობის ტემპერატურაზე  $t_{\text{დნ.}} = 980^\circ\text{C}$  მისი სიმკვრივეა 14 გ/სმ<sup>3</sup>. ძლიერი რადიოაქტიურობის გამო ბ. ტოქსიკური ელემენტია.

### ბერკლიუმის იზოტოპები

აჩქარებული იონებით შესაბამისი სამიზნეების დასხივების გზით მიღებულ იქნა სხვა უფრო მძიმე რვა იზოტოპი U, Am და Cm 243 → 250 მასის დიაპაზონით. ბერკლიუმ-249-ის დაშლის პროცესი ძირითადად მიმდინარეობს α-ნაწილაკებით ან Pu, Am და Cm ნეიტრონების თანამიმდევრობითი წატაცებით β-ის შემდგომი დაშლით. მაგალითად,  ${}^{249}\text{Bk}$  იშლება β-ნაწილაკების გამოსხივებით ( $2 \cdot 10^{-3} \%$ ) 320 დღიანი ნახევრად დაშლის პერიოდით და ამ პროცესის შედეგად წარმოიქმნება  ${}^{244}\text{Cm} + 5n \rightarrow {}^{249}\text{Cm}^{\beta-} \rightarrow {}^{249}\text{Bk}$ .

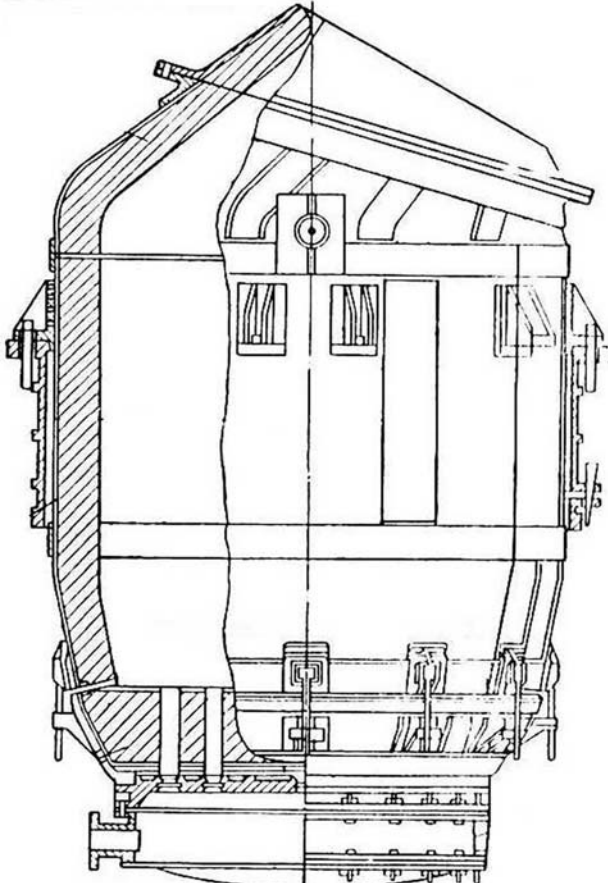
ამჟამად ეს იზოტოპი მხოლოდ რამდენიმე მიკროგრამის ოდენობითაა მიღებული. ყველაზე ხანგრძლივი ნახევრად დაშლის პერიოდის იზოტოპი  ${}^{247}_{97}\text{Bk}$  ( $T_{1/2} = 1380$  წელი) Cf-ის ელექტრონული წატაცებით წარმოიქმნება.

## ბერმა

კარიერის ბორცის მდგრადობის გაზრდის მიზნით, ბორცის დახრის კუთხის შესამცირებლად საფეხურის ძირში დატოვებული მოედანი, რომელიც იცავს ქვედა საფეხურს ქანის ნატეხების შემთხვევით ჩამოვარდნისაგან. ბერმის სიგანე არ უნდა იყოს საფეხურის სიმაღლის 30 %-ზე ნაკლები.

## ბესემერება

სპეციალურ აგრეგატში – კონვერტერში ცივი ჰაერის შებერვით თხევადი თუჯისგან ფოლადის მიღება. XIX საუკუნის მეორე ნახევარში მსოფლიოს მოწინავე ქვეყნებში განვითარდა ორთქლის მანქანები, გემთმშენებლობა, რკინიგზის ტრანსპორტი და სხვა ტექნოლოგიები, რის გამოც მკვეთრად გაიზარდა მოთხოვნა ფოლადზე. ამ პერიოდში (1856-1860 წწ) ინგლისელმა ინჟინერმა ჰენრი ბესემერმა შეიმუშავა და დააპატენტა თუჯისგან ფოლადის მიღების ტექნოლოგია და მოწოდებლობა, რომლებიც ფართოდ დაინერგა ევროპა-ამერიკაში. ამ ტექნოლოგიის გამოყენებამ მკვეთრად გაზარდა წარმოებული ფოლადის რაოდენობა და შეავსო მისი დეფიციტი.

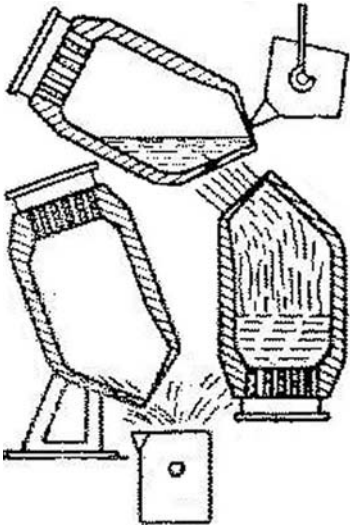


ბესემერის კონვერტერი

ბესემერის მუავამონაგიან კონვერტერში ფოლადის დნობა მიმდინარეობს საწვავ-სათბობის გამოყენებლად – თხევად თუჯში 2,5 ატ-მდე წნევით შეკუმშული ცივი ჰაერის შებერვით ქვემოდან (ძროდან). ჰაერის ჟანგბადის ზემოქმედებით თუჯში შემავალი კომპონენტები (სილიციუმი, მანგანუმი, ნახშირბადი, რკინა და სხვ.) იჟანგება – ამოიწვება, რადროსაც გამოიყოფა დიდი რაოდენობით სითბო. მის ხარჯზე ფოლადი ხურდება 1600-1620 °C ტემპერატურამდე და განჟანგვის შემდეგ თავისუფლად ჩამოსხმება ბოყვებში. თუჯის ფოლადად გარდაქმნის ბესემერული პროცესის ხანგრძლივობა კონვერტერის მოცულობაზეა დამოკიდებული და 10-30 წუთის ფარგლებში მერყეობს.

იმ პერიოდისათვის მარტენის პროცესის გამოგონება-ამოქმედებამდე სერ ჰენრი ბესემერის ტექნოლოგიით ინგლისის გარდა საფრანგეთში, გერმანიაში, რუსეთში ფოლადის წარმოება მილიონ ტონამდე გაიზარდა წელიწადში, ხოლო აშშ-ში 10-12 მილიონ ტონას მიაღწია, რითაც მსოფლიოს დიდი მოთხოვნილება ფოლადზე გარკვეულად დაკმაყოფილდა.

ბესემერული პროცესისათვის თხევადი თუჯის ოპტიმალური შედგენილობაა: 0,9-1,6 % სილიციუმი; 0,6-1,2 % მანგანუმი; 0,04 % ან ნაკლები ფოსფორი; 0,04 % ან ნაკლები გოგირდი. ბ. კონვერტერის ამონაგი და, შესაბამისად, პროცესიც მუავა ხასიათისაა და ამიტომ ფუძე მასალების (კირქვის, კირისა და სხვ.) გამოყენება ფოსფორისა და გოგირდის აწიღვისათვის შეუძლებელი და დაუშვებელია, რის გამოც ამ ქიმიური ელემენტების შემცველობა საბესემერე თუჯში, მინიმალური უნდა იყოს.



### ბესემერული პროცესის პერიოდები

როდესაც ბესემერის კონვერტერში შებერილი ჰაერის ჟანგბადი უერთდება თუჯში შემავალ ქიმიურ ელემენტებს, იწვევს მათ დაჟანგვას ეგზოთერმული რეაქციებით. გამოყოფილი სითბო 1600°C-მდე ზრდის ლითონის ტემპერატურას. შებერვის დასაწყისში პირველ რიგში იჟანგება სილიციუმი, შემდეგ – მანგანუმი და თვით რკინა. I პერიოდში ნახშირბადი არ იწვის ან იწვის მცირე რაოდენობით. ნახშირბადის ამოწვა იწყება ლითონის ტემპერატურის ზრდის შესაბამისად (II პერიოდი). ნახშირბადის საგრძნობი შემცირების შემდეგ (0,1 %-მდე) კვლავ იჟანგება სილიციუმი, მანგანუმი და რკინა (III პერიოდი), რასაც თან სდევს წითელი კვამლი. დაბერვის დამთავრების პერიოდისთვის ლითონში დიდი რაოდენობის რკინის ქვეჟანგი (FeO) იხსნება, ამიტომ კონდიციური ფოლადის მისაღებად საჭიროა ლითონიდან ჟანგბადის მოცილება.

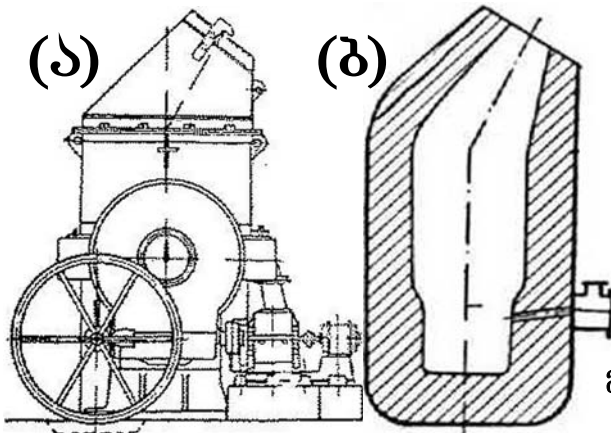
### ბესემერული ფოლადის განჟანგვა

შებერვის დამთავრებისთანავე იწყება განჟანგვის პერიოდი. ლითონის განჟანგვა ხდება იმის მიხედვით, თუ რა სახეობის ფოლადს აწარმოებენ; იყენებენ ფერომანგანუმს, სილიკომანგანუმს, ალუმინს და სხვ. ლითონის განჟანგვა შეიძლება განხორციელდეს თვით კონვერტერში, ციცხვში ან ორივეში.

ჟანგბად-კონვერტერული პროცესის დანერგვის შემდეგ, ამჟამად, ბესემერული პროცესი პრაქტიკულად არ გამოიყენება დაბალი მწარმოებლურობის, კაზმის მიმართ მკაცრი მოთხოვნებისა და დიდი რაოდენობით ლითონური ჯართის გადამუშავების შეუძლებლობის გამო. მუშავა ცეცხგამძლე მასალების სანაცვლოდ თანამედროვე კონვერტერები ამოგებულია საუკეთესო ცეცხლგამძლეობის მაგნეზიტის აგურით, რის გამოც წარმატებით მიმდინარეობს დეფოსფორაცია-დესულფურაციის პროცესები და გადასამუშავებელ თუჯებს გოგირდისა და ფოსფორის შემცველობის მიმართ დამატებითი შემზღუდავი მოთხოვნები არ წაეყენება.

### ბესემერება მცირე

პროცესის არსი ის არის, რომ ჰაერის შებერვა თხევად თუჯში ხდება არა ქვემოდან, არამედ გვერდიდან, აბაზანის დონის გასწვრივ. ეს გარემოება საშუალებას იძლევა, მივიღოთ მაღალი ტემპერატურის მქონე ფოლადი, რასაც ხარისხოვანი სხმულების მიღების მიზნით ფართო გამოყენება ჰქონდა სამსხმელო საქმესა და მრეწველობის სხვადასხვა დარგში.



მცირე ბესემერების კონვერტერის საერთო განლაგება (ა) და ჭრილი (ბ)

### ბესტ-პროცესი (ხერხი)

(BEST-Process – Böhler Electro Slag Topping Process – ნამზადის ელექტროწიღური მიღების პროცესი ფირმა „Böhler-ის“ ხერხით. ქარხანა „Vereinigte Edelstahlwerke AG“ ავსტრიაში). პროცესი ითვალისწინებს ვაკუუმური დამუშავებისა და ზემოდან ჩამოსხმის შემდეგ წყლით საცივებელ სანამატე ზესადგამში თხევადი წილის ულუფის ჩასხმას, მასში სახარჯი ელექტროდის ჩაშვებასა და ელექტროწიღურ გა-

დადნობას სხმულის მასის 6,4 % ხარჯით და ზოდის დამატებით კვებას თხევადი ლითონით. დამატებითი კვების პროცესი გრძელდება 24 საათი. პრაქტიკულად არ შეინიშნება ლიკვაცია, შედგენილობისა და თვისებების უთანაბრობა. ჩამოსხმება დიდი მასის ზოდები.

### **ბეტა გამოსხივება**

ბეტა გამოსხივება (β-სხივები) – ბეტა დაშლის დროს ატომური ბირთვის მიერ გამოსხივებული ბეტა ნაწილაკების (ელექტრონების ან პოზიტრონების) ნაკადი. ბეტა-გამოსხივება იწვევს იონიზაციას, ლუმინესცენციასა და სხვა მოვლენებს.

### **ბეტა დაშლა**

ატომური ბირთვის რადიოაქტიური გარდაქმნა, რომლის პროცესშიც ბირთვები ასხივებს ელექტრონებს, ანტინეიტრონებს, პოზიტრონებსა და ნეიტრონებს. ბეტა-დაშლისას გამოტყორცნილი ელექტრონებისა და პოზიტრონების საერთო სახელწოდებაა „ბეტა-ნაწილაკები“.

### **ბეტონი**

ბეტონი, ხელოვნური ქვა, ერთ-ერთი ძირითადი საშენი მასალა, რომელიც მიიღება მჭიდა ნივთიერების, წყლის (ან სხვა ამდუღაბებლის), შემესებისა (ხრეში, ღორდი) და ზოგჯერ სპეციალური დანამატების რაციონალურად შერჩეული ნარევის დაყალიბებითა და გამყარებით. დაყალიბებამდე ამ ნარევის ბეტონის ნარევის უწოდებენ.

### **ბეტონი ცეცხლგამძლე**

მეტალურგიული თბური აგრეგატებისათვის გამოყენებული სამშენებლო მასალა, რომელიც მიიღება ცეცხლგამძლე ცემენტისა და ცეცხლგამძლე შემავსებელი მასალების წყალნარევისაგან სასურველი სიბლანტის ხსნარის გამკვრივების გზით. ბ. ც. მაღალი ტემპერატურის პირობებში სიმტკიცის მანვენებელსა და სხვა მუშა თვისებებს ინარჩუნებს.

### **ბეტონის ბალიში**

საძირკველის ყველაზე ქვედა შრე, საძირკველის ძირითადი საყრდენი. მისი დანიშნულებაა საძირკველისთვის მდგრადი და სწორი ზედაპირის შექმნა.

### **ბეტონიტი**

ბეტონისაგან დამზადებული ხელოვნური ქვა.

### **ბეტონშიდი**

მბრუნავი ჭურჭლით (მიქსერით) აღჭურვილი სხვადასხვა ტიპის თვითმცლელი სატვირთო ავტომობილი თხევადი ბეტონის გადასაზიდად.

### **ბეტონჩამწყობი**

მოწყობილობა მონოლითური ბეტონის სამაგრის ამოყვანის სრული მექანიზაციისათვის.

### **ბეწვზარა**

ნაგლინის ზედაპირზე მცირე სიღრმემდე განლაგებული მცირე სიგრძის ბზარები, რომელთა შემჩნევა შეუიარაღებელი თვალითაა შესაძლებელი. ბ. როგორც გრძივი, ისე განივი მიმართულების გვხვდება. ბ-ს წარმოქმნის მიზეზებია ჩამოსხმის ტექნოლოგიის დარღვევები. ბზარებსა და არალითონურ ჩანართებს იწვევს ნელი ჩამოსხმა ქერქის ჩათრევით, სწრაფი ჩამოსხმა ახალფორმირებული ქერქის გამყარებისას იწვევს ბზარებს. ბეწვზარა ჩნდება, აგრეთვე, შეფუებისაგან წარმოქმნილი არალითონური ჩანართების დეფორმაციისას, მომჭიმავი დგანის გლინების ზედაპირის დეფექტების გამო და სხვ.

## **ბეწვა ხერხი**

ხელის თხელი და ვიწრო (0,5-დან 8,5 მმ-მდე) ინსტრუმენტი ფირფიტოვანი ხერხით ხისგან ან რბილი ლითონისგან მრუდხაზოვანი კონტურების გამოსახერხად.

## **ბზარი**

უმეტეს შემთხვევაში ორგანოზომილებიანი (სიგრძე, სიღრმე) დეფექტი, რომელიც იწვევს ნაგლინის ზედაპირის სხვადასხვაგვარ დაზიანებას და ლითონის მთლიანობის რღვევას. ლითონპროდუქციას ძირითადად უჩნდება შემდეგი სახის ბზარები:

### **ბ. გაგლინული**

მზა ნაგლინის ხენჯით ამოვსებული ბზარი, რომელიც ზოდის ან სხმული ნამზადის ზედაპირზე არსებული გრძივი ან განივი ბზარისგანაა წარმოქმნილი.

### **ბ. გაწვის**

ბადისმაგვარი ბზარები, რომლებიც წარმოიქმნება გადახურებული ნამზადის გლინვისას წნეხ-ყალიბების, ტვიფრებისა და სხვა მოწყობილობის მუშა ზედაპირზე მაღალტემპერატურული დაღლილობის შედეგად.

### **ბ. დეფორმაციისა**

საგლინ(ავ)ი დგანის გლინების ღრეჩოში ლითონის დეფორმირების პროცესში წარმოქმნილი ბზარი.

### **ბ. კუთხისა**

ზოდის გვერდების საზღვარზე განლაგებული ბ., რომელიც ჩნდება ჩამოსხმის სიჩქარის რეჟიმის დარღვევის შედეგად, გადამეტხურებული ლითონის მაღალი სიჩქარით ჩამოსხმის გამო.

### **ბ. მაგისტრალური**

ძირითადი ბ., რომელიც განაპირობებს ნაგლინის მთლიანობის დარღვევას და ნაწილებად დაყოფას.

### **ბ. მარცვლებშორისი**

კრისტალთშორისი საზღვრების სუსტი კავშირით გამოწვეული ბ.

### **ბ. მოწამვლისა**

ლითონის მოწამვლის პროცესში წარმოშობილი ბ., რომელიც სტრუქტურული გარდაქმნებისა და დეფორმაციის განვითარების შედეგად წარმოქმნილი ძაბვებითაა გამოწვეული.

### **ბ. მეორეული**

მაგისტრალური ბზარიდან განშტოებული და რღვევის ზედაპირთან ახლოს განვითარებული ბზარი.

### **ბ. ცხელი**

გახურების, გაცივებისა ან დაკრისტალების (კრისტალიზაციის) პროცესში ლითონურ ნამზადში ან ნაკეთობაში სიმტკიცის ზღვარზე მეტი გამჭიმ(ავ)ი ძაბვებით წარმოქმნილი ბ.

### **ბ. ტორსული**

ნაგლინის ტორსზე წარმოქმნილი ბ.

### **ბ. ძაბვისა**

ნაგლინის ზედაპირიდან სიღრმეში მართობულად ჩამავალი ბზარი. მისი გაჩენის მიზეზია სტრუქტურული გარდაქმნების დროს წარმოქმნილი ძაბვები.

### **ბ. ხეხვისა**

მაღალი სისაღის, სიმყიფისა და თბოგამტარობის მქონე ლითონის ზედაპირ-

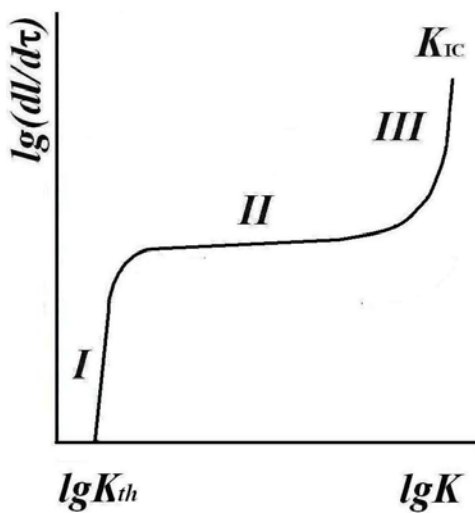
ზე ხეხვის შედეგად გაჩენილი, ობობას ქსელის მაგვარი უწესრიგოდ განლაგებული ბ.

**ბ. წრთობის**

წრთობისას გაჩენილი ბ.

**ბზარბადე**

ნაკეთობის ზედაპირის მთლიანობის დარღვევა ლითონის სიმკიფის გამო ინტენსიური ცვეთის, მაღალი ტემპერატურის, მექანიკური გადატვირთვის პირობებში.



**ბზარმედგობა**

ძაბვათა ინტენსიურობის  $lgK$  კოეფიციენტზე ბზარის ზრდის  $lg(dI/dτ)$  სიჩქარის დამოკიდებულების ზოგადი სახე

მასალის თვისება წინააღმდეგობა გაუწიოს ბზარის გავრცელებას ერთჯერადი, ციკლური და შენელებული რღვევისას (ნგრევისას). რღვევის (ნგრევის) მექანიკაში ბზარმედგობის ძირითადი მახასიათებლებია: ძაბვათა ინტენსიურობის კრიტიკული კოეფიციენტი  $K_C$  ( $K_{IC}$ ); ბზარის დაძვრისას მისი ნაპირების კრიტიკული გახსნა (გაშლა)  $σ_c$  ჩიხურ ნაწილში; ბზარის გავრცელების კუთრი

მუშაობა. მასალების ბზარმედგობის ყველაზე საიმედო შეფასებას იძლევა ისეთი ნიმუშების გამოცდები, რომლებშიც ხელოვნური დადლილობით წინასწარ არის ჩასახული ბზარი, რადგან დადლილობის (დადლილობითი) ბზარი ყველაზე გავრცელებული სახიფათო დეფექტია კონსტრუქციაში.

**ბზარმგრძნობიარობა**

ლითონის მიდრეკილება ბზარების წარმოქმნისადმი. განარჩევენ მაღალი და დაბალი ბზარმგრძნობიარობის ლითონებს. ბზარმგრძნობიარობას ძირითადად განსაზღვრავს შენადნობის ქიმიური შედგენილობა.

**ბზინვა**

ლითონების, შენადნობების, მინერალების ერთ-ერთი თვისება, რომელიც ძირითადად სინათლის სხივების გარდატეხის მნიშვნელობაზე (კოეფიციენტზე), ასევე ზედაპირის ხორკლიანობასა და სიგლუვეზეა დამოკიდებული.

**ბივი**

ხის ვერტიკალური ან დახრილი ძელი, გამოიყენება სამთო გვირაბების გასამაგრებლად.

**ბიკარბონატები**

ნახშირმჟავას ( $H_2CO_3$ ) ორმაგი მარილები, რომელთაგან მნიშვნელოვანია ე. წ. საჭმელი სოდა – ნატრიუმის ბიკარბონატი –  $NaHCO_3$ . ფართოდ არის გავრცელებული აგრეთვე კალციუმის ბიკარბონატი –  $CaHCO_3$ , რომელიც კარგად იხსნება წყალში უხსნადი  $CaCO_3$ -ის გამოყოფით. იხ. სიხისტე წყლისა.

**ბიკრისტალი**

კრისტალი, რომელიც შედგება ორი მონოკრისტალისაგან, რომელთა შეხების

ზედაპირი დიდკუთხიანი საზღვარია.

### **ბილექტირება**

თავისუფალი ჭედვით დამუშავების წინ მსხვილი ზომის ზოდების ან მრავალწახნაგა ნამზადის გვერდების წინასწარი მოჭიმვა, ცილინდრული ან წაკვეთილი კონუსის მისაღებად. ამით მიიღწევა ზოდის სიმკვრივის გაზრდა კუთხეებში, სადაც შესაძლებელია ზოდის დაბზარვა აიროვანი ბუშტულების მიზეზით.

### **ბილიკი**

ნახშირის ფენაში შტრეკის პარალელურად გაყვანილი ჰორიზონტალური გვირაბი. მისი დანიშნულებაა შახტის განიავება. ბილიკის შენახვა ხდება ნახშირის მთელანებით.

### **ბიმეტალი**

ერთმანეთთან მტკიცედ შეერთებული ორი სხვადასხვა ლითონისა ან შენადნობისაგან შედგენილი მასალა. ტექნიკაში გვხვდება ორ-, სამ- და ზოგჯერ მრავალფენიანი ბ., რომლებშიც ძვირადღირებული ლითონის სისქეა მასალის საერთო სისქის 5–30 %. ბ-ის გამოყენება განაპირობებს მრავალ დადებით ეფექტს, რომელთაგან აღსანიშნავია: ა) ძვირადღირებული ლითონებისა და შენადნობების ეკონომია; ბ) მასალის სხვადასხვა თვისების ერთობლიობის მიღება-შეთავსება-შეხამება. ბ. მიიღება მეტალურგიული, გაღვანური ან მეტალურგიულ-გაღვანური მეთოდებით. მეტალურგიულ მეთოდებს მიეკუთვნება: ადვილდნობადი ლითონის ძნელდნობად ლითონზე დასმა მათი შემდგომი ცხელი ან ცივი დეფორმაციით დამუშავებით – გაგლინვით ან დაწნეხით, ლითონების შეერთება ხდება მათი ერთობლივი დეფორმაციით ცხელ მდგომარეობაში – მიტკეცით. ბ. მიღების გაღვანური მეთოდი მდგომარეობს უფრო ძვირადღირებული ლითონის ფენის ელექტროლიზურ გამოყოფაში ჩვეულებრივი ლითონის ზედაპირზე. ტექნიკაში ფართო გავრცელება და გამოყენება პოვა ისეთმა დეფორმირებადმა ბიმეტალებმა, როგორცაა: ფოლადი-სპილენძი, ფოლადი-ტომპაკი, ფოლადი-თითბერი, ფოლადი-ალუმინი, ფოლადი-ნიკელი, ნახშირბადიანი ფოლადი-უჟანგი ფოლადი, ალუმინი-სპილენძი, ტყვია-კალა, სპილენძი-ვერცხლი, ფოლადი-ვერცხლი, ფოლადი-პლატინა და სხვ.

შიგაწვის ძრავებში თხელკედელა საფენებად გამოიყენება ფოლადი-ბაბიტი, ფოლადი-ტყვიანი ბრინჯაო; მათ გარდა – თერმული ბიმეტალები: ინვარი-ტომპაკი, ინვარი-თითბერი, ინვარი-არამაგნიტური ფოლადი.

### **ბიმსი**

ლითონის განივი კოჭი გემის სამშენებლო კონსტრუქციაში.

### **ბიოკოროზია**

ლითონების კოროზია, რომელიც გამოწვეულია ბიოლოგიური ორგანიზმების მიერ გამოყოფილი პროდუქტების ზემოქმედებით.

### **ბიოტექნოლოგია**

მიკროორგანიზმების გამოყენებით ლითონების გამოყოფის ტექნოლოგია მადნებიდან, კონცენტრატებიდან, ქანებიდან და ხსნარებიდან.

### **ბირთვი ატომური**

ცენტრალური მასა, ატომის ნაწილი, რომლის გარშემო კვანტურ ორბიტებზე მოძრაობს ელექტრონები. ა. ბ-ის მასა  $\sim 4 \cdot 10^3$ -ჯერ მეტია ატომში შემავალი ყველა ნაწილაკის მასაზე. ა. ბ-ის ზომა ძალიან მცირეა ( $10^{-11}$ – $10^{-10}$  მმ), რაც  $\sim 10^5$ -ჯერ ნაკლებია ატომის დიამეტრზე.

### **ბირთვი დედამიწისა**

$\sim 3470$  კმ რადიუსის გეოსფერო (გეოიდი) – დედამიწის ცენტრალური ნაწილი.



დედამიწის ბირთვის არსებობა დადგენილ იქნა 1897 წელს გერმანელი სეისმოლოგის ე. რიხტერის მიერ, მდებარეობის სიღრმე განსაზღვრა 1910 წ. ამერიკელმა გეოფიზიკოსმა ბ. გუტენბერგმა.

### **ბირთვი დისლოკაციისა**

დისლოკაციის ხაზის გასწვრივ ლოკალური არე ძლიერ დამახინჯებული კრისტალური გისოსით.

### **ბირთვული გამა რეზონანსი**

მყარი სხეულის  $\gamma$ -კვანტების გისოსის მიერ რეზონანსული შთანთქმა, რომელსაც თან არ სდევს სხეულის შინაგანი ენერჯის ცვალებადობა. ეს ეფექტი აღმოაჩინა 1958 წელს გერმანელმა ფიზიკოსმა რ. მესბაუერმა და ეწოდება მისი სახელი. ბირთვული გამა რეზონანსის აღმოჩენამ და გამოყენებამ საფუძველი ჩაუყარა მყარი სხეულების გ. რ. სპექტროსკოპიის განვითარებას, რომელიც ბირთვული კვლევის განსაკუთრებული მეთოდია და გარჩევის უნარიანობითა და სწრაფი დინამიკური პროცესებისადმი მაღალი მგრძობიარობით აღემატება გაზომვისათვის ტექნიკაში გამოყენებულ ყველა ხერხს. ამ მეთოდის უარყოფითი მხარეა დაბალი ქიმიური მგრძობიარობა, რაც ითხოვს გამოსაკვლევი ნივთიერების შედარებით დიდ რაოდენობას ( $0,01-1$  გ/სმ<sup>3</sup>) და სპეციალურ მესბაუერულ ბირთვებს, ეს კი ძალიან ამცირებს გამოსაკვლევი ობიექტების რაოდენობას.

### **ბისილიკატები**

$\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$  და  $\text{MnO}\cdot\text{SiO}_2$  ტიპის შენაერთები, რომელთა სილიციუმის ხარისხი 2-ის ტოლია. ისეთ შენაერთებს, როგორცაა  $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ ,  $2\text{FeO}\cdot\text{SiO}_2$  და  $2\text{MnO}\cdot\text{SiO}_2$ , უწოდებენ მონოსილიკატებს, ვინაიდან მათი სილიციუმის ხარისხი 1-ის ტოლია. თავის მხრივ, სილიციუმის ხარისხი არის კაჟმიწასა და ფუძე ჟანგეულში ჟანგბადის ატომების რაოდენობათა თანაფარდობა.

### **ბისექტრისა**

კუთხის შუაზე გამყოფი სხივი (წრფე). ბისექტრისას ნებისმიერი წერტილი თანაბრად არის დაცილებული კუთხის გვერდებიდან. სამკუთხედის სამი კუთხის ბისექტრისა იკვეთება ერთ წერტილში, რომელიც ამ სამკუთხედში ჩახაზული წრეწირის (წრეხაზის) ცენტრია.

### **ბისმუთი (Bi)**

მოვერცხლისფრო-ვარდისფერი, ჟანგბადის მოქმედებისადმი მდგრადი, მყიფე ლითონი. ურთიერთქმედებს აზოტმჟავასთან და წარმოქმნის ფუძე ჟანგეულს ბირთვული იზომერების ჩათვლით. Bi აქვს 35 იზოტოპი, რომელთა იზოტოპური მასის დიაპაზონია 190-215.

ბისმუთი არაბული სიტყვაა და ნიშნავს ადვილდნობადს. ამ ლითონს დიდი ხნის განმავლობაში ტყვიის ან კალის სახესხვაობად თვლიდნენ. ცნობილმა ქიმიკოსმა აგრიკოლამ 1558 წელს დაამტკიცა, რომ ბისმუთი ლითონია. ამ საკითხის შესახებ კიდევ ორი საუკუნის განმავლობაში არსებობდა სხვადასხვა შეხედულება და სუფთა ლითონად მხოლოდ XVIII საუკუნის დასაწყისში იქნა აღიარებული. მანამდე ვერცხლისწყლის, დარიშხანის, გოგირდისა და მინის ნარევიდ მიიჩნევდნენ.

ბისმუთის სითბური ნეიტრონების წატაცების ჭრილი მცირეა – 0,034 ბარნი, თუმცა რეაქცია  $^{209}\text{Bi}(n, \gamma)^{210}\text{Bi}^{\beta} \rightarrow ^{210}\text{Po}$  გამოიყენება პოლონიუმის მიღებისათვის. ბისმუთს სხვადასხვა აჩქარებული ნაწილაკების, მათ შორის მაღალი ენერჯის პროტონების ზემოქმედებით შეუძლია დაყოფა. სწრაფი ნეიტრონების შემთხვევაში დაყოფის ზღვარია 15 მგეე. უფრო მაღალი ენერჯის ნაწილაკების მოქმედებით კი ბისმუთის ბირთვები იხლიჩება. ეს პროცესები კარგად შეისწავლა არაერთმა მკვლევარმა.

ბისმუთის ელექტრონული სტრუქტურაა  $5s^2 5p^6 5d^{10} 6s^2 6p^3$ , მისი K, L, M და N გარსები შევსებულია.

ბისმუთი მიეკუთვნება ელემენტების პერიოდული სისტემის V ჯგუფს და სტიბიუმისა და დარიშხნის უმაღლესი ჰომოლოგია. ნორმალურ პირობებში ის სამვალენტიანია, მაგრამ ბისმუთატებში ცნობილია V-ვალენტიანი შენაერთები, რომლებიც ძლიერი დამუხანგავებია. ბისმუთის ხუთუხანგი ( $\text{Bi}_2\text{O}_5$ ) ადვილად კარგავს ჟანგბადს და  $\text{BiO}_2$ -ს ან  $\text{Bi}_2\text{O}_4$  წარმოქმნის. ბისმუთის ტელურიდები და სელენიდები ნახევარგამტარებია.

ბისმუთის დნობის ტემპერატურაა  $544,5 \text{ K}$  ( $272 \text{ }^\circ\text{C}$ ), დუღილისა კი –  $1833 \pm 5 \text{ K}$  ( $1565 \text{ }^\circ\text{C}$ ); სიმკვრივეა  $9747 \text{ კგ/მ}^3$  ( $293 \text{ K}$  ტემპერატურაზე), წრფივი გაფართოების კოეფიციენტი –  $13,4 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ . ბ. საკმაოდ იშვიათი ელემენტია. ადამიანის ორგანიზმში კუნთოვან ქსოვილში მისი შემცველობაა –  $0,32 \cdot 10^{-5} \%$ ; ძვლოვანში –  $0,2 \cdot 10^{-4} \%$ ; სისხლში –  $0,016 \text{ მგ/ლ}$ ; ყოველდღიურად საკვებთან ერთად მიიღება  $2,45 \text{ მგ}$ ; ტოქსიკური დოზის შესახებ ცნობები არ გაგვანჩია. დედამიწის ქერქში ბ-ის შემცველობაა  $0,48 \cdot 10^{-5} \%$ , ატლანტის ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $5,2 \cdot 10^{-12} \%$  (სიღრმული ფენების შესახებ მონაცემები არ ქვეყნდება), წყნარი ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $4 \cdot 10^{-12} \%$ , სიღრმულში –  $0,4 \cdot 10^{-12} \%$ .

### ბისმუთის გამოყენება

ბისმუთი ხასიათდება მკვეთრად გამორჩეული, ტემპერატურისაგან დამოკიდებული ძლიერ ცვალებადი დიამაგნეტიზმით. ბ-ს ფართოდ იყენებენ ადვილდნობად შენადნობებში. მაგალითად,  $40,95 \%$  Bi;  $22,10 \%$  Pb;  $10,5 \%$  Sn;  $8,2 \%$  Cd და  $18,10 \%$  In შემცველი შენადნობის დნობის ტემპერატურაა  $47 \text{ }^\circ\text{C}$ . ამ შენადნობებს ფართოდ იყენებენ ხანძარსაწინააღმდეგო საშუალებებსა და მოწყობილობებში, თვით ბისმუთს კი – ელექტრონიკაში, კატალიზატორების, სამკურნალო თუ კოსმეტიკური საშუალებებისა და საღებავების წარმოებაში.

ბ-ის მსოფლიო წარმოება  $3000$  ტონაა წელიწადში, მარაგის შესახებ მონაცემები არ ქვეყნდება.

ბ. მიეკუთვნება ლითონების მცირე ჯგუფს, რომლებიც გაცივებისას ფართოდებიან. დნობის ტემპერატურისა და ნეიტრონების წატაცების ჭრილის სიმცირის გამო (თხევად მდგომარეობაში), როგორც გამაცივებელ საშუალებას, ფართოდ იყენებენ თანამედროვე ძლიერ ენერგეტიკულ ბირთვულ რეაქტორებში.

### ბისმუთის მიღება

ბისმუთი სხვა ელემენტებთან, მაგალითად, Pb, Zn და სხვ. წარმოქმნის რომბოედრულ, თითქმის კუბური ფორმის კრისტალებს, წარმოების დროს თანაპროდუქტის სახით მიიღება ლითონური ბ. ბუნებაში მარტივი ნივთიერების სახით მოიპოვება, მისი მიღება ხდება მადნებიდან, რომელთაგან მნიშვნელოვანია ბისმუთოვანი ჟანგმიწა ( $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ) და ბისმუთის კრიალა ( $\text{Bi}_2\text{S}_3$ ). ბისმუთის ძირითადი საბადოები იმპერბაიკალის რეგიონსა და ცენტრალური აზიის ქვეყნებშია. ლითონის მისაღებად მადანს ახურებენ და ნახშირის ზემოქმედებით წარმოქმნილ ჟანგულებს აღადგენენ.

### ბისულფატი

გოგირდმჟავას მარილები. მაგალითად, ნატრიუმის ბ. ( $\text{NaHSO}_4$ ). ბ. მატყლის შესაღებად და მინის წარმოებაში გამოიყენება.

### ბისულფიტი

გოგირდოვანი მჟავას მარილები (აღმდგენლები). მაგ., კალიუმის ბ.  $\text{KHSO}_3$ , ნატრიუმის ბ.  $\text{NaHSO}_3$ , კალციუმის ბ.  $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$  ანუ სულფიტური თუთქი. ეს უკანასკნელი გამოიყენება ცელულოზის წარმოებაში.

## ბიტუმები ბუნებრივი

თხევადი და მყარი ნახშირწყალბადისა და მათგან წარმოებული ნივთიერებების სახელწოდება. ბ. იხსნება ბენზინში, ბენზოლში, ქლოროფორმსა და გოგირდნახშირბადში.

ბ. არის ნავთობის ნარჩენებისა (ნარჩენი გუდრონი) და ზეთების ჰაერით გაქრევის შედეგად (რეგენერირებული გუდრონი). ბ. შავი ფერის მსუბუქი (სიმკვრივე 1 კგ/მ<sup>3</sup>) ნივთიერებაა, რომელიც გარბილებას 25-90 °C ტემპერატურულ ინტერვალში იწყებს. ბ. გამოიყენება გზათა მშენებლობაში, სახურავი მასალის – რუბეროიდის წარმოებაში, ჰიდრო- და ელექტროსაიზოლაციო მასალების დასამზადებლად და სხვ.

## ბიტუმი

ბუნებრივი ან ხელოვნურად მიღებული რთული ორგანული ნივთიერებები, რომლებიც შედგება ჟანგბადის, გოგირდისა და აზოტით წარმოებული ნახშირწყალბადებისაგან. ბუნებრივი ბიტუმები შედის ნავთობის, ქვანახშირის, მურა ნახშირისა და ტორფის შედგენილობაში. რბილდება 25-90 °C-ზე. ხელოვნური ბიტუმები მიიღება ბუნებრივი ბიტუმების გამოხდით, მაგ., ნავთობის ან საპოხი ზეთების მჟავური გაწმენდის ნარჩენებით. გამოიყენება გზათა მშენებლობაში, რუბეროიდების, პერგამინის, პლასტმასებისა და ლაქების წარმოებაში.

## ბიტუმოვანი შემაკავშირებელი ნივთიერებები

ორგანული ნაერთები, ძირითადად ნახშირწყალბადებისა და მათგან წარმოებული ნივთიერებები, რომელთა სიმკვრივე 0,73–1,30 კგ/მ<sup>3</sup> ფარგლებში იცვლება. **ბ. შ. ნ.** გამოირჩევა წყალგაუმტარობითა და ქიმიური მედეგობით. წარმოშობის ნიშნის მიხედვით იყოფა ორ ძირითად ჯგუფად: ბიტუმისა და კუპრის ბიტუმოვან შემაკავშირებლად.

ბიტუმის მასალებს მიეკუთვნება ბუნებრივი ნივთიერებანი – ნახშირწყალბადები, რომლებიც ბუნებაში სუფთა ან გაჟღენთილი ქანების სახით გვხვდება.

გავრცელებულია ე. წ. ასფალტბიტუმის ბუნებრივი ან ხელოვნური ნარევი წვრილმარცვლოვან მინერალურ ნივთიერებებთან. ასფალტოვან ქანებში ბიტუმის შემცველობაა 4-18 %. ბიტუმოვან ან ბიტუმის ჯგუფს მიეკუთვნება მაზუთი – ნავთობის აქროლადი ფრაქციების – ბენზინისა და ნავთის გამოყოფის შემდეგ მიღებული ნარჩენი და გუდრონი – მაზუთიდან ზეთოვანი ფრაქციების გამოყოფის შემდეგ მიღებული ნარჩენი. თავის მხრივ, მაზუთისა და გუდრონის შემდგომი კრეკინგ-პროცესით გადამუშავებისას მიიღება ე. წ. ნავთობის **ბ. შ. ნ.**, ხოლო კუპრის **ბ. შ. ნ.** – სათბობის მშრალი გამოხდით.

## ბიურგერსის ვექტორი

დისლოკაციით გამოწვეული კრისტალური გისოსის გამრუდების ერთეული, განისაზღვრება ვექტორით, რომელიც გვიჩვენებს ატომების გადანაცვლების მიმართულებასა და სიდიდეს კრისტალის იმ არეში, სადაც ძვრა მოხდა.

## ბიშოფიტი

MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O მინერალი, რომელიც ლითონური მაგნიუმის მისაღები ერთ-ერთი ნედლეული მასალაა.

## ბიქრომატი

ორქრომიანი მჟავას (H<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) მარილები. მაგალითად, კალიუმის ბიქრომატი (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>), ნატრიუმის ორქრომოვანი მარილი (Na<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>·2H<sub>2</sub>O). მიიღება ქრომოვანი რკინისგან. ბ. ხსნარში მოწითალო-ნარიჯისფერ იონს – (Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)<sup>2-</sup> წარმოქმნის. განეკუთვნება ძლიერ დამჟანგავ ნივთიერებებს.

## **ბლოკი**

1. მარტივი აგებულების ტვირთამწე მოწყობილობა, შედგება ღერძზე მბრუნავარიანი თვლისაგან. ბ-ის ღარში ბაგირს ან ჯაჭვს ათავსებენ. ძირითადად ორგვარს ამზადებენ – მოძრავსა და უძრავს;

2. რაიმე მოწყობილობის ან ნაგებობათა ერთ მთლიან დამოუკიდებელ ან დამოკიდებულ სისტემად გაერთიანება. ასევე, სამთო-მეტალურგიული მანქანების, მექანიზმების, ხელსაწყოების და ა. შ. ან მათი ნაწილების ერთობლიობა, გაერთიანებული დანიშნულებით და განლაგების ადგილით, რომელიც განიხილება როგორც ერთი მთლიანი. მაგ., საცხოვრებელი სახლების ბ., საავტომობილო ძრავის ბ., სანიტარული სათავსოების ბ. და სხვა;

3. ცეცხლგამძლე ან ჩვეულებრივი სამშენებლო მასალების ბ., მაგალითად, სილიკატური ბ., ნახშირბადოვანი ბ., ჩვეულებრივი სამშენებლო ბ. და სხვა, რომლებიც ჩვეულებრივ აგურთან შედარებით დიდი ზომით გამოირჩევა.

4. ლითონის უჯრედოვანი სტრუქტურის მქონე მარცვლებში არსებული მცირე სიმკვრივის მქონე დეფექტების უბანი.

### **ბ. ადგილობრივი მოქნილი რეგულირებისა**

ბლოკი, რომელიც უზრუნველყოფს სატრანსპორტო ნაკადში წყვეტების მოძებნის ალგორითმის რეალიზაციას.

### **ბ. ინფორმაციის გაცვლისა პერიფერიული**

ასრულებს ინფორმაციის გაცვლის ფუნქციას საგზაო კონტროლერებსა და მართვის პუნქტს შორის, გასცემს შესაბამის ბლოკებში სამსახურო სიგნალებს.

### **ბ. კავშირისა ტელემექანიკასთან**

უზრუნველყოფს მართვის პუნქტთან ტელემართვის ბრძანებების გაშიფვრას და ტელესიგნალების ფორმირებას მართვის პუნქტში.

### **ბ. ნიშნის მართვისა**

ფორმირებას უკეთებს სიგნალებს გზაჯვარედინის ზონაში მართვადი ნიშნების სიმბოლოების გადასართავად.

### **ბ. ტრანსპორტის დეტექტორებისა**

იძლევა შეკითხვის სიგნალებს დეტექტორის კონტროლირებად ზონაში გამავალი სატრანსპორტო საშუალებების შესახებ.

### **ბ. შუქნიშნის სიგნალების გადართვისა**

გამომუშავებს ბრძანებებს, რომლებიც იგზავნება კონტროლერის ძალოვან ნაწილში შუქნიშნის ობიექტის ნათურების გადასართავად, აკონტროლებს წითელი ნათურების გადაწვას, უზრუნველყოფს შუალედური ტაქტების დროებითი პროგრამების გამომუშავებას. ბლოკის ბოლო ფუნქციაა გზაჯვარედინის ცალკეული მიმართულებებით მოძრაობის მართვის შესაძლებლობას იძლევა.

### **ბ. ცილინდრებისა**

რამდენიმე ცილინდრი (მაგ., დგუშიანი ძრავასი) გაერთიანებული ერთ მთლიანად.

## **ბლოკდამწყობი**

მიწისქვეშა გვირაბების ასაწყოზად რკინაბეტონის ტიუბინგების დასამონტაჟებელ-გადასაადგილებელი მოწყობილობა.

## **ბლოკ-სქემა**

მანქანის ან მოწყობილობის გამოსახვის პროცესის, რომელზეც აისახება მთავარი ფუნქციური კვანძები (ბლოკები) და მათ შორის კავშირები. ბლოკ-სქემა აღწერს მოწყობილობის, მანქანის მოქმედების პრინციპს, ორგანიზების სტრუქტურასა და/ან პროცესის ინფორმაციულ-ლოგიკურ კავშირს. ისრები მიუთითებს გადასამუშავებელი და მმართველი ინფორმაციის გადაცემის მიმართულებას.

## **ბლუმი იხილეთ ბლუმინგი.**

### **ბლუმინგ-სლაბინგი**

ერთგალიანი ბლუმინგი ზედა გლინის გადაადგილების გაზრდილი სიმაღლით, რაც საშუალებას იძლევა განიერი სლაბები გვერდითი ნაწიბურების მოჭიმვით გაიგლინოს დიდი მწარმოებლურობის ფურცელსაგლინავი დგანისათვის.

### **ბმა**

ლითონური შენადნობების წარმოქმნისას სხვადასხვა სახის ელემენტარულ ნაწილაკებს, ატომებსა და მოლეკულებს შორის კავშირი ანუ ბმა. შენადნობების წარმოქმნელი ნივთიერებები ან ელემენტები ურთიერთქმედების შედეგად წარმოქმნის ქიმიურ შენაერთებს, ხოლო ერთმანეთში გახსნის შემთხვევაში – მყარ ხსნარებს. თუ შენადნობის კომპონენტები არ წარმოქმნის ქიმიურ შენაერთებს და არც იხსნება ერთმანეთში, მაშინ – მექანიკურ ნარევს. ასეთი შენადნობები რაიმე სახეობის ბმით ნაწილაკთშორისი ურთიერთქმედების ძალებით არ ხასიათდება.

ლითონური ელემენტების ურთიერთმოქმედების შედეგად მიღებული შენაერთის ჩამოყალიბების, კრისტალური გისოსის კვანძებში დადებითად დამუხტული იონები განლაგდება, რომლებსაც ამ ადგილზე ელექტრონული იონები აკავებს. ამ შემთხვევაში ნაწილაკთშორისი ლითონური ბმის შესახებ მსჯელობენ. ასეთი ბმა არ ხასიათდება სიხისტით, ამიტომ რომელიმე ელემენტის რაოდენობა შეიძლება მეტი ან ნაკლები იყოს, რაც არ შეესაბამება მოცემული ქიმიური შენაერთის სტექიომეტრიულ თანაფარდობას. აღნიშნული მიზეზის გამო, ქიმიური შენაერთის წარმოქმნა ლითონური ელემენტების მოქმედებით ვალენტობის კანონს არ ემორჩილება.

თუ შენადნობის წარმოქმნისას აღინიშნება არალითონურ ელემენტთან ლითონური ელემენტის ქმედება ქიმიური შენაერთის ჩამოყალიბებამდე, მაშინ საუბრობენ იონურ ბმაზე. ამ შემთხვევაში ლითონური ელემენტის ატომი ელექტრონებს გასცემს და გარდაიქმნება დადებითად დამუხტულ ნაწილაკად – იონად, ხოლო მეტალოიდის – არალითონური ელემენტის ატომი იღებს ელექტრონებს და გადაიქცევა უარყოფით იონად. ასეთი ტიპის ქიმიური შენაერთის კრისტალური გისოსის კვანძებში ელემენტებს ელექტროსტატიკური მიზიდულობის ძალები აკავებს. იონური ბმა ხასიათდება სიხისტით, ქიმიური შედგენილობის მდგრადობითა და ზუსტად შეესაბამება სტექიომეტრიულ თანაფარდობას, ე. ი. ამ შემთხვევაში დაუშვებელია რომელიმე ელემენტის, ატომების სიჭარბე ან ნაკლებობა – ასეთი ტიპის შენაერთებში ზუსტად სრულდება ვალენტობის კანონი. შენადნობების წარმოქმნისას შეიძლება ერთმაგი, სამმაგი, კვანტური, მოლეკულური, ქიმიური და სხვა სახის ბმები აღინიშნებოდეს.

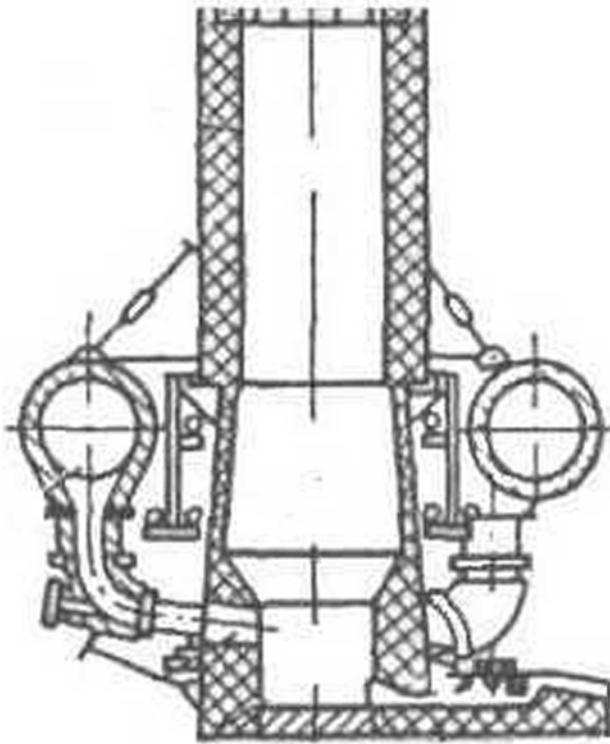
### **ბოგჭედი**

მცირენაცრიანი ქვანახშირის ნაირსახეობა, რომელიც წარმოქმნილია ცხიმებით მდიდარი წყალმცენარეულობის გარდაქმნით. ბ-ის ტიპის ნახშირებში ნაცრის შემცველობაა 4–20 %, გამოირჩევა აქროლადების მნიშვნელოვანი შემცველობით (60–80 %). ბ-ის ნახევრადკოქსვის შედეგად დიდი რაოდენობის კუპრი (65 %-მდე) გამოიყოფა. ამიტომ ის შიგაწვის ძრავას საწვავის ნედლეულია.

### **ბოვი**

მცირე ზომის შახტური ღუმელი, გამოიყენება სამსხმელო თუჯის მისაღებად – გადასადნობად. ბ-ის ძირითადი საწვავია კოქსწვრილა ან კოქსი, თუმცა ბოლო ხანს ფართოდ იყენებენ ბუნებრივ აირს.

ბ-ით მიღებული სამსხმელო თუჯის მაღალმა თვითღირებულებამ, არარენტაბელურობამ და მისი მომსახურებისთვის საჭირო მძიმე შრომითმა პირობებმა განაპი-



ვას. ბ-ის. სასარგებლო მოცულობას ითვლიან ქვინების ღერძიდან ჩასატვირთი ფანჯრის ქვედა ღონემდე.

### ბოვში გამდნარი მარტენის წილით ამოგებული ზესადგამი

რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში, ისე როგორ სხვა მეტალურგიულ ქარხნებში, წყნარი ფოლადის ბოყვის შამოტის აგურის წყობით ან ფხვიერი ცეცხლგამძლე მასალის ნატკეპნით ამოგებულ ზესადგამს კალატოზები ბუნებრივი აირით 8-საათიანი შრობის შემდეგ წყნარი ფოლადისათვის აწყობილ საჩამოსხმო შემადგენლობას აფარებდნენ და აწვდიდნენ მარტენის საამქროს საჩამოსხმო მალში.

ბოყვების ეზოს უბნის უფროსის სიმონ სიხარულიძის გამოგონებით წინა საუკუნის 60-იან წლებში, მშვიდი ფოლადის ბოყვების ზესადგამების ამოგების ნაცვლად, მარტენის საამქროში დარგში პირველად დაინერგა ბოვში გამდნარი 1,5-1,8 ფუძიანობის წილის ჩასხმა. ამ მიზნით ბოყვების ეზოში დამონტაჟდა თუჯის სადნობი ბოვი და მარტენის პირველადი და მეორეული წილების ნარევით ბოვში გამდნარი წილის ჩასხმა ხორციელდებოდა ზესადგამში ლითონის ყალიბის გამოყენებით. აღნიშნულმა ღონისძიებამ შეამცირა შამოტის აგურის ხარჯი, მაგრამ საგრძნობლად გაიზარდა თუჯის სხმული ზესადგამების ხვედრითი ხარჯი. უარყოფითი ეკონომიკის გამო საამქრო დაუბრუნდა ზესადგამებს ფხვიერი შამოტის დატკეპნილი ამონაგით.

### ბოილერი

წყლის გასაცხელებელი, გასათბობი აპარატი, რომელშიც სითბოს მატარებლად ორთქლს ან უფრო მაღალი ტემპერატურის მქონე წყალს იყენებენ. ბ-ს აქვს ცილინდრული ფორმა, რომლის შიგნით წყლის მიღებია განლაგებული, მიღებს შორის სივრცეში კი წყლის ორთქლი ან ცხელი წყალი მოძრაობს.

### ბოლცმანის მუდმივა k

ჯიბსის ენერჯის ფარდობა ტემპერატურასთან, აღებული უარყოფითი ნიშნით. ჯიბსის ენერჯის მოლური გამოყენებისას ამ ფარდობას პლანკის ფუნქციას ან პოტენციალს უწოდებენ. უნივერსალური მუდმივას ფარდობა ავოგადროს რიცხ-

ვთან:

$$k = \frac{R}{N_A} = \frac{8,3}{6,022 \cdot 10^{23}} = 1,38 \cdot 10^{23}.$$

### **ბოლი**

მყარი, თხევადი და აირადი სათბობის წვის შედეგად გამოყოფილი აირებისა და მყარი სხეულების კოლოიდური სისტემა – მცირე დიამეტრის ( $10^{-5}$ – $10^{-4}$  მმ) მქონე მყარი მსუბუქი ჰაერში გაბნეული უწვრილესი მოძრავი ნაწილაკები.

ბ-ის შემცველობა დამოკიდებულია სათბობის არასრულ წვაზე, აგრეთვე, სათბობში ფუჭი ქანების შემცველობაზე.

### **ბომბი კალორიმეტრული**

სპეციალური კონსტრუქციის ჭურჭელი, გამოიყენება სათბობის თბოუნარიანობის განსაზღვრისათვის. კ. ბ. უჟანგავი ფოლადის ფურცლის სქელკედლიანი ორხვრელიანი ჭიქაა მასიური სახურავით, რომელთაგან ერთი შეერეთებულია ჟანგბადის ხაზთან, ხოლო მეორედან გამოიდევნება ჰაერი. კ. ბ-ში ათავსებენ გამოსაცდელი სათბობის ნიმუშს, რომლის აალება და დაწვა ელექტროდების გავარვარებულ ბოლოებით ხდება. კ. ბ-ს სათბობის აალებისა და დაწვის წინ ავსებენ ჟანგბადით 25 ატ წნევით. სათბობის დაწვის შედეგად გამოყოფილი სითბოს რაოდენობას განსაზღვრავენ წყლის კალორიმეტრის ტემპერატურის მიხედვით.

**ბონდერიზაცია – იხილეთ ფოსფატიზაცია.**

### **ბორაკი ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ )**

ქიმიური შენაერთი ბორაკების ჯგუფიდან, მიიღება ბორნატრიუმკალციტზე სოდის მოქმედებით. ბორაკი უფერული კრისტალური ნივთიერებაა. გამოიყენება როგორც შემაკავშირებელი ტიგელიანი ღუმლების ნატკეპნი ამონაგის დასამზადებლად, ემალისა და მინის წარმოებაში, ლითონების შეღუღებისა და რჩილვისას, კონსერვირებისა და სამედიცინო მიზნებისთვის.

### **ბორაკირება**

ადიდვის წინ ლითონის ზედაპირის დაფარვისათვის შემხეთი საშუალების როლში ბორაკის ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2$ ) გამოყენება დაკალიბრებული ნამზადის ან მავთულის წარმოების დროს. ბ-ს ატარებენ 5-7 %-იან ხსნარში 80-95 °C-ის პირობებში, დაყოვნების დრო 15 წუთიდან 30 წმ-მდეა უწყვეტი რეჟიმით. მავთულის დიამეტრი უნდა იყოს 0,99 მმ-ზე მეტი. ბ. უპირატესობებია პროცესის მაღალტექნოლოგიურობა, მტვრის მინიმალური რაოდენობა ან საერთოდ არარსებობა, კარგი ხსნადობა წყალში, ადიდვის სიჩქარეების გაზრდის შესაძლებლობა, ეკონომიურობა და სხვ.

### **ბორბალი**

სხვადასხვა დანიშნულებისა და კონსტრუქციის მქონე დანადგარებისა და მანქანა-იარაღების მნიშვნელოვანი დეტალი – ნაწილი. არსებობს გასართი, მიმართველი, სარინი, უქმი სვლის, ფრიქციული და სხვა სახის ბორბლები.

### **ბორდოს ხსნარი**

სპილენძის სულფატისა და კალციუმის ჰიდროქსიდის ნარევი.

### **ბორი**

ელემენტების პერიოდული სისტემის III ჯგუფის ელემენტი, ატომური მასით 10,81, რიგითი ნომრით 5, გვხვდება ორ მოდიფიკაციაში: ამორფული ( $1,73 \text{ გ/სმ}^3$  სიმკვრივით) და კრისტალური ( $2,68 \text{ გ/სმ}^3$  სიმკვრივით). ბ-ს ანჰიდრიდის გავარვარებით ან ბორმჟავას მარილების ელექტროლიზით იღებენ. ბუნებაში გვხვდება ბორაკის, ბორმჟავასა და სხვა შენაერთების სახით. ბორმჟავა ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) გამჭვირვალე კრისტ-

ტალია, რომელიც წარმოიქმნება ბორმჟავა მარილებზე გოგირდმჟავას მოქმედებით, გამოიყენება ემალის წარმოებაში, მედიცინაში და სხვ. ბ-ის ანჰიდრიდი ( $B_2O_3$ ) გამჭვირვალე მინისმაგვარი მასაა, მიიღება ბორმჟავას გავარვარებით. ბ. ანჰიდრიდი ჰიგროსკოპიულია და წყალთან შეერთებით ბორმჟავას წარმოქმნის.

ბორი ფეროშენადნობების სახით ფართოდ გამოიყენება ფოლადის განჯანგვისა და მოდიფიცირებისთვის, ბორირების ტექნოლოგიაში. ბ. საგრძნობლად ზრდის ფოლადის შეწრობადობას.

მაღალეფექტური ნახევრადგამტარული ხელსაწყოებისა და კომპოზიციური მასალების შექმნის მიზნით საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მეტალურგიის ინსტიტუტში აკადემიკოს ფერდინანდ თავაძემ, აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა გური ცაგარეიშვილმა, ოთარ ცაგარეიშვილმა, ვალერიან მეტრეველმა ჩაატარეს სამუშაოები ბორის ფუძეზე ახალი, პრაქტიკულად მნიშვნელოვანი მასალების მიღებისა და მათი თვისებების შესასწავლად. დამუშავებულია ბორის გასუფთავებისა და მონოკრისტალების ზრდის ტექნოლოგია ელექტრონული სხივით უტიგელო ვერტიკალური დნობის მეთოდისა და ელექტროგადატანის გამოყენებით. კონსტრუირებული და დამზადებულია მაღალი სისუფთავის ძნელდნობადი მასალების მონოკრისტალების გაზრდისა და მეტასტაბილური აფსკების მისაღები ორიგინალური აპარატურა. შექმნილია აგრეთვე მყარ სხეულებში შინაგანი ხახუნის შესწავლისა და უკონტაქტო თერმული ანალიზის დანადგარები.

### **ბორიდები**

ბორის შენაერთები ლითონებთან; გამოირჩევა სისალით, ძნელდნობადობითა და მხურვალმტკიცობით.

### **ბორირება**

ქიმიურ-თერმული დამუშავება, რომელიც მდგომარეობს ლითონური ნაკეთობების ზედაპირის ბორით დიფუზიურ გაჯერებაში მათი ცვეთამდეგობის, სისალიისა და კოროზიამდეგობის გაზრდის მიზნით. გავრცელებულია ბ-ის შემდეგი სახესხვაობები:

#### **ბ. აიროვანი**

ბორის შენაერთების დისოციაციის გზით აიროვან გარემოში განხორციელებული ბ-ის პროცესი.

#### **ბ. დიფუზიური**

გამდნარი ბორატებისა და ელემენტარული ბორის შემცველ თხევად აბაზა-ნაში ძნელდნობადი ლითონისა და შენადნობის ბ.

#### **ბ. ელექტროლიზური**

ბორაკის ხსნარის ელექტროლიზის გზით განხორციელებული თხევადი ბ.

#### **ბ. მყარფაზური**

ფხვნილოვან ბორშემცველ ნარევებში განხორციელებული ბ. ფოლადების ნაკეთობების შემთხვევაში იყენებენ ბორის კარბიდის ფხვნილს, ხოლო ძნელდნობადი და ფერადი ლითონების შემთხვევაში – ნარევებს ამორფული ბორის ფუძეზე.

#### **ბ. პასტებით**

ბ., რომელიც ხორციელდება ნაკეთობათა ზედაპირის ბორის კარბიდის შემცველი პასტებით გაგოზვის, გაპოხვის გზით.

### **ბორის ანჰიდრიდი**

$B_2O_3$  – ბორის ჟანგეული, უფერო, მინისებრი მასა, რომელიც მიიღება ბორმჟავას გავარვარებით. გამოიყენება კომპონენტის სახით რჩილვისა და შედუღებისათვის ფლუსების დასამზადებლად.



## ბორტი

ლითონის კრისტალური გისოსის გეომეტრიული ელემენტი, რაიმე დანადგარის, მოწყობილობისა და იარაღის მსაზღვრელი ხაზი, გლინის ან ნაგლინის ქიმი, ნაწიბური და სხვ.

## ბორნიტი

( $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$ ) მინერალი, სპილენძის მადნების ერთ-ერთი კომპონენტი. იხილეთ სპილენძის მადნები.

## ბორცვ(აკ)ები

ნაგლინის ზედაპირზე უწყესრიგოდ ან პერიოდული გამეორებით სხვადასხვა ფორმითა და გეომეტრიული ზომით განლაგებული შვერილები. მათი წარმოქმნის მიზეზი შეიძლება იყოს გლინის ზედაპირის დაზიანება, ღრმულები, მათზე ლითონის ნაფლეთის დადუღება და სხვ.

## ბოტომი

იშვიათ ლითონთა მიღების ტექნოლოგიის ერთ-ერთ (გამოლექვის) საფეხურზე მიღებული ნახევარპროდუქტი.

## ბოქსიტი

( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) ალუმინის წყლიანი მინერალების ნარევი. ბ-ში  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -ის შემცველობა 70 %-მდე აღწევს. მისი ფერი შეიძლება იყოს მოთეთრო, მონაცრისფრო, რუხი ან წითელი. ბ-ის სისაღე, მინერალოგიური სკალით 1–3 საზღვრებშია, ხოლო მისი სიმკვრივე 2,5–3,5 გ/სმ<sup>3</sup> საზღვრებში იცვლება. ბ. ლითონური ალუმინის მისაღები ძირითადი მადანია, ამზადებენ, აგრეთვე, აბრაზიულ მასალებს – ალუნდს, ალოქსიდსა და სხვ. ფართოდ გამოიყენება მაღალთიხამიწოვანი ცეცხლგამძლე მასალების დასამზადებლად, მცენარეული და ნავთობის ზეთების გასაწმენდად. ბ-ის შედარებით დაბალი ხარისხის ნაირსახეობანი ელექტროფოლადისა და ფოლადსადნობ წარმოებაში წილის გამათხელებელ საშუალებად გამოიყენება. ფოლადსადნობ წარმოებაში გამოიყენებული ბ. მაღალი ტენიანობით გამოირჩევა, მისი ქიმიური შედგენილობაა: 3–10 %  $\text{SiO}_2$ ; 20–60 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 1–2,5 %  $\text{TiO}_2$ ; 25–43 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  და მცირე რაოდენობის სხვა მინარევეები.

ბ. წილის გამათხელებელი მოქმედება მასში  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -ის შემცველობის გაზრდაზეა დამყარებული, რაც, თავის მხრივ, ადვილდნობადი ევტექტიკური ნარევის წარმოქმნის შედეგად, წილის დნობის ტემპერატურის შემცირებას იწვევს.

## ბორსილიცირება

ლითონის (ფოლადის) ნაკეთობების ქიმიურ-თერმული დამუშავება, რომლის დროსაც მათი ზედაპირის ბორითა და სილიციუმით თანამიმდევრობითი ან ერთდროული დიფუზიური გაჯერება ხდება.

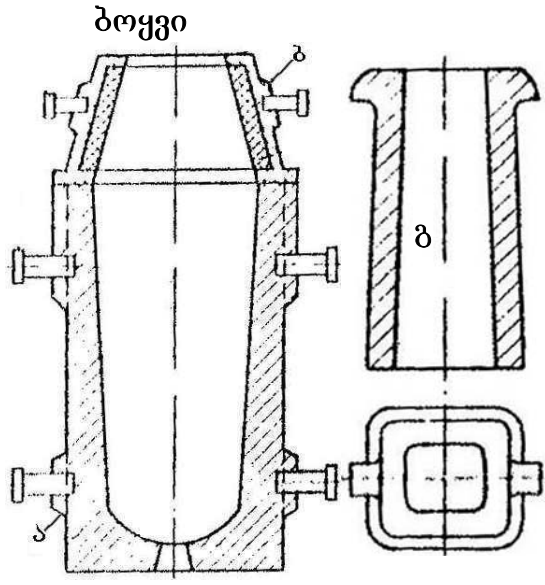
## ბორქრომირება

ფოლადის ნაკეთობების ზედაპირული შრის ქიმიურ-თერმული დამუშავება ბორითა და ქრომით ერთდროული დიფუზიური გაჯერებით კოროზიამდევლობის, მხურვალმდევლობისა და ცვეთამდევლობის გაზრდის მიზნით. ბ-ის ატარებენ ფხვნილოვან ან თხევად ნაღნობებში ელექტროლიზური ან არაელექტროლიზური მეთოდებით. ბ. ხორციელდება 900–1100 °C ტემპერატურულ ინტერვალში ( $\text{Fe,Cr}$ )<sub>2</sub>B და ( $\text{Fe,Cr}$ )B ან Cr-ის α-ხსნარის ბორიდების ფენების შემცველობით.

ბორქრომირებული I შრე – ხასიათდება გაზრდილი ცვეთამდევლობით აბრაზიული ზემოქმედების დროს;

ბორქრომირებული II შრე – მაღალი პლასტიკურობით, ცვეთამდევლობით,

მხურვალმედვეობით და კოროზიამედვეობით გაზრდილ ტემპერატურაზე;  
 ბორქრომირებული III შრე – კოროზიამედვეობით, მხურვალმედვეობით და  
 ცვეთამედვეობით დატვირთვების არამალადლი მაჩვენებლების პირობებში.



**მშვიდი და მდულარე ფოლადის  
 ჩამოსასხმელი ბოყვების სქემა**

ა. მშვიდი ფოლადის ჩამოსასხმელი ზემოთ  
 გაფართოებული ბოყვი; ბ. გამათბილებელი  
 სანამატე ზესადგამი; გ. მდულარე ფოლადის  
 ჩამოსასხმელი ქვემოთ გაფართოებული გამ-  
 ჭოლი (უძირო) ბოყვი.

თხევადი ფოლადის ზოდებად ჩამოსხმი-  
 სათვის სამსხმელო თუჯისაგან დამზადებუ-  
 ლი განსაზღვრული ზომისა და კონსტრუქცი-  
 ის ყალიბი. ბ-ის კონსტრუქციული თავისებუ-  
 რება ძირითადად ჩამოსასხმელი ფოლადის  
 გვარობაზეა დამოკიდებული. მდულარე და  
 ნახევრად მშვიდი ფოლადის ჩამოსხმისთვის

იყენებენ ქვემოთ გაფართოებულ უძირო ბოყვებს, ხოლო მშვიდი ფოლადისათვის  
 – ყრუძირიან ზემოთ გაფართოებულს, რომელზეც იდგმება ცეცხლგამძლე საიზო-  
 ლაციო მასალით ამოგებულ-ამოღესილი სანამატე ზესადგამი ჩაჯდომის ნიჟარის  
 ამოსაყვანად ზოდის სანამატე (ზედა) ნაწილში.

ბ-ის დასამზადებლად იყენებენ სფერულგრაფიტთან მოდიფიცირებულ სამ-  
 სხმელო თუჯს, რომლისგანაც ჩამოსხმული ბ. მაღალი მედეგობით გამოირჩევა.

უწყვეტი ჩამოსხმის განვითარებამ მთელ მსოფლიოში თითქმის გააუქმა ფო-  
 ლადის სიფონური და ზემოდან ჩამოსხმა ბოყვებში, რამაც საგრძნობლად შეამცი-  
 რა მათი ხარჯი და გააუმჯობესა ფოლადსადნობი საამქროს ხარისხობრივი, სა-  
 წარმოო და ეკონომიკური მაჩვენებლები. მიუხედავად ამისა, სპეციალური, უჟან-  
 გავი ლეგირებული და საპასუხისმგებლო ფოლადების წარმოებისათვის წარმატე-  
 ბით გამოიყენება ბოყვები, როგორც სიფონური, ისე ზემოდან ჩამოსხმისათვის.

1970-იან წლებში საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტსა და საქართვე-  
 ლოს მეცნიერებათა აკადემიის მეტალურგიის ინსტიტუტში აკადემიკოს ფერდინანდ  
 თავაძისა და ტ. მ. დ., პროფესორ ჯონდო ბარბაქაძის ინიციატივით, ხელმძღვანე-  
 ლობითა და უშუალო მონაწილეობით, ბოყვების მედეგობის გაზრდის მიზნით შე-  
 იმუშავეს მათი წარმოების ხერხი სამსხმელოს ნაცვლად გადასამუშავებელი თხე-  
 ვადი თუჯისაგან, რომლის მაგნიუმით მოდიფიცირებით მიღებულ იქნა დაბალგო-  
 გირდიანი, სფერულგრაფიტის (მაღალი სიმტკიცის) თუჯი მკვეთრად გაუმჯობე-  
 სებული მექანიკური თვისებებით, რამაც შესაძლებელი გახდა ფოლადსასხმელი  
 ბოყვების ჩამოსხმა ამ თუჯისაგან.

აღნიშნული წარმატებული საწარმო-მეცნიერული კვლევების საფუძველზე  
 ეს ხერხი პირველად დაინერგა რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში, სადაც, ძვი-  
 რადღირებული სამსხმელო თუჯის შექმნის ნაცვლად, ბრძმედის საამქროში მიღე-  
 ბული გადასამუშავებელი თხევადი თუჯით სავსე ციციხვის მაგნიუმით მოდიფიცი-  
 რება და მიღებული სფერულგრაფიტის თუჯისაგან ბოყვებისა და სხვა საჩამოს-  
 ხმო მოწყობილობის ჩამოსხმა ამ ქარხნის მთავარი მექანიკოსის განყოფილების  
 სამსხმელო საამქროში ხორციელდებოდა.

ამ პროგრესული ტექნოლოგიის დანერგვით ბოყვების, მათი სანამატე ზესად-  
 გამების, ცენტრალური საჩამოსხმო არხების, ქვეშების მედეგობა რამდენჯერმე გა-

იზარდა და ერთ ტონა ფოლადზე მათი ხარჯი 18 კგ-დან შემცირდა 10 კგ-მდე, რამაც სახსრების დიდი ეკონომია განაპირობა. მაგნიუმით მოდიფიცირებული სფერულგრაფიტის თუჯის გამოყენების შედეგად ასევე გაიზარდა მთავარი მექანიკოსის განყოფილებაში საცვლელი მოწყობილობისა და სხვა მექანიკური ნაწილების მუშაობის პერიოდი და შემცირდა მათი ხვედრითი ხარჯი.

აღნიშნული ტექნოლოგია დაინერგა ასევე ქარხნებში „ზაპოროჟსტალი“ და „დნეპროსპეცსტალი“. ყოფილი საბჭოთა კავშირის შავი მეტალურგიის სამინისტროს დავალებით საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მეტალურგიის ინსტიტუტის მეცნიერების (ფერდინანდ თავაძე, ჯონდო ბარბაქაძე, მანუჩარ ლანჩავა, ამირან ბაკურაძე და სხვ.) მიერ დონეცკის შავი მეტალურგიის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის თანამშრომლებთან ერთობლივად შეიქმნა და გამოიცა იმ დროს მეტალურგიულ ქარხნებში გამოყენებული ბოყვების ატლასი, რომელმაც ხელი შეუწყო კავშირის მასშტაბით ქარხნებში დანერგილიყო ოპტიმალური კონსტრუქციისა და ქიმიური შედგენილობის ბოყვები.

### **ბოყვის ავტოტრეფირება**

ბოყვის შიგა ზედაპირის მთლიანობის დარღვევა ზოდის მექანიკური ხახუნით კოროზიულ გარემო პირობებში.

### **ბოჭკოვანი სტრუქტურა**

მინის, პლასტმასის, ლითონისა და სხვა მასალის დეროვანი, სვეტებიანი სტრუქტურა. ბოჭკოს აქვს შეზღუდული სიგრძის მტკიცე სხეული და მცირე განივკვეთი. მაგალითად, ზოგი მილნამზადის ბოჭკოვანი სტრუქტურა მის ტეხში შეინიშნება.

### **ბოჭკოვანი მასალა**

ლითონური ან არალითონური მასალა, რომლის სტრუქტურა ნაწილობრივ ან მთლიანად ბოჭკოებისაგან შედგება.

### **ბრაგიტი**

**(Pd, Pt, Ni)S** პლატინის მადანი.

### **ბრაიტსტოკი**

პარაფინური ნავთობის ნარჩენების გამოხდით მიღებული მაღალხარისხოვანი ზეთი. **ბ.** გამოირჩევა მაღალი სიბლანტითა და აალების მაღალი ტემპერატურით (არანაკლებ 275 °C), ხასიათდება მაღალი ქიმიური სტაბილურობით. **ბ.** სუფთა სახით თითქმის არ გამოიყენება. მას მცირე და საშუალო სიბლანტის ზეთებთან შერევის შემდეგ იყენებენ, ძირითადად მეტალურგიულ წარმოებაში. ის საგლინავი დგანების ამძრავების რედუქტორებისა და მექანიკური მოწყობილობის სხვა კვანძების დასახეთად იხმარება.

### **ბრაუნტი**

მანგანუმის უანგეულებისა და სილიკატების ჯგუფების რთული ქიმიური შედგენილობის მინერალი. აქვს შავი ფერი და ნახევრად ლითონური დაბინდული ელვარება. მანგანუმის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მადანია. იყენებენ ფერომანგანუმის გამოსადნობად.

### **ბრემსბერგი**

დახრილი გვირაბი, რომელსაც მიწის ზედაპირზე უშუალო გამოსასვლელი არა აქვს, გაკვავთ ფენაში მისი დახრის მიმართულებით და გამოიყენება სხვადასხვა ტვირთის ჩასაშვებად ზედა ჰორიზონტიდან ქვედა ჰორიზონტებზე მექანიკური მოწყობილობების საშუალებით.

## **ბრიგადა საწარმოო**

ერთი საწარმოო ამოცანის შესასრულებლად გაერთიანებულ სპეციალისტთა ჯგუფი, მაგალითად, მეფოლადეთა ბ., შემდუღებელთა ბ., ჩამომსხმელთა ბ., მგლინათა ბ., მეშახტეთა ბ., მალაროელთა ბ. და სხვ.

## **ბრიგადობრივი სამეურნეო ანგარიში**

ბ. იჯარა, სამეურნეო საქმიანობისა და სხვა ეკონომიკური ურთიერთობის ფორმა, რომელიც ფართოდ გამოიყენება თანამედროვე სამეურნეო ცხოვრებაში.

## **ბრიზანტულობა**

ფეთქებადი ნივთიერების თვისება, დააქუცმაცოს მისი მიმდებარე გარემო აფეთქების შემდეგ. ბრიზანტულობა განისაზღვრება აფეთქების პროდუქტების დარტყმითი ზემოქმედებით. ის გამოვლინდება ფეთქებადი ნივთიერების უშუალო სიახლოვეს, როდესაც მანძილი 2-2,5-ჯერ არ აღემატება ამ მუხტის რადიუსს. ბრიზანტული მოქმედება და ბრიზანტულობა იზრდება ფეთქებადი ნივთიერების სიმკვრივისა და დეტონაციის უნარის ზრდასთან ერთად.

## **ბრიკეტი**

დაკალიბრებული, ნაჭროვანი, საკაზმე მასალა, მიღებული ფხვნილოვანი მასალების, ბურბუშელის, წვრილი მადნის, ნახშირის კონცენტრატების, ფლუსების, წარმოების ნარჩენი შლამების და სხვა მასალის კომპონენტების დაწნებით. მეტალურგიულ სადნობ აგრეგატებში გამოიყენება რკინისმადნიანი, მეტალიზებული, დაფლუსული და რკინის მადნიან-სათბობიანი ბ. მისი გამოყენება საგრძნობლად აუმჯობესებს მეტალურგიული წარმოების ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებლებს.

## **ბრიკეტირება**

ბრიკეტების მიღება

## **ბრინელის ბურთულა**

გამზომი ხელსაწყო – ბრინელის წნეხის ბუნიკი, რომლის ანაბეჭდის დიაგნოზის მიხედვით განისაზღვრება გამოსაცდელი ლითონის სისაღე.

## **ბრინჯაო**

შენადნობი სპილენძის ფუძეზე, რომელშიც ძირითად მალევირებლად, თუთიის გარდა, პერიოდული სისტემის ნებისმიერ ქიმიურ ელემენტს იყენებენ.

არსებობს კალიანი, ალუმინიანი, ბერილიუმიანი, ფოსფორიანი და სხვა ბ. ტექნოლოგიური ნიშნის მიხედვით განარჩევენ სამსხმელო და დეფორმირებად ბ-ს

სამსხმელო კალიანი ბ. შეიცავს 3 % კალას, 5-12 % თუთიასა და 3-17 % ტყვიას. სამსხმელო ბ. არმატურის, საკისრებისა და სხვა ანტიფრიქციული დეტალების დასამზადებლად გამოიყენება.

დეფორმირებადი ბ-ს გავრცელებული სახესხვაობებია: კალიან-ფოსფორიანი ბ. (4-6,5 % Sn; 0,15-0,25 % P), კალიან-თუთიანი ბ. (3-5 % Sn; და 2-4 % Zn), კალიან-თუთიან-ტყვიანი ბ. (3-5 % Sn; 3-5 % Zn; 2-3 % Pb). ზემოთ ჩამოთვლილი დეფორმირებადი კალიანი ბ. ლითონის ბადის, ზამბარებისა და სხვადასხვა ანტიფრიქციული დეტალის დასამზადებლად გამოიყენება.

ძვირადღირებული კალიანი ბ-ს შესაცვლელად გამოიყენება სხვადასხვა უკალო ბ. მათ შორის უპირატესად გამოიყენება ალუმინიანი ბ., რომელიც გამოირჩევა მაღალი მექანიკური თვისებებით და კოროზიამდევობით. მანქანათმშენებლობაში ფართოდ გამოიყენება რთული შედგენილობის ალუმინიანი ბ., რომელიც ალუმინის გარდა შეიცავს რკინას (1,5-6 %), ნიკელს (4-6 %), მანგანუმს (2-4 %), ტყვიას (1,5 %-მდე).

რთული შედგენილობისაა სილიციუმის ბ., რომელიც შეიცავს 3 %-მდე სილიციუმსა და 1 % მანგანუმს. სილიციუმის ბ. მაღალი მექანიკური თვისებებითა და კოროზიამდებლობით გამოირჩევა, ამიტომ მას ფართოდ იყენებენ ქიმიურ მანქანათმშენებლობაში რეზერვუარების, ქვაბებისა და არმატურის დასამზადებლად.

ბოლო წლებში კალიანი ბ-ს შემცველად წარმატებით იყენებენ მანგანუმის (5 % Mn), კადმიუმის (1 % Cd), ქრომიან (0,5 % Cr), ბერილიუმის (2–2,5 % Be) ბრინჯაოს.

### **ბრკე**

ლითონის ნაკეთობებისა და ნაგლის ხედაპირზე არსებული ლამის ან ხენჯის ფენა, რომელიც წარმოიქმნება მოწამვლის აბაზანებში ტექნოლოგიური რეჟიმის დარღვევის შედეგად.

### **ბრომი – (Br)**

ელემენტების პერიოდული სისტემის VII (ჰალოგენების) ჯგუფის ქიმიური ელემენტი რიგობრივი ნომრით 35 და ატომური მასით 79,916. ის მუქი მურა ფერისა და მკვეთრი სუნის მქონე სითხეა სიმკვრივით 3130 კგ/მ<sup>3</sup>, დნობისა და დუღილის ტემპერატურებით -7,2 °C და +58,6 °C შესაბამისად.

ბ. მარილების (ნატრიუმის და მაგნიუმის) სახით გვხვდება ზღვის წყალში, წყალბადთან მოქმედებით წარმოქმნის ბრომოვან წყალბადს (B<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) – უფერულ აირს, რომელიც ბრომოვანმჟავას წარმოქმნით (HBrO<sub>3</sub>) ადვილად იხსნება წყალში.

ბ. გამოიყენება საღებავების წარმოებაში, სამკურნალო პრეპარატების დასამზადებლად და სხვ.

„ბრომი“ ბერძნული სიტყვაა და მერალსუნის ნიშნავს.

### **ბრომატები**

ბრომოვანმჟავას მარილები. მაგალითად, კალიუმის ბ. (KBrO<sub>3</sub>), რომელიც მიიღება ტუტესთან ბრომის ურთიერთქმედებით. ბ. ძლიერი დამჟანგავებია და გამოიყენება ქიმიური ანალიზში, მაგალითად, კოქსის აირში ფენოლების განსაზღვრისათვის.

### **ბრომაცეტონი – (BrCH<sub>2</sub>COCH<sub>3</sub>)**

მომწამლაგი, ცრემლმდენი ნივთიერებაა, მიიღება აცეტონთან ბ-ის ურთიერთქმედებით. 1 მ<sup>3</sup> ჰაერში 0,05 მგ ბ-ის კონცენტრაცია ადამიანისთვის მომაკვდინებელია. მისი უვნებელყოფა ნახშირიანი აირწინაღობითაა შესაძლებელი.

### **ბრომიდები**

ბრომწყალბადოვანმჟავას (HBr) მარილები. მაგალითად, კალიუმის ბ. (KBr), ვერცხლის ბ. (AgBr), მაგნიუმის ბ. (MgBr<sub>2</sub>), რომლებიც ზღვისა და ტბების წყლებში გვხვდება. შედარებით ფართოდაა გავრცელებული მაგნიუმის ბ., რომელიც გამოიყენება მედიცინაში, ფოტოგრაფიაში და სხვ.

### **ბრტყელძირა**

ჰორიზონტალური ქვედის მქონე ტექნოლოგიური საცვლელი მოწყობილობა, მაგ., ბოყვები, ცენტრალური სასხმო კოკილები, არხები, ხვიმირები და სხვ.

### **ბრუნვა-დარტყმითი ბურღვა**

ქანის დაშლის პროცესი შპურებისა და ჭაბურღილების სანგრევზე ბურღის ბუნის ბრუნვისა და დარტყმის ერთობლივი ზემოქმედებით.

### **ბრუნვითი ბურღვა**

ჭაბურღილის გაბურღვა მის სანგრევზე მიბჯენილი ბურღის ბრუნვითი ზემოქმედებით.

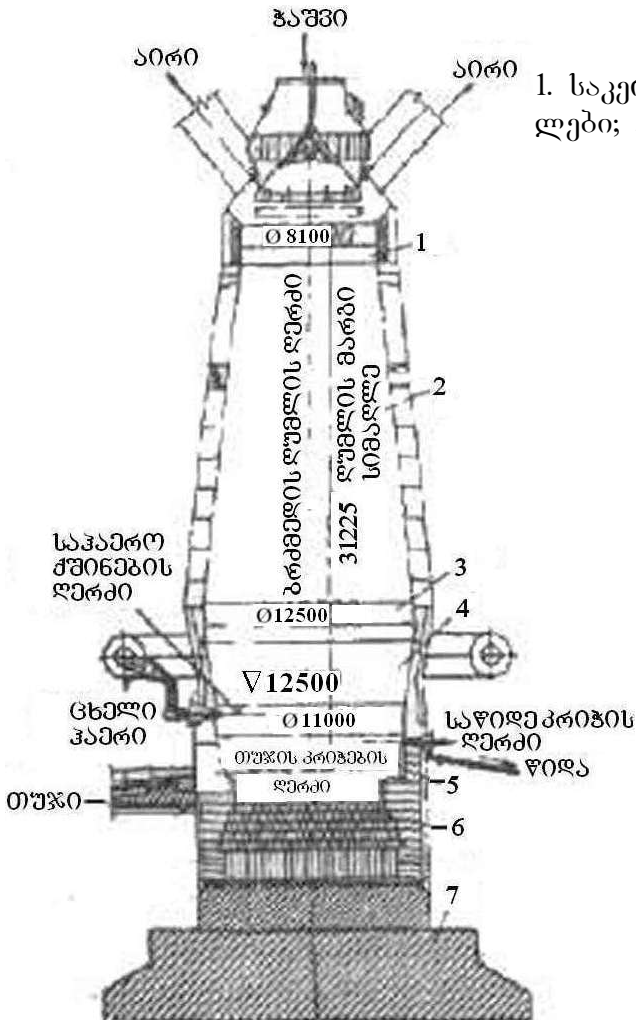
## ბრუნი

საგლინ(ავი) ღვანის გლინის ერთჯერადი სრული შემობრუნება თავისი ღერძის გარშემო.

## ბრუსიტი

$Mg(OH)_2$ , მინერალი, მაგნიუმისა და მისი ცეცხლგამძლე მასალების მისაღები ნედლეული.

## ბრძმელი



### ბრძმელის ღუმლის სქემა

1. საკერძე;
2. ჭაშვი (შახტი);
3. გვიზი;
4. მხარულეები;
5. ქურა;
6. ღორფინი;
7. საძირკველი.

თუჯის გამოსადნობი ჭაშვური ღუმელი რკინაშემცველი მასალების გადასამუშავებლად. რკინაშემცველი მასალები, სათბობი და ფლუსები ბრძმელში ზემოდან საკერძეში ჩაიტვირთება. ისინი ქვევით ეშვება ცხელი აირების აღმავალი მოძრაობის საწინააღმდეგოდ, რომლებიც ღუმლის ქმინების ზონიდან ზევით, აირსარინისაკენ მიემართება. ქმინების საშუალებით ბრძმელის ქურის ზემო ნაწილს მიეწოდება ცხელი ჰაერი, უანგბადი და ბუნებრივი აირი.

რკინაშემცველი მასალების აღდგენის შედეგად მიღებული თუჯი და წიდა თანდათანობით ღუმლის ქურის ქვედა ნაწილში – ლითონმიმღებში გროვდება და მათი კუთრი წონის შესაბამისად ნაწილდება – თუჯი ქვედა, ხოლო წიდა ქურის ზედა ნაწილში. ბრძმელიდან თუჯისა და წიდის გამოშვება ხდება დადგენილი პერიოდულობით მათთვის განკუთვნილი ხვრელებიდან (კრიტებიდან) ციცხვებსა და ფიალებში შესაბამისად.

ხვრელების გახსნა და დაკეტვა მექანიზებულია. გახსნისათვის გამოიყენება საბურღი მანქანები, ხოლო დაკეტვისათვის – ე. წ. „ზარბაზნები“, რომლებიც მოძრაობაში მოჰყავს ელექტროამძრავს.

ბრძმელის ცილინდრული ქურის ზემოთ გაფართოებულ კონუსურ ნაწილს ეწოდება მხარულეები, რომლის ზევით მოთავსებულია ღუმლის ყველაზე დიდი დიამეტრის ცილინდრული ნაწილი – გვიზი. მის ზევით კონუსური მაღალი ნაწილია ჭაშვი (შახტი). ჩამოთვლილი ელემენტები ქმნის ბრძმელის პროფილს – შიგა კონფიგურაციას, რასაც გადაამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება საკაზმე მასალებისა და აირების თანაბარი მოძრაობის უზრუნველსაყოფად. ჭაშვის ზემოთ ცილინდრული ნაწილი უკავია საკერძეს, რომლის თავზეა ჩამტვრითავი აპარატი – დიდი და პატარა კონუსებითა და აირსადენებით. კონუსების დახმარებით ხდება აწონილი საკაზმე მასალების – აგლომერატის, სათბობისა და ფლუსების თანამიმდევრობით განაწილებულ ფენებად ჩატვირთვა ღუმლის საკერძეში. ღუმლის სამუშაო სივრცე-

დან აირების მიწოდება აირსაწმენდში აირსადენებით ხორციელდება. აირსაწმენდიდან ბრძმედის აირი სპეციალური აირსადენით მომხმარებლისკენ მიემართება. ბ-ის აირსადენები აღჭურვილია სპეციალური სარქველებით, რომლებიც ავტომატურ რეჟიმში ინარჩუნებს აირის დადგენილ წნევას ბრძმედში.

ბ. ლითონის გარსაცმით, კონსტრუქციებით, ბრძმედის აგურით, ნახშირის ბლოკებით ამოგებული ქვედით ეყრდნობა რკინაბეტონის მასიურ საძირკველს, რომელიც მიწისზედა და მიწისქვეშა ნაწილებისაგან შედგება. ბ-ის ძირითადი პარამეტრებია: ქურის, გვიზისა და საკერძის დიამეტრები; საერთო და სასარგებლო სიმაღლე და მოცულობა, რომლის ანგარიში და გამოთვლა ხდება ყოველი ახალი ბრძმედის მშენებლობის დროს. ბ. სასარგებლო სიმაღლე აითვლება თუჯის გამოსაშვები ხვრელის დონიდან ჩასატვირთი აპარატის დიდი კონუსის ქვედა კიდურამდე. თანამედროვე დიდი მოცულობის ღუმელების სასარგებლო სიმაღლეა 32-34 მ, ხოლო სასარგებლო მოცულობა 1033-დან 5000 მ<sup>3</sup>-მდე იცვლება. 3200 მ<sup>3</sup> მოცულობის ბ-ის ქურის დიამეტრია 12,0 მ, ხოლო 5000 მ<sup>3</sup> მოცულობისა – 14,7 მ, მათი გვიზების დიამეტრებია 13,1 და 16,1 მ შესაბამისად. ბოლო 10 წელზე მეტია ახალი ბრძმედი არ აშენებულა. მის ნაცვლად, განვითარებულ ქვეყნებში, რკინის პირდაპირი აღდგენის მეთოდებით მომუშავე ელექტროფოლადსადნობი ქარხნები შენდება.

ბრძმედი გარედან ფოლადის 30-50 მმ სისქის ფურცლებისაგან შედუღების გზით დამზადებული გარსაცმით არის დაცული. ბ-ს ცხელი ჰაერი მიეწოდება ჰაერგამსურებლებიდან ცეცხლგამძლე აგურით ამოგებული რგოლური მილგაყვანილობით, რომელზეც მიერთებულია ქურის ზემო ნაწილში განლაგებული ქმინები. მათი რიცხვი თანამედროვე დიდი მოცულობის ბრძმედის ღუმელებზე 44-ს აღწევს.

თუჯის გამოდნობის ტექნოლოგია კაცობრიობის ისტორიაში ცნობილია IV-V საუკუნეებში პრიმიტიულ ღუმელებში ხის ნახშირისა და რკინის ნედლი მადნების გამოყენებით ბრძმედის პირველი ჭაშვური ღუმელები ევროპის ქვეყნებში XIV საუკუნიდანა არის ცნობილი. რუსეთში პირველი ბრძმედი ამოქმედდა ტულის ოლქში კაშირის ქარხანაში, ხოლო ურალში – ტაგილის ქარხანაში 1701 წელს.

ბრძმედის ტექნოლოგია და კონსტრუქციები დაიხვეწა აკადემიკოს მიხეილ პავლოვის მეცნიერული შრომებით და დიდი მოცულობის (5000 მ<sup>3</sup>) ღუმელების განვითარებით XX საუკუნის 70-80-იან წლებში თუჯის წარმოების მოცულობით მსოფლიოში საბჭოთა კავშირი პირველ ადგილს იკავებდა.

თუჯისა და კოქსის წარმოება საქართველოში დაკავშირებული იყო ერთ მთავარ მიზანთან, რომ მეტალურგიული დარგის განვითარებასთან ერთად ტყიბულ-ტყვარჩელის ნახშირების ბაზაზე განვითარებულიყო კოქსქიმიური წარმოება, ხოლო კოქსის აირისა და ბრძმედის წილების ბაზაზე – ქიმიური სასუქების, ქიმიური ბოჭკოს, ცემენტისა და სხვა დარგების საწარმოები, რისთვისაც ნიკოლოზ ქაშაკაშვილმა შექმნა სრული მეტალურგიული ციკლის მსოფლიოში პირველი მილსაგლინ(ავ)ი ქარხანა.

რუსთავში ბრძმედები აშენდა 750 მ<sup>3</sup> მოცულობის, ხოლო რეკონსტრუქციის შემდეგ მოცულობა გახდა 1150 მ<sup>3</sup>, მწარმოებლურობა 2-ჯერ გაიზარდა და გახდა 800000 ტ წელიწადში, რისთვისაც აშენდა ახალი აგლოფაბრიკა. ტყიბულ-ტყვარჩელის ნახშირების დაბალი ხარისხის გამო რუსთავის კოქსის ნაცრიანობა იყო 14 %, ხოლო გოგირდის შემცველობა 1,4 %. ამ მიზეზი რუსთავის თუჯი მსოფლიოში ყველაზე ძვირი იყო. ეს უარყოფითად მოქმედებდა ფოლადის ნაგლინისა და მილების თვითღირებულებასა და ქარხნის ეკონომიკაზე. ამიტომ გადაწყვიტა ქარხნის დირექტორმა გ. ქაშაკაშვილმა საბჭოთა მთავრობის მხარდაჭერით ელექტროფოლადსადნობი საამქროს მშენებლობა, რომელიც, სამწუხაროდ, ვაინგესტორებმა ყაზახეთში გაყიდეს.

## ბრძმედის აირი

ბრძმედის პროცესის ერთ-ერთი პროდუქტი. მისი შედგენილობა, პროცესის თავისებურებების მიხედვით, ფართო ფარგლებში იცვლება: CO – 23-30 %; CO<sub>2</sub> – 16-22 %; H<sub>2</sub> – 5-11 %; N<sub>2</sub> – 45-58 %.

ბ. ა. ტემპერატურა მკვეთრი ცვალებადობით ხასიათდება და 60-400 °C ფარგლებში მერყეობს. მისი გამოსავალი ერთი ტონა კოქსის ხარჯზე არის 3800 მ<sup>3</sup>, თბოუნარიანობა კი – 3600-4600 კჯ/მ<sup>3</sup>. ბ. ა-ს იყენებენ საკოქსე ბატარეაში, ბრძმედის ჰაერმახურებლებში, საქვაბე დანადგარებსა და სხვა აგრეგატებში სათბობად.

## ბრძმედის პროცესი

ბრძმედში თუჯის მიღების პროცესი. ის შემდეგი საფეხურებისაგან შედგება: 1. ტენის, აქროლადების მოცილება და კარბონატების დაშლა; 2. რკინის და სხვა ელემენტების აღდგენა; 3. თხევადი თუჯის მიღება, დანახშირბადიანება და წილის წარმოქმნა-ჩამოყალიბება.

ბრძმედში ჩატვირთულ საკაზმე მასალებში (მადანში, აგლომერატში, ფლუსებსა და სათბობ კოქსში) მუდმივად არის ტენი, როგორც ჰიგროსკოპიული, ისე – ჰიდრატული სახით. ჰიგროსკოპული ანუ ატმოსფერული ტენი, საკაზმე მასალებიდან ღუმლის ზედა ნაწილში მათი 100-200 °C ტემპერატურაზე გახურებისას მოსცილდება. ჰიდრატული ანუ ქიმიურად შეკავშირებული ტენის მოცილება კი მიმდინარეობს ბრძმედის შედარებით ქვედა ჰორიზონტებზე 200–550 °C და ზოგჯერ 1000 °C-ზე გახურების პირობებში. ჰიდრატული ტენი მოუმზადებელ ნედლ მასალაში – რკინის მადნებში გვხვდება. თანამედროვე, წინასწარ მომზადებულ რკინის შემცველ საკაზმე მასალებში – აგლომერატსა და რკინის გუნდებში ჰიდრატული ტენი არ გვხვდება.

კოქსიდან აქროლადების მოცილება 800-1000 °C ტემპერატურაზე მიმდინარეობს. კოქსის აქროლადებში არის: 10-15 % CO<sub>2</sub>; 20-30 % CO; 40 %-მდე H<sub>2</sub>; 20-30 % N<sub>2</sub> და 10-20 % CH<sub>4</sub>. ბრძმედში კარბონატების დაშლის ქიმიური რეაქციები ენდოთერმულია და სითბოს მოითხოვს. ეს რეაქციებია: CaCO<sub>3</sub>=CaO+CO<sub>2</sub>–178,5 მგჯ; MgCO<sub>3</sub>=MgO+CO<sub>2</sub>–109,87 მგჯ; MnCO<sub>3</sub>=MnO+CO<sub>2</sub>–96,35 მგჯ; FeCO<sub>3</sub> = FeO+CO<sub>2</sub>–87,91 მგჯ.

რეაქციები ხორციელდება სითბოს შთანთქმით. რეაქციათა შედეგად გამოყოფილი CO<sub>2</sub> 1000 °C-ზე და ზევით ტემპერატურულ პირობებში კოქსის ნახშირბადთან რეაქციაში შედის CO-ს წარმოქმნით და სითბოს დიდი რაოდენობის შთანთქმით: CO<sub>2</sub>+C=2CO–166,3 მგჯ.

რკინა ჟანგბადთან წარმოქმნის სამ ჟანგეულს: FeO, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> და Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. ჟანგბადის შემცველობის მიხედვით ბრძმედში მიმდინარე რკინის და სხვა ელემენტების აღდგენის პროცესი მათი ჟანგეულებიდან (ოქსიდებიდან) ჟანგბადის მოცილებაში მდგომარეობს, რაც ცალკეულ საფეხურებად ხორციელდება: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> → FeO → Fe (570 °C-ზე ზევით) ან Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> → Fe (570 °C-ზე ქვევით).

თუჯის წარმოქმნა, აღდგენილი რკინის დანახშირბადიანება და წიდაწარმოქმნის პროცესი ასე ვითარდება: ახლადაღდგენილი რკინის წვეთები ზევიდან ქვევით გადაადგილებისას ხდება გავარვარებული კოქსის ნახშირბადს, რომელიც რკინაში გახსნისას ამცირებს მისი დნობის ტემპერატურას და მასთან წარმოქმნის შენადნობს – თუჯს ანუ მიმდინარეობს ღრუბლოვანი რკინის დანახშირბადიანების პროცესი.

## ბრძმედის პროცესში მანგანუმის აღდგენა

ბრძმედის პროცესში მანგანუმის აღდგენა მიმდინარეობს შედარებით ნაკლებ ტემპერატურაზე, რკინის აღდგენის ანალოგიურად, ხოლო სპილენძი და ნიკელი



მთლიანად თუჯში გადადის. მანგანუმის უმაღლესი ჟანგეულების აღდგენა იწყება 100-200 °C ტემპერატურებზე, მანგანუმის მონოოქსიდი MnO კი აღდგენას მხოლოდ 1400 °C-ის მიღწევისას იწყებს.

### **ბრძმედის პროცესში მყარი ნახშირბადით აღდგენა**

ბრძმედის პროცესში მყარი ნახშირბადით აღდგენა მიმდინარეობს ქურაში მეორე ჯგუფის ჟანგეულების ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , MnO,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ) მონაწილეობით, რომლებიც მხოლოდ მყარი ნახშირბადის მოქმედებით მაღალ ტემპერატურაზე აღდგება. ამასთან, ქრომის ოქსიდი სრულად აღდგება, ხოლო ტიტანისა – თითქმის მთლიანად წიდაში გადადის, ე. ი. აღდგება მისი უმნიშვნელო რაოდენობა (2–5 %).

### **ბრძმედის პროცესში სილიციუმისა და ფოსფორის აღდგენა**

ბრძმედის პროცესში სილიციუმის აღდგენა იწყება 1350 °C ტემპერატურის ზევით და ვითარდება შემდეგი რეაქციით:  $\text{SiO}_2 + 2\text{C} = \text{Si} + 2\text{CO} - 265,096$  მკჯ.

ფოსფორის აღდგენა იწყება 800 °C-დან და შემდეგი რეაქციით მიმდინარეობს:  $(\text{CaO})_3\text{P}_2\text{O}_5 + 5\text{C} = 3\text{CaO} + 2\text{P} + 5\text{CO} - 1629,080$  მკჯ. ბრძმედის კაზში გვხვდება ელემენტთა ჟანგეულები, რომლებიც მთლიანად გადადის წიდაში. ასეთია:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , MgO, CaO.

### **ბრძმედის პროცესში რკინის კარბიდის წარმოქმნა**

ბრძმედის პროცესში რკინის კარბიდის წარმოქმნა 400-500 °C-ზე იწყება. მისი რაოდენობის გაზრდის კვალობაზე თხევადი ლითონის რაოდენობაც იმატებს. ეს იწვევს ნახშირბადთან რკინის ურთიერთქმედების ინტენსიფიკაციას და სულ მაღე ნახშირბადის შემცველობა 3-4 %-ს აღწევს შენადნობში, რის გამოც მისი დნობის ტემპერატურა მცირდება და ის იწყებს დნობას. ნახშირბადის ამ შემცველობას ბრძმედის გვიზში აღებულ სინჯებში საზღვრავენ. ღუმლის ამ დონიდან ანუ გვიზიდან იწყება თუჯის წვეთების ინტენსიური მოძრაობა ქურისაკენ. გზაზე თუჯის წვეთებში გახსნას იწყებს აღდგენილი ქიმიური ელემენტები – მანგანუმი, სილიციუმი, ფოსფორი, გოგირდი და სხვ.

წარმოქმნილი თუჯი ქურის ქვედა ნაწილში გროვდება. გამდნარი ფუჭი ქანები და ფლუსები იმავდროულად წარმოქმნის წიდას, რომელიც ნაკლები სიმკვრივის გამო თუჯის თავზე, ე. ი. ქურის ზედა ნაწილში მოექცევა. თუჯსა და წიდას ბრძმედის ღუმლიდან მათთვის განკუთვნილი სპეციალური ხვრელების ანუ კრიტების გახსნით პერიოდულად უშვებენ შესაბამისად ციცხვებსა და საწიდე ფიალებში (ჯამებში).

### **ბრძმედში კაზმის მოძრაობის დრო**

ბ. პ. ერთ-ერთი ძირითადი მაჩვენებელია ღუმელში კაზმის გავლის (მოძრაობის) დრო, ე. ი. დრო, რომლის განმავლობაშიც ბრძმედში ჩატვირთული საკაზმე მასალა ზემოთ აღწერილი პროცესების ყველა საფეხურს გაივლის და თუჯისა და წიდას სახით ქურაში დაგროვდება. ეს მაჩვენებელი განსაზღვრავს ბრძმედის მუშაობის ხარისხიანობას და მწარმოებლურობას. ამ მაჩვენებელთანაა დაკავშირებული ღუმლის მუშაობის ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური სიდიდე – ღუმლის მარგი მოცულობის გამოყენების კოეფიციენტი (მმგკ), რომელიც სასარგებლო მოცულობის (მ<sup>3</sup>) შეფარდებაა ღუმლის დღეღამურ მწარმოებლურობასთან (ტ). თანამედროვე ღუმლებში მმგკ 0,45–0,50 მ<sup>3</sup>/ტ აღწევს, რაც იმას ნიშნავს, რომ დღეღამის განმავლობაში 1 მ<sup>3</sup> ღუმლის სასარგებლო მოცულობაზე – 2 ტონა თუჯს აწარმოებენ.

ბ. პ. თანამედროვე ღუმლებში სრულიად ავტომატიზებულია.

### **ბრძმედურა**

მცირე ზომის (~200–400 მ<sup>3</sup> მოცულობის) ბრძმედი.

## ბრძმედქვეში

ბრძმედის საამქროს სამუშაო მოედნის ქვეშ განლაგებული მოწყობილობის საერთო სახელწოდება.

## ბრჯენი

1. გლინვის ტექნოლოგიურ ხაზზე განლაგებული წინაღობა – ლითონის ფურცლისგან დამზადებული საყრდენი, რომლის დანიშნულებაა ნაგლინის სიგრძის დაფიქსირება, მოძრაობის ერთი მიმართულებიდან მეორე მიმართულებაზე გადატანა და სხვ.;

2. რკინიგზის ჩიხებში ან ხიდური ამწისქვეშა გზებზე განლაგებული საყრდენი – წინაღობა, რომლის დანიშნულებაა მოძრაობის შემოსაზღვრა.

## ბულატი

მაღალნახშირბადიანი ფოლადი, რომელიც დამზადების განსაკუთრებული ხერხის გამო გამოირჩევა თავისებური სტრუქტურითა და ზედაპირის სახით (ნახტით), მაღალი სისაღითა და დრეკადობით. ბ-ის სახიანი ზედაპირი მიიღება სპეციალური დამუშავებით, რომლის ტექნოლოგია შუა საუკუნეების ახლო აღმოსავლეთში, კერძოდ, დამასკოში იქნა შემუშავებული. ბ. დამზადების ტექნოლოგიის საიდუმლოებას ფლობდნენ ქართველი თვითნასწავლი ოსტატები – ხალიბები, რომლებიც ამ ხელოვნებას თაობიდან თაობას გადასცემდნენ.

თბილისელი ოსტატების, ძმების ყარამან და გიორგი ელიზარაშვილებისაგან ბ. მიღების ტექნოლოგიის გამოცდილება და ცოდნა ცნობილმა რუსმა მეცნიერმა პ. ანოსოვმა შეისწავლა და 1841 წ. გამოიყენა. შუა საუკუნეებიდან XIX საუკუნის პირველ ნახევრამდე ბ-ს საქართველოში აწარმოებდნენ და მისგან ხმლებს, ხანჯლებსა და სხვა იარაღს ამზადებდნენ. ტექნიკის რუსი ისტორიკოსები პ. ანოსოვის ქართველ ოსტატებთან თანამშრომლობის ფაქტს გვერდს უვლიან... მათ ავიწყდებათ, რომ ფაქტების გაყალბება შეუძლებელია.

## ბულდოზერი

თვითმავალი მიწასათხრელი მანქანა გრუნტის ჩამოსატრედად, მოსასწორებლად და მცირე მანძილზე გადასატანად – ცვეთამედეგი ფოლადისაგან დამზადებული სპეციალური კონსტრუქციის მოძრავი დანის ან ფრთის სახის მექანიზმით აღჭურვილი მუხლუხა ტრაქტორი ან საწვეარი. გამოიყენება არამადნური საფლუსე მასალებისა და წიაღისეულის მოპოვებისას ფუჭი ქანების მოსახსნელად, სამშენებლო მასალების კარიერებში, საგზაო, სამოქალაქო მშენებლობაში და სხვ.

## ბუნებაში გავრცელებული ალუმინსილიკატები

ბუნებაში გავრცელებულია ალუმინის სილიკატი ( $Al_2(F,OH)_2 \cdot SiO_4$ ), რომელიც 1465 °C-ზე გახურებით მულიტად და კრისტობალიტად იშლება. ასევე ფართოდაა გავრცელებული მინერალი კაოლინიტი ( $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ ), რომელიც სილიმანიტის ჯგუფის ალუმინსილიკატებს მიეკუთვნება.

ბუნებაში ფართოდაა გავრცელებული ა-ის ტუტოვანი (ფუძოვანი) ჯგუფი, რომელსაც მინდვრის შპატები, ქარსები და ცეოლითები მიეკუთვნება.

## ბუნისი

1. რაიმე ინსტრუმენტის, ხელსაწყო ან მავთულის (კაბელის) წამახვილებული, ან სპეციალური სამართულით დაბოლოება;

2. მაგნიტური პოლუსების დაბოლოებები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მაგნიტური ნაკადის სიმკვრივის განაწილებას;

3. საბურღ ღეროზე არსებული დაბოლოება, რომლის დანიშნულებაცაა წინა-აღმდეგობათა გადალახვით სალი ქანების გარღვევა;

4. რკინიგზის ლიანდაგზე დასაგები და გადასატანი სამარჯვი, რომლის დანიშნულებაცაა ვაგონის ან სარკინიგზო შემადგენლობის მოძრაობის განსაზღვრულ ადგილას შეჩერება.

### **ბუნკი რჩილვისათვის**

საშემდგომელო ნაკერის სპეციალური საცვლელი ბუნკი, რომელიც გათვალისწინებულია რჩილვისათვის და აღჭურვილია ჩვეულებრივი მრავალღარიანი, მრავალღარიანი სატყინით.

### **ბუნკერი**

ნაგებობა ან ჭურჭელი ფხვნილოვანი და ნატროვანი მასალების დროებით მოსაგროვებლად და შესანახად; აგლოფაბრიკის, ბრძმელისა და სხვა მეტალურგიული საამქროების ტექნოლოგიური მოწყობილობა.

### **ბუნკერ-მატარებელი**

მაღალი ბორტების მქონე, ერთმანეთთან სახსრულად მიერთებული სექციური პლატფორმებისაგან შემდგარი მიწისქვეშა სატრანსპორტო დანადგარი. მისი გადაადგილება ხდება ლიანდაგზე.

### **ბუნკერული კომბაინი ტორფისთვის**

თვითმავალი პნევმატ(იკ)ური აგრეგატი ტორფის ბუდობის ღარვით ერთდროული მოპოვება-აღებისათვის.

### **ბურბუშელა**

ფოლადის, თუჯისა და სხვა შენადნობის ჭრით დამუშავების შედეგად მიღებული ნარჩენი. დამუშავებული ლითონის გვარობისა და თვისებების მიხედვით ბ. შეიძლება იყოს ხვეული, ფხვიერი, ანახლენი და სხვ. ბ. ფართოდ გამოიყენება მეტალურგიულ წარმოებაში ლითონური კაზმის შესავსებად. ბ-ის დაწნეხით იღებენ მაღალი სიმკვრივის პაკეტებსა და ბრიკეტებს, რომელთა გამოყენება საგრძნობლად ზრდის წარმოების ეფექტიანობას. სპეციალური სტანდარტით დადგენილია გამოსაყენებელი ბურბუშელის სახესხვაობანი და მოთხოვნები.

### **ბურთულოვანი**

ფოლადის ზოდის კრისტალური აგებულების სახესხვაობა. ბურთულოვანი, გლობულური კრისტალების განვითარებას ძირითადად ადგილი აქვს ზოდის ცენტრალური ღერძის ნაწილში. იხ. ზოდი.

### **ბურნოტიტი**

$PbCuSbS_3$  – მინერალი, სპილენძის, ტყვიისა და სტიბიუმის მადანი.

### **ბურღვა**

ქანებში ან სასარგებლო წიაღისეულში მცირე წრიული კვეთის გამონამუშევრის (შპურის ან ჭაბურღილის) ხელოვნური შექმნის პროცესი. განასხვავებენ ბურღვის მექანიკურ და არამექანიკურ პროცესებს. ბურღვის მექანიკური პროცესი იყოფა დარტყმით, ბრუნვით, დარტყმით-ბრუნვით, ბრუნვით-დატყმით პროცესებად. ბურღვის არამექანიკური პროცესებიდან ცნობილია: თერმული, აფეთქებითი, ელექტროიმპულსური, ულტრაბგერითი, ელექტროჰიდრაულიკური, ელექტრომაგნიტური და ა. შ. ხერხები.

მიწის ზედაპირიდან მექანიკური მოწყობილობების გამოყენებით ჭაბურღილებს ბურღვა მათი მშენებლობის ერთ-ერთი ძირითადი პროცესია ნავთობის, აირისა და სხვა სასარგებლო წიაღისეულის დაზვერვა-მოპოვებისა, აგრეთვე, გრუნტის გეოლოგიური შესწავლა-გამოკვლევისა სამოქალაქო თუ სამრეწველო მშენებლობის მიზანშეწონილობის დასადგენად ნაგებობების მდგრადობის თვალსაზრისით.

### **ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოები**

გაბურღულ შპურებში, ჭაბურღილებსა ან კამერებში მოთავსებულ ფეთქებად ნივთიერებათა მუხტების აფეთქების გზით მასივიდან ქანის მოცილება მისი ერთდროული დამსხვრევით სხვადასხვა ზომის ნატეხებად.

### **ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების პასპორტი**

საშპურე მუხტის მეთოდით აფეთქებითი სამუშაოების წარმოების ინსტრუქცია (რეგლამენტი), რომელიც მოიცავს შპურების განაწილების სქემას, შპურების რიცხვსა და დიამეტრს, სიღრმესა და დახრის კუთხეებს, ფეთქებად ნივთიერებებსა და აფეთქების საშუალებებს, მუხტის სიდიდეს, აფეთქების ხერხებსა და მათი აფეთქების თანამიმდევრობას, დაცობის სიდიდეს და მასალას, განიავეების დროს (ხანგრძლივობას) ხალხის თავშესაფრისა და დაცვის პოსტების განლაგებას.

### **ბურღი**

მყარ მასალაში ხვრელის გასაჭრელი ინსტრუმენტი. მზადდება სპირალური ფორმის ან ექვსკუთხა განივკვეთის შტანგების სახით სპეციალური ლეგირებული ფოლადებისაგან, მჭრელ პირებად სალი შენადნობების ფირფიტების გამოყენებითაც.

### **ბუტანი**

$C_4H_{10}$ , გაჯერებული ნახშირწყალბადი, აირი გათხევადების ტემპერატურით  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . მიიღება ნავთობის გადამუშავებისას. გამოიყენება აირალური დამუშავებისას საწვავად. მიეწოდება ბალონებში თხევად მდგომარეობაში (წნევის ქვეშ).

### **ბუტარა**

აპარატი მადნის გარეცხვისა და სისხოს მიხედვით კლასიფიკაციისათვის – ლითონის ცილინდრული ან კონუსური მბრუნავი დოლური ცხავი ჩამტვირთავი და გადმომტვირთავი მოწყობილობებით. ცნობილია უძველესი დროიდან (V საუკუნე ჩვ. წ. ა.). **ბ.** მწარმოებლურობაა 500 ტ/სთ. გამოიყენება მარტო წვრილ სარეწებში.

### **ბუქსაობა**

ფრიქციული გადაცემის დისკოების ზედაპირებსა და ავტომობილის თვლების გზასთან ან ლოკომოტივების წამყვან ბორბლებსა და რკინიგზის ზედაპირს შორის ფარდობითი სრიალი, გამოწვეული იმ გარემოებით, რომ წამყვანი მექანიზმისადმი გადაცემული ძალვა მუშა ზედაპირებს შორის ხახუნით გამოწვეულ ძალას აღემატება. **ბ.** არასასურველი მოვლენაა და იწვევს ფრიქციული მექანიზმებისა და ბორბლების ცვეთის დაჩქარებას, მოძრაობის შეფერხებასა და სხვ. **ბ.**-ს თავიდან იცილებენ ზედაპირებს შორის ხახუნის ძალის გაზრდით.

**ბ.** ზოგჯერ აღინიშნება გლინვისას გლინისა და ნაგლინის ზედაპირებს შორის.

### **ბუშელი**

ფხვიერი ან თხევადი მასალების მოცულობის საზომი ერთეული ინგლისში, აშშ-სა და ზოგიერთ სხვა ქვეყანაში. ერთეულების თანამედროვე საერთაშორისო სისტემაში (SI) ამ ერთეულის გადაყვანა ხდება ასეთი თანაფარდობით:

ერთი ინგლისური ბუშელი შეესაბამება 36,369 დმ<sup>3</sup> (ლ);  
ერთი ამერიკული ბუშელი – 35,239 დმ<sup>3</sup> (ლ).

### **ბუშტი აირისა**

თხევად ლითონებსა და შენადნობებში მით მეტი რაოდენობით იხსნება აირები (O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>), რაც მეტია ტემპერატურა, მისი შემცირებისას გამოდის ხსნარიდან და წარმოქმნის ბუშტებს. მათი ნაწილი დაკრისტალების პროცესში ვეღარ ასწრებს ამოტივტივებას, რჩება ზოდში ლითონებისა და შენადნობების მექანიკური და სხვა თვისებების გამაუარესებელი, მავნე აიროვანი ჩანართების სახით (იხილეთ **აირბუშტულები** და **ლითონის აირგაჯერებულობა**).

### **ბუძო**

სპეციალური დანიშნულების სატრანსპორტო, ბაგირის, ჯაჭვის ან თოკის ჩასაბმელი რგოლი ან ტვირთის შესატყვისი კავი, რომლითაც აღჭურვილია მძიმე წონის მოწყობილობა: მანქანები, ძრავები, გენერატორები, ყალიბყუთები და სხვა.

### **ბუხტი**

წონისა და გეომეტრიული ზომებისადმი ტექნიკური დოკუმენტაციის მოთხოვნების შესაბამისად დახვეული მილი, მავთული, ზოლი ან სხვა მსავსი ნაწარმი.

## **ბ**

**გაამაღვამება** – იხილეთ **ამაღვამაცია**.

### **გაანგარიშება ტექნიკური**

საჭირო მათემატიკური ანგარიში მეტალურგიული მოწყობილობის, აგრეგატების, დგანების, კონსტრუქციული ელემენტების, ღუმლების, ხელსაწყო-იარაღების ზომებისა და ფორმის (კონფიგურაციის) დასადგენად. გ. ტ. მაგალითებია: კაზმის, სითბური რეჟიმის, ღუმლების ძირითადი გაბარიტებისა და სხვა პარამეტრების გამოთვლა-გაანგარიშება.

### **გაანგარიშება ქიმიური**

აღდგენით, დაუანგვით და სხვა მეტალურგიულ პროცესებში მიმდინარე ქიმიური რეაქციების სტექიომეტრიული მონაცემების გამოყენებით ჩატარებული გაანგარიშება. ქიმიური რეაქციების მიხედვით პროცესის მატერიალური ბალანსის შედგენა; გ. ქ. მაგალითს სათბობის წვის პროცესის ანგარიში, ჰაერის ხარჯის განსაზღვრა, კალორიმეტრიული ტემპერატურის დადგენა, წვის პროდუქტების შედგენილობისა და რაოდენობის გამოთვლა და სხვ.

### **გააქტიურება**

იგივეა, რაც **აქტივაცია** (იხ).

### **გაახლება წილისა**

ფოლადსადნობ აგრეგატებში ტექნოლოგიური პროცესი ითვალისწინებს პირველადი წილის მოცილებას და ღუმელში შესაბამისი მასალის – კირის, ბოქსიტის, მდნობი შპატის შეტანით სათანადო შედგენილობისა და ფუძიანობის ახალი წილის დაყენებას.

### **გაბანა ბოყვებისა**

ცხელი ზოდებისაგან განთავისუფლების შემდეგ ხდება წყლის მაღალი წნევის შხაპით ბოყვების გარეცხვა, გაწმენდა, დამუშავება. ოპერაციის ძირითადი მიზანია ბოყვების ტემპერატურის შემცირება და საჩამოსხმო შემადგენლობის ბრუნ-

ვის დაჩქარება. წყლის შხაპით ან აბაზანაში დამუშავების დროს ბოყვების შიგა ზედაპირი სუფთავდება ხენჯისა და სხვა ჭუჭყისაგან, მაგრამ ბოყვების მედეგობაზე უარყოფითად მოქმედებს.

### გაბარიტი

1. სხვადასხვა სახეობისა და დანიშნულების მოწყობილობის, მანქანების, შენობების, ნაგებობების, საგლინ(ა)გი დგანების, მეტალურგიული ღუმლების, სარკინიგზო ვაგონების, ხიდების, ესტაკადებისა და სხვ. ძირითადი გარე ზომები;

2. რკინიგზასა და სხვა მაგისტრალურ გზაზე თავისუფალი სივრცის ზომები, რომელიც საშუალებას იძლევა მატარებელმა, საავტომობილო ტრანსპორტმა და სხვა მოძრაობა შემადგენლობამ დაუბრკოლებლად იმოძრაოს.

### გაბარიტი ზღვრული მოხაზულობით

საგნების, მექანიზმების, აგრეგატების, შენობების, მანქანა-დანაგარებისა და გაბარიტების ზღვრული მოხაზულობა.

### გაბრო

მუქი ფერის სიღრმული მაგმური მთის ქანი 45-50 % კაჟმიწის შემცველობით. ძირითადად შედგება პლაგიოკლასის, პიროქსენის, ზოგჯერ – ოლივინის, იშვიათად კი – რქაქვასაგან.

### გაბრტყელება

გეომეტრიული ზომის შეცვლა, ასევე ლითონების ტექნოლოგიური გამოცდა ლითონის ნაკეთობების (ნაგლინის, ფურცლის, მილის, დეროს და სხვ.) ცივ ან ცხელ მდგომარეობაში წნევით (ძირითადად ჭედვით) დამუშავების გზით.

### გაბურღვა

იგივეა, რაც ბურღვა.

### გაგანიერება

გლინვის პროცესში წარმოქმნილი ნამზადის სიგანის გაზრდა:  $\Delta b \equiv b_1 - b_0$ , სადაც  $b_0$  და  $b_1$  ნამზადის (ზოლის) სიგანეებია გაგლინვამდე და მის შემდეგ. გაგანიერება იზრდება მოჭიმვის, ხახუნის კოეფიციენტისა და გლინების დიამეტრის გაზრდით. გაგანიერების განსაზღვრისთვის გამოიყენება შემდეგი ტოლობები:

1.  $\Delta b = 0,57 \varepsilon (\sqrt{R\Delta h} - \Delta h/2\mu)$  – ბახტინოვის ფორმულა;
2.  $\Delta b = (1 + \varepsilon) (\mu \sqrt{R\Delta h} - \Delta h/2) \varepsilon$  – გუბკინის ფორმულა;
3.  $\Delta b = 0,35 \varepsilon \sqrt{R\Delta h}$  – ზიბელის ფორმულა;
4.  $\Delta b = \sqrt{A^2 + b_0^2 + 4m\sqrt{R\Delta h} (3h_0 - h_1) - A - b_0}$  – ეკელუნდის ფორმულა;

სადაც  $\varepsilon$  არის ფარდობითი მოჭიმვა;  $R$  – გლინის მუშა რადიუსი;  $\Delta h$  – აბსოლუტური მოჭიმვა;  $\mu = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 (1,05 - 0,0005 t)$  – ხახუნის კოეფიციენტი;  $k_1=0,8$  თუჯის და  $k_1=1,0$  ფოლადის გლინებისათვის,  $k_2$  – გლინვის სიჩქარის კოეფიციენტი,  $k_3$  – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მალეგირებელი ელემენტების გაფლენას ( $k_3$  იცვლება 1,0-1,60 ზღვრებში),  $t$  – გლინვის ტემპერატურაა, °C.

$$A = 2m (h_0 + h_1) \frac{\sqrt{R\Delta h}}{b_0}; \quad m = \frac{1,6 \mu \sqrt{R\Delta h} - 1,2\Delta h}{h_0 + h_1}.$$

ამ ფორმულებში:  $\mu = k_1(1,05 - 0,0005 t)$ .

## **გაგლესა**

მეტალურგიული მოწყობილობის, ღუმლებისა და სხვა დანადგარის ტემპერატურული და მიმე დატვირთვის პირობებში მომუშავე ზედაპირის შესაზეთი მასალით, ცეცხლგამძლე ნარევით – პასტითა და სხვ. დაფარვა. მაგალითად, ხახუნის ზედაპირზე სოლიდოლის წასმა, ფოლადგამოსაშვები ღარის ზედაპირის ცეცხლგამძლე მასით გალესვა და სხვა აღნიშნული ოპერაციები ხელით ან სხვა რაიმე მექანიზმით, ტორკრეტმანქანით ან სხვა მექანიზმით სრულდება.

## **(გა)გლინვა**

ლითონთა წნევით დამუშავების ერთ-ერთი სახე მბრუნავ გლინებს შორის დეფორმირებით. **გ.** ხორციელდება ლითონის ფორმისა და თვისებების შეცვლის მიზნით.

**გაგოზვა** – იხილეთ **გაგლესა**.

## **გაგრილება**

ტემპერატურის შემცირება.

## **გადაბმა**

ორი სხვადასხვა დეტალის ერთმანეთთან შეერთება მოქლონებით, შედუღებით, რჩილვით, ქანჩით და ჭანჭიკით და სხვ. ნაგლინის, მავთულის ხვეულისა და სხვ. მომხმარებელთან შეთანხმებული წონისა და გაბარიტის კონებად შეკვრა გასაგზავნად; შეკვრა ხელით ან სპეციალური მანქანით ხორციელდება.

## **გადაბრუნება**

1. რაიმე მექანიზმის, მოწყობილობის, მოცულობის 180 °C-ით შემობრუნება მაგალითად, ბოყვის, სარკინიგზო ვაგონისა და სხვ. ამ ოპერაციას ამწე-სატრანსპორტო მექანიზმებითა და სპეციალური მანქანით – ვაგონამყირავებლით ასრულებენ;

2. პროდუქციის, სხმულის, ნაგლინის, ნამზადისა და სხვა ნაკეთობის გვერდზე გადატრიალება;

3. რაიმე მექანიზმით (ამწით, საბიძგელათი) ან ხელით განხორციელებული ოპერაცია.

## **გადაგლინვა**

მოცემული განივკვეთის ნაგლინისაგან შედარებით მცირე განივკვეთის ნაგლინის მიღება, ძირითადად დეფექტების გამოსწორების, ნაგლინის წუნის შემცირების მიზნით.

## **გადაგორება**

გლინვის ტექნოლოგიურ ხაზზე სპეციალურად დახრილ მაცივრებზე მრგვალი ნამზადის გორვით გადაადგილება სწორების მიზნით, რაც დახრის საწინააღმდეგოდ მუხლუხა მიმწოლი მექანიზმით ხორციელდება.

## **გადადნობა**

ერთხელ გამოდნობილი ან შემდგომი გადამუშავებისას წუნდებული ლითონის ხელახალი გამოდნობა და ჩამოსხმა ზოდ(ებ)ად. მეტალურგიული ქარხნების პრაქტიკაში ფართოდ გამოიყენება ფოლადის ან სხვა შენადნობების სხმულების განმეორებითი გადადნობა მათში არაღივითონური ჩანარების მკვეთრი შემცირებისათვის. გავრცელებულია გადადნობის შემდეგი ხერხები:

### **გ. ელექტრონულ-სხივური**

ელექტრონულ-სხივური ღუმელში განხორციელებული გადადნობა;



### **გ. ელექტროწიღური**

წიღის აბაზანაში სახარჯი ლითონური ელექტროდის ურკალო გადადნობის პროცესი, რომლის განხორციელებისთვის საჭირო სითბო წიდაში ელექტრობის გატარებით გამოიყოფა;

### **გ. ვაკუუმ-რკალური**

გაიშვიათებულ გარემოში კრისტალიზატორში ელექტროდის გ;

### **გ. ვაკუუმური**

გაიშვიათებულ ატმოსფეროში;

### **გ. ორჯერადი**

გადადნობა, რომელსაც ერთ აგრეგატში ორჯერ ან ორ სხვადასხვა აგრეგატში თანამიმდევრობით ასორციელებენ;

### **გ. პლაზმური**

პლაზმურ ღუმელში პლაზმური რკალით გადადნობა;

### **გ. პლაზმურ-ინდუქციური**

პლაზმურ-ინდუქციურ ღუმელში;

### **გ. პლაზმურ-რკალური**

პლაზმურ-რკალურ ღუმელში.

### **გადაზედა**

ცეცხლგამძლე მასების, ნარეგების ორჯერადი ან მრავალჯერადი მომზადება სპეციალურ დანადგარზე ან ხელით.

### **გადაკეთება**

მეტალურგიულ საწარმოებში ზოდის დადგენილი ტექნოლოგიური სქემით დამუშავება. პირველ მომჭიშვამელ დგანზე ბლუმების მიღების მიზნით, ზოდის გლინვას პირველად ანუ პირველ გადამუშავებას უწოდებენ. ბლუმების შემდგომი გაგლინვა სორტულ დგანზე მეორე ან მეორეული გადამუშავებაა. გადამუშავებისას იცვლება მასალის ქიმიური შედგენილობა და უმჯობესდება მისი მექანიკური თვისებები.

### **გადაკეტვა**

1. სადნობი ღუმლის გამოსაშვები ხვრელის ხელით ან მექანიზმების გამოყენებით ცეცხლგამძლე მასალით ჩაკეტვა;

2. **გ.** წყობურისა – ლითონის სადნობი გამახურებელი ღუმლების ექსპლოატაციის დროს რეგენერატორის, რეკუპერატორის ან სხვა ჰაერგამახურებლის წყობურის ხვრელების მტვრით, ჭვარტლით, წიღითა და სხვა ნარჩენებით ამოვსება;

3. რაიმე აგრეგატის ან მილგაყვანილობის მოწყობილობა, ვენტილი, ურდული, ჩამკეტი და სხვ., რომელთა დანიშნულებაა თხევადი, აიროვანი ნაკადის მოძრაობის მიმართულების შეცვლა, ჩაკეტვა, გაშვება და სხვ.

### **გადაკვრა**

მეტალურგიული ნაკეთობა და ლითონპროდუქციის ზედაპირის დამცავი თერმოდინამიური დაფარვა ან მოსაპირკეთებელი ზედაპირის კოროზიამდებო ფენით მიტკეცა, პოლიეთილენით ან საღებავით დაფარვა და სხვ.

### **გადაკრისტალდება ფაზური**

1. ზოდის კრისტალიზაციის პროდუქტების სხვადასხვა ხერხით დამუშავება ლითონებისა და შენადნობების რაფინირების მიზნით;

2. ლითონებისა და შენადნობების კრისტალური გისოსის შეცვლა სითბური ზემოქმედების შედეგად.



## **გადაღება**

ერთი წყობილიდან მეორე წყობილში ნაგლინის გადატანა თათებიანი ამტაცი ხიდური ან მაგნიტური ამწის დახმარებით.

## **გადამეტბერვა თუჯისა**

კონვერტერული დნობა, რომელიც პრაქტიკულად ნახშირბადის სრული ამოწვის შემდეგაც ხორციელდება.

## **გადამეტბურღვა**

ჭაბურღილის ან შპურის ნაწილი, რომელიც გაბურღულია საფეხურის ან სანგრევის საპროექტო ნიშნულზე მეტ ზომაზე. მასში თავსდება მუხტის საერთო მასის 15-25 %, რაც უზრუნველყოფს ქანის წინაღობის დაძლევას.

## **გადამეტშრობა**

კაპიტალური რემონტის შემდეგ ღუმლის ციციხვის შრობის რეჟიმის პარამეტრების დაყოვნების დადგენილი დროისა და ტემპერატურის გადამეტება. გ-ის შედეგია აგრეგატის მოცდენა, საწვავის გადახარჯვა და საამქროს ეკონომიკური მაჩვენებლების გაუარესება.

## **გადამტვირთველი**

უწყვეტი მოქმედების ქანის გადამტვირთველი მანქანა. იხმარება როგორც ღია, ასევე მიწისქვეშა სამთო სამუშაოების შესრულების დროს. მისი ძირითადი შემადგენელი ნაწილია ხვეტია ან ლენტური კონვეიერი.

## **გადამუხტვა**

განმუხტვის შემდეგ აკუმულატორის ან სხვა ელექტროხელსაწყოთა კვლავ დამუხტვა.

## **გადამწოდი**

გამზომი გარდამქმნელი, რომელიც გასაზომ ფიზიკურ სიდიდეს გადასცემს ავტომატური კონტროლისა და მართვის იმპულსურ სისტემას ინფორმაციის გადამუშავებისათვის მოსახერხებელი სახით. ძირითადად გავრცელებულია გამოსავალი ელექტრული სიგნალის მქონე გადამწოდები. გამოსავალი სიგნალი შეიძლება იყოს უწყვეტი (ძაბვა, დენი, სიხშირე, იმპულსური რხევები) ან დისკრეტული (მაგალითად, ელექტრული იმპულსების თანამიმდევრობა).

## **გადამწოდი დისკრეტული სიგნალებისა**

უწყვეტი ინფორმაციის დისკრეტულად გარდამქმნელი გადამწოდი.

## **გადამწოდი დროისა**

დროის ინტერვალების საზომი მოწყობილობა დროითი მმართველი სიგნალების გაცემით კონტროლისა და მართვის სისტემებისთვის.

## **გადანიჩბვა**

ფოლადის გამოდნობის დროს რამდენიმე კომპონენტის ცეცხლგამძლე ფხვიერი მასალების ფოლადის გამოსაშვები ხვრელისათვის მცირე რაოდენობის, სპეციალური დანიშნულების, ცომისებური მასის ხელით – ნიჩბით დამატება.

## **გადაჟანგვა**

გამდნარი ლითონისა და წილის დაჟანგვის დონის გადამეტება ანუ ჟანგბადის წონასწორულზე მეტი შემცველობა ლითონსა და წიდაში, რასაც ფოლადის გამოდნობის დროს მყარი (რკინის მადანი) თუ აიროვანი (ჰაერი, ჟანგბადი) დამაჟანგველის საჭიროზე მეტი რაოდენობის დამატება იწვევს.

## **გადასაადგილებელი სამაგრი**

მასიური სამთო სამაგრი, რომელიც გადაადგილდება საწმენდ და გასაყვან სანგრევთან ერთად.

## **გადასაშვები**

რაიმე აგრეგატის ან მიღგაყვანილობის მოწყობილობა – ვენტილი და სხვ., რომლის დანიშნულებაა ნაკადის მოძრაობის მიმართულების შეცვლა, ჩაკეტვა, გაშვება, გადაშვება და სხვ.

## **გადასვლა ერთი მდგომარეობიდან მეორეში**

ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა. მაგალითად, თხევადი ფოლადის გამყარება ბოყვში, მყარი ლითონური კაზმის თხევად მდგომარეობაში გადასვლა და სხვ.

## **გადასხმა**

თუჯსაზიდების შემადგენლობის ციციხვიდან ფოლადსადნობი საამქროს თუჯის ციციხვში გადასხმა, თხევადი თუჯის ციციხვიდან მიქსერში ან ღუმელში ჩასხმა, საჩამოსხმო მალში თხევადი ფოლადის ციციხვიდან ციციხვში გადასხმა და სხვ.

## **გადატვირთვა**

მეტალურგიული, ენერგეტიკული და მექანიკური მოწყობილობების, აგრეგატების საპროექტო სიმძლავრის, ტევადობისა და წონის გადამეტება, რამაც შეიძლება ისინი მწყობრიდან გამოიყვანოს და მათი ავარიული გაჩერება გამოიწვიოს.

## **გადაყირავება – იხილეთ გადაბრუნება.**

## **გადაყოვნება**

მეტალურგიული და სხვა ტექნოლოგიური პროცესის პერიოდის დროის გახანგრძლივება, გადამეტება, რამაც შეიძლება პროდუქციის ხარისხის გაუარესება, წუნი, მწარმოებლურობის შემცირება და სხვა არასასიამოვნო შედეგი გამოიწვიოს. მაგალითად, ზოდების გახურების დროის გადამეტყოვნებამ შეიძლება განაპირობოს ლითონის გადახურება, გადაწვა, ხენჯის სისქის გაზრდა და სხვა უარყოფითი მოვლენები.

## **გადაცემა**

1. მექანიკური მოწყობილობა ან მექანიზმი, რომლის დანიშნულებაა სიჩქარისა და ბრუნვის მომენტის შეცვლა, ბრუნვითი მოძრაობის გადაცემა. გ.-ის დახმარებით შესაძლებელია სიჩქარის შემცირება (იშვიათ შემთხვევაში – გაზრდა), მოძრაობის მიმართულების შეცვლა, ბრუნვითი მოძრაობის – სწორხაზოვან მოძრაობად, კუთხვილის – საჭრელ მოძრაობად გარდაქმნა და სხვ., ერთი ძრავათი მოძრაობაში მოდის რამდენიმე მექანიზმი. გ.-ის ძირითადი პარამეტრებია: ბრუნვათა მომენტი, ბრუნვის სიჩქარე (საწყისი და საბოლოო), გადაცემათა რიცხვი (შეფარდება), მქც. გამოყენებული ენერჯის მიხედვით გ. შეიძლება იყოს მექანიკური, ჰიდრაულიკური, პნევმატ(იკ)ური, ელექტრული. მექანიკურის მაგალითები: კბილა გ., ჯაჭვური გ., ჭია გ., ღვედური გ., ფრიქციული გ. ჩამოთვლილი ტიპის გ. გამოიყენება მცირე და საშუალო სიმძლავრის ამძრავებში. ჰიდრაულიკური და ელექტრო გ. – დიდი სიმძლავრის გადასაცემად მძლავრ სატრანსპორტო მანქანათა ამძრავებში გამოიყენება. პნევმატ(იკ)ური გ. გამოიყენება მექანიზმების მაღალი სიჩქარის ბრუნვათა რიცხვის შემთხვევაში, მაგალითად, საპრიალებელ ჩარხებში, სადაც გამოსავალი კვანძის ბრუნვათა რიცხვი 30000 ბრ/წთ აღწევს;

2. გ. სითბოსი. ტექნიკაში სითბოს გ-ის რამდენიმე სახეა ცნობილი, რომელთაგან ძირითადია: სითბოგადაცემა სითბოგამტარობით, კონვექციითა და გამოსხივებით;

3. თავისუფალი ჭედვისას ნამზადის ნაწილის გადაადგილება მისი გრძივი ღერძის მიმართ, მაგალითად, საფეხურების წარმოქმნა მუხლა ლილვის ჭედვის დროს.

### **გადაცივება**

ფოლადის, შენადნობებისა და სხვა ნივთიერებების ფაზური გარდაქმნისას წონასწორულ ტემპერატურაზე ქვევით გაცივება. გადაცივებული ნივთიერება შეიძლება იყოს აიროვან მდგომარეობაში ისეთი ტემპერატურის პირობებში, რომელიც მისი კონდენსაციის ტემპერატურაზე ნაკლებია ან თხევად მდგომარეობაში, როცა მისი ტემპერატურა კრისტალიზაციის ტემპერატურაზე დაბალია. ამიტომ, ძლიერი გადაცივებისას შეიძლება ნივთიერებების ან ფოლადების, შენადნობების ისეთი სტრუქტურული მდგომარეობა მივიღოთ, რომელიც უფრო მაღალი ტემპერატურის პირობებისათვის არის დამახასიათებელი. გადაცივების მოვლენა შემჩნეულია ფოლადების თერმული დამუშავებისას – წრთობის პირობებში, მინის წარმოებასა და სხვა ტექნოლოგიურ პროცესებში. გადაცივებული ორთქლი იონიზებულ გამოსხივებათა რეგისტრაციისთვის გამოიყენება. წყლის ორთქლის გადაცივების ხარისხი გაეღენას ახდენს ატმოსფეროში ნალექების გვარობაზე (წვიმა, თოვლი, სეტყვა).

### **გადაძაბვა**

ელექტროტექნიკაში შემჩნეული ელექტროძაბვის იმ დონემდე გაზრდა, რომელიც ელექტროდინამიკის იზოლაციისთვის საშიშროებას ქმნის. გ. ორი სახისაა – შინაგანი (კომუტაციური) და გარეგანი (ატმოსფერული) გ. პირველი გარდამავალი პროცესების პირობებში (მოკლე ჩართვები, დატვირთვების მკვეთრი მოხსნა და სხვ.) ჩნდება.

### **გ. ატმოსფერული**

ელვის განმუხტვის შედეგი, იყოფა ორ ქვეჯგუფად:

ა). „პირდაპირი დარტყმის“ გ.;

ბ). გ., გამოწვეული ობიექტზე ჭექა-ქუხილის, ელვის, ძაბვის გატარებით, რასაც თან სდევს ელექტრომაგნიტური ველის მკვეთრი ცვალებადობა.

### **გადაწვა**

გლინვის წინ ფოლადის სხმულების ან შენადნობის მარცვლების საზღვრების ძლიერი დაუანგვა და შეღებობა, გამოწვეული ლითონის გადახურებითა და ამ ტემპერატურაზე ხანგრძლივი დაყოვნებით, რაც გამოუსწორებელ წუნს იწვევს.

### **გადაწრთობა**

წრთობის ტემპერატურული და გაცივების რეჟიმების დარღვევა, რის შედეგად მიიღება არასასურველი სტრუქტურა და მექანიკური თვისებები (სიმტკიცის მაღალი ზღვარი, ზედმეტი სისალე, არასაკმარისი პლასტიკურობა).

### **გადახიმვა**

სახელდახელო შეკავება.

### **გადახრა**

რაიმე აგრეგატის ან საგნის გეომეტრიული ღერძიდან გადაადგილება, დაძვრა.

### **გ. ოპტიკური**

ოპტიკური სისტემის მაქსიმალური გადიდების უნარი, რომლის ფარგლებში ობიექტის საზღვრების გარჩევა და აღქმა შესაძლებელია.

## გადახურება

1. ლითონის (ფოლადის ზოდების ან ნაგლინის) გახურების რეჟიმის დარღვევა, რაც ძალიან მაღალი ტემპერატურის პირობებში გადახურებული ლითონის გლინვის პროცესში ნაგლინის ზედაპირზე დრმა ბზარების ანუ ჩანაგლეჯების წარმოქმნას, პროდუქციის ხარისხის გაუარესებას იწვევს. გადახურების შედეგად ნაგლინის ზედაპირზე ხშირად შეიმჩნევა ლითონის ზედაპირული გაუნახშირბადოება, რასაც თან სდევს სიმეტრიულად განლაგებული ბადისებრი ბეწვბზარები;

2. ფოლადებისა და შენადნობების თერმული დამუშავების რეჟიმის დარღვევა, რასაც თან სდევს ლითონის მარცვლების ზრდა და ვიდმანშტეტური სტრუქტურის წარმოქმნა. აღნიშნული დარღვევა გამოწვეულია ლითონის გახურებით  $Ac_3$  კრიტიკულზე  $100-150\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ით მეტ ტემპერატურამდე.

## გადაჯერებული ხსნარი

ხსნარი, რომელშიც გახსნილ ნივთიერებას მიღწეული აქვს ზღვრული კონცენტრაცია და მისი შემდგომი გახსნა შეუძლებელია.

## გადინება

რაიმე ჭურჭლიდან, რეზერვუარიდან, მილსადენიდან და სხვ. აირების ან სითხის გამოშვება. მაგალითად, თხევადი ფოლადის გამოშვება ხვრელის გახსნით, თუჯის გამოშვება ბრძმედიდან (იხ. **გამოშვება ლითონისა**) და ა. შ.

## გადნობა

კაზმის, აბაზანის, ლითონების, შენადნობებისა და მასალების მყარი მდგომარეობიდან ერთგვაროვან თხევად მდგომარეობაში გადაყვანა მათი დნობის ტემპერატურაზე გახურების შედეგად.

## გადნობის კოეფიციენტი

სიდიდე, რომელიც ახასიათებს ელექტროწიდური გადადნობის პროცესში ელექტროდის ლითონის დნობის სიჩქარეს.

## გადოლინიუმი (Gd)

ელემენტების პერიოდული სისტემის III ჯგუფის იშვიათი ქიმიური ელემენტი, რომლის ატომური მასაა  $157,25$ , რიგითი ნომერი –  $64$ , აღმოაჩინეს  $1880$  წელს შვედმა ქიმიკოსმა ჟ. მარინიაკმა და ფრანგმა ქიმიკოსმა პ. ე. ლეკოკმა. **გ.** პირველად მიიღო ფრანგმა მეცნიერმა ფ. ტრომბმა  $1937$  წელს. მიეკუთვნება ლანთანიდების ჯგუფს, დნობის ტემპერატურაა  $1312\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ხოლო დუდილისა –  $3000\text{ }^{\circ}\text{C}$ . **გ.** მოვერცხლისფრო-თეთრი ფერის ლითონია  $7890\text{ კგ/მ}^3$  სიმკვრივითა და  $HB\ 60$  სისაღით. გამოიყენება მაგნიტური შენადნობების კომპონენტად რკინის, ნიკელისა და კობალტის ფუძეზე შექმნილ კომპოზიციებში, აგრეთვე, საკონსტრუქციო ფოლადების მოდიფიცირებისა და განუანგვისას.

**გ.** შემცველობა მიწის ქერქში  $10\cdot 10^{-3}\text{ }%$ -ია. შენაერთებში  $+3$  დაუანგვის ხარისხს ავლენს. **გ.** ქიმიურად აქტიურია, მაღალი ტემპერატურის პირობებში აქტიურად მოქმედებს უანგბადთან, ჰალოგენებთან, გოგირდთან, აზოტთან, ნახშირბადთან და სხვ. ჰაერზე დიდი ხნით დაყოვნებისას წყლის ორთქლისაგან კოროზიას განიცდის.

**გ.**-ის სამრეწველო მინერალებია: მონაციტი, ქსენოტიმი და გადოლინიტი. **გ.**-ის გამოყენების პერსპექტიული დარგებია: ატომური ტექნიკა (მარეგულირებელი დეროები), მუდმივი მაგნიტები კიურის სხვადასხვა წერტილით, Fe, Co, Ni შენადნობები, ფერომაგნიტური მასალები, ნახევრადგამტარი მასალები (სელენიდები და ტელურიდები), ლაზერები და სხვ.



## გავარვარება

სითბური ენერჯის ხარჯზე ფოლადის ან შენადნობის ნაკეთობათა ტემპერატურის გაზრდა ჟღერი ფერის წარმოქმნამდე.

ამის მაგალითია ფეროშენადნობის გ. ტენის მოცილების მიზნით თხევადი ფოლადის განუანგვამდე ჩამტვირთავი მანქანით როფში ჩაყრილი მალეგირებლების ღუმელში გახურებულ-გავარვარებულ განუანგველების გამოყენება, რაც ხელს უწყობს აბაზანაში მათ გახსნას.

## გაზალ-პროცესი

(GAZAL – პროცესი, Gaz – აირი, l'Air Liquide – საწარმოს სახელი საფრანგეთში) თხევადი ლითონის რაფინირება აირის შექრევით სარაფინირებელი ჭურჭლის (ციცხვი, ტიგელი და სხვ.) ძროში ჩაყენებული ფოროვანი ცეცხლგამძლის გავლით. ეს ხერხი შემუშავებულია და პატენტი გამოგონებაზე გაცემულია 1948 წელს საფრანგეთში. ლიტერატურაში დასახელება, როგორც წესი, გამოიყენება ფრანგულ ენაზე.

## გაზის გატყორცნის ზონის სიგრძე

აფეთქების შემდეგ სანგრევიდან გამოყოფილი გაზების გატყორცნის მანძილი:

$$l_0 = \frac{A}{\gamma l_{\text{გა}} \sqrt{S}};$$

აქ A არის ფეთქებადი ნივთიერების ხარჯი, კგ; S – გვირბის განივკვეთის ფართობი, მ<sup>2</sup>;  $l_{\text{გა}}$  – შპურის სიგრძე, მ;  $\gamma$  – ასაფეთქებელი ქანის მოცულობითი წონა, გ/სმ<sup>3</sup>.

## გაზის კოლექტორი

ფოროვან და ნაპრალოვან სამთო ქანებში არსებული სიცარიელები, სივრცეები, რომლებიც გამოიყენება გაზის ბუნებრივ საცავად. ასეთი ქანების სამთო გვირაბებით გახსნის შემთხვევაში გაზი უპრობლემოდ გამოედინება საცავიდან.

## გაზიფიკაცია

1. მაღალი ტემპერატურის პირობებში მყარი ან თხევადი სათბობის აიროვან სათბობში გადაყვანა ჰაერით ან წყლის ორთქლით დაუანგვის შედეგად. გ.-ს ახორციელებენ მიწისზედა აპარატურაში (აირგენერატორებში) და მიწისქვეშა დანადგარებში (ნახშირის, ნავთობის გ.);

2. საწვავი აირების გამოყენება ტექნიკაში საყოფაცხოვრებო მიზნებისთვის სათანადო ქსელებისა და დანადგარების დახმარებით.

## გაზოლინი

აიროვანი ბენზინის მოძველებული სახელწოდება, რომელიც საზღვარგარეთ გამოიყენებოდა. აიროვანი ბენზინი მსუბუქი თხევადი ნახშირწყალბადების ნარევი, რომელსაც ნავთობის თანამგზავრი აირებისაგან ან ნავთობის გამოხდისას იღებენ. აიროვანი ბენზინი გამოიყენება კარბურატორული ძრავას საწვავის კომპონენტად და ფისებისა და ცხიმების გამხსნელად.

## გაზომვა

ლითონების, შენადნობების, ნივთიერებების, ლითონპროდუქციისა და სხვა ფიზიკური, ქიმიური, მექანიკური თვისებების, შედგენილობის განსაზღვრა, დადგენა და დაზუსტება. მაგალითად, ტემპერატურის გ., სისხლის გ., წნევის გ. და სხვ.

## გათანადროულება

მეტალურგიული აგრეგატების – ღუმლების, დგანების, წნეხების, დანადგარების კაპიტალური რემონტის ან რეკონსტრუქციის დროს მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის სისტემების თანამედროვე კვანძებითა და ხელსაწყოებით აღჭურვა.

## **გათბობა**

(სი)თბური ენერჯის გადაცემის პროცესი, რომლის შედეგადაც სისტემის (ლითონისა თუ სხვა ნივთიერების ნაკეთობის ან ნამზადის) ტემპერატურა იზრდება. სითბოს წყარო შეიძლება იყოს: სათბობი, ელექტროენერჯია (ნაკეთობასა ან ნამზადში ელექტროდენის გატარების ან გრიგალური დენის ინდუცირებისას) და მაღალკონცენტრირებული (სი)თბური ენერჯის წყარო (ელექტროორკალი, ლაზერის ან ელექტრონული სხივი, პლაზმის ნაკადი); **გ.** ლითონების წნევითა და თერმული დამუშავების ტექნოლოგიური პროცესების ერთ-ერთი საპასუხისმგებლო ოპერაციაა. მეტალურგიულ წარმოებაში გამოიყენება სხვადასხვა სახის **გ.**, რომელთაგან მნიშვნელოვანია:

### **გ. ელექტრო**

**გ.** ელექტროენერჯის გამოყენებით, რომელიც სითბოს გენერაციას უშუალოდ გასახურებელი სხეულის ნივთიერებაში იწვევს;

### **გ. ელექტროკონტაქტური**

გასახურებელ სხეულში ელექტროდენის უშუალო გატარების შედეგად განხორციელებული **გ.**;

### **გ. ელექტრონულ-სხივური**

გასახურებელი სხეულის ზედაპირზე ელექტრონების კონის დაცემის შედეგად გამოწვეული **გ.**;

### **გ. ვაკუუმში**

ელექტროენერჯის გამოყენება ლითონის გასათბობად ვაკუუმურ ღუმელში, რომელშიც გამორიცხებულია ნაკეთობის დაუანგვა;

### **გ. ინდუქციური**

გასახურებელ სხეულში წარმოქმნილი ინდუცირებული (დაინდუქციებული) გრიგალური დენით გახურება;

### **გ. კონდუქციით – იხილეთ ელექტროკონტაქტური გ.;**

### **გ. კონვექციით**

**გ.** ნივთიერებისათვის კონვექციური სითბოგაცვლის გამათბობლით გადაცემული სითბოს ხარჯზე (მაგალითად, რადიატორებიანი სისტემით ოთახის ჰაერის გათბობა);

### **გ. კონტაქტური**

1. იხ. **ელექტროკონტაქტური გ.**;

2. მყარი სხეულის **გ.** ცხელ სხეულთან უშუალო შეხებით;

### **გ. პლაზმური**

პლაზმის სითბოს გამოყენებით განხორციელებული **გ.**;

### **გ. რადიაციული**

სხეულის **გ.** ალქმედ ღუმელებში, ძირითადად გამოსხივების გზით;

### **გ. ჩირაღდნით**

სათბობის წვის შედეგად წარმოქმნილი ჩირაღდნით **გ.**, მაგალითად, მარტენის ღუმელში ჩატვირთული ჯართის **გ.**, გამახურებელ მეთოდურ ღუმელებში ნაგლინის **გ.** და სხვ.

## **გათეთრებული თუჯი**

თუჯი, რომლის ზედაპირული შრე თეთრი თუჯია, გული კი სტრუქტურულად თავისუფალ გრაფიტს შეიცავს. ზედაპირული შრე გადანატენში ხასიათდება მქრქალი თეთრი ფერით. ნორმალური ტემპერატურის პირობებში სტრუქტურა ცემენტიტისა და პერლიტისაგან შედგება. გათეთრებული თუჯის ზედაპირულ შრეში ნახშირბადის მთლიანი რაოდენობა ცემენტიტის სახითაა, ე. ი. გრაფიტიზაციის

ხარისხი ნულის ტოლია. **გ. თ.**-ის ზედაპირი მაღალი სისალთა და სიმყიფით ხასიათდება, ამიტომ შეუძლებელია მისი დამუშავება მჭრელი იარაღით. გამოიყენება სხმულის მისაღებად, რომელსაც ზედაპირზე მაღალი ცვეთამდეგობა და სისალე მოეთხოვება.

### **გაიშვიათება**

მეტალურგიულ ან სხვა აგრეგატებში (რაიმე მოცულობიდან, ღუმლის სამუშაო სივრციდან) ჰაერის გამოდენა და ვაკუუმის შექმნა. მეტალურგიულ პროცესებში, კერძოდ, ფოლადსადნობ ტექნოლოგიაში, **გ.** ხელს უწყობს თხევადი ლითონის დეგაზაციასა და არალითონური ჩანართების მოცილებას. თანამედროვე ვაკუუმურ დანადგარებში სპეციალური ტუმბოების გამოყენებით აღწევენ ღრმა **გ.**-ს, რომლის სიდიდე  $10^{-5}$ - $10^{-6}$  მმ ვ.წყ. სვ. ტოლია; ფოლადსადნობ აგრეგატში ტექნოლოგიური პროცესის წარმართვისათვის ლითონის აბაზანის სამუშაო სივრციდან აგრეგატის ყველა შემდგენის არეში საკვამლე მილის ჩათვლით შექმნილია სუსტი ვაკუუმი, ატმოსფერულზე ნაკლები წნევა. მაგალითად, ფოლადსადნობი ორაბაზანიანი და ელექტროდუმლის საკვამლე მილის ძირში წნევა უნდა იყოს წყლის სვეტის 60-70 მმ, უარყოფითი ნიშნით, ე. ი. ატმოსფერულ წნევაზე ნაკლები. **გ.** უფრო მაღალ მაჩვენებელს აღწევენ საკვამლე მილის სიმაღლით, რომელსაც სადნობი აგრეგატის სიმძლავრის მიხედვით ანგარიშობენ.

### **გაკირვა**

ცივი ადიდვის ან გლინვის ტექნოლოგიის მოსამზადებელი ოპერაცია, რომელსაც ჩამქრალი კირის აბაზანაში ლითონის მრავალჯერადი გატარებით ახორციელებენ. **გ.**-ის შედეგად გასაგლინ(ავე) ლითონის ნამზადის, მილის, მავთულისა თუ სხვა ნაკეთ(ობ)ის ზედაპირზე კირის თხელი ფენა წარმოიქმნება, რომელიც დეფორმირების დროს საპოხის როლს ასრულებს.

### **გალამა**

თხევადი შენადნობები გალიუმის ფუძეზე ოთახის ტემპერატურის პირობებში, რომლებსაც ინდიუმის, კალის, თუთიის ან ალუმინის თხევად გალიუმში გახსნით იღებენ. მათ იყენებენ სითბოს მატარებლად ბირთვულ რეაქტორებში, ჰიდრაულიკურ საკეტებში და დნობადი მცველების დასამზადებლად.

### **გალაქვა**

ლითონის ნაკეთობათა ზედაპირის ლაქით დაფარვა მოპირკეთების, კოროზიამდეგობისა და სხვა მიზნით.

### **გალენიტი**

მინერალი, ტყვიის სულფიდი PbS ანუ ტყვიის კრიალა, ტყვიის ძირითადი მადანი, რომელიც ზოგიერთ შემთხვევაში შეიცავს 1 %-მდე ვერცხლს, რომელსაც გამოყოფენ. **გ.** მორუხო ტყვიისფერით და მკვეთრი ლითონური ბზინვარებით ხასიათდება. მისი სისალე მინერალოგიური სკალით არის 2-3, სიმკვრივე – 7400-7600 კგ/მ<sup>3</sup>. **გ.**-ის კონცენტრატისაგან თეთრ და სხვა ფერის საღებავებს ამზადებენ.

### **გალვანიზაცია**

სხვადასხვა მასალის ზედაპირის ლითონის თხელი შრით დაფარვა მუდმივი ელექტროდენის გამოყენებით.

### **გალვანო**

რთული სისტემის შემადგენელი ნაწილი, რომელიც გალვანური დენისადმი მახასიათებლების დამოკიდებულებას გამოხატავს. სახელი უწოდეს იტალიელი ფიზიოლოგის გალვანის (1737-1798) პატივსაცემად.

## **გალვანომაგნიტური ეფექტები**

ლითონებსა და ნახევარგამტარებში ელექტროდენის გატარებისას წარმოქმნილი ელექტრომაგნიტური ველის მოქმედებით გამოწვეული მოვლენები. ამ მოვლენებს უწოდებენ მაგნიტურ-რეზისტულ ეფექტს. იყენებენ გალვანურნახევარგამტარებიან ხელსაწყოებში მათი ფიზიკური თვისებების შესასწავლად.

## **გალვანომეტრი**

მაღალი მგრძობიარობის ხელსაწყო, გამოიყენება მეტად მცირე ძალის დენის, ძაბვისა და ელექტრობის რაოდენობის განსაზღვრისათვის. ბოლო წლებში გამოიყენება აგრეთვე ელექტრონული გ., რომლითაც ზომავენ  $10^{-15}$ - $10^{-16}$  ა სიდიდის მუდმივი დენის ძალას.

## **გალვანოპლასტიკა**

ელექტროლიზური დალექვის მეშვეობით ლითონური ან არალითონური ორიგინალიდან ზუსტი ლითონური ანაბეჭდების (ასლების) მიღება. გ. გამოიყენება გალვანოსტერეოტიპებისა და გრამფირფიტების დასამზადებლად. გალვანოსტერეოტიპები მაღალი სიზუსტითა და მდგრადობით გამოირჩევა.

## **გალვანოსტეგია**

ელექტროლიზური დალექვის გზით ლითონის ნაკეთობათა ზედაპირის დამცავი ან დეკორატიული ფენით დაფარვა. დაფარვის წინ ხდება ლითონის ნაკეთობების ზედაპირის გაუცხიმოვნება, მოწამვლა, ხეხვა და გაპრიალება. გ.-ს ახორციელებენ გალვანურ აბაზანაში, სადაც ანოდის ფუნქციას ლითონები ასრულებს, რომელთაც დასალექი მასალის კომპენსაციისათვის ხსნიან, კათოდის როლში თვით დასაფარი ნაკეთობები გამოდის. გ.-ის პროცესის სიჩქარე და დაფარვის ხარისხი მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული, რომელთაგან ძირითადია ელექტროდენის პარამეტრები, ელექტროლიტის შედგენილობა და ტემპერატურა.

## **გალვანოტექნიკა**

გამოყენებითი ელექტროქიმიის ნაწილი, რომელიც მოიცავს ლითონების დალექვას მათი მარილების ხსნარებიდან და შეიცავს გალვანოსტეგიასა და გალვანოპლასტიკას. მოიცავს პროცესებს, რომელიც დამყარებულია ლითონურ მარილ-ხსნარებში მუდმივი დენის გატარების შედეგად დასაფარი ლითონებისა და არალითონების ზედაპირზე სასურველი კომპონენტის დალექვაზე.

## **გალვანოწყვილი**

ლითონის ან შენადნობის ზედაპირის ორი უბანი, რომელიც წარმოქმნის გალვანურ ელემენტს.

## **გალვანური დაფარვა**

ელექტროლიზური დაფარვა – ნაკეთობის ზედაპირზე ლითონის ფენის დადება ელექტროლიზური დალექვის საშუალებით.

## **გალი**

საგლინ(ავი) დგანის ძირითადი კონსტრუქციული ელემენტი, რომელიც შედგება ორი სადგარისაგან. თავის მხრივ, სადგარები საგლინ(ავი) გლინების საყრდენია. ისინი აღჭურვილია საკისრებით. კონსტრუქციის მიხედვით იყენებენ მრავალი სახეობის გალს, რომელთაგან ძირითადია:

### **გ. გამაგანიერებელი**

გ., რომელშიც სლაბს ანუ ფურცელნამზადს  $90^\circ$ -ით შეაბრუნებენ და ფურცლის სიგანის გაზრდის მიზნით გლინავენ განივი მიმართულებით;



**გ. ექვსგლინიანი**

გ., რომელშიც დაყენებულია ექვსი საგლინ(ავ)ი გლინი, რომელთაგან 2 მუშა გლინია, ხოლო 4 – საყრდენი ან 2 მუშა, 2 საშუალოდ და 2 საყრდენია;

**გ. ვერტიკალური**

ვერტიკალურად განლაგებული გლინებიანი მუშა გ., რომლის დანიშნულებაა სლაბების ან ნაზოლის განივი მოჭიმვა;

**გ. კბილანიანი**

საგლინ(ავ)ი დგანის მთავარი ხაზის ელემენტი, რომელიც ტოლი რაოდენობის კბილების მქონე ორი გლინისაგან შედგება. მისი დანიშნულებაა მბრუნავი მომენტის გადანაწილება, რომელიც მთავარი ელექტროძრავას ან რელექტორის ლილვიდან საგლინ(ავ) გლინებს გადაეცემა;

**გ. მომჭიმი**

მომჭიმი დგანის მუშა გ.;

**გ. მრავალგლინიანი**

ჩვეულებრივ, ფურცელსაგლინ(ავ)ი დგანის მუშა გ., რომელიც შედგება სხვადასხვა დიამეტრის 6, 12 ან 20 გლინისაგან (მუშა და საყრდენი გლინები), ამასთან, ეს გლინები სხვადასხვა ვერტიკალურ სიბრტყეშია განლაგებული.

**გ. მუშა**

საგლინ(ავ)ი დგანის მთავარი ხაზის ძირითადი ელემენტი, შედგება გლინების განლაგების, დამაგრებისა და რეგულირების მოწყობილობებისაგან. მისი დანიშნულებაა საგლინავ გლინებში ლითონის დეფორმაციის განხორციელება;

**გ. ნაკერის მიმმართველი**

სპეციალური დანიშნულების სამგლინიანი გ., რომელიც დაყენებულია შედუღების კვანძის წინ ან მიღშესადუღებელი აგრეგატის კალიბრების დგანის საბოლოო გ., რომელიც აღჭურვილია საყელურით, მისი დანიშნულებაა შესადუღებელ კვანძში ფორმირებული ნამზადის ზუსტი მიწოდება;

**გ. ოთხგლინიანი**

ჩვეულებრივ, ფურცელსაგლინი დგანის ოთხგლინიანი გ., რომლებიც განლაგებული არის ერთ ვერტიკალურ სიბრტყეში ამასთან, მათგან მცირე დიამეტრის ორი შიგა გლინი მუშაა, ხოლო შედარებით დიდი დიამეტრის ორი გარე – საყრდენი. ო. გ.-ს ეწოდება კვარტო;

**გ. ორგლინიანი**

გ. ერთ ვერტიკალურ სიბრტყეში ჰორიზონტალურად განლაგებული ორი გლინით, რომელსაც „დუო გალს“ უწოდებენ;

**გ. რევერსიული**

გ., რომლის კონსტრუქცია გლინების ბრუნვის მიმართულების შეცვლას ითვალისწინებს;

**გ. საბოლოო**

გ., რომელშიც გლინვის დამამთავრებელი სტადია ხორციელდება;

**გ. სასუფთაო – იხილეთ გ. საბოლოო;**

**გ. საშავო**

გ., რომელშიც გლინვის საწყისი სტადია ხორციელდება;

**გ. ჰორიზონტალური**

გ., რომელშიც გლინები ჰორიზონტალურადაა განლაგებული.

**გალიუმი (Ga)**

ელემენტის სახელწოდება მიღებულია საფრანგეთის ლათინური სახელწოდებიდან (Gallia). ელემენტების პერიოდულობის სისტემის ქიმიური ელემენტი –

მოვერცხლისფრო-თეთრი ლითონი, რომლის ატომური მასაა 69,72, რიგითი ნომერი – 31, სიმკვრივე – 5904 კგ/მ<sup>3</sup>, დნობის ტემპერატურა – 29,8 °C, დუღილისა – 2230 °C.

გალიუმის ანუ „ეკალუმინის“ არსებობა 1870 წელს იწინასწარმეტყველა მენდელეევი. აღმოჩენილ იქნა პირენეის თუთიის კრიალაში სპექტრული ანალიზით, 1875 წელს ფრანგმა ქიმიკოსმა პ. ე. ლეკოკ დე ბუაბოდრანმა გამოყო. დედამიწის ქერქში მისი საშუალო შემცველობა შედარებით მაღალია, უტოლდება ტყვიისა და მოლიბდენისას და შეადგენს 1,5·10<sup>-3</sup> % (მას.). აქვს რომბული (ფსევდოტეტრაგონური) კრიტალური გისოსი. 260 °C-ზე მაღლა, მშრალი ჟანგბადის გარემოში ძალიან ნელა წარმოქმნის თხელ ოქსიდურ ფენას. HCl-სა და H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ში იხსნება ნელა, ხოლო HF-ში – სწრაფად. გამდნარი Ga 300 °C-ზე მაღლა ურთიერთქმედებს ყველა საკონსტრუქციო მასალასა და შენადნობთან.

### **გალიუმის გამოყენება**

**გ.** მიეკუთვნება იშვიათ ლითონებს, მაგრამ ფართოდაა გაბნეული ბუნებაში. მას ძირითადად ალუმინისა და თუთიის მინერალებიდან მოიპოვებენ. ძირითადად შუქდიოდების წარმოებაში, მზის ბატარეებში, მაგნიტური მეხსიერების მოწყობილობებსა და ლაზერულ ტექნიკაში გამოიყენება. **გ.** შეჰყავთ ფლუოროსცენციულ მასალებში, იყენებენ ინტეგრალური სქემების ელემენტად და ატომურ რეაქტორებში – თბოგადამტანად. **გ.** არსენიდი მნიშვნელოვანი ნახევარგამტარია (ნახევრად გამტარია).

### **გალმეი**

სილიციუმმჟავა თუთია – თუთიის მაღანი, უფერული ან თეთრი ფერის მინერალი.

### **გალონი**

მოცულობის ერთეული. დიდ ბრიტანეთში 1 გალონი არის 4,546 ლ, ხოლო აშშ-ში – 3,785 ლ თხევადი მასალებისათვის, ფხვიერი მასალებისათვის – 4,404 ლ.

**გაღობა** – იხილეთ **გაღობა**.

### **გამაგრაფირება**

გასაკონტროლებელ ნაკეთობაში შიგა დეფექტების გამოვლენა გამა-სხივების გატარებით.

### **გამაგრების პასპორტი**

დოკუმენტი, რომელშიც განხილულია მოცემულ პირობებში გვირაბის გამაგრების ხერხი, სამაგრის კონსტრუქცია, სამაგრის ამოყვანის თანამიმდევრობა და მოცულობა, მოსახმარებელი სამაგრის მასალა.

### **გამადეფექტორი**

გამა-დეფექტოსკოპიური მოწყობილობა, რომელშიც იონიზებული გამოსხივების მისაღებად α-გამოსხივების რადიოაქტიური წყარო გამოიყენება.

### **გამადნება ნადნობისა**

მარტენული ფოლადსადნობი პროცესის ერთ-ერთი ტექნოლოგიური დარღვევა, რაც ფოლადის თხევად აბაზანაში ზედმეტი მყარი დამჟანგავის – რკინის მადნის ან აგლომერატის მიწოდებაში მდგომარეობს. ფოლადის თხევად აბაზანაში შეტანილი ზედმეტი მაღანი იწვევს ლითონის ტემპერატურის დაცემას, წილის გადაჟანგვასა და გაფუებას, რაც უარყოფითად მოქმედებს ნახშირბადის ამოწვის სიჩქარესა და ნადნობის დაყვანაზე.

### **გამავალი აირები**

მეტალურგიულ ღუმელებსა და სხვა თბოტექნიკურ დანადგარებში წარმოქმნილი წვის პროდუქტები (კვამლის აირები), რომლებიც შეიცავენ დნობის პროცე-

სის წილის სუსპენზიურ ნაწილებს, ფოლადის შემცველ კომპონენტებს, ჟანგეულების მტვერს, რომლისგანაც ელექტროფილტრების, სველი ან მშრალი გაზგამწმენდი დანადგარებით გამონაბოლქვი აირები იწმინდება.

### **გამართვა**

1. ტექნოლოგიური მოწყობილობისა და აღჭურვილობის მომზადება ტექნოლოგიური ოპერაციის შესასრულებლად;

2. სადნობი აგრეგატის, საგლინ(აე)ი დგანის, ხიდური ამწის, საჩამოსხმო მანქანის, ხელსაწყოს, ინსტრუმენტის მუშაობის ნორმალური რეჟიმის დადგენა და უზრუნველყოფა. მოწყობილობის, დანადგარისა ან მანქანის ექსპლოატაციაში გაშვებისას ან დაგეგმილი რემონტის შემდეგ მუშა რეჟიმში მოყვანა, სამუშაო პარამეტრების დადგენა და სხვ.;

3. სორტული ნაგლინის, მილებისა და სხვ. სიმეტრიის ღერძიდან გადახრის (გაღუნვის) გასწორება სპეციალური დანიშნულების გამმართველი მანქანით. მრგვალი მილნამზადისა და მილების სწორება მაცივარზე გორვისას სწრაფი ბრუნვით ხდება.

### **გამართული დენის იმპულსით შედუღება**

იმპულსური კონტაქტური შედუღება, რომლის დროსაც გახურებისათვის გამოიყენება სპეციალური ტრანსფორმატორის მეორეულ გრაგნილში გამავალი გამართული დენის იმპულსი. ტრანსფორმატორი გამმართველის საშუალებით ჩართულია სამფაზა დენის წრედში.

### **გამა-რკინა (γ-რკინა)**

რკინის მაღალტემპერატურული მოდიფიკაცია წახნაგდაცენტრებული კუბური გისოსით. **გ. რ.** არსებობის ტემპერატურული ინტერვალია (1184...1665) K ანუ (911...1392) °C. (იხ. **ალოტროპია**).

### **(გა)მაცივებელი ჭები**

ქრომით, მანგანუმითა და სხვა ქიმიური ელემენტებით ლეგირებული ფოლადების გაგლინვის შემდეგ დაბზარვის თავიდან აცილების მიზნით ნაგლინის ნელი გაცივება სპეციალურსახურავიან ჭებში.

### **გამაძლიერებელი**

მოწყობილობა, რომელიც იწვევს რაიმე სიდიდის გაზრდას ენერჯის გარე წყაროს ხარჯზე. განარჩევენ ელექტროძაბვის, ელექტროდენის, წნევისა და სხვ. **გ.-ს.** ენერჯის გარე წყაროს გვარობის მიხედვით, **გ.** შეიძლება იყოს ელექტრული, მაგნიტური, ჰიდრაულიკური, პნევმატ(იკ)ური.

**გ.** ფართოდ გამოიყენება რადიოტექნიკაში, ტელემექანიკაში, ავტომატიკაში, საზომ ტექნიკაში, მუშა მანქანების ამძრავებში და სხვ.

### **გამგლეჯი**

1. მანქანა, რომელიც ლითონების გაჭიმვისა და სხვა ტექნოლოგიური გამოცდების ჩასატარებლად გამოიყენება. გამგლეჯ მანქანაში ძაღვის განვითარება მექანიკური გადაცემის ან ჰიდრაულიკური ტუმბოს დახმარებით ხდება. იყენებენ 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000 და 2000 კილონიუტონი ძაღვის **გ.** მანქანებს;

2. დატვირთვა, რომლის მიღწევისას მასალის გამოსაცდელი ნიმუშის გაგლეჯა ხდება.

### **გამდიდრება**

მინერალური ნედლეულის პირველადი დამუშავების პროცესების კომპლექსი, რომელთა მიზანია სასარგებლო ელემენტისაგან ფუჭი ქანების მოცილება; მეთოდების დანიშნულების მიხედვით პრაქტიკაში შემდეგი სახის **გ.** გამოიყენება:

**გ. გრავიტაციული**

გ., რომელიც დამყარებულია გრავიტაციულ ან ცენტრიდანულ ველში მყარ, თხევად ან აიროვან გარემოში მათი სიმკვრივის მიხედვით მინერალების დაყოფაზე;

**გ. ელექტრომაგნიტური – იხილეთ მაგნიტური გ;**

**გ. ელექტროსტატიკური**

დაფუძნებულია ძლიერი ელექტროველებისა და ელექტრულად დამუხტულ დისპერსირებულ ნივთიერებათა ურთიერთქმედების გამოყენებაზე, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა ელექტროველში მოძრაობაზე;

**გ. მაგნიტური**

განსაცალკევებელი კომპონენტების განსხვავებულ მაგნიტურ თვისებებზე დაფუძნებული ტექნოლოგია;

**გ. მშრალი**

გ. ჰაერის გარემოში;

**გ. მძიმე სითხეებში**

თხევად გარემოში განხორციელებული გრავიტაციული გ., როდესაც გარემოს სიმკვრივე ერთზე მეტია;

**გ. მძიმე სუსპენზიებში**

სუსპენზიაში განხორციელებული გრავიტაციული გ., როდესაც სუსპენზიის სიმკვრივე დამამძიმებელი კომპონენტის შეტანით რეგულირდება;

**გ. რადიომეტრიული**

გ., რომელიც დამყარებულია მინერალების თვისებაზე, გამოასხივოს ენერგია ან შეასუსტოს გამოსხივება;

**გ. სველი**

თხევად გარემოში თითოეული მინერალის ცალკე პროდუქტად გამოყოფა, რომელიც დამოუკიდებელი გადამუშავებისთვის გამოიყენება;

**გ. ფლოტაციური – იხილეთ ფლოტაცია.**

**გამდიდრებადობა**

სასარგებლო წიაღისეულის თვისება, რომელიც განსაზღვრავს საჭირო კომპონენტის გამდიდრების რომელიმე მეთოდით გამოყოფის მიზანშეწონილობას ტექნიკური და ეკონომიკური თვალსაზრისით.

**გამესები**

სამშენებლო, ცეცხლგამძლე ნარეგებსა და მასებში გამოყენებული ინერტული ან სხვა სახის მასალა, რომელიც დამხმარე კომპონენტის როლს ასრულებს.

**გამობერვა**

რემონტის წინ საკაზმე მასალებისა და ნაღობის პროდუქტებისაგან ბრძმედის გ; ყველა ფოლადნაღობი ქვედიანი ღუმლის განთავისუფლება, აგრეგატების ქვედის შეკეთების წინ ორმოებში დარჩენილი ლითონის წიდის ნარჩენების შეკუმშული ჰაერის ან ჟანგბადის ნაკადით ამობერვა-გასუფთავება; ბრძმედის კაპიტალური რემონტის წინ ქუროს გამობერვა.

**გამობრუნება**

ცივნაჭედი ლითონების ან შენადნობების თვისებებისა და კრისტალური სრულყოფის ნაწილობრივი აღდგენა რეკრისტალიზაციის (0,2-0,3)T<sub>ღ</sub> ტემპერატურამდე გახურებით; სადაც T<sub>ღ</sub> არის ლითონის დნობის აბსოლუტური ტემპერატურა.



რა. ეს პროცესი მიმდინარეობს რეკრისტალიზაციის დაწყებამდე მხოლოდ მარცვლებისა და კრისტალური გისოსის შიგნით. ამ დროს მცირდება დისლოკაციათა სიმკვრივე, შიგა დაძაბულობა და ვაკანსიების კონცენტრაცია (რის გამოც იზრდება ელექტროგამტარობა), ირწყმება მოზაიკის ბლოკები და აღდგება კრისტალური გისოსის ფორმა. გამობრუნების შედეგად ლითონის სისალე და სიმტკიცე 20-30 %-ით მცირდება, ხოლო პლასტიკურობა – იმატებს. გამობრუნებას, რომლის დროსაც დისლოკაციათა კედლები და სუბმარცვლები ყალიბდება, პოლიგონიზაცია ეწოდება.

### **გამოგდება**

ყალიბიდან გამყარებული სხეულის განთავისუფლება, ბოყვის ძირზე მიღებული ან მასში გახერგილი ზოდის ამოღება და სხვა მსგავსი ოპერაციის განხორციელება.

### **გამოგლესა**

თუჯის კაზში მოხვედრილი თუთიის ორთქლის დალექვა ბრძმედის მიღგაყვანილობის, აირსარინის, გაზსადენების კედლებზე. ამ გარემოებამ შეიძლება გამოიწვიოს ბრძმედის სვლის შეფერხება და ავარიული გაჩერება.

### **(გა)მოღება**

თოკის, ბაგირის, ჯაჭვის ჩაბმა ტვირთზე რაიმე ამწე-სატრანსპორტო მანქანით გადატანის მიზნით.

**გამოღენა** – იხილეთ **გადინება**.

**გამოღინება** – იხილეთ **გადინება**, **გამოღენა**.

### **გამოღნობა**

სადნობ ღუმლებში საბოლოო პროდუქტის თხევად მდგომარეობაში მიღება, საკაზმე მასალების გადამუშავების ტექნოლოგიური პროცესი (იხ. **ნაღნობი**).

### **გამოთვლითი ტექნიკა**

თანამედროვე ტექნიკური საშუალებებისა და მათემატიკური უზრუნველყოფის ერთობლიობა, განკუთვნილი ადამიანის მოღვაწეობის სხვადასხვა სფეროში რთული ინფორმაციის დიდი ნაკადის ავტომატიზებული გადამუშავების, გადაცემისა და შენახვისათვის.

### **გამოკვერვა**

მოცულობითი ტვიფრვისას მოპირკეთების პროცესი, რომელშიც ხდება ნაკეთობის მოჭიმვა სასუფთაო ტვიფრში მისი ზომებისა და ზედაპირის ხარისხის დაზუსტება-გაუმჯობესების მიზნით. გამოკვერილი ნაკეთობის მაგალითია მხატვრული გამოსახულებების მიღება ფურცლის ხელით დამუშავებით.

### **გამომთვლელი მანქანა**

მოწყობილობა ან მოწყობილობათა კომპლექსი, განკუთვნილი ინფორმაციის ალგორითმული დამუშავებისა და გამოთვლების ავტომატიზაციისათვის.

### **გამომსხივებელი**

(სი)თბური ენერგიის სხივებად გამომცემი სხეული. **გ.** შეიძლება იყოს გავარებული ლითონის ან ცეცხლგამძლე მასალის ზედაპირი, სათბობის დაწვის შედეგად წარმოქმნილი ალი და სხვ.

## **გამომუშაება**

მეტალურგიული მოწყობილობის (დგანი, დანადგარი, მანქანა, ღუმელი და სხვ.) მწარმოებლურობა ანუ დროის ერთეულში წარმოებული პროდუქციის რაოდენობა. თანამედროვე ფოლადსადნობი ღუმლის, საგლინავი დგანისა და სხვა აგრეგატების მწარმოებლურობა არის ერთი საათის განმავლობაში გამოდნობილ-გაგლინული ლითონის მასა, შესაბამისად, ქვაბ-უტილიზატორისა და აირგენერატორის მიერ წარმოებული ორთქლისა და აირის რაოდენობა.

**გამომწვარი** – იხილეთ **დოლომიტი**, **კირი**, **ცეცხლგამძლე მასალები**.

## **გამომწველი**

გამოწვის ღუმლების მომსახურე პერსონალის ძირითადი პროფესია.

## **გამომწოვი**

ვენტილატორი, კვამლსაწოვი და სხვა სახეობის დანადგარი, რომლის ძირითადი დანიშნულებაა წვის პროდუქტების მოცილება თბოაგრეგატების სამუშაო სივრციდან, საკვამლე არხებიდან და რაიმე სივრციდან. **გ.** შეიძლება ეწოდოს ვაკუუმურ ტუმბოს.

## **გამონიჩვა**

ფხვიერი მასალების ღუმლიდან ან სხვა რაიმე ადგილიდან მოცილება, ხელით ან მექანიზმების დახმარებით გამოტანა. მაგალითად, ცივი შეკეთების (რემონტის) დროს ფოლადსადნობი ღუმლის სამუშაო სივრციდან ან საწიდურიდან ნარჩენი ცეცხლგამძლე აგურის ნაღვეწის გამოტანა, სპეციალური დანიშნულების ორმოდან კირქვის ამოღება გრეიფერული ამწით და სხვ.

## **(გ)ამორჩევა**

ლითონპროდუქციის, ფეროშენადნობების, კოქსის, ცეცხლგამძლე მასალები-სა და სხვა ნივთიერებების სხვადასხვა ნიშნის მიხედვით დაჯგუფება-დახარისხება.

## **გამოსადნობი მოდელი**

ერთჯერადი სამსხმელო მოდელი, რომელიც კეთდება და გამოიყენება გარსული ფორმების შექმნის მიზნით. მზადდება ადვილდნობადი მასალისაგან (პარაფინი, სტეარინი, მურა ნახშირის კოქსი და სხვ.), რომელიც 50-90 °C-ზე დნება.

## **გამოსავალი**

ძირითადი ნედლეულიდან, საკაზმე მასალიდან, მათი წონის ან მოცულობის ერთეულიდან განზომილების იმავე ერთეულებში მიღებული ლითონპროდუქციისა და თანამდვეი პროდუქტების რაოდენობა. მაგალითად, ვარგისი სხმულების, ნაგლინის, წიდის, აირისა და სხვა პროდუქტის გამოსავალი.

## **გამოსაორთქლი**

ციცხვის, ღუმლისა და სხვა აგრეგატების ცეცხლგამძლე კედლებში დატოვებული მცირე დიამეტრის ღრეჩოები; ამონავის შრობისა და ექსპლოატაციისას ცეცხლგამძლე მასალა გახურების გამო ფართოვდება და წყლის ორთქლის გადინებასთან ერთად ღრეჩოებს ავსებს.

## **გამოსატანი თამასა**

ლითონის დამხმარე თამასა, რომელიც მოჭიდებულია შესადულებელ დეტალებზე ნაკერის დასაწყისის განსათავსებლად ან საბოლოო კრატერის გამოსაყვანად. პირველ შემთხვევაში მას ზოგჯერ შემსვლელ თამასასაც უწოდებენ.

## **გამოსაყვანი**

ლითონპროდუქციის ზედაპირის გაწმენდის, დამუშავებისა და მოპირკეთების ოპერაციები ან განყოფილება, სადაც ისინი ხორციელდება (იხ. **მოპირკეთება**).

### **გამოსაწვავი**

1. მეტალურგიული თბოტექნიკური აგრეგატი, რომელშიც რაიმეს (მაგალითად, ცეცხლგამძლე აგურის, კირქვის, დოლომიტისა და სხვა მასალის) გამოწვას ასორციელებენ;
2. ნაკეთობა, მასალა ან ნედლეული, რომელიც უნდა გამოიწვას.

### **გამოსახდელი**

1. ხელსაწყო ან აპარატი, რომლითაც გამოხდის ოპერაციას აწარმოებენ;
2. გამოხდისათვის განკუთვნილი ნედლეული, მასალა, ნივთიერება.

### **გამოსახულება**

მიკროსკოპში სინათლის ან ელექტრონული სხივების კონის ცენტრალური ნაწილის მიერ შექმნილ-ჩამოყალიბებული სურათი-გამოსახულება, რომელზეც საკვლევი ნიმუშის დეტალი შეიძლება გამომჟღავნდეს მუქი უბნების სახით ნათელი ღია ფერის ფონზე და პირიქით.

### **გამოსწორება**

1. მანქანა-იარაღების მუშაობაში რაიმე უწესრიგობის, ავარიული მდგომარეობისა და სიტუაციის უვნებელყოფა;
2. ლითონპროდუქციის წუნის თავიდან აცილება ტექნოლოგიური პროცესის რაიმე პარამეტრის დროული შეცვლით.

### **გამოსხივება**

1. ტალღების ან ნაწილაკთა ნაკადების გაგრძელება;
  2. გამოსხივების გამოცემის პროცესი.
- ტალღების გვარობისა და წარმოქმნის წყაროების მიხედვით განარჩევენ შემდეგი სახის გ.-ს:

#### **გ. დამუხრუჭებისა**

ელექტრომაგნიტური გ., რომელიც წარმოიქმნება დამუხრუჭებული ნაწილაკების მიმართული ნაკადის ანტიკათოდის ნივთიერებასთან დაჯახების შედეგად;

#### **გ. დიფუზიური**

გ., რომლის დროსაც გამოსხივების სიკაშკაშე ყველა მიმართულებით ერთნაირია;

#### **გ. ეფექტური**

სხეულის საკუთარი და ანარეკლი გ.-ის ჯამი;

#### **გ. იზოტროპიული – იხილეთ დიფუზიური გ.;**

#### **გ. ინტეგრალური**

გ. ტალღების სიგრძის მთელ დიაპაზონში;

#### **გ. ინფრაწითელი**

0,8÷800 მკმ სიგრძისტალღებიანი გ., რომელსაც ადამიანის თვალი ვერ აღიქვამს;

#### **გ. მაიონიზებელი**

გ., რომელიც სხივური ენერგიის მიმღებ სხეულში ატომებისა და მოლეკულების იონიზებას იწვევს;

#### **გ. მონოქრომატული**

ერთი განსაზღვრული ტალღის სიგრძის ელექტრომაგნიტური გ.;

#### **გ. რენტგენული**

ელექტრომაგნიტური გ., რომლის ტალღის სიგრძე ულტრაიისფერისა და γ-გამოსხივებას შორისაა;

### **გ. რენტგენული მასასიათებელი**

რენტგენული გ., რომელიც თითოეული ელემენტის ატომისათვის განსაზღვრული ენერგიით ხასიათდება (ტალღის სიგრძითა და სიხშირით); ამასთან ამ ენერგიის გამოცემა ელექტრონების უფრო დაბალ ენერგეტიკულ დონეზე გადასვლის შედეგად ხდება;

### **გ. საკუთარი**

გ. რაიმე სხეულიდან, რომელიც განისაზღვრება მისი ფიზიკური თვისებებითა და ტემპერატურით, არეკლილი გამოსხივების გათვალისწინების გარეშე;

### **გ. სელექციური**

ტალღის სიგრძის მხოლოდ ცალკეულ ინტერვალებში გავრცელებული გამოსხივება;

### **გ. (სი)თბური**

გ. ტალღის სიგრძეთა 0,4-800 მკმ დიაპაზონში, რომელიც მოიცავს ხილულ და ინფრაწითელ გ.-ს;

### **გ. სპექტრული – იხილეთ მონოქრომატული გ.;**

### **გ. შთანთქმული**

გ., რომელსაც ადამიანის თვალი აღიქვამს ტალღის სიგრძეთა 0,4-0,8 მკმ-ის დიაპაზონში.

### **გამოსხივებადობა**

სხეულის ზედაპირის ერთეულის მიერ გამოსხივებული ენერგიის სიმძლავრე.

### **გამოტანა**

1. მახურებელი ჭებიდან, ღუმლებიდან დგანისათვის გახურებული ზოდების ან ნახევარფაბრიკატი ნაგლინის მიწოდება. ზოდების გ. სპეციალური მარწუხებიანი ამწით ხორციელდება;

2. საკოქსე ბატარეის კამერიდან შეცხობილი კოქსის გამოტვირთვა. ამ ოპერაციას სპეციალური დანიშნულების მანქანა – ე. წ. კოქსსაგდები ასრულებს.

### **გამოტენა კრიჭისა**

ბრძმედის, ფოლადსადნობი და სხვა ღუმლების თუჯის, ფოლადისა და სხვა ლითონების გამოსაშვები ხვრელის ცეცხლგამძლე მასით ან ფხვნილით ჩაკეტვა, რაც ხელით ან სპეციალური მანქანებით – ქვემეხებით ხორციელდება.

### **გამოტუტვა**

გამხსნელის მოქმედებით მყარი მასალის შემადგენელი ნაწილის გამოყოფა და ამოღება. გ. დაფუნდებულია გამოსაყოფ-ამოსაღები მასალის უნარზე, გაიხსნას უფრო უკეთესად, ვიდრე დანარჩენი კომპონენტები. გ.-ს იყენებენ სამთო საქმეში მარილების მოპოვებისას, ჰიდრომეტალურგიაში მადნებიდან სასარგებლო ელემენტების გამოსაყოფად, ქიმიურ წარმოებაში, კვების მრეწველობაში, კერძოდ, შაქრის წარმოებაში. მეთოდებისა და გამოყენებული გამხსნელების მიხედვით არსებობს სხვადასხვა სახის გ.:

### **გ. ავტოკლაური**

გ., რომელიც ატმოსფერულ წნევაზე მეტი წნევის ქვეშ ხორციელდება;

### **გ. ამიაკური**

ამიაკის ხსნარით ბაქტერიული გ.-ის გამოყენება მიკროორგანიზმების მოქმედებით ძვირფასი ლითონების მისაღებად;

### **გ. გაუნვითი**

გ., რომელსაც თხევადი რეაგენტის გაუნვით – მყარი ნივთიერების უძრავ ფენაზე გავლით ახორციელებენ;



**გ. გროვითი**

ღარიბი მადნებიდან და ნაყარიდან ძვირფასი ელემენტების მიღების მიზნით  
ღია, სპეციალურად აღჭურვილ მოედნებზე გამოტუტვა;

**გ. დაჟანგვითი**

გ., რომლის დროსაც გამხსნელი ხსნარი ზევიდან რეცხავს ფორიან მადანს  
და გამდიდრებული ხსნარები მიწისქვეშა ღრმულებში გროვდება, საიდანაც ხდება  
მათი ამოტუმბვა საჭირო კომპონენტების გამოსაყოფად;

**გ. მჟავური**

გ. სხვადასხვა მჟავათა ხსნარების გამოყენებით;

**გ. პერკოლაციური – იხილეთ გ. გაჟონვითი;**

**გ. სორბციული**

სორბირებისა და გამოტუტვის ერთობლივი მეთოდი, რომელსაც იყენებენ  
ძვირფასი კომპონენტების ამოღების მიზნით;

**გ. სულფატური**

გ., რომელსაც გოგირდმჟავას მარილების გამოყენებით სულფიდური კონცენ-  
ტრატის გადამუშავების მიზნით ახორციელებენ;

**გ. უწყვეტი**

გ., რომელსაც თანამიმდევრობით განლაგებულ რამდენიმე აგრეგატში ახორ-  
ციელებენ;

**გ. ფუბოვანი**

გ., რომლის განსახორციელებლად გამხსნელებად ტუტეებს იყენებენ;

**გ. ქლორიდული**

გ., რომელსაც ქლოროვანი წყალბადის, ქლორისა და ლითონთა ქლორიდ-  
ების გამოყენებით სულფიდური მადნებისა და შტეინების გადამამუშავებლად ახორ-  
ციელებენ;

**გ. ციანიდური – იხილეთ დაციანება.**

**გამოუწვავი მასალა**

რაიმე მასალა, რომელიც ნედლ, ბუნებრივ მდგომარეობაში გამოიყენება. მა-  
გალითად, გამოუწვავი ცეცხლგამძლე ფხვნილი ან ცალობითი მასალა, გამოუწ-  
ვავი მაგნეზიტის აგური, ნედლი დოლომიტი და სხვ.

**გამოფიტვა**

წიაღისეული ან რაიმე სხვა მასალაზე ატმოსფერული ნალექების, ქარის და  
სხვა მოვლენების დიდი ხნის განმავლობაში მოქმედების შედეგად, თვისებების  
გაუარესება, ქიმიური შედგენილობის შეცვლა და სხვ. მაგალითად, ნახშირების  
გამოფიტვა, ტორფის გამოფიტვა, ცეცხლგამძლე მასალების გ. და სხვ.

**გამოყენება**

იგივეა, რაც უტილიზაცია.

**გამოყვანა საბოლოო ღარებში**

გლინვის პროცესის დამამთავრებელი სტადია – ნაგლინის სასუფთაო კალიბ-  
რში გატარება შეკვეთილი გადამამუშავებელი ლითონისა და სასაქონლო ლითონ-  
პროდუქციის ზომების ზუსტად დაცვით.

**გამოშვება**

ღუმლიდან თხევადი ლითონისა და წიდის ციცხვში ჩამოსხმის პროცესი,  
ნაღნობის ერთ-ერთი საპასუხისმგებლო პერიოდი, მაგალითად, ფოლადნაღნობი  
ღუმლიდან ნაღნობის გ., წიდის გ. და სხვ.

## **გამოწარხვა**

სახარატო ჩარხით რაიმე დეტალის ან ნაკეთობის დამზადება.

## **გამოცდა**

1. ობიექტის თვისებების რაოდენობრივი ან ხარისხობრივი მახასიათებლების განსაზღვრა ექსპერიმენტის გზით;

2. ლითონების, შენადნობებისა და სხვა მასალების ფიზიკური, მექანიკური თუ სხვა თვისებების გაზომვის პროცესი.

გავრცელებულია შემდეგი სახის გ.:

### **გ. აკუსტიკური**

გამოცდები, რომლის დროსაც ზემოქმედების ძირითადი სახეა აკუსტიკური რხევები;

### **გ. გაბრტყელებაზე**

მიღების ტექნოლოგიური პლასტიკურობის განსაზღვრა, რისთვისაც მილის ჩამონაჭერს აბრტყელებენ ორ გლუვ და ხისტ პარალელურ სიბრტყეს შორის სტანდარტით განსაზღვრულ მანძილამდე, რის შემდეგაც ვარგისად თვლიან დაუბზარავზედაპირიან მილს;

### **გ. გაგანიერებაზე**

ტექნოლოგიური პლასტიკურობის განსაზღვრისათვის მილის თანდათანობითი გაგანიერება კონუსურ სამართულზე ბზარების წარმოქმნამდე. დიამეტრის გაგანიერების მიხედვით განისაზღვრება მასალის პლასტიკურობა;

### **გ. გაგლეჯაზე**

მასალის მექანიკური თვისებების განსაზღვრა მისი ნიმუშის გაჭიმვა-გაწყვეტით;

### **გ. გადაღუნვაზე**

ლითონის ტექნოლოგიური პლასტიკურობის განსაზღვრა. მილის, ფურცლისა და სხვა ნაკეთობის ნიმუშის გამოცდა სტანდარტით გათვალისწინებული რადიუსის სამართულზე მათი გარკვეული სიდიდის კუთხით შემოგრეხით ან მოპირდაპირე მხარეების პარალელურად განლაგებამდე;

**გ. გაწევაზე** – იხილეთ **გ. გაგანიერებაზე**;

**გ. გაჭიმვაზე** – იხილეთ **გ. გაგლეჯაზე**;

**გ. გრეხაზე** – იხილეთ **გრეხა**;

### **გ. დასაყვანი**

გამოცდა, რომელიც ტარდება პროდუქციის დამუშავების პროცესში ხარისხის საჭირო მაჩვენებლების მიღწევის მიზნით, მასში შეტანილი ცვლილებების გავლენის შეფასების მიზნით;

### **გ. დადლილობაზე ციკლური**

მასალების ციკლურად გამოცდა ცვალებადი ძაბვებით ან დეფორმაციებით დატვირთვისას, რაც იწვევს დადლილობითი ბზარების ჩასახვას, განვითარებას და შედეგად – მასალის რღვევას;

### **გ. დაჩქარებული**

პროდუქციის გამოცდა, რომლის ჩატარების მეთოდები და პირობები უზრუნველყოფენ ინფორმაციის საჭირო მოცულობის მიღებას უფრო მოკლე ვადაში, ვიდრე ეს შესაძლებელია ექსპლოატაციის გათვალისწინებულ პირობებსა და რეჟიმში;

### **გ. დაჩქარებული კოროზიული**

**გ. კოროზიული**, რომლის შედეგები ბუნებრივი ექსპლოატაციის პირობებთან შედარებით უფრო სწრაფად მიიღება;

**გ. დინამიკური**

სტატიკურთან შედარებით გაცილებით (~1000-ჯერ) ჩქარი დატვირთვისას, მაგალითად, ქანქარიან ურნალზე დარტყმითი ღუნვით მართკუთხა პარალელეპიპედის ფორმის უნასერო, ნასერიანი (ჩანაჭრიანი) ან ნასერიან-ბზარიანი ნიმუშის გ. დარტყმით სიბლანტეზე;

**გ. ენგელჰარტის მიხედვით**

მასალის ტვიფრულობის შეფასება, რომელიც განისაზღვრება სატვიფრი ცილინდრული ხუფის ძირის მოწყვეტისა და მისი გამოჭიმვის მაქსიმალური ძაბვების სხვაობის მიხედვით;

**გ. ერიქსენის მიხედვით**

თხელფურცლოვანი მასალების ტვიფრულობის განსაზღვრის ხერხი – სპეციალური სფერული პუანსონით 0,2-2,0 მმ სისქის ფურცელში გამჭვირვალე გამჭოლი ბზარის დაწყების მომენტისათვის გამოწნეხილი ღრმულის სიღრმის გაზომვა;

**გ. კოროზიაზე**

სხვადასხვა გარემოში მასალებისა და დანაფარების კოროზიამდეგობის განსაზღვრა, კოროზიის კინეტიკისა და მექანიზმების შესწავლა (ზოგად კოროზიულობაზე გამოცდების გარდა, ტარდება გამოცდები სპეციალური სახის – კრისტალშორის, კონტაქტურ, დასკდომის, ჭვრეტულ (ხვრელურ, ნაპრალურ) და სხვა სახის კოროზიაზე);

**გ. მექანიკური**

გამოცდა მასალების მექანიკური თვისებების განსაზღვრის მიზნით;

**გ. მისაღები**

პროდუქციის საცდელი ნიმუშების (პარტიის), ასევე ერთეული წარმოების ნაკეთობების საკონტროლო გამოცდა, რომელიც ტარდება ამ პროდუქციის წარმოებაში გაშვების ან მისი ექსპლოატაციაში გადაცემის მიზანშეწონილობის დასადგენად;

**გ. მიღება-ჩაბარებისა**

მზა პროდუქციის საკონტროლო გამოცდა, რომელიც ტარდება მიმღები კონტროლისას;

**გ. მოგობაზე**

მიღების ტექნოლოგიურ პლასტიკურობაზე გამოცდა, მდგომარეობს მისი ბოლოების მოგორვაში მოცემული დიამეტრის მიღტუჩის (ქიმურის) წარმოქმნით;

**გ. მოქიმვაზე – იხილეთ გ. მოგობაზე;**

**გ. პერიოდული**

პროდუქციის საკონტროლო გამოცდა, რომელიც ტარდება პერიოდულად, შესაბამისი დოკუმენტაციით დადგენილი მოცულობით დადგენილი პერიოდულობით;

**გ. რობერტსონის მიხედვით**

ჩანაჭრიანი მსხვილი გაბარიტის ნიმუშების გ. დარტყმით ღუნვაზე მუდმივი გაჭიმვისა და ხელოვნურად შექმნილი ტემპერატურული გრადიენტის პირობებში, რაც ბლანტიდან მყიფე რღვევაზე გადასვლის კრიტიკული ტემპერატურის განსაზღვრის საშუალებას იძლევა;

**გ. რღვევაზე**

ნაკეთობის მექანიკური ან საექსპლოატაციო თვისებების განსაზღვრა მთლიანი ან ნაწილობრივი რღვევით, მაგალითად, გამოცდა გაგლეჯაზე;

**გ. საექსპლოატაციო**

პროდუქციის გამოცდა, რომელიც ტარდება ექსპლოატაციის პირობებში;

**გ. საიმედოობაზე**

პროდუქციის გამოცდა, რომელიც ტარდება მოცემულ პირობებში მისი საიმედოობის მაჩვენებლების განსაზღვრისა და შეფასებისათვის;

**გ. საკონტროლო**

ობიექტის გამოცდა, რომელიც ტარდება მისი ხარისხის შესამოწმებლად;

**გ. საპოლიგონო – იხილეთ პოლიგონი საგამოცდო;**

**გ. სარესურსო**

ხანგამძლეობაზე გამოცდა, რომელიც ტარდება მოცემულ პირობებში პროდუქციის ტექნიკური რესურსის შეფასებისათვის;

**გ. სასერტიფიკაციო**

გამოცდა, რომელიც ტარდება პროდუქციის ხარისხის დონის შესაფასებლად მისი სერტიფიკაციის დროს;

**გ. სასტენდო – იხილეთ სტენდი საგამოცდო;**

**გ. საუწყებათშორისო**

მისაღები გამოცდა, რომელსაც ატარებს რამდენიმე დაინტერესებული სამინისტროს ან უწყების წარმომადგენლებისაგან შემდგარი კომისია;

**გ. საუწყებო**

მისაღები გამოცდა, რომელსაც ატარებს დაინტერესებული სამინისტროს ან უწყების წარმომადგენლებისგან შემდგარი კომისია;

**გ. სახელმწიფო**

მისაღები გამოცდა, რომელსაც ატარებს სახელმწიფო კომისია;

**გ. სვიფტის მიხედვით**

ფურცლოვანი მასალის ტვიფრულობის განსაზღვრა მის რღვევამდე ცილინდრული ხუფის გამოჭიმვის (გამოწნვის) ზღვრული კოეფიციენტის დადგენით;

**გ. სტატიკური**

მექანიკური გ. მცირე სიჩქარით დატვირთვისას;

**გ. ტექნოლოგიური**

თვისებრივი გამოცდა (მაგალითად, გაწევაზე, ტყლეუასა და სხვ.) საწარმო-სთან მაქსიმალურად მიახლოებულ პირობებში მნიშვნელოვანი და რთული პლასტიკური დეფორმაციისადმი მასალის უნარისა და მისგან სასურველი ტექნოლოგიით ნაკეთობის დამზადების შესაძლებლობის გამოსავლენად;

**გ. ურღვევი**

ფიზიკური და საექსპლოატაციო ანუ მუშა თვისებების განმსაზღვრელი გ., რომლის ჩასატარებლად არ არის საჭირო ნიმუშის რღვევა (მაგალითად, მაგნიტური გაზომვით მექანიკური თვისების განსაზღვრა);

**გ. ფუკუსის მიხედვით**

ფურცლოვანი მასალის ტვიფრულობის განსაზღვრის მიზნით ხორციელდება 60°-იანი კუთხის კონუსური ხუფის გამოჭიმვა. ხშირად გამოიცილება ცვლადი დიამეტრის ნამზადები;

**გ. შეკვეცილი**

დანიშნულებული გამოცდა იმ პროცესების ინტენსიფიკაციის გარეშე, რომლებიც იწვევს არაერთ მტყუნებას ან დაზიანებას;

**გ. შეტყევაზე – იხილეთ გ. გაბრტყელებაზე;**

**გ. ცვეთამედგობაზე ხახუნისას**

ხახუნისაგან ლითონებისა და შენადნობების ხაზოვანი ცვეთის ისეთი მახასიათებლების განსაზღვრა, როგორცაა: ცვეთის ზედაპირის ზომების შეცვლა მი სი პერპენდიკულარული მიმართულებით; ცვეთის სიჩქარე; ცვეთის ინტენსიურობა – ხაზოვანი ცვეთის შეფარდება ხახუნის მანძილთან, რომელზეც ხდება ცვეთა; გ. ატარებენ სპეციალურ ლაბორატორიულ დანადგარებზე, რომლებიც საშუალებას იძლევა, ფართო დიაპაზონში ვცვალოთ სრიალისა და გორვის ხახუნის პირობები კონტაქტის ზონაში (დატვირთვა, სიჩქარე, შეხეთვის რეჟიმი და სხვ.);



### **გ. ცოცვადობაზე**

მუდმივი გამჭიმვი ძალისა (ან ძაბვის) და 1200 °C-მდე ტემპერატურის ზემოქმედებით ცილინდრული ან ბრტყელი ნიმუშის დეფორმაციის დაფიქსირება ნიმუშის ცოცვადობის ზღვრის – ყველაზე დიდი პირობითი გამჭიმავი ძაბვის განსასაზღვრად, რომელიც ნიმუშის წაგრძელებას იწვევს დადგენილ დროში მოცემულ ტემპერატურაზე გამოცდისას და ახასიათებს პლასტიკური დეფორმაციისადმი ლითონის წინააღმდეგობას მუდმივი დატვირთვის პირობებში, როდესაც ტემპერატურა  $\leq 0,4 \pm 0,6 \cdot T$  დნ;

### **გ. ჰიდრავლიკური წნევით**

უნაკერო და ნაკერიანი მილების ჰიდრავლიკური გ. მათში წყლის, ემულსიის ან სხვა სითხის წნევის შექმნით. ვიზუალური შემოწმებისას არ უნდა შეინიშნებოდეს მუშა სითხის გაჟონვა მილის ტანიდან და კუთხვილიანი შეერთებიდან (ქუროდან), ასევე მილის კედლის ნარჩენი დეფორმაცია წნევის მოხსნის შემდეგ.

### **გამოწვა**

მაღალ ტემპერატურაზე სხვადასხვა არალითონური მასალის გახურება და დაყოვნება მათთვის განსაზღვრული თვისებების მინიჭების მიზნით:

#### **გ. აღდგენითი**

აღდგენით პირობებში მადნის ნაწილობრივი აღდგენა;

#### **გ. დამამაგნიტებელი**

რკინის მადნის აღდგენითი გ., რომლის დროსაც რკინის ოქსიდების მაგნიტური თვისებები – შეღწევადობა იზრდება;

#### **გ. მაკალცინირებელი**

გ. არამდგრადი ქიმიური ნაერთების (ჰიდროჟანგების ანუ ჰიდროქსიდებისა და კარბონატების) დასაშლელად, რისი მაგალითიცაა კირქვის გ. სპეციალურ ღუმელში მეტალურგიული კირის მისაღებად;

#### **გ. მდულარე ფენაში**

გ., რომლის დროსაც გამოსაწვავი კაზმი განიცდის ჰაერის ან ჟანგბადით გამდიდრებული ჰაერის ნაკადის მოქმედებას, რის შედეგად მასალის თითოეული მარცვალი მოძრაობს და მასალის პირდაპირი და უკუმოძრაობა მდულარე სითხის მსგავს გარემოს – მდულარე ფენას ქმნის, რის გამოც ასეთი გ. შედარებით მაღალი მწარმოებლურობით ხასიათდება;

#### **გ. მქლორავი**

გამოსაწვავი მასალების დაქლორვა ლითონების ოქსიდებისა და სულფიდების წყალში ხსნად ან აქროლად ქლორიდებში გადაყვანის გზით;

#### **გ. ჟანგვითი**

მადნის გამოწვა დამჟანგავ ატმოსფეროში მისი ნაწილობრივი დაჟანგვით.

### **გამოწნება**

1. ფორმის შეცვლის ოპერაცია ლითონების წნევით დამუშავების შედეგად, რომელიც შეიძლება განხორციელდეს როგორც ცხელ, ისე ცივ მდგომარეობაში. იწვევს ნამზადის ნაწილობრივ დაჯდომას (იხ. **დაჯდომა, გაწევა**);

2. წილის ან სხვა არალითონური ჩანართების მოცილების მიზნით დაგუნდავებული რკინის წნევით დამუშავება.

### **გამოწოვა**

მეტალურგიულ ღუმელებში ბუნებრივი და ხელოვნური გზით შექმნილი გაიშვიათებით განვითარებული წვევის პროცესი. გ. ხელს უწყობს ღუმლის სამუშაო სივრცეში ჰიდრავლიკური რეჟიმის სტაბილურობას, წვეის პროდუქტების სათანადო სინქარით მოძრაობას.

## გამოჭედვა

რაიმე ნაკეთობის ჭედვით დამზადება (იხ. ჭედვა).

## გამოჭიმვა

1. იხ. გაგრძელება, წაგრძელება, დაგრძელება;
2. იხ. გამოჭიმვის კოეფიციენტი;
3. ლითონების წნევით დამუშავების ოპერაცია, რომლის დანიშნულებაცაა ფურცლოვანი ნამზადის გამოჭიმვით ცილინდრული და სხვა კონსტრუქციის ღრუ ნაკეთობის დამზადება;
4. გაწევა აირებისა (იხ. გაწევილება).

## გამოჭიმვის კოეფიციენტი

1. გასაგლინი ნამზადის განივი კვეთის ფართობის ფარდობა ნაგლინის განივი კვეთის ფართობთან:

$$\mu = \frac{F_0}{F_1};$$

2. ნაგლინის სიგრძის ფარდობა გასაგლინი ნამზადის სიგრძესთან:  $\mu = \frac{l_1}{l_0};$

შეიძლება დავუშვათ, რომ ფურცლის გლინვისას მისი სიგანე პრაქტიკულად არ იცვლება, ანუ  $b_0 = b_1$ , მაშინ გამოჭიმვის კოეფიციენტი იქნება გასაგლინი ნამზადის სისქის ფარდობა ფურცლის სისქესთან:  $\mu = \frac{h_0}{h_1};$

ან ფურცლის სიგრძის ფარდობა გასაგლინი ნამზადის სიგრძესთან:  $\mu = \frac{l_1}{l_0};$

გამოჭიმვის ჯამური კოეფიციენტი ნამზადის ცალკეული გატარებისას არსებული კოეფიციენტების ერთმანეთზე ნამრავლის ტოლია:  $\mu_{\Sigma} = \prod_{i=1}^n \mu_i = \mu_1 \cdot \mu_2 \cdot \mu_3 \cdot \dots \cdot \mu_n,$

თუ გამოჭიმვის კოეფიციენტები ნამზადის ყველა გატარებისას ერთმანეთის ტოლია, მაშინ  $\mu_{\Sigma} = \mu_{\text{გატ.}}^n.$

გამოჭიმვის საშუალო კოეფიციენტი ნამზადის ერთ გატარებაზე განისაზღვრება ფორმულით:  $\mu_{\text{საშ.}} = \sqrt[n]{\mu_{\Sigma}}.$

პრაქტიკაში ნამზადის ერთ გატარებაზე მიღებულია გამოჭიმვის კოეფიციენტების შემდეგი მნიშვნელობები:

ნაგლინის სახეობა	გამოჭიმვის კოეფიციენტები სხვადასხვა კალიბრში			
	მომჭიმავი	საშავო	სასუფთაო	საზოლე და საგვერგვე
ბლუმები, ნამზადი	1,1-1,3			
ფასონური პროფილები	1,3-1,8	1,2-1,4	1,1-1,2	—
სორტული ნაგლინი	1,2-1,8	1,14-1,2	1,14-1,15	1,3-2,0

ლოგარითმული ანუ ჭეშმარიტი **გ. კ.** რომელიც გამოისახება **გ. კ.** ნატურალური ლოგარითმით, ადიტიურობის თვისებით ხასიათდება:

1. საერთო ლოგარითმული **გ. კ.** ჯამური **გ. კ.**-ის ტოლია;
2. ტვიფურულობაზე გამოცდის შემთხვევაში **გ. კ.** ტოლია ნამზადის დიამეტრის ფარდობისა პუანსონის დიამეტრთან.

**გამოხარატება** – იხილეთ **გამოჩარხვა**.

## **გამოსხდა**

განსხვავებული შედგენილობის ფრაქციებად თხევადი ნარევების განცალკევების პროცესი, რაც ნარევის კომპონენტების დუდილის ტემპერატურების სხვადასხვაობაზეა დაფუძნებული. გ.-ის მაგალითებია: ნავთობის გადამუშავება, ნახშირების დაკოქსვის პროცესი, სპირტის გამოხდა და სხვ;

გ. მადნებიდან ფერადი ლითონების მიღების პირომეტალურგიული პროცესია მათი აორთქლებითა და შემდგომი კონდენსაციით. ასეთ პროცესს მეტალურგიული დისტილირება ეწოდება.

## **გამოსხერხვა**

ქანებიდან ბუნებრივი ცეცხლგამძლე და მოსაპირკეთებელი მასალების, სამშენებლო ბლოკების მოპოვების ერთ-ერთი ხერხი.

## **გამოსხნარება**

გამსხნელით დამუშავებისას მყარი ან თხევადი ნარევიდან ცალკეული კომპონენტების გამოყოფა. ნარევის შემადგენელი ნაწილების ხსნადობა განსხვავებულია (იხ. **გამოტუტვა**).

## **გამტარ(ებლ)ობა**

1. ბრძმედული პროცესის ნორმალური მიმდინარეობის ერთ-ერთი ძირითადი მაჩვენებელი, რომელიც დამოკიდებულია კაზმის ნაჭროვნების, მისი დაკალიბრებული ზომების დაცვაზე;

2. იხ. ელექტროგამტარობა, სითბოგამტარობა.

## **გამყელავი შპურები**

გამყელავი შპურების აფეთქების შედეგად სანგრევში შექმნილი დამატებითი გაშიშვლებული სიბრტყე, რომელიც აუმჯობესებს დანარჩენი შპურების მუშაობის პირობებს, ე. ი. აადვილებს ქანის ძირითადი მასის მინგრევას.

## **გამყვანი**

საგლინ(ავი) სორტული დგანების ელემენტი – მიმმართველი სახაზავი ან ღარი, რომლის დანიშნულებაცაა გასაგლინ(ავი) სორტული ლითონის ზუსტი მიწოდება, მისი საჭირო მდგომარეობაში დაჭერა და, ზოგიერთ შემთხვევაში, მორიდკალიბრში შესვლისას და იქიდან გამოსვლისას ნამზადის გადაბრუნება (იხ. **შემობრუნების აპარატი**). ბოლო წლებში გავრცელდა გორგოლაჭებიანი გამყვანები, რომელთა მუშა ზედაპირს თანამიმდევრულად განლაგებული გორგოლაჭები ქმნის.

## **გამყვანი ფარი**

ლითონის დროებითი გადასაადგილებელი სანგრევისპირა სამაგრი, რომელშიც სრულდება გასაყვანი ციკლის ძირითადი პროცესები.

## **გამყინავი სვეტი**

ქანის ხელოვნური გაყინვით მშენებლობის დროს მიღებული მარილხსნარის ქსელი – მილსადენებისა და გამყინავი სვეტების კომპლექსი, რომლითაც ხორციელდება სიცივის ტრანსპორტირება გამყინავი დანადგარიდან გამყინავ სვეტებთან. გამყინავი სვეტი მზადდება ლითონის უნაკერო მიღებისაგან, რომელთა დიამეტრია 100-200 მმ. სვეტი შედგება გარე, მკვებავი და სარინი მიღებისაგან.

## **გამყიფება**

ტემპერატურის შემცირების ან/და შედგენილობის შეცვლის შედეგად გარე ზემოქმედებისას მასალის პლასტიკურობისა და რღვევისადმი წინააღობის შემცირება ანუ მასალის მექანიკური თვისება, დაირღვეს უმნიშვნელო (უპირატე-

სად დრეკადი) დეფორმაციისას დენადობის ზღვარზე ნაკლები საშუალო დონის ძაბვის ზემოქმედებით. ამ დროს რღვევა ხორციელდება ბზარის გავრცელების მიკრომედიუმ მექანიზმით – ხლეჩით, კვაზიხლეჩით.

**გ. მაღალტემპერატურული რადიაციული**

0,4÷0,5T<sub>დნ</sub> მაღალ ტემპერატურაზე პოლიკრისტალური ლითონური მასალების რადიაციული გამეფება;

**გ. მოშვებით გამოწვეული – იხილეთ მოშვების სიმეფე;**

**გ. რადიაციული**

ლითონური მასალების დასხივებით გამოწვეული პლასტიკურობის შემცირება;

**გ. წყალბადისმიერი**

ლითონში წყალბადის ჭარბი შემცველობით გამოწვეული გამეფება;

**გ. წყალბადური – იხილეთ გ. წყალბადისმიერი.**

**გამშლელი**

რულონების მიმღები და დამცენტრებული მანქანა. მისი დანიშნულებაა აგრეთვე საგლინ(ავე) დგანისთვის ზოლის მიწოდება და ნაგლინის გაშლის დროს მისი საჭირო დაჭიმულობის უზრუნველყოფა.

**გამძლეობა**

მასალის თვისება, წინააღმდეგობა გაუწიოს დადლილობას, რაც მუდმივი მექანიკური ძაბვით ციკლური დატვირთვისას გამძლეობის ზღვრით გამოიხატება.

**გამწყვეტი – იხილეთ გამგლეჯი.**

**გამწყობი**

ფოლადსადნობი ელექტრორკალური ან სხვა მეტალურგიული ღუმლის გამწყობი მანქანის მემანქანე ან მეფოლადე, რომელიც ცეცხლგამძლე ამონაგის გაცვეთილი ადგილების დრმულების შეკეთებას გამომწვარი დოლომიტით ან მაგნეზიტის ფხვნილით ყოველი ნადნობის გაშვების შემდეგ ახორციელებს.

**გამჭექი სვეტი**

სამუშაო ადგილზე საბურღი დაზვისა და საბურღი მანქანის დასაყენებელი მოწყობილობა – ფოლადის მილი (ჩარჩო), რომელსაც ძირში აქვს მიმაგრებული ქუსლი ხრახნული დომკრატით და დაკბილული ქოშით.

**გამჭვირვალობა**

საგნის თვისება, გაატაროს მასზე დაცემული სხივური ენერგია. აბსოლუტურად გამჭვირვალე სხეულის მაგალითია იდეალური მინა, რომელიც არეკვლისა და შთანთქმის გარეშე მთლიანად ატარებს მასზე დაცემულ სხივურ ენერგიას.

**გამხსნელი**

ხსნარი, პრეპარატი, რომელსაც უნარი აქვს, გახსნას ესა თუ ის ნივთიერება ან ნივთიერებათა ჯგუფი.

**გამხურებელი**

პროფესია, მეტალურგიული მახურებელი ღუმლების მომსახურე მაღალკვალიფიციური პერსონალი, რომლის ძირითადი მოვალეობაა ღუმლის თბური რეჟიმისა და ლითონის გახურების ტექნოლოგიური პროცესის პარამეტრების დაცვა.

**განაცერი**

მარცვლების ზომის მიხედვით საცრებით შესრულებული ფხვნილოვანი მასალის კლასიფიკაცია. მაგალითად, აგლომერატის განაცერს მისი ნაჭროვნების



დასადგენად 5 მმ-ზე ნაკლები ნაჭრების პროცენტული შემცველობის მიხედვით ახორციელებენ. რაც უფრო მეტია 5 მმ-ზე ნაკლები ზომის ნაჭრების წილი აგლომერატში, მით უფრო დაბალია მისი ხარისხი. ნორმალური ფიზიკური თვისებების მქონე აგლომერატში 5 მმ-ზე ნაკლები, ამ ზომის ნაჭრების წილი არ უნდა აღემატებოდეს 7-8 %-ს.

### **განზავება**

გახსნილი ნივთიერების კონცენტრაციის შემცირება ხსნარში გამხსნელი ნივთიერების ან ნაკლებად კონცენტრირებული ისეთივე ხსნარის დამატებით.

### **განლაგება**

1. აგრეგატის, დანადგარებისა და სხვა მოწყობილობის საწარმოო ნაგებობაში, საამქროში შენობაში, მალში **გ**;
2. გენერალური გეგმის მიხედვით საწარმოს, საამქროს მდებარეობა;
3. ატომების **გ**. კრისტალურ გისოსში, ატომების **გ**. გვერდებზე, კუთხეებში, მოცულობასა და სხვ.

### **განმაგნიტება**

არსებული მაგნიტური ველის საკომპენსაციო მაგნიტური ველის წარმოქმნა, რომელიც საწინააღმდეგო ნიშნით ხასიათდება. საკომპენსაციო მაგნიტურ ველს წარმოქმნის ელექტროგამტართა სისტემა, რომლითაც ობიექტია აღჭურვილი. აღნიშნულ სისტემებს, ძირითადად, სამხედრო ობიექტების დასაცავად იყენებენ.

### **განმამხოლოებელი**

1. ელექტროგანმამხოლოებელი ნივთიერება მაღალი კუთრი ელექტროწინაღობით (დიელექტრული თვისების ნივთიერება – დიელექტრიკი);
2. თბოსაიზოლაციო მასალები (იხ. აზბესტი, თბოიზოლაციის ცეცხლგამძლე მასალები). მაგალითად, მსუბუქი შამოტი, მსუბუქი დინასი და სხვ.;
3. ელექტროტექნიკური მოწყობილობა ელექტრომოწყობილობის ნაწილების იზოლაციისთვის (რომლებიც სხვადასხვა ელექტროპოტენციალის ქვეშ იმყოფება). გამოიყენება მიწაზე, კორპუსსა და ნაგებობაზე მოკლე ჩართვის თავიდან ასაცილებლად. განმამხოლოებლებს ანუ ელექტროიზოლატორებს სხვადასხვა ნიშნის მიხედვით განარჩევენ:
  - ა. ხაზოვანს, რომელიც ელექტროგადაცემათა ხაზების საყრდენებზე დასამაგრებლად გამოიყენება;
  - ბ. სადგურებში გამოყენებულს – დენის გამტარი ნაწილების მონტაჟისთვის გამანაწილებელ მოწყობილობაში;
  - გ. სააპარატო, რომელიც გამოიყენება სხვადასხვა ელექტროაპარატურასა და მანქანაში დეტალების განცალკევებისთვის. იყენებენ, აგრეთვე, რადიოტექნიკაში. გამოირჩევა პრაქტიკულად უსასრულო ელექტროწინაღობით, გამოიყენება ხაზებში ხელოვნურ ღრეჩობად.

### **გა(ნ)მანაწილებელი მექანიზმი**

1. **გ**. კაზმისა – ჩასაყრელი აპარატის ნაწილი, რომელიც ბრძმედის საკერძეში მოხვედრილი საკაზმე მასალების გასანაწილებლად (გათანაბრებისთვის) გამოიყენება;
2. ელექტროენერგეტიკაში ელექტროენერჯის მისაღებად გამოყენებული ელექტროდანადგარი, რომელიც ენერჯიას იღებს ელექტროსადგურების გენერატორებისაგან, ტრანსფორმატორებისაგან, ქვესადგურის გარდამქმნელებისგან და ანაწილებს მომხმარებლებს შორის. გა(ნ)მანაწილებლის შედგენილობაში შედის:

გამომრთველები, განმაცალკეველები, მოკლე ჩამრთველები, დენისა და ძაბვის ტრანსფორმატორები, რეაქტორები, საკონტროლო-საზომი ხელსაწყოები, განმმუხტველები (მცლელელები) და სხვ. 35 კვტ-მდე სიმძლავრის განმანაწილებლებს შენობებში ათავსებენ, ხოლო მასზე მეტი სიმძლავრისას – ღია ცის ქვეშ.

**განმაუგოგირდოებელი – იხილეთ გაუგოგირდოება.**

**განმმუხტველი**

ელექტროტექნიკური მოწყობილობა, შედგენილი ორი ან რამდენიმე ელექტროდისაგან, რომელიც ერთმანეთისაგან დიელექტრიკული შუალედით – ჰაერით არის გაყოფილი. გ. გამოიყენება გადამტეხული ძაბვებისაგან ელექტროქსელებისა და დანადგარების დასაცავად. ჭექა-ქუხილისა და ელვის ზემოქმედებით იზოლაციის გარღვევისაგან დასაცავად გამოიყენება ნაპერწკლური, მილოვანი და ვენტილური გ., შინაგანი გადამტეხული ძაბვებისგან დასაცავად – კომუტაციური და კომბინირებული გ., რომლებიც გარღვევისაგან იცავს ელექტროქსელის იზოლაციას.

**განმტკიცება**

მასალის ან ნაკეთობის სიმტკიცის გაზრდა ტექნოლოგიური პროცესით ან ექსპლუატაციის პირობებში. გამოყენებული მეთოდებისა და სხვა ნიშნების მიხედვით არსებობს შემდეგი სახის გ.:

**გ. დეფორმაციული**

ხორციელდება რეკრისტალიზაციის მთლიანი ან ნაწილობრივი დათრგუნვის ან პლასტიკური დეფორმაციის შედეგად;

**გ. დისპერსიული**

ხორციელდება მეორე ფაზის დისპერსიული ნაწილაკების ან კლასტერების წარმოქმნის შედეგად (იხ. კლასტერი);

**გ. ზედაპირული**

ზედაპირული ფენის გ. შედგენილობის ან სტრუქტურის შეცვლით;

**გ. თერმული**

ხორციელდება ერთი ან ზედიზედ რამდენიმე თერმული დამუშავებით, მაგალითად, ნორმალიზაციით ან გაუმჯობესებით (წრთობითა და მაღალი მოშვებით);

**გ. მოცულობითი**

ნამზადის ან ნაკეთობის მთლიან განიკვეთში მიღწეული გ.;

**გ. რადიაციული**

რადიაციული დასხივების შედეგად ლითონის ან შენადნობის სიმტკიცის ზღერისა და სისალის გაზრდა;

**გ. სტრუქტურული**

თერმულად დამუშავებულ ნახევარფაბრიკატებში გ., განპირობებული წრთობის შედეგად არარეკრისტალიზებული სტრუქტურის შენარჩუნებით;

**გ. ტექსტურით**

ლითონსა ან შენადნობში ტექსტურის წარმოქმნით და კრისტალურ გისოსში თვისებების ანიზოტროპიულობით განპირობებული გ.;

**გ. ციკლური**

ციკლური დატვირთვებით განპირობებული გ.

**განმუხტვის ძაბვა**

ელექტრული ძაბვა, რომლის დროსაც ხდება ელექტროდებს შორის საიზოლაციო გარემოს ელექტრული გარღვევა.

## განჯანგვა

ფოლადის შენადნობების განჯანგვის ერთ-ერთი გავრცელებული მეთოდი, რომელიც მდგომარეობს თხევად ლითონში გახსნილი ჟანგეულების ჟანგბადის მოცილებაში მასში განმჟანგავების შეტანით. განმჟანგავები ანუ აღმდგენლები, რკინასთან შედარებით ჟანგბადისადმი უფრო მაღალი ქიმიური სწრაფვის თვისებებით ხასიათდება. ჟანგბადი რკინაში გახსნილია ატომების სახით, რომლებიც რკინის ატომებთან ურთიერთქმედებენ ( $Fe^{2+}$  და  $O^{2-}$  ანიონის სახით).

ჟანგბადის შემცველობა რკინაში ამცირებს მისი დნობის ტემპერატურას. რკინის დნობის მინიმალური ტემპერატურაა  $1524^{\circ}C$ , რაც მასში 0,16 % ჟანგბადის შემცველობას შეესაბამება.

რკინაში ჟანგბადის შემცველობის ტემპერატურისაგან დამოკიდებულება განისაზღვრება ფორმულით:

$$\lg[O]_{\max} = -\frac{6320}{T} + 2,734$$

ანალოგიურ დამოკიდებულებას გამოხატავს კერბერისა და ოლსენის ფორმულები:

$$[O]_{\max} = 0,131 \cdot 10^{-2} t^{\circ}C - 1,77 \text{ ან } [FeO]_{\max} = 0,589 \cdot 10^{-2} t^{\circ}C - 7,96.$$

## განჯანგვის ოთხი მეთოდი

თანამედროვე მეტალურგიულ პრაქტიკაში იყენებენ ფოლადისა და შენადნობების განჯანგვის ოთხ მეთოდს: ლექვით განჯანგვას, დიფუზიურ განჯანგვას, სინთეზური წიღებით განჯანგვასა და ვაკუუმით განჯანგვას. აღნიშნული მეთოდებიდან ყველაზე ფართოდ გავრცელებულია ლექვითი განჯანგვა, რომელიც ლითონის აბაზანაში განმჟანგავების შეტანით სრულდება. ფოლადის გავრცელებული განმჟანგავებია: Ca, Al, Zn, B, Ti, Si, Mn, რომელთაგან ძირითადია მანგანუმი, სილიციუმი და ალუმინი. ჩვეულებრივ, ლითონური განმჟანგავები ფეროშენადნობების სახით გამოიყენება (ფერომანგანუმი, სილიკომანგანუმი, ფეროსილიციუმი, სილიკოკალციუმი და სხვ.).

### გ. დიფუზიური

ხორციელდება განმჟანგველების წიდაში მიწოდებით (იხ. განაწილების კანონი);

### გ. ვაკუუმით

ხორციელდება თხევადი ლითონის მოთავსებით ვაკუუმსაკანში, რის გამოც ფოლადის განჯანგვა ხდება მასში გახსნილი ნახშირბადით, რომლის განჯანგვის უნარი ვაკუუმში, აღემატება ალუმინის განჯანგვის უნარს იმის გამო, რომ განჯანგვის რეაქციის პროდუქტი ნახშირჟანგი CO ვაკუუმსაკანიდან მუდმივად გაიწოვება;

### გ. ლექვითი

ამ დროს ფოლადის აბაზანაში წარმოიქმნება განჯანგვის პროდუქტები – აქტიურ ლითონთა ჟანგეულები, რომელთა უმეტესობა წიდაში გადადის. ბოლო წლებში ფართოდ იყენებენ კომპლექსურ – ორ-, სამ- და მრავალკომპონენტიან განმჟანგავებს, რომელთა რეაქციის პროდუქტები დნობის შედარებით მცირე ტემპერატურებით გამოირჩევა, რაც ლითონიდან მათ მოცილებასა და წიდაში ამოტივტივებას უწყობს ხელს;

### გ. სინთეზური წიღებით

წარმოებს თხევად ფოლადზე ბევრი (~60 %) კირის (CaO-სა) და ცოტა (~1 %) რკინის ქვეჟანგის (FeO) შემცველი სინთეზური ფუძე წიღების ზემოქმედებით.

## განჯანგვის პრაქტიკა

ფოლადის დნობის პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ გადნობისას ჟანგბადის კონცენტრაცია აბაზანაში შედარებით დაბალია სილიციუმის, მანგანუმისა და ნახ-

შირბადის მაღალი კონცენტრაციის პირობებში. შემდგომში, ლითონის რაფინირების დროს, ჟანგბადის კონცენტრაცია მასში იზრდება და ნახშირბადის მინიმალური შემცველობისას მაქსიმალურ მნიშვნელობას აღწევს. ეს გარემოება მიგვიჩვენებს ნახშირბადის განმუხანგავ მოქმედებაზე ფოლადის დნობის ტემპერატურის პირობებში.

$[FeO]+[C]=[Fe]+\{CO\}$  რეაქცია ნახშირბადის კონცენტრაციის შემცირებისას სუსტდება, ხოლო ჟანგბადის კონცენტრაცია ლითონში თანდათანობით იზრდება. ჟანგბადისა და ნახშირბადის ურთიერთდამოკიდებულების დიაგრამიდან ჩანს, რომ რეალურ პირობებში ფოლადის აბაზანაში ჟანგბადის შემცველობა ყოველთვის 0,015-0,025 %-ით აღემატება მის წონასწორულ კონცენტრაციას და მისი აბსოლუტური მნიშვნელობა 0,012-0,06 %-ს აღწევს. აბაზანაში 0,09-0,06 % ნახშირბადის შემცველობის დროს განუხანგვის ოპერაციით სწორედ ამ რაოდენობის ჟანგბადის მოცილება ხორციელდება, რის შედეგადაც მისი კონცენტრაცია ფოლადში 0,004-0,006 %-მდე მცირდება.

ჟანგბადის ნახშირბადთან ურთიერთქმედება ფოლადის წარმოების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი პროცესია. ამ ურთიერთქმედებით წარმოიქმნება ოქსიდი, რომელიც გამოიყოფა თხევადი ფოლადისაგან, მასში გახსნილ ნახშირბადს და ჟანგბადს შორის რეაქციის შედეგად, რომელიც შემდეგი განტოლებით გამოისახება  $[O]+[C]=CO_2\uparrow$  და ეს პროცესი მიმდინარეობს მდულარა ლითონის ჩამოსხმისას სხმულის გამყარებისას კრისტალიზაციის დროს.

### განუჟანგავი

თხევადი ლითონის, ფოლადის ან სხვა შენადნობის მდგომარეობა განუხანგავად, რაც მასში ჟანგბადის მაღალი შემცველობით ხასიათდება (იხ. განუხანგვა).

### განღრუება

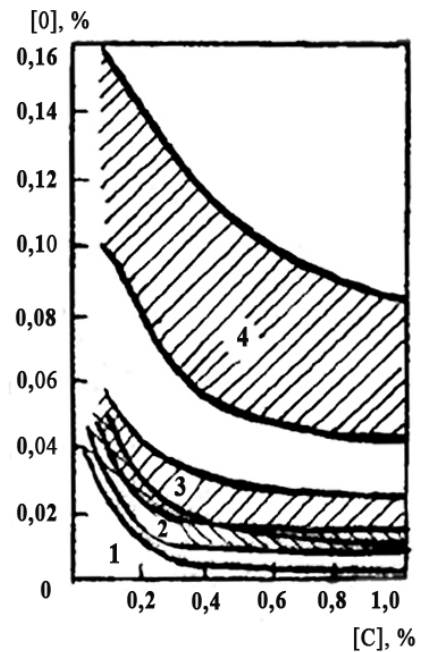
1. უნაკერო მილების გლინვისას მილნამზადის გახურების შემდეგ პირველი ოპერაცია – განღრუება ანუ გაჭოლვა, რაც გამჭოლავი ღვანებით ერთ ან რამდენიმე საფეხურად ხორციელდება;

2. წნევით დამუშავებით ლითონების ფორმის შეცვლის ოპერაცია, მილების პერიმეტრის ან ღრუ ნამზადის გაგანიერება შიგნიდან რადიალური მიმართულებით მთლიანი, სექციური ან ელასტიკური (მოქნილი) სპეციალური იარაღით – პუნსონით.

**განღრუება მასრად მილნამზადისა** – იხილეთ **გაჭოლვა მასრად მილნამზადისა**.

### განყოფილება

საამქროს ან საწარმოს ციკლში ჩართული რაიმე ტექნოლოგიური პროცესის ან ოპერაციის სპეციალიზებული უბანი. მაგალითად, ფოლადსადნობი საამქროს საკაზმე განყოფილება, საღუმლე მაღი, საჩამოსხმო და უწყვეტი ჩამოსხმის უბნები, ზოდსახდელი გ., ფეროშენადნობების მომზადება-აწონის გ. და სხვ.



რკინაში ჟანგბადის კონცენტრაცია ნახშირბადის შემცველობის მიხედვით:

1. წონასწორული მრული; 2. ფაქტობრივი კონცენტრაციები 40- და 100-ტონიანი ელექტროკალური ღუმლებისათვის; 3. ფაქტობრივი კონცენტრაციები მარტენის ღუმლისათვის; 4. წონასწორული კონცენტრაციები მარტენის წიდებისათვის.



## განშრეება

1. მყარ სხნარებში – კომპონენტთა ატომების კრისტალური გისოსის კვანძებში არასრული სტატისტიკური განაწილება. ეს მოვლენა ატომის გარემოცვით იმავე კომპონენტის ატომებით გამოიხატება;

2. ნაგლინის ნაწიბურების ტორსულ ნაწილში (ძირითადად ფურცლოვანი ნაგლინის) დეფექტი ბზარების სახით, რაც ლითონის შეუღლებლობის გამო მასში არალითონური ჩანართების, ჩაჯდომის სიცარიელის, შინაგანი სიფხვიერისა და სხვა დეფექტების არსებობის შედეგად ჩნდება;

3. ფხვნილების დაწნეხის დეფექტი, რომელიც წნეხილში დატვირთვის მოხსნის ან შეცხობის შემდეგ ვლინდება ფენების სახით.

## განხრახნა

ნავთობ-გაზმოსაპოვებელი მიღების გა(ნ)თავისუფლება კუთხვილიანი ქუროთი შეერთებული ბოლოებისგან, ხრახნიანი მილის ბოლოებიდან ქუროს მოხსნა და სხვ. ოპერაციები: სრულდება ხელით, სპეციალური ინსტრუმენტის დახმარებით ან მექანიკური ხელსაწყო-დანადგარით, ქუროს დახვევა მილზე – სპეციალური ქუროდამხვევი ჩარხით.

## გაპასიურება

ზედაპირზე დამცავი ოქსიდური და სხვა ფენებისა და აფსკების წარმოქმნით ლითონის ნაკეთობათა აქტიური მდგომარეობიდან პასიურ მდგომარეობაში გადაყვანა, რაც მათი კოროზიამდეგობის გაზრდას იწვევს. გარდა ამისა, მეტალურგიულ პროცესებში გამოყენებული ნივთიერებების რეაქციაში შესვლის სინქარის შესამცირებლად ხშირად მიმართავენ მათი ზედაპირის ინერტული მასალებით დაფარვას. გ. უმეტესად ხორციელდება ქრომატების, ნიტრიტების ტიპისა და სხვა დამუანგავ სხნარებში დამუშავებით. გაპასიურებული ფენა შეიძლება შეიქმნას არადამუანგავ გარემოშიც (მაგ. Mg-ის HF-ში, Mo-ის HCl-ში და ა. შ.), აგრეთვე შესაძლებელია წარმოიქმნას მასალების ურთიერთხახუნის პროცესში. ფართოდ გამოიყენება გ.-ის ელექტროქიმიური მეთოდები: ანოდური და კათოდური.

## გაპრიალება

ლითონის ნაკეთობათა ზედაპირის დამუშავება ნაკაწრების მოცილებისა და სარკისებრი გლუვი ზედაპირის მიღების მიზნით. გ.-ის გამოყენების რამდენიმე მეთოდიდან ძირითადია შლიფების (ხეხების) მექანიკური გ., რომელსაც ახორციელებენ მბრუნავ საპრიალებელ ქარგოლზე. მასზე დაფარული აბრაზიული წვრილფხვნილიანი პასტით გადაკრულია უხეში შალის ნაჭერი (ფეტრი ან თექა, მაუდი და სხვ.).

### გ. შლიფებისა (ხეხების) ელექტროლიზური

ელექტროლიტში ანოდის გახსნით ლითონის – ანოდის ზედაპირის გაპრიალება;

### გ. შლიფებისა (ხეხების) ქიმიურ-მექანიკური

ხორციელდება გასაპრიალებელ ქარგოლზე, რომელზეც აბრაზიულ მასალასთან ერთად პროცესის დამაჩქარებელ ქიმიურ ნივთიერებას უსვამენ.

## გაჟონვა

სითხის წვეთებად გამოდინება ან აირის მცირე რაოდენობით გამოსვლა რეზერვუარის, აბაზანის, მილის კედლიდან ან ნაკერში წარმოქმნილი ბზარიდან.

## გარბილება

1. დაკოქსვის პროცესში ნახშირების ცომისებრ მდგომარეობაში გადასვლა; კოქსის წარმოქმნის ტექნოლოგიური პროცესის ერთ-ერთი საფეხური, რომელიც 800-900 °C-ის ინტერვალში ხორციელდება;

2. ფოლადის დნობის ტექნოლოგიის ნეგატიური მოვლენა – გადნობის მომენტისათვის დნობის ნორმალური მიმდინარეობის უზრუნველსაყოფად ნახშირბადის არასაკმარისი შემცველობა, რისი გამოსწორებაც გამდნარ აბაზანაში თხევადი თუჯის დამატებითი ულუფის ან სხვა ნახშირბადშემცველი ნივთიერების შეტანით ხდება, რადგან ნახშირბადის ნორმალური შემცველობა აბაზანის სრული გადნობის მომენტში 0,4-0,5 %-ით უნდა აღემატებოდეს მზა ფოლადში ამ ელემენტის შემცველობას;

3. ფოლადის სისალის შემცირება თერმული დამუშავების (მოწვა, მოშეება, ნორმალიზაცია) ან სხვა პროცესის შედეგად.

### **გარდაბნის თბოელექტროსადგური**

აზოტსასუქების, ქიმიური ბოჭკოს, ცემენტის ქარხნების ამუშავების შემდეგ, რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის 150-მეგავატიანი თბოელექტროცენტრალი ქ. რუსთავთან ერთად განიციდდა ელექტროენერჯის დეფიციტს. ამ დეფიციტის აღმოსაფხვრელად დიდი ქიმიური ქარხნების მშენებლობასთან ერთად აშენდა გარდაბნის თბოელექტროსადგური, 850 მგვტ დადგმული სიმძლავრით, ამიერკავკასიის მეტალურგიული ქარხნის სრული მეტალურგიული ციკლის კოქსქიმიური საამქროს კოქსის აირისა და ბრძმედის წიდების საფუძველზე ქიმიური ქარხნების ამოქმედებისათვის.

წინა საუკუნის 80-იან წლებში, რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის დირექტორად გურამ ქაშაკაშვილის დანიშვნის შემდეგ, შავი მეტალურგიის სამინისტროს კატეგორიული წინააღმდეგობის მიუხედავად, მან მეტალურგების კადაბანდებებით საქენერგოს მმართველ იური ჭედიასთან ერთად საბჭოთა მთავრობას მიაღებინა გადაწყვეტილება, რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში ელექტროფლადსადნობი საამქროს აშენების შესახებ, მიაღწია გარდაბნის თბოელექტროსადგურის სიმძლავრის 900 მგვტ-ით გაზრდას მე-9, მე-10 და მე-11 ბლოკების მეშვეობით, მარნეულის 500-კილოვოლტიანი ქვესადგურისა და კოხრა-მარნეულის ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობას და აზერბაიჯანის ამავე სიმძლავრის სისტემასთან ჩართვას. საბჭოთა კავშირის დაშლის შემდეგ გურამ ქაშაკაშვილის ინიციატივითა და ბრძოლით საქართველოს ენერგეტიკოსებს გადმოეცა აფხაზი სეპარატისტების წართმეული ენგურჰესის სიმძლავრეების მართვა. გატარებულმა ღონისძიებებმა საგრძნობლად გაზარდა ჩვენი ქვეყნის ელექტრომომარაგების დამოუკიდებლობა, მდგრადობა და უსაფრთხოება.

### **გარდამავალი პროცესი**

მართული ობიექტის გამოსავალი სიდიდის ცვალებადობის პროცესი გარე ზემოქმედების გაჩენის (ან შეცვლის) მომენტიდან დამყარებული რეჟიმის დაწყებამდე.

### **გარდამავალი პროცესის ხანგრძლივობა**

დროის ინტერვალი, რომლის განმავლობაში სარეგულირებელი სიდიდის გადახრა მისი დამყარებული მნიშვნელობის მიმართ აბსოლუტური მნიშვნელობით წინასწარ დადგენილ სიდიდეზე ნაკლები გახდება.

### **გარდამსახი**

ელექტრომოწყობილობა ან აგრეგატი, რომელიც შედგება ორი ან მეტი მანქანისაგან, რომელთა დანიშნულებაა ელექტროდენის გარდაქმნა ძაბვის, სიხშირის, ფაზებისა და სხვა პარამეტრების მიხედვით. ამ მიზნით იყენებენ ძრავასა და გენერატორულ აგრეგატებს. ელექტროქვესადგურებში გ. ძირითადად გამოიყენება ვენტისური გარდამქმნელები ტრანსპორტის, ელექტროქიმიური დანადგარების მუდმივი დენით უზრუნველყოფისათვის.

მეტალურგიული მრეწველობის სრული მეტალურგიული ციკლის ქარხნებს, მათ შორის რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანას, აქვს საკუთარი მძლავრი თბოელექტროსადგურები ჭარბი სასაქონლო ელექტრო- და თბოენერგიით, თავისი ქვესადგურებით და მსხვილ ფოლადსადნობ-საგლინავ საამქროებს – ძრავ-გენერატორების სისტემები და ცვლადი დენის მუდმივ დენად გარდამქმნელი (გარდამსახი) მოწყობილობა, ურომლისოდაც შეუძლებელია დიდი ტვირთამწეობის (200-500 ტ) საჩამოსხმო მანქანების უწყვეტი ჩამოსხმის, საგლინავი და მილსაგლინავი აგრეგატების რევერსიული მართვა.

**გარდამქმნელი – იხილეთ გარდამსახი.**

**გარდამქმნელი კომბინირებული**

ანალოგურ-ციფრული გარდამქმნელი, რომელიც შემაჯავალი ანალოგური სიგნალის ზოგიერთი მახასიათებლის (სიდიდე, ცვალებადობის სიჩქარე) მის სტრუქტურაში ასახული ერთ-ერთი პრინციპის მიხედვით კოდირებას ახდენს.

**გარდამქმნელი ფუნქციური**

ელექტრული, ჰიდრაულიკური ან პნევმატ(იკ)ური მოწყობილობა, რომელიც ახდენს ერთი ან რამდენიმე შემაჯავალ სიგნალთან ფუნქციური დამოკიდებულებით დაკავშირებული გამოსავალი სიგნალის ფორმირებას.

**გარდამქმნელი ციფრულ-ანალოგური**

დისკრეტული ციფრული სიგნალის უწყვეტ ანალოგურ სიგნალად გარდაქმნის მოწყობილობა.

**გარდამქმნელი წრფივი**

ერთი სისტემიდან მეორეში ფიზიკური სიდიდის წრფივი გარდაქმნის მოწყობილობა.

**გარდაქმნა**

გარე ზემოქმედების შედეგად ლითონების, მასალებისა და ნივთიერებების მდგომარეობის შეცვლა.

კაცობრიობამ ცივილიზაციის განვლილ პერიოდში შექმნილი ბუნებაში არსებული მენდელეევის სისტემის ყველა ლითონური და ხელოვნურად შექმნილი ელემენტის მოპოვება, გადამუშავება და ამ ნივთიერებების, მათ შორის ლითონების მდგომარეობის შეცვლა სახალხო მეურნეობაში ადამიანის სასარგებლოდ გამოყენების მიზნით.

ლითონები განიცდის მრავალი სახეობის გარდაქმნას, რომელთაგან ძირითადია:

**გ. ათერმული მარტენსიტული**

მარტენსიტული გ., ხასიათდება მარტენსიტის რაოდენობის თანდათანობითი თანაბარი გაზრდით მარტენსიტის გარდაქმნის ტემპერატურულ ფარგლებში ტემპერატურის შემცირებისას. იზოთერმული დაყოვნების დროს გარდაქმნა წყდება;

**გ. ალოტროპიული – იხილეთ პოლიმორფული გ.;**

**გ. არადიფუზიური**

პოლიმორფული გ., რომელიც მიმდინარეობს ატომების ფიზიკური მოძრაობის გარეშე. მისი განხორციელებისას ატომებისა და მოლეკულების ურთიერთგანლაგება იცვლება ატომთშორის მანძილთან შედარებით ნაკლებ მანძილზე. აღნიშნული ფაზები ქიმიური შედგენილობის ცვლილების გარეშე მიმდინარეობს.

აუსტენიტური გარდაქმნა ანუ პერლიტის გარდაქმნა აუსტენიტად ხორციელდება რკინა-ნახშირბადის შენადნობების გახურებით;

**გ. ბენიტური**

აუსტენიტის ბენიტად გარდაქმნა (500-250) °C ტემპერატურულ ინტერვალში იზოთერმული დაყოვნებით ან უწყვეტი გაცივებით. **გ. ბ.** ხასიათდება იმით, რომ მის კინეტიკასა და მიღებულ სტრუქტურებს აქვს როგორც დიფუზიური (პერლიტური), ისე არადიფუზიური (მარტენსიტული) გარდაქმნის ნიშნები;

**გ. დიფუზიური – იხილეთ ნორმალური გ.;**

**გ. ევტექტიკური**

თხევადი ფაზიდან ორი ან უფრო მეტი მყარი ფაზის წარმოქმნის პროცესი, რომელიც წონასწორობის პირობებში მუდმივ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს;

**გ. ევტექტოიდური**

პოლიმორფული **გ.**, რომლის დროსაც წონასწორული მყარი ხსნარი გაცივებისას ორ სტაბილურ ფაზად იშლება და ხასიათდება ევტექტოიდური გარდაქმნის ტემპერატურით, რომლის დროსაც ყველა (სამივე) ფაზა წონასწორობაშია. **ე. გ.** გახურებისას მთლიანად უკუგარდაქმნადა;

**გ. იზოთერმული**

ფაზური **გ.** მუდმივი ტემპერატურის პირობებში;

**გ. იზოთერმული მარტენსიტული**

მარტენსიტული **გ.** იზოთერმული დაყოვნებისას დაწყებისა და დამთავრების ტემპერატურის საზღვრებში. ამ დროს წარმოქმნილი მარტენსიტის რაოდენობა იზოთერმული დაყოვნების ტემპერატურით განისაზღვრება;

**გ. მარტენსიტული**

არადიფუზიური **გ.** სუფთა ლითონებსა და შენადნობებში, რომელიც აუსტენიზაციის ტემპერატურიდან სწრაფი გაცივებისას მიმდინარეობს;

**გ. მასიური**

ნორმალური **გ.**-ის სახესხვაობა, რომლის დროსაც საწყისი ფაზისკენ ატომთა მცირე მანძილზე უწყვეტი გადასვლის შედეგად ახალი ფაზის კრისტალები იზრდება ფაზათშორისი არაკოჰერენტული საზღვრების გადაადგილებით;

**გ. მონოტექტიკური**

თხევადი ფაზის ორ ახალ (თხევად და მყარ) ფაზად **გ.**-ის პროცესი, რომელიც საწყისი ფაზისაგან შედგენილობით განსხვავდება და წონასწორობის პირობებში მუდმივ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს;

**გ. ნორმალური**

პოლიმორფული **გ.**, რომლის დროსაც ახალი ფაზის კრისტალები ატომების მოუწყვრიგებელი, ურთიერთდაუკავშირებელი გადასვლის გზით ფაზების გაყოფის საზღვრებზე იზრდება;

**გ. პერიტექტიკური**

თხევადი და მყარი ფაზების ურთიერთქმედების შედეგად ძველი მყარი ფაზისაგან სტრუქტურითა და ქიმიური შედგენილობით განსხვავებული ახალი მყარი ფაზის წარმოქმნის პროცესი, რომელიც წონასწორულ პირობებში მუდმივ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს;

**გ. პერლიტური**

აუსტენიტის პერლიტად დიფუზიური მექანიზმით მიმდინარე **გ.** უწყვეტი გაცივების ან იზოთერმული დაყოვნებისას  $A_1$  კრიტიკული წერტილის ქვევით;

**გ. პოლიმორფული**

პოლიმორფიზმის მქონე ნივთიერების ერთი მოდიფიკაციიდან მეორეში გადასვლა გარე პირობების (ტემპერატურა, წნევა) შეცვლის შედეგად;



### **გ. სტრუქტურული**

თერმოდინამიკური პირობების შეცვლის შედეგად ლითონის ან შენადნობის მიკროსტრუქტურის შეცვლის პროცესი;

### **გ. უკუმარტენსიტული**

გახურებისას შენადნობებში მიმდინარე მარტენსიტული გ. მაგალითად, ზოგიერთი მცირენახშირბადიანი ლეგირებული ფოლადის გახურებისას მარტენსიტის გ. აუსტენიტად;

### **გ. ფაზური**

სისტემის ფაზური მდგომარეობის შეცვლა;

### **გ. ფეთქებადი მარტენსიტული**

მარტენსიტის ნახტომისებრი, ფეთქებადი თვისებების გამოვლინება, რაც საწყისი ან უფრო ნაკლები ტემპერატურის პირობებში მიმდინარეობს;

### **გ. ძვრით**

უდიფუზიო ანუ არადიფუზიური გ., რომლის დროსაც მიმდინარეობს ატომების კოოპერაციული, ურთიერთდაკავშირებული გადაადგილება ადგილმდებარეობის შეუცვლელად ატომთშორისზე ნაკლებ მანძილზე ისე, რომ საწყისი ფაზის ნებისმიერი ატომის მეზობელი ატომები იმავე ატომის მეზობლად რჩება ახალ მარტენსიტულ ფაზაში.

### **გარდენიტი**

ჩვეულებრივი რეაქტივებით გამოუმუქდავენებელი, ურელიეფო (უსტრუქტურო) მარტენსიტი, ნაწრთობი ფოლადის მარტენსიტული სტრუქტურის განსაკუთრებული ფორმა, რომელშიც მარტენსიტის „ნემსები“ ძალიან მცირე ზომისაა და თითქმის არ შეიმჩნევა ოპტიკურ მიკროსკოპში. ასეთი ფაზა წარმოიქმნება ევტექტოიდურთან ახლომდებარე ნახშირბადიან ფოლადში  $A_{r_1}$  კრიტიკული წერტილის ოდნავ ქვევით მდებარე ტემპერატურიდან წრთობის შედეგად. გ. შემჩნეულია სწრაფმჭრელ ნაწრთობ ფოლადებში, აგრეთვე, მცირე რაოდენობით – ადიდული შესადრულებელი მავთულის საწარმოებლად განკუთვნილ, ნიკელითა და მოლიბდენით მცირედლეგირებულ, დაბალნახშირბადიან CB-10HMA მარკის ფოლადში მიკროარაერთგვაროვანი აუსტენიტის ნელი, თითქმის იზოთერმული გაცივების შემდეგ.

### **გარემო**

გარემომცველი პირობები, რომლებშიც მეტალურგიული, ფიზიკურ-ქიმიური და სხვა პროცესები ვითარდება. ხასიათისა და გვარობის მიხედვით არსებობს:

### **გ. აგრესიული**

გარემო, რომელიც მასში მოთავსებულ ან მასთან კონტაქტში არსებულ მასალებზე დამშლელ, დამრღვევ მოქმედებას ახდენს, მაგალითად, ასეთია კოროზიული გარემო;

### **გ. არამდულარი საწრთობი**

არამდულარე მდგომარეობაში არსებული გარემო, რომელშიც ხორციელდება ნაკეთის წრთობა;

### **გ. აქტიური**

გ., რომელსაც შესწევს მასში არსებულ ნივთიერებასთან ურთიერთქმედების უნარი;

### **გ. აღდგენითი**

გ., რომელიც მასში არსებული ნივთიერებების მიმართ აღდგენითი თვისებით ხასიათდება;

### **გ. აღმდგენ(ელ)ი – იხილეთ აღდგენითი გარემო;**

### **გ. გამაჯერებელი**

გ., რომელსაც ქიმიურ-თერმული დამუშავების ტექნოლოგიაში ერთი ან რამდენიმე ელემენტით ნაკეთობათა და ნამზადთა ზედაპირის გაჯერებისთვის იყენებენ;

### **გ. დამჟანგავი**

გ., რომელიც მასში არსებულ ნივთიერებების მიმართ დამჟანგავი თვისებებით ხასიათდება;

### **გ. დამცველი**

გ., რომელსაც ლითონის ნაკეთობათა და სხვა მასალების ზედაპირზე მავნე ზემოქმედებათა (დაჟანგვა, კოროზია და სხვ.) თავიდან აცილების მიზნით გახურებისას, ქიმიურ-თერმული დამუშავებისას და სხვა ტექნოლოგიური პროცესების მიმდინარეობისას იყენებენ. ფოლალებისა და შენადნობების (რკინის ფუძეზე) დამუშავებისათვის დამცავი გ. გამოიყენება: ენდოთერმული, ეგზოთერმული, აზოტი, წყალბადი, აზოტ-წყალბადი. ქიმიურად აქტიური ლითონებისა (Ti, Zr, Nb, Ta და სხვ.) და შენადნობებისათვის მათ ფუძეზე, გამოიყენება ნეიტრალური ან ინერტული აირები, უფრო ხშირად He და Ar;

### **გ. დაფქვისა**

ფხენილოვანი მასალების მიღებისას, მასალის დაფქვისას, თხევადი გარემო, პროცესის ინტენსიფიკაციასთან ერთად გარემოს დაბინძურებისაგან იცავს;

### **გ. დიათერმული**

გამჭვირვალე გ. სხივური ენერჯისათვის;

### **გ. იზოტროპიული**

გ., რომლის თვისებები ერთნაირია სხვადასხვა მიმართულებით;

### **გ. კოროზიული**

კოროზიული აგენტის შემცველი გ.;

### **გ. მარილის საწრთობი**

წრთობის ტექნოლოგიაში გამოყენებული მარილსნარები და ნაღნობები;

### **გ. მღულარე საწრთობი**

საწრთობი გ., რომლის დუდილის ტემპერატურა გასაცივებელი საწრთობი ნაკეთობის ტემპერატურაზე ნაკლებია (წყალი, წყალსნარები, მინერალები, ზეთები და სხვ.);

### **გ. მუშა**

ფხენილთა მეტალურგიაში ფხენილებისათვის წნევის გადასაცემად დაწნეხის პროცესში გამოყენებული აირები, სითხეები, ნაღნობები, ნაყარი და პლასტიკური მასალები, რომლებიც სითბოგაცვლის მოცემულ პირობებს უზრუნველყოფენ;

### **გ. საწრთობი**

გამაცივებელი გარემო (აიროვანი, თხევადი და მყარი), რომელიც წრთობის ტექნოლოგიაში გაცივების საჭირო ინტენსიურობას უზრუნველყოფს;

### **გ. ცხელი საწრთობი**

მარილების ნაღნობები, მინერალური ზეთები და სხვ., რომლებიც ფართოდ გამოიყენება აფეთქების მაღალი ტემპერატურისას საფეხურებიანი და იზოთერმული წრთობისათვის, ასევე მოშვებისათვის.

### **გარემოს დაცვა**

ბუნებაზე ადამიანის მიერ უარყოფითი ზეგავლენის მოხდენის საწინააღმდეგო ღონისძიებები. გაზგამწმენდი დანადგარები, მოწყობილობები, მანქანები, რთული ტექნოლოგიებით ძვირადღირებული ფუფუნებაა, მიუხედავად ამისა, გარემოს დაცვის უზრუნველსაყოფად ამჟამად ყველა დარგის საწარმოებში ხორციელდ-

ება, განსაკუთრებით ფეროშენადნობთა ქარხნებსა და მეტალურგიული ქარხნების ბრძმედებისა და ფოლადსანობ საამქროებში.

### **გარეცხვა**

1. სხვადასხვა სახის ლითონპროდუქციის გლინვისა და თერმული დამუშავების შემდეგ პროცესის ნარჩენი ნაწილაკების, ჭუჭყის მოცილების ერთ-ერთი საშუალება; სრულდება წყლის ჭავლით, ხსნარებითა და სხვ;

2. ბოყვების წყლის ჭავლით გაწმენდა, დიდი წნევის ორთქლით მიღების, ნაგლინის, მავთულის ზედაპირიდან წყლის ჭავლით ან წყლის აბაზანაში გატარებით ხენჯის მოცილება და სხვ;

3. სხვადასხვა ამოღებული წიაღისეულის, მათ შორის, რკინის, მანგანუმისა და სხვა ლითონთა მადნების გასამდიდრებლად და კონცენტრატების მისაღებად ფუჭი ქანები მოცილება წყლით გარეცხვით.

### **გართვა გლინებისა**

კალიბრის ის ნაწილი ან უბანი, სადაც კალიბრის პროფილის მოხაზულობის ხაზი ერთი გლინიდან მეორეზე გადადის, ე. ი. არის გლინებშორის არსებული მინიმალური მანძილი.

### **გარნიერიტი**

გაუმჭვირი, მწვანე ფერის მინერალი, მაგნიუმისა და ნიკელის წყლიანი სილიკატი – ნიკელის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მადანი –  $(Ni,Mg)[Si_4O_{10}](OH)_8$ .

### **გარნისაუი**

ზოგიერთი მეტალურგიული აგრეგატის შიგა და გარე კედლების ზედაპირზე წარმოქმნილი მყარი ფენა, გამდნარი მასალების ან წიღის კაზმის მასალებთან ან აირებთან ურთიერთქმედების პროდუქტი. **გ.** ხშირად ცეცხლგამძლე ამონაგის დამცველი ფენის როლს ასრულებს, ზრდის მის ცვეთამედევობას.

### **გარნიტური**

გარნიტური ფრანგული სიტყვაა, ნიშნავს აღჭურვას. **გ.** საცეცხლისა, ქვაბისა მოიცავს მათი მომსახურების ხელსაწყოებს, სამარჯვებს, სათვალთვალოებს, საკონტროლო-საზომი ხელსაწყოების დასამონტაჟებელ ადგილებსა და სხვ. ქვაბის საყრდენი კონსტრუქციები ასევე შედის **გ.**-ის შედგენილობაში.

### **გარსაცმი**

მეტალურგიული თბური აგრეგატების, ძირითადად, კონვერტერების, ჭაშვური ღუმლების, ბრძმედის ჰაერგამხურებლებისა და სხვა მსგავსი ნაგებობების დამცავი, ლითონის ფურცლებისაგან შედუღებით ან მოქლონური შეერთებით დამზადებული გარსი, რომელიც, როგორც წესი, შიგნიდან ცეცხლგამძლე აგურითაა ამოვებული. **გ.** გამოიყენება აგრეთვე აგრეგატის ცალკეული კონსტრუქციული ელემენტების საყრდენად და მოსათავსებლად. გარსაცმის საკონსტრუქციო სიმტკიცის გასაძლიერებლად იყენებენ გარსაკრებს, არტახებს, რომლებიც ლითონის შედარებით სქელი ფურცლისგან დამზადებული სარტყლისმაგვარი დეტალებია, რომელთაც გარსაცმთან შედუღებით ან მოქლონებით აერთებენ.

### **გარღვევა**

თხევადი ფოლადის ან სხვა ლითონის სადნობი აგრეგატიდან ან საჩამოს-ხმო ციციხვიდან ავარიული გადინება. **გ.** ხდება ფოლადსადნობი ღუმლის ქვედში, აღინიშნება წინა კედელსა და ფერდობში ლითონის დანაკარგები, ძირითადი აგრეგატის მწყობრიდან გამოსვლა, ნადნობის წუნდებულ პროდუქციაში გადასვლა, წუნის გაზრდა, რის გამოც უარესდება საამქროს ტექნიკურ-ეკონომიკური

მაჩვენებლები. დანაკარგებთან ერთად მწყობრიდან გამოდის საწიდე თუ სარკინიგზო ურიკები და სხვა საცვლელი მოწყობილობა. აგრეგატში დნობისას ლითონის გარღვევის მიზეზებია ლითონის გადამეტხურება, ჩამოსხმის სინქარის გადამეტება, ცეცხლგამძლე მასალებისა და წყობის მდარე ხარისხი და სხვა ტექნოლოგიური დარღვევები.

### **გასაღება**

გადაჯერებული მყარი ხსნარის დაშლის შედეგად ფოლადისა და სხვა შენადნობების სისაღის გაზრდა.

### **გ. დისპერსიული**

**გ.** მეორე ფაზის დისპერსიული ნაწილაკების ან კლასტერების წარმოქმნის შედეგად;

### **გ. მეორეული**

ლეგირებულ ფოლადებში ერთჯერადი და მრავალჯერადი მოშვების დროს კარბიდწარმოქმნელი ელემენტებით დისპერსიული ფაზების გამოყოფით გამოწვეული **გ.** – სისაღის გაზრდა მალეგირებელი ელემენტისა და ნახშირბადის ატომებისგან სტრუქტურაში კლასტერების წარმოქმნის შედეგად.

### **გასაღებადი**

ფოლადები და შენადნობები, რომელთა სისაღის გაზრდა თერმული დამუშავებით ხორციელდება.

### **გასაპენა**

მიღების ადიდვის ტექნოლოგიაში მათი მომზადების პროცესის ერთ-ერთი საფეხური – მიღების ზედაპირის გასაპენით ხახუნის შემცირება.

### **გასაღები**

კუთხვილიანი შეერთების დასახრახნი ან განსახრახნი იარაღი (ინსტრუმენტი). პრაქტიკაში გაგრძელებულია გასახსნელი, ტორსული, ქანისაღები და სხვა დანიშნულებისა და კონსტრუქციის **გ.**, რომელსაც ნახშირბადიანი ან ლეგირებული ფოლადისაგან ამზადებენ.

### **გასაშუალოება**

ფოლადის ან შენადნობის, სხვადასხვა ნივთიერებათა **გ.** შედგენილობის, ფიზიკურ-მექანიკური და სხვა თვისებების მიხედვით. მაგალითად, ინერტული აირით გაქრევის გზით თხევადი ფოლადის შედგენილობის **გ.**, ტემპერატურის **გ.** ნაგლინის განივკვეთში და სხვ.

### **გასინჯვა**

მეტალურგიული ტექნოლოგიის ნებისმიერ საფეხურზე სინჯების აღებისა და გამოცდის პრაქტიკა. **გ.** საშუალებას იძლევა, გამოვიკვლიოთ საწყისი, ნედლი მასალების, ნახევარფაბრიკატებისა და მზა ლითონპროდუქციის ფიზიკური, ქიმიური, მექანიკური და სხვა თვისებები (იხ. **გამოცდა**).

### **გასუფთავება**

მეტალურგიული ტექნოლოგიური პროცესების ერთ-ერთი საფეხური – ღუმლების, აგრეგატების, მოწყობილობის პროფილაქტიკური ღონისძიებებით წესრიგში მოყვანის ერთ-ერთი სახე. მაგალითად, კაზმის ფეთქებადი ან ძნელდნობადი მინარევებისაგან გაწმენდა, ღუმლის კამარის მტვრისაგან გასუფთავება, გლინების ზედაპირის **გ.**, ფოლადგამოსაშვები, თუჯსაშვები წილის სადენი არხების და ღარების **გ.** და სხვ.



## გასწვრივი

მოქმედების ან მოძრაობის მიმართულების გამომხატველი, მიმანიშნებელი ტერმინი. მაგალითად, ზოდისა ან ნაგლინის გრძივი ჭრილი, ლითონის თვისებები ნაგლინის გასწვრივ, არალითონური ჩანართების განლაგება ბოჭკოების გასწვრივ და სხვ.

## გატარება გლინვისას

წარმოების ტექნოლოგიური სქემით ლითონნაკეთობათა, მათ შორის მიღების, გლინვის ან ადიდვის ერთ-ერთი ოპერაცია. შედგება გლინვის პროცესში გატარებათა ჯამისაგან. დანიშნულების მიხედვით განარჩევენ გ-ის შემდეგ სახესხვაობებს:

### გ. გვერდითი

გლინვის გ., რომლის დროსაც ნაგლინის სიმაღლე მის სიგანეზე მეტია;

### გ. სასუფთაო

გლინვის ან ადიდვის ტექნოლოგიის დამამთავრებელი ოპერაცია, მზა პროდუქციის მიღებისას საბოლოო გ.;

### გ. სასუფთაოსწინა

გლინვის ან ადიდვის სასუფთაო გ., გასწორების წინ განხორციელებული გ.;

### გ. საწყისი

გლინვის ან ადიდვის ტექნოლოგიის საწყის სტადიაში განხორციელებული ერთ-ერთი გ.;

### გ. შუალედური

გლინვის ან ადიდვის ტექნოლოგიური ციკლის ერთ-ერთი გატარება, რომელიც მოსდევს საშავო გ.-ს და წინ უსწრებს სასუფთაოსწინა გ.-ს.

## გაუაზოტება

1. თხევადი ლითონიდან და შენადნობიდან მათში გახსნილი აზოტის მოცილება;  
2. ქიმიურ-თერმული დამუშავება სრულად დისოცირებული  $\text{NH}_3$ -ის გარემოში 520-560 °C-ზე, რომლითაც ხორციელდება დააზოტებული ნაკეთობის ზედაპირული შრიდან აზოტის შემცველობისა და ამის შედეგად ამ შრის სიმკიფის შემცირება.

## გაუაიროება

1. თხევადი ლითონებიდან და შენადნობებიდან მათში გახსნილი აირების მოცილება, რაც ვაკუუმში დამუშავებით ხორციელდება;  
2. თხევადი ფოლადის ინერტული აირებით გაქრევა ინტენსური გ-ის მიზნით, რაც ფოლადის ხარისხის გაუმჯობესებას უწყობს ხელს;  
3. ფხვნილოვანი მასალის ზედაპირიდან ადსორბირებული აირების მოცილება, რაც წინ უსწრებს ცხელ მდგომარეობაში ვაკუუმურ დაწნეხას.

## გაუბისმუთოება

გამდნარი ტყვიის რაფინირება ბისმუთისაგან Ca, Mg და Sb-ის დანამატების გამოყენებით. ნადნობში Ca და Mg-ის ერთდროულად შეტანა უზრუნველყოფს Bi-ის ნაკლებ შემცველობას, რომელშიც ფარდობა  $\text{Bi}:(\text{Ca}+\text{Mg})=0,17-0,4$ -დან შესაძლებელია დაყვანილ იქნეს 0,004 %-მდე.

## გაუგოგირდოება

გამდნარი ლითონებიდან, შენადნობებიდან და წიდეებიდან გოგირდის მოცილება. გ. მიმდინარეობს როგორც სადნობ აგრეგატებში – ღუმელებში, ისე ღუმელგარეთ – ციცხვებში, კრისტალიზატორებში და სხვ. გოგირდის დიდი შემცველობა მზა ფოლადის ნაკეთობებში აუარესებს მათ მექანიკურ თვისებებს, განსაკუთრებით, მაღალ ტემპერატურაზე, კოროზიამდგომობასა და შედუღების უნარს.

თხევად ფოლადში გოგირდი განუსაზღვრელი ხსნადობით ხასიათდება. რკინის სულფიდებს დნობის შედარებით მცირე ტემპერატურა ( $1193^{\circ}\text{C}$ ) აქვს, ამიტომ თხევადი ფოლადის გამყარებისას რკინის, მისი სულფიდისა და ქვეჟანგის ადვილდნობადი ევტექტიკები Fe-FeS და FeS-FeO მარცვლების საზღვარზე იყრის თავს და მათი ურთიერთკავშირის ძალებს ამცირებს. გლინვისა და ჭედვის ტემპერატურაზე კი ( $1200-820^{\circ}\text{C}$ ) ეს სულფიდური ევტექტიკები თხევად მდგომარეობაშია და ფოლადის რღვევას – უხეში ბზარების წარმოქმნას იწვევს, რასაც ფოლადის წითელმეტეხობა და ცხელმეტეხობა ეწოდება (იხ. წითელმეტეხობა და ცხელმეტეხობა).

ფოლადში არსებული ელემენტების გავლენა გოგირდის ხსნადობასა და მის შემცველობაზე სამგვარად ვლინდება. ელემენტების პირველ ჯგუფში შედის ნახშირბადი, სილიციუმი და ფოსფორი, რომლებიც რკინასთან წარმოქმნის ნაერთებს, რითაც საგრძნობლად ამცირებენ მასში გოგირდის ხსნადობას. ელემენტების II ჯგუფის სულფიდები FeS-თან შედარებით გაცილებით მტკიცეა, ასეთი ელემენტებია: მანგანუმი, მაგნიუმი და კალციუმი. დესულფურაციის უნარს ავლენს III ჯგუფის ელემენტებიც: ალუმინი, ქრომი, ტიტანი, ცირკონიუმი და სხვ.

### **გაუვერცხლოება**

ტყვიის მადნებიდან და აგლომერატებიდან გამოდნობისას ვერცხლის ცალკე გამოყოფით მიღებული საშავო ტყვიის რაფინირება. გარდა ვერცხლისა, საშავო ტყვიაში გვხვდება: თუთია, ნიკელი, კალა, დარიშხანი, ბისმუთი, სპილენძი, კობალტი და ხშირად ოქროც.

### **გაუვერცხლოება და გაუოქროება ტყვიისა**

ოქროსა და ვერცხლის ამოღება ტყვიიდან თხევად აბაზანაში დამატებული თუთიით, რომელიც Au-სა და Ag-თან წარმოქმნის ძნელდნობად, ტყვიაში უხსნად, მასზე ნაკლები სიმკვრივის ნაერთებს ( $\text{Ag}_2\text{Zn}_3$  და  $\text{Ag}_2\text{Zn}_5$ ,  $\text{AuZn}$  და  $\text{Au}_3\text{Zn}_5$ ); შედეგად ისინი ამოტივტივდება ტყვიის აბაზანის ზედაპირზე ქაფის სახით, რომელსაც ხსნიან ქაფქირით ან სხვა ხერხით, შემდეგ აწვდიან გადასამუშავებლად (გამოსახდელად ან კუპელირებისათვის). თუ ტყვია შეიცავს სპილენძს, ჯერ ამოტივტივდება სპილენძი, მისი მოხდის შემდეგ – ოქროს შემცველი ქაფი.

### **გაუთუთიოება თითბრისა**

შერჩევითი კოროზია, რომლის დროსაც თითბრიდან უპირატესად ხდება თუთიის მოცილება, ხოლო სპილენძი რჩება.

### **გაუთუთიოება ტყვიისა**

იგივეა, რაც გაუვერცხლოება.

### **გაუკაშბადოება**

თხევადი შენადნობიდან სილიციუმის მოცილება დაჟანგვით. სილიციუმი ჟანგბადისადმი მაღალი ქიმიური სწრაფვით ხასიათდება, რაც კაჟმიწად მის სწრაფ დაჟანგვასა და წიდაში გადასვლას განაპირობებს. გადასამუშავებელ თუჯში სილიციუმის შემცველობა 0,70-0,90 %-ის ფარგლებში მერყეობს. მარტენის ღუმელში ან კონვერტერში ასეთი თუჯის ჩასხმიდან რამდენიმე წუთის შემდეგ პრაქტიკულად მთელი სილიციუმი გადადის წიდაში.

**გ.** გამოიყენება თუჯის წინასწარი დამუშავებისათვის, რეაგენტების ეფექტური გამოყენების მიზნით შეჰყავთ გაუგოგირდოება-გაუფოსფორებისათვის და კონვერტერში დნობის ორგანიზაციისათვის წიდის მინიმალური რაოდენობით. თხევადი თუჯის **გ.**-სათვის მის სიღრმეში ჟანგბადის ნაკადით შეაფრქვევენ რკინის ხენჯის ფხვნილს. **გ.**-ის შემდეგ თუჯს კონვერტერ-ციცხვში გააუგოგირდოებენ და გააუფოსფორებენ, რის მაღალ ეფექტურობას თუჯში 0,5 % Si-ის შემცველობისას აღწევენ. ფართო გამოყენება პოვა ორსტადიურმა **გ.**-ბამ,  $\text{SiO}_2$ -ის ძირითადი მასის

გამოყოფით ნატრიუმის ჰიდროალუმინსილიკატების დალექვის სახით – პირველ სტადიაში და მცირე ნაწილის კალციუმის ნაერთის სახით – მეორე სტადიაში.

### **გაუმჯობესება**

თერმული დამუშავების ერთ-ერთი ძირითადი და საუკეთესო სახე, რომელიც ითვალისწინებს საშუალონახშირბადიანი გაუმჯობესებადი საკონსტრუქციო (ნახშირბადიანი და მცირედლევირებული) ფოლადების წრთობას მომდევნო მაღალი მოშვებით ერთ-ერთ ტემპერატურაზე 450...700 °C ინტერვალში. ამ დამუშავებით ყალიბდება მოშვების სორბიტანი მიკროსტრუქტურა, რაც ერთდროულად ზრდის ფოლადის სიმტკიცეს, პლასტიკურობას, ბზარის გავრცელების კუთრ მუშაობას და ამცირებს გამყიფების ზღურბლს ანუ აუმჯობესებს ფოლადის საკონსტრუქციო სიმტკიცეს.

### **გაუნახშირბადოება ნამზადის ხურებისას**

ნახშირბადის შემცველობის შემცირება ფოლადის ნაკეთობებისა და ნამზადების ზედაპირულ ფენებში ჟანგბადისა და წყალბადის გარემოში გახურებით, რომლებთანაც ნახშირბადი ურთიერთქმედებს აირადი პროდუქტების წარმოქმნით. თერმული დამუშავების ეს დეფექტი მდგომარეობს ფოლადის ზედაპირული შრეების ნახშირბადით გაღარიბებაში. გ.-ის თავიდან აცილებისათვის საჭიროა გახურება დამცავ, დაჟანგვის საწინააღმდეგო აირად გარემოში ან ვაკუუმში. ფოლადს ხშირად ახურებენ მოწვისათვის ღუმლის აირად გარემოში ჭარბი ჰაერით ხენჯის წარმოსაქმნელად, რადგან ხენჯის მოცილება გაცილებით ხელსაყრელი და გაადვილებულია (მაგალითად, მუავებით ამოჭმით, ქვიშამტყორცნით და სხვ.).

### **გაუნახშირბადოება ფოლადისა**

1. მთელ მსოფლიოში თხევადი ფოლადსადნობი აბაზანიდან ჟანგბადით სორციელდება ფოლადის ძირითადი ელემენტების – სილიციუმის (Si), რკინის (Fe) და, რაც მთავარია, ნახშირბადის (C) ამოწვა. პროცესი დამუხანგველ ატმოსფეროში მიმდინარეობს. ნახშირბადის ამოწვის დასაჩქარებლად თხევადი ფოლადსადნობი აბაზანის სიდრმეში შეაქრევენ (შეუბერავენ) ჟანგბადს (მაგალითად, სპეციალური ქმინებით), რაც საგრძნობლად აჩქარებს ფოლადის გამოდნობის პროცესს;

2. ფოლადის გ., მიმდინარეობს თერმული დამუშავების, გლინვისა და ჭედვისათვის გახურებისას, ტემპერატურასა და მასზე დაყოვნების ხანგრძლივობაზე დამოკიდებულებით. გ. გულისხმობს ლითონის ზედაპირული ფენებიდან ნახშირბადის შემცველობის შემცირებას, ნახშირბადისაგან გაღარიბებას. ამ შემთხვევაში გ. ფოლადის ნაკეთობათა სისხლის შემცირებას იწვევს. გ.-ის თავიდან აცილების მიზნით ლითონს ახურებენ დამცავი აირის გარემოში ან ვაკუუმში.

**გაუსილიციუმოება – იხილეთ გაუკაჟბადოება.**

**გაუსპილენძოება ვერკბლისა – იხილეთ გაუვერცხლოება ვერკბლისა.**

### **გაუფისოება**

კოქსის ბატარეაში დაკოქსების პროცესში კოქსის აირისაგან ფისის მოცილება.

### **გაუფოსფოროება**

გამდნარი თუჯიდან, ფოლადიდან ან წიდიდან ფოსფორის მოცილება. უმეტეს შემთხვევაში ფოლადის ნაკეთობებში ფოსფორის შემცველობა არასასურველია, რადგან მანვე მინარევია. ზემოხსენებულ შენადნობებში ფოსფორი ძირითადად რკინის ფოსფიდების ( $Fe_2P$ ,  $Fe_3P$ ,  $FeP$ ,  $FeP_2$ ) სახით არსებობს. ფოსფორის ზედმეტი შემცველობა ფოლადსა და სხვა შენადნობებში დაბალი ტემპერატურის პირობებში სიმყიფეს ანუ ცივმეტეხობას იწვევს. ამიტომ, ხარისხიანი ფოლადების ნაკეთობებში



ფოსფორის შემცველობა 0,035 %-ს არ უნდა აღემატებოდეს. ფოსფორის მოცილებას ფოლადის აბაზანიდან და მტკიცე შენაერთში წიდასთან მის შეკავშირებას ხელს უწყობს წილის მაღალი (2,5 და მეტი) ფუძიანობა. ფოლადის აბაზანის გადახურებამ დაბალფუძიანი წილების თანაობისას შეიძლება გამოიწვიოს წიდიდან ფოსფორის უკუგადასვლა ლითონში, ე. წ. რეფოსფორაცია, რამაც შეიძლება გამოუსწორებელი წუნის მიღებამდე მიგვიყვანოს. ამიტომ ფოლადის დნობისას დაუშვებელია წილის ფუძიანობისა და ფოლადის ტემპერატურის უკონტროლობა.

### **გაუცხიმოება**

ქიმიური ან ფიზიკური ზემოქმედებით ფოლადის ნაკეთობათა ზედაპირის ტექნოლოგიური შეხეთვის, ცხიმებისა და ცხიმოვანი დაჭუჭყიანებისაგან განთავისუფლება. მაგალითად, აღიდვის ტექნოლოგიის ერთ-ერთი საფეხურია გადასამუშავებელი მიღნამზადების ზედაპირის გ. სპეციალური დანიშნულების მუავა ხსნარების აბაზანებში.

### **გაუწყობა**

1. მყარი კომპონენტიდან წყლის მოცილება პულპის დეკანტაციით, დალექვის შემდეგ ზედა შრიდან სითხის გადმოღვრით, გაფილტვრითა და სხვა ხერხებით;

2. ნივთიერებებში შემცველი წყლის (როგორც ჰიდროსკოპიული, ისე ქიმიურად შეკავშირებულსა) სხვადასხვა მეთოდით (გაფილტვრით, გამოშრობით, გამოწვითა და სხვ.) მოცილება. ლითონების დნობის ტექნოლოგიაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება თხევადი ფოლადის აბაზანაში შესატანი ფეროშენადნობების, ფლუსებისა და სხვა დამატებითი მასალების დეჰიდრატაციის უზრუნველყოფას. ამ მიზნით ფოლადსადნობ საამქროებში სპეციალურ საშრობებს აწყობენ.

### **გაუხშობა – იხილეთ გაიშვიათება.**

### **გაუხშობული აირი**

აირი, რომელიც ატმოსფერულზე უფრო დაბალი წნევის ქვეშაა.

### **გაუჯერებადი**

ხსნარი, რომლის გაჯერება შეუძლებელია.

### **გაფანტვით შედუღება**

ლითონური ელექტროდით ერთფენა შედუღება; ხასიათდება ნაკერის ცალკეული მოკლე, წინასწარ დადგენილი შესადული მონაკვეთების რიგით, რათა არ მოხდეს დაბრეცილობა თანამიმდევრობით შედუღებული მონაკვეთების ერთმანეთზე მიერთებით. ამ ხერხით შედუღებისას შესაძლებელია საშემდუღებლო დეფორმაციების შემცირება უწყვეტი ნაკერის დადების შემთხვევასთან შედარებით.

### **გაფართოება – იხილეთ გაგანიერება.**

### **გაფართოება მოცულობითი ადიაბატური**

ტემპერატურის ცვლილების შედეგად სხეულთა ზომების ცვალებადობა. გახურებისას, როგორც წესი, სხეულთა მოცულობა იზრდება, გაცივებისას მცირდება. გამონაკლისს ზოგიერთი ნივთიერება წარმოადგენს. მაგალითად, წყალი, რომელიც მაქსიმალურ მოცულობას და სიმკვრივეს გაცივებისას – გაყინვისას აღწევს.

სხეულების მოცულობის ცვალებადობას ხაზოვანი და მოცულობითი გაფართოების კოეფიციენტებით ახასიათებენ.

სხეულის ხაზოვანი და მოცულობითი გაფართოების კოეფიციენტები შესაბამისად ეწოდება მისი სიგრძისა და მოცულობის ერთეულების გაზრდას ტემპერატურის 1°C-ით მომატებისას.

ადიაბატური გაფართოების პროცესი მიმდინარეობს სისტემაში, რომელიც მთლიანად იზოლირებულია გარემოსაგან, ე. ი. გარემოსთან სითბოგაცვლის პროცესის გარეშე მიმდინარეობს.

ორთქლის მანქანებსა და შიგა წვის ძრავებში აირების შეკუმშვისა და გაფართოების პროცესები სწრაფად მიმდინარეობს, ამიტომ ისინი შეიძლება ადიაბატურად ჩაითვალოს.

### **გაფილტვრა**

აირებისა და სითხეების სპეციალურ აპარატებში გატარება მათგან მყარი მინარევების მოცილების მიზნით (იხ. **ფილტრი**).

### **გაფრქვევა**

1. წვის პროცესის ინტენსიფიკაციის მიზნით შეკუმშული ჰაერით ან ორთქლით (10-15,0 ატმ. წნევით) მაზუთის ჭავლის დისპერსიულ ნაწილაკებად ქცევა, რომლებიც კარგად ერევა ჰაერის ნაკადს და ჟანგბადთან შეერთებით ინტენსიურ წვას განიცდის ნორმალური სიგრძის ჩირაღდნის შენარჩუნებით;

2. ლითონური ფხვნილების მიღება ლხობილის დისპერსირებით ინერციული ძალების ზემოქმედების შედეგად აირის სითხის ან პლაზმის ჭავლით (ნაკადით).

ენერჯის წყაროს, მეთოდისა და დანიშნულების მიხედვით განარჩევენ გაფრქვევის სხვადასხვა სახეს:

#### **გ. აირით**

განხორციელებული მაღალი წნევის აირის ნაკადის კინეტიკური ენერჯით **გ.;**

#### **გ. ვაკუუმური**

შემცირებული წნევის კამერაში ნაღობის დისპერსირების გზით, მასში გახსნილი აზოტის ან წყალბადის ზემოქმედებით **გ.;**

#### **გ. იონური**

თხელი აფსკის მიღების პროცესი მაღალენერჯიული ნაწილაკების მოქმედებით და მათი შემდგომი კონდენსაციით საფენზე;

#### **გ. კათოდური**

დანაფარის თხელი აფსკის მიღება აირული განმუხტვისას კათოდის მასალის გაფრქვევით;

#### **გ. პიროლიზით**

ლითონთა ჟანგეულების ფხვნილების მიღების მეთოდი, რომელიც დაფუძნებულია მარილების პიროლიზზე მათი ხსნარების გაფრქვევისას. ლითონთა მარილების ხსნარების, უმთავრესად ნიტრიტების ეთანოლში გაფრქვევა კამერა-რეაქტორში;

#### **გ. პლაზმური**

გამდნარი ლითონის ან შენადნობის მაღალტემპერატურული პლაზმის ჭავლის კინეტიკური ენერჯის ხარჯზე განხორციელებული **გ.;**

#### **გ. საწვავისა**

ჭავლის დაშლის პროცესი საწვავის შემსახუნების დროს;

#### **გ. ცენტრიდანული**

გამდნარი ლითონის გაფრქვევა ცენტრიდანული ძალების ზემოქმედებით, რაც ხორციელდება სხვადასხვა (მაგალითად, სწრაფად მოძრავი დისკოს, ელექტროდისა და სხვ.) ხერხით;

#### **გ. წყლით**

წყლის მაღალწნევიანი ნაკადის კინეტიკური ენერჯის ხარჯზე განხორციელებული **გ.**

## **გაფხვიერება**

წილის ან სხვა ნივთიერების მონოლითური აგებულებიდან ნაჭროვან, ფხვიერ მდგომარეობაში გადაყვანა. წილის გაფხვიერებას საწიღურებში წყლის შხაპებით დამუშავების გზით ტემპერატურული ცვლებადობით აღწევენ. ცივი რემონტის დროს საწიღურში დაგროვილი მონოლითური წილის დანაჭროვნება, მისი ტრანსპორტირების გაადვილების მიზნით, აფეთქებით ხორციელდება.

## **გაქრევა**

იგივეა, რაც შებერვა.

## **გაყინვის ხერხი**

გამყინავ სვეტებში  $-20...-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურამდე გაცივებული მარილხსნარის ცირკულაციის შედეგად ჭაბურღილების გარშემო ქანში არსებული წყლის გაყინვა.

## **გაყოფის ზედაპირი**

ჰეტეროგენულ სითხეებში ორი ერთმანეთთან შეურევი სითხის ფაზებს შორის სასაზღვრო, საკონტაქტო ზედაპირი. მაგალითად, ფოლადსადნობი ღუმლის აბაზანაში თხევადი ლითონისა და წილის შეხების ზედაპირი; წიდასა და ღუმლის სამუშაო სივრცეში აიროვან ფაზებს შორის არსებული ზედაპირი.

**გაშეება ფოლადისა – იხილეთ გამოშეება ფოლადისა.**

## **გაშლა**

შემდგომი გადამუშავების მიზნით გლინვის დროს მავთულისა თუ ზოდის ხვეულის გორგალიდან მიწოდება, რასაც სპეციალური დანიშნულების გამშლელი მანქანა ასრულებს.

**გაშხეფ(ებ)ა – იხილეთ გაფრქვევა.**

**გაჩარხვა – იხილეთ გამოჩარხვა.**

## **გაცემა**

გასაგლინად მისაწოდებლად მახურებელი ჭებიდან, ღუმლებიდან გახურებული ზოდის ან ნამზადის გაცემა. ზოდების გ. მახურებელი ჭებიდან ხორციელდება სპეციალური მარწუხიანი ამწით, გახურებული სორტული ნამზადისა – მიმწოლი მექანიზმით, ხოლო მიღნამზადისა – ღუმლის მბრუნავი ქვედითა და ჩამტვირთავ-ამომტვირთავი მანქანით.

## **გაცემა სითბოსი**

სითბოს წყაროს მიერ (სი)თბოგამტარობით, კონვექციით, გამოსხივებით ან სხვა გზით სითბოს გადაცემა (იხ. **სითბოგადაცემა**).

**გაცივება – იხილეთ გაგრილება.**

## **გაცხავება**

ფხვიერი მასალების ნაჭროვანობის მიხედვით კლასიფიკაცია მექანიზებულ ცხრილებში გატარების გზით (იხ. **ცხრილვა**).

**გაცხელება – იხილეთ გათბობა.**

**გაცხრილვა – იხილეთ გაცხავება.**

## **გაწელება-გაფართოება**

1. ლითონის ნამზად-ნაკეთობათა ფორმის შესაცვლელად წნევით დამუშავების ოპერაცია, რომლის დანიშნულებაცაა მილის პარამეტრების გაზრდა, მაგა-

ლითად: ფოლადის უნაკერო მიღების გლინვისას განმადრუებელ, ავტომატურ და შემომგლინავ დგანებზე მილის დიამეტრისა და სიგრძის ზრდა უფრო დიდი დიამეტრის მქონე სამართულზე გაწელება-გაფართოებით;

2. იხ. **გაგრძელება, წაგრძელება;**

3. ლითონთა წნევით დამუშავების ოპერაცია, რომლის დროსაც გაწევის ტვიფრებში ფურცლოვანი ნამზადისგან შენადული მიღების გლინვისა და სიღრუის მქონე დეტალების დამზადება ხორციელდება.

### **გაწელება შევიწროებით**

ლითონების წნევით დამუშავებით ფორმის შეცვლის ოპერაცია, რომელიც ითვალისწინებს განივკვეთის ფართობის შემცირების ხარჯზე ნამზადის ან მისი ნაწილის წაგრძელებას დაკვეთის, დანიშნულების მიხედვით.

### **გაწვა**

1. მეტალურგიული, სადნობი ღუმლების, აგრეგატების გარსაცმის ლითონით გარდევვა, თუჯის ან ფოლადის საჩამოსხმო ციციხეების ცეცხლგამძლე ამონაგის დაზიანება, გაჭრა, მთლიანობის დარღვევა;

2. კრიჭის **გ.** ღუმლიდან თხევადი ლითონის გაშვების მიზნით ჟანგბადის ნაკადით;

3. საშემდუღებლო ნაკერის დეფექტი, რაც გამოწვეულია საშემდუღებლო აბაზანიდან ნაკერის უკანა მხარეს ლითონის გაღინებით და ნახვრეტის წარმოქმნით.

### **გაწვამედგობა**

ლითონებისა და შენადნობების წინააღმდეგობა მცირე ციკლური დაბალი სიხშირის დაღლილობის მიმართ, როდესაც ცვალებადი ტემპერატურული ნარჩენი ძაბვების აგზნება მასალაში განპირობებულია ტემპერატურის ციკლური ცვლილებით (გახურება-გაცივებით), ხშირად შეხამებულია გარემოს დამუანგავ მოქმედებასთან, რაც იწვევს ზედაპირული ბზარების წარმოქმნასა და მის განუმტკიცებლობას (მაგ., ცხელი დეფორმაციის ტვიფრების ზედაპირი, ცეცხლსასროლი იარაღის ლულა, წნევით ჩამოსხმის წნეხ-ყალიბი და სხვ.).

### **გაწიდვა**

1. მაღალი ტემპერატურის პირობებში ცეცხლგამძლე ამონაგის ფლუსებთან ურთიერთქმედების შედეგად მოწიდული მონოლითური ფენის წარმოქმნა (მაგალითად, ციციხვის ცეცხლგამძლე ამონაგის **გ.**, რაც ექსპლოატაციის პირობებში მისი ცვეთის საწინააღმდეგო და მედეგობის გაზრდის ღონისძიებას წარმოადგენს);

2. თხევადი ლითონიდან მინარევეების გადასვლა წიდაში და მათი ქიმიურ ნაერთებად შეკავშირება.

**გაწმენდა** – იხილეთ **ამოკვეთა, გასუფთავება.**

### **გაწოვა აირებისა**

მეტალურგიული აგრეგატებიდან წვის პროდუქტი აირების მოცილება გაიშვიათების ხარჯზე კვამლსადენებში მოძრაობით საკვამლე მილიდან.

**გაწონასწორება** – იხილეთ **წონასწორობა, წონასწორობის კანონი.**

**გაწყვეტა** – იხილეთ **გაგლეჯა.**

### **გაჭედვა**

1. ბრძმედის, ფოლადსადნობი და სხვა სადნობი ღუმლების გამოსაშვები ხვრელების ჩაკეტვა მექანიზმების გამოყენებით, ცეცხლგამძლე ფხვნილებით ან მასებით;

2. ღუმლის რეგენერატორის, რეკუპერატორის ან სითბოგაცვლის სხვა წყობურის ხერხელების ამოვსება ჭვარტლით, წიდის მტვრითა და სხვ.

**გაჭვირვა ლითონისა**

ლითონებისა და შენადნობების სტრუქტურული აგებულების ან დეფექტური ადგილების შესასწავლად და საკვლევად რენტგენის სხივებით გაშუქება.

**გაჭიმვა** – იხილეთ **გამოცდა გაჭიმვაზე**.

**გაჭოლვა მასრად მილნამზადისა**

1. უნაკერო მილების წარმოების პროცესში ზოდების ან მრგვალი მილნამზადის განდრეხების ოპერაცია, რაც უნაკერო მილების გლინვის ტექნოლოგიური პროცესის საწყისი საფეხურია;

2. ლითონის შემჭიდროების გზით ნამზადში სიღრუის მიღების ოპერაცია. შესრულების მეთოდების მიხედვით იყენებენ **გ.** რამდენიმე სახეობას, რომელთაგან გაგრძელებულია:

**გ. არასრული**

წნეხითი **გ.** ჭიქის მისაღებად;

**გ. ირიბგლინებიანი**

ირიბგლინებიანი გამჭოლ(ავ) დგანზე მილნამზადის ან ზოდისგან ღრუ მასრის მიღება;

**გ. მზარდი**

დახურულ კონტეინერში მრგვალი ნამზადის წნეხით **გ.**, რომლის განხორციელებისას პუანსონით გამოდევნილი ლითონი მოძრაობს გაჭოლვის შემხვედრი მიმართულებით და ნამზადის შესაბამის სიგრძესთან შედარებით ზრდის მასრის სიგრძეს;

**გ. სრული**

წნეხით **გ.** ნამზადში გამჭოლი ღერძული ხერხელის მიღებით;

**გ. ფარული** – იხილეთ **მზარდი გ.**;

**გ. შემავსები**

კვადრატული ან მრავალკვერდა ნამზადის წნეხით **გ.** მრგვალი განიგვეთის დახურულ კონტეინერში. ასეთი **გ.**-ის დროს დეფორმირებული ლითონი ავსებს ნამზადის გვერდებსა და კონტეინერის კედლებს შორის სივრცეს;

**გ. წნეხგლინიანი**

უწყვეტი ჩამოსხმის ან ნაგლინი მილნამზადის წნეხგლინიან გამჭოლ დგანზე ღრუ მასრის მიღება გაჭოლვით;

**გ. წნეხით**

ნამზადის **გ.** ჰიდრაულიკურ ან მექანიკურ წნეხზე.

**გაჭუჭყიანება**

თხევადი ფოლადის სუფთა დუდილის დროს ფლუსების, მადნისა ან სხვა მასალების შეტანით არალითონური ჩანართების შემცველობის გაზრდა, ამიტომ იკრძალება სუფთა დუდილისას აბაზანაში რაიმე მასალის დამატება.

**გახეხა** – იხილეთ **ხეხვა**.

**გახვრეტა** – იხილეთ **გაბურღვა**.

**გახირვა**

თხევადი ლითონის აბაზანაში, ციციხესა და სხვა ჭურჭელში ლითონის გამყარება, გაყინვა არასაკმარისი ტემპერატურის ან დაყოვნების გადამეტების გამო.



გახირული ლითონი უმეტეს შემთხვევაში გამოუსწორებელ წუნს იწვევს და ხელახალ გადადნობას ექვემდებარება.

### **(გა)ხლეჩა**

1. სპექტრის ხაზთაშორისი მანძილის შეცვლა, რაც ხელს უწყობს ხაზების როდენობის განსაზღვრას;

2. დარტყმითი სიბლანტის ნიმუშის ტესში არსებული ვიწრო ღარები, ბზარები, რომლებიც პერლიტურ-ფერიტული ზოლების არსებობასთან არის დაკავშირებული.

**გახსნა კრიჭისა** – იხილეთ **გახსნა ხვრელისა**.

### **გახსნა ხვრელისა**

ბრძმედის, ფოლადსადნობი ღუმლების ან სხვა სადნობი აგრეგატის გამოსაშვები კრიჭის გაღება მექანიზმებით, ჟანგბადის ჭავლით ან სპეციალური სამარჯვებით (სრულდება ხელით).

**გახურება** – იხილეთ **გათბობა**.

### **გახურების პროცესის ეფექტური მარგი ქმედების კოეფიციენტი**

სითბოს წყაროს ეფექტური თბური სიმძლავრის ფარდობა მის სრულ თბურ სიმძლავრესთან.

**გაჯერება** – იხილეთ **ორთქლი**.

### **გაჯერებადი**

ხსნარი, რომლის გაჯერება მოცემულ მომენტში შესაძლებელია რაიმე კომპონენტის გახსნით.

### **გაჯირჯეება**

ლითონური ან არალითონური ნაკეთობის გვერდებზე ამობურცვა, ზედმეტი ტენის ან ალოტროპიული გარდაქმნის გამო მოცულობის გაზრდა. **გ.**-მ შეიძლება ნაკეთობის მთლიანობის დარღვევა გამოიწვიოს.

### **გეზენკი**

ვერტიკალური გვირაბი, რომელსაც უშუალო გამოსასვლელი არა აქვს მის ზედაპირზე და განკუთვნილია ზედა ფენიდან ქვევით ნახშირის საკუთარი წონის გავლენით ჩამოშვებისათვის.

### **გელა**

რკინის ან ხის გრძელი ძალაყინი. მეფოლადის ან ცეცხლფარემის სამარჯვი, ცეცხლსაჩხრეკი იარაღი (ინსტრუმენტი).

### **გელი**

ნახევრადმყარი კოლოიდურ-დისპერსიული ნივთიერება, რომელიც კოლოიდური ხსნარების კოაგულაციით წარმოიქმნება. **გ.** შეიძლება წარმოიქმნას რაიმე ნივთიერების გაჯირჯეების შედეგად. მაგალითად, წყალში ჟელატინის არსებობით, კაუჩუკისა და ბენზინის ურთიერთქმედებით და სხვ. ტემპერატურის გაზრდით **გ.** ხსნარში გადადის.

**გენერატორი აირკალური** – იხილეთ **აირგენერატორი**.

### **გეოტექნოლოგია**

მიწის წიაღიდან სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ქიმიური, ფიზიკური, ბიოქიმიური და მიკრობიოლოგიური მეთოდები.

## გეოფიზიკა

მეცნიერულ დისციპლინათა კომპლექსი, რომელიც სწავლობს დედამიწის ფიზიკურ პროცესებს, თვისებებს მთლიანად, რომლებიც მიმდინარეობს მის მყარ, თხევად და აირისმაგვარ გარსებში და იმყოფება მუდმივ ურთიერთქმედებაში.

## გერმანიუმი (Ge)

მოვერცხლისფრო-თეთრი მყიფე იშვიათი ლითონი, მდგრადია ჰაერის, წყლის, მჟავასა (გარდა აზოტმჟავასი) და ტუტეების მიმართ. გერმანიუმი აღმოაჩინა გერმანელმა ქიმიკოსმა კ. ა. ვინკლერმა ქ. ფრაიბერგში 1886 წელს და თავისი საპშობლოს (გერმანიის) სახელი უწოდა.

### გერმანიუმის ძირითადი იზოტოპები

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>68</sup> Ge	67, 928096	0	288 დღე	ნიშნული
<sup>70</sup> Ge	69, 924250	20,5	სტაბილურია	
<sup>71</sup> Ge	70, 924953	0	11,2 დღე	ნიშნული
<sup>72</sup> Ge	71, 922079	27,4	სტაბილურია	
<sup>73</sup> Ge	72, 923463	7,8	სტაბილურია	ბმრ
<sup>74</sup> Ge	73, 921177	36,5	სტაბილურია	
<sup>76</sup> Ge	75, 921401	7,8	სტაბილურია	
<sup>77</sup> Ge	76, 923548	0	11,30 სთ	ნიშნული

გ. დნობის ტემპერატურაა 1210,6 K (937 °C); დუღილის ტემპერატურა – 3130K (2857 °C).

გ. წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტი  $5,57 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ , ატომური მასა – 72,59, ატომური ნომერი – 32, სიმკვრივე – 5323 კგ/მ<sup>3</sup>; თხევად მდგომარეობაში სიმკვრივე – 5493 კგ/მ<sup>3</sup>, 300 K-ზე თბოგამტარობა – 59,9 ვტ/მK.

Ge, ისე, როგორც გალიუმი, სტიმულატორია. ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობაა:

– კუნთოვან ქსოვილში (%):  $0,14 \cdot 10^{-4}$ ; ძვლოვან ქსოვილში შემცველობის შესახებ მონაცემები არ არის; სისხლში: 0,44მგ/ლ.

ყოველდღიურად საკვებთან ერთად ადამიანი იღებს 0,4-1,5 მკ გერმანიუმს.

ბუნებაში გ. გავრცელებულია:

– მიწის ქერქში:  $1,8 \cdot 10^{-4}$  %; ატლანტის ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $0,07 \cdot 10^{-10}$  %; სიღრმულ ფენებში –  $0,14 \cdot 10^{-10}$  %; წყნარი ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $0,35 \cdot 10^{-10}$  %; სიღრმულ ფენებში –  $7 \cdot 10^{-10}$  %. გ. ძირითადი მინერალები და წყაროებია: გერმანიტი  $[\text{Cu}_3(\text{Ge}, \text{Fe})(\text{S}, \text{As})_4]$ , რომელიც იშვიათი მინერალია, გ. ხშირად თანამდგევი ელემენტია. მას, როგორც ელემენტს, თუთიისა და სპილენძის გაწმენდისას იღებენ.

გ. მსოფლიო წლიურმა წარმოებამ წინა საუკუნის 90-იან წლებში 80 ტ შეადგინა.

### გერმანიუმის იზოტოპები

იზოტოპებიდან ყველაზე მნიშვნელოვანია <sup>68</sup>Ge (288 დღე; ემ), რომელიც მიიღება გალიუმის დასხივებით დაჩქარებული პროტონებით და <sup>71</sup>Ge(11,2 დღე; ემ), რომელიც წარმოიქმნება (n, γ) რეაქციის შედეგად; იყენებენ ნიშნული ატომების



სახით, გამოსცემენ გალიუმისთვის დამახასიათებელ რენტგენულ გამოსხივებას 9,2 კეე ენერგიით.

**გ.** მიეკუთვნება IV მთავარ ქვეჯგუფს მენდელეევის ელემენტთა პერიოდულობის სისტემაში და აქვს 2 ან 4 ვალენტობა. **გ.**-ის ელექტრონული სტრუქტურაა:  $4s^2 4p^2$ . K-, L- და M- გარსები შევსებულია.

### **გერმანიუმის მიღება და გამოყენება**

**გ.**-ს იღებენ ზეჟანგის აღდგენით წყალბადის ან ნახშირბადის მოქმედებით. ის ოქტაედრულ ან კუბურ სისტემებში კრისტალდება. ლითონური თვისებებით ჰგავს კალას.

$GeO_2$  ამჟღავნებს ამფოტერულ თვისებებს, ე. ი. უერთდება ტუტეებს და წარმოქმნის გერმანიტებს, ხოლო მუავებთან მოქმედებით – გერმანიუმის მარილებს.

შემუშავებულია ელექტროელემენტების კონსტრუქციები. ისინი მუშაობენ იმ ელექტრონების ხარჯზე, რომლებიც რადიოაქტიური წყაროების  $\beta$ -ნაწილაკების მოქმედებით წარმოიქმნება P-n გერმანიუმის კონტაქტების დასხივებისას. მაგალითად, **გ.**-ს ლითონის დამატებით იყენებენ კრისტალურ დეტექტორად  $\gamma$ -გამოსხივებისას, დენის მაღალი სიხშირიდან დაბალ სიხშირეზე გადასაყვანად. **გ.** გვხვდება მინარეების სახით ვერცხლში, სპილენძში, თუთიაში, კალის მადნებში. ის ძირითადად მიიღება თუთიის მადნის გადამუშავებით. **გ.**-ის შენადნობებს სხვა ელემენტების დამატებით ფართოდ გამოიყენებენ რადიოტექნიკაში. მისგან ამზადებენ გამმართველებს, კრისტალურ დიოდებს, ტრანზისტორებს, კონტაქტორებსა და ფოტოელემენტებს.

### **გეტინაქსი**

ფენოვანი პლასტიკატი ქადალდის ფუძეზე, გაუღენთილი თერმორეაქტიული სინთეზური ფისით, მაგალითად, ფენოლფორმალდეჰიდით და ხასიათდება მაღალი მექანიკური და ელექტროსაიზოლაციო თვისებებით.

### **გვარლი**

თოკ-საბაგირო ნაკეთობათა საერთო სახელწოდება, რომელთაც ბუნებრივი და ხელოვნური ბოჭკოვანი მასალებისა და საბაგირე ფოლადის სპეციალური მავთულისაგან ამზადებენ (იხ. **ბაგირი**).

### **გვარჯილა**

აზოტმუავას მარილების – ამონიუმის, კალიუმის, კალციუმის, ნატრიუმისა და სხვა ნიტრატების მოძველებული საერთო სახელწოდება. გამოიყენება როგორც სასუქი და ფეთქებადი ნივთიერება. მეტალურგიულ წარმოებაში გვარჯილას წილადწარმომქმნელი ნარეების ერთ-ერთ კომპონენტად იყენებენ.

### **გვერგვი**

რაიმე ცილინდრული ან კონუსური რეზერვუარის, ჭურჭლის კონსტრუქციის ზედაპირის გასამაგრებელი ფურცლოვანი ფოლადის სალტე. **გ.** შედუღებით ან მოქლონებით მაგრდება. მისი დანიშნულებაა დანადგარისადმი საკონსტრუქციო სიმტკიცის, მედეგობის მინიჭება.

### **გვერდითი ქანები**

ქანები, რომლებიც უშუალოდ ესაზღვრება სასარგებლო წიაღისეულს, სამთო გამონამუშევარს. დამრეცი, დახრილი ნაწილის ფენის ჩაწოლის დროს განასხვავებენ მის ჭერსა და იატაკს. ციცაბო ჩაწოლის დროს მათ უწოდებენ დაკიდულ და დაწოლილ გვერდებს.

### **გვიზი**

ბრძმედის მხარულსა და ჭაშვს შორის მოთავსებული სამუშაო სივრცის შუა, ყველაზე განიერი ცილინდრული ნაწილი. **გ.** დანიშნულებაა კოშკურიდან მხა-

რულზე კაზმის მღორე გადაცემა-გადაადგილებისა და კაზმის ლითონური ჟანგე-  
ულებიდან ნახშირჟანგით აღდგენითი გარემოს უზრუნველყოფა.

### **გვირაბგამყვანი კომბაინი**

სამთო მანქანა, რომლის დანიშნულებაა ქანის მონგრევა მასივიდან, სა-  
ტრანსპორტო საშუალებაში (ვაგონეტი, კონვეიერი, გადამტვირთავი და სხვ.) ჩატ-  
ვირთვა. გამოიყენება სამთო ჰორიზონტალური და დახრილი გვირაბების, ჭაურე-  
ბის გაყვანისას, გვირაბების სუფთა ჰაერით უზრუნველსაყოფად ადგილობრივი  
და შახტის განიაგების მთავარი ვენტილატორების საშუალებებით, რომლებსაც  
გვირაბებში აყენებენ ტექნოლოგიური პროცესების დაცულობის, მდგრადობისა და  
სამთო წნევის სამართავად.

### **გვირაბგამყვანი ფარი**

გადაადგილებადი სანგრევისპირა სამაგრი, რომელიც გამოიყენება გვირაბე-  
ბის გასაყვანად. ფარის ძირითადი ელემენტია კორპუსი ფარისებრი დომკრატებითა  
და ჰიდროკომუნიკაციებით. მისი განივი კვეთის ფორმა მრგვალია, იშვიათად მართ-  
კუთხა, ელიფსური ან კონუსური. გამოიყენება ჰიდრაულიკური სამაგრი ქანების  
ჭერის გასამაგრებლად, საწმენდი გვირაბის მუშა და უსაფრთხო მდგომარეობის  
შესანარჩუნებლად.

### **გვირაბგასაყვანი სამუშაო**

გვირაბის გასაყვანად ქანის მონგრევა სანგრევიდან მისი განივკვეთის კონ-  
ტურის შიგნით, მონგრეული ქანის მოცილება და ამის შედეგად მიღებული სიღ-  
რუის შენარჩუნება, რასაც სამაგრის დადგმით აღწევენ.

### **გვირაბების გაყვანა არაერთგვაროვან ქანებში**

გვირაბის გაყვანა სანგრევიში ერთდროულად სასარგებლო წიაღისეულისა  
და ფუჭი ქანების შემცველობისას.

### **გვირაბების გაყვანის სქემები**

არსებობს გვირაბების გაყვანის სამი ძირითადი სქემა:

1. გაყვანა ერთგვაროვან მკვრივ ქანებში ბურღვა-აფეთქებით;
2. გაყვანა ერთგვაროვან ქანებში მანქანური მონგრევით;
3. გაყვანა არაერთგვაროვან რბილ ქანებში.

### **გვირაბი ვერტიკალური**

გვირაბი, რომლის მთავარი დერძი ვერტიკალურია. ვერტიკალურ გვირაბებს  
მიეკუთვნება: ჭაური, ბრმა ჭაური, გეზენკი, შურფი.

### **გვირაბი სადაწნეო**

ჰიდროელექტროსადგურების სადერივიაციო გვირაბი, რომელშიც წარმოიშო-  
ბა ჰიდროსტატიკური ნაკადი.

### **გვირაბი სადერივაციო**

ჰიდროელექტროსადგურების ტურბინებთან წყლის მისაყვანი და წყლის გა-  
დამგდები გვირაბი.

### **გვირაბი სამთო**

სამთო სამუშაოების წარმოების შედეგად მიწის ქერქში შექმნილი სიღრუე  
(სივრცე), მიწისქვეშა ნაგებობა.

### **გვირაბის განივკვეთის ფართობი გაყვანაში**

ზედმეტი ქანის გამოღება გვირაბის საპროექტო კონტურის გარეთ. ფაქტო-  
ბრივად, მიღებული განივკვეთი გვირაბის გაყვანის განივკვეთია.

## **გვირაბის განივკვეთის ფართობი სინათლეში**

სამაგრის შიგა სივრცეში მოცემული გვირაბის განივკვეთი სინათლეში. განივკვეთის ფართობი სინათლეში განისაზღვრება გვირაბში მოძრავი მექანიზმების გაბარიტული ზომებისა და მოძრავ შემადგენლობებსა და სამაგრს შორის უსაფრთხო მოძრაობის მანძილის დაცვით.

## **გვირაბის გაყვანა ერთგვაროვან მაგარ ქანებში**

ქანის მონგრევა ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოებით. მაგარ ქანებში გვირაბის გაყვანის დამახასიათებელი მაგალითია კვერშლავის გაყვანა.

## **გვირაბის გაყვანა ერთგვაროვან რბილ ქანებში**

ქანის მონგრევა სანგრევი ჩაქუჩებით, გვირაბგამყვანი კომბაინებით ან ჰიდრომონიტორებით.

## **გვირაბის გაყვანა ვიწრო სანგრევით**

ისეთი გვირაბის გაყვანა, როდესაც ნახშირის სანგრევის სიგანე არ აღემატება გვირაბის სიგანეს. ნახშირის ფენის მიმართ ფუჭი ქანის სანგრევის მდებარეობის მიხედვით არჩევენ შტრეკის გაყვანას ქვედა მონგრევით, ზედა მონგრევით და ორმხრივი მონგრევით.

## **გვირაბის გაყვანა ფართო სანგრევით**

შტრეკის ფართო სანგრევით გაყვანის დროს მიღებული ფუჭი ქანი თავსდება უბეში. არსებობს ქვედა, ზედა ან ორმხრივი უბე. ჩვეულებრივ, უპირატესობას აძლევენ ქვედა უბეს.

## **გვირაბის მშენებლობის ახალავსტრიული ხერხი**

გვირაბის მშენებლობის ახალავსტრიული ხერხი წარმოადგენს საყრდენი ბირთვის მეთოდის განახლებულ ვარიანტს. ის საშუალებას იძლევა გვირაბის გამარაგაში მშენებელ იქნეს სრულ პერიმეტრზე დროებითი სამაგრისა და მუდმივი გამაგრების სამუშაოების თანამიმდევრობითი შესრულებით.

## **გვირაბის სახურავი**

ქანების ზედაპირი, რომლითაც გვირაბი ზემოდანაა შემოსაზღვრული.

## **გვირაბღუმელი – იხილეთ ღუმელი.**

## **გვირგვინი**

ვერტიკალური ან დახრილი (450 მ-ზე მეტი) გვირაბის სამაგრის ნაწილი. მისი დანიშნულებაა, შეიკავოს მუდმივი სამაგრი, რომ არ მოხდეს მისი დაცურება.

## **გვირგვინი კბილანისა**

კბილანიანი გადაცემის კბილანას დაბოლოება.

## **გისოსი**

კრისტალებში ატომების, იონების მოწესრიგებული, პერიოდულად განმეორებითი განლაგება სივრცეში. კრისტალური გ. ლითონებისა და შენადნობების აგებულების საფუძველია. არსებობს მისი შემდეგი სახესხვაობები:

### **გ. კუბური**

კრისტალური გ., რომელიც ელემენტარული კუბური უჯრედებისაგან შედგება, განეკუთვნება კუბურ სინგონიას;

### **გ. მონოკლინური**

კრისტალური გ., რომლის ელემენტარული უჯრედი მონოკლინურ სინგონიას ეკუთვნის;

### **გ. მოცულობადაცენტრებული**

კრისტალური გ., რომლის ელემენტარული უჯრედი არის მოცულობადაცენტრებული კუბი, რომელშიც ატომები უჯრედის ცენტრში და წვეროებზეა განლაგებული;

### **გ. რომბული**

კრისტალური გ., რომლის ელემენტარული უჯრედი რომბულ სინგონიას ეკუთვნის;

### **გ. ტეტრაგონური**

კრისტალური გ., რომლის ელემენტარული უჯრედი ტეტრაგონურ სინგონიას ეკუთვნის;

### **გ. ტრიგონური**

კრისტალური გ., რომლის ელემენტარული უჯრედი ტრიგონურ სინგონიას ეკუთვნის;

### **გ. ტრიკლინური**

კრისტალური გ., რომლის ელემენტარული უჯრედი ტრიკლინურ სინგონიას ეკუთვნის;

### **გ. ცეცხლრიკისა**

საცეცხლურების მოწყობილობათა კონსტრუქციული ელემენტი, მხურვალმედეგი თუჯისაგან დამზადებულ სხმული – ცხაური ჰაერის მისაწოდებელი ხვრელებით. მისი დანიშნულებაა მყარი სათბობის ფენის შეკავება და შებერილი ჰაერით აგლომერაციის კაზმის შეცხოების უზრუნველყოფა;

### **გ. წახნაგდაცენტრებული კუბური**

კრისტალური გ., რომლის ელემენტარული უჯრედი წახნაგდაცენტრებული კუბია;

### **გ. ჰექსაგონური**

კრისტალური ჰექსაგონური მესერი ექვსწახნაგა პრიზმაა, რომლის ფუძეების წვეროებზე და მათ ცენტრში ატომებია განლაგებული, ხოლო მესრის ცენტრალურ (შუა) სიბრტყეში წარმოქმნილი სამკუთხედის წვეროებზე თითო ატომია მოთავსებული.

### **გისოსის კომპაქტურობა**

ლითონების კრისტალურ გისოსში ატომების განლაგების ერთ-ერთი მახასიათებელი, განისაზღვრება ატომთშორისი მანძილით. რაც უფრო მცირეა ატომთშორისი მანძილი, მით მაღალია **გ. კ.** (სიმჭიდროვე).

### **გიშერი**

მბზინავი ნიჟარისებრი სახის ტეხისა და გაზრდილი სიბლანტის მქონე ქვანახშირის სახესხვაობა. იოლად ექვემდებარება დამუშავებასა და გაპრიალებას. გამოიყენება მცირე ზომის საგნების, სატუჩების, სამრეწველო ნაკეთობებისა და სამკაულების დასამზადებლად.

### **გლაუბერის მარილი**

ნატრიუმის სულფატის კრისტალჰიდრატი.

### **გლინები**

საგლინ(ავი) დგანის ძირითადი ტექნოლოგიური კვანძი, ახორციელებს გლინის ძირითად ოპერაციას – წნევით დეფორმაციას ლითონის ზოდისათვის განსაზღვრული ფორმისა და ზომის მისანიჭებლად. დანიშნულების, კონსტრუქციისა და სხვა ნიშნების მიხედვით **გ.** შეიძლება იყოს:

**გ. ბლუმინგისა** – იხილეთ **გლინები** (ძირითადი განსაზღვრება);

**გ. გადამღუნი**

გადამღუნი მანქანის გ., რომლებიც გამოიყენება მილის, ღეროს ან ფურცლოვანი ნაგლინის 90° ან სხვა სიდიდის კუთხით გასადუნად;

**გ. გამასწორებელი**

გამასწორებელი მანქანის გ., პროფილირებული ან გლუვი მუშა ზედაპირით;

**გ. გამოსაყვანი**

ნაგლინის საბოლოო, სასუფთაო, მოსაპირკეთებელი გ.;

**გ. გამჭოლი**

განივხრახნული გლინვის ორ- ან სამგლინიანი გამჭოლი დგანის გ.;

**გ. დაკალიბრებული**

გლინები, რომელთა კასრზე რამდენიც სხვადასხვა ზომის დარულაცაა, იმაზე ერთით მეტი კინტია ამოჭრილი;

**გ. დისკური**

განივხრახნული გლინვის დგანის გ. წაკვეთილი კონუსის ფორმისა, რომელიც საფუძვლისკენ ცილინდრში გადადის. გ.-ის მუშა ზედაპირს კონუსის მცირე და გვერდითი ზედაპირი ქმნის;

**გ. თეთრი**

თეთრი თუჯისაგან დამზადებული გ. (იხ. თეთრი თუჯი);

**გ. ირიბად განლაგებული**

გ., რომელთა ღერძები ურთიერთგადაჯვარედინებულადაა განლაგებული და გლინვის ღერძთან 90°-ზე ნაკლებ კუთხეს ქმნის;

**გ. მიმმართველი**

განივხრახნული გლინვის დგანების გ., რომელთა დანიშნულებაა დეფორმაციის კერაში ნამზადის მიმართვა და დაჭერა;

**გ. მრავალღარიანი**

გლინის კასრზე ამოჭრილი რამდენიმე ღარი. მ. გ. გლინვისას ერთ გალში ერთდროულად იგლინება 2÷8 ნამზადი, რითაც იზრდება დგანის მწარმოებლურობა, მცირდება ხარჯები მოწყობილობასა და ელ. ენერგიაზე;

**გ. მუშა**

გ., რომელიც მუშაობის პროცესში უშუალო კონტაქტშია გასაგლინ(ავ)ი ლითონის ზედაპირთან;

**გ. საფურცლე**

ფურცლების, ნახოლისა და ბაფთის საგლინ(ავ)ი გ.;

**გ. საყალიბე**

მიღშესადრულებელი აპარატის საყალიბე დგანის მუშა გ.;

**გ. საყრდენი**

მუშა გლინების გაღუნვის შემამცირებელი გ., რომელიც მათი საყრდენის როლს ასრულებს;

**გ. სორტული**

სორტული ნაგლინის გასაგლინად საჭირო გ.;

**გ. შეეული**

ვერტიკალურად განლაგებული მუშა გ.;

**გ. შუალედური**

მრავალგლინიანი დგანების გ., რომლებიც საყრდენ და მუშა გლინებს შორისაა განლაგებული;

**გ. ჰორიზონტალური**

ჰორიზონტალურად განლაგებული მუშა გ.



## **გლინების გამოჩარხვა**

სპეციალური დანიშნულების სახარატო ჩარხებზე გლინის კასრზე სხვადასხვა ზედაპირული დეფექტის გადაჩარხვით მოცილება და საჭირო ფორმის წრიული ღარების ამოჩარხვა (იხ. კალიბრი).

## **გლინების პროფილირება**

ფურცელსაგლინავი მუშა გლინების (ქვედა და ზედა) მსახველის კონფიგურაცია. განასხვავებენ გლინების საწყის პროფილირებას (ცივი გლინების პროფილი დგანში მათ ჩაყენებამდე) და პროფილირებას გლინვის პროცესში (გლინებს შორის ღრეჩო ლითონის დეფორმირების პროცესში). **პ.** გლინვის მომენტში განაპირობებს ზოლის განივ ნაირსისქიანობას და დამოკიდებულია როგორც საწყის **პ.**-ზე, ისე – სხვა ფაქტორებზე (გლინების გახურება, მათი ჩაღუნვა და ღრეკადი დეფორმაცია გლინვის ძალის ზემოქმედებით, ზედაპირული ფენის ცვეთა).

## **გლინების უკუჩაღუნვა**

გლინების პროფილზე მექანიკური დაწოლა გლინვის პროცესში, ფურცლოვანი ნაგლინის განივი ნაირსისქიანობის თავიდან აცილების მიზნით.

## **გლინვა**

ლითონების წნევით დამუშავების პროცესი ორ ან რამდენიმე გლინს შორის მოჭიმვით გასაგლინ(ავი) ნამზადის (ზოლის) განივი კვეთის შემცირების, მისი სიგრძის გაზრდისა და სასურველი ფორმის მინიჭების მიზნით. გამოყენებული მოწყობილობის, მეთოდებისა და სხვა ნიშნების მიხედვით განარჩევენ გლინვის მრავალ სახეობას, რომელთაგან ძირითადია:

### **გ. არარევერსიული**

ისეთი **გ.**, როდესაც გასაგლინ(ავი) ნამზადი ყოველ მუშა გალში ერთი მიმართულებით გადაადგილდება;

### **გ. განივი**

**გ.**, რომლის დროსაც გლინების ზედაპირის სიჩქარის ვექტორსა და გასაგლინ(ავი) ლითონის სიჩქარის ვექტორის ღერძულ შემდგენს შორის კუთხე საკონტაქტო ზედაპირის წერტილში არის  $90^\circ$ ;

### **გ. განივხრახნული**

**გ.**, რომლის დროსაც გლინების ზედაპირის სიჩქარის ვექტორსა და ლითონის სიჩქარის ვექტორის ღერძულ შემდგენს შორის კუთხე საკონტაქტო ზედაპირის წერტილში  $0^\circ$ -ზე მეტია, მაგრამ არ აღემატება  $45^\circ$ -ს;

### **გ. გრძივი**

**გ.**, რომლის გლინების ზედაპირის სიჩქარის ვექტორსა და ლითონის სიჩქარის ღერძული შემდგენის ვექტორს შორის კუთხე საკონტაქტო ზედაპირის წერტილში ნულის ტოლია, ხოლო გლინთა ღერძები გლინვის ღერძის პერპენდიკულარულია;

### **გ. ვაკუუმური**

**გ.**, რომელიც ვაკუუმურ კამერაში მოთავსებული მუშა გალის გამოყენებით მიმდინარეობს;

### **გ. თბილი**

ლითონის **გ.** რეკრისტალიზაციის ტემპერატურაზე ნაკლები გახურებისას, კერძოდ, ლითონის გლინვის პროცესი, როდესაც მისი ტემპერატურა რეკრისტალიზაციის ტემპერატურის 40-60 %-ის ფარგლებშია. პროცესის უპირატესობა ცხელ გლინვასთან შედარებით არის ის, რომ ლითონის დაჟანგვა უმნიშვნელოა,

შესაბამისად, ამ დროს წარმოქმნილი ხენჯი თხელია, არ აშრევდება და ერთგვარი ტექნოლოგიური საპოხია, რაც ხელს უშლის გასაგლინ(აე)ი ლითონის მიკერას გლინებთან. ამასთან, ხენჯის მოცილება დაკავშირებულია ნაკლებ სირთულესთან. ცივ გლინვასთან შედარებით მისი უპირატესობაა დეფორმაციისადმი წინააღმდეგობის შემცირება და პლასტიკურობის ზრდა, რის გამოც შესაძლებელია თბილი გლინვისას გამოყენებულ იქნეს ნაკლებად ხისტი დანადგარები, ასევე მნიშვნელოვნად გაიზარდოს ჯამური დეფორმაცია, რითაც საგრძნობლად მცირდება პროდუქციის მიღების ციკლი. აღსანიშნავია, რომ თბილი გლინვის გარეშე საერთოდ შეუძლებელია ზოგიერთი მასალის, მაგალითად, ტიტანის მხურვალგამძლე შენადნებისაგან თხელი ფურცლების მიღება. პროცესს აქვს ნაკლოვანი მხარეებიც, კერძოდ, ცხელ გლინვასთან შედარებით ლითონი ნაკლებად პლასტიკურია და დეფორმაციისადმი მაღალ წინააღმდეგობას ავლენს, რაც საჭიროებს უფრო ხისტი დანადგარების გამოყენებას გლინებზე დასაშვები წნევის მაღალი მნიშვნელობით. ამასთან, აღინიშნება თხელი ზოლების სწრაფი გაცივება, რაც მოითხოვს ლითონის ხშირ შეხურებას სპეციალური მოწყობილობების – თერმოსტატების გამოყენებით. პროცესი შესაძლებელია განხორციელდეს ცხელი და ცივი გლინვის დანადგარებზე, შესაბამისი მახურებელი მოწყობილობების გამოყენებით, თუმცა ბოლო დროს თბილი გლინვისათვის სპეციალურ მოწყობილობებსაც ამზადებენ. გასახურებლად ძირითადად იყენებენ ელექტრულ მახურებელ ღუმელებს;

**გ. კონტროლირებადი**

ცხლად გ., რომლის დროსაც ბოლო ეტაპზე მიღწეულ მოჭიმვათა სიდიდე რეგულირებად ტემპერატურულ რეჟიმს უნდა შეესაბამებოდეს;

**გ. მრავალხაზოვანი**

გ. ერთ საგლინავ დგანზე ერთდროულად ორი ან რამდენიმე ნამზადისა, მილისა თუ სხვა პროფილისა;

**გ. პერიოდული**

გ. ისეთ კალიბრში, რომლის ზომები გლინთა ბრუნვის კვალბაზე იცვლება;

**გ. პილიგრიმული**

მიღების გ. სამართულზე ლითონის თანდათანობითი მიწოდებით გლინებში, რომელთაც ცვალებადი პროფილის ღარულები აქვთ;

**გ. პლანეტარული**

პლანეტარულ დგანზე სხვადასხვა პროფილის, ფურცლისა და მიღების გ.;

**გ. რევერსიული**

გ., რომლის დროსაც, ლითონი იღებს დეფორმაციას ერთ გალში რამდენიმე გატარების შედეგად; ამასთან, გლინების ბრუნვის მიმართულება თითოეული გატარების შემდეგ იცვლება;

**გ. სიგრძივ-ხრახნული**

გ., რომლის დროსაც გლინების ზედაპირის სიჩქარის ვექტორსა და ლითონის სიჩქარის ღერძული შემდგენის ვექტორს შორის კუთხე საკონტაქტო ზედაპირის წერტილში მეტია 45°-ზე და ნაკლებია 90°-ზე. ჩვეულებრივ, ასეთი გ. ოთხ-გლინიან კალიბრებში ხორციელდება;

**გ. უზოდო**

ლითონის ნაკეთობათა წარმოების უწყვეტი ტექნოლოგიური პროცესი, რომელიც ჩამოსხმის, გამყარების და გლინვის ოპერაციებს აერთიანებს;

**გ. უსასრულო**

გ., რომლის დროსაც წინა და შემდგომი ნამზადის დაბოლოებათა წინასწარ შედუღება ხორციელდება;



### ბ. უწყვეტი

გ., რომლის დროსაც ნამზადი უწყვეტი დგანის თანამიმდევრობით განლაგებული მუშა გალებში იგლინება;

### გ. ფხვნილებისა

საგლინ(ავი) დგანის გლინებში თავისუფლად ჩაყრილი ფხვნილის დაყალიბების უწყვეტი პროცესი;

### ბ. ცივი

ლითონის გ. წინასწარი გახურების გარეშე;

### გ. ცივი მიღებისა

მიღების გრძივი გ. სამართულზე წინასწარი გახურების გარეშე პერიოდული მოქმედების დგანის კონუსურ სამართულზე, ცვალებადი პროფილის კალიბრების მქონე გლინებით ან უწყვეტ დგანზე – ცილინდრული სამართულით;

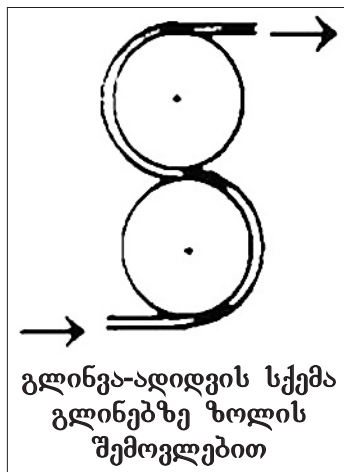
### ბ. ცხელი

რეკრისტალიზაციის ტემპერატურაზე მეტად გახურებული ლითონის გ;

### გ. ხრახნული – იხილეთ გ. განივხრახნული.

### გლინვა-ადიდვა

ფურცლოვანი (ზოლის) ნაგლინის დამზადების პროცესი, როდესაც ხდება ლითონის დეფორმირება ბრუნვის სხვადასხვა სიჩქარის მქონე გლინებში. ამასთან, წრიული სიჩქარეების თანაფარდობა წამყვან (სწრაფად მბრუნავ) და ამყობ



გლინებს შორის ზოლის საწყის და საბოლოო სისქეებს შორის თანაფარდობის ანუ გამოჭიმვის კოეფიციენტის ტოლია. ერთი გლინის დეფორმაციის კერაში აღინიშნება წინსწრება, ხოლო მეორეში – ჩამორჩენა ურთიერთსა-წინააღმდეგო მხარეს მიმართული ძალებით. ზოლის წინა ( $\sigma_1$ ) და უკანა ( $\sigma_0$ ) დაჭიმულობებს შორის თანაფარდობა გამოითვლება დამოკიდებულებით:  $\sigma_1 = \sigma_0 + \sigma_{\text{დ}} \lambda$ , სადაც:  $\sigma_{\text{დ}}$  დეფორმაციის კერის სიგრძეზე ლითონის დენადობის გასაშუალებელი ზღვარია;  $\lambda$  – გამოჭიმვის კოეფიციენტი. **გ.-ა.** პროცესი შეიძლება განხორციელდეს ზოლით გლინების შემოვლებით და შემოვლების გარეშე (გლინვის ჩვეულებრივი სქემით). პროცესის გამოყენების ძირითადი არეა ზოლების დაკალიბრება.

### გლინვაუკმარი

გლინვის პროცესში გლინებში დამუხრუჭებული ნამზადი, რომელიც არასრულადაა სიგრძეზე გაგლინული. **გ.** ნამზადს აბრუნებენ გამახურებელ ღუმელში გასახურებლად და ხელმეორედ გასაგლინად.

### გლინვა-ჭედვა

ლითონის (მეტალის) ცხელი პლასტიკური დეფორმაციის პროცესი ყოველმხრივი მოჭიმვით ბიჯური გლინვის დგანზე, ნამზადზე ოთხი პროფილერის ზემოქმედებით, ურთიერმართობულ სიბრტყეებში წყვილად განთავსებული საცემებით, რომლებიც მონაცვლეობით ახდენს ლითონის დეფორმაციას თითოეულ სიბრტყეში. მიღებული ნაგლინის ტალღოვნების აღმოფხვრის მიზნით პროფილერის საცემები მოძრაობს ჩაკეტილ კონტურზე და ასრულებს გაჭიმვას (გაწელებას) ხაზობრივი უბნით, რაც უზრუნველყოფს ნაგლინის გასწორებას. **გ.-ჭ.** უზრუნველყოფს ლითონის მთელ კვეთში დეფორმაციის უფრო სრულ განხორციელებას გრძივ გლინვასთან შედარებით და გამოიყენება ნაკლები პლასტიკურობის მქონე ლეგირებული ფოლადებისა და შენადნობების წნევით დამუშავებისათვის.

## **გლინვით შედუღება**

წნევით შედუღების სახეობა, რომელიც ხორციელდება პლასტიკური დეფორმირებით საგლინავ გლინებში.

### **გლინი**

(იხ. **გლინები**). კონსტრუქციისა და დანიშნულების მიხედვით გლინების სახეობებია:

#### **გ. ამძრავი**

გ., რომელიც შეერთებულია ამძრავთან და მისგან იღებს ბრუნვით მოძრაობას;

#### **გ. ბადროსებრი – იხილეთ ბადროსებრი გლინები;**

#### **გ. ბანდაჟიანი – იხილეთ შედგენილი გ.;**

#### **გ. ეჯერული**

ეჯერული გალის გ. ვერტიკალურად განლაგებული ღერძით;

#### **გ. კალიბრიანი – იხილეთ მრავალღარიანი გლინვა;**

#### **გ. კასრისებრი**

განიხრახნული გლინვის დგანის გ. ორი წაკვეთილი კონუსის სახით, რომლებიც დიდი ფუძეების მხრიდან არის შეერთებული;

#### **გ. კასრისმაგვარი – იხილეთ გ. კასრისებრი;**

#### **გ. კბილა**

კბილანიანი ბორბლებისა და ვარსკვლავების საგლინ(ავ)ი დგანის მუშა გ., რომელიც ასრულებს ცხელ განივ გლინვას;

#### **გ. კბილანიანი**

კბილანიანი გალის გ. სწორკბილიანი შევრონული კბილანებით;

#### **გ. კონსოლური**

საგლინ(ავ)ი გ., რომლის საყრდენები მისი კასრის ერთ მხარეზეა განლაგებული;

#### **გ. კონუსური**

საგლინ(ავ)ი გ. კონუსის ფორმის კასრით;

#### **გ. საფეხურებიანი**

საგლინ(ავ)ი გ., რომლის კასრი თანამიმდევრობით მზარდი ან კლებადი დიამეტრებით განლაგებული ცილინდრული ნაწილებისაგან შედგება და გამოიყენება ზოლოვანი ფოლადის გასაგლინად (ჩვეულებრივად, სამგლინიან დგანებში);

#### **გ. სოკოსებრი**

განიხრახნული გლინვის დგანის გ. ორი წაკვეთილი კონუსი თავისი დიდი ფუძით შეხამებულია მსახველის დახრის მცირეკუთხიანი კონუსის მცირე ფუძესთან ისე, რომ გლინის დიამეტრი დეფორმაციის კერაში შესასვლელიდან გამოსასვლელისკენ იზრდება;

#### **გ. ფიალისებრი**

განიხრახნული გლინვის დგანის გ. ორი წაკვეთილი კონუსის სახით, ამასთან მსახველის დახრის მცირეკუთხიანი კონუსი თავისი მცირე ფუძით შეხამებულია მსახველის დახრის დიდკუთხიანი კონუსის დიდ ფუძესთან ისე, რომ გლინის დიამეტრი დეფორმაციის კერაში შესასვლელიდან გამოსასვლელისაკენ მცირდება;

#### **გ. ღარ(ულ)(ებ)იანი**

საგლინ(ავ)ი გ., რომლის კასრზე ერთი ან რამდენიმე ღარია ამოჭრილი და აქვს ერთით მეტი კინტი;

#### **გ. შედგენილი**

საგლინ(ავ)ი გ., შედგება გულარისა და არტახისაგან, რომლებიც სხვადასხვა მექანიკური და საექსპლოატაციო თვისებით ხასიათდება. მაგალითად, უფრო მაღა-

ლი დარტყმითი სიბლანტის მქონე გულარი დამზადებულია ნაჭედი ფოლადისგან, ხოლო უფრო ცვეთამედვეი არტახი – გათეთრებული თუჯისაგან.

### გლინსახარატო სახელოსნო

მსხვილ მეტალურგიულ ქარხნებში, მათ შორის რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში, საგლინ(აე) გლინების საშემკეთებლო (სარემონტო) სახელოსნო, სადაც გლინების შეკეთება (რემონტი) მათი ექსპლოატაციის პერიოდში დაგეგმილი რეგულარულობით სრულდება ჯერ რკალური თუ პლაზმური დადუღებით ან სხვა ხერხით, შემდეგ – გადაჩარხვით (იხ. **გაჩარხვა გლინებისა**); გლინების შეკეთება (რემონტი) მათ ხარჯს ერთ ტონა მზა ნაგლინზე საგრძნობლად ამცირებს.

### გლინულა

მრგვალი ცხლად გლინული წვრილსორტული ნაგლინი, რომლის დიამეტრი 10÷50 მმ ფარგლებში იცვლება; გამოიყენება მავთულის ცივი ადიდვის ნამზადად.

### გლუვი აფეთქება

სამთო საქმეში გვირაბების გაყვანა გლუვი (კონტურული) აფეთქებით. ამ მეთოდის გამოყენება საშუალებას იძლევა, გვირაბის კონტური მაქსიმალურად მიგუახლოვოთ პროექტით გათვალისწინებულ ზომებს, აფეთქების შემდეგ მივიღოთ გვირაბის კედლების გლუვი ზედაპირი.

### გოგირდი (S)

ელემენტების პერიოდული სისტემის VI ჯგუფის ქიმიური ელემენტი, რომლის ატომური ნომერია 16, ატომური მასაა – 32,06. გ. ყვითელი ფერის მყიფე ნივთიერებაა.

ბუნებრივი გ. შედგება 4 სტაბილური იზოტოპისაგან:  $^{32}\text{S}$  (95,02%),  $^{33}\text{S}$  (0,75%),  $^{34}\text{S}$  (4,2%),  $^{36}\text{S}$  (0,02%). მიღებულია აგრეთვე ხელოვნური რადიოაქტიური იზოტოპი  $^{31}\text{S}$  ( $T_{1/2}=2,4\text{წ}$ ),  $^{35}\text{S}$  ( $T_{1/2}=87,1\text{დღ.დ.}$ )  $^{37}\text{S}$  ( $T_{1/2}=5,04\text{წ}$ ). გ. ძალიან გავრცელებული ქიმიური ელემენტია (კლარკი  $4,7\cdot 10^{-2}$  % მას.). გვხვდება თვითნაბადი და ნაერთების – მონო- და პოლისულფიდებისა და სულფიდების სახით. გ. მყარი კრისტალური ნივთიერებაა, მდგრადია ორ ალოტროპიულ მორფოლოგიაში: რომბული  $\alpha$ -გოგირდი ლიმონისფრად ყვითელია,  $\gamma=2,07$  გ/სმ<sup>3</sup>,  $t_{\text{დნ}}=112,8$  °C, მდგრადია 95,6 °C-ზე დაბალ ტემპერატურაზე; მონოკლინური  $\beta$ -გოგირდი თაფლისფრად ყვითელია,  $\gamma=1,96$  გ/სმ<sup>3</sup>,  $t_{\text{დნ}}=119,3$  °C, მდგრადია 95,6 და 119,3 °C-ის საზღვრებში. გამდნარი გ. 160 °C-ზე მაღლა ხდება მურა ფერისა, ხოლო 190 °C-ის ფარგლებში – ბლანტი, მუქი ყავისფერი მასა. ბლანტი გოგირდი 300°-ზე ისევ ხდება თხელდენადი. ეს განპირობებულია გ.-ის მოლეკულის აგებულების ცვლილებით. თუ გამდნარ გოგირდს 250-300 °C-მდე გაავახურებთ და წვრილი ნაკადით ჩავღვრით წყალში, მივიღებთ მოყავისფრო-ყვითელ დრეკად მასას (პლასტიკურ გ.). გ. სითბოს და ელექტრობის ცუდი გამტარია. პრაქტიკულად წყალში არ იხსნება. კარგად იხსნება უწყლო ამიაკში, გოგირდნახშირბადსა და სხვა ორგანულ გამხსნელებში (ფენოლში, ბენზოლში, დიქლორეთანში და სხვ.), არ იხსნება N, I, Au, Pt-ში და ინერტულ აირებში. ჰაერზე, 300 °C-ზე მაღლა წარმოქმნის ოქსიდებს SO<sub>2</sub>-გოგირდოვან და SO<sub>3</sub> – გოგირდის ანჰიდრიდებს, რომლებსგანაც იღებენ შესაბამისად გოგირდოვან- და გოგირდმჟავას.

გახურებისას გ. ურთიერთქმედებს ლითონებთან და წარმოქმნის სულფიდებსა და პოლისულფიდებს. 800-900 °C-ზე გოგირდის ორთქლი რეაგირებს ნახშირბადთან გოგირდნახშირბადის წარმოქმნით.

გ. გვხვდება როგორც თავისუფალი (თვითნაბადი გ.), ისე ძირითადად, შენაერთების სახით, რომელთაგან გავრცელებულია: სულფიდები, (პირიტი ანუ გოგირდოვანი ალმადანი, ქალკოპირიტი ანუ სპილენძის ალმადანი, სვალერიტი ანუ

თუთის კრიალა და სხვ.) სულფატები (თაბაშირი, ბარიტი, გლაუბერის მარილი და სხვ.).

ელემენტარულ გოგირდს თვითნაბადი მადნებიდან მოიპოვებენ, აგრეთვე, გოგირდწყალბადის  $H_2S$  დაჯანგვითა და გოგირდოვანი ანჰიდრიდის –  $SO_2$ -ის აღდგენის გზით, რომელთაც, თავის მხრივ, ნავთობისა და ბუნებრივი აირის გაწმენდის დროს და სულფიდების გამოწვისას იღებენ. გ.-ის მსოფლიო წარმოების 50 % გოგირდმქაავას მისაღებად იხარჯება, 25 % – ცელულოზის საწარმოებლად, ხოლო 10-15 % გამოიყენება სოფლის მეურნეობაში. გ.-ის დიდი ნაწილი ფეთქებადი ნივთიერებების წარმოებაში, რეზინისა და სხვა ორგანული ნივთიერებების დასამზადებლად გამოიყენება. გოგირდის დაწვისას წარმოქმნილი ოქსიდები, განვითარებულ ქვეყნებში საწარმოო თვალსაზრისით, გარემოს დანაგვიანების ერთ-ერთ ძირითად წყაროს წარმოადგენენ. გოგირდი ფოლადისათვის მეტად მანე მინარევია – ფოლადში 0,05 %-ზე მეტი შემცველობით აუარესებს მექანიკურ თვისებებს მაღალ ტემპერატურაზე, რაც ფოლადის წითელმეტეხობა-ცხელმეტეხობას იწვევს. მაღალხარისხოვან ფოლადში მისი შემცველობა სტანდარტით გათვალისწინებულზე გაცილებით ნაკლებია.

### გოგირდიანობა

გოგირდის შემცველობა მეტალურგიული წარმოების ნედლ მასალებში, სათბობში, მზა პროდუქციაში, რაც ლითონების თვისებებზე, როგორც წესი, ნეგატიურ გავლენას ახდენს. ამის გამო გოგირდის შემცველობა საწყის მასალებსა და ლითონპროდუქციაში სახელმწიფო სტანდარტებით მკაცრად არის განსაზღვრული (იხ. გაუგოგირდობა).

### გოგირდმქაავა ( $H_2SO_4$ )

ძლიერი ორფუძიანი მქაავა, უწყლო გ. უფერული ზეთისმაგვარი სითხეა,  $10,45^{\circ}C$  ტემპერატურაზე გადადის კრისტალურ მასაში, ხოლო  $296,2^{\circ}C$ -ზე იწყებს დუღილს დაშლით. წყალთან და გოგირდის ანჰიდრიდთან ( $SO_3$ ) გ. ნებისმიერი თანაფარდობით ერევა.

გ. მისაღები საწყისი მასალაა გოგირდის დიოქსიდი, გოგირდოვანი აირი ( $SO_2$ ), რომელიც კატალიზატორში ჟანგბადთან ან ჰაერთან შეხებით  $SO_3$ -მდე იჟანგება. მიღებული  $SO_3$  წყალში გახსნისას წარმოქმნის გ.-ს, რომლის კონცენტრაცია ფართო საზღვრებში (65-95 %) იცვლება.

გ. გამოიყენება სასუქების – სუპერფოსფატების, ამონიუმის სულფატის წარმოებაში, ჰიდრომეტალურგიაში, სხვადასხვა მინერალური მქაავასა და მარილების მისაღებად, საღებავების, ფეთქებადი ნივთიერებების დასამზადებლად და ა. შ. გ.-ს ფართოდ იყენებენ ლითონდამმუშავებელ, საფეიქრო, ტყავისა და წარმოების მრავალ სხვა დარგში.

### გოგირდმცირე

სახელმწიფო სტანდარტებით გათვალისწინებულ შემცველობასთან შედარებით უფრო ნაკლები გოგირდის შემცველი ნედლეული მასალა, თუჯი, ფოლადები და შენადნობები. საწყისი მცირე რაოდენობის გოგირდის შემცველი მაღალხარისხოვანი ნედლეული მასალები, რომლებიც ხარისხოვანი ლითონპროდუქციის მიღებას უზრუნველყოფს. ხარისხოვან ლეგირებულ და უხვადლეგირებულ ფოლადებსა და შენადნობებში გოგირდის შემცველობა 0,030-0,040 %-ს არ უნდა აღემატებოდეს. ფოლადის ღუმელგარე დამუშავების ამჟამად მოქმედ აგრეგატებში გოგირდის შემცველობას ფოლადში ამცირებენ 0,001-0,003 %-მდე. ასეთი ფოლადები და შენადნობები მაღალი მხურვალმტკიცობითა და კოროზიამდეგობით გამოირჩევა.



## გოგირდნახშირბადი (CS<sub>2</sub>)

უფერო აქროლადი, ეთერის სუნის სითხე, აქვს 1263 კგ/მ<sup>3</sup> სიმკვრივე, 46,2 °C დუღილის ტემპერატურა. გ. ნაწილობრივ იშლება ულტრაიისფერი სხივების მოქმედებით. დაშლის პროდუქტები უადრესად უსიამოვნო სუნითა და მომწამვლელობით ხასიათდება. გ.-ის ორთქლების ნარევი ჰაერთან, როცა მისი წილი 1,25-50 %-ის საზღვრებშია, ააღდება დაახლოებით 100 °C-ზე. გ. ხსნის ცხიმებს, ზეთებს, ფისებს, კაუჩუკებს, გოგირდს, ფოსფორს, იოდს, ვერცხლის ნიტრატს, ნებისმიერი თანაფარდობით ერევა ეთერს, სპირტს, ქლოროფორმს, ნაკლებად ხსნადია წყალში. გ. გამოიყენება ვისკოზის წარმოებაში, ოთხქლორიანი ნახშირბადის დასამზადებლად, ზეთებისა და ფისების ექსტრაქციებისათვის, აგრეთვე სოფლის მეურნეობაში მავნებელთა წინააღმდეგ ბრძოლაში და სხვ.

## გოგირდოვანი აირი (SO<sub>2</sub>)

უფერული მძაფრი სუნის მქონე აირი, სიმკვრივეა 2,926 კგ/მ<sup>3</sup>, 10,5 °C ტემპერატურაზე გადადის თხევად მდგომარეობაში. ჩვეულებრივი ტემპერატურისა და 0,4-0,5 მგ/ა წნევისას თხევად მდგომარეობაში გადადის.

გ. ა. კარგად იხსნება წყალში გოგირდოვანმჟავას (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) წარმოქმნით. გ. ა. წარმოიქმნება გოგირდის დაჟანგვის შედეგად. მრეწველობაში მიიღება ლითონების სუფლიდური მადნებიდან გამოდნობის პროცესში. მაგალითად, რკინის გამოდნობისას გოგირდოვანი ალმადანიდან – (FeS<sub>2</sub>)-დან, აგრეთვე, სპილენძის, თუთიის და სხვა ლითონების გამოდნობისას.

გ. ა. ძირითადად გოგირდმჟავას წარმოებაში გამოიყენება; თხევადი გ. ა. აორთქლების მაღალი სითბოთი გამოირჩევა, რის გამოც ფართოდ იყენებენ სამაცივრო ტექნიკაში.

გ. ა.-ის კონცენტრაცია საწარმოო რეგიონების ქალაქების ატმოსფეროში საკმაოდ მაღალია და ტოქსიკურ მინარევებს მიეკუთვნება.

## გოგირდოვანმჟავა (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>)

მდგრადია მხოლოდ წყალში გახსნისას, საშუალო სიმძლავრის მჟავაა. გ. მ.-ს მარილებს უწოდებენ სულფიტებს. იშლება გოგირდოვან აირად და წყლად (SO<sub>2</sub> და H<sub>2</sub>O).

## გონიომეტრი

1. მყარი სხეულების შესწავლისას წახნაგებს შორის კუთხეების საზომი ხელსაწყო;

2. რენტგენული დიფრაქტომეტრის ან ელექტრონული მიკროსკოპის ნაწილი, რომლის დახმარებით ელექტრონების ნაკადისა ან რენტგენის სხივებისადმი ნიმუშის დახრის კუთხეს ზომავენ.

## გორგალი – იხილეთ ბუხტი, ხეუელი.

## გორგოლაჭი

დიდი წონის ცალობითი ტვირთვის (ზოდების, ნამზადის და სხვ.) ტრანპორტირების მოწყობილობის – როლგანგის – მუშა ელემენტი (იხ. როლგანგი).

## გორგოლაჭიანი ელექტროშედულება

ნაკერიანი ელექტროშედულება – კონტაქტური ელექტროშედულების სახესხვაობა, რომლის ელექტროდებად გამოიყენება ნაკერის გასწვრივ მბრუნავი გორგოლაჭები.

## გორგოლაჭი ჯალამბრისა

მექანიზმის მბრუნავი ნაწილი მცირე ცილინდრის ან კოჭას სახით.

## გორგოლაჭსაკისარი

გორვის საკისარი, რომლის ბრუნვის სხეული ცილინდრული, კონუსური ან კასრისმაგვარი გორგოლაჭია (იხ. ბურთულასაკისარი).

**გრაგნილი** – იხილეთ ბუხტი, ხვეულა.

## გრადიენტი

ლათინური სიტყვა, ნიშნავს ნაბიჯით მოსიარულეს, მავალს. რაიმე ფიზიკური სიდიდის სივრცეში გადაადგილებისას ზრდის ან შემცირების სიგრძის საზომი ერთეული.

## გ. ადიაბატური

სიმაღლეზე, 100 მ-ის ზევით გადაადგილებისას ჰაერის ტემპერატურის ცვალებადობა;

## გ. გეოთერმული

დედამიწის ტემპერატურის ზრდის სიდიდე ზედაპირიდან მის სიღრმეში სიგრძის ერთეულზე გადაადგილებისას.

## გრადუირება

საზომ ხელსაწყოთა, გაზომვის საშუალებათა მახასიათებლის დასადგენი მეტროლოგიური ოპერაცია. გ.-ს ასრულებენ უფრო ზუსტი ხელსაწყოებით, რომელთა მეშვეობით ამა თუ იმ სიდიდის ჭეშმარიტ მნიშვნელობას განსაზღვრავენ.

## გრადუსი

ლათინური სიტყვა, ნიშნავს ნაბიჯს, საფეხურს, ხარისხს.

1. გ. ერთეულების საერთაშორისო – SI სისტემაში ბრტყელი კუთხის საზომ რადიანთან ერთად სისტემგარე ერთეული, რომელიც მართი კუთხის 1/90 ნაწილს შეადგენს. გრადუსი სიდიდის აღმნიშვნელი ასომთავრული სიტყვაა, ის რიცხვის მარჯვენა ზედა ნაწილის გვერდით მოთავსებული წრეწირით აღინიშნება. ერთი გრადუსი შეიცავს 60 მინუტს (60') ანუ 360 სეკუნდს (360''); მთლიანი წრე შედგება 360°, ხოლო  $1^\circ = \pi/180$  რად =  $1,745329 \cdot 10^{-2}$  რად.;

2. სხვადასხვა სიდიდის პირობითი ერთეული: სითხეების პირობითი სიბლანტის (°პს) საზომი ერთეული, გოგირდმჟავას კონცენტრაციის, სპირტის სიმაგრისა და სხვა სიდიდეთა აღმნიშვნელი ერთეული.

გ. რამდენიმე ტემპერატურული სკალის ერთეულთა სახელწოდებების ნაწილი.

## გრადუსი კელვინისა

თერმოდინამიკური ტემპერატურის ერთეულის ძველი სახელწოდება. სახელი ეწოდა ინგლისელი მეცნიერის, ფიზიკოს უ. ტომსონის (1824-1907), 1892 წლიდან ლორდ კელვინის სახელის მიხედვით. ადრე აღინიშნებოდა °K ნიშნით. 1967 წლიდან კელვინის გრადუსს უწოდებენ „კელვინს“, აღინიშნება K ასოთი გრადუსის აღმნიშვნელი მცირე ზომის წრეწირის გარეშე (იხ. გრადუსი ცელსიუსისა).

## გრადუსი პირობითი სიბლანტისა (°პს)

ენგლერის გრადუსი – გერმანელ ქიმიკოს კ. ენგლერის (1842-1925) სახელის მიხედვით – სითხეების პირობითი სიბლანტის ერთეული განზომილების გარეშე. აღინიშნება „°პს“ ნიშნით და განისაზღვრება სპეციალური ვისკოზიმეტრიდან მოცემულ ტემპერატურაზე 200 სმ<sup>3</sup> გამოსაცდელი სითხის გამოდენის დროის ფარდობით იმავე რაოდენობის დისტილირებული წყლის გამოდენის დროსთან 20 °C ტემპერატურის პირობებში.

პირობითი სიბლანტის მნიშვნელობა 16 °პს-მდე კინემატიკური სიბლანტის (ν მ<sup>3</sup>/წმ) ერთეულებში გადაჰყავთ სახელმწიფო სტანდარტის ცხრილების დახ-

მარებით, ხოლო  $16^{\circ}\text{K}$ -დან ზევით – ფორმულის მიხედვით:  $v_t=7,4\cdot 10^{-6}$  პს, სადაც  $v_t$  კინემატიკური სიბლანტეა  $t$  ტემპერატურაზე,  $[\text{მ}^2/\text{წმ}]$ ,

$\alpha_t$  – პირობითი სიბლანტე  $t$  ტემპერატურაზე,  $[\text{°K}]$ .

### გრადუსი რენკინისა

შოტლანდიელ ფიზიკოს ჯ. რენკინის (1820-1872) სახელის მიხედვით – თერმოდინამიკური ტემპერატურის ერთეული რენკინის სკალაზე; აღინიშნებოდა  $^{\circ}\text{R}$  ასოთი. რენკინის სკალაზე თერმოდინამიკური ტემპერატურის ნული ემთხვევა  $\text{K}$ , ხოლო წყლის სამმაგი წერტილის (თხევადი, მყარი და ორთქლის მდგომარეობა) ტემპერატურა ტოლია:  $491,688^{\circ}\text{R}$ .  $T_k=5/9 T_r$ ,  $T_c=5/9 T_r - 273,15$ , სადაც  $T_k$  ტემპერატურაა  $\text{K}$  სკალით, ხოლო  $T_r$  – ტემპერატურა  $^{\circ}\text{R}$  – სკალით,  $T_c$  – ტემპერატურა  $^{\circ}\text{C}$  – სკალით აღინიშნება. ზომის (სიდიდის) მიხედვით  $1^{\circ}\text{R}=5/9 \text{K}=5/9^{\circ}\text{C}$ .

### გრადუსი რეომიურისა

ფრანგი მეცნიერის რ. რეომიურის (1683-1757) სახელის მიხედვით – ტემპერატურის მოძველებული ერთეული, აღინიშნება „ $^{\circ}\text{R}$ “ ნიშნით და ყინულის დნობის ტემპერატურასა ( $0^{\circ}\text{R}$ ) და წყლის დუდილის ტემპერატურას ( $80^{\circ}\text{R}$ ) შორის არსებული ინტერვალის  $1/80$  ნაწილია, ნორმალური ატმოსფერული წნევის პირობებში.  $1^{\circ}\text{C}=0,8^{\circ}\text{R}$  (ტემპერატურების სხვაობისათვის) ან ჩვეულებრივ  $t_c=1,25t_r$ .

### გრადუსი სეიბოლტისა

ამერიკელი ქიმიკოსის ჯ. სეიბოლტის (1878-1924 წწ) სახელის მიხედვით – კინემატიკური სიბლანტის ერთეული, რომელიც ტოლია  $4,635\cdot 10^{-6}$   $\text{მ}^2/\text{წმ} = 4,635$   $\text{მმ}^2/\text{წმ}$  ( $100^{\circ}\text{F}=311 \text{K}$ ) ტემპერატურის პირობებში ან  $4,667\cdot 10^{-6}$   $\text{მ}^2/\text{წმ}=4,667$   $\text{მმ}^2/\text{წმ}$   $210^{\circ}\text{F}=370\text{K}$  ტემპერატურის პირობებში.

### გრადუსი სიხისტისა

წყლის სიხისტის მოძველებული ერთეული, ამჟამად შეცვლილია ახალი ერთეულით, რომელიც ტოლია მოლური კონცენტრაციისა. მოლი/კგ (იხ. **სიხისტე წყლისა**).

### გრადუსი ფარენგეიტისა

ტემპერატურის ერთეული გერმანელი ფიზიკოსის გ. ფარენგეიტის (1686-1736) სახელის მიხედვით. აღინიშნება  $^{\circ}\text{F}$  ნიშნით. ყინულის დნობის ტემპერატურასა ( $32^{\circ}\text{F}$ ) და წყლის დუდილის ( $212^{\circ}\text{F}$ ) ტემპერატურის წერტილებს შორის მანძილი – ინტერვალი –  $1/180$  ნაწილი ნორმალური ატმოსფერული წნევის პირობებში:

$$t_c = \frac{5}{9(t_f - 32)} .$$

სადაც  $t_c$  ტემპერატურაა  $^{\circ}\text{C}$  (ცელსიუსის) სკალის მიხედვით;  $t_f$  – ტემპერატურა  $^{\circ}\text{F}$  (ფარენგეიტის) სკალის მიხედვით.  $1^{\circ}\text{F}=1^{\circ}\text{R}$  (რენკინისა)  $=5/9^{\circ}\text{C}=5/9\text{K}$ .

### გრადუსი ცელსიუსისა

შვედი ასტრონომისა და ფიზიკოსის ა. ცელსიუსის (1701-1744) სახელის მიხედვით – ტემპერატურის სისტემგარე ერთეულია, რომელიც იხმარება ერთეულების საერთაშორისო (SI) სისტემის ერთეულთან – კელვინთან ერთად. აღინიშნება „ $^{\circ}\text{C}$ “ ნიშნით და წარმოადგენს ყინულის დნობისა ( $0^{\circ}\text{C}$ ) და წყლის დუდილის ( $100^{\circ}\text{C}$ ) ტემპერატურებს შორის ინტერვალის  $1/100$  ნაწილს. საერთაშორისო პრაქტიკული ტემპერატურული სკალის მიხედვით წყლის სამმაგი წერტილის ტემპერატურაა  $0,01^{\circ}\text{C}$ , ხოლო ზომის მიხედვით  $1^{\circ}\text{C}=1 \text{K}$ .  $t=T-T_0$ ;  $T=t+T_0$ , სადაც  $t$  არის ტემპერატურა  $^{\circ}\text{C}$  სკალით,  $T$  – თერმოდინამიკური ტემპერატურა  $\text{K}$  სკალით, ხოლო  $T_0=273,15 \text{K}$ .

### გრავიმეტრია

რაოდენობრივი ანალიზის მეთოდების ერთობლიობა, რომელიც დაფუძნებულია ნივთიერებათა მასის განსაზღვრაზე.



## გრავირება

მასალების (ლითონის, ქვის, ძვლისა და სხვ.) ზედაპირზე წარწერის, ნახატი-სა და გამოსახულების ამოჭრა სპეციალური ინსტრუმენტით.

## გრავიტაციული გამდიდრება

სასარგებლო წიაღისეულის გამდიდრება ფუჭი ქანის მოცილების ხერხით, რომელიც სხვადასხვა სიმკვრივის მინერალის, წყლის ან ჰაერის გარემოში სხვადასხვა სიჩქარით ვარდნის მოვლენაზეა დაფუძნებული. **გ. გ.** ფართოდ გამოიყენება მეტალურგიული წარმოების ნედლეულის მოპოვება-გადამუშავება-გამდიდრებისას თუჯისა და ფოლადის გამოდნობის ტექნოლოგიაში.

## გრავიტაციული მუდმივა

მიზიდულობის მუდმივა, რომელიც ნიუტონის მიერ აღმოჩენილი მსოფლიო მიზიდულობის კანონის მუდმივაა და განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = (6,67259 \pm 0,00085) 10^{-11} \text{ ნმ}^2/\text{კგ}^2.$$

**გრამ-მოლეკულა** – იხილეთ **მოლი**.

**გრამ-მოლი** – იხილეთ **მოლი**.

## გრანულირება

მოცემული თვისებების, განსაზღვრული ზომისა და ფორმის მყარი ნაწილაკების (გრანულების) ფორმირების პროცესი. გრანულების ზომა დამოკიდებულია მასალის სახეობაზე, მისი შემდგომი გადამუშავების ან გამოყენების ხერხზე და შეადგენს 0,2-25 მმ-ს. გრანულების ფორმირებას <1 მმ-ზე, უწოდებენ მიკროგრანულირებას. **გ.** სამრეწველო ხერხებია: თხევადი ნაღობების გაფრქვევა, მოგუდვა, სითხეების დისპერსირება (ფსევდოგათხევადებულ შრეში ან კოშკურა მოწყობილობის თავისუფალ ჭურჭელში), დაწნეხა (დაბრიკეტება) და ექსტრუზია.

## გ. მშრალი

**გ.** თხევადი წიღის ნაკადის შეკუმშული ჰაერით გაქრევის გზით;

## გ. ნახევრად მშრალი

წყლის ნაკადის ზემოქმედებით წიღის **გ.**, რომლის განხორციელებისას მბრუნავნიჩბებიანი დოლით წყლისა და წიღის ნარევის წვეთების ნაკადი ჰაერში ცივდება და მყარდება;

## გ. სველი

თხევადი წიღის ნაკადზე წყლის მაღალი წნევის ჭავლის მოქმედებით ორივე ნაკადის ერთდროული მოხვედრა აუზში, რის შედეგადაც თხევადი წიღისგან მყარი გრანულების მიღება ეფექტურად მიმდინარეობს;

## გ. წიღისა

**გ.**, რომლის დროსაც მისი ნაკადის წყლის ან ჰაერის ჭავლით გაფრქვევის შედეგად წიდა ფხვიერ მასად – გრანულებად გარდაიქმნება.

## გრაფიტი

1. მინერალი, თვითნაბადი ნახშირბადის ჰექსაგონური კრისტალური მოდიფიკაცია, რომელიც ყველაზე მდგრადია დედამიწის ქერქში. **გ.** კრისტალური გისოსი შრეებრივი ტიპისაა – ნახშირბადის ატომები შრეებში განლაგებულია ჰექსაგონების კვანძებში; ყოველი ატომი გარშემორტყმულია სამი მეზობლით 0,14 ნმ მანძილზე. ერთ შრეში ნახშირბადის ატომებს შორის კავშირი ძალიან ხისტი – კოვალენტური ტიპისაა; შრეებს შორის კავშირი ნაკლებად ხისტია ლითონური კავშირების გამო. სტრუქტურის თავისებურება და სხვადასხვა ტიპის კავშირი

განაპირობებს გრაფიტის ფაზის მექანიკური თვისებების ანიზოტროპიულობას. გრაფიტის სიმკვრივეა  $\gamma=2,23$  გ/სმ<sup>3</sup>, სისაღე მინერალოგიური (ანუ მოლოსის) სკალით – 1, დნობის ტემპერატურა  $t_{დნ}=3850\pm 50$  °C. გ. კარგი ელექტროგამტარია, მჟავებისა და ჟანგვისადმი მედეგია, აქვს თბური ნეიტრონების წატაცების მცირე კვეთი. განასხვავებენ კრისტალური გ.-ის საბადოს, რომელიც შეკავშირებულია მთის მაგმურ ქანებთან ან კრისტალურ ფიქლებთან და ფარულკრისტალური გ.-ის საბადოს, რომელიც წარმოიქმნება ნახშირის მეტამორფიზმის პირობებში. ბუნებრივ გ.-სთან ერთად, კრისტალურ სახესხვაობას მიეკუთვნება ასევე ხელოვნური (ბრძმედისა და კარბიდული) გრაფიტი. ბრძმედის გ. გამოიყოფა თუჯის დიდი მასის ნელი გაცივებით, კარბიდული კი – კარბიდების თერმული დაშლის შედეგად. ფარულკრისტალურ სახესხვაობას მიეკუთვნება ელექტროლუმლებში 2200 °C ნახშირის გახურებით მიღებული გ. გ. გამოიყენება მრეწველობის მრავალ სფეროში – ცეცხლგამძლე მასალებისა და ნაკეთობების, სამსხმელო ფორმების, სადნობი ტიგლებისა და ა. შ. დასამზადებლად. ხელოვნური ნატროვანი გ. გამოიყენება რაკეტების ძრავათა საქმენების, წვის კამერებისა და რაკეტის ზოგიერთი დეტალისათვის, როგორც ეროზიამედეგი დანაფარი. მაღალი ელექტროგამტარობის გამო, ფართოდ გამოიყენება ელექტროტექნიკური ნაკეთობებისა და მასალებისათვის. მისი ხახუნის მცირე კოეფიციენტი საშუალებას იძლევა, გამოყენებულ იქნეს გასაპოხი ანტიფრიქციული ნაკეთებისათვის. ძალიან სუფთა გ.-ის ბლოკებს იყენებენ ბირთვულ ტექნიკაში ნეიტრონების შემნელებლად;

2. გ. რუხი თუჯისა და ზოგი ფოლადის სტრუქტურის შემადგენელია, რომელიც ყალიბდება კრისტალიზაციის ან თეთრი თუჯის თერმული დამუშავებისას – მაგრაფიტიზებული მოწვისას, აქვს ისეთივე შრეობრივი ტიპის ჰექსაგონური კრისტალური გისოსი, როგორც ბუნებრივს. რუხ თუჯში გ.-ის ჩანართების ფორმებია: ფირფიტოვანი, ვერმიკულური (ჭიაყელისებრი), ფიფქისებრი, სფერული. ეს ფორმები განსაზღვრავენ რუხი თუჯების ძირითად ტიპებს: ჩვეულებრივ რუხს (ფირფიტოვანი გრაფიტით), ვერმიკულურგრაფიტთანს, ჭედადს (მაგრაფიტიზებული მოწვისას ჩამოყალიბებული ფიფქისებრი გრაფიტით) და მაღალი სიმტკიცის (მაღალმტკიცე, პლასტიკურ) სფერულგრაფიტთანს.

ამრიგად, თუჯისა და ფოლადის ნაკეთობათა მექანიკური და საექსპლოატაციო – მუშა თვისებების განსაზღვრისთვის გადამწყვეტი მნიშვნელობა გრაფიტის ჩანართების ფორმას ენიჭება. ამ მხრივ განარჩევენ შემდეგი სახის გ.:

**გ. ვერმიკულური**

გ., რომლის წვრილი ჩანართები სხვადასხვა ფორმის დაჯგუფებებს წარმოქმნის. ვერმიკულურგრაფიტის თუჯების სტრუქტურული შემდგენია;

**გ. კომპაქტური – იხილეთ გ. ვერმიკულური და გ. ფიფქისებრი;**

**გ. სფერული**

გ., რომლის ნაწილაკები ბურთულოვანი ფორმისაა, მაღალი სიმტკიცის თუჯის სტრუქტურული შემდგენია და განაპირობებს ამ თუჯის ნაკეთობათა მეტად გაზრდილ მედეგობას;

**გ. ფირფიტოვანი**

გ., რომლის ნაწილაკები გრძელი ფირფიტების მსგავსია, გვხვდება რუხ თუჯში (იხ. თუჯი);

**გ. ფიფქისებრი**

გ., რომლის ნაწილაკებსაც ახასიათებს ფიფქისებრი ფორმა; ასეთი გრაფიტი ჭედადი თუჯების სტრუქტურული შემდგენია;

**გ. ჭიაყელისებრი – იხილეთ გ. ვერმიკულური.**

## გრაფიტიზატორი

მალეგირებელი ელემენტი, რომელიც მისი თანაბარი ხსნადობით ლითონში ხელს უწყობს თუჯისა და ფოლადის გრაფიტიზაციას. აქტიური გრაფიტიზატორებია ნახშირბადი (C) და კაუბადი ანუ სილიციუმი (Si), რომლებიც ხელს უწყობს როგორც ევტექტიკურ, ისე ევტექტოიდურ გარდაქმნებს. სხვა ელემენტები (Ni, Cu, Sn, As და სხვ.) სხვადასხვა ტემპერატურაზე სხვადასხვანაირ გავლენას ახდენს, მაგალითად, ევტექტიკური გარდაქმნის დროს ხელს უწყობს ან გავლენას არ ახდენს გრაფიტიზაციაზე.

თუჯის მაგრაფიტიზებლები ანუ გრაფიტიზატორებია: ფეროსილიციუმი, სილიკოკალციუმი, ალუმინი და სტრონციუმი, ბარიუმის, ცერიუმის სხვადასხვა რაოდენობის შემცველი ლიგატურები.

## გრაფიტიზაცია

თუჯსა და ფოლადში გრაფიტის წარმოქმნა კარბიდების ერთდროული, ნაწილობრივი ან სრული დაშლით, აგრეთვე, უშუალოდ გრაფიტის გამოკრისტალდება თხევადი თუჯიდან ან მყარი ხსნარიდან (აუსტენიტიდან) კარბიდების გამოყოფით. ოთახის ტემპერატურაზე გრაფიტიზაცია პრაქტიკულად არ მიმდინარეობს.

## გრდემლი

სტაციონარული საყრდენი სამჭედლო სამარჯჯვი ინსტრუმენტი, რომელსაც ხელით თავისუფალი ჭედვის პროცესში იყენებენ. გ. მასიური ფოლადისაგან დამზადებული სხმულის მართკუთხა, კონუსური, მრგვალი ან სხვა ფორმის ნაჭედია. მას ამაგრებენ ხის ძელზე, სამუშაო მაგიდაზე და სხვ.

## გრეიფერი

გერმანული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს ჩაჭიდებას. გ. ფხვიერი ნაჭროვანი მასალების ამწე მოწყობილობაა მოძრავი ყბებით, რომლითაც აღჭურვილია ხიდური ამწეები, ექსკავატორები, მტვირთავი მანქანები და სხვ. გ.-ის გახსნა, ჩაკეტვა და აწევ-დაწევა ხორციელდება ბაგირების დახმარებით. ამ მხრივ განარჩევენ ერთ-, ორ-და ოთხბაგირიან გ.-ს. გავრცელებულია სხვადასხვა მოცულობის (0,35÷5 მ<sup>3</sup> საზღვრებში) გ., რომელთაც ცვეთამედველი ფოლადებისა და თუჯებისაგან ამზადებენ. ყველაზე დიდი მოცულობის გრეიფერები გამოიყენება ბრძმედის და კოქსქიმიური საამქროების საკაზმეებში ბაჯბაჯა გრეიფერული ამწეების მუშაობისას.

## გრეიფერული დამტვირთავი მანქანა

გრეიფერული დამტვირთავი მანქანა, რომლის ძირითადი ორგანოა ციციხვი ორი ან რამდენიმე ყბით. გახსნილი ციციხვი ეცემა სანგრევზე და ქანში შეიჭრება გაშლილი ყბებით, რომლებიც შეიკვრება, ციციხვი აიწევა ზევით და შემობრუნდება დაცლის ადგილისაკენ.

## გრეხა

1. რაიმე მოწყობილობაში დამაგრებულ ნიმუშზე ან ნაკეთობაზე მოქმედი ძალთა წყვილისაგან გამოწვეული დეფორმაცია, აღნიშნული ძალები ნიმუშისადმი პერპენდიკულარულად განლაგებულ სიბრტყეში დამაგრების წერტილიდან გარკვეულ მანძილზე მოქმედებენ;

2. ლითონების მექანიკური თვისებების განსაზღვრისთვის საჭირო დეფორმაციის ერთ-ერთი სახეობა. გამოცდისას ნიმუშის ფორმა პრაქტიკულად არ იცვლება (არ წარმოიქმნება ყელი), რაც საშუალებას იძლევა, ზუსტდ განისაზღვროს ძაბვები და დეფორმაციები. ცდის დროს იზომება მობრუნების კუთხე. გრეხის მრუდი აიგება კოორდინატთა სისტემაში „მგრეხი მომენტი – მობრუნების კუთხე“.

**„გრუზგიპრომი“ – იხილეთ „საქსახმეტალურგაპროექტი“.**

### **გრუნტი**

ლითონური ნაკეთობის ზედაპირთან მრავალფეროვანი დაფარვის უშუალო კონტაქტში არსებული ნაწილი, რომელიც შეჭიდულობის სიმტკიცეს, დაფარვის ხარისხსა და მდგრადობას განაპირობებს. **გ.**-ს ისეთი კომპონენტით ამზადებენ, რომელიც დასაფარ(ავ)ი ნაკეთობის ზედაპირთან შეჭიდულობის გაზრდილი სიმტკიცით გამოირჩევა.

### **გუბე ლითონისა, წილისა**

ფოლადსადნობი ღუმლების ქვედის ამოჭმულ ადგილებში, ორმოებში ნადნობის გაშვების შემდეგ გამდნარი ლითონის ან წილის ნარჩენი. ასეთი **გ.** ნადნობის გაშვებისთანავე უნდა გაიწმინდოს შეკუმშული ჰაერის ან ჟანგბადის ჭავლის შებერვით. ეს ადგილები მაგნეზიტის წვრილმარცვალოვანი ცეცხლგამძლე მასალე-ბით უნდა ამოივსოს და დადუღდეს.

ქვედის დადუღების მძიმე და საპასუხისმგებლო ტექნოლოგიას ახორციელებენ მეფოლადეთა ბრიგადის წევრები უფროსი ოსტატის („ობერმასტერის“) ხელმძღვანელობით.

### **გუბნერიტი [(MnFe)WO<sub>4</sub>]**

მინერალი, ვოლფრამისა და მანგანუმის მადანი.

### **გუდრონი**

ბლანტი, შავი ფერის ფისოვანი მასა, რომელიც ნავთობისაგან ბენზინის, ნავთისა და სხვა ზეთისმაგვარი ფრაქციების გამოხდის შემდეგ რჩება. **გ.**-ის სიმკვრივეა 950-1000 კგ/მ<sup>3</sup>. იყენებენ საავტომობილო გზებისა და შენობა-ნაგებობების სახურავების მშენებლობისას, ბიტუმებისა და საიზოლაციო მასალების წარმოებისას.

### **გუმირება**

ლითონის ნაკეთობათა ზედაპირზე დამცველი დანაფარების წასმა სინთეზური და ბუნებრივი კაუჩუკის ფუძეზე დამზადებული თბოსაიზოლაციო ანტიკოროზიული მასით.

### **გუმფისი**

მცენარეთა ქერქის მექანიკური დაზიანებისას გამოყოფილი სქელი წვენი, რომელიც გვხვდება, ზოგიერთი წყალმცენარის შედგენლობაშიც. გამოიყენება წებობების, საღებავებისა და ფეთქებადი ნივთიერებების წარმოებისას.

### **გუნდა რკინა**

რკინის ღრუბლისმაგვარი მასა, გამოირჩევა ნახშირბადის, გოგირდისა და ფოსფორის მცირე შემცველობითა და წილის ჩანართებით, რომლებიც მის ფორებს ავსებენ. **გ. რ.** მიიღება ორი გზით: მადნიდან 1250-1350 °C ტემპერატურულ ინტერვალში რკინის პირდაპირი აღდგენით ან თუჯისგან (იხ. **პულდინგის პროცესი**). წილის მოცილების მიზნით მიმართავენ **გ. რ.** ჭედვას.

### **გუნდა რკინის პროცესი**

ნედლმადნური პროცესის თანამედროვე მოდიფიკაცია, რომელიც ითვალისწინებს ფოლადის გამოდნობას ელექტროღუმელში (ბრძმედის თუჯის გარეშე) რკინის დიდი რაოდენობის შემცველი ღრუბლოვანი (გუნდა) რკინისაგან, რომელიც მიღებულია მისი ღარიბი, ძნელად აღსადგენი ან კომპლექსური მადნების გადამუშავებით მბრუნავ ღუმლებში.

## დ

**დააზოტება** – იხილეთ აზოტირება.

იგივე, რაც აზოტირება.

**დაალუმინება** – იხილეთ ალიტირება.

**დაამალგამება** – იხილეთ ამაღლამაცია.

**დაარმატურება**

რაიმე საშენი მასალისთვის მისი კონსტრუქციული ელემენტის განმტკიცება განსაკუთრებული მახასიათებლების მინიჭების მიზნით. მის ბუდეში (მატრიცაში) მაღალი სიმტკიცის ელემენტის – არმატურის ან ცალკეული ნაწილაკების შეტანა (იხ. არმატურა).

**დაბალკალორიანი აირი**

მცირე თბოუნარიანობის მქონე სათბობი აირი, მაგალითად, ბრძმედის აირი წვის სითბოთი 3,6-4,6 მგჯ/მ<sup>3</sup> (~900–1000 კკალ/მ<sup>3</sup>).

**დაბალკალორიული აირი** – იხილეთ დაბალკალორიანი აირი.

**დაბალხარისხოვანი ნედლეული**

მეტალურგიული წარმოების საწყისი ნედლეული, საკაზმე მასალები, სათბობი, გადასამუშავებელი ნაგლინი, მიღები, სხვა ლითონპროდუქცია და მასალები, რომლებიც შესაძლებელია მავნე მინარევების მაღალი შემცველობით, დეფექტებითა და გეომეტრიული ზომების უზუსტობით ხასიათდებოდნენ.

**დაბეკნა**

ფხვიერი ცეცხლგამძლე მასალების შემჭიდროება-გამკვრივება ღუმლის კედლების, ქვედის, ფოლადსასხმელი ციციხვის, ტიგელის კედლების ამოგებისას. დ. ხორციელდება ხელით, მექანიზმებით, ჰიდრაულიკური ან პნევმატ(იკ)ური ამძრავებით. დ ფართოდ გამოიყენება საჩამოსხმო წარმოებაში საყალიბე ნარევების გასამაგრებლად.

**დაბერვა**

ჟანგბადის, ჰაერის, აირის ან აირების ნარევის წნევით მიწოდება მეტალურგიულ აგრეგატში (მაგალითად, კონვერტერში) ფიზიკურ-ქიმიური პროცესების განხორციელებისა და ინტენსიფიკაციისათვის.

**დაბერება**

მასალების საწყისი თვისებების ბუნებრივი ცვლილებების დროში შეუქცევი პროცესი, რომელიც გამოწვეულია გარე ფაქტორების ან შიგა მიზეზების ზემოქმედებით.

**დაბლაგება**

საგლინ(ავ)ი დგანების ტექნოლოგიურ ხაზში განლაგებული მაკრატლების, ბადროსებრი ხერხების, წნეხის დანებისა და სხვა მჭრელი ინსტრუმენტის თვისებების დაკარგვა, რომლის მიზეზი შეიძლება იყოს არაკონდიციური ქიმიური შედგენილობა, თერმული დამუშავების ტექნოლოგიის დარღვევა, არასწორი ექსპლუატაცია და სხვ. დ-ის გამოსწორება შესაძლებელია თერმული დამუშავებით, გაღესვით და სხვა ღონისძიებით, რომელიც მეტალურგიულ ქარხნებში დაკანონებული, ძირითადი და დამხმარე მოწყობილობის გეგმური რემონტების დროს ხორციელდება.

**დაბრეცა** – იხილეთ აფრაკება.

**დაბრიკეტება** – იხილეთ ბრიკეტირება.



## **დაბუნდოვნება**

ლითონის ნაკეთობების ზედაპირის ბზინვის გახუნება დაუანგვით, მუავათა ხსნარებით მოწამვლითა და სხვა ზემოქმედებით. მაგალითად, აზოტმუავას 4 %-იანი ხსნარით მოწამვლის შედეგად ლითონის გაპრიალებული ბზინვარე ზედაპირი იბურება.

## **დაბჯენით შედუღება**

დაბჯენის მეთოდი გამოიყენება ღრმა გადნობის მისაღებად; ამ დროს გამოიყენება ელექტროდები სქელი დანაფარებით: ელექტროდის დერო დნება დანაფარზე სწრაფად, რის შედეგადაც ელექტროდის ბოლოზე წარმოიქმნება „შალითა“, რომლითაც ელექტროდი ეყრდნობა რა შესადუღებელი დეტალის ნაწიბურებს, გადაადგილებს მას ნაკერის გასწვრივ (რხევების გარეშე).

## **დაგვიანება გამყარებისა**

თხევადი ფოლადის ჩამოსხმის დროს ბოყვის ზესადგამში ჩაყრილი თბოსა-იზოლაციო და ეგზოთერმული ნარეყების გამოყენებით კრისტალიზაციის სინქარის შემცირება. ზოდის გაუმყარებელი თავის ნელი გაციყების გამო დაკრისტალება ნელა მიმდინარეობს – ჭიანურდება და თხევადი ლითონით იყვებება დაკრისტალეების შედეგად ზოდში წარმოქმნილი სიცარიელეები; ზოდის თავის ქვედა ნაწილის ცენტრში ლითონის გამყარების შედეგად თავს იყრის გადაჯერებული ევტექტიკური ნაერთები, რომლებიც ყველაზე გვიან მყარდება და ზოდში ჩაჯდომის ნიჟარის გაჩენისგან დაცვის გარანტიაა. ბლუმინგში გლინვის შემდეგ ზოდს თავი ჩამოეჭრება და ხელახალი გადადნობისათვის ბრუნდება სადნობ საამქროში. შავი მეტალურგიის სამინისტროს ქარხნებში ზოდების ჩამჭრილი თავების საშუალო წილი 17-20 %-ის ფარგლებში მერყეობდა. რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში ჩამონატრები 14 % იყო, რაც საუკეთესო მიღწევად ითვლებოდა.

## **დაგროყება**

იგივე, რაც აკუმულაცია.

## **დაგუნდაყება**

მადნის წვრილი, მტვრისებრი კონცენტრატების გრანულებად დანატროვნება.

## **დადაღვა**

ლითონის ნაგლინის ზედაპირზე ნადნობის ნომრის, ფოლადის მარკისა და სხვა აღმნიშნელი ნიშნების ამოტვიფვრა ხელით ან სპეციალური დამდაღვი ხელსაწყოთი.

## **დადგმა**

დგანის, მოწყობილობის, ხელსაწყოსა და სხვა დანადგარების, მანქანა-იარაღების მონტაჟი. მაგალითად, დგანის დადგმა, დამონტაჟება, ამწეს დაყენება, დამონტაჟება, ხელსაწყოს დაყენება და სხვ.

## **დადუღება**

1. ფოლადსადნობი ორბაზანიაანი, ელექტრო- და სხვა ღუმლის ქვედის ექსპლუატაციის პერიოდში ცეცხლგამძლე მასალების დაგეგმილი შეკეთების პროცესი. ხორციელდება მაგნეზიტის ან სხვა ფხენილების ფენებად დადუღების გზით;  
2. შედუღების გზით ფოლადის ან შენადნობის ნაკეთობათა ზედაპირზე რაიმე ლითონის ფენის დაღება. მაგალითად, გლინების ზედაპირის ზემტკიცე და ცვეთამედევი შენადნობებით გაცვეთილი დაზიანებული ზედაპირის დ.

## **დადუღების აპარატი**

დადუღების შესასრულებელი ელექტრომექანიკური მოწყობილობა, რომელიც კონსტრუქციით საშემდუღებლო აპარატის ანალოგიურია, მაგრამ აქვს ზოგი გან-



მასხვავებელი თავისებურება: შესაძლებლობა, განახორციელოს ფართოშრიანი დადულება, ფხვნილოვანი მათულის გამოყენება და სხვ. დადულების სამუშაოები შესაძლებელია შესრულდეს აგრეთვე ჩვეულებრივი საშემდულებლო აპარატებით, რისთვისაც ეს აპარატები სპეციალური მისაბჯენით აღიჭურვება.

### **დადულების კოეფიციენტი**

1 საათის განმავლობაში დადულებული ლითონის წონის (გრამებში) შედულების 1 ამპერ დენთან ფარდობა (დადულების პროცესის კოეფიციენტი).

### **დადულებული ლითონის კარგვის კოეფიციენტი**

ელექტროდის გამდნარი ლითონის მასისა და დადულებული ლითონის მასის სხვაობის ფარდობა ელექტროდის ლითონის მასასთან.

### **დადულების მწარმოებლურობა**

დადულების კოეფიციენტის (გ/ა.სთ), შედულების ძირითადი დროის (რკალის სუფთა წვის დრო, სთ) და შედულების დენის ძალის (ა) წარმოებული.

### **დაზგა**

დასამუშავებელი გამოსახარხი ნამზადისაგან დეტალის დასამზადებლად გამოსაყენებელი მოწყობილობა, აღჭურვილი მბრუნავი, სარანდავი, საბურღი მექანიზმებით, სხვადასხვა სახის იარაღითა და მოწყობილობით. განარჩევენ ლითონ-დამუშავების, სადურგლო და სხვა დანიშნულების დ-ს.

### **დაზეთვა**

ორი დეტალის ერთმანეთთან მოხახუნე ზედაპირების გაპოხვა ხახუნის შემცირებელი ნივთიერებით და აგრეთვე, ლითონნაკეთობათა ზედაპირების დაფარვა კოროზიის საწინააღმდეგო ფხვნილებითა და სითხეებით (ემულსია და სხვ.). მრეწველობაში გამოიყენება ჰიდროდინამიკური, ჰიდროსტატიკური, კონსერვატიული, მყარი და ტექნოლოგიური დ.

### **დაზიანება**

რაიმე დეტალის, მექანიზმის, ძირითადი ამძრავის, დანადგარის, მოწყობილობის, ხელსაწყო, იარაღის მოწყობრიდან გამოსვლა, ლითონპროდუქციის წუნი, მაგალითად, ნაგლინის ჩაჭრა, გადაწვა, გეომეტრიული პროფილის დამახინჯება, ჩამოსხმის დეფექტების გაჩენა და სხვ.

### **დათაკარ(ა)ება**

1. ფხვიერი მასალების, მადნისა და ნახშირების ცალკეულ გროვებად დაყრა-დაწყობა;
2. ნაგლინის დაწყობა ცალკე წყობად ნადნობის, პროფილისა და სხვა ნიშნების მიხედვით.

### **(და)კალიბრება**

1. ცივი გლინვის დგანების დაკალიბრება ყველაზე საპასუხისმგებლო ტექნოლოგიური პროცესია, რის შემდეგაც გაუმჯობესებული ხარისხის ზედაპირის მქონე ზუსტი ზომების პროფილების მიღება ცივი ნამზადის გლინვა-ადიდვისას მცირე მოჭიმვებით ხორციელდება;
2. კალიბრებულ დგანზე გაგლინვით მიღების ზომების სიზუსტის გაზრდა;
3. ზედაპირის ხარისხის გაუმჯობესების მიზნით მეტალურგიული ფხვნილების დაწნეხით დამზადებული დეტალების მოპირკეთება.

### **დაკალიბრება გლინებისა**

გლინების ზედაპირზე ღარულების დადულება-გადაჩარხვა გასაგლინ(ა)ვი ნაკეთობის ფორმას და ზუსტ ზომებს იძლევა, ამასთან, ნაგლინის საბოლოო ზომე-

ბისა და ფორმის მიღება წარმოებს თანდათანობითი, თანამიმდევრობითი გატარებით საშავო, საშუალო და სასუფთაო კალიბრებში (იხ. კალიბრი).

### **დაკარბილება**

ელექტროფოლადსადნობ ღუმელში მჟავა წილის მოხდის შემდეგ ახალი ფუძე წილის შექმნა კალციუმის კარბიდის ( $\text{CaC}_2$ ), კირის ( $\text{CaO}$ ), მლღობი შპატის ( $\text{CaF}_2$ ) დამატებით, რის შედეგადაც წილის ფუძიანობა იზრდება 2,8-3-მდე. ასეთი შედეგნილობის წილა მაღალხარისხოვანი, მცირეგოგირდიანი ფოლადის გამოდნობას უზრუნველყოფს.

### **(და)კოქსვა**

ჰაერის გარეშე ბუნებრივი სათბობით, კოქსვადი ქვანახშირების შეცხოვით მეტალურგიული კოქსის, კოქსის აირის და თანამდვეი ქიმიური პროდუქტების: ბენზოლის, ფისების, ნაფტალინის, გოგირდის და სხვათა მიღება. დ. აწარმოებენ სპეციალურ საკოქსე ბატარეაში, რომელიც კამერული ღუმლების ერთობლიობას წარმოადგენს (იხ. ბატარეა, კოქსი).

**დაკრისტალეობა** – იხილეთ კრისტალიზაცია.

### **დაღობობა**

1. ცეცხლგამძლე ფხვნილების ან მასის წყლით ან შემაკავშირებელი ნივთიერებით დატენიანება, დანამკვა;
2. მტვერწარმოქმნის შემცირების მიზნით წილაწარმოქმნელი ნარევეების დასველება.

### **დალექვა**

1. ცენტრიდანული ან გრავიტაციული ძალების მოქმედების შედეგად სითხესა ან აირში არსებული მყარი ნაწილაკების გამოყოფა და ჭურჭლის ფსკერზე ჩაძირვა;
2. ნაკლებად ხსნად ნივთიერებებში გადაყვანით სითხის ერთი ან რამდენიმე კომპონენტის გამოყოფისა და ჩაძირვის მეთოდი;
3. ინერციული ან ელექტროსტატიკური ძალების მოქმედებით მტვერის შემცველი აირებიდან დისპერსიული სუსპენზიის ფაზის გამოყოფა და ჭურჭლის ფსკერზე ჩაძირვა (იხ. გაღვანოსტეგია).

### **დამაგნიტება**

გარეშე მაგნიტური ველის დაძაბულობის ზემოქმედებით ფერომაგნიტურ მასალაში მაგნიტური ინდუქციისა და მაგნიტური ნაკადის ზრდა, რაც თავიდან წარმოებს დომენების საზღვრების გადაადგილებით, რასაც თან ახლავს მათი ზომების ზრდა და მაგნიტური მომენტების შემობრუნება ველის მიმართულებით (იხ. დომენები).

### **დამაგნიტებულობა**

ნივთიერების, ლითონების ფიზიკური თვისებების ვექტორული სიდიდე, რომელიც ნივთიერების მდგომარეობას მისი დამაგნიტებისას ასახავს; სხეულის ფერომაგნიტური დამაგნიტების ხარისხი, რომელიც განისაზღვრება გარეშე მაგნიტური ველის მოქმედებით გამოწვეული მაგნიტური ინდუქციისა (მასში ფერომაგნიტური სხეულის შეტანამდე) და, მეორე მხრივ, თვით ფერომაგნიტური სხეულის მიერ შექმნილი ინდუქციის სხვაობით. დ. უწოდებენ ერთგვაროვანს რაიმე მოცულობის ფარგლებში, თუ მის ნებისმიერ წერტილში დ-ის ვექტორს ერთი და იგივე მნიშვნელობა და მიმართულებააქვს.

### **დამანახშირბადიანებელი**

ნახშირბადშემცველი ნივთიერება, რომელსაც იყენებენ თუჯის, ფოლადის

(გამოდნობის პროცესში) და ნაკეთობათა დანახშირბადიანებისათვის. მას მიეკუთვნება: თუჯი, კოქსი, ხის ნახშირი, ანტრაციტი და სხვ. (იხ. **დანახშირბადიანება**).

**დამარცვლა** – იხილეთ **გრანულირება**.

### **დამატება**

ნადნობის კაზმში ან დნობის, დაყვანის, განჟანგვის, რაფინირების პროცესში თხევად აბაზანაში ან ციციხეში ტექნოლოგიის გათვალისწინებული მასალის შეტანა.

### **დამახინჯება გისოსისა**

გარე ძალების ან მოვლენების მოქმედების შედეგად კრისტალური გისოსის სწორი ფორმის დარღვევა.

### **დამთმობი სამაგრი**

გვირაბის სამაგრი, რომელსაც აქვს დამთმობის კონსტრუქციული ელემენტები (კვანძები) და საშუალებას იძლევა, სამაგრმა შეინარჩუნოს მზიდუნარიანობა მისი პერიმეტრის მნიშვნელოვანი ცვლილებებისას, გვირაბის კონტურზე ქანის გადაადგილების შედეგად.

### **დამნახშირბადიანებელი ალით შედუღება**

აირული შედუღება, რომელიც ხორციელდება ჭარბი აცეტილენის შემცველი ჟანგბად-აცეტილენის ალით.

**დამონტაჟება** – იხილეთ **დადგმა**.

### **დამჟავება წილისა**

ფოლადსადნობ აბაზანაში დამატებითი დამჟანგავი ნივთიერების შეტანის შედეგად წილის გადაჯერება რკინის ქვეჟანგით.

### **დამჟანგავი**

1. ნივთიერება, რომელსაც აქვს ელექტრონების შეერთების უნარი;
  2. ნივთიერება, რომელსაც აქვს თხევადი ან მყარი ლითონებისა და შენადნობების დაჟანგვის უნარი;
- დამჟანგავებია: ჟანგბადი, შეკუმშული ჰაერი, ჟანგბად-შემცველი ისეთი ნივთიერებები, როგორცაა: რკინის მადანი, აგლომერატი, რკინის ხენჯი და სხვ.

### **(და)მსხვრევა**

მყარი მასალის (მაგალითად, მინერალური ნედლეულის) დანატროვნების მექანიკური პროცესი, რომელიც სპეციალური მანქანებით, სამსხვრეველებით საჭირო ნატროვანების კაზმის მიღების მიზნით ხორციელდება.

### **დამტვრიანება**

ჰაერის ან გამავალი ნამწვი აირების მოცულობის ერთეულში მტვრის შემცველობა, გამოსახული მასის ერთეულით (გ, მგ და სხვ.).

### **დამუშავება**

ლითონების და შენადნობების ნაგლინის და ნაკეთობების დამუშავება, რომელთაგან გავრცელებულია:

#### **დ. ანტიკოროზიული**

ლითონის, შენადნობის ან სხვა მასალის კოროზიისაგან დამცავად თხელი ფენით ნაკეთობათა ზედაპირის დაფარვა;

#### **დ. აღდგენითი თერმული**

თერმული დამუშავება, რომელიც მოწყობილობის ხანგრძლივი ექსპლუატაციის შემდეგ დეტალებისა და ელემენტების სტრუქტურის ნაწილობრივი ან სრულ-

ლი რეგენერაციის მიკროდფექტების გამოსწორებისა და მასალის მუშა თვისებების აღდგენის მიზნით ხორციელდება;

**დ. აღდგენითი ციკლური თერმული**

მრავალჯერადი პოლიმორფული გარდაქმნის განხორციელება. ასეთი დ. უზრუნველყოფს ოპტიმალური სტრუქტურის მიღებას, მიკროდფექტების სრულ გამოსწორებასა და მუშა თვისებების სრულ აღდგენას;

**დ. განმამტკიცებელი**

ერთი ან რამდენიმე ტექნოლოგიური ოპერაციის შედეგად მასალის სიმტკიცის გაზრდა;

**დ. განმამტკიცებელი შეთავსებული**

ერთდროულად შეთავსებული რამდენიმე მეთოდით განხორციელებული გ. დ.

**დ. დამცავ ატმოსფეროში**

ლითონური ნაკეთების ზედაპირული შრის დაუანგვისა და ქიმიური შედგენილობის ცვლილებების თავიდან აცილება სპეციალური შედგენილობის აირულ გარემოში. მეტალურგიულ მრეწველობაში დამცავი ატმოსფეროს შექმნისათვის გამოიყენება ინერტული აირები, უფრო ხშირად აზოტი წყალბადის, ნახშირჟანგისა და ბუნებრივი აირის მცირე დანამატებით ან ვაკუუმი;

**დ. დეფორმაციულ-თერმული**

ლითონებისა და შენადნობების წნევით ცხელი დამუშავებისა და თერმული დამუშავების ოპერაციების ერთ უწყვეტ ტექნოლოგიურ ციკლში შერწყმული ერთობლიობა. მაგ., ცხელი გლინვის დგანის ხაზში **დეფორმაციულ-თერმული დამუშავება** იმით განსხვავდება, რომ პლასტიკური დეფორმაციის შედეგად კრისტალური გისოსის დეფექტების გაზრდილი სიმკვრივე, ამა თუ იმ ფორმით, მიიღება მემკვიდრეობით, ლითონის სტრუქტურით, რომელიც ფორმირდება შემდგომი გაცივების პროცესში. **დ. თ. დამუშავების** სამი ძირითადი სახე გამოირჩევა: მაღალტემპერატურული თერმულ-მექანიკური და დაბალტემპერატურული თერმულ-მექანიკური დამუშავებები, მოიცავს აგრეთვე რეკრისტალიზაციის ტემპერატურაზე აუსტენიტის დეფორმირებას თანამდევნი წრთობა-მოშვებით;

**დ. ელექტრონაპერწკლური**

ლითონების დამუშავება ელექტრული განმუხტვით წარმოქმნილი ნაპერწკლის გამოყენებით (განმუხტვის არეში ტემპერატურა აღწევს 10000 °C), 1943 წელს შეიმუშავეს რუსმა მეცნიერებმა ნ. ი. და ბ. რ. ლაზარენკოებმა. **დ. ე.** გამოყენება შეიძლება ფოლადებისა და სალი შენადნობების ნაკეთობების პრეციზიული დამუშავებისა და ზედაპირული განმტკიცებისათვის;

**დ. ელექტრონულ-სხივური**

ლითონებისა და შენადნობების დამუშავება მაღალი ენერჯის (100 კეე) ელექტრონების ნაკადით. დამუშავება ხორციელდება სპეციალური დანადგარით, რომლის ძირითადი კვანძია ელექტრონული ქვემეხი (ზარბაზანი). გამოიყენება პრეციზიული დამუშავებისა და მასალების აორთქლება-კონდენსაციის მეთოდით სპეც. დანაფარების მისაღებად;

**დ. ელექტროეროზიული**

დ., რომლითაც მასალის ზედაპირიდან ელექტროგანმუხტვათა მოქმედებით ნაწილაკების ამოგლეჯა ხორციელდება.

**დ. ზედაპირული თერმულ-მექანიკური**

დ., რომელიც ხორციელდება ნაკეთობათა მხოლოდ ზედაპირული ფენის დეფორმაციით; ამასთან წრთობის ტემპერატურამდე გახურებული ნაკეთობის ზედაპირს აცივებენ კრიტიკულზე მეტი სიჩქარით და უტარებენ დაბალ მოშვებას;

**დ. თერმული – იხილეთ თერმული დამუშავება;**

**დ. თერმულ-მაგნიტური**

მუდმივ, ცვლად ან იმპულსურ მაგნიტურ ველში განხორციელებული თერმული დ.;

**დ. თერმულ-მექანიკური**

თერმული და პლასტიკური დეფორმირების ოპერაციების ერთობლიობა, რომელთა შედეგად ყალიბდება ლითონის ან შენადნობის კრისტალური აგებულების დეფექტების გაზრდილი სიმკვრივე, რაც სიმტკიცის გადიდებას იწვევს;

**დ. თერმულ-მექანიკური დაბალტემპერატურული**

სრული აუსტენიზაციის ტემპერატურაზე გახურების შემდეგ ფოლადის გადაცივება  $A_1$  კრიტიკული და რეკრისტალიზაციის ტემპერატურების ქვემოთ (სადაც აუსტენიტი დიდი მდგრადობით ხასიათდება), პლასტიკური დეფორმაცია დიდი მოჭიმვით (~90 %), შემდგომი წრთობით. ასეთი დამუშავების დამამთავრებელი ოპერაცია არის დაბალი მოშვება;

**დ. თერმულ-მექანიკური მაღალტემპერატურული**

გახურებული აუსტენიტის 30-50 %-იანი დეფორმაცია, დაუყოვნებელი წრთობა მარტენსიტად გარდაქმნისათვის და დაუყოვნებელი მაღალი მოშვება სორბიტის ჩამოსაყალიბებლად, რის შედეგადაც მიიღება გაუმჯობესებულზე უფრო მტკიცე, პლასტიკური და საიმედო ფოლადი;

**დ. ლითონების წნევით**

ტექნოლოგიური პროცესების ერთობლიობა, რომელთა შედეგად გარე ძალების მოქმედებით წარმოებს ლითონის ნამზადის პლასტიკური დეფორმაცია მათი მთლიანობის და მოცულობის მუდმივობის შენარჩუნებით;

**დ. ლითონების წნევით ცივი**

ლითონების წნევით დამუშავება მათი რეკრისტალიზაციის ტემპერატურაზე ნაკლები ტემპერატურების პირობებში;

**დ. ლითონებისა წნევით ცხელი**

ლითონების წნევით დ. ისეთი ტემპერატურის პირობებში, რომელიც მათი რეკრისტალიზაციის ტემპერატურაზე მეტია;

**დ. მაგნიტურ-იმპულსური**

ელექტრომექანიკური დამუშავება, დაფუძნებულია ნამზადთან ურთიერთქმედებისას დიდი სიჩქარით ცვალებადი მაგნიტური ველის ენერჯიის უშუალო გარდაქმნაზე მექანიკურ მუშაობად. გამოიყენება ლითონებისა და შენადნობების პლასტიკური დეფორმაციისათვის მიღების მოჭიმვის, გაწვევისა და დაკალიბრებისათვის და ა. შ.;

**დ. მექანიკურ-თერმული**

ლითონის ნაკეთობის დეფორმირება მცირე ხარისხით (0,3-10 %-მდე) თერმული დამუშავების სრული ციკლის გავლის შემდეგ რეკრისტალიზაციის ტემპერატურაზე ქვევით;

**დ. საფანტჭავლური**

ლითონის ნაკეთობათა ზედაპირული პლასტიკური დეფორმირება საფანტის ჭავლის დარტყმითი ზემოქმედებით;

**დ. სიცივით**

მაღალნახშირბადიანი და ლეგირებული ფოლადების მარტენსიტული გარდაქმნის დამთავრების ტემპერატურა  $M_s < 0^{\circ}C$  და რაც უფრო მცირეა ის, მით მეტია ნარჩენი აუსტენიტის წილი მიკროსტრუქტურაში და მნიშვნელოვნად დაბალია მაკროსისალე. ამიტომ, წრთობის შემდეგ მიმართავენ სიცივით დამუშავებას, რომლის დროსაც ნარჩენი აუსტენიტი მით მეტი რაოდენობით გარდაიქმნება მარტენსიტად, რაც უფრო მეტად უახლოვდება ტემპერატურა  $M_s$  წერტილს. ასეთი დ-ით ხდება ნაკეთობის ზომების სტაბილიზაცია და იზრდება სალმაგნიტური თვისებები. სიცივით დ. წარმოებს უშუალოდ წრთობის შემდეგ, რომ არ მოხდეს აუსტენიტის სტა-

ბილიცაზია.

**დ. პლაზმით**

მასალების დაბალტემპერატურული პლაზმით დამუშავება, რომელიც გენერირდება რკალური ან მაღალტემპერატურული პლაზმატრონებით. ასეთ დამუშავებისას იცვლება მასალის ზომა, სტრუქტურა ან ზედაპირის მდგომარეობა. პლაზმური დამუშავება მოიცავს: გამყოფ ან ზედაპირულ ჭრას, დაფარვების დასმას, დადუღებასა და შედუღებას.

**დ. ფოლადის იზოთერმული თერმულ-მექანიკური**

ფოლადის სტაბილური ან მეტასტაბილური აუსტენიტის დეფორმირება მისი პერლიტად ან ბენიტიად შემდგომი ან ერთდროული გარდაქმნით მუდმივ ტემპერატურაზე.

**დ. ქიმიურ-თერმული**

მაღალი ტემპერატურის პირობებში ლითონების ან შენადნობების ერთი ან რამდენიმე ელემენტით ზედაპირული დიფუზიური გაჯერების პროცესი. ასეთი დ. უზრუნველყოფს ნაკეთობათა ზედაპირული ფენის შედგენილობის, სტრუქტურისა და თვისებების შეცვლას.

**დ. ქიმიურ-თერმული არაკონტაქტური წესით**

დ. ხორციელდება აღმდგენი აიროვანი გარემოს მოქმედებით, რომელიც შეიცავს დიფუნდირებად ელემენტს. ამასთან არ ხორციელდება მყარი ფაზის უშუალო კონტაქტი გასაჯერებელ ზედაპირთან.

**დ. ქიმიურ-თერმული კონტაქტური წესით**

დ. ხორციელდება გასაჯერებელ ზედაპირთან მყარი ფაზის ნაწილაკების უშუალო კონტაქტის პირობებში. ამასთან მყარი ფაზა ან ფხვნილი შეიცავს დიფუნდირებად ელემენტს.

**დ. ულტრაბგერითი**

დ. ხორციელდება თხევად ან მყარ ლითონზე ულტრაბგერითი სიხშირის რხევების ზემოქმედებით. ასეთი დ. იწვევს არალითონური ჩანართებისა და აირებისგან ლითონის გასუფთავებას.

ლითონების და შენადნობების ზემოქმედებით დამუშავებათა სახესხვაობანი პრაქტიკაში არსებულ დ-ის ნაწილია.

**დამუშავებადობა**

ლითონებისა და შენადნობების თვისება (უნარი), დაექვემდებაროს ამა თუ იმ სახეობის (მაგალითად, ჭრით, წნევით და სხვ.) დ-ს.

**(და)მუხტვა – იხილეთ მუხტი.**

**დამუხტვის კოეფიციენტი**

ფეთქებადი ნივთიერებით შპურის, ჭაბურღილის, კამერის შევსების ხარისხის უგანზომილებო სიდიდე. განისაზღვრება ფეთქებადი ნივთიერებების მოცულობის შეფარდებით სამუხტე კამერის დამუხტული ნაწილის მოცულობასთან. შპურის დამუხტვის კოეფიციენტის გაზრდა ფეთქებადი ნივთიერების ენერჯის კონცენტრაციას უზრუნველყოფს.

**დამფარავი – ელემენტი ან ნარევი**

დ-ის როლს ასრულებს სადებავი (იხ. დაფარვა).

**დამყარებული რეჟიმი**

რეჟიმი, რომელშიც ობიექტის გამოსავალი სიგნალი ფორმით (სახით) შესავალ სიგნალს იმეორებს. არჩევენ ორი სახის დამყარებულ რეჟიმს: სტატიკურსა და დინამიკურს. სტატიკურ რეჟიმში შესავალი და გამოსავალი სიგნალები დროში არ იცვლება, თუმცა სიდიდით შეიძლება ერთმანეთისაგან განსხვავებოდეს. დამ-



ყარებულ დინამიკურ რეჟიმში შესავალი და გამოსავალი სიგნალები ერთნაირი კანონით იცვლება, თუმცა ერთმანეთისაგან შეიძლება განსხვავდებოდეს სიდიდითა და ფაზით.

### **დამშვიდება**

1. ჩამოსხმის პროცესში ბოყვში ჩასხმულ მდულარე ფოლადში ნახშირუანგის ბუშტულების წარმოქმნა-ამოტივიციების შეწყვეტა ანუ დულილის შეჩერება ალუმიინით, ფეროსილიციუმით ან სხვა განმუანგავით (განმუანგველით) განუანგვის შედეგად.

2. დნობის პროცესში ფოლადის აბაზანის დაწენარება სრული გადნობისას ან თხევადი ფოლადის აბაზანაში ნახშირუანგის ბუშტულების წარმოქმნა-ამოტივიციების შეწყვეტა ანუ დულილის შეჩერება ფეროსილიციუმით ან სხვა განმუანგავით (განმუანგველით) განუანგვის შედეგად.

### **დამშლელი**

წიდის, ლითონის ან გავარვარებული, მაღალი ტემპერატურის მქონე ნამწვი მტვერშემცველი აირების მოქმედებით ცეცხლგამძლე ამონაგზე აგრესიული და მღრღნელი მოქმედება. მაგალითად, ასეთია **დ. წიდა, დ. აირი, დ. მუავა, დ. ტუტე** და სხვ.

### **დამცავ აირებში შედულება**

ამ ხერხით შედულებისას რკალის არეში მიეწდობა დამცავი აირი, რომლის ჭავლი ფარავს, გარსედინება ელექტრულ რკალსა და შედულების აბაზანას და იცავს გამდნარ ლითონს ატმოსფერული ჰაერისგან, დაუანგვისა და დააზოტებისაგან.

### **დამცავი თარო**

თაროები მზადდება ასაწყობ-დასაშლელი კონსტრუქციისა. სასართულე მოედნები შედგება გარე რგოლის, მზიდი ძელებისა და ფურცლოვანი ლითონის ფენილისაგან. თაროს სართულები ერთმანეთთან დაკავშირებულია კიბეებით.

### **დამცენტრებული**

განდრუების პროცესამდე მილნამზადის წინა ტორსის ცენტრში ტექნოლოგიური ღრმულის შემსრულებელი ჰიდრავლიკური ან პნევმატ(იკ)ური მოქმედების მანქანა (იხ. **დაცენტრება**).

### **დამწოლი მოწყობილობა**

საგლინ(ავ)ი მომჭიმ(ავ)ი დგანის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ინსტრუმენტი, რომლის დანიშნულებაა გლინვის პროცესის მართვა გლინებს შორის საჭირო სიდიდის ტექნოლოგიური ღრეჩოს დაყენებით. **დ. მ-ს** ამონტაჟებენ სადგარის ზედა განივ ხიდზე. გამოიყენება მისი ორი სახეობა – ხელით ასადრავი და მექანიზებული – ელექტრულძრავიანი. ხელით ასადრავი **დ. მ.** ორი ტიპისაა – ხრახნიანი და სოლური გადაცემით. ხრახნიანი **დ. მ.** საჭევრითაა აღჭურვილი, რომლის ბრუნვა იწვევს ღერძის ბრუნვას. ის კბილა გადაცემით აბრუნებს **დ. მ-ის** ხრახნს. სოლური **დ. მ.** ფაქტობრივად აღარ გამოიყენება, ვინაიდან გლინის საჭირო მანძილზე გადაადგილებას ვერ უზრუნველყოფს. ამჟამად, უმეტეს შემთხვევაში, გამოიყენება ელექტრულძრავიანი **დ. მ.** ერთი ან ორი ძრავათი, რომლებიც ჭია და ცილინდრული გადაცემების დახმარებით **დ. მ-ის** ხრახნებს ბრუნვით მოძრაობას ანიჭებენ. **დ. მ-ის** ხრახნების გაშვებასა და გაჩერებას ახდენს ოპერატორი მთავარი სამართავი პულტიდან. ნაგლინის მოჭიმვის კოეფიციენტს ყოველი გატარებისას აღნიშნავს სპეციალური ციფერბლატი. ბლუმინგის ზედა გლინის ვერტიკალური გადაადგილების სიჩქარეა 40-180 მმ/წმ. **დ. მ-ის** ხრახნი, რომელიც ეყრდნობა ზედა გლინის საფენს, გასაგლინ(ავ)ი ლითონისაგან იღებს გლინის ერთ ყელზე გადაცემულ წნე-

ვას. დ. მ. ხრახნს ამზადებენ ნახშირბადიანი ფოლადისაგან, რომლის სიმტკიცის ზღვარი უნდა იყოს 600-700 ნ/მმ<sup>2</sup>.

### **დამჭიმ(ავ)ი ჩარჩო**

დამჭიმ(ავ)ი ჩარჩოს ანუ თაროს დანიშნულებაა მიმმართველი ბაგირების ქვედა ბოლოების ჩამაგრება. ის შველერებისაგან ან ორტესებრი კოჭებისაგან შეკრული კონსტრუქციაა, რომელიც ჭაურის კედლებში მაგრდება გამოსაწვევი თათებით. ის ამავე დროს სანგრეფში მომუშავეთა დაცვის საშუალებაცაა.

### **დამხვევი**

მაუთულის, ზოლის, ფურცლის დ. მოწყობილობა. მაგალითად, დ. დოლი, დ. კოჭი და სხვ.

### **დამხმარე ოპერაციები**

დამხმარე ოპერაციებს განეკუთვნება: დროებითი სამაგრის დადგმა; წყალსარინი არხის მოწყობა; ლიანდაგის დაგება; მილსადენების გამოყენებით ელექტროსადენებით გვირაბების განათება.

### **დამხმარე საშემდულებლო მოწყობილობა**

შედულების სხვადასხვა დამხმარე (საამწყობო, დასაყენებელი, სატრანსპორტო, ნაკერების ხარისხის კონტროლისა და სხვა) ოპერაციის შემსრულებელი მოწყობილობა.

### **დანაბრუნე**

წარმოების არაკონდიციური პროდუქტი, რომლის ტექნოლოგიურ ხაზზე უკან დაბრუნებით და კვლავ გატარებით შესაძლებელია ხარისხოვანი პროდუქციის მიღება. ამ მიზნით გლინვის ტექნოლოგიაში მიღებული და დანერგილია ხარისხის კონტროლისას შენიშნული სხვადასხვა ზადის გამოსწორების მიზნით ნაგლინის დაბრუნება და გადაგლინვა, რაც პროდუქციის მოსალოდნელი წუნის შემცირების კარგი ღონისძიებია.

### **დანადგარი**

ერთიანი ტექნოლოგიური პროცესის განსახორციელებლად შექმნილ მოწყობილობათა კომპლექსი. მეტალურგიულ წარმოებაში გამოყენებული მრავალრიცხოვანი დ. მაგალითად, წიდაწარმოქმნელი ნარეგების დასამზადებელი დ., თხევადი ფოლადის სინთეზური წიდეებით დამუშავების დ., ფოლადის უწყვეტი ჩამოსხმის დ., საფანტჭავლური დამუშავების დ., ფოლადის ნაგლინის ცეცხლით გაწმენდის დ., ტორკრეტირების დ., აბაზანის დანახშირბადიანების დ. და სხვ.

### **დანადგული**

1. გლინების ზედაპირზე დადულების შედეგად მიღებული ფენა, რომელიც მაღალი ცვეთამედგობით გამოირჩევა;
2. ფოლადსადნობი ღუმლის ქვედის მაგნეზიტის აგურების მუშა ზედაპირის დამცავი ფენა, რომელიც მაგნეზიტის ფხვნილის დადულებით არის შექმნილი.

### **დანაზარდი**

1. ნაგლინის ზედაპირზე წარმოქმნილი დეფექტი – ლითონისა და წილის ნარევის მინადული;
2. ღუმლის ქვედზე, გამოსაშვები ხვრელის, დარის კედლებზე დადულებული ლითონის, წილისა და ცეცხლგამძლე მასალის ნარევისაგან წარმოქმნილი ამაღლებული ადგილი. რემონტის დროს ხვრელისა და ღუმლის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის საჭიროა დანაზარდის მოცილება ხვრელის დაკეტვის პერიოდში, რაც ჟანგბადის ნაკადის ჭავლის გამოყენებით სრულდება.

## **დანაკარგები**

1. მეტალურგიული წარმოების ნებისმიერ საფეხურზე ნედლეულის მოპოვებიდან მზა პროდუქციის მიღებამდე წუნისა და მდარე ხარისხის, სათბობის არასრული წვის, მექანიკური და სხვა მიზეზებით გამოწვეული დანაკარგები;

2. მაგნიტური დანაკარგები ჰისტერეზისზე გადამაგნიტების გამო, რაც დაკავშირებულია ფერომაგნიტიკების მიერ სითბოს გამოყოფასთან;

3. (სი)თბური დანაკარგები, რასაც იწვევს ღუმლის ამონაგის წყობურის ელემენტების გახურება, ფანჯრების, წინა და უკანა კედლების, ვერტიკალების ღრეხთა შორის გამოსხივება, წყლით საცივებელი სისტემების ელემენტების გაცივება და სხვ;

4. აღქმედ ღუმლებში წვის პროდუქტების მოძრაობისას საკვამლე არხების შევიწროება-გაფართოებასა და მოსახვევებში აირების წნევის დანაკარგები, რისი გათვალისწინებითაც საზღვრავენ ფოლადსადნობი აგრეგატის საკვამლე მიღების სიმაღლეს.

## **დანაკლისი**

სადნობი ღუმლების კაზმში რაიმე კომპონენტის უკმარისობა. მაგალითად, ჯართ-მადნურ პროცესში თხევადი თუჯის ხარჯის დ., რომელიც შეიძლება ნაწილობრივ შეივსოს ჯართის ხარჯის გაზრდით; აბაზანის გადნობისას ნახშირბადის შემცველობის უკმარისობა, რომელიც შეიძლება მყარი თუ თხევადი თუჯით ან მაღალნახშირბადიანი შენადნობით შეივსოს.

## **დანამევა**

ცეცხლგამძლე მასებისა და წიდაწარმოქმნელი ნარევების ტექნოლოგიის ერთ-ერთი საფეხური. დ-ის მთავარი დანიშნულებაა ჩამოსხმისთვის საჭირო თხევადდენადი (თხელდენადი) წილების შექმნა, რაც მტვერწარმოქმნის საწინააღმდეგო მოქმედებაა. ფოლადის ჩამოსხმის ტექნოლოგიაში გამოსაყენებელი წიდაწარმოქმნელი პერლიტ-გრაფიტული ნარევის დ. ხდება სულფიდური ბადაგით, თხევადი მინითა და მინერალური ან ორგანული წარმოშობის სხვა ხსნარებით, რომელთა ნარევების ტენიანობა 1,5-3 %-ს არ უნდა აღემატებოდეს.

## **დანაფარი**

განსაზღვრული სტრუქტურისა და შედგენილობის ერთი ან რამდენიმე ფენა, რომელიც ნაკეთობების ზედაპირზე რაიმე ფუნქციის შესრულებისა და დეკორატიული მიზნებისათვის გამოიყენება. შესრულების მეთოდისა და სხვა ნიშნების მიხედვით არჩევენ შემდეგი სახის დანაფარებს:

### **დ. ანოდური**

1. ლითონური დ., რომელიც კოროზიულ გარემოსთან კონტაქტში ანოდია, ვინაიდან ამ დაფარვის ელექტროდული პოტენციალი დასაფარ(ავი) ლითონის პოტენციალთან შედარებით უფრო უარყოფითია.

2. დ. ანოდირების პროცესში მიღებული;

### **დ. ანოდურ-ოქსიდური**

ელექტროქიმიური დ., რომელიც მიიღება ლითონის ანოდური დაჟანგვით;

### **დ. ანტიკოროზიული**

დამცავი დ., რომელიც კოროზიისადმი მედეგობას უზრუნველყოფს;

### **დ. ანტიფრიქციული**

დ. ისეთი მასალით, რომელიც ხახუნის შემცირებული კოეფიციენტით ხასითდება;

დ. გრუნტისა – იხილეთ გრუნტი;

### **დ. დამცავი**

გარემოს მავნე მოქმედებისგან ნაკეთობათა დამცავი დ.;

**დ. დეკორატიული**

ნაკეთობათა გარე შესახედაობის გასაუმჯობესებლად გაკეთებული დ.;

**დ. დიფუზიური**

დ., რომელსაც ლითონების და შენადნობების ზედაპირის ერთი ან რამდენიმე ელემენტით გაჯერების მიზნით ასორციელებენ;

**დ. ელექტროქიმიური**

ელექტროლიტში მიღებული ლითონური ან არალითონური დ., რომელიც მიიღება გარე წყაროს – ელექტროდენის მოქმედებით;

**დ. ელექტროქიმიური კომბინირებული**

ლითონებისა და შენადნობების ზედაპირზე ლითონსა და ელექტროლიტში დისპერსიული ნაწილაკების ერთდროული დალექვით მიღებული დ.;

**დ. ემალისა**

არალითონური, სილიკატური პროდუქტებისაგან შედგენილი ფხვნილის გადნობით ან საღებავებით ნაკეთობათა ზედაპირზე დადებით შესრულებული დ.;

**დ. ეროზიამედეგი**

ეროზიამედეგი მასალების ნარევისგან შედგენილი დ., რომელიც ნაკეთობებს ელექტროგანმუხტვისა და მექანიკური მოქმედებისაგან იცავს;

**დ. ზესალი**

აღმასის მსგავსი სისალის მასალისგან შესრულებული დ., რომელიც გამოირჩევა მაღალი ცვეთამედეგობით;

**დ. კათოდური**

ლითონური დ., რომელიც კოროზიულ გარემოსთან კათოდა. ამ დ. ელექტროდული პოტენციალი დასაფარ(ავ)ი ლითონის პოტენციალთან შედარებით დადებითია;

**დ. კომბინირებული**

მრავალფენიანი დ., შედგება სხვადასხვა მასალისაგან;

**დ. კომპოზიციური**

დ. შედგება კომპოზიციური მასალებისაგან და მისი დანიშნულებაა ნაკეთობის სასურველთვისებებიანი ზედაპირის მიღება;

**დ. კონდესაციური**

ვაკუუმში დამფარავი ნივთიერების აორთქლებითა და დასაფარ(ავ)ი ნაკეთობის ზედაპირზე კონდესაციით მიღებული დ.;

**დ. მეტალიზაციური**

ნაკეთობაზე გამდნარი ლითონის დაფრქვევით მიღებული დ., მაგალითად, ალუმინის დ. მილის ზედაპირზე;

**დ. მსურვალმედეგი**

დ. მსურვალმედეგი მასალებით. მისი დანიშნულებაა ნაკეთობათა მაღალტემპერატურული დაჟანგვისა და კოროზიისაგან დაცვა;

**დ. ოქსიდური**

ლითონის ან შენადნობის დაფარვა თავისი ან სხვა ლითონ(ებ)ის ოქსიდ(ებ)ით ანუ ჟანგეულ(ებ)ით შემდგომი ინტენსიური ჟანგვისაგან დასაცავად;

**დ. პლაზმური**

დ. მასალებით, რომლებიც პლაზმურ ნაკადშია პლასტიფიცირებული;

**დ. ფითხით**

დ. ლაქსაღებავებით ნაკეთობის ღრმულების შესავსებად გლუვი ზედაპირის მიღების მიზნით;

**დ. ფოროვანი**

დ. ფოროვანი მასალებით, რომელთა დანიშნულება ანტიფრიქციული, ბგერისა და სითბოიზოლაციის თვისებების გაზრდაა;

### **დ. ფრიქციული**

ხახუნის მაღალი კოეფიციენტის მქონე მასალებით დ., რომლის მიზანია მექანიკური ენერჯის შთანთქმა, მისი თბურ ენერჯიაში გადაყვანა და შემდგომ გარემოში გაბნევით მოცილება;

### **დ. ქიმიური**

დ., რომელიც ხორციელდება ლითონის ზედაპირზე ქიმიური რეაგენტის ზემოქმედებით;

### **დ. შეზეთვით**

ლითონის ნამზადის ზედაპირზე შესრულებული დ. ხახუნის კოეფიციენტის საგრძნობი შემცირება;

### **დ. შემავსებელი**

დამცავი თვისებების გასაუმჯობესებლად ფორებში ორგანული ან არაორგანული ნივთიერების შეყვანით დატანილი დამცავი დ.;

### **დ. ცხელი**

გამდნარ ლითონში დასაფარავი ნაკეთობის ჩაძირვით მიღებული დ.;

### **დანაყვა წმინდად**

პუდრისა თუ ფქვილის მიღება ფხვიერი მასალებისაგან ბურთულებიანი, დეროებიანი ან ბადროებიანი წისქვილის გამოყენებით.

### **დანაშრევი**

ლითონის ნაკეთობების ზედაპირზე რაიმე ნივთიერების ან საღებავის ერთ ან რამდენიმე ფენად დადება – დაშრევა. ხანგრძლივი ექსპლუატაციის შედეგად წყლის ან სხვა სითხის მიღგაყვანილობაში გაპოხვა. შიგა ზედაპირზე ხდება მარილების გამოყოფა და მილის შიგა ზედაპირზე ფენებად დადება, დაშრევა. ბრძმედის აირსარინში აორთქლებული თუთიის კონდენსირების შედეგად წარმოშობილი დ. თანდათანობით ამცირებს მიღგაყვანილობის განივი კვეთის ფართობს, შეიძლება გამოიწვიოს ღუმლის ნორმალური სვლის შეფერხება და ლიკვიდაციისათვის ავარიული მოცდენა.

### **დანაჭროვნება**

მადნების კონცენტრატების ფხვნილებით აგლომერაციისას, დაგუნდავების, შეცხობის ან დაბრიკეტების გზით ბრძმედის, კონვერტერის, ელექტროღუმლის ან სხვა სადნობი აგრეგატებისათვის ნაჭროვანი საკაზმე მასალების მომზადება. მათი გამოყენება ფხვნილოვან მასალებთან შედარებით საგრძნობლად აჩქარებს პროცესს.

### **დანახშირბადიანება**

1. ლითონის ან შენადნობის ზედაპირული ფენის დიფუზიური გაჯერება ნახშირბადით (იხ. ცემენტაცია).

2. ნახშირბადშემცველი მასალით თხევად ფოლადში ნახშირბადის შეტანა. თხევადი ფოლადის დ-ს მიმართავენ იმ შემთხვევაში, როდესაც აბაზანაში ნახშირბადის შემცველობა ვერ უზრუნველყოფს დაკვეთილი მარკის ფოლადის გამოდნობას მოცემული წმინდა დუდილის ნორმალური პერიოდის პირობებში.

### **დანახშირება**

1. შეშის ან სხვა სახეობის მყარი სათბობის არასრული დაწვის შედეგად ნარჩენის – ნახშირის მიღება, რომელიც, როგორც საწვავი, ფართოდ გამოიყენება;

2. ცეცხლგამძლე მასალების გამოწვა მაღალ ტემპურატურაზე გადახურებით, რაც იწვევს მათი მუშა თვისებების გაუარესებას.

### **დანერგვა**

ამა თუ იმ წარმოების ტექნოლოგიურ პროცესში მეცნიერულ-კვლევითი და

ექსპერიმენტული შედეგის – ახალი მასალის, მეთოდის, მანქანა-იარაღისა და სხვა სიახლეთა გამოყენება გამოგონების ან სასარგებლო მოდელის სახით, რომელსაც მოაქვს ტექნიკური პროგრესი და ეკონომიკური ეფექტი.

### **დანიშვნა**

ნაგლინის ზედაპირზე რაიმე სიდიდის პარამეტრის მნიშვნელობის დადგენა, რომელიც განსაზღვრავს ნაღობის ნომერს, ფოლადის მარკას, პროფილისა და სასაქონლო პროდუქციის სხვა ნიშნებს, მახასიათებლებს, სტანდარტით გათვალისწინებულ მონაცემებს.

### **დაპაკეტება ჯართისა**

მეორეული ლითონური მსუბუქწონიანი მასალების (ლითონის ბურბუშეა, ტვიფურის ნარჩენები, ფურცლოვანი რკინა და სხვ.) მოცულობის შემცირება პაკეტებად დაწნეხით მათი. იხ. პაკეტი.

### **დაპროექტების ავტომატიზებული სისტემა**

მათემატიკური და ტექნიკური საშუალებების კომპლექსი დაპროექტების პროცესის ავტომატიზაციისათვის, განსაზღვრული ადამიანის მონაწილეობით. დაპროექტების ავტომატიზებული სისტემა შედგება მათემატიკური უზრუნველყოფისა და ტექნიკური აღჭურვილობისაგან. მათემატიკური უზრუნველყოფა არის გარე და შიგა. გარე მათემატიკური უზრუნველყოფა მოიცავს სისტემასთან ურთიერთობის პროგრამულ საშუალებებს: საწყისი ინფორმაციის წარმოდგენის ენას, ინფორმაციული სისტემის შევსების საშუალებებს, ავტომატიზებული სისტემის მართვის ენას, რათა ვაწარმოთ დიალოგი „ადამიანი-მანქანა“. შიგა მათემატიკური უზრუნველყოფა მოიცავს ოპერაციულ სისტემას, პროგრამულ უზრუნველყოფას დაპროექტების ძირითადი ამოცანების გადაწყვეტის პროცედურებისთვის და ინფორმაციის სისტემას. სისტემის ტექნიკურ აღჭურვილობაში შედის ცენტრალური გამომთვლელი მანქანა და სხვა საშუალებები, რომელთა დახმარებით ადამიანი გავლენას ახდენს დაპროექტების პროცესზე.

### **დაპროფილება**

1. მარტივი ფორმის ნამზადისაგან გლინვით ან ადიდვით რთული ფორმის განივი კვეთის ლითონის ნაკეთობების მიღება;
2. ზოლის პროფილსაღუნავ დგანზე დამუშავება სხვადასხვა ფორმის მისაღებად;
3. გლინვის პროცესში, დეფორმაციის კომპენსირების მიზნით ფურცელსაგლინავი დგანის გლინების კასრისადმი ამობურცვის ან გაღუნვის (ჩაღუნვის) მინიჭება.

### **(და)ჟანგვა**

1. მყარი ან თხევადი ლითონებისა და შენადნობების ჟანგბადთან ურთიერთქმედების პროცესი;
2. ატომის, მოლეკულის, იონის მიერ ელექტრონების გაცემის შედეგად დაჟანგვის ხარისხის გაზრდა;

### **დ. ანოდური**

ლითონის ზედაპირზე არალითონური, არაორგანული დანაფარის მიღების ელექტროქიმიური მეთოდი, რომელიც პროცესის მიმდინარეობაში ანოდის როლს ასრულებს;

### **დ. მეორეული**

დუმილიდან თხევადი ლითონის გამოშვების, ჩამოსხმის და კრისტალიზაციის პროცესში ატმოსფერული ჟანგბადის ზემოქმედებით განხორციელებული დ.;



## დ. სელექციური

თხევადი ლითონის ცალკეული ელემენტების რეგულირებადი დ.

დ. შერჩევითი – იხილეთ დ. სელექციური.

დარბილება – იხილეთ გარბილება.

## დარგთაშორისი ბალანსი (intersectoral balance)

დარგებს შორის სამეურნეო კავშირების ამსახველი ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელი – „პროდუქციის წარმოებისა და განაწილების ბალანსი“. დგება როგორც ფულადი, ისე ნატურალური მაჩვენებლების მიხედვით. ძირითადია მთლიანი და პირდაპირი დანახარჯების კოეფიციენტების მაჩვენებლები. თანამედროვე საბაზრო ეკონომიკაში მას დანახარჯების გამოშვება ეწოდება.

## დარიშხანი

(As), ელემენტების პერიოდული სისტემის V ჯგუფის ელემენტი; მისი ატომური ნომერია 33, ატომური მასა – 74,9216; რუხი ფოლადისფერი კრისტალი, შედგება ერთი მდგრადი იზოტოპისაგან <sup>75</sup>As. დ-ს ბუნებრივი ნაერთები გოგირდთან (As<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, As<sub>4</sub>S<sub>4</sub>) ცნობილია ძველი დროიდან. ქიმიური ელემენტების სიაში დ. 1789 წელს შეიტანა ა. ლავუაზიემ. დედამიწის ქერქში მისი საშუალო შემცველობაა 1,7·10<sup>-4</sup>%. As-ის მრავალი მინერალიდან (~180) ძირითადი სამრეწველო მნიშვნელობისაა მარტო არსენოპირიტი – FeAsS (დარიშხანის მადანი). დ-ს აქვს რამდენიმე ალოტროპიული მოდიფიკაცია. ჩვეულებრივ პირობებში ყველაზე მდგრადია ე. წ. ლითონური ან რუხი As (α-As) – მყიფე კრისტალური მასა γ=5,72 გ/სმ<sup>3</sup> სიმკვრივით (20 °C-ზე). დ. 615 °C-ზე ორთქლდება გადნობის გარეშე, დნობის ტემპერატურა (პერმენტულ მილაკში წნევის ქვეშ) შეადგენს 817°C-ს. დ-ის ორთქლის კონდენსაციის დროს ჰაერზე სწრაფი გაცივებისას წარმოიქმნება γ=1,97 გ/სმ<sup>3</sup> სიმკვრივის ყვითელი, გამჭვირვალე, ცვილისმაგვარი რბილი As-ის კრისტალები. ცნობილია ასევე მინისმაგვარი ამორფული მოდიფიკაცია – შავი და მურა As, რომელიც 200 °C-ზე გახურებისას რუხდება. მრეწველობაში დ. მიიღება დარიშხანის ალმადნის გახურებით და დაშლის შედეგად – FeAsS = FeS + As ან იშვიათად, დ-ის მადნების დამუხანგავი გამოწვით იღებენ As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ს, რომელსაც შემდეგ ადადგენენ დარიშხანამდე კოქსის ან ხის ნახშირის ზემოქმედებით. დ-ს იყენებენ ზოგიერთი სასტამბო შენადნობისა და ბაბიტების მალეგირებლად. მაგალითად, სპილენძის ან ტყვიის შენადნობის წარმოებაში, საფანტის დამზადებისას და სხვ. დ. გამოიყენება ნახევარგამტარების კომპონენტად, ლაზერების, მზის ბატარეების, დიოდების, დისპლეების წარმოებაში, ფართოდ გამოიყენება მედიცინაში სხვადასხვა პრეპარატის დასამზადებლად. დ. და მისი შენაერთები ძლიერი მომწამლავი ნივთიერებებია.

## დარტყმა-ბრუნვითი ბურღვა

ბურღვის სახეობა, როდესაც ქანის დაშლა ხორციელდება უწყვეტად მბრუნავი მრღვევი ინსტრუმენტით დარტყმების მიყენების გზით.

## დარტყმით-ბაგირიანი საბურღი ჩარხი

საბურღი ჩარხი, რომელიც გამოიყენება ნებისმიერი სიმაგრის ქვიშრობ ქანებში სადაზვერვო ჭაბურღილების 300 მ სიღრმემდე ბურღვისას.

## დარტყმითი ბურღვა

ბურღვის სახეობა, რომელიც ითვალისწინებს ქანის რღვევას ჭაბურღილის სანგრევზე საბურღი იარაღის დარტყმების ზემოქმედების შედეგად. გამოიყენება ძირითადად რბილ და ფხვიერ დანალექ ქანებში, დიდი დიამეტრის (150-1500 მმ) და 150 მეტრამდე სიღრმის დახრილი ჭაბურღილების ბურღვისათვის მიწისქვეშა სამთო გვირაბების გაკვეთისას. ემყარება მუშა ტვირთშიდი ორგანოს რხევით მოძრაობას

და ხორციელდება ტვირთის გადასატანად ჰორიზონტალური, დახრილი და ვერტიკალური მიმართულებით.

### **დარტყმითი კონდენსატორული შედუღება**

კონდენსატორული შედუღება, რომელიც გამოიყენება მცირე კვეთის დეტალების პირაპირა შედუღებისათვის. დამუხტული კონდენსატორის შემონაფენი მიერთებულია უშუალოდ შესადუღებელ დეტალთან. ერთი დეტალი ხისტადაა დამაგრებული, ხოლო მეორე გადაადგილდება უძრავი დეტალისაკენ და ეცემა მას. შეჯახების წინ წარმოიქმნება მძლავრი რკალური განმუხტვა, რომელიც აღნობს დეტალების ტორსებს და ადუღებს მათ ერთმანეთთან.

### **დასაზვერი გვირაბები**

სასარგებო წიაღისეულის დაზვერვისა და ძიებისათვის დედამიწის ქერქის სიღრმეში გაყვანილი გვირაბები. დ. გ. იყოფა გამსხნელ და საექსპლუატაციო გვირაბებად.

### **დასალტვა**

კოშკურა ნაგებობის – ბრძმედის, ბოვის, ციცხვისა და სხვა ცილინდრულ თუ კონუსურ კონსტრუქციაზე სალტის შემოჭერა დადუღებით, ქანების მოჭერით, დამოქლონებითა და სხვა მეთოდით. დ-ის მიზანია ნაგებობის გარსაცმისათვის მდგრადობის მინიჭება.

**(და)სამატი ანუ მისართი – იხილეთ დამატება.**

### **დასაწყობება**

შემოზიდული კონცენტრატების განლაგება მარკების მიხედვით ცალკეულ თაკარებად (შტაბელებად) თუ წყობურებად კოქსქიმიური და ბრძმედის საამქროების სამადნე ეზოებში. დ. ჯოჯგინა გრეიფერული ამწეების დახმარებით ხდება. დ. მადნების კონცენტრატების შედგენილობის გასაშუალოების ძირითადი პირობაა, რაც უზრუნველყოფს ბრძმედის პროცესის შეუფერხებელ წარმართვას.

### **დასერვა ანუ ჩაჭრა**

მილნამზადის სასურველი ზომის ნაწილებად დაყოფის მიზნით მის ზედაპირზე ძაბვის კონცენტრატორის შესაქმნელად აირალური ან პლაზმური სანთურით 10-15 მმ სიღრმის ნაჭდევის ამოჭრა, რის შემდეგაც ნამზადს გატეხით ანაწევრებენ ვერტიკალური ან ჰორიზონტალური ჰიდრავლიკური წნეხით, რომელზეც ნამზადი ისე თავსდება, რომ კონცენტრატორი – ნასერი ანუ ჩანაჭერი იყოს წნეხის დანის მოპირდაპირე მხარეს, რაც აადვილებს ლითონის გატეხას.

**დასველება – იხილეთ დაღობა.**

### **დასილიციუმება**

ქიმიურ-თერმული დამუშავების ერთ-ერთი სახე – სილიციუმშემცველი ფხვნილების, აირებისა და სითხეების გარემოში მოთავსებული ლითონისა თუ შენადნობის ნაკეთობის ზედაპირის გაჯერება სილიციუმით, რაც აუმჯობესებს კოროზიამდებობას, მხურვალმდებობას, ცვეთამდებობას და ზრდის სისალეს.

### **დასკდომა კოროზიული**

ლითონის რღვევა ნიმუშზე მოქმედი გამჭიმავი ძალებით კოროზიულ გარემოში, უმეტეს შემთხვევაში ლოკალიზებულად – მარცვლების ან ფაზების საზღვრებზე.

### **დასმა**

ნიმუშის სიმაღლის შემცირება დარტყმით, რისთვისაც იყენებენ პნევმატ(იკ)ურ უროს.

**დატენიანება** – იხილეთ **დანამება**.

**დატვირთვა**

1. **ელექტრული** – წრედში ჩართული მომხმარებლის ჯამური ელექტრული სიმძლავრე, რაც ტრანსფორმაციის დანაკარგების გათვალისწინებით არ უნდა აღემატებოდეს ელექტროენერჯის წყაროს ჯამურ სიმძლავრეს;

2. **სამშენებლო მექანიკაში არსებული დ.** ძალოვანი მოქმედებაა, რომელიც იწვევს შენობათა და ნაგებობათა კონსტრუქციების დაძაბულობათა ცვლილებას. მოქმედების დროის მიხედვით განარჩევენ დინამიკურ და სტატიკურ დ-ს, სხეულზე ძალის მოდების ხასიათის მიხედვით – შეყურსულსა და განაწილებულს. შეყურსული მოქმედებს ერთ წერტილში, ხოლო განაწილებული – გარკვეულ ფართობზე;

3. **ლითონის ან სხვა მასალის ნიმუშზე მოდებული დ.** სხვადასხვა ხასიათითა და მეთოდით მოქმედი დატვირთვაა;

**დ. დინამიკური**

ძალის მყისიერი გაზრდა დარტყმისას;

**დ. დადლილობითი ხისტი**

ციკლური დ., ხასიათდება დეფორმაციის ამპლიტუდის მუდმივი სიდიდით;

**დ. მადნური**

ბრძმედის კაზში რკინისმადნიანი მასალების – აგლომერატისა და გუნდების (გამოტანილი მტვრის გამოკლებით) მასის ფარდობა სათბობის – კოქსის მასასთან. ის დაახლოებით 3..4-ის ფარგლებში მერყეობს.

**დ. მონოტონური**

უწყვეტად, ნიშნის შეუცვლელად მოქმედი დ.;

**დ. პერიოდული**

პერიოდული ცვალებადობით მოქმედი დ.;

**დ. რბილი დადლილობითი**

ციკლური დ. ხასიათდება მოცემული მუდმივი ამპლიტუდით;

**დ. რეგულარული**

გამოცდის ან ექსპლუატაციის განმავლობაში პერიოდული ცვალებადობით დაძაბულობათა ციკლის პარამეტრების მუდმივობისას მოქმედი დ.;

**დ. (სი)თბური**

სათბობის ქიმიური სითბოს რაოდენობა, რომელიც ღუმელს დროის ერთეულში გადაეცემა.

**დ. სტატიკური**

მონოტონურად, მცირე სიჩქარით მოქმედი დ.;

**დ. ციკლური**

ძალა მინიმალური მნიშვნელობიდან თანდათანობით იზრდება მაქსიმალურამდე, შემდეგ კი ასევე თანდათანობით მცირდება მინიმალურამდე და ეს ცვლილებები მეორდება გარკვეული პერიოდულობით. ციკლური დ. მხოლოდ ცვლადია თუ მისი მინიმუმი და მაქსიმუმი ერთი ნიშნისაა და ნიშანცვლადია, თუ სხვადასხვა ნიშნისაა;

**დატკეპნა** – იხილეთ **დაბეკნა**.

**დატოტვილი** – იხილეთ **დენდრიტი**.

**დაუცვრებელი ნაკერი**

ნაწიბურების წინასწარი დაცვრების გარეშე შესრულებული შენადული ნაკერი.

**დაფა საადიდვო**

საადიდვო დგანის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი დეტალი, რომელშიც მაგრდება თვალაკები, ე. წ. ფილერები. **ს. დ.** სქელფურცლოვანი ნამზადის სახით ჩვეუ-

ლებრივი ხარისხის საკონსტრუქციო ფოლადისაგან ჩამოსხმით ან ჭედვით მზადდება.

### **დაფარული ელექტროდით შედუღება**

ელექტრორკალური შედუღება შემოგოხილი ელექტროდების გამოყენებით. შემოგოხილი ელექტროდით შედუღება შენადულ ნაკერს იცავს დაჟანგვისა და დააზოტებისაგან.

### **დაფლუსება**

1. თხევადი ლითონების კომპონენტების წილაში გადასვლა და ქიმიურ ნაერთებად შეკავშირება, მაგალითად, მავნე მინარევეების – გოგირდისა და ფოსფორის შეკავშირება წილაში მდგრად ქიმიურ ნაერთებად (იხ. **გაუგოგირდოება** და **გაუფოსფოროება**).

2. ფუძიანობის გაზრდის მიზნით აგლომერატის შეცხოების პროცესში კირქვის ან კირის დამატება ბრძმედის ან მარტენის ფუძე პროცესში (იხ. **ფლუსები**).

### **დაფრაქციება**

ფხვიერი მასალების გაცხავეების (გაცრის) გზით სხვადასხვა ზომის ნაჭრების ფრაქციებად დაყოფა. იხ. **ფრაქციები**.

**დაფუჭვილი** – იხილეთ **გუნდა რკინა** და **პუდლინგის პროცესი**.

### **დაფქვა**

მყარი მასალების (ლითონების, შენადნობების, ცეცხლგამძლეების და სხვ.) მცირე ზომის, პუდრის მსგავს ფრაქციებად დანაჭროვნების პროცესი, რასაც ახორციელებენ ბურთულებიან ან დისკოიან წისქვილებში.

**დაფქვა წმინდად** – იხილეთ **დანაყვა წმინდად**.

### **დაქანება**

დანადგარების, მოწყობილობების და ღუმლების სამშენებლო კონსტრუქციული ნაწილის დახრა პორიზონტისადმი რაიმე კუთხით. მაგალითად, მარტენის ღუმლის უკანა კედლის, ფერდობის, ფრქვევანის დ. აბაზანის ზედაპირისადმი და სხვ.

### **დაქუცმაცება ტექნიკაში**

მყარი მასალის წვრილად მსხვრევა (<5 მმ). ძირითადი აპარატია წისქვილი. დაქუცმაცებას იყენებენ სამთო, მეტალურგიულ და სხვა საწარმოებში.

### **დაღი**

ლითონპროდუქციის დახასიათებისათვის სტანდარტით გათვალისწინებული მონაცემების ამოტვიფრა ნაგლინის ზედაპირზე, რაც სრულდება ხელით ან სპეციალური ხელსაწყოთი და აღნიშნავს ნაგლინის, სინჯის ან სხვა ნაკეთობის ზომას, წონას, მარკასა თუ სხვა მონაცემებს.

### **დადლილობა ლითონისა**

ძაბვების და დეფორმაციების ციკლური ცვალებადობის შედეგად მასალის მთლიანობის, სტრუქტურისა და თვისებების თანდათანობითი გაუარესება, რაც მის რღვევას იწვევს. არსებობს რამდენიმე სახის დ.:

#### **დ. დარტყმითი**

ციკლური მოქმედების დარტყმითი დატვირთვებით გამოწვეული დ.;

#### **დ. კონტაქტური**

დ., რომლის დროს დაზიანებების დაგროვება ან რღვევა ხდება ცვლადი კონტაქტური ძაბვების ზემოქმედებით;

#### **დ. კოროზიული**

დ., გამოწვეული ციკლური დატვირთვებისა და კოროზიული გარემოს

ერთდროული მოქმედებით;

**დ. მცირეციკლური**

დ., რომლის დროს დაზიანებათა დაგროვება ან რღვევა ხდება დრეკად-პლასტიკური დეფორმირების პირობებში (როგორც წესი, ციკლთა რაოდენობა ნაკლებია 10-100 ათასზე).

**დაყალიბება**

1. ფხვნილისაგან გარკვეული ფორმის სხეულის მიღება დაწნეხით (იხ. **დაწნეხა**);

2. კვარცის ქვიშებისა და თიხამიწის შემცველი ნარევისაგან ერთჯერადი სამსხმელო ყალიბებისა და კოპების დამზადების ტექნოლოგიური პროცესი (იხ. **ყალიბობა**);

3. ნამზადისაგან სასურველი ფორმის ნახევარფაბრიკატის მიღების ტექნოლოგიური ოპერაცია, მაგ., უწყვეტი ზოლისაგან შენადული მილებისათვის ცილინდრული ან პროფილური მილნამზადის მიღება.

**დ. უწყვეტი**

უწყვეტი ზოლის გადაადგილებისას თანამიმდევრობით განლაგებულ ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ საყალიბე გლინებში შენადული მილებისათვის მილნამზადის მიღება;

**დ. შლიკერული**

შლიკერების ჩამოსხმა ფოროვან ყალიბებში თხევადი ფაზის შემდგომი მოცილებით, ყალიბის კედლების მიერ მისი შთანთქმა ან სპეციალური ფხვნილის დაყრა და მისი შეცხოება (იხ. **შლიკერი**);

**დ. წინასწარი**

წნეხზე ფურცლებისაგან U-ს მაგვარი ნამზადის წინასწარი მიღება;

**დ. წნეხითი**

სწორნაკერიანი მილების დასამზადებლად ფურცლების წინასწარი და საბოლოო **დ.** მილნამზადად წნეხებზე.

**დაყენება** – იხილეთ **დადგმა**.

**დაყენება ცდისა**

ლაბორატორიული ან საწარმოო მასშტაბით მომზადებული და ჩატარებული ექსპერიმენტი ტექნოლოგიური პროცესების კვლევისა და დახვეწის მიზნით, აგრეთვე ლითონპროდუქციის ან საწყისი მასალების თვისებების შესასწავლად.

**დაყვანა**

1. ფოლადის დნობის ერთ-ერთი სტადია, აერთიანებს მადნურ დუდილს, წმინდა დუდილსა და განუანგვას. დაყვანისას ხორციელდება ტექნოლოგიური ხერხებისა და ოპერაციების კომპლექსი, რომელთა მიზანია მოცემული ქიმიური შედგენილობის ფოლადის მიღება. ეს სტადია ბევრად განსაზღვრავს მიღებული ფოლადის ხარისხს;

2. მექანიკური დამუშავების საბოლოო ოპერაცია ნამზადისგან ზუსტი ზომის ნაკეთობის მისაღებად.

**დაყოვნება**

ფოლადის, შენადნობებისა და სხვა მასალების განსაზღვრულ ფიზიკურ და ქიმიურ პირობებში ყოფნის დრო. მაგალითად, ზოდების გაგლინვის წინ გახურების ტემპერატურის მიღწევის შემდეგ მათი **დ.** ტექნოლოგიური დებულებით განსაზღვრული დროით, თხევადი ფოლადის **დ.** ციცხვში ჩამოსხმის წინ, ლითონური ნაკეთობების **დ.** მათი თერმული დამუშავებისას და სხვ.

**დაყრდნობით შედუღება** – იხილეთ **დაბჯენით შედუღება**.

## **დაშლა**

გადაჯერებული მყარი ხსნარის შედგენილობის ან ერთგვაროვნების შეცვლა, რასაც თან სდევს ახალი კრისტალების ან ფაზის წარმოქმნა.

### **დ. ერთფაზოვანი უწყვეტი**

გადაჯერებული მყარი ხსნარის დ., რომლის დროსაც მატრიციდან უწყვეტად გამოიყოფა ჭარბი კომპონენტი და მისი შედგენილობა წონასწორულს უახლოვდება;

### **დ. ზონური**

დ., რომელსაც თან სდევს კლასტერების წარმოქმნა;

### **დ. თანაბარი**

უწყვეტი დ., რომელიც ერთდროულად ხორციელდება მარცვლის მოცულობაში, შედეგად მარცვლის მოცულობაში წარმოიქმნება დაშლის პროდუქტების თანაბარი განაწილება;

### **დ. ლოკალიზებული**

უწყვეტი დ., რომლის დროსაც დაშლის პროდუქტები ლითონის სტრუქტურაში თავს იყრიან სხვადასხვა ადგილას – ჩვეულებრივად მარცვლებისა და სუბმარცვლების საზღვრებზე, რის შედეგადაც მოცულობაში წარმოიქმნება გამონაყოფთა არათანაბარი განაწილება;

### **დ. ორფაზიანი**

გადაჯერებული მყარი ხსნარის დ., რომლის დროს მატრიცის გადარიბება ჭარბი კომპონენტისგან ხდება მცირე მოცულობით და გამონაყოფთა გარშემო აღინიშნება სხვადასხვა კონცენტრაციის მქონე ორი მყარი ხსნარის თანაარსებობა.

### **დ. საერთო – იხილეთ დ. თანაბარი;**

დ. სპინოდალური – გადაჯერებული მყარი ხსნარის დ. ორ მყარ ხსნარად, რომლებიც იზომორფულია საწყისი ხსნარისადმი, მაგრამ განსხვავდება როგორც ერთმანეთისაგან, ისე საწყისი ხსნარისგან შედგენილობის მიხედვით;

### **დ. ფაზური**

მას თან ახლავს ახალი ფაზების წარმოქმნა;

### **დ. წყვეტილი**

გადაჯერებული მყარი ხსნარის დ., რომელიც მატრიციდან ორი ფაზის კრისტალებისგან ერთდროული ჩასახვისა და კოლონიების კოოპერატიული ზრდით ხდება, თუ ერთ-ერთი მატრიცა იზომორფულია, მაგრამ მისგან განსხვავდება გაწონასწორებული შედგენილობით. მატრიცის (ბუდის) და მისდამი იზომორფული ფაზის საზღვარზე წარმოიქმნება კონცენტრაციის მკვეთრი ცვლილება.

## **დაშვებით შედუღება**

ავტომატური რკალური შედუღება ქვედა მდებარეობაში (პირაპირა, კუთხური, ნავური), რომლის დროსაც ნაკერის გასწვრივი დერძი ჰორიზონტალურ სიბრტყესთან ქმნის რამდენიმეგრადუსიან კუთხეს და საშემდუღებლო აბაზანა გადაადგილდება ზევიდან ქვევით. ამ დროს საშემდუღებლო აბაზანის რკალიდან თხევადი ლითონის გამოდინება გავლენას ახდენს ჩაღნობის ფორმაზე, ამცირებს მის სიღრმეს და ზრდის სიგანეს (ჩაღნობის ფორმაზე ანალოგიურ ზემოქმედებას ახდენს ელექტროდის დახრის კუთხე კუთხით წინ შედუღებისას). ეს წესი ძირითადად გამოიყენება ფლუსის ქვეშ შედუღებისას.

## **დაშლა**

ნაკეთობის განცალკევება დეტალებად და (ან) საამწყობო ერთეულებად.

## **დაშლა შრეებად**

იგივეა, რაც განშრეება. იხ. განშრეება.

დაშტაბელება – იხილეთ დათაკარ(ავ)ება.



**(და)შტამპვა – იხილეთ ტვიფერა.**

**დაშხეფბეტონი**

დაშხეფბა (ტორკრეტირება) გამოიყენება ვერტიკალურ, დახრილ და ჰორიზონტალურ გვირაბებში, მკერივი, წყალგაუმტარი დამცავი შრის მისაღებად, რისთვისაც ქვიშაცემენტის წყალხსნარის ერთ ან რამდენიმე შრედ ნაშხეფ ზედაპირს გამოიყენებენ.

**დაჩლუნგება – იხილეთ დაბლაგვება.**

**დაცემა**

რაიმე ტექნოლოგიური პროცესის პარამეტრების (წნევის, ტემპერატურის და სხვ.), ლითონპროდუქციის ხარისხის მექანიკური თვისებებისა და სხვა მაჩვენებლების მკვეთრი შემცირება, გაუარესება. მაგალითად, ლითონის ხარისხის დაცემა, წარმოების დაცემა, გრავიტაციით გამოწვეული რაიმე სხეულის დაცემა-ვარდნა და სხვ.

**დაცენტრება**

მილნამზადის გაჭოლვის წინ მის წინა ტორსულ ზედაპირზე სამართულის დამცენტრებელი ღრმულის აღნიშვნა (გაკეთება).

**დაცვა**

ლითონის ნაკეთობათა კოროზიამედგობის ამაღლება სხვადასხვა ხერხით, რომელთაგან გავრცელებულია:

**დ. ანოდური**

კოროზიისაგან ლითონების ელექტროქიმიური დაცვა, რომლის დროსაც დასაცავი ნაკეთობა ანოდს წარმოადგენს;

**დ. გამოშრობითი**

ლითონების კოროზიისაგან დაცვის მეთოდი, რომლის დროსაც დასაცავ ნაკეთობას ათავსებენ გამომშრალი ჰაერით ან ინერტული აირით შევსებულ ჰერმეტიკულად დახურულ მოცულობაში;

**დ. დენის გატარებით**

ლითონების ელექტროქიმიური დ., რომლის დროს დენის მიწოდება გარეშე წყაროდან ხორციელდება;

**დ. დროებითი**

ლითონების და მათი ნაკეთობების კოროზიისგან დაცვა მათი დამზადების, შენახვისა და ტრანსპორტირების დროს;

**დ. ელექტროქიმიური**

კოროზიისგან დაცვა კოროზიული პოტენციალის რეგულირებით იმ დენით, რომელსაც გამოიმუშავენ ან აწოდებს დამხმარე ელექტროდი;

**დ. კათოდური**

ლითონების კოროზიისგან ელექტროქიმიური დაცვა, რომლის განხორციელებისას დასაცველი ნაკეთობა კათოდს წარმოადგენს;

**დ. ოპერაციებშიშორისო**

ლითონის ნაკეთობათა კოროზიისგან დაცვა, გამოწვეული საწარმოში ტექნოლოგიური ციკლის საფეხურებზე ატმოსფერული ზემოქმედებით მათი გადაცემისას;

**დ. პროტექტორული**

კოროზიისგან დაცვა, რომლის დროს დასაცავი ობიექტი – ნაკეთობა უშუალოდ ან გამტარის დახმარებით უფრო აქტიურ ლითონს – პროტექტორს უერთდება.

**დაციანება**

1. მადნებიდან ოქროსა და ვერცხლის ამოღების მეთოდი ციანის ტუტეების

ხსნარებში მათი სელექტიური გახსნით;

2. ფოლადის ქიმიურ-თერმული დამუშავება მისი ზედაპირის ერთდროული გაჯერებით ნახშირბადითა და აზოტით ციანური მარილების შემცველ ნაღწობში. დ. მიზანია ფოლადის ნაკეთობათა ცვეთამედევობის ამაღლება. გავრცელებულია, აგრეთვე, დ. აიროვანი და მშრალი მეთოდები.

### **დაცილება**

ელექტროდების ან საქშენების დაცილება ერთმანეთისაგან.

### **დაცობა**

1. ფოლადის (აგრეთვე თუჯისა და სხვა ლითონის) გამოსაშვები ხვრელის ცეცხლგამძლე ფხვნილებით ან მასით დაკეტვა, დატკეპნით ამოვსება. ამ ოპერაციას ასრულებენ ხელით ან მექანიზმით.

2. შპურის (ჭაბურღილის) მუხტებისაგან თავისუფალი სივრცის შევსება ინერტული მასალით. დაცობის შედეგად მიიღწევა აფეთქების პროდუქტების ჩაკეტვა და აფეთქების მოქმედების მარგი ქმედების კოეფიციენტის გაზრდა.

**დაძველება – იხილეთ დაბერება.**

### **დაძველება ლითონისა**

1. ოთახის ტემპერატურის პირობებში ხანგრძლივი დაყოვნებისას ან გახურების პირობებში გადაჯერებული მყარი ხსნარის დაშლის შედეგად ლითონებისა და შენადნობების სტრუქტურისა და თვისებების შეცვლა. ასეთივე გარდაქმნები შეიძლება განხორციელდეს სხვა მეტასტაბილური ფაზების დაშლით;

2. ლითონებისა და შენადნობების თერმული დამუშავება, რაც ხორციელდება მაღალი ან ოთახის ტემპერატურების პირობებში იზოთერმული დაყოვნებით. ასეთი დამუშავება იწვევს სიმტკიცის და სისხლის გადიდებას პლასტიკურობისა და დარტყმითი სიბლანტის ერთდროული შემცირებით;

### **დ. არასრული**

ხელოვნური დ., რომელიც ხორციელდება დაბალი ტემპერატურის ან შემოკლებული დაყოვნების პირობებში, უზრუნველყოფს სიმტკიცის გაზრდას პლასტიკურობის საკმაოდ დონის შენარჩუნებით;

### **დ. ბუნებრივი**

დ., რომელიც მიმდინარეობს ოთახის ტემპერატურაზე;

### **დ. განმამტკიცებელი**

1. ზონური ან ფაზური დ., იწვევს დაშლის პროდუქტების სიმკვრივის გაზრდას ან ზონების გამსხვილებას;

2. დ., რომლის შედეგად მიიღწევა შენადნობის მაქსიმალური სიმტკიცე;

### **დ. ძაბვის ქვეშ**

ხორციელდება გარეშე დატვირთვის მოქმედებით, როცა ძაბვები დენადობის ზღვარზე ნაკლებია, რის შედეგადაც წარმოქმნილ გამონაყოფთა ორიენტაცია და ფორმა განსხვავდება დატვირთვის მოდების გარეშე წარმოქმნილ გამონაყოფთა ფორმისა და ორიენტაციისაგან;

**დ. დინამიკური – იხ. ძაბვის ქვეშ დ.;**

### **დ. დეფორმაციული**

ხორციელდება პლასტიკური დეფორმაციის პროცესში ან მის შემდეგ მინარევი ატომების ურთიერთქმედებით კრისტალური გისოსის დეფექტებთან, რომლებიც პლასტიკური დეფორმაციის შედეგად წარმოიქმნება;

### **დ. ზონური**

1. დ., რომლის დროს გადაჯერებული მყარი ხსნარის დაშლა კლასტერების წარმოქმნის ხარჯზე ხდება;

2. დ., რომელიც ხორციელდება დადაბლებული, ჰომოლოგიური ტემპერატურაზე

რის პირობებში და თან ზონური დაშლა ახლავს;

**დ. კოაგულაციური – იხ. განუმტკიცებელი დ.;**

**დ. მაგნიტური**

შენადნობის მაგნიტური თვისებების ან მუდმივი მაგნიტების მახასიათებლების შეცვლა დროისგან დამოკიდებულებით, რაც დაკავშირებულია გადაჯერებული მყარი ხსნარის დაშლასთან ან სხვა სტრუქტურულ გარდაქმნებთან;

**მაგნიტური და ელექტრული ველით დ.**

1. **დ. წვრილ, თხელ ლითონსა ან ამორფულ აფსკებში, რაც ძლიერი მაგნიტური ან ელექტრული ველების მოქმედებით მათი სტრუქტურის ან ფიზიკური თვისებების ცვლილებით გამოიხატება;**

**დ. მასტაბილიზებული**

**დ. მაღალი ტემპერატურის პირობებში დიდი დაყოვნებით ახორციელებენ. ასეთი დ. ნაკეთობის თვისებების და ზომების სტაბილიზაციას უზრუნველყოფს.**

**დ. ორმაგი – იხილეთ ორსაფეხურიანი დ.;**

**დ. ორსაფეხურიანი**

**დ. დასაწყისში ერთ ტემპერატურაზე, ხოლო შემდეგ სხვა, უფრო მაღალ ტემპერატურაზე ახორციელებენ ფუძეში გამონაყოფთა მაღალი სიმკვრივისა და განაწილების ერთგვაროვნების მისაღწევად;**

**დ. პოლიმერული დანაფრების**

დროის განმავლობაში მექანიკური და ქიმიური რელაქსაციის, აგრეთვე, გარემოსა და ლითონის ურთიერთქმედების გამო პოლიმერული დანაფრების თვისებების შეუქცევადი შეცვლა;

**დ. საფეხურებიანი**

ხელოვნური **დ.**, ხორციელდება რამდენიმე საფეხურად, რომელთაგან თითოეული იზოთერმული დაყოვნების თავისი ტემპერატურით ხასიათდება, რაც ხელს უწყობს მაღალი საექსპლუატაციო თვისებების მქონე უფრო თანაბარი, ერთგვაროვანი სტრუქტურის მიღებას;

**დ. სრული**

ხელოვნური **დ.**, მისი ტემპერატურა და დაყოვნების ხანგრძლივობა შენადნობის მაქსიმალური სიმტკიცის მიღებას უზრუნველყოფენ.

**დ. ფაზური**

1. **დ.**, რომლის განხორციელებისას გადაჯერებული მყარი ხსნარის დაშლა საშუალო ან სტაბილური ფაზის გამონაყოფთა წარმოქმნით მიმდინარეობს;

2. **დ.** ფაზური დაშლით მაღალი პომოლოგიური ტემპერატურების პირობებში ხორციელდება;

**დ. წრთობის გარეშე**

**დ.** ცხელი სხმულის ან ნამზადის წნევით დამუშავებით დაჩქარებული გაცივების დამთავრებისთანავე ხორციელდება.

**დაწვევა – იხილეთ დაცემა.**

**დაწვნა-მოქსოვა**

სპეციალური სამარჯვის ან მექანიზმის – დაზვის დახმარებით მავთულის ბადის დამზადება – მოქსოვა.

**დაწნეხა**

1. ცალკეულ საელექტროლო დეროებზე ელექტროდის შემოსაგოზი წნეხით დანაფარის დადების წესი. შემოსაგოზი მასა გამოიწნევა მრგვალი ფილტრიდან.

2. **(და)წნეხა – იხ. წნეხი.**

**დაწყნარება – იხილეთ დამშვიდება.**

### **დაჭირხვნა ღუღაბისა**

სატამპონაჟე სამუშაოებში შემავალი ერთ-ერთი ოპერაცია. ამ შემთხვევაში, საცემენტაციო ტუმბოების მეშვეობით, ქანის სიცარიელებისა და ნაპრალების შევსება ხდება ქვიშა-ცემენტის ხსნარით.

### **დაჭრა**

ნაგლინის (მაგ. მიღნამზადის) გარკვეული დაკვეთის შესაბამის ზომებად დაჭრა, ამასთან ნამზადის სიგრძემ უნდა უზრუნველყოს მისი შემდგომი უნარჩუნო გამოყენება. დ. მიზანია წინასწარი გაანგარიშებების საფუძველზე ლითონის დანაკარგების მინიმუმამდე დაყვანა.

### **დაჭუჭყიანება ლითონისა**

თხევად ლითონში ეგზოგენური წარმოშობის მინარევების მოხვედრა ცეცხლგამძლე მასალებიდან, ფეროშენადნობებიდან და სხვ.

თხევად ლითონში, გარდა ეგზოგენური ჩანართებისა, გვხვდება ენდოგენური არალითონური ჩანართები, რომელთა წყარო ლითონში ჟანგვა-აღდგენის მაღალტემპერატურულ პირობებში მიმდინარე პროცესების რეაქციებია.

დ. იწვევს ლითონის ფიზიკური, მექანიკური და საექსპლუატაციო თვისებების გაუარესებას. ამიტომ მეტალურგიული გადამუშავების ყველა საფეხური ითვალისწინებს არალითონური, მათ შორის აიროვანი ჩანართების შემცველობის მაქსიმალურ შემცირებას.

### **დახარისხება**

1. მადნების გამდიდრების პირველადი პროცესი, რომელიც ითვალისწინებს დასახარისხებელი მადნის მასიდან დიდი ზომის ნაჭრების ამოღებას;

2. ნაგლინის დ. ზომების, პროფილის, თვისებების მარკის და სხვა ნიშნების მიხედვით ხდება.

მადნის კონცენტრატების, ნახშირების, ნაგლინის და სხვა მასალების მიღებისა და განტვირთვის შემდეგ საჭიროა მათი დახარისხება.

### **დახრილი გვირაბი**

დახრილი გვირაბები გაჰყავთ როგორც ფუჭ ქანებში, ისე სასარგებლო ნამარხის ფენაში. დახრილ გვირაბებს მიეკუთვნება: ქანობი, ბრემსბერგი, შურო, დახრილი ჭაური.

### **დახრილი ელექტროდით შედუღება**

ლითონის ელექტროდით შედუღება, რომლის დროსაც რკალის ზონაში ხდება ხარისხოვანი დანაფარიანი ელექტროდის თვითმიწოდება. ელექტროდის ქვედა ბოლო დანაფარის გამომავალი პირით ეყრდნობა ნაკეთობას, ზემო ნაწილი ჩამაგრებულია სპეციალურ მცოცავ ელექტროდსაჭერზე. ჩადნობისას ელექტროდი გადაადგილდება შედუღების ხაზის გასწვრივ თავისი თავის პარალელურად. ნაკერის კვეთი რეგულირდება ელექტროდის დახრის კუთხის ცვალებადობით.

### **დახრილი ჭაურის პირის სამაგრი**

დახრილი ჭაურის პირის გაყვანა ღია თხრილის გაყვანის მეშვეობით დახრილი ჭაურის პირის სამაგრი (ჭაურის ანალოგიურად) გვირგვინისებრი საყრდენი რგოლის მოწყობით ხდება. დახრილი ჭაურის პირის პორტალური ნაწილი საგულდაგულოდ უნდა იყოს გამაგრებული.

### **დეგაზაცია – იხილეთ გაუაიროება.**

### **დევიაციის კუთხე**

სიმის გადახრა მიმართველი შკივის სიბრტყიდან. დიდი მნიშვნელობა აქვს

დანადგარის უსაფრთხო მუშაობისათვის.

### **დეიტერიუმი**

მძიმე წყალბადი – წყალბადის სტაბილური იზოტოპი მასური რიცხვით 2; დეიტერიუმის ნაერთი ჟანგბადთან იძლევა მძიმე წყალს.

### **დემონტაჟი**

ნაკეთობის ან მისი შემადგენელი ნაწილების მოხსნა დაყენების აღვილიდან.

### **დემპფირება**

დინამიკურ სისტემებში რხევების ჩაქრობა ენერჯის გაბნევით ან სპეციალური მამშვიდებლის (დემპფერის) გამოყენებით.

### **დენები ფუკოსი**

ფრანგი ფიზიკოსის (1819-1868 წწ) ჟ. ფუკოს სახელის მიხედვით გრიგალური წრიული დენების სახელწოდება, რომელიც გამტარში გამჭოლი მაგნიტური ველების ცვლილების შედეგად ინდუცირდება ლითონის სხეულში. მასში წარმოქმნილი გრიგალური დენები ჯოულ-ლენცის კანონის თანახმად, იწვევს მის გახურებას. ამ მოვლენაზეა დაფუძნებული ინდუქციური ფოლადსადნობი ღუმლების და თერმული დამუშავების დანადგარების გახურების პროცესები. იხ. **ინდუქციური ღუმელი**.

### **დენთი**

მრავალკომპონენტიანი მყარი ფეთქებადი მასა. იწვის თანამიმდევრულ შრეებად გარემოდან ჟაგბადის მოხმარების გარეშე. გამოყოფს დიდი რაოდენობით გაზებს და სითბურ ენერჯიას. მიეკუთვნება მტყორცნი ფეთქებადი ნივთიერებების ჯგუფს. ცეცხლგამტარ ზონრებში იყენებენ 77 % კალიუმის ნიტრატის ( $KNO_3$ ), 12 % გოგირდის (S) და 11 % ხის ნახშირის ნარევს.

### **დენის ელექტრომანქანური გარდამქმნელი**

ელექტრული მანქანა ან აგრეგატი, რომელიც შედგება დენის სახეობის, ძაბვის, ფაზათა რიცხვის ან სიხშირის გარდამქმნელი ორი, ან მეტი მანქანისგან.

### **დენსიტომეტრია**

თხევადი და მყარი სხეულების სიმკვრივის განსაზღვრის მეთოდების ერთობლიობა. მაგალითად, სითხის სიმკვრივეს ზომავენ არეომეტრის ჩაძირვის მიხედვით გამოსაცდელ სითხეში. წარმოებაში იყენებენ განსაზღვრული მოცულობის სითხის აწონის მეთოდს.

### **დენსიტომეტრი**

ფოტო და მეტალოგრაფიული მეთოდით რენტგენსტრუქტურული კვლევისას შუქშთანთქმელი გარემოს ოპტიკური სიმკვრივის საზომი მოწყობილობა.

### **დენუდაციის ბაზისი**

ღონე, სადაც წყდება ქვიური ან თხევადი მასალის გადაადგილება (მაგალითად, ფერდობის ფარგლებში).

### **დეპასივატორი იხ. პასივაცია.**

### **დეპასივაცია**

ამ მეთოდის საწინააღმდეგო ღონისძიებაა რაიმე ნივთიერების მოქმედებით ლითონების ზედაპირიდან ინერტული ნივთიერებების ფენის – აფსკის მოცილება.

### **დეპო ციციხეებისა**

ბრძმედის საამქროს განყოფილება, სადაც ხდება ციციხეების ლითონკონ-

სტრუქციის, გარემოს და ამონაგის კაპიტალური და მიმდინარე რემონტი, ბრძმედის ხრელის დასაკეტი მასის მომზადება და სხვა.

### **დეპოლარიზატორი**

ელექტროდის დეპოლარიზაციის გამომწვევი ნივთიერება.

### **დეპოლარიზაცია**

გალვანური ელემენტების მუშაობისას და ელექტროლიზის დროს ელექტროდების პოლარიზაციის შემცირება ან მთლიანად მოსპობა. იხ. **პოლარიზაცია**.

### **დეპრესორი**

რეაგენტი ან პრეპარატი, რომელიც ახშობს რაიმე პროცესს (მაგალითად, ფლოტაციური რეაგენტი) ან ამცირებს რაიმე მინერალის გამოყოფის პროცესს.

### **დერივატოგრაფი**

ხელსაწყო, რომელიც ერთდროულად თერმულ და თერმულ-გრაფიმეტრიულ ანალიზებს ასრულებს.

### **დერ-პროცესი**

სათბობის კონვერსიით რკინის მიღების პირდაპირი პროცესი კომპურა ლუმელში ნახშირისა და ელექტროენერჯის გამოყენებით (პროცესები „მიდრექსი“, „არმკო“, „ჰილ-III“ და სხვ.). ნაჭროვანი მადანი აღდგება აირის შემხვედრი ნაკადით.

### **დესორბცია**

აღსორბენტის ზედაპირიდან ან აბსორბენტის მოცულობიდან შთანთქმული ნივთიერების მოცილება.

### **დესტაბილიზაცია ნარჩენი აუსტენიტისა**

ლეგირების ხარისხის შემცირებით ან პლასტიკური დეფორმაციის ხარჯზე ნარჩენი აუსტენიტის მდგრადობის შემცირება. ამ მიზნისთვის წრთობის შემდეგ ხშირად იყენებენ სიცივით დამუშავებას, რაც ამცირებს ნარჩენი აუსტენიტის რაოდენობას.

### **დესუბლიმაცია**

რაიმე ნივთიერების ორთქლის გარდაქმნა მყარ აგრეგატულ მდგომარეობაში. იხ. **სუბლიმაცია**.

### **დესულფურატორი**

ფოლადის ან შენადნობების დნობისას, რაფინირებისას განვითარების პროცესის ეფექტური ჩატარებისათვის გამოიყენება მეტად გავრცელებული რეაგენტები: Ca, Mg, Na, CaC<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NaCl, FeCl და ფუძე წიდეები, რომლებიც წარმოიქმნიან Me-წიდა სსტემაში მყარი წიდაწარმომქმნელი ნარეგების, ფხვნილებისა და თხევადი სინთეზური წიდეების დამატების ხარჯზე.

### **დესულფურაცია – იხილეთ გაუგოვირდოება.**

### **დესულფურიზაცია**

ლითონების სუფლიდებიდან გოვირდის მოცილება მათი დაჟანგვის გზით – დაჟანგვითი გამოწვის გზით.

### **დეტალი**

ნაკეთობის ნაწილი, რომელშიც არაა დასაშლელი ან არადასაშლელი (დაუშლელი) შეერთებები მანქანათა ნაწილების, კვანძების და სხვა სახის ნაკეთობა, რომელიც მზადდება სხვადასხვა მეთოდით: ჭრით, ჩამოსხმით, რჩილვით, შეღუღლებით, ჭედვით, ტვიფრვით და სხვ.

## **დ. საბაზო**

დეტალი რომლითაც იწყებენ ნაკეთობის აწყობას, უერთებენ რა მას საამწყობო ერთეულებს ან სხვა დეტალებს.

## **დ. შესაუღლებელი**

ერთ-ერთი დეტალთაგანი, რომელსაც აქვს შეუღლება სხვა დეტალთან.

## **დეტექტორი**

1. ნახევარგამტარებით ან ელექტროვაკუუმური დიოდით აღჭურვილი ელექტროწრედი, გამოიყენება ელექტრორხევეების სხვადასხვა სახედ გარდაქმნების განსახორციელებლად რადიომიმღებში, ტრანზისტორში, საზომი ხელსაწყოებსა და სხვა აპარატებში;

2. რენტგენის,  $\gamma$ -გამოსხივების, ალფა და ბეტა ნაწილაკების მარეგისტრირებელი ხელსაწყო, რომლის მოქმედება დაფუძნებულია ნივთიერებაში დამუხტული ნაწილაკების გავლით გამოწვეულ მოვლენებზე. დ. საშუალებით განსაზღვრავენ გამოსხივების შედგენილობას, ინტენსივობას, ნაწილაკების ენერჯის სპექტრს, სწავლობენ სწრაფი ნაწილაკების ატომგულთან ურთიერთქმედების და არასტაბილური ნაწილაკების დაშლის პროცესებს.

## **დეტონატორი**

დეტონატორი გამოიყენება მუხტისათვის საწყისი იმპულსის მისაცემად. ის წარმოადგენს ლითონის ან ქაღალდის მასრას რომელშიც მოთავსებულია პირველადი ინიციატორული ნივთიერება – მგრგინავი ვერცხლისწყალი (0,5 გ;  $Hg(CNO)_2$ ) ან ტყვიის აზიდი  $Pb(N_3)_2$ ) და ტენერესი (0,1 გ) ერთად. ბრიზანტულ ფეთქებად ნივთიერებად (მეორეულ ინიციატორად) ხმარობენ ტეტრილს ან ჰექსოგენს (1,0 გ).

## **დეტონატორი დაყოვნებული მოქმედების**

ხშირად საჭირო ხდება მუხტების აფეთქება გარკვეული თანამიმდევრობით. ამას აღწევენ დაყოვნებული მოქმედების დეტონატორით. მასში, გავარვარების ბოგას აალებად ნივთიერებასა და პირველად ინიციატორს შორის, მოთავსებულია შემანელებელი საწვავი ნივთიერება.

## **დეტონატორი მყისი მოქმედების**

დეტონატორი (კაფსულ-დეტონატორი) გამოიყენება მუხტისათვის საწყისი იმპულსის მისაცემად. მყისი მოქმედების დეტონატორში მოთავსებულია პირველადი ინიციატორული (ტყვიის აზიდი; მგრგინავი ვერცხლისწყალი) ნივთიერება და მეორადი (ბრიზანტული) ნივთიერება.

## **დეტონაცია**

დეტონაცია – ნივთიერების გარდაქმნის რეაქცია, რომლის სიჩქარე მოცემულ ნივთიერებაში, ბგერის გავრცელების სიჩქარეს აღემატება და წამში რამდენიმე ათასჯერ მეტრს შეადგენს.

## **დეტონირება მუხტების**

აფეთქება, რომელიც ვრცელდება მოცემულ ფეთქებად ნივთიერებაში მუდმივი და მაქსიმალური სიჩქარით, რომელიც მოცემულ ნივთიერებაში აღემატება ბგერის გავრცელების სიჩქარეს. დეტონაცია აფეთქების სტაციონარული ფორმაა.

## **დეტონიტი 10**

დეტონიტი - ნიტროეთერების (ნიტროგლიცერინისა და ნიტროგლიკოლის ძნელადყინვადი ნარევის) შემცველი ფხვნილისებრი ფეთქებადი ნივთიერებებია, რომლებსაც დიდი სიმძლავრე აქვთ. მთავარი შემადგენელი ნაწილი წყალმდევი ამონიუმის გვარჯილაა (76-78%). ფხვნილი რუხი ფერისაა, შეხებით ცხიმოვანია და ნაკლები მტვრიანობა ახასიათებს.



## **დეფექტი**

ლითონის გამოდნობის, ჩამოსხმის, წნევით დამუშავების ტექნოლოგიური პროცესების დარღვევის შედეგად ქიმიური შედგენილობის, სტრუქტურის, მთლიანობისა და ზედაპირის მდგომარეობის მიხედვით ტექნიკური პირობებით გათვალისწინებული ხარისხისგან გადახრები. მათ შორის გამოდნობისა და სხმულების წარმოებისას (არალითონური ჩანართები, წიდის ჩანართები, ჩაჯდომის ფორიანობა, აირის ბუშტულები და სხვ.), ლითონების წნევით დამუშავებისას (განშრევა, ნაკეცები, ბეწვზარები, ფლოკენები, ფურჩები და სხვ.), თერმულ და თერმულ-მექანიკური, ქიმიურ-თერმულ დამუშავებისას (ბზარები, გადახურება-გადაწვა, გაუნახშირბადოება და სხვ.) შედეგებისა და რჩილვისას (ბზარები, წიდის ჩანართები, შეუღულელებელი ზონები, ნიჟარები და სხვ.).

ჩამოთვლილი დეფექტებიდან ზოგიერთის გამოსწორება შესაძლებელია გადამუშავების შემდგომ საფეხურებზე ან სპეციალური დამუშავების გზით, ზოგიერთი დ. კი გამოსწორება და იწვევს საბოლოო წუნს.

გავრცელებულია სხვადასხვა სახეობის დ.

### **დ. გლინვის**

ნაგლინის ზედაპირისა და ფორმის დ., რომლებიც წარმოიქმნება გლინვის ტექნოლოგიის დარღვევის შედეგად.

### **დ. ზედაპირული**

1. ნაკეთობის ზედაპირზე განლაგებული დ.;
2. კრისტალური გისოსის დ., რომელსაც აქვს მცირე ზომები (ატომის რამდენიმე დიამეტრის ზომისა) ერთი მიმართულებით, სხვა ორი მიმართულებით კი ამ დეფექტის ზომები კრისტალის ზომებს ემთხვევა.

### **დ. ზედაპირქვეშა**

ნაკეთობის ზედაპირიდან 0,5–1,0 მმ სიღრმეზე განლაგებული დ.

### **დ. თერმული დამუშავების შექცევადი**

თერმული დამუშავებისას წარმოქმნილი ფაზური და სტრუქტურული გარდაქმნების შედეგად მიღებული არასასურველი ცვლილებები – წუნი, რომლის გამოსწორება შესაძლებელია განმეორებითი თერმული დამუშავებით.

### **დ. თერმული დამუშავების შეუქცევადი**

თერმული დამუშავებისას წარმოქმნილი ფაზური და სტრუქტურული გარდაქმნების – ცვლილებების არასასურველი კომპლექსი, რომლის გამოსწორება შეუძლებელია შემდგომი თერმული დამუშავებით.

### **დ. კრისტალური გისოსის**

კრისტალურ გისოსში ატომთა განაწილების და განლაგების პერიოდულობის დარღვევა. კრისტალური გისოსის დეფექტი სხვადასხვა სახისაა. ძირითადად ვხვდებით წერტილოვანს, ხაზოვანს და ზედაპირულს. მიეკუთვნება: ვაკანსიები, დისლოცირებული ატომები, უცხო ატომები, ნაპირა და ხრახნული დისლოკაციები და სხვ.;

### **დ. მოცულობითი**

კრისტალური აგებულების დ., ხასიათდება სამივე მიმართულებით შედარებით დიდი ზომებით, რომლებიც ატომის ზომებზე გაცილებით მეტია.

### **დ. რადიაციული**

კრისტალური გისოსის წერტილოვანი დ., რომელიც დასხივებისას მაღალი ენერგიების ნაწილაკების ზემოქმედებითაა წარმოქმნილი.

### **დ. ფორმის**

ტექნიკური პირობებით განსაზღვრული ნაკეთობის ფორმიდან გადახრა.

### **დ. წყობის**

ატომების მჭიდრო წყობის მონაცვლეობის დარღვევა კრისტალურ გისოსში. წყობის დეფექტების ძალიან დაბალი ენერგია აქვს უჟანგავი ფოლადის აუსტენიტს

და *ა*-თითბერს. კრისტალურ გისოსში წყობის დეფექტის საზღვრებია – ე. წ. ნაწილობრივი დისლოკაციები ბიურგერსის მცირე ვექტორით (იხ. დისლოკაცია).

**დ. შენადული ნაკერის**

შედულების ტექნოლოგიური პროცესის შედეგად ნაკერში წარმოქმნილი წუნი, როგორიცაა: შიგა და ზედაპირული ბზარები, აირის ბუშტები, ფორები, წილის შერევა.

**დ. შინაგანი**

ნაკეთობის ზედაპირიდან 1 მმ-ზე მეტი სიღრმით განლაგებული **დ.**

**დ. ჩამოსხმის**

ლითონის ჩამოსხმის ტექნოლოგიის დარღვევით განპირობებული **დ.**

**დ. წერტილოვანი**

კრისტალური გისოსის **დ.**, რომლის ზომები შედარებით მცირეა და ყველა მიმართულებით შეადგენს ატომის არა უმეტეს რამდენიმე დიამეტრს.

**დ. ხაზოვანი**

კრისტალური გისოსის **დ.**, ხასიათდება მცირე ზომებით ორი განზომილების მიმართულებით (ატომის რამდენიმე დიამეტრი), და მე-3 განზომილების მიმართულებით მნიშვნელოვანი (კრისტალის ზომების ტოლი) ზომით.

**დეფექტოსკოპია**

მასალების, ნახევარფაბრიკატების და ლითონების ნაკეთობათა ფიზიკურ-მექანიკური მეთოდებით რღვევის გარეშე ხარისხის კონტროლი. **დ.** განსაზღვრავს ისეთი დეფექტების ადგილმდებარეობასა და ზომებს, როგორიცაა: შიგა ნიჟარები, ბზარები, განრშეკება და სხვ. შესრულების მეთოდებისა და დანიშნულების მიხედვით გაგრძელებულია შემდეგი სახეობის **დ.**:

**დ. აკუსტიკური**

**დ.**, დაფუძნებულია 50 კც-დან 50 მმც-მდე დიაპაზონის ბგერითი და ულტრაბგერითი რხევების გამოყენებაზე;

**დ. გამაგრაფიული**

რადიოგრაფიული **დ.** მეთოდი, დაფუძნებულია რადიოაქტიური გამაგამოსხივების მაიონიზირებელი გამოსხივების წყაროს გამოყენებაზე;

**დ. გამა-სხივური – იხილეთ დ. გამაგრაფიული.**

**დ. გრიგალურდენებიანი**

**დ.**, დაფუძნებული გარე ელექტრომაგნიტური ველისა და გრიგალური (ფუკოს) დენების ურთიერთქმედების ანალიზზე; ამასთანავე გრიგალური დენები წარმოიქმნება ელექტროგამტარ საკონტროლო ნაკეთობაში ამგზნები ხვით.

**დ. კაპილარული**

**დ.**, დაფუძნებული სითხის კაპილარულ თვისებებზე შეადწინსვს ზედაპირული დეფექტების სიღრუეში.

**დ. ლუმინესცენციური**

კაპილარული **დ.** მეთოდი, დაფუძნებული დეფექტის ხილული გამოსახულების გამოსხივების რეგისტრაციაზე გრძელტალღოვან ულტრაიისფერ დიაპაზონში.

**დ. მაგნიტური**

**დ.**, დაფუძნებული მაგნიტური ველების გაბნევის რეგისტრაციაზე, რომელიც ნაკეთობის დეფექტზე წარმოიქმნება.

**დ. მაგნიტურფხვნილოვანი**

მაგნიტური **დ.** მეთოდი, გამოიყენება ფერომაგნიტური მასალებისთვის და დაფუძნებულია დეფექტის თავზე ფერომაგნიტური ნაწილაკების დახმარებით განბნევის მაგნიტური ველების აღმოჩენაზე.

**დ. რადიაციული**

დ., დაფუძნებული ნაკეთობაზე გამავალი შთანთქმისა და გაბნევის მაიონიზებული გამოსხივების რეგისტრაციაზე.

**დ. რადიოგრაფიული**

დ. რადიაციული დაფუძნებული საკონტროლო ნაკეთობის რადიაციული გამოსახულების სურათად გარდაქმნაზე დამახსოვრების მოწყობილობაში ამ გამოსახულების ჩასაწერად ან რადიოგრაფიულ გამოსახულებაში მისი შემდგომი გარდაქმნით სინათლის გამოსახულებაში.

**დ. რენტგენოგრაფიული**

რადიოგრაფიული დ., მეთოდი, სადაც მაიონიზებული გამოსხივების წყაროდ რენტგენის აპარატია გამოყენებული.

**დ. ულტრაბგერითი**

აკუსტიკური დ. მეთოდი, დაფუძნებული დეფექტებისაგან არეკლილი ულტრაბგერითი რხევების რეგისტრაციაზე.

**დეფლექტორი**

წარმოებასა და ლაბორატორიულ პრაქტიკაში გამოყენებული აპარატი სითხეების ორთქლების ნაწილობრივი ან სრული კონდენსაციისათვის, რომელსაც ერთმანეთისგან განაცალკევებენ გამოხდით ან რექტიფიკაციით. დ. ძირითადი დანიშნულებაა სარექტიფიკაციო კოშკიდან გამოსული ორთქლის ნაწილობრივი კონდენსაცია და კონდენსატის (ფლეგმის) კვლავ კოშკურაში დაბრუნება ნარევის ცალკეულ ფრაქციებად უფრო სრული განცალკევების მიზნით.

**დეფლექტაცია**

1. ფერადი ლითონების დისტილაციური რაფინირებისას გამოსახდელი ნარევის ორთქლის ნაწილობრივი კონდენსაცია;
2. ფლეგმის (კონდენსატის) დისტილატის გასამდიდრებლად დაბრუნება.

**დეფორმაცია**

1. გარეშე ან შიგა ძალების მოქმედებით მყარი სხეულების წერტილების ურთიერთგანლაგების ცვალებადობა (შეცვლა);
2. მასალებზე, ნაკეთობებსა და სხეულებზე ზემოქმედება, რომელიც მათი ფორმის ან ზომების შეცვლას იწვევს.

მიმართულების, ხასიათისა და სხვა ნიშნების მიხედვით დეფორმაციის შემდეგ ძირითად სახეებს განარჩევენ:

**დ. აბსოლუტური**

დეფორმირებული სხეულის ზომების ან ფორმის დამახასიათებელი სიდიდე, მათ საწყის და საბოლოო მნიშვნელობებს შორის სხვაობას წარმოადგენს;

**დ. არაერთგვაროვანი**

დ., რომლის დროს სხეულის ელემენტარული მოცულობების ყველა ან ნაწილობრივი რაოდენობა არაერთნაირად იცვლება, ამასთან დეფორმაციის ტენზორი დეფორმირებადი სხეულის ნებისმიერ წერტილში, დეფორმაციის ყველა ეტაპზე არაერთნაირია;

**დ. არამონოტონური**

დ., რომელიც სხეულის ყველა ან ზოგიერთ უბანზე ნიშნის ცვალებადობით ხასიათდება;

**დ. არათანაბარი**

იხ. არაერთგვაროვანი დ.

**დ. ბრტყელი**

დ., რომელიც სამი მთავარი დერძიდან ერთ-ერთის გასწვრივ ნულის ტოლია;

**დ. განივი**

დ. იმ მიმართულებით, რომელიც დეფორმირების პროცესში ლითონის გადაადგილების მიმართულების პერპენდიკულარულია;

**დ. გრძივი**

დ. იმ მიმართულებით, რომლის დეფორმირების პროცესი ლითონის გადაადგილების მიმართულებას ემთხვევა;

**დ. დრეკადი**

დ., რომელიც გარეშე ძალების მოქმედების შეწყვეტის შემდეგ სხეულიდან მთლიანად იხსნება ანუ შექცევადია;

**დ. ერთგვაროვანი**

დ., რომლის დროსაც სხეულის ყველა ელემენტარული მოცულობა ერთნაირად იცვლება; ამასთან, დეფორმაციის ტენზორები სხეულის ნებისმიერ წერტილში დეფორმაციის ყველა ეტაპზე ერთნაირია – ერთმანეთისგან არ განსხვავდება;

**დ. ზედაპირული პლასტიკური**

დ., რომლის დროს პლასტიკურ დ. განიცდის ნაკეთობის მხოლოდ ზედაპირული შრე (შემოგლინვა, ზედაპირის ჰიდროაბრაზიული დამუშავება და სხვ.);

**დ. ზღვრული თანაბარი**

დ. მაქსიმალური სიდიდე, რომლის დროსაც დეფორმაციის მნიშვნელოვანი ნიმუშის სხვადასხვა წერტილში ჯერ კიდევ ერთნაირია;

**დ. თავმოყრილი**

დ., რომელიც ლოკალიზებულია ნიმუშის განსაზღვრულ მოცულობაში და საერთო პლასტიკურისა და თანაბარი დ. სხვაობის ტოლია;

**დ. თანაბარი – იხილეთ ერთგვაროვანი დ.;**

**დ. თბილი**

დ., მიმდინარეობს მაღალი ტემპერატურების პირობებში, რომლებიც რეკრისტალიზაციის ტემპერატურას არ აღემატება;

**დ. ინტეგრალური – იხილეთ ჭეშმარიტი დ.;**

**დ. კრიტიკული**

დ. სიდიდე – მნიშვნელობა (ჩვეულებრივად 2-10 %-ის ზღვრებში), რომლის შემდეგ რეკრისტალიზაციის შედეგად დეფორმირებული ლითონის მარცვლის მკვეთრი ზრდა შეიმჩნევა;

**დ. ლოკალიზებული – იხილეთ ჭეშმარიტი დ.;**

**დ. ლიუდერს-ჩერნოვის**

1. ნიმუშის გაჭიმვის დიაგრამის დენადობის ბაქანზე არსებული წაგრძელება, რომელიც გამოისახება პროცენტებში;

2. ლოკალიზებული დეფორმაციის ზოლი;

**დ. მონოტონური**

დ., მიმდინარეობს ნიშნის ცვალებადობის გარეშე ნიმუშის დეფორმირების პროცესში;

**დ. მთავარი**

დ., ხორციელდება დ. სამი მთავარი ღერძის მიმართულებით;

**დ. ნარჩენი**

დ., გარეშე ძალების მოქმედების შეწყვეტის შემდეგარ იხსნება;

**დ. ორგანოზომილებიანი – იხილეთ ბრტყელი დ.;**

**დ. პლასტიკური**

რღვევის გარეშე სხეულის ფორმის ან ზომების შეუქცევადი შეცვლა;

**დ. სამგანზომილებიანი**

დ., მიმდინარე სამი ურთიერთპერპენდიკულარული მიმართულებით;

**დ. დერძსიმეტრული**

დ., რომლის დროს დეფორმირებული მდგომარეობა რაიმე ღერძის სიმეტრიულია და არ არის დამოკიდებული კუთხურ კოორდინატზე;

**დ. ცივი**

დ. ლითონის წინასწარი გახურების გარეშე;

**დ. ცოცვალობის მყისიერი**

დ., ვითარდება ცოცვალობის გამოვლენის ტემპერატურების პირობებში; ამასთან ცოცვალობა დატვირთვის მოდების მომენტში წარმოიქმნება;

**დ. ცხელი**

დ., რეკრისტალიზაციის ტემპერატურაზე მეტ ტემპერატურულ პირობებში ხორციელდება და განმტკიცებას თან სდევს განუმტკიცებლობა;

**დ. ძვრის**

დ., ხასიათდება სხეულის ელემენტარული მოცულობების კუთხეების დამახინჯებით მათი გვერდების ზომების შეცვლის გარეშე; გამოწვეულია მხები ძაბვებით და პარალელური გვერდების ერთმანეთისადმი ძვრით მიმდინარეობს;

**დ. ჭეშმარიტი**

დ. მაჩვენებელი, რიცხობრივად ტოლია ნაკეთობის ან ნიმუშის საბოლოო და საწყისი სიგრძეების ან განივკვეთის საწყისი და საბოლოო ფართობების ფარდობების ნატურალური ლოგარითმისა.

**დეფორმირებადობა**

სხეულის (ლითონის) უნარი განიცადოს პლასტიკური დეფორმაცია წნევით დამუშავებისას – რაც უფრო მაღალია დეფორმაციის ხარისხი, მით უფრო მეტია დ.

**დეფოსფორატორი**

თხევადი თუჯიდან და ფოლადიდან ფოსფორის მოსაცილებელი რეაგენტი. გამოიყენება კირის, რკინის მადნის და მადლობი შპატის ნარევი, რომელიც შეჰყავთ აირფხვნილოვანი ნაკადით.

**დეფოსფორაცია**

ფოსფორის მოცილება თხევადი თუჯის, ფოლადისა და წიდისაგან. იხ. გაუფოსფორება. არჩევენ: ლუმელგარე და მანგანუმის მადნის (კონცენტრატების) დეფოსფორაციას.

**დეფექტოსკოპი**

ხელსაწყო დეფექტების გამოსაველენად (ნაპრალებების, ფორების, შეუმდნარობის) მასალებში, ნაკეთობებში, შენადულ ნაერთებში ურღვევი კონტროლის მეთოდით.

**დეფექტოსკოპია**

დეფექტოსკოპების დახმარებით მასალების, ნახევარფაბრიკატების, შენადული ნაერთების ხარისხის კონტროლი მათი ფიზიკური მეთოდებით რღვევის გარეშე.

**დექსტრინი**

მწებავი ნივთიერება, რომელიც მიიღება კარტოფილის ან სიმინდის სახამებლისაგან. გამოიყენება ელექტროდების დაფარვის კომპონენტის სახით.

**დეშენიტი**

(Pb, Zn) (VO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> შედგენილობის მინერალი – ვანადიუმის მადანი.

**დეციბელი**

ლოგარითმული ერთეულის სისტემის გარეშე წილობრივი ერთეული (ბგერის წნევის, გაძლიერების, შესუსტების დონის და ა. შ.). აღნიშვნა – „დბ“. 1 დბ=0,1 ბ.

**დეჰიდრატაცია**

წყლის მოცილება არაორგანული და ორგანული ნივთიერებებისგან, ხორცი-  
ელდება კონცენტრირებული გოგირდმჟავას, ფოსფორმჟავას და თიხამიწის ზემოქ-  
მედებით. დ. იყენებენ ეთერების, ანჰიდრიდებისა და ოლეფინების მისაღებად (იხ.  
გაუწყლოება).

### **დიაბაზი**

სრულკრისტალური მაგმური წარმოშობის ფუძე შედგენილობის ქანი. დ.  
სიმკვრივეა 2600–3100 კგ/მ<sup>3</sup>, კუმშვაზე სიმტკიცეა 300 მგპა. გამოიყენება როგორც  
სამშენებლო მასალა და ქვის სხმულების ნედლეული.

### **დიაგრამა**

ორი ან უფრო მეტი მახასიათებლის ურთიერთდამოკიდებულების გრაფიკული  
გამოსახულება.

მეტალურგიულ მეცნიერებასა და პრაქტიკაში გავრცელებულია შემდეგი სა-  
ხის დიაგრამები:

#### **დ. დაღლილობის**

მრუდი გამოხატავს ნიმუშის რღვევის ძაბვების დამოკიდებულებას გამოცდის  
ციკლების რიცხვზე;

#### **დ. დაღლილობის კინეტიკური**

ბზარის ზრდის სიჩქარის დაძაბულობათა ციკლის ინტენსიურობის კოეფიცი-  
ენტის მნიშვნელობაზე დამოკიდებულების გრაფიკული გამოსახულება;

#### **დ. დაღლილობის პერისის – იხილეთ დაღლილობის კინეტიკური დ.;**

#### **დ. დეფორმაციის**

მასალის დეფორმაციის მახასიათებლების (წაგრძელება, შევიწროება, ჭეშმარ-  
იტი წაგრძელება და სხვ.) ძალოვან მაჩვენებლებთან (ძაბვა, ჭეშმარიტი ძაბვა  
და სხვ.) დამოკიდებულების გრაფიკული გამოსახულება;

#### **დ. დეფორმაციის საინჟინრო – იხილეთ დეფორმაციის პირობითი დ.;**

#### **დ. დეფორმაციის პირობითი**

ნიმუშის დეფორმაციის საინჟინრო დ. კოორდინატებში „პირობითი ძაბვა –  
ფარდობითი დეფორმაცია“ – დეფორმაციის ჭეშმარიტი დ. – ნიმუშის დეფორმა-  
ციის დ. კოორდინატებში „ჭეშმარიტი ძაბვა – ჭეშმარიტი დეფორმაცია“;

#### **დ. იზოთერმული გარდაქმნის**

პოლიმორფული გარდაქმნის დაწყებისა და დამთავრების დროის იზოთერ-  
მული დაყოვნების ტემპერატურაზე დამოკიდებულების გრაფიკული გამოსახულე-  
ბა, კოორდინატებში „ტემპერატურა – დრო“;

#### **დ. თერმოკინეტიკური**

უწყვეტი გაცივების პირობებში მიმდინარე ფაზური გარდაქმნის დაწყებისა  
და დამთავრების დროისა და ტემპერატურის დამოკიდებულების გრაფიკული გა-  
მოსახულება;

#### **დ. კოლმოგოროვ-ბოგატოვის პლასტიკურობის**

ნიმუშის რღვევის მომენტის შესაბამის ზღვრული დეფორმაციის ხარისხის,  
დაძაბული მდგომარეობის სიხისტის მაჩვენებელზე დამოკიდებულების გრაფიკუ-  
ლი გამოსახვა, რომელიც მასალის ქცევის პროგნოზირების საშუალებას იძლევა  
ადიდვის, მოცულობითი ტვიფრის და სხვ. პირობებში;

#### **დ. ზღვრული ამპლიტუდების**

დ., ახასიათებს ზღვრული ამპლიტუდების და მოცემული ხანგამძლეობის  
ციკლის საშუალო ძაბვების თანაფარდობას;

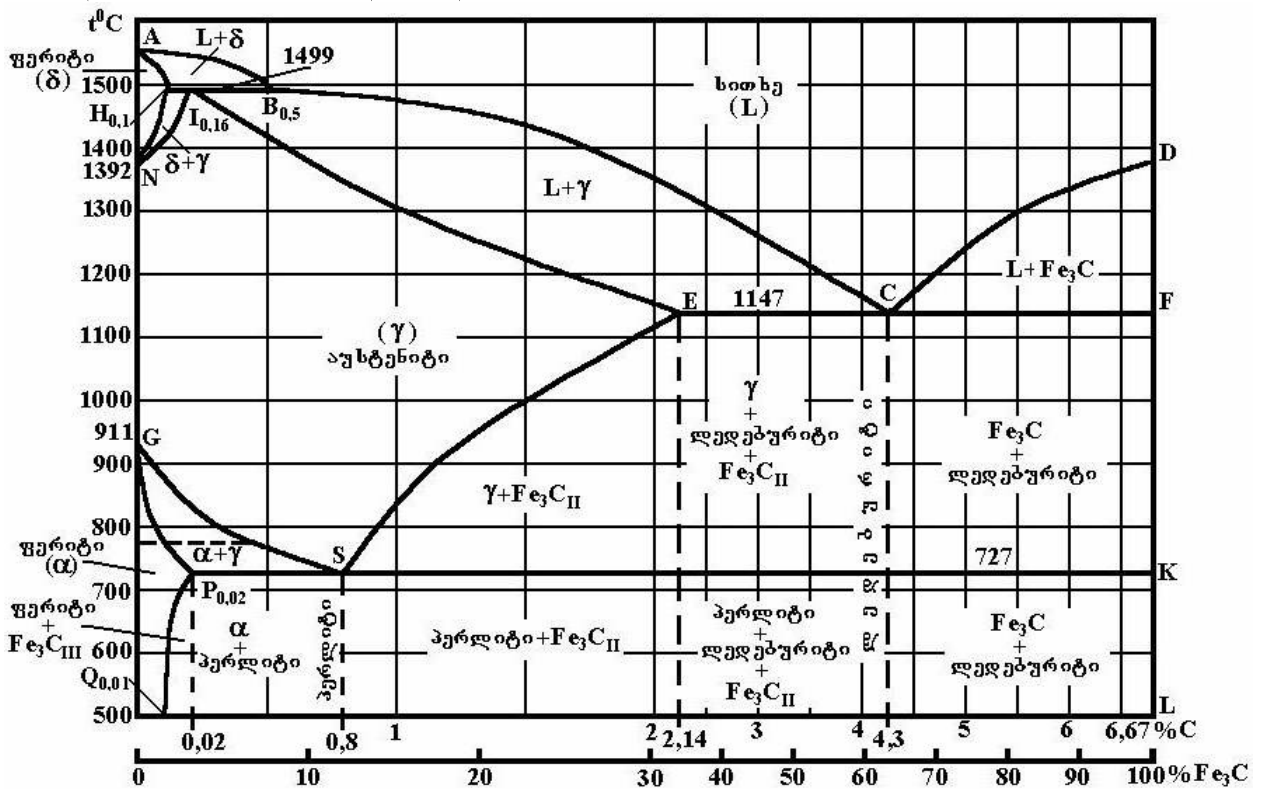
#### **დ. კელერ-გუდვინის ზღვრული პლასტიკურობის**

ახასიათებს თანაბარი მდგომარეობის წერტილების მდებარეობას (ყელის წარმოქმნის დასაწყისი, რღვევის – გაგლეჯის დასაწყისი და სხვ.) ფურცლოვანი ნიმუშების მთავარ დეფორმაციათა სხვადასხვა თანაფარდობის პირობებში; მასალის ქცევის პროგნოზირების საშუალებას იძლევა ნაკეთის ტვიფერისას სხვადასხვა წერტილში;

**დ. მდგომარეობის**

თერმოდინამიკურ წონასწორობაში არსებული სისტემის პარამეტრებს (ტემპერატურა, წნევა, ქიმიური, ფაზური და სხვ.) შორის თანაფარდობის გრაფიკული გამოსახვა. იმ სისტემების შემთხვევაში, რომელიც არ შეიცავს აირს, ფაზას წნევის სუსტი გავლენით ფაზურ წონასწორობაზე, ჩვეულებრივ მათ გავლენას არ განიხილავენ და დიაგრამას აგებენ კოორდინატებში „ტემპერატურა – კონცენტრაცია“. ლითონური სისტემების მდგომარეობის დიაგრამების აგება დაიწყო XIX საუკუნეში. ექსპერიმენტებით, თერმული, მიკროსტრუქტურული და რენტგენსტრუქტურული ანალიზით აგებულია ორკომპონენტიანი სისტემის ~2500 მდგომარეობის დიაგრამა, სამკომპონენტიანის და რთული-მრავალკომპონენტიანი სისტემის მდგომარეობის დიაგრამები უფრო მეტი რაოდენობით;

**დ. რკინა-ნახშირბადის მდგომარეობის**



Fe-C სისტემაში ფაზური წონასწორობის გეომეტრიული გამოსახულებაა კოორდინატებში „ტემპერატურა – ნახშირბადის კონცენტრაცია“. Fe-C დიაგრამის თავისებურება განპირობებულია რკინის პოლიმორფიზმით, ორი მყარი ხსნარის (ფერიტისა და აუსტენიტის) და მაღალნახშირბადიანი ორი ფაზის – გრაფიტისა (სტაბილური ფაზა) და მეტასტაბილური ფაზის ცემენტიტის (Fe<sub>3</sub>C) არსებობით. ატმოსფერული წნევის პირობებში რკინა შეიძლება იყოს ორ მოდიფიკაციაში. 911°C-ის ქვემოთ და 1392-1539°C-ის ფარგლებში თერმოდინამიკურად სტაბილურია სივრცით დაცენტრებული კუბური გისოსის მქონე ალფა-რკინა (α-Fe) 768°C-ის ქვემოთ, ბეტა-რკინა (β-Fe) 768-დან 911°C-ის ზღვრებში და დელტა-რკინა (δ-Fe) 1392-1539°C-ის ფარგლებში, ხოლო 911-დან 1392°C-ის ზღვრებში თერმოდინამიკურად სტაბილურია წახნაგდაცენტრებული კუბური გისოსის მქონე გამა-რკინა (γ-Fe). ფერიტი ეწო-



დება ნახშირბადის მყარ ხსნარს რკინის სივრცით დაცენტრებულ კუბურ მოდიფიკაციაში და ტემპერატურული შუალედების შეაბამისად არსებობს  $\alpha$ -ფერიტი,  $\beta$ -ფერიტი და  $\delta$ -ფერიტი. აუსტენიტი ეწოდება ნახშირბადის მყარ ხსნარს რკინის წახნაგდაცენტრებულ კუბურ გაბა ( $\gamma$ ) მოდიფიკაციაში. Fe-C სისტემაში არსებობს სტრუქტურული შემდგენები: 4,3 % ნახშირბადის შემცველი ევტექტიკა სახელწოდებით „ლედეურიტი“ და 0,8 % ნახშირბადის შემცველი ევტექტოიდი სახელწოდებით „პერლიტი“;

#### **დ. პლასტიკურობის**

მასალის მდგომარეობის კრიტიკულ წერტილთა ექსპერიმენტული მნიშვნელობების (ყელის წარმოქმნის დასაწყისი, რღვევის დასწყისი და სხვ.) ძალოვანი ზემოქმედების პარამეტრებზე დამოკიდებულების გრაფიკული გამოსახვა;

#### **დ. რეკრისტალიზაციის**

ლითონის მარცვლების საშუალო ზომის ცივი პლასტიკური დეფორმაციის ხარისხზე და შემდგომი მოწვის ტემპერატურაზე ან ცხელი დეფორმაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებულების სამგანზომილებიანი გრაფიკული გამოსახულება;

#### **დ. ფაზური – იხილეთ მდგომარეობის დ.;**

#### **დ. ციკლური დეფორმაციის**

ძაბვის დეფორმაციაზე დამოკიდებულების გრაფიკული გამოსახულება ციკლური დეფორმირებისას;

#### **დ. შეფლერის**

ქრომისა და ნიკელის ეკვივალენტების სიდიდეზე კოროზიამდეგი ფოლადის სტრუქტურის დამოკიდებულების გრაფიკული გამოსახულება;

#### **დ. დაწნეხის**

მასალის დაწნეხის შედეგად მიღებული საშუალო სიმკვრივის, წნეხის მიერ განხორციელებული წნევის დამოკიდებულების გრაფიკული გამოსახულება.

#### **დიალიზი**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს გახსნას, გამოყოფას – კოლოიდური სისტემებიდან და მაღალმოლეკულური ნაერთების ხსნარებიდან დაბალმოლეკულური ნივთიერებების ჩანართების მოცილება ნახევრადშედწვეადი მემბრანების დახმარებით, ე. ი. ტიხრების გამოყენებით, რომლებიც გაატარებენ მცირე მოლეკულებს და იონებს, მაგრამ იჭერენ კოლოიდურ ნაწილაკებსა და მაკრომოლეკულებს. **დ.** საფუძველია დიფუზიური პროცესები. **დ.** ელექტრულ ველში – ელექტროდიალიზი – ათჯერ აჩქარებს **დ.** სისტემის გაწმენდას ელექტროლიტებისაგან. მარტივი ელექტროდიალიზატორი შედგება სამი კამერისაგან, რომლებიც ერთმანეთისაგან განცალკევებული არიან მემბრანებით, მათში იონები თავისუფლად აღწევენ სითხით გაწმენდილი შუა კამერიდან და მიემართებიან გვერდით კამერებში განლაგებული ელექტროდებისაკენ. მრავალკამერიანი დიალიზატორები გამოიყენება ჰიდრომეტალურგიაში მარილების კონცენტრირებული ხსნარებისა და ერთმანეთთან მიახლოებული თვისებების მქონე ელემენტების განცალკევებისათვის. აგრეთვე, საგდები წყლების გასაწმენდად.

#### **დიალოგური რეჟიმი**

მომხმარებლის ელექტრონულ გამომთვლელ მანქანასთან ურთიერთობის რეჟიმი, როდესაც მომხმარებლის შეკითხვით ყოველ მიმართვას დაუყოვნებლივ მოჰყვება ეგმ-ის მოქმედება (პასუხი).

#### **დიამაგნეტიზმი**

ნივთიერების თვისება დამაგნიტდეს მოქმედი გარე მაგნიტური ველის ზემოქმედებით; წარმოქმნილი მაგნიტური ველის ვექტორი მიმართულია გარე მაგნიტური ველის საწინააღმდეგოდ. ლითონში დიამაგნიტური ელექტრონული აირის ამთვისებ-

ლობას აქვს კვანტურ-მექანიკური ბუნება; მაგნიტიზმი, აღიძვრება ელექტრონებით შევსებული ორბიტების მქონე უსპინო ატომებში, გამოწვეულია მაგნიტური ველის ზემოქმედებით ელექტრონული ორბიტალების დამახინჯების შედეგად.

### **დიამაგნეტიკი**

ნივთიერება, რომელიც გარეშე მაგნიტური ველის არსებობისას დიამაგნეტიზმის თვისებებით ხასიათდება, არამაგნიტურია. დიამაგნეტიკები ძლიერ არ მაგნიტიდებიან და მათი დამაგნიტებულობა მნიშვნელოვნად მცირეა, ვიდრე განპირობებულია ფერო-, ანტიფერომაგნეტიზმით ან ელექტრონული პარამაგნეტიზმით.

### **დიამეტრი**

წრეხაზის ორ წერტილსა და ცენტრზე გავლებული სწორი ხაზის მონაკვეთი ანუ წრეხაზის ცენტრზე გამავალი ქორდა ან უფრო ზოგადად, ელიფსის, ჰიპერბოლის, პარაბოლის დ. ერთმანეთის პარალელური ქორდების შუა წერტილების შემაერთებელი სწორი ხაზია.

### **დ. შეწოთობადობის**

ნაკეთობის მაქსიმალური დ., რომლის დროსაც მოცემული ფოლადი მთელ კვეთში გაცივების ფიქსირებულ პირობებში წოთობისას იღებს მარტენსიტულ სტრუქტურას;

### **დ. გლინის მგლინავი**

გლინის პირობითი დ., რომელსაც შეესაბამება გლინებიდან გამოსული ზოლის სიჩქარის ტოლი წრიული სიჩქარე;

### **დ. ელექტრონების კონის**

ელექტრონების ნაკადის კვეთის დ. ნიმუშის სიბრტყეში;

### **დ. ეკვივალენტური**

დ. წრეხაზისა, რომელიც თავისი ფართობით ნებისმიერი ფორმის საანალიზო სტრუქტურის ელემენტის ტოლია;

### **დ. ელექტროდების განშლის**

რკალურ ელექტროლუმელში ელექტროდების განლაგების დ., რომელიც განსაზღვრავს ელექტროდუმლის მუშაობის ნორმალური დატვირთვის რეჟიმს და მის ერთ-ერთ ძირითად კონსტრუქციულ პარამეტრს წარმოადგენს.

### **დიასპორი**

( $Al(OH)_3$ ) მინერალი, წარმოადგენს ალუმინის მადანს. 3,3–3,5 გ/სმ<sup>3</sup> კუთრი წონით, ბოქსიტების შემადგენლობაში ძირითად კომპონენტად შედის.

### **დიაპაზონი**

რაიმე სიდიდის ცვლილების უბანი – ზღვრები ან რაიმე მოცულობის მოცვა – შემოფარგვლა. მაგალითად, განზომილებათა დ. – გასაზომი სიდიდის მნიშვნელობათა ზღვრები, სკალის საწყისი და საბოლოო მანვენებლები. ხმაურის დ. – ხმაურის ცვლილების ზღვრები, რადიოსიხშირეთა ზღვრები და სხვ.

### **დიატომიტი**

წარმოქმნილი დიატომური წყალმცენარეების ქერქისაგან, ფხვიერი, მსუბუქი ქანი, ნალექი. შედგება ამორფული კაჟმიწისაგან, გამოიყენება მშენებლობაში, კვების, ნავთობის და ქიმიურ მრეწველობაში, როგორც სითბო და ბგერასაბიზოლაციო მასალა, დანამატებად, ადსორბენტად, შემავსებლად და კატალიზატორად. დ. სახესხვაობაა ე. წ. კიზელგური – ძვირფასი ქვების საპრიალებელი საშუალება.

### **დიაფრაგმა**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს ტიხარს ანუ ზღუდეს. დანიშნულების მიხედვით არჩევენ რამდენიმე სახეობის დ., რომელთაგან გავრცელებულია:

#### **დ. გამზომი**

ხერელიანი ბადრო (ფირფიტა ან ტიხარი), რომელიც გამოიყენება მიღგაყვანილობებში გამავალი სითხის წნევის აწვევა-ვარდნის, ორთქლებისა და აირების ხარჯის გასაზომ – შემავიწროებელ საშუალებად;

#### **დ. კაშხლის**

გრუნტის ან ნაყარი ქვის კაშხალზე გამოყენებული საფილტრი მოწყობილობა, წარმოადგენს ბეტონის, რკინაბეტონის, ლითონის, ხის, პლასტმასის ან სხვა მასალისგან დამზადებულ ვერტიკალურ კედელს;

#### **დ. ფოტოგრაფიული**

ფოტოაპარატის ობიექტივის სინათლის ხერელის ზომების შემცველი მოწყობილობა, რომელიც წარმოადგენს ნამგალისმაგვარ ლითონის ფურცლებს, შეერთებულებს ერთი მხრიდან უძრავი, ხოლო მეორე მხრიდან მოძრავი რგოლით, რომლის შემობრუნებით ფურცლები გაიშლება ან შეიკუმშება. ამ დროს წარმოიქმნება წრიული ხერელი. **ფ. დ.** განლაგებულია ობიექტივში და მისი აპერტურული დიაფრაგმის როლს ასრულებს. ნიმუშზე დაცემული სხივებიდან ის გაატარებს ვიწრო ნაკადს, რითაც მკვეთრი გამოსახულების მიღებას უზრუნველყოფს.

#### **დივაკანსია**

ერთ წყვილად გაერთიანებული და ერთმანეთის გვერდით განლაგებული ორი ვაკანსია.

#### **დილატაცია**

სხეულების გაფართოება ან წაგრძელება მათზე ფიზიკური ზემოქმედების პირობებში, ტემპერატურის, წნევის, ელექტრული და მაგნიტური ველების ზემოქმედებით.

#### **დილატომეტრი**

ტემპერატურის, წნევის, ელექტრული და მაგნიტური ველის და სხვ. ზემოქმედებით გამოწვეული სხეულის წაგრძელების ან გაფართოების მარეგისტრირებელი ხელსაწყო. **დ.** ზომავენ ძირითადად ხაზოვან ზომებს. **დ.** იყენებენ მასალათმცოდნეობაში, ლითონმცოდნეობაში, მოლეკულურ ფიზიკაში და სხვ. **დ.** მგრძობიარობა შეადგენს  $\sim 10^{-4}$  -  $10^{-5}$  მმ.

#### **დ. დიფერენციალური**

ოპტიკურ-მექანიკური **დ.** საკვლევი ნიმუშების და ეტალონის გახურება-გაცივების პროცესში ხაზოვანი ზომების ცვლილების სხვაობის გასაზომი ხელსაწყო. შედეგი უზრუნველყოფილია იმით, რომ ეტალონური ნიმუში საკვლევი ნიმუშისათვის წარმოადგენს შესადარებელ საყრდენს.

#### **დ. შევენარის**

დიფერენციალური **დ.**, რომელშიც გამოყენებულია როგორც მექანიკური, ისე სიგნალის ოპტიკური გამაძლიერებელი. ეტალონის და ნიმუშის ერთდროული გაფართოება იწვევს სინათლის სხივის გადახრას. ეტალონის ხაზოვანი გაფართოების კოეფიციენტის ტემპერატურაზე ცნობილი დამოკიდებულებიდან, კვლევის შედეგებით მიღებული მრუდის ნებისმიერი წერტილისათვის შეიძლება განისაზღვროს ნიმუშის წაგრძელება.

#### **დილატომეტრია**

ძირითადად შეისწავლის სხეულის თბურ გაფართოებას და მის ანომალიებს ფაზური გარდაქმნებისას, დაფუძნებული გარეშე ზემოქმედებისას მათი სხეულის ზომების ცვალებადობაზე.

#### **დინამიტი**

ნიტროგლიცერიანიანი ფეთქებადი ნივთიერება. მისი ძირითადი კომპონენტე-

ბია ნიტროეთერები (ნიტროგლიცერინი, დინიტროგლიკოლი) არანაკლები 40 %-სა. არსებობს პლასტიკური (ჟელატინ-დინამიტი, მგრეგინავი ლაბა), ნახევრად პლასტიკური და ფხვნილისებური. გამოიყენება მიწისქვეშა სამუშაოების დროს ნახშირის მტვრისა და გაზის აფეთქების მხრივ უსაფრთხო შახტებში. მზადდება ძნელადყინვადი (-20 °C) დინამიტები.

### **დინასი**

ცეცხლგამძლე მასალა, რომლის სახელწოდება დიდ ბრიტანეთში (უელსში) განლაგებული კლდოვანი მთის – დინასისგან წარმოდგება. დ. შეიცავს არანაკლებ 93 % კაუმიწას, არის მუავა ხასიათის საშუალო ცეცხლგამძლეობის მასალა. დ. ცეცხლგამძლეობის ტემპერატურა იცვლება 1680 – 1730°C ზღვრებში. დ. ამზადებენ კვარციტებს მაღალტემპერატურული გამოწვით კირქვის ან სხვა შემაკავშირებლის გამოყენებით. დ. მასალებს ფართოდ იყენებენ მეტალურგიული ღუმელების და აგრეგატების ამონაგში ბლოკების, აგურისა და ფხვნილოვანი მასების სახით. დანიშნულების მიხედვით არჩევენ საკოქსე ბატარეების, მარტენის, ელექტროღუმელების და სხვა დ.

### **დინაფტალიტი**

ამონიუმის გვარჯილის ნარევი დინიტრონაფტალინთან. მარცვლოვანი (გრანულირებული), ნაკლებად ჰიდროფობირებული ფეთქებადი ნივთიერება.

### **დინიტრონაფტალინი**

$C_{10}H_6(NO_2)_2$  ნაფტალინის ნიტრაციის პროდუქტია და წარმოადგენს რუხი-მოყვითალო ფერის ფხვნილს. ის მეტად სუსტი ფეთქებადი ნივთიერებაა, რომლის მუშაობის უნარი არ აღემატება 80 სმ-ს, აფეთქების სითბო უდრის 596 კკალ/კგ., ტემპერატურა 2500 °C-ს, აირების მოცულობა 750 ლიტრს.

### **დიორიტი**

მაგმური წარმოშობის სიღრმისეული ქანი, რომელიც ძირითადად შედგება პლაგიოკლასისა და რქოვანი კრიალასგან. დ. სიმკვრივეა 2700-2900 კგ/მ<sup>3</sup>, ხოლო სიმტკიცე კუმშვაზე 240 მგპა, გამოიყენება საგზაო მშენებლობაში, ზოგიერთი მისი სახესხვაობა კი – დეკორატიულ მასალად.

### **დიპოლი**

უმარტივესი საანტენო მოწყობილობა, რომელიც შედგება მიმდებთან სიმეტრიულად შეერთებული ორი ერთნაირი დიამეტრისა და სიგრძის გამტარისგან.

### **დ. ელექტრული**

ერთნაირი პარამეტრის, მაგრამ საწინააღმდეგო ნიშნების ორი ელექტრული მუხტი, რომელთა შორის მანძილი, დ. ცენტრიდან მისი ელექტრული ველის განხილულ წერტილებამდე მანძილზე მრავალჯერ ნაკლებია.

### **დ. მაგნიტური**

ჩაკეტილ წრედში გამავალი ელექტროდენი, რომლის ზომები ნაკლებია მისგან დენის მაგნიტური ველის მოცემულ წერტილებამდე. მაგნიტურ დ. ძირითადი მახასიათებელია მისი მაგნიტური მომენტის ვექტორი. მარტივი ხვეულისთვის ვექტორი მიმართულია ხვიის სიბრტყისადმი პერპენდიკულარულად ისე, რომ მისი ბოლოდან ხვიის დენი საათის ისრის საწინააღმდეგოდ არის მიმართული და რიცხობრივად უდრის დენის ძალის ნამრავლს ხვიის ფართობზე;

### **დ. დისკლინაციური**

ერთმანეთის ახლოს ურთიერთპარალელურად განლაგებული სხვადასხვა ნიშნის სოლისებრი ორი დისკლინაცია;

## დ. დისლოკაციური

პარალელურ სიბრტყეებში განლაგებული სხვადასხვა ნიშნის ორი ნაპირა დისლოკაცია, რომელიც ერთი დისლოკაციური მარყუჟის ნაწილებს წარმოადგენს.

## დისკლინაცია

კრისტალური გისოსის ხაზოვანი დეფექტი, წარმოადგენს დრეკადი დამახინჯების არეს, რაც დაკავშირებულია კრისტალის ერთი ნაწილის მეორე ნაწილისადმი გარკვეული კუთხით შემობრუნებასთან. იწვევს სრულყოფილი კრისტალის ატომების ურთიერთგანლაგების საკოორდინაციო რიცხვისა და სიმეტრიის ცვლილებას.

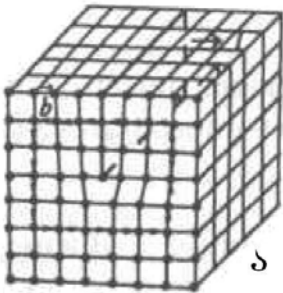
## დისკური მკვებავი

მეტალურგიული ქარხნის სხვადასხვა დანიშნულების ტექნოლოგიურ აგრეგატებში საკაზმე მასალების მიწოდებისა და დოზირების მოწყობილობა, რომლის მუშა ორგანო მბრუნავი დისკოა. მაგალითად, ნახშირების დოზირების განყოფილების დ. მ. კოქსქიმიური საამქროს კაზმის მომზადების უბანზე.

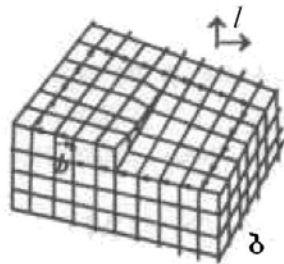
## დისკური ხერხი

საგლინ(აე)ი დგანების ტექნოლოგიურ ხაზებზე დამონტაჟებული ხერხი, რომლის მჭრელი ორგანოა კბილებიანი მბრუნავი დისკო. დ. ხ. ამზადებენ მანგანუმით ლეგირებული ფოლადის ფურცლისგან. დ. ხ. კბილები თერმულად მუშავდება მაღალი სიხშირის დენებით. დ. ხ. ტექნოლოგიურ ნაკადში გამოიყენება ცხელი სორტული ნაგლინის დასაჭრელად.

ექსტრასიბრტყე



დისლოკაცია



დისლოკაციები კრისტალურ გისოსში

(ა) – ნაპირა დისლოკაცია;

(ბ) – ხრახნული დისლოკაცია;

( $\vec{b}$  – ბიურგერის ვექტორი;  $l$  – დისლოკაციის ხაზის ვექტორი)

კრისტალური გისოსის დეფექტი, წარმოადგენს ხაზს, რომლის გასწვრივ დარღვეულია იდეალური კრისტალისათვის დამახასიათებელი ატომური სიბრტყეების განლაგება. ერთ ვერტიკალურ ატომურ ნახევარსიბრტყეს ექსტრასიბრტყე ეწოდება, რომელსაც კრისტალის ქვედა ნაწილში არა აქვს გაგრძელება. ექსტრასიბრტყის ნაპირთან გისოსი ძლიერ დამახინჯებულია. ექსტრასიბრტყის ნაპირის გასწვრივ კრისტალის არასრულყოფილების არეს ნაპირა დისლოკაციას უწოდებენ. კრისტალური გისოსის ამ დეფექტის ზომა ორ განზომილებაში ატომის 2-10 დიამეტრის ტოლია, ხოლო მესამე განზომილებაში დ. შეიძლება გაჭოლოს მთელი კრისტალი. ნაპირა დ. ბირთვის ცენტრი აღინიშნება  $\perp$  ნიშნით. დ. მთავარი რაოდენობრივი მახასიათებელია ბიურგერის ვექტორი ( $B$ ). ის განსაზღვრავს ატომების გადაადგილების მიმართულებას და სიდიდეს, სადაც ძვრა უკვე მოხდა. ასევე განსაზღვრავს დ. არსებობასთან დაკავშირებულ კრისტალური გისოსის დამახინჯების ხარისხს. წარმოადგენს დ. შესახებ შემოღებულ იქნა 1934 წ. მყარი ტანის (სხეულის) ფიზიკაში კრისტალის სიმტკიცის ექსპერიმენტულად გაზომილ და თეორიულად გამოანგარიშებულ მნიშვნელობებს შორის შეუსაბამობის ახსნისა და პლასტიკური დეფორმაციის ატომური მექანიზმის აღწერისათვის. დ. არასრულყოფილების არეში ატომის გადაადგილება ატომთშორისზე ნაკლებ მანძილზე იწვევს დ. გადაადგილებას ერთი ატომთშორისი მანძილით, რასაც სრიალი (დაცურება)

ეწოდება, ვინაიდან ხდება ატომების რიგრიგობითი ესტაფეტური გადაადგილება – გადასრიალება. **დ.** გადაადგილებისას მეზობელ მდგომარეობაში ატომთშორისი კავშირი წყდება მარტო ატომების ორ ჰორიზონტალურ წრედში. ამით აიხსნება პლასტიკური დეფორმაციით გამოწვეული ძვრის კრიტიკული ძაბვის დაბალი ექსპერიმენტული მნიშვნელობა. **დ.** სრიალი არ არის დაკავშირებული მასის დიფუზიურ გადაადგილებასთან და შეიძლება ხდებოდეს ნებისმიერ დაბალ ტემპერატურაზე, მაგრამ საკმაოდ მაღალ ტემპერატურაზე ( $\geq 0,5T_{\text{დ}}$ ) შესაძლებელი ხდება ნაპირა **დ.** მოძრაობის სულ სხვა მექანიზმი, რომელიც დაკავშირებულია მასის დიფუზიურ გადაადგილებასთან და უწოდებენ გადაცოცებას. ნაპირას გარდა არსებობს ხრახნული და შერეული დისლოკაციები. დისლოკაციები წარმოიქმნება როგორც დაკრისტალებისას, ისე – მყარ მდგომარეობაში ფაზური გარდაქმნების დროს. **დ.** ძირითად წყაროს პლასტიკური დეფორმაციის დროს, წარმოადგენს მარცვლების საზღვრები. კრისტალებში **დ.** განაწილების და სიმკვირვის მართვით შესაძლებელია ვმართოთ ლითონური მასალის ბევრი თვისება.

### დისკრეტული

გამომთვლელ მანქანასა და მომხმარებელს შორის ან ორ გამომთვლელ მანქანას შორის ინფორმაციის დისკრეტულ ფორმაში გადაცემის არხი;

### დისოციაცია

რადიკალის, მოლეკულის, კრისტალის ან იონის დაშლა ფრაგმენტებად, რომელიც შედარებით ნაკლები მოლეკულური მასით ხასიათდება.

### დ. ელექტროლიზური

ელექტროლიტის ნაღნობში ან ხსნარში არსებული გახსნილი ნივთიერებების დაშლა. მაგალითად,  $K\rightleftharpoons K^+ + OH^-$ .

### დ. თერმული

სითბური მოქმედებით გამოწვეული რაიმე ნივთიერების შემადგენელ მარტივ კომპონენტებად დაშლა. **დ. თ.** რაოდენობრივ მნიშვნელობას წარმოადგენს დისოციაციის ხარისხი, რომელიც განისაზღვრება დაშლილი მოლეკულების რაოდენობის ფარდობით მოლეკულების საერთო რაოდენობასთან. **თ. დ.** პროცესები უმეტესად მთავრდება სითბოს შთანქმით. მაგრამ არსებობს **თ. დ.** რეაქციები, რომლის დროს გამოიყოფა სითბო, მაგ.  $2NO_2 \rightarrow 2NO + O_2$ . ასეთ შემთხვევაში ტემპერატურის მატება აფერხებს **თ. დ.**-ს.  $CO_2$ -ის, წყლის, ორქთლის, იოდის და სხვ. **თ. დ.** პროცესებს დიდი მნიშვნელობა აქვს მეტალურგიულ, თბოტექნიკურ და დეჰიდრატაციის პროცესებში.

### დისპერსია

შემთხვევითი სიდიდის რიცხობრივი მახასიათებელი, რომელიც ახასიათებს მის შესაძლო მნიშვნელობებს მათემატიკური მოლოდინის მახლობლად.

### დისპერსირება

მყარი სხეულების დანაწევრება მცირე ზომის ნაწილაკებად ან სითხეების გაფრქვევა, რომელთაც მოსდევს ფხვნილების, სუსპენზიების, ემულსიების ანუ დისპერსიული სისტემების წარმოქმნა. აიროვან გარემოში სითხის **დ.** უწოდებენ გამტვერვას ან გაფრქვევას, ხოლო ერთი სითხის მეორე შეურევად სითხეში **დ. კი** – დაემულსიებას. მყარი სხეულების **დ.** ახორციელებენ ბურთულებიან, კოლოიდურ და სხვა სახეობის წისქვილებში. სითხეებისას კი ფრქვევანებით და სხვა სახეობის საპკურებით. დისპერსიული მასალები გამოიყენება ცემენტის, კერამიკულ, საღებავების, კომპოზიციური სალი შენადნობების და სხვა წარმოებებში.

## **დისპერსიული გასაღება**

დაძველების და მოშვების პროცესში ფოლადების და შენადნობების სისალისა და სიმტკიცის მანვენებლების გაზრდა, გადაჯერებული მყარი ხსნარებიდან ახალი ფაზის უწვრილესი (დისპერსიული) ნაწილაკების გამოყოფით ხდება.

## **დისპერსიულობა**

დისპერსიული სისტემებში ნაწილაკების ზომების დახასიათება. დისპერსიულობა ნაწილაკების საშუალო დიამეტრის უკუპროპორციულია და განისაზღვრება ხვედრითი ზედაპირით, ე. ი. ნაწილაკების საერთო ზედაპირის შეფარდებით მოცულობის ერთეულთან ან დისპერსიული ფაზის მასასთან. დ. სრული დახასიათებაა – დისპერსიული ფაზის მოცულობის ან მასის განაწილების მრუდი ნაწილაკების ზომის მიხედვით.

## **დისპერსიული სისტემა**

სისტემები, რომლებიც ხასიათდება რომელიმე ნივთიერებაში (დისპერსიულ გარემოში) სხვა ნივთიერების განაწილებით ძალზე მცირე ნაწილაკების სახით (დისპერსიული ფაზის). განაწილებული ნაწილაკების სიდიდის მიხედვით არჩევენ მოლეკულურ-დისპერსიულ სისტემებს, რომლებშიც დისპერსიული ფაზა იმყოფება მოლეკულური მსხვრევის მდგომარეობაში; უხეშდისპერსიულ სისტემებს, რომლებშიც განაწილებული ნაწილაკები დიდია მოლეკულების ზომებთან შედარებით, და კოლოიდურ სისტემებს, რომლებსაც განაწილებული ნაწილაკების სიდიდის მიხედვით შუალედური მდგომარეობა უკავია მოლეკულურ-დისპერსიულ და უხეშ დისპერსიულს შორის.

## **დისპექტერიზაცია**

საწარმოში ოპერატიული კონტროლის და მართვის ცენტრალიზაცია (კონცენტრაცია), დამყარებული ინფორმაციის მიღების, გადაცემის და გადამუშავების თანამედროვე საშუალებებზე. დისპექტერიზაცია უზრუნველყოფს მართული ობიექტის ცალკეული კვანძების შეთანხმებულ მუშაობას, რითაც მიიღწევა ტექნიკურ-ეკონომიკური მანვენებლების გაზრდა, მუშაობის რითმულობა, საწარმოო სიმძლავრეების უკეთ გამოყენება.

## **დისპექტერული სამსახური**

ტექნოლოგიური პროცესის ოპერატიული კონტროლისა და მართვის სისტემა. სამთო საწარმოს ან გამამდიდრებელი ფაბრიკის დისპექტერულ სამსახურში გამოიყენება თანამედროვე ტექნიკური საშუალებები, რომლებიც უზრუნველყოფენ საწარმოო ტრანსპორტის, ამწევი დანადგარის, ზედაპირის ტექნოლოგიური კომპლექსის, სიგნალიზაციის და ძირითადი მექანიზმების მუშაობის კონტროლს და ოპერატიული ინფორმაციის ავტომატურ გადამუშავებას.

## **დისპროზიუმი**

**(Dy)** დ. მოვერცხლისფრო რეაქციაუნარიანი სალი ლითონი იშვიათ მიწათა ელემენტების პერიოდული სისტემის III ჯგუფიდან. დ. აქტიურია ჟანგბადთან მოქმედებისას, მკვეთრად რეაგირებს წყალთან და კარგად იხსნება მჟავებში. დ. აღმოაჩინა პოლ-ემილ ლეკოკ დე ბუაბოდრანმა ქ. პარიზში 1886 წელს. სახელწოდება ბერძნული სიტყვიდან – "dysprositos-გან" მოდის, რაც ქართულად ძნელად მისაღებს ნიშნავს.

ბირთვულ იზომერებთან ერთად დ. იზოტოპების რიცხვი 24-ია, იზოტოპური მასების დიაპაზონი 147→168 ფარგლებში იცვლება.



დ. ძირთადი იზოტოპებია:

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>154</sup> Dy	153,924429	0	3 10 <sup>6</sup> წელი	
<sup>156</sup> Dy	156,925277	0,06	სტაბილურია	
<sup>158</sup> Dy	157,924403	0,10	სტაბილურია	
<sup>160</sup> Dy	159,925193	2,34	სტაბილურია	
<sup>161</sup> Dy	160,926930	18,9	სტაბილურია	ბმრ
<sup>162</sup> Dy	161,926795	25,5	სტაბილურია	
<sup>163</sup> Dy	162,928728	24,9	სტაბილურია	ბმრ
<sup>164</sup> Dy	163,929171	28,2	სტაბილურია	

დ. ღნობის ტემპერატურაა 1685K(1412<sup>0</sup>C);

ღუდილის ტემპერატურა – 2680K(2335<sup>0</sup>C);

სიმკვრივე – 8550 კგ/მ<sup>3</sup> [936K];

თბოგამტარობა – 10,7 გტ/მ [300K]. დ. წრფივი ტემპერატურული გაფართოების კოეფიციენტი 10·10<sup>-6</sup> K<sup>-1</sup>, ატომური მასაა 162,60, რიგითი ნომერი – 66.

ცნობილია დისპროზიუმის ცამეტი იზოტოპი და სამი იზომერი, რომელთა მასური რიცხვი 149-დან 167-მდე ფარგლებში მერყეობს. A=150–154 იზოტოპების დაშლისას გამოიყოფა α-ნაწილაკები. <sup>159</sup>Dy მიღებულია ნეიტრონების დასხივებით (134 დღე; მ). <sup>158</sup>Dy(β, γ)- იშლება ელექტრონული წატაცების გზით ისევე, როგორც მისი იზომერი, რომლის ნახევრად დაშლის პერიოდი სულ რაღაც 38 წთ-ია. <sup>165</sup>Dy იზოტოპს აქვს სამი იზომერი. ერთ-ერთი იზომერთაგანი – <sup>154</sup>Dy, რომელიც წარმოიქმნება <sup>154</sup>Gd-ის α-ნაწილაკებით დასხივებისას, იშლება α-ნაწილაკების გამოყოფით, რომლის ნახევრად დაშლის პერიოდია 10<sup>6</sup> წლის რიგი <sup>239</sup>Pu-ის დაშლის პროდუქტებს შორის. დ. ელექტრონული სტრუქტურაა:

1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3 p<sup>6</sup> 3 d<sup>10</sup> 4s<sup>2</sup> 4p<sup>6</sup> 4d<sup>10</sup> 4f<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 5p<sup>6</sup> 6s<sup>2</sup>

K-, L- და M- გარსები შევსებულია

დ. არის სამეალენტიანი ლანთანოიდი (მისი ქიმიური თვისებები La-ის თვისებების მსგავსია).

### დისპროზიუმის კრისტალური გისოსი

ჰექსაგონური მჭიდროდ წყობილია. მისი იონის რადიუსია 0,908 Å. დ. ახასიათებს განსაკუთრებული მაგნიტური თვისებები, ხოლო 85 K ტემპერატურის ქვემოთ ის პარამაგნიტურია.

დ. სტიმულატორის თვისებები აქვს. ის მცირედ ტოქსიკურია. ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობის შესახებ ინფორმაცია არ არსებობს. დედამიწის ქერქში მისი შემცველობაა 6·10<sup>-4</sup> %. ზღვის წყალში: ატლანტის ოკეანის ზედაპირულ ფენებში – 8·10<sup>-11</sup> %; სიღრმულ ფენებში – 0,6·10<sup>-11</sup> %. ძირითადად მას შეიცავს მინერალები მონაციტი [(Ce, La...)PO<sub>4</sub>] და ბასტნეზიტი [(Ce, La...)(CO)<sub>3</sub>F]. დ. მსოფლიო წლიური წარმოებაა 100 ტ. მიწის ქერქში დ. მარაგია 10<sup>5</sup> ტ.

დ. ფართოდ გამოიყენება მაგნიტების დასამზადებლად და საჭირო ფეროშენადნობების გამოსადნობად.

### დისტანციური მართვა

ტექნიკური ობიექტების მანძილზე მართვა კავშირის ხაზებით გადაცემული სიგნალებით, რომლებიც ახდენენ შესაბამისი მმართველი მოწყობილობების ჩართვას (რელე, ამომრთველები, კონტაქტორები, ამამუშავებლები, ვენტილები, საკ-

ვალთები და ა. შ.).

### **დისტანციური მართვა სამთო მანქანის**

ძირითადად გამოიყენება ისეთი დანადგარების მართვისთვის, როგორცაა ექსკავატორები, ბულდოზერები და გვირაბგამყვანი კომბაინები. ოპერატორი დგას მანქანის შორიახლოს (მისი მხედველობის არეში) და დისტანციური მართვის პულტით მართავს მანქანას. ასეთ მართვას იყენებენ სამუშაოთა წარმოებისას საშიშ ადგილებში – მიწისქვეშა მოპოვების დროს, სადაც არის მეწყრის, აფეთქების, ქანის ჩამოქცევის რისკი.

სამთო მანქანის მანძილზე მართვისთვის (ამუშავება, გაჩერება, რევერსირება, მუშაობის რეჟიმის შეცვლა) გამოიყენება მაგნიტური ამამუშავებლები და მართვის დილემები.

### **დისტელატი**

აორთქლება-კონდენსაციის გზით გამოხდის პროცესის საბოლოო პროდუქტი.

### **დისტელატორი**

აპარატი გამოხდის განსახორციელებლად.

### **დისტელირება – იხილეთ გამოხდა.**

### **დიუარის ჭურჭელი**

(დიუარი (1942-1923) – ინგლისელი ფიზიკოსი და ქიმიკოსი). დ. ჭურჭელი დამზადებულია ორმაგი კედლებით, კედლებს შორის ვაკუუმით, რაც უზრუნველყოფს შიგა ჭურჭლის მაღალ თბოსაიზოლაციო თვისებებს. მცირე მოცულობის დ. ჭ. მინისგან ამზადებენ, ხოლო შედარებით დიდი მოცულობის ჭურჭელს – ლითონისაგან. დ. ჭ. გამოიყენება დაბალი ტემპერატურის მქონე თხევად მდგომარეობაში არსებული აირების, აზოტის, ჟანგბადის და სხვ. შესანახად და ტრანსპორტირებისათვის. ტექნიკაში, განსაკუთრებით ლაბორატორიულ სამუშაოებში, ფართოდ იყენებენ ორივე სახეობის დ. ჭ., რომელსაც მიეკუთვნება, აგრეთვე, საყოფაცხოვრებო მიზნებისათვის გამოყენებული თერმოსები.

### **დიურომეტრი**

არის ვიკერსის, ბრინელის, როქველისა და სისალის მზომი სხვადასხვა ხელსაწყოს ზოგადი დასახელება.

### **დიფრაქტოგრაფია**

დიფრაქტომეტრით ჩაწერილი რენტგენოგრაფია.

### **დიფრაქტომეტრი**

ლითონებისა და შენადნობების სტრუქტურის საანალიზო ხელსაწყო ფოტოელექტრული ან იონიზაციური დეტექტორით, რომელიც უზრუნველყოფს რენტგენის, ლაზერის და სხვა გამოსხივების რეგისტრაციას; ამასთან, ჩამოთვლილი გამოსხივებანი გამოსაკვლევი ობიექტისგან გაბნეულია. ლითონმცოდნეობაში ფართოდ გამოიყენება საერთო დანიშნულების უნივერსალური, რენტგენული და ავტომატური რენტგენული დ., რომლის დახმარებით იკვლევენ ტექსტურებს და ავტომატურად აგებენ პოლუსურ ფიგურებს.

### **დიფრაქცია**

სითხეებისა და აირების მოლეკულების მიერ კრისტალების ან მიკრონაწილაკების ან სხივების განბნევა – ტალღების მიერ შემხვედრ წინააღობათა შემოვლა ან გარდატეხა. დ. წარმოადგენს ტალღების სწორხაზოვანი გავრცელების დარ-

ღვევას, ის დამახასიათებელია ნებისმიერი ბუნების ტალღებისთვის. რენტგენის სხივების დ. ხორციელდება ნივთიერებისგან მისი სხივების ტალღების სიგრძის შეუცვლელად. მაგალითად, მიკრონაწილაკების – ელექტრონების, ნეიტრონების, ატომების, აირისა და სითხის მოლეკულებისა და კრისტალების დ., რომლის დროს საწყისი სხივის კონის ნაკადიდან წარმოიქმნება მეორადი გადახრილი სხივის კონები. მათი მიმართულება და ინტენსიურობა დამოკიდებულია გამბნევი ობიექტის აგებულებაზე, რაც ჩადებულია საფუძვლად რენტგენო-, ელექტრო- და ნეიტრონო-გრაფიაში.

### **დიფუზია**

1. სითხეების ან გაზების ურთიერთშედწევადობა. არსებობს მოლეკულური და ტურბულენტური დიფუზია. პირველი განპირობებულია სითბური მოძრაობით, მეორე – ქარიშხლისებურად, მუდმივად მოძრავი, ურთიერთშედწევადი მოცულობების შერევით;

2. ნაწილაკების – იონების, ატომების, მოლეკულების და უფრო მსხვილი ზომის ნაწილაკების სითბური ზემოქმედებით გამოწვეული მოძრაობა და გავრცელება გარემოში მათი კონცენტრაციების გათანაბრების მიმართულებით. დ. განიცდის როგორც ნივთიერებაში გახსნილი სხვა ნივთიერების ნაწილაკები, ისე თვით ხსნარის ძირითადი ნივთიერების ნაწილაკები (თვითდიფუზია). დ. იდეალურ ხსნარებში გარე ზემოქმედების გარეშე ხორციელდება ფიკის პირველ კანონის მიხედვით, რომლის თანახმად ნაწილაკების მოძრაობის სიმკვრივის ვექტორი ნაწილაკების კონცენტრაციის გრადიენტის პროპორციულია და მის საწინააღმდეგოდ მიმართული. დიფუზიის კოეფიციენტი განზომილებათა საერთაშორისო სისტემაში აღინიშნება „D“ ასოთი და იზომება მ<sup>2</sup>/წმ ერთეულებში. დ. გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს მრავალი ფიზიკურ-ქიმიური პროცესის განვითარების სინქარების დახასიათებისთვის. ასეთი პროცესებია: ადსორბცია, დესორბცია, გახსნა, კრისტალიზაცია და სხვა. ფართოდ გამოიყენება მეტალურგიულ, ქიმიურ და ისეთ საწარმოო პროცესებში, როგორცაა ტყავის გამოყვანა-გამაგრება და საფეიქრო საქმეში ნაჭრების შეღებვა. დ. განვითარება მის სინქარეზე დაფუძნებული.

### **დიფუზორი**

1. თიხამიწის წარმოების ტექნოლოგიის განხორციელებისათვის ბოქსიტ-კირის კაზმის ნაჭროვანი მასის გამოტუტვის დანადგარი. გამოიყენება ცეცხლგამძლე მასალების, კერამიკულ, ქიმიურ და სხვა წარმოებებში;

2. თბოელექტროსადგურების მაღალი და საშუალო წნევის ქვაბებში მძლავრი ჩირაღდნების საქმენების დამზადებისას ორთქლგაყვანილობის, წყალგაყვანილობის სისტემებში.

### **დიფუზიური რჩილვა**

რჩილვა, რომლის დროსაც დიფუზიის დახმარებით ნაკერში მიიღწევა შედარებით წონასწორული მდგომარეობა, კერძოდ, ნაკერის ერთფაზიანობა. დიფუზიური რჩილვა ხორციელდება ღუმელებში და გამოიყენება მაღალლევირებული შენადნობებისგან მიღებული დეტალების შესაერთებლად.

### **დიფუზიური საშემღებლო დანადგარი**

დიფუზიური შედუღების მოწყობილობათა კომპლექსი, რომლის ძირითადი შემდგენი ვაკუუმური კამერაა.

### **დიფუზიური შედუღება**

თერმულ-მექანიკური შედუღების – წნევით შედუღების სახე. ეფუძნება იმას,

რომ დეტალების არცთუ დიდი გახურებისას (800 °C-მდე) და შემდგომში მათი მსუბუქი შეკუმშვით იქმნება შესადუღებელი ზედაპირების ატომების ნაწილაკების ურთიერთდიფუზია (შედწევა). შესადუღებელი ზედაპირების დაუანგვის თავიდან ასაცილებლად და დიფუზიის გასაძლიერებლად შედუღებას აწარმოებენ ვაკუუმში. გახურება ხორციელდება კონტაქტური ან ინდუქციური გამხურებლით.

### **დღმ-პროცესი**

სახელწოდება წარმოდგება ტექნოლოგიის ავტორების გვარების პირველი ასოებიდან – თუჯის გამოდნობა ელექტროკალურ ღუმელში წინასწარ აღდგენილი გახურებული გუნდა-რკინის გამოყენებით. პროცესის ტექნოლოგიურ სქემაში შეტანილია კაზმის (მადანი, კირქვა, ნახშირები) დაგუნდავება, გუნდების გამოშრობა <260 °C ტემპერატურაზე და მათი ნაწილობრივი აღდგენა 20-30 წუთის განმავლობაში 1200-1300 °C 300 მმ სისქის ფენაში კონვეიერულ მანქანაზე. ცხელი (1100-1200 °C), 50-60 % Fe<sub>საერთო</sub> შემცველობის გუნდებით (14-27 % ლითონური Fe; 39-45 % FeO; 2-3 % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> და 8-11 % C) გამოდნობა მიმდინარეობს მადანთერმულ ელექტროღუმელში. პროცესი შემუშავებულია 1966 წ. აშშ-ში ფირმა „Duwit Lloid“ და „Me Wane Cast Iron Pipe“-ის მიერ და გამოდნობილია 500 კვტ სიმძლავრის ელექტროღუმელში. საწარმოო დანადგარი (40 მგვა სიმძლავრის ელექტროკალური ღუმელი) გაშვებული იქნა აშშ-ს ქ. მობაილში. ღუმლის მწარმოებლურობა შეადგენდა 600 ტ სამსხმელო თუჯს. 1 ტ თუჯის გამოსადნობად იხარჯებოდა 0,6-0,9 ტ ნახშირი და 750-1000 კვტ.სთ/ტ ელექტრული ენერჯია. დიდი ენერგოხარჯების გამო, პროცესმა გავრცელება ვერ პოვა.

### **დნობა**

1. დნობის პროცესი მეტალურგიულ, ფოლადსადნობ ღუმლებსა და სხვა სადნობ აგრეგატებში საკაზმე, საფლუსე მასალების, სათბობის, საწვავის, ელექტრული და სხვა ენერჯიის გამოყენებით. საბოლოო პროდუქტს წარმოადგენს ლითონი თხევად მდგომარეობაში;

2. დნობის პროცესი ერთჯერადი ციკლით, რომელიც შეიცავს: მეტალურგიული აგრეგატის დათვალიერებას და მიმდინარე რემონტს, მოთხოვნილი ქიმიური შედგენილობის მეტალურგიული კაზმის ჩატვირთვას და გახურებას საჭირო ტემპერატურამდე, ლითონის (წიდის) გამოშვებას სადნობი ღუმლიდან ციცხვში. გამოსადნობი ღუმლის გვარობის, მეთოდის, დანიშნულებისა და სხვა ნიშნების მიხედვით არჩევენ მრავალი სახის დ., რომელთაგან ძირითადია:

#### **დ. ავტოგენური**

1. სულფიდური კონცენტრატების დ., რომლის დროსაც მათი გადნობისათვის საჭირო სითბო სულფიდების დაუანგვის შედეგად მიიღება;

2. ახორციელებენ ნადნობში დამუანგავ აირთან ერთად სულფიდური კონცენტრატის შებერვით. ეს მეთოდი სპილენძის წარმოებაში გამოიყენება;

#### **დ. არეკვლითი**

ლითონების და შენადნობების დ., რომელსაც ახორციელებენ ამრეკლ ღუმელში ნახშირის წვის სითბოს ხარჯზე;

#### **დ. აღდგენითი**

ლითონის მიღება მადნის გადნობით მისი უანგეულებიდან (ოქსიდებიდან) ნახშირბადშემცველი აღმდგენების ზემოქმედებით და ფუჭი ქანების წიდაში გადაყვანით;

#### **დ. ბესემერული**

დ. ბესემერულ კონვერტერში. იხ. ბესემერება;

**დ. ბრძმედული**

თუჯის და ფეროშენადნობების მიღება ბრძმედში. იხ. **ბრძმედის პროცესი**;

**დ. გარნისაჟული**

დ. გარნისაჟზე, რომელსაც თხევადი ლითონის ან წიდის ღუმლის ამონაგზე ან ლითონური ტიგელის კედელთან შეხების გარეშე ატარებენ. იხ. **გარნისაჟი**;

**დ. დაღეპვითი ან დამღეპი**

დ., დაფუძნებულია ტყვიის სულფიდებიდან რკინით გამოდგენის რეაქციაზე და ტყვიის დაღეპვაზე ღუმლის ქვედზე;

**დ. დაჟანგვითი**

დ. დამჟანგავ ატმოსფეროში. მაგალითად, მარტენული დ.;

**დ. დახურული საკერძით**

ფეროშენადნობების დ. რკალურ ღუმელში, როდესაც საკერძის ზედაპირი მყარი კაზმითაა დაფარული;

**დ. ელექტროფოლადის**

ლითონისა და შენადნობების დ. რკალურ ან ინდუქციურ ელექტროღუმლებში;

**დ. ვაკუუმური**

ლითონების და შენადნობების ვაკუუმურ ღუმლებში დ. დ. ვ. გამოიყენება, პირველ რიგში, ადვილად ჟანგვადი ლითონების (Ti, Mo, W და სხვ.), ნახევარგამტარების (Si, Ge, მათი ნაერთები) და განსაკუთრებული სისუფთავის ფოლადების საწარმოებლად;

**დ. ვაკუუმურ-ინდუქციური**

ლითონებისა და შენადნობების ვაკუუმურ-ინდუქციურ ღუმლებში დ.;

**დ. ვაკუუმში პლაზმის გამოყენებით**

სპეცელექტრომეტალურგიაში ლითონის გამოდნობის ყველაზე გავრცელებული პროცესებია: დნობა ინდუქციურ, ვაკუუმურ-ინდუქციურ და პლაზმურ ღუმლებში. გადადნობის პროცესებია: ელექტროწიდური და ვაკუუმურ-რკალური (ეწგ, ვრგ). სამრეწველო მასშტაბით გამოიყენება ელექტრონულ-სხივურ და პლაზმურ-რკალურ ღუმლებში გადადნობა, ასევე ვაკუუმურ-პლაზმური პროცესები (გამოდნობა და გადადნობა) და ორელექტროლიანი ვაკუუმურ-რკალური გადადნობა.

**დ. ზონური**

ლითონისა და შენადნობების რაფინირების მეთოდი, მდგომარეობს ვიწრო გამდნარი ზონის გადაადგილებაში გასაწმენდი ლითონის მყარი ღეროს გასწვრივ; ეს მეთოდი ელემენტების ერთისა და იმავე მასალის მყარ და თხევად ფაზებში ხსნადობის სხვადასხვაობაზეა (განსხვავებაზე) დაფუძნებული. გამოიყენება სუფთა ლითონების, ნახევრად გამტარების, მონოკრისტალებისა და სხვ. მისაღებად;

**დ. თომასური**

დ. თომასის კონვერტერში – იხილეთ **თომასის პროცესი**;

**დ. თხევად აბაზანაში**

რკინისმადნოვანი მასალების ნახშირბადით დამუშავებით, ჟანგბადით ინტენსიური გაქრევით წიდის ფენაში რკინის პირდაპირი მიღება თხევად მდგომარეობაში;

**დ. კივცეტ [KIVCET melting]**

სულფიდური მადნების და კონცენტრატების ჟანგბად-შეტივტივებული ციკლონური ელექტროთერმული დნობა. გამოიყენება სპილენძისა და პოლიმეტალური კონცენტრატების გადამუშავებისთვის;

**დ. კონვერტერული**

ფოლადის ან შტეინის კონვერტერული პროცესებით მიღება;

**დ. კონცენტრაციული**

არეკვლით ღუმელში დაჟანგვით ატმოსფეროში კონცენტრატებისგან შტეინის მისაღები დ.;

**დ. ლითონთერმიული**

ლითონთერმიის პრინციპზე დაფუძნებული დ.;

**დ. მადნური**

ხორციელდება მადნებიდან ლითონის მიღების მიზნით;

**დ. მადნურ-თერმიული**

მადნების დ. იმ სითბოს ხარჯზე, რომელიც ელექტროდენის გატარებით საკაზმე მასალების გადნობის შედეგად წარმოქმნილ წიდაში გამოიყოფა;

**დ. მარაფინირებელი**

მინარეგებისგან ლითონების და შენადნობების გაწმენდის მიზნით განხორციელებული დ.;

**დ. მარტენული**

მარტენული პროცესით ფოლადის მიღება;

**დ. ნახევრადპირიტული**

პირიტის შემცირებული (70 %-ზე ნაკლები) რაოდენობით, კვარცის სილისა და კირქვის ფლუსების გამოყენებითა და კაზმის წონიდან 10-12 % კოქსის დამატებით კოშკურა (შახტურ) ღუმელებში პირიტული სპილენძის მადნების გადამუშავებით ხორციელდება;

**დ. პირიტული**

კოშკურა ღუმელებში პირიტული სპილენძის მადნების კვარცის და კირქვის ნარევი კოქსის დამატების გარეშე გადამუშავება. ამ შემთხვევაში კოქსწვრილას მცირე (2-4 %) რაოდენობას იყენებენ;

**დ. რეაქციული**

დ., რომლის შედეგად ლითონს მისი ოქსიდის და სულფიდის ურთიერთქმედებით იღებენ;

**დ. სპილენძ-გოგირდოვანი**

მაღალგოგირდიანი მადნების პირიტული დ., რომლის დროსაც საღუმლე აირების დამუშავება გოგირდის მიღების მიზნით ხორციელდება;

**დ. ფინური**

დ. შეტივტივებულ მდგომარეობაში 450-500 °C-ზე გახურებული ჟანგბად-ჰაერის ბერვით; დ. ფ. სპილენძის მისაღებად გამოიყენება;

**დ. ღია საკერძით**

რკალურ ღუმელში ფეროშენადნობების მისაღები დ. კაზმის გადნობის შემდეგ საკერძის ზედაპირი წილის ნაღნობს წარმოადგენს;

**დ. შემამცირებელი**

კოშკურა ღუმელში სპილენძით გამდიდრებული შტეინის (25-40 %-მდე Cu) მიღების მეთოდი. შტეინს კვარცის, კირქვისა და კოქსის ნარევიან ერთად ადნობენ.

**დ. შეტივტივებულ მდგომარეობაში**

1. ლითონების სულფიდების ავტოგენური დ., რომელსაც 450-500 °C-ზე გახურებული ჰაერის ან ჟანგბადის ნაკადთან ერთად ახორციელებენ მათი შებერვით მაღალ ტემპერატურაზე გახურებული ღუმლის საღნობ სივრცეში;

2. ელექტრომაგნიტურ ველში შეტივტივებული ლითონის მცირე მასის გადნობა და დაყოვნება;

**დ. შტეინზე**

ნახევარფაბრიკატი მადნებიდან ლითონის დნობით გამოიყოფა, ე. წ. შტეინად; დ. შ. იყენებენ სპილენძისა და ნიკელის წარმოებაში. იხილეთ. შტეინი, სპილენძი, ნიკელი.

## **დნობადობა**

ნივთიერების მყარი მდგომარეობიდან თხევად მდგომარეობაში გადასვლის უნარი. დამოკიდებულია ნივთიერების ცეცხლმედეგობაზე, რომელიც სხვადასხვა მყარ მასალას, მათ შორის ლითონებს ასხვავებენ ერთმანეთისაგან.

გარკვეული წონის ნივთიერების მყარი მდგომარეობიდან თხევად, გამდნარ მდგომარეობაში გადასაყვანად დახარჯული სითბოს რაოდენობა. მაგალითად, 1 კგ კაზმს ან 1 კგ წიდის მყარი მდგომარეობიდან თხევად მდგომარეობაში გადასაყვანად დახარჯული სითბოს რაოდენობა. იხ. **გადნობა**. წარმოადგენს წიდის მახასიათებელს.

## **დნობა ვაკუუმში პლაზმის გამოყენებით**

სპეცელექტრომეტალურგიაში ლითონის გამოდნობის ყველაზე გავრცელებული პროცესებია: დნობა ინდუქციურ, ვაკუუმურ-ინდუქციურ და პლაზმურ ლუმლებში. გადადნობის პროცესებია: ელექტროწიდური და ვაკუუმრკალური (ეწვ, ვრვ). სამრეწველო მასშტაბით გამოიყენება ელექტრონულსხივურ და პლაზმურრკალურ ლუმლებში გადადნობა, ასევე ვაკუუმურპლაზმური პროცესები (გამოდნობა და გადადნობა) და ორელექტროდიანი ვაკუუმრკალური გადადნობა.

## **დნობადი ელექტროდით არგონრკალური შედუღება**

რკალური შედუღება დნობადი ელექტროდის გამოყენებით და რკალის ზონაში შებერილი არგონით (ჰელიუმით) შექმნილი გარე დაცვით.

## **დნობით აირწნეხური შედუღება**

წნევით შედუღება, რომლის დროსაც შესაერთებელი ნაწილები განიცდის ადგილობრივ გახურებას აირჟანგბადიანი ალით ლითონის ზედაპირზე თხელი ფენის შემოღობამდე და ღერძული ძალით კუმშვამდე. გახურებისათვის გამოიყენება სპეციალური მრავალაღიანი სანთურები, რომელთა ალი მოქმედებს შესაერთებელი ნაწილების ტორსულ ზედაპირებზე ანუ პირაპირის პერპენდიკულარულ ზედაპირზე.

## **დნობით თერმიტული შედუღება**

დნობით შედუღება, რომლის დროსაც ლითონის გახურება ხორციელდება თხევადი თერმიტული ლითონით, რომელიც ადნობს შესაერთებელი დეტალების ლითონს წარმოქმნილი შენადული პირაპირის მთელ კვეთზე და ერთდროულად მისართი ლითონის როლსაც ასრულებს.

## **დნობით პირაპირა შედუღება**

წნევით შედურება, რომელიც ლითონების პირაპირების ზედაპირების თხელი ფენის ელექტრული დენით შემოღობამდე მაღალკონცენტრირებული ადგილობრივი გახურებით ხორციელდება.

## **დნობით შედუღება**

შედუღება, რომელიც ხორციელდება ლითონის ადგილობრივი შედნობით შედუღების ზონაში მისართი მასალის მიწოდებით ან მიწოდების გარეშე, წნევისგან დამოუკიდებლად.

## **დნობის გადამჟავება**

ფოლადის დნობის პროცესებში ნადნობის ბოლო პერიოდებში, როგორც ლითონში, ისე წიდაში, შემჩნეულია რკინის და სხვა ელემენტების ჟანგეულების – ჟანგბადის მაღალი კონცენტრაცია, ამ მოვლენის გამომწვევი მრავალი მიზეზია, რომელთაგანაც ძირითადია ლითონის გადახურება, ლუმელში ნადნობის დაყოვნ-



ბა, ბოლო, გაშვებისწინა პერიოდში აბაზანაში მყარი დამჟანგავის ზედმეტი შეტანა და სხვ.

### **დოზატორი**

1. თხევადი ან ფხვიერი მასალების მოცულობითი ან წონითი დოზირების მოწყობილობა (კალიბრული მოცულობა, ავტომატური სასწორი, სამართავი პულტი და სხვ.);

2. ზუსტი მასის ან მოცულობის მასალის უწყვეტად ან პერიოდულად მიმწოდებელი მოწყობილობა.

### **დოზირება**

თხევადი ან ფხვიერი მასალების საერთო რაოდენობიდან განსაზღვრული მოცულობის ან მასის გამოყოფის, გამოცალკევების პროცესი. **დ.** ხშირ შემთხვევაში ავტომატიზებული პროცესია.

### **დოლი-ადიდა**

მიძღები და გამჭიმ(ავი) (საწვეი) მოწყობილობით ერთ აგრეგატში – დოლში გაერთიანებული ერთჯერადი ადიდვის დგანი.

### **დოლი სახვეველასი**

ცილინდრის ფორმის სახვეველას მუშა ორგანო ჰორიზონტალურ ან ვერტიკალურ მდგომარეობაშია განლაგებული. **იხ.** სახვეველა.

### **დოლომიტი**

სახელწოდება წარმოდგება ფრანგი გეოლოგისა და მინერალოგის დოლომეს (1750-1801 წწ) მიხედვით.

1. კალციუმის და მაგნიუმის კარბონატი; მინერალი, რომელიც ფართოდაა გავრცელებული ბუნებაში და გამოიყენება როგორც ფუძე ცეცხლგამძლე მასალების ნედლეული; შედგენილობა განისაზღვრება ფორმულით  $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$  და ხასიათდება თეთრ მონაცრისფროდ. გამოწვის შემდეგ მისი შედგენილობაა 35-38 %  $\text{MgO}$  და 52-58 %  $\text{CaO}$ ; **დ.** სისალე მინერალოგიური სკალის მიხედვით არის 3,5-4, სიმკვრივე – 2900-3200 კგ/მ<sup>3</sup>;

2. ქანი, რომელიც ძირითადად დოლომიტისგან შედგება, გამოიყენება ცეცხლგამძლე მასალებისა და ფლუსების დასამზადებლად; განსაკუთრებით ფართოდ გამოიყენება გამომწვარი დოლომიტის ფხვნილი მეტალურგიული ღუმლების (მაგალითად, მარტენის, ორბაზანიანის, ელექტრორაკლურის) სამუშაო სივრცის კედლების განაწყოების აღსადგენად ყოველი დნობის გაშვების შემდეგ (**იხ. გაწობა ღუმელისა**), რისთვისაც სტანდარტით გათვალისწინებულია დოლომიტის ორი სახის (32,5 % და 29 %  $\text{MgO}$ -ს შემცველობით) ფხვნილის გამოყენება.

### **დოლომიტი (საქართველოში)**

სრული მეტალურგიული ციკლით მიღების მსოფლიოში პირველი მწარმოებელი, ამიერკავკასიის მეტალურგიული ქარხნის ტექნოლოგია მოითხოვდა დიდი რაოდენობით ნედლ და გამომწვარ დოლომიტს. ამ მიზნით პროფესორმა ნიკოლოზ ქაშაკაშვილმა და მისმა მოადგილემ, გამოცდილმა სამთო ინჟინერმა ილია ინაშვილმა (1911-1996 წწ.) გეოლოგიურ სამმართველოს თანამშრომლებთან ერთად ჩატარეს საძიებო სამუშაოები ნედლი დოლომიტისა და დოლომიტიზებული კირქვების საბადოების მარაგების დასადგენად ჯერ სოფ. აბანოში და, მოგვიანებით, ქ. ტყვარჩელის გარეუბნებში. ილია ინაშვილის უშუალო მონაწილეობით შესრულდა საპროექტო სამუშაოები და აშენდა ნედლი დოლომიტის მოსაპოვებელი სამსხვრევი დანადგარები ფრაქციული დახარისხების მოწყობილობით, რითაც ყოველდღი-

ურად მარაგდებოდა მეტალურგიული ქარხნის აგლოსაბრძმედ და კირ-დოლომიტის საამქროები გამომწვარი დოლომიტით მარტენის ღუმლების უზრუნველსაყოფად. დღეს აბანოსა და ტყვარჩელის დოლომიტების კარიერები, სამწუხაროდ, ე. წ. სამხრეთ ოსეთისა და აფხაზეთის სეპარატისტი ხელისუფლებების მიერ კონტროლირებად ტერიტორიაზეა.

**დოლომიტი გამომწვარი**

გამომწვარი დოლომიტი ცეცხლგამძლე ფხვიერი მასალაა, 32,5 % MgO, 70 % SiO<sub>2</sub> და Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe-ის და Mn-ის ჟანგეულები 7 %, რომელიც აუცილებელია ფოლადსადნობი ყველა ღუმლიდან ნადნობის გამოშვების შემდეგ ღუმლების სპეციალური გასაწყოები მანქანით სადნობი აგრეგატის წინა, უკანა კედლებისა და ფერდობების გაცვეთილი, დაზიანებული ცეცხლგამძლე მასალების აღსადგენად, გასაწყოებად. გაწყობა იწყება ღუმლიდან ფოლადის გამოშვების შემდეგ და მთავრდება ღუმლის დაცლისთანავე.

გამომწვარი დოლომიტი (32,5 % MgO, 70 % SiO<sub>2</sub> და Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe-ის და Mn-ის ჟანგეულები 7 %) მიიღება ნედლი დოლომიტის გამოწვის შედეგად 125 მ სიგრძის ღუმელში, რომელიც გამოწვის არეში ამოგებულია ქრომმაგნეზიტის ცეცხლგამძლე აგურებით და შრობის და გახურების ზონებში – შამოტის ცეცხლგამძლე მასალებით. რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში დოლომიტის გამოსაწვაში გიგანტური ღუმლის აგებაში, მონტაჟსა ტექნოლოგიური ციკლის ათვისებაში დიდი ღვაწლი მიუძღვით კირისა და დოლომიტის საამქროს უფროსსა და მის მოადგილეს, გამოცდილ სამთო ინჟინრებს – სულიკო კალანდაძესა და მამული ხაზარაძეს.

**დომენები**

ფერომაგნიტურ ლითონებში თვითდამაგნიტების უბნები, რომლებშიც ატომების მაგნიტური მომენტები ერთი მიმართულებითაა ორიენტირებული.

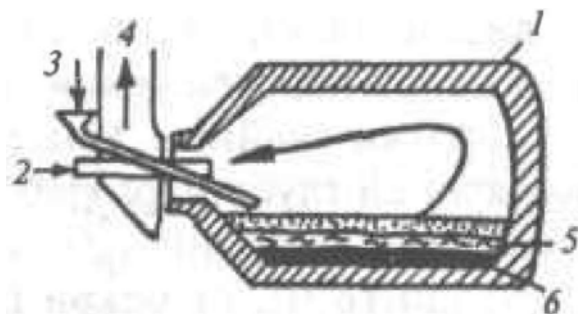
**დომკრატი**

მცირე სიმაღლეზე ტვირთების ამწევი მექანიზმი. დომკრატები არსებობს ლარტყული, ხრახნული, ჰიდრაულიკური.

**დონე კაზმისა**

ბრძმედის პროცესის ნორმალური სვლის ერთ-ერთი ძირითადი მაჩვენებლის კ. დ. მიხედვით განისაზღვრება ღუმელში კაზმის გადაადგილების სიჩქარე, ე. ი. პროცესის ნორმალური სვლა.

**დორედ-პროცესი**



**„დორედ“ დანადგარის სქემა**

- 1. მბრუნავი ღუმელი; 2. ჟანგბადის ღერძული ქმინი; 3. კაზმით მკვებავი; 4. გამომავალი აირები; 5. წიდა; 6. თუჯი.

თუჯის გამოდნობის პროცესი რკინის თხევადფაზური აღდგენის მბრუნავ (30 ბრ/წთ) ღუმელში, შემუშავებული 1960 წ. შვედური ფირმის „Stora Copperberg“-ის მიერ. ღუმელში უწყვეტად იტვირთება კონცენტრატისა და ნახშირის ნარევი. აღდგენის პროცესში გამოყოფილი CO-ს 80-90 % თხევადი აბაზანის თავზე იწვება CO<sub>2</sub>-მდე. ღუმლის ბრუნვა აქტიურს ხდის აღდგენით პროცესს. საბოლოო წიდა

შეიცავს 4-6 % FeO-ს. თუჯის შედგენილობაა (%): 3,6 C; 0,01 Si; 0,09 Mn; 0,124 S; 0,028 P. 1 ტ თუჯის გამოდნობისათვის იხარჯებოდა 490 კგ ნახშირი, 415 მ<sup>3</sup> უანგბადი. შეედეთის ქარხანაში „დომნარვეტი“ საცდელ-საწარმოო დანადგარზე მიღწეულმა მწარმოებლურობამ შეადგინა 4,5 ტ/სთ. ამონაგის არასაკმარისი მედეგობის გამო, ცდები შეწყდა 1969 წ.

### **ღორნი**

1. ლითონის ერთიანი ან ნაწილებისაგან შედგენელი წყლით საცივებელი ღორი (ინსტრუმენტი), რომელსაც იყენებენ ღრუ ნაკეთობათა წარმოებისას ელექტროწიდური პროცესით, ლითონის უწყვეტი ჩამოსხმისას და სხვ. დამზადებენ ლეგირებული ფოლადებისგან 12X5MA, OXH3M და სხვ.;

2. პილიგრიმული ან ლარტყული დგანის სამართული.

### **დრაგა**

მცურავი სამთო-გამამდიდრებელი კომპლექსი, რომლის დანიშნულებაცაა წყლით დაფარული სასარგებლო წიაღისეული საბადოების დამუშავება და გამდიდრება. თავიანთი კონსტრუქციული თავისებურებისა და დანიშნულების მიხედვით ასხვავებენ კონტინეტურ და საზღვაო დ., რომელთაგან პირველი გამოიყენება მცირე მდინარეების კალაპოტებში, ხოლო მეორე ზღვებზე და დიდ ტბებზე. დ. კომპლექსში შედის მრავალხაპიანი ექსკავატორები, ციცხვი 700 ლ-მდე მოცულობით და ამოხაპვის 50 მ-მდე სიღრმით. ასეთი დანადგარები გამოიყენება ოქროს, პლატინის, კალის, ალმასის და სხვა საბადოების დასამუშავებლად.

### **დრეკადობა**

სხეულების თვისება აღიღვინოს საწყისი ფორმა და მოცულობა (მყარ მდგომარეობაში არსებული სხეულები), ან მხოლოდ მოცულობა (თხევად და აიროვან მდგომარეობაში არსებული სხეულები) გარეშე ძალების მოქმედების შეწყვეტის შემდეგ. ასეთი თვისებების მქონე სხეულს უწოდებენ დრეკადს. დრეკადი დეფორმაციის არსი მდგომარეობს შემდეგში: წონასწორულ მდგომარეობაში ატომებს კრისტალური გისოსის გარკვეულ ადგილებში აჩერებს მათ შორის მოქმედი მიზიდვა-განზიდვის ძალების წონასწორობა. გარე ძალის გავლენით ატომები ერთმანეთის მიმართ გადაადგილდება – უახლოვდება ან შორდება ერთმანეთს ატომშორისზე ნაკლები მანძილით. ხდება გისოსის დამახინჯება და ატომებს შორის მოქმედი მიზიდვა-განზიდვის ძალების წონასწორობის დარღვევა. ამ არაწონასწორულ მდგომარეობაში კრისტალი დეფორმირებულია და მისი ენერჯია იზრდება. ეს ცლილებები პოტენციურია და შენარჩუნებულია სანამ მოქმედებს გარე ძალა, რომლის მოხსნის შემდეგ იწყება ატომების პირვანდელ წონასწორულ მდგომარეობაში დაბრუნება, იხსნება გისოსის დამახინჯება და ბოლოს ლითონი აღიღვენს თავის ზომებს და ფორმას. დრეკადი დეფორმაციის შემდეგ მისი კვალი არ რჩება.

### **დრეკადობის მოდული**

დრეკადი დეფორმაციისადმი ლითონის წინააღობის მახასიათებელი სიდიდე, რომელიც უდრის ნორმალური ძაბვის შეფარდებას მის მიერ გამოწვეულ დრეკად წრფივ დეფორმაციაზე. არჩევენ დრეკადობის მოდულებს: ღერძული გაჭიმვა-კუმშვისას (იუნგის მოდულს ანუ ნორმალური დრეკადობის მოდულს); ძვრისას (ძვრის მოდულს) და ყოველმხრივი კუმშვისას (მოცულობითი დრეკადობის მოდულს).

### **დრეკადობა დისოციაციისა**

აირის წონასწორული წნევა ქიმიური ნაერთის დისოციაციისას. დ. დ. მნიშვნელობის მიხედვით მსჯელობენ ნაერთის სიმტკიცის შესახებ, რაც მაღალია დ. დ. მნიშვნელობა, მით ნაკლებია ქიმიური ნაერთის სიმტკიცე.

## დრენაჟი

1. მიწისქვეშა არხების სისტემა, რომლის დახმარებით სამშენებლო მოედნებიდან ხდება გრუნტის წყლების ამოშრობა, მოცილება და მათი დონის დაწვევა. შავ მეტალურგიაში – თხევადი ნაღობების ფილტვრირება – დაწდომა კოქსის ფენის გავლით. ჰიდრომეტალურგიაში დ. იყენებენ შლამების, დანალექების გაუწყლოვნებისათვის, აგრეთვე – გამოტუტვის პროცესში;

2. სხვადასხვა სადრენაჟე გვირაბით ქანის მასივის ან სასარგებლო წიაღისეულის დაშრობის მეთოდი.

## დრესირება

1. ფურცლების ან წნელის ცივი გლინვა მცირე სიდიდის ( $\leq 0,5$  %) მოჭიმვით, სიმტკიცის თვისებების გაზრდისათვის, ზედაპირზე საჭირო მიკრორელიეფის შექმნისათვის, სიბრტყეობის გაუმჯობესებისათვის, ძვრის (ჩერნოვ-ლუდერსის) ხაზების წარმოქმნის აცილებისათვის მომწვარი მცირენახშირბადიანი არალევირებული ფოლადის ზედაპირზე ტვიფრვის დროს. პროცესი წარმოებს შიგა შრეების, ფენების დეფორმაციის გარეშე;

2. დ. ჩვეულებრივ ახდენენ ერთგალიან (დრესირების) ოთხგლინიან დგანზე ფოლადის თუნუქის დასამზადებლად იყენებენ ორგალიან დგანს.

## დრკ-პროცესი (Direct Reduction Corporation process)

დრუბლოვანი რკინის მიღება მყარი ნახშირბადით მადნის (გუნდების) აღდგენით მბრუნავ მილისებრ ღუმელში ნახშირის გამოყენებისას, რომელიც ერთდროულად სათბობიც არის და აღმდგენ(ელ)იც. მადანი ღუმელში შეაქვთ ნახშირსა და კირქვასთან ერთად. აღდგენის ზონაში ტემპერატურას არეგულირებენ 1050-1060 °C-ის ფარგლებში ნახშირის შეფრქვევითა და ჰაერის შებერვით. ღუმელში მასალების დაყოვნების დროა  $\approx 10$  სთ. აღდგენილ კაზმს აცივებენ მბრუნავ მილისებრ მაცივარში, შემდეგ მას დაყოფენ ცხაგებსა და მაგნიტურ სეპარატორებში დრუბლოვან რკინად, ნაბრუნ აღმდგენლად (ნაბრუნად) და არამაგნიტურ ფრაქციად. როდესაც დრუბლოვანი რკინის მეტალიზაციის ხარისხი არის 93,15 %, კუთრი ხარჯია: მადნის – 1,4 ტ, კირქვის – 25 კგ,  $C_{კაგ}$  – 0,389 ტ. **დრკ-პროცესი** შეიქმნა აშშ-ს ფირმამ „Direct Reduction“ ფოლადის გამოდნობისათვის რკალურ ელექტრულ ღუმელებში. 1978 წ. როკუდში (ტენესის შტატი – აშშ) აშენდა სადემონსტრაციო დანადგარი – მილისებრი ღუმელი (L=45 მ, D=3,5 მ) წელიწადში 50 ათასი ტონის მწარმოებლურობით და დრუბლოვანი რკინის 1 ტონაზე ნახშირის ხარჯით 0,55-1,17 ტ. სამრეწველო დანადგარი 75 ათასი ტონის წლიური მწარმოებლურობით აგებულ იქნა 1983 წელს ფირმა „Scaw Metals“-ის ქარხანაში (ჯერმინსტონი – სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკა). მილისებრი ღუმლის სიგრძეა 60 მ, ხოლო გარსაცმის დიამეტრი – 4,5 მ.

## დრო დნობისა

ფოლადის დნობის ხანგრძლივობა (წთ-ში ან სთ-ში). მაგალითად, ფოლადსადნობ ღუმელში (ნა)დნობის დროის დასადგენად მეტად მნიშვნელოვანია (ნა)დნობის ცალკეული პერიოდების დაწყებისა და დამთავრების მომენტების განსაზღვრა. (ნა)დნობის სრული დრო განისაზღვრება წინა (ნა)დნობის გამოშვების დაწყების მომენტიდან მომდევნო ნაღობის გამოშვების დაწყებამდე. **დ. დ.** ზუსტ განსაზღვრას გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება ღუმლის ფაქტობრივი საათობრივი მწარმოებლურობის დასადგენად და სხვა ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების საანგარიშოდ.

## დროსელი

მილგაყვანილობაში განივი ჭრილის შესამცირებლად დამონტაჟებული ლითონის ფარსაკეტი, რომლის როლი შეიძლება შეასრულოს ვენტილმა, შიბერულ-

მა ჩამკეტმა, სარქვლის ჩამკეტმა და შემავიწროებელმა მოწყობილობამ.

### **დროსელირება**

ტემპერატურის ცვლილებით ორთქლის, აირის ან სითხის დროსელზე გავლის შედეგად გამოწვეული წნევის დაცემა. დ. პროცესს იყენებენ აირების გათხევადებისას კრიოგენულ დანადგარებში, აგრეთვე, აირებისა და სითხეების ხარჯის რეგულირებისთვის.

### **დროსელსარქველი**

შიგაწვის ძრავის კარბიურატორის დეტალი, რომლის საშუალებით აწარმოებენ ცილინდრში შემავალი საწვავი ნარევის რაოდენობის რეგულირებას, მის მიხედვით იცვლება ძრავის მბრუნავი მომენტი და მბრუნავთა რიცხვი და სიმძლავრე.

### **დროსი**

შავი და ფერადი ლითონების რაფინირებისას ნადნობის ზედაპირზე ამოტივტივებული ფერადი ლითონების არაალითონური ჩანართები, რომელთა მოცილება მექანიკურად ხდება.

### **დუბლეტი**

სპექტრის ერთმანეთის გვერდით განლაგებული ორი ხაზის წყვილი.

**დუო-დგანი – იხილეთ დგანი.**

### **დუპკარი**

თვითგანტვირთვის მექანიზმით აღჭურვილი მადნისა და სხვა ფხვიერი მასალის ტრანსპორტირებისთვის საჭირო რკინგზის ნახევრადვაგონი.

### **დუპლექს-პროცესი**

ფოლადს და შენადნობების მეტალურგიული პროცესი, ხორციელდება თანამიმდევრულად ორ განცალკევებულ აგრეგატში, მათ შორის ოპერაციებს ანაწილებენ ეფექტურობისა და ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების გაუმჯობესების გათვალისწინებით. იყენებენ ბუნებრივად ლეგირებული თუჯისაგან ფოლადის გამოსადნობად. ამ დროს პირველ სტადიაზე თუჯიდან გადააქვთ სასარგებლო კომპონენტი მაღალკონცენტრირებულ წიდაში, ხოლო მეორე სტადიაზე, ნახშირბადიან ლითონურ ნახევარპროდუქტს გადაამუშავებენ ფოლადად. დ. პ. მიზანია მიღებული პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესება და ძირითადი – საბოლოო აგრეგატის მწარმოებლურობის გაზრდა. დ. პ. მაგალითებია: კონვერტერი – ელექტრული ღუმელი, კონვერტერი – კონვერტერი, ბოვი – ელექტრული ღუმელი, მარტენის ღუმელი – ელექტრული ღუმელი და დუპლექს-პროცესის სხვა ვარიანტები.

### **დუპლექს-ფოლადი**

დუპლექს-პროცესით მიღებული მაღალხარისხოვანი ფოლადი. ის არაალითონური ჩანართებისა და აირების მინიმალური შემცველობით გამოირჩევა.

### **დურალუმინი**

სახელწოდება წარმოდგება გერმანული ქალაქის დურენის და ალუმინის სახელის გაერთიანებით. წარმოადგენს ალუმინისა და სპილენძის დაძველებად, დეფორმირებად შენადნობს. დ. შემუშავებულია 1908 წ. გერმანიაში ა. ვილმის მიერ. შეიცავს მაგნიუმს და მანგანუმს; ამასთან სპილენძის შემცველობაა 2,2-5,2 %, მაგნიუმისა – 0,2-2,7 %, ხოლო მანგანუმისა 0,2-1,0 %. დ. თერმული დამუშავება ითვალისწინებს 500 °C ტემპერატურზე მისი გახურების შემდეგ წყალში წრთობას შემდგომი ბუნებრივი ან ხელოვნური დაძველებით. დ. ფართოდ გამოიყენება ავიამშენებლობაში. დ. ნაკლები ანტიკოროზიულობით ხასიათდება, რის გამოც მის ნაკეთობებს ფარავენ წმინდა ალუმინის ფენით. დ. გამოირჩევა მაღალი ბზარმდევლობით.

## დურარკ-პროცესი

მეტალურგიული ფხვნილების მიღების მეთოდი, დაფუძნებულია მბრუნავი მაგნიტური ველის მოქმედებით ნადნობის გაფრქვევაზე.

## დუღაბი

მშენებლობაში შემაკავშირებლად გამოყენებული კირის და კვარცის სილის (ქვიშის) ნარევი. **დ.** ასევე კირდუღაბის სახელწოდებას ატარებს. ფართოდაა გავრცელებული ცემენტდუღაბის გამოყენება. მეტალურგიული აგრეგატების (სადნობი ღუმლების, საგლინ(ავ)ი დგანების და ტექნოლოგიური მოწყობილობის) საძირკვლები ცემენტდუღაბიანი რკინაბეტონის მონოლითისაგან მზადდება, ხოლო მეტალურგიული ღუმლების თბოსაიზოლაციო ამონაგის წყობისას იყენებენ ცეცხლგამძლე ცემენტების საფუძველზე დამზადებულ **დ.**

## დუღაბსარევი

შემრევი მექანიზმით სამშენებლო ჩვეულებრივი და ცეცხლგამძლე ხსნარების დასამზადებელი მანქანა. ბოლო დროს ფართო გავრცელება პოვეს საავტომობილო ტრანსპორტზე დამონტაჟებულმა მოძრავმა დუღაბსარევიებმა.

## დუღილი ფოლადისა

სადნობ ღუმლებში ფოლადის დნობის ერთ-ერთი პერიოდი, რომელიც თხევადი აბაზანის სრული გადნობის შემდეგ იწყება. დუღილის ორი პერიოდია – მადნური დუღილი და წმინდა დუღილი. აბაზანის მადნური **დ.** იწყება მასში მყარი დამუხანგავის – რკინის მადნის ან რკინის ხენჯის შეტანით, რაც აჩქარებს ნახშირბადის ამოწვას და აბაზანის ინტენსიურ დუღილს ნახშირუხანგის მსხვილი ბუშტულების გამოყოფით. წმინდა ანუ სუფთა დუღილის პერიოდში თხევადი ფოლადიდან ნახშირბადი ნაკლები სიჩქარით ამოიწვება ნახშირუხანგის უფრო წვრილი ბუშტულების გამოყოფით. წმინდა ანუ სუფთა **დ.** ხასიათდება აბაზანის ფართობის 2/3-ზე წვრილი, თანაბარი ზომის აირბუშტულების გამოყოფით, რაც ფოლადის დაყვანის საბოლოო სტადიაა განუხანგვის წინ. ფოლადის დნობის ეს კლასიკური პერიოდი, მათ შორის წმინდა დუღილი, თანამედროვე ფოლადსადნობ აგრეგატებში პროცესის უანგბადით ინტენსიფიკაციის გამო მაღალი სითბური დატვირთვისას ნადნობის 45±55 წუთის ხანგრძლივობისას აღარ შეინიშნება.

## ე

### ებონიტი

იგივეა, რაც აბანდარი, იხ. აბანდარი.

### ებულიოსკოპია

Ebullie ლათინური წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს „წამოდუღებას“. ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზის მეთოდი, რომელიც დამყარებულია მდულარე ხსნარის ტემპერატურის გაზომვაზე წმინდა გამხსნელის დუღილის ტემპერატურასთან შედარებით. რაულის კანონების თანახმად არააქროლადი ნივთიერების უსასრულოდ გაჯერებული ხსნარის და ელექტროლიტური დისოციაციის არარსებობისას ტემპერატურის გაზრდა  $\Delta t_{\text{დუღილის}}$  პროპორციულია ხსნარის მოლური კონცენტრაციისა  $\Delta t_{\text{დუღილის}} = E_0/m$ , სადაც  $E_0$  არის პროპორციულობის კოეფიციენტი, დამახასიათებელია თითოეული გამხსნელისთვის და არ არის დამოკიდებული გახსნილი ნივთიერების ბუნებაზე. **ე.** გამოიყენება გახსნილი ნივთიერების მოლეკულური მასის

ან სუსტი ელექტროლიტის დისოციაციის ხარისხის განსაზღვრისათვის.

**ეკოლუტა და ეკოლვენტა**

დიფერენციალური გეომეტრიის ცნებებია – ბრტყელი მრუდის ცენტრების სიმრავლეს ეწოდება ამ მრუდის ეკოლუტა, ხოლო მრუდს თავისი ეკოლუტის მიმართ – ეკოლვენტა.

**ეგზოაირი** – იხილეთ ატმოსფერო ეგზოთერმული.

**ეგზოთერმულობა (ეგზოთერმია)**

ზოგიერთი ქიმიური რეაქციის განვითარების შედეგად სითბოს გამოყოფა. დაუანგვის, წვის რეაქციების უმეტესობა ეგზოთერმულია. ამა თუ იმ ქიმიური ელემენტის დაუანგვის შედეგად გამოყოფილი სითბოს რაოდენობა დამოკიდებულია ამ ელემენტის ჟანგბადისადმი ქიმიური აქტიურობის მნიშვნელობაზე. რაც უფრო მაღალია ელემენტის ქიმიური აქტიურობა – სწრაფვა ჟანგბადისადმი, მით უფრო მეტია გამოყოფილი სითბოს რაოდენობა ე. ი. მით უფრო ძლიერია ეგზოთერმულობა.

**ეგროპიუმი**

**(Eu) ე.** რბილი, მოვერცხლისფრო ჟანგბადთან სწრაფად მორეაგირე ლითონია. ე. იშვიათად გვხვდება და იშვიათ მიწათა ელემენტების ჯგუფში მაღალი რეაქციაუნარიანობით გამოირჩევა. ე. აღმოაჩინა ე. ა. დემარსემ 1901 წელს პარიზში და სახელიც აღმოჩენის ადგილის მიხედვით უწოდეს. ამ ელემენტის აღმოჩენა სამარიუმისა და მაგნიუმის ორმაგი ნიტრატის ფრაქციულ განცალკევებასთან არის დაკავშირებული. ელემენტს ორი სტაბილური იზოტოპი <sup>151</sup>Eu(47,8 %) და <sup>153</sup>Eu აქვს. მისი ატომური მასაა 151,96, ნომერი – 63. ცნობილია Eu-ის 142-დან 160-მდე მასური რიცხვის მქონე ჩვიდმეტი რადიოაქტიური იზოტოპი. <sup>155</sup>Eu და <sup>158</sup>Eu დაშლის პროდუქტებია. <sup>155</sup>Eu – β<sup>-</sup> გამომსხივებელია, მისი ნახევრად დაშლის პერიოდია 1,7 წელი, გამოიყენება ნიშნული ატომების სახით.

ე. მცირეტოქსიკური ელემენტია. ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობის ზუსტი ინფორმაცია არ არსებობს. სავარაუდოდ, ის ძალიან უმნიშვნელოა. მიწის ქერქში მისი შემცველობაა  $2,1 \cdot 10^{-4}$  %; ატლანტის ოკეანის: ზედაპირულ ფენებში –  $0,9 \cdot 10^{-11}$  %, სიღრმულ ფენებში –  $1,5 \cdot 10^{-11}$  %, წყნარი ოკეანის: ზედაპირულ ფენებში –  $1 \cdot 10^{-11}$  %, სიღრმულ ფენებში –  $2,7 \cdot 10^{-11}$  %. ე-ს ძირითადად იგივე მინერალები შეიცავს, რაც დისპროზიუმს. ე-ს მსოფლიო წლიური წარმოებაა ~100 ტ, ხოლო მარაგი –  $10^5$  ტ.

**ეგროპიუმის იზოტოპებია:**

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>151</sup> Eu	150,919847	47,8	სტაბილურია	ბმრ
<sup>152</sup> Eu	151,921742	0	13,4 წელი	ნიშნული
<sup>153m</sup> Eu		0	9,3 სთ	ნიშნული
<sup>153</sup> Eu	152,921225	52,2	სტაბილურია	ბმრ

ე. დნობის ტემპერატურაა 1095K, დუდილის ტემპერატურა – 1870K, სიმკვრივე – 5243 კგ/მ<sup>3</sup>. თბოგამტარობაა 13,9 ვტ/(მ·K), ხოლო წრფივი გაფართოების კოეფიციენტი –  $32 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ . ე. აქვს 4300 ბარნის ტოლი სითბური ნეიტრონების წატაცების ძლიერ დიდი ჭრილი. ამ თვისების გამო მას ფართოდ იყენებენ ატომური ელექტროსადგურებში.

ე. ელექტრონული სტრუქტურა ასეთია:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 4f^7 5d^0 6s^2$



K-, L- და M- გარსები შეესებულება.

### **ვეროპიუმის მიღება და გამოყენება**

**ე.** იტრიუმის ჯგუფის პირველი ელემენტია. ის სამვალენტიანია, მაგრამ ელექტროლიზით ვერცხლისწყლის კათოდზე ან  $Zn$ ,  $Cr^{+2}$ , ან შესაბამისი ამაღვამით შეუძლია ორვალენტიანამდე აღდგეს.

ლითონური **ე.** მიიღება მისი მარილების ელექტროლიზის ან ლანთანთან ზეჟანგიდან აღდგენის გზით. ის წახნაგცენტრირებულ კუბურ სისტემაში კრისტალდება. მისი იონური რადიუსია  $Eu^{+3}=0,95\text{\AA}$  და ხასიათდება პარამაგნიტური თვისებებით.

**ე.** ძირითადად შენადნობებში ზეგამტარი აფსკების დასამზადებლად გამოიყენება.

### **ევდიალიტი**

ცირკონიუმის რთული სილიკატი – მინერალი წარმოადგენს ცირკონიუმის მადანს.

### **ევდომეტრია**

აირების შესწავლა-გამოკვლევის მეთოდი. საანალიზო აირს ათავსებენ ხელსაწყოში – ევდომეტრში, რომელიც ერთი მხრიდან ღია დაგრადუირებულ მინის მილაკს წარმოადგენს, ხოლო მეორე მხრიდან დარჩილულია. მილაკის დახურულ ნაწილში პლატინის ორი ელექტროდია, მათ შორის ნაკერწყლის წარმოქმნით ააღდება აირების ნარევი და წარმოიქმნება წვის პროდუქტები; წვის პროდუქტები შთაინთქმება და დაუწველი აირის შედგენილობის მიხედვით აირების ნარევის ერთ-ერთი კომპონენტის პროცენტულ შემცველობას საზღვრავენ.

### **ევტექტიკა**

ორი ან მეტი მყარი ფაზის მექანიკური ნარევი, რომელიც ერთ ტემპერატურაზე განიცდის კრისტალიზაციას და სხვადასხვა კომპონენტის შედგენილობით ხასიათდება. ევტექტიკა ბერძნული წარმოშობის შედგენილი სიტყვაა და ნიშნავს ადვილდნობადს. **ე.** დნობის ტემპერატურა (კრისტალიზაციის ტ-რა) ყოველთვის მისი შემდგენი კომპონენტების დნობის ტემპერატურაზე გაცილებით ნაკლებია. **ე.** შენადნობის მაგალითს წარმოადგენს რკინის და ნახშირბადის ნარევი ნახშირბადის 4,3 შემცველობით, რომელიც კრისტალდება  $1147^{\circ}\text{C}$ -ზე.

### **ე. მიმართული**

**ე.**, რომელშიც ერთ-ერთი ფაზის კრისტალები კრისტალიზაციისას სითბოს გაცემის მიმართულებით ორიენტირებული წაგრძელებული ღეროს მაგვარი მიმართული კრისტალებით ხასიათდება.

### **ე. ორმაგი**

**ე.** ორი ფაზისაგან შემდგარი **ე.** კრისტალიზაციისას იზრდება ერთობლივად მათი განსაზღვრული ურთიერთკრისტალური ორიენტაციით.

### **ე. სამმაგი**

სამი ფაზისაგან შემდგარი **ე.** ის შეიძლება წარმოიქმნას 3-მაგ, 4-მაგ და უფრო რთულ სისტემებში; თანმხლები 2-მაგი ევტექტიკისაგან განსხვავდება მეტი დისპერსიულობით.

### **ე. სპირალური**

**ე.** რომლის ევტექტიკური კოლონია ორი ფაზის ორფენოვანი (ორშრიანი) პაკეტია და მიკროსკოპული კვლევისას სპირალის ფორმა აქვს.

### **ე. სფეროსებრი**

**ე.** რომლის ევტექტიკურ კოლონიას აქვს სფეროსმაგვარი ფორმა.

### **ე. ჩონჩხისებრი**

**ე.** რომლის ერთ-ერთი ფაზის კრისტალები დენდრიტული ფორმისაა.

## ვეტექტოიდი

ორი სტაბილური მყარი ფაზის მიკრომექანიკური ნარევი, ხასიათდება მოცემული სისტემისათვის მუდმივი შედგენილობით და ფაზათა შორის რთული ფიზიკურ-ქიმიური ურთიერთქმედებით. ვეტექტოიდი ვეტექტიკისგან იმით განსხვავდება, რომ ის წარმოიქმნება არა თხევადი, არამედ მყარი ხსნარის დაშლის შედეგად და გამოირჩევა ორი ან რამდენიმე ფაზისგან შემდგარი უფრო წვრილმარცვლოვანი სტრუქტურით.

## ეჯერი

საგლინ(აე)ი დგანის გალი, ნაგლინის გვერდებზე მუშა გლინების ვერტიკალური განლაგებით ზედაპირული მოჭიმვისთვის, თანაბარი გლუვი გვერდების ფურცლებისა და სლაბების მისაღებად. სანამზადე და სორტული დგანების ე. განკუთვნილია გლინისას ლითონის დაბრეცისა და ბრუნების ასაცილებლად. ე. დაყენება ხდება ამძრავთან ერთად და ათავსებენ თანამიმდევრულად ჰორიზონტალურ-გლინებიან გალებს შორის.

## ეზო საწიდე

ფოლადსადნობი საამქროს ერთ-ერთი განყოფილება, განკუთვნილია წიდასაზიდი შემადგენლობების ფიალების ამოყირავებისათვის. განტვირთვის, წიდის გაცივების, დამსხვრევის, სეპარაციისა და დატვირთვის ოპერაციების განხორციელებისათვის აღჭურვილია გრეიფერიანი და მაგნიტიანი ხიდური ამწეებით და წიდის ფიალების საბრუნო მოწყობილობით. საწიდე ეზოდან წიდის გატანა სარკინიგზო თვითმცლელი ვაგონებით წარმოებს.

## ეკვივალენტი

რისამე ტოლფასი, თანაბარდირებული რამე. მაგალითად, რაიმე საგნის ან ნივთიერების რაოდენობა, ტოლფასოვანი მეორე საგნისა თუ ნივთიერების რაოდენობისა და მისი შეცვლა ან გამოსახვა საზომ ერთეულში. პრაქტიკაში იყენებენ მრავალნაირ ეკვივალენტს, რომელთაგან გავრცელებულია:

### ე. კალორიული

მოცემული სათბობის თბოუნარიანობის ფარდობა პირობითი სათბობის თბოუნარიანობასთან. იხ. პირობითი სათბობი.

### ე. ნახშირბადის

ფოლადის შედუღებადობის მაჩვენებელი, რომელიც წარმოადგენს აუსტენიტის მდგრადობის გამაძლიერებელი ქიმიური ელემენტების (მოლიბდენის, ქრომის, მანგანუმის, სილიციუმის და სხვ.) ნახშირბადის შემცველობამდე დაყვანილი კონცენტრაციების ჯამს.

სხვადასხვა მკვლევარის მიერ შემოთავაზებულია ნახშირბადის ეკვივალენტის ( $C_{\text{აეე}}$ , %) ათეულზე მეტი ემპირიული ფორმულა. ისინი ერთმანეთისაგან არსებითად განსხვავდება მალეგირებელი ელემენტების პროცენტული კონცენტრაციების კოეფიციენტებით, რადგან შერჩეულია განსხვავებული ჯგუფების ფოლადებისათვის, თუმცა ხშირად ამ ფორმულების გამოყენების რეკომენდაციების გაწვევისას არ უთითებენ, რომელი ფოლადისათვის უნდა იქნეს გამოყენებული. მათ შორის უპირატესად გამოიყენება შემდეგი ოთხი:

$$C_{\text{აეე}} = C + \frac{\text{Mn}}{6} + \frac{\text{Cr} + \text{Mo} + \text{V}}{5} + \frac{\text{Ni} + \text{Cu}}{15};$$

$$C_{\text{აეე}} = C + \frac{\text{Mn}}{6} + \frac{\text{Si}}{24} + \frac{\text{Ni}}{40} + \frac{\text{Cr}}{5} + \frac{\text{Mo}}{4};$$

$$C_{\text{აეე}} = C + \frac{\text{Mn}}{6} + \frac{\text{Si}}{24} + \frac{\text{Ni}}{10} + \frac{\text{Cr}}{5} + \frac{\text{Mo}}{4} + \frac{\text{V}}{14};$$

$$C_{\text{აპპ}} = C + \frac{\text{Mn}}{20} + \frac{\text{Ni}}{15} + \frac{\text{Cr} + \text{Mo} + \text{V}}{10}.$$

სამშენებლო ფოლადებისათვის  $C_{\text{აპპ}}=0,40\pm 0,50$ . შედუღებადობა უმჯობესდება  $C_{\text{აპპ}}$ -ის შემცირებით.

### ე. ნიკელის

ლეგირებული და კოროზიამდეგი ფოლადების აუსტენიტის სტაბილურობის მაჩვენებელი, რომელიც გამოსახულია მანგანუმის, ნიკელის, ნახშირბადის, აზოტისა და აუსტენიტწარმოქმნელ სხვა ქიმიურ ელემენტთა ნიკელის შემცველობამდე დაყვანილი კონცენტრაციების ჯამის სახით.

### ე. სითბური

ნივთიერების (სათბობის, კაზმის) მასის ერთეულის დაჟანგვის შედეგად გამოყოფილი სითბოს რაოდენობა, რომელიც ღუმელში რაიმე ტექნოლოგიური პროცესის განსახორციელებლად შეიძლება იქნეს გამოყენებული.

### ე. ქრომოვანი

ლეგირებული (უპირატესად კოროზიამდეგი) ფოლადების კრისტალიზაციის ან მეორეული გახურებისას ფერიტის სტრუქტურის ფორმირებისადმი მიდრეკილების მაჩვენებელი, რომელიც სილიციუმის, ალუმინის, მოლიბდენისა და ფერიტწარმოქმნელ სხვა ქიმიურ ელემენტთა ქრომის შემცველობამდე დაყვანილი კონცენტრაციების ჯამის სახითაა გამოსახული.

### ეკოლოგია

ბიოლოგიური მეცნიერება, რომელიც სწავლობს ორგანიზმებისა და გარემოს ურთიერთმოქმედებას. თანამედროვე ე. ინტენსიურად შეისწავლის ადამიანის და ბიოსფეროს ურთიერთმოქმედების პრობლემებს. მისი მთავარი მიზანია გარემოზე მეტალურგიული წარმოების ზემოქმედების აღკვეთის პრობლემების შემუშავება – გარემოზე ნედლეულის გადამუშავების, ლითონების, შენადნობებისა და მათი დამუშავების პროცესების მაქსიმალურად გამაფრთხილებელი ზემოქმედების უზრუნველყოფა. მეტალურგიული აღერგიული ე. ძირითადი მიმართულებაა სამეცნიერო საფუძვლების შექმნა გარემოს დაცვის მიზნით და ქიმიურ-ტექნოლოგიური მონიტორინგის ორგანიზება.

### ეკოლოგიური ბანკი (ecological bank)

ასეთი ბანკის დეპოზიტები არის არა ფინანსური რესურსები, არამედ დასაშვებ ზომასზე ზევით დაბინძურების მოცულობის შემცირების დოკუმენტურად დამტკიცებული ტექნიკური მაჩვენებლები, რაც კომერციული გაცვლის საგანია. ეკოლოგიურ რეგულირებაში საბაზრო ურთიერთობის გამოყენების ეს მეთოდი უკავშირდება გარემოს დაბინძურების უფლების ბაზრის შექმნას. ის ფირმები, რომლებიც შეძლებენ გარემოს დაბინძურების „ზენორმატიულ“ შემცირებას, შეუძლიათ თავიანთი „ნამეტი“ (სხვაობა გარემოს ზენორმატიულ და ნორმატიულ დაბინძურებას შორის) ეკოლოგიური ბანკების მეშვეობით მიჰყიდონ სხვა ფირმებს. ამრიგად, ეს „ნამეტი“ იქცევა საგნად, რომელიც სტიმულს მისცემს ფირმებს არა მხოლოდ დაიცვან კანონით გათვალისწინებული ბუნების დაცვის ნორმები, არამედ კიდევ უფრო შეამცირონ გარემოს დაბინძურების დონე, რათა ამით მიეცეთ შესაძლებლობა, მათაც აწარმოონ ეს „ნამეტი“ და წარმოადგენს მეანაბრეებს ეკოლოგიურ ბანკებში.

### ეკოლოგიური ეკონომიკის კონცეფცია (conception of ecological economy)

მხარს უჭერს ეკოლოგ-ეკონომიკური სისტემის შექმნის იდეას და მისი რეალიზაციისათვის ისახავს ორ გზას: პირველი მიმართულების წარმომადგენლები მთელ ეკოსისტემას ეკონომიკური საქმიანობის შემადგენელ ნაწილად მიიჩნევენ და მოითხოვენ ეკონომიკურ საქმიანობაში ბუნებრივი პროცესების ჩართვას. მეო-

რე მიმართულების წარმომადგენლები ეკოლოგიური პრობლემის მოგვარებას მეურნეობრიობის ტრადიციული მეთოდების გამოყენებას უკავშირებენ. მეორე მიმართულებამ მიიღო ენვაირომენტული დეტერმინიზმის (environmental determinism) სახელწოდება. მის მიხედვით გარემო არის ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების დონის მთავარი განმსაზღვრელი ფაქტორი. ეს განსაკუთრებით ეხება სუსტად განვითარებულ ქვეყნებს, სადაც ადგილობრივ ბუნებრივ რესურსებს უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ქვეყნის ეკონომიკური განვითარებისათვის. ეკონომიკის განვითარების დაბალი დონე აიძულებს ამ ქვეყნებს მოახდინონ მოძველებული ტექნოლოგიების იმპორტი, რომელიც ხელს უწყობს ეკოლოგიური კატასტროფების წარმოქმნასა და გარემოს დაბინძურებას.

### **ეკოლოგიური უსაფრთხოება (enviromental safety)**

მთელი საზოგადოების სასიცოცხლო ინტერესების დაცვა იმ შიგა და გარე ეფექტებისაგან, რომლებიც საფრთხეს უქმნის ეკოლოგიური სისტემის მყარ ფუნქციონირებასა და, გარკვეული თვალსაზრისით, არყვეს ქვეყნის სახელმწიფოებრიობას.

### **ეკონომიკური განვითარება (economic development)**

საზოგადოებრივი ცხოვრების დონის ამაღლებისა და ხარისხის გაუმჯობესების პროცესი. მოიცავს სამ მნიშვნელოვან შემადგენელს: 1. შემოსავლების, მოხმარების, განათლების, ჯანდაცვისა და ა. შ. დონის ზრდას; 2. პოლიტიკური, ეკონომიკური, სოციალური და ინსტიტუციური სისტემების ფორმირების საფუძველზე ადამიანთა ურთიერთპატივისცემის ზრდის ხელშეწყობის პირობების შექმნას; 3. ისეთი სიტუაციის შექმნას, როდესაც საზოგადოებას აქვს თავისი მოთხოვნილებების დაკმაყოფილების გზების არჩევის შესაძლებლობა.

ეკონომიკური განვითარება იწვევს პოზიტიურ ცვლილებებს სოციალურ სტრუქტურაში, საზოგადოებრივი ინსტიტუტების ქცევაში, ეკონომიკური ზრდის დაჩქარებაში, უთანასწორობის შემცირებისა და უმუშევრობის აღმოფხვრაში. მისი მეშვეობით ვითარდება ეკონომიკური სისტემა და მზადდება ცხოვრების დონის ხარისხის შემდგომი ამაღლების მატერიალური და სულიერი პირობები.

### **ეკონომიკური გლობალიზაცია (economic globalization)**

ეკონომიკური გლობალიზაცია, რომელშიც მნიშვნელოვან როლს ტრანსნაციონალური კორპორაციები (ტეკ-ები) ასრულებენ, განისაზღვრება ისეთი მაჩვენებლებით, როგორცაა საქონლის, მომსახურების, კაპიტალის საზღვარგარეთ გატანის მასშტაბები და საგარეო ვაჭრობაში ჩართულობის დონე, გახსნილობისა და ინტეგრირების ტენდენციების გაძლიერება, ინფორმაციების ნაკადების შორ მანძილზე გავრცელების ხარისხი, უცხოური ინვესტიციების ქვეყანაში შემოდინების მოცულობა, საერთაშორისო ვაჭრობაში საბაჟო პოლიტიკის სიმკაცრის ხარისხი და საიმპორტო ბარიერები და ა. შ. ეკონომიკური გლობალიზაცია მრავალმხრივი პროცესია. ის აძლიერებს ქვეყნებს შორის ურთიერთკავშირსა და სამეურნეო ინტერნაციონალიზაციას.

ეკონომიკური გლობალიზაციის KOF-ინდექსი, რომელიც გამოხატავს მოცემული ქვეყნის მსოფლიო ეკონომიკაში ინტეგრირების ხარისხს, 86,67 %-სა და 88,11 %-ს შორის ფიქსირდება. ამ მაჩვენებლით პირველ ათეულში შედის: სინგაპური, ლუქსემბურგი, ირლანდია, მალტა, ბელგია, ნიდერლანდი, ესტონეთი, უნგრეთი, ბაჰრეინი, შვედეთი, ხოლო საქართველო 69,43 %-ით 51-ე ადგილზეა.

### **ეკონომიკური უსაფრთხოება (economic security)**

ეკონომიკის დაცვა იმ შიგა და გარე ნეგატიური ფაქტორებისაგან, რომლებიც არღვევს კვლავწარმოებითი პროცესების ნორმალურ ფუნქციონირებას, საფრთხეს უქმნის ქვეყნის რესურსული და მეცნიერულ-ტექნოლოგიური პოტენცია-

ლის შენარჩუნებას, ეკონომიკის მდგრად განვითარებას და სოციალურ ორიენტირებულობას, აფერხებს ეკონომიკურ ზრდასა და ხელს უშლიან სახელმწიფოებრივ განვითარებას.

### **ეკონომიური უსაფრთხოების კრიტერიუმები (economic security criteria)**

ეკონომიკური საფრთხის არდაშვება ზღვრული სიდიდეების ქვემოთ; ქვეყნის უზრუნველყოფა რესურსებით; ეკონომიკის დამანგრეველი პროცესების თავიდან აცილება, დანაკრგებისა და რისკის მინიმიზაცია; ეკონომიკური და სოციალური ეფექტიანობის ამაღლება; ცხოვრების დონის და ხარისხის მკვეთრი გაუმჯობესება; კონკურენტუნარიანი საქონლისა და მომსახურების წარმოება და ა.შ.

### **ეკრანი**

მოწყობილობა განვითარებული ზედაპირით, რომლის დანიშნულებაცაა რაიმე წყაროსგან გამომდინარე სხივური ენერგიის შთანთქმნა, არეკვლა ან გარდაქმნა და ამ ენერგიის გამოყენება ან მისგან დაცვა. მეტალურგიულ ღუმელებში იყენებენ საცეცხლურების ეკრანებს, რომლებიც ჩირაღდნის ან წვის პროდუქტების მიერ გამოსხივებულ ენერგიებს იღებენ, ამით აღწევენ წვის პროდუქტების ტემპერატურის შემცირებას და მაღალი ტემპერატურების ზემოქმედებისაგან საცეცხლურის კამერის კედლების დაცვას. ე. წარმოადგენს გლუვზედაპირიანი მილების ერთობლიობას, ფირფიტოვან ფურცლებს, წყლის ტიხარს და სხვ.

### **ელასტიკურობა**

მასალის ან ნაკეთობის თვისება რღვევის გარეშე, შედარებით მცირე ძალების მოქმედების პირობებში, განიცადოს შექცევადი დრეკადი დეფორმაცია. მაღალი ე. ახასიათებს, მაგალითად, სარესორე და საზამბარე ფოლადებს, აგრეთვე, რეზინს და სხვა მაღალმოლეკულურ შენაერთებს.

### **ელევატორი**

1. ტვირთის ვერტიკალურ ან დახრილ მდგომარეობაში უწვეტი ტრანსპორტირების მოწყობილობა.

2. ნავთობის ჭაბურღილის დანადგარის დეტალი, რომლის დანიშნულებაცაა მილების დაჭერა მათი ჭაბურღილში ჩაშვების ან რემონტის დროს. ამ შემთხვევაში ე. ნაჭედი ან სხმული ფოლადის ცალულს წარმოადგენს.

3. ფხვიერი მასალების, უმეტეს შემთხვევაში მარცვლეულის და ცემენტის მიმღები, შესანახი და ასაწონი მოწყობილობა-ნაგებობა, წარმოადგენს ჩამტვირთ(ავ)ი და განმტვირთ(ავ)ი მოწყობილობით აღჭურვილი რამდენიმე კოშკური ხვიმირის ერთობლიობას, რომელშიც მასალების მიღება, მათი განტვირთვა, აწონა, გადამუშავება (გამოშრობა, გაწმენდა) და სხვა პროცესები მექანიზებულია, რისთვისაც მექანიზებულ ნიხბებს, კონვეიერებს, სეპარატორებს, ავტოსასწორებს, ასპირატორებს და სხვა მექანიზმებს იყენებენ.

### **ელემენტები**

ქიმიური ე. თავისუფალ მდგომარეობაში წარმოადგენენ მარტივ ნივთიერებებს და მათი ატომების სახეობებს, რომელნიც ატომგულის ერთნაირი მუხტით ხასიათდება. ქ. ე. უმეტესობა შედგება რამდენიმე იზოტოპისაგან, ელემენტების ურთიერთკავშირს გამოხატავს პერიოდული სისტემა, რომლის მიხედვით ქიმიური ე. იყოფა ლითონებად და არალითონებად, გარდამავალ (ელექტრონებით d და f – ორბიტებზე) და გარდაუვალ (S და P – ორბიტებზე ელექტრონებით) ელემენტებად. მათი მრავალი რადიაციული წარმომადგენელი ბუნებაში არ გვხვდება, ხელოვნურად იღებენ – ბირთვული რეაქციების განვითარებით. ქ. ე. სხვადასხვა ნიშნის მიხედვით აჯგუფებენ. მეცნიერებაში და მეტალურგიულ პრაქტიკაში გავრცელებულია ქ. ე. შემდეგი კლასიფიკაცია:

**ე. ამორფულობის გამომწვევი**

ე., (ბორი, ნახშირბადი, სილიციუმი, ფოსფორი), რომლებიც ხელს უწყობს ლითონის ამორფულ მდგომარეობაში გადაყვანას. იხ. ამორფული შენადნობები;

**ე. აუსტენიტწარმომქმნელი**

მალეგირებელი ელემენტები, რომლებიც რკინის შენადნობებში აუსტენიტის არსებობის ტემპერატურული არის გაფართოებას იწვევს;

**ე. გაღვანური**

დენის ქიმიური წყარო, რომელშიც ელექტროენერგიის გამომუშავება ხდება ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციების ქიმიური ენერგიის პირდაპირი გარდაქმნის შედეგად;

**ე. გარდამავალი**

ე., რომლებიც შიგა ელექტრონული გარსის შეუვსებლობით ხასიათდება;

**ე. გახსნილი**

შენადნობების თხევად ან მყარ ხსნარში არსებული ე. ატომურ იონურ მდგომარეობაში;

**ე. იშვიათ მიწათა**

იშვიათ ლითონთა ჯგუფი, ხასიათდება რადიაქტიურობით და აერთიანებს რადიუმს, ურანს, თორიუმს, აქტინიუმს და ტრანსურანულ ელემენტებს;

**ე. კარბიდწარმომქმნელი**

მალეგირებელი ე. კარბიდების წარმომქმნის უნარით;

**ე. ლიკვაციის გამომწვევი**

ქიმიური ე., რომელთა განაწილების კოეფიციენტი თხევად და მყარ ფაზებს შორის (კრისტალიზაციის პროცესში) ერთზე მეტია;

**ე. მალეგირებელი**

შენადნობებში სპეციალურად შეტანილი ქ. ე. რომელიც უზრუნველყოფს სტრუქტურისა და თვისებების, აგრეთვე, წრთობადობის გაუმჯობესებას;

**ე. ტრანსურანული**

ქიმიური ელემენტების ჯგუფი, პერიოდულ სისტემაში ურანის შემდეგ;

**ე. ფერიტწარმომქმნელი**

მალეგირებელი ე., რომელიც რკინის ფუძიან შენადნობებში ფერიტის ტემპერატურულ არეს აფართოებს;

**ე. შეკავშირებული**

მყარ შენადნობში ან ნაღნობში შეკავშირებულ მდგომარეობაში მყოფი ქ. ე.;

**ე. წამყვანი**

შენადნობების ძირითადი ელემენტები, რომლებიც შეაქვთ ფოლადში ან სხვა შენადნობებში გარკვეული თვისებების მინიჭების მიზნით (განუანგვა, ლეგირება და სხვ.).

**ელექტროანალიზი**

ელექტროგრაფიმეტრული ანალიზი – რაოდენობრივი ანალიზის ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდი, დაფუძნებულია მუდმივი დენის მოქმედებით გამოსაკვლევე სითხეში ჩაძირული ელექტროდების ზედაპირზე გამოყოფილი ლითონების ან მათი ოქსიდების მასის განსაზღვრაზე და საშუალებას იძლევა ჩატარდეს ერთსა და იმავე ხსნარიდან ლითონების ზოგიერთი წყვილის განცალკევებული განსაზღვრა.

**ელექტრობრძმედი**

თუჯის გამოსადნობი ჭაშვური ღუმელი – ბრძმედი, აღჭურვილია ქუროთი, კამარაში გამავალი ელექტროდებით, რომლებიც სითბოს ძირითად წყაროს წარმოადგენენ.

ელექტრობრძმედებმა გავრცელება ვერ პოვეს დაბალი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების გამო.

ერთ ტონა თუჯის წარმოებაზე ე. ბ. ხარჯავს 360 კვ კოქსს, 2200-2400 კვტ

ელექტროენერჯიას, 10 კვ ელექტროდს. ე. ბ. ქიმიური რეაქციები ჩვეულებრივი ბრძმედის პროცესის ანალოგიურია.

### **ელექტროგადაცემა**

ელექტრული დანადგარების მოწყობილობების ერთობლიობა, რომელიც ელექტროენერჯიის მანძილზე გადაცემას უზრუნველყოფს. ე. შედის დამადაბლებელი და ამამადლებელი ტრანსფორმატორები, მაღალი ძაბვის გამტარი ფერადი ლითონების საჰაერო ბაგირები, ან საკაბელე ხაზები, ლითონისა და რკინაბეტონის ანძები, მაღალვოლტიანი, ავტომატიკის აპარატურით ავარიასაწინააღმდეგო გამომართველებით.

### **ელექტროგამოტუტვა**

გამოტუტვა „მადანი – ხსნარი“ ელექტროენერჯიის სისტემით.

### **ელექტროგამოსაწნეხი მანქანა**

ე. მ. გამოიყენება მრგვალი ღეროსმაგვარი ნამზადის დიამეტრის გასადიდებლად, გასამსხვილებლად, შესაძლებელია ნამზადის გამოწნეხა გაცილებით მეტ სიგრძეზე, რაც ჰორიზონტალურ-საჭედ მანქანაზე ხორციელდება.

### **ელექტროგამტარობა**

1. ლითონების, სხვა მასალების ნაკეთობების თვისებაა ელექტრული ველის მოქმედების შედეგად გაატაროს მუდმივი ან ცვლადი ელექტრული დენი.

2. ელექტრული დენის გატარების რაოდენობრივი მახასიათებელი, ელექტრული წინააღობის უკუპროპორციული სიდიდე. „სი“ სისტემაში ელექტრული გამტარობის ერთეულია სიმენსი (სიმ). ეს სახელწოდება მინიჭებული აქვს გერმანელი მეცნიერის ვ. სიმენსის (1816-1892 წწ.) პატივსაცემად.

სიმენსი მეტრზე – ერთი სიმენსის ტოლი კუთრი ელექტროგამტარობაა (ადინიწნება ასოთი  $\sigma$ ), რომელიც ახასიათებს ერთი მეტრი სიგრძის და განივკვეთის 1 კვ. მ ფართობის მქონე გამტარს. მისი განზომილებაა სიმ/მ. კუთრი ელექტროგამტარობის მიხედვით ყველა ნივთიერება იყოფა სამ ძირითად ჯგუფად ა) გამტარებად ( $\sigma > 10^6$  სიმ/მ), ნახევრად გამტარებად ( $10^{-8}$  სიმ/მ  $< \sigma < 10^6$  სიმ/მ) და დიელექტრიკებად ( $\sigma < 10^{-8}$  სიმ/მ). იხ. სიმენსი.

### **ელექტროგადამცემი ელექტროგაყვანილობა**

ელექტროქვესადგურებისა და ელექტროგადაცემის ხაზების ერთობლიობა, რომლებიც ელექტროსადგურებს მომხმარებლებთან აკავშირებს. ტერიტორიების მიხედვით განარჩევენ ადგილობრივ, რაიონულ და ენერგოსისტემების ელექტროქსელებს. საერთაშორისო, საქვეყნო, რეგიონული, საქალაქო, საწარმოო სასოფლო-სამეურნეო, სატრანსპორტო, ადგილობრივ, რაიონული ენერგოსისტემების ელექტროქსელებს. ელშეერთებათა სქემის მიხედვით განარჩევენ ღია (რადიალურ), მაგისტრალურ და ჩაკეტილ ელექტროქსელებს. ელექტროგადაცემების ხაზების კონსტრუქციის მიხედვით გავრცელებულია ელექტროქსელების ორი სახე: საჰაერო და კაბელური ქსელები.

### **ელექტრომაგნიტური გაწმენდა აირებისა**

სხვადასხვა მეტალურგიული აგრეგატის, ღუმლების წვის პროდუქტების, შეტივტივებული ნაწილაკებისა და მტვრისგან ელექტროფილტრების დახმარებით აირების გასაწმენდად იყენებენ.

### **ელექტროგრაფიმეტრია**

ანალიზის ერთ-ერთი ელექტროქიმიური მეთოდი.

### **ელექტროგრაფიტი**

ელექტროდების დასამზადებლად გამოყენებული გაფიტი, გამოირჩევა მაღალ-



ლი ელექტროგამტარობით. იხ. გრაფიტი.

### **ელექტროდალეკვა**

ელექტროლიზის დროს კათოდის ზედაპირზე ლითონის გამოყოფა.

### **ელექტროდეტონატორი**

ელექტროდეტონატორი წარმოადგენს ჩვეულებრივ კაფსულ მასრა-დეტონატორს, რომელსაც მიერთებული აქვს ელექტრომაალელებელი. არსებობს მყისი მოქმედების, მცირე დაყოვნებითი მოქმედებისა და დაყოვნებული მოქმედების ელექტროდეტონატორები.

### **ელექტროდი**

გარკვეული ელექტროპოტენციალის მქონე გამტარი, წარმოადგენს აგრეგატის მოკლე ქსელის ელექტროხელსაწყო მთავარ ნაწილს. დანიშნულების მიხედვით განარჩევენ მრავალი სახეობის ე., რომელთაგან გავრცელებულია:

#### **ე. არასახარჯი**

ე., რომელიც თვითონ არ დნება, მაგრამ ლითონის ან შენადნობების დნობის პროცესში მონაწილეობს;

#### **ე. გაღვანური**

ე. (ლითონი, გრაფიტი და სხვ.) ჩაძირული ელექტროლიტში ან მასთან შეხებაში მყოფი, ელექტროლიზის დროს, დენის გაღვანურ წყაროებში გამოიყენება და სხვ.;

#### **ე. გრაფიტიზებული**

საღუმლე ე., მიიღება სუფთა ნახშირბადშემცველი მასალებისგან მათი დაწნებით და შემდგომი გამოწვით 2600 °C ტემპერატურაზე; ძირითადად ფოლადსადნობ წარმოებაში გამოიყენება;

#### **ე. დანაფარიანი (საშემდურებლო)**

საშემდურებლო ელექტროდი დამცავი დანაფარით, რაც უზრუნველყოფს ელექტრული რკალის მდგრად, სტაბილურ ანთებას და შედუღების არის დაცვას ჰაერის ჟანგბადისა და აზოტისაგან, შენადული ნაკერის ლითონის განჟანგვას, რაფინირებას, საჭირო ქიმიური შედგენილობის, მსხვრევადი, ადვილად მოსაცილებელი და განსაზღვრული შედგენილობის წილის მიღებას;

#### **ე. თვითშეცხობადი**

სპეციალური ელექტროდული მასისგან დამზადებული, ლითონის სხვადასხვა დიამეტრის გარსაცმიანი ე., რომელიც ფეროშენადნობების ღუმელში ჩაშვების შემდეგ, დნობის პროცესში თანდათანობით შეცხვება;

#### **ე. ნახშირის**

დაფქული ანთრაციტის, ქვანახშირის, კოქსისა და მათი შემაკავშირებელი ნარევისაგან დაწნებით და 1300 °C ტემპერატურაზე გამოწვით გარსაცმის გარეშე დამზადებული ელექტროდი, რომელიც გამოიყენება ფოლადსადნობ და სხვა აგრეგატებში;

#### **ე. საღუმლე**

რკალური ღუმლის კონსტრუქციის მთავარი ელემენტი, რომელშიც გატარებული ელექტროდენით ღუმლის სამუშაო სივრცის ეპიცენტრში ელექტრორკალური დნობის პროცესი მიმდინარეობს;

#### **ე. შედუღების**

შედუღების დენტან შეერთებული ე., რომლის დანიშნულებაა შედუღების რკალის წარმოქმნა და შესადული დრეჩოს შევსება;

### **ელექტროდების შემოგოზვა**

საშემდურებლო ელექტროდების ზედაპირული ფენა, რომელიც შედგება წიდაწარმოქმნელი, აირწარმოქმნელი, მალეგირებელი და სხვა კომპონენტების

შემცველი ნივთიერებებისაგან, შედუღებისას აუმჯობესებს ელექტრული რკალისა და ნაკერის ხარისხს.

### **ელექტროდიფუზია**

დიფუზია დამუხტული ნაწილაკების გარემოში, რომელიც განპირობებულია ელექტრული ველის გრადიენტით (წარმოიქმნება ნაწილაკების სხვადასხვა სიჩქარით მოძრაობით); ე. გამოიყენება ლითონების რაფინირებისთვის.

### **ელექტროდინამიკა კლასიკური**

ფიზიკის განყოფილება, ელ. მაგნიტური ველის ქცევის თეორია, რომელიც იხილავს და სწავლობს ელექტრომუხტების მოძრაობის და ურთიერთქმედების კანონებს. ე. საფუძვლად უდევს ელექტრონულ თეორიაში გამოხატული მაქსველის განტოლებანი და შეხედულებები ნივთიერებების სტრუქტურის ატომურ-ელექტრონული ბუნების შესახებ. ე. წარმოადგენს ელექტროტექნიკის, რადიოტექნიკისა და სხვა ელექტროტექნიკური დისციპლინების საფუძველს. კლასიკური ელექტროდინამიკის გარდა, არსებობს ფარდობითობის თეორიაზე დაფუძნებული მოძრავ გარემოთა ელექტროდინამიკა და კვანტური ელექტროდინამიკა. უკანასკნელი ითვალისწინებს ელექტრომაგნიტური ველის კვანტურ ბუნებას.

### **ელექტროდინამიკური დაწნეხა**

ფხვნილების გამკვრივება ელექტროჰიდრაულიკური ეფექტის დახმარებით. ელექტროგანმუხტვებით განპირობებული დატვირთვები და განტვირთვები სითხეებში ფხვნილების გამკვრივებას იწვევს.

### **ელექტროდსაჭერი**

რკალური ან გადასადნობი ღუმლის კონსტრუქციის ელემენტი, რომელიც აუცილებელია ელექტროდის ხისტად დასამაგრებლად და მისთვის ელენერგიის (დენის) მიწოდებით დნობის პროცესის წარმართვა. ე. შედგება: კორპუსის მზიდი კონსტრუქციის, სახელოს, რგოლის ან ცილინდრის სახით, ელექტროდის დამაგრების მექანიზმისა და დენგამტარისაგან. დენის დასაშვები სიმკვრივე ელექტროდსაჭერის სახელოს კონტაქტში ფრიქციული ელექტროდისათვის უნდა იყოს 1-3 გ/სმ<sup>2</sup>, ელექტროდის გადაადგილებისათვის ელექტროდსაჭერს აქვს ელექტრომექანიკური ან ჰიდრაულიკური ამძრავი.

### **ელექტროდსაჭერი-სანთურა**

შედუღების პროცესში შემდუღებლის ხელში არსებული ინსტრუმენტი, რომელიც განკუთვნილია ელექტროდის ჩასამაგრებლად, ასევე საშემდუღებლო დენისა და დამცავი აირის მისაყვანად.

### **ელექტროდშორისი მანძილი**

ელექტროდებს შორის დაცილება, რომელიც ტექნიკური გაანგარიშებით განისაზღვრება. იხ. განშლა ელექტროდებისა.

### **ელექტროენერგია**

ტექნიკასა და ყოფა-ცხოვრებაში ფართოდ გავრცელებული ტერმინი ელექტროსადგურის მიერ ქსელისათვის გადაცემული ან ამავე ქსელიდან მომხმარებლის მიერ მიღებული ენერგიის რაოდენობის განსასაზღვრად. მისი საზომი ერთეულია კვტ.სთ (კილოვატსაათი).

### **ელექტროეროზიული დამუშავება**

ელექტროდენის იმპულსების სითბურ მოქმედებაზე დაფუძნებული ლითონების დამუშავება, რომლის დროსაც ინსტრუმენტსა და დასამუშავებელ ნამზადს შორის დენის გავლისას მოკლე ჩართვით და ელექტროგანმუხტვით წარმოქმნილი სითბო აღიძვრება. განარჩევენ ორი სახეობის ე. დ. პირველი სახის ე. დ. იღებენ

მოცემული ფორმისა და ზომების დეტალს, ხოლო მეორე სახის ე. დ. შედეგად – დამცველი ფენით ზედაპირულ განტმკიცებას ან ზედაპირულ დაფარვას აღწევენ. ე. დ. ელექტრონაპერწკლური და ელექტროიმპულსური დამუშავებების რიგს მიეკუთვნება.

### **ელექტროეროზიული ჩარხი**

ნებისმიერი სიბლანტისა და სისაღის დენგამტარი მასალის ელექტროეროზიული დამუშავების ჩარხი. დანიშნულების მიხედვით განარჩევენ რამდენიმე სახეობის ასეთ ჩარხს:

ა) თარგ-განღრუების ჩარხი, რომელიც გამოიყენება რთული ფორმის ნაკეთობათა დასამზადებლად (ჭედვის ტვიფრები, წნეხ-ყალიბები, კოკილები და სხვ.), ნახვრეტების განსაღრუებლად, გრავირებისა და სხვა მსგავსი სამუშაო ოპერაციებისათვის;

ბ) სალესი ჩარხი საჭრელი იარაღის გასაღესად;

გ) საჭრელი ჩარხი სალი და მყიფე ნაკეთობების გამოსაჩარხად;

დ) სპეციალური დანიშნულების ჩარხი ლითონების ზედაპირული განტმკიცებისათვის, რომელიც კომპლექსურად ასრულებს სხვადასხვა ოპერაციას.

### **ელექტროზარბაზანი**

ბრძმედიდან თუჯის გამოსაშვები ხვრელის ჩამკეტი ელექტროამპრაგიანი მოწყობილობა, რომლის ცილინდრში განვითარებული ძალა 3,2 მგნ აღწევს. ე. გამოიყენება არამარტო გამოსაშვები ხვრელის ჩასაკეტად, არამედ ხვრელის გარემომცველი დაზიანებული ცეცხლგამძლე ამონაგის შესაკეთებლადაც. ე. დგუმს შეუძლია განავითაროს წნევა 7,2÷9,6 მგპა.

### **ელექტროზონდირება**

ელექტროლაზვერვის მეთოდებით სამთო-გეოლოგიური სამუშაოების ჩატარებისას მთის ქანების ჰორიზონტალური ფენების განლაგების სიღრმის განსაზღვრა ელექტროწინაღობის სხვადასხვაობის მიხედვით. ე. სიღრმე რამდენიმე მეტრიდან რამდენიმე ათეულ კილომეტრამდე განისაზღვრება.

### **ელექტროთერმია**

გამოყენებითი მეცნიერებაა, რომელიც სწავლობს ელექტროენერგიის სითბურ ენერგიაში გარდაქმნის კანონებს და ფართოდ გამოიყენება მრეწველობის სხვადასხვა დარგში. ელექტროთერმულ ბაზაზე შექმნილია და ვითარდება სპეც. ფოლადების, ფეროშენადნობების, მინერალური სასუქების და სხვ. წარმოება; ლითონების თერმული თუ წნევით დამუშავების მოწყობილობა, ელექტროფაზური და ელექტროქიმიური დამუშავება და ა. შ. სამრეწველო ელექტროენერგიის მოხმარების 30 % ე. წილზე მოდის. იხ. **ელექტრომეტალურგია**.

### **ელექტროთერმოდამუშავება**

ელექტროდენით გახურებისას ლითონებისა და შენადნობების თერმული დამუშავების ხერხები. ე. წარმატებით გამოიყენება მსდ (მაღალი სიხშირის დენებით) და ელექტროლიტში განმეორებითი წრთობისას. ნაკეთობის წრთობა მსდ-ებით ინდუქციური გახურებით ხორციელდება დეტალების ფორმისა და ზომებისგან დამოკიდებულებით და მათდამი წაყენებული მოთხოვნების მიხედვით განარჩევენ ერთდროულ, უწყვეტ-თანამიმდევრულ და წრთობის თანამიმდევრული დამუშავების ხერხებს.

ელექტროლიტში წრთობისას დეტალს ელექტროლიტის აბაზანაში ათავსებენ. აბაზანის კორპუსი – ანოდია, ხოლო დეტალი – კათოდი. მუდმივი დენის გატარებით ელექტროლიტში დეტალის ზედაპირზე გამოიყოფა წყალბადი, რაც ზრდის მის ელექტროწინაღობას და დეტალი ხურდება. განსაზღვრულ ტემპერატურამდე გახურების მომენტში დენს გამორთავენ და დეტალს აწრთობენ უშუა-

ლოდ ელექტროლიტში ან განცალკევებულ ავზში.

### ელექტრომოქლონური შედუღება

რკალური შედუღება, რომლის დროსაც შეერთებები ელექტროდამოქლონებით წარმოიქმნება.

### ელექტრონული სხივი

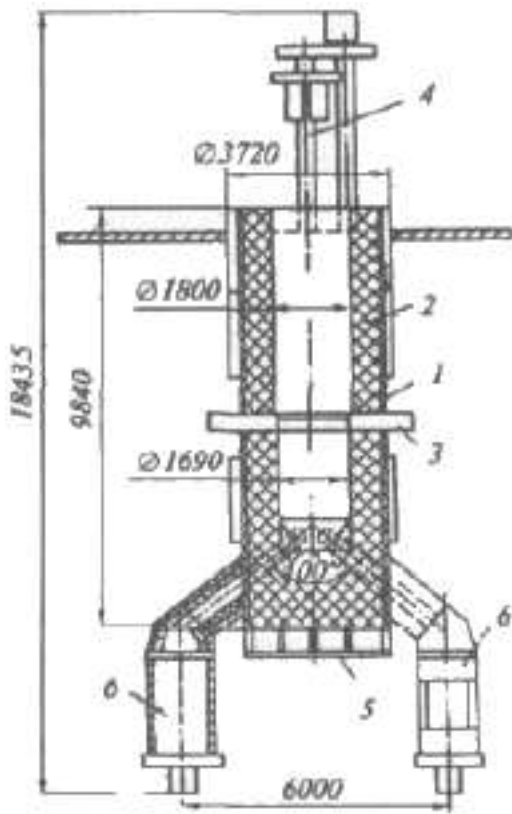
ერთი წყაროდან ამოტყორცნილი ელექტრონების კონა, რომელიც მოძრაობს სივრცის გარკვეულ არეებში თავმოყრილ ახლო ტერიტორიებზე.

### ელექტროიმპულსური დამუშავება

ელექტროფეროზიული დამუშავების ერთ-ერთი სახესხვაობა, დაფუძნებული ელექტრორკალის უნიპოლარული (ერთი მიმართულების) იმპულსების გამოყენებაზე, ამასთან ინსტრუმენტი ანოდის როლს თამაშობს, ხოლო დასამუშავებელი ნამზადი – კათოდისას.

### ელექტროიმპულსური ჩარხი

ნაკეთობის ელექტროიმპულსური მეთოდით დამუშავების ლითონდამამუშავებელი ჩარხი.



### ელექტროკალცინატორი

წინაღობიანი ერთფაზა კომპურა ელექტროლუმენი, რომლის დანიშნულებაა თვითგამოწვადი (თვითშეცხობადი) ელექტროდების საელექტროლო მასისთვის ნახშირბადიანი საკაზმე მასალების (ანთრაციტის, ქვანახშირის, კოქსის) მაღალ (1700 °C) ტემპერატურაზე გავარგარება და რომელიც გამოიყენება ფეროშენადნობთა და ელექტროდების ქარხნებში.

### ელექტროკალცინატორის ძირითადი

#### კონსტრუქციული ელემენტები

1. გარსაცმი; 2. ამონაგი; 3. რგოლური ელექტროდი; 4. ელექტროდი; 5. გაცივების (გაგრილების) ხოკერი; 6. გამოსაშვები (გასაშვები, გამომშვები) ხვიშირი.

### ელექტროკარი

ბორბლებიანი საბურავებით თვითმაგალი ურიკა, მოძრაობაში მოჰყავს ელექტროდრავას, რომელსაც კვებავს თვით ურიკაზე დამონტაჟებული აკუმულატორული ბატარეა.

დანიშნულებაა მცირე წონის (არა უმეტეს 5 ტ) ტვირთის 16-20 კმ/სთ სიჩქარით ახლო მანძილზე გადატანა. ე. განასხვავებენ სატვირთო პლატფორმის მიხედვით. ამ მხრივ გამოიყენება უძრავპლატფორმიანი და მოძრავპლატფორმიანი ე.

### ელექტროკონტაქტური დამუშავება

ელექტრომექანიკური დამუშავების სახეობა, რომლის დროსაც ინსტრუმენტი ჩამოაცილებს ნაკეთობას ელექტროდენით გარბილებულ ან გამდნარ მასალას. ინსტრუმენტის და ნაკეთობის კონტაქტის ადგილზე სითბოს წყაროს წარმოადგენენ რკალური იმპულსური განმუხტვები და კონტაქტური გახურება. ერთი ელექტროდი – ინსტრუმენტი კათოდის როლს ასრულებს, ხოლო მეორე ელექტროდი – და-

სამუშავებელი ნაკეთობა-ნამზადი – ანოდისას. ე. დ. გამოიყენება როგორც ცვლადი, ისე მუდმივი ელექტროდენი. ე. დ. იყენებენ თუჯისა და ფოლადის სხმულებს, ზოდების ზედაპირის გასაწმენდად, ნაგლინის დასაჭრელად, აგრეთვე, დაღულების მეთოდით დეტალების ზედაპირული განმტკიცებისათვის.

### **ელექტროკონტაქტური ჩარხი**

ლითონდამამუშავებელი ჩარხი დეტალების ელექტროკონტაქტური დამუშავებისათვის.

### **ელექტროკორუნდი**

ხელოვნური აბრაზიული მასალა, რომელიც შეიცავს  $\alpha$ -ფაზის (კორუნდის) ფორმით დაკრისტალბულ თიხამიწას ( $Al_2O_3$ ) და ასევე, Si, Ca, Ti, Cr და Fe-ის ჟანგულებს (ოქსიდებს). ე. მიიღება ტექნიკური თიხამიწის ან ბოქსიტური აგლომერატისაგან ელექტროდნობის გზით 6-10 მგვტ სიმძლავრის ელექტროდუმლებში, ნადნობის შემდგომი დაკრისტალბებით. ე. სიმკვრივეა 3,9-4,0 გ/სმ<sup>3</sup>, სისალე  $H_p=19-24$  გნ/მ<sup>2</sup>,  $Al_2O_3$ -ის შემცველობის და დნობის ტექნოლოგიის თავისებურების მიხედვით განარჩევენ ე. შემდეგ რამდენიმე სახეობას:

ნორმალური ე., რომელსაც ფართოდ იყენებენ ლითონების დასამუშავებლად, შედგება 95 % კორუნდისაგან ღარიბი ფეროსილიციუმისა და წიდების მინარევით;

თეთრი ე., ნორმალურთან შედარებით, უფრო ერთგვაროვანია, მიიღება ტექნიკური თიხამიწის გადადნობით, შეიცავს 98,99 % კორუნდს, გამოიყენება მაღალი სიმტკიცის შენადნობების დასამუშავებლად პრეციზიული და მაღალი სიჩქარით ხეხვისას, ხოლო Cr, Ti და Zr-ით ლეგირბული ელექტროკორუნდი გამოიყენება საკონსტრუქციო და საინსტრუმენტო ფოლადების დამუშავებისათვის;

მონოკორუნდი მინარევების მცირე (2-3 %) შემცველობით, რომელიც გამოიყენება ძნელად დასამუშავებელი მხურვალმტკიცე საკონსტრუქციო ფოლადების ხეხვისათვის, შედგება ბრტყელკუთხოვანი იზომეტრული მარცვლებისგან, მიიღება ბოქსიტების გადნობით FeS-თან, ხოლო სფერული კორუნდი, სიმკვრივით  $\gamma=2,2$  გ/სმ<sup>3</sup>, რომელიც რბილი და ბლანტი მასალების დასამუშავებლად გამოიყენება, მიიღება თიხამიწისაგან, კორუნდის ღრუ სფეროების სახით, 1 %-ზე მცირე მინარევით.

ე. ფართოდ გამოიყენება ცეცხლგამძლე, ქიმიურად ინერტული მასალების. ელექტროვაკუუმური ხელსაწყოების, იზოლატორების და სხვ. დასამზადებლად. ე. იყენებენ როგორც მხურვალმედვე, ბეტონსა და მასებში შემავსებელს ინდუქციური ღუმლების ამონაგში ტიგელების დასატკეპნად და სინთეზური წიდების მისაღებად.

### **ელექტროლიზური**

ნადნობების და ხსნარების ელექტროლიზის განსახორციელებელი აპარატი. ის შედგება ელექტროლიზის აბაზანის, კათოდების, ანოდების, დენმიმყვანებისა და სხვა დეტალებისაგან. თანამედროვე მსხვილი მონოპოლარულ ე. აქვს მაღალი დატვირთვა 400-500 კა-მდე, ხოლო ბიპოლარულებს – 1600 კა-მდე.

### **ელექტროლიზი**

ჟანგვა-აღდგენითი პროცესი, რომელიც მიმდინარეობს, ელექტროლიტის ხსნარით სავსე აბაზანაში მოთავსებულ ელექტროდებზე, მუდმივი დენის გატარებით (კათოდზე – აღდგენით, ანოდზე – ჟანგვით) ანუ ელექტროლიტში ჩადირულ ელექტროდებზე მიმდინარე ელექტროქიმიური პროცესების ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციების ერთობლიობა მასში გამავალი მუდმივი 1 ა ელექტროდენის მოქმედების შედეგად. ამასთანავე ელექტროლიტის იონები ელექტროდებისაკენ მიემართება, დადებითად დამუხტული იონები – კათიონები ანოდისაკენ, ხოლო უარყოფითად დამუხტულნი იონები – ანიონები – კათოდისაკენ. ელექტროლიტის შედგენილობის ხარისხობრივი ცვლილებები კათოდზე აღდგენითი, ხოლო ანოდზე დაჟანგვითი

პროდუქტების წარმოქმნის ელექტროდური პროცესების ხასიათითაა განპირობებული. ელექტროლიტის რაოდენობრივი ცვლილებები კი ფარადეის კანონებით განისაზღვრება. ე. გამოიყენება მრავალი ლითონის, ტუტეების, ქლორის, წყალბადის, ჟანგბადის, ზოგიერთი ორგანული ნივთიერების რაფინირებისათვის, რომლებიც მიღებულია არაელექტროქიმიური პროცესებით, აგრეთვე, ნაკეთობების ზედაპირზე დამცველი და დეკორატიული დანაფარების მისაღებად (გალვანოსტეგია) ლითონების ზომიერი ქიმიური დამუშავება, რელიეფური ნაკეთობის ზუსტი ასლების მიღება და რაიმე ნივთის ფორმის კვლავ აღსადგენად (გალვანოპლასტიკა).

### **ელექტროლიზური ლითონური მანგანუმი**

ელექტროლიზური ლითონური მანგანუმი გამოიყენება მალეგირებულ კომპონენტად მაღალხარისხოვანი ფოლადებისა და სხვადასხვა სპეციფიკური თვისებების მქონე შენადნობების წარმოებაში.

საქართველოში ელექტროლიზური ლითონური მანგანუმის წარმოების შექმნა დაკავშირებულია აკადემიკოს რ. აგლაძის სახელთან. 1941 წელს, მეორე მსოფლიო ომის რთულ პირობებში, მის მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიითა და მისი უშუალო ხელმძღვანელობით, ჭიათურის მანგანუმის მადნებიდან ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანაში მიღებული იქნა ამ ლითონის პირველი პარტია, რომელიც სპეციალური თვითფრინავით დაუყონებლივ გადაიგზავნა ურალში, მოსკოვიდან ევაკუირებულ სამხედრო დანიშნულების ქარხანაში ზემტკიცე საომარი ჯავშანტექნიკის დასამზადებლად.

1943 წელს აკადემიკოს რ. აგლაძეს ქვეყნის თავდაცვითუნარიანობის ამაღლებაში შეტანილი უმნიშვნელოვანესი წვლილისათვის სსრკ სახელმწიფო პრემია მიენიჭა. მასთან ერთად სსრკ სახელმწიფო პრემიის ლაურეატი გახდა საამქროს უფროსი გ. სიორიძე. სახელმწიფოს უმაღლესი ორდენებით დაჯილდოვდა ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხნის დირექტორი ი. კეკელიძე, ტექნიკური განყოფილების უფროსი ი. ლორთქიფანიძე და სხვები.

ზესტაფონის ფეროშენადნობის ქარხანა წინა საუკუნის 40-იან წლებში ევრაზიის კონტინენტზე ელექტროლიზური ლითონური მანგანუმის ერთადერთი მწარმოებელი იყო.

მომდევნო წლებში რუსთავის „გიპრომეზმა“ დაამუშავა ელექტროლიზური ლითონური მანგანუმის ახალი წარმოების პროექტი, რომლის მთავარი კონსულტანტი, ტექნოლოგიის ავტორი აკადემიკოსი რ. აგლაძე იყო. 1959 წელს ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანაში ექსპლუატაციაში შევიდა ახალი საამქრო წლიური მწარმოებლურობით 4000 ტ, რომელიც მომდევნო სამი ათწლეულის განმავლობაში სუფთა ლითონური მანგანუმის ერთადერთი მიმწოდებელი იყო ყოფილ საბჭოთა კავშირსა და აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნებში.

### **ელექტროლიტი**

მყარი და თხევადი ქიმიური ნაერთები, რომლებიც იონური გამტარუნარიანობით გამოირჩევა. ხსნარების უმეტესობა ხასიათდება ე. თვისებებით ე. ი. მათში მუდმივი ელექტროდენის გატარება იონების მოძრაობის შედეგად ხორციელდება, რაც თავის მხრივ ელექტროლიზის მოვლენას იწვევს და აბაზანაში მიმდინარეობს ელექტროლიზის პროცესი. სხვადასხვა ნიშან-თვისების მიხედვით შემდეგი სახეობის ელექტროლიტებია გავრცელებული:

#### **ე. ადვილდნობადი**

ალუმინის მიღების პროცესის ელექტროლიტები, რომელთა დნობის ტემპერატურა ახლოსაა ალუმინის დნობის ტემპერატურასთან;

#### **ე. მჟავა**

ალუმინის მიღების ელექტროლიტები, რომელთა კრიოლითური შეფარდების მნიშვნელობა სამზე ნაკლებია;

## **ე. მყარი**

კრისტალური აგებულების მასალები, უპირატესად იონური გამტარუნარიანობით ხასიათდება;

## **ე. ტუტოვანი**

ალუმინის მიღების პროცესის ე., რომლის კრიოლითური შეფარდების მნიშვნელობა სამზე მეტია.

## **ელექტროლიტებში რჩილვა**

რჩილვა, რომლის დროსაც ნაკეთობის გახურება ხორციელდება ელექტროლიტში ელექტრული დენის გატარებით. ამ დროს ნაკეთობა ასრულებს კათოდის როლს. ელექტროლიტებში რჩილვისას შეიძლება გამოყენებულ იქნეს აბაზანა ელექტროლიტით, ელექტროლიტის ჭავლი ან ელექტროლიტით გაჟღენთილი ფოროვანი მასალა.

## **ელექტროლიტური შლამი**

წვრილფრაქციული მასა, რომელიც რჩება ელექტროლიტის მომზადებისას მისი დაყოვნების, გაფილტვრისა და ელექტროლიზის მიმდინარეობის დროს.

## **ელექტროლუმინესცენცია**

ელექტროველის მიერ აგზნებული ლუმინესცენცია. ის გვხვდება აირებში და კრისტალფოსფორებში, რომელთა ატომები (ან მოლეკულები) რაიმე ფორმის ელექტროვანმუხტვის წარმოქმნისას აგზნებულ მდგომარეობაში გადადის.

## **ელექტრომაგნიტი**

ხელოვნური მაგნიტი, რომელშიც მაგნიტური ველი წარმოიქმნება ფერომაგნეტიკურ გულარზე დახვეულ გრაგნილში ელექტროდენის გატარებით. ე. იყენებენ მაგნიტური ველის შესაქმნელად სხვადასხვა მანქანაში, აპარატსა და ხელსაწყოში, ტვირთამწეობის მოწყობილობაში, მუხრუჭებისათვის, ავტომატიკის სქემებში და სხვ.

დიდი ზომისა და ტვირთამწეობის ელექტრომაგნიტები ფართოდ გამოიყენება მეტალურგიული ქარხნის თითქმის ყველა ფოლადსადნობ, საგლინავ, რკინიგზის, საურნალე და სხვა საამქროში რკინის ჯართის მიღების, გადმოტვირთვის, მომზადების, გადამუშავების დატვირთვისა და ფოლადსადნობი საამქროების დიდი რაოდენობით გაბარიტული ჯართით უზრუნველყოფის მიზნით.

ექსპლოატაციის დროს მწყობრიდან გამოსული მაგნიტის გულარის გრაგნილების გადახვევა – რემონტი ქარხნის ელექტროსაამქროში სრულდება.

## **ელექტრომაგნიტური ინდუქცია**

ელექტრომამოძრავებელი ძალის ანუ ემძ-ს წარმოქმნა მაგნიტურ ველში მოძრავე გამტარში ან ჩაკეტილ გამტარ კონტურში მისი მაგნიტურ ველში მოძრაობისას ან თვით მაგნიტური ველის შეცვლის შედეგად. ე. ი. ძირითადი კანონია ფარადეი-მაქსველ-ლენცის კანონი, რომლის მიხედვით, ე. ი. ემძ  $E = -d\Phi/dt$ , სადაც  $d\Phi$  არის სრული მაგნიტური ნაკადის ცვლილება დროის მოკლე ( $dt$ ) მონაკვეთში.

## **ელექტრომეტალურგია**

მეტალურგიული მეცნიერება და ტექნიკის სფერო, რომელიც ლითონების დნობისათვის ელექტროენერგიას (ელექტროდნობა) ან ნადნობიდან და წყალხსნარებიდან (ელექტროლიზი) ლითონის უშუალო აღდგენისათვის იყენებს. შავი მეტალურგიის ელექტრომეტალურგიის დარგში იგულისხმება ფოლადისა და ფეროშენადნობების ელექტროდნობა. ფერად მეტალურგიაში ელექტრომეტალურგიის ცნება მოიცავს ჩვეულებრივ ელექტროლიზს, ხოლო ელექტროდნობას მიაკუთვნებენ პირომეტალურგიას. ელექტრული თბოგენერაცია თბურისაგან (ნახშირწყალბადური საწვავის დაწვა) ან ავტოგენურისაგან (გახურებული ლითონის ჟანგვა) განსხვავ-



ვებით შეიძლება რეალიზებული იქნას დაბალ დამუხანგავ ან დაუუხანგავ გარემოში, ხოლო ზოგიერთი ქიმიურად აქტიური ლითონის, შენადნობის და სპეციალური ფოლადის მიღებისას – ნეიტრალურ აირულ გარემოში ან ვაკუუმში.

ელექტრული გახურებისას, ძნელდნობადი ლითონების წარმოებისათვის ძალიან დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მაღალი ტემპერატურების მიღების შესაძლებლობას დიდი მოცულობის ლითონური ჯართის სწრაფი გადნობისათვის მინიმალური თბური და მატერიალური დანაკარგებით. ელექტროლიზის მაღალი ეფექტი განპირობებულია ლითონების ადდგენის შესაძლებლობით, მათ შორის ქიმიურად აქტიური ლითონებისა მათი ადმდგენლების გაჭუჭყიანების გარეშე. ელექტრომეტალურგის პროცესების საერთო ნაკლია ელექტროენერგის სიძვირე და შედარებით მაღალი ხარჯები.

### **ელექტრონულ-სხივური წრთობა**

წრთობა, რომლის დროსაც გახურებისთვის სითბოს წყაროდ ელექტრონული სხივი გამოიყენება.

### **ელექტროობა**

ელექტრომაგნიტურ იმ მოვლენათა მთელი ერთობლიობა, რომელნიც ელექტრომუხტების მოძრაობის არსებობასა და ურთიერთქმედებასთან არის დაკავშირებული.

### **ელექტროტექნიკური ფოლადი**

სილიციუმით ლეგირებული ფოლადების ჯგუფი, რომელიც გამოიყენება მაგნიტურბილი მასალის სახით ელექტრული მანქანებისა და აპარატების კონსტრუქციებში. ცნობილია დინამოსა და სატრანსფორმატორო ფოლადები. საბჭოთა კავშირში ელექტროტექნიკური ფოლადების ტექნოლოგია და წარმოება პირველად განხორციელებული იქნა პროფესორ ნ. ქაშაკაშვილის ინიციატივით და ხელმძღვანელობით 1925-27 წლებში, როდესაც ის მუშაობდა ტრესტში „ურალმეტი“ მთავარ ინჟინრად – ტექნიკურ დირექტორად, რისთვისაც რეკონსტრუქცია ჩაუტარა კუშვის და ვერხ-ისეტსკის მეტალურგიულ ქარხნებს დინამოსა და სატრანსფორმატორო ფოლადების ფურცლების საწარმოებლად. საბჭოთა ქვეყნისათვის ამ სტრატეგიული ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ, შეწყდა სატრანსფორმატორო ფოლადების იმპორტი. დაიზოგა დიდი რაოდენობით სავალუტო თანხები.

### **ელექტროქიმიური გაწმენდა**

ზედაპირული გაწმენდა, რომელიც დაფუძნებულია ელექტროლიტში გამავალი ელექტრული დენის ზემოქმედებით მასში ჩაძირულ ნაკეთობაზე.

### **ელექტროქიმიური პოტენციალი**

ელექტრულად დამუხტული ნაწილაკებისაგან (ელექტრონებისა და იონებისგან) შემდგარი თერმოდინამიკური სისტემის ქიმიური პოტენციალი.

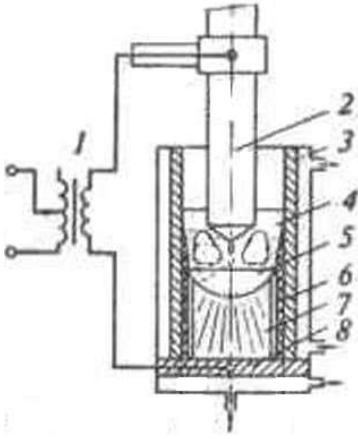
### **ელექტროქსელი – იხილეთ ელექტროგადამცემი ელექტროგაყვანილობა.**

### **ელექტროშედულება**

შედულება, რომლის დროსაც შესადულებელი ნაწილები ხურდება ელექტრული დენით. განარჩევენ რკალურ და კონტაქტურ ელექტროშედულებებს.

### **ელექტროწიღური გადადნობა**

სახარჯი ლითონური ელექტროლის წიღის აბაზანაში გადადნობის ტექნოლოგიური პროცესი, რომლის დროსაც დნობისათვის აუცილებელი სითბო გამოიყოფა ელექტროგამტარი წიღის ღღობილში ელექტროდენის გატარებით და მასში ტემპერატურის 1800-2000 °C-ზე შენარჩუნებით.



### ელექტროწილური გადადნობის ღუმლის სქემა

1. ტრანსფორმატორი; 2. სახარჯი ელექტროდი; 3. წყლით საცივებელი კრისტალიზატორი; 4. წილის შრე (ფენა); 5. თხევადი აბაზანა; 6. წილის გარნისაჟი; 7. ზოდი; 8. ქვეში (ქვესაღვამი).

წილის აბაზანაში გამოყოფილი სითბოს ნაწილი გადაეცემა სახარჯ – გადასადნობ ელექტროდს. ელექტროდის ტორსიდან ლითონის წვეთები გაივლის ქიმიურად აქტიურ წილაში, სადაც ხდება მათი რაფინირება და კრისტალიზატორში ფორმირება სხმულის სახით. ე. წ. გ. პროცესი შემუშავდა 1952-1953 წწ. ე. ო. პატონის სახ. ელექტრომედულების

ინსტიტუტში (ქ. კიევი, უკრაინა). ე. წ. გ. გამოიყენება ფოლადის 1-20 ტ მასის სხმულების მისაღებად, ასევე 40-200 ტ მასის სამჭედლო სხმულების წარმოებისათვის. ე. წ. გ. უმჯობესდება ლითონის ხარისხი. რუსთავის მეტალურგიული ქარხანა განსაკუთრებით საპასუხისმგებლო ფოლადის მიღების წარმოებისათვის ელექტროწილური გადადნობისათვის ფოლადის 8-ტონიან სხმულებს ღებულობდა ვოლგოგრადის სპეცფოლადების ქარხნიდან „კრასნი ოკტიაბრ“. ასეთი ფოლადებისაგან გაგლინული მილები შიგა და გარე ზედაპირის სისუფთავით გამოირჩეოდა. ეს დაკვეთები (სპეციალური სწორკუთხა საკონსტრუქციო 130x190 მმ, 190x230 მმ მილები) სრულდებოდა კოსმოსში მომუშავე მექანიზმების, კრიოგენული მანქანების, ჩებოქსარის გიგანტი ბუდლოზერ-ტრაქტორებისა და საბჭოთა ტანკების მთავარი საყრდენი ჩარჩოების საწარმოებლად.

### ელექტროწილური მაგნიტომაბიჯი აპარატი

აპარატი, რომელიც მოძრაობს ვერტიკალური ნაკერის გასწვრივ უშუალოდ ნაკეთობაზე და შეჭიდებულია მასთან მაბიჯი ელექტრომაგნიტების დახმარებით.

### ერთბოლოიანი აწევა

ჭაურის გაყვანას ემსახურება ერთბოლოიანი აწევის ორი დანადგარი, დატვირთვის პირველ ფაზაში ერთდროულად იყენებენ სამ ბადიას: ერთი ბადია (დატვირთული) ზემოთ მიეწოდება, მეორე (გაცლილი) ქვემოთ ეშვება, ხოლო მესამე – სანგრევში იტვირთება. სამი ბადიით მუშაობა იწვევს ამწევ ბაგირზე მათი მოხსნა-მიბმის საჭიროებას.

### ერთხამჩიანი ექსკავატორი

ერთხამჩიანი თვითმავალი ამოსაღებ-სატვირთავი მანქანა.

### ენტალპია

სისტემის მდგომარეობის ფუნქცია. ის უდრის სისტემის შიგა ენერჯის (U) ჯამს მოცულობისა (V) და წნევის (P) ნამრავლთან:  $H=U+PV$ . გამოიყენება იზობარული პროცესის ენერგეტიკულ მახასიათებლად.

### ენტროპია, S

სისტემის მდგომარეობის ფუნქცია. არის რამდენიმე ფორმულირება:

1. ენტროპია სისტემის მდგომარეობის ფუნქციაა, რომლის ცვლილება შეუქცევად უსასრულოდ მცირე იზოთერმულ პროცესში ამ პროცესის სითბოს წარმოებულის ტოლია ( $dS=\delta Q/T$ );

2. სისტემის მდგომარეობის ფუნქცია, რომელიც მდგომარეობის თერმოდინამიკური ალბათობის (W) ლოგარითმის ტოლია,  $S=k \ln W$ .

3. სისტემის მდგომარეობის ფუნქცია. მუდმივი წნევისას წარმოადგენს ენერჯის წარმოებულს ტემპერატურით ან მუდმივი მოცულობისას ჰელმჰოლცის ენერ-

გის წარმოებულს ტემპერატურით, მხოლოდ შებრუნებული ნიშნით:  $S=-(\partial G/\partial T)_p$ ,  $S=-(\partial A/\partial T)_v$ .

### **ესტაკადა**

წაგრძელებული საიჟინრო ნაგებობა, რომელსაც აქვს ერთნაირი ტიპის, თანაბარი მანძილით დაშორებული საყრდენები. ესტაკადის დანიშნულებაა მასზე გზის მოწყობა ან მიწის ზედაპირიდან დაშორებული საიჟინრო ნაგებობის განლაგება.

### **ეტალონური ნიმუში**

ნიმუში, რომელიც ემსახურება გაზომვების შედეგებთან შედარებას, მაგ., საშემდგომლო ნაკერების ხარისხის კონტროლის დროს.

### **ექსკავატორი**

თვითმავალი ამოსაღებ-სატვირთავი მანქანა, რომლის დანიშნულებაა სამთო მასის ამოღება (ამოთხრა, ექსკავაცია, ამოჩამჩვა), მისი გადაადგილება მოქმედების რადიუსის საზღვრებში და ჩატვირთვა სატრანსპორტო საშუალებაში ან საწყაროზე (გრუნტსაყარზე) დასაწყობება.

### **ექსპაუსტერი**

ჰაერმბერის – ვენტილატორის ძველი სახელწოდება, ჩვეულებრივი ცენტრიდანული გ. მუშაობს წვის პროდუქტების, საკვამლე აირების, მტვრის, სადნობი ღუმლის კვამლსაღენებიდან, ქვაბ-უტილიზატორებიდან კვამლის გაწოვის მიზნით. სადნობ აგრეგატებში ლითონის დნობის პროცესების ნორმალური ჩატარებისათვის და საწარმოო შენობებში ეკოლოგიური მაჩვენებლების გაუმჯობესებისათვის.

## **3**

### **ვაგონამყირავებელი**

სტანდარტული რკინიგზის ნახევარვაგონებიდან ფხვიერი მასალების მექანიზირებული განტვირთვის ნაგებობა-მოწყობილობა. ვ. ვაგონის განტვირთვის დერძის გარშემო მისი 160<sup>0</sup>-ით შემობრუნებით და ამოყირავება-აყირავებით ახორციელებს. ვ. მწარმოებლურობაა 20-30 ვაგონის განტვირთვა 1 საათში.

### **ვ. რუსთავის მეტალურგიული ქარხნისა**

ვაგონამყირავებელი – ფხვიერი მასალებით – რკინის მადნების, ენერგეტიკული და კოქსვადი ნახშირების კონცენტრატებით, კირქვებით, დოლომიტებით, ბოქსიტებით, მაგნეზიტის ფხვნილით და სხვა ფხვიერი მასალებით დატვირთული რკინიგზის ვაგონების გაცლის მიზნით შექმნილი მბრუნავი აგრეგატია, რომელიც ვაგონის 180<sup>0</sup>-ით ამობრუნებით ცლის ვაგონში ჩაყრილ ფხვიერ მასალას, რომელიც ტრანსპორტიორით მიეწოდება ავლო-საბრძმედე საამქროების საკაზმე ეზოს, ან კოქსქიმის კონცენტრატების საწყობს, სადაც ბაჯბაჯა გრეიფერული ამწეებით ხდება არსებული ტექნოლოგიით კონცენტრატების დასაწყობება.

რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში სამი ვაგონამყირავებელი მუშაობდა და ვაგონების დაცლის პრობლემა გადაწყვეტილი იყო, ყოველდღიურად ქვეყანაში შემოსული 700 ვაგონიდან რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში იცლებოდა 350 ვაგონი და რკინიგზის სამმართველოს ბარდებოდა 250 დატვირთული და 100 ცარიელი ვაგონი.

### **ვაგონ-ბრუნველა**

მეტალურგიული ქარხნის ტერიტორიაზე საკაზმე მასალების თვითმცლელი

გადასახიდი ვაგონი.

**ვაგონ-ტრიალა – იხილეთ ვაგონ-ბრუნველა.**

### ვაგონეტი

მცირე ზომისა და მცულობის (0,5-6,0 მ<sup>3</sup>) ღია სატრანსპორტო ვაგონი, რომელიც გამოიყენება ვიწროლიანდაგიანი რკინიგზით მცირე მანძილზე (0,5-2,0 კმ) ტვირთებისა და ადამიანების ტრანსპორტირებისთვის ქარხნების, საბადოების, შახტებისა და სამშენებლო მოედნების ტერიტორიებზე, ვიწროლიანდაგიან გზებზე. გავრცელებულია საყირაო ჩამტვირთი, წილისა და სხვა დანიშნულების ვ.

### ვაგონი კოქსის საქრობი

კოქსის ბატარეის კამერიდან გამოცემული გავარვარებული (ცხელი) კოქსის ტრანსპორტირებისათვის საჭირო ცეცხლმედეგი ლითონებისაგან დამზადებული ვაგონი. **კ. ს. ვ.** ცხელი კოქსი გადააქვს საქრობ კოშკურაში, სადაც წარმოებს მისი ჩაქრობა ტექნიკური წყლის ჭავლით, რის შემდეგ ის ბრუნდება სპეციალური დახრილი მოედნის გასწვრივ და ჩამქრალი კოქსისაგან განიტვირთება.

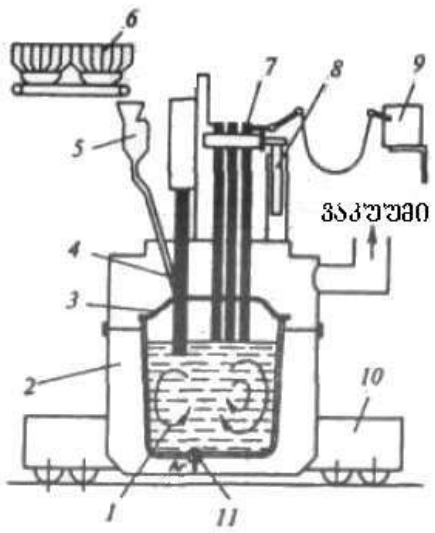
### ვაგონ-სასწორი

ვაგონის ტიპის მოწყობილობა, რომლის დანიშნულებაცაა საკაზმე მასალებისა და კოქსის აწონა, რკინიგზით ტრანსპორტირება და სპეციალური სკიპის საყირაო საწვევლათი მავალი ვაგონ-სასწორით ბრძმედში ჩატვირთვა. ორი სკიპის საყირაო საწვევლა მოძრაობს დახრილ ლიანდაგზე რეჟიმით – ბრძმედის ნულ ნიშნულზე ცარიელის დატვირთვისას საკერძეზე ყირავდება – იცვლება.

**ვაგონსაყირავი იხილეთ ვაგონამყირავებელი.**

### ვად-პროცესი

ლეგირებული ფოლადის დუმელგარე დამუშავება-რაფინირება ციციხვში ვაკუუმირებისას არგონის გაქრევით და ელექტრორკალური შეხურებით, რითაც თხევად ფოლადში CO-ს ბუმტულების გამოყოფით საგრძნობლად მცირდება წყალბადისა და ჟანგბადის შემცველობა. თანმდევი გახურება ხელს უწყობს დესულფურაციის პროცესს და კარგ პირობებს ქმნის მალეგირებელი ელემენტების მაქსიმალური ათვისებისათვის. პროცესი შემუშავებულია აშშ-ში „Finki and Sons“ ფირმის მიერ. გამოიყენება 1965 წლიდან. ლითონი მიიღება 0,01 %-სა და ზოგჯერ, 0,005 %-ზე ნაკლები გოგირდის შემცველობით.



**ვაკუუმ-არგონული დეგაზაციის (გაუგაზობის, გაუაიროების) პროცესის განსახორციელებელი დანადგარის სქემა**

- 1. ლითონიანი (მეტალიანი) ციციხვი; 2. ვაკუუმ-საკანი; 3. კამარა; 4. ქშინი; 5. რაბული საკეტი; 6. ფეროშენადნობების ჩატვირთვის სისტემა; 7. ელექტროდები; 8. ელექტროდების მიწოდების მექანიზმი; 9. ტრანსფორმატორი; 10. ურიკა; 11. ფოროგანი ჩასადები.

### ვადერ-პროცესი

**ვდპ.** ორი სახარჯი ელექტროდის მიწოდება ურთიერთშემხვედრი პორიზონტალური მიმართულებით, მბრუნავ ციციხვში სხმულის ფორმირებით ელექტრორკალის პირდაპირი გახურების გარეშე ვაკუუმურ რკალური გადადნობით ხორციელ-

დება. აღნიშნული პროცესით ელექტროენერჯის კუთრი ხარჯი ვად-პროცესთან შედარებით 1,5-2-ჯერ ნაკლებია.

### **ვაზელინი**

ნავთობის ზეთებისა და მყარი ნახშირწყალბადების (ცერეზინი, პეტროლატუმი) ერთგვაროვანი ნარევი; ბლანტი პროდუქტი; დნობის ტემპერატურა  $50 \pm 65$  °C.

### **ვაზნა**

ჰიდროსაიზოლაციო მასალით დაფარული ქაღალდის ან პოლიეთილენის ცილინდრული ფორმის გარსაცმში მოთავსებული ფეთქებადი ნივთიერების გარკვეული რაოდენობა. თანამედროვე ფეთქებადი ნივთიერების ვაზნის დიამეტრებია 32 ან 36 მმ, ხოლო იშვიათად 28, 40 და 45 მმ.

### **ვაიერბარსი**

ჩანართებისაგან გასუფთავებული, რაფინირებული ელექტროლიტური სპილენძის ნიმუში წაწვეტებული ბოლოებით. უპირატესად გამოიყენება მავთულის დასამზადებლად. ჩვეულებრივ ჩამოასხამენ ტრაპეციის სახის კორიზონტალურ ბოყეში, განივკვეთით  $98/88 \times 90$  მმ, მასით 85 კგ სპილენძის გლინულას მისაღებად იყენებენ უწყვეტად ჩამოსხმულ  $160 \times 160$  მმ კვეთის ნამზადებს 1 ტ-მდე მასით. ვაიერბარსის ელექტროგამტარობა უნდა იყოს ისეთი, რომ 1000 მ სიგრძისა და 1 მმ<sup>2</sup> განივკვეთის მომწვარ მავთულს  $20$  °C-ზე ჰქონდეს  $\leq 17,48$  ომი წინაღობა.

### **ვაკანსია**

ვაკანსია კრისტალური სივრცითი გისოსის ერთ-ერთი დეფექტია, კერძოდ კი – კრისტალური გისოსის კვანძიდან ამოვარდნილი ატომი ან იონი; ანუ ის კრისტალური გისოსის ცარიელი კვანძია. მის გარშემო გისოსი დამახინჯებულია – უახლოესი მეზობელი კვანძები გადაადგილებულია ცარიელი კვანძისაკენ. ვაკანსიები მნიშვნელოვან როლს ასრულებს დიფუზიურ პროცესებში, კრისტალურ სხეულებში მიმდინარე სხვადასხვა სახის სტრუქტურულ ცვლილებასა თუ ფაზურ გარდაქმნაში.

### **ვაკუუმატორი**

ფოლადის ვაკუუმით დამუშავების დანადგარი, რომელიც ვაკუუმირებას ასორციელებს ფოლადის გამოდნობის პროცესში.

### **ვაკუუმიდანადგარი – იხილეთ ვაკუუმატორი.**

### **ვაკუუმი**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს სივრცეებს. ვ. – ნივთიერებისაგან თავისუფალი სივრცეა. ტექნიკასა და გამოყენებით ფიზიკაში ვაკუუმი მთავრად ატმოსფერულზე გაცილებით ნაკლები წნევის აირის (ვაზის) გარემოს ანუ ვაკუუმი რაიმე ჭურჭელში მოთავსებული აირის მდგომარეობაა, რომელიც ხასიათდება ატმოსფერულზე გაცილებით ნაკლები წნევით ( $10^{-3}$  ატმ ან  $10^2$  პა). ტექნიკაში გავრცელებულია, აგრეთვე, ნაწილობრივი ვაკუუმის ცნება, რომელიც ხასიათდება  $10^{-1}$ - $10^{-3}$  ატმ ან  $10^2$ - $10^4$  პა წნევით. ვაკუუმის დასახასიათებლად გამოიყენება აირის (ვაზის) მოლეკულების ურთიერთშეჯახებამდე ანუ თავისუფალი ლ განარბენის ფარდობა (შეფარდება) გარემოს მახასიათებელ  $d$  ზომასთან, რაც შეიძლება იყოს მანძილი ვაკუუმ-კამერის კედლებს შორის, ვაკუუმირებული მილსადენის დიამეტრი, ელექტროდებს შორის მანძილი და ა. შ.  $\frac{\ell}{d}$  ფარდობის მიხედვით განასხვავებენ დაბალ ( $\frac{\ell}{d} \ll 1$  ანუ  $10^{16}$  ცალი მოლეკულა კუბურ სანტიმეტრში), საშ-

უალო ( $\frac{l}{d} \approx 1$ ) და მაღალ ( $\frac{l}{d} \gg 1$  ანუ  $10^{-5}$  მმ ვწყ. სგ. ანუ  $10^{11}$  ცალი მოლეკულა კუბურ სანტიმეტრში) ვაკუუმს. უმაღლესი ვაკუუმი შეესაბამება  $10^{-9}$  მმ ვწყ. სგ. და უფრო დაბალ წნევას. შედარებისათვის, ახლო კოსმოსში წნევა რამდენიმე რიგით მცირეა ( $10^9$  ცალი ანუ მილიარდი მოლეკულა კუბურ სანტიმეტრში), შორეულ კოსმოსში წნევა შეიძლება იყოს გაცილებით მცირე ( $10^{-16}$  მმ ვწყ. სგ. ანუ 1 მოლეკულა კუბურ სანტიმეტრში). ისეთ ჭურჭელში ან ხელსაწყოში, რომელიც ხასიათდება  $\sim 10$  სმ ზომით, არის დაბალი მნიშვნელობის ვაკუუმი, რომელიც განისაზღვრება  $10^2$  პა წნევით. საშუალო მნიშვნელობის ვაკუუმს ისევე ჭურჭელში შეესაბამება წნევა 100-დან 0,1 პა-მდე, ხოლო 0,1 პა-დან 10 მკპა-მდე წნევის დროს ლაპარაკობენ მაღალ ვაკუუმზე, ხოლო თუ წნევა 10 მკპა-ზე ნაკლებია, მაშინ არის უმაღლესი ვაკუუმი.

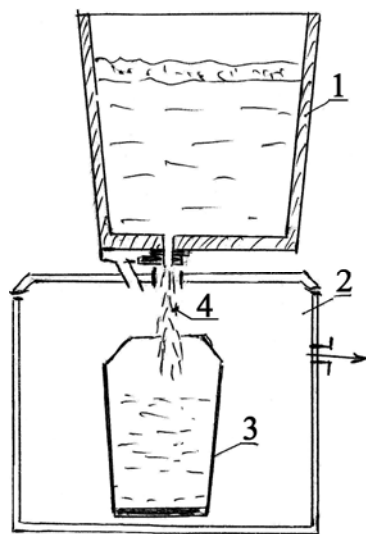
### ვაკუუმირება

1. რაიმე ჭურჭლიდან ან აპარატიდან აირის მათში ატმოსფერულ წნევაზე ნაკლები წნევის შექმნის მიზნით ორთქლის, ან აირორთქლოვანი ნარევის გამოდევნა – გამოტუმბვა;

2. იხილეთ ფოლადის ვაკუუმირება.

### ვ. ბეტონის

ბეტონის ნარევიდან სპეციალურ ტუმბოების დახმარებით ჭარბი ტენის ხელოვნური გამოდევნა, რაც ხელს უწყობს ბეტონის სიმტკიცისა და ყინვაგამძლეობის ზრდას ცემენტის ხარჯის შემცირებასთან ერთად.



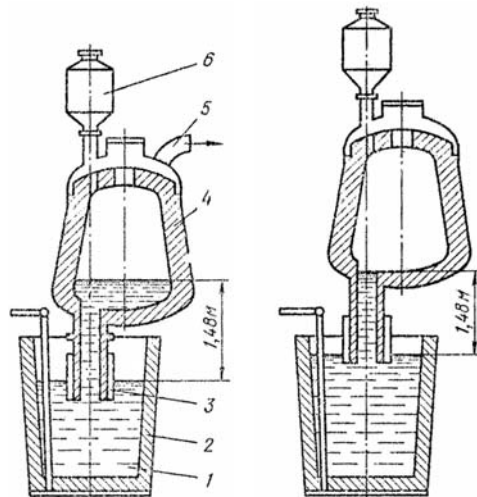
**ვ. ბოყვში**  
ვ. ფოლადის ჩამოსხმისას ვაკუუმ-საკანში მოთავსებული ბოყვში.

**ვ. ნაკადში**  
ფოლადის ვ. ციციხვიდან გადასხმისას რაიმე ჭურჭელში, რომელიც ვაკუუმურ საკანშია მოთავსებული.

### ვაკუუმირება ბოყვში (ნაკადში)

1. თხევადფოლადიანი ციციხვი;
2. ვაკუუმ-საკანი;
3. ბოყვი ან მეორე ციციხვი;
4. ფოლადის ჭავლი.

### ვ. ულუფებით



### ულუფებით ვაკუუმირების სქემა

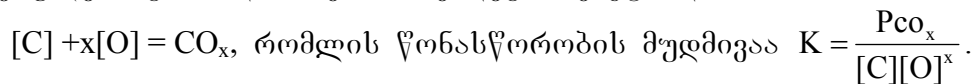
1. თხევადი ფოლადი;
2. ციციხვი;
3. ორფენოვანი ციციხლგამძლე მილყელი;
4. ვაკუუმ-კამერა;
5. ვაკუუმური ტუმბოსაკენ;
6. განმუხანგავებისა და მალეგირებლების მისაწოდებელი ხვიშირი (ბუნკერი).

თხევადი ფოლადის ულუფებად ვ. ხორციელდება ციციხვიდან ფოლადის გარკვეული ულუფის შეყვანით ციციხლგამძლე მასალით ამოგებული მი-

ლის გავლით ვაკუუმ-საკანში და იქ დამუშავების შემდეგ ამ ულუფის ისევ ციცხვში ჩაშვებით. ასეთი ვაკუუმირების დროს ფოლადით სავსე ღია ციცხვში ჩაუშვებენ ცეცხლგამძლე მასალისაგან დამზადებულ მილს, რომელიც წარმოადგენს ვაკუუმ-საკანის გაგრძელებას. მილსა და საკანში შედის დაახლოებით 4...5 ტონა ლითონი და ხდება მისი გაუაიროება (დეგაზაცია). ვაკუუმირების ხანგრძლივობა არ აღემატება 1...2 წუთს. შემდგომ ვაკუუმ-საკანი ხილური ამწის მეშვეობით აიწევა ზევით და მასში მოთავსებული ლითონის ულუფა ბრუნდება უკან ციცხვში. ასეთი ოპერაციის მრავალჯერადი გამეორებით შესაძლებელია ლითონის მთლიანი მასის ვაკუუმირება.

### ვ. ფოლადის

ჩვეულებრივი მეთოდებით გამოდნობილი თხევადი ფოლადის გაუაიროების (დეგაზაციის) და განჟანგვის მიზნით ვაკუუმით ხანმოკლე დამუშავება. ამ დროს ნახშირბადი გამოიყენება როგორც განმჟანგავი, ვინაიდან განჟანგვის პროდუქტები აიროვანი ნივთიერებებია: CO და CO<sub>2</sub>. ფოლადის ვ-ს თან ახლავს ჟანგბადის შემცველობის შემცირება თხევადი ფოლადიდან CO და CO<sub>2</sub> სახით, რაც თავის მხრივ ხელს უწყობს ფოლადის ნახშირბადით თვითგანჟანგვის პროცესს. ჩვეულებრივი ატმოსფერული წნევის პირობებში ნახშირბადი სილიციუმსა და ალუმინთან შედარებით სუსტი განმჟანგავია. ვაკუუმის პირობებში ნახშირბადის განჟანგვის უნარიანობა იზრდება ლითონის ზედაპირზე შექმნილი წნევის უკუპროპორციულად. ეს დებულება გამომდინარეობს შემდეგი რეაქციიდან



ამ განტოლებიდან გამომდინარეობს, რომ რაც უფრო მცირეა წნევა P<sub>CO<sub>x</sub></sub>, მით უფრო მაღალია ნახშირბადის განმჟანგავი უნარი, ვინაიდან P<sub>CO<sub>x</sub></sub>-ის შემცირება იწვევს [C][O]<sup>x</sup> ნამრავლის შემცირებას. წნევის შემცირება თხევადი ფოლადის ზედაპირზე გავლენას არ ახდენს ისეთი ელემენტების განჟანგვის უნარიანობაზე, რომელთა რეაქციების პროდუქტები მყარი ნივთიერებებია. 0,1 ატ წნევის პირობებში 1 ატ-თან შედარებით ნახშირბადის განმჟანგავი უნარი 10-ჯერ იზრდება, ხოლო 10 მმ ვწყ. სვ. წნევის პირობებში 760-ჯერ! ვწყ. სვ. 1 მმ წნევის პირობებში ნახშირბადი ალუმინთან შედარებით უფრო ძლიერ განმჟანგავად იქცევა. ამ პირობებში ფოლადში 0,2 % ნახშირბადის შემცველობისას, მასში გახსნილი ჟანგბადის კონცენტრაცია 0,00015-0,00040 %-ის ზღვრებში იცვლება.

ამრიგად, ფოლადის ვ. დამუშავება ღრმად განჟანგული დაბალნახშირბადიანი ფოლადის მიღებას უზრუნველყოფს. ამავე დროს ფოლადში საგრძნობლად მცირდება არალითონური ჩანართების შემცველობა. ყოველივე ეს კი აუმჯობესებს ფოლადის ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებს, განსაკუთრებით – პლასტიკურობას, ბზარის გავრცელების კუთრ მუშაობას, ციმედეგობასა და ხანგამძლეობას.

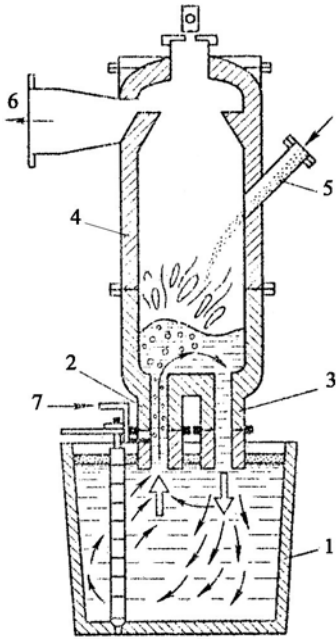
### ვ. ფხვნილის

ფხვნილის ნაწილაკებს შორის გაიშვიათების შექმნა. ამასთან ფხვნილი მოთავსებულია წნეხ-ყალიბში. ვაკუუმით დამუშავება ფხვნილის ნაწილაკებს შორის სივრციდან აირის გამოდენის პროცესია, რაც აუმჯობესებს დაწნეხის ხარისხს ე. ი. წნეხილი ნაკეთობის თვისებებს.

### ვ. ღუმელგარე

თხევადი ფოლადის ვ. სადნობი აგრეგატის გარეთ.





### ვ. ცირკულაციური

თხევად ფოლადში ჩაძირული მილით ლითონის შეწოვა და დამუშავება ვაკუუმ-საკანში, რის შემდეგაც დამუშავებული ფოლადი ვაკუუმ-საკანიდან მეორე მილის გავლით იმავე ციცხვში ჩაისხმება. თხევადი ლითონის მილსადენები დაცულია უმაღლესი ცეცხლმდევი მასალებით.

### ციკულაციური ვაკუუმირება

1. თხევადფოლადიანი ციცხვი; 2. ვაკუუმ-კამერის აღმავალი მილი; 3. ვაკუუმ-კამერის დაღმავალი მილი; 4. ვაკუუმ-კამერა; 5. განმუხანგავებისა და მალევირებლების ჩასატვირთი არხი; 6. ვაკუუმურ ტუმბოსთან შესაერთებელი მილი; 7. არგონის შებერვა.

### ვაკუუმმეტრი

გაიშვიათებული გარემოს წნევის გასაზომი ხელსაწყო. მოქმედების პრინციპის მიხედვით იხმარება სითხის, მექანიკური, სითბური, იონიზაციური, სიბლანტის და სხვ. სახეობის ვ-ბი. ამასთან სითხის ვ. იხმარება  $10^5-10^3$  პა წნევის გასაზომად; ასეთივე დიაპაზონის წნევის გასაზომად გამოიყენება მექანიკური ვ. სხვა სახეობების ვ. ხმარობენ შემდეგი დიაპაზონის გაიშვიათების გასაზომად:

- სითბური –  $10^3$  პა-დან  $10^{-1}$  პა-მდე;
- იონიზაციური –  $10^5$  პა-დან  $10^{-12}$  პა-მდე;
- ელექტრონული –  $10^2$  პა-დან  $10^{-11}$  პა-მდე;
- მაგნიტური –  $10^2$  პა-დან  $10^{-12}$  პა-მდე.

### ვაკუუმ-სიმკვრივე

მასალების თვისებაა არ გაატარონ აირები ვაკუუმირებულ მოცულობაში. ვ-ს. – აირშედწევადობის უკუსიდიდეა. ვ-ს. – ვაკუუმის მიღების ძირითადი თვისებაა.

ვაკუუმური მანომეტრი – იხილეთ ვაკუუმმეტრი.

### ვაკუუმური მასალები

მასალები, რომლებსაც იყენებენ ვაკუუმურ ხელსაწყოებსა და აპარატებში. ვ. მ. იყოფა სხვადასხვა ჯგუფად: როგორცაა საკონსტრუქციო ვ. მ., ვაკუუმური ზეთები, ვაკუუმური სითხეები (მაგ., ვერცხლისწყალი), შეზეთვები, წებო, ცემენტი. ვ. მ. საერთო თვისებაა მცირე აირშედწევადობა.

### ვაკუუმური ნადნობი

ლითონების და შენადნობების ნადნობი დადაბლებული ნარჩენი წნევის პირობებში, უპირატესად  $100-0,1$  მგპა წნევის დროს. ვ. ნ. უზრუნველყოფს გამოდნობილი ლითონის გაწმენდას აირებისა და არალითონური ჩანართებისაგან. ამ ხერხით გამოდნობილი ლითონები და შენადნობები გამოიყენება განსაკუთრებული დანიშნულების დეტალებისა და ნაკეთობების დასამზადებლად. ვ. ნ. ვაკუუმურ ღუმელებში ახორციელებენ.

### ვაკუუმური ტექნიკა

ვაკუუმის მიღების, შენარჩუნებისა და საზომი ხელსაწყოების, მოწყობილობის, აპარატურისა და სხვადასხვა სამარჯვეთა ერთობლიობა, რომელსაც მიეკუთვნებიან ვაკუუმტუმბოები, ვაკუუმფილტრები, ვაკუუმმეტრები, ვაკუუმსარქველები, ვაკუუმური არმატურა და სხვ. ამჟამად ვ. ტ. გამოიყენება მრეწველობის მრავალ

დარგში, მათ შორის მეტალურგიაში, მაღალხარისხოვანი ფოლადებისა და ლითონ-პროდუქციის მისაღებად.

### **ვაკუუმური ტუმბო**

ვაკუუმის შექმნის, გადიდებისა და შენარჩუნების მოწყობილობა. განარჩევენ სხვადასხვა სახეობის **ვ. ტ.**, რომელთაგან გავრცელებულია ფორვაკუუმური, დიფუზიური, ღრმა ვაკუუმის – კრიოგენური **ტ.**, რომლებიც გნსხვავდება კონსტრუქციული შესრულებით და სხვა ნიშნების მიხედვით. **ვ. ტ.** ძირითადი პრამეტრებია განვითარებული ნარჩენი წნევა და მოცულობიდან ჰაერის გამოდენის სიჩქარე, ლ/წთ.

### **ვაკუუმ-ფილტრი**

სუსპენზიების – მყარი ნაწილაკების შემცველი სითხეების შესაწოვ-გაუწყლოების აპარატურა, რომლის მოქმედების პრინციპი დაფუძნებულია ვაკუუმ-ტუმბოს დახმარებით ფილტრის საფილტრაჟი ქსოვილის ორივე მხარეს წნევის გრადიენტის შექმნაზე. **ვ-ფ.** ფართოდ გამოიყენება ქიმიურ, მეტალურგიულ (წიაღისეულთა გამდიდრების) მრეწველობაში. გავრცელებულია უწყვეტი და პერიოდული მოქმედების **ვ-ფ.**

### **ვაკუუმ-ციცხვი**

ციცხვი გრძელი ჭიქით, რომლის დანიშნულებაა ციცხვის გაიშვიათებულ სივრცეში რაიმე აგრეგატებიდან, ლითონის აბაზანიდან ნადნობის შეწოვა. **ვ-ც.** მუშა მოცულობა 20-25 % მეტი უნდა იყოს, ვიდრე ჩვეულებრივი ფოლადსამსმელო ციცხვის, ვინაიდან მასში აირების დიდი რაოდენობა გამოიყოფა.

### **ვაკუუმ-ღუმელი**

მეტალურგიული სადნობი აგრეგატი, რომლის სამუშაო სივრცეში შექმნილია ვაკუუმი, ანუ ვაკუუმის ქვეშ მიმდინარეობს ლითონის გამოდნობა. თავიანთი დანიშნულების მიხედვით განარჩევენ თერმული დამუშავების ვაკუუმურ **ღ.**, სადნობ **ღ.** რკალურ და ინდუქციურ **ვ.** ღუმელებს. განსაკუთრებული დანიშნულების ლითონების და შენადნობების მისაღებად იყენებენ ელექტრონულ-სხივურ და პლაზმურ-რკალურ **ვ-ღ.**-ბს.

### **ვალენტ(იან)ობა**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს „ძალას“. ის ქიმიური ელემენტის ატომის თვისებაა შეიერთოს ან ჩაანაცვლოს მეორე ელემენტის ატომების განსაზღვრული რიცხვი. **ვ.** რაოდენობრივ საზომად ითვლება წყალბადის ან ჟანგბადის ატომთა რიცხვი, რომელსაც შეიერთებს რაიმე ელემენტი ჰიდრიდის ან ოქსიდის წარმოქმნით. მრავალი ნივთიერებისთვის **ვ.** ფორმალური წესი მიუღებელია. ელემენტების უმრავლესობა ხასიათდება ცვალებადი **ვ. ვ.** გარკვეული რიცხვითა და გვიხვენებს რამდენი ქიმიური ბმა წარმოიქმნა ან ერთვალენტიანი ელემენტის რამდენი ატომი მიიერთა მოცემულმა ელემენტმა.

### **ვალცები**

სამსხვრევი, საფქვაკი და სატვიფრი მანქანების მუშა ორგანოები გლუვი ან პროფილირებული ზედაპირით ცილინდრული ან კონუსური გლინების სახით, რომლებიც, როგორც წესი, ურთიერთსაწინააღმდეგო მიმართულებით ბრუნავენ და დასამუშავებელი მასალა მათ შორის მიეწოდება. **ვ.** მაგალითებია: ჭედვის, ტვიფრის, დანაწევრების გლუვი და პროფილირებულზედაპირიანი გლინები. **ვ.** ამზადებენ ცვეთამედევი მასალისგან, დიდი რაოდენობით მანგანუმის შემცველი ფოლადებისაგან (იხ. **ჰადფილდის ფოლადი**).

### **ვალცვა**

1. საჭედი ვალცებით ნაკეთობის დეფორმირება განივი კვეთის მდორე ან მკვეთ-

რი ცვალებადობის წნელოვანი და ზოლოვანი ნამზადის მისაღებად;

2. სამჭედლო ვალცების დახმარებით ნახევარფაბრიკატების ღეროვანი და ზოლოვანი ნამზადების დეფორმირება. გამოიყენება გლინვისას მილნამზადის გასამკრივებლად და მისი დიამეტრის გასადიდებლად.

### ვანადიუმი

(V), ვ. ბრჭყვიალა ვერცხლისფერი ლითონია, სუფთა ვ. გამოირჩევა სირბილით. მის ზედაპირზე თხელი ჟანგეულის აფსკის წარმოქმნის შემდეგ ხასითდება მაღალი კოროზიამდებლობით, კარგად რეაგირებს კონცენტრირებულ მუავებთან, მაგრამ სრულ ინერტულობას იჩენს ტუტეებთან მოქმედებისას. ვ. 1801 წელს აღმოაჩინა მექსიკელმა მინერალოგმა ა. მ. დელრიომ, რომელიც დარწმუნებული იყო, რომ აღმოაჩინა ქრომი და არა ვანადიუმი. მეორედ ვანადიუმი დამოუკიდებლად აღმოაჩინა შვედმა ქიმიკოსმა ნ. გ. სელფსტრემმა 1831 წელს. ახალ ელემენტს მეცნიერმა სკანდინავური მითოლოგიის მიხედვით სილამაზის ქალღმერთ ვანადის სახელი უწოდა. ბირთვულ იზომებთან ერთად ვ. იზოტოპების რიცხვი არის 11. იზოტოპური მასების დიაპაზონია 44→55.

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>48</sup> V	47,952257	0	15,98 დღე	ნიშნული
<sup>49</sup> V	48,948517	0	331 დღე	ნიშნული
<sup>50</sup> V	49,947161	0,25	>39 10 <sup>7</sup> წელი	ბმრ
<sup>51</sup> V	50,943962	99,75	სტაბილურია	ბმრ

### ვ. იზოტოპების ძირითადი სახეები

ვ. იზოტოპებიდან განსაკუთრებით საყურადღებოა <sup>48</sup>V(15,98dRe;β<sup>+</sup>; γ) და <sup>49</sup>V(331dRe em, 42 %; β<sup>+</sup>; γ), რომლებიც მიიღება Ti, Cr და Cu აჩქარებული პროტონებით ან დეიტრონებით დასხივებით და <sup>52</sup>V(3,8წთ;β<sup>+</sup>; γ), რომელიც მიიღება (ნ;γ) რეაქციის შედეგად და აქტივაციურ ანალიზში გამოიყენება. V. მე-5 (V) თანაური ჯგუფის პირველი ელემენტია ტიპური გარდამავალი თვისებებით. 2-, 3-, 4- და 5-ვალენტიანი 3d- და 4s ელექტრონებით ის შეიძლება იყოს შემდეგი ელექტრონული სტრუქტურით: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 3d<sup>3</sup> 4s<sup>2</sup>.

### ვანადიუმის ქიმიური თვისებების მრავალფეროვნება

ვ. გამოირჩევა, ერთი ვალენტური მდგომარეობიდან მეორეში ადვილად გადადის და შენაერთების სხვადასხვა შეფერილობით ხასიათდება. მაგალითად, V<sup>2+</sup> მარილების (ჰიპოვანადატები) ხსნარები იისფერია, მწვანეა V<sup>3+</sup>-ის ხსნარები, რომლებიც ძლიერი აღმდგენლებია. მათი შესაბამისი ჰიდროჟენანები კი ძლიერ სუსტი ტუტეებია. მაგალითად, VSO<sub>4</sub> მსგავსია მაგნიუმის ჯგუფის სულფატებისა, ხოლო სულფატი V(III) წარმოქმნის შაბებს. V(III)-ის შენაერთები განიცდის ჰიდროლიზს, VO<sub>2</sub> კი ამფოტერულია და წარმოქმნის ცისფერ მარილებს, როგორცაა ვანადილის სულფატი VOSO<sub>4</sub>, V(IV) იონის სახით წარმოქმნის კომპლექსურ იონებს (VO)<sup>2+</sup>. V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> მუავას ანჰიდრიდია, აქვს ჰეტერო- და იზოპოლმუავას წარმოქმნის ტენდენცია, რაშიც ვანადიუმი მთავარ როლს ასრულებს. ამრიგად, ზემოთქმულიდან ჩანს, რომ ნაერთებში ვანადიუმი 2-, 3-, 4, და 5-ვალენტიანია და წარმოქმნის შემდეგ შესაბამის ჟანგეულებს: VO, V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, VO<sub>2</sub> და V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. აქედან VO და V<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ფუძე, VO<sub>2</sub> – ამფოტერული, ხოლო V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – მუავე ჟანგეულია. V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ორთოვანადიუმმუავას – H<sub>3</sub>VO<sub>4</sub>-ისა და მეთავანადიუმმუავას – HVO<sub>3</sub>-ის ანჰიდრიდია. პრაქტიკაში ფართოდ იყენებენ ამონიუმმეთავანადატს – NH<sub>4</sub>VO<sub>3</sub>-ს. ვანადიუმის ანჰიდრიდი V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> და ზოგიერთი ვანადიციც გოგირდმუავას წარმოებაში ძვირადღირებული პლატინის ნაცვლად კატალიზატორად გამოიყენება. ვ. სიმკვრივეა 6110 კგ/მ<sup>3</sup>, თხევად მდგომარეობაში – 5550 კგ/მ<sup>3</sup>,

სითბოგამტარობა –  $30,7 \text{ ვტ/}(მ\text{კ}) [300\text{K}]$ , წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტი  $8,3 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$ . **ვ.** ძლიერ ბლანტი ლითონია მოცულობით (სივრცით) დაცენტრებული კუბური გისოსით. მისი დნობის ტემპერატურაა  $1900 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , დუღილისა –  $3400 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , ატომური მასაა  $50,9415$ , ატომური ნომერი –  $23$ . **ვ.** მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ცოცხალ ბუნებაში, მათ შორის ადამიანის ცხოვრებაში, როგორც სტიმულატორი. ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობაა: კუნთოვან ქსოვილში –  $2 \cdot 10^{-6} \%$ ; ძვლოვან ქსოვილში –  $0,35 \cdot 10^{-6} \%$ ; სისხლში  $< 0,0002 \text{ მგ/ლ}$ ; ყოველდღიურად საკვებთან ერთად მიიღება  $0,04 \text{ მგ}$ ; ტოქსიკური დოზაა  $0,25 \text{ მგ}$ ; ლეტალური დოზა –  $2-4 \text{ მგ}$ . საშუალო სიმძიმის ( $\sim 70 \text{ კგ}$ ) ადამიანის ორგანიზმში  $0,11 \text{ მგ ვ-ია}$ . **ვ.** შემცველობა დედამიწის ქერქში შეადგენს  $160 \cdot 10^{-4} \%$ -ს, ატლანტის ოკეანის: ზედაპირულ ფენებში –  $1,1 \cdot 10^{-7} \%$ ; სიღრმული ფენების შესახებ მონაცემები არ არსებობს; წყნარი ოკეანის: ზედაპირულ ფენებში –  $1,6 \cdot 10^{-7} \%$ ; სიღრმულ ფენებში –  $1,8 \cdot 10^{-7} \%$ ;

### ვანადიუმის ძირითადი წყაროები და მინერალები

პატრონიტი  $[\text{VS}_4]$  და ვანადინიტი  $[\text{Pb}_5(\text{VO}_4)_3\text{Cl}]$ . მას იღებენ სხვადასხვა ელემენტის მადნებიდან, აგრეთვე – ვენესუელის ნავთობიდან. მსოფლიო წარმოება წინა საუკუნის 90-იან წლებში შეადგენდა  $7000 \text{ ტ/წ}$ . ბოლო წლებში **ვ.** ფართოდ გამოიყენებოდა მეტალურგიულ მრეწველობაში. წინა საუკუნის 80-იანი წლებიდან **ვ.** გამოყენებულ იქნა რუსთავის მეტალურგიულ კომბინატში სამიღვე და სხვა ფოლადების მიკროლეგირებისათვის. ამ გზით წარმოებაში აითვისეს ისეთი მარკების ფოლადების გამოშვება, როგორცაა:  $40\text{ГCM}\Phi$ ,  $40\text{ГM}\Phi$ ,  $40\text{Г}\Phi$ ,  $38\text{Г}\Phi$ ,  $34\text{Г}\Phi$ ,  $15\text{Г}\Phi\text{Б}$ ,  $18\text{A}\Phi\text{T}$ ,  $45\text{A}\Phi\text{T}$ ,  $40\text{A}\Phi\text{T}$ ,  $10\text{XH3M}\Phi\text{T}$ ,  $10\text{XH3CM}\Phi\text{T}$ . მათში ვანადიუმის შემცველობა იცვლება  $0,01-0,14 \%$  ფარგლებში. ტიტანთან ერთად, ვანადიუმი აწვრილმარცვლოვნებს ფოლადის მიკროსტრუქტურას, ზრდის ამ შენადნობის დენადობის ზღვარს პლასტიკურობის შენარჩუნებით.

### ვანადიუმირება

ქიმიურ-თერმული დამუშავება ლითონების და შენადნობების ნაკეთობათა ზედაპირული შრეების გაჯერება ვანადუმით მსურვალსიმტკიცის, სხვადასხვა აგრესიულ გარემოში კოროზიამდეგობისა და ცვეთამდეგობის გაზრდის მიზნით. გავრცელება პოვა **ვ.** აირულმა მეთოდმა, ვანადიუმირება ხორციელდება ორი ხერხით: კონტაქტური (ფხენილებით) და არაკონტაქტური, ორივე შემთხვევაში ვანადიუმის შემცველ აქტიურ გარემოს წარმოადგენს **ვ.** ჰალოგენიდები ( $\text{VCl}_4$ ,  $\text{VCl}_2$ ,  $\text{VI}_2$ ). არმკო რკინის ზედაპირის გაჯერებისას წარმოიქმნება ვანადიუმის  $\alpha$ -მყარი ხსნარი რკინაში და  $\text{VC}$  კარბიდული ჩანართებიანი გარე შრე კოროზიამდეგობას ანიჭებს. შუალედური შრე შედგება  $\alpha$ -მყარი ხსნარისა და  $\text{VC}$  კარბიდებისაგან.

### ვან-დერ-ვაალსის ძალები

გავრცელებული დასახელებაა ურთიერთმიზიდულობის ძალების განაწილებისა ელექტრულად ნეიტრალურ ატომებსა და მოლეკულებს შორის; აქვთ ელექტრული ბუნება. ვან-დერ-ვაალსის ძალები განსაზღვრავს სითხეებისა და მოლეკულური კრისტალების არსებობას, რეალური აირების იდეალურისაგან განსხვავებას და ვლინდება სხვადასხვა ფიზიკურ მოვლენაში.

### ვარაყი

ოქროს, ვერცხლის ან სხვა ლითონის თხელი ფენა, რომლითაც ნაკეთობათა ზედაპირს მოპირკეთების ან შემკობის მიზნით ფარავენ.

### ვარგისი

1. მზა ნაკეთობათა მასის მის დასამზადებლად გამოყენებული საწყისი ნამზადის მასასთან შეფარდება.

2. სადნობ აგრეგატებში (ორაბაზანიანი ღუმელი, კონვერტერი, ელექტროლუმელი და სხვ.) გამოდნობილი ფოლადის მასის შეფარდება კაზმის ლითონური ნაწილის მასასთან. **ვ.** გამოსახვევ რეგორც წილებით, ისე პროცენტებით.

3. მადნების გამდიდრების შედეგად მიღებული პროდუქტის მასის შეფარდება საწყისი მასალის მასასთან.

**ვარგისის გამოსავალი – იხილეთ ვარგისი.**

**ვარგისობა – იხილეთ ვარგისი.**

**ვარდნა – იხილეთ დაცემა.**

### **ვარიატორი**

მექანიზმი, რომელიც გადაცემათა რიცხვის მდორედ გადასვლის საშუალებას იძლევა, ე. ი. სინქარების ფარდობა მის წამყვან და მიმყოლ ლილვებზე. საშემდუღებლო დანადგარებში ვარიატორი გამოიყენება მდორე მომართვისათვის შედუღების მოცემულ სინქარზე, პირაპირა მანქანებში კი – შედუღების დროს მანქანის მოძრაობის ფილის გადაადგილების სინქარის მდორე ცვლილებისათვის და ა. შ.

### **ვარსკვლავა აგური**

ფოლადის სიფონური ჩამოსხმის მრავალკუთხა, მრავალხერელიანი ცეცხლგამძლე აგური. **ვ. ა.** ძირითადად შამოტიანი ცეცხლგამძლე მასალებისაგან ამზადებენ.

### **ვარცლი**

ხის ან ლითონის (თუჯის) მოგრძო და ღრმა ჭურჭელი ცეცხლგამძლე ან სხვა დანიშნულების მასის მოსახელად ან შესანახად.

### **ვასპალო**

მხურვალმტკიცე შენადნობი ნიკელის ფუქზე, შეიცავს ~19,5 % Cr; 13,5 % Co; 4,2 % Mo; 3,0 % Ti; 1,2 % Al; <2 % Fe.

### **ვატერპასი**

ხელსაწყო, რომლითაც სიბრტყის ჰორიზონტალურობას ამოწმებენ. გამოიყენება სამონტაჟო, სამშენებლო, სადურგლო საქმეში.

### **ვატერჟაკეტი**

წყლით საცივებელი გარსაცმი-მაცივარი ანუ გარსაცმი-მაცივარი, რომელშიც წყალი ცირკულირებს.

### **ვატერჟაკეტებიანი ღუმელი**

ჭაშვური (შახტური) ღუმელი, რომლის კედლებსაც ქმნის წყლის ცირკულირებით საცივებელი გარსაცმები ანუ ვატერჟაკეტები. **ვ. ღ.** თუჯის, ტყვიის, სპილენძის, ნიკელის, კალისა და სხვა მასალების გამოსადნობად გამოიყენება. ამჟამად ჭაშვური (შახტური) ღუმელები ცივდება წყლის არა ცირკულაციით, არამედ აორთქლებით ანუ აორთქლებითი გაცივებით და ამიტომაც, დასახელება „ვატერჟაკეტებიანი ღუმელი“ ანუ „ვატერჟაკეტული ღუმელი“ მოძველებულია.

**ვატერჟაკეტული ღუმელი – იხილეთ ვატერჟაკეტებიანი ღუმელი.**

### **ვატი**

სიმძლავრის ერთეულების საერთაშორისო სიმძლავრის უნივერსალური ერთეული. ამ ერთეულის სახელწოდება მიღებულია ინგლისელი გამომგონებლის ჯ. უატის (1736-1819) პატივსაცემად. შემოკლებით აღინიშნება „ვტ“ სიმბოლოთი და მისი ერთი ერთეული 1 ვტ ტოლია:

- სიმძლავრისა, რომლითაც 1 წამში სრულდება 1 ჯოული მუშაობა;
- ელექტროწრედის სიმძლავრისა, რომელიც 1 ვტ მექანიკური სიმძლავრის

ეკვივალენტურია.

– სითბური ნაკადისა, რომელიც ეკვივალენტურია 1 ვტ მექანიკური სიმძლავრისა.

ვატს იყენებენ აგრეთვე ბგერითი სიმძლავრის, იონიზებული გამოსხივების ენერჯის ნაკადის საზომ ერთეულად.

ტექნიკაში ფართოდ გამოიყენება ვატის ათჯერადი და ათწილადი ერთეულები, როგორცაა: კვტ, მგვტ, გვტ, მგვტ, მკვტ და სხვ.

### **ვატმეტრი**

აქტიური ელექტრული სიმძლავრის ვატებში გასაზომი ხელსაწყო. გამოყენებაშია ელექტროდინამიკური, ელექტრული და ფეროდინამიკური ვ.

**ვ. ელექტრული** გამოიყენება ცვლადი და მუდმივი დენების სიმძლავრის გასაზომად.

**ვ. ფეროდინამიკური** გამოიყენება მხოლოდ ცვლადი დენის სიმძლავრის გასაზომად.

### **ვატ-საათი**

ელექტროენერჯის საზომი ერთეული. რაოდენობრივად არის  $3,6 \cdot 10^3$  ჯ.

### **ველი ელექტრული**

**ვ.** მაგნიტური ანუ ელექტრომაგნიტური **ვ.** ფიზიკური ველების ერთ-ერთი სახეობა, რომლის საშუალებითაც ხორციელდება ელექტრულად დამუხტული ან მაგნიტური მომენტის მქონე ნაწილაკების ურთიერთქმედება. ელექტრომაგნიტური **ვ.** ხასიათდება ორი ძირითადი ვექტორული საკოორდინატო ფუნქციით: ელექტრული **ვ.** დაძაბულობით და მაგნიტური ინდუქციით. ხშირად სარგებლობენ ისეთი ვექტორული ფუნქციით, როგორცაა ელექტრომაგნიტური **ვ.** დაძაბულობა. ელექტრომაგნიტური **ვ.** კერძო შემთხვევას წარმოადგენს საკუთრივ ელექტრული **ვ.** რომელიც წარმოიქმნება უძრავი ელექტრული მუხტებით ან საკუთრივ მაგნიტური ველით, რომელიც აგრეთვე წარმოიქმნება უძრავ გამტარებში მუდმივი დენით ან მუდმივი მაგნიტებით. **ვ. ვ.** დაყოფა ცალკე ელექტრულ და ცალკე მაგნიტურ ველებად პირობითია, ვინაიდან მათი დაძაბულობები სივრცის ერთსა და იმავე წერტილში სხვადასხვა მნიშვნელობით ხასიათდება და ერთმანეთთან განუყოფლად დაკავშირებული წარმოქმნის ერთიან **ვ. ვ.-ს.**

**ვ. ვ.** კანონები უძრავ გარემოში განისაზღვრება მაქსველის განტოლებებით.

### **ველცვა (ველც-პროცესი)**

მეტალურგიული წარმოების პოლილითონური ნარჩენების გადამუშავების პირომეტალურგიული პროცესი, რომლის მიზანია ძვირფასი ლითონების დამატებით ამოღება  $1100-1200$  °C ტემპერატურის პირობებში აღდგენისა და გამოხდის გზით. **ვ. პ.** ახორციელებენ სპეციალურ ამრეკლ ღუმელში, **ვ. წ.** ველც-ღუმელში აღდგენისა და გამოხდის გზით.

### **ვენტილატორი**

ჰაერის ან სხვა აირის ჭარბი წნევის შემქნელი ხელსაწყო, რომლის დანიშნულებაა მიღგაყვანილობებით ან მისგარეშე ჰაერის ნაკადის მიწოდება შენობა-ნაგებობების განიავებისა და აირნარევის ტრანსპორტირებისათვის. **ვ.** განარჩევენ სიმძლავრის, აგებულებისა და დანიშნულების მიხედვით. გამოყენებაშია ერთ ვატამდე და რამდენიმე ათასი კილოვატი სიმძლავრის ცენტრიდანული და ღერძული კონსტრუქციის ვენტლატორები, ამასთან მცირე სიმძლავრის **ვ.** გამოიყენება საყოფაცხოვრობო მიზნებისათვის, ხოლო მაღალი სიმძლავრისა – საწარმოო დანიშნულებისათვის. ჰაერის ან სხვა აირების გადაადგილების მიმართულების მიხედვით განარჩევენ შემწოვ და საჭირხნს **ვ.**

## ვენტილაცია

შენობა-ნაგებობებში ორგანიზებული რეგულირებადი ჰაერშეცვლა საყოფაცხოვრებო და მოწყობილობა-დანადგარების მუშაობის ნორმალური პირობების შესაქმნელად. მიმართულების მიხედვით განარჩევენ მომდევნო-ამომწოვ, ამომწოვ, მოცულობით, ადგილობრივ და სხვ. სახეობების **ვ.** კონსტრუქციის მიხედვით გაერცელებულია შემწოვი კარადები, ქოლგები, გვერდითი შემწოვები, საჰაერო შხაპები და სხვ. **ვ.** ახორციელებენ როგორც ბუნებრივი, ისე ხელოვნური (იძულებითი) გზით. ბუნებრივი **ვ.** მაგალითია შენობა-ნაგებობათა აერაცია ჰაერის ტემპერატურების მოქმედებით. ხელოვნურ **ვ.** ახორციელებენ ვენტილატორის დახმარებით. **ვ.** კომპლექსში იყენებენ მტვერსასრუტებს, ფილტრებს, აბსორბერებს, ადსორბერებს, კვამლსაწოვებს და სხვ.

## ვენტილი

გერმანული წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს სარქველს. **ვ.** მილგაყვანილობის ცალკეული უბნის ჩამრთველი ან გამომრთველი ჩამკეტი მოწყობილობა-სამარჯვია. **ვ.** საშუალებით ახორციელებენ, აგრეთვე, მილგაყვანილობაში ჰაერის, აირის, ორთქლის ან სხვ. სითხის მოძრაობის რეგულირებას.

## ვენტურის მილი

ვენტურის ხარჯსაზომი – წნევის ვარდნით სითხის, ორთქლის, აირის სიჩქარის ან ხარჯის განმსაზღვრელი ხელსაწყო. ვინაიდან ვენტურის მილებში წნევის დანაკარგები უფრო მცირეა, ვიდრე გასაზომ დიაფრაგმებსა და საქშენებში, ამიტომ მას იყენებენ იქ, სადაც დაუშვებელია წნევის დიდი დანაკარგები.

## ვერკბლეი

ტყვიის მადნების ან აგლომერატების გადადნობის დროს მიღებული შავი ტყვია – ტყვიის მისაღები ნახევარპროდუქტი. **ვ.** ჩვეულებრივად შეიცავს 97-98 % Pb-ს. მინარევების სახით **ვ.**-ში გვხვდება Au, Ag, Cu, As, Sb, Bi და სხვა ლითონები. ამ მინარევებისაგან სხვადასხვა მეთოდით **ვ.** გასუფთავების და რაფინირების შემდეგ იღებენ სამარკო ტყვიას.

## ვერმიკულიტი

ჰიდროქარსების ჯგუფის მინერალი, მაგნიუმისა და რკინის წყლიანი ფუძე ალუმინსილიკატი. **ვ.** რუხი მომწვანო-მოყვითალო ფერისაა. მინერალოგიური სკალით მისი სისაღეა 1-1,5, სიმკვრივე – 2400-2700 კგ/მ<sup>3</sup>. ფხვნილოვანი **ვ.** ხასითდება მაღალი ცვეთამდეგობით და თავისი შემზეთი თვისებებით გრაფიტის თვისებებს ავლენს.

ჩქარი გახურებისას 800-1000 °C ტემპერატურამდე **ვ.** ძლიერი ფუვდება და მოცულობაში იზრდება 15-20-ჯერ, რაც მკვეთრად ზრდის მის თბომანიზოლირებელ და ბგერამანიზოლირებელ უნარს. გაფუების შემდეგ გამომწვარი **ვ.** ფართოდ გამოიყენება როგორც მსუბუქი ბეტონების შემკვსები, ისე თბოსაიზოლაციო და ბგერა-საიზოლაციო მასალა. გარდა ამისა, **ვ.** ფართოდ გამოიყენება როგორც შემავსებელი რეზინის, პლასტიკური მასების, საღებავების, შხამქიმიკატებისა და სხვა ნივთიერებების წარმოებაში. მეტალურგიულ ქარხნებში ის გამოიყენება თბოელექტროცენტრალების, საქვაბეების, ორთქლსადენი სისტემების საიზოლაციო მასალად და სამკროებში ხმაურის შემცირების ღონისძიებების გასატარებლად.

## ვერნიერი

სახელწოდება წარმოდგება ფრანგი გამომგონებელი მეცნიერის ვერნიეს (1580-1637) გვარის მიხედვით და წარმოადგენს სკალის დანაყოფების მიხედვით სიგრძისა და კუთხეების ზუსტი ათვლის სამარჯვს. იგივეა, რაც ნონიუსი.



## ვერსტი

სიგრძის ძველი რუსული საზომი ერთეული. 1 ვერსტი არის 500 საჟენი ან 1,0668 მ.

## ვერტიკალი

მარტენის, ორაბაზანიანი და სხვა ფოლადსადნობი ღუმლის თავურში გახურებული ჰაერისა თუ სათბობი აირის შესაყვანი და გამონაბოლქვი ნამწვი აირების გამოსაყვანი ვერტიკალური არხი. ვ. მაგნეზიტისა და ქრომმაგნეზიტის სწორკუთხა ცეცხლგამძლე აგურით აშენებენ.

## ვერტიკალური დაძვრა (დაჯდომა)

ქანთა ზედაპირის ან ქანთა სისქის დეფორმაციის (გადაადგილების) ვერტიკალური შემდგენი. დამრეცი ფენების დამუშავების დროს ის გადაადგილებების ვექტორის მთავარ ნაწილს წარმოადგენს.

## ვერტიკალური (შვეული) მდებარეობა

შედულების მდგომარეობა, რომლის დროსაც პირაპირა ან კუთხური ნაკერის დახრის კუთხეა  $90^\circ$ , ხოლო ნაკერების მობრუნებისა კი –  $0^\circ$ .

## ვერტიკალური სამთო გამონამუშევრები

ვერტიკალურად გაყვანილი სამთო გამონამუშევრები. მათ განეკუთვნებიან ჭაურები, ბრმა ჭაურები, აღმავლები, შურფები ანუ ღრუდოები, ჭაბურღილები და სხვა.

## ვერტიკალური სამთო წნევა

სამთო გამონამუშევრის სამაგრზე, მთელანაზე, ვსებაზე ზემდებარე ქანების წონით გამოწვეული ვერტიკალური დატვირთვები.

## ვერტლუგი

მოწყობილობა, რომელიც აწვეის დროს იცავს საგამყვანო ბადიას ბრუნვისაგან. მაგრდება ბაგირსა და ჩამჭიდ კავს შორის.

## ვერცხლი

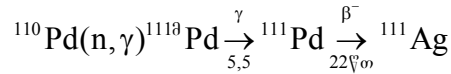
Ag რბილი, ჭედადი, დამახასიათებელი თეთრი ფერის ბრჭყვიალა ლითონია, მდგრადია ჟანგბადისა და წყლის მოქმედებისადმი, მაგრამ ჰაერზე ურთიერთქმედებს გოგირდის შენაერთებთან ზედაპირზე სულფიდური ფენის წარმოქმნით. კარგად იხსნება გოგირდმჟავასა და აზოტმჟავაში. ბირთვულ იზომერებთან ერთად ვ. იზოტოპების რიცხვი 46-ია. იზოტოპურ მასათა დიაპაზონი  $96 \rightarrow 122$ -მდე იცვლება.

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
$^{107}\text{Ag}$	106,905292	51,84	სტაბილურია	ბმრ
$^{109}\text{Ag}$	108,904757	48,16	სტაბილურია	ბმრ
$^{110\text{m}}\text{Ag}$	109,906111	0	249,8 დღე	ნიშნული
$^{111}\text{Ag}$	110,905295	0	7,48 დღე	ნიშნული

## ვ. ძირითადი იზოტოპები

ვ. ცნობილია უხსოვარი დროიდან. მას აქვს ორი სტაბილური იზოტოპი –  $^{107}\text{Ag}$  (51,84 %) და  $^{109}\text{Ag}$  (48,16 %). ვ. ატომური მასაა 107,8682, ატომური ნომერი – 47. შედარებით დიდი ნახევრად დაშლის პერიოდი აქვს მხოლოდ ვერცხლის ოთხ იზოტოპს:  $^{105}\text{Ag}$  (40 დღე),  $^{106}\text{Ag}$  (8,3 დღე),  $^{110\text{m}}\text{Ag}$  (249,8 დღე) და  $^{111}\text{Ag}$  (7,5 დღე). 112-დან 117-მდე მასური რიცხვის იზოტოპებია ურანის დაყოფის პროდუქტები, ხოლო  $^{105}\text{Ag}$  და  $^{106}\text{Ag}$  იზოტოპები მიღებულია აჩქარებული დეიტრონებით პალადიუმის დაბომბვით.

**ვ.** დასხივებას რეაქტორში  $^{108}\text{Ag}$  ( $t_{1/2}=2,3$  წთ) და  $^{110}\text{Ag}$  ( $t_{1/2}=24$  წმ) დაშლის შემდეგ მოსდევს  $^{110m}\text{Ag}$ -ის წარმოქმნა. მაღალი კუთრი აქტიურობის (2-10 მკიური/მგ) იზოტოპი  $^{111}\text{Ag}$  პალადიუმის დასხივების გზით მიიღება შემდეგი რეაქციით:



$^{110}\text{Ag}$ -თან ერთად ის (Ag) ამ ელემენტის მნიშვნელოვანი რადიოაქტიური იზოტოპია. მათ ადვილად განსაზღვრავენ  $\beta^-$  და  $\gamma$  გამოსხივებით და ფართოდ იყენებენ ფიზიკურ ქიმიასა და ელექტროქიმიაში. **ვ.** აქტივაციური ანალიზი ხორციელდება  $^{108}\text{Ag}$  და  $^{110m}\text{Ag}$  იზოტოპებით. პირველ შემთხვევაში მგრძობელობის ზღვარია  $10^{-4}$  მკგ.

**ვ. ქიმიური თვისებები**

**ვ.** ელექტრონული სტრუქტურაა:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^1$ , K-, L- და M- გარსები შევსებულია

**ვ.** ელემენტებთა სისტემის I ჯგუფის თანაური ელემენტია, რომელიც ძირითადად 1-ვალენტიანია და ნაკლებად – 2- და 3-ვალენტიანი. ლითონურ მდგომარეობაში ამ კეთილშობილი ლითონის იონები  $\gamma$ -გამოსხივებით ადვილად აღდგება,

**ვ.** ადვილად გამოიყოფა ელექტროლიზით. მისი ელექტროდის  $\text{Ag}/\text{Ag}^+$  ნორმალური ელექტროქიმიური პოტენციალია 0,799 ა/ვ.  $\text{Ag}^+$ -ის უფერული იონის რადიუსია 1,15 Å.

**ვ.** მრავალ ორგანულ და არაორგანულ შენაერთთან, განსაკუთრებით ციანიდებთან, ამიაკთან, ამინებთან, ფოსფინებთან და არსინებთან წარმოქმნის ძლიერ მდგრად კომპლექსურ ანიონებსა და კათიონებს. **ვ.** ყველაზე ნაკლებად ხსნადი მარილებია: სულფიდები, იოდიდები, ბრომიდები, ქლორიდები და ფოსფატები, რომლებიც ავლენენ ტოქსიკურ თვისებებს.

$\text{Ag(II)}$  და  $\text{Ag(III)}$  შენაერთები მდგრადია ძლიერ დამუხანგავებთან ან კომპლექსებთან, განსაკუთრებით პირიდინთან. **ვ.** ასეთი ნაერთები ძლიერი დამუხანგავებია და შლის წყალს.

**ვ. ფიზიკური თვისებები**

**ვ.** აქვს წახნაგდაცენტრებული კუბური გისოსი. 293 K ტემპერატურაზე მისი სიმკვრივეა 10500 კგ/მ<sup>3</sup>.

**ვ.** ახასიათებს მაღალი თბოგამტარობა, რაც 300 K ტემპერატურაზეა 429 ვტ/მK.

**ვ.** დნობის ტემპერატურაა 1233,8 K (960,8 °C), ხოლო დუღილისა – 2532 K (2259 °C).

**ვ.** წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტია  $19,2 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .

**ვ. ბუნებაში**

**ვ.** კანცეროგენულია ზოგიერთი ცოცხალი ორგანიზმისათვის, ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობაა: კუნთოვან ქსოვილში –  $(0,009-0,28) \cdot 10^{-4} \%$ ; ძვლოვან ქსოვილში –  $(0,01-0,44) \cdot 10^{-4} \%$ ; სისხლში –  $<0,003$  მგ/ლ. ტოქსიკური დოზაა 60 მგ; ლეტალური დოზა – 1,3-6,2 გ. მიწის ქერქში **ვ.** შემცველობაა  $0,07 \cdot 10^{-4} \%$ ;

ზღვის წყალში: წყნარი ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $1,10^{-11} \%$ , ხოლო სიღრმულ ფენებში –  $24,10^{-11} \%$ ; **ვ.** ძირითადი წყაროა მინერალი არგენტიტი ( $\text{Ag}_2\text{S}$ , ვერცხლის კრიალა), მას ასევე იღებენ სხვა ლითონებთან ერთად, მაგალითად, სპილენძთან.

**ვ. გამოყენება**

მსოფლიოში წლიურად იწარმოება 9950 ტ **ვ.**, ხოლო მარაგი  $10^6$  ტონამდეა.

კაცობრიობამ **ვ.** გამოყენების შესახებ მრავალი ლეგენდა, თქმულება და ნამდვილი ამბავი იცის. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ის, რომ **ვ.** XVI საუკუნიდან ოქროს ნაკლებობის გამო ძირითად ფულად ლითონად იქცა. მრავალ ქვეყანაში ამჟამადაც უამრავი რაოდენობის **ვ.** მონეტას ჭრიან.

**ვ.** გამოყენება ელექტროტექნიკურ მრეწველობაში, რაც მაღალი თბო- და ელექტროგამტარობით არის განპირობებული. ის ბევრ ქვეყანაში საიუველირო ნაკეთობათა, მრავალი სახის საოჯახო ჭურჭლის, ფუფუნების საგნების სახით დღესაც ფართოდ გამოიყენება. როგორც ძველი რომაელი ისტორიკოსი პლინიუს უფროსი მოგვითხრობს, **ვ.** მონეტების გამოჭედვა დაიწყო 269 წლიდან ჩვ. ე. რომაულ დინარებზე გამოსახული იყო იმპერატორების პროფილები. პირველი, ვისაც ასეთი პატივი დასდეს, იულიუს კეისარი იყო. მფლანგველი ბუნებით ცნობილმა იმპერატორმა ნერონმა ვერცხლის ნალებით დააჭედვინა თავისი ამაღლის ცხენები. მიუხედავად იმისა, რომ იმპერატორმა კვინტილიუსმა სულ ჩვიდმეტი დღე იმეფა, მაინც მოასწრო საკუთარი პროფილის ამოკვეთა ვერცხლის მონეტაზე ჩვენი წელთაღრიცხვის 270-ე წელს.

კიევის რუსეთში ვერცხლის საკუთარი მონეტები გამოჩნდა IX საუკუნეში, ხოლო XII-XIII საუკუნეებში, ქვეყნის დაქუცმაცების შედეგად, კვლავ შეწყდა მათი ამოკვეთვა და ფულის ფუნქციას ასრულებდა ვერცხლის 200 გ მასის ე. წ. გრივნები, რომლებიც გამოირჩეოდა მაღალი ღირებულებით. მაგალითად, ერთ გრივნაში იძლეოდნენ ციყვის 200 ტყავს. აუცილებელი გახდა უფრო მცირე ღირებულების მონეტის გამოკვეთვა. სწორედ ამიტომ დაიწვეს გრივნების ორ ნაწილად დაჭრა. რუსული სიტყვა „რუბტიდან“ მოდის „რუბლების“ – მონეტების სახელი. ცნობილია, აგრეთვე, რომ თათარ-მონღოლთა ბატონობისას კვლავ შეწყდა რუსული მონეტების მოჭრა. „ოქროს ურდომ“ დაიწყო ვერცხლის მონეტის, ე. წ. „ღირგემის“ ანუ „დენგის“ გამოკვეთვა. სიტყვა „დენგი“ თათრულად ნიშნავს „ქღერადს“ ან „წკარუნას“ (ლითონურ წკარუნს). აქედან მომდინარეობს რუსული სიტყვა „деньги“. მსგავს ამბავთანაა დაკავშირებული სიტყვა „კოპეიკის“ წარმოშობაც. ივანე მრისხანეს დედის – ელენე გლინსკაიას მმართველობის დროს, 1534 წელს დაიწვეს საკუთარი მონეტის მოჭრა, რომელზეც გამოსახული იყო მხედარი შუბით (რუსულად „კოპიო“ – „копье“), საიდანაც შემდგომში წარმოიშვა სიტყვა „კოპეიკა“.

**ვ.** უხსოვარი დროიდან იყენებდნენ საიუველირო საქმეში. მისგან ამზადებდნენ სადილისა და ჩაის სერვიზებს, თასებს, სხვა სასმისებს, დანა-ჩანგალსა და ფუფუნების სხვა საგნებს. ნებისმიერი ქვეყნის არისტოკრატია ყოველთვის იჩენდა სისუსტეს საგვარეულო ვერცხლისადმი, რითაც ხაზს უსვამდა თავიანთ სიმდიდრესა და წარმომავლობას. დიდებულთა ოჯახებში ერთმანეთს ეპაექრებოდნენ ვერცხლის საგნების გამოყენებასა და დემონსტირებაში. მაგალითად, გრაფ ორლოვს ეკუთვნოდა ვერცხლის 3275 საგნისაგან შედგენილი 2 ტონაზე მეტი ჯამური მასის უნიკალური სერვიზი.

ვერცხლის წარმოება-გამოყენებას ჩვენს ქვეყანაში მნიშვნელოვანი ისტორია აქვს. საუკუნეთა განმავლობაში საქართველოში, მონასტერ-სალოცავებსა და საოჯახო ყოფაში ფართოდ იყო გავრცელებული ვერცხლის თასების, სასმისების, ქამარ-ხანჯლისა და მრავალი დასახელების სხვა საგნებისა თუ სამკაულების დამზადება. ოქრომჭედლობასთან ერთად განვითარებული იყო ვერცხლის ნაკეთობათა დამუშავების ხელოვნება უნიკალური ჩუქურთმებისა და მოხატულობების გამოკვეთვით. თაობიდან თაობას გადაეცემოდა ვერცხლის ოსტატების მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიური საიდუმლოებანი და მხატვრული შედეგების – იშვიათი სილამაზის ორნამენტებისა და ორისნაღური მოხატულობის შესრულების წესები და ჩვევები.

საქართველოში ფერადი და ძვირფასი ლითონების წარმოებას დიდ ყურადღებას აქცევდა მეფე ეკრეკლე II, რომლის მოღვაწეობის პერიოდში ბოლნისში, დმანისში, ახტალაში, ალავერდსა და სხვაგან დიდად განვითარდა სამთო-მეტალურ-გიული წარმოება, მათ შორის ძვირფასი ლითონების – ვერცხლისა და ოქროს რეწვა. ამ მიზნით სამხრეთ საქართველოში მეფე ერეკლემ კონსტანტინოპოლიდან

მიზნობრივად ჩამოასახლა სპეციალისტი მეტალურგი ბერძნების რვაასზე მეტი ოჯახი. ტყვიასთან და სპილენძთან ერთად ხდებოდა ძვირფასი ლითონების ამოღება, გადამუშავება და საქართველო იმ პერიოდში ფერადი და ძვირფასი ლითონების ექსპორტიორი გახდა ამიერკავკასიის, ევროპისა და მცირე აზიის ქვეყნებში. მეფე ერეკლეს ეკუთვნის ასევე ძვირფასი ლითონების – ვერცხლისა და ოქროს საწარმოების დაფუძნება ახტალაში. როგორც ცნობილია, ოქროს წარმოება ჰგავს ვერცხლის წარმოებას – ორივე სპილენძის გამოდნობის თანმხლები პროდუქტია. იმ პერიოდისათვის უკვე არსებობდა სპილენძთან ვერცხლისა და ოქროს ნარევის მიღების ტექნოლოგია. ხოლო ვერცხლისა და ოქროს განცალკევება მაშინაც ძლიერ მუშავათა ნარევით, ე. წ. თეზაფით ხდებოდა, ამიტომ ასეთი ტექნოლოგიით მომუშავეებს მეთეზაფეებს უწოდებდნენ. ასე რომ, საქართველოში ოდითგან იყო განვითარებული მეტალურგია – შავი, ფერადი და ძვირფასი ლითონების წარმოება ანუ ქართველი მეტალურგები და ლითონის ხელოსნები ქმნიდნენ ქვეყნის თავდაცვისთვის საჭირო იარაღს, საოჯახო ნივთებს, სხვადასხვა ნაკეთობას, ფერადი და ძვირფასი ლითონებისგან (მათ შორის ვერცხლისაგან), უძვირფასეს სამკაულებს.

### ვერცხლისწყალი

**Hg** პერიოდული სისტემის II ჯგუფის ქიმიური ელემენტი, რიგითი ნომრით 80, და ატომური მასით 200,59. **გ.** მოვერცხლისფრო სითხეა (ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე ერთადერთი თხევადი ლითონი) სიმკვრივით 13520 კგ/მ<sup>3</sup> (პრაქტიკაში ცნობილი სითხეებიდან ყველაზე მძიმე ნივთიერება), დნობისა და დუღილის ტემპერატურებით  $t_{დნ}=38,86^{\circ}\text{C}$  და  $t_{დუღ}=356,60^{\circ}\text{C}$  შესაბამისად; ლითონებთან შეერთებისას წარმოქმნის ამაღვამებს, ბუნებაში გვხვდება მინერალების სახით, რომელთაგან მნიშვნელოვანია სინგური HgS; მისი უანგვითი გამოწვით იღებენ საწარმოო მნიშვნელობის **გ.**, რომელიც ფართოდ გამოიყენება ქიმიურ მრეწველობაში, როგორც კათოდი ტუტეებისა და ქლორის მიღებისას და როგორც კატალიზატორი ორგანულ სინთეზში. **გ.** ფართოდ გამოიყენება, აგრეთვე, ელექტროტექნიკურ, სინათლეტექნიკურ და ხელსაწყოთა მშენებლობაში, ასევე როგორც შეუცვლელი ნივთიერება აკუმულატორების, გამმართველების, კვარცის და სხვა სახის ნათურებისა და სხვა წარმოებებში. **გ.** იყენებენ, აგრეთვე, კოსმეტიკურ და სამედიცინო საქმეში (იხ. ამაღვამაცია).

### ვერცხლისწყლის სვეტის მილიმეტრი

წნევის სისტემის გარეშე ერთეული. მისი აღნიშვნაა **მმ ვწყ. სვ.**; 1 მმ ვწყ. სვ. არის 133,322 პა.

### ვერცხლ-კონსტანტანის თერმოწყვილი

ვერცხლისა და შენადნობ კონსტანტანისგან შედგენილი თერმოწყვილი, თერმოელემენტი, რომელიც გამოიყენება ტემპერატურის გასაზომად (იხ. თერმოწყვილი).

### ვერცხლის კრიალა

იგივეა, რაც არგენტიტი – ვერცხლის ერთ-ერთი, მოვერცხლისფერო თეთრი ფერის მინერალი (Ag<sub>2</sub>S – ვერცხლის სულფიდი). მისი სიმკვრივეა 10500±500 კგ/მ<sup>3</sup>. მინერალოგიური სკალით მისი სისაღვა 2,5-3.

### ვექტორი

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს მატარებელს. **გ.** რაიმე მიმართულების მონაკვეთია. **გ.** აღნიშნავენ შემდეგი სიმბოლოთი  $\overline{AB}$ , სადაც A არის **გ.** დასაწყისი, ხოლო B – ბოლო წერტილი – დასასრული. **გ.** დახმარებით გამოხატავენ რაიმე სხეულის გადაადგილებას, სიქარეს, აჩქარებას, ძალას, ძალის მომენტს და სხვა ფიზიკურ სიდიდეებს, რომელთა მნიშვნელობები განისაზღვრება სიდიდითაც და მიმართულებითაც.

## **ვიადუკი**

ქვისაგან, რკინაბეტონისაგან ან ლითონისაგან აგებული ხიდის ტიპის სატრანსპორტო ნაგებობა. აგებენ გზის გადასაკვეთად ღრმა ხევებზე, ხეობებში სადაც მიწაყრილის მოწყობა არ არის ეკონომიკურად ან ტექნიკურად მიზანშეწონილი.

## **ვიბრაცია**

რთული ხასიათის პერიოდული რხევები. სამთო საქმეში ვიბრაცია ძირითადად გამოწვეულია მომნგრევი ჩაქუჩების, ხელის პნევმატ(იკ)ური საბურღი მანქანების მუშაობით. ადამიანის ჯანმრთელობისათვის მავნედ ითვლება ვიბრაცია, რომლის რხევების სიხშირე აღემატება 30 ჰც-ს.

## **ვიბრატორი**

1. მექანიკური ვ. არის მექანიკური რხევების მისაღები მოწყობილობა, რომელიც გამოიყენება როგორც დამოუკიდებლად, ისე სავიბრაციო მანქანის ერთ-ერთ კვანძად. ვ. ძირითადი დანიშნულებაა მასალების გამკვრივება-შემჭიდროვება, გრუნტის დატკეპნა და სხვ. ვ. ფართოდ იყენებენ მეტალურგიულ წარმოებაში სხმულეების გამოსაბერტყად, ზოდების კრისტალიზაციის დასაჩქარებლად, სხმულის წვრილმარცვლოვანი სტრუქტურის მისაღებად და სხმულში ჩაჯდომის სიცარიელის შესამცირებლად. გავრცელებულია ცენტრიდანული ვ. შერწყმული ელექტროძრავით.

2. ელექტრული ვ. არის ლითონური გამტარის მონაკვეთი ან ღერო, რომელიც ელექტრომაგნიტური რხევების ამგზნებია. ვ. ვ. იყენებენ როგორც მარტივი ანტენის შემცველს ან რთული ანტენის ნაწილს.

## **ვიბრაცია**

მექანიკური რხევები. განარჩევენ სასარგებლო და მავნე ვ. სასარგებლო ვ. იყენებენ სხვადასხვა ნივთიერებისა და მასალის გასამკვრივებლად. მავნე ვ. წარმოიქმნება მანქანებისა და ტრანსპორტის მოძრაობისას, შეიძლება გამოიწვიოს მათი რღვევა, ადამიანების გადაღლა და დაავადება. ამიტომ ცდილობენ ვიბროიზოლაციით დრეკადი მასალების ან ზამბარიანი ამორტიზატორების გამოყენებით მავნე ვ. შემცირებას.

## **ვიბრაციული ამწე**

მუშაობის პრინციპი ვიბრაციული ტრანსპორტირების ანალოგიურია. ამასთან აწევის კუთხე შეესაბამება ხრახნული ტვირთგადამტანი ორგანოს დახვევის ასვლის კუთხეს.

## **ვიბრაციული ბუნკერი**

ბუნკერი ვიბრატორით, წებოვანი, ტენიანი და ძნელად გამოსაშვები ფხვიერი მასალებისთვის.

## **ვიბრაციული დოზატორი**

მოწყობილობა ყველა სახის ფხვიერი მასალების ზუსტი დოზირებისა და აწონისათვის.

## **ვიბრაციული კონვეიერი**

სატრანსპორტო მოწყობილობა, რომლის მოქმედების პრინციპი დაფუძნებულია მუშა ტვირთგადამტანი ორგანოს რხევით მოძრაობაზე.

## **ვიბრაციული მამკვრივებელი**

მანქანა, სხვადასხვა სახის ფხვიერი (ქვიშა, ხრეში, ქვიშა-ხრეშიანი მინარევი და ა. შ.) გზის საფარის გამკვრივებისთვის.

### **ვიბრაციული მკვებავი**

დანადგარი სამთო მასების გადატვირთვისა და კლასიფიკაციისთვის გადამტვირთავ კომპლექსებში კარიერებზე ნაკადურ და ციკლურ-ნაკადურ ტექნოლოგიებში.

### **ვიბრაციული სამსხვრეველა**

მოწყობილობა მექანიკური (ვიბრაციული) ზემოქმედებისთვის მყარ მასალებზე მათი დამსხვრევის მიზნით. გამოიყენება სამთო, სამშენებლო და სხვა მასალების გამდიდრებისა და გადამუშავებისთვის.

### **ვიბრაციული საცერი**

ვიბრაციულძრავიანი მანქანა ფხვიერი მასალების დახარისხებისთვის მათი საცერზე გაცრის გზით. მისი მოქმედების პრინციპი სიმძიმის ძალისა და ვიბრაციის მოვლენებზეა დაფუძნებული.

**ვიბრაციული ტრანსპორტიორი – იხილეთ ვიბრაციული კონვეიერი.**

### **ვიბრაციული ტუმბო**

მოწყობილობა, რომელსაც აქვს ვიბრაციული ტიპის ამძრავი და მუშა ორგანო, სითხეების (მათ შორის აგრესიული და მექანიკური მინარევებით) ამოღებისა და ტრანსპორტირებისათვის.

### **ვიბრაციული ფილა**

გამოიყენება ხრეშის, სილა-ხრეშიანი ზედაპირის გამკვრივებისთვის საგზაო-სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს.

### **ვიბრაციული ჩამფლობი**

ქვიშიან და თიხოვან გრუნტებში რკინაბეტონის მილებისა და ღერძული ელემენტების ჩასაფლობი მანქანა.

### **ვიბრაციული წისქვილი**

მანქანა მყიფე ფხვნილისებრი მასალების წმინდა დაქუცმაცებისთვის დარტყმითი ზემოქმედების და ცვეთის შედეგად.

**ვიბრაციული ხვიშირი – იხილეთ ვიბრაციული ბუნკერი.**

### **ვიბრორკალური დადუღება**

ვიბრორკალური დადუღებისას დადუღებას ახორციელებენ სპეციალური თავის საშუალებით, რომელიც უზრუნველყოფს საელექტროდო მავთულის მიწოდებასა და ვიბრაციას. ელექტროდის ვიბრაცია აიოლებს რკალის აგზნებას და ამაღლებს პროცესის სტაბილურობას. დადუღებისას ელექტრული განმუხტვები მონაცვლეობს მოკლე შერთვებთან. დადუღებისა და რკალის არეში მიეწოდება ტუტე ემულსია, რომელიც იცავს ლითონს ჰაერის ზემოქმედებისაგან და აცივებს მას, რის შედეგადაც მცირდება თერმული გავლენის არე, შედუღების დეფორმაციები და იზრდება დადუღებული შრის სისაღე.

### **ვიბროსატკეპნი**

ელექტროვიბროსატრუმენტი გრუნტის დატკეპნისთვის მცირე მოცულობის მიწის სამუშაოების შესრულების დროს.

**ვიბროსაცერი – იხილეთ ვიბრაციული საცერი.**

### **ვიბროცხავი**

ცხავი ბრტყელი ჰორიზონტალური საცრით, რომელიც რხევით მოძრაობას მაღალი სიხშირითა და მცირე ამპლიტუდით განიცდის.

## ვიბროწისქვილი

წისქვილი, რომელშიც დასაფქვავი ბურთულების მოძრაობა კორპუსის ვიბრაციის მოქმედებითაა განპირობებული. ვიწრო წ. ფართოდ გამოიყენება ცეცხლგამძლე მასალების წარმოებაში.

## ვიდმანშტეტური სტრუქტურა

1. რკინა-ნიკელიანი მეტეორიტების შესწავლისას პირველად აღმოაჩინა იტალიაში 1804 წელს ინგლისელმა მეცნიერმა ულიამ (გულიელმომ) ტომსონმა (1760-1806 წწ.) და მისგან დამოუკიდებლად – 1808 წელს ავსტრიელმა მეცნიერმა ალოიზ ფონ ვიდმანშტეტენმა (1754-1849 წწ.), რომლის საპატივსაცემოდ დაარქვეს ამ სტრუქტურას სახელი. ეს სტრუქტურა გეომეტრიულად სწორი ელემენტების, ფირფიტების ან ნემსებრი მარცვლებს შიგა განლაგებით ხასიათდება. **ვ. ს.** წარმოიქმნება შენადნობების გადახურების ან გლინვისას დეფორმაციის ხარისხის გადამეტების შედეგად.

2. ფოლადის ფერიტულ-პერლიტური სტრუქტურა ფერიტის ნემსისებრი ფორმით. ვიდმანშტეტური სტრუქტურა შეინიშნება, როგორც წესი, ფოლადის დიდი გადახურების შემთხვევაში და მასთან დაკავშირებული მსხვილმარცვლოვნებისას სხმული ფოლადში და ცხელი დამუშავებისას ძლიერ გადახურებულ ნაკეთობებში. ვიდმანშტეტური სტრუქტურა დამახასიათებელია შენადნული ნაკერის იმ უბნებისთვის, სადაც ნახშირბადიანი და მცირედ ლეგირებული ფოლადების შენადნული შეერთების თერმული გავლენის ზონა გადახურებულია.

## ვიდოპ-პროცესი

ქრომმანგანუმიანი ფოლადების ფხვნილების ნახშირბადით განუანგვის პროცესი, რომელსაც ახორციელებენ მასალების მექანიკური თვისებების გასაუმჯობესებლად.

## ვივიანიტი

თეთრი ან ლურჯი ფერის მინერალი. ფოსფორმუაგა რკინის კრისტალპიდრატი, გამოიყენება ლურჯი საღებავის დასამზადებლად.

## ვიკალო

1940 წელს ინგლისში გამოგონებული ვანადიუმ-რკინა-კობალტის მაგნიტურსაალი (მაგნიტურხისტი) დეფორმირებადი შენადნობი ინგლისური დასახელებით „Vanadium-Iron-Cobalt Alloy“ (ქართულად – „ვანადიუმ-რკინა-კობალტის შენადნობი“) და ინგლისურივე სიტყვების პირობითი შემოკლებით – აბრევიატურით „VIKAlloy“, რომელიც შეიცავს 50-54 % კობალტს (Co), 3-14 % ვანადიუმს (V), დანარჩენს – რკინას (Fe) ან დამატებით – 8,5 %-მდე ქრომს (Cr), 10,5 %-მდე ნიკელს (Ni); დანარჩენს – რკინას (Fe).

ვ. გამოირჩევა უაღრესად მაღალი მაგნიტური თვისებებით, გამოიყენება ძლიერი მაგნიტების დასამზადებლად. კობალტის დეფიციტურობამ გამოიწვია ვ. გამოყენების შემცირება და მისი შემცველების – Fe-Ni-Al შენადნობების გავრცელება.

## ვიკერსის მეთოდი

ფოლადების ან შენადნობების სისაღის გაზომის მეთოდი, რომელსაც ახორციელებენ გამოსაცდელი ნაკეთობის ზედაპირზე მოპირდაპირე წახნაგებს შორის წვეროსთან 136°-იანი კუთხის მქონე წესიერი ოთხკუთხა (კვადრატულფუძიანი) პირამიდის ფორმის აღმასის ბუნიკის (ინდენტორის) ნიშნის ზედაპირისადმი პერპენდიკულარული ჩაწნებით, რის შემდეგაც ზომავენ კვადრატული ანაბეჭდის ორივე დიაგონალს, გამოიანგარიშებენ მათ საშუალო მნიშვნელობას და ამ უკანასკნელის გამოყენებით – ანაბეჭდის გვერდით პირეულს (გვერდითი წახნაგების ფართობების ჯამს), შემდეგ კი – სისაღის მნიშვნელობას დატვირთვის შეფარდებით გვერდით პირეულთან. ბუნიკის ჩამწნეხი დატვირთვის მნიშვნელობა მასაღის სი-



სალის მიხედვით იცვლება 49,03-დან 980,7 ნ-მდე (5,0-100,0 კგ-მდე). სისაღე აღნიშნება HV სიმბოლოს გვერდით მიწერილი რიცხვით, რომელიც გვიჩვენებს ზემოაღნიშნული შეფარდების მნიშვნელობას მაგ., HV 650. აქ H აღნიშნავს სისაღეს, ხოლო – ვიკერსის მეთოდს. სისაღის განსაზღვრა დიაგონალების საშუალო მნიშვნელობის მიხედვით უფრო იოლად ხორციელდება სპეციალური ცხრილებიდან (იხილეთ რუსეთის ГОСТ Р ИСО 6507-2009 ან სხვა ქვეყნებისა თუ საერთაშორისო ორგანიზაციების სტანდარტები, მაგალითად, ISO 6507- 4:2018).

### **ვილემიტი**

თუთიის მადანი, მინერალი, შედგენილობა განისაზღვრება  $Zn_2(SiO_4)$  ფორმულით.

### **ვი-პროცესი**

თხევადი ფოლადის რაფინირების ვაკუუმ-ინჟექციური მეთოდი, რომელსაც ცირკულაციური ვაკუუმირების პირობებში ციცივში ლითონის გაქრევით ფხვნილოვანი მოდიფიკატორებით ახორციელებენ.

### **ვინილაცეტატი**

$CH_3COOCHCH_2$  – ძმარმუავას ვინილის ეთერი. უფერო სითხე, ადვილად პოლიმერიზდება მინისებრი ფხვნილის წარმოქმნით. გამოიყენება ჰიდროსაიზოლაციო დანაფარების დასამზადებლად.

### **ვისკერიზაცია**

ლითონების – ფოლადებისა და შენადნობების მიმართული კრისტალიზაციის შედეგად „ულვაშების“ მიღების პროცესი. „ულვაშები“ ზოდების გრძივ კვეთში გოგირდის და სხვა არალითონური ჩანართების ლიკვატების განლაგების ადგილია.

### **ვისკოზიმეტრი**

სიბლანტის გასაზომი ხელსაწყო. კონსტრუქციისა და მოქმედების პრინციპის მიხედვით არსებობს კაპილარული, ბურთულოვანი, როტაციული და ულტრაბეგრითი ვ.

#### **ვ. კაპილარული**

სითხის სიბლანტეს ზომავენ მცირე დიამეტრის მილაკებში გავლისას მისი განსაზღვრული რაოდენობის გამოდინების დროის მიხედვით;

#### **ვ. ბურთულოვანი**

სითხის სიბლანტეს ზომავენ განსაზღვრულ მანძილზე მასში ბურთულის გადაადგილების დროის მიხედვით;

#### **ვ. როტაციული**

ორი ნაწილისაგან შედგენილ სხეულს შორის არსებულ ღრეჩოში მოთავსებული გამოსაცდელი სითხის სიბლანტის გაზომვა ხორციელდება შედგენილი სხეულის ერთი ნაწილის შემობრუნების კუთხის ან ბრუნვის მომენტის განსაზღვრის მიხედვით.

#### **ვ. ულტრაბეგრითი**

სიბლანტეს ზომავენ გამოსაცდელ სითხეში მოთავსებული მაგნიტსტრიქციული მასალის რხევების შენელების სიჩქარის მიხედვით.

#### **ვ. ლოკოკინასმაგვარი მილაკოვანი**

ამ ვისკოზიმეტრით ზომავენ მეტალურგიული წიდების სიბლანტეს ამ ხელსაწყოში წიდის ნაკადის გადაადგილების სიგრძის მიხედვით.

### **ვიტალიუმი**

მხურვალმტკიცე შენადნობი კობალტის ფუძეზე, შეიცავს ქრომს, ნიკელს, მოლიბდენს და სხვ. ელემენტებს; მისი ესქლოატაცია წარმოებს 900-1000°C პირობებში. ვ. გამოიყენება აირტურბინების ნიჩბების (ფრთების) დასამზადებლად

(25-35 % Cr; 4-6 % Mo; 1,5-3,5 % N).

### ვიტერიტი

მინერალი, ნახშირმჟავა ბარიუმი. უფრო ან მოყვითალო კრისტალური ნივთიერება, გამოიყენება როგორც ბარიუმისა და მისი მარილების მისაღები ნედლეული – მაღანი.

### ვიტრენი

ნახშირების ბრჭვიალა შემადგენელი ნაწილი კოლოიდური მასის ნიჟარებიანი ტეხით, რომელსაც მცენარეული სტრუქტურა დაკარგული აქვს.

### ვოლასტონიტი

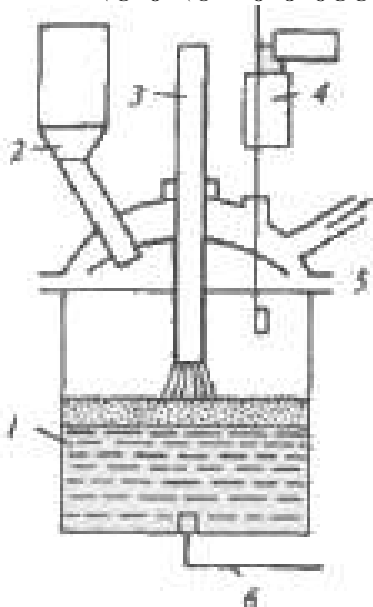
მინერალი  $Ca_3(Si_3O_9)$  ფორმულით, ცეცხლგამძლე საიზოლაციო მასალების ნედლეულს წარმოადგენს.

### ვიუსტიტი

[wustite] რკინის ქვეჟანგს სახელწოდება მიღებული აქვს გერმანელი პროფესორის ვიუსტის საპატივსაცემოდ, რომელმაც შეისწავლა ამ ფაზის თვისებები. ვ. რკინის მონოქსიდია წახნაგდაცენტრებული კუბური გისოსით, იცვლის ფორმულას  $FeO$ -დან  $Fe_{0,83}O$ -მდე. შავი კრისტალები სიმკვრივით 5,8 გ/სმ<sup>3</sup>;  $t_{\text{ღნ}} = 1374 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . წარმოქმნილ მყარ ხსნარებს  $MgO$ ,  $CaO$  და  $MnO$ -თან. მაგნეტიტის და ვიუსტიტის ამრეკლი თვისებები ერთნაირია, ამიტომაც გაძნელებული მათი გარჩევა პოლირებულ ხეხებზე. თუმცა, გაჯერებული სპირტიანი ხსნარის ზემოქმედებით ვიუსტიტის ხეხი შავდება, მაშინ, როცა მაგნეტიტი არ რეაგირებს ხსნართან. ვიუსტიტის ბუნებრივი ანალოგია იოციტი – ძალზე იშვიათი მინერალი.

### ვოდ-პროცესი /VOD-Vacuum Oxygen Decarburization process]

დუმელგარე ვაკუუმურ-ჟანგბადური გაუნახშირბადოების პროცესი ვაკუუმურ კამერაში მოთავსებულ საჩამოსხმო ციცხვში ჟანგბადის ზევიდან და არგონის ქვევიდან შექრევით. ჟანგბადის შექრევას იწყებენ, როდესაც კამერაში წნევა გახდება 25 კპა, შემდეგ წნევა კამერაში მცირდება ~4 კპა-მდე. წიდაწარმომქმნელებისა და მალეგირებელი ელემენტების მიწოდების შემდეგ ნადნობში ისევ შეაქრევენ არგონს მაღალი (1,5 ლ/წთ.ტ) ინტენსიურობით ნაკლები (~63 პა-მდე) წნევის დროს, რითაც ნახშირბადის შემცველობა ამ პროცესით დაჰყავთ  $\leq 0,04 \%$ -მდე.



### ვოდ-პროცესი

#### ვოდ-პროცესის დანადგარის სქემა

1. თხევადფოლადიანი ციცხვი;
2. ფეროშენადნობებიანი ხვიმირი (ბუნკერი);
3. ჟანგბადის ქშინი;
4. სინჯის ასადები მოწყობილობა;
5. ვაკუუმ-გამტარი;
6. არგონის შესაქრევი მოწყობილობა.

### (VODC-Vacuum Oxygen Decarburization Converter process)

ლეგირებულ ფოლადის ვაკუუმურ-ჟანგბადური გაუნახშირბადოების პროცესი ჰერმეტიკულსახურავიან სპეციალურ კონვერტერში ჟანგბადით ზევიდან და არგონით ქვევიდან გაქრევით. ეს პროცესი ვოდ-პროცესისაგან უფრო ინტენსიური გაუნახშირბადოებით გამოირჩევა.

### ვოლოკნიტი

პლასტმასა, ბამბის ბოჭკოსა და თერმორეაქტიული შემაკავშირებლის ფუ-

ძეზე, მაგ., ფენოლფორმალდეჰიდის ფისი. გამოიყენება მატყლის მილისების, სამშენებლო პანელების, საკისრების სადების, აპარატების კორპუსებისა და სახურავების წარმოებაში და სხვ.

### **ვოლომიტი**

კობალტის, ვოლფრამის, ნიკელის, ქრომისა და რკინის კარბიდების შენადნობი, გამოირჩევა მაღალი სისალით, სიმტკიცით და ძნელდნობადობით, გამოიყენება სალი ლითონების გასაჩარხად, აგრეთვე გასაბურღად და ადიდვის ტექნოლოგიაში.

### **ვოლტაჟი**

ელექტროდენის პოტენციალების სხვაობა (ელექტროდენის დაძაბულობის ხარისხი), განეკუთვნება ელექტროქსელის გარეშე წრედს და განისაზღვრება ვოლტებში.

### **ვოლტი**

იტალიელი ფიზიკოსის ვოლტას გვარის მიხედვით (1745-1827) ერთეულების საერთაშორისო სისტემის ელექტროძაბვის ერთეული. აღინიშნება „ვ“-თი.

1 ვ ტოლია ელექტროწრედის განსაზღვრულ მონაკვეთზე არსებული ძაბვისა, როდესაც ამ უბანზე გადის 1 ა ძალის დენი და იხარჯება 1 ვტ სიმძლავრე ელექტროენერჯისა (იხ. **ამპერი** და **ვატი**).

### **ვოლტმეტრი**

მუდმივი და ცვლდი დენის ელექტროწრედში ელექტრომამოძრავებელი ძალის ან ძაბვის გამზომი ხელსაწყო, რომელსაც წრედში დატვირთვის ან ელექტროენერჯის წყაროს პარალელურად რთავენ.

**ვ.** სკალას აგრადუირებენ მკვ (მიკროვოლტებში –  $10^{-6}$  ვ.), მვ (მილივოლტებში  $10^{-3}$  ვ.), ვ. (ვოლტებსა) და კვ (კილოვოლტებში –  $10^3$  ვ.). გაზომვის საზღვრების გაფართოების მიზნით იყენებენ დამატებით რეზისტორებს, ძაბვის გამზომ ტრანსფორმტორებსა და დამყოფებს.

განასხვავებენ ანალოგურ და ციფრულ **ვ.**

პირველი სახეობის ხელაწყოებში გამოიყენება ისრის ან სინათლის მაჩვენებლები, ხოლო მეორეში – რიცხობრივი.

მუდმივი დენის წრედებში იყენებენ მაგნიტურელექტრულ **ვ.**, ხოლო ცვლადი დენის წრედებში - ელექტრომაგნიტურ **ვ.** (ძირითადად ელექტროსადგურების გამანაწილებელ დაფებზე საწარმოების ელექტრომეურნეობაში). ფართოდ იყენებენ აგრეთვე ელექტროგამმართველ თერმოელექტრულ და ელექტრონულ **ვ.** გამმართველ **ვ.** გამოიყენება დაბალი სიხშირის დენის დიაპაზონში, ხოლო ელექტრონული **ვ.** – მაღალი სიხშირეებისას.

1 კვ-ზე მაღალი ძაბვის გასაზომად იყენებენ ელექტროსტატიკურ **ვ.**

### **ვოლტას რკალი**

რკალური განმუხტვის ერთ-ერთი სახეობა – მკვეთრი ნათების პლაზმური ზოლი. ელექტროდების ჰორიზონტალური განლაგებისას ის ცხელი აირების მოქმედების შედეგად რკალის ფორმას იღებს. **ვ. რ.** წარმოიქმნება ნებისმიერ აირში 1 ატ ან მეტი წნევის პირობებში. პლაზმის ტემპერატურა რკალის ცენტრალურ ნაწილში ჩვეულებრივი წნევისას აღწევს 5000K, ხოლო უფრო მაღალი წნევისა და დენის ძალის დროს არის 12000 K. თუ რკალს აირის ძლიერ ნაკადს დავუბერავთ, მისი ტემპერატურა 50000 K-მდე გაიზრდება. **ვ. რ.** დენის ძალის გაზრდა იწვევს ელექტროდებს შორის ძაბვის შემცირებას. **ვ. რ.** გამოიყენება ელექტრომეტალურგიულ ღუმელებში მაღალი სისუფთავის და ძნელდნობადი ფოლადების მისაღებად, აგრეთვე ელექტროშედულებაში.

### ვოლუმომეტრი

ფხნილოვანი მასალების ნაყარის სიმკვრივის განმსაზღვრელი ხელსაწყო. მისი მოქმედების პრინციპი დაფუძნებულია ფხვნილის მასის ზუსტ განსაზღვრაზე, რომელიც სრულად შეავსებს საზომ მოცულობას.

### ვოლუმომეტრია

ფხვნილების ნაყარის სიმკვრივის განსაზღვრის მეთოდი.

### ვოლფრამი

ვ. მოვერცხლისფრო თეთრი ბრჭყვიალა ლითონია, რომელსაც მუქი-რუხი ფხვნილის სახით იღებენ. ვ. მდგრადი – ნეიტრალურია ჟანგბადის, მჟავებისა და ტუტეების მიმართ. ვ. ლათინური სახელწოდება – tungsten მძიმე ქვას ნიშნავს. ეს სახელი ვოლფრამს შეედმა ქიმიკოსმა და მინერალოგმა მეცნიერმა აქსელ ფრედერიკ კრონსტედმა უწოდა, რომელმაც პირველმა შეისწავლა კალციუმის ვოლფრამატის ( $\text{CaWO}_4$ ) შემცველი მინერალი შეელიტი და ამ მინერალიდან ვოლფრამ-მჟავა, რკინის ვოლფრამატი და მანგანუმის ვოლფრამატი მიიღო. ასევე შეედმა პრაქტიკოსმა ქიმიკოსმა და ფარმაცევტმა, კარლ ვილჰელმ შეელემ, რომელიც გამოჩენილი მიღწევებისათვის ქიმიის დარგში შეედეთის სამეფო აკადემიამ უმაღლესი განათლების უქონლობის მიუხედავად აირჩია ნამდვილ წევრად 1775 წელს, მინერალ შეელიტზე აზოტმჟავის ზემოქმედებით 1781 წელს მიიღო ვოლფრამის ზეჟანგი (სამჟანგი, ტრიოქსიდი,  $\text{WO}_3$ ). იგივე ნაერთი მინერალი ვოლფრამიტიდან 1783 წელს ესპანელმა ქიმიკოსებმა, ძმებმა ფაუსტო და ხუან ხოსე ელუიარებმა მიიღეს, ხოლო ხის ნახშირით ვოლფრამის ზეჟანგის აღდგენით ლითონური ვოლფრამი აღმოაჩინეს. ვ. ატომური მასაა 183,85, რიგითი ნომერი – 74. ბირთვულ იზომერებთან ერთად ვ. იზოტოპების რიცხვია – 29.

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
$^{180}\text{W}$	179, 946701	0,12	სტაბილურია	
$^{182}\text{W}$	181, 948202	26,3	სტაბილურია	
$^{183}\text{W}$	182, 950220	14,28	სტაბილურია	ბმრ
$^{184}\text{W}$	183, 950928	30,7	სტაბილურია	
$^{185}\text{W}$	184, 953416	0	74,8 დღე	ნიშნული
$^{186}\text{W}$	185, 954357	28,6	სტაბილურია	
$^{187}\text{W}$	186, 957153	0	23,9 სთ	ნიშნული

### ვ. ძირითადი იზოტოპები

ბუნებრივი ვ. იზოტოპებიდან ყველაზე გავრცელებულია  $^{184}\text{W}$ (30,7%) და  $^{186}\text{W}$ (28,6%). მაღალი ენერგიის პროტონებით ტანტალის დასხივებით  $^{181}\text{Ta}$ (pxn) რეაქციის მიხედვით მიიღება სხვადასხვა იზოტოპი, რომელთა ატომები 173-დან 179-მდე იცვლება, ხოლო ვოლფრამის დასხივებისას უფრო მძიმე იზოტოპები –  $A=183$ მ,  $185(t_{1/2} 73,2$  დღე;  $\beta^-$ ),  $185$ მ,  $187(t_{1/2} 24$ სთ;  $\beta^-$ ) და  $188(t_{1/2} 69,5$  დღე;  $\beta^-$ ) მიიღება.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, 181, 185 და 187 იზოტოპები ნიშნული ატომების სახით გამოიყენება. ბოლო ორი იზოტოპი ფთალოციანიურ კომპლექსში სცილარდ-ჩალმერსის ეფექტის მაღალი კუთრი აქტიურობით შეიძლება იქნეს მიღებული.  $^{181}\text{W}$  ზღვრული დასაშვები ნორმა წყალში არის  $9 \cdot 10^{-2}$  მკიური/მლ, ხოლო ჰაერში –  $10^{-6}$  მკიური/სმ<sup>3</sup>, ადამიანისათვის 7 მკიურია.

ბუნებრივი ვოლფრამი შეიძლება დანაწევრდეს (დაიყოს) მაღალი ენერგიის ნაწილაკების დეიტრონების მოქმედებით, რომელთა ენერგია 280 მკევი-ია.  $^{181}\text{W}$  და  $^{185}\text{W}$  აღმოჩენილია ბირთვული აფეთქებების პროდუქტებში.

### ვ. ქიმიური თვისებები

ვ. ელექტრონული სტრუქტურა:  $n=1, 2, 9. 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4f^{14} 5s^2 5p^6 5d^4 6s^2$   
K-, L-, M- და N- გარსები შეესებულება.

ამრიგად, ვ. პერიოდული სისტემის VI ჯგუფის თანაური ქვეჯგუფის გარდა-  
მავალი ელემენტია, რომლის ვალენტობა II-დან VI-მდე იცვლება. მათგან უკანას-  
კნელი ყველაზე მდგრადია. ექვსვალენტიანი ვოლფრამი  $WF_6, WCl_6, WBr_6, WO_3$ , და  
სხვა მარტივ და კომპლექსურ ვოლფრამატებს წარმოქმნის. W(VI)-ის განმასხვავე-  
ბელი თვისება, ისევე, როგორც Mo(VI) და V(V)-ისა, ჰეტეროპოლ და იზოპოლმუა-  
ვების წარმოქმნაა საერთო ფორმულით  $HsRm(R'On)P$ , სადაც  $R'=V, Mo$  ან  $W$  და  
 $R=P, Si, B, AS, V, Mo$  ან  $W$ . ეს მუხავები და მათი მარილებიც არამდგრადია ტუტე  
გარემოში, კარგად იხსნება წყალში და ძლიერ ჰიდრატირებულია კრისტალურ  
მდგომარეობაში

ამ მარტივი შენაერთების გარდა უფრო დაბალი ვალენტობის ვოლფრამი  
წარმოქმნის კომპლექსურ ოქსიქლორიდებს, როგორიცაა:  $Me_2(W^VOCl_5)$  და  
 $Me(W^VOCl_4), Me_4[W^{IV}(CN)_8]$  და  $Me_3(W_2^{III}Cl_9)$  ტიპის კომპლექსებს, წარმოებულებს –  
 $W_6^{II}Cl_{12}$ , კარბონილს –  $W(CO)_6$ , (IV)ოქსიდს ან დიოქსიდს –  $WO_2$ , ვოლფრამის  
სულფიდებს  $WS_2$  და  $WS_3$ , სუსტხსნად იოდიდებს –  $WI_2$  და  $WI_4$ , კარბიდებს –  $WC$   
 $t_{ღვ.}= 2900^\circ C$  და  $W_2C$   $t_{ღვ.}=2750^\circ C$ , რომლებიც განსაკუთრებული სისაღით გამო-  
ირჩევა, რაც ახლოსაა ალმასის სისაღესთან. ტუტოვანი ვოლფრამატების და-  
მუშავებისას წყალბადით ან ელექტროქიმიური აღდგენით იღებენ. ვოლფრამი ბუ-  
ნებაში გხვდება ვოლფრამიტის ( $Fe, MnWO_4$ ) და შეელიტის ( $CaWO_4$ ) მინერალების  
სახით, რომლებიც ვოლფრამმუხავს მარილებია. მანგანუმის მცირე რაოდენობით  
შემცველი მინერალის გადამუშავებით ლითონის შენადნობს ფეროვოლფრამს  
იღებენ, რომელშიც ვოლფრამის შემცველობა 50-80% ფარგლებშია. ვ.,  $WO_3$ -ის  
აღდგენით წყალბადით, ნახშირბადით ან ალუმინოთერმული პროცესის გამოყენე-  
ბით იღებენ. ძლიერ წმინდა სახით ვოლფრამი მიიღება  $WCl_6$ -ის თერმული დაშ-  
ლით. ვ. კუბური მოცულობით დაცენტრებული ორი მოდიფიკაციის მესრით კრის-  
ტალდება  $\alpha$ -W-ით, რომელიც მდგრადი ფორმაა და განსაკუთრებულ პირობებში  $\beta$ -  
W-ით მიიღება.

### ვ. ფიზიკური თვისებები

ლითონური ვ. სიმკვრივეა  $19300$  კგ/მ<sup>3</sup>, (თხევად მდგომარეობაში – დნობის  
ტემპერატურაზე)  $17700$  კგ/მ<sup>3</sup>.

ვ. თბოგამტარობაა  $174$  ვტ/(მ. )  $300K$ -ზე, წრფივი გაფართოების ტემპერატუ-  
რული კოეფიციენტი –  $4,59 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ .

ვ. დნობის ტემპერატურაა  $3680 \pm 20K$  ( $3427^\circ C$ ), ხოლო დუდილისა –  $5930K$   
( $5677^\circ C$ ). ლითონებს შორის ვ. ყველაზე ძნელდნობადია. როგორც ზემოთ აღვნიშ-  
ნეთ, ვ. ჰაერისა და წყლის მიმართ მდგრადია და მისი დაჟანგვა მხოლოდ გავარ-  
ვარებითაა შესაძლებელი. ის მდგრადია თეზაფის მიმართაც, მაგრამ აზოტმუხავსა  
და ფტორწყალბადმუხავს ნარევეში იხსნება.

### ვ. გამოყენება

ვ. მეტალურგიაში ფართოდ გამოყენებული მაღლეირებელი ელემენტია სპე-  
ციალური დანიშნულების ფოლადების დასამზადებლად. ვ. შემცველი სალი შე-  
ნადნობები: „პობელიტი“, „ვიდია“, „სტალინიტი“ და სხვ. ფართოდ გამოიყენება სა-  
იარაღო სწრაფმჭრელი ფოლადებისა და შენადნობების დასამზადებლად. ასეთი  
შენადნობები მაღალი ტემპერატურის პირობებში ინარჩუნებენ სისაღეს და სასურ-  
ველ მექანიკურ თვისებებს. ამიტომ, რომ მეტალურგიულ მრეწველობაში გამო-  
ყენებული 80 %-ზე მეტი ვ. ხმარდება საიარაღო ფოლადების დამზადებას. წმინდა  
ვ. მავთულს ფართოდ იყენებენ ნათურებში ვარვარების ელემენტად, რაც მაღალი  
ტემპერატურის პირობებში კაშკაშა სინათლეს იძლევა. მას იყენებენ ასევე ელექ-

ტროწინალობებად, ანოდებსა და გეიგერ-მიულერის მრიცხველებში.

### **ვ. შემცველობა ბუნებაში**

ვ. შემცველობა ადამიანის ორგანიზმში ასეთია:

კუნთოვან ქსოვილში შემცველობის შესახებ მონაცემები არ მოიპოვება;

ძვლოვან ქსოვილში –  $0,25 \cdot 10^{-7} \%$ ,

სისხლში  $0,001$  მგ/ლ.

საკვებთან ერთად ყოველდღიურად მიიღება –  $0,001 - 0,015$  მგ.

ტოქსიკური დოზის შესახებ მონაცემები არ არსებობს;

ლეტარული დოზაა  $>30$  მგ (ვირთაგვებისთვის);

**ვ. გავრცელება მიწის ქერქში:**  $9,2 \cdot 10^{-9} \%$ ; მარაგია  $1,5 \cdot 10^6$  ტ.

### **ვოლფრამატები**

ვოლფრამშუას ვოლფრამის ჟანგეულის მარილების ( $xH_2O \cdot yWO_3$ ) მინერალთა ჯგუფი, რომლებსაც ვოლფრამის მოსაპოვებელ ნედლეულად იყენებენ.

### **ვოლფრამირება**

1. ლითონური და არალითონური ნაკეთობების ზედაპირების ვოლფრამით დაფარვა;

2. ლითონის ნაკეთობათა ზედაპირის ვოლფრამით გაჯერება ქიმიურ-თერმული დამუშავებით ხდება.

### **ვოლფრამიტი**

რკინის და მანგანუმის ვოლფრამიტი, მინერალი  $F(Fe, Mn)_2WO_4$  ფორმულით. შეიცავს  $74-76 \%$   $WO_3$ -ს. შავი, მუქი რუხი ან მოყვითალო-მოწითალო ყავისფერი მინერალი, სისაღე მინერალოგიური სკალის მიხედვით  $5-5,5$ -ია, სიმკვრივე –  $7100-7600$  კგ/მ<sup>3</sup>. **ვ.** ვოლფრამის ერთ-ერთი ძირითადი მადნური მინერალია.

### **ვოლფრამის ელექტროდით არგონრკალური შედუღება**

რკალური შედუღება ვოლფრამის ელექტროდის გამოყენებით და გარე დამცავად რკალის ზონაში შებერილი არგონით. ვოლფრამის ელექტროდით არგონრკალური შედუღება შეიძლება იყოს ხელით, ავტომატური ან ნახევრად ავტომატური, რომელიც შესაბამისად, სრულდება ავტომატებსა და ნახევრად ავტომატებზე. შესაძლებელია მუშაობა მისართი მავთულით ან მის გარეშე, ასევე შეიძლება არგონის შეცვლა სხვა ინერტული აირით (მაგ., ჰელიუმით).

### **ვოლფრამის ფუძეზე დამზადებული შენადნობები**

**ვ. შ.** შეიცავს მოლიბდენს, ქრომს, ვანადიუმს რენიუმს, სპილენძს, ნიკელს, ვერცხლს, ოქსიდებს და კარბიდებს ( $ThO_2$ ,  $TaC$ ,  $NbC$ ,  $ZrC$ ) და სხვა შენაერთებს. **ვ. შ.** გამოირჩევა დნობის მაღალი ტემპერატურით, დრეკადობის დიდი მოდულით, თერმული გაფართოების მცირე კოეფიციენტით, დაბალი პლასტიკურობით ოთახის ტემპერატურაზე, აგრეთვე, ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე დაჟანგვისადმი სუსტი წინააღმდეგობით. **ვ. შ.** მიღების ძირითადი მეთოდია ფხვნილთა მეტალურგია, ზოგჯერ მათ მისაღებად ვაკუუმ-რკალურ და ელექტრონულ-სხივურ ღუმლებს იყენებენ. **ვ. შ.** გამოიყენება ბირთვულ ენერგეტიკაში, კოსმონავტიკაში, ელექტროტექნიკაში, ელექტრონიკაში და სხვ.

### **ვოფ-პროცესი**

ფოლადის ცირკულაციური ვაკუუმირების მეთოდი, ითვალისწინებს ვაკუუმურ კამერაში მდნობის (ფლუსის) შეტანას და ჟანგბადის ნაკადით ლითონის გაქრევას. ჟანგბადი, ვაკუუმურ კამერაში არსებული ლითონის დონეზე უფრო ქვევიდან მიეწოდება. გამოიყენება „ნიპონ კოკანის“ ფირმის ქარხანაში (ნაგოია, იაპონია) ვაკუუმკამერაში წილისმაგვარი ნარევის  $50\% CaO + 50\% Al_2O_3$ -ის შეტანით.

ვოფ-პროცესი (WF-Wire Feed-Process) ასევე ეწოდება ფოლადის განჯანგვის პროცესი ტრაიბ-აპარატის გამოყენებით, რომლითაც ფხვნილგულა მავთულით ნადნობში განჯანგავი ნარევი შეაქვთ.

### **V-სებრი ნაკერი**

V-სებრი გამოყვანით შესრულებული პირაპირა ნაკერი.

### **ვულის შენადნობი**

ინგლისელი გამომგონებლის ვულის გვარის მიხედვით – ადვილდნობადი შენადნობი ბისმუთის ფუძეზე 68 °C დნობის ტემპერატურით, შეიცავს 50 % ბისმუთს, 25 % ტყვიას, 12,5 % კალას და 12,5 % კადმიუმს., გამოიყენება ხანძარსაწინააღმდეგო სასიგნალო მოწყობილობაში, სამსხმელო მოდელების დასამზადებლად, მიკროსხეების (მიკროშალიფების) დასამაგრებლად – ჩასასხმელად და სხვ.

### **ვულკანიტი**

დიატომიტის, ასბესტისა და კირისაგან დამზადებული თბოსაიზოლაციო მასალა, ფილებისა და სეგმენტების სახით, გამოიყენება 600 °C-მდე ტემპერატურის მქონე მილგაყვანილობებისა და სხვადასხვა მოწყობილობის ზედაპირის საიზოლაციოდ. **ვ.** მასალებს დამზადების პროცესში ავტოკლაავურ დამუშავებას უტარებენ.

### **ვულფენიტი**

მოლიბდენის შეცველი ტყვიის მადანი – მოწითალო ფერის მინერალი.

## **ზ**

### **ზადი**

ლითონპროდუქციის ან საწყისი (ნედლი) საკაზმე მასალების რაიმე სახის დეფექტი, დაზიანება, რომლის გამოსწორება უმეტეს შემთხვევაში შესაძლებელია სპეციალური დამუშავებით (მექანიკური ან თერმული). **ზ.** რომლის გამოსწორება შეუძლებელია, იწვევს ლითონპროდუქციის საბოლოო წუნს, რაც მეტალურგიული ქარხნების წარმოების ფულად გამოსახულებაში სერიოზული დანაკარგია.

### **ზამბარა**

მანქანის ან მექანიზმის დეტალი, რომლის დანიშნულებაა ენერჯის დაგროვება, დატვირთვის მოქმედებით მისი დრეკადი დეფორმაციის შედეგად დატვირთვის შეწყვეტისთანავე **ზ.** გასცემს დაგროვილ ენერჯიას და საწყის ფორმას იბრუნებს. **ზ.** გამოიყენება დარტყმის ენერჯის შესარბილებლად, ვიბროიზოლირებისათვის, მექანიზმების მოძრაობაში მოსაყვანად და სხვ. **ზ.** ამზადებენ ხვეული, ხრახნული, სპირალური, პრიზმული, კონუსური, ცილინდრული და სხვა კონსტრუქციული ფორმებით. დატვირთვის სახეობის მიხედვით განარჩევენ გაჭიმვის, შეკუმშვის, გრეხის, ღუნვის და სხვა **ზ.**

### **ზარბაზანი**

1. ჰიდრავლიკური ან ელექტროამძრავით აღჭურვილი ცეცხლგამძლე მასის გამოყენებით თუჯის გამოსაშვები ხვრელის ჩამკეტი მანქანა;

2. **ზ.** ელექტრონული – ელექტრონულ-სხივურ ღუმელში ელექტრონების კონის მისაღები მოწყობილობა; ელექტრონების კონა გასადნობ მასალასთან შეხებისას დიდი რაოდენობით სითბოს გამოყოფს, რითაც მიმდინარეობს დნობის პრო-



ცესი;

3. ელექტრონული მიკროსკოპის შემადგენელი ნაწილი, რომელიც ელექტრონების კონას გამოსაკვლევ ობიექტზე მიმართავს (**ზ.** სულხან-საბას მიხედვით: „დიდი თოფი“ ქვემეხი ჰქვია ქართულად).

### **ზარსუფი**

სახურავე სხვადასხვა მასალის ჭურჭლისათვის, მოქმედ აპარატში ჰერმეტიკობის შესაქმნელად რაიმე ნივთიერების გამოსახდელი დანადგარის გარემოსგან იზოლირების მიზნით იყენებენ. მაგ., **ზ.** დახურული და იზოლირებული წყლის გამოსახდელი კუბი, სპირტის გამოსახდელი ქვაბი – აპარატი და სხვ.

### **ზეგამტარი**

ნივთიერება, რომლის ელექტროწინააღობა განსაზღვრულ კრიტიკულ ტემპერატურაზე ( $T_{კრ}$ ) ქვემოთ ნულამდე ეცემა, ე. ი. შეიმჩნევა ზეგამტარობა. მაგნიტური თვისებებით **ზ.** იყოფა ორ ჯგუფად:

**ზ. I გვარის,** რომლისთვისაც მაგნიტური ველის შეღწევადობა ცილინდრულ ზეგამტარში ორიენტირებული ველის გასწვრივ ნახტომით ხდება ელექტროწინააღობის წარმოქმნასთან ერთად;

**ზ. II გვარის,** რომლებისთვისაც მაგნიტური ველის შეღწევადობა, ანალოგიურ პირობებში, იწყება ელექტროწინააღობის წარმოქმნამდე.

### **ზეგამტარობა**

მრავალი მასალის მდგომარეობა, რომელშიც გადასვლა ხასიათდება იმით, რომ რაღაც ტემპერატურამდე გაცივებისას, რომელსაც კრიტიკულ ტემპერატურას ( $T_{კრ}$ ) უწოდებენ, მათი ელექტროწინააღობა ნახტომისებრად მცირდება ნულამდე, რაც დამახასიათებელია მოცემული მასალისათვის.

პირველი ზეგამტარი შექმნა 1911 წ. ჰოლანდიელმა ფიზიკოსმა ჰეიკე კამერლინგ-ონესმა, მან ვერცხლისწყლის ელ. წინააღობის გაზომვისას აღმოაჩინა, რომ  $T_{კრ}=4,15K$ -ზე ნახტომისებრად (მეისიერად) იკლებს და ამ ტემპერატურის ქვემოთ ნული ხდება. საკმაოდ მძლავრი მაგნიტური ველი არღვევს ზეგამტარულ მდგომარეობას და იწვევს ზეგამტარობიდან ნორმალურში გადასვლას, რომელსაც უწოდებენ კრიტიკულ მაგნიტურ ველს ( $H_{კრ}$ ). კრიტიკული მაგნიტური ველის სიდიდე იზრდება ტემპერატურის შემცირებით. **ზ.** ახასიათებს  $\approx 30$ -მდე ლითონს, მრავალ ინტერმეტალურ, ორგანულ და არაორგანულ ნაერთს. ზეგამტარების კრიტიკული ტემპერატურა აღმოჩენილ იქნა 1968 წლამდე და იყო  $\leq 25K$ . 1968 წელს ავსტრიელი ფიზიკოსების გ. ბედნორცის და კ. მიულერის მიერ აღმოჩენილი იქნა ზეგამტარები სპილენძის რთული ოქსიდების ფუძეზე და მათი შემდგომი კვლევების შედეგად შეძლეს ზეგამტარების სინთეზირება, რომელთა  $T_{კრ} > 100K$  მიაღწია და რეალური გახდა ტექნიკურ სისტემებში მათი გამოყენების შესაძლებლობა, სადაც კრიოგენად თხევადი აზოტი გამოიყენება.

### **ზედა მონგრევა**

ნახშირის ფენის მიმართ ფუჭი ქანის სანგრევის მდებარეობის მიხედვით არჩევენ შტრეკის გაყვანას ქვედა მონგრევით, ზედა მონგრევით და ორმხრივი მონგრევით.

### **ზედამხედველობა ტექნიკური**

ტექნიკური ზედამხედველობა ნიშნავს საექსპერტო-შემამოწმებელ ღონისძიებებს სამშენებლო სამუშაოების ხარისხსა და მათ შესაბამისობას საამშენებლო ნორმებსა და წესებთან.

## **ზედაპირი**

ტერმინი, რომელსაც სამთო-მეტალურგიულ და ქიმიურ მეცნიერებათა პრაქტიკაში ფართო გამოყენება აქვს. ამ ტერმინის მრავალ მნიშვნელობათგან ყველაზე გავრცელებულია:

### **ზ. გახურების**

სხეულის ზედაპირი, რომლის საშუალებითაც გარემოდან მასზე სითბოს გადაცემა ხდება;

### **ზ. გაცივების**

სხეულის ზედაპირი, რომელიც გარემოს ან უშუალოდ სხვა სხეულს გადასცემს სითბოს. მაგ., ზედაპირულად გახურებული ლითონის ძალიან მაღალი სიჩქარით გაცივებისას მიღებული ზედაპირის მდგომარეობა;

### **ზ. გართვის**

რაიმე მანქანის ან კვანძის ურთიერთშეხებაში მყოფი ორი ან რამდენიმე დეტალის საკონტაქტო ზედაპირი;

### **ზ. გაყოფის**

რაიმე სისტემაში ფაზათაშორისი გამყოფი სასაზღვრო ზედაპირი. მაგ., ლითონისა და წილის გაყოფის ზ. ფოლადსადნობი ღუმლის აბაზანაში ან საჩამოსხმო ციცხვში);

### **ზ. გაჯერების**

ნაკეთ(ობ)ის ან სითხის ზედაპირი, რომელზეც ხდება შესაბამისი ელემენტის გააქტიურებული ადსორბირებული ატომების შემოქმედება;

### **ზ. გლუვი**

ცივნაგლინი (ცივად ნაგლინი) ფურცლის სწორი და სუფთა ზ., ტექნოლოგიური ინსტრუმენტის ზ. და სხვ.;

### **ზ. სარკისებრი**

მიკროხეხის (მიკროშლიფის) ზ. პოლირების შემდეგ;

### **ზ. გარე და შიგა**

მიღების, ღუმლის ამონაგის გარე და შიგა ზედაპირები და სხვ.;

### **ზ. თავისუფალი**

ფხენილოვან ნაყარში ნაწილაკების ან შემკვრივებულ მასალაში ფორების ჯამური ზედაპირი;

### **ზ. თბოგაცვლის**

გასახურებელი ლითონის ან რაიმე აპარატის (მაგ., რეგენერატორის, რეკუპერატორის ან ჰაერმახურებლის) ზ.;

### **ზ. იუვენილური**

ჟანგულებისა და სხვა სახის გაჭუჭყიანებისაგან თავისუფალი ლითონის ახლად წარმოქმნილი ზედაპირი;

### **ზ. კუთრი**

ფაზის, მარცვლების, ნაწილაკების და სხვ. ჯამური ზედაპირის ფარდობა (შეფარდება) მათ მოცულობასა ან მასასთან; კუთრი ზედაპირის სიდიდეზეა დამოკიდებული ადსორბენტების შთანთქმის უნარი(ანობა), მყარი კატალიზატორების ეფექტურობა, გამფილტრავი მასალების თვისებები;

### **ზ. კონტაქტური**

ლითონის დეფორმირებისას ან სხვა ტექნოლოგიურ პროცესში დამუშავებისას ნამზადთან ინსტრუმენტის შეხების ზედაპირი;

### **ზ. მოთელილი**

ლითონის თხელი ფურცლის, ლენტის, კილიტას ზედაპირის ნაკლი ტალღების, ნაკეცების, ჩანაღუნების სახით, რომელიც არ იწვევს ლითონის რღვევას;

### **ზ. მოტყლეული – იხილეთ ზ. მოთელილი;**

## **ზ. მქრქალი**

სიმქრალით გამოვლენილი ცივნაგლინი (ცივად ნაგლინი) და პოლირებული ნაკეთობების დეფექტი; წარმოიქმნება ღუმელში დამცავი ატმოსფეროს გამოყენებისას (გა)ხურების რეჟიმის დარღვევის დროს, ასევე სალი ნაწილაკების ჩანართებით გაჭუჭყიანებული ლითონის გაპრიალების დროს;

## **ზ. სარკისებური**

მიკროხეხის (მიკროშლფის) **ზ.** პოლირების შემდეგ;

## **ზ. ფერმის**

იზოენერგეტიკული ზედაპირი, რომელიც განაცალკევებს ლითონის ელექტრონული მდგომარეობის არეს იმ არისაგან, რომელშიც აბსოლუტური ნული გრადუსი ტემპერატურის დროს ელექტრონები არ არსებობენ.

## **ზედაპირი დეტალისა შესაუღლებელი**

დეტალის ზედაპირი, რომელიც აწყობისას წარმოქმნის შეუღლებას.

## **ზედაპირული დაფარვა**

რაიმე მასით ან საფენით სხვადასხვა ლითონნაკეთობის, ნაგლინის ზედაპირის საპოხით, საღებავით, პოლიმერით და სხვა მასალით დაფარვა ურთიერთშემხები მოძრავი ან უძრავი ზედაპირების ხახუნის, კოროზიისა და დაზიანების აღკვეთისათვის.

**ზედაპირული დაფენა** – იხილეთ **ზედაპირული დაფარვა**.

## **ზედმეტი**

რაიმე ნამზადის ან ნახევარფაბრიკატის ზომების (სიგრძის, სისქის, სივანის, სიმაღლის) მოცულობითი ნამეტი, რომელიც შემდგომი დამუშავებისას უნდა მოსცილდეს; ნამეტს შეგნებულად ქმნიან. მისი დანიშნულებაა ნაკეთობის დამუშავების შედეგად უზრუნველყოს პროექტით გათვალისწინებული ზომების ზუსტი მიღება და დაცვა.

## **ზედსაკრავი**

რაიმე ზედაპირზე დამატებითი სისქის მქონე ლითონის, პლასტიკური მასალით დაკრული ფურცელი.

## **ზედჭედვა**

ჭედვის ტექნოლოგიის სახე, რომელიც ითვალსწინებს ამ ხერხით დამზადებული ლითონნაკეთობის ან დეტალის ზედაპირის რაიმე ნაწილის ჭედვით დამუშავებას. იხ. **ჭედვა**.

## **ზეთი**

ცხიმოვანი ნივთიერება. იღებენ სხვადასხვა მცენარეული და მინერალური ნივთიერების გადამუშავებით. მეტალურგიულ ქარხნებში გამოიყენება სატრანსფორმატორო, სამანქანო საპოხი და სხვა **ზ.** მეტალურგიულ მოწყობილობა-დანადგარებსა და მანქანებში გამოიყენება მრავალი სახისა და მარკის სამანქანო ზეთი, სელის ზეთი და სხვ. საგლინავი საამქროების რეზერვუარებში ზეთის დონე მკაცრად კონტროლდება. ეს ზეთი იცვლება მიმდინარე რემონტების დროს, ხოლო ნახმარი ზეთები (ჩა)ბარდება რეგენერაციისა და წარმოებაში ხელახალი გამოყენებისათვის.

## **ზ. წრთობისათვის**

ნავთობის ფრაქცია, რომელიც გადამუშავდება და იფილტრება ტუტე ნაერთებით და წრთობით თერმული დამუშავების დროს მაცივებელ საშუალებად გამოიყენება (მისი დუდილის ტემპერატურა 240-400 °C ზღვრებშია, ღია ჭურჭელში ააღდება 125 °C ან მეტ ტემპერატურაზე, იყინება -20 °C ან ნაკლებ ტემპერატურაზე.

## **ზ. ტექნიკური**

შავი და ფერადი ლითონების წნევით დამუშავების დროს გამოიყენება როგორც საპოხი მასალების ჯგუფი დეფორმაციის გასაადვილებლად და დასამუშავებელი ზედაპირის ხარისხის გასაუმჯობესებლად; ფართოდ გამოიყენება ასევე მანქანათმშენებლობის სხვადასხვა დარგში მანქანა-დანადგარების, აპარატების, ხელსაწყოებისა და მექანიკური დამუშავების პროცესებში საპოხ მასალად;

## **ზ. ელექტრული ტრანსფორმატორის**

მინერალური **ზ.**, გამოიყენება ელექტრული ტრანსფორმატორის იზოლაციისა და გაცივებისათვის. **ზ. ე. ტ.** გამოირჩევა აალების მაღალი ტემპერატურით, შედარებით მცირე სიბლანტით მაღალი ტემპერატურის პირობებში, ქიმიური ნეიტრალურობით, მცირე ჰიგროსკოპულობით. გამოიყენება მეტლურგიული ქარხნის თბოელექტროცენტრალის ქვესადგურის მაღალი ძაბვის ტრანსფორმატორებში, საამქროების ტრანსფორმატორებში, რომელიც იცვლება ექსპლოატაციის გარკვეულ პერიოდში.

## **ზეთამკრები**

მექანიზმების სწრაფად მბრუნავი ლილვების მიკრო ღრეჩოებში გამოყონილი ზეთის შემკრები მოწყობილობა, რომელიც გამოიყენება ცენტრიდანული ძალების მოქმედებით დანაკარგი ზეთის მექანიზმის კორპუსში ხელახლა დასაბრუნებლად – შესანახუნებლად.

## **ზეთგამყოფი**

ნამუშევარი ორთქლისგან ზეთის განცალკევების მოწყობილობა. მისი მუშაობის პრინციპი იგივეა, რაც ორთქლისგან წყლის გამოყოფა.

## **ზეთმაჩვენებელი**

რაიმე ჭურჭელში (მაგ., რეზერვუარში და სხვ.) ზეთის დონის (რაოდენობის) გამზომი ხელსაწყო, რომლის მუშაობის პრინციპი მექანიკური, ელექტრული ან სხვა მახასიათებლის მაჩვენებელზეა დაფუძნებული.

## **ზეთსადენი**

მეტალურგიული დანადგარების, საგლინავი დგანების, მილგაყვანილობის სპეციალური სისტემების დახმარებით შეხეთვა როგორც თვითდინებითი, ისე იძულებითი რეჟიმით ხორციელდება.

## **ზეთსაწმენდი**

1. ზეთის მექანიკური მინარევებისგან გასასუფთავებელი ფილტრი ლითონის ფირფიტოვანი, ბადისმაგვარი შალის ან ბამბის ნაჭრის ქსოვილის ელემენტებით;

2. მრეწველობის სხვადასხვა დარგში იყენებენ ცენტრიდანულ, მაგნიტურ და სხვა სახის **ზ.**

## **ზეთდამჭერი**

ზეთების დამჭერი მოწყობილობა ჩამდინარე წყლებში; გამოიყენება ნავთობ-პროდუქტების – მაზუთის, დიზელის საწვავის, ბენზინისა და სხვა ნარჩენების მოსაცილებლად.

## **ზეიგერება**

შენადნობების შემადგენელ ნაწილებად დაშლის, დაყოფის მეთოდი, რომელიც დამყარებულია მათი დნობის ტემპერატურის სხვაობაზე. მაგ., გავრცელებულია ტყვიის ვერკბლვის **ზ.**, რომლის დროს ძნელდნობად მინარევებს ათავსებენ ალქმედ, ამრეკლ ღუმელში და ნელი გახურებით აღნობენ ადვილდლობად მინარევებს, რომლებიც სპეციალურ ქვაბში ე. წ. ზუმპში გროვდება. ღუმელში რჩება შლიკერი, სპილენძი მათ შორის ძნელად ღლობადი მინარევები. ტყვიის დაჟანგვით

ლუმელში აღდგენით ატმოსფეროს ქმნიან.

**ზეიგერვა – იხილეთ ზეიგერება.**

### **ზეინკალი**

მეტალურგიული, სამთო და სხვა დარგებში მექანიკური მოწყობილობის, ხელსაწყოების, არმატურის სარემონტო პერსონალი, რომელიც სამონტაჟო-სარემონტო-გასამართ სამუშაო პროცესებს წარმართავს როგორც ხელით, ისე მანქანა-იარაღების დახმარებით.

### **ზელა**

სხვადასხვა ლითონისა და შენადნობის სადნობი აგრეგატების ცეცხლგამძლე ან სამშენებლო მასის მომზადება-შერევის პროცესი, რომელიც უპირატესად ხორციელდება სპეციალური დანიშნულების ისეთი დანადგარებით, როგორიცაა: შნეკური კონსტრუქციის, თვლებიანი რბიები და სხვ.

### **ზემოქმედება**

რაიმე ტექნოლოგიურ პროცესებზე ან ნივთიერებაზე მოქმედება პარამეტრების შეცვლით მისი თვისებების ან რეჟიმის გასაუმჯობესებლად. **ზ.** შეიძლება ვერ გამოიღოს სასურველი შედეგი ანდა გამოიწვიოს უარყოფითი ეფექტი. მაგ. დამუხანგავი ატმოსფეროს ( $O_2$ ,  $H_2O$ ,  $CO_2$ ) მოქმედება აჩქარებს კოროზიას.

### **ზემტკიცე მიღების წარმოება რუსთავში**

საბჭოთა კავშირში – რუსეთში, აზერბაიჯანსა და შუა აზიის რესპუბლიკებში ნავთობმოსაპოვებელი ჭაბურღილების სიღრმე მერყეობს 3000-5000 მეტრამდე. აზერბაიჯანში გეოლოგიური საძიებო სამუშაოებით დამტკიცდა 12000 მეტრის სიღრმეში, უმდალესი კალორიულობისა და მინიმალური რაოდენობით გოგირდის შემცველი ნავთობის ძალიან დიდი მოცულობის საბადოები.

1980-იან წლებში საბჭოთა ხელისუფლებამ დიდი სავალუტო თანხები გამოყო 12 კმ სიღრმის ზემტკიცე სატუმბ-საკომპრესორო, სამაგრი და საბურღი მიღების ცხლად გლინვის, წრთობა-მოშვებისა და თბილი გლინვის ტექნოლოგიის შექმნისა და ზემტკიცე მიღების დამუშავებისთვის რობოტიზებული, ავტომატური პროგრამით მართული, ნაკადური ტექნოლოგიით განლაგებული ჩარხების შესაძენად.

შავი მეტალურგიის სამინისტროს კოლეგიამ რამდენიმე სხდომა მიუძღვნა საკითხის განხილვას, სად აშენებულიყო, განხორციელებულიყო ზემტკიცე მიღების წარმოების ტექნოლოგია: აზერბაიჯანში – სუმგაითში თუ საქართველოში – რუსთავში. კოლეგიის მესამე სხდომაზე შავი მეტალურგიის მინისტრმა მოუსმინა რა კოლეგიის წევრებს მიიღო გადაწყვეტილება, ახალი ტექნოლოგიისათვის სავალუტო თანხებით შექმნილი მოწყობილობა დამონტაჟებულიყო რუსთავში, შემდეგი უპირატესობების გამო: რუსთავის მეტალურგიული ქარხანა, სუმგაითის ქარხანასთან შედარებით, სამჯერ მეტ ფოლადს (მათ შორის, საპასუხისმგებლო ლეგირებულს) აღნობდა; რუსთაველ მილმგლინავებს გაცილებით მაღალი კვალიფიკაცია ჰქონდათ სუმგაითელებთან (აზერბაიჯანელებთან) შედარებით; რაც მთავარია, მილსაგლინავი აგრეგატი 400, რომელიც აგრეგატ 250-ის ნაცვლად ნიკოლოზ ქაშაკაშვილის ინიციატივით შეიქმნა ურალის მძიმე მანქანათმშენებლობის ქარხანაში, საბჭოთა კავშირში დიდი დიამეტრის მიღების საწარმოებელი ერთადერთი აგრეგატი იყო.

### **ზეპლასტიკურობა**

ლითონური სხეულების უნარი კვაზითანაბრად დეფორმირდეს დენადობით მაღალი სიჩქარის მგრძნობიარე ძაბვებისას. დენადობის ძაბვა  $\sigma = C \cdot V^m$ , სადაც V - დეფორმაციის სიჩქარეა; m - დენადობის ძაბვის მგრძნობიარობის სიჩქარის მაჩვენებელი.

ნებელია; C - მუდმივია, რომელიც დამოკიდებულია შენადნობის ბუნებაზე, სტრუქტურასა და ტემპერატურაზე. ბლანტი დენადობისათვის შეიმჩნევა, მაგ., გახურებულ ფისებში მაჩვენებელი  $m=1$ , ჩვეულებრივი პლასტიკური დეფორმაციის დროს  $m<0,01-0,1$ , ზეპლასტიკური დეფორმაციისას  $m>3$ . არჩევენ სტრუქტურულ (ან მიკრომარცვლოვან) ზეპლასტიკურობას და „გარდაქმნის ზეპლასტიკურობას“. მიკრომარცვლის **ზ.** მუდგანდება ულტრაწვრილმარცვლოვან 1-10 მკმ მასალებში. ამ მასალებისათვის დამახასიათებელია დიდი ფარდობითი წაგრძელება ( $10^2-10^3$  %), დენადობის დაბალი ძაბვა ( $\cdot 1-10$  მგპა),  $m$ -ის მაღალი მაჩვენებელი ( $m\geq 3$ ). მიკრომარცვლის ზეპლასტიკურობა ვლინდება  $\epsilon\leq 0,5t_{\text{დ}}$  და  $10^{-5}-10^{-1}$  წმ<sup>-1</sup> დეფორმაციის სიჩქარისას. **ზ.** მდგომარეობაზე დეფორმაციის სამი მექანიზმი მოქმედებს: მარცვალთსასაზღვრო სრიალი (დაცურება), დისლოკაციის მარცვალშიგა სრიალი და დიფუზიური ცოცვადობა. მრავალ მასალაში, ულტრაწვრილი მარცვლებით, მარცვალთსასაზღვრო სრიალი **ზ.** დეფორმაციის უმთავრესი მექანიზმია. ულტრაწვრილი მარცვლოვანი სტრუქტურის ფორმირების სამრეწველო ხერხებია: წნევით, თერმული და თერმულ-მექანიკური დამუშავებები. ლითონებსა და შენადნობებში ზეპლასტიკურობა ვლინდება ფაზური (მათ შორის დიფუზიური) გარდაქმნებისას. **მიკრომარცვლოვანი ზ.** განსხვავებით, **ზ.** შეიმჩნევა ნებისმიერი ზომის მარცვლოვანების მასალაში და ძალიან დაბალ ტემპერატურებზე, მაგ., ძვრით მარტენიტისტული გარდაქმნისას.

**ზერეშთანთქმა** – იხილეთ **ადსორბცია**.

### **ზესადგამი**

მშვიდი ფოლადის ჩამოსასხმელი ბოყვის თავური ნაწილის დასათბუნებელი ყალიბი. **ზ.** დანიშნულებაა თხევადი ფოლადის გამყარებისას ზოდის თავურ ნაწილში მოთავსებული ფოლადის თხევადი მდგომარეობის გახანგრძლივებით ჩაჯდომის ნიჟარა (სიცარიელე) ამოიყვანოს სხმულის თავურ ნაწილში, რომელიც ზოდსაგლინავი დგანით (ბლუმინგით, ბლუმინგ-სლაბინგით, სლაბინგით) გაგლინვის შემდგომ ჩამოიჭრება და გაგლინული ბლუმები თუ სლაბები გაცილებით ნაკლებად იქნება დაჭუჭყიანებული (დაბინძურებული) არალითონური ჩანართებით.

### **ზესადები**

მექანიკური მოწყობილობის სხვადასხვა დანიშნულებისა და კონსტრუქციის (მაგ., სამაგრი, შემაერთებელი) ელემენტი.

### **ზესადები ასაქცევი ფილა**

ფოლადის 8-10 მმ სისქის ფილა, რომელზეც მიღებულია ფოლადის წნულები, მათზე მიერთებულია გადასაყვანი ისრები. ასეთ ფილა ზემოდან ედება ლიანდაგზე და მაგრდება კუთხოვანებითა და დასაჭერი ხრახნებით.

### **ზესადები შეკრული ასაქცევი**

შედგება ლითონის შპალებზე დამაგრებული რელსებისაგან, რომლებიც ნაპირა სექციებით შეთავსებულია ძირითად ლიანდაგებთან. მისი სიგრძე 14-15 მეტრია, რაც რამდენიმე ვაგონეტის მოთავსების საშუალებას იძლევა.

### **ზესტაფონის ბოლით განცვიფრებული დიდი სტუმარი**

1979 წლის ზაფხულში აფხაზეთში ისვენებდა საბჭოთა ქვეყნის მინისტრთა საბჭოს თავმჯდომარე ალექსეი კოსიგინი. შაბათ-კვირას მან გადაწყვიტა, როგორც სამთო-მეტალურგიული დარგის ერთერთი მნიშვნელოვანი, სტრატეგიული ობიექტის – ჭიათურის მანგანუმის სამთამადნო კომბინატის დათვალიერება.

უკან დაბრუნებისას დიდმა სტუმარმა, რომლის მანქანაში მასპინძლები ე. შევარდნაძე და მშენებლობის მინისტრი ნ. მექმარიაშვილი ისხდნენ, მიმართა მათ თხოვნით ზესტაფონის ფეროშენადნობთა საშინლად მბოლავ ქარხანაში შეველოთ.

რამდენიმე საამქროს საყოფაცხოვრებო შენობის დათვალიერების შემდეგ მან განაცხადა – ამ ქარხანაში მომავალ წელს დაგეგმილია იაპონური, ჰერმეტიზებული, ზემძლავრი ელექტროლუმების მშენებლობა-ამოქმედება, და სირცხვილია, რომ მათ გვერდით ამ შესანიშნავი ბუნებისა და ადამიანების მომწამლავი ჩვენი ძველი საბჭოური ღუმლების ექსპლუატაცია. მან მიმართა მშენებლობის მინისტრს – დაგაფინანსებთ კაპდაბანდებით, რომ ყველა მოქმედი ელექტროლუმელი შეიცვალოს თანამედროვე საბჭოური სადნობი აგრეგატებით, რომ იაპონურ ღუმლებთან ერთად აშენდეს და ამოქმედდეს ახალი ელექტროლუმები გაზგამწმენდი აგრეგატებით. ე. შევარდნაძემ დაასწრო მშენებლობის მინისტრს და დიდ სტუმარს აღუთქვა დაფინანსების შემდეგ ამ ეროვნულ ტრაგედიად ქცეული პრობლემის უსათუო გადაწყვეტა.

### **ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხნის ხელმძღვანელობის ინიციატივით ხელოვნების განვითარებისათვის ნაღვაწი საერო საქმეები**

ქარხნის დირექტორის ივანე კეკელიძის ინიციატივით აშენდა ზესტაფონის ფეროს კულტურის სახლი, სადაც ხელოვნების სხვადასხვა წრეში სწავლობდნენ, აღიზარდნენ და დაოსტატდნენ ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხნის მშრომელთა შვილები, ოჯახის წევრები – ისწავლეს ქართული სიმღერები, ცეკვები და ზოგი მათგანი ზესტაფონის თეატრის მსახიობიც კი გახდა. განსაკუთრებით საამაყოა, რომ იქ დაიზარდნენ დრამატული და ოპერის თეატრების დიდოსტატები, ჩვენი ქვეყნის გამოჩენილი მსახიობები: უშანგი ჩხეიძე, შალვა ღამბაშიძე, აკაკი ვასაძე, სერგო ზაქარიაძე, ჯემალ მდივანი, ელდარ გეწაძე.

ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხნის რეკონსტრუქციის დროს მისმა დირექტორმა გ. ქაშაკაშვილმა ძირეული რეკონსტრუქცია ჩაუტარა კულტურის ზემოხსენებულ სახლს. მისი პორტალი 6-დან 12 მეტრამდე გაიზარდა. კულტურის ახალ სახლში უფრო დიდი მასშტაბებით გაგრძელდა ხელოვნების სხვადასხვა წრის მუშაობა და ახალგაზრდობის აღზრდა.

### **ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანა**

დიდუბის ქარხანაში ჩატარებული ფეროშენადნობის ცდების ტექნოლოგიის საფუძველზე 1933 წელს აშენდა ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანა და ელექტროენერგიით მისი უზრუნველყოფისათვის ამოქმედდა იმ დროს საქართველოში ყველაზე მძლავრი ჰიდროელექტროსადგური რიონჰესი. ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანა დამსახურებულად ატარებს გიორგი ნიკოლაძის სახელს. ამ დიდი მამულიშვილური საქმის აღმშენებლობაში გაიზარდნენ ეროვნული ელექტრომეტალურგიის – ფეროშენადნობების წარმოების მაღალი რეიტინგის კადრები. ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხნის დირექტორი ივანე კეკელიძე, მთავარი ინჟინრები ვლადიმერ მელაძე და ილია ნიჟარაძე, წარმოების და ტექნიკური განყოფილების უფროსი ირაკლი ლორთქიფანიძე, რომლებიც მოგვიანებით – მსოფლიო ომის დროს მაღალხარისხოვანი ფეროშენადნობებით ქვეყნის უზრუნველყოფისათვის სტალინური პრემიის ღირსები გახდნენ.

წინა საუკუნის 80-იან წლებში, გურამ ქაშაკაშვილის დირექტორად დანიშვნის შემდეგ განხორციელდა ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანის ყველა საამქროს ძირეული რეკონსტრუქცია ელექტროთერმული ღუმლების სიმძლავრის გაზრდა-გადაიარაღებით, გაზგამწმენდი დანადგარების მშენებლობა-ამოქმედებით, იაპონური ღუმლების საამქროს, აგლომერაციისა და ბრიკეტფაბრიკის მშენებლობა-ექსპლუატაციაში შეყვანით ქარხნის სიმძლავრე ორჯერ გაიზარდა. საწარმოო ნარჩენების, შლამების, მტვრის, წილის კონცენტრატების, აგლომერირება-ბრიკეტირებით კვლავწარმოებაში დაბრუნებით ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანა დარგში უნარჩენო პროდუქციის საწარმო გახდა – საუკეთესო საწარმო, ეკონო-



მიკური, ხარისხობრივი, სოციალური და ეკოლოგიური მაჩვენებლებით. „დღეს ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანა, ჭიათურის მანგანუმის გაერთიანებასა და ვარციხეჰესთან ერთად „ჯორჯიან მანგანუმის“ კომპანიაში მთლიანად პრივატიზებულია და უნარიანად იმართება ქარხნის დირექტორის ვასილ გველესიანისა და კომპანიის სპეციალური მმართველის ნიკოლოზ ჩიქოვანის მიერ.

### **ზესტრუქტურა**

მოწესრიგებული მყარი ხსნარის კრისტალური სტრუქტურა, რომელიც წარმოიქმნება მყარ მდგომარეობაში გარკვეულ ტემპერატურაზე ატომთა დიფუზიური გადაჯგუფებით – ერთი სახის ატომები განლაგდება ერთ კრისტალოგრაფიულ სიბრტყეებზე, ხოლო მეორე სახის ატომები – მეორეზე. ზესტრუქტურა რენტგენოგრაფიაზე ახლო ხაზებით ვლინდება. მოწესრიგებული მყარი ხსნარები საშუალო, გარდამავალ ადგილს იჭერს მყარ ხსნარსა და ქიმიურ ნაერთს შორის და ზოგჯერ შუალედურ ფაზას მიეკუთვნება, რომელსაც აქვს ერთ-ერთი ელემენტის გისოსი, მაგრამ ქიმიური ნაერთის მსგავსად, ამ გისოსში ატომთა თანაფარდობა მუდმივია და შეიძლება გამოისახოს ქიმიური ფორმულით.

### **ზეპირკველი**

მეტალურგიული, სამთო და სხვა დარგების დანადგარის, შენობის, ღუმლის, სახარატო, სარანდავი ჩარხის, შახტის რკინაბეტონის საფუძვლის, საძირკვლის ზემო ნაწილი და სხვ., მაგ., გამამდიდრებელი ფაბრიკისა თუ ჰაერმახურებლის ზ.

### **ზეავი**

ბუნებრივად ან ხელოვნურად წარმოქმნილი სხვადასხვა სახის (თოვლის, ქანის, მიწის) დაგროვილი და ზევიდან წამოსული ან ჩამოღვრილი დიდი მასის გროვა.

### **ზიანი**

ფოლადების, შენადნობების, საერთოდ ლითონპროდუქციის წარმოებისას ტექნოლოგიური დარღვევის შედეგად წარმოქმნილი ნაკეთობის ნაკლი, დეფექტი, რომლის გამოუსწორებლობის შემთხვევაში პროდუქცია წუნდებული ხდება.

### **ზიგზაგისებრი**

ნაგლინის ან სხვა სახეობის ლითონპროდუქციის ტეხილხაზოვანება, მიხრილ-მოხრილი ფორმა.

### **ზირნიხი**

ყვითელი დარიშხანი.

### **ზოდი**

ბოყვში გაცივების შედეგად მიღებული ლითონის სხმული, რომელიც შემდგომ გადამუშავდება ცხელი დეფორმაციის გზით. ზ. მასა რამდენიმე კილოგრამიდან რამდენიმე ათეულ ტონამდე იცვლება. ლითონის განუხანგვის ხარისხის მიხედვით განარჩევენ მშვიდი, მდუღარე და ნახევრადმშვიდი ფოლადის ზ., რომელიც მიიღება სიფონითა თუ ზემოდან ჩამოსხმით ბოყვში ან უწყვეტი ჩამოსხმით სპეციალურ მანქანაზე (დანადგარზე); ზოდები ერთმანეთისაგან განსხვავდება ქიმიური შედგენილობით, ფორმითა და კონსტრუქციით (სულხან-საბას მიხედვით, ზ. არს ნაღნობი ილეკროთაგანი: ვერცხლი, რკინა და მისთანანი).

### **ზოდგარეშე გლინვა**

ლითონური წნელების, ნამზადების ან ლენტების მიღება სხვადასხვა მხარეს მბრუნავ ჰორიზონტალურ გლინებს შორის არსებულ ღრეჩოებში თხევადი ლითონის ჩასხმით. ასეთი გლინვის არსია ერთ პროცესში ჩამოსხმა-კრისტალიზაციისა და ლითონის დეფორმაციის შეთავსება.

## **ზოდის გახდა**

უძირო ბოყეში მდულარე ფოლადის ჩამოსხმის შემდეგ გამყარებული ზოდის გაშიშვლება, რაც სპეციალური ზოდსახდელი ამწით ხორციელდება. წყნარი ფოლადის შემთხვევაში ზოდსახდელი ამწით ჯერ ზესადგამის მოხდა, შემდეგ იმავე ამწით ზოდების ამოღება ყრუძირიანი ბოყეებიდან; ბოყეებისა და ზოდების განცალკევება ჯერ ზოდსახდელ განყოფილებაში ხორციელდება, შემდეგ – საგლინავი საამქროს მახურებელი ჭების განყოფილებაში, მარწუხებიანი ხიდური ამწეებით.

## **ზოდის ელექტროწილური კეება**

ელექტროწილური პროცესის გამოყენებით მსხვილი სხმულების ზედა ნაწილების გახურება და თხევადი ლითონით შევსება.

## **ზოდსაზიდი**

თვითმოძრაი ან ელმავლით გადასაადგილებელი ურიკა, რომლითაც სახურებელი ღუმლიდან ან სახურებელი ჭიდან ზოდი მიეწოდება საგლინავი დგანის მიმღებ როლგანგამდე.

## **ზოდსახდელი**

სპეციალური დანიშნულების ძლიერი ე. წ. სტრიპერული გამაშიშვლებელი ამწე, რომლის დანიშნულებაა ზემოდან, ან სიფონური ჩამოსხმით მიღებული მშვიდი ფოლადების ბოყეების ზედსადგამების მოხსნა, 180°-ით ამობრუნება, გამყარებული მდულარე და წყნარი ფოლადების ზოდების გაშიშვლება, რომლებიც იმავე საჩმოსხმო შემადგენლობით ბლუმინგის დგანს გასაგლინ(ავ)ად მიეწოდება. ზოდსახდელი ამწის ამომგლეჯი ძალა აღწევს 2-3 მგნ-მდე (მეგანიუტონამდე) ანუ 200-300 ტონამდე.

## **ზოლი**

1. 2500 მმ-მდე სიგანისა და 60 მმ-მდე სისქის დახვეული რულონის ან ფურცლის სახის ფურცლოვანი ნაგლინი;

2. საერთო დანიშნულების მარტივი სორტული პროფილი. სწორკუთხა განივი ჭრილით, რომლის სიგანე 200 მმ-მდე, ხოლო სისქე 6 მმ-მდე აღწევს. **არჩევან ცხლად და ცივად ნაგლინ ზ.**, ამასთან, ცივნაგლინი ზ. ცხლად გლინული ზ. მიიღება, ცხლად გლინული ზ. შემდეგომი გადამუშავება ცივი გლინვის ფურცელსაგლინავ დგანებზე ხორციელდება.

## **ზ. განბნევის**

ექსპერიმენტული შედეგების სტატისტიკური მახასიათებელი, რომელიც საშუალო მნიშვნელობიდან გადახრის სიდიდეს განსაზღვრავს;

## **ზ. გაფანტვის – იხილეთ ზ. განბნევის.**

## **ზ. დეფორმაციული**

მონოკრისტალის ან მარცვლის შიგნითა არე ზოდის ფორმით, რომელიც კრისტალის დანარჩენი ნაწილისაგან მობრუნებულია ათეული გრადუსის კუთხით; წარმოიქმნება ცივი პლასტიკური დეფორმაციის პროცესში;

## **ზ. ნასხლეტი**

დეფორმაციული ზოლი, მარცვლის ან მონოკრისტალის მეზობელი უბნების ზოლიდან, ორივე მხარეს ერთნაირი ორიენტაციით;

## **ზ. სრიალის**

მცირე პლასტიკური დეფორმაციის შემდეგ ნიმუშის ზედაპირის სიბრტყის გადაკვეთა ძვრის პარალელური სიბრტყეებით, რომლის კვალი, წვრილი ხაზების სახით, შეიმჩნევა შლიფის მიკროსკოპული კვლევის დროს;

## **ზ. შეწრობადობის**

სხვადასხვა დნობის ერთი მარკის ფოლადის შეწრობადობის განსაზღვრისას, ტორსული წროობის მეთოდით, სისაღის გაბნევის ზოლი საცივებელი ტორ-

სიდან მანძილზე დამოკიდებულებით;

### **ზ. ძერის**

ლითონში ან შენადნობში მნიშვნელოვანი ლოკალური დეფორმაციის არე; დიდი ხარისხით პლასტიკური დეფორმაციის შემდეგ მიკროსკოპული კვლევის შედეგად ნიმუშის ხეხის ზედაპირზე უხეში ხაზების (ზოლების) სახითაა გამოქვავებული.

### **ზოლოვნება**

1. ფოლადების და შენადნობების მიკროსტრუქტურის ნაკლი (დეფექტი), გამოწვეული არალითონური, მათ შორის აიროვანი ჩანართების ზედმეტი შემცველობით;

2. ლითონის ზედაპირული დეფექტი გრძელი წყვეტილი და ღია ზოლების სახით, წარმოიქმნება ტემპერატურისა და გახურების დროის გადაჭარბებისას ცხელი გლინვის წინ.

### **ზ. კარბიდული**

სტრუქტურული არაერთგვაროვნება ლითონებში, როდესაც დეფორმაციის მიმართულების გასწვრივ კარბიდული ჩანართები ზოლებადაა განლაგებული.

### **ზომა**

დროის, მასის ან ფიზიკური, ქიმიური თუ მექანიკური თვისებების, საგნის სიგრძის, სიგანის, სისქის, სივრცის, მოცულობისა თუ სხვა ფიზიკური სიდიდის მნიშვნელობის დასადგენი ცნება საზომ ერთეულებთან შედარებისას. ამ სიტყვისგან წარმოებული ტერმინებია: ზომადი, ზომადობა, ზომაუკმარი, ზომაჭდევა (გრადუირება), ზომილობა და სხვ.

### **ზ. დეფექტის კრიტიკული**

დეფექტის ზომა, რომლის გადაჭარბება მოცემული ძაბვის მოდებისას იწვევს ნაკეთის სპონტანურ რღვევას;

### **ზ. მარცვლის**

პოლიკრისტალურ მასალებში მარცვლის ხაზოვანი მახასიათებელი, რომელიც განისაზღვრება მისი ხაზობრივი ზომებით, განივი კვეთის ფართობით ან მარცვლების რაოდენობით მოცულობის ერთეულში; მარცვლის საშუალო ზომის განსაზღვრა ხეხის (შლიფის) ზედაპირიდან მარცვლის კვეთის მიხედვით იძლევა შემცირებულ მნიშვნელობას, ვინაიდან ეს ზედაპირი გადის თითოეული მარცვლის ცენტრიდან სხვადასხვა მანძილზე; მარცვლის საშუალო ნამდვილი განივი კვეთის ფართობია  $F_6=1,52 \cdot F_7$ . მარცვალს საშუალო ხაზობრივი ზომებით 1-დან 10 მკმ-მდე უწოდებენ ულტრაწვრილს;

### **ზ. სუბმარცვლის**

სუბმარცვლის ზომა განისაზღვრება (მაქსიმალური სიდიდის განიკვეთის) მაქსიმალური დიამეტრით და უდრის  $10^3-10^5 \text{ \AA}$ ;

### **ზ. ფორის**

ფორიან მასალაში ერთეული ფორის ხაზოვანი მახასიათებელია;

### **ზ. ჩანასახის კრიტიკული**

ახალი ფაზის მინიმალური ზომის ჩანასახი, რომელსაც სისტემის მოცემულ თერმოდინამიკურ პირობებში აქვს თვითნებური (სპორტანური) ზრდის უნარი; ხასიათდება თავისუფალი ენერჯიის მაქსიმალური სიდიდით.

**ზომაჭდევა – იხილეთ გრადუირება.**

### **ზონა**

რაიმე საზღვრებს შორის მდებარე სივრცე, არე (იხ. კლასტერი). ამ ტერმინთან დაკავშირებულია სამთო-მეტალურგიული ტექნიკური, ქიმიური მეცნიერებისა და პრაქტიკის მრავალი ცნება და მოვლენა, რომელთაგან ძირითადია:

**ზ. აბსორბციის**

ნივთიერების თხევადი ან აიროვანი ფაზიდან მყარი ან თხევადი ნივთიერე-  
ბით შთანთქმის არე;

**ზ. ადიდას მაკალიბრებელი**

ადიდას არხის ცილინდრული ნაწილი, რომელშიც გამოსაჭიმი ნაკეთ(ობ)ის  
კალიბრება წარმოებს;

**ზ. აირწარმოქმნის**

აირგენერატორში არსებული აირწარმოქმნის არე, რომელიც დაჟანგვისა და  
აღდგენის ზონებს აერთიანებს (იხ. აირგენერატორი); აირწარმოქმნის ზ. გვხვდება  
მეტალურგიულ სადნობ და მახურებელ ღუმლებში;

**ზ. გამოწვის**

ცეცხლგამძლე აგურების, ფხვიერი მასალების (მაგნეზიტის, კირის, დოლო-  
მიტისა და სხვ.) მბრუნავ ღუმლებში გამოწვისას შეცხოვის მაქსიმალურტემპერა-  
ტურიანი არე;

**ზ. გამოსდის აირგენერატორში**

საკოქსე ბატარეის ღუმლებში სათბობიდან აქროლადების გამოყოფის არე,  
კოქსიდან ან ნახშირებიდან ფისის აორთქლება-გამოყოფის არე და სხვ.;

**ზ. გამტარობის**

კრისტალში ელექტრონებისათვის დასაშვები ენერგიების არე, რომელშიც გა-  
რე ზემოქმედებისას (მაგნიტური და ელექტრული ველი, ტემპერატურის გრადიენ-  
ტი და სხვ.) ელექტრონების გადაადგილებაა შესაძლებელი;

**ზ. გარე**

დეფორმაციის გეომეტრიული კერის მომიჯნავე ნაწილი, რომელიც მასთან  
ერთად დეფორმაციის ფაქტობრივ კერას წარმოქმნის და შეუძლია მხოლოდ დრე-  
კადად დეფორმირდეს;

**ზ. გაძნელებული დეფორმაციის**

ინსტრუმენტთან კონტაქტისას პლასტიკურად დეფორმირებადი სხეულის ის  
უბანი, რომელშიც ლითონის დეფორმაცია მნიშვნელოვნად მცირეა, ვიდრე საშუა-  
ლოდ სხეულის მთელ მოცულობაში და წარმოიქმნება მომატებული კონტაქტური  
ხახუნისა თუ ინსტრუმენტის გეომეტრიის არასასურველი თანაბარი დენადობის  
შედგად; ამ ზონისათვის დამახასიათებელია ე. წ. „დეფორმაციის გაძნელების კო-  
ნუსი“ – ცილინდრული ნამზადის დაჯდომისას ინსტრუმენტთან მომიჯნავე კონუსის  
მაგვარი მოცულობა; ამ ზონის წარმოქმნა, დეფორმაციის ლოკალიზაციის ზოლე-  
ბის წარმოქმნასთან ერთად, ზრდის დეფორმაციის არათანაბრობას და იწვევს ჩა-  
ნაგლეჯების წარმოქმნას ნაგლინის ზედაპირზე;

**ზ. გაცივების**

თერმული დამუშავებისა და ცეცხლგამძლე მასალების გამოწვის ღუმლებში  
არსებული დაყოვნების უბნები; მეორეული გაცივების ზონა განლაგებულია უწყ-  
ვეტი ჩამოსხმის მანქანის კრისტალიზატორის შემდეგ და მისი დანიშნულებაა  
წყლის ჭავლის მოქმედებით უწყვეტად სხმული ნამზადის გაცივება;

**ზ. გაჭიმვის**

ტეხის ზონა საწყის ძაბვის კონცენტრატორსა და მყიფე ან ბლანტი რღვე-  
ვის გავრცელების ზედაპირის უბანს შორის;

**ზ. გინიე-პრესტონის**

მყარ ხსნარში გახსნილი კომპონენტის მომატებული (გადაჯერებული) კონ-  
ცენტრაციის ზონა, რომლის გამომჟღავნება შესაძლებელია სტრუქტურული კვლე-  
ვის ცნობილი მეთოდებით: რენტგენსტრუქტურული, ელექტრონულმიკროსკოპული  
და ა. შ.; ეს ზონა წარმოიქმნება გადაჯერებული მყარი ხსნარების დაძველების  
საწყის პერიოდში და ის დისკოსმაგვარი, თხელი ფირფიტოვანი, რამდენიმე  
ატომური შრის სისქის (0,5-1 ნმ) წარმონაქმნია, სიგრძით – 4-10 ნმ; ზონას სა-

ხელწოდება მიენიჭა ფრანგი მეცნიერის გინიესა და ინგლისელი მეცნიერის პრესტონის პატივსაცემად, რომლებმაც 1938 წელს ერთდროულად აღმოაჩინეს დურაალუმინის დაძველებისას რენტგენსტრუქტურული ანალიზით;

**ზ. გლინის მაკალიბრებელი**

გლინის არხის ცილინდრული ნაწილი, რომელშიც გასაჭიმი ნაკეთის დაკალიბრება ხდება;

**ზ. დეფორმაციის გარე კონტაქტური**

დეფორმაციული ზონა ბრტყელი განივკვეთის გარეთ, რომელიც გადადის საკონტაქტო ზედაპირის განაპირა წერტილებზე;

**ზ. დრეკადი დეფორმაციის**

ლითონის მოცულობის ნაწილი, რომელიც დეფორმირების პროცესში განიცდის მხოლოდ დრეკად დეფორმაციას;

**ზ. ლიკვაციის**

ქიმიური ელემენტის, არალითონური, მათ შორის აიროვანი ჩანართების შორის შემცველობის სხვადასხვა მნიშვნელობის გავრცელების არე ნამზადის, ზოდის, ლითონპროდუქციის ჭრილში, როგორც განივი, ისე გრძივი მიმართულებით.

**ზ. პლასტიკური დეფორმაციის**

ლითონის (ნიმუშის) მოცულობის უბანი, შემოსაზღვრული დრეკადი დეფორმაციის არითა და საკონტაქტო ზედაპირით, რომელიც ძირითადად პლასტიკურ დეფორმაციას განიცდის;

**ზ. რეაქციის**

სადნობი აგრეგატების (ბრძმედის, კონვერტერის, ელექტრული, მარტენის, ორაბაზანიანი და სხვა ღუმლის) სამუშაო სივრცის ცალკეული უბნები, რომლებშიც უანგვა-აღდგენის ქიმიური რეაქციები მიმდინარეობს;

**ზ. თერმული გაფლენის**

შენადული ნაკერის მომიჯნავე ძირითადი ლითონის გაუდნობელი უბანი, რომლის სტრუქტურა და თვისებები შედუღების ან დადუღების დროსაა შეცვლილი;

**ზ. იზოთერმული**

სახურებელი გამავალი ღუმლის მუშა სივრცის მუდმივი ტემპერატურის მქონე სითბური ზონა, რომელშიც გახურებული ნამზადი ყოვნდება კვეთში ტემპერატურის გასათანაბრებლად; იზოთერმულ ზონაში სასარგებლო სითბოს ნაკადი ნულის ტოლია და მოხმარებული სიმძლავრე აკომპენსირებს თბურ დანაკარგებს;

**ზ. კმატენის**

ნიმუშის ან ნაკეთ(ობ)ის უბანი, რომელიც ციკლური დატვირთვების შედეგად დაირღვა დარჩენილ ცოცხალ კვეთში;

**ზ. მკვდარი**

ნამზადის უბანი, რომელშიც დაწნეხისას ლითონის გადაადგილება არ მიმდინარეობს;

**ზ. ნაკერის მიმდებარე**

შენადული ნაკერის სიახლოვეს არსებული ლითონის უბანი, რომელიც ხურდება შედუღების პროცესში;

**ზ. ნეიტრალური**

ფხვნილოვანი მასალის ორმხრივი წნეხით მიღებულ ნაწნეხში უმცირესი სიმკვრივის არე;

**ზ. რენტგენის სხივების აგზნების**

ნივთიერების მოცულობა, რომელშიც ნიმუშის ატომთან ელექტრონული კონის ურთიერთქმედების შედეგად აღიგზნება რენტგენის მახასიათებელი გამოსხივება;

**ზ. რკალის**

სივრცე, რომელშიც ხდება შედუღების რკალის წვა, ლითონის, დაფარვის ან ფლუისის დნობა, ასევე ნაკერის ფორმირება; რკალის არეში შედის საშემდუღებ-

ლო აბაზანა, ელექტროდის ან მისართი ლითონის (დეროს) ბოლო და აბაზანასა და ელექტროდს შორის შუალედი;

**ზ. სითბოს გენერაციის**

ღუმლის ნაწილი, რომელშიც ენერჯის სხვა სახიდან გენერირდება სითბო;

**ზ. სრიალის**

გლინვის დროს დეფორმაციის კერის ზონა, რომელიც წინსწრებით ან ჩამორჩენით ხასიათდება;

**ზ. ტოლღერძა კრისტალების**

სხმულის ცენტრალური ნაწილი, რომელიც შედგება მსხვილი ტოლღერძა მარცვლებისაგან;

**ზ. შედნობის**

ნაწილობრივი გადნობის ზონა ძირითადი ლითონისა და შენადული ნაკერის ლითონის საზღვარზე;

**ზ. შეღდობის – იხილეთ ზ. შედნობის;**

**ზ. ჩამორჩენის**

გლინვისას დეფორმაციის კერის შესავალი ნაწილი, რომელშიც ლითონის გადაადგილების სიჩქარე გლინების წრიულ სიჩქარეზე ნაკლებია;

**ზ. წინსწრების**

გლინვისას დეფორმაციის კერის გამოსავალი ნაწილი, რომელშიც ლითონის გადაადგილების სიჩქარე გლინების წრიულ სიჩქარეზე მეტია;

**ზ. სამზადი**

ნაგლინის წინსწარი გახურების უბანი მახურებელ ღუმელში;

**ზ. სვეტური კრისტალების**

ჰორიზონტისადმი განსაზღვრული კუთხით დახრილი ზოდის კრისტალიზაციის შედეგად სხმულის გაცივების მიმართულებით წაგრძელებული კრისტალების არე – უბანი, რომელსაც ერთი მხრიდან ესაზღვრება ზოდის ქერქის წვრილმარცვლოვანი კრისტალების ზონა, ხოლო მეორე მხრიდან – ტოლღერძა მსხვილმარცვლოვანი კრისტალების ზონა;

**ზ. სრული გაუნახშირბადების**

რაიმე ლითონნაკეთ(ობ)ის ზედაპირული ფენა, რომელმაც განიცადა გაუნახშირბადობა (იხ. გაუნახშირბადობა);

**ზ. ქშინის**

ზონა ბრძმედში, საჰაერო საქშენების წინ, სადაც შებერვის შედეგად კოქსის ნახშირბადი, კაზმის ელემენტები და შებერილი რეაგენტები იჟანგება და წარმოიქმნება ქურის აირი.

**ზონდი**

დეროს, მილაკის (ან სხვა ფორმის) სახის სხვადასხვა ხელსაწყოთა თუ გადამწოდის დასახელება, რომელიც რაიმე პარამეტრის გასაზომად ან საკვლევი არეში საკონტროლებლად შეჰყავთ.

**ზ. ელექტრონული – იხილეთ რენტგენსტრუქტურული მიკროანალიზატორი.**

**ზონარი ასბესტისა იხილეთ ასბესტი.**

**ზრდა**

სითხეში მდგრადი ჩანასახის მარცვლად გადაქცევამდე ზრდა. ლითონებსა და შენადნობებში ერთეული მარცვლების ზომების მატება იმავე ფაზის მეზობელი მარცვლების ხარჯზე დიდკუთხოვანი საზღვრების მიგრაციის გზით.

**ზ. დაწნეხილი ფხვნილის მოცულობითი**

შეცხობის პროცესში ფხვნილოვანი წნეხილის მოცულობის ფარდობითი მა-

ტება;

**ზ. დაწინებილი ფხვნილის საზოგადო**

შეცხოვის პროცესში ფხვნილოვანი წნეხილის ზომების ფარდობითი მატება;

**ზ. ზოდებისა**

მღუღარე ფოლადის ზოდის თავური ნაწილის მოცულობის გაზრდა-გადიდება, რომელიც გაუქანგაობით არის გამოწვეული, რაც მღუღარე ფოლადის გამოდნობის ტექნოლოგიაზეა დამოკიდებული; გაუქანგავი ფოლადის თვითგანქანგვა მასში რკინის ჟანგთან ნახშირბადის შეერთების პროდუქტების (ნახშირორქანგის, ნახშირქანგის) გამოყოფით მიმდინარეობს, რაც იწვევს ზოდის თავური ნაწილის გაფუებას – მოცულობის გაზრდას.

**ზ. კრისტალების**

ფოლადის კრისტალიზაციის ან თერმული დამუშავებისას მარცვლების შემჩნეული ზრდა (მაგ., ლითონის ნაკეთობათა გადახურება იწვევს მარცვლების ზომების გადიდებას, რის შედეგადაც მიიღება მსხილმარცვლოვანი სტრუქტურა);

**ზ. მარცვლის**

მარცვლების ზრდა პოლიკრისტალურ ლითონებსა და შენადნობებში მაღალ ტემპურატურაზე გახურების ან იზოთერმული დაყოვნებისას დიდკუთხოვანი საზღვრების მოძრაობის შედეგად;

**ზ. მარცვლის ნორმალური**

ზრდა, რომლის დროს ლითონის ან შენადნობის ყველა მარცვლის სიდიდე თანაბრად მატულობს მათი განაწილების ხასიათის შეუცვლელად ფორმისა და ზომების მიხედვით; პროცესი მიმდინარეობს შემკრები რეკრისტალიზაციის დროს.

**ზ. სუბმარცვლების**

ლითონის ან შენადნობის მოწვის დროს სუბმარცვლების საზღვრების მიგრაციის შედეგად გამოწვეული სუბმარცვლების ზომების მატება.

**ზუმბა**

1. ბრძმედის პროცესის ნორმალური სვლისათვის აუცილებელი, კაზმის ჩატვირთვის დონის საზომის ერთ-ერთი დეტალი – ნაწილი;

2. ლითონისაგან დამზადებული სხვადასხვა დანიშნულების დერო (მაგ., თოფის ლულის საწმენდი).

**ზუმპუი**

1. ბრძმედის ქურის ნაწილში, რომელიც თუჯის გამოსაშვები დარის ქვემოთ მდებარეობს, დაგროვებული თხევადი თუჯის „მკვდარი“ ფენა;

2. წყლის მოსაგროვებელი შახტისქვეშა ავზი;

3. სითხის ან პულპის შესაგროვებელი მოცულობა;

4. უწყვეტი ჩამოსხმისას თხევადი ლითონის (შენადნობის) აბაზანა ზოდის თავურ ნაწილში.

**ზუმფარა**

სალი მინერალი, რომლის ფხვნილი ან ამ ფხვნილით დაფარული სქელი ქალაღი ან ქსოვილის ნაჭერი ლითონის ნაკეთობათა ზუსტ ზომებამდე დასაყვანად, ნაკეთ(ობ)ის (ნამზადის) ზედაპირის გასახეხად ან გასაპრიალებლად გამოიყენება.

**ზღვარი**

ლითონების ან შენადნობების ფიზიკური ან მექანიკური თვისებების ზღვრული მნიშვნელობა, რომელთაგან ძირითადია:

**ზ. ბზარმედუგობის**

ბზარის გავრცელებისადმი წინააღმდეგობის რაოდენობრივი მაჩვენებელი – მასალის დატვირთვებისას მაქსიმალური ძაბვათა ინტენსიურობის კოეფიციენტის



კრიტიკული მნიშვნელობა;

**ზ. დენადობის ზედა**

პირობითი ძაბვის მაქსიმალური მნიშვნელობა, რომელიც გაჭიმვის დიაგრამაზე შეესაბამება დენადობის „კბილს“ ანუ დატვირთვის პირველ პიკს და რომელიც ნიმუშის მუშა ნაწილის დენადობის დაწყებამდე რეგისტრირდება;

**ზ. გამძლეობის**

მაქსიმალური ძაბვა, რომელზეც ნიმუში რღვევის გარეშე უძლებს დატვირთვის ციკლების განსაზღვრულ რიცხვს (როგორც წესი 10<sup>6</sup>);

**ზ. გაჭიმვისას სიმტკიცის**

მასალის გაჭიმვაზე გამოცდით გაზომილი პირობითი ძაბვა, რომელიც უდრის მაქსიმალური დატვირთვის შეფარდებას ნიმუშის საწყისი (გაჭიმვამდე) განივიკვეთის ფართობთან;

**ზ. გრესზე სიმტკიცის**

მხები ძაბვის სიდიდე ნიმუშის რღვევამდე, რომელიც უდრის გრესის მაქსიმალური მომენტის შეფარდებას ნიმუშის განივიკვეთის წინააღობის პოლარულ მომენტთან;

**ზ. დენადობის**

დენადობის ფიზიკური ან პირობითი ზღვარი;

**ზ. დენადობის ფიზიკური**

პირობითი ძაბვა დეფორმაციის საწყის უბანზე, რომლის დროსაც პლასტიკური დეფორმაცია ხორციელდება პრაქტიკულად უცვლელი გამჭიმავი დატვირთვის მოქმედებით და „ძაბვა-დეფორმაციის“ დიაგრამაზე დენადობის ჰორიზონტალური ბაჟნის წარმოქმნით;

**ზ. დენადობის ქვედა – იხილეთ დენადობის ფიზიკური ზ.;**

**ზ. დენადობის პირობითი –** პირობითი ძაბვა, რომელიც შეესაბამება ლითონის ნიმუშის 0,2 % ნარჩენ პლასტიკურ დეფორმაციას;

**ზ. დადლილობის – იხილეთ გამძლეობის ზ.;**

**ზ. დენადობის ციკლური**

ძაბვის მნიშვნელობა, რომელიც შეესაბამება სრიალის ზოლების წარმოქმნას ციკლური დატვირთვების დროს;

**ზ. დრეკადობის**

პირობითი ძაბვის მაქსიმალური მნიშვნელობა, რომლის მოხსნის მომენტში ნარჩენი დეფორმაციის სიდიდე პროცენტის მეთაფს არ აღემატება;

**ზ. კუმშვისას სიმტკიცის**

პირობითი ძაბვა, რომელიც უდრის კუმშვისას მაქსიმალური ძალის შეფარდებას ნიმუშის საწყისი განივიკვეთის ფართობთან;

**ზ. პროპორციულობის**

პირობითი ძაბვა, რომელიც შეესაბამება „ძაბვა-დეფორმაციის“ დიაგრამის წრფივი (დრეკადი დეფორმაციის) უბნიდან მრუდხაზოვან (პლასტიკური დეფორმაციის) უბანზე გადასვლის წერტილს;

**ზ. სიმტკიცის**

პირობითი ძაბვა, რომელიც უდრის მაქსიმალური ძალის (დატვირთვის) შეფარდებას ნიმუშის საწყისი განივიკვეთის ფართობთან;

**ზ. ცოცვალობის**

ძაბვა, რომელიც მოცემულ ტემპერატურაზე გამოცდისათვის დადგენილ დროში იწვევს ნიმუშის მოცემულ ჯამურ ან ნარჩენ წაგრძელებას ან ცოცვალობის მოცემულ სიჩქარეს ცოცვალობის მრუდის წრფივ უბანზე;

**ზ. ხანგრძლივი სიმტკიცის**

პირობითი ძაბვა, რომელიც სათანადო დატვირთვის მოქმედების შედეგად

მოცემულ ტემპერატურასა და მოქმედების ამა თუ იმ მოცემული დროის განმავლობაში იწვევს ნიმუშის რღვევას და უდრის დატვირთვის (ძალის) შეფარდებას განივკვეთის საწყის ფართობთან;

**ზ. წუნდების**

ლითონის ნაკეთობის დეფექტის განვითარების ზღვრული მნიშვნელობა, რომლის გადამეტება იწვევს გამოუსწორებელ წუნს. მაგ., ბზარის ზღვრული სიღრმე, სრული გაუნახშირბადოება, მიღების ზედაპირის ფურჩები, ფოლადის გადაწვა წრთობისათვის გახურებისას;

**ზ. ხსნადობის**

გასახსნელი ელემენტის შესაძლებელი მაქსიმალური შემცველობა გამხსნელში.

**ზღვრული**

ამა თუ იმ სიდიდის (მაგ., შემცველობა-კონცენტრაციის) მაქსიმალური ან მინიმალური მნიშვნელობა.

**ზღუდე**

რაიმე სივრცის, კედლის ან სიდიდის მნიშვნელობისთვის ზ. დადება, გადადობვა, გამოყოფა, შეზღუდვა.

**ზღურბლი**

უმცირესი ან მაქსიმალური შესაძლო სიდიდე, რაიმე თვისების გამოვლენის საზღვარი (შეიძლება იყოს ფიზიკური). ზ. ცნების გამოყენებას მეტალურგიულ ლიტერატურასა და პრაქტიკაში ხშირად მიმართავენ. მათგან გავრცელებულია:

**ზ. ალიბჭის**

ალიბჭის სხვადასხვა უბანზე განლაგებული ფარსაკეტების (შიბერების) ზ., რომელიც წარმოადგენს მხურვალმედვეგი თუჯის ან ფოლადისაგან ჩამოსხმული ფილის დაცვისათვის განკუთვნილ, ცეცხლგამძლე აგურისაგან ამოგებულ ტიხარს ან ჩარჩოს ქვედა ნაწილს;

**ზ. დისლოკაციაზე**

დისლოკაციის ხაზის მართკუთხა გარდატეხა, რომელიც წარმოიქმნება იმის შედეგად, რომ დისლოკაციის ნაწილი გარდატეხილი მონაკვეთის ერთი მხრიდან ძეგს ერთ ატომურ სიბრტყეში, ხოლო ნაწილი – მეზობელ ატომურ სიბრტყეში, რომელიც პირველის პარალელურია, ოღონდ გარდატეხილი მონაკვეთის სხვა მხარეს;

**ზ. რეკრისტალიზაციის**

მინიმალური საწყისი ტემპერატურა, რომლის დროსაც შეიძლება დაიწყოს მოცემული შენადნობის რეკრისტალიზაცია;

**ზ. ღუმლის სარკმლის**

მარტენისა და სხვა ფოლადსადნობი ღუმლის ჩასატვირთი ფანჯრის ქვედა ჰორიზონტალური ცეცხლგამძლე თუჯის ჩამოსხმული ფილა მაგნეზიტის აგურებით ამოგებული კარიბჭის დასაცავად, რომელიც განსაზღვრავს აბაზანის სიღრმეს. ნადნობის ჩატვირთვის დამთავრებისას, თუჯის ჩასხმამდე აბაზანიდან ლითონისა და წილის გადმოდვრის თავიდან ასაცილებლად ფანჯრის ზღვრულზე ჯერ დაყრიან მაგნეზიტის ფხვნილს, ხოლო შემდეგ – დაღორღილ გამომწვარ თუ ნედლ დოლომიტს ან კირქვას ე. წ. „ცრუ“ ზღურბლის შესაქმნელად, რომელსაც ყოველი ახალი ნადნობის მყარი კაზმის ჩატვირთვის შემდეგ განაახლებენ;

**ზ. ცივმეტეხობის**

ბლანტი რღვევიდან მყიფე რღვევაზე გადასვლის ტემპერატურათა ინტერვალი, რომელიც განისაზღვრება ტექში ბლანტი შემდგენის ხვედრითი წილით, დარტყმითი სიბლანტის ან უფრო, მისი შემდგენის – ბზარის გავრცელების კუთრი მუშაობის

განსაზღვრული მნიშვნელობით;

**ზ. ციმენტის ზედა**

ტემპერატურა, რომელზეც დარტყმით სიბლანტეზე გამოცდილი ნიმუშის ტეს-ში ბლანტი შემდგენის წილი აღემატება 90 %-ს;

**ზ. ციმენტის ქვედა**

ტემპერატურა, რომელზეც დარტყმით სიბლანტეზე გამოცდილი ნიმუშის ტეს-ში ბლანტი შემდგენის წილი არ აღემატება 10 %-ს;

**ზ. ცრუ**

მარტენის, ორბაზანიანი, ელექტრული და სხვა ღუმლების ტევადობისა და მწარმოებლურობის გაზრდისათვის წინა კედლის დამცავ, მსურვალმედვეო თუჯისაგან დამზადებულ ზღურბლებს ჯერ დააყრიან მაგნეზიტის ფხვნილს, ხოლო შემდეგ – დაღორდილ გამომწვარ თუ ნედლ დოლომიტს ან კირქვას, რასაც ცრუ ზღურბლი ეწოდება და იცავს ლითონის ფილებსა და მეფოლადეთა სამუშაო მოედანს ნადნობის ინტენსიური დნობისა და ღუდილის პერიოდებში ლითონისა და წილის გადმოდვრისაგან;

**ზ. წილის გამოსაშვები**

სადნობი ღუმლის ჩასატვირთი სარკმლის ქვედა ზედაპირი (ნაწილი), საიდანაც ხდება წილის გამოსაშვება.

**თ**

**თაბაშირი**

მინერალი, მიეკუთვნება სულფატთა კლასს. შედგენილობით კალციუმის სულფატის ჰიდრატი ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) თაბაშირის სახესხვაობა: ბოჭკოვანი – სელენიტი; მარცვლოვანი – ალებასტრი.

1. ბუნებრივი თ. მინერალი – კალციუმის წყლიანი სულფატი ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) თეთრი ან მოყვითალო ფერით, ხშირად უფერული, მინერალოგიური სკალის მიხედვით სისაღე 1,5-2 ერთეული და 2300 კგ/მ<sup>3</sup> სიმკვრივით. თ. ნალექი მთის ქანი (თაბაშირის ქვა) გამოიყენება ცემენტის წარმოებაში როგორც შემაკავშირებლად, ასევე, შემავსებლად ქაღალდისა და პლასტიკური მასების მიღების ტექნოლოგიაში და სასუქად. **ბ. თ.** აგრეთვე გამოიყენება, ოპტიკაში, მოსაპირკეთებელ მასალად და სხვ.

2. სამშენებლო თ. ( $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ ) – სწრაფმყარებადი შემაკავშირებელი ნივთიერება, რომელიც მიიღება **ბ. თ.** 140-190 °C ტემპერატურაზე გამოწვით. **ს. თ.** გამოიყენება კედლების შესაღეს მასალად, **თ.** ნაკეთობების ტექნოლოგიაში, მედიცინაში და სხვ. **ს. თ.** წარმოადგენს თაბაშირის ბეტონის დასამზადებელ ძირითად კომპონენტს მინერალურ და ორგანულ შემავსებელთან ერთად. **თ.** ბეტონს იყენებენ სხვადასხვა სამშენებლო კონსტრუქციის (ტიხრები, ფურცლები, სავენტილაციო არხები და სხვ), ასევე მეტალურგიული ქარხნის სამსხმელო სააქმროში რთული ფორმის დეტალების ან მხატვრული გამოსახულების მოდელების დასამზადებლად.

**თავდაცობა (თავდაცობილი)**

1. მღუღარე ფოლადის წაკვეთილი პირამიდის ფორმის ზოდის თავური ნაწილის ღუდილის შესაჩერებლად მისი დამატებითი განუხანგვა ალუმინის მარცვლებით, თხევადი ალუმინით, რაიმე სხვა განუხანგავით ან დახურვა ფოლადის სქელი ფურცლების ნაჭრებითა თუ თუჯის სპეციალური ჩამოსხმული ფილებით;

2. რაიმე ჭურჭლის თავდახურვა ჰერმეტიკულობის უზრუნველსაყოფად, აორთქლების შესამცირებლად და სხვ.

### **თავი**

რაიმე ნაკეთობის ან კონსტრუქციის საწყისი ნაწილი.

### **თ. ზოდის**

ზოდის 14-16 % ზედა ნაწილი, რომელიც ყველაზე გვიან მყრდება, გადაჯერებულია არალითონური ჩანართებისა და ლიკვატების ხარჯზე. სხმულის ძირითადი ჯანსაღი ნაწილისაგან განსხვავდება ჭარბი არალითონური ჩანართების შემცველობით. მომჭიმავ დგანზე გაგლინვის შემდეგ ზოდს თავს ჩამოაჭრიან და გადაადნობენ.

### **თ. რელსის**

რელსის პროფილის ზედა მთავარი მუშა ნაწილი, რომლის განივი კვეთის ფორმა მიახლოებულია მომრგვალებულ გლუვ ან ღაროვან ზემტკიცე მუშა ზედაპირთან.

### **თ. სადედის**

ფოლადის უწყვეტი ჩამოსხმის წინ სპილენძის კრისტალიზატორის ძირი – მერცხლის კუდის ფორმის ჩასახსნელი ლითონური ნაწილი.

### **თ. ღუმლის**

აღქმედი ღუმლების კონსტრუქციის ელემენტი, რომელიც მუშა სივრცეში საწვავის, ჰაერის, მათი შერევის და მოცემული მახასიათებლების ალის ჩირადნის ორგანიზაციას უზრუნველყოფს. მარტენის ღუმლებს მუშა სივრცეში აქვთ ორი თ. (მარჯვენა და მარცხენა ტორსებზე), რომლებიც მუშაობენ რიგრიგობით, როგორც საწვავის და ჰაერის მისაწოდებლად, ან როგორც გამონაბოლქვი კვამლის, აირების ასარინებლად.

### **თავსებადობა**

ლითონის ზოდების გლინვის შედეგად მიღებული ნაკეთობების განსაზღვრული გეომეტრიული ფორმისა და ზომის დასაშვები სიზუსტის დაცვა-დამთხვევა.

### **თავსრახნი**

რაიმე დეტალის დასამაგრებელი ძირითადი ხრახნი, რომელიც მაქსიმალურ დატვირთვასა და დამაბულობას განიცდის.

### **თალკი**

არაბული წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს ფენოვანს. ბუნებრივი მინერალი, მაგნიუმის ჰიდროქსილიკატი  $Mg_6(Si_6O_{20})OH$ . ვაშლისებრ-მომწვანო ან თეთრი ფერის ნივთიერება, რომლის სისაღე მინერალოგიური სკალის მიხედვით არის 1, ხოლო სიმკვრივე – 2600-2800 კგ/მ<sup>3</sup>. თ. მკვრივი სახესხვაობაა სტეატიტი და ფენოვანი თ.

თ. წვრილბოჭკოვანი სახესხვაობა აგალიტი გამოიყენება მედიცინაში, კოსმეტიკაში, საფეიქრო, ქიმიური, ელექტროკერამიკული ნაკეთობების ტექნოლოგიაში. გამოწვის შემდეგ თ. ნაკეთობანი იძენენ მუავა და ცეცხლგამძლე თვისებებს. გამოიყენება მეტალურგიულ წარმოებაში.

### **თალფაქი**

რაიმე ჭურჭლის თავსახური. მაგ., ციცხვისა და ექსიკატორის თ., ზარხუფი და სხვ.

### **თამასა კარ-ფანჯრისა**

კარის, სარკმლის ან რაიმე სხვა წახნაგების კონტურზე (ჩარჩოზე) დამაგრებული კინტი. მეტალურგიული სადნობი და მახურებელი ღუმლების წყლით საცივებელი და ცეცხლგამძლე მასალებით ამოვებული ლითონის ფანჯრების კონსტრუქციული სიმაგრისათვის კინტების ნაირსახეობას იყენებენ.

### **თამასა საყრდენი**

მილების ცივი გლინვის დგანის ტექნოლოგიური ინსტრუმენტი II-სებრი კვე-

თის მიმმართველის სახით, საყრდენი ზედაპირების მრუდხაზა პროფილით, რომლებზეც გორგოლაჭების პოჭოჭიკები გადაგორდება.

### **თანაბრობა**

1. თხევადი ფოლადის ქიმიური შედგენილობისა და ტემპერატურის გათანაბრება (ჰომოგენიზაცია) ღუმლის, ციცხვის, ბოყვის სხვადასხვა ნაწილში. ეს პროცესი ფართოდ გამოიყენება ინერტული აირებითა და რეაგენტებით ხარისხოვანი ფოლადების ღუმელგარე დამუშავებისას;

2. დეფორმირებად ლითონში ძაბვათა თანაბარი განაწილება.

### **თანაზომადობა**

ორი ან რამდენიმე ნაკეთობის (სხეულის) გაბარიტული ზომების განსაზღვრა ერთნაირი სისტემის საზომ ერთეულებში.

**თანმთხვევი – იხილეთ თავსებადობა.**

### **თანაპროდუქტი**

მეტალურგიულ პროცესების განვითარების შედეგად მიღებული თანამგზავრი (დამატებითი) პროდუქტები. მაგ. ბრძმედის პროცესის **თ.** წიდა, ბრძმედის აირი, საკერძის მტვერი. კოქსქიმიური პროცესებით კოქსის შეცხობის თანამგზავრი მეორეული პროდუქტებია, კოქსის აირი, სასუქების წარმოება, ფისები, ნაფტალინები, ბენზოლი, გოგირდი, მათ შორის კოლოიდური, ფენოლები და სხვ.

### **თანამიმდევრობა**

მეტალურგიული პროცესების განვითარების ტექნოლოგიური ციკლების მონაცვლეობა. მაგ., აგლომერაციის, ბრძმედის, ფოლადსადნობი და გლინვის ტექნოლოგიური პროცესების **თ.**, მარტენის, ორაბაზანიან, ელექტრულ ღუმლებში დნობის ტექნოლოგიური პროცესების პერიოდების **თ.** და სხვ.

### **თანმსხები**

მეტალურგიულ პროცესებში, კერძოდ, ფოლადის დნობისას მონაწილე ორი ან რამდენიმე ფაზა, რომლებსაც ერთმანეთთან აკავშირებს შესების ზედაპირი. მაგ., ლითონის აბაზანა და წილის ფენა, წილის ფენა და ღუმლის ატმოსფერო, თხევადი ლითონი და მაგნეზიტის ქვედის დანადგარი, ნაგლინისა და გლინების ზედაპირი და სხვ.

### **თანობი ცემენტაციის**

ლითონის მცირე ზომის ნიმუში, რომელსაც შესაბამისი მარკის ფოლადის ნაკეთობასთან ერთად ათავსებენ საცემენტაციო ყუთში და თერმული და ქიმიურ-თერმული დამუშავების სხვადასხვა სახეობის განხორციელებისას იმყოფება დასამუშავებელი ნაკეთობების ანალოგიურ პირობებში. თანობის შემდგომი გამოცდებით მსჯელობენ და საზღვრავენ დასამუშავებელი ნაკეთობის მექანიკურ და სხვა თვისებაზე.

**თარაზო – იხილეთ ვატერპასი.**

### **თარგი**

ნიშნავს ნიმუშს, მოდელს. წარმოადგენს მზა ნაკეთის ფორმის სიზუტის შესამოწმებელ სამარჯვს ან ინსტრუმენტს; ნიმუში, რომლის მიხედვით მზადდება ერთგვაროვანი ნაკეთი. ამ ტერმინთან დაკავშირებულია მრავალი ცნება, რომელთაგან ძირითადია:

**თ. გასაზომი**

ნორმალური კალიბრი;

### **თ. სამსხმელო**

მოდელის კომპლექსის ელემენტი სპეციალური პროფილის სამარჯვის სახით, სამსხმელო ფორმისა და კოპის სამუშაო სიღრმის წარმოსაქმნელად. დასახელების მიხედვით ისინი იყოფა საყალიბო და საკოპე თ.;

### **თ. სტანდარტული ხრახნის ბიჯსაზომი ხელსაწყო**

დეტალის ჩაზნექილი და ამოზნექილი ზედაპირების სიმრუდის რადიუსებისა და სხვ. შესამოწმებელი ხელსაწყო;

### **თ. ფურცლის ან ფირფიტის**

ხის, ლითონის, პლასტიკური მასის და სხვ. თ. ამონაჭრებით, რომლის კონტური – ფორმა შეესაბამება ნახაზის ან ნაკეთობის, სახეს, რიცხვთა ციფრობრივ მოხაზულობას. ამ შემთხვევაში თ. გამოიყენება დეტალების, ნაკეთობათა, ასოების და სხვ. დასამზადებლად.

### **თარგულა**

კუთხეების აღნიშვნისა და შემოწმების ინსტრუმენტი, შედგება ძელაკისა და სახაზავისაგან, რომლებიც ერთმანეთთან შეერთებულია ჭანჭიკით. გამოიყენება ლითონების, ნაკეთობის, მექანიკური დამუშავებისა და საღურგლო საქმეში.

### **თარო განმტვირთავი**

საერთო დანიშნულების ნაგლინის ფასონური პროფილის ელემენტი, მდებარეობს ყელის დაბოლოებაზე და მის პერპენდიკულარულადაა მიმართული.

### **თარო საგამყვანო**

ჩამოსაკიდი საგამყვანო თაროს დანიშნულება, ჭაურში განლაგებული მექანიზმების, მოწყობილობების და მუშების განთავსება საგამყვანო თაროზე. ხდება მიმართველი ბაგირების ჩამაგრება და დაჭიმვა.

### **თარო სორტული ნაგლინისა**

ნაგებობაში კუთხოვანი ნაგლინის ერთ-ერთი გვერდი, ჰორიზონტალურად განლაგებული.

### **თაროები**

1. ხის ფიცრებისა და ლითონის ფურცლებისგან აგებული თაროების ერთობლიობა, რომლებიც განლაგებულია რამდენიმე სართულად და ძირითადად სასაწყობე მეურნეობაში გამოიყენება მეტალურგიული ქარხნის საამქროებში, მთავარი მექანიკოსისა და ენერგეტიკოსის განყოფილებებში;

2. ნაღობებისა და მარკერების მიხედვით სწორკუთხოვანი, კვადრატული, მრგვალი ან სხვ. ნაგლინის წყობილად განლაგება ხდება სპეციალური თათებიანი ამწის დახმარებით.

### **თასი საწიდე**

თუჯის ან ფოლადის 60-100 მმ ზომის სქელკედლიანი, 10-20 მ<sup>3</sup> მოცულობის სხმული ჭურჭელი (ფიალა, ჯამი) საღნობი აგრეგატიდან გამოშვებული წილისა და წარმოების თხევადი ან ფხვიერი სხვა ნარჩენი მასალების მისაღებად და წიდასაზიდის მეშვეობით გადასაზიდად წიდასაყარზე ან გადასამუშავებლად და ა. შ.

### **თაღი**

არქიტექტურული ელემენტი, კედელში ან ორ საყრდენზე მოთავსებული გამჭოლი ან ყრუ ღიობის მრუდხაზოვანი გადახურვა.

### **თბილაგიაშენი**

რუსეთისა და უკრაინის მეტალურგიული გიგანტების მაგნიტოგორსკის, ჩელიაბინსკის ელექტრომეტალურგიული, კუზნეცკის, კომუნარსკის მეტალურგიული კომბინატების, პერვოურალსკისა და ნიკოპოლის მილების ქარხნების აღმაშენ-

ნებელმა პროფესორმა ნიკოლოზ ქაშაკაშვილმა ი. სტალინის დავალებით, საბჭოთა ქვეყნის სტრატეგიულობიდან გამომდინარე, ბაქოს მეტალურგიის მიღებით უზრუნველსაყოფად (რომლებიც ქვეყნის მოხმარების 96 % ნაფთობს მოიპოვებდნენ), ჯერ თბილისში რკინიგზის სადგურ ველთან 1940-41 წწ. ააშენა ამიერკავკასიის მეტალურგიული ქარხნისათვის რამდენიმე სამრეწველო საყოფაცხოვრებო დანიშნულების შენობა, რომელშიც თავდაცვის კომიტეტის 1941 წლის სექტემბრის განკარგულებით განათავსეს ტაგანროგიდან რკინიგზის 14 ეშელონით ევაკუირებული ავიაგამანადგურებლების ქარხანა ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალის ოჯახებთან ერთად. ასე დაარსდა №31 ქარხანა „თბილავიამშენი“.

პირველი ეშელონის ჩამოსვლიდან 20 დღის შემდეგ ოქტომბრის რევოლუციის 7 ნომბრის დღესასწაულისათვის დამზადდა 2 ავიაგამანადგურებელი, ხოლო წლის ბოლოსათვის ფრონტმა მიიღო 18 ავიაგამანადგურებელი.

1941 წ. ქარხნის პირველ დირექტორად დაინიშნა ვლადიმერ სალაძე, 1947 წელს – იაკობ ხვედელიანი, 1971 წელს – პანტიკო თორდია. მისი უშუალო ხელმძღვანელობით მოხდა ავიამშენებელი ქარხნის მასშტაბური ზრდა-გადაიარაღება, რეაქტიული გამანადგურებელი თვითმფრინავის CY-25-ის დამზადება. ამჟამად ქარხანა პრივატიზებულია და წარმატებით მუშაობს ჩვენი ქვეყნის თავდაცვის სამინისტროს შემადგენლობაში.

**თბილი გლინვა – იხილეთ გ. თბილი ანუ გლინვა თბილი.**

### **თბილისის თბოელექტროსადგური**

ახოტსასუქების, ქიმიური ბოჭკოს, ცემენტის ქარხნების ამუშავების შემდეგ, რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის 150 მგვტ-იანი თბოელექტროცენტრალი ქ. რუსთავთან ერთად განიციდა ელექტროენერჯის დეფიციტს. ამ დეფიციტის აღმოსაფხვრელად ნიკოლოზ ქაშაკაშვილის პროექტით დიდი ქიმიის ქარხნების მშენებლობასთან ერთად განხორციელდა გარდაბნის თბოელექტროსადგურის მშენებლობა, 1250 მგვტ დადგმული სიმძლავრით.

წინა საუკუნის 80-იან წლებში გურამ ქაშაკაშვილის რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის დირექტორად დანიშნის შემდეგ, შავი მეტალურგიის სამინისტროს კატეგორიული წინააღმდეგობის მიუხედავად, მან მიაღწია საბჭოთა მთავრობის გადაწყვეტილებას რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში ელექტროფოლადსადნობი სააქმროს მშენებლობაზე და მეტალურგების წილობრივი კაპდაბანდებებით „საქენერგოს“ გენერალურ დირექტორთან, იური ჭედიასთან ერთად დაიგეგმა გარდაბნის თბოელექტროსადგურის სიმძლავრის მე-9, მე-10 და მე-11 300-მეგავატიანი ენერგობლოკებით 900 მგვტ-ით სიმძლავრის გაზრდა, საიდანაც ამოქმედდა მე-9 და მე-10 ბლოკებით 600 მგვტ სიმძლავრე. ამასთან ერთად განხორციელდა მარნეულის 500-კილოვოლტიანი ქვესადგურისა და ამავე ძაბვის ელექტროგადამცემი მაგისტრალის „კოხრა – მარნეული“ მშენებლობა და აზერბაიჯანის სისტემებთან შეპირაპირება. ასევე გურამ ქაშაკაშვილის ინიციატივით მიღწეულ იქნა ბორის ელცინის კატეგორიული განკარგულება სეპარატისტი აფხაზების მიერ წართმეული ენგურჰესის სიმძლავრეების საქართველოს ენერგეტიკოსებისათვის სამართავად გადმოცემა. გატარებულმა ღონისძიებებმა საგრძნობლად გაზარდა ჩვენი ქვეყნის ელექტრომომარაგების დამოუკიდებლობა, მდგრადობა და უსაფრთხოება.

თბილისის თბოელექტროსადგურის პირველი ენერგობლოკი ამოქმედდა 1963 წელს. მისი პირველი დირექტორი იყო ვახტანგ ქინქლაძე (1963-1969 წწ.) ამჟამად თბოელექტროსადგურის გენერალური დირექტორია ბატონი მალხაზ იასეშვილი. თბოელექტროსადგური ერთ-ერთი ყველაზე მძლავრი ელექტროენერჯის წყაროა, რითაც მარაგდება ჩვენი ქვეყნის ყველა წარმოება-დაწესებულება და მოსახლეობა.



## თბილისის მეტალურგიული ტექნიკუმი



ნიკოლოზ ქაშაკაშვილის ინიციატივით აშენებული თბილისის მეტალურგიული ტექნიკუმის შენობა

თბილისის მეტალურგიული ტექნიკუმის დაფუძნების ისტორია მეტად საინტერესოა. ი. სტალინის დავალებით ნიკოლოზ ქაშაკაშვილის მიერ მეტალურგებისათვის აშენებულ საწარმოო-საყოფაცხოვრებო შენობებში ევაკუირებული იქნა ტაგანროგის ავიაგამანადგურებლების ქარხანა. ი. სტალინისაგან 1942 წელს ნიკოლოზ ქაშაკაშვილმა ახალი დავალება მიიღო – რომ მიღსაგლინავი ქარხნის მშენებლობა გაგრძელებულიყო რკინიგზის სადგურ რუსთავის დაუსახლებელ ტერიტორიაზე –

„სხვანი რომ არ დაპატრონებოდნენ“ ქართულ მიწას, იქ აშენებულიყო მეტალურგიული ქარხანა, მეტალურგიული ტექნიკუმი და ქალაქი რუსთავი. ნახა რა ი. სტალინის განწყობა სამშობლოსადმი, ნიკოლოზ ქაშაკაშვილმა 1943 წელს მოამზადა თავდაცვის კომიტეტის განკარგულების პროექტი ამიერკავკასიის მეტალურგიული ქარხნის მშენებლობის პრობლემების გარშემო. მიუხედავად იმისა, რომ ქარხნის აშენება რუსთავში იყო გადაწყვეტილი და ტექნიკუმიც იქ უნდა აშენებულიყო, ი. სტალინმა მაინც მოაწერა ხელი განკარგულებას, რომლითაც შავი მეტალურგიის სახალხო კომისარიატს (კომისარი ო. თევოსიანი) დაევადა შავი მეტალურგიის სახსრებით 1944 წ. თბილისში დაეფუძნებინა მეტალურგიული ტექნიკუმი.

შავი მეტალურგიის კომისარიატმა ავლაბარში, 1944 წელს, დროებით შენობაში, აამოქმედა ტექნიკუმი, რომლის პირველ დირექტორად დაინიშნა პროფტექნიკური სასწავლებლის ოსტატი შალვა ხეროდინაშვილი. მან, ტექნიკუმის ფუნქციონირებასთან ერთად, ხელი შეუწყო ნ. ქაშაკაშვილის დავალებით ამიერკავკასიის მეტალურგმშენის №1 ტრესტის მმართველ ნესტორ გიორგაძეს ტექნიკუმის მშენებლობაში, რომელიც დღეს ტექნიკური უნივერსიტეტის II სასწავლო კორპუსია, მასში და მეტალურგიული ქარხნის მიერ აშენებულ მეათე კორპუსში, განთავსებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტი და თეატრი „მოდინახე“. მოგვიანებით რუსთავშიც აშენდა მეტალურგიული ტექნიკუმი. ამრიგად, ნ. ქაშაკაშვილის მომზადებული განკარგულების პროექტით თბილისში აშენებული მეტალურგიული ტექნიკუმის შენობა დედაქალაქისათვის ი. სტალინის მიერ ნაჩუქარი არქიტექტურული ძეგლია.

## თბილისის ფეროშენადნობების საცდელი ქარხანა

1929-31 წლებში გამოჩენილი მეცნიერისა და საზოგადო მოღვაწის ნიკო ნიკოლაძისა და მისი სახელოვანი ვაჟის გიორგი ნიკოლაძის ინიციატივით დიდუბეში მანგანუმის შენადნობის ტექნოლოგიების შესწავლისა და შემუშავებისათვის აშენდა 900 კვტ სიმძლავრის ელექტროთერმული ღუმელი, რომლის ამოქმედება და საწარმოო მეცნიერული ცდების – საცდელი ექსპერიმენტების ჩატარება გიორგი ნიკოლაძის უშუალო ხელმძღვანელობით მიმდინარეობდა. ქარხანაში საწარმოო უბანზე ხდებოდა ელექტროდების გარსაცმებისა და ელექტროდების მასის მომზადება და მისი დნობის პროცესის დროს შეცხოება და გამოყენება, ელექტროდების მართვა, ადგილობრივი საფლუსე მასალებით წილის რეჟიმების, ელ. ენერგიის

ხვედრითი წილის და სხვა ფეროშენადნობების წარმოებისათვის ტექნოლოგიური პარამეტრების დადგენა გიორგი ნიკოლაძის და მისი აღზრდილი პირველი მეტალურგების – ა. ხვიჩიას. ე. ნადირაძისა და სხვების აქტიური მონაწილეობით ხდებოდა. დიდუბის საცდელ ქარხანაში სხვადასხვა ფეროშენადნობის დნობის ტექნოლოგიების შემუშავება.

დიდუბის ქარხანაში ჩატარებული ფეროშენადნობის ცდების ტექნოლოგიის საფუძველზე აშენდა ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანა და ის დამსახურებულად ატარებს გიორგი ნიკოლაძის სახელს. ამ დიდი მამულიშვილური საქმის აღმშენებლობაში გაიზარდნენ ეროვნული ელექტრომეტალურგიის, ფეროშენადნობის წარმოების მაღალი რეიტინგის კადრები: ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხნის დირექტორი ივანე კეკელიძე, მთავარი ინჟინრები ვლადიმერ მელაძე და ილია ნიჟარაძე, წარმოებისა და ტექნიკური განყოფილების უფროსი ირაკლი ლორთქიფანიძე, რომლებიც მოგვიანებით, მაღალხარისხოვანი ფეროშენადნობით ქვეყნის უზრუნველყოფისათვის სტალინური პრემიის ლაურეატები გახდნენ.

### **თბოარინება**

სხეულიდან სითბოს ართმევის (გაცემის) პროცესი.

#### **თ. არასტაციონარული**

**თ.** არასტაციონარულია ტემპერატურის ცვალებადობისას დროში, როდესაც  $dT/dx \neq 0$  და მისთვის დამახასიათებელია სითბოს დაგროვება და კარგვა. მეტალურგიული თბოტექნიკის პირობებში **ა. თ.** მაგალითია პერიოდული ქმედების კამერული ღუმლების თბური რეჟიმი.

#### **თ. სტაციონარული**

სტაციონარულია, როდესაც თბოგადაცემა მიმდინარეობს მუდმივი ტემპერატურის პირობებში და დროში –  $dT/dx = 0$ . ასეთი თბოგადაცემისათვის დამახასიათებელი არ არის სითბოს დაგროვება ან კარგვა. **ს. თ.** მაგალითია განუწყვეტელი მოქმედების ბიძგარიანი ან კონვეირული ღუმლების თბური რეჟიმი.

### **თბოგადაცემა**

სითბოგაცვლითი აპარატი, გამოიყენება სითბოს გადაცემისთვის უფრო მაღალი ტემპერატურის მქონე გარემოდან უფრო ნაკლები ტემპერატურის მქონე გარემოში (სითბოს მატარებლის წყაროსაგან გასახურებელი სხეულისადმი). **თ.** იყოფა რეკუპერატორებად, რეგენერატორად და შემრევად (იხ. შესაბამისი ტერმინები).

### **თბოგადაცემა**

სითბოგაცვლითი პროცესი ორ აიროვან, თხევად ან მყარ ფხვნილოვან თბომატარებლებს შორის გამყოფი კედლის გავლით. **თ.** ინტენსიურობა ხასიათდება **თ.** კოეფიციენტით, რომელიც რიცხობრივად ტოლია სითბური ნაკადის სიმკვრივისა თბომატარებლებს შორის ტემპერატურათა  $1K$  სხვაობის დროს. **თ.** კოეფიციენტის გაზომვის ერთეულია ვტ/(მ<sup>2</sup>·K). **თ.** კოეფიციენტის უკუსიდიდეა სრული თერმული (თბური) წინაღობა **თ.** K·მ<sup>2</sup>/ვტ ერთეულებში.

#### **თ. სხივური**

თბოგადაცემა, როცა ენერჯიის გადაცემა ხორციელდება გამოსხივებით.

### **თბოგამტარობა**

სხეულის თვისება გაატაროს სითბო (მიკრონაწილაკების თბური რხევების ენერჯია) უფრო გახურებულიდან ნაკლებად გახურებულ უბანზე, რაც საბოლოოდ იწვევს სითბოს გათანაბრებას; **თ.** პროცესის აღწერა წარმოებს ფრანგი მეცნიერის ფურიეს კანონით: თბური ნაკადის სიმკვრივე ტემპერატურათა გრადიენტის (სხვაობის) პროპორციულია და გამოისახება ტოლობით  $q = \mu \cdot \Delta T$ . **თ.** ხასიათდება თბოგამტარობის კოეფიციენტით  $\mu$ , ვტ/მ·K, რიცხობრივად ტოლია სითბოს რაოდენ

ნობის, რომელიც გადაეცემა 1 საათში, 1 მმ სისქის 1 მ<sup>2</sup> ზედაპირიდან, 1 K ტემპერატურის პირობებში. **თ.** პროცესში გასათვალისწინებელია ტემპერატურაგამტარობის კოეფიციენტის ( $\alpha$ ) მნიშვნელობა, რომელიც განსაზღვრავს ტემპერატურის ცვლილების სიჩქარეს არასტაციონარულ თბურ პროცესებში და კავშირშია **თ.** კოეფიციენტთან, თბოტევადობასთან ( $C_p$ ) და ნივთიერების სიმკვრივესთან ( $\rho$ ) შემდეგი დამოკიდებულებით:  $\alpha = \frac{\mu}{\rho C_p}$ , მ<sup>2</sup>/წმ. **თ.** კოეფიციენტი დამოკიდებულია მასალის ბუნებაზე, ქიმიურ შედგენილობაზე, ტემპერატურაზე, სიმკვრივეზე, ტენიანობასა და ფორიანობაზე.

### თბოგანმხილვა

შენობების, საწარმოო თბური აგრეგატებისა და დანადგარების, სამაცივრო კამერების, მილგაყვანილობის და სხვ. გარემოსთან არასასურველი სითბოგაცვლისაგან დაცვა, სითბოგაცვლის აგრეგატების ზედაპირის სპეციალური თბოსაიზოლაციო მასალების ფენოვანი დაფარვით ხორციელდება.

### თბოგაცემა

თბოგაცვლითი პროცესი მყარი სხეულის ზედაპირსა და გარემომცველ გარემოს შორის – თბომატარებლით (აირით ან სითხით). **თ.** ინტენსიურობა ხასიათდება **თ.** კოეფიციენტით, რომელიც ტოლია გაყოფის ზედაპირზე სითბური ნაკადის სიმკვრივის შეფარდებისა ზედაპირსა და გარემოს შორის ტემპერატურულ დაწოლაზე. **თ.** კოეფიციენტის ერთეულია ნაკადის ვტ/(მ<sup>2</sup>·K). მისი უკუსიდიდეა **თ.** თერმული წინაღობა K·მ<sup>2</sup>/ვტ ერთეულებში.

### თბოგენერაცია

სითბოს მიღება ენერჯის სხვა სახეობებიდან. მეტალურგიულ ღუმელში სითბოს წყაროდ შეიძლება იყოს სათბობის ქიმიური ენერჯია (სათბობიან ღუმელებში), საკაზმე მასალების ქიმიური ენერჯია (ავტოგენერატორიანი ღუმელები) და ელექტროენერჯია (ელექტროღუმელებში). **თ.** საწვავის ღუმელში დაწვის დროს ხასიათდება სითბოს რაოდენობით, რომელიც გამოიყოფა სათბობის სრული დაწვის შედეგად და წყლის ორთქლის კონდენსირებისას (დაწვის უმაღლესი თბოუნარიანობა) ან წყლის ორთქლის კონდენსაციის გარეშე (დაწვის უდაბლესი სითბო). სათბობის დაწვის შემთხვევაში ჰაერის ხარჯის შეცვლით შეიძლება ვარგულიროთ წვის ტემპერატურა, დაწვის პროდუქტების ქიმიური შედგენილობა და რაოდენობა, წვის პროცესის სტაბილურობა (მდგრადობა). ჰაერის უკმარისობისას ხდება საწვავის არასრული წვა და მცირდება **თ.** ჟანგბადით გამდიდრებული ჰაერის გამოყენებით შეიძლება გავზარდოთ საწვავის დაწვის ეფექტი და შევამციროთ ჰაერის ხარჯი, რაც, თავის მხრივ, წვის პროდუქტების ტემპერატურის გაზრდას იწვევს. დასაწვავად იყენებენ სხვადასხვა მოწყობილობას: მტვრისმაგვარი სათბობისათვის – ხვრელიან სანთურებს, მაზუთისთვის – სპეციალური კონსტრუქციის ფრქვევანებს, აირისათვის – ეფექტურ სანთურებს. მათი ეფექტურობა განისაზღვრება ღუმლის სამუშაო სივრცეში გადაცემული სითბოს წილით სათბობის გამოყენების კოეფიციენტით.

### თბოდაცვა

ნორმალური ტემპერატურული რეჟიმის უზრუნველყოფის საშუალება მეტალურგიულ აგრეგატებსა და დანადგარებში, რომლებიც მუშაობენ მნიშვნელოვანი სითბოს ნაკადის ზედაპირზე მიყვანის პირობებში. **თ.** მეთოდები იყოფა: აქტიურად და პასიურად. აქტიური მეთოდი წარმოადგენს აირულ ან თხევად გამაცივებელს ან მათ ნარევს, რომელიც ითვისებს ზედაპირზე მიყვანილი სითბოს ძირითად ნაწილს. პასიურ მეთოდში, სითბოს ნაკადის ზემოქმედებას ითვისებს სპეციალურად

კონსტრუირებული გარე გარსი ან ძირითადი კონსტრუქციის სპეციალური დანაფარები.

### **თბოდაბაზულობა**

მყარ სხეულებში წარმოქმნილი მექანიკური ძაბვები, რომელთა მიზეზია ტემპერატურის არათანაბარი განაწილება სხეულის სხვადასხვა წერტილში, აგრეთვე რაიმე დაბრკოლებით სითბური გაფართოებისადმი წინააღმდეგობის გაწევა. თ. შეიძლება გამოიწვიოს მანქანების, ლითონპროდუქციის პლასტიკური დეფორმაცია და ბზარების წარმოქმნა, რასაც შეიძლება მოჰყვეს შენობა-ნაგებობათა და კონსტრუქციათა ნგრევა – რღვევა.

### **თბოელექტრობა**

ელექტროგამტარებსა და ნახევრდგამტარებში ფიზიკურ მოვლენათა ერთობლიობა, ხასიათდება სითბურ და ელექტრომოვლენათა ურთიერთკავშირით.

### **თბოელექტრომამოძრავებელი ძალა (თბო ემძ)**

ე. მ. ძ. აღძრული ჩაკეტილ კონტურში, შედგება რამდენიმე, უფრო ხშირად ორი, თანამიმდევრობით შეერთებული სხვადასხვა გვარის გამტარის ან ნახევრად გამტარისაგან, როდესაც მათი შეხების ადგილს (ნარჩილს) სხვადასხვა ტემპერატურა აქვს (ზეებეკის ეფექტი). თ. ე. მ. ძ. დამოკიდებულია ტემპერატურულ გრადიენტსა და გამტარების მასალაზე:  $E = \alpha (T_1 - T_2)$ , სადაც  $\alpha$  – ზებეკის კოეფიციენტი. ის შეიძლება წარმოიქმნას ერთგვაროვანი მასალისაგან შექმნილ ჩაკეტილ კონტურშიც, თუ ამ მასალის ცალკეული უბნები განსხვავებულია ჩანართების რაოდენობით ან მარცვლების კრისტალოგრაფიული ორიენტაციით. ტემპერატურის მომატებით თ. ე. მ. ძ. სუსტად იმატებს, მაგრამ ის საგრძნობლად იმატებს ზოგიერთი გარდამავალი ლითონისა და მისი შენადნობებისათვის, მაგ., თ. ე. მ. ძ. Pb – Ag შენადნობებისათვის აღწევს 86 მკვ/კ-ს.

### **თბოელექტროცენტრალი**

ამიერკავკასიის მიწების მწარმოებელი მეტალურგიული ქარხნის კომპლექსის პროექტში შედიოდა 150 მგვტ სიმძლავრის თბოელექტროცენტრალის მშენებლობა, რადგან აღმოსავლეთ საქართველოში ელექტროენერჯის დიდი დეფიციტი იყო მეორე მსოფლიო ომის პერიოდში. პროფესორ ნიკოლოზ ქაშაკაშვილს (1888-1967 წწ.) რუსეთის, უკრაინის სრული მეტალურგიული ციკლის ქარხნების თბოელექტროცენტრალების მშენებლობის დიდი გამოცდილება ჰქონდა. რუსთავის თბოელექტროცენტრალის მშენებლობა დაიგეგმა ახალციხის დარბიზი მურა ნახშირების ბაზაზე, სადაც 42 %-ზე მეტი ნაცრიანობა იყო. ამიერკავკასიის მეტალურგიული ქარხნის მშენებლობისას თბოელექტროცენტრალი პირველი საამქრო იყო, რომელიც 1947 წელს ამოქმედდა გერმანიიდან მიღებული ინგლისური წარმოების ორთქლის პირველი და მეორე ქვაბებით. სრული სიმძლავრე ორთქლის ექვსი ქვაბით განხორციელდა, სადაც მეხუთე და მეექვსე, მაღალი წნევისა და ტემპერატურის, საბჭოთა წარმოების ქვაბები იყო, საათში 80 ტ ორთქლის მწარმოებლურობით. თბოელექტროცენტრალის სრული სიმძლავრით ამოქმედების შემდეგ დღეში ახალციხის 2500 ტ ნახშირით მარაგდებოდა. თბოელექტროცენტრალში ხორციელდებოდა მისი დაფქვა სპეციალურ წისქვილებში, საიდანაც ქვაბებს საწვავად მიეწოდებოდა.

თბოელექტროცენტრალის მშენებლობა-ათვისებაში დიდი წვლილი მიუძღვით მთავარ ენერგეტიკოსს დ. ტყეშელაშვილს, შ. ზარანდიას, თბოელექტროცენტრალის უფროსსა და შემდგომ, მთავარ ენერგეტიკოსს ვ. მეტრეველს. რუსთავის მეტალურგიული ქარხანა და თბოელექტროცენტრალი კოქსის აირით, ორთქლით, ტექნიკური წყლით და ელექტროენერჯით უზრუნველყოფდა აზოტსასუქების ქარხანას,

სხვა საწარმოებს და ქ. რუსთავის მოსახლეობას.

### **თბოენერგეტიკა**

თბოტექნიკის განყოფილება, რომელიც მოიცავს სითბური ენერჯის სხვა სახეობად გარდაქმნას (მაგ., მექანიკურ, ელექტროენერჯიებში და სხვ.). სითბური ენერჯის ელექტროენერჯიაში გარდაქმნას ძირითადად ახორციელებენ თბოელექტროსადგურებში, სადაც გამოიყენება სხვადასხვა სათბობის წვის ან ბირთვული სათბობის დაშლის შედეგად გამოყოფილი თბური ენერჯია, აგრეთვე დედამიწის შინაგანი სითბო, მზის სითბო და სხვ.

### **თბოენერჯია**

სითბოგაცვლის პროცესის ენერგეტიკული მახასიათებელი, ბირთვული სათბობის დაშლის შედეგად მიღებული ან გამოყოფილი ენერჯია, რომელსაც იღებს ან გასცემს მოცემული სხეული ან სისტემა თბოგაცვლის პროცესში. მოცემული სხეულისადმი გადაცემული **თ.** დამოკიდებულია არა მარტო ამ სხეულის საწყის და საბოლოო მდგომარეობაზე, არამედ სითბოს გადაცემის პროცესის სახეობაზეც. სითბოს ელემენტარული რაოდენობა  $dQ$ , რომელიც გადაეცემა მოცემულ სხეულს, ტოლია ამ სხეულის სითბოტევადობის ( $C$ ) ნამრავლისა მისი ტემპერატურის ცვლილებაზე  $\theta$ . ი.  $dQ=CdT$ . სითბოს რაოდენობა ერთეულის საერთაშორისო ( $SI$ ) სისტემაში იზომება ჯოულებით.

### **თბოიზოლაცია**

თბური სამრეწველო აგრეგატების, დანადგარების (მეტალურგიული ღუმლები, ავტოკლავები, საქვაბები და სხვ.) და შენობების (ან მათი ცალკეული კვანძების), სამაცივრო კამერების, მილგაყვანილობების და ა. შ. გარემოსთან არასასურველი მიმოცვლისაგან დაცვა. თბოიზოლაცია უზრუნველყოფილია სპეციალური დანაფარების, გარსაცმების და მასალების შექმნით, რომლებიც აფერხებენ თბოგადაცემას.

**თბოიზოლირება** – იხილეთ **თბოიზოლაცია**.

### **თბოკარავი**

გრძელი ნაგებობა მასში გამავალი რკინიგზით, რომელშიც გაყინული ფხვიერი საკაზმე მასალებით დატვირთული ვაგონები ცხელი ჰაერის ან საწვავის წვით გამოყოფილი სითბოთი თბება, გაყინული ფხვიერი მასალები ღლვება.

### **თბომედეგობა**

1. ლითონებისა და შენადნობების უნარი ხანგრძლივად შეინარჩუნოს საექსპლואატაციო თვისებები მაღალი ტემპერატურის პირობებში; ახასიათებს ტემპერატურული არის ზედა ზღვარს, რომელზეც შეუძლია მიიღოს მექანიკური დატვირთვები ფორმის შეუცვლელად. **თ.** დაკარგვა განაპირობებს შენადნობების შეუქცევად სტრუქტურულ ცვლილებებს (მყარი ხსნარის დაშლა, განმამტკიცებელი ფაზების ნაწილაკების კოაგულაცია და სხვ.). ლითონური ნაკეთობის ტიპსა და დანიშნულებაზე დამოკიდებულებით **თ.** განსაზღვრის სხვადასხვა მეთოდი გამოიყენება. საკონსტრუქციო ფოლადებისა და შენადნობებისათვის **თ.** მანვენებელს წარმოადგენს ე. წ. დეფორმაციული **თ.** – ტემპერატურა, რომელზეც იწყება განსაზღვრულ დატვირთვამდე და ტემპერატურამდე გახურებული ნიმუშის დაუშვებლად დიდი დეფორმაცია. მაგ., ცხლად დეფორმირების ტვიფრების ლეგირებული საიარაღო ფოლადების და სწრაფმჭრელი ფოლადების **თ.** განსაზღვრება საბოლოო თერმული დამუშავების შემდეგ, დამატებით 4-საათიანი მოშვების ტემპერატურით, რომლის შემდეგ ნიმუშის სისალე იკლებს განსაზღვრულ მნიშვნელობამდე: HRC40-45

სატვიფრე და HRC58-60 სწრაფმჭრელი ფოლადებისათვის.

2. დეტალების თვისება წინააღმდეგობა გაუწიოს მაღალ ტემპერატურებს და შეინარჩუნონ მახასიათებლები გადიდებული ტემპერატურების მექანიკური და ქიმიური ზემოქმედებების პირობებში.

**თბომიმოცვლელი – იხილეთ თბოგადამცემი.**

### **თბოტევადობა**

სხეულზე (სისტემაზე) გადაცემული სითბოს რაოდენობის (dQ) შეფარდება მისი მდგომარეობის უსასრულოდ მცირე ცვლილების პირობებში ამ სხეულის ტემპერატურის შესაბამის ცვლილებასთან (dT). ე. ი.  $C=dQ/dT$ .

1 გ ნივთიერების 1 °C-ით გასათბობად საჭირო სითბოს რაოდენობა არის კუთრი თბოტევადობა ან სხეულის სითბოტევადობის შეფარდება მის მასასთან კუთრ თბოტევადობას წარმოადგენს და განისაზღვრება გამოსახულებით:  $c=C/m$

**თ.** შეფარდება ნივთიერების რაოდენობასთან წარმოადგენს ე. წ. მოლურ **თ.**, რომელიც განისაზღვრება გამოსახულებით:

$$C_m=Mc=MC/m, \text{ სადა } C$$

M – არის ნივთიერების მოლური მასა.

**თ.** დამოკიდებულია ქიმიურ შედგენილობაზე, მდგომარეობასა და სითბოგაცემის პროცესზე. მაგ., ადიაბატური პროცესების პირობებში  $C=0$ , იზოქორული პროცესის დროს  $C=C_v$ , ხოლო იზობარული პროცესისას  $C=C_p$ . იზოთერმული პროცესების პირობებში  $C=\pm\infty$ . ზოგად შემთხვევაში **თ.** არის ტემპერატურის ფუნქცია. **თ.** ერთეული ერთეულების საერთაშორისო სისტემაში არის ჯ/კგ·K.

### **თბოტექნიკა**

ენერგოტექნიკის სამეცნიერო დისციპლინა – დარგი, რომელიც მოიცავს (სი)თბური ენერჯის მიღების, გარდაქმნისა და გამოყენების მეთოდების, მანქანების, დანადგარებისა და მოწყობილობების შემუშავების საკითხებს.

### **თბოტექნიკოსი**

მეტალურგიული წარმოების ძირითადი სითბური აგრეგატის, ღუმლის თბოტექნიკური მომსახურების პერსონალი.

### **თბოუნარიანობა**

სათბობის წონის ან მოცულობის ერთეულის სრული დაწვის შედეგად მიღებული სითბოს რაოდენობაა. არჩევენ უდაბლეს და უმაღლეს **თ.** სათბობის უდაბლესი **თ.** უმაღლეს **თ.** შედარებით ნაკლებია სითბოს იმ რაოდენობით, რომელიც იხარჯება სათბობის დაწვისას წარმოქმნილი და სათბობის შედგენილობაში არსებული წყლის აორთქლებაზე. მაგ., ქვანახშირის უდაბლესი **თ.** არის 28-34 მგჯ/კგ; მახუთისა 40-42 მგჯ/კგ; ბუნებრივი აირისა – 31-38 მგჯ/მ<sup>3</sup>.

**თბოფარეხი – იხილეთ თბოკარავი.**

**თბოშემცველობა – იხილეთ ენთალპია.**

### **თბური გამოსხივება**

სხეულის ელექტრომაგნიტური გამოსხივება, განპირობებული ამ სხეულის შინაგანი ენერჯით. განისაზღვრება მისი თერმოდინამიკური ტემპერატურით და ოპტიკური თვისებებით: მეტალურგიულ აღქმედ ღუმლებში სითბური ენერჯის ძირითადი ნაწილი **თ. გ.** გზით გადაეცემა.

### **თბური ბალანსი**

სათბობის სრული დაწვის შედეგად მიღებული სასარგებლო და დანაკარ-

გებზე დახარჯულ სითბოს რაოდენობათა ტოლობა. ზოგიერთ შემთხვევაში სათბობის სრული დაწვის სითბოს შეიძლება დაემატოს წვის პროცესისათვის საჭირო ჰაერის ფიზიკური სითბო. **თ. ბ.** მონაცემების მიხედვით ადგენენ სათბობის ხარჯს მიღებული პროდუქციის წონის ერთეულზე, რომლის მიხედვით მსჯელობენ აგრეგატის ეკონომიკურობაზე.

**თბური ენერჯია** – იხილეთ **თბოენერჯია**.

**თბური ნაკადი**

სითბოგაცვლის პროცესში გადაცემული ენერჯიის ნაკადი.

**თეგვა**

1. ნაკეთობის ზომების სიზუსტისა და ზედაპირის ხარისხის ასამაღლებლად მოცულობითი ტვიფრის დამახასიათებელი ოპერაცია, რომელიც სასუფთაო ტვიფარით წარმოებს;

2. ცივი მოცულობითი ტვიფრის ოპერაცია ნაკეთობის ზედაპირზე ამოხეჩილ-ჩაზნეკილი სუფთა რელიეფის მისაღებად, რაც სპეციალურ ტვიფრებში მიმდინარეობს.

**თეზაფი**

„სამეფო არაყი“ – ერთი მოცულობა კონცენტრირებული აზოტმჟავას ( $\text{HNO}_3$  65-68 % მასით) და სამი მოცულობა კონცენტრირებული მარილმჟავას ( $\text{HCl}$  32-35 % მასით) ნარევი. **თ.** ერთ-ერთი ძლიერი დამუხანგავია, ხსნის მრავალ ლითონს, მათ შორის პლატინას და ოქროს.

**თეთრა**

თუთიისა და ტყვიის ფუძეზე შექმნილი წყალში უხსნადი თეთრი საღებავი.

**თელვა**

ლითონის კონტაქტურ ზედაპირზე მკუმშავი ძაბვების დროს წარმოქმნილი ადგილობრივი პლასტიკური დეფორმაცია.

**თენგი**

ვიწრო ღოჯი სალი მასალების საზეინკლო დამუშავებისათვის (ჭრა, ვიწრო ღარების ჩატრა და ა.შ.).

**თეორია**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს დაკვირვებას, გამოკვლევას, წარმოადგენს გამოცდილების, პრაქტიკის ლოგიკურ განზოგადებას და აყალიბებს ცოდნის ამა თუ იმ დარგში სახელმძღვანელო იდეებს. მეტალურგიულ მეცნიერებათა შესწავლაში გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება აბსორბციულ-კატალიზურ, ატომურ, ატომურ-მოლეკულურ, დრეკადობის, ელექტრონულ-იონურ, კვანტურ, კინეტიკურ, წვის, მსგავსების, ხსნარებისა და სხვა თეორიებს.

**თერბიუმი**

**(Tb)** პერიოდული სისტემის III ჯგუფის იშვიათ მიწათა ელემენტების ოჯახის მოვერცხლისფრო-თეთრი ლითონი. **თ.** ნელა იჟანგება ჰაერზე და ცივ წყალთან შედის რეაქციაში. ის აღმოჩენილ იქნა 1843 წელს შვედი მეცნიერის კ. მოსანდერის მიერ. სახელწოდება უწოდეს მინერალ იტერბიტის, ანუ იმ სოფლის სახელის მიხედვით, სადაც იყო ნაპოვნი მინერალი). ატომური ნომერია 65, ხოლო ატომური მასა – 158,92.

ბირთვული იზომერების ჩათვლით იზოტოპების რიცხვია 31, იზოტოპური მასების დიაპაზონი – 145→165.



**თერბიუმის ძირითადი იზოტოპები:**

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>159</sup> Tb	158,925342	100	სტაბილურია	ბმრ
<sup>60</sup> Tb	159,927163	0	72,4 დღე	ნიშნული

**თერბიუმის რადიოაქტიური იზოტოპები**

**თ.** ჩვიდმეტი რადიოაქტიური იზოტოპია მიღებული, რომელთა მასური რიცხვებია 147-დან 164-მდე (159-ის გამოკლებით). **თ.** იზოტოპებიდან ყველაზე სიცოცხლისუნარიანია <sup>158</sup>Tb ( $t_{1/2} 1,2 \cdot 10^3$  წელი). <sup>149</sup>Tb და <sup>151</sup>Tb – გამომსხივებლებია და ელექტრონული წატაცებით იშლება. მსუბუქი იზოტოპების უმრავლესობა C<sup>6+</sup>-ის დაჩქარებული იონებით Pr დაბომბვით ან Eu-ის – ნაწილაკებით მიიღება.

**თ.** ბიოლოგიური როლი არ გააჩნია. ის მცირედტოქსიკურია, ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობის შესახებ მონაცემები არ ქვეყნდება, მაგრამ, სავარაუდოდ, უმნიშვნელოა.

**თ.** შემცველობა დედამიწის ქერქშია  $1,1 \cdot 10^{-4}$ %, ზღვის წყალში –  $1,5-2,5 \cdot 10^{-11}$ %.

**თ.** ძირითადი მინერალები და წყარო: მონაციტი [(Ce, La)PO<sub>4</sub>], **თ.** მსოფლიო წარმოებაა 100 ტ/წ., მსოფლიო მარაგია 10<sup>5</sup> ტ.

**თ.** ორი ყველაზე მძიმე იზოტოპი (A=163, 6,5 სთ და A=164, 23 სთ) დაყოფის პროდუქტია. **თ.** ხემოქმედებით მიიღება.

**თ.** ელექტრონული სტრუქტურა: K-, L- და M- გარსები შევსებულია. **თ.** ჩვეულებრივ, სამვალენტიანია, მაგრამ ასევე წარმოქმნის შუალედურ არასტეკიომეტრიულ ჟანგეულებს, როგორცაა: TbO<sub>2</sub>, Tb<sub>4</sub>O<sub>7</sub> (Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·2TbO<sub>2</sub>).

**თ.** სხვა ქიმიური თვისებები ლანთანის ანალოგიურია.

**თ.** ჰექსაგონურ ატომების მჭიდროდ განლაგებულ სისტემაში კრისტალდება. მისი სიმკვრივეა 8229 კგ/მ<sup>3</sup>.

**თ.** Tb<sup>3+</sup> და Tb<sup>4+</sup> იონური რადიუსებია შესაბამისად 0,923Å და 0,84Å. მისი დნობის ტემპერატურაა 1629K (1356 °C), ხოლო დუდილისა – 3396K (3123 °C), თბოგამტარობაა 11,1 ვტ/(მK), წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტია  $7 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ .

ეს ელემენტი და მისი ზოგიერთი შენაერთი პარამაგნიტურია.

**თერმალთი**

შენადნობი რკინის ფუძეზე. შეიცავს 33 % Ni და 1 % Al, ხასიათდება დამაგნიტების მაღალი ხარისხით 20-80 °C ტემპერატურებზე. პლასტიკურია, მუშავდება ჭრით და იტვიფრება: იწარმოება 1,2-2 მმ ლენტის სახით. გამოიყენება ელექტრონულ საზომ ხელსაწყოებში (გალვანომეტრებში, ელექტროენერჯის მრიცხველებში და სხვ.). მუდმივი მაგნიტების გორგლების სახით მოწყობილობების ტემპერატურული ცდომილებების შესამცირებლად.

**თერმიტი**

ალუმინის (იშვიათად მაგნიუმის) ფხვნილის ნარევი უპირატესად რკინის, იშვიათად ნიკელის ან სხვა ლითონის ჟანგეულის ფხვნილთან. აალების შემდეგ ინტენსიურად იწვის, აალების ტემპერატურაა 1300 °C. **თ.** დაწვის შედეგად ვითარდება მაღალი (>2000 °C) ტემპერატურა, რის შედეგადაც აღდგენილი რკინა და ალუმინის ჟანგეულების ნარევი გამდნარ მდგომარეობაში იმყოფება. **თ.** გამოიყენება თერმიტული შედუღების პროცესში დიდი ზომის დეტალების შეერთებისთვის, აგრეთვე, ფალიად (ამნთებად) სამხედრო საქმეში.

## თერმიტული შედუღება

თერმიტული შედუღება, რომლის დროსაც რკინის ჟანგის (ხენჯი) და ალუმინის ფხენილის ნარევის, ეგრეთ წოდებული თერმიტის წვისას გამოიყოფა სითბოს დიდი რაოდენობა, რომელიც საკმარისია ლითონის გასადნობად. თერმიტს წვავენ სპეციალურ ტიგელში, წარმოიქმნება თხევადი ფოლადი და წილები, რომლებიც ძირითადად ალუმინის ოქსიდისაგან შედგება. თერმიტული შედუღებით, როგორც წესი, ტრამვაისა და რკინიგზის რელსებს აერთებენ.

## თერმოანთრაციტი

ანთრაციტი, თერმულად დამუშავებული. **თ.** თერმული დამუშავება ითვალისწინებს, წყლის ორთქლით შახტურ ღუმელში გაქრევას, ანთრაციტის თანდათანობით გახურებას 1350-1400 °C ტემპერატურის ინტერვალში. ასეთი დამუშავების შემდეგ იზრდება ანთრაციტის თერმული მდგრადობა და მექანიკური სიმტკიცე, მცირდება გოგირდის შემცველობა.

**თ.** გამოიყენება კოქსის შემცველად ბოგებში და ელექტროდების დამზადების ტექნოლოგიაში.

## თერმოობატარეა

თერმოელექტრული მოწყობილობა, წარმოადგენს ერთმანეთთან თანამიმდევრობით შეერთებულ რამდენიმე თერმოელემენტს. **თ.** სიმძლავრე თერმოელემენტების რიცხვის პირდაპირპროპორციულად იზრდება.

## თერმოობიმეტალი

ბიმეტალი, რომლის შემადგენელ ელემენტებს (ლითონებს ან შენადნობებს) სხვადასხვა სითბური წაგრძელება (გაფართოება) და განსხვავებული ელექტრული წინააღობა აქვთ. გამოიყენება ელექტრულ წრედში ერთ-ერთ გამტარად და ამ წრედის შემკვრელ-გამთიშველ (ჩამრთველ-ამომრთველ) თერმორეგულატორად. **თ.**-ში დენის გატარებისას მისი ტემპერატურა გაიზრდება და **თ.**-ს ერთი ელემენტი უფრო წაგრძელდება, ვიდრე მეორე, რის გამოც **თ.** გაიღუნება (მოიღუნება) და გამორთავს ელექტრულ წრედს. ამის შედეგად **თ.**-ში დენი აღარ გაივლის, გაცივდება, გასწორდება და ხართავს ელექტრულ წრედს.

## თერმობირთვული რეაქციები

ატომბირთვების შეერთების – სინთეზის რეაქციები ე. ი. მსუბუქი ატომური ბირთვების უფრო მძიმე ბირთვებად გარდაქმნის რეაქციები, რომლებიც ვითარდება მაღალი ტემპერატურების ( $10^8$ )K პირობებში. **თ. რ.** განვითარებისათვის საჭირო ზემოდალი ტემპერატურის აუცილებლობა განპირობებულია იმით, რომ ბირთვების ერთმანეთისაგან განშორების ელექტროსტატიკური ძალების დიდი მნიშვნელობის პირობებში ერთმანეთს დაუახლოვდება და შეჯახება ხდება მხოლოდ მათი მაღალი კინეტიკური ენერჯის წყალობით.

**თ. რ.** თან ახლავს მაღალი ენერჯიების გამოყოფა, რაც ხელს უწყობს რეაქციების გარემოში ზემოდალი ტემპერატურების შენარჩუნებას. მაგ., 1 კგ წყალბადის ჰელიუმად სრული გარდაქმნის შედეგად გამოიყოფა  $8 \cdot 10^{14}$  ჯ თბური ენერჯია, რაც 10-ჯერ მეტია 1 კგ  $^{235}\text{U}$  ურანის დაშლის ენერჯიაზე და 20 მლნ-ჯერ მეტი 1 კგ ბენზინის დაწვის შედეგად გამოყოფილ ენერჯიასთან შედარებით.

ხელოვნური **თ. რ.** ჯერჯერობით მიღებულია უმართავი, არასტაციონარული რეაქციების სახით, რომლებსაც იყენებენ თერმობირთვულ იარაღში. **თ. რ.** მართვის მთავარი სიძნელე დაკავშირებულია ისეთი ეფექტური სისტემის შექმნასთან, რომელიც ხანგრძლივი დროის განმავლობაში გარემომცველი გარემოსგან საიმედო თბოიზოლაციას უზრუნველყოფს.

## **თერმოგრაფიმეტრია**

თერმული ანალიზის მეთოდი, რომლის დროსაც რეგისტრირდება ნივთიერების მასის ცვლილება ტემპერატურისაგან დამოკიდებულებით.

## **თერმოდინამიკა**

ფიზიკის ნაწილი, შეისწავლის მაკროსკოპული სისტემების (სხეულების, ველების) ზოგად თვისებებს, მათში ენერჯიის სახეობათა გარდაქმნების შედეგად გამოწვეულ მოვლენებს და ცვლილებებს. ამასთან სხეულების მაკროსკოპული აგებულება არ იცვლება.

**თ.** ემყარება ორ ძირითად კანონს, თერმოდინამიკის პირველ და მეორე საწყისებს და აგრეთვე, ნერნსტის კანონს, რომელიც თერმოდინამიკის მე-3 კანონის, სახელწოდებითაა ცნობილი.

განასხვავებენ ზოგად და ქიმიურ **თ.** ზოგადი ანუ ფიზიკური **თ.** სწავლობს არაწონასწორულ სისტემებში მიმდინარე შეუქცევად ფიზიკურ პროცესებს და თვისებებს, როგორცაა დიფუზია, სიბლანტე და სხვ.

**თ. ქიმიური** სწავლობს ქიმიური, ფიზიკური და ფიზიკურ-ქიმიური პროცესების ერთობლიობას (ქიმიური რეაქციების სითბური ეფექტები, ქიმიური და ფიზიკური წონასწორობის პირობები და სხვ.).

**თ. ტექნიკური** სწავლობს თბოტექნიკაში კრიოგენული და სხვა მანქანების თეორიის შემუშავებას, სითბური ძრავებისა თუ სამაცივრო დანადგარებისა და კანონების პრაქტიკაში გამოყენებას.

## **თერმოდინამიკური პოტენციალი**

მაკროსკოპული პარამეტრების (წნევა, ენტროპია, ტემპერატურა, მოცულობა) განსაზღვრული ფუნქციები, რომლებიც თერმოდინამიკური სისტემის მდგომარეობას ახასიათებს. თითოეული ფუნქცია სისტემის ყველა თერმოდინამიკური თვისების სრულ სურათს იძლევა.

## **თერმოდინამიკური სისტემა**

სხეულების ერთობლიობა, რომელთაც შეუძლიათ ერთმანეთში ან სხვა ნივთიერებასთან გაცვალონ ენერჯიები. **თ. ს.** წარმოადგენს ნებისმიერი სისტემა, რომელიც ხასიათდება თავისუფლების ხარისხის დიდი რიცხვითი (მაგ., სისტემა, რომელიც მოლეკულების ან ატომების დიდი რაოდენობისაგან შედგება).

განასხვავებენ ფიზიკურად ან ქიმიურად ერთგვაროვან **თ. ს.** მაგ., წონასწორულ მდგომარეობაში არსებული ქიმიურად ერთგვაროვანი აირი ან აირების ნარევი წარმოადგენს ფიზიკურად ერთგვაროვან **თ. ს.** ქიმიური ერთგვაროვანი **თ. ს.** მაგალითია წყალი ყინულთან ერთად. ქიმიური ერთგვაროვანი **თ.ს.** მაგალითია პაერი.

## **თერმოდინამიკური ტემპერატურა**

ტემპერატურა ტემპერატურის თერმოდინამიკური სკალის მიხედვით. ერთეულების საერთაშორისო სისტემაში (სი), გამოისახება კელვინებში (K). ზოგიერთ განვითარებულ ქვეყანაში (აშშ, ინგლისი, კანადა და სხვ.) კელვინთან ერთად **თ. ტ.** გასაზომად რენკინის გრადუსს იყენებენ.

## **თერმოდინამიკური დიფუზია**

ტემპერატურული გრადიენტის არსებობით განპირობებული თერმული დიფუზია გარემოში (აირების ნარევის, სხნარის მყარი კარბიურიზატორის და სხვ.). თერმული დიფუზიის პროცესის ინტენსიურობა ვითარდება ტემპერატურის მატებით, შესაბამისად იცვლება ნაკეთში დიფუნდირებული კომპონენტების კონცენტრაცია.

## **თერმოდრეკადობა**

სხეულის ტემპერატურის შეცვლის დროს სხეულის ტემპერატურისა და ძაბ-

ვათა მაჩვენებლის ხაზობრივი ფარდობის მნიშვნელობა.

### **თერმოელემენტი**

მოწყობილობა, შედგება ორი სხვადასხვა ლითონის ან ნახევრადგამტარი ნარჩილისაგან, რომლის დარჩილულ და თავისუფალ ბოლოებზე წარმოიქმნება ტემპერატურების სხვაობაზე დამოკიდებული მუდმივი დენის ემპ, რომლის საშუალებითაც თბური ენერგია ელექტრულში (ზეებეკის ეფექტი) და პირიქით (პელტიეს ეფექტი) გარდაიქმნება.

**თ.** ატარებენ თერმოწყვილების სახელს. იყენებენ საზომ ხელსაწყოებსა და თერმორეგულატორებში, სამაცივრო დანადგარებში და სხვ.

**თერმოელექტრომამოძრავებელი ძალა (თერმო ემპ) – იხილეთ თბოელექტრომამოძრავებელი ძალა (თბო ემპ)**

### **თერმომედეგობა**

ცეცხლგამძლე და სხვა მყიფე მასალების უნარი, გახურება-გაცივებისას ტემპერატურის ცვლილებებით აღძრულ თერმულ ძაბვებს გაუწიოს წინააღმდეგობა. **თ.** დამოკიდებულია მასალის თერმული გაფართოების კოეფიციენტსა და თბოგამტარობაზე, ასევე ნაკეთის ფორმასა და ზომაზე. **თ.** შეფასება ხდება თბოცვლათა რიცხვით (გახურება-გაცივების ციკლით), რომელსაც უძღვება ნიმუში ან ნაკეთი ბზარების წარმოქმნამდე და წარმოქმნის შემდეგ ნაწილობრივ ან სრულ რღვევამდე.

### **თერმომდგრადობა**

ცეცხლგამძლე მასალების და სხვა მყიფე ფხვნილოვანი მასალების უნარი გაუძლოს ტემპერატურების მკვეთრ ცვალებადობას და შეინარჩუნოს მთლიანობა. **თ.** მასალის დარღვევამდე წყლის ან ჰაერის სითბოცვლის რიცხვის მიხედვით განსაზღვრავენ.

### **თერმოზიტი**

წილის მინქაფა (პემზა) – მსუბუქი ხელოვნური ფოროვანი მასალა, მიიღება მეტალურგიული წილების გაფუჭებით თხევადი მდგომარეობიდან სწრაფი გაცივების პირობებში. მისი საშუალო ნაყარი სიმკვრივეა 250-1200 კგ/მ<sup>3</sup>. იყენებენ მსუბუქწონიანი ბეტონის წარმოებაში და თბოსაიზოლაციო მასალად.

### **თერმომეტრი**

ტემპერატურის საზომი ხელსაწყო. **თ.** მოქმედება დაფუძნებულია ნივთიერების ფიზიკური თვისებების ცვლილებაზე ტემპერატურის ცვლილებისაგან დამოკიდებულებით. მაგ., ტემპერატურაზე დამოკიდებულებით აირებისა და სითხეების მოცულობის, ლითონების ელექტროწინააღმდეგობის, თერმოწყვილის ელექტრომამოძრავებელი ძალისა და მონოქრომატული გამოსხივების (რადიაციული ან ოპტიკური პირომეტრები).

მრავალი სახეობის თერმომეტრს შორის გავრცელებულია:

#### **თ. გაფართოების**

მისი მოქმედების პრინციპი სითხისა და თერმომეტრის სათავსის მასალის (მინის, ლითონის ან სხვ.) გაფართოების კოეფიციენტის სხვადასხვა მნიშვნელობაზეა დაფუძნებული;

#### **თ. თერმოელექტრული**

მისი ძირითადი კვანძია თერმოელემენტი;

#### **თ. მანომეტრული**

მისი მოქმედების პრინციპი დახშულ სისტემაში ტემპერატურის ცვლილებით აირის ან სითხის წნევის შეცვლაზეა დაფუძნებული;

#### **თ. საკონტაქტო**

კონტაქტორებით აღჭურვილი ვერცხლისწყლის გაფართოების **თ.** ტემპერატურ-

რის გარკვეულ ზღვრამდე გაზრდის შედეგად კონტაქტები ერთდება;

#### **თ. წინაღობის**

მოქმედების პრინციპი დაფუძნებულია ლითონებისა და ნახევრად გამტარების თვისებაზე ტემპერატურის შეცვლის გამო შეიცვალოს ელექტროწინაღობა.

#### **თერმომეტრია**

გამოყენებითი ფიზიკის განყოფილება, შეიმუშავებს ტემპერატურის გაზომვის მეთოდებს და საშუალებებს. **თ.** არის აგრეთვე მეტროლოგიის განყოფილება, რომლის ამოცანაა ტემპერატურული გაზომვის ერთობლიობისა და სიზუსტის უზრუნველყოფა, ტემპერატურული სკალების დადგენა, ეტალონების შექმნა, ტემპერატურის გასაზომი ხელსაწყოების გრადუირება და შემოწმება.

#### **თერმორეგულატორი**

საჭირო დონეზე ტემპერატურის ავტომატური დამჭერი მოწყობილობა, რომელიც გამოიყენება ღუმლებში, მიღგაყვანილობებში, შენობა-სათავსოებსა და სხვა ობიექტებში თერმორეზისტორის ან თერმოწვილის სახით. თერმორეგულატორის გადამწოდინიდან სიგნალი მიეწოდება მექანიკურ, ელექტრულ ან პნევმატ(იკ)ურ რეგულატორს. თერმორეგულატორი შედის ავტომატური რეგულირების სისტემებში.

#### **თერმორეზისტორი**

თერმისტორი, თერმოწინაღობა – ნახევრად გამტარიანი რეზისტორი, რომელიც არსებითად იცვლის ელექტროწინაღობას ტემპერატურის ცვლილებისას. **თ.** მთავარი პარამეტრია – მუშა ტემპერატურების დიაპაზონი და წინაღობის ტემპერატურული კოეფიციენტი. განისაზღვრება როგორც წინაღობის ფარდობითი (%) ნამატი 1K ტემპერატურის ცვლილებისას. **თ.** შედის ტემპერატურის დისტანციური მართვის, ცენტრალური გაზომვისა და რეგულირების, ხანძარსაწინააღმდეგო სიგნალიზაციისა და თბური კონტროლის, ელექტროწრედის სხვადასხვა ელემენტის ტემპერატურული კომპენსაციის მოწყობილობებსა და სხვა სისტემებში.

#### **თერმოპლასტიკები**

1. თერმოპლასტიკური პოლიმერები, პლასტმასები, რომელთა გადამუშავებისას არ ხდება პოლიმერების გასაღება და მასალა გადნობისა და ხსნადობის უნარს ინარჩუნებს დაბალ ტემპერატურაზე;

2. პლასტმასები, რომლებიც გახურებისას (დაშლის ტემპერატურის დაბლა) რბილდება, ადვილად დეფორმირდება და დნება. მათი გაცივების შემდეგ სტრუქტურისა და თვისებების არსებითი ცვლილებები არ ხდება.

#### **თერმოსტატი**

ხელსაწყო, რომლის დანიშნულებაცაა რაიმე მოცულობაში ტემპერატურის მუდმივობის უზრუნველყოფა ან მუდმივი ტემპერატურის შენარჩუნება. -60-დან 500<sup>0</sup> C-მდე ტემპერატურულ ინტერვალში იყენებენ სითხიან **თ.** მათგან გავრცელებულია სპირტის **თ.** (-60-დან +10 °C-მდე), წყლის (10-95 °C), ზეთის (100-300 °C), მარილების (300-500 °C), ელექტროღუმლებისათვის 300-1200 °C ტემპერატურულ ინტერვალში.

**თ.** ფართოდ იყენებენ ფიზიკურ-ქიმიური, ბაქტერიოლოგიური და სხვა კვლევისათვის, ელექტრონიკაში, კინო- და ფოტოტექნიკაში.

#### **თერმოქიმია**

ფიზიკური ქიმიის ნაწილის – ქიმიური თერმოდინამიკის განყოფილება, რომელიც შეისწავლის ქიმიური რეაქციების, ფაზური გარდაქმნების, ხსნადობის, ხსნარების განზავებისა და სხვა პროცესების სითბოს. განიხილავს ქიმიური პროცესების თბურ მახასიათებელს და ეფექტს, ნივთიერებათა (სი)თბოტევადობებს.

**თ.** ექსპერიმენტული მეთოდია კალორიმეტრია. ზოგიერთი რთული ქიმიური რეაქციის სითბური ეფექტის გამოთვლას აწარმოებენ ირიბი გზით – ჰესის კანო-

ნის მიხედვით.

### თერმოქიმიური რაკეტული ძრავა

ქიმიურ სათბობზე მომუშავე რაკეტული ძრავა. რაკეტული ძრავის ძირითადი ნაწილია – კამერა, რომელშიც ხდება სათბობის წვა-დაშლა, რის შედეგად წვის პროდუქტების გაფართოებას და საქმენიდან გამოსვლას მოსდევს წვის პროდუქტების – კამერიდან გამოსული აირის ნაკადის პოტენციალური ენერჯის კინეტიკურ ენერჯიად გარდაქმნა. მყარი სათბობის **თრძ**, თხევადი სათბობის **თრძ** შედარებით მარტივია, როგორც კონსტრუქციის, ისე ექსპლუატაციის პირობების მიხედვით. მყარი სათბობის რაკეტულ ძრავებს გამოიყენებენ სარაკეტო არტილერიაში, საბრძოლო და კოსმოსურ რაკეტებში; თხევად სათბობის რაკეტულ ძრავებს კი, გარდა ზემოაღნიშნულისა, თვითმფრინავების სასტარტო ძრავებში.

### თერმოქრომვა

ფოლადის ნაკეთობათა დიფუზიური დაფარვა ქრომით, ახორციელებენ მაღალი (800-900 °C-მდე) ტემპერატურის პირობებში – მათი ცვეთამდებობისა და კოროზიამდებობის გაზრდის მიზნით ზღვის წყლის, გოგირდოვანი აირებისა და ზოგიერთი მჟავის ზემოქმედებისას.

### თერმოწყვილი

თერმოელემენტი, იყენებენ საზომ და გარდამქმნელ მოწყობილობებში, წარმოადგენს ორი სხვადასხვა ლითონის (შენადნობის) გამტარს, რომლებიც ერთი მხრიდან შეერთებულია რჩილვით. ნარჩილზე სითბური მოქმედება იწვევს სუსტი ელექტროდენის წარმოქმნას, რომლის სიდიდე პირდაპირპროპორციულია „ცხელ“ და „ცივ“ ბოლოებს შორის ტემპერატურების სხვაობისა. **თ.** შედგება გამტარებისაგან, რომელთა წრედში ჩართულია მგრძობიარე ხელსაწყო – გაღვანომეტრი ან პოტენციომეტრი. ამ ხელსაწყოს ისრის გადახრის მიხედვით იზომება იმ გარემოს ტემპერატურა, რომელშიც „ცხელი ბოლო“ არის მოთავსებული. „ცივი ბოლოს“ ტემპერატურა შეესაბამება ჰაერის ტემპერატურას გაღვანომეტრთან საკომპენსაციო გამტარების შეერთების ადგილზე. ზუსტი გაზომვებისათვის „ცივ ბოლოს“ გაატარებენ ღია თერმოსში, რომელშიც წყალია ჩასხმული და ტივტივებს ყინულის ნატეხები, რაც უზრუნველყოფს „ცივ ბოლოს“ 0 °C-ის ტოლ მუდმივ ტემპერატურას.

**თ.** როგორც ტემპერატურის გამზომი ხელსაწყო, განსაკუთრებით ფართოდ არის გავრცელებული მეტალურგიულ წარმოებაში. **თ.** ყველაზე გავრცელებული სახეებია:

თერმოწყვილი	ზღვრული ტემპერატურა, °C
სპილენძ-კონსტანტანი	400
ვერცხლ-კონსტანტანი	650
რკინა-კონსტანტანი	700
ქრომელ-კოპელი	800
ნიკელი	900
ქრომელ-ალუმელი	1100
პლატინაროდიუმ-პლატინაროდიუმი	1600
პლატინა-პლატინაროდიუმი	1600
ვოლფრამ-რენიუმი	1500-2800

თერმოელემენტების ჯგუფი – იხილეთ თერმოზატარვა.

### თერმული ანალიზი

ნივთიერებებში ტემპერატურის გაზრდის ან შემცირების შედეგად განვითარებული ფიზიკური, ფიზიკურ-ქიმიური ან ქიმიური პროცესების (მაგ., გაღნობა,

გამყარება, ფაზური გარდაქმნები, ქიმიური გარდაქმნები) კვლევის მეთოდი.

### **თერმული ბურღვა**

ბურღვის სახეობა, რომელიც ეფუძნება ქანის დაშლას ჭაბურღილის სანგრეეზე მაღალი ტემპერატურის აირის ჭავლით, რომელიც გამოედინება ზებგერითი სიჩქარით ცეცხლჭავლური სანთურის საქმენიდან.

### **თერმული დამუშავება**

მასალებზე (ფოლადები, შენადნობები და სხვ.) თბური ზემოქმედების ოპერაციათა ერთობლიობა, რომლის მიზანია საჭირო მიმართულებით მათი სტრუქტურისა და თვისებების შეცვლა. **თ. დ.** თავისი დანიშნულების, განხორციელების მეთოდისა და სხვა ნიშნების მიხედვით აჯგუფებენ რამდენიმე ძირითად სახედ:

#### **თ. დ. აღდგენითი**

ექსპლოატაციაში ნამყოფი მოწყობილობების დეტალებისა და ელემენტების სტრუქტურისა და თვისებების აღდგენის (რეგენერაციის), მიკროდეფექტების მოცილებისა და საექსპლოატაციო მუშა თვისებების განახლების მიზნით ჩატარებული **თ. დ.:**

#### **თ. დ. აღდგენითი ციკლური**

აღდგენითი **თ. დ.** ერთსა და იმავე რეჟიმის მრავალჯერადი განმეორებით, რომელიც უზრუნველყოფს ოპტიმალური სტრუქტურის მიღებას, ძლიერად დაზიანებული მასალის მიკროდეფექტების ლიკვიდაციას და მუშა თვისებების სრულ აღდგენას;

#### **თ. დ. ზედაპირული**

ახორციელებენ მასალის ლოკალური, მხოლოდ ზედაპირული გახურების გზით. **ზ. თ. დამუშავების** შედეგად მასალის თვისებები მხოლოდ ზედაპირულ ფენაში იცვლება;

#### **თ. დ. საბოლოო ანუ დამამთავრებელი**

უზრუნველყოფს მზა ნაკეთობის მასალის სასურველი საბოლოო სტრუქტურისა და თვისებების ჩამოყალიბებას;

#### **თ. დ. წინასწარი**

წინასწარი თერმული დამუშავების პროცესებს მიეკუთვნება: მოწვა, ნორმალიზაცია, მოშვება, გაუმჯობესება, ჰომოგენიზაცია. ეს პროცესები გამოიყენება ჭრით დამუშავების გასაადვილებლად (მცირდება სისაღე), სტრუქტურის მოსამზადებლად საბოლოო თერმული დამუშავებისათვის და ზოგიერთი სახის დეფექტების (სხმულში, ნაგლინში და ნაჭედებში ბზარების, ფლოკენების და სხვ.) თავიდან ასაცილებლად;

#### **თ. დ. შუალედური**

ცხელი ან ცივი დეფორმაციის მომდევნო ცივი დეფორმირების პირობების გასაუმჯობესებლად ახორციელებენ. უფრო ვრცლად თერმული დამუშავების ცალკეულ სახეობათა შესახებ იხილეთ შესაბამისი ტერმინები (მაგ., მოშვება, მოწვა, წრთობა და სხვ.).

### **თერმული დარტყმა**

გარემოს ტემპერატურის მკვეთრი შეცვლა, მაგ., ღუმელში სათბობის მიწოდების მკვეთრი შეწყვეტისას და კვლავ გახურებისას. ჩვეულებრივ **თ. დ.** მიაკუთვნებენ ჩქარი გახურების შემთხვევებს, მაგრამ თერმული დარტყმა შეიძლება სწრაფ გაცივებასაც ვუწოდოთ. ნაკეთობების რღვევას ადგილი აქვს უფრო მეტად არა გახურების სტადიაზე, არამედ შემდგომი სწრაფი გაცივების დროს. **თ. დ.** იწვევენ რღვევას უმეტეს შემთხვევაში ცეცხლგამძლე მასალების, კერამიკისა და მინის ნაკეთობების ტემპერატურის მკვეთრი ცვლილებებით, ლითონური ნაკეთობებზე **თ. დ.** მოქმედება ძირითადად იწვევს მათ დეფორმაციას, იშვიათ შემთხვევაში – რღვევას.



## **თერმული ძაბვები**

ტემპერატურის ცვლილების შედეგად ლითონში (ნაკეთობაში) სხვადასხვა ფენის არათანაბარი გახურებით ან გაცივებით გამოწვეული ძაბვები.

## **თერმული ჭრა**

ხორციელდება ჟანგბადის ჭავლის გამოყენებით, პლაზმური, ავტოგენური, ლაზერით და სხვ.

## **თერმულ-მექანიკური დამუშავება (თმდ)**

ლითონებისა და შენადნობების პლასტიკური დეფორმაციისა და თერმული დამუშავების პროცესების ერთ ტექნოლოგიურ ციკლში შეთავსება. **თმდ** შედგება ლითონის აუსტენიზაციის ტემპერატურაზე (**მაღალტემპერატურული თმდ**) ან აუსტენიზაციის ტემპერატურამდე (**დაბალტემპერატურული თმდ**) გახურების, პლასტიკური დეფორმირებისა და გაცივებისაგან. მიიღება კრისტალური აგებულების დეფექტების (დისლოკაციების და სხვ.) მაღალი სიმკვრივე და სტრუქტურა, რომელიც უზრუნველყოფს ლითონის თვისებათა სასურველ კომპლექსს. **თმდ** საკონსტრუქციო ფოლადებისა და შენადნობების სიმტკიცის გაზრდის ერთ-ერთი პროგრესული მეთოდია.

## **თვალაკი**

ადიდვის ინსტრუმენტი, მაღალი სიმტკიცისა და ცვეთამდეგობის შენადნობისაგან დამზადებული რგოლი, რომლის ხერხელი თანდათანობით ვიწროვდება ადიდვის მიმართულებით, ხოლო მასში გატარებისას დასაწვრილებელი მავთული მოიჭიმება – შემცირდება მისი დიამეტრი. იხ. **ადიდვა**.

## **თვალი**

ამწე-სატრანსპორტო მანქანის და სხვა მოწყობილობის საყრდენი და გადაამადგილებელი მგორავი ელემენტი. დანიშნულების, კონსტრუქციის და სხვა ნიშნების მიხედვით გამოყენებაშია მრავალი სახის **თ.**, რომელთაგან ძირითადია: რკინიგზის ქიმიანი და ხიდური ამწეების ორქიმიანი ხისტი დისკური, საბურავიანი, კბილანა, ფრიქციული, ჯაჭვური და სხვ.

## **თვითაალება**

თვითაალება პროცესია, რომელიც ვითარდება ქვანახშირის, კოქსის, ტორფის და სხვა მყარი საწვავის გროვითი ან თხევადი საწვავის საცავში შენახვისას, რასაც იწვევს თვითაალების ტემპერატურა, რომლის მიღწევისას მიმდინარეობს ქიმიური რეაქციები საწვავის მასალის ქიმიური ელემენტების უმართავი წვის პროცესით.

## **თვითაგზნება**

მაგნიტური ველის აგზნების მეთოდი უშუალოდ გარდაქმნელი მოწყობილობის დახმარებით ელექტრომანქანებში ღუზით ხორციელდება, თვითაგზნებით მუშაობენ მუდმივი დენის გენერატორები და ცვლადი დენის მცირე სიმძლავრის გენერატორები სხვადასხვა გამმართველის მეშვეობით.

## **თვითაგზნებადობა**

1. ელექტრულ მანქანებში მაგნიტური ველის აგზნების ხერხი უშუალოდ მანქანის ღუზიდან;
2. რხევების წარმოქმნა დინამიკურ სისტემაში გარე ზემოქმედებების არსებობისას.

## **თვითანთება**

იგივეა, რაც **თვითაალება** და **თვითდაწვა**.

### **თვითგავრცელებადი მაღალტემპერატურული სინთეზი**

სსიპ „ფერდინანდ თავაძის მეტალურგიისა და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტის“ მეცნიერთა ჯგუფმა მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა პროგრესული თვითგავრცელებადი მაღალტემპერატურული სინთეზის ტექნოლოგიის განვითარებაში. მათ ნაშრომებში წარმოჩენილია, როგორც სამეცნიერო, ისე ტექნოლოგიური სიახლეები. მათი სამეცნიერო მიღწევები მხარდაჭერილი იქნა სახელმწიფოს მიერ და აღინიშნა სახელმწიფო პრემიებით: სამეცნიერო სამუშაოსთვის „თვითგავრცელებადი მაღალტემპერატურული სინთეზის მაღალტემპერატურული ტექნოლოგიების შემუშავება ახალი კლასის მასალების მისაღებად“ 2010 წელს ავტორები: გ. ონიაშვილი, გ. ვარშალომიძე, ზ. ასლამაზაშვილი და გ. ზახაროვი გახდნენ ტექნიკის დარგში საქართველოს ეროვნული პრემიის ლაურეატები და დაჯილდოვდნენ ვერცხლის მედალით.

2013 წელს ავტორთა ჯგუფს: გ. თავაძე, გ. ონიაშვილი, ზ. ასლამაზაშვილი და გ. ზახაროვი ნაშრომთა ციკლისთვის „ტიტანი-ალუმინის ერთფაზიანი ნანოსტრუქტურული მასალების სინთეზის ტექნოლოგია“ საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნულმა აკადემიამ მიანიჭა გიორგი ნიკოლაძის სახელობის აკადემიური პრემია.

### **თვითგანტვირთვადი ტრანსპორტი**

სარკინიგზო ვაგონები ან სატვირთო ავტომობილები, რომელთა განტვირთვა ძარის გარკვეული კუთხით დახრით ან იატაკის გახსნით ხდება.

### **თვითგახურება**

ლაქანგვის პროცესების განვითარების შედეგად მასალის ტემპერატურის ზრდა.

### **თვითდიფუზია**

ქიმიურად სუფთა ნივთიერებაში ან მუდმივი შედგენილობის ხსნარში განვითარებული დიფუზიის პროცესი, რომლის დროსაც დიფუნდირებს ნივთიერების საკუთარი ნაწილაკები, მაგ., მყარი ლითონის გისოსში იწყება მისი ატომების გადაადგილება (სი)თბური ან სხვა ზემოქმედებით მათი ადგენების გამო. თ. მაგალითია ნივთიერების მთელ მოცულობაში მისი ქიმიური შედგენილობის გათანაბრება, რაც ამ ნივთიერების ნაწილაკების სითბური მოძრაობითაა გამოწვეული.

### **თვითინდუქცია**

ელექტროწრედში გამავალი ელექტროდენის ძალის შეცვლის შედეგად ელექტრომამოძრავებელი ძალის (ემძ) წარმოქმნა. თ. ემძ სიდიდე დენის ძალის ცვლილების სიჩქარის პროპორციულია და განისაზღვრება ფორმულით:  $E = -L_{დინ} \frac{dI}{dt}$ , სადაც  $L_{დინ}$  არის ელექტროწრედის დინამიკური ინდუქციურობა, ხოლო  $dI/dt$  – დენის ძალის ცვლილების სიჩქარე.

### **თვითქანგვადი**

ნივთიერება, რომელიც იქანგება გარემომცველ ატმოსფერულ პირობებში. თ. ნივთიერებების მაგალითია რკინა, სხვა ლითონები და მათი შენადნობები. თ. თვისება მით უფრო ძლიერ ვლინდება, რაც უფრო ძლიერია ქანგბადისადმი ქიმიური ელემენტის (ლითონის) ქიმიური სწრაფვა – ბმა.

### **თვითკარბურაცია**

სათბობის ნახშირწყალბადოვანი აირების დაშლის შედეგად ჭკვარტლის ნაწილაკების წარმოქმნა, რაც ხელს უწყობს ჩირადნის ალის ნათების სიკაშკაშის ზრდას.

### **თვითდაშლადი**

ნივთიერება, რომელიც გარემომცველ ატმოსფერულ პირობებში გარდაიქმნება. თვითდაშლადი ნივთიერების მაგალითია მეტალურგიული კირი, წიდა და სხვ.

### **თვითმარეგისტრირებელი**

ხელსაწყო, რომელიც იწერს – აფიქსირებს გარემოს, აგრეგატის, ნივთიერების, პროცესის მდგომარეობის რაიმე პარამეტრს – წნევას, ტემპერატურას გაიშვიათებას და სხვ.

### **თვითმოშვება**

ლითონის ნაკეთობის თერმული დამუშავება იმ სიტუაციაში ხარჯზე, რომელიც ნაკეთობაში საწრთობად გახურების შედეგად რჩება, ნაკეთობის ნაწილის ან მთლიანად მცირე დაყოფებით წყალში (ან ზეთში) გაცივებისას.

### **თვითმწერი**

ხელსაწყო, რომელიც აფიქსირებს გარემოს, ნივთიერების, პროცესის მდგომარეობის რაიმე პარამეტრს. მაგ., ტემპერატურის მარეგულირებელი მოწყობილობა – პოტენციომეტრი ავტომატური თვითჩამწერით.

### **თვითნაბადი**

1. თვითნაბადი ლითონის (Au, Ag, Pt და სხვ.) ბუნებრივი განკერძოებული არსებობა მადანსა ან საბადოში;

მინერალები, რომელთა ქიმიური შედგენილობა ცალკეულ ინდივიდუალურ ელემენტს შეესაბამება. ბუნებაში გავრცელებულია დაახლოებით 80-მდე თვითნაბადი ელემენტი, რომელთა შორისაა ლითონები: ოქრო, პლატინა, ვერცხლი, სპილენძი და სხვ., ნახევრადლითონები: დარიშხანი, სტიბიუმი და სხვ., არალითონები: ალმასი, გრაფიტი, გოგირდი და სხვ. თ. ელემენტების უმეტესობა მნიშვნელოვანი საწარმოო დანიშნულების მასალაა.

### **თვითფლუსებადი**

რკინის მადნების სახეობა, შეიცავს კალციუმის ჟანგის (CaO) შედარებით გაზრდილ რაოდენობას. თ. რკინის მადნების კონცენტრატების აგლომერაციის პროცესში ფლუსების შემცირებულ რაოდენობას იყენებენ.

### **თვითჩამოქცევა**

მასივიდან ქანის ნატეხების, საკუთარი წონით ან სამთო წნევით გამოწვეული, თანდათანობითი ჩამოშლა.

### **თვითჩამწერი – იხილეთ თვითმწერი.**

### **თვითწრთობადი ფოლადი**

ფოლადი, რომელიც წრთობისათვის გახურების ტემპერატურიდან სწრაფი გაცივების გარეშე იწრთობა.

### **თვისება**

ლითონების, შენადნობებისა და მეტალურგიულ ტექნოლოგიაში გამოყენებული მასალების გვარობისა და ხარისხის განმსაზღვრელი ცნება (კატეგორია). მრავალი სახის თვისებათაგან ლითონის ნაკეთობათა და ლითონპროდუქციის მნიშვნელოვანი თვისებებია: აბრაზიული, ადიტიური, ანტიკოროზიული, მექანიკური, საექსპლოატაციო, სამსხმელო, ფიზიკური, ფიზიკურ-მექანიკური, ფუძე, ქიმიური, დეფორმაციული, ხენჯწარმოქმნისა და სხვ.

### **თვისება ზეთისა აგლეჯასაწინალო**

ზეთის აგლეჯასაწინალო თვისებებში გულისხმობენ მის უნარს, წინააღმდეგობა გაუწიოს დეტალების ზედაპირებზე აგლეჯას, როცა ადგილი აქვს მოხახუნე წყვილების „ზეთის შიმშილს“ მაღალი კუთრი დატვირთვებისა და ტემპერატურების პირობებში.

## **თია შენადულ ნაკერში**

შენადული ნაკერის დეფექტი ლითონის დაღვენით ძირითად ლითონზე ან ადრე შესრულებულ ლილვაკთან.

### **თითბერი**

შენადნობი სპილენძის ფუძეზე, რომელიც ძირითად მალეგირებელ კომპონენტად შეიცავს მასით  $4\pm 45\%$  თუთიას – Zn. მისი შემცველობისგან დამოკიდებულებით თითბერი ღნება  $900\pm 1045\text{ }^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურებზე. **თ.** ხშირად შეიცავს აგრეთვე ალუმინს, რკინას, მანგანუმს, ნიკელს, ტყვიას და სხვ. ელემენტებს, ამასთან მათი ჯამური შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს  $10\%$ -ს. **თ.** კარგად მუშავდება წნევით და ჭრით, გამოირჩევა მაღალი სიმტკიცით, პლასტიკურობით და კოროზიამდეგობით, გამოიყენება როგორც დეფორმირებულ, ისე სხმულ მდგომარეობაში. **თ.** ფართოდაა გავრცელებული:

### **თ. ავტომატური**

შეიცავს  $3\%$ -მდე ტყვიას. გამოირჩევა ავტომატურ ჩარხებზე ადვილი დამუშავებადობით;

### **თ. დეფორმირებადი**

თითბერი, რომლის დეფორმაცია წარმოებს ცივ (ერთფაზა **თ.**) და ცხელ (ორფაზა **თ.**) მდგომარეობაში;

### **თ. ერთფაზა**

შეიცავს  $39\%$ -მდე თუთიას, რომელიც სპილენძთან წარმოქმნის ერთფაზა მყარ ხსნარს;

### **თ. ორფაზა**

შეიცავს  $39\%$ -ზე მეტ თუთიას, რომელიც სპილენძთან წარმოქმნის ორფაზა მყარ ხსნარს;

### **თ. სამსხმელო**

გამორჩევა მცირე ჩაჯდომით და მაღალი თხევადღენადობით (თხელღენადობით). გარდა ამისა, ტექნიკაში გამოიყენება მრავალი სახის **თ.**, რომელთა სახელწოდებები განისაზღვრება ძირითადი მალეგირებელი ელემენტების მიხედვით. ასეთებია: კალიანი, მანგანუმალუმინიანი, მანგანუმიანი, მანგანუმკალატყვიანი, მანგანუმნიკელრკინიანი, ნიკელიანი, ვოლფრამიანი, ვანადიუმიანი და სხვ.

### **თიხა**

ნალექი მთის ქანი, შედგება წვრილდისპერსიული არაცემენტირებული თიხოვანი მინერალებისაგან – ფენოვანი სტრუქტურის მქონე წყლიანი სილიკატებისაგან, დასველებით ხდება დიდად პლასტიკური, ხოლო გამოწვის შედეგად – ქვისებრ მტკიცე. შედგენილობის მიხედვით განარჩევენ კაოლინიტურ, მონტმორილონიტურ (ბენტონიტურ), ჰიდროქარსოვან და სხვა **თ. თ.** კერამიკული წარმოების ძირითადი მასალაა. ცეცხლგამძლე **თ.** ფართოდ გამოიყენება შამოტის და სხვა ცეცხლგამძლე მასალების წარმოებაში. იხ. **ბენტონიტი, კაოლინი** (თიხა თეთრი).

### **თვისებები**

მახასიათებელთა ერთობლიობა, რომელიც ასახავს ლითონის შინაგან აგებულებას და მისივე (ნაკეთობის) გამოცდების პირობებითა და ხერხებით (მეთოდებით) განისაზღვრება.

### **თ. ელექტრული**

თვისებები, რომლებიც ლითონში ელექტრონებით, მათი მოძრაობითა და ურთიერთქმედებით განისაზღვრება;

### **თ. ლითონების**

ლითონებისა და შენადნობების მახასიათებლები, უპირატესად მათი ატომურ-კრისტალური აგებულებით, ქიმიური შედგენილობით, ცალკეული ფაზური

შემდგენის რაოდენობითა და თვისებებით, მათი განაწილებით, სუბსტრუქტურითა და სხვა პარამეტრებით განისაზღვრება;

**თ. მაგნიტური**

მოვლენათა ერთობლიობა, რომელიც დაკავშირებულია ელექტრულად დამუხტული მოძრავი ნაწილაკების ურთიერთქმედებასთან, აქვს მაგნიტური მომენტი, ხოლო მაგნიტური ურთიერთქმედება კავშირს ახდენს სივრცით განცალკევებულ სხეულებს შორის, გადაეცემა განსაკუთრებული მატარებლით – მაგნიტური ველით და მასში ლითონური მასალის ქცევას ასახავს;

**თ. მექანიკური**

ასახავს ლითონური სხეულების უნარს სხვადასხვა ვითარებაში წინააღმდეგობა გაუწიოს მექანიკური დატვირთვების ზემოქმედებას;

**თ. ტექნოლოგიური**

ასახავს ლითონური მასალის უნარს ცივ და ცხელ მდგომარეობაში დაექვემდებაროს შედუღებას, წნეგით, ჭრით და თერმულ დამუშავებებს;

**თ. ფიზიკური**

განსაზღვრავს ლითონური მასალის ქცევას თბურ, გრავიტაციულ, ელექტრომაგნიტურ და რადიაციულ ველებში და იყოფა თბურ, მოცულობით, ელექტრულ და მაგნიტურ თვისებებად;

**თ. ქიმიური**

ასახიათებს აირსა და სხვა ნივთიერებებთან ლითონური მასალის ქიმიურ ურთიერთქმედებას, ქიმიურად აქტიური ნივთიერებების ზემოქმედების (მათ შორის ჟანგვის) მიმართ წინააღმდეგობას.

**თიხამიწა**

ალუმინის ოქსიდი  $Al_2O_3$  ელექტროლიზური ალუმინის მისაღებად ძირითადი ნედლეულია.

**თიხნარი**

თიხოვანი მიწა.

**თლა**

ლითონურ ნაკეთობათა და ცეცხლგამძლე მასალების მექანიკური დამუშავების სახეა, რომელიც ძირითადად მექანიზმებით, სარანდავი, სახარატო ჩარხების გამოყენებით ან ხელით ხორციელდება.

**თოკსამართი – იხილეთ ბუძო.**

**თომასირება**

თომასის ფუძემდონაგიან კონვერტერში ჰაერის გაქრევით ფოსფორიანი თუჯისგან ფოლადის გამოდნობის პროცესი.

**თომასის წიდა**

თომასის პროცესის ფუძე წიდა, რომელიც ფოლადის დნობის პროცესში გოგირდისა და ფოსფორის მოცილებას ანუ განგოგირდებას და დეფოსფორაციას უზრუნველყოფს.

**თორიუმი**

**Th** რადიოაქტიური მოვერცხლისფრო ლითონია. მის ზედაპირს დაჟანგვისაგან ოქსიდური აფსკი იცავს. **თ.** ურთიერთმოქმედებს წყლის ორთქლსა და მჟავებთან. სუფთა **თ.** რბილი და პლასტიკურია, ხოლო მისი შენადნობები სხვა ელემენტებთან მაღალი სისაღით გამოირჩევა.

ის პერიოდული სისტემის III ჯგუფის რადიოაქტიური ელემენტია. **თ.** აღმოჩენილ იქნა 1815 წელს მინერალ თორიტში ი. ი. ბერცელიუსის მიერ ქ. სტოკჰოლმ-

მში (შვედეთი). თორიუმი მეხისა და ელვის სკანდინავიურ ღმერთს – თორს უკავშირდება. ბუნებრივი **თ.** ორი ძირითადი იზოტოპისაგან:  $^{232}\text{Th}$  (~100 %) და მისი დაშლის პროდუქტის  $^{228}\text{Th}$  – რადიოთორისგან შედგება. **თ.** ატომური მასაა 232,038, ატომური ნომერი – 90, სიმკვრივე – 11720 კგ/მ<sup>3</sup> 293K ტემპერატურაზე, დნობის ტემპერატურა – 2023K (1750 °C), დუღილის ტემპერატურა – 5060K (4785 °C).

**თორიუმის ძირითადი იზოტოპებია:**

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
$^{228}\text{Th}$	228,028715	კვალი	1,913 წელი	
$^{229}\text{Th}$	229,031755	0	7300 წელი	ბმრ
$^{230}\text{Th}$	230,033127	კვალი	75400 წელი	
$^{231}\text{Th}$	231,036298	კვალი	25,5 სთ	
$^{232}\text{Th}$	232,038054	100	$1,4 \cdot 10^{10}$ წელი	ნიშნული
$^{234}\text{Th}$	234,036593	კვალი	24,1 დღე	

ყველაზე მნიშვნელოვან იზოტოპს  $^{232}\text{Th}$  ნეიტრონების მოქმედებით დაყოფის ზღვარი 1,05 მეგე აქვს, ამიტომ ის აჩქარებული ნეიტრონების რეაქტორებში ბირთვულ საწვავად შეიძლება იქნეს გამოყენებული, მაგალითად, გამამრავლებელ რეაქტორებში – საწყის სათბობად  $^{233}\text{U}$ . ეს იზოტოპი წარმოიქმნება  $^{232}\text{Th}$ -ის წდაშლით, რაც სითბური ნეიტრონების მოქმედებით 7,57 ბარნის ტოლი წატაცების ჭრით მიიღება.

**თ.** ფოტოდაყოფის ზღვარია 5,4 მეგე. თორიუმზე აჩქარებული მძიმე იონების ( $\text{Be}^{4+}$ ,  $\text{C}^{6+}$ ,  $\text{O}^{8+}$  და ა. შ.) მოქმედებით ტრანსურანული ელემენტების სხვადასხვა იზოტოპი წარმოიქმნება. მინერალებში  $^4\text{He}$ -ის ან  $^{208}\text{Pb}$  გაზომვასთან ერთად თორიუმის რაოდენობის განსაზღვრა საშუალებას იძლევა დადგინდეს მათი ასაკი. ანალოგიურად ოკეანეთა ნალექებში  $^{230}\text{Th}$  იონსა და მისი დედისეულ  $^{238}\text{U}$  იზოტოპს ან მის  $^{226}\text{Ra}$  შვილეულ იზოტოპებთან რადიოაქტიური წონასწორობის დარღვევა ამ ნალექების ასაკის განსაზღვრის საშუალებას იძლევა.

თორიუმის ელექტრონული სტრუქტურა ამგვარია (K-, L-, M- და N- გარსები შევსებულია):

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^6 5f^0 6d^2 7s^2, \text{ რაც მისი ჰომოლოგის – ჰაფნიუმის ელექტრონული სტრუქტურის მსგავსია:}$$

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 4f^{14} 5d^2 6s^2.$$

**თორიუმის უხსნადი ფტორიდი**

**თ.** 4-ვალენტიანი ელემენტი. ის ჰაფნიუმთან შედარებით უფრო ფუძოვანია, მაგრამ აქვს ჰაფნიუმისა და ცირკონიუმის თვისებებიც. **თ.**, Ce-ის მსგავსად, უხსნად ფტორიდს წარმოქმნის. ასევე, ხსნადია მისი ჰიდროქსიდი, პეროქსიდი და იოდატი.

**თორიუმის ჰიდროლიზისადმი სწრაფვა**

**თ.** დიდ მიდრეკილებას ავლენს ჰიდროლიზისადმი, აღსორბციისადმი, კათონიტებზე კომპლექსების წარმოქმნისადმი. ის წარმოქმნის მრავალრიცხოვან შენაერთს, რომლებიც წყალში ნეიტრალურია, მაგრამ კარგად იხსნება ორგანულ გამხსნელებში. ეს თვისებები აადვილებს **თ.** გამოყოფას სხვა ელემენტისაგან.  $\text{Th}^{4+}$  იონური რადიუსია 0,99.

ლითონურ **თ.** ოქსიდებისა და  $\text{ThF}_4$  ან  $\text{ThCl}_4$ -ის კალციუმით, მაგნიუმით ან ნატრიუმით აღდგენის გზით ან გამდნარი ფტორიდის ელექტროლიზით იღებენ.

**თ.** კუბურ წახნაგცენტრებულ სისტემაში კრისტალდება და მდგრადია დნობის ტემპერატურამდე.

### თორიუმის გამტარობა

თ. ძლიერი ელექტროდადებითი ელემენტი, მისი ნორმალური პოტენციალია  $-1,90$  ვ. აქვს ძლიერი რეაქციის უნარი.  $1,37K$  ტემპერატურზე თ. ზეგამტარი ხდება. თ. სხვა ლითონებში ნაკლებად ხსნადია. მისი ლითონური რადიუსია  $1,79\text{\AA}$ .

### თორიუმის ნაერთების ცეცხლგამძლეობა და მუავამედევობა

თ. დიოქსიდს აქვს ცეცხლგამძლეობისა და მუავამედევობის თვისებები. მისი სიმკვრივეა  $11,72$  გ/სმ<sup>3</sup>, დნობის ტემპერატურა –  $3300$  °C (ლითონთა ჟანგეულებს შორის ყველაზე მაღალი ტემპერატურა). ცნობილია, აგრეთვე თ. კარბიდები –  $\text{ThC}$ ,  $\text{ThC}_2$  და ბორიდები –  $\text{ThB}_4$ ,  $\text{ThB}_6$ ,  $\text{Th}(\text{BH}_4)_4$  და ა.შ.

### თორიუმი ბუნებაში

აღამიანის ორგანიზმში თ. შემცველობა ასეთია: კუნთოვან ქსოვილში შემცველობის შესახებ მონაცემები არ არსებობს. ძვლოვან ქსოვილში –  $0,2-1,2 \cdot 10^{-5}$  %; სისხლში –  $0,00016$  მგ/ლ; საკვებთან ერთად ყოველდღიურად შედის  $0,00005-0,003$  მგ; ნაკლებად ტოქსიკურია ( $0,04$  მკიური/მლ).

თ. შემცველობა მიწის ქერქშია  $12 \cdot 10^{-4}$  %; ზღვის წყალში –  $9,2 \cdot 10^{-10}$  %. ურანთან შედარებით დედამიწის ქერქში თ. 3-ჯერ მეტია.

$\text{CeO}_2$ -თან ერთად თ. იყენებენ აირის სარქველების დასამზადებლად.

თ. დიოქსიდი შედის ხელოვნური კატალიზატორების შედგენილობაში, მომავალში ის ბირთვული საწვავის წარმოებაში ძირითად ადგილს დაიკავებს.

თ. ძირითადი წყაროა მონოციტური მინერალი –  $[(\text{Ce}, \text{La}, \text{Nd}, \text{Th})]\text{PO}_4$ . თორიუმოვანი კონცენტრატის მსოფლიო წლიური წარმოება შეადგენს  $31000$  ტ/წ. მისი მარაგია  $3,3 \cdot 10^6$ .

### თრთოლვა – იხილეთ ვიბრაცია.

### თუთია (Zn)

თ. ელემენტების პერიოდული სისტემის II ჯგუფის ელემენტია. მისი ატომური ნომერია 30, ატომური მასა –  $65,39$ , იზოტოპების რიცხვია 23 ბირთვული იზომერების ჩათვლით, იზოტოპური მასების დიაპაზონია  $57 \rightarrow 78$ .

თ. მოცისფერო თეთრი ლითონია. თ. ჰექსაგონურ სისტემაში კრისტალდება, მისი ატომის რადიუსია  $1,38\text{\AA}$ , დნობის ტემპერატურა –  $692,73K$  ( $419,5$  °C), დუღილის ტემპერატურა –  $1180K$  ( $907$  °C). თ. ჩამოსხმისას მყიდება, ჰაერზე ოქსიდის აფსკით იფარება, რეაგირებს როგორც მჟავებთან, ისე ტუტეებთან. ცნობილი იყო ჩინეთსა და ინდოეთში XV საუკუნეში, თუმცა მის შენადნობს სპილენძთან – თითბერს, მრავალ ქვეყანაში იცნობდნენ სამი ათასი წლის წინ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე. იმის გამო, რომ თუთიის ჟანგეულებიდან აღდგენას მისი დუღილის ტემპერატურაზე გაცილებით მაღალი ტემპერატურა სჭირდება, დიდი ხნის განმავლობაში, პრაქტიკულად შეუძლებელი იყო სუფთა თუთიის მიღება, რადგან მისი ორთქლი ჰაერის ჟანგბადთან შეერთებისას კვლავ წარმოქმნიდა თ-ის ჟანგეულს. მოგვიანებით ამ ლითონის მიღების ტექნოლოგია კვლავ დაიკარგა და XVIII საუკუნის მეორე ნახევრამდე ევროპაში თუთია აღმოსავლეთის ქვეყნებიდან შეჰქონდათ. მონაცემები თუთიის მიღებისა და გამოდნობის შესახებ გვხვდება VII-VIII საუკუნეების ჩინურ და ინდურ წყაროებში. ცნობილ ვენეციელ მოგზაურს მარკო პოლოს თავის წიგნში მოთხრობილი აქვს, როგორ იღებდნენ თუთიას ირანელი ოსტატები. ამ ელემენტის ლათინური სახელწოდება ცინკუმი დამკვიდრდა მხოლოდ XVI საუკუნიდან, რასაც ხელი შეუწყო აღორძინების ეპოქის ცნობილი მეცნიერის პარაცელსის შრომებმა. მანამდე ამ ლითონს სპელტერი, ტუცია, შპაუტერი, ინდური კალა, კონტერფეი და სხვა ერქვა. ამჟამად დამკვიდრებული ლათინური სახელწოდება „ცინკი“ ითარგმნება როგორც თეთრი ნაფიფქი (ერთ-ერთი ვერსიის მიხედვით ეს სახელი მომდინარეობს ძველგერმანული სიტყვისაგან ცინკო, რაც ჯიბლიბოს



ნიშნავს).

### თუთიის მიღება

1721 წელს გერმანელმა ქიმიკოსმა და მეტალურგმა ჰენკელმა მინერალ გალმეიდან თუთიის გამოყოფა შეძლო. ჰენკელმა ბრჭყვიალა ლითონური თუთია გალმეის გამოწვისას ნაცრიდან მიიღო. 1743 წელს ევროპაში, ბრიტანეთის ქ. ბრისტოლში ამუშავდა თუთიის პირველი ქარხანა. ეს ჯონ ჩემპიონის მიერ „დაუანგული მადნებიდან თუთიის მიღების დისტილაციური მეთოდის“ გამოგონების პატენტის აღებიდან 4 წლის შემდეგ მოხდა. ოცი წლის შემდეგ კი მანვე შეიმუშავა თუთიის მიღების ახალი მეთოდი, რომლის დროსაც ნედლეულად იქნა გამოყენებული არა დაუანგული, არამედ სულფიდური მადანი. ბრისტოლის ქარხანა წელიწადში 200 ტონამდე თუთიას აწარმოებდა. დღეს კი მსოფლიოში აწარმოებენ მილიონობით ტონას და ფერადი ლითონების წარმოებაში სპილენძისა და ალუმინის შემდეგ მე-3 ადგილს იკავებს. კაცობრიობა ჩვენს წელთაღრიცხვამდე III-V ათასწლეულებიდან იცნობს თუთიისა და სპილენძის შენადნობის მრავალ სახეობას, რომლებიც ფართოდ გამოიყენებოდა და გამოიყენება მრავალ დარგში. ამ შენადნობთაგან თითბრები გამოირჩევა მაღალი სიმტკიცით, პლასტიკურობით, კოროზიამდებლობით, ლამაზი ფერებით და შედარებით დაბალი თვითღირებულებით, რამაც განაპირობა მათი ფართო გამოყენება.

### თუთიის ძირითადი იზოტოპები:

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>64</sup> Zn	63,929145	48,6%		
<sup>65</sup> Zn	64,929243	0	243,8 დღე	ნიშნული
<sup>66</sup> Zn	65,926034	27,9	სტაბილურია	
<sup>67</sup> Zn	66,927129	4,1	სტაბილურია	ბმრ
<sup>68</sup> Zn	67,924846	18,8	სტაბილურია	
<sup>69</sup> Zn	68,926552	0	13,8 სთ	ნიშნული
<sup>70</sup> Zn	69,925325	0,6	სტაბილურია	

**თ.** რადიოაქტიური იზოტოპებიდან მხოლოდ ორს – <sup>65</sup>Zn და <sup>69</sup>Zn (n, γ) აქვს პრაქტიკული მნიშვნელობა. რეაქციით მიღებულ ამ ორ იზოტოპს დიფუზიის, ხახუნის, შეხეთვის განსაზღვრა-გაზომვაში და ნიადაგიდან მცენარეთა ამოღებული მინერალებიდან ელემენტების გამოკვლევაში იყენებენ. <sup>69</sup>Zn ნაპოვნია რადიოაქტიურ ნალექებში. წყალში <sup>65</sup>Zn-ის ზღვრული დასაშვები ნორმაა 10<sup>-2</sup> მკეიური/მლ, ჰაერში – 4·10<sup>-7</sup> მკეიური/მ<sup>3</sup>, ხოლო ადამიანისთვის – 92 მკეიური.

**თ.** ელექტრონული სტრუქტურაა: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 3d<sup>10</sup> 4s<sup>2</sup>.

### თუთიის მარილები

**თ.** ორვალენტიანია. მისი ზოგიერთი შენაერთი კოვალენტურია: ასეთებია სულფიდი, სელენიდი, ტელურიდი, ოქსიდი და აგრეთვე თუთიის ორგანული ნაერთები. ისინი მაღალი რეაქციაუნარიანობით და ჰაერზე თვითაალებით გამოირჩევა. ამიტომ მათ ფართოდ იყენებენ ორგანულ სინთეზში.

**თ.** მარილები ჰიდრატირებულია, ადვილად განიცდიან ჰიდროლიზს. ისინი რეაგირებენ ამიაკთან მშრალ და ტენიან მდგომარეობაში, წარმოქმნიან ამიაკატებს, რომლებიც ხსნარში იძლევიან [Zn(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup> შედგენილობის იონებს. ცნობილია მრავალი ორგანული და ანიონური აუტოკომპლექსი, რომლებშიც **თ.** საკოორდინაციო რიცხვია 4, ზოგჯერ კი – 6. **თ.** ამფოტერული ჰიდროზეჟანგი ტუტოვან ნივთიერე-

ბებში იხსნება ცინკატების –  $[ZnO_2]^{2-}$  წარმოქმნით. სულფიდები, იოდატები და კარბონატები უფრო ნაკლებად ხსნადი მარილებია.  $Zn/Zn^{2+}$  ელექტროდის ნორმალური პოტენციალია 0,763 ვ.  $Zn^{2+}$  იონის რადიუსია 0,83Å.

**თ.** ჰაერზე თეთრი კვამლის წარმოქმნით იწვის, რომლის ძირითადი კომპონენტი ჟანგი (ოქსიდი) ჰაერზე წარმოქმნის ფუძე კარბონატს, რომელიც ლითონს შემდგომი დაჟანგვისგან იცავს.

**თ.** მიიღება ZnO-ს ადღენით ნახშირბადით ან ნახშირჟანგით, აგრეთვე მარილის ელექტროლიზითა და ფრაქციული დისტილაციით – გაწმენდით ხდება.

293 °C ტემპერატურის პირობებში **თ.** სიმკვრივეა 7133 კგ/მ<sup>3</sup>, ხოლო თბოგამტარობა – 116 ვტ/მK. წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტია  $25 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ .

### თუთიის გამოყენება მეტალურგიაში

**თ.** იყენებენ ფოლადისა და რკინის სხვა შენადნობების გაღვანიზაციისთვის, მშრალი ელექტრობატარების (გაღვანიური ელემენტების) წარმოებაში. **თ.** ქლორიდი ხეტყის კონსერვაციაში გამომშრობი საშუალებაა, ხოლო სულფიდს იყენებენ მაფლუორესცირებელი ეკრანების დამზადებისას ლუმინოფორებად და სცინტილატორად  $\alpha$ -ნაწილაკების ათვისებას. **თ.** ოქსიდი მნიშვნელოვანი პიგმენტი. **თ.** შედის მრავალი ლითონური შენადნობის შედგენილობაში. ტექნიკაში ფართოდ გამოიყენება თუთიის ნიკელ-ვერცხლოვანი და სამსხმელო შენადნობები.

### თუთია ბუნებაში

**თ.** მნიშვნელოვან როლს ასრულებს სიცოცხლის მრავალ ფორმაში. შესაძლებელია მისი კანცეროგენულობა. ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობაა: კუნთოვან ქსოვილში –  $2,4 \cdot 10^{-2}$  %; ძვლოვან ქსოვილში –  $0,75-1,7 \cdot 10^{-2}$  %; სისხლში – 7,0 მგ/ლ. ყოველდღიურად საკვებთან ერთად მიიღება – 5-40 მგ ტოქსიკური დოზა – 150-600 მგ; საშუალო წონის (70 კგ) ადამიანის ორგანიზმში არის 2,3 გ თ.

**თ.** გავრცელება დედამიწის ქერქში არის  $75 \cdot 10^{-4}$  %, ზღვის წყალში: ატლანტის ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $0,5 \cdot 10^{-8}$  %; სიღრმულ ფენებში –  $10 \cdot 10^{-8}$  %; წყნარი ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $0,5 \cdot 10^{-8}$  %; სიღრმულ ფენებში –  $5,2 \cdot 10^{-8}$  %.

### თუთიის მიღების უძველესი ტექნოლოგია

**თ.** ძირითადი მადნებია თუთიის კრიალა ( $ZnS$ ), სმიტსონიტი ( $ZnCO_3$ ) და სფალერიტი  $[(Zn,Fe)S]$ . **თ.** მსოფლიო წარმოება შეადგენს  $\sim 5 \cdot 10^6$  ტ/წ, ხოლო მარაგი –  $120 \cdot 10^6$  ტ.

უძველეს მსოფლიოში **თ.** შენადნობების – თითბრების მიღებას გამოდნობის პრაქტიკული ტექნოლოგიური პროცესებით აწარმოებდნენ. ე. წ. ქურებში სპილენძის მადნების გადამუშავებას თან სდევდა თუთიის შემცველი მინერალების გამოყოფა, რომლებიდანაც ნახშირბადით ადღენის შედეგად შესანიშნავი პლასტიკურობის და სიმტკიცის მქონე თითბერის შენადნობებს იღებდნენ. უძველეს პერიოდში მეტალურგები თითბერს ყვითელ სპილენძს უწოდებდნენ. მცირე პროცენტული შემცველობის ალუმინიანი თითბერი სასიამოვნო ოქროსფერი შეფერილობით გამოირჩევა, ამიტომ მას ფართოდ იყენებენ მხატვრული ნაკეთობებისა და წარჩინების ნიშნების დასამზადებლად. მე-19 საუკუნის დასაწყისში მოსკოვის წითელ მოედანზე აგებული მინინისა და პოჟარსკის ძეგლი დიდი ხნის განმავლობაში ითვლებოდა ბრინჯაოსგან დამზადებულად, მაგრამ წინა საუკუნის 80-იან წლებში სარესტავრაციო სამუშაოების ჩატარების დროს სპექტრული ანალიზით დადგინდა, რომ აღნიშნული სკულპტურა თითბრისგან – თუთიისა და სპილენძის შენადნობისგანაა დამზადებული.

### თუთიის მხატვრული ქანდაკებები

**თ.** შესახებ ცნობილია მრავალი სახალისო ისტორია, რომელიც მასშტაბუ-

რობითა და ეფექტურობით ტოლს არ უდებს სახალხო მეურნეობის მრავალ დარგში სხვა ფერად ლითონებს.

კრემლის გეორგიევსკის დიდი სასახლის დარბაზში თვრამეტი სვეტია, რომელიც დეკორატიული ორნამენტებითა და ქანდაკებებითაა შემკული, ჩამოსხულია თითბრისგან მე-19 საუკუნის დასაწყისში. მათ თავიანთი სილამაზითა და მიმზიდველობით მნახველი განცვიფრებაში მოჰყავს.

**თ.** სხმულების უნიკალური კოლექცია თავისი ხელით შექმნა გერმანიის ქ. ლაიფციგის ერთ-ერთმა მცხოვრებმა ადამიანებისა და ცხოველების ფიგურების 5 სმ სიმაღლის სხმულებით. ამ კოლექციაში ყველაზე შთამბეჭდავია ნაპოლეონის წინააღმდეგ ქ. ლაიფციგთან მოკავშირეების (რუსეთი, პრუსია, ავსტრია, შვედეთი) 1813 წელს გამართული „ხალხთა ბრძოლის“ ამსახველი კომპოზიცია, რომელიც დაახლოებით ათასი ჯარისკაცის, ცხენოსნის, ზარბაზნის, საბრძოლო ინვენტარისა და სხვა სხმულებისაგან შედგება. უნდა აღინიშნოს, რომ გერმანელ კოლექციონერს, უამრავი მიმართულების კონსტრუქტორსა და ხელოვანს შრომას უადვილებდა **თ.** შედარებით დაბალი დნობის ტემპერატურა – 420 °C. ამ ლითონის ბევრი სასარგებლო თვისება მის სისუფთავეზეა დამოკიდებული. მაგალითად, ჩვეულებრივი ტექნიკური სისუფთავის **თ.** ადვილად იხსნება მჟავებში, მაგრამ თუ სისუფთავეს 99,999 %-მდე ავიყვანოთ, მჟავები მასზე საკმაოდ გადახურების დროსაც აღარ მოქმედებს. ტექნიკური **თ.** კი გამოირჩევა საკმაოდ რთული თვისებებით: ის 100-დან 150 °C-მდე ინტერვალში პლასტიკურია, ხოლო ოთახის ტემპერატურაზე და 250 °C-ის ზევით, დნობის ტემპერატურამდე, ძლიერ მყიფეა იმდენად, რომ ხელით ხახუნის გზით ადვილად შეიძლება მისი ფხვნილად გადაქცევა.

### **თუთია – მსოფლიო ქვეყნების სამონეტო მასა**

**თ.** მისი ხელმისაწვდომობითა და შედარებით დაბალი ფასით გარკვეული როლი შეასრულა ისეთი დიდი ქვეყნის ფინანსურ მდგომარეობაზე, როგორცაა აშშ, სადაც სულ ცოტა ხნის წინ ამ ქვეყნის ყველაზე მცირეფასიანი მონეტა – ცენტი 95 % სპილენძისა და 5 % თუთიის შენადნობისგან მზადდებოდა. რამდენიმე წლის წინ ამერიკელმა ფინანსისტებმა მთავრობაში შეიტანეს რაციონალური წინადადება, ცენტის დამზადების ტექნოლოგიაში სპილენძისა და თუთიისათვის შეეცვალათ ადგილები – 97,6 % თუთიისა და 2,4 % სპილენძის თანაფარდობით, რის განხორციელებამაც ქვეყანას მილიონობით დოლარი დაუზოგა.

### **თუთიის მადნების დენი ბატარეაში**

ამჟამად განვითარებული ქვეყნების ქუჩებში და ტრასებზე მაღალი სიჩქარით მოძრაობს ათასობით ელექტრომობილი, რომელთა კონსტრუქტორები მამოძრავებელი ძალის შერჩევის დროს უპირატესობას ანიჭებენ ჰაერ-თუთიის აკუმულატორულ ბატარეებს, რომლებიც დამუხტვიდან დამუხტვამდე 100 კილომეტრს დაუბრკოლებლად გადის. ვერცხლის და თუთიის ელექტროდებიანი აკუმულატორები, რომლებსაც შეუძლიათ ერთდროულად ათობით ხელსაწყოს კვება, ფართოდ გამოიყენება დედამიწის ხელოვნურ თანამგზავრებსა და კოსმოსურ ხომალდებზე.

### **თუთიის ანტიკოროზიულობა**

**თ.** გამოყენების ყველაზე ფართო გავრცელება მისმა ანტიკოროზიულობამ განაპირობა. ამ ლითონის მსოფლიო წარმოებიდან ნახევარზე მეტი ხმარდება ფოლადის კონსტრუქციების, მანქანა-იარაღებისა და მოწყობილობების ანტიკოროზიულ დაფარვას, რაც ყოველწლიურად ათობით მილიონ ტონა შავი ლითონის ნაკეთობებს დაუანგვით განადგურებისაგან იცავს. ფოლადის ზედაპირის **თ.** დაფარვის მრავალრიცხოვანი მეთოდიდან და ტექნოლოგიიდან ყველაზე ფართოდ გამოიყენება თერმულდიფუზიური ხერხი.

ნავთობის სორტამენტის უნაკერო და შენადული მილების თუთიით დაფარ-

ვის საამქრო რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში 60-იანი წლებიდან 1994 წლამდე მუშაობდა. ამ საამქროს გამოშვებული თერმულდიფუზური მეთოდით მოთუთიებული მიღები დიდი მოწონებით სარგებლობდა აზერბაიჯანელ და შუააზიელ მენავთობებში. განსაკუთრებული მედეგობის გამო ამ მიღებს წარმატებით იყენებდნენ კასპიის ზღვაში განლაგებულ სარეწებში ნავთობის მოპოვებისას – ე. წ. „ნეფტიანიე კამნის“ სამრეწველო ქალაქში, სადაც აზერბაიჯანის ნავთობის 96 % მოიპოვებოდა.

### თუთიის გამოყენება მედიცინაში

მრავალფეროვანია თუთიისა და მისი შენადნობების გამოყენების სფერო. ჯერ კიდევ შუა საუკუნეებში არაბი და დასავლეთევროპელი მედიკოსები სამკურნალოდ თუთიის ოქსიდის ე. წ. თეთრ ფხვნილს იყენებდნენ. საცხები, თვალის წვეთები, ბავშვებისა და მოზრდილთათვის პუდრები, რომლებიც აფთიაქში იყიდება, ყველა თუთიაშემცველი საშუალებაა. ირანსა და ეგვიპტეში ჩატარდა გამოკვლევები, რომლითაც დაამტკიცეს, რომ ზრდადაუსრულელებელი ადამიანის საკვებსა და ორგანიზმშიც თ. შემცველი ნივთიერებები არასაკმარისია. ამით ერთხელ კიდევ დამტკიცდა, რომ თუთია საჭიროა არა მარტო ტექნიკის მრავალი დარგისათვის, არამედ ცოცხალი და მცენარეული სამყაროს არსებობისათვისაც.

### თუთქი

თ. სულფიდური – წარმოადგენს შაქრის წარმოების ნარჩენს, იყენებენ ცეცხლგამძლე მასების შემაკავშირებლად. გამოიყენება სიფონური ჩამოსხმის ქვესადგამში სიფონის ფასონური აგურების წყობისას, ღრეხოს კვარცის ფხვნილით შევსებისას მისი მონოლითად ქცევისათვის.

### თულიუმი

Tm პერიოდული სისტემის III ჯგუფის ელემენტი. იშვიათ მიწათა ლითონების ოჯახის ყველაზე ნაკლებად გავრცელებული ვერცხლისმაგვარი ლითონია. ჰაერზე ნელა იჟანგება, რეაქციაში შედის წყალთან. თ. 1879 წელს უპსალაში (შვედეთი) პ. კლევემ აღმოჩინა. სახელი უწოდეს სკანდინავიის უძველესი სახელის – თჰულეს მიხედვით. ბირთვული იზომერების ჩათვლით თ. იზოტოპების რიცხვია 28, ატომური ნომერი – 69, ატომური მასა – 168,98. იზოტოპების მასათა დიაპაზონია 152→176.

### თულიუმის ძირითადი იზოტოპებია:

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>169</sup> Tm	168,934212	100	სტაბილურია	ბმრ
<sup>170</sup> Tm	169,935198	0	128,6 დღე	ნიშნული

თ. ჩვიდმეტი ხელოვნური რადიოაქტიური იზოტოპია ცნობილი. A=153÷176 ყველაზე მნიშვნელოვანი იზოტოპებია <sup>170</sup>Tm (t<sub>1/2</sub> 129დღე, β<sup>-</sup>), რომელიც მიიღება <sup>169</sup>Tm (δ, γ) რეაქციით ან Er (d, 2n) და <sup>171</sup>Tm (t<sub>1/2</sub> 680 დღე, β<sup>-</sup>) რეაქციების მიხედვით. ვინაიდან <sup>170</sup>Tm-ს β<sup>-</sup>წილაკების გარდა, აქვს რბილი γ გამოსხივება (84 მეგე), მისი გამოყენება შესაძლებელია გამაგრაფიაში. თ. აქვს შემდეგი ელექტრონული სტრუქტურა:

$4s^2 4p^6 4d^{10} 4f^{13} 5s^2 5p^6 6s^2$  K-, L- და M- გარსები შევსებულია.

ამ ელემენტის ქიმიური თვისებები დღემდე ნაკლებადაა შესწავლილი.

თ. ჰექსაგონური მჭიდროდ წყობილი გისოსი აქვს. მისი სიმკვრივეა 9321 კგ/მ<sup>3</sup>, დნობის ტემპერატურაა 1818K (1545 °C), ხოლო დუღილისა – 2220K (1947 °C), თბოგამტარობაა 16,8 ვტ/(მ·K), წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტი

–  $13,3 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$ . იონური რადიუსია  $0,869 \text{ \AA}$ .

**თ.** ძირითადად გამოიყენება რადიაციის წყაროდ პორტატიულ რენტგენულ მოწყობილობებში. **თ.** ბიოლოგიური როლი არ გააჩნია, ნაკლებტოქსიკურია, სტიმულატორია.

### თულიუმი ბუნებაში

ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობის შესახებ მონაცემები არ გაგვანია, სავარაუდოდ, უმნიშვნელოა.

**თ.** შემცველობა დედამიწის ქერქში არის  $0,48 \cdot 10^{-4} \%$ ,

ზღვის წყალში: ატლანტის ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $1,3 \cdot 10^{-11} \%$ , ღრმა ფენებში –  $1,6 \cdot 10^{-11} \%$ ; წყნარი ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $0,7 \cdot 10^{-11} \%$ , ღრმა ფენებში –  $3,3 \cdot 10^{-11} \%$ .

**თ.** ძირითადი მინერალები და წყაროებია: მონაციტი  $(\text{Ce, La} \dots)\text{PO}_4$  და ბასტნეზიტი  $(\text{Ce, La, Y})\text{CO}_3\text{F}$ .

**თ.** მსოფლიო წარმოებაა  $100 \text{ ტ/წ}$ , მსოფლიო მარაგია  $10^5 \text{ ტ}$ .

### თუნი

კერამიკული, თიხის ნაწარმის გამოსაწვავი ღუმელი, რომელიც ძირითადად შეშის ან ბუნებრივი აირის წვით გამოყოფილი სითბოთი მუშაობს.

### თუნუქი

ცივნაგლინი (ცივად ნაგლინი) და მომწვარი ფოლადი (ძირითადად, დაბალნახშირბადიანი ანუ მცირენახშირბადიანი) თხელი ლენტის ან ფურცლის სახით ჩვეულებრივ  $0,2-0,5 \text{ მმ}$  სისქით. აწარმოებენ, აგრეთვე, განსაკუთრებით თხელ **თ.**, რომლის სისქე იცვლება  $0,08-0,1 \text{ მმ}$  ზღვრებში. **თ.** იყენებენ როგორც დამცავი დაფარვის გარეშე (შავი **თ.**), ისე, კოროზიამედეგობის გაზრდის მიზნით, დამცავი კალის ფენით (თეთრი **თ.**) სხვადასხვა საღებავით, ლაქით, მინანქრით და პლასტმასის აფსკით ფარავენ. მოქრომილი **თ.** გამოიყენება საკონსერვო მრეწველობაში, ძირითადად, ლითონური ტარის დასამზადებლად.

თუნუქის დასამზადებლად დაბალნახშირბადიანი ფოლადები ძირითადად გამოიღობა თანამედროვე ჟანგბადკონვერტირებაში და იგლინება უწყვეტ საგლინავ ღვანებზე. აწარმოებენ ასევე თუნუქის დაფარვას თუთიით.

ტექნიკაში გამოიყენებენ მრავალი სახის **თ.**, რომელთაგან ძირითადია ვერცხლა, თეთრი, მოთეთრო, მქრქალი, საჭდევი და სხვ.

### თუნთუხი

ლითონისა და წილის ძლიერი, ინტენსიური „ღულილი“ ფოლადსადნობი ღუმლის სადნობ აბაზანაში. მას იწვევს ნახშირბადის დაჟანგვის რეაქცია ნახშირჟანგის  $(\text{CO})$  ბუმტულების წარმოქმნით, რომლებიც ამოტივტივდება ლითონის გავლით წიდაში, იწვევს მათი ღულილისმაგვარ ეფექტს, ადის ღუმლის სამუშაო სივრცეში და ტოვებს მას გამავალ ნამწვ აირებთან ერთად. **თ.** მნიშვნელოვნად აძლიერებს მყარი დამჟანგავების ზემოქმედების ეფექტურობას, ის ათანაბრებს ლითონის ტემპერატურას და ქიმიურ შედგენილობას. **თ.** ახასიათებს ძირითადად მარტენის, ორ-აბაზანიან ღუმლებში მადნურ და ჯართ-მადნურ პროცესს, როდესაც თხევადი თუჯის ხარჯი  $50 \%$  და მეტია.

### თუჯი

რკინისა და  $2,14 \%$ -ზე მეტი ნახშირბადის შემცველი მრავალკომპონენტიანი შენადნობი. თუჯის სხმულების წილი მრეწველობის ყველა დარგში, მათ შორის მეტალურგიაში, არის ყველა სხმული დეტალის საერთო მოხმარების  $80 \%$ . ნახშირბადი თუჯში ძირითადად ორგვარია:

1) ქიმიური ნაერთი – რკინის კარბიდი ანუ ცემენტიტი  $(\text{Fe}_3\text{C})$ ;

2) სხვადასხვა ფორმის თავისუფალი გრაფიტი.

ცემენტიანი თუჯს „თეთრი თუჯი“ ეწოდება, ხოლო გრაფიტიანს – „რუხი თუჯი“.

**თ.** მიიღება რკინის მადნისგან აღდგენითი პროცესით სპეციალურ ღუმელში, რომელსაც ბრძმედი ეწოდება (იხ. **ბრძმედის პროცესი**).

ბრძმედებში აწარმოებენ სამი სახის **თ.**: გადასამუშავებელ, სამსხმელო და სპეციალური დანიშნულების **თ.** – ბრძმედის ფეროშენადნობებს.

ევტექტიკური გარდაქმნის მიმდინარეობის ხასიათის მიხედვით თუჯები არსებობს – რუხი, თეთრი და ნახევრული; გრაფიტის ფორმის მიხედვით – ფირფიტოვანი, სფეროიდული, კომპაქტური, ვერმიკულური (ჭიაყელისებრი – დაკლაკნილი) და ფიფქისებრი; ლითონური ფუძის მიხედვით – პერლიტური, პერლიტ-ფერიტული, ფერიტული, აუსტენიტური, ბენიტური და მარტენსიტული; გამოყენების მიხედვით – საკონსტრუქციო და სპეციალური თვისებების; ქიმიური შედგენილობის მიხედვით – არალეგირებული და ლეგირებული.

#### **თ. ალუმინიანი**

ალუმინით ლეგირებული თუჯი ხასიათდება მაღალი სიმტკიცით, მხურვალ-მდეგობით, ეროზიამდეგობით და ცვეთამდეგობით; შესაძლებელია მისი ცხელი პლასტიკური დეფორმაცია (მაგალითად, გლინვითა და სტატიკური კუმშით);

#### **თ. ანტიფრიქციული**

პერლიტური ან ფერიტ-პერლიტური ფუძის თუჯი სტრუქტურულად თავისუფალი ცემენტიტის გარეშე; სტრუქტურაში არსებული ფირფიტოვანი, კომპაქტური ან სფერული გრაფიტი ანტიფრიქციულ თვისებებს უზრუნველყოფს; ანტიფრიქციული თუჯი ლეგირებულია შემდეგი ქიმიური ელემენტებით: Cr, Cu, Ti, Sb, Pb, Al, Mn, Mg. მომატებული ცვეთამდეგობა განპირობებულია ცემენტიტისა და ფოსფიდური ევტექტიკის არსებობით, რომლებსაც მაღალი (მიკრო)სისხალე აქვთ; ანტიფრიქციული თუჯი გამოიყენება კვანძში ხახუნის დეტალებისათვის, მცვეთი სამთამადნო მოწყობილობის, აგრეთვე ტრაქტორების, ექსკავატორებისა და სხვა მანქანის დეტალების დასამზადებლად;

#### **თ. არამაგნიტური**

ლეგირებული თუჯი აუსტენიტური სტრუქტურით მიეკუთვნება არამაგნიტურ შენადნობებს;

#### **თ. აუსტენიტური**

მანგანუმით, ნიკელით, ქრომით ლეგირებული თუჯი, რომლის სტრუქტურის ფუძე აუსტენიტია, ძირითადად გამოიყენება როგორც მხურვალმტკიცე მასალა;

#### **თ. ბრძმედის**

შეიცავს 1,5-5,3 % C, ასევე – Si, Mn, S, P; დამატებით შეიძლება შეიცავდეს Ti, V, Cr, Ni და სხვა ელემენტებს სხვადასხვა კონცენტრაციით; ბრძმედის თუჯი დანიშნულებით არის გადასამუშავებელი, სამსხმელო და ფეროშენადნობური; ბრძმედის გადასამუშავებელ თუჯში ნახშირბადის შემცველობაა 4,0-5,3 %, რაც დამოკიდებულია გამოდნობის პირობებსა და თუჯის ქიმიურ შედგენილობაზე; ბრძმედის გადასამუშავებელი თუჯი ძირითადად გამოიყენება ფოლადის გამოსადნობად;

ბრძმედის თუჯებს მიეკუთვნება გამოდნობილი ფეროშენადნობები:

სარკისებრი თუჯი (Mn=10-25 % და Si≤2,0 %);

ბრძმედის ფეროსილიციუმი (Si=9-15 % და Mn≤3,0 %);

ბრძმედის ფერომანგანუმი (Mn=70-75 % და Si≤2,0 %);

ბრძმედის ფოსფორი (14-16 % P);

#### **თ. ბუნებრივლეგირებული**

ლეგირებული თუჯი, რომელშიც მალეგირებელი კომპონენტები ბრძმედში დნობისას რკინის მადნიდან გადადის;

**თ. გადასამუშავებელი**

გამოიყენება ფოლადად გადაამუშავებისთვის;

**თ. გათეთრებული**

სხმულის ზედაპირული შრე თეთრი თუჯია, ხოლო გული – რუხი;

**თ. გრანულირებული**

თუჯი გრანულების სახით, რომელიც ბრძმედში გამოდნობილი თხევადი თუჯის გრანულირებით მიიღება;

**თ. დაბალლევირებული**

ლევირებული თუჯი, რომელშიც მალევირებელი ქიმიური ელემენტების ჯამური შემცველობა მასის მიხედვით 2,5 %-ზე ნაკლებია;

**თ. დაბალფოსფორიანი**

0,1 %-ზე ნაკლები ფოსფორის შემცველი თუჯი;

**თ. ევტექტიკური**

თუჯი, რომლის ნახშირბადის ეკვივალენტია 4,3 %.

**თ. ვანადიუმიანი**

0,5-2 % ვანადიუმით ბუნებრივად ლევირებული თუჯი;

**თ. ვერმიკულურგრაფიტიანი**

თუჯი ვერმიკულური (ჭიაყელისებრი, დაკლაკნილი) გრაფიტით, უჭირავს შუალედური მდგომარეობა ფირფიტოვან- და სფერულგრაფიტიან თუჯებს შორის;

**თ. ზეევტექტიკური**

თუჯი, რომლის ნახშირბადის ეკვივალენტი 4,3 %-ზე მეტია;

**თ. თეთრგულა**

„ჭედადი თუჯი“, რომელიც მიიღება თეთრი თუჯის გამაუნახშირბადოებელი მოწვით მუანგავ გარემოში 900 °C ტემპერატურაზე, რის შედეგადაც ტეხი თეთრი (ნათელი) მიიღება;

**თ. თეთრი**

თუჯი, რომელშიც მთელი ნახშირბადი ცემენტის სახით ქიმიურად ბმულ მდგომარეობაშია; ასეთ თუჯს მქრქალი თეთრი ფერის რღვევის რელიეფი აქვს; გამოირჩევა მაღალი სისაღით და სიძიფით, პრაქტიკულად არ ექვემდებარება დამუშავებას მჭრელი იარაღით, მოწვის სპეციალური რეჟიმით თერმული დამუშავების შემდეგ გარდაიქმნება ე. წ. „ჭედად თუჯად“; თეთრი თუჯის ცვეთამედეგობა იზრდება Mo, Ni, Mn და სხვა ელემენტებით ლევირების შედეგად;

**თ. კრიალა**

სარკისებრ ბზინვარე დამახასიათებელი ტეხის მქონე თუჯი, რომელიც შეიცავს 10-25 % მანგანუმს, გამოიღნობა ბრძმედში და გამოიყენება ფოლადის წარმოებაში;

**თ. ლევირებული**

ჩვეულებრივი კომპონენტების გარდა შეიცავს სპეციალურად დამატებულ ელემენტებს: ქრომს, ნიკელს, ვანადიუმს, მოლიბდენს, ტიტანს და სხვ., რომლებიც თუჯს ანიჭებს ცვეთამედეგობას, მხურვალმედეგობას, კოროზიამედეგობას;

**თ. მაღალი სიმტკიცის**

თუჯი, რომელშიც გრაფიტს აქვს სფერული ფორმა, უზრუნველყოფს უფრო მაღალ მექანიკურ თვისებებს (მაგალითად, სიმტკიცესა და განსაკუთრებით, პლასტიკურობას), ვიდრე ფირფიტოვანგრაფიტიანი თუჯი; სფერულგრაფიტიანი თუჯის მაღალი სიმტკიცე უმთავრესად განისაზღვრება ლითონური ფუძით. სფეროსებრი გრაფიტი მიიღება გამოდნობილ თხევად თუჯში Mg, Ce, La, Y, და სხვა მალევირებელი ქიმიური ელემენტების შეტანით; გამოიყენება დეტალებისათვის, რომლებიც მუშაობენ მაღალი სტატიკური, დარტყმითი, დინამიკური, ციკლური დატვირთვების, ტემპერატურებისა და აგრესიული გარემოს ზემოქმედებისას;



**თ. მაღალლეგირებული**

ლეგირებული თუჯი, რომელშიც მაღალლეგირებული ელემენტების ჯამური შემცველობა 10 %-ს აღემატება;

**თ. მაღალფოსფორიანი**

2 %-ზე მეტი ფოსფორის შემცველი გადასამუშავებელი თუჯი;

**თ. მოდიფიცირებული**

თუჯი, რომელიც სტრუქტურისა და თვისებების გასაუმჯობესებლად მაგრაფიტებული, მასტაბილიზებული და კომპლექსური მოდიფიკატორებითაა მოდიფიცირებული;

**თ. მსურვალმედეგი**

ლეგირებული თუჯი სხმულებისათვის, რომელთა სამუშაო ტემპერატურაა 1100 °C ან ნაკლები, ამასთან თუჯის მასის ზრდა აირული კოროზიის შედეგად უნდა იყოს 0,5 გ/მ<sup>2</sup> ან ნაკლები, ხოლო მატება 0,2 % ან ნაკლები მოცემულ ტემპერატურაზე 150 საათის განმავლობაში ექსპლოატაციისას; მსურვალმედეგ თუჯში არის არა უმეტეს 35 % Cr, 20 % Ni, 32 % Al და 6 % Si;

**თ. მსურვალმტკიცე**

თუჯი, რომელიც არა უმეტეს 20 % Ni-ით და 3,5 % Cr-ით ლეგირების შედეგად გამოირჩევა მაღალი მსურვალსიმტკიცით; მისი სტრუქტურაა კარბიდებისა და გრაფიტის სფერული ჩანართები აუსტენიტის ფუძეში;

**თ. ნახევრული**

თუჯი, რომელშიც ნახშირბადის ნაწილი გრაფიტის სახითაა, ნაწილი – ცემენტიტის; ის გამოიყენება როგორც მშრალ ხახუნზე მომუშავე ფრიქციულ მასალად, ისე ცვეთამედეგი დეტალების დასამზადებლად;

**თ. ნიკელიანი**

შეიცავს 0,3-0,7 %-დან 19-21 %-მდე ნიკელს (Ni) და მის სტრუქტურაში არის გრაფიტის ფირფიტოვანი ან სფერული ჩანართები; გამოიყენება არამაგნიტურ, კოროზიამედეგ, მსურვალმტკიცე ან ცივმედეგ მასალად;

**თ. პერლიტური**

თუჯი, რომლის სტრუქტურის ფუძეა პერლიტი;

**თ. რუხი**

თუჯი, რომლის ტეხი რუხი ფერისაა იმის გამო, რომ ნახშირბადი მასში თითქმის მთლიანად გრაფიტის ჩანართების სახითაა (ფუძის ფერიტისა და პერლიტის ცემენტიტის ნახშირბადის გარდა);

**თ. სარკისებრი – იხილეთ თ. კრიალა.**

**თ. სამსხმელო**

ბრძმედში გამოდნობილი 3,75 % ან ნაკლები სილიციუმის შემცველი და შოთებად ჩამოსხმული რუხი თუჯი თავისუფალი გრაფიტის ჩანართებით, რომელიც გამოიყენება სამსხმელო წარმოების საამქროებში საკაზმე მასალად; ეს თუჯები იყოფა ჯგუფებად, კატეგორიებად და კლასებად Mn, P და S შემცველობის მიხედვით, წარმოებას მიეწოდება ე. წ. შოთებად, რომლებსაც იყენებენ რუხი, ჭედადი და გათეთრებული თუჯის სხმულების მისაღებად;

**თ. სილიციუმიანი**

სილიციუმით ლეგირებული Si≤20 % თუჯი; მისი მექანიკური თვისებების ასამაღლებლად ზოგჯერ 8-10 % Cu-ით ახდენენ ლეგირებას; მაღალსილიციუმიანი სამსხმელო სინთეზური თუჯი მიიღება ბრძმედიდან გამოშვებულ გადასამუშავებელ თუჯში ფეროსილიციუმის დამატებით;

**თ. სფერულგრაფიტიანი – იხილეთ თ. მაღალი სიმტკიცის;**

**თ. ფერიტული**

თუჯი, რომლის სტრუქტურის ფუძე ფერიტია და მასში გახსნილის გარდა, მთელი დანარჩენი ნახშირბადი სტრუქტურულად თავისუფალი გრაფიტის ჩანარ-

თებია;

**თ. ფოსფოროვანი**

ფოსფორით ლევირებული თუჯი, რომელიც მაღალი თხელდენადობით (თხე-  
ვადდენადობით) და ცვეთამედეგობით გამოირჩევა;

**თ. ქვევტიკტიკური**

თუჯი ნახშირბადის 4,3 %-ზე ნაკლები შემცველობით;

**თ. ქრომიანი**

32 %-მდე ქრომით ლევირებული თუჯი; გამოიყენება უმთავრესად როგორც  
მხურვალმედეგი, ცვეთამედეგი და კოროზიამედეგი მასალა, მათ შორის დარ-  
ტყმით-აბრაზიული ცვეთის პირობებში; ცვეთამედეგი ქრომიანი თუჯის ჭრით და-  
მუშავება შესაძლებელია სალი შენადნობების (BK4), BK6M და სხვ.) საჭრისებით.

**თ. შოთისებრი**

ბრძმედიდან გამოშვებული თხევადი თუჯი ჩამოსხმულია საჩამოსხმო კონ-  
ვეიერული მანქანების ღია ჰორიზონტალურ ყალიბებში მცირე ზომის ე. წ. შოთე-  
ბად, რომლებიც გამოიყენება ფოლადის დნობისას, როგორც ძირითადი საკაზმე  
მასალა – მყარი თუჯი;

**თ. ჭედადი**

თუჯი, რომელშიც სტრუქტურულად თავისუფალი ნახშირბადი, ფერიტში გახ-  
სნილის გარდა, იმყოფება ფიფქისებრი გრაფიტის სახით, რაც უზრუნველყოფს  
პლასტიკურობას და მაღალ სიმტკიცეს;

**თ. ცვეთამედეგი**

გამოირჩევა მომატებული ცვეთამედეგობით 35 %-მდე ქრომით, 12 %-მდე მო-  
ლიბდენით, 15 %-მდე ვანადიუმით, სხვა ქიმიური ელემენტებით ლევირებისა და  
თერმული დამუშავების (წრთობა, მოშვება) შედეგად;

**თ. შაგულა ფიფქისებრი გრაფიტით**

მისი ტეხი მუქი მქრქალი ფერისაა. **თ. შ.** მიიღება თეთრი თუჯის მაგრაფიტე-  
ბელი მოწვის შედეგად 950 °C ტემპერატურაზე ნეიტრალურ აირულ გარემოში.

**თუჯის ცივი შედუღება**

თუჯის ცივი შედუღება (რკალური, აირული, თერმიტული და სხვ.), რომელიც  
ხორციელდება ლითონის წინასწარი გახურების გარეშე მისი პლასტიკურ მდგომა-  
რეობაში გადასვლის ტემპერატურამდე.

**თუჯის ცხელი შედუღება**

თუჯის ცხელი შედუღება ეწოდება შედუღებას წინასწარ გახურებით, რომ-  
ლის დროსაც ტემპერატურათა სხვაობა ძირითად და შესადუღებელ ლითონებს  
შორის მათი შეერთების ზონაში მცირდება, რითაც მცირდება შედუღების დროს  
ტემპერატურული ძაბვები.

**თუჯსაზიდი**

1. **თხევადი თუჯის** ტრანსპორტირებისათვის რკინიგზის სპეციალურ თუჯ-  
საზიდ ურიკაზე დადგმული ციცხვი;

2. **მიქსერის ტიპის** ცილინდრული ფორმის 150-600 ტ ტევადობის ციცხვი,  
რომელშიც გადაზიდვასთან ერთად თუჯის შედგენილობის გასაშუალოება წარ-  
მოებს.

**თუჯსამსხმელო**

ქარხნის საამქროს დასახელება, რომელიც სპეციალიზებულია თუჯის სხმულ  
ნაკეთობათა წარმოებაზე.

**თხევადი**

ფოლადის ან სხვა ლითონის აგრეგატული მდგომარეობა, ხასიათდება გარ-

კვეული ტემპერატურით, თხევადდენადობით და სხვა ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრებით.

### **თხევადდენადობა**

თხევადი ლითონის თვისება შეავსოს ჭურჭელი, ყალიბი (სიბლანტის საწინააღმდეგო თვისება). ლითონის **თ.** განსაზღვრავენ სპეციალური ხელსაწყოთი – ვისკოზიმეტრით, რომელიც განსაზღვრული სიგრძისა და დიამეტრის ხვეული მილაკია.

### **თხევადი მისართი ლითონით შედუღება**

ნახშირის ელექტროდით შედუღება, რომლის დროსაც ნახშირის მძლავრი რკალი შემოაღვლოს შესაერთებელი ნაწილების ზედაპირს, ხოლო მისართი ლითონი, რომელიც გამლხვარია შედუღების ზონის გარეთ, ლითონშემკრებიდან უწყვეტად ჩამოედინება ამ ზედაპირზე. შედუღების პროცესი სპეციალური ავტომატებით ხორციელდება.

**თხელდენადობა** – იხილეთ **თხევადდენადობა**.

### **თხემი**

რაიმე დეტალის ამობურცული ნაწილი ჩვეულებრივად განლაგებული მის დაბოლოებასთან, კუთხესთან ან გვერდთან. გამოიყენება ჩასაბმელად, ამწე მექანიზმებით გადასაადგილებლად.

**თხიერი** – იხილეთ **თხევადი**.

### **თხრილი**

ღია სამთო ან გეოლოგიურ საძიებო გამონამუშევარი, რომლის განივკვეთი უმნიშვნელოა მის სიგრძესთან შედარებით.

### **თხრილი, არხი**

1. ფოლადის სტაციონარული საჩამოსხმო ყალიბების, მოწყობილობის განლაგების ადგილი, ან თვით საჩამოსხმო კომპლექსი;
2. ბრძმელის ღუმლიდან თხევად თუჯს სპეციალური არხებით უშვებენ თუჯის ციცხეებში.

### **თხრილი წყალსარინი**

სამთო, მეტალურგიული კომბინატების მაღაროს, საამქროების, საწარმოო წყალმომარაგების, მიწოდების არხი ან საკანალიზაციო, სადრენაჟო-საწრეტი წყალგამტარი, რომელიც ძირითადად, რკინაბეტონის ფილებით ან სხვა მასალითაა ამოგებული.

## **0**

### **იაპონური ზემძლავრი ელექტროთერმული ღუმლები**

წინა საუკუნის 80-იან წლებში ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხნის დირექტორად გურამ ქაშაკაშვილის მუშაობის პერიოდში განხორციელდა იაპონური ჰერმეტიზებული ზემძლავრი 90 მგვტ სიმძლავრის ელექტროთერმული ღუმლების საამქროს მშენებლობა, მონტაჟი. ამოქმედდა აგლოფაბრიკით, ბრიკეტფაბრიკით სველი კონსტრუქციის გაზგამწმენდი დანადგარებით, ფეროგაზის გამოყოფით, წილების კომპლექსური გადაამუშავების უბნით (გრანულაცია, დამსხვრევა, ფრაქციული დახარისხება, მშრალი სეპარაცია, სუფთა შენადნის გამოყოფით) საუკეთესო საწარმოო, ხარისხობრივი და ეკონომიკური მაჩვენებლებით, გამონაბოლქვი მტვრის,

შლამებისა და ნარჩენის აგლომერაციით, ბრიკეტირებითა და კვლავწარმოებაში მათი დაბრუნებით. მკვეთრად შემცირდა ძვირადღირებული მანგანუმის მადნების ხვედრითი ხარჯი 1 ტ შენადნზე, რაც მთავარია, მომწამლავი გამონაბოლქვებისაგან აღიკვეთა ზესტაფონისა და იმერეთის გარემოს დაბინძურება, შეწყდა სილიკომანგანუმის წილების მდინარე ყვირილას სანაპიროზე გადაყრა, მისი ეკოლოგიური დაბინძურება.

### **იარაღი**

სხვადასხვა სახისა და დანიშნულების მოწყობილობა – სამარჯვები ამა თუ იმ სამუშაოს შესასრულებლად. მაგ., სამჭედლო, საზეინკლო-სამონტაჟო, სახარატო, სადურგლო და სხვ. იარაღი, რომელთა გამოყენება ხდება როგორც ხელით, ისე რაიმე სამარჯვის – მოწყობილობის დახმარებით, (ელექტრო, ჰიდრაულიკური, პნევმატ(იკ)ური ან სხვა ამძრავების გამოყენებით). ი. მიეკუთვნება აგრეთვე, ლითონების წნევით დამუშავების ტექნოლოგიური ინსტრუმენტი, როგორცაა სამართულები, სახაზავ-მიმმართველები, თვალაკები და სხვ.

**ი.** განსაკუთრებულ ჯგუფს წარმოადგენს საკონტროლო-საზომი ხელსაწყოები: სახაზავები, სამკუთხედები, ფარგლები, შტანგენფარგლები, მიკრომეტრები და სხვ.

### **ი. ხისტი ფორმის წარმომქმნელი**

ფხვნილთა დაყალიბებისთვის მატრიცები, ტვიფრები, წნეხ-ყალიბები და სხვა ინსტრუმენტი, რომელიც წნეხილს საბოლოო გეომეტრიულ ზომებს ანიჭებს და წნეხის პირობებში პლასტიკურ დეფორმაციას არ განიცდის;

### **ი. პნევმატ(იკ)ური**

ხელის მოწყობილობა ჩაყენებული ან ჩამონტაჟებული პნევმატ(იკ)ური ძრავებით. ყველაზე გავრცელებულია: პერფორატორები, ბეტონის სანგრევი, ხერხები მაკრატლები და სხვა იარაღები ხელით შრომის მექანიზაციისათვის;

### **ი. სამჭედლო**

სამჭედლო-სატვიფრი სამუშაოების ძირითადი და დამხმარე იარაღები, რომლებიც ნამზადისა და ნაკეთობის მოსაჭიდებლად, გადასაადგილებლად, შესაკვრულად და გასაზომად გამოიყენება;

### **ი. საყალიბო**

შრომის იარაღები, რომელიც ყალიბებისა და კოპების დასამზადებლად გამოიყენება;

### **ი. ტექნოლოგიური**

ლითონების წნევით დამუშავების მოწყობილობის ელემენტი, რომლის უშუალო საკონტაქტო ზემოქმედებით ლითონის ფორმის ცვლილებების პროცესები ხორციელდება.

### **იასპი**

სილიციუმიანი ნალექი მთის ქანი, გაუმჭვირვალე მთლიანი ან ფოროვანი ტეხის მქონე ნივთიერებაა, რომელიც ფარულკრისტალური კვარცისაგან და ხალცედონისაგან შედგება. შედებილია რკინისა და მანგანუმის ქანგულების სხვადასხვა ფერით, რომელთაგან გავრცელებულია წითელი, მწვანე, ყავისფერი, რუხი და სხვ. ლამაზი, მტკიცე დეკორატიული ქვაა. **ი.** სხვადასხვა სახის სამკაულს და საკონტროლო-საზომ ხელსაწყოთა დეტალებს ამზადებენ.

### **იატაკის ქანები**

სასარგებლო წიაღისეულის ფენის ქვემოთ განლაგებული ფუჭი ქანის წყება.

### **იგდანიტი**

მარტივი შედგენილობის ფეთქებადი ნივთიერებაა, რომელიც უშუალოდ მოხმარების ადგილზე მზადდება. წარმოადგენს მსხვილმარცვლოვანი გვარჯილისა

(94-95 %) და დიზელის სათბობის (5-6 %) ნარევს.

### **იგივეობა**

საგნის, მოვლენის, სიმბოლოს თვისებების, ფორმის, შედგენილობის მსგავსება-დამთხვევა.

### **იდენტიფიკაცია**

იდენტიფიკაციას შემეცნების ობიექტების კლასიფიკაციის მიზნით ახორციელებენ იდენტიფიკატორების – საგნების, მოვლენების, სიმბოლოების დახმარებით. მაგ., ალგორითმები იდენტიფიკატორ-სიმბოლოებს სხვადასხვა ოპერაციების შესასრულებლად, საღაროებსა და სავაჭრო ავტომატებში ხურდა (რკინის, შენადნობის ფულის ნიშნების) იდენტიფიკატორებს მათი მასისა და ფორმის მიხედვით იყენებენ.

იდენტიფიკაცია წარმოადგენს პროცესის მოდელირების მოვლენის პირველ ეტაპს, რომელიც მოიცავს ობიექტის ოპტიმალურ შეფასებას, მისი ძირითადი პარამეტრების განსაზღვრას.

**იდეალური აირი – იხილეთ აირი.**

### **იდეალური სითხე**

სითხე, რომლის სიბლანტესა და კუმშვადობას განსაზღვრული გაანგარიშების შესრულებისას უგულებელყოფენ. ცნება იხმარება მცირე სიჩქარეების ჰიდრო და აეროდინამიკის ამოცანების ამოხსნისას.

**იდენტურობა – იხილეთ ისეობა.**

### **იზო**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს ტოლს, ერთგვაროვანს, მსგავსს. ი. ერთგვაროვნების, მსგავსობის აღნიშვნის მიზნით გამოიყენება რთული სიტყვების შემადგენელ ნაწილად. მაგ., იზოტოპი, იზოტროპია და სხვ.

### **იზობარი**

მდგომარეობის დიაგრამაზე იზობარული პროცესის გამომსახველი ხაზი. მაგ., ხსნადობის იზობარი. იდეალური აირის ი. განტოლებაა  $nT = \text{Const}$ , სადაც  $n$  არის ნაწილაკების რიცხვი მოცულობის ერთეულში,  $T$  – ტემპერატურა.

### **იზობარული პროცესი**

თერმოდინამიკური პროცესი, რომელიც მუდმივი წნევის პირობებში მიმდინარეობს. ი. პ. მსგავსი პროცესებია ქვაბში ორთქლის წარმოქმნა, სათბობის დაწვა დაწნეხილი ჰაერის სწორნაკადოვან – რეაქტიულ ძრავებში და მრავალი ქიმიური პროცესი წარმოების სხვადასხვა დარგში.

### **იზობარულ-იზოთერმული პოტენციალი**

გიბსის ენერჯია, თავისუფალი ენთალპია, სისტემის ერთ-ერთი თერმოდინამიკური პოტენციალი, განისაზღვრება განტოლებით:  $G=H-TS$ , სადაც  $H$  – სისტემის (სი)თბოშემცველობა ანუ ენთალპია;  $S$  – ენტროპია;  $T$  – აბსოლუტური ტემპერატურა ( $K$ ).

მუდმივი წნევის პირობებში მიმდინარე იზოთერმული გაწონასწორებული პროცესის დროს ი. ი. პ. სისტემის სრული და გარე წნევის საწინააღმდეგოდ შესრულებული მუშაობების სხვაობის ტოლია.

### **იზოენთალპიური პროცესი**

თერმოდინამიკური პროცესი, რომელიც მუდმივი კუთრი ენთალპიის პირობებში მიმდინარეობს. ი. პ. მაგალითია ადიაბატური დროსელირება.

### **იზოენტროპიული პროცესი**

თერმოდინამიკური პროცესი, რომელიც მიმდინარეობს მუდმივი კუთრი ენერ-

გვის პირობებში. **ი. პ.** მაგალითია შექცევადი ადიაბატური პროცესი.

### **იზოთერმა**

1) მდგომარეობის დიაგრამაზე უცვლელი ტემპერატურის გამომხატველი ხაზი, რომელიც ახასიათებს თერმოდინამიკური სისტემის მდგომარეობის ცვლილებას;

2) რუკებზე, ჰიდროლოგიურ ჭრილებში ერთნაირი ტემპერატურის მქონე წერტილების შემაერთებელი ხაზი. ამასთან ტემპერატურა შეიძლება იყოს ჰაერის, ნიდაგის, წყლის ან სხვა გარემოსი.

### **იზოთერმული გარდაქმნა**

მუდმივ ტემპერატურაზე მიმდინარე ფაზური გარდაქმნა.

### **იზოთერმული პროცესი**

თერმოდინამიკური პროცესი, რომელიც მიმდინარეობს მუდმივი ტემპერატურის პირობებში. **ი. პ.** მაგალითებია: ქიმიურად ერთგვაროვანი სითხის დუღილი, კრისტალური მყარი სხეულის დნობა მუდმივი წნევის პირობებში.

### **იზოთერმული მოწვა**

ფოლადის თერმული დამუშავების – მოწვის ერთ-ერთი სახეა, მდგომარეობს ნაკეთობის გახურებაში აუსტენიტურ მდგომარეობამდე, შემდეგ გაცივებაში 600-700 °C-მდე და დაყოვნებაში აუსტენიტის სრულ დაშლამდე, რის შემდეგაც გრძელდება ოთახის ტემპერატურამდე ნაკეთობის გაცივება.

**იზოლატორი** – იხილეთ განმარტოვებული.

### **იზომერია**

მოვლენაა ქიმიის მეცნიერებაში, განსაკუთრებით ორგანულ ქიმიაში, გამოიხატება ერთნაირი შედგენილობისა და მასის მქონე ნივთიერებების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების სხვადასხვაობაში, რაც თავის მხრივ ატომების განლაგების არაერთგვაროვნებითაა განპირობებული. ასეთ შენაერთებს უწოდებენ იზომერებს. ორგანული ნივთიერებების მრავალრიცხოვნება **ი.** მოვლენითაა განპირობებული.

### **იზომეტრია**

აქსონომეტრიის ნაწილი, რომელიც წარმოადგენს ნახაზზე საგნის გამოსახვის ერთ-ერთ მეთოდს. საგანს, მასთან დაკავშირებულ კოორდინატთა სისტემასთან ერთად რაიმე სიბრტყეზე აპროექტებენ, ამასთან კოორდინატებზე აღებული მონაკვეთები იცვლება ერთნაირად ან განსხვავებული სიდიდით. პირველ შემთხვევაში საქმე გვაქვს იზომეტრიასთან, ხოლო მეორე შემთხვევაში – დიმეტრიასთან, როდესაც კოორდინატთა მონაკვეთები მხოლოდ ორი მიმართულებითაა ერთნაირი.

### **იზომორფიზმი**

**ი.** ქიმიაში, ფიზიკაში, მინერალოგიაში არის ერთნაირი, მსგავსი, კრისტალ-ქიმიური შედგენილობის იონების თვისება, ერთმანეთს ჩაენაცვლონ ცვალებადი შედგენილობის შენაერთების (ე. წ. მყარი ხსნარებისა და შერეული კრისტალების წარმოქმნით). **ი.** მაგალითებია: შაბის (KAl(SO<sub>4</sub>)·12H<sub>2</sub>O) კრისტალებში კალიუმის იონების ჩანაცვლება Rb<sup>+</sup> და Cr<sup>+3</sup> იონებით. **ი.** მოვლენა ფართოდაა გავრცელებული ბუნებაში. მრავალი ქიმიური ელემენტი მინერალებში იზომორფულად ენაცვლება ერთმანეთს. ასეთი ელემენტების მაგალითებია ქლორი და ბრომი, ნიობიუმი და ტანტალი და სხვ.

### **იზოპერმი**

რკინა-ნიკელის ფუძეზე 13-15 % სპილენძითა და 4-5 % ალუმინით ლეგირებული მაგნიტურრბილი შენადნობი.

## **იზოსტატი**

იზოსტატიკური დაწნეხის დანადგარი. შედგება მუშა კამერისა და მასში წნევის შესაქმნელი მოწყობილობისაგან.

## **იზოსტატიკური დაწნეხა**

მასალების დამუშავების ტექნოლოგიური პროცესი, რომელიც ყოველმხრივი თანაბარი წნევის პირობებში ხორციელდება. **ი. დ.** გამოიყენება ფხვნილოვანი მასალებისაგან დეტალებისა და ნამზადების მიღების ტექნოლოგიაში. ამასთან ამ ნამზადებს და დეტალებს შემდგომში უტარდებათ შეცხობა.

## **იზოსტრუქტურულობა – იხილეთ იზომერია.**

## **იზოტაქა**

გეოგრაფიულ რუკებზე, ჰიდროლოგიურ ჭრილებზე და სხვ. გამოსახული ხაზი, რომელიც წყლის, ქარისა და სხვ. ერთნაირი სიჩქარის მოძრაობის წერტილებს აერთიანებს.

## **იზოტოპები**

ერთი ქიმიური ელემენტის სახესხვაობები, რომელთა ატომგულებში პროტონების ერთი და ისვე, მაგრამ ნეიტრონების სხვადასხვა რაოდენობაა. **ი.** ელემენტების პერიოდულ სისტემაში ერთი ადგილი უჭირავთ. იზოტოპების ქიმიური თვისებები ერთნაირია, ვინაიდან მათ აქვთ ელექტრონების ერთნაირი გარსი. მცირე მნიშვნელობის განსხვავებები იზოტოპების ფიზიკურ თვისებებში ატომთა მასებითაა განპირობებული. ეს მოვლენა იზოტოპური ეფექტის სახელწოდებას ატარებს. ამ განსხვავების საფუძველზე შესაძლებელია **ი.** დაყოფა – სპექტრომეტრების, თერმოდინამიკის, ცენტრიფუგირების, აიროვანი დიფუზიის გზით. ქიმიური ელემენტების უმეტესობა ბუნებაში გვხვდება **ი.** სახით. ქიმიური ელემენტების ზოგი **ი.** გამოირჩევა სტაბილურობით, ხოლო ზოგი რადიაციულ გარდაქმნებს განიცდის.

**ი.** ფართოდ გამოიყენება როგორც იზოტოპური ინდიკატორი. ხოლო რადიოაქტიური **ი.** – ბირთვული გამოსხივების წყაროებად. ურანის და პლუტონიუმის ზოგი იზოტოპი ( $^{235}\text{U}$  და  $^{239}\text{Pu}$ ) ბირთვულ საწვავს წარმოადგენს.

**ი.** ცნება მეცნიერებაში შემოდებულ იქნა ინგლისელი მეცნიერის ფ. სოდის მიერ. დღეისათვის ცნობილია 81 ბუნებრივი ელემენტის 276 სტაბილური **ი.** და 105-ზე მეტი ბუნებრივი და სინთეზირებული ელემენტის დაახლოებით 1500 რადიოაქტიური **ი.**

ბუნებრივ ქიმიურ ელემენტებში რადიოაქტიური **ი.** შერევა საშუალებას იძლევა რადიოაქტიური დეტექტორების დახმარებით თვალყური ადევნონ ქიმიურ და ფიზიკურ პროცესებს, რომლებშიც მოცემული ელემენტი მონაწილეობს. ამ მეთოდმა მეტლურგიული პროცესების, მათ შორის მაგ., დიფუზიური პროცესების შესწავლისას ლითონებსა და შენადნობებში ფართო გამოყენება პოვა.

## **იზოტროპია**

მასალის სტრუქტურისა და თვისებების ერთგვაროვნება ყველა მიმართულებით. გარდა ამისა, მასალის ზოგი თვისება შეიძლება იყოს იზოტროპული, ზოგი – ანიზოტროპული. იზოტროპულია აირები, სითხეები და ამორფული მასალები, ხოლო ანიზოტროპულია კრისტალები, მაგრამ, რაც უფრო მაღალია კრისტალის სიმეტრია, მით უფრო იზოტროპულია მისი თვისებები. სხვადასხვა მიმართულებით ორიენტირებული მრავალი კრისტალისაგან შედგენილი მასალა კვაზიზოტროპულია ანუ მოჩვენებითად იზოტროპულია.



**იზოტროპულობა** – იხილეთ **იზოტროპია**.

**იზოქორა**

წერტილების ერთობლიობა (ხაზი) მდგომარეობის დიაგრამაზე, გამოხატავს სისტემაში პროცესს მუდმივი მოცულობის დროს (იზოქორულ პროცესს). **ი.** ყველაზე მარტივი განტოლებაა იდეალური აირისათვის  $P/T = \text{const}$ , სადაც  $P$  წნევაა, ხოლო  $T$  – ტემპერატურა.

**იზოქორული პროცესი**

პროცესი სხეულების ფიზიკურ სისტემაში მუდმივი მოცულობის პირობებში. აირებსა და სითხეებში **ი. პ.** ხორციელდება ადვილად, საკმარისია ისინი მოვათავსოთ ჰერმეტიკულად დახუფულ ხისტ ჭურჭელში, რომელიც არ იცვლის მოცულობას. **ი. პ.** დროს მექანიკური მუშაობა, რომელიც დაკავშირებულია სხეულის მოცულობის ცვლილებასთან, არ ხორციელდება; შინაგანი ენერგია იცვლება მხოლოდ სითბოს შთანთქმის ან გამოყოფის ხარჯზე.  $10^9 \text{ ნ/მ}^2=1 \text{ გპა}=1000 \text{ მგპა}$  წნევამდე მყარ სხეულში (მისი მცირე კუმშვადობის გამო) პრაქტიკულად ყველა იზოთერმული პროცესი იზოქორულია.

**იზოქორული-იზოთერმული პოტენციალი**

ერთ-ერთი თერმოდინამიკური პოტენციალი, რომლის თავისუფალი ენერგიაა  $F=U-TS$ , სადაც  $U$  შინაგანი ენერგიაა,  $S$  – ენტროპია,  $T$  – აბსოლუტური ტემპერატურა.

სისტემის გადასვლისას 1-დან მე-2 მდგომარეობაში (იზოთერმული  $T=\text{Const}$  პროცესში) სრულდება მუშაობა  $A_{F1-F2}$ , სადაც ტოლობის ნიშანი შეესაბამება შექცევად პროცესს, ხოლო უტოლობის ნიშანი – შეუქცევადს. ამრიგად, **ი. ი. პ.** ცვალებადობა შეესაბამება და განსაზღვრავს მუშაობას, რომელსაც სისტემა შექცევად იზოთერმული პროცესის დროს ასრულებს.

**იკანკელისებრი** – იხილეთ **ზიგზაგისებრი**.

**ილიუმი**

კოროზიამდეგი შენადნობი Ni-ის ფუძეზე, რომლის შედგენილობაა: 56 % Ni; 0,07 %C; 22,5 % Cr; 6,0 % Fe; 6,5 % Mo; 6,5 % Cu.

**ილმენიტი**

სახელწოდება წარმოდგება ილმენის მთების (სამხრეთ ურალის) მიხედვით – ტიტანიანი ქვა-რკინა,  $\text{FeTiO}_3$  – ტიტანის ძირითადი მადანია (შავი ფერის), რომლის სიმკვრივეა 4800 კგ/მ<sup>3</sup>, მინერალოგიური სკალის მიხედვით სისაღეა 6-6,5. წარმოადგენს ძვირფას მადანს ტიტანის მიღებისათვის.

**ილუმინატორი**

წყალქვეშა, ნავის, გემის აპარატის თვითმფრინავის და სხვა დანადგართა კორპუსში მოწყობილი, მინით დაცული სათვალთვალო სარკმელი.

**იმერსია მიკროსკოპიაში**

საიმერსიო სითხის შეყვანა მიკროსკოპის ობიექტივსა და ობიექტს შორის სივრცეში. ოპტიკიდან ცნობილია, რომ მიკროსკოპის გარჩევის უნარი ანუ მინიმალური მანძილი, რომელზეც ორი წერტილი მკაფიოდ (ცალ-ცალკე) განირჩევა ერთმანეთისაგან ერთ წერტილად შერწყმის გარე, გამოისახება შემდეგი ფორმულით:

$$d = \frac{\lambda}{n \sin \phi}, \text{ სადაც } d - \text{ მკაფიოობის (გარჩევის) მანძილია, } \lambda - \text{ ტალღის სიგრძეა,}$$

$n$  – ობიექტივსა და ობიექტს შორის გარემოს გარდატეხის მაჩვენებელია,  $A=n \sin \phi$  – აპერტურული რიცხვია,  $\phi$  – აპერტურული კუთხეა, რომელიც თანამედროვე ოპტი-

კურ მიკროსკოპებში ახლოსაა  $90^\circ$ -თან, რის გამოც  $\sin\varphi \approx 1$  და  $d = \frac{\lambda}{n}$ . ოპტიკურ (მეტალოგრაფიულ) მიკროსკოპში გამოყენებული სინათლის სხივის ტალღის სიგრძეა  $\lambda = 0,6$  მკმ, ჰაერის გარდატეხის მაჩვენებელი  $n = 1$  და გარჩევის უნარი  $d = \frac{\lambda}{n} = \lambda = 0,6$  მკმ ანუ შესაძლებელია არა უმცირეს 0,6 მკმ ზომის ნაწილაკების გარჩევა. იმერსიად კედრის ზეთის გამოყენებისას  $n = 1,5$  და  $d = \frac{\lambda}{n} = \frac{0,6 \text{ მკმ}}{1,5} = 0,4$  მკმ ანუ შესაძლებელი არა უმცირეს 0,4 მკმ ზომის ნაწილაკების გარჩევა.

### იმპულსი

გრძივი დერძის გარშემო მბრუნავი შემრევევრთებიანი მუშა ბორბალი. **ი.** გამოიყენება საფლოტაციო მანქანებში, თუთიის ნამწვების გამოტუტვის რეზერვუარებში და სხვ.

### იმპლანტაცია იონური

ქიმიურ-თერმული დამუშავებაა ძლიერ ზუსტი ფუჟვადი (მღვივარი) განმუხტვის პირობებში ნაკეთობასა (კათოდი) და ანოდს შორის აირულ გარემოში ატმოსფერულზე დაბალი წნევისას. **ი. ი.** გამოიყენება ლითონების, ნახევარგამტარების ან დიელექტრიკების ზედაპირების ლითონური იონებით დაბომბვაში, ზედაპირულ შრეში შედგენილობის სტრუქტურის და თვისებების შეცვლის მიზნით. **ი. ი.** ცვეთამდე და კოროზიამდე დასაფარები მისაღებად, რომელიც შედგება ძნელდნობადი Ti, Cr, Mo და სხვათა ქიმიური ნაერთების, კარბიდების, ნიტრიდების, ოქსიდებისა და კარბონიტრიდებისაგან.

### იმპრეჰირება ანუ იმპრეგნაცია

ქსოვილების, ხის და სხვ. მასალების სპეციალური სითხეებით, ემულსიებით და სხვ. გაჟღენთა მათთვის განსაზღვრული თვისებების მინიჭების მიზნით (გაურეცხვადობა, შეუღწევადობა და სხვ.).

### იმპულსი

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს დარტყმას, ბიძგს და წარმოადგენს მექანიკური მოძრაობის საზომს – მოძრაობის რაოდენობას, რომელიც უდრის მასის ( $m$ ) და სიჩქარის ( $V$ ) ნამრავლს ( $m \cdot V$ ).  $n$  წერტილისაგან შედგენილი მექანიკური სისტემის იმპულსი ამ წერტილების იმპულსების ჯამის ტოლია და გამოიან-

გარიშება შემდეგი ფორმულით:  $P = \sum_{i=1}^n m_i \cdot V_i$  ანუ უდრის ამ სისტემის მთლიანი მასის ( $m_c$ ) და მისი ინერციის ცენტრის ანუ მასათა ცენტრის სიჩქარის ( $V_c$ ) ნამრავლს:  $P = m_c \cdot V_c$ .

დინამიკის ძირითადი კანონის შესაბამისად **ი.** დროთა განმავლობაში მხოლოდ გარე ზემოქმედების შედეგად იცვლება შემდეგი ფორმულის შესაბამისად:  $\frac{dP}{dt} = F$ ,

სადაც  $F$  არის გარე ძალების მთავარი ვექტორი (გეომეტრიული ჯამი). იზოლირებული სისტემის **ი.** მისი მოძრაობის დროს არ იცვლება (**ი.** მუდმივობის კანონი). ამასთან სისტემის ცალკეული ნაწილების იმპულსები შეიძლება მათი ურთიერთქმედების შედეგად შეიცვალოს.

ძალის იმპულსი – ვექტორული სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით:  $F \cdot \Delta t = F \cdot [(t + \Delta t) - t]$ , სადაც  $F \cdot \Delta t$  – ძალის ელემენტარული იმპულსია და ახასიათებს მოქმედებას, რომელიც გადაეცემა სხეულს ძალით დროის მოკლე მონაკვეთში  $t$ -დან  $(t + \Delta t)$ -მდე. **ი. ი.** ცნება გამოიყენება მექანიკაში, დარტყმის თეორიაში.

## **იმპულსური გამართული (მუდმივი) დენის წერტილოვანი შედუღების მანქანა**

სპეციალიზებული წერტილოვანი მანქანა, რომელშიც გამოიყენება წამის რამდენიმე მეასედის ხანგრძლივობის მუდმივი (გამართული) დენის იმპულსი, რომელიც მიღებულია სამფაზა ცვლადი დენის წრედიდან მიწოდებული დენის გარდაქმნით.

### **ინგრედიენტი**

რაიმე რთული შენაერთის ან ნარევის შემადგენელი ნაწილი.

### **ინდენ-კუმარონის ფისი**

კუმარონის, ინდენისა და მათი ჰომოლოგების ნარევების პოლიმერიზაციის ოლიგომერული პროდუქტები, რომლებიც წარმოადგენს ნავთობის ნედლეულის მაღალი დუდილის ჰიდროლიზის პროდუქტებს. ისინი ხასიათდება კარგი ხსნადობით ორგანულ გამხსნელებში და წარმოადგენს ბლანტ სითხეებს ან მყიფე მყარ ნივთიერებებს. **ი. კ. ფ.** გამოირჩევა ტუტე- და მუავა-მდგრადობით და გამოიყენება მოსაპირკეთებელი და იატაკის ფილების დასამზადებლად. მას ფართოდ იყენებენ პლასტიფიკატორად წყალგაუმტარი ქაღალდის, საღებავის, წებოს და რეზინის წარმოებაში.

### **ინდექსი**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს მაჩვენებელს.

#### **ი. მათემატიკაში**

რიცხობრივი ან ასოებრივი მაჩვენებელია, რომელიც ახლავს რაიმე სიდიდის გამომსახველ გამოსახულებას მათი ერთმანეთისაგან გამორჩევის მიზნით. მაგ.:  $X_1, Y_i, Z_5, X_6 - 1, i, 5, 6$  ინდექსებია.

#### **ი. სტატისტიკაში**

ფარდობითი რიცხობრივი მაჩვენებელი, გამოსახული ჩვეულებრივად %-ში, განსაზღვრავს რაიმე ეკონომიკური მოვლენის, ცნების დონის ცვლილებას ამავე მოვლენის დონისადმი, რომელიც აღებულია შედარების ბაზად, მაგ., ფასების ინდექსი, წარმოების მოცულობის ინდექსი, ხელფასის დონის ინდექსი და სხვ.

#### **ი. ტექნიკაში**

მასალების თვისებების მაჩვენებელია. მაგ., **სიბლანტის ი., ცვეთის ი., სიმტკიცის ი., სისაღის ი.** და სხვ.

### **ინდენტორი**

განსაზღვრული გეომეტრიული ფორმის (პირამიდა, კონუსი, ბურთულა და სხვ.) მქონე სალი იარაღი, რომლის ჩაწნებით ნიმუშის ზედაპირში საზღვრავენ ლითონის სისაღის მნიშვნელობას და მზადდება ალმასის, საფირონის, სალი შენადნობისა და ნაწრთობი ფოლადისაგან. იხილეთ ბრინელის, როკველის, ვიკერსის სისაღის საზომი (მზომი) ხელსაწყოები.

### **ინდიკატორი**

საკონტროლო ტექნოლოგიური პროცესის ან ობიექტის რომელიმე პარამეტრის ცვალებადობის ადამიანისათვის ადვილად აღსაქმელი სახით ამსახველი ხელსაწყო (მოწყობილობა).

### **ინდიუმი**

In რბილი თეთრი მოვერცხლისფრო ლითონია, რომლის ატომური ნომერია 49, ხოლო შეფარდებითი ატომური მასა – 114,82. ი. მდგრადია, ნეიტრალურია ჰაერის, წყლისა და ტუტოვანი ხსნარების მიმართ, იხსნება მუავებში, რაც დაუხანგული დამცავი აფსკის წარმოქმნასთანაა დაკავშირებული.

**ი.** აღმოაჩინეს ფერდინანდ რაიხისმა და **გ.** რიხტერმა **ქ.** ფრაიბერგში (გერმანია) 1963 წელს. სახელწოდება ინდიუმი (ინდიგო) სპექტრში დამახასიათებელი

ლურჯი ხაზების გამო მიიღო.

ბირთვული იზომერების ჩათვლით **ი.** იზოტოპების რიცხვია 59, იზოტოპური მასების დიაპაზონი 102→132.

**ინდიუმის ძირითადი იზოტოპებია:**

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>111</sup> In	110,905109	0	2,81 დღე	მედიცინა, ნიშნული
<sup>113</sup> In	112,904061	4,3	სტაბილურია	ბმრ
<sup>113m</sup> In		0	1,657 სთ	მედიცინაში ნიშნული
<sup>114m</sup> In	113,904916	0	49,51 დღე	ნიშნული
<sup>115</sup> In	114,903880	95,7	6·10 <sup>14</sup> წელიწადი	ბმრ

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ბუნებრივი ინდიუმი ორი <sup>113</sup>In და რადიოაქტიური <sup>115</sup>In იზოტოპის ნარევია, რომელიც იშლება β-ნაწილაკების (0,63 მკეე) გამოსხივებით და 6·10<sup>14</sup> წელიწადი ნახევრად დაშლის პერიოდი აქვს.

**ი.** იზოტოპებს აქვს იზომერების დიდი რიცხვი, რაც მასური რიცხვის (Z=50) შესაბამისად, ინდიუმის იზომერობასთან სიახლოვეთ აიხსნება.

სამი გენეტიკურად დაკავშირებული იზომერი – <sup>114m</sup>In (50დღიანი), <sup>114</sup>In (72წმ.წ) და <sup>116m</sup>In (54წთ.წ), (ი,γ) რეაქციის შედეგად მიიღება. ისინი გამოიყენება აქტივაციურ ანალიზში. <sup>115</sup>In(ი,γ) აჭრილებში ისინჯება რამდენიმე რეზონანსული პიკი, რომლებიც შეესაბამება ნეიტრონების 1,5 ევ ენერგიას, 3·10<sup>4</sup> ბარნის მნიშვნელობით, ხოლო თბური ნეიტრონების წატაცების ჭრილი 190 ბარნის ტოლია.

**ი.** კილიტის (ფოლგა) დასხივება ნეიტრონების აღმოსაჩენად და მათი ნაკადების გასაზომად გამოიყენება. <sup>115m</sup>In (4,5სთ.წ) იზომერი კადმიუმის ნეიტრონებით და <sup>115</sup>Cd-ის β-ნაწილაკებად დაშლის შედეგად მიიღება.

<sup>114m+114</sup>In იზომერებს, როგორც ნიშნულ ატომებს, ძირითადად ნიმუშების გაცვეთის შესასწავლად იყენებენ. სცილარდ-ჩაღმერსის ეფექტის დახმარებით ფტალოციანიტებულ კომპლექსზე შესაძლებელია ამ იზომერების მაღალი კუთრი აქტიურობის მქონე პრეპარატების მიღება.

**ი.** ელექტრონული სტრუქტურაა:  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^1$

K-, L- და M- გარსები შევსებულია

**ი.** 1, 2 ან 3-ვალენტია. უფრო მდგრადია მისი 3-ვალენტია ნაერთები, რის გამოც პერიოდული სისტემის III ძირითადი ჯგუფის 3-ვალენტიან ელემენტებს მიეკუთვნება. In(II) შენაერთები In(I) და In(III) ნარევეს მიეკუთვნება. **ი.** წარმოქმნის ორ ჰიდრიდს – InH და InH<sub>3</sub>-ს, ასევე შერეულ ჰიდრიდებს Li, B და Al-თან. ცნობილია

**ი.** ორი ოქსიდი – In<sub>2</sub>O და In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. ჰიდროქსიდს, In(OH)<sub>3</sub>-ს, უპირატესად ფუძე თვისებები აქვს, მაგრამ ტუტოვან გარემოში სუსტ მჟავურ თვისებებს იჩენს. In<sup>+</sup> იონები აღდგენითი თვისებებით გამოირჩევა, მაგრამ ძლიერ არამდგრადია და In და In<sup>3+</sup>-ად დისპროპორცირება აღინიშნება. In/In<sup>3+</sup> ელექტროდის სტანდარტული პოტენციალია 0,396 ვ, ხოლო In<sup>3+</sup>-ის იონური რადიუსია 0,85Å. ალუმინის მსგავსად In წარმოქმნის შაბებს, ასევე მიიღება ლითონორგანული შენაერთები In(III) და ციკლოპენტადიენები In(I) და In(III).

**ი.** ტეტრაგონური წახნაგცენტრირებული სტრუქტურა აქვს. მისი დნობის ტემპერატურაა 429,32K (156 °C), ხოლო დუდილისა – 2353K (2080 °C). **ი.** სიმკვრივეა 7310 კგ/მ<sup>3</sup>, თბოგამტარობა – 81,6 ვტ/მ·K. ლითონის მიღება ციანიდების ელექტროლიზით ხდება. გამორჩეული, განსაკუთრებული პლასტიკურობისა და დნობის და-

ბალი ტემპერატურის გამო **ი.** მოტორის (ძრავის) ბურთულასაკისრების შეზეთვისა და ვაკუუმური დანადგარებისთვის დამხშობი ელემენტების დასამზადებლად გამოიყენება. Ag-In-Cd-ის ინდიუმით ლეგირებულ შენადნობს იყენებენ ბირთვული რეაქტორების მარეგულირებელი დეროებისთვის, რომელთა გაცივების სისტემა დაწინილი წყლით მუშაობს. მის ადვილდნობად შენადნობებს დამცველ მოწყობილობებში იყენებენ. InAs და InSb-ის ფუძეზე დამზადებული შენადნობებს იყენებენ ტრანზისტორებში, თერმისტორებსა და ტექნიკის სხვადასხვა დარგში, აგრეთვე გერმანიუმის ნახევარგამტარიანი შენადნობების ლეგირებისათვის.

აღამიანის ორგანიზმში **ი.** შემცველობაა: კუნთოვან ქსოვილში –  $0,015 \cdot 10^{-4}\%$ , ძვლოვან ქსოვილსა და სისხლში შემცველობის შესახებ მონაცემები არ არსებობს, ტოქსიკური დოზაა 30 მგ. დედამიწის ქერქში **ი.** შემცველობაა  $0,05 \cdot 10^{-4}\%$ , ზღვის წყალში –  $1 \cdot 10^{-11}\%$ , რკინის მეტეორიტებში –  $10^{-4}\%$ .

**ი.** ძირითადი მინერალები და წყაროებია თუთიის სულფიდური მადანი და გალენიტი (ტყვიის სულფიდი), ასევე – კალის, ვოლფრამისა და მანგანუმის მადნები. ის თუთიისა და ტყვიის გადნობისას მიიღება, როგორც თანამდევი პროდუქტი.

**ი.** მსოფლიო წლიური წარმოებაა ~75 ტონა, მარაგი მიახლოებით 1500 ტონაზე მეტია.

### **ინდიფერენტულობა**

ქიმიურ რეაქციაში ინერტულობის გამოვლენა.

### **ინდუქტორი**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს ამგზნებელს. ტექნიკაში ძირითადად სამი სახეობის ინდუქტორი გამოიყენება:

#### **ი. გამახურებელი**

ელექტრომაგნიტური მოწყობილობა, რომლის დანიშნულებაცაა ინდუქციური გახურება, შედგება ორი ძირითადი ნაწილისაგან: ინდუქციის გამომწვევი გამტარისგან, რომელიც ელექტროენერგიის წყაროსთან შეერთებული დენგამტარებისაგან ცვლად ელექტრომაგნიტურ ველს წარმოქმნის;

#### **ი. სატელეფონო**

ხელის ამძრავიანი მაგნიტური მანქანა, რომელიც გამოიყენება სატელეფონო აპარატებში გამოძახების სიგნალების გადასაცემად;

#### **ი. ელექტრომანქანის**

აღგზნების ხვიის შემცველი ელექტრომანქანის მაგნიტური წრედის ნაწილი.

### **ინდუქცია გამტარში**

ელექტრული დენის აღძვრას, რაც მაგნიტური ველის ცვლილებებთანაა დაკავშირებული.

### **ინდუქცია მაგნიტური**

მაგნიტური ველის ძირითადი მახასიათებელია, რომელიც გარე ველისა და ცალკეული ნაწილაკებით შექმნილ მაგნიტურ ველთა დაძაბულობების ვექტორულ ჯამს წარმოადგენს.

### **ინდუქცია ნარჩენი**

მაგნიტური ინდუქციაა, რომელიც წინასწარ დამაგნიტებულ ლითონში, გარე მაგნიტური ველის მოხსნის შემდეგ რჩება.

### **ინდუქცია ნაჯერობის**

მოცემულ ტემპერატურაზე მაგნიტური მასალის შინაგანი ინდუქციის მაქსიმალურად მისაწვდომი მნიშვნელობა.

### **ინდუქციური გახურება**

დენგამტარი სხეულების, ძირითადად ლითონების გახურება მათში მკვებავი დენის ინდუქციებით. ი. გ. განსახორციელებლად მასალას ან ნამზადს ათავსებენ ელექტრომაგნიტურ ველში, რომელიც წარმოიქმნება ცვლადი დენის წყაროსთან უშუალოდ ტრანსფორმატორის საშუალებით შეერთებული ინდუქტორით. ამასთან ცვლადი დენი შეიძლება იყოს დაბალი (ჩვეულებრივ, 50 ჰც), საშუალო (10 კვც-მდე) და მაღალი (10 კვც და მეტი) სიხშირის. ი. გ. გამოყენების ძირითადი მიმართულებებია შავი და ფერადი ლითონების გამოდნობა, ნამზადის გახურება ჭედვის, ტვიფრის და დეტალების ზედაპირული წრთობისათვის.

### **ინდუქციური ღუმელი**

სადნობ ინდუქტორიანი ელექტროღუმელში ლითონს ათავსებენ ცვლად ელექტრომაგნიტურ ველში, რის შედეგადაც მასში ინდუქციურდება ელექტროდენი. განსახვავებენ ღარიან და ტიგელიან **ი. ღ.** ამასთან, ღარიანი **ი. ღ.** გამოიყენება ძირითადად ფერადი ლითონების, ხოლო ტიგელიანი **ი. ღ.** – შავი ლითონების გამოსადნობად. **ი. ღ.** ტევადობა იცვლება ფართო ზღვრებში რამდენიმე კგ-დან რამდენიმე ათეულ ტონამდე. **ი. ღ.** უპირატესობაა: ჩქარი გახურება, ტემპერატურის რეგულირების სიმარტივე, უაღრესად სუფთა ლითონის მიღება, ლითონის მცირე ნაშვი და სხვ.

### **ინდუქციური შედუღება**

ინდუქციური შედუღება დაფუძნებულია შესაერთებელი დეტალების ტორსების მაღალი სიხშირის დენებით გახურებაზე პლასტიკურ მდგომარეობამდე შემდგომი მათი დაწნევით.

### **ინერტული**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს უმოქმედოს, უმოძრაოს, დუნეს, უსიცოცხლოს. ინერტული აირების არსი განმარტებულია ზემოთ. ის. აირები.

### **ინერტული ატმოსფერო**

ატმოსფერო, რომელიც მოცემულ პირობებში დასამუშავებელ ლითონთან (ნაკეთობასთან) არ რეაგირებს.

### **ინექციური ჭაბურღილი**

საბურღი ჭაბურღილი წყლის ან აირის დაჭირხვნისთვის ნავთობის საბადოში ნავთობის მოპოვების ინტენსიფიკაციის მიზნით.

### **ინიცირება**

ფეთქებად ნივთიერებაში დეტონაციის აღძვრის პროცესი.

### **ინიცირებადი ფეთქებადი ნივთიერებები**

ფეთქებადი ნივთიერებები, რომელთა დეტონაციას იწვევს ნებისმიერი სახის მარტივი საწყისი იმპულსი – დარტყმა, ხახუნი, ნაპერწკალი, ელექტრული განმუხტვა და სხვ. მათ რიცხვს მიეკუთვნება: მრგვინავი ვერცხლისწყალი  $Hg(CNO)_2$ ; ტყვიის აზიდი  $PB(N_3)_2$ ; ტყვიის სტიფნატი  $C_6H(NO_2)_3(OPb)_2$ ;

### **ინგარი**

36 % ნიკელის შემცველი რკინის ფერომაგნიტური შენადნობი, რომელიც გამოიყენება მაღალი სიზუსტის ხელსაწყოების დეტალების დასამზადებლად. **ი.** ხასიათდება ანომალურად მცირე მნიშვნელობის ხაზობრივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტით, რომელიც 20-100 °C ტემპერატურებზე არის  $\sim 1,2 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ .

## **ინვარიანტულობა**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს უცვლელობას, მუდმივობას. მეტალურგიულ ტექნოლოგიაში ზოგიერთი პროცესი **ი. მაგ.**, რკინის აღდგენა ჟანგეულებიდან (ბრძმედის პროცესი), ლითონების კოროზია და სხვ.

## **ინვერსია**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს გადაბრუნებას, გადაადგილებას.

1) ლინგვისტიკაში, პოეზიაში **ი.** ნიშნავს სიტყვების გადაადგილებას, რასაც იყენებენ აზრისა და სტილის ელფერის შეცვლის მიზნით;

2) ქიმიაში **ი.** ნიშნავს ფერმენტებისა და მჟავების მოქმედებით რთული შაქრების დაშლას მათი მოლეკულების მარტივ შენაერთებად;

3) ფიზიკაში **ი.** ნიშნავს ატომის გადასვლას ერთი ენერგეტიკული დონიდან მეორეზე, სადაც იქმნება აგზნებული დონის „ჭარბდასახლება“.

## **ინკოლო**

მხურვალმტკიცე შენადნობი რკინის ფუძეზე (<0,1 % C), ნიკელის (35 %) და ქრომის (25 %) გადიდებული რაოდენობით, ფართო ტემპერატურულ ინტერვალში უზრუნველყოფს მდგრად აუსტენიტურ სტრუქტურას. შენადნობის მაღალი მხურვალმტკიცობა მიიღწევა Cr, Mo, Al, Ti კომპლექსური ლეგირებით, რომლებიც განამტკიცებენ მყარ ხსნარს და დაძველებისას იწვევენ დისპერსულ გასაღებას Ni<sub>3</sub>Al, Ni<sub>3</sub>Ti და სხვა ტიპის ინტერმეტალური ფაზების გამოყოფის შედეგად. გამოიყენება 550-750 °C ტემპერატურაზე ექსპლოატაციის პირობებში მომუშავე დეტალებისათვის და როგორც კოროზიამდებელი შენადნობი.

## **ინკონგრუენტულობა**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა, აღნიშნავს შეუთავსებლობას, დაუმთხვევლობას. იხ. **კონგრუენტულობა**.

## **ინკონელი**

მხურვალმტკიცე და კოროზიამდებელი შენადნობი ნიკელის ფუძეზე, შეიცავს 15 % Cr-სა და 9 % Fe-ს. ამ შენადნობში მცირე ნახშირბადის რაოდენობა და მალეგირებული ელემენტები წარმოქმნიან ინტერმეტალურ ნაერთს.

## **ინკრუსტაცია**

1. მეტალურგიაში ლითონურ და არალითონურ ზედაპირებზე სალი ნალექების წარმოქმნა, მაგ., ბაიერის მეთოდით ალუმინის წარმოებისას თბომომცვლელის შიგა კედლებზე ნატრიუმის ჰიდროალუმინსილიკატის დანალექი; მილგაყვანილობების მოთაბაშირება აპატიტიდან ფოსფატის ექსტრაგირებისას გოგირდმჟავათი და სხვ. მათი მოცილება ხორციელდება ქიმიური ან მექანიკური მეთოდებით.

2. სხვადასხვა მასალის (ხის, ძვლის, ქარსის და სხვ.) ნაჭრებით რაიმე საგნის ნაკეთობის ზედაპირის მორთვა, დამაგრებით ან შეჭრით.

## **ინმოლდ-პროცესი**

ყალიბში, ფორმაში თუჯის მასფეროდიზებული მოდიფიცირებით სფეროსებრგრაფიტიანი თუჯის სხმულების მიღების ხერხი. პროცესი ეფექტურია მცირე გოგირდიანი (S≤0,06 %) საწყისი თუჯისათვის და მოითხოვს სფეროდიზატორის თანაბარი სიჩქარით გახსნას თუჯის ნადნობით ფორმის შევსებისას.

## **ინოვაციური ეკონომიკა**

ინოვაციური ეკონომიკა (innovation economy) – ახალი ტიპის ცივილიზაცია, ცოდნაზე დაფუძნებული ეკონომიკა. ემყარება ეკონომიკური განვითარების ახალ პარადიგმას, სადაც ინტელექტუალური კაპიტალი და ინფორმაცია წარმოების გან-

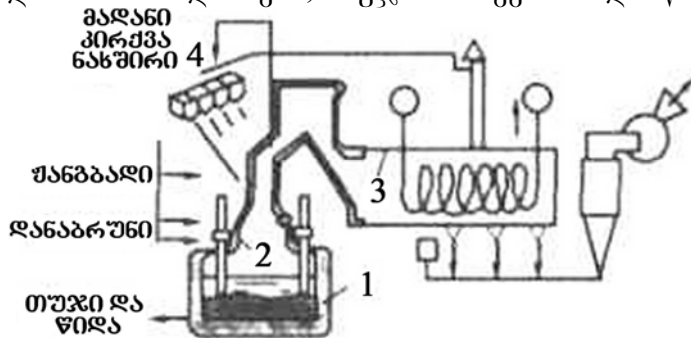


მსაზღვრელი ფაქტორებია. ინოვაციური ეკონომიკა გულისხმობს წარმოებაში თვისებრივად ახალი ტექნოლოგიების (წარმოების კომპიუტერიზაცია, რობოტული და ლაზერული ტექნიკა, ბიოტექნოლოგია, ნანოტექნოლოგია, მიკროპროცესორული ტექნოლოგია და ა. შ.) დანერგვას, უკიდევანო ინფორმაციის ველში მუდმივად ყოფნას.

ინოვაციური ეკონომიკა მომავლის ეკონომიკაა. XXI საუკუნის დასაწყისში ის მხოლოდ ფორმირების პროცესშია. მისი კონტურები გამოიკვეთა მაღალგანვითარებულ ქვეყნებში.

### ინრედ-პროცესი

რკინის თხევადფაზური აღდგენის ხერხი. შემუშავებულია 1972 წელს შვედური ფირმის „ნოლიდენის“ მიერ. 1982 წლიდან პერიოდულად მუშაობს საცდელ-სამრეწველო დანადგარი 192 ტ/დ.დ. მწარმოებლურობით. კონცენტრატი, მდნობი (ფლუსი) და ნახშირი შეჰყავთ სადნობ-აღმდგენ ციკლონში, სადაც მაღანი აღდგება ვიუსტიტამდე (FeO) და დნება. CO-სა და CO<sub>2</sub>-ის კმაწვის ხარისხი რეგულირდება შებერილი უანგბადის რაოდენობით. ნაღობი ისხმება წინაღობის ელექტროწიდურ ღუმელში და აქ ხდება რკინის თხევადფაზური აღდგენა, მისი დანახშირბადიანება, თუჯის შრეებისა და წიდის ფორმირება.



### „ინრედ“ დანადგარის სქემა

1. წინაღობის ელექტროწიდური ღუმელი;
2. ცხელი აღდგენითი ციკლონი;
3. ქვაბი-უტილიზატორი;
4. ხვიმირები.

### ინჟექტორი

ნაკადური ტუმბო – გამოიყენება რეზერვუარებში (დახშულ მოცულობებში) ჰაერის ან სითხის დასაჭირხნად, მაგ., ორთქლის ქვაბში მკვებავი წყლის მისაწოდებლად.

### ინჟექტორული სანთურა

საშემდგენლო სანთურა, რომელშიც ერთ-ერთი აირის მიწოდება ხორციელდება ინჟექტორიდან დიდი სიჩქარით გამოდინებული მეორე აირის ინჟექტორული მოქმედებით.

### ინჟექცია

1. ტექნოლოგიური მიზნებისათვის (მაგნე მინარეგებისაგან რაფინირება) ნაღობში აირის ნაკადის ბერვა, რომელიც შეწონილ მდგომარეობაში შეიცავს ფხვნილოვან მასალებს;

2. აირის ან სითხის ჭირხნა სხვა სითხის, წყლის ორთქლის ან აირის ნაკადის ენერჯის ხარჯზე; გამოიყენება ვაკუუმურ ტექნიკაში გაუხშობის ან ვაკუუმის შექმნისათვის.

**ინსტრუმენტი** – იხილეთ იარაღი და საიარაღო ფოლადი.

### ინტეგრატორი

გამომთვლელი მანქანის ანალოგიური ფუნქციური ბლოკი, რომელიც ასრულებს ინტეგრირების ოპერაციას.

## ინტენსიურობა

ლათინური სიტყვაა, ნიშნავს დაძაბულობას. გამოსხივების  $\mathbf{i}$  – გამოსხივების სიმძლავრის მახასიათებელია, რაც დროის ერთეულში გამოყოფილი კვანტების ენერგიით განისაზღვრება.

### ი. დანახშირბადიანების

პროფესორების გ. ქაშაკაშვილის და ი. ქაშაკაშვილის №416 (2011 წ.) და №497 (2016 წ.) მეცნიერული აღმოჩენების საფუძველზე ფოლადსადნობი აბაზანის ღრმა შებერვისას დროის გარკვეულ ერთეულში ნახშირბადის შემცველობის ზრდა.

### ი. მხები ძაბვების

დადებითი სკალარული სიდიდე, რომელიც ძაბვების დევიატორის მეორე ინვარიანტიდან კვადრატული ფესვის ტოლია. შემოკლებული ფორმით ჩაიწერება როგორც:  $\tau = (S_{ij} \cdot S_{ij} / 2)^{0.5}$ , სადაც  $S_{ij}$  დევიატორული ძაბვებია.

### ი. გაუნახშირბადობის

ნახშირბადის ამოწვის სიჩქარე თხევადი ფოლადის აბაზანაში, განისაზღვრება დროის მონაკვეთში დაჟანგული ნახშირბადის რაოდენობით (% მასით). მაგ., [%C/წთ], [%C/სთ].

### ი. ნორმალური ძაბვების

დადებითი სკალარული სიდიდე, რომელიც ძაბვების დევიატორის მეორე ინვარიანტიდან კვადრატული ფესვის პროპორციულია.

### ი. რელაქსაციის

დროის ერთეულში ძაბვის რელაქსაციის სიდიდეა.

### ი. შრომის

შრომის დაძაბულობის ხარისხი – განსაზღვრულ დროში შრომის რაოდენობა.

### ი. ცვეთის

ხაზობრივი ცვეთის სიდიდის ფარდობა ხახუნის გზასთან, რომელზეც მიმდინარეობდა ცვეთა.

### ი. ძაბვის

ძაბვის ცვლილებების ზომა მანძილის ან დროის ფუნქციებში.

### ი. ძვრის დეფორმაციის

დადებითი სკალარული სიდიდე, რომელიც დეფორმაციის დევიატორის მქონე ინვარიანტიდან კვადრატული ფესვის პროპორციულია. შემოკლებული ფორმით ჩაიწერება –  $Y_1 = (2e_{ij} \cdot e_{ij})^{0.5}$ , სადაც  $e_{ij}$  – დევიატორული დეფორმაციებია.

### ი. ხაზობრივი დეფორმაციების

დადებითი სკალარული სიდიდე, რომელიც დეფორმაციის დევიატორის მეორე ინვარიანტიდან კვადრატული ფესვის პროპორციულია. შემოკლებით ჩაიწერება  $\epsilon = (2/3 e_{ij} \cdot e_{ij})^{0.5}$ , სადაც  $e_{ij}$  – დევიატორული დეფორმაციებია.

## ინტენსიფიკაცია

ფოლადსადნობი აგრეგატის, მწარმოებლურობის გაზრდის მიზნით თითქმის ყველა ფოლადსადნობ ღუმელებში აწარმოებენ ფოლადის გამოდნობის პროცესის ინტენსიფიკაციას ჟანგბადის გამოყენების გზით.

## ინტენსიფიკაცია წარმოების

სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის ბაზაზე წარმოების განვითარების პროცესი, რომელიც ეფუძნება მატერიალური, ტექნიკური და შრომითი რესურსების სულ უფრო მზარდ და რაციონალურ გამოყენებას.

## ინტერვალი

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს შუალედს, მონაკვეთს, რაიმე

მანძილს. ეს ტერმინი მეტალურგიულ პრაქტიკაში და თეორიაში ფართოდ გამოიყენება, განსაკუთრებით – ტემპერატურული სიდიდეების დასახასიათებლად.

**ი. კრიტიკული ტემპერატურული**

Fe-C დიაგრამაზე  $A_1$  და  $A_3$  წერტილებს შორის ტემპერატურული **ი**.

**ი. დეფორმაციის ტემპერატურული**

ლითონის ან შენადნობის დეფორმაციის დაწყებისა და დამთავრების ტემპერატურული **ი**.

**ი. ფაზების არსებობის ტემპერატურული**

ჰეტეროგენულ შენადნობში ამა თუ იმ ფაზის გამოყოფის ან გახსნის დაწყებისა და დამთავრების ტემპერატურული **ი**.

**ი. წონასწორული კრისტალიზაციის ტემპერატურული**

მოცემული შენადნობის მდგომარეობის დიაგრამის ლიკვიდუსისა და სოლიდუსის ხაზებს შორის ტემპერატურული **ი**.

**ინტერმეტალიდი**

განსაზღვრული სტექიომეტრიული თანაფარდობით და საკუთარი კრისტალური გისოსიანი ლითონების ნაერთი, ჰომოგენურობის ფართო არით – ორი ან რამდენიმე ლითონის ქიმიური ნაერთი. **ი**. მაგალითებია:  $CuAl_2$ ,  $MgZn_2$ ,  $Cu_{31}Zn_8$ ,  $Al_2CuMg$ . **ი**. შედის მრავალი სახის ფოლადისა და შენადნობის შედგენილობაში, სტრუქტურაში, ანიჭებენ სიმტკიცეს და სისალეს. **ი**. შედგენილობა ჩვეულებრივი ქიმიური ვალენტობის კანონს არ ემორჩილება.

**ინტერპოლაცია**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს ცვლილებას, განახლებას. რაიმე სიდიდის შუალედური მნიშვნელობის განსაზღვრა ზოგიერთ ინტერვალში მისი კიდურა ცნობილი მნიშვნელობის გამოყენებით (მიხედვით).

**ინტერფერენცია**

ტალღების **ი**. – ორი ან რამდენიმე ტალღის ურთიერთდამთხვევა სივრცის ერთ წერტილში, რომლის დროს სხვადასხვა წერტილში ძლიერდება ან სუსტდება (შედგობრივი) ტალღის ამპლიტუდა. **ი**. დამახასიათებელია ტალღებისათვის განურჩევლად მისი ბუნებისა. მაგ., ტალღები სითხის ზედაპირზე, ელექტრომაგნიტური (რადიოტალღები ან სინათლის) და ა. შ.

**ინტერფერომეტრი**

ხელსაწყო, რომელშიც გამოიყენება ტალღების ინტერფერენცია. **ი**. არსებობს ბგერებისა და ელექტრომაგნიტური ტალღებისათვის; ოპტიკური და სხვადასხვა სიგრძის რადიოტალღებისათვის. ყველაზე გავრცელებულია ოპტიკური **ი**, რომელიც გამოიყენება სპექტრული ხაზების ტალღის სიგრძის გასაზომად, ლითონური ზედაპირის სისუფთავის და ოპტიკური დეტალების ხარისხის კონტროლისა და სხვ.

**ინტროსკოპი**

ხელსაწყო, ოპტიკურად გაუმჭვირვალე სხეულებში და გარემოში ასევე ცუდი ხედვის პირობებში ობიექტების და პროცესების ვიზუალური დაკვირვებისა და კვლევებისათვის. ფართოდ გამოიყენება ბრძმედისა და ლითონების დნობის აგრეგატებში შენადნულ ნაკერში ბზარებისა და სხვა დეფექტების გამოვლენისათვის. ეს განმაზოგადებელი ტერმინია ბგერითხედვის, სითბოსხედვისა და რადიოხედვის ხელსაწყოებისათვის.

**ინტროსკოპია**

**ი**. ამოცანაა ნაკეთობის მოცემული თვისებებიდან (პარამეტრებიდან) სხვადასხვა გადახრის გამომჟღავნება და იდენტიფიკაცია, აგრეთვე სხეულებსა და გარემოსთან ერთად, ნახევრად გამჭვირვალე და გამჭვირვალე პროცესების კვლევა. მა-

საღებობისა და ნაკეთობების ურდვევი კონტროლის ინტროსკოპული მეთოდები და საშუალებები მსგავსია დეფექტროსკოპიის, კერძოდ, რენტგენოსკოპული მეთოდების და საშუალებების. **ი.** ხორციელდება ვიზუალური საშუალებებით სივრცეში შედწვევადი გამოსხივებისა და ველის გავრცელების: გარემოს დრეკადი რხევების (1 ჰც-დან 1 გჰც-მდე), მთელ დიაპაზონში ელექტრომაგნიტური რხევების, მაგნიტურსტატიკური, ელექტრული, გრავიტაციული ველის, ასევე ელემენტარული ნაწილაკების (ნეიტრინოს, ნეიტრონების და სხვ.) ნაკადის.

### **ინფილტრაცია**

1. მყარ სხეულებში მზა პროდუქციაში, გადასამუშავებელ ნაგლინში, ლითონებში, სხვ. მასალების მიკრობზარებსა და ფორებში სითხეების შეღწევა კაპილარული ძალების მოქმედებით.

2. ფორებიანი, ფხვნილოვანი სხეულების სითხით ან გამდნარი ლითონით გაჟღენთის ტექნოლოგიური პროცესი მოცემული კომპლექსური თვისებების მისაღებად.

### **ინფორმაცია**

მონაცემთა ერთობლიობა, რომელიც მოემართება გარემომცველი წყაროებიდან (შემომავალი ინფორმაცია), გადაეცემა გარემომცველ ობიექტებს (გამავალი ინფორმაცია) ან შეინახება რაღაც სისტემაში (შიგა ინფორმაცია). ინფორმაცია შეიძლება წარმოდგენილი იყოს ნახაზების, ნახატების, ტექსტის, ხმოვანი და შუქური, ენერგეტიკული იმპულსების და სხვა სახით. მას შეიძლება ჰქონდეს უწყვეტი (ანალოგური) ან წყვეტილი (დისკრეტული) ხასიათი. ინფორმაციის მიღების, გადაცემის და შენახვის საკითხებს შეისწავლის ინფორმაციის თეორია.

### **ინფრაწითელი გამოსხივება**

უხილავი ოპტიკური გამოსხივების სახეა, რომლის მონოქრომატული შემადგენელის ტალღების სიგრძე 1-ით მეტია ხილული გამოსხივების ტალღების სიგრძეზე და ნაკლებია 1 მმ-ზე. **ი.გ.** წყაროებს წარმოადგენს გახურებული სხეულები. მაგ., მზის გამოსხივების ენერჯის 50% მოდის **ი.გ.** ხარჯზე. ელექტრონათურების გამოსხივების ენერჯის უდიდესი ნაწილი მოდის, აგრეთვე, **ი.გ.**-ზე. ფართოდ იყენებენ მოლეკულების აგებულების შესასწავლად, ტექნიკაში – დედამიწის ხელოვნურ თანამგზავრებში, ავტომატურ კოსმოსურ სადგურებში, ლაზერულ დანადგარებში და სხვ.

**ი.გ.** ტალღების სიგრძე იცვლება 0,8-40 მკმ-ის ზღვრებში.

### **ინჰიბიტორი**

ნივთიერება, რომელიც ანელებს ან პრაქტიკულად წყვეტს ქიმიური რეაქციის მსვლელობას.

### **იოდი (I)**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს მელნისფერს (იისფერს) (**ი.** ორთქლი მელნისფერია). პერიოდული სისტემის VII ჰალოგენების (ჯგუფის) ქიმიური ელემენტი, 53 რიგითი ნომრით, 126,9045 ატომური მასით. წარმოადგენს მოშავო-ნაცრისფერ კრისტალებს ლითონური ბრწყინვალეობით, რომლის სიმკვრივე შეადგენს 4940 კგ/მ<sup>3</sup>-ს, დნობის ტემპერატურა 113,5 °C-ია, ხოლო დუღილის 184,35 °C. აღმოჩენილ იქნა 1811 წ. ფრანგი ქიმიკოსის ბ. კურტუას მიერ. **ი.** ძირითადი ბუნებრივი წყაროა მსოფლიო ოკეანე. **ი.** მისაღები ნედლეულია ნავთობის თანდაყოლილი წყლები და ზღვის მცენარეულობა. **ი.** და მისი შენაერთები ფართოდ გამოიყენება მედიცინაში, ფოტოგრაფიაში, ანალიზურ ქიმიაში სუფთა ცირკონიუმის, ჰაფნიუმისა და ტიტანის მისაღებად, როგორც კატალიზატორი ორგანულ სინთეზში აგრეთვე, მშრალ საპოხად. **ი.** შედის პოლაროიდული მინების შედგენილობაში.

**ო.** შემცველობა დედამიწის ქერქში 4-10 %-ს შეადგენს. **ი.** ძირითადი რეზერვი – მსოფლიო ოკეანეა. (საშუალოდ **ი.** შემცველობა საოკეანო წყლებში შეადგენს  $5 \cdot 10^{-5}$  გ/ლ). **ი.** ქიმიური შენაერთებში ამჟღავნებს ცვალებად ჟანგვადობას: -1; +1; +3; +5. **ი.** ენერგიულად რეაგირებს ლითონებთან მსუბუქი გახურების პირობებში და წარმოქმნის იოდიდებს. მაგ.,  $Hg + I_2 = HgI_2$ .

**ი.** მისაღებად ძირითადი ნედლეულია ნავთობის საბურღი წყლები, რომლებიც შეიცავს 20-40 მგ/ლ **ი.** მეტალურგიაში **ი.**-ის გამოყენება ამჟამად უმნიშვნელოა, მაგრამ ფრიად პერსპექტიულია. იოდიდების თერმული დაშლის შედეგად იღებენ მაღალი სიწმინდის ძნელდნობად W და Zn-ს (იოდიდური მეთოდი).

### იონები

ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს მოსიარულეს. **ი.** – ელექტრულად დამუხტული ატომები ან ატომების ჯგუფია, წარმოიქმნება ელექტრონების მიერთების ან დაკარგვის შედეგად. ცნება-ტერმინი შემოღებულია 1834 წ. ინგლისელი ფიზიკოსის მ. ფარადეის მიერ. **ი.** იყოფა ორ ტიპად. პირველი ტიპის **ი.**-ს მიეკუთვნება კათიონები, რომლებიც დადებითად არის დამუხტული. მაგ.,  $Fe^{+2}$ ,  $Fe^{+3}$ ,  $NH_4^+$ , ხოლო მეორე ტიპის **ი.** ანიონებია (უარყოფითად დამუხტული ნაწილაკები) მაგ.,  $Cl^-$ ,  $CO_3^{2-}$  და სხვ.

დამოუკიდებელი ნაწილაკების სახით **ი.** გვხვდება ნივთიერებების ნებისმიერ აგრეგატულ მდგომარეობაში: აირებში (კერძოდ, ატმოსფეროში), სითხეებში (ხსნარებში და ნაღობებში) მყარ სხეულებში (კრისტალებში). იონურ კრისტალებს წარმოადგენს  $Na^+Cl^-$ .

### იონიზაცია

1. **ი.** აირებში – აირის მოლეკულისაგან ან ატომისაგან ერთი ან რამდენიმე ელექტრონის მოწყვეტა. **ი.** შედეგად აირში წარმოიქმნება მუხტის თავისუფალი მატარებელი (ელექტრონები და დადებითად დამუხტული იონები) და ის იძენს თვისებას გაატაროს ელექტროდენი. აირის **ი.** მასზე ულტრაიისფერი სხივების, რენტგენისა და  $\gamma$ -გამოსხივების მოქმედების შედეგად ხორციელდება;

2. **ი.** მყარ სხეულებში წარმოადგენს ელექტრონების ვალენტური ან მინარევების ზონიდან გამტარობის ზონაში გადასვლას, რაც გამოწვეულია სინათლის მოქმედებით (ფოტოიონიზაცია), აგრეთვე, სითბური მოძრაობით, ძლიერი ელექტროვების, ელექტრონების ნაკადის, პროტონებისა და ნეიტრონების მოქმედებით;

3. **ი.** ელექტროლიტებში (იხ. დისოციაცია).

### იონიზაციის ხარისხი

წარმოქმნილი დამუხტული ნაწილაკების რაოდენობის შეფარდება ნეიტრალური ნაწილაკების პირვანდელ რაოდენობასთან.

### იონიტები

მყარი, პრაქტიკულად უხსნადი სუსტად ფუებადი ბუნებრივი და სინთეზური ორგანული და არაორგანული პროდუქტები, რომლებიც ელექტროლიტებთან კონტაქტის პირობებში ხასიათდება იონური გაცვლის უნარით. **ი.** იყოფა სამ ჯგუფად: კათიონებად, ანიონებად და ამფოლიტებად, რომლებიც შესაბამისად ცვლის კათიონებს, ანიონებს ან ორივეს ერთდროულად. **ი.** ძირითად ჯგუფს წარმოადგენს სინთეზური იონგამცვლელი ფისები.

არაორგანულ **ი.** მიეკუთვნება ცეოლიტები, სილიკატული და სხვ.

**ი.** ფართოდ გამოიყენება ჰიდრომეტალურგიაში და ნედლეულის გამდიდრებისათვის იშვიათი ლითონების დაყოფისა და გაწმენდისათვის. **ი.** ხსნარებიდან შეიძლება ამოღებულ იქნეს Au, Pt, Ag, Cu, Cr, U და სხვა ლითონი. აგრეთვე გამდი-

ნარე წყლების გასაწმენდად, შაქრის სიროფებისა და სამკურნალო საშუალებათა ტექნოლოგიაში, ქრომატოგრაფიაში, როგორც კატალიზატორები და სხვ.

**იონური ლეგირება**

მყარი სხეულის ზედაპირის დაბომბვის გზით იონების სახით გარე ატომების შეყვანა.

იონების ლითონის ზედაპირიდან სიღრმეში შეჭრის სიდიდე მით მეტია, რაც უფრო დიდია მათი (იონების) ენერგია. 10-100 კეე ენერგიის მქონე იონების შეღწევის სიღრმე ტოლია 0,01-1მკმ. **ი.ლ.** ფართოდ იყენებენ ნახევარგამტარების დამზადების ტექნოლოგიაში ტრანზისტორების ზღვრული სიხშირის გაზრდის მიზნით.

**ირადიაცია**

ოპტიკური მოვლენა, მდგომარეობს იმაში, რომ გახურებული სხეულები შავ ფონზე მათ ნამდვილ ზომებზე დიდად გვეჩვენება, მაგ., ელექტრონათურის გავარვარებული ძაფი, გადამეტხურებული ნაგლინის ნამზადი და სხვ. ამ ტერმინს სხვადასხვა მნიშვნელობით იყენებენ ფიზიოლოგიაში, მედიცინაში და სხვ.

**ირიბა**

სამშენებლო ლითონკონსტრუქციების (სვეტების, ხიდების, გადასახურავის ფერმების და სხვ.) ელემენტი, რომლის დანიშნულებაც კონსტრუქციის მდგრადობისა და სიმტკიცის მინიჭება.

**ირიბი**

რაიმე მოწყობილობაში ჰორიზონტისადმი განსაზღვრული კუთხით განლაგებული სამშენებლო ან ტექნოლოგიური დეტალი. მაგ., გლინის საგლინი დგანის ირიბი ღერძი და სხვ.

**ირიბი ნაკერი**

მოქმედი ძალების მიმართულებისადმი სწორისაგან განსხვავებული კუთხით განთავსებული ნაკერი.

**ირიბკუთხა**

90 გრადუსი კუთხისგან განსხვავებული ნებისმიერი კუთხე (იხ. **ირიბი**).

**ირიდიუმი (Ir)**

**ი.** პერიოდული სისტემის VIII ჯგუფის ურანის ოჯახის სალი, ბრჭყვიალა, ვერცხლისფერი მყიფე ლითონია. ირიდიუმი, ოსმიუმთან და პლატინასთან ერთად, ელემენტების პერიოდული სისტემის მე-3 ტრიადის კეთილშობილი ლითონია. ჰაერის, წყლისა და ყველა მუავას მიმართ მდგრადი, პრაქტიკულად ნეიტრალური, ინერტული ელემენტია, რეაგირებს მხოლოდ NaOH-თან. მისი სახელი უკავშირდება მარილების მრავალფეროვნებას – „ირის“ ბერძნულად „ცისარტყელას“ ნიშნავს. **ი.** ატომური რიცხვია 77, ატომური მასა – 192,20. იზომერებთან ერთად **ი.** იზოტოპების რიცხვია 40. იზოტოპების მასათა დიაპაზონია 170→198.

**ირიდიუმის ძირითადი იზოტოპები**

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი
<sup>191</sup> Ir	190,960584	37,3	სტაბილურია
<sup>192</sup> Ir	191,962580	0	73,83 დღე
<sup>193</sup> Ir	192,962917	62,7	სტაბილურია



ი. მსუბუქი იზოტოპები  $\alpha$ - გამომსხივებლებია. ისინი დაჩქარებული პროტონების  $\alpha$ -ნაწილაკებით იშვიათ მიწათა ელემენტების, ოქროს ან რენიუმის დასხივებით წარმოიქმნება, იზოტოპები კი ნეიტრონებით ან პროტონებით პლატინის დასხივებისას მიიღება.  $^{190}\text{Ir}$  არსებობის ხანგრძლივობა ( $T = 11$  დღე) და  $^{192}\text{Ir}$  ( $T = 19$  დღე,  $\beta$ ) ნიშნულ ატომებად გამოიყენება.  $^{194}\text{Ir}$  იზოტოპს ფართოდ იყენებენ მრეწველობაში, განსაკუთრებით რადიოგრაფიაში.

1957 წელს მიოსბაუერმა  $^{191}\text{Os}$ -ს დაშლის დროს  $^{191}\text{Ir}$   $\gamma$  გამოსხივების გაბნევის გამოკვლევისას ფოტონების რეზონანსული გამოცემის მოვლენა აღმოაჩინა.

წყალში  $^{190}\text{Ir}$ -ის ზღვრული დასაშვები ნორმაა  $10^{-2}$  მკკიური/მლ, ჰაერში –  $8 \cdot 10^{-7}$  მკკიური/სმ<sup>3</sup>, ადამიანისთვის – 21 მკკიური. ეს დოზები ოდნავ ნაკლებია  $^{194}\text{Ir}$ -თვის და შესაბამისად, შეადგენს  $9 \cdot 10^{-4}$ ,  $5 \cdot 10^{-8}$  3-ს.

ი. ელექტრონული სტრუქტურაა:  $5s^2 5p^6 5d^7 6s^2$ .

K-, L-, M- და N- გარსები შევსებულია.

### ირიდიუმის ნაერთები

ი. გვხვდება შემდეგი ვალენტური ფორმებით: 0 (ამინები), ძლიერ იშვიათი და არამდგრადი 1 (მონოჰალოგენიდები), 2 არამდგრადი (ჰალოგენიდები,  $\text{IrS}$  და სხვ.), 3, 4, 5 უფრო მდგრადი შენაერთები და 6 ( $\text{IrF}_6$ ,  $\text{IrOF}_4$  და  $\text{IrO}_3$ -ის შენაერთები). სამი და ოთხვალენტიანი ი. მრავალრიცხოვან ანიონურ კომპლექსებს წარმოქმნის (საკოორდინაციო რიცხვით 6)  $[(\text{IrX}_6)]^{3-}$  და  $[(\text{IrX}_6)]^{2-}$ , აკვამარინები  $[\text{Ir}(\text{H}_2\text{O})\text{X}_5]^{2-}$ , ოქსალატები, ამინები და კომპლექსები სხვადასხვა ორგანული ფუძით (იხ. Rh).  $\text{Ir}_2\text{O}_3$ ,  $\text{IrO}_2$ ,  $\text{IrCl}_3$ ,  $\text{IrI}_4$ ,  $\text{IrS}$ ,  $\text{IrS}_2$  – უხსნადებია.

$\text{Ir}^{3+}$ -ის იონის რადიუსია  $0,79\text{\AA}$ , ხოლო  $\text{Ir}^{4+}$ -ისა –  $0,75\text{\AA}$ . Ir ხსნარებიდან გამოიდევნება თუთიით, ალუმინითა და მაგნიუმით.

პლატინის ოჯახის ლითონებიდან ი. გამოყოფა შრომატევადი პროცესია და შესაძლებელია ალუმინის ოქსიდზე ფისებზე ქრომატოგრაფიით ან ქაღალდზე ელექტროფორეზით განხორციელდეს. ი. ზოგიერთი შენაერთი შეიძლება გამოჰყონ ექსტრაქციის გზით.

### ირიდიუმის თვისებები

ი. კუბურ წახნაგდაცენტრებულ სისტემაში კრისტალდება. მისი სიმკვრივე ლითონებს შორის მხოლოდ ოსმიუმზე ნაკლებია და შეადგენს  $22560 \text{ კგ/მ}^3$   $290 \text{ K}$ -ზე. ამ ლითონის ატომის რადიუსია  $1,36\text{\AA}$ . დნობის ტემპერატურა  $2723 \text{ K}$  ( $2450 \text{ }^\circ\text{C}$ ), ხოლო დუღილისა –  $5573 \text{ K}$  ( $5300 \text{ }^\circ\text{C}$ ). ი. თბოგამტარობაა  $147 \text{ კვტ/მ.K}$ , წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტი –  $6,4 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .

ი. არ იხსნება მჟავებში, მათ შორის თეზაფშიც, მაგრამ დახურულ ჭურჭელში  $125 \text{ }^\circ\text{C}$ -ზე გახურებისას  $\text{HCl} + \text{O}_2$ -ის მოქმედებით იშლება. ი. გამოიყოფა ოსმიუმის და ირიდიუმის ბუნებრივი შენადნობიდან თეზაფით დამუშავების შემდეგ (იხ. Os). ი. წმინდა ლითონის სახით მიღება ძალიან რთულია. ლითონური ი. აღმოჩენილია მხოლოდ პლატინასთან ერთად.

### ირიდიუმის გამოყენება

ი. ჰიდროგენიზაციისა და იმ სხვა რეაქციების კატალიზატორია, რომლებიც დაკავშირებული არიან ორგანული ნაერთების პლატინასთან სინთეზით (10%). შენადნობების სახით მას იყენებენ ფიზიკური, ქიმიური და ქირურგიული ინსტრუმენტების ძალიან სალი ბუნებების, საათის მექანიზმის დეტალების, ელექტროქიმიურ წარმოებაში ზედაპირების ანტიკოროზიულობისთვის, ავტოკალმების წვერების და საერთაშორისო სტანდარტის სიგრძისა და წონის ერთეულების დასამზადებლად. ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობაა: კუნთოვან ქსოვილში –  $2 \cdot 10^{-9}\%$ , ძვლოვან ქსოვილსა და სისხლში შემცველობის შესახებ მონაცემები არ არსებობს. დედამიწის ქერქშია  $3 \cdot 10^{-10} \%$ .



ზღვის წყალში შემცველობის შესახებ მონაცემები არ არსებობს, სავარაუდოდ, მისი რაოდენობა იმდენად მცირეა, რომ შეიძლება უგულებელყოფა.

**ი.** ძირითადი მინერალები და წყაროებია ოსმირიდი [IrOs], ირიდოსმიუმი [OsIr], პლატინის მადნები.

მსოფლიო წარმოება წელიწადში 3 ტ, ხოლო მარაგი 950 ტ შეადგენს.

**ისარი ჩაღუნვისა**

ღვანის გლინის, ჰორიზონტალურად განლაგებული ღერძის და სხვ. დეტალების ჰორიზონტალური ხაზიდან გადახრის სიღრმე. **ი.ჩ.** – გაღუნვაზე გამოსაცდელი ნიმუშის გაღუნვის სიდიდე ბზარების გამოჩენამდე.

**ისო**

სტანდარტიზაციის საერთაშორისო ორგანიზაცია. შეიქმნა 1946 წ. სარგებლობს გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის საკონსულტაციო სტატუსით.

**იტერბიუმი (Yb)**

**ი.** პერიოდული სისტემის III ჯგუფის ლანთანოიდების ოჯახის რბილი, მოვერცხლისფრო, იშვიათ მიწათა ლითონია. აღმოაჩინა შვეიცარიელმა ქიმიკოსმა ჟ. მარინიაკმა, ქ. უენევაში 1878 წელს. სახელწოდება დაკავშირებულია სოფელ იტერბისტან (შვედეთი), სადაც ნაპოვნი იქნა მინერალი იტერბიტი. იზოტოპების რიცხვია 29, ხოლო იზოტოპური მასების დიაპაზონი – 154→179.

**იტერბიუმის ძირითადი იზოტოპები**

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>168</sup> Yb	167,933894	0,13	სტაბილურია	
<sup>169</sup> Yb	168,935186	0	32,02 დღე	ნიშნული, მედიცინა
<sup>170</sup> Yb	169,934759	3,05	სტაბილურია	
<sup>171</sup> Yb	170,936323	14,3	სტაბილურია	ბმრ
<sup>172</sup> Yb	171,936378	21,9	სტაბილურია	ბმრ
<sup>173</sup> Yb	172,938208	16,12	სტაბილურია	ბმრ
<sup>174</sup> Yb	173,938859	31,8	სტაბილურია	
<sup>175</sup> Yb	174,941273	0	4,19 დღე	ნიშნული
<sup>176</sup> Yb	175,942564	12,7	სტაბილურია	

**ი.** ატომური ნომერია 70, ატომური მასა – 173,04. იზოტოპებიდან ოთხს იზომერები აქვს. უნდა აღინიშნოს, რომ <sup>169</sup>Yb(t<sub>1/2</sub> = 32,02 დღე/ღამე) იღებენ ტულიუმიდან <sup>169</sup>Tm(p,n) რეაქციით და <sup>175</sup>Yb(t<sub>1/2</sub>=101ს<sub>მ</sub>, β<sup>-</sup>)-დან, რომელიც მიიღება <sup>174</sup>Yb(n,γ) და <sup>175</sup>Lu(n,p) რეაქციებით. <sup>171</sup>Yb სტაბილურ იზოტოპს აქვს არსებობის მცირე მეტასტაბილური იზომერი.

**ი.** ელექტრონული სტრუქტურაა: 5s<sup>2</sup> 5p<sup>6</sup> 6s<sup>2</sup>.

K-, L-, M- და N- გარსები შეესებულება.

**ი.** ძირითადად სამვალენტიანია, თუმცა გვხვდება ორვალენტიანიც (იხ. Sm), რომლის მდგრადობა Eu და Sm შორის შეაღწეულია. Yb<sup>2+</sup>/Yb<sup>3+</sup> ელექტროდის ელექტროქიმიური პოტენციალია 578v. **ი.** მარილები Ba<sup>2+</sup> მარილების მსგავსად (YbSO<sub>4</sub>) არახსნადია. **ი.** ქიმიური თვისებების შესახებ. იონური რადიუსია 0,858 Å.

### იტერბიუმის თვისებები

**ი.** კუბურწახნაგდაცენტრებულ გისოსში კრისტალდება. მისი სიმკვრივეა 6965 კგ/მ<sup>3</sup> და ხასიათდება დნობის დაბალი 1097 K (827 °C) ტემპერატურით, ხოლო დუღილისა – 1466 K (1193 °C). 40000 ატმოსფერული წნევის მოქმედებით მისი ატომური რადიუსის 1,82-დან 1,75Å-მდე შემცირებით მოცულობადაცენტრებულ კუბურ მესერში გადადის.

**ი.** ნაკლებად ტოქსიკური სტიმულატორია. ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობის შესახებ მონაცემები არ ქვეყნდება. დედამიწის ქერქში საკმაოდ მნიშვნელოვანი რაოდენობაა –  $3,3 \cdot 10^{-4}\%$ .

ოკეანეებსა და ზღვის წყალში მისი შემცველობაა: ატლანტიკის ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $5 \cdot 10^{-11}\%$ , ღრმულ ფენებში –  $7,5 \cdot 10^{-11}\%$ , წყნარი ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $3,7 \cdot 10^{-11}\%$ , სიღრმულ ფენებში –  $225 \cdot 10^{-11}\%$ .

**ი.** ძირითადი მინერალებია ევქსენიტი და ქსენოტიმი, რომლებშიც ნარევის სახით იმყოფება. ლითონური **ი.** მიღების მსოფლიო წარმოებაა ~100ტ/წ ხოლო მარაგი ~ 10<sup>3</sup>ტ.

**ი.** ძირითადად ელექტროენერჯის მიწოდებისას ძაბვის დასარეგულირებლად გამოიყენება.

### იტრიუმი (Y)

**ი.** პერიოდული სისტემის III ჯგუფის რბილი, მოვერცხლისფრო თეთრი ლითონია. ჰაერზე მდგრადია ოქსიდური აფსკის წარმოქმნის შედეგად, ადვილად იწვის, წყალთან რეაგირებს წყალბადის (H<sub>2</sub>) გამოყოფით. **ი.** ატომური ნომერია 39, ხოლო ატომური მასა – 88,9059. აღმოაჩინა ფინელმა მეცნიერმა გოდოლიმმა ქ. აბოში, 1794 წელს. სახელი დაერქვა შვედეთის სოფელ იტერბისტან ახლოს ნაპოვნ მინერალ იტერბიტის მიხედვით. იზომერების ჩათვლით **ი.** იზოტოპების რიცხვია 32, იზოტოპური მასების დიაპაზონი – 89→99.

### იტრიუმის ძირითადი იზოტოპები

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>88</sup> Y	87,909508	0	106,6 დღე	ნიშნული
<sup>89</sup> Y	88,905849	100	სტაბილურია	ბმრ
<sup>90</sup> Y	89,907152	0	64სთ	ნიშნული

**ი.** რვა ყველაზე მძიმე იზოტოპი, ურანის დაშლის (დაყოფის) პროდუქტია. <sup>90</sup>Y (T<sub>1/2</sub> 64,4 სთ; β<sup>-</sup>) და <sup>91</sup>Y (T 57,5 დღე; β<sup>-</sup>)-ს იყენებენ ნიშნულ ატომებად. ისინი დაკავშირებულია <sup>90</sup>Sr (T 27,7წ; 57,77 %) და <sup>91</sup>Sr (T<sub>1/2</sub> 9,8სთ, 5,81%) და მიიღება β<sup>-</sup> დაშლის შედეგად. ამ იზოტოპებს ფართოდ იყენებენ რადიოთერაპიაში.

<sup>90</sup>Sr+<sup>90</sup>Y-ის ზღვრული დასაშვები ნორმაა: წყალში 8·10<sup>-7</sup> მკკიური/მლ, ჰაერში – 2·10<sup>-10</sup> მკკიური/სმ<sup>3</sup> და 1 მკკიური ადამიანისთვის. <sup>91</sup>Y-სთვის შესაბამისი სიდიდეებია 4·10<sup>-7</sup>, 9·10<sup>-9</sup> და 3. <sup>88</sup>Y ეს მნიშვნელოვანი იზოტოპი არსებობს 106,6 დღე; β<sup>-</sup> <sup>88</sup>Sr(p, n) ან <sup>89</sup>Y (n, 2n) რეაქციების შედეგად მიიღება.

**ი.** ელექტრონული სტრუქტურაა: 4s<sup>2</sup> 4p<sup>6</sup> d<sup>1</sup> 5s<sup>2</sup>, K-, L- და M- გარსები შევსებულია.

### იტრიუმის თვისებები და გამოყენება

**ი.** მეორე გარდამავალი რიგის ელემენტია, არის სამვალენტიანი ლანთანის ჰომოლოგი და თავისი ქიმიური თვისებებით მიეკუთვნება ლანთანოიდებს. არის „იტრიუმის მიწების“ პირველი ელემენტი. მისი იონური რადიუსია 0,93Å და კადმიუმის რადიუსის Gd<sup>3+</sup> (0,938Å), Tb (0,923Å) ტოლია.

ი. როგორც ლითონი, ატომების მჭიდროდგანლაგებული მესრით ჰექსაგონურ სისტემაში კრისტალდება და – 293 K-ზე 4469 კგ/მ<sup>3</sup> სიმკვრივით ხასიათდება. თბოგამტარობაა – 17,2 ვტ/მ.K. წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტია  $10,6 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .

ი. დნობის ტემპერატურაა 1785 K (1522 °C), ხოლო დუღილისა – 3611 K (3338 °C).

ი. მიეკუთვნება კანცეროგენულ ელემენტებს. ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობაა:

კუნთოვან ქსოვილში –  $0,02 \cdot 10^{-4} \%$ , ძვლოვან ქსოვილში –  $0,07 \cdot 10^{-4} \%$ , სისხლში – 0,0047 მგ/ლ. საკვებთან ერთად დღე-ღამეში მიიღება 0,016 მგ. ი. ნაკლებად ტოქსიკურია. დედამიწის ქერქში ი. შემცველობაა  $3 \cdot 10^{-3} \%$ , ზღვის წყალში –  $9 \cdot 10^{-10} \%$ .

ი. იყენებენ წითელ ლუმინოფორებში ფერადი ტელევიზორების ეკრანებისთვის, აგრეთვე რენტგენულ ფილტრებში, ზეგამტარებსა და სპეციალურ შენადნობებში.

ი. ძირითადი მინერალია ქსენოტიმი [YPO<sub>4</sub>].

ი. მსოფლიო წარმოებაა ~ 5 ტ/წ.

### იუსტირება

ოპერაციების ერთობლიობა, გაზომვის საშუალებების სწორადფუნქციონირების უზრუნველსაყოფად.

### იშვიათი ლითონები

იშვიათი ლითონებისთვის დამახასიათებელია მათი მცირე გავრცელება დედამიწის ქერქში. იშვიათი ლითონები იყოფა ჯგუფებად: მსუბუქი (Li, Be, Rb, Zs), გაბნეული (Ga, In, Ta), იშვიათ მიწათა (Sk, It, La), ძნელდნობადი (Ti, Zr, V, Nb, Mo, W, Re), რადიოაქტიურები (ფრანციუმი, რადიუმი, აქტინიუმი, ურანი და სხვ.). მაღალხარისხოვანი ფოლადის ფურცლების მიღებისთვის და მძიმედ დატვირთული კონსტრუქციების შედუღებისათვის.

## კ

### კაბელი

პოლანდიური წარმოშობის სიტყვა, ბაგირს ნიშნავს. ყველაზე გავრცელებულია ელექტრული კაბელები, შედგება ერთი ან რამდენიმე დენგამტარი მავთულისაგან, რომელიც იზოლირებულია და მოთავსებულია დამცავ გარსაცმში. კაბელებს დიდ მანძილზე ელექტროენერგიის (ძალოვანი კაბელები) ან სიგნალების (კავშირის კაბელები) გადასაცემად. ნებისმიერი კაბელის ერთნაირი კონსტრუქციული ელემენტები: დენგამტარი ლითონი, იზოლაცია და დამცავი გარსაცმი.

დენგამტარ ლითონის სადენებს ამზადებენ ერთი ან რამდენიმე სპილენძის ან ალუმინის მავთულებისაგან. იზოლაცია შედგება დიელექტრიკისგან, რომლებიც აცალკევებენ მავთულებს ერთმანეთისაგან და გარსაცმისაგან. გარსაცმი იცავს იზოლირებულ მავთულს მექანიკური და ქიმიური ზემოქმედებისაგან. უმეტეს შემთხვევაში გარსაცმი მრგვალი ფორმისაა, ამზადებენ ტყვიის ან ალუმინისაგან. პლასტიკური მასებისგან დამზადებული იზოლაციის მქონე კაბელები მზადდება სხვადასხვა სახის პოლივინილქლორიდებისაგან და პოლიეთილენის პიგმენტირებული მურისაგან, ხოლო რეზინის იზოლაციის მქონე კაბელები იმავ რეზინისაგან. ზოგიერთ შემთხვევაში მექანიკური დაზიანების თავიდან ასაცილებლად კაბელებს აკრავენ ფოლადის ბადეს ან მავთული იფარება ანტიკოროზიული ფენით. ტექნიკაში გამოყენება აქვს 1000-ზე მეტი ტიპის კაბელი.

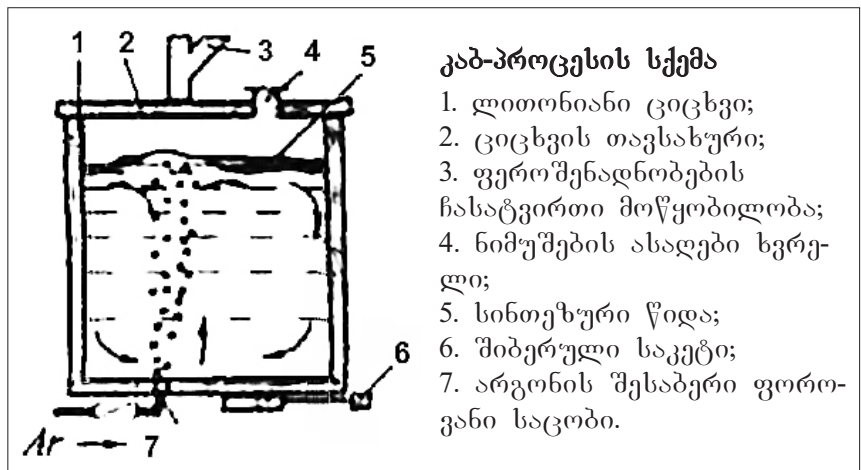
კავშირგაბმულობის კ. (ტელეფონის, ტელეგრაფის, ინტერნეტის ბგერითი და ტელეხედვის გადაცემის და სხვ.) წარმოადგენს ელექტროსიგნალების გადამცემს. კ. სხვადასხვა ნიშნის მიხედვით იყოფა ცალკეულ ჯგუფებად. კონსტრუქციის მიხედვით განარჩევენ სიმეტრიულ, კოაქსიალურ და ბოჭკოვან-ოპტიკურ კ. გატარებული სიხშირეთა დიაპაზონის მიხედვით გამოიყენება მცირე სიხშირის (100 კჰც-10 მჰც), მაღალი სიხშირის (10-60 მჰც) და უმაღლესი სიხშირის რამდენიმე გჰც) კ. მანძილის მიხედვით განასხვავებენ შორეულ (საერთაშორისო) და ადგილობრივი დანიშნულების კ.

### კაბინა

სპეციალური მიზნებისთვის მოწყობილი მცირე ზომის სათავსო. მაგ., თვითმფრინავში მფრინავის ან გემში კაპიტნის კ., სატვირთო ავტომობილში მძღოლის კ. და სხვ. მეტალურგიული პროცესების: აგლომერაციის, ბრძმედის, ფოლადსადნობი უწყვეტი ჩამოსხმის, საგლინავი, მილსაგლინავი, ხიდური ამწეების და დარგის, სხვა პროცესების მართვისათვის ფართოდ გამოიყენება სხვადასხვა კონსტრუქციის კაბინები სამართავი პულტებით.

### კაბ-პროცესი (Calcium Argon – Blowing process)

ფოლადის რაფინირების პროცესი, ციცხვში კალციუმშემცველი მასალებით, სინთეზური წილის დაყენებით, მისი თხევად ლითონთან კონტაქტის დაჩქარებისათვის ციცხვში ჩასმული ფოროვანი საცობით და არგონის შებერვით. ეს პროცესი ფართოდ გამოიყენება აშშ-ში, გერმანიაში, იაპონიაში, კანადასა და სხვ. ქვეყნებში მაღალხარისხოვანი ფოლადის, კერძოდ, მძიმედატვირთული კონსტრუქციების შედუღებისათვის ფურცლოვანი ფოლადის მისაღებად.



### კადმირება

ლითონის ნაკეთობათა ზედაპირის კადმიუმით დაფარვა ატმოსფერული კოროზიისაგან, ზღვის წყლის მოქმედებისაგან დაცვისა და აგრეთვე, დეკორატიულობის მიზნით. კ. დაფარვის სისქე იცვლება 10-25 მკმ ზღვრებში. კ. ელექტროქიმიური და ვაკუუმური მეთოდებით ახორციელებენ.

კ. ფარავნ თვითმფრინავების, გემებისა და სხვა მანქანების განსაკუთრებულ დეტალებს.

### კადმიუმი (Cd)

კ. პერიოდული სისტემის II ჯგუფის ვერცხლისმაგვარი ლითონია. ჰაერზე ოქსიდის აფსკით იფარება. კარგად იხსნება მჟავებში, ტუტეებში არახსნადია. 1817 წელს ფ. შტრომეირმა აღმოაჩინა თუთიის ჟანგბადნაერთებთან და მიღებულ ლითონს კადმიუმი დაარქვა. Cadmid თუთიის მაღანს – მინერალს ნიშნავს. კ. ატომური ნომერია 48, ატომური მასა – 112,41.

კ. იზოტოპების რიცხვია ბირთვული იზომერების ჩათვლით 31. იზოტოპურ მასათა დიაპაზონია 99→124.



**კადმიუმის ძირითადი იზოტოპები**

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>106</sup> Cd	105,909508	1,25	სტაბილურია	
<sup>108</sup> Cd	107,905849	0,89	სტაბილურია	
<sup>109</sup> Cd	108,907152	0	462 დღე	ნიშნული
<sup>110</sup> Cd	109,903005	12,51	სტაბილურია	
<sup>111</sup> Cd	110,904182	12,81	სტაბილურია	ბმრ
<sup>112</sup> Cd	111,902758	24,13	სტაბილურია	
<sup>113</sup> Cd	112,904400	12,22	სტაბილურია	ბმრ
<sup>114</sup> Cd	113,903357	28,75	სტაბილურია	
<sup>115m</sup> Cd		0	44,6 დღე	ნიშნული
<sup>115</sup> Cd	114,905430	0	53,5 სთ	ნიშნული
<sup>116</sup> Cd	115,904754	7,47	სტაბილურია	

<sup>114</sup>Cd(28,72 %) უფრო მეტადაა გავრცელებული.

ძლიერ სუსტი ორმაგი β-გარდაქმნით კალის სტაბილურ იზობარებში ნახევრად დაშლის ძლიერ დიდი პერიოდებით, უფრო მეტი 10<sup>16</sup> ან 10<sup>17</sup> წელიწადით შესაძლებელია Cd და <sup>116</sup>Cd-ის რადიოაქტიურობა.

**კადმიუმის იზოტოპების მიღება**

მიღებულია თორმეტი რადიოაქტიური იზოტოპი 101-დან 121-მდე მასური რიცხვით. მათგან ყველაზე მძიმე იზოტოპებია (A=115÷119), რომლებიც აგრეთვე დაყოფის პროდუქტებია.

<sup>109</sup>Cd რადიოიზოტოპს ნიშნულ ატომებად იყენებენ, ისინი ელექტრონული წატაცების გზით, ნახევრად დაშლის 470-დღიანი პერიოდით <sup>109m</sup>Ag-ად (39,2წმ) გარდაიქმნება. <sup>109</sup>Cd, <sup>108</sup>Cd(n, γ) გადამტანის გარეშე მდგომარეობაში <sup>109</sup>Ag(p, n) რეაქციის მიხედვით მიიღება. ნიშნულ ატომებად იყენებენ აგრეთვე <sup>115</sup>Cd 53,5სთ და <sup>115m</sup>Cd-ს (t<sub>1/2</sub> 44,6 დღე), რომლებიც წარმოიქმნება <sup>114</sup>Cd (n, γ) რეაქციის შედეგად. მათ განსაზღვრავენ საკმაოდ რთული β- და γ- სპექტრების მიხედვით, ენერჯის მაქსიმალური მნიშვნელობით, რომლებიც 1,61 და 1,1 მგევ ტოლია. <sup>109</sup>Cd+<sup>109m</sup>Cd-ის ზღვრული დასაშვები დოზაა წყალში – 7·10<sup>-2</sup> მკეიური/მლ, ჰაერში – 7·10<sup>-8</sup> მკეიური/სმ<sup>3</sup>, ხოლო ადამიანისთვის – 45 მკეიური.

**ლითონური კადმიუმის მიღება**

ბუნებრივ კადმიუმს ძირითადად <sup>113</sup>Cd-იზოტოპის საშუალებით იღებენ, რომლის ჭრილი 20000 ბარნის ტოლია, სითბური ნეიტრონების წატაცების ძლიერ დიდი ჭრილი აქვს (2550 ბარნი). ამ თვისების გამო კ. იყენებენ ბირთვულ ფიზიკაში – რეაქტორებში მარეგულირებელი ღეროებისათვის სითბური ნეიტრონების დასამზადებლად.

**კადმიუმის ელექტრონული სტრუქტურა**

კ. ელექტრონული სტრუქტურაა: 4s<sup>2</sup> 4p<sup>6</sup> 4d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup>. K-, L- და M- გარსები შევსებულია.

**კ** – თუთიისა და ვერცხლისწყლის ანალოგი ელემენტია, პერიოდულ სისტემაში ორვალენტიანი ლითონია. ის ელექტროდადებითა, სტანდარტული ელექტროდული  $Cd/Cd^{2+} - 0,401$  ვ პოტენციალით, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, ელექტროლიზის დროს კათოდზე ზოგიერთი კომპლექსის წარმოქმნისა და გამოყოფის უნარი აქვს. მისი სუსტმჟავა წყლიან ხსნარებში არახსნადი შენაერთებია: ჰიდროქსიდი, სულფიდი, კარბონატი, ფოსფატი, ფეროციანიდები და სხვ.  $Cd^{2+}$ -ის იონის რადიუსია  $0,98\text{\AA}$ . ლითონური **კ** და მისი შენაერთები მომწამვლელია.

ლითონურ **კ**. მისი ჟანგეულის ნახშირით აღდგენის ან ელექტროლიზის გზით იღებენ. ის ჰექსაგონურ სისტემაში ატომების მჭიდრო განლაგებით კრისტალდება, აქვს  $8650\text{კგ/მ}^3$  სიმკვრივე, ლითონის ატომის რადიუსია  $1,55\text{\AA}$ , დნობის ტემპერატურა –  $594,1\text{ K}$  ( $321\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), ხოლო დუღილისა –  $1038\text{ K}$  ( $765\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), თბოგამტარობაა  $96,8\text{ ვტ/მ.კ}$ .

### კადმიუმის გამოყენება

**კ**. ფართო გამოყენება აქვს ტუტოვანი აკუმულატორების დამზადებაში, შენადნობებისა და საღებავების წარმოებაში. ბოლო წლებში **კ**. გამოყენების ერთ-ერთი ძირითადი მიმართულებაა სხვადასხვა ლითონების ზედაპირის დაფარვა ანტიკოროზიულობისა და დეტალების ცვეთამდეგობის გაზრდის მიზნით. **კ**. ფართოდ იყენებენ წარმოებაში: ადვილადდნობადი შენადნობების სარჩილად, ტიპოგრაფიული უჯრედების, საავტომობილო საკისრების, ფოტოელემენტების, ვესტონის სტანდარტული ელემენტებისა და სხვ. დასამზადებლად. **კ**. სულფიდი რადიოაქტიური გამოსხივების დეტექტორად გამოიყენება.

**კ**. ბიოლოგიური გავლენა ნაკლებადაა შესწავლილი. ის კანცეროგენული და ტეტრატოგენური სტიმულატორია, ამავე დროს ტოქსიკურია. ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობაა: კუნთოვან ქსოვილში, (%-ობით) –  $0,14-3,2 \cdot 10^{-4}$ ; – ძვლოვან ქსოვილში, (%-ობით) –  $1,8 \cdot 10^{-4}$ ; სისხლში –  $0,0052\text{ მგ/ლ}$ .

ყოველდღიურად საკვებთან ერთად ადამიანი იღებს  $0,007-3\text{ მგ}$ . ტოქსიკური დოზაა  $3-330\text{ მგ}$ , ლეტალური –  $1,5-9\text{ გ}$ . საშუალო წონის ადამიანში მისი შემცველობა  $50\text{ მგ-ია}$ . **კ**. ბუნებაში გავრცელებულია: დედამიწის ქერქში –  $0,11 \cdot 10^{-4}\%$ ; ატლანტის ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $1,1 \cdot 10^{-10}\%$ ; სიღრმულ ფენებში –  $38 \cdot 10^{-10}\%$ ; წყნარი ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $1,1 \cdot 10^{-10}\%$ ; სიღრმულ ფენებში –  $100 \cdot 10^{-10}\%$ .

**კ**. ძირითადი მადნებია გრინოვიტები  $[CdS]$ , მაგრამ წარმოებაში, როგორც თუთიის წარმოების თანაპროდუქტს,  $ZnS$ -დან იღებენ. **კ**. მსოფლიო წარმოებაა  $14000\text{ ტონა}$  წელიწადში, მარაგი (იხ. თუთია).

### კადონი, ტრავერსი

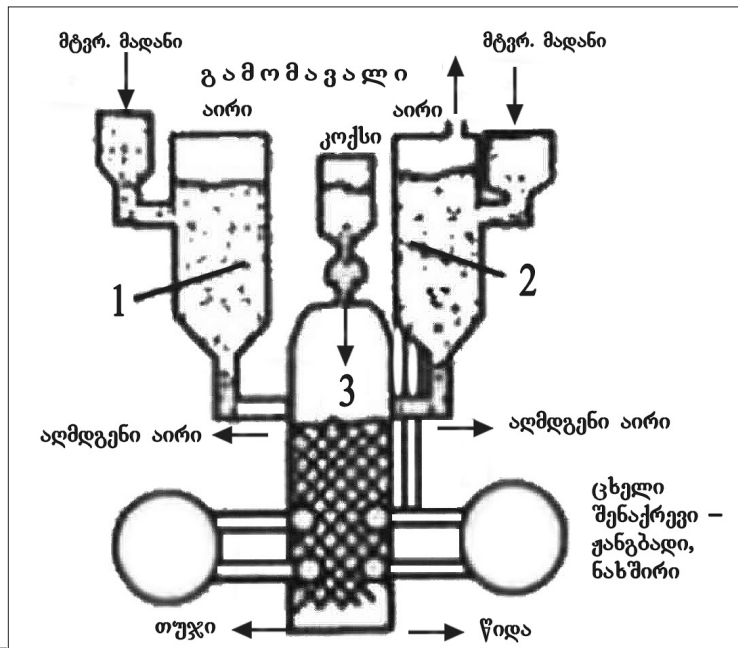
1. ჰორიზონტალური კოჭი, წარმოადგენს სხვადასხვა მოწყობილობის, დანადგარისა და მანქანის კონსტრუქციული ნაწილის შესატყვისი ჩაბმის ელემენტს მეტალურგიულ საამქროებში: ფოლადსადნობ, საჩამოსხმო და თუჯსასხმელი ამწეები, ციცხვების და წიდის ფიალების, საგლივანი, მილსაგლინავი საამქროების ხადური ამწეები აღჭურვილია ასაწევი და გადასაადგილებელი ტვირთების შესაბამისი ტრავერსებით;

2. განივი ჰორიზონტალურად განლაგებული კოჭი სატრანსპორტო კავებით აღჭურვილი დიდი გაბარიტის საგნების (არმატურის წნელის, მილების და სხვ.) გადასაზიდად (ამწეს დახმარებით) გამოიყენება;

3. განივი კოჭი იზოლატორებით, მოთავსებული ელექტროგადამცემის ხაზების საყრდენის ზემო ნაწილში.

## კავასაკი-პროცესი

თუჯის გამოღობის პროცესი, შემუშავებულია 1983წ. იაპონური ფირმის „Kawasaki Steel“-ის მიერ, პილოტური დანადგარი 5 ტ/დღე-ღამე მწარმოებლურობით ქარხანა აშენდა „Chiba“ ლითონის შემცველი მტვრისმაგვარი მასის მეტალიზებით 30-50%-ით მდულარე ფენიან რეაქტორების გამოყენებით 900-950 °C გასურებული აირით წნევის ქვეშ დაბერვით. შახტურ ლუმელში მიმდინარეობს რკინის აღდგენა თუჯისა და წილის მიღებით.



### ფირმა „Kawasaki Steel“-ის დანადგარის სქემა:

1, 2. ლუმლები მტვრისებრი მადნის წინასწარი ნაწილობრივი მეტალიზაციისთვის მდულარე ფენაში; 3. რკინის საბოლოო თხევადფაზური აღდგენის ჭაშვური (შახტური) ლუმელი.

## კავეული

სხვადასხვა დანიშნულების რკინის ნაკეთობათა განმზოგადებელი სახელწოდება (სასოფლო-სამეურნეო, საყოფაცხოვრებო და სხვ. დანიშნულებისათვის).

## კავი

სხვადასხვა მოწყობილობისა და დანადგარის დეტალი, გამოიყენება პილოტური ბაგირის ჩასაბმელად და სხვ. ტვირთის ტრანსპორტირებისათვის.

## კავიტაცია

ლათინური სიტყვაა, ნიშნავს სიცარიელეს. სითხის წვეთში წარმოქმნილი სიღრუე, რომელიც შევსებულია აირებით, ორთქლით ან მათი ნარევით. ასეთი სიღრუე წარმოიქმნება ადგილებში, სადაც სითხის წნევა ზოგიერთ კრიტიკულ მნიშვნელობაზე ქვემოთ ეცემა. თუ სითხის ნაკადის მოძრაობის დროს კავიტაციური „სიღრუე“ შეერთდება გარსშემოდინებულ სხეულს, მრავალჯერადი განმეორებით დარტყმით სხეულის ზედაპირი განიცდის რღვევას (ჰიდროტურბინის ფრთების, გემების მამოძრავებელი ხრახნისა და სხვა ჰიდროტექნიკური მოწყობილობის ზედაპირების რღვევა).

## კავშირი

განარჩევნ იონურ, კოვალენტურ, ლითონურ, მარტივ და ქიმიურ კავშირებს (ბმებს).

### კ. იონური

ელექტროჰეტეროვალენტური კავშირი, ქიმიური კავშირის ერთ-ერთი სახეობაა, რომლის საფუძველია ურთიერთსაწინააღმდეგოდ დამუხტული იონების ურთიერთქმედება. ასეთი კავშირები წარმოიქმნება ტუტოვანი ლითონების ჰალოგენებში, მაგ., ვინაიდან ტუტე-ლითონების ატომებს აქვთ თითო სუსტად დაკავშირებული ელექტრონი (კავშირის ენერგია ~3-5 ევ), ხოლო ჰალოგენების ატომებს ელექტრონების ყველაზე ძლიერი სწრაფვის თვისობა.



## კ. კოვალენტური

თავსართი „კო“ სიტყვა „ვალენტობას“ ახალ აზრს ანიჭებს. კოვალენტური ნიშნავს სავალენტო ელექტრონების „საერთო მფლობელობაში გადასვლას“. ამგვარი ბმა მყარდება ელექტრონული წყვილით, რომელთაგან თითოეული მანამდე ცალ-ცალკე ატომს ეკუთვნოდა. ატომების შორისო კავშირი, გამოწვეული ატომების გარე ელექტრონების ურთიერთმანიტური მიზიდულობითა და კოლექტივიზებით. კოვალენტური კავშირისათვის დამახასიათებელია გაჯერება და მიმართულება. გაჯერება გამოიხატება ატომების კოვალენტურ კავშირში იმდენი რაოდენობით შესვლით, რომ მთლიანად უზრუნველყოფს  $ns^2$  და  $np^6$  გარე ელექტრონული ორბიტების (დონეების) ელექტრონებით შევსებას. ხოლო კავშირის მიმართულება დამაკავშირებელი ატომების ცენტრების ელექტრონული ღრუბლების სიმკვრივის გაზრდაში გამოიხატება.

## კ. ლითონური

ატომებში შორისი კავშირი დამახასიათებელია იმ ლითონებისათვის, რომლებიც ელექტრონული აირის თანაბარი სიმკვრივით გამოირჩევა. ლ. კ. უარყოფითად დამუხტული ელექტრონულ აირსა და დადებითად დამუხტულ იონებს შორის ურთიერთქმედებითაა განპირობებული, რომელიც ლოკალიზებულია გისოსის კვანძებში. ლ. კ. ნათლად გამოიხატება ერთვალენტური ლითონებისთვის (ტუტოვანი – Li, Na, K, Pb, Cs და სპილენძის ქვეჯგუფისთვის – Cu, Ag, Au). გარდამავალ ლითონებში მოქმედებს ლითონური და კოვალენტური კავშირები, ამასთან კოვალენტური კავშირის წილი საერთო ჯამში ძნელდნობად ლითონებს უფრო მეტი აქვს.

## კ. მარტივი

ორდინალური, ერთჯერადი კავშირი – ქიმიურ-კოვალენტური კავშირი, ხორციელდება ელექტრონების წყვილით, რომლებიც ორ ატომურ ბირთვების ველში მოძრაობენ. მაგ.,  $H_2$ ,  $Cl_2$  და  $HCl$  მოლეკულებში თითო კოვალენტური კავშირია, წარმოქმნილი დაუწყვილებელი ელექტრონების ურთიერთქმედებით (ატომურ ორბიტალზე  $1s-1s$ ,  $3p-3p$  და  $1s-3p$ , ქიმიურ ნაერთებში, რომლებშიც ელექტრონების საშუალო რიცხვი ატომური ბირთვების თითოეულ წყვილს აკავშირებს, და არ უდრის ორს, შესაძლებელია წარმოიქმნას ქიმიური კავშირები სხვადასხვა ჯერადობით, როგორც  $<1$ , ისე  $>1$ . ამასთან  $<1$  ნაერთები ელექტრონების დეფიციტით და  $>1$  ნაერთები ჯერადი კავშირებით.

## კ. ქიმიური

ატომების ურთიერთმიზიდულობით წარმოიქმნება მოლეკულები და კრისტალები. ატომის ვალენტობა გვიჩვენებს კავშირების რიცხვს, რომლებიც მოცემული ატომით მეზობელ ატომებთან წარმოიქმნება. ტერმინი „ქიმიური აგებულება“ შემოიტანა აკად. ა. ბუტლეროვმა 1861 წ. მან უჩვენა, თუ ერთმანეთთან როგორ ურთიერთქმედებენ ატომები მოლეკულაში. ამის მიხედვით ყველა კავშირი ნაერთში განისაზღვრება მისი მოლეკულური აგებულებით.

## კავშირის არხი

მიმღებ-გადამცემი მოწყობილობების და კავშირის ხაზების ერთობლობა, რომელიც უზრუნველყოფს სიგნალების ერთი პუნქტიდან მეორეში გადაცემას.

## კაზმვა

თუჯის, ფოლადის გამოდნობისთვის საჭირო საწყისი მასალების ოპტიმალური რაოდენობის გაანგარიშება-დადგენა. კ. გადამწყვეტი როლი ენიჭება ხარისხოვანი ლითონის გამოდნობის უზრუნველსაყოფად და ტექნოლოგიური პროცესების დაჩქარებასა და სრულყოფაში.

## **კაზმის ანგარიში**

ბრძმედის, კონვერტერის, ელექტროფოლადსადნობი ტექნოლოგიური პროცესების საკაზმე (ლითონური და არალითონური) მასალების რაოდენობის მათემატიკური ანგარიში – გამოთვლა, დაზუსტება. კ.ა. მიზანია ერთ ტონა მიღებულ თუჯსა და ფოლადზე (ან სხვა შენადნობზე) დახარჯული საკაზმე მასალების – ჯართის, რკინის მადნის დაგუნდავებული კონცენტრატისა ან მისი აგლომერატის, კირქვის, ხენჯის თუ სხვა მასალების რაოდენობის გამოთვლა, რაც პროდუქციის თვითღირებულების გამომანგარიშებისა და წარმოების სხვა ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების განსაზღვრისათვის აუცილებელ პირობას წარმოადგენს.

## **კაზმის მასალების ანგარიში ფოლადებისა და შენადნობისათვის**

თუჯის, ფოლადის და სხვა შენადნობის მისაღებად გამოყენებული ნედლეული მასალების (ლითონური, რკინის, მადნის, ფლუსების, ფეროშენადნობების და სხვ. დამატებები) ერთობლიობა. თანამედროვე გამომთვლელმა მანქანებმა და საინფორმაციო ტექნოლოგიებმა დახვეწეს ფოლადის დნობისას კაზმის ანგარიში მისაღები ფოლადის მარკისათვის, მაგრამ ფოლადის გამოდნობის პროცესი გარემოს ბევრ ფაქტორზეა დამოკიდებული. ამიტომ ხშირია შემთხვევები, როცა გამდნარი ფოლადსადნობი აბაზანის მთავარი ელემენტის, ნახშირბადის შემცველობა არ შეესაბამება მისაღები ფოლადის მარკის სტანდარტს და გამდნარ აბაზანაში ნახშირბადიანი შენადნობის ჩატვირთვით ხდება კორექტირება ტექნოლოგიური ინსტრუქციის და უსაფრთხოების წესების უხეში დარღვევებით.

ეს მსოფლიო ფოლადმდნობლების აქტუალური პრობლემა რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში გურამ და ირაკლი ქაშაკაშვილების ინიციატივით მარტენის 200 ტ. ღუმლის ფოლადგამოსაშვები ხვრელიდან ბუნებრივი აირისა და ჰაერის – ჟანგბადის შებერვით მსოფლიოს მეტალურგიის პრაქტიკაში პირველად განხორციელებული ფოლადის გამოდნობისას წინა საუკუნის 80-იან წლებში გადაწყდა. ამ წარმატებულმა ექსპერიმენტმა დაადგინა ფოლადის დნობისას აბაზანაში ნახშირბადის შემცველობის ოპტიმიზაცია ყველა შეკვეთილი მარკის ფოლადებისათვის. იმ შემთხვევაში, აბაზანის გადნობისას ნახშირბადის შემცველობა თუ შეკვეთილი ფოლადისათვის შებერვისას 0,5%-ზე დაბალია, გადნობისას იზრდება ბუნებრივი აირის რაოდენობა, მცირდება ჰაერის და ჟანგბადის რაოდენობა და გაუნახშირბადობასთან ერთად იწყება აბაზანის დანახშირბადიანების პროცესი ნახშირბადის ადღეენით და შესაძლებელი ხდება ნახშირბადის მაღალი შემცველობის ყველა შეკვეთილი მარკის ფოლადის დამზადება. თუ ნახშირბადის შემცველობა აბაზანის გადნობისას შეკვეთილი ფოლადისათვის 0,5%-ზე მაღალია, მცირდება ბუნებრივი აირის შებერვა, ემატება ჰაერის ან ჟანგბადის რაოდენობა და გაუნახშირბადობის მაღალი ინტენსიურობით ჩქარდება შეკვეთილი ფოლადის გამოდნობა.

## **კაზრეთის ფერადი ლითონების გაერთიანება**

საქართველოში ფერადი მეტალურგია კვლავ განვითარდა მე-20 საუკუნის II ნახევარში. კაზრეთის სპილენძის მადნებისა და ფერადი ლითონების საბადო აღმოაჩინა სტალინური პრემიის ლაურეატმა, გამოჩენილმა გეოლოგმა იური ნაზაროვმა. ხელმძღვანელობდა რა ფერადი ლითონების წარმოების პროექტირებას და მშენებლობას, საბადოს საწარმოო გადამამუშავება დაიწყო ამ დარგის დიდმა სპეციალისტმა გაერთიანების დირექტორმა გალაქტიონ ჭანტურიაძემ. მან 80-იან წლებში ფერადი ლითონების სამთამადნო გაერთიანება სპილენძის კონცენტრატების წარმოებით აამოქმედა.

გაერთიანების საწარმო, ასევე კაზრეთის ქალაქის ტიპის დასახლების მრავალსართულიანი კაპიტალური სახლების მშენებლობას ხელმძღვანელობდა

რუსთავის №1 ტრესტი „მეტალურგმშენი“ – ტრესტის მმართველი ვლასი მანჯ-გალაძე და რკინაბეტონის ნაგებობათა კომბინატის დირექტორი გურამ სირბილაძე.

საბჭოთა კავშირის დაშლის შემდეგ, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორის გ. ქაშაკაშვილის ინიციატივით 1993 წ. შეიქმნა კომპანია „საქსამთომეტალურგია“, რომელშიც გაერთიანდა ჭიათურმანგანუმისა და კაზრეთის ფერადი მეტალურგიის გაერთიანებები, ზესტაფონის ფეროშენადნობისა და რუსთავის მეტალურგიული ქარხნები და „საქსახმეტალურგპროექტი“. ამ საწარმოების მუშაობას, რომელიც საქართველოს სასაქონლო პროდუქციის 2/3-ს იძლეოდა ფულად გამოსახულებაში, მართავდა კომპანიის გამგეობა. გურამ ქაშაკაშვილის ინიციატივით „საქსამთომეტალურგიის“ კომპანიის გამგეობასა და რუსეთის, ყაზახეთის, უკრაინის მთავრობას შორის 1993-1996 წწ. გაფორმებული ჩარჩოხელშეკრულებით კომპანიაში შემავალი წარმოებები და ქალაქები უზრუნველყოფილი იყო ყველა საჭირო მასალით, ენერგორესურსებითა და მათ შორის იაფი ბუნებრივი აირით და, რაც მთავარია, ჩვენი საწარმოების წარმოებული პროდუქციის ექსპორტით.

გაერთიანების დირექტორის: ე. ბოჭორიშვილის, და „საქსამთომეტალურგიის“ კომპანიის მმართველის მოადგილის გ. სულამანიძის ინიციატივით სააქციო საზოგადოებამ, ავსტრალიელ პარტნიორებთან გააფორმა ხელშეკრულება. 1992 წელს შეიქმნა ქართულ-ავსტრალიური კომპანია შპს „ტრანს ჯორჯიან რესურსეს“ (დირექტორები: ზაურ ობოლაძე, მალხაზ ნაცვლიშვილი, მიხეილ ჭოხონელიძე), რომელმაც დასაწყობებული, ოქროს შემცველი მეორეული კვარციტებისაგან, გროვული გამოტუტვის მეთოდით, დაიწყო ოქროს ამოღების ტექნოლოგიური პროცესი.

### **კათეტომეტრი**

ოპტიკური ხელსაწყო, ზომავს ორ წერტილს შორის ვერტიკალურ მანძილს, რომელიც შეიძლება არ მდებარეობდეს ერთ ვერტიკალზე. შედგება თარაზოს, სამი მათანაბრებელი ხრახნის საშუალებით ვერტიკალურად დაყენებული შტანგისა და ჰორიზონტალურად განლაგებული საჭვრეტი მილისაგან, რომლის გადაადგილება შტანგის გასწვრივ ზუსტი დამიზნების მექანიზმით ხდება. გამოიყენება ტექნიკის მრავალ დარგში, მათ შორის მეტალურგიაში.

### **კათიონი**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს ქვევით მიმავალს. დადებითად დამუხტული იონი, რომელიც მოძრაობს უარყოფითი ელექტროდის (კათოდის) მიმართულებით (იხ. იონები).

### **კათოდი**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს ქვემოთ სვლას. ელექტრული აბაზანის, ელექტრული რკალის და სხვ. ელექტროდი, რომელიც დენის წყაროს უარყოფით პოლუსთანაა შეერთებული და გამოიყენება ელექტრონების ემისიისათვის, მაგ., ელექტრონულ-სხივურ, პლაზმურ და სხვ. ღუმელებში.

### **კათოდური ძაბვის ვარდნა**

ძაბვის ვარდნა რკალის კათოდურ არეში.

### **კათოლიტი**

ელექტროლიტი, დიაფრაგმიანი ელექტროქიმიური მოწყობილობების (ელექტროლიზერები, დენის ელექტროქიმიური წყაროები, გადამწოდები და სხვ.) კათოდის საკანში.

## კაკვი

ხიდური და სხვ. სახის ამწეს სატრანსპორტო მოწყობილობის ტვირთთან ჩასაბმელი სამარჯვი, კ. ამზადებენ სათანადო სიმტკიცისა და მაღალი სიბლანტის ლითონისაგან ტვირთამწეობის მიხედვით. განსაკუთრებით საპასუხისმგებლოა კაკვების დამზადების ტექნოლოგია თხევადი თუჯის ჩამსხმელი და ფოლადის საჩამოსხმო ამწეებისათვის, სამსხმელო წარმოების გათვალისწინებით ასეთი კაკვების კონსტრუქციული კვეთის ზომები მერყეობს ტვირთამწეობის, 5-დან 80 ტ-მდე, ხოლო საჩამოსხმო ამწის ტრავერსების კაკვები 100-დან 500 ტ-მდე.

## კალა (Sn)

კ. პერიოდული სისტემის IV ჯგუფის რბილი, პლასტიკური მოვერცხლისფრო, თეთრი ლითონია. ჩვენს წელთაღრიცხვამდე III ათასწლეულის დასაწყისიდან, ძველი ცივილიზაციების მრავალ ქვეყანაში, კალის ბრინჯაოს ფართო გამოყენება ჰქონდა. როგორც ლითონი კ. სახელწოდება ნახსენებია ჰომეროსის პოემებში. კ. ატომური ნომერი – 50, აქვს ატომის მასა – 118,69, ყველაზე მეტი – 112-დან 124-მდე სტაბილური იზოტოპი. ფართო გავრცელება აქვს  $^{120}\text{Sn}$ -ს (32,59%). ის არ რეაგირებს ჟანგბადთან და წყალთან, მაგრამ მჟავებში და ტუტეებში ხსნადია.

ბირთვული იზომერების გათვალისწინებით იზოტოპების რიცხვი 37-ია. იზოტოპური მასების დიაპაზონია 106→132.

## კალის ძირითადი იზოტოპები

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
$^{112}\text{Sn}$	111,904826	0,97	სტაბილურია	
$^{113}\text{Sn}$	112,905176	0	115 დღე	ნიშნული
$^{114}\text{Sn}$	113,902784	0,65	სტაბილურია	
$^{115}\text{Sn}$	114,903348	0,36	სტაბილურია	ბმრ
$^{116}\text{Sn}$	115,901747	14,53	სტაბილურია	
$^{117}\text{Sn}$	116,902956	7,68	სტაბილურია	ბმრ
$^{118}\text{Sn}$	117,901609	24,22	სტაბილურია	
$^{119}\text{Sn}$	118,903310	8,58	სტაბილურია	ბმრ
$^{120}\text{Sn}$	119,902220	32,59	სტაბილურია	
$^{121}\text{Sn}$	120,904238	0	27,0 სთ	ნიშნული
$^{122}\text{Sn}$	121,903440	4,63	სტაბილურია	
$^{124}\text{Sn}$	123,905274	5,79	სტაბილურია	

ასევე ცნობილია რამდენიმე იზომერი და თხუთმეტი რადიოაქტიური იზოტოპი – 108-დან 132-მდე მასური რიცხვით (A).  $^{117}\text{Sn}$  იზომერი და უფრო მძიმე იზოტოპები წარმოადგენს ურანის დაშლის პროდუქტებს.

## კალის იზოტოპები

კ. ყველაზე მნიშვნელოვანი იზოტოპებია  $^{113}\text{Sn}$  (119 დღე-ღამე),  $^{121}\text{Sn}$  (T = 28 სთ, β),  $^{123}\text{Sn}$  (T = 136 დღე, β) და  $^{125}\text{Sn}$  (T = 10 დღე, β, γ).  $^{113}\text{Sn}$  და  $^{121}\text{Sn}$  იზოტოპები, რომლებსაც ხშირად ნიშნულ ატომებად იყენებენ. მიიღება (n, γ) რეაქციის მიხედვით



კ. კუთრი აქტიურობა შეიძლება გაიზარდოს, სცილარდ-ჩალმერსის ეფექტის დახმარებით, მის ორგანულ შენაერთებთან შედარებით, ისეთზე, როგორცაა ტეტრაფენილკალა. კალის შენაერთების სტრუქტურა მესბაუერის ეფექტის დახმარებით შეიძლება შევცვალოთ  $\gamma$ -კვანტებზე 24კეე ენერჯით, რაც დაკავშირებულია  $^{119m}\text{Sn}$  იზომერულ გადასვლასთან ( $T = 250$  დღე).

კ. ელექტრონული სტრუქტურაა:  $4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^2$  K-, L- და M- გარსები შეესებულა.

### კალის შენაერთები

კ. ცხოვრებაში გვხვდება, როგორც ორ ასევე ოთხვალენტიანი სახით. მისი ორვალენტიანი შენაერთები ადვილად ჰიდროლიზდებიან.  $\text{Sn}^{2+}$  იონი ჰაერზე იჟანგება და ენერჯიულ აღმდგენს წარმოადგენს. ასეთი ხასიათით გამოირჩევა, აგრეთვე სტანიინტები, რომლებიც ტუტეებში ორვალენტიანი კ. ჰიდროჟანგეულით მიიღება. ოთხვალენტიან მდგომარეობაში კ. კოვალენტურ შენაერთებს, მაგალითად ჰიდრიდს ( $\text{SnH}_4$ ) და აქროლად ტეტრაჰალოგენიდებს წარმოქმნის, რომლებიც საშუალებას იძლევიან კალა მრავალრიცხოვანი ელემენტებიდან, განსაკუთრებით კი ურანის დაშლის პროდუქტებიდან, გამოჰყონ. კ. ორჟანგისგან ( $\text{SnO}_2$ ) კალის მჟავების სტანდარტების ეტალონებს იღებენ.  $\text{Sn}/\text{Sn}^{2+}$  და  $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}^{4+}$  ელექტროდების ნორმალური პოტენციალებია – 0,136 და 0,15ვ. შესაბამისად კ. წარმოქმნის რამდენიმე ასეულ შენაერთს, რომლებისგანაც ზოგიერთი შენაერთი პოლივინქლორიდისთვის, ფუნგიციდებისა და ინსექტოფუნგიციდებისთვის სტაბილიზატორად გამოიყენება.

კ. არსებობს სამ ალოტროპულ მოდიფიკაციაში: ჩვეულებრივი ან თეთრი კ. ტეტრაგონურ სისტემაში კრისტალდება და მისი სიმკვრივე შეადგენს  $5750 \text{ კგ/მ}^3$ -ს.  $161^\circ\text{C}$ -ზე ის ორთორომბულ ფორმაში გადადის.  $18^\circ\text{C}$ -ზე ნაცრისფერი ნაირსახეობით არსებობს, დაბალი ტემპერატურის პირობებში ნეიტრონებით დასხივებით თეთრი კ. რუხ ფერებში გადასვლა ჩქარდება. მისი დნობის ტემპერატურაა  $505,118 \text{ K}$  ( $232^\circ\text{C}$ ), ხოლო დუდილის –  $25438 \text{ K}$  ( $2270^\circ\text{C}$ ). კ-ს თბოგამტარობა შეადგენს  $66,6 \text{ ვტ/მ.კ}$ , წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტი  $5,3 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .

### კალის მიღება

კ. ლითონურ მდგომარეობაში იღებენ  $\text{SnO}_2$ -დან ან კასიტერიტიდან, რომელიც წარმოადგენს კ. ძირითად მადანს. აღმდგენად ნახშირბადი გამოიყენება.

კ. ბუნებაში, ცოცხალ სამყაროში, მათ შორის ადამიანის ცხოვრებაში, მნიშვნელოვან როლს ასრულებს. მისი შემცველობაა:

კუნთოვან ქსოვილში –  $0,33 \pm 2,4 \cdot 10^{-4}\%$ , ძვლოვან ქსოვილში –  $1,4 \cdot 10^{-4}\%$ , სისხლში  $\sim 0,38 \text{ მგ/ლ}$ , საშუალო წონის ადამიანში 14 მგ-ია, საკვებთან ერთად ყოველდღიური მიღება – 0,2-3,5 მგ. საწამლავი დოზა – 2 გ. სასიკვდილო (ლეტალური) დოზის მონაცემები არ გავგანხნია. კალაორგანული შენაერთები ძლიერ-მომწამვლელი ნივთიერებებია.

კ. ბუნებაში გავრცელებულია: დედამიწის ქერქში –  $2,2 \cdot 10^{-4}\%$ ,  $8 \cdot 10^{-3}\%$  (მას.) ზღვის წყალში: ატლანტის ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $2,3 \cdot 10^{-10}\%$ ; სიღრმულ ფენებში –  $5,8 \cdot 10^{-10}\%$ . კ. მსოფლიო წლიური წარმოება შეადგენს 165000 ტ. ხოლო მარაგი –  $4,5 \cdot 10^6$  ტ.

კალის, მისი მარილების ჟანგეულებთან, ორგანულ მჟავებთან, აგრეთვე ადამიანის ორგანიზმებთან სრული ნეიტრალობის, უვნებლობის გამო, მსოფლიოში გამოდნობილი კალის ნახევარზე მეტი იგლინება თხელ თუნუქად და ფართოდ გამოიყენება კვების მრეწველობაში საკონსერვო ქილების დასამზადებლად.

კ. როგორც სხვა ლითონებს, ახასიათებს სხვადასხვა კრისტალური ფორმა. ოთახის და უფრო მაღალი ტემპერატურის პირობებში კ. მდგრადი მოდიფიკაციაა  $\beta$ -Sn სიბლანტით და პლასტიკურობით გამორჩეული თეთრი ლითონი.  $13^\circ\text{C}$ -ზე

ქვევით ტემპერატურის პირობებში **კ.** მესერი უფრო ნაკლებად მჭიდრო ხდება და წარმოიქმნება მისი ახალი მოდიფიკაცია  $\alpha$ -Sn – რუხი **კ.**, რომელიც კარგავს ლითონის თვისებებს და იძენს ნახევარგამტარისას. სხვადასხვა კრისტალური მესერების კონტაქტების ადგილებზე წარმოიქმნება შინაგანი ძაბვები, რის გამოც მასალა იშლება ფხვნილად  $\beta \rightarrow \alpha$ . ამ მოვლენას „კალის ჭირს“ ეძახიან. ერთი მოდიფიკაციიდან მეორეში გადასვლა ხდება მით უფრო სწრაფად, რაც უფრო დაბალია გარემომცველი ტემპერატურა. ამ გარდაქმნის სიჩქარე მაქსიმუმს აღწევს  $33^{\circ}\text{C}$ -ზე. ამიტომაც, რომ ძლიერი ყინვები სწრაფად და უღმობლად ანადგურებენ, ფხვნილად აქცევენ, **კ.** ნაკეთობებს. ამ უბედურების დასაღწევად მეტალურგებმა მეცნიერულ საფუძვლებზე შეიმუშავეს და დანერგეს **კ.** ბისმუთთან შენადნობები, რომლებიც გამოირჩევა ყინვაგამძლეობით. ბისმუთის ატომები **კ.** მესერში მიაწოდებენ დამატებით ელექტრონებს, რომლებიც ლითონის სტაბილურ მდგომარეობას და პლასტიკურობას ინარჩუნებენ.

### კალის მიღების ისტორიული ხერხები

ძველად კალით სხვადასხვა ლითონის, რკინის ნაკეთობების, ზედაპირის მოკალვას კუსტარულად აწარმოებდნენ. მათ შორის გამდნარი **კ.** აბაზანაში ჩაძირვით. ამჟამად მოკალვას ახორციელებენ გაღვანურ აბაზანებში. მილიარდობით საკონსერვო ქილა „ინახავს“ ასეულობით ტონა კალას (თითოეული ნახევარ გრამამდე). მისი ამოღება ხორციელდება სპეციალურ ტექნოლოგიურ დანადგარებში, სადაც ტუტეებისა და ელექტრობის მოქმედებით რკინა იძულებულია „გაიხადოს“ – დათმოს კალის საფარი, რომლის ზოდები კვლავ ქილების წარმოებაში გამოიყენება. **კ.** ერთ-ერთი სასარგებლო თვისების, ადვილად დნობადობის წყალობით წარმოადგენს რჩილვისათვის მასალას და შენადნობების ერთ-ერთ ძირითად კომპონენტს. ცნობილია, რომ **კ.** (16%), ბისმუთისა (52%) და ტყვიის (32%) შენადნობის დნობის ტემპერატურა  $95^{\circ}\text{C}$ -ს აღწევს (წყლის დუღილზე ქვევით), მაშინ, როდესაც თითოეული კომპონენტი დნება მნიშვნელოვნად მაღალი ტემპერატურის პირობებში. გალიუმისა და ინდიუმის შენადნობში **კ.** დამატება იწვევს დნობის ტემპერატურის კიდევ უფრო მკვეთრ შემცირებას –  $3^{\circ}\text{C}$ -ზე გადნობას. ასეთი შენადნობები ფართოდ გამოიყენება ელექტროტექნიკაში დამცველებად.

საუკეთესო საჩამოსხმო თვისებები, ჭედადობა, ლამაზი მოვერცხლისფრო-თეთრი ფერი ხელს უწყობს დეკორატიულ ხელოვნებაში კალის გამოყენებას. ჯერ კიდევ ძველ ეგვიპტეში და საბერძნეთში მისგან მრავალრიცხოვან სამკაულებს ამზადებდნენ. უფრო გვიან პერიოდში, ჩვ. წ. აღრ.-ით XIII საუკუნეში, ევროპაში, რელიეფური გამოსახულებებით, გამოჩნდა თეფშები, თასები, ფიალები. მანამდე კი ჩვენს ქვეყანაში **კ.** ფართოდ გამოიყენებოდა, როგორც ჭურჭლის, ისე ათეულობით დასახელების საყოფაცხოვრებო დანიშნულების ნაკეთობების ორნამენტული გაფორმებისას. სპილენძის და **კ.** შენადნობებისგან – ბრინჯაოსაგან დამზადებული ნაკეთობები პრაქტიკულად საქართველოს ყველა რეგიონშია აღმოჩენილი, რომელთა ასაკი განეკუთვნება ჩვ. წ. აღრ.-ის I ათასწლეულებს. ამ შენადნობისგან დამზადებული ნაკეთობები, განსაკუთრებით იარაღი, სპილენძისგან დამზადებულთან შედარებით, უფრო მაღალი სისაღით და სიმტკიცით გამოირჩევა. ამით აიხსნება **კ.** ლათინური სახელწოდება „სტანუმი“, რაც მომდინარეობს სანსკრიტული სიტყვა „სტა“-დან – სალი, მდგრადი. სუფთა **კ.** კი წარმოადგენს რბილ, ადვილად დნობად ლითონს და არ ამართლებს თავის პარადოქსულ სახელწოდებას. ის გარემოება კი ცხადია, რომ უხსოვარი დროიდან **კ.** მნიშვნელოვანი კომპონენტია სხვადასხვა შედგენილობის ბრინჯაოების წარმოებაში, როგორცაა ტიპოგრაფიული შენადნობები, ბაბიტები (ეს სახელწოდება დაკავშირებულია ამერიკელი მეცნიერის ბაბიტის მიერ 1839 წელს საკისრების შენადნობების გამოგონებასთან, რომლებიც კარგად მუშაობენ ხახუნზე). **კ.** მრავალრიცხოვანი ქიმიური შენაერთები, ბამბის, აბრეშუმის, ფაიფურის და მინის საღებავები და სხვ. გამოიყენება.

## კალის გამოყენების საინტერესო ისტორია

**კ.** სახალისო, უფრო სწორად, სამწუხარო-ტრაგიკული ბიოგრაფიიდან განსაკუთრებული ადგილი უკავია 1912 წელს ცნობილი პოპულარული მკვლევრის კაპიტან რობერტ სკოტის ექსპედიციის დაღუპვის და 1124 წელს 94 ინგლისელი ზარაფხანის მუშის მეფე ჰენრი I მიერ დასჯის ისტორიებს.

რობერტ სკოტის ექსპედიციის მიზანი სამხრეთ პოლუსზე მიღწევა იყო. 1910 წლის დასაწყისში ექსპედიციამ სამხრეთ პოლუსს მიაღწია, მაგრამ მათ იქ ნახეს მაუწყებელი წარწერა, რომ ერთი თვით ადრე სამხრეთ პოლუსს ნორვეგიელმა რუალ ამუნდსენმა მიაღწია. ყველაზე უარესი სკოტის ექსპედიციას უკან დაბრუნებისას შეემთხვა. პოლუსისკენ მიმავალ გზაზე ექსპედიცია შეგნებულად ტოვებდა სპეციალურ ჭურჭელში კალის საცობებით პროდუქტების და ნავთის მარაგს უკან დაბრუნების უზრუნველსაყოფად, მაგრამ პირველივე საწყობამდე მიღწევისას და შემდეგ საწყობებშიც მათ ნავთის თუნუქის ბალონები ცარიელი დახვდათ. **კ.** საცობებმა ანტარქტიდის დაბალ ტემპერატურაზე ფხვნილის მდგომარეობა მიიღეს, რამაც ნავთის აორთქლება გამოიწვია. ცეცხლის გარეშე პოლარულ ყინვასთან ბრძოლაში ექსპედიციის ყველა მონაწილე დაიღუპა. როგორც ჩანს, მათთვის „კალის ჭირის“ მზაკვრული თვისება უცნობი იყო.

**კ.** გამოყენების უბედური შემთხვევების მეორე ისტორია ინგლისის მეფის ჰენრი I მიერ 94 უდანაშაულო მუშის სასტიკ დასჯასთანაა დაკავშირებული, რომლებიც 1971 წელს რეაბილიტირდნენ სიკვდილის შემდეგ.

მეფე ჰენრი I მოახსენეს, რომ მისი ზარაფხანის მუშები ვერცხლის მონეტების გამოკვერვა-გამოჭედვისას თაღლითობდნენ. ისინი იყენებენ **კ.** ზედმეტი რაოდენობით. ამ გზით ითვისებენ ვერცხლს. თითქმის ცხრა საუკუნის შემდეგ მაშინდელ ზარაფხანაში დამზადებული მონეტების სპექტრულმა ანალიზმა უჩვენა, რომ ისინი შეიცავს კალის ძლიერ მცირე რაოდენობას, რაც მაშინდელი ტექნოლოგიით იყო გათვალისწინებული. ეს მეფემ, რა თქმა უნდა, არ იცოდა და შეცდა, როდესაც ზარაფხანის მთელ პერსონალს – 94 მუშას მარჯვენის მოკვეთა მიუსაჯა.

## კალავერიტი

ოქროს მადნის სახელწოდებითაა ცნობილი. ოქროსშემცველი მინერალი ( $AuTe_2$ ).

## კალამინი

თუთიის შემცველი მინერალი ფორმულით:  $Zn_4[Si_2O_7] [OH]_2 H_2O$  ცნობილია თუთიის მადნის სახელით. **კ.** გამოირჩევა თეთრი ან მოყვითალო ფერით, შეიცავს 67,5% თუთიის ჟანგს.

## კალამუავა

კალის გასხნით თეზაფში („მეფის არაყში“) წარმოიქმნება  $\alpha$  და  $\beta$  კალამუავეები, ფტორთან მოქმედებისას  $100^\circ C$ -ზე წარმოიქმნება ალი, ენერგიულად მოქმედებს S, Se, Te, P-თან. Al, Bi, Cd, Mg, Zn, Ti, Pt, Li, Ce-თან წარმოქმნის ევტექტიკას.

## კალაპორტი

ლითონის, ხის ან სხვა მასალისგან დამზადებული ყალიბი, რომლის დანიშნულებაა ცეცხლგამძლე ან სხვ. დანიშნულების მასისათვის განსაზღვრული ფორმის მინიჭება.

## კალატოზი

მეტალურგიული ღუმლების და საჩამოსხმო ციციხეების და სხვა აგრეგატების ელემენტების ცეცხლგამძლე მასალებით ამომგები – შემკეთებული სამსახურის წამყვანი – მაღალი კვალიფიკაციის სპეციალისტი.



## კალაუხვი

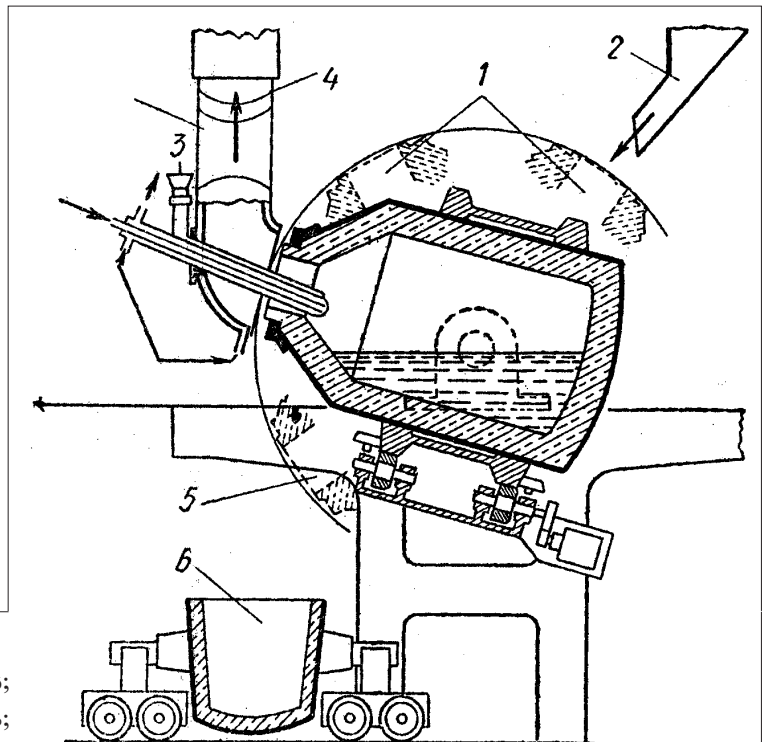
შენადნობები კალის ფუძეზე, მასში კალის შემცველობა აღემატება 50-70% Sn. ასეთ კონცენტრატს გამოწვავენ S და As მოცილების მიზნით მილაკოვან მბრუნავ ან მდულარე ფენის ღუმელებში.

## კალაფირი (სტანიოლი)

კალის და მისი ტყვიასთან (94-98% Sn) შენადნობების თხელი (0,008-0,12 მმ) ფურცლები ან ბაფთებია, გამოიყენება ელექტროტექნიკაში კონდენსატორების დასამზადებლად, საკვები პროდუქტების დაფასოებისთვის. ბოლო წლებში კ. მასობრივად იცვლება ალუმინის კილიტათი და ანტიკოროზიულად დაფარული 0,01-0,05 მმ საკვები თუნუქის ფურცლების ხვეულით, რომლის საწარმოებელი საგლინავი დგანების მწარმოებლურობა მილიონობით ტონაა წელიწადში.

## კალდო-კონვერტერი

კონვერტერი ჟანგბადის ზემოდან დაბერვით, ჰორიზონტისადმი 17-20°-ანი დახრით კ.კ. დაბერვის გრძივი ღერძის გარშემო ბრუნავს. მეტალურგიული დარგის ფოლადსადნობ აგრეგატებში ყველაზე დიდი წლიური მწარმოებლურობის აგრეგატად ითვლება და მსოფლიოში 1,7 მილიარდი ტონა წლიური წარმოებული ფოლადების ნახევარზე მეტი ამ ტექნოლოგიით და აგრეგატებში იწარმოება.



### კალდო-კონვერტერის სქემა

1. მდგომარეობები ჩატვირთვისას;
2. კირისა და მადნის მიწოდება;
3. ფხვნილების მიწოდება; 4. გადასაადგილებელი აირგამყვანი; 5. კონვერტერის მდგომარეობა ფოლადის გამოშვებისას;
6. ფოლადსასხმელი ციციხე.

## კალდო-პროცესი

ტექნიკური ჟანგბადის გამოყენებით, კალდო-კონვერტერში თხევადი თუჯით და ჯართით ფოლადის გამოდნობის პროცესია.

## კალვა

ლითონების, ძირითადად ფოლადის და სპილენძის ნაკეთობათა და ნახევარფაბრიკატების ზედაპირის კალით დაფარვა ანტიკოროზიული თვისებების მისანიჭებელი და რჩილვისათვის გამოსაყენებელი პროცესია. კ. ხორციელდება ორი ძირითადი მეთოდით:

1. კ. ცხელ მდგომარეობაში – მოსაკალავ ნაკეთობას ათავსებენ გამდნარ კალიან აბაზანაში;

2. მოკალვა ელექტროლიზით – კალის შემცველ ხსნარში. მოსაკალავ ნაკეთობას ათავსებენ კალის შემცველ ელექტროლიტში და ელექტროლიზური დალექვის შემდეგ მიმართავენ ნაკეთობის ზედაპირზე დალექილი კალის შეღებვას

ზეთის აბაზანაში, ღუმელში ან ინდუქტორებში. მოკალვის წინ ნაკეთობის ზედ-პირს მჭავის მოქმედებით მოწამვლით ასუფთავებენ.

### კალთა

მოდრავი კონუსი კონვერტერის ყელის ზემოდან, რომელიც გამომავალი ნამ-წვი აირების, კვამლის მიმღებად, გამტარად და მიმმართველად გამოიყენება.

**კალიბრება – იხილეთ დაკალიბრება.**

### კალიბრი

1. გასაგლინი ნაკეთობისთვის მოცემული ფორმისა და ზომის მისანიჭებელი საგლინი დგანის გლინის ორი ან რამდენიმე ღარისგან შედგენილი პროფილის გეომეტრიული ზომები;

2. მუშა გლინზე დამაგრებული ცვლადი ტექნოლოგიური ინსტრუმენტი. ფორ-მის, დანიშნულებისა და სხვა ნიშნების მიხედვით განარჩევენ შემდეგი სახეობების კ-ს:

#### კ. გამკვეთი

შუა ნაწილში თხემის მქონე გამკვეთი კ., რომლის დანიშნულებაა სწორ-კუთხა ნამზადისგან შავი (საწყისი) მიღტუჩა პროფილის მიღება;

#### კ. გამოსაყვანი

სასუფთაო კ., რომლის დანიშნულებაა გასაგლინი ზოლისთვის საბოლოო ფორმის მინიჭება;

#### კ. გამოსაჭიმი ან მომჭიმავე

კ., რომლის დანიშნულებაა სორტული გლინვის დროს ლითონის საწყისი ნამზადის განივი კვეთის ფართობის შესამცირებლად, მნიშვნელოვანი გამოჭიმვით;

#### კ. დახურული

კ., რომლის გლინების განშორების ხაზი კონტურის საზღვრებს გარეთაა მოთავსებული. გამოიყენება ფასონური პროფილებისათვის;

#### კ. ექვსწახნაგა

კ. ექვსწახნაგა კონტურით, რომელიც გლინებში შეჭრილია დიდი დიაგო-ნალით. კ. ე. გასართი განლაგებულია მის გვერდებზე. გამოიყენება, როგორც სა-სუფთაო კ. ექვსწახნაგა ფოლადის გლინვისათვის;

#### კ. ისრული

კვადრატული ან რომბული ფორმის მომჭიმი კ. ჩაღუნული გვერდებით;

#### კ. კვადრატული

კვადრატის ფორმის კ., გლინებში შეჭრილია დიაგონალურად;

#### კ. კონუსური

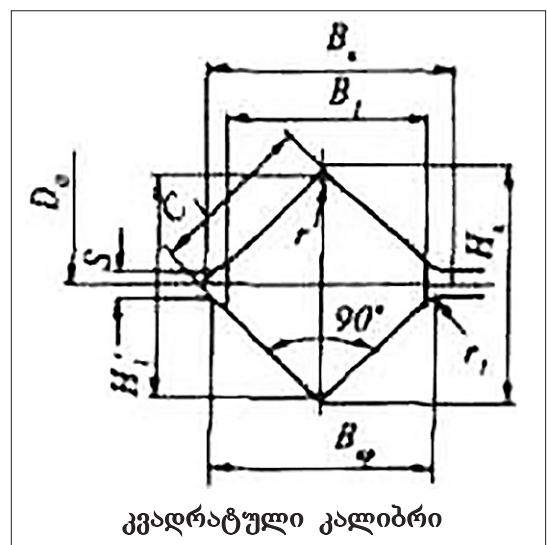
კონუსის ფორმის კ.;

#### კ. მოყვანილი

ფასონური პროფილების მისაღებად რთული ფორმის კ.;

#### კ. მრავალგლინიანი

კ. რამდენიმე გლინით წარმოქმნილი კონ-ტურით, რომელთა ღერძები ერთ სიბრტყეში ძევს. კ. მ. ლითონის მოჭიმვა ხდება ძირითადად ყოველმხრივი კუმშვით, რაც დეფორმაციისას უზრუნველყოფს მასალის პლასტიკურობას;



კვადრატული კალიბრი

**კ. მრგვალი ან რგოლური**

კ. წრიული კონტურით პერიმეტრის ძირითად ნაწილში, მრგვალი ფოლადის და „თვალი-წრიული“ სისტემების გლინვისათვის. წარმოადგენს სასუფთაო კალიბრს;

**კ. საბოლოო ანუ სასუფთაო**

იგივეა, რაც გამოსაყვანი კ;

**კ. ღია**

კ. რომელსაც თავის კონტურის საზღვარში აქვს გლინების განშორების საზი;

**კ. შავი**

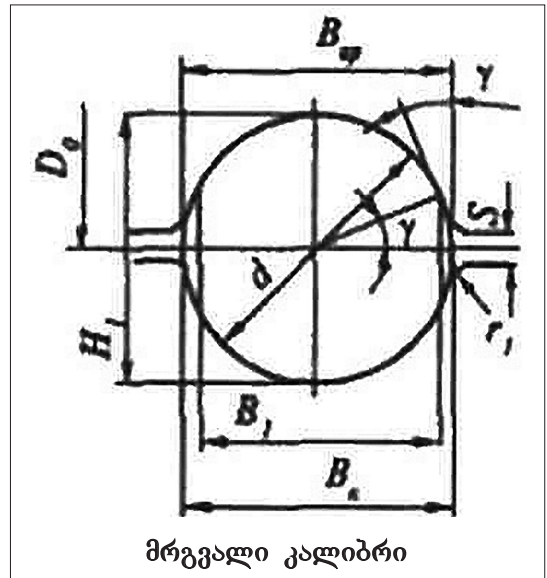
კ. რომელშიც გლინვის პირველ სტადიაზე ნაგლინის განივი კვეთის შემცირება და საბოლოო პროფილთან მიახლოება ხდება;

**კ. შავი და სასუფთაო**

ორტესებრი პროფილების გლინვისათვის. იყენებენ პირდაპირ ჩაკეტილს, ღიას, დახრილს და უნივერსალურ კ, ჩვეულებრივ გამოიყენება ორგლინიანი, იშვიათად – ოთხგლინიანი უნივერსალური კ;

**კ. წინაგამომყვანი**

გამოიყენება გასაგლინი ლითონის ბოლო გატარების წინა ოპერაციის განსახორციელებლად.



**კალიბრსაზომი ანუ კალიბრომეტრი**

ხელსაწყო, რომლის დახმარებით ადგენენ სხვადასხვა ფორმის კალიბრის გეომეტრიულ ზომებს. გამოიყენება აგრეთვე, მავთულის დიამეტრისა და ფურცლის სისქის გასაზომად.

**კალიუმი (K)**

კ. პერიოდული სისტემის I ჯგუფის მსუბუქი, რბილი, თეთრი მოვერცხლისფრო ლითონია, სწრაფად რეაგირებს ჰაერის ჟანგბადთან და წყალთან, როგორც ლითონს,  $Na+KCl$  რეაქციის შედეგად  $110^{\circ}C$  ტემპერატურაზე იღებენ. კ. ლითონებს შორის პირველია, რომელიც ინგლისელმა მეცნიერმა სერ ჰემფრი დევიმ 1807 წელს ლონდონში ელექტროლიზით მიიღო. კ. მარილები უხსოვარი დროიდანაა ცნობილი, ისინი ნაპოვნია მცენარეული მასალის ნაცარში, ამიტომ დაარქვეს „პოტაში“, რომელიც შედგენილი სიტყვაა – „Pot“ ნიშნავს „ქილას“, „As“ – „ნაცარს“. სიტყვა „კალიუმი“ კი არაბული სიტყვაა „ქილიდანაა“ წარმოშობილი. შესაძლებელია, ქართული სიტყვა „ქილაც“ არაბული „ქილიდან“ იყოს ნასესხები. კ. ატომური ნომერია 19, ატომური მასაა – 39,0983.

კ. ბირთვულ იზომებთან იზოტოპების რიცხვი 18-ია, იზოტოპური მასების დიაპაზონი – 35→56.

კ. ნებისმიერი ცოცხალი არსებისათვის მნიშვნელოვან როლს თამაშობს. მისი შემცველობა ადამიანის ორგანიზმში საკმაოდ მაღალია: კუნთოვან ქსოვილში – 1,6%; ძვლოვან ქსოვილში – 0,21%; სისხლში – 1620 მგ/ლ; ყოველდღიურად საკვებთან ერთად მიიღება – 1400-7400 მგ; მომწამვლელი დოზა – 6გ; სასიკვდილო (ლეტალური) დოზა – 14 გ.

საშუალო წონის ადამიანის (70 კგ) ორგანიზმში შემცველობაა 140 გ.

კ. ძირითადად გამოიყენება სასუქების წარმოებაში, მრავალი სახის ქიმიკატების დამზადებაში, მინის სხვადასხვა ტექნოლოგიასა და სხვ.

კ. მადნები და მინერალებია სილვიტი (KCl), სილვინიტი (NaCl·KCl) და კარნალიტი [KCl·MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O].

მსოფლიოში კ. მარილების წარმოება 51·10<sup>6</sup> ტ/წ-ია. კ. გამოირჩევა დიდი მარაგით > 10<sup>10</sup> ტ. ლითონური კ. წარმოება კი ძალზე მცირეა და 200 ტ/წ შეადგენს.

### კალიუმის ძირითადი იზოტოპები

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>39</sup> K	38,963707	93,2581	სტაბილურია	ბმრ
<sup>40</sup> K	39,963999	0,012	1,25·10 <sup>9</sup> წელი	
<sup>41</sup> K	40,961825	6,7302	სტაბილურია	ბმრ
<sup>42</sup> K	41,962402	0	12,36 სთ	ნიშნული მედიც.
<sup>43</sup> K	<b>42,960717</b>	<b>0</b>	<b>22,3 სთ</b>	

### ბუნებრივი კალიუმის ენერგია

ბუნებრივი კ. 3 იზოტოპის ნარევი, რომელთა მასური რიცხვებია 39, 40, 41. <sup>40</sup>K რადიოაქტიურია და 1,32 მგევ ენერგიის β-ნაწილაკების გამოყოფით იშლება ან ე.წ. Ca-ის β<sup>+</sup> დაშლისას Ar-ში გადასვლით, რომლის ნახევარდაშლის პერიოდია 1,25·10<sup>9</sup> წელი. ის დედამიწის სითბურ რეჟიმში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს (2,35 %). <sup>40</sup>K-ის დაშლის შედეგად გამოყოფილი ენერგია, ამ ელემენტების მაღალი აქტიურობის გამო, დაახლოებით სამი ბუნებრივი რადიოაქტიური ოჯახის დაშლის შედეგად გამოყოფილი ენერგიის ტოლია.

<sup>40</sup>Ca და <sup>40</sup>Ar საშუალებას იძლევა გამოთვლილ იქნეს ზოგიერთი მინერალის ხნოვანება. სხვა იშვიათ აირებთან შედარებით არგონის მნიშვნელოვანი შემცველობა ატმოსფეროში <sup>40</sup>K დაშლის შედეგია.

ცეოლითების მასალების ნაღობის ელექტროლიზისას იონური გაცვლის საშუალებით <sup>40</sup>Ar-ში ბუნებრივი კ. <sup>41</sup>K იზოტოპის გამდიდრებას ახდენენ. ხელოვნურ იზოტოპებს შორის ნიშნულ ატომებად შეიძლება მხოლოდ <sup>42</sup>K იქნეს გამოყენებული. მას იღებენ (12,4 სთ, β) (n, γ) რეაქციის შედეგად 0,09 ბარნის ჭრილში და ბიოლოგიური ნიმუშების შესწავლისას აქტიურ ანალიზში იყენებენ. უმეტეს შემთხვევებში მას შეუძლია შეცვალოს <sup>24</sup>Na. ზღვრული დასაშვები დოზაა წყალში 10<sup>-2</sup> მკეიური/მლ, ჰაერში 2·10<sup>-6</sup> მკეიური/სმ<sup>3</sup>, ხოლო ადამიანისთვის – 2 მკეიური.

კ. ერთვალენტიანი ტუტე ლითონია შემდეგი ელექტრონული სტრუქტურით: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>6</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>1</sup>.

### კალიუმის თვისებები

აღმდგენის თვისებებით კალიუმი ძლიერი ელექტროდადებითი ლითონია, რომელიც წყალს ძლიერი ტუტის – KOH-ის წარმოქმნით შლის, ასევე ენერგიულად ურთიერთქმედებს რთული და მარტივი ნივთიერებების უმეტეს ნაწილთან. კ. იონური რადიუსია 1,33Å. კალიუმის მარილები კრისტალური სტრუქტურისა და ხსნადობის მიხედვით ძლიერ ჰგავს nRb-ისა და Cs-ის მარილებს. მისი მთავარი უხსნადი მარილებია პერქლორატი, ქლორპლატინატი, პიკრატი და დიპიკრილამინით ტეტრაფენილბორისგან წარმოქმნილი შენაერთები.

კ. მოცულობადაცენტრებულ კუბურ სისტემაში კრისტალდება, მისი სიმკვრივეა 862 კგ/მ<sup>3</sup>, დნობის ტემპერატურა 336,8K (64 °C), ხოლო დუღილისა 1047K (774 °C). კ. თბოგამტარობაა 102,4 ვტ/მ.K, წრფივი გაფართოების ტემპერატურული



კოეფიციენტი  $83 \cdot 10^{-6}$ , კ. ატომის რადიუსი –  $2,02 \text{ \AA}$ . გამდნარი პოტაშის ელექტროლიზის შედეგად შესაძლებელია კ. ლითონის მიღება.

ბუნებაში კ. ძირითადად გვხვდება სილიკატებისა და ალუმინსილიკატების სახით, როგორცაა მინდურის შპატი, ზღვის წყალში შემცველი ჰალოგენიდები და მისი აორთქლების შედეგად წარმოქმნილ ქიმიურ ნალექებში. მაგალითად, ნატრიუმთან შეკავშირებული სილვინიტი 30%-ზე მეტ KCl-ს შეიცავს. კ. შემცველობა დედამიწის ქერქში 2,1%-ია, ხოლო ზღვის წყალში –  $379 \cdot 10^{-4} \%$ .

### კალიუმის პერმანგანატი

კალიუმის პერმანგანატი – მუქი იისფერი კრისტალური ნივთიერება, ძლიერი დამუხანგველი, რომელიც ფართოდ გამოიყენება ქიმიურ და ხის დამამუშავებელ მრეწველობაში, ანალიზურ ქიმიაში, სადებინგო მიზნით მედიცინაში, ტოქსიკური მინარეგებისაგან წყლის გაწმენდის პროცესებში.

ამ პროდუქტის წარმოების ორიგინალური ელექტროქიმიური ტექნოლოგია შეიმუშავა აკადემიკოს რ. აგლაძის ხელმძღვანელობით ქართველ მეცნიერთა ჯგუფმა. ტექნოლოგია ითვალისწინებს ფერომანგანუმის ზოდების ანოდური გახსნით კალიუმის პერმანგანატის ელექტროსინთეზს მონოპოლარულ ელექტროლიზურში. 1956 წელს რუსთავის საწარმოო გაერთიანება „ზოტში“ ექსპლოატაციაში შევიდა ამ ტექნოლოგიით მომუშავე 500 ტ/წ მწარმოებლურობის კალიუმის პერმანგანატის საამქრო, რაც ქართველი მეცნიერებისა და წარმოების მუშაკთა დიდი წარმატება იყო.

კალიუმის პერმანგანატის მიღების ელექტროქიმიური ტექნოლოგიის ავტორები დაჯილდოვდნენ სახელმწიფო უმაღლესი ჯილდოებით, კერძოდ, აკადემიკოსი რ. აგლაძე ოქროს მედლით, ხოლო ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატები ი. ბერიკაშვილი, მ. გრძელიშვილი, გ. დომანსკაია და სხვები ვერცხლისა და ბრინჯაოს მედლებით. ქართველ მეცნიერთა ამ ჯგუფს მანგანუმიანი დამუხანგველების, მათ შორის, კალიუმის პერმანგანატის მიღების მიმართულებით ჩატარებული სამუშაოების ციკლისათვის 1975 წელს მიენიჭა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის პეტრე მელიქიშვილის სახელობის პრემია.

### კალიუმის ჰიდროქსიდი, მწვავე კალიუმი (KOH)

წარმოადგენს ძლიერ ტუტეს (ფუძეს), რომელიც მიიღება კ. ქლორიდის (KCl) ხსნარის ელექტროლიზით. კ.ჰ. უფერო კრისტალებია  $405 \text{ }^{\circ}\text{C}$  დნობის ტემპურატურით,  $2120 \text{ კგ/მ}^3$  სიმკვრივით,  $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ტემპურატურის პირობებში 100 გ წყალში იხსნება 112გ KOH. კ.ჰ., როგორც ძლიერი ფუძე, შლის ქაღალდს, ტყავს, მატყლს, იწვევს ადამიანის კანის ძლიერ დამწვრობას, იყენებენ ტუტოვან აკუმულატორებში, თხევადი საპნის წარმოებაში და სხვ.

### კალიფორნიუმი (Cf)

კ. პერიოდული სისტემის III ჯგუფის ხელოვნური რადიოაქტიური მოვერცხლისფრო ლითონია, ბუნებაში არც თავისუფალი და არც მინერალის სახით არ გვხვდება. კ. რეაგირებს წყლის ორთქლთან, ჟანგბადთან და მჟავებთან, ტუტებთან კი ნეიტრალურია – რეაქციაში არ შედის.

აშშ-ის ქ. ბერკლიში 1950 წელს ფიზიკოსებმა ტომსონმა, სტრიტმა, გიორსომ და სიბორგმა 1 მკგ  $^{242}\text{Cm}$ -ის 35 მკგ-მდე დაჩქარებული  $\alpha$ -ნაწილაკების დასხივებით კ. შემდეგი რეაქციით მიიღეს:  $^{242}_{96}\text{Cm} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{245}_{98}\text{Cf} + n$  სახელი კ. ამავე სახელწოდების შტატისა და უნივერსიტეტის პატივსაცემად უწოდეს. კ. ატომური ნომერია 98, ხოლო ატომური მასა – 251. კ. იზომერების ჩათვლით იზოტოპების რიცხვია 16, იზოტოპური მასების დიაპაზონი –  $240 \rightarrow 255$ .

### კალიფორნიუმის ძირითადი იზოტოპები

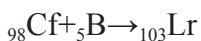
ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>249</sup> Cf	249,082944	0	351 წელი	
<sup>251</sup> Cf	251,084818	0	890 წელი	
<sup>252</sup> Cf	252,088019	0	2,64 წელი	ნიმნული მედიცინაში

ელექტრონული წატაცების გზით 34% α-ნაწილაკების ემისიით <sup>245</sup>Cf იზოტოპი იშლება 44 წთ ნახევრად დაშლის პერიოდით. სხვა თორმეტი იზოტოპი – 242-დან 254-მდე, A-ით მიიღება ურანის, პლუტონიუმის ან კიურიუმის სამიზნეების დასხივებით დამუხტული (<sup>4</sup>He<sup>2+</sup>, <sup>9</sup>Be<sup>4+</sup>, <sup>12</sup>C<sup>6+</sup> და <sup>14</sup>N<sup>6+</sup>) ნაწილაკებით. <sup>249</sup>Bk ან <sup>250</sup>Bk-ის β დაშლისას ან თვით კ. იზოტოპებზე ნეიტრონების წატაცების რეაქციებით Cf-ის შესაბამისი იზობარები წარმოიქმნება.

### კალიფორნიუმის თვისებები და გამოყენება

ამრიგად, <sup>251</sup>Cf, რომელშიც იშლება α-ნაწილაკების გამოყოფით და აქვს ნახევრად დაშლის ყველაზე დიდი პერიოდი (800 წელი), <sup>250</sup>Cf(n, γ) რეაქციით მიიღება. 249 მასური რიცხვის მქონე კ. იზოტოპი ასევე იშლება α-ნაწილაკების გამოფრენით 351 წელიწადი ნახევრად დაშლის პერიოდით და თვითდნობადი დაყოფის გზით 1,5·10<sup>9</sup> წელიწადი ნახევრად დაშლის პერიოდით. <sup>249</sup>Cf რეაქტორში ნელი ნეიტრონებით დასხივების დროს დაიყოფა. სამწუხაროდ, ეს იზოტოპი, რომელიც α-ნაწილაკების ემისიის გზით უფრო ჩქარა იშლება, ამჟამად მეცნიერული კვლევებისთვის მხოლოდ ზოგიერთ ლაბორატორიას მოეპოვება მიკროგრამების ოდენობით. <sup>255</sup>Cf და <sup>255+</sup>Cf იზოტოპი თერმობირთვული აფეთქების პროდუქტებშია აღმოჩენილი.

კ. დაჩქარებული დეიტრონების ან α-ნაწილაკების დასხივებით გარდაიქმნება Es და Fm-ის იზოტოპებად. ბორის იონებით კ. დასხივებამ მეცნიერები ლოურენსიუმის აღმოჩენამდე მიიყვანა.



მაგნიტური აგზნებადობის განსაზღვრის მონაცემების მიხედვით (0,056 მკვ ნივთიერების რაოდენობაზე) კ. ელექტრონული სტრუქტურაა: 5s<sup>2</sup> 5p<sup>6</sup> 5d<sup>10</sup> 5f<sup>10</sup> 6s<sup>2</sup> 6p<sup>6</sup> 7s<sup>2</sup> -, L-, M – და N – გარსები შევსებულია.

კ. სამეალენტიანი კიურიდია. მისი ქიმიური თვისებები ძლიერ ჰგავს ამ რიგის ელემენტებისას, რომელთაგანაც მას გამოყოფენ კათიონიტებზე, ანიონიტებზე ან ფოსფორორგანული გამსხნელების ექსტრაქციით იონგაცვლის მეთოდით (ქიმიური თვისებები იხ. Cm). კ. სხვადასხვა იზოტოპის ნახევრად დაშლის პერიოდები ძლიერ მოკლეა, ამიტომ ძნელია იმის მტკიცება, არსებობს თუ არა ის ამჟამად მზის სისტემაში. ზოგიერთი ასტროფიზიკოსი თვლის, რომ <sup>254</sup>Cf ზეახალი ვარსკვლავების აფეთქების დროს ისეთივე მექანიზმით წარმოიქმნება, როგორც თერმობირთვული აფეთქებებით ურანის დაშლისას ან სხვა მძიმე ტრანსურანული ელემენტების წარმოქმნისას.

კ. ფიზიკური თვისებების შესახებ მონაცემები პრაქტიკულად არ არსებობს. ბუნებაში, დედამიწის ქერქში, ზღვის წყალში მისი შემცველობა ნულია.

კ. რადიოაქტიურობის გამო ტოქსიკურია. <sup>252</sup>Cf გამოიყენება კიბოს მკურნალობისთვის.

კ. მილიგრამობით მიიღება მისი იზოტოპების – <sup>249</sup>Cf და <sup>252</sup>Cf – პლუტონიუმის იზოტოპების (<sup>239</sup>Pu) ნეიტრონული დაბომბვით.

## კალმალლი

მაგნიტური რბილი შენადნობი ნიკელის ფუძეზე, სპილენძის და 2% რკინის შემცველობით. გამოიყენება ამ შენადნობის ორი მოდიფიკაცია: 1) 30% Cu 2) 10% Cu, რომლებიც 20-80 °C-ის ტემპერატურულ ინტერვალში ხასიათდება დამაგნიტების ხაზოვანი დამოკიდებულებით.

**კ.** გამოიყენება ელექტროგამზომ ხელსაწყოებში: გალვანომეტრებში, ელექტროენერჯის მრიცხველებში და სხვ.

## კალორია ანუ მცირე კალორია

სითბოს რაოდენობის სისტემგარეშე საზომი ერთეული. გარდა სითბოს რაოდენობისა ამ ერთეულს იყენებდნენ თერმოდინამიკური პოტენციალის (შინაგანი ენერჯის, ენთალპიის, თავისუფალი ენერჯის, თავისუფალი ენთალპიის), ფაზური გარდაქმნის სითბოს და ქიმიური რეაქციის სითბოს გასაზომად. აღინიშნება სიმბოლოთი „კალ“. **მცირე კ.** სითბოს რაოდენობაა, რომელიც საჭიროა 1 გ წყლის 1 °C-ით გასათბობად 19,50-დან 20,50 °C-მდე ნორმალური ატმოსფერული წნევის პირობებში. დიდი კალორია ანუ კილოკალორია ტოლია 1000 კალ და აღინიშნება სიმბოლოთი „კკალ“. 1 კკალ უდრის სითბოს იმ რაოდენობას, რომელიც საჭიროა 1 კგ წყლის 1 °C-ით გასათბობად, **კ.** 1/860 კვტ ენერჯის ეკვივალენტურია.

## კალორიანობა

სათბობის თბოუნარიანობა ანუ სათბობის დაწვის სითბო. **კ.** – სითბოს რაოდენობა, რომელიც ნორმალურ პირობებში გამოიყოფა სათბობის მასის ან მოცულობის ერთეულის სრული დაწვის შედეგად. განზომილებაა [ჯ/კგ], [ჯ/მ<sup>3</sup>] ან [კჯ/კგ] [კჯ/მ<sup>3</sup>].

## კალორიზაცია

პოლირებული ლენტის დამუშავების ხერხი. მდგომარეობს მის გახურებაში 200-300 °C-ზე ჩვეულებრივი ატმოსფეროს პირობებში, რომლის დროს ხეხვისას წარმოქმნილი ძაბვები იხსნება, უმჯობესდება მისი ხარისხი **კ.** ატარებენ კამერულ და გამაგალ ღუმელებში 1-3 სთ დაყოვნებით.

## კალორიმეტრი

ტერმინი **კ.** წარმოადგინეს 1780 წ. ფრანგმა მეცნიერებმა ა. ლავუაზიემ და პ. ლაპლასმა, წარმოადგენს სხვადასხვა სითბური მახასიათებლისა და სიდიდეების გამზომ ხელსაწყოს, რომელთაგან ძირითადია ხვედრითი სითბოტევადობა, დაწვის სითბო, გახსნის სითბო, სითბოს შთანთქმა და სხვ. **კ.** მოქმედება ემყარება სითბოს იმ რაოდენობის განსაზღვრას, რომელიც ერთი სხეულიდან მეორე სხეულს გადაეცემა. მეტალურგიაში გამოიყენება სითხის **კ.**, რომლის მოქმედება გამოსაკვლევი სათბობის გარკვეული რაოდენობის დაწვის შედეგად წყლის ტემპერატურის ცვლილებების განსაზღვრაზეა დაფუძნებული.

## კალორიმეტრია

ფიზიკის განყოფილება, აერთიანებს ხვედრითი სითბოტევადობისა და სხვადასხვა ფიზიკურ-ქიმიური პროცესების თბური ეფექტების განსაზღვრის მეთოდებს. კალორიმეტრიულ განსაზღვრებას აწარმოებენ ტემპერატურების ფართო ინტერვალში (0,1-დან 4000 K-მდე). ხელსაწყოებს, რომლებსაც იყენებენ კალორიმეტრიული გაზომვებისთვის, უწოდებენ კალორიმეტრებს. სითბურ ანგარიშებში მეტალურგიის დარგის საწარმოებში კალორიმეტრიული გაზომვების შედეგები ფართოდ გამოიყენება.



## კალორიფერების ავტომატიზაცია

გულისხმობს შახტის კალორიფერში გამავალი ჰაერის ნაკადის რეგულირებით და იმპულსური მარეგულირებელი მოწყობილობით სითბოს გამცემი ორთქლის დროსელირებით ჭაურში ჰაერის ტემპერატურის დადგენილ საზღვრებში სტაბილიზაციას.

## კალორიფერი

ჰაერის გასახურებელი მოწყობილობა, რომელთა კლასიფიკაციას კონსტრუქციისა და გამოყენებული სითბოს წყაროს მიხედვით აწარმოებენ. ამ მხრივ განასხვავებენ ფირფიტოვან, სპირალურ-ბაფთურ, სექციებიან, ორთქლის, ცხელი წყლის, ელექტროკალორიფერებს.

## კალოტა

გვირაბის კვეთის ზედა ნაწილი.

## კალცინაცია

მაღალი ტემპერატურის პირობებში ალუმინის ჰიდროქსიდის წყლის მოცილების პროცესი. **კ.** მიზანია უწყლო თიხამიწის მიღება.

**კ.** პროცესში ალუმინის ჟანგულის ჰიდრატი განიცდის შემდეგ გარდაქმნებს:  $Al(OH)_3 \rightarrow AlOOH \rightarrow \beta-Al_2O_3 \rightarrow \alpha-Al_2O_3$ . ამასთან, ეს გარდაქმნები მიმდინარეობს 1200 °C ტემპერატურაზე. პრაქტიკულად ჰიდრატული წყლის მოცილება ჯერ კიდევ 500 °C-ზე ხორციელდება, თუმცა 1200 °C-ზე ქვევით კალცინირებული თიხამიწა ჰიდროსკოპულობით გამოირჩევა. ჰიდროსკოპული თიხამიწა ალუმინის ელექტროლიზით მისაღები პროცესისათვის გამოუსადეგარია, ამიტომ საჭიროა მისგან წყლის სრული მოცილება.

**კ.** აწარმოებენ ცილინდრულ დახრილ მბრუნავ ღუმლებში. ჰიდროსკოპულ თიხამიწას ღუმელში ტვირთავენ ზემო მხრიდან, რომელიც ბრუნვითი მოძრაობით თანდათანობით გადაადგილდება ქვევით ზემოთ მომავალი ცხელი აირების საპირისპიროდ. სათბობად იყენებენ მაზუთს ან რომელიმე აირს. გამომწვარი, წყალმოცილებული თიხამიწა ღუმლის ქვემო ნაწილიდან ჩაიყრება – მაცივარში. **კ.** დროს თიხამიწიდან სხვადასხვა ტუტე გამოიყოფა. ეს ტექნოლოგია ფოლადსადნობი ღუმლების გასაწყობი მასალის – გამომწვარი დოლომიტის წარმოებას თანახმაა.

## კალცინირება

თუთიის დაჟანგული მადნების გამოწვის პროცესი, რომლის დროსაც თუთიის კარბონატის მადანი  $ZnCO_3$  გამოიყენება.

**კ.** დროს მადნებიდან ნახშირორჟანგი და ჰიდრატული წყალი გამოიყოფა, რის შედეგადაც კალცინირებული მადნების გამოსავლიანობა 20-30 % არ აღემატება.

**კ.** მიზანია თუთიის ჟანგის მიღება, რომელიც სადისტილაციო ღუმლების რეტორტებში სუფთა ლითონად გადაამუშავდება.

## კალციტი – კალციუმის კარბონატი ( $CaCO_3$ )

ბუნებაში ფართოდ გავრცელებული მინერალი, რომლის ფერი იცვლება თეთრიდან შავამდე, მოყვითალო, მოვარდისფრო, რუხი ფერების მრავალფეროვნებით. სუფთა **კ.** უფერულია (ისლანდიური შპატი). სისაღე მინერალოგიური სკალის მიხედვით შეადგენს 3-ს. სიმკვრივე იცვლება 2700-2800 კგ/მ<sup>3</sup> ზღვრებში, კარბონატული წარმონაქმნი მთის ქანების – კირქვის, ცარცის, მარმარილოს, კარბონატის ძირითად შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს.

**კ.** წარმოადგენს გავრცელებულ სამშენებლო მასალას, მნიშვნელოვან მეტალურგიულ ფლუსს ბრძმედის, მარტენის და სხვ. ტექნოლოგიურ პროცესებში.

## კალციუმთერმული პროცესი

აღმდგენის როლში ლითონთერმულ პროცესებში ფხვნილოვანი კალციუმი გამოიყენება.

### კალციუმი (Ca)

კ. პერიოდული სისტემის II ჯგუფის მოვერცხლისფრო თეთრი, შედარებით რბილი ლითონია, კ. მიიღება კალციუმის ქლორიდის ნაღობის ელექტროლიზის გზით, ჰაერის მოქმედებით იფარება ოქსიდური აფსკით, კარგად ურთიერთქმედებს წყალთან და ჟანგბადთან. კ. 1808 წელს მიიღო ინგლისელმა ქიმიკოსმა სერ ჰემფრი დევიმ ქ. ლონდონში. სახელი ლათინური წარმოშობის სიტყვაა „Calcium“ და ნიშნავს „კირს“. კ. ატომური ნომერია 20, ატომური მასა – 40,078.

ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობაა: კუნთოვან ქსოვილში – 0,14-0,07%, ძვლოვან ქსოვილში – 17%, სისხლში – 50 მგ/ლ. ყოველდღიურად საკვებთან ერთად ადამიანი იღებს 600-1400 მგ კალციუმს, ის არატოქსიკურია.

### კალციუმის იზოტოპები

კ. სითბური ნეიტრონების წატაცების ჭრილი მცირეა და 0,43 ბარნს შეადგენს. ბირთვული იზომერების ჩათვლით იზოტოპების რიცხვია 16, ხოლო იზოტოპური მასების დიაპაზონი – 36→51.

### კალციუმის ძირითადი იზოტოპები

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>40</sup> Ca	39,962591	96,941	სტაბილურია	
<sup>42</sup> Ca	41,958618	0,647	სტაბილურია	
<sup>43</sup> Ca	42,958766	0,135	სტაბილურია	
<sup>44</sup> Ca	43,955480	2,086	სტაბილურია	ბმრ
<sup>45</sup> Ca	44,955685	0	163,8 დღე	ნიშნული
<sup>46</sup> Ca	45,953689	0,004	სტაბილურია	
<sup>47</sup> Ca	46,954543	0	4,536 სთ	ნიშნული
<sup>48</sup> Ca	47,95254	0,187	სტაბილურია	

კ. მასური რიცხვებით 40, 42-44, 46, 48 ექვსი სტაბილური იზოტოპი აქვს. 8 რადიოაქტიური იზოტოპიდან მნიშვნელოვანია მხოლოდ ორი – <sup>45</sup>Ca ( $t_{1/2}$  163,8 დღე, β) და <sup>47</sup>Ca ( $t_{1/2}$  1634,7 დღე, β, γ). მათ და <sup>41</sup>Ca ( $t_{1/2}$  7,5 10<sup>4</sup> წელი, მმ)-ს კალციუმიდან (n, γ) რეაქციის დახმარებით იღებენ. მასური რიცხვებით 37-39 და 49-50 – ხანმოკლე იზოტოპებია. <sup>37</sup>Ca დაგვიანებული პროტონების გამომსხივებელს წარმოადგენს. კ. პრაქტიკულად სიცოცხლის ყველა ფორმისათვის მნიშვნელოვანი ელემენტია.

### კალციუმის გამოყენება, თუჯის, ფოლადის, სასუქების, ცემენტის წარმოებაში

კ. როგორც გამტარს ელექტრონათურებში იყენებენ. ტყვიასთან ანტიფრიქციული განმჯანგველების წარმოებაში მისი შენადნობებიდან ფართოდ იყენებენ კ. კარბიდს. თუჯისა და ფოლადის წარმოება წარმოუდგენელია CaO-ს – კირის გამოყენების გარეშე.

კ. მარილები ცემენტისა და სასუქების, განსაკუთრებით სუპერფოსფატების წარმოებაში, ძირითადი კომპონენტია.

კ. ბუნებაში გავრცელებულია: დედამიწის ქერქში – 4,1%; ატლანტის ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $3,9 \cdot 10^{-2}$  %; ღრმულ ფენებში –  $4,3 \cdot 10^{-2}$  %; წყნარი ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $3,9 \cdot 10^{-2}$  %; ღრმულ ფენებში –  $4,4 \cdot 10^{-2}$  %.

კ. ძირითადი მინერალები და წყაროებია:

კირქვა  $[CaCO_3]$ , დოლომიტი  $[CaCO_3 \cdot MgCO_3]$  და თაბაშირი  $[CaSO_4 \cdot H_2O]$ .

ლითონური კ. მსოფლიო წლიური წარმოებაა – 2000 ტონა, CaO-ს მსოფლიო წარმოება –  $112 \cdot 10^6$  ტ/წ. საბადოები არის ყველგან და მარაგი პრაქტიკულად ულექველია.

კ. ზღვრული დასაშვები ნორმებია: წყალში –  $10^{-4}$  მკკიური/მლ, ჰაერში –  $8 \cdot 10^{-9}$  მკკიური/სმ<sup>3</sup>, ადამიანისთვის – 14 მკკიური.

კ. ორვალენტიანი ტუტემიწოვანი ლითონია. მისი ელექტრონული სტრუქტურაა:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ .

### კალციუმი ძლიერი აღმდგენი ლითონი

კ. 2,87 ვ. სტანდარტული ელექტროქიმიური პოტენციალით ძლიერი, ელექტროდადებითი ლითონია, რომელიც გამოირჩევა მკვეთრი აღმდგენი თვისებებით. წყალბადთან შეერთებით ის წარმოქმნის  $CaH_2$ -ს, ხოლო აზოტთან  $Ca_3N_2$ -ს, რომლებსაც არგონის გაწმენდისათვის იყენებენ. კ. იონური რადიუსია 1,06Å. მისი ცნობილი უხსნადი მარილებია: ფთორიდი, კარბონატი, ოქსალატი, ფოსფატი და მოლიბდატი.

თავისუფალი კ. კუბურ წახნაგდაცენტრებულ კრისტალურ მესერს წარმოქმნის. ლითონის ატომის რადიუსია 1,97 Å. კ. სიმკვრივეა 1550 კგ/მ<sup>3</sup>, ხოლო თბოგამტარობა 300 K-ზე – 200 ვტ/მK. წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტია  $22 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ . კ. დნობის ტემპერატურაა 1112 K (839 °C), დუღილისა – 1757 K (1484 °C). კ. გამოირჩევა მრავალმხრივი გამოყენებით, განსაკუთრებით მეტალურგიულ მრეწველობაში, მრავალი მარკის ფოლადის, შენადნობების მიკრო და მაკროლეგირებისათვის.

### კალციუმის კომპოზიციური შენადნობების გამოყენება (silicocalcium, silicocalcium aluminum)

საქართველოში ქართველი მეტალურგების მიერ ზესტაფონის ფეროშენადნობთა და რუსთავის მეტალურგიულ ქარხნებში – კალციუმის, სილიციუმის, მანგანუმის კომპლექსური შენადნობების მიღების, სხვადასხვა დანიშნულების ფოლადების გამოდნობისა და მათი გამოყენებისათვის ჩატარდა მეცნიერულად ეფექტური სამუშაოები. დაცული იქნა არაერთი საკანდიდატო და სადოქტორო დისერტაცია. დიდი ეკონომიკური ეფექტით მიღებულ იქნა გამოგონების მოწმობები და პატენტები. აღნიშნული სამუშაო შესრულდა ზესტაფონის ფეროშენადნობთა, რუსთავის მეტალურგიული ქარხნებისა და მეტალურგიის ინსტიტუტის თანამშრომლობით.

კ. Be, Mo, Cr, Zr, Th, U, Pu და სხვა ლითონური ელემენტების წარმოებაში აღმდგენლად გამოიყენება.

### კალციუმის კარბიდი ( $CaC_2$ )

კალციუმის ნახშირბადთან შენაერთი, უფერული კრისტალი, რომლის სიმკვრივეა 2210 კგ/მ<sup>3</sup>, ხოლო დნობის ტემპერატურა 2160 °C. კ.კ. წყალთან მოქმედებით წარმოიქმნება აცეტილენი. კ.კ. გახურებისას უერთდება აზოტს კალციუმის ციანამიდის ( $CaCN_2$ ) წარმოქმნით, გამოიყენება ტუტე ლითონების აღმდგენად.

### კალციუმქლორიდი ( $CaCl_2$ )

$CaCl_2$ -თან ერთად 680-720 °C-ზე გახურებულ მდგომარეობაში აწარმოებენ ელექტროლიზს; თხევად Cu-Ca-ს აქვს კათოდის როლი. ელექტროლიზის შედეგად იღებენ შუალედურ Cu-Ca-ის შენადნობს Ca-ის 65%-ით (იხ. კალციუმი).

## კამარა

მეტალურგიული ღუმლის კონსტრუქციის ერთ-ერთი ძირითადი ელემენტი, რომლითაც სადნობი აგრეგატის სამუშაო სივრცე ან სხვა ნაწილი ცეცხლგამძლე აგურითაა გადახურული.

თავისი კონსტრუქციისა და სხვა ნიშნების მიხედვით ბევრნაირი კ. არსებობს, მათ შორის მეტალურგიაში გამოიყენება: თაღოვანი, გუმბათოვანი, მოძრავი, ბრტყელი, ჩამოკიდებული, განმბჯენ-ჩამოკიდებული, განმბჯენი და სხვ.

## კამარის კლიტე

მეტალურგიული კამარის ცენტრში ჩამკეტი კვანძი სხვადასხვა სისქის სოლისებური ცეცხლგამძლე აგურები.

## კამარქვეშა წნევა

მეტალურგიული ღუმლის ნორმალური თბოტექნიკური მუშაობის პირობებში ჰიდრავლიკური რეჟიმის ერთ-ერთი ძირითადი მაჩვენებელი. კ.წ. ჩვეულებრივ ოდნავ აღემატება ატმოსფერულ წნევას.

## კამელინი

დისპერსიულად-გასაღებადი შენადნობი სპილენძის ფუძეზე ნიკელის, ალუმინის, მანგანუმისა და ქრომის შემცველობით კოროზიამდეგობით გამოირჩევა.

## კამელონი

დისპერსიულგასაღებადი შენადნობი სპილენძის ფუძეზე, რომელიც შეიცავს 25%-მდე ნიკელს, აგრეთვე მაგნიუმს, ალუმინს, ქრომს, ლითიუმსა და ცერიუმს. გამოირჩევა მაღალი კოროზიამდეგობით.

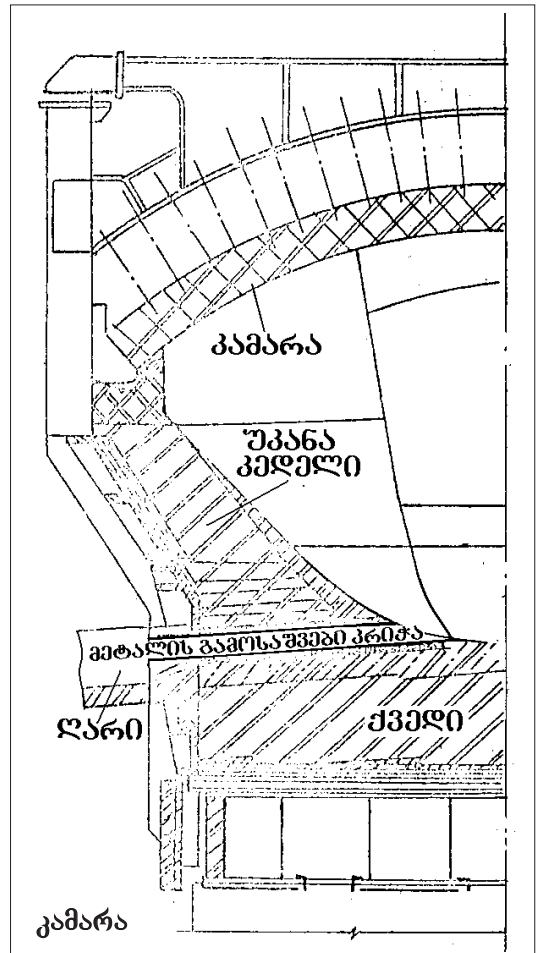
## კამერა

ბერძნული წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს გადახურულ სათავსოს. ამ ტერმინს იყენებენ მრავალი დანიშნულების სათავსოს, ოთახის, მოცულობის აღსანიშნავად; მაგ., სატუმბე კ., სავენტილაციო კ., მიწისქვეშა კ., სამედიცინო კ., წვის კ. და სხვ.

ტერმინი კ. ფართოდ გამოიყენება კინო და ფოტოაპარატების ძირითადი ნაწილის აღსანიშნავად; მეტალურგიული ღუმლების და აგრეგატების კონსტრუქციულ-ტექნოლოგიური ნაწილები, აგრეთვე, აღინიშნება ტერმინით „კამერა“. მაგ., რეგენერატორული კ., გამახურებელი ჭის კ., საქრევი კ., დაკოქსვის კ., სადნობი კ., საშრობი კ., გამოსაწვაი კ. და სხვ.

## კამერა მიწისქვეშა

მიწისქვეშა გამონამუშევარი, რომლის განივკვეთის ფართობი მნიშვნელოვნად დიდია მის სიგრძესთან შედარებით – მიწისქვეშა კამერაა. გამოიყენება ფუნქციურ-ტექნოლოგიური მოწყობილობების განსათავსებლად.





## კამერები

დიდი განიკვეთისა და მცირე სიგრძის გვირაბი.

## კამუფლეტი

მიწისქვეშა აფეთქება, რომლის დროსაც არ წარმოიქმნება აფეთქების ხილული ძაბრი.

## კანალიზაცია

ინჟინრული ნაგებობების კომპლექსი, რომელიც უზრუნველყოფს ქარხნების, კომბინატების, საყოფაცხოვრებო, საწარმო შენობების, დასახლებული პუნქტების და ტერიტორიის ჩამდინარე წყლების შეკრებას, გაწმენდას, გაუვნებლობას და წყალსაცავებში ჩაშვებას. საწარმოთა, საცხოვრებელ-საყოფაცხოვრებო შენობების ფეკალური მასის **კ.** ცალკე ქსელია და, როგორც წესი, ჩამდინარე წყლებთან ერთად ითხოვს აუცილებელ ბიოლოგიურ გაწმენდას.

## კანდელა

ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს სანთელს. **კ.** სინათლის ძალის ერთეულია ერთეულების საერთაშორისო სისტემაში. 1 **კ.** ტოლია სინათლის ძალისა, რომელსაც პერპენდიკულარული მიმართულებით გაანათებს სრული გამოსხივებისას  $1/600000\text{მ}^2$  ფართობი, როდესაც მისი ტემპერატურა 101325 პა წნევის პირობებში პლატინის გამყარების ტემპერატურის ტოლია. ადრე **კ.** ატარებდა სანთლის სახელწოდებას ( $1^{\text{სმ}}=1\text{კ}$ ).

## კანონი

ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს წესს, თადარიგს. მეტალურგიულ მეცნიერებაში და პრაქტიკაში გამოიყენება ფიზიკური ქიმიის და სხვა დისციპლინების **კ.**, რომელთაგან ძირითადია:

განაწილების **კ.**, ენერჯის მუდმივობის **კ.**, მოქმედ მასათა **კ.**, ფაზათა **კ.**, წონასწორობის **კ.**, შედგენილობის მუდმივობის **კ.**, ვიდემან-ფრანცის **კ.**, კირხჰოფის **კ.**, პლანკის **კ.**, სტეფან-ბოლცმანის **კ.**, ფიკის **კ.**, ფურიეს **კ.**, ჰუკის **კ.** და სხვ.

## კანტალი

მხურვალმდევი შენადნობი Fe-ის ფუძეზე  $\approx 22\% \text{Cr}$ ,  $5\% \text{Al}$  და  $0,5\% \text{Co}$ -ის შემცველობით. **კ.** სახესხვაობებს აწარმოებენ შედეტში სხვადასხვა ტექნოლოგიით. ეს შენადნობები გამოირჩევა მაღალი მხურვალმდეგობით ( $1375\text{ }^{\circ}\text{C}$ -მდე  $t_{\text{გ}} = 1510\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). მათ იყენებენ მავთულის ან ლენტის სახით გამახურებელ ელემენტებად. **კ.** ანალოგებია ქრომალი –  $0\text{X}23\text{H}0\text{A}$  და  $0\text{X}27\text{H}05\text{A}$ .

## კაოლინი

სახელწოდება მომდინარეობს ჩინეთის ერთ-ერთი დასახლებული ადგილმდებარეობიდან. წარმოადგენს ნალექ მთის ქანს, რომელიც ძირითადად მინერალ კაოლინისაგან შედგება. **კ.** უმთავრესად თეთრი ფერისაა, მაგრამ ხშირად გვხვდება მოყვითალო, მორუხო, ზოგჯერ მოშავო ფერის. **კ.** მშრალ მდგომარეობაში ნაჭროვან, სუსტად შეკავშირებულ მასას წარმოადგენს, რომელიც დატენიანების შემდეგ ნაკლებად პლასტიკურია და თითქმის არ ფუფუნება, გამოირჩევა მაღალი ცეცხლგამძლეობით. მოპოვების 40-50% გამოიყენება ქაღალდის წარმოებაში, დაახლოებით 20% – რეზინის წარმოებაში, 5-10% – ფაიფურისა და კერამიკის წარმოებაში, პარფიუმერია და მედიცინაში. **კ.** ფართოდ გამოიყენება აგრეთვე მეტალურგიულ დარგში ცეცხლგამძლე მასალების წარმოებაში, ქიმიურ მრეწველობაში.

## კაოლინიტი

კაოლინის ძირითადი შემადგენელი ნაწილი  $(Al_4[Si_4O_{10}(OH)_8])$  არის თეთრი ფერის თხაშიწოვანი მინერალი, **კ.** სისალე მინერალოგიური სკალის მიხედვით შეადგენს 1-3 ერთეულს, სიმკვრივე 2600 კგ/მ<sup>3</sup>.

## კაპილარული ზედაპირების მიხედვით გამდნარი ლითონური ობიექტების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების განსაზღვრა

ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორის პროფესორ ჯუმბერ ხანთაძის მიერ მეცნიერებათა აკადემიის მეტალურგიის ინსტიტუტში შემუშავებულია კაპილარული ზედაპირების მიხედვით გამდნარი ლითონური ობიექტების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების განსაზღვრის მეთოდები. ეს მეთოდები ფართოდ დაინერგა ლაბორატორიულ პრაქტიკაში და ლიტერატურაში ხანთაძის მეთოდების სახელითაა ცნობილი. ამ მიმართულებით მიღებული შედეგებისათვის **ჯ.** ხანთაძეს აკად. ფერდინანდ თავაძესთან ერთად 1976 წ. მიენიჭა გიორგი ნიკოლაძის სახელობის პრემია.

## კაპიტალური

ძირითადი, მთავარი, არსებითი.

## კაპიტალური გვირაბი

გვირაბი, რომელიც შახტს დედამიწის ზედაპირთან აკავშირებს და ძირითადად ტრანსპორტირების მიზნით გამოიყენება.

## კაპ-პროცესი

ფხვნილებიდან მათი ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებების დამუშავებით, ვაკუუმირებით, მინის გარსში ჰერმეტიკობით და თეორიული სიმკვრივის მიახლოებამდე ატმოსფერული წნევის მაღალტემპერატურული წნეხით კომპაქტური ნამზადის მიღების პროცესია.

## კაუხადი, სილიციუმი (Si)

პერიოდული სისტემის ქიმიური ელემენტი, რომელიც წარმოადგენს მუქი რუხი ფერის კრისტალებს ლითონური ბზინვით და ალმასის ტიპის კრისტალური გისოსით. **კ.** ატომური ნომერია 14, ატომური მასა – 28,086, სიმკვრივე – 2330 კგ/მ<sup>3</sup>, დნობის ტემპერატურა – 1417 °C, დუღლის ტემპერატურა – 2600 °C. ბუნებაში წარმოდგენილია სამი სტაბილური იზოტოპით: <sup>28</sup>Si(92,27 %), <sup>29</sup>Si(4,68 %) და <sup>30</sup>Si(3,05 %). პირველად **კ.** მიღებულ იქნა 1825 წ. შვედი ქიმიკოსის ი. ბერცელიუსის მიერ, SiF<sub>4</sub>-ის ლითონური კალიუმით აღდგენის გზით. დედამიწის ქერქში გავრცელების მხრივ მეორეა – O<sub>2</sub>-ის შემდეგ და შეადგენს 29,5%-ს სილიკატებისა და კაუმიწის სახით. ტექნიკურად სუფთა **კ.** იღებენ კაუმიწის (SiO<sub>2</sub>) აღდგენით კოქსის საშუალებით, ხოლო სუფთა **კ.** იღებენ წყალბადის მოქმედებით ტეტრაქლორიდზე (SiCl<sub>4</sub>) ან ტრიქლორსილანზე (SiHCl<sub>3</sub>) მოქმედებით.

**კ.** ფართოდ გამოიყენება ცვლადი დენის მუდმივ დენად გარდაქმნისათვის, როგორც ნახევარგამტარების ხელსაწყოთა დასამზადებელი მასალა, აგრეთვე, მზის ბატარეებისთვის.

მეტალურგულ ტექნოლოგიაში **კ.** გამოიყენება, როგორც ერთ-ერთი ძირითადი გამჟანგავი და მალეგირებელი ელემენტი, **კ.** შედის მრავალი შავი და ფერადი შენადნობის შედგენილობაში, რომლებსაც ანიჭებს კოროზიისადმი მედეგობას, აუმჯობესებს საჩამოსხმო და სიმტკიცის თვისებებს.

## კაუი

წვრილმარცვლოვანი მინერალოგიური წარმონაქმნი, რომელიც ძირითადად შედგება ქალცედონისა და კვარცისაგან ამორფული კაუმიწის ნარევით. ძირითა-

დად გვხვდება კირქვის ფენებში. კ. სისაღე მინერალოგიური სკალის მიხედვით შეადგენს 7. გამოიყენება ხის და ტყავის ზედაპირის დასამუშავებლად, გასახეხად, აგრეთვე, ემალებისა და მინანქრების დასამზადებლად.

### **კაჟმიწა (SiO<sub>2</sub>)**

სილიციუმის ჟანგბადთან შენაერთი, ბუნებაში გვხვდება მინერალ კვარცის, ტრიდიმიტის, კრისტობალიტისა და სხვ. სახით. წყალმცენარეებისა და ინფუზორების დაშლის შედეგად ზღვის ფსკერზე წარმოიქმნება ამორფული კაჟმიწა. მეტალურგიულ მრეწველობაში გამოიყენება ცეცხლგამძლე მასალების წარმოებაში.

### **კ. ბუნებრივი**

სილიციუმის, კვარცის მინის და სხვა მასალების წარმოების ნედლეულს წარმოადგენს.

### **კაჟშპატი, მინდვრის შპატი (CaF<sub>2</sub>)**

გავრცელებული ქანწარმომქმნელი მინერალი, რომელიც დედამიწის ქერქის 5%-ს შეადგენს. კ. მიეკუთვნება ნატრიუმისა და კალიუმის ალუმინსილიკატები, კალციუმის და ნატრიუმის პლაგიოკლაზები ჩვეულებრივ ღია ან მორუხო, იშვიათად ყვითელი ფერის, მომწვანო, მოწითალო მუქი-რუხი ფერის შენაერთები, რომელთა სისაღე მინერალოგიური სკალის მიხედვით შეადგენს 6-6,5, ხოლო სიმკვრივე 2600-2800 კგ/მ<sup>3</sup> (ბარიუმის მინდვრის შპატის სიმკვრივე 3100-3400 კგ/მ<sup>3</sup> ზღვრებში იცვლება).

მინდვრის შპატის ზოგიერთი სახეობა შეიცავს ძვირფასქვიანი სამკაულების საწარმოებელ ნედლეულს. მათ მიეკუთვნება მთვარის და მზის ქვა, ლაბრადორი, ამაზონიტი და სხვ. ტუტე მინდვრის შპატები, კალიუმოვანი ორტოკლაზი, მიკროკლინი და სხვ. გამოიყენება როგორც კერამიკული ნედლეული. მინერალ ალბიტს ფართოდ იყენებენ მინის წარმოებაში.

კალციუმის მინდვრის შპატი (CaF<sub>2</sub>) ფართოდ გამოიყენება მეტალურგიული ფუძოვანი წიღების თხევადდენადობის გაზრდის მიზნით, სინთეზური წიღების აქტიურობის უზრუნველსაყოფად.

### **კარატი**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს ერთ-ერთი რქოვან-მერქნიანი ხის ღებანს, რომლის თესლს ძველი ბერძნები იყენებდნენ მასის განსასაზღვრად. კ. წარმოადგენს ძვირფასი ქვებისა და ბრილიანტების მასის საზომ ერთეულს. ერთი კ. ტოლია 0,2 გ-სა ანუ 200 მგ-სა.

### **კარბამიდი [(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>C]**

შარდოვანა – წარმოადგენს თეთრ კრისტალებს 132,7 °C დნობის ტემპერატურით, კ. გამოიყენება როგორც მაღალკონცენტრირებული აზოტური სასუქი, უმატებენ მცოხნავ შინაურ ცხოველთა საკვებს. კ. იყენებენ, აგრეთვე, შარდოვანა-ფორმალდეჰიდური თვისების, სამკურნალო საშუალებებისა და კოსმეტიკური პრეპარატების მისაღებად.

### **კარბიდები**

ქიმიური კავშირის ტიპების მიხედვით განარჩევენ იონურ, კოვალენტურ და ლითონმაგვარ კარბიდებს. იონურ კ. წარმოქმნის ძლიერი ელექტროდადებითი ლითონები (პერიოდული სისტემის I და II ჯგუფის) იშვიათ მიწათა ლითონები და აქტივოიდები. ისინი შეიცავს ლითონების კათიონებს და ნახშირბადის ანიონებს. ამ ჯგუფს მიეკუთვნება ალუმინის კარბიდი (Al<sub>2</sub>C<sub>3</sub>). კოვალენტური კ. მიეკუთვნება SiC და B<sub>4</sub>C, გამოირჩევა ატომშორისი კავშირის მაღალი სიმტკიცით. ეს კარბი-



დები გამოირჩევა მაღალი სისაღით, ქიმიური ინერტულობით, მაღალი მსურვალ-სიმტკიცით და წარმოადგენს ნახევრად გამტარებს. ზოგიერთი კ. სტრუქტურა (მაგ., SiC) ახლოსაა ალმასის სტრუქტურასთან. ლითონური კ. აგებულია როგორც ნახშირბადის ატომების ჩანერგვის ფაზები გარდამავალი IV-VII ჯგუფის ლითონების კრისტალური გისოსის ფორმებში. ასევე, Co, Ni და Fe კრისტალური გისოსის ფორმებში. ლითონური კ. ბუნება, როგორც ჩანერგვის ფაზებისა, განაპირობებს მათ მაღალ ცვეთამედევობას და სისაღეს, კარგი ელექტროგამტარებია. მრავალი მათგანი ზეგამტარია.

ნახშირბადის ქიმიური ნაერთები ლითონებთან და ზოგიერთ მეტალოიდთან. ე.წ. ლითონკარბიდები გამოირჩევა ძნელდნობადობით, მაღალი სისაღით, ცვეთამედევობით და მსურვალსიმტკიცით. ლითონკერამიკული მასალები შეიცავს ვოლფრამის, ტიტანის, ტანტალის, ნიობიუმისა და სხვა კარბიდებს. ისინი მთის ქანების საბურღი, ლითონის საჭრელი იარაღისა და აირტურბინების ნიჩბებისა და რეაქტიული ძრავების დეტალების დასამზადებლად გამოიყენება.

კარბიდი – ცემენტიტი ( $Fe_3C$ ) – წარმოადგენს ფოლადებისა და თუჯის სტრუქტურულ შემადგენელ ნაწილს.

კ. მიღების მეთოდებიდან გაერცელებულია – ლითონების ფხვნილების და ნახშირის ნარევების გახურება ალმდგენ ან ინერტულ აირში, მათი შედნობა ერთდროული კარბიდიზაციით: ( $MeO + C \rightarrow MeC + CO$ ) 1500-2000 °C-ზე

ტექნიკაში იონური კ. დიდი მნიშვნელობა ენიჭება CaC-ს, როგორც აცეტილენის წყარო შედუღების სამუშაოებში. ფართოდ გამოიყენება კოვალენტური და ლითონმსგავსი ძნელდნობადი კ. მაგ., იყენებენ წინაღობის დუმლებში გამახურებლების დასამზადებლად, ტიგელების და თერმოწყვილების დამცველებად. ზესალ და ცვეთამედევ კ. იყენებენ ლითონკერამიკული სალი შენადნობების (W, Co, Ti-W), აბრაზივების (განსაკუთრებით SiC, B<sub>4</sub>C) დასამზადებლად. კ. ასევე იყენებენ ქიმიურ მრეწველობაში.

### კ. პირველადი

შენადნობის კრისტალიზაციის პროცესში გამოყოფილი ლითონების ქიმიური ნაერთი ნახშირბადთან.

### კ. სპეციალური

ნახშირბადის ქიმიური ნაერთი ერთ ან რამდენიმე მალეგირებულ ელემენტთან. მალეგირებელი ელემენტების კარბიდი ფოლადებში, რომლის კრისტალური გისოსი ცემენტიტის კრისტალური გისოსისაგან განსხვავდება.

### კარბიდფოლადი

კომპოზიციური ფხვნილოვანი მასალა, რომელიც გამოიყენება ფოლადის და კარბიდებისათვის.

### კარბიდწარმოქმნელი

მალეგირებელი ელემენტები ფოლადში შეიძლება იყოს გახსნილი აუსტენიტში ან ფერიტში ლითონური ქიმიური ნაერთების და კარბიდების სახით. კარბიდწარმოქმნელია თვითონ რკინა და გარდამავალი ჯგუფის ელემენტები, რომლებიც მენდელეევის პერიოდულ სისტემაში რკინის მარცხნივან განლაგებული. ასეთებია: Mn, Cr, Mo, Nb, V, Ta, Zr, Ti, Hf. მათი კარბიდწარმოქმნის უნარს უკავშირებენ ელექტრონული გარსის აგებულების d შრის შევსების ხარისხს. კერძოდ, რაც უფრო ნაკლებად არის შევსებული d შრე, რკინის d შრესთან შედარებით, მით მეტია ელემენტის კარბიდწარმოქმნის უნარი. კარბიდები იყოფა ორ ჯგუფად: ქიმიური ნაერთები და ჩანერგვის ფაზები (ანუ ქიმიური ნაერთები ცვალებადი შედგენილობით).

კარბიდების – ქიმიურ ნაერთებს წარმოქმნის: რკინა, მანგანუმი და ქრომი, ეს კარბიდებია:  $Fe_3C$ ,  $Mn_3C$ ,  $Cr_{23}C_6$ ,  $Cr_7C_3$  და რთული კარბიდები:  $Fe_3Mo_3C$ ,  $Fe_3Ni_3C$ , რომლებიც ზოგადად აღინიშნება  $M_3C$ ,  $M_{23}C_6$ ,  $M_7C_3$ ,  $M_6C$ . დნობის ტემპერატურაა  $<2000\text{ }^{\circ}C$ , გახურებისას ადვილად იხსნება აუსტენიტში.

კარბიდების – ჩანერგვის ფაზებს, წარმოქმნის ელემენტების დიდი უმრავლესობა – V, Mo, W, Ti, Nb, Ta, Zr, Hf. ეს კარბიდებია: VC,  $Mo_2C$ , WC, TiC, NbC, TaC, ZrC და სხვ. ახასიათებთ მარტივი კრისტალური გისოსი (კუბური ან ჰექსაგონური). დნობის ტემპერატურა შედარებით მაღალია  $>2000\text{ }^{\circ}C$ , ამიტომ გახურებისას ძნელად იხსნება აუსტენიტში.

ფოლადში ადვილად წარმოიქმნება ცემენტიტი ( $Fe_3C$ ), რომელშიც იხსნება მანგანუმი და ქრომი –  $(Fe, Mn)_3C$ ,  $(Fe, Cr)_3C$ . ქრომის კარბიდებში იხსნება რკინა, მაგ.,  $(Cr, Fe)_{23}C_6$ ,  $(Cr, Fe)_7C_3$ . თუ ფოლადში ნახშირბადის რაოდენობა მეტია, კარბიდების რაოდენობაც მეტია და ნაკლები ელემენტი გაიხსნება ფერიტში.

### კარბიურატორი

1. მარტენისა და ელექტროფოლადსადნობ აგრეგატში (თუჯის ხარჯის მკვეთრი შემცირებისთვის ნადნობის დასანახშირბადიანებლად კაზმში შეტანილი მანახშირბადიანებელი ნივთიერება;

2. შიგაწვის ძრავის საწვავი ნარევის მოსამზადებელი მოწყობილობა, თხევად საწვავზე (ბენზინი, ნავთი) მუშაობისას საწვავის და ჰაერის ოპტიმალური თანაფარდობის მიღებას და ძრავის ცილინდრში საწვავის მიწოდებას და შიგაწვის ძრავის ოპტიმალურ სიმძლავრეს უზრუნველყოფს.

### კარბიურიზატორი

ნახშირბადის მაღალი პოტენციალის აირული, თხევადი ან მყარი გარემო, რომელშიც ნახშირბადით შენადნობის ზედაპირის გაჯერება მიმდინარეობს. კ. მაგალითებია – კოქსი, მაზუთი, ბუნებრივი აირი და სხვ. ბუნებრივი აირის ჩირაღდნის ნათების გაზრდის მიზნით კ. გამოიყენება მაზუთი ან ნახშირის ფხვნილი.

### კარბომეტრი

ფოლადებში ან სხვ. შენადნობებში ნახშირბადის შემცველობის განმსაზღვრელი ხელსაწყო.

### კარბონატი

ნახშირმჟავას ( $H_2CO_3$ ) მარილები, რომელიც წარმოიქმნება მჟავასა და ლითონების მოქმედებით. განასხვავებენ საშუალო და მჟავა კ. (ჰიდროკარბონატებს). საშუალო კ. მაგალითია  $Na_2CO_3$ , ხოლო მჟავა კ.  $NaHCO_3$ . საშუალო და თითქმის ყველა მჟავა კ. წყალში ხსნადებია. კ. ფართოდ გავრცელებული, ნახშირბადის ძირითადი რაოდენობა თავმოყრილია დედამიწის ქერქში. კ. სახით მათი უმთავრესი წარმომადგენელია მინერალები: კალციტი, დოლომიტი, მაგნეზიტი, სიდერიტი. ტყვიის, თუთიის, მანგანუმის კ. იღებენ ლითონებს. ბუნებრივი კ. ყველაზე ფართო გამოყენება პოვეს კირქვამ, ცარცმა, მარმარილომ, ხოლო ხელოვნურად მიღებულთაგან – ნატრიუმის და კალიუმის კ.

### კარბონიზატორი

ნახშიროჟანგი ( $CO_2$ ), რომელიც გამოიყენება რაიმე ხსნარის გასაჯერებლად.

### კარბონიზაცია

ნახშიროჟანგით რაიმე ხსნარის გაჯერების პროცესი. კ. იყენებენ  $Al_2O_3$ -ის წარმოებაში.  $CO_2$ -ით დაამუშავებენ ალუმინიან ხსნარს მისგან  $Al_2(OH)_3$ -ის გამოსაყოფად (დასალექად) რეაქციით:



შემდგომი კალცინირებით (გახურება  $\approx 200^\circ\text{C}$ ) იღებენ კალცინირებულ სოდას. **კ.** აჩქარებს სამშენებლო მასალების განმტკიცებას, რომლებიც შეიცავს კირს.

**კ.** შედეგად ნაკეთობაში წარმოიქმნება  $\text{CaCO}_3$  მაცემენტბელი შემავსებლის მარცვლებისათვის. **კ.** ეს მეთოდი წამოყენებულ იქნა აკად. ა.ა. ბაიკოვის მიერ. შემავსებლად იყენებენ სილას, წიდას და სხვ.

**კ.** იყენებენ სოდის წარმოებაში და კვების მრეწველობის მრავალ დარგში. ამ შემთხვევაში **კ.** უწოდებენ სატურაციას.

### კარბონილები

ლითონების ქიმიური შენაერთები CO-სთან. **კ.** შენაერთების საერთო ფორმულაა  $\text{Me}_x(\text{CO})_y$ . **კ.** იღებენ ლითონის და CO-ს მაღალ ტემპერატურაზე და წნევაზე გახურებით (მაგ., **კ.** ნიკელისა);

ლითონების **კ.** იყენებენ შუალედურ შენაერთების სახით ლითონების მისაღებად, სახელდობრ,  $\text{Ni}(\text{CO})_4$ ,  $\text{Co}_2(\text{CO})_8$ ,  $\text{Co}_4(\text{CO})_{12}$ ,  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  და კარბონილების ფხვნილების მისაღებად. **კ.** ნაკეთობებზე დამცველი დაფარვისათვის გამოიყენება.

### კარბონიტრიდი

გარდამავალი ლითონების (Fe, Ti, V, Cr, Nb, Mo) და სხვ. კარბიდებისა და ნიტრიდების მყარი ხსნარები.

### კარბონიტრიდება

ქიმიურ-თერმული დამუშავება, რაც მდგომარეობს ლითონის ზედაპირული ფენის N-ით და C-ით კომბინირებულ, დიფუზიურ გაჯერებაში, რომელიც იწვევს კარბიდების, ნიტრიდების ან კარბონიტრიდების შემცველი ფენის წარმოქმნას. მის ქვემოთ აზოტით გამდიდრებული დიფუზიური ფენაა.

**კ. აირფანი** ხორციელდება  $560-580^\circ\text{C}$   $\text{NH}_3$ -ის გარემოში C-შემცველი აირების დამატებით. პროცესის ხანგრძლივობა 0,5-3,0 სთ-ია, რომლის შედეგად ცვეთამდეგობა და გამძლეობის ზღვარი საგრძნობლად იზრდება. თხევად **კ.**  $(\text{NH}_2)\text{CO}$ -ს ნაღობში  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -ის დამატებით  $570^\circ\text{C}$ -ზე 0,5-3,0 სთ-მდე ხანგრძლივობით ხორციელდება. **კ.** თხევად გარემოში ნაკეთობათა ფართო ასორტიმენტის სიმტკიცის გაზრდის მიზნით ტარდება.

### კარბორუნდი

სილიციუმის ხელოვნური კარბიდი ( $\text{SiC}$ ), კოქსის და კვარციტების მაღალტემპერატურულ ელექტროლუმელში გადნობით მიიღება. **კ.** გამოირჩევა მაღალი სისაღით (9,5 ერთეული მინერალოგიური სკალის მიხედვით), წარმოადგენს მაღალეფექტურ აბრაზიულ მასალას; გამოიყენება ცეცხლგამძლე მასალების კომპონენტად, სილიტური გამახურებლის სახით, მატრიცებად ფხვნილთა მეტალურგიაში და აგრეთვე, ნახევარგამტარებად.

**კ.** არ რბილდება და არ დნება ჩვეულებრივი მეტალურგიული პროცესების პირობებში.  $2300^\circ\text{C}$ . ის იშლება Si და C, ხოლო ჟანგბადის არეში იჟანგება  $1000^\circ\text{C}$ -ზე და ინტენსიურად  $1700^\circ\text{C}$ -ზე. **კ.** მაღალ ტემპერატურაზე იშლება წყლის ორთქლის მოქმედებით:  $\text{SiC} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{CH}_4 + \text{SiO}_2$

**კ.** იღებენ წინაღობის ელექტროლუმელებში  $2000-2200^\circ\text{C}$ -ზე გახურებით. საწყისი მასალებია კვარცის სილა+ნავთობის კოქსი+ხის ნახერხი+1-1,5%NaCl, რაც ხელს უწყობს მავნე მინარეგების Al და Fe მოცილებას. **კ.** წარმოიქმნება ორ სტადიით:



რეაქცია იწყება 1000 °C-ზე, ჯერ წარმოიქმნება ამორფული SiC, რომელიც 1900-2000 °C-ზე გადადის კრისტალურ კარბორუნდში.

### **კარბოსილიციდები, სილიკოკარბიდები**

წარმოადგენს C, Si და ლითონის, უმეტესად გარდამავალი ლითონების ქიმიურ შენაერთებს. Me-Si-C სისტემაში.

Si-ის გაზრდასთან ერთად მცირდება C-ს შემცველობა – არ არსებობს Si-ის შემცველობის კონცენტრაციის ზღვრის მკაცრი ტერმინოლოგია, რომლის დროსაც კარბოსილიციდი იცვლის თავის სახელწოდებას, გვევლინება სილიკოკარბიდად. კარბოსილიციდებისა და სილიკოკარბიდების თვისებების ცოდნას აქვს მნიშვნელოვანი როლი სილიციუმისანი ფეროშენადნობების თერმოდინამიკური თვისებების გაანგარიშებისთვის (ფეროსილიკოქრომის, სილიკომანგანუმის, ფეროსილიციუმისა და ა.შ.) ჩამოსხმის ტექნოლოგიის შერჩევისა და ფეროშენადნობების ფრაქციონირებისათვის.

### **კარბოფოლადი [(Carbonized (Carborized, Cement) Steel)]**

კომპოზიციური თერმულად განტკიცებული მასალა, შეიცავს 30-35% კარბიდის წვრილმარცვლოვან ნაწილაკებს ან ტიტანის კარბონიტრიდს, რომელიც თანაბრადაა განაწილებული მატრიცაში (ფუქეში), ის თავის მხრივ წარმოადგენს ინსტრუმენტულ თბომდეგ სწრაფმჭრელ P6M5, P6M5K5 მარკის ფხვნილოვანი მეტალურგიის მეთოდებით დამზადებულ ფოლადს ნახევარფაბრიკატის სახით (წნელი, ნახოლი და სხვ.). მჭრელი თვისებების დონის მიხედვით კ. უკავია შუალედური მდგომარეობა მაღალი თბომდეგობის ფოლადებს (P6M5K5, P9M4K8) და W-Cო სალ შენადნობებს შორის (BK8).

### **კარბოფრაქსი**

კ. მიეკუთვნება კარბორუნდულ ცეცხლგამძლე კარბონატულ მასალებს, რომლებსაც ამზადებენ წვრილად (<0,06 მმ) დაფქული კარბორუნდის ფხნილისგან ორგანული ან თხევადი მინის შემაკავშირებლით. ასეთი ცეცხლგამძლე მასალები გამოირჩევა მაღალი სითბოგამტარობით და ცეცხლგამძლეობით, არ განიცდის დეფორმაციას 1700-1800 °C-ზე კ. ამზადებენ კარბორუნდის, შამოტისა და პლასტიკური თიხის ნარევისაგან (კარბორუნდის შემცველობა კარბოფრაქსში იცვლება 20-დან 85%-მდე). კ. დამზადების ტექნოლოგია შამოტის დამზადების ტექნოლოგიის ანალოგიურია.

### **კარდოქსი**

კარდოქსი წარმოადგენს ფოლადის ვაზნას, რომელიც თხევადი ნახშირორქანით არის სავსე. ნახშირორქანის გახურება კრიტიკული ტემპერატურის ზევით (+31 °C) იწვევს მის გადასვლას აიროვან მდგომარეობაში, ამას თან სდევს წნევის მკვეთრი გაზრდა, რაც სამთო საქმეში წიაღისეულის მოპოვებისას გარემოს ნგრევისათვის გამოიყენება.

### **კარიბჭე (პორტალი)**

1. რკალური ღუმლის II-სებრი მზიდი ლითონკონსტრუქცია გამოსაგორებელი კორპუსით. შედგება ორი გვერდითი დგარისა და ზედა ჩარჩოსაგან, რომელზეც კამარაა დაკიდებული;

2. ფოლადსადნობი ღუმლების ჩასატვირთი ფანჯრების ცეცხლგამძლე თუჯისგან ჩამოსხმული ფარი – ზღურბლები.



## **კარიერი**

სამთო საწარმო, რომელიც სასარგებლო წიაღისეულს მოიპოვებს ღია სამთო სამუშაოებით. გვიანლათინური წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს „ქვისსამტვრევებს“.

1. კ. – მთის ქანების დამუშავების ერთობლიობა ღია მეთოდით სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების მიზნით.

2. კ. – ღია მეთოდით სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების დამოუკიდებელი სამთო საწარმო (სარეწი).

## **კარიერის გვერდი**

წიაღისეული საბადოს შემცველი ქანების საფეხუროვანი ზედაპირი, რომელიც კარიერს გვერდებიდან შემოფარგლავს;

## **კარიერის გვერდის და ფერდობის კუთხე**

წიაღისეულის საბადო, კარიერის კუთხე ფერდობსა და ძირში გამავალ ჰორიზონტალურ სიბრტყეს შორის მდებარეობს;

## **კარიერის გვერდის ფერდო**

პირობითი ზედაპირი, რომელიც გადის კარიერის ზედა და ქვედა კონტურებზე;

## **კარიერის ველი**

საბადო ან მისი ნაწილი, რომელიც განკუთვნილია ერთი კარიერით დასამუშავებლად;

## **კარიერის ზედა და ქვედა კონტური**

კარიერის გვერდის (გვერდობის) გადამკვეთი ხაზი, შესაბამისად, ღლისეულ ზედაპირთან და კარიერის ძირთან;

## **კარიერის მტვირთავი**

ციკლური მოქმედების თვითმავალი სატვირთავი მანქანა, მექანიზმი;

## **კარიერის სიდრმე**

ვერტიკალური მანძილი კარიერის ძირსა და ზედაპირის გაშუალედებულ ნიშნულს შორის;

## **კარიერის ძირი**

კარიერის ქვედა (ზღვრული) ჰორიზონტალური მოედანი;

## **კარი ღუმლისა**

ღუმელში საკაზმე მასალის ჩასატვირთი ფანჯარა. მაგ., მარტენის ელექტროკალური და სხვ. ღუმლის ჩასატვირთი სარკმელი.

## **კარკასი**

მზიდი კონსტრუქცია. შედგება სწორხაზოვანი, რკალური, სეგმენტური ფორმის ელემენტებისაგან. მისი დანიშნულებაა გაუძლოს დატვირთვებს, უზრუნველყოს ობიექტის სიმტკიცე და მდგრადობა.

## **კ. ღუმლისა**

ღითონის კონსტრუქცია, რომელიც განიცდის ღუმლის კედლების სიმძიმის და ტემპერატურულ დატვირთვებს. კ. დანიშნულებაა ღუმლის კონსტრუქციული მდგრადობისა და სიმტკიცის უზრუნველყოფა და შენარჩუნება.

## **კარნალიტი**

$KGl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$  შედგენილობის მინერალი, მაგნიუმის მადანი, რომელიც გამოიყენება კალიუმის, ქლორისა და მათ შენაერთთა მისაღებად.

კ. უწოდებენ გერმანელი სამთო ინჟინრის კარნალის გვარის მიხედვით (1804-1874 წწ.). კ. მოწითლო ფერის მინერალია, სისაღე მინერალოგიური სკალის მიხედვით 2,5-ია. სიმკვრივე 1600კგ/მ<sup>3</sup>, ჰიგროსკოპულია და შედის სილვინიტის შედგენილობაში, გამოიყენება აგრეთვე, ნაცარმწირი ნიადაგების სასუქად.

### **კასიტერიტი**

SnO<sub>2</sub> შედგენილობის მინერალი – კალის ძირითადი მადანი.

### **კასკადი**

მრავალჯერადი ექსტრაჰირების ტექნოლოგიური სქემის ელემენტი.

### **კასკადით შედუღება**

ლითონის ელექტროდის ხელით მრავალშრიანი შედუღება, რომელიც ხასიათდება ერთმანეთის გადამფარავი მცირე სიგრძის ფენებით ისე, რომ ყოველი შემდგომი ფენა დაედოს ჯერ კიდევ გაუცივებელ წინას, ხოლო ცალკეული ფენების შედუღების მიმართულება ძირითადად იყოს ნაკერის მიმართულების საწინააღმდეგოდ. კასკადური შედუღება გათვლილია საშემდუღებლო დეფორმაციების შემცირებაზე, მათ სიდიდებთან შედარებით იმ დეფორმაციებთან, რომლებიც ფენების უწყვეტი დადების ჩვეულებრივ პირობებში ხორციელდება.

### **კას-პროცესი (CAS – Composition Adjustment By Sealed Argon Bubbling process)**

ფოლადის ღუმელგარე დამუშავება არგონის ქვემოდან გაქრევით და ცეცხლგამძლე ხუფის გავლით, სარინით, საჭირო კომპონენტების დამატების შეტანით ხემოდან, რომელიც გამოირჩევა ელემენტების ათვისების მაღალი უნარით. ლითონის გასახურებლად ციციხეში იყენებენ ელექტროდებს. ამ პროცესის დროს ციციხვი ამოგებულია მაღალი ფუძიანობის ცეცხლგამძლეების – დოლომიტური და მაგნეზიტური მასალებით.

### **კასრი გლინისა**

საგლინავი დგანის გლინის მუშა ნაწილი, რომელიც უშუალო შეხებაშია საგლინო ლითონის ზედაპირთან და გლინვისას იღებს მაქსიმალურ დატვირთვას.

### **კატალიზატორი**

ნივთიერება, რომლის მოქმედებით იცვლება ქიმიური რეაქციის სიჩქარე. ჩვეულებრივად კ. უწოდებენ ნივთიერებებს, რომელიც იწვევს რეაქციის სიჩქარის გაზრდას. რეაქციის სიჩქარის შემამცირებელი ნივთიერებები იწოდება ინჰიბიტორებად (იხ. ინჰიბიტორი). კ. მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ტექნიკასა და ბუნებაში. მეტალურგიული პროცესების რეაქტიული კატალიზატორია ჟანგბადი, რომლის გამოყენება აჩქარებს ჟანგვა-აღდგენით რეაქციებს.

### **კატალიზი**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს რღვევას, დაშლას. კ. – ქიმიური რეაქციის სიჩქარის შეცვლა ან აგზნება ნივთიერებებით (კატალიზატორებით), რომელნიც რეაქციაში მონაწილეობენ, მაგრამ არ შედის საბოლოო პროდუქტების შედგენილობაში. ავტოკატალიზის დროს პროცესი ჩქარდება რეაქციის პროდუქტის ან შუალედური ნივთიერებების მოქმედებით.

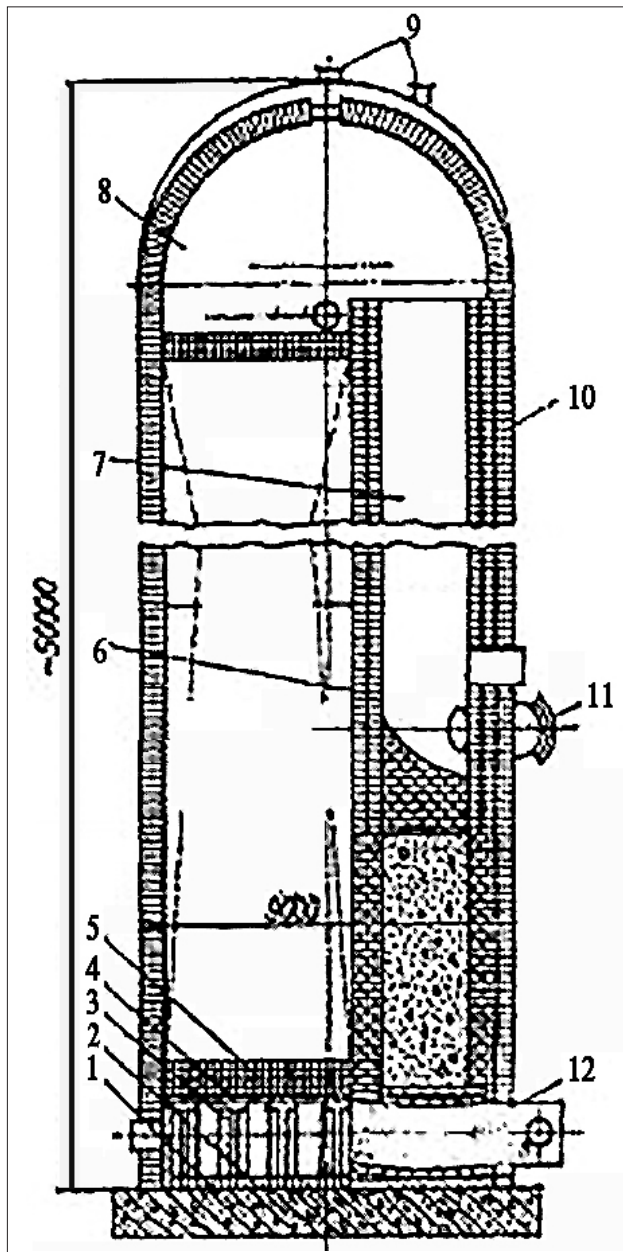
კ. – ქიმიური მრეწველობის ერთ-ერთი წამყვანი მეთოდია. მისი დახმარებით აღწევენ ქიმიური რეაქციების დაჩქარებას ჩვეულებრივი, ზომიერი ტემპერატურის პირობებში, აგრეთვე, საჭირო პროდუქტების მიღების მიმართულებით რეაქციის წაყვანას. კ. დახმარებითაა გადაწყვეტილი ამიაკისა და აზოტმჟავას სინთეზის

პრობლემა. კ. მეთოდები წარმოადგენს ნავთობპროდუქტების გადამუშავების ტექნოლოგიის საფუძველს (კრეკინგის გზით მოტორული სათბობის მიღება, ჰიდროკრეკინგის განხორციელება და სხვ.), პოლიმერიზაციისა და ნავთობქიმიისა და ორგანული სინთეზის დაჩქარების პირობას. კატალიზური რეაქციების განვითარებაზე დაფუძნებული, აგრეთვე, ცოცხალ ორგანიზმებში მიმდინარე პროცესების მართვის სრული სისტემა.

### კაუპერი

იგივეა, რაც ბრძმედის ჰაერსახურებელი. სახელწოდება წარმოდგება ინგლისელი ინჟინერ-გამომგონებლის ე. კაუპერის (1819-1893 წ.) გვარისაგან (იხ. **ჰაერგამსურებელი, ჰაერსახურებელი**). კაუპერი (ჰაერსახურებელი) – სითბოგაცვლის მოწყობილობა, რომლის დანიშნულებაცაა ბრძმედში მისაწოდებელი ჰაერის გახურება ბრძმედის აირის დაწვის შედეგად გამოყოფილი სითბოთი. კ. შედგება ჭაშვისაგან (გახურების კამერა), ცეცხლგამძლე მაღალი თიხამიწა აგურებისგან ამოგებული წყობურისაგან, წყობურქვეშა მოწყობილობისა და გუმბათქვეშა სივრცისაგან.

კ. გარედან დაცულია მოქლონური ან შედუღებული რკინის გარსაცმით,



რომლის კონსტრუქცია აწყობილია სქლად ნაგლინი ფურცლისაგან. მისი სისქე კაუპერის სიმძლავრის მიხედვით მერყეობს 30-დან 40 მმ-მდე. გარედან კაუპერი კორიზიასაწინააღმდეგო საღებავებით არის დაფარული. ბრძმედის აირის წვა ხორციელდება ჭაშვის ქვემო ნაწილში. წვის პროდუქტები მიემართებიან გუმბათისაკენ, სადაც იცვლიან მიმართულებას წყობურის ვერტიკალური არხებისაკენ და მათი გახურების შემდეგ საკვამლე მილისაკენ. 1100 გრადუსზე გახურებულ წყობურში ხდება შებერილი ცივი ჰაერის გახურება, რომელიც მიეწოდება რგოლური მილგაყვანილობით ბრძმედის საქმენებს. თითოეული ბრძმედი აღჭურვილია 3-4 კაუპერით, რომელთაგან ერთი მუდმივად გახურების რეჟიმშია, ხოლო დანარჩენი 2-3 მუშაობს. კ. სიმაღლე იცვლება 20-30 მ ზღვრებში, ხოლო დიამეტრი – 4,5-8 მ-მდე, რომელიც დამოკიდებულია ბრძმედის მოცულობაზე. ბოლო პერიოდში აშენებული ბრძმედის მოცულობა აღემატება 6000 მ<sup>3</sup>-ს აღემატება.

### ჰაერსახურებლის ჭრილი

1. ძრო; 2. ძროს ცეცხლგამძლე ამონავი; 3. სვეტები; 4. ცხაურა; 5. წყობური; 6. ვერტიკალური ტიხარი; 7. წვის საკანი; 8. კამარქვეშა სივრცე; 9. ლუკები; 10. გარსაცმი; 11. აირის სანთურას შტუცერი; 12. ცივი ჰაერის სარქველი.



## კაუსტიკა

ბერძნული წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს მწვანეს. ფიზიკაში (ოპტიკა) კ. ნიშნავს ლინზაში გარდატეხილი ან სარკეში არეკლილი სხივების ხაზს.

## კაუსტიკური სოდა

მწვანე ნატრიუმი (NaOH) – გავრცელებული ქიმიური პროდუქტი, იყენებენ თუჯის, ფოლადის განვითარებისათვის, საპნის წარმოებაში, საფეიქრო მრეწველობაში და სხვ.

## კაუჩუკი

კ. ნატურალური-სამხრეთ ამერიკელი ინდიელების ერთ-ერთი ტომის ენაზე ნიშნავს მტირალა ხეს. კ. ნატურალური – ბუნებრივი პოლიმერია, ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე ხასიათდება მაღალი ელასტიკური თვისებებით და გამოიყენება რეზინის მისაღებად. ნატურალური კ. შეიცავს ბრაზილიური ჰევეასა და სხვ. მცენარეთა რძისმაგვარ წვენს, ე.წ. ლატექსს, რომლის კოაგულაციის შედეგად ჭიანჭველამუავას და ძმარმუავას მოქმედებით გამოიყოფა ნატურალური კ.

ნატურალური კ. ძირითადად შემადგენელია (91-96%) – ნახშირწყალბადი პოლიიზოპრენის (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>)<sub>n</sub> სახით. ნატურალური კ. სიმკვრივე 910-920კგ/მ<sup>3</sup>-ს შეადგენს; ის მდგრადია წყლის მოქმედებისადმი, კარგად იხსნება მრავალ ორგანულ გამხსნელში და ძლიერად ფუფუნდება, ჯირჯვდება ზეთში. მცირე ტემპერატურის <10 °C> პირობებში დიდი ხნის განმავლობაში დაყოვნებისას და აგრეთვე გაჭიმვისას ნატურალური კ. კრისტალიზაციას განიცდის. ეს იწვევს რეზინის მაღალ სიმტკიცეს (~30 მპა), ელასტიკურობის შენარჩუნებით (ფარდობითი წაგრძელება 600-900%). კ.ნ. ყინვა – და ცვეთამედგია. კ.ნ. აღნიშნული თვისებები განაპირობებს მის გამოყენებას საბურავების, კონვეიერის ბაფთებისა, ამძრავი ღვედებისა და სხვა წარმოებაში. კ.ნ. მნიშვნელოვან ნაწილს იყენებენ ლატექსის სახით.

## კ. სინთეზური

წარმოადგენს სინთეზურ პოლიმერებს, რომლებიც ხასიათდება კ.ნ. ანალოგიური თვისებებით, აგრეთვე, დამატებითი სპეციფიკური თვისებებით: ყინვა-ცვეთამედგობით, ასევე ატმოსფერული ნალექების მიმართ მდგრადობით.

## კაუჭი

ამწის ბაგირის ან ჯაჭვის ბოლოზე შეერთებული ქართული ანბანის ასო „კ“-ს მაგვარი საკიდი (იხ. კაკვი).

## კაფსულა

ცხელი იზოსტატიკური წნეხის ან შეცხობისათვის გამოყენებული ჰერმეტიზებული გარსი.

## კაფსულ-დეტონატორი

ცეცხლოვანი აფეთქების დროს მუხტის დეტონაციას იწვევს კაფსულ-დეტონატორი. ის წარმოადგენს ლითონის ან ქაღალდის მასრას, რომელშიც მოთავსებულია პირველადი ინიციატორული ნივთიერება (მრგვინავი ვერცხლისწყალი ან ტყვიის აზიდი) და მეორეული ინიციატორული ნივთიერება (ტეტრილი ჰექსოგენი).

## კაშკაშა

ძლიერ მბრწყინავი, ძლიერ მოელვარე. მეტალურგიულ აღქმედ ღუმლებში აღის, ჩირაღდნის დამახასიათებელი განსაზღვრება. კ., მოელვარე თეთრი ფერის ალი (ჩირაღდანი), გამოირჩევა გამოსხივების მაღალი უნარით, რასაც ბუნებრივი აირის წვისას მაზუთის დამატებით აღწევენ.

## **კაწრული**

ლითონპროდუქციის (ნაგლინის) ზედაპირული დეფექტის ერთ-ერთი სახეა, გამოწვეული ტექნოლოგიური ინსტრუმენტის (იარაღის) უწყესრიგობით ან რაიმე სალი საგნის მოხვედრით გლინისა და ნაგლინის ზედაპირებს შორის. კარგად ექვემდებარება წმენდას. თუ კ. დასაშვები ზომებიდან გამოდის (სიღრმის, სიგანის და სიგრძის მიხედვით), მაშინ მან შეიძლება გამოიწვიოს პროდუქციის საბოლოო წუნი.

## **კაჭარი**

მთის ქანის დიდი ზომის ნატეხი, გამოყენების მიზნით საჭიროებს დამსხვრევას (დანაჭროვნებას).

## **კბილანა**

რედუქტორებში, (ჯალამბრებში) და სხვა მანქანა-მოწყობილობაში გამოყენებული მოძრაობის გადამცემი დეტალი. თავის კონსტრუქციული აგებულებით განარჩევენ თეფშურ, ლარტყულ, შევრონულ და სხვ. სახის კ.

## **კბილი (დენადობის)**

დეფორაციის დიაგრამაზე, დრეკადი დეფორმირებიდან პლასტიკურზე გადასვლისას, რეგისტრირებადი ძაბვის ნახტომისებრი ცვლილება.

## **კედელი დახრილი**

სადნობი ღუმლის ვერტიკალური კედლების ამონაგის დახრილობა, რომლის ფორმა ხელს უწყობს ამონაგის ცეცხლგამძლე მასალების მედეგობას. მაგ., მარტენის ღუმელში წინა კედელი 10-15°-თაა დახრილი, ხოლო უკანა კედელი 45-50°-ით.

## **კედელი დისლოკაციური**

ერთსახელა დისლოკაციების სისტემა, რომელიც ერთმანეთის ქვემოთ სრიალის პარალელურ სიბრტყეშია განლაგებული.

## **კეთილშობილი აირები**

კეთილშობილად ითვლება ინერტული აირები მენდელეევის პერიოდული სისტემის VIII ჯგუფიდან: ჰელიუმი (He), ნეონი (Ne), არგონი (Ar), კრიპტონი (Kr), ქსენონი (Xe), რადონი (Rn). კეთილშობილი აირები შედის ატმოსფეროს შედგენილობაში.

## **კეთილშობილი ლითონები**

კეთილშობილი ლითონებია: ოქრო, ვერცხლი, პლატინა და პლატინის ჯგუფის ლითონები (პალადიუმი, ირიდიუმი, როდიუმი, რუთენიუმი და ოსმიუმი), რომლებმაც ეს სახელწოდება მიიღო მაღალი ქიმიური მდგრადობისა და ნაკეთობების მხატვრული იერის გამო.

## **კეკი**

გაფილტვრის შემდეგ პულპის მყარი ნარჩენი შეიცავს 12-18% ტენს. კ. შეიძლება იყოს კონცენტრატი, რომელსაც Zn, Pb, Cd, In და სხვ. ამოღების მიზნით აშრობენ და მიაწვდიან შესაბამის უბანს.

## **კელვინი, K**

ინგლისელი ფიზიკოსის ტომსონ ლორდ კელვინის გვარის მიხედვით (1824-1907 წწ). თერმოდინამიკური ტემპერატურის ერთეული ერთეულების საერთაშორისო სისტემაში. აღინიშნება „K“ სიმბოლოთი (იხ. **აბსოლუტური ტემპერატურა**).

კელვინის აბსოლუტური ტემპერატურული სკალის ერთეული უდრის წყლის სამმაგი წერტილის აბსოლუტური ტემპერატურის 1/273,16-ს.

## კელვინის სკალა

კარნოს შექცევადი ციკლისათვის მარგი ქმედების კოეფიციენტი  $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = 0,2680$ ,  $T_1$  უდრის წყლისა და მისი ნაჯერი ორთქლის ნარევის ტემპერატურას ორთქლის 1 ატმ წნევისას, ხოლო  $T_2$  – წყლისა და ყინულის წონასწორული ნარევის ტემპერატურას ჰაერის 1 ატმ წნევისას. თუ მივიღებთ, რომ  $T_1 - T_2 = 100$  K, მაშინ  $T_1 = 373,15$  K, ხოლო  $T_2 = 273,15$  K. სკალას უწოდებენ კელვინის პრაქტიკულ ტემპერატურულ სკალას.

## კენოტრონი

**კ** – ელექტროვაკუუმური დიოდი, რომლის დანიშნულებაა საწარმოო ცვლადი დენის სისშირის გასწორება. გამოიყენება რადიო, გამაძლიერებელ და გამზომ აპარატურაში.

## კერა

ადგილი, სადაც რაიმე მოვლენა, პროცესი მიმდინარეობს მაგ., დეფორმაციის **კ**, კოროზიის **კ**, საცეცხლის **კ** და სხვ.

## კერამიკა

ტექნიკური **კ** – ნაკეთობები და მასალები, რომლებსაც იღებენ ლითონების ოქსიდების, თიხების სხვა ძნელდნობადი შენაერთებისა და მათი ნარევების შეცხობით, გამოირჩევა მაღალი სისხალით, ცვეთა და მხურვალმდეგობით.

განარჩევენ არაოქსიდურ და ოქსიდურ ტექნიკურ **კ**.

ტექნიკური **კ** ნაკეთობები ფართოდ გამოიყენება ტექნიკის სხვადასხვა დარგში (რადიოტექნიკაში, ავიაციაში, სარაკეტო, კოსმოსურ, ლითონდამუშავების დარგებში და სხვ.). მეტალურგიაში იყენებენ ტიგელებს ოქსიდური კერამიკისაგან, სახელდობრ,  $ZnO_2$  და  $BeO$  Pt, Rh, Ti და სხვ. MgO-Fe, მძიმე იშვიათ მიწათა ლითონების მაღალი სისუფთავის CaO-ს, Pt, U გამოდნობისათვის.  $ThO_2$ -ს – Rh, Ir, Os-ის და ასევე თერმოწყველების დამცველი მოწყობილობების დასამზადებლად.

## კერარგირიტი

AgCl შედგენილობის მინერალი, ვერცხლის მადანი.

## კერმეტები

ხელოვნური მასალები, რომლებიც მიიღება ლითონური და კერამიკული ფხვნილების დაწნეხითა და შეცხობით. **კ**. ხასიათდება კერამიკული და ლითონური მასალების საუკეთესო თვისებებით. კერამიკულ შემადგენელ ნაწილებად იყენებენ ძნელდნობად ოქსიდებს ( $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ ,  $Cr_2O_3$ ,  $ZnO_2$ ), კარბიდებს, ბორიდებს, სილიციდებსა და სხვ. ხოლო ლითონურ შემადგენლად – ნიკელს, ქრომს, რკინას, კობალტს, ვოლფრამს, მოლიბდენს, ნიობიუმს, ტანტალს და სხვ. ძნელდნობად ლითონებს. **კ**. გამოიყენება ავიატურბინების დეტალების, ლითონსაჭრელი იარაღისა და სხვ. დეტალების დასამზადებლად, რომელნიც მაღალი ტემპერატურის და აგრესიული გარემოს პირობებში მუშაობენ.

## კერნერი

1. ლითონის წამახვილებული საზეინკლო იარაღი, რომელსაც ამზადებენ ნაწრთობი ფოლადისაგან. **კ**. ძირითადად გამოიყენება ლითონის ნამზადის ზედაპირზე ნიშანდებისათვის – ხაზის, წერტილის სახით;

2. ზოდსახდელი და ტიგლური ხიდური ამწის სამარჯვი – ლითონის ნაწრთობი წამახვილებული კონუსური ფორმის ღერო, რომლის საშუალებით ხდება

ზოდის ამოღება ბოყვიდან, გამახურებელი ჭის ორმოდან და სხვა სატრანსპორტო ოპერაციების შესრულება.

### **კერნი**

ლითონის წამახვილებული დერო, რომელიც ჩაწნეხილია ელექტროსაზომი ხელსაწყოთა მილაკოვან მოძრავ მექანიზმში და მისი დანიშნულებაა ამ მექანიზმის მოძრაობის გაადვილება.

**კ.** ლითონდამმუშავებელ საქმეში წარმოადგენს სპეციალურ იარაღს, რომლის საშუალებით ნამზადის ზედაპირზე ხდება წერტილოვანი ანაბეჭდის მიღება.

### **კერნი კარბორუნდის ელექტროლუმის**

SiC-ის (კარბორუნდის) მისაღები ელექტროლუმის მუშა ელექტროწინააღობა. კარბორუნდი მზადდება (ყალიბდება) ყოველი დნობის პროცესის მსვლელობისას და კაზმით ღუმლის ჩატვირთვისას. კაზმის ჩასატვირთ ნაწილზე იდგმება ფარები, დაეწყოება ნახშირბადოვანი დენგამტარი კოქსის (ნაჭროვანი ნავთობის კოქსი) ფენოვანი წყობურა და წინა დნობის გრაფიტიზებული საკერნე მასალის ნაწილი. კერნის კვეთის ზიგებია 0,4X0,8 მეტრი. კერნის წყობის და მასზე გარდამავალი კონტაქტების მოწყობილობის დაყენების დამთავრებისას კერნზე მიეწოდება კოქს-წვრილა, ხოლო შემდეგ 8-10 სმ. სისქის შრედ.

### **კერბი**

შახტურ ღუმელში განსაზღვრული თანაფარდობით (ბრძმედში და სხვ). ჩატვირთული კაზმის (მადნის, ფლუსების კოქსის) ულუფა.

### **კესონი**

1. ფრანგული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს ყუთს. **კ.** წარმოადგენს ჭაშვური ღუმლის კედლის ელემენტს, რომელიც წყლით ცირკულაციურ გაცივებას განიცდის;
2. **კ.** – მარტენის ღუმლის თავურის ელემენტი, რომლის დანიშნულებაა ღუმლის სამუშაო სივრცეში აირის ნაკადით ჩირაღდნის ორგანიზება. **კ.** ცივდება წყლით;
3. **კ.** – სამთო საქმეში, გვირაბში ჩასაშვები სამაგრიტ მშენებლობის სრულყოფის ერთ-ერთ ხერხს წარმოადგენს, მშენებლობა შეკუმშული ჰაერის გამოყენებით ხორციელდება.

### **კეჭნა**

ნაგლინის ზედაპირზე მცირე დეფექტების წმენდისას, ღრმულების ჩაჭრა, ჩასერვა, ჩაჩხვხა.

### **კეჭნილი, ნაკეცი, ჭდე**

ლითონის ნამზადის ზედაპირზე მიყენებული ჩაღრმავება – ხაზი სწორი ან დახრილი კუთხით. თუ **კ.** ზომები აღემატება დასაშვებ ზღვრებს, მაშინ ის გამომიწვევს ლითონპროდუქციის წუნს. **კ.** გამომწვევი მიზეზი შეიძლება იყოს საგლინი დგანის გლინი, ტექნოლოგიური ინსტრუმენტი და სხვ.

### **კვადრატი ლიკვაციური**

ნაგლინის სწორკუთხოვანი ან კვადრატულ ჭრილის (განივი კვეთის) ფართობზე მოწამვლიტ გამოვლენილი მიკროსტრუქტურის დეფექტი. ის შეესაბამება ზოდის გრძივი ტემპლეტის ზედაპირზე განლაგებულ ე.წ. „ულვაშებს“, რომლებიც გოგირდოვანი და სხვა არალითონური ჩანაროების კონცენტრირების და ლიკვაციის ადგილს წარმოადგენს.

### **კვადრუპლენტი**

გამოსხივების სპექტრის ოთხი ერთმანეთთან ახლოს განლაგებული ხაზის სისტემა.



## **კვაზიევტექტიკა**

ზეევტექტიკურ და ქვეევტექტიკურ შენადნობებში წარმოქმნილი ევტექტიკა, რომელიც შენადნობის გადაცივების პირობებში ახლოსაა ევტექტიკურ წერტილთან, ამავე დროს პირველადი კრისტალები ვერ ასწრებენ განკერძოებას დამოუკიდებელ სტრუქტურულ შემდგენად. კ. აქვს ტიპური ევტექტიკური აგებულება და ფორმირდება მით მეტ ტემპერატურულ ინტერვალში, რაც მეტია გადაცივება.

## **კვაზიევტექტოიდი**

ევტექტოიდი, რომელიც წარმოიქმნება ზევტექტოიდური და ქვეევტექტოიდურ შენადნობებში აუსტენიტის დაშლისას. გადაცივების პირობებში ხასიათდება ევტექტოიდური კონცენტრაციასთან ახლო კონცენტრაციით. კ. გამოირჩევა ფირფიტოვანი აგებულებით, მით უფრო წვრილით, რაც მეტია გადაცივება.

## **კვაზიზოტროპულობა**

მონოკრისტალის თვისებები სხვადასხვა მიმართულებით განსხვავდება ერთმანეთისგან, ვინაიდან სხვადასხვა მიმართულებით გვხვდება ატომების სხვადასხვა რაოდენობა. ამ მოვლენას ანიზოტროპულობა ეწოდება.

რეალური ლითონი შედგება მრავალი კრისტალისგან – 1 სმ<sup>3</sup> მოცულობაში გვხვდება მრავალი ათეულ-ათასობით კრისტალი, რომლებიც განლაგებულია თვითნებურად. ამიტომ ნებისმიერი მიმართულებით განლაგებულია კრისტალების (სხვადასხვა მიმართულებით ორიენტირებული) ერთი და იგივე რაოდენობა, რაც იწვევს პოლიკრისტალური სხეულის ერთგვაროვნებას სხვადასხვა მიმართულებით, მაშინ როდესაც თითოეული კრისტალის თვისებები დამოკიდებულია მიმართულებაზე. ამ მოვლენას კ. უწოდებენ.

## **კვაზინახლქი**

მყიფე რღვევის მიკროსკოპული მექანიზმი, მისი ბზარი ვრცელდება მარცვლის შიგნით გარკვეულ კრისტალოგრაფიულ სიბრტყეებთან კავშირის გარეშე. ზედაპირს აქვს პლასტიკური დეფორმაციის ზოგიერთი ნიშანი, შედარებით ბრტყელი წახნაგების (ფასეტების) შესაკრავების სახით.

## **კვალი აბრაზიული გაწმენდის**

ფურცლოვანი ნაგლინის ზედაპირის დეფექტი, რომელიც ზოლის აბრაზიული ინსტრუმენტით (იარაღით) გაწმენდის შემდეგ გაზრდილი სიმტკიცის უბნების სახითაა დარჩენილი, რომელიც შემდგომი ცივი გლინვით არ გამოსწორდება.

## **კვალი გაჭუჭყიანებისა**

ლითონის მიკრო ან მაკროშლიფზე არალითონური ჩანართების მცირე, უმნიშვნელო რაოდენობა.

## **კვალიმეტრია**

მეცნიერების დარგი, რომელიც პროდუქციის (მათ შორის მეტალურგიული) ხარისხის რაოდენობრივი შეფასების მეთოდებს აერთიანებს. კ. იყენებს მათემატიკურ მეთოდებს: ხაზოვან, არახაზოვან და დინამიკურ პროგრამირებას, მართვის სისტემების ოპტიმიზაციის თეორიას, მასობრივი მომსახურების თეორიას და სხვ.

## **კვალი მინარევისა**

ფოლადებში და შენადნობებში რაიმე ელემენტის უმნიშვნელო შემცველობა, რომელიც შეიძლება მხოლოდ თვისებითი ანალიზით იქნეს დადგენილი, ხოლო რაოდენობრივად – შეუძლებელია. მაგ., სრული გადნობის მომენტში სილიციუმის შემცველობა ფოლადსადნობი ღუმლის აბაზანაში (განისაზღვრება ~0,03 %).

## კვამლგამომწოვი

ჰაერმბერი, წვის პროდუქტების გამწოვი და სხვა სახეობის დანადგარი, რომლის ძირითადი დანიშნულება განისაზღვრება თბოაგრეგატების სამუშაო სივრციდან, საკვამლე არხებიდან და რაიმე მოცულობიდან წვის პროდუქტების მოცილებით. კ. შეიძლება ეწოდოს გამაიშვიათებელი ტუმბო.

## კვამლი

არაორგანიზებული ჩირაღდანი, რაც გამოწვეულია სათბობის ხარჯისა და ჰაერის რაოდენობის შეუსაბამობით და სხვ. მიზეზით.

ღუმლის საკვამლე მილიდან, სარკმლებიდან და სხვა ღრეჩოებიდან გამომდინარე სათბობის სრული ან არასრული დაწვის შედეგად წარმოქმნილი ნამწვი პროდუქტების – კვამლის, გამავალი აირებისა და გამონაბოლქვი მექანიკური მინარევების (ნადნობის მტვრის) ერთობლიობა.

## კვამლსადენი

მეტალურგიული ღუმლის ერთ-ერთი კონსტრუქციული ელემენტი, რომლის დანიშნულებაცაა ღუმლის სამუშაო სივრციდან კვამლის მიმართვა საწიღურების, რეგენერატორების, ქვაბ-უტილიზატორების გავლით. მოძრაობას ხელს უწყობს 80-120 მ სიმაღლის საკვამლე მილით გამოწვეული გაიშვიათება. არხის კვეთი და მილის სიმაღლე, ღუმლის სიმძლავრის მიხედვით იზრდება.

## კვამლსაწოვი აირგამწმენდ დანადგარებში

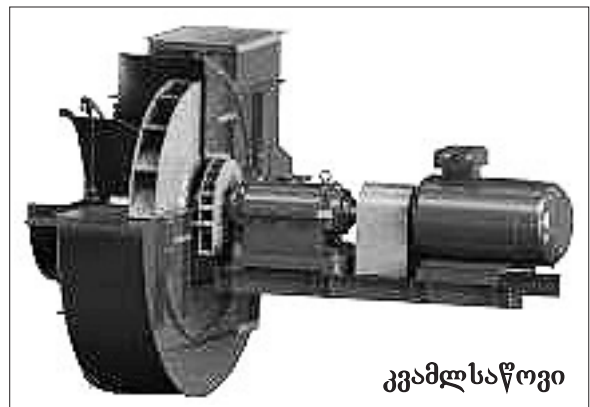
ელექტროთერმული, ფოლადსადნობი ყველა სახისა და კონსტრუქციის ღუმელები, ბრძმელები და თუჯსადნობი აგრეგატები გამონაბოლქვი აირების მტვრისაგან გაწმენდის მიზნით აღჭურვილია სხვადასხვა სახის მშრალი და სველი კონსტრუქციის გაზგამწმენდი დანადგარებით. მარტენის ღუმელი აღჭურვილია ელექტროფილტრებით, ბრძმედის ღუმელები – გაზგამწმენდი სკრუბერებით, ელექტროთერმული ღუმელები – სველი და შრალი გაზგამწმენდი დანადგარებით.

მე-20 საუკუნის 80-იან წლებამდე ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხნის, როგორც ნახშირბადიანი ფერომანგანუმის, ისე საშუალონახშირბადიანი და სილიკომანგანუმის ელექტროთერმული ღუმელები ღია კონსტრუქციის იყო, ბოლავდა და უზომოდ აბინძურებდა საამქროს, ქარხნის ტერიტორიას და მთელ დასავლეთ საქართველოს. ამ კონსტრუქციული მიზეზით დაბალეფექტურად მუშაობდა ვალუტით შეძენილი პირველი საამქროს ინგლისური წარმოების ქსოვილის გაზგამწმენდი დანადგარი.

ამ პრობლემის მოსაგვარებლად ქარხნის დირექტორად დაინიშნა პროფესორი გურამ ქაშაკაშვილი, რომლის ინიციატივით ქარხანა „სიბელექტროტერმში“ დამზადდა ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხნისათვის დახურული კონსტრუქციის ელექტროთერმული ღუმელები. აშენდა საბჭოური კონსტრუქციის ქსოვილების მკლავებით აღჭურვილი მშრალი ტიპის გაზგამწმენდი მეურნეობა და შეწყდა ზესტაფონის ფეროშენადნობი ღუმელებიდან ბოლავა – გარემოს დაბინძურება.

## კვამლსაწოვი (ექსჰაუსტერი)

ღუმლის, აგრეგატის, მანქანის სამუშაო სივრციდან სათბობის წვის აირივანი პროდუქტების გამწოვი ვენტილატორი.



## კვანტომეტრი

1. ლითონების და შენაერთების ქიმიური შედგენილობის სპექტრულად განმსაზღვრელი მრავალარხიანი ფოტოელექტრული კომპაქტური ხელსაწყო;
2. რაოდენობრივი ანალიზური ტელემიკროსკოპი, რომელიც განკუთვნილია ჩანართების, ფაზების რაოდენობის, ზომების და მათი განაწილების განსაზღვრისათვის.

## კვანძი

1. მანქანები, მექანიზმები, დანადგარები და მოწყობილობები, რომლებიც რამდენიმე მარტივი ელემენტებისაგან შედგება და აგრეგატში შემავალ ნაკრებ ერთეულს წარმოადგენს;
2. საამწყობო ერთეული, რომელიც შეიძლება აიწყოს ნაკეთობის სხვა შემადგენელი ნაწილებისაგან დამოუკიდებლად ან მთლიანად დამოუკიდებელი ნაკეთობისაგან და შეასრულოს ერთნაირი დანიშნულების ნაკეთობებში განსაზღვრული ფუნქცია მხოლოდ სხვა შემადგენელ ნაწილებთან ერთად;
3. ადგილი – შეყურსული (წერტილი), რომელიც რამდენიმე დეროს და მზიდი ლითონური კონსტრუქციის რაიმე კუთხით განლაგებულ ელემენტებს ერთმანეთთან აერთებს;
4. ელექტრული ქსელის რამდენიმე შტოს შემაერთებელი ადგილი;
5. ორი დრეკადი გვარლის ან გვარლისა და რაიმე საგნის დროებითი შეერთება.

## კვანძი გისოსის

სატრანსლაციო ვექტორების წვეროების შესაბამისი წერტილები, რომლებიც გისოსის ელემენტარული უჯრედის წვეროებში ან მის სხვა წერტილშია განლაგებული.

## კვანძი საშემდულებლო

მიღშესადულებელი აგრეგატის ნაწილი, რომელიც მიღნამზადის გარკვეული კუთხით გამოყვანილი ნაწიბურის შედულებით შეერთებას აწარმოებს.

## კვარცი

მთის ქანებში ყველაზე გავრცელებული მინერალი, სილიციუმის დიოქსიდის ( $\text{SiO}_2$ ) (46,75 % Si, 53,249 % O) ერთ-ერთი კრისტალური მოდიფიკაციათაგანი. კ. დელამიწის ქერქის 12%-ს შეადგენს და მრავალი სახეობის მთის ქანის შედგენილობაში შედის. ჩვეულებრივ კ. უფერულია, თუმცა ბუნებაში გვხვდება შავი, ყვითელი, იისფერი სახეობანი.

კ. სისაღე მინერალოგიური სკალის მიხედვით შეადგენს 7, სიმკვრივე 2650 კგ/მ<sup>3</sup> ტოლია. 573 °C-ზე  $\alpha$ -კვარცი (დაბალი კვარცი) გარდაიქმნება მაღალტემპერატურულ მოდიფიკაციაში  $\beta$ -კვარცად (მაღალი კვარცი). ლამაზი ფერის, წახნაგოვანი გამჭვირვალე კ. ამზადებენ იაფფასიან საიუვილერო ნაკეთობებს, ნაკლებ გამჭვირვალე მუქი ფერის კ. – მოსაპირკეთებელ მასალებს. გამჭვირვალე, უფერო კ. წარმოადგენს მთის ბროლს – წმინდა ოპტიკურ, პიეზომეტრულ მასალას. კ. ქვიშები და წმინდა ყვითელი კ. გამოიყენება მინის წარმოებაში, აგრეთვე, დინასის, სილიკატური აგურისა და ფაიფურის დასამზადებლად. სილიციუმის ოქსიდი  $\alpha$ -კვარცი, ტრიგონალური გისოსით რკინა-ნახშირბადიანი შენადნობების არალითონური ჩანართის ერთ-ერთი სახეა.

## კვარციტები (რკინოვანი)

რკინის ღარიბი ან საშუალო (12-36 %) შემცველობის რკინის მადანი. გამოირჩევა მავნე ნივთიერების S და P-ის მცირე შემცველობით (%-ის მესხედი ნაწილი). კვარციტების საბადოები მარაგის მიხედვით უნიკალურია 1 მლრდ ტ-დან 10 მლრდ ტონამდე.



## კვარციტი

მეტამორფული მკვრივი აგებულების მთის ქანი, ძირითადად შედგება კვარცისაგან, სიმტკიცე კუმშვაზე შეადგენს 100-140 მპა, ხოლო ცეცხლგამძლეობა – 1750-1770 °C-ს. მთლიანად შედგება ცემენტირებული კვარცის მინერალის მარცვლებისაგან. ფეროშენადნობის წარმოებაში კვარცი ძირითადი სილიციუმშემცველი საკაზმე კომპონენტია კრისტალური სილიციუმის, ფეროსილიციუმის, სილიკო-მანგანუმის, ფეროსილიკოქრომის, სილიკოალუმინის გამოდნობისას. კ. გამოიყენება აგრეთვე ფლუსად, მოსაპირკეთებელ მასალად. ქიმიურ მრეწველობაში კ. იყენებენ, როგორც მუავაგამძლე მასალას. კ. ფართოდ გამოიყენება ცეცხლგამძლე მასალების – დინასის აგურის დასამზადებლად 94-96% SiO<sub>2</sub>-ის შემცველობით, აგრეთვე ინდუქციური ღუმლების ტიგელების დასამზადებლად.

## კვება ელექტროლიტით

ელექტროლიტის ხარჯვისას ელექტროლიზის აბაზანის თანდათანობით შეესება.

## კვება სხმულისა

თხევადი ფოლადის კრისტალიზაციის დროს, მოცულობაში კლების შედეგად, ბოლო გამყარების ადგილზე მიიღება ლითონით შეუვსებელი ჩაჯდომის სიცარიელე (ნიჟარა), რომელშიც თავს იყრის არალითონური მინარევები, რაც აუარესებს ფოლადის ხარისხს. აღნიშნულის თავიდან ასაცილებლად ყრუძირიან ბოყვს ზემოდან ადგამენ ზესადგამს, რომელიც ამოგებულია ცეცხლგამძლე მასალით და ლითონი სულ ბოლოს მყარდება. სწორედ აქ ხდება კრისტალიზაციის პროცესში ჩაჯდომის სიდრუს, სიცარიელეების თანდათანობით შევსება თბოსაი-ხოლაციო ზედსადგარში მოთავსებული თხევადი ლითონით, სადაც თავს იყრის ჩაჯდომის სიცარიელე, სიფხვიერე და არალითონური ჩანართები, მათ შორის აიროვანი. ზოდის ამ ნაწილს ნამატს უწოდებენ. გაგლინვის შემდეგ ის ჩამოეჭრება ზოდს და იგზავნება გადასადნობად. ნამატის სახით ლითონის დანაკარგი შეადგენს 14-18%-ს, სამაგიეროდ თვით ზოდი საღი გამოდის.

სხმულის ჩაჯდომის სიცარიელის შევსება ხორციელდება ყრუძირიანი ბოყვის ზესადგამის თბოიხოლაციის გავლენით თხევად მდგომარეობაში მყოფი ლითონით ზოდში მოთავსებული ლითონის თანდათანობითი კრისტალიზაციის ჩაჯდომის შედეგად წარმოქმნილი სიცარიელეების შევსება. ზესადგამში მოთავსებული ლითონი ყველაზე გვიან მყარდება და იქ იყრის თავს თხევადი და მყარი სხმულის მოცულობათა სხვაობის ჩაჯდომის სიცარიელე, ლიკვაციური არალითონური ჩანართები, მათ შორის აიროვანი.

## კვეთი

ლითონის ნაკეთობათა ან სხვა მასალების განივი, გრძივი ან რაიმე კუთხით დახრილი ჭრილის ფართობი მმ<sup>2</sup>, სმ<sup>2</sup>, მ<sup>2</sup> ან სხვა ერთეულებში გამოსახული. მაგ., ლითონის გამოსაცდელი ნიმუშის საწყისი ან საბოლოო კვეთი, რელსის კ., მილის კ., სვეტის კ და სხვ.

## კვეთი სახიფათო

ლითონის ნაკეთობის ან ნიმუშის ჭრილი მინიმალური ფართობით (გაჭიმვაზე გამოსაცდელი ნიმუშის გაწყვეტა ხდება სახიფათო კვეთში).

## კვერვა

ლითონის ნაკეთობათა მექანიკური დამუშავების სახეობა – მაგ., ფურცლისგან მხატვრული ან დეკორატიული (ჭედური) გამოსახულების მიღება.

## **კვერი, კვერსინჯი**

ფილაზე დასხმული ლითონის (თხევადი) სინჯი გამოიყენება ფოლადის ქიმიური ან სპექტრული ანალიზისათვის.

## **კვერშლაგი**

ჰორიზონტალური მიწისქვეშა გვირაბი, რომელსაც მიწის ზედაპირზე უშუალო გამოსასვლელი არა აქვს და გაყვანილია ფუჭ ქანში ფენის მიმართებისადმი (გავრცელების) რაიმე კუთხით.

## **კვირისთავი, მქნევარა**

ძრავის ან მანქანის მბრუნავ ღერძთან დაკავშირებული დეტალი, რომლის დანიშნულებაა მათი სვლის გათანაბრება. **კ.** აქვს ბორბლის ფორმა მასიური ფოსოთი.

## **კვლევა**

მეტალოგრაფიული, ელექტრონულმიკროსკოპული, რენტგენოგრაფიული და სხვ. მეთოდების გამოყენებით ლითონების წარმოების ტექნოლოგიის, მექანიკური, ფიზიკური და სხვა თვისებების სისტემური შესწავლა.

## **კიანიტი**

$Al_2[SiO_4]O$  შედგენილობის მინერალი, ალუმინის სილიკატის ერთ-ერთი პოლიმორფული მოდიფიკაცია, რომელსაც მეორენაირად დისტენს უწოდებენ. **კ.** ალუმინის მაღანია, იყენებენ, აგრეთვე, ცეცხლგამძლე მასალების წარმოებაში, – იზოლატორების, მაღალხარისხოვანი ფაიფურის, სილუმინისა და სხვათა დასამზადებლად.

**კ.** სისაღე მინერალოგიური სკალის მიხედვით იცვლება 4,5-7 ზღვრებში (კრისტალების გასწვრივ და განივი მიმართულებით), ხოლო სიმკვრივე 3500-3700 კგ/მ<sup>3</sup>-ია.

## **კიგ-პროცესი**

შახტურ ადღენით ღუმელში თუჯის გამოდნობის ორსტადიური პროცესი რკინის ნაჭროვანი მადნის ან გუნდა რკინის წინასწარი მეტალიზაციით. კაზმის შემდგომი თხევადფაზოვანი ადღენა ხდება ქურაში, რომელიც მუშაობს მეორეხარისხოვან კოქსზე ან ნახშირზე. გადასამუშავებელი თუჯის გამოდნობისას ქვანახშირის ხარჯი 610კგ/ტ და 300 მ<sup>3</sup> O<sub>2</sub> შეადგენს.

## **კიდულად შედუღება**

ერთმხრივი რკალური შედუღება არასრული ჩაღნობით, როდესაც შესადუღებელი ლითონის ჩაუღნობ ფენას შეუძლია თავიდან აგვაცილოს საშემდუღებლო აბაზანის ჩაღვენთა რაიმე სამარჯვის გამოყენებლად – საფენების, ფლუსის, ბალიშების და სხვ. ამავე წესით სრულდება მისადული სამუშაოები.

## **კიდული ბაგირგზა (კ.ბ.)**

ასეთი გზების თავისებურება არის ორ პუნქტს შორის გაჭიმული ბაგირი, რომელიც ლიანდაგის როლს ასრულებს. ასეთ ბაგირს მზიდი ან სარელსო ბაგირი ეწოდება. ეს ბაგირი შეიძლება იყოს უძრავი ან მოძრავი. პირველ შემთხვევაში ბაგირზე მოძრაობს სავალი ურიკა მასზე დაკიდული ვაგონით. სავალი ურიკის გადაადგილება ძირითადად ხდება მეორე, დამატებითი საწევი ბაგირის საშუალებით. ასეთ **კ.ბ.**-ს ორბაგირიანი გზები ეწოდება. მოძრავი მზიდი ბაგირის შემთხვევაში სავალი ურიკა და ვაგონი ყრუდ არის ბაგირზე დამაგრებული და მოძრაობს მასთან ერთად. ასეთ **კ.ბ.**-ს ერთბაგირიანი გზები ეწოდება. დიდი ტვირთამწეობის **კ.ბ.**-ში შესაძლებელია ორი მზიდი და ორი საწევი ბაგირის გამოყენება

(მაგალითად: ჭიათურა, დარკვეთის №32 მაღარო – ცენტრალური გამამდიდრებელი ფაბრიკის კ.ბ.). მიუხედავად იმისა, რომ არაერთხელ იყო თვითმავალი ვაგონების გამოყენების მცდელობა, ჯერჯერობით ამ იდეამ პრაქტიკული გამოყენება ვერ პოვა. მოძრაობის ხასიათის მიხედვით კ.ბ.-ები არის ქანქარისებური და წრიული. ქანქარისებურ გზებში საწვევ ბაგირთან ყრუდ დამაგრებული ვაგონები სადგურებს შორის ასრულებენ წინსვლით-უკუსვლით მოძრაობას. წრიულ გზებში ვაგონები უწყვეტად მოძრაობენ ერთი მიმართულებით. დანიშნულების მიხედვით კ.ბ.-ები შეიძლება იყოს: სატვირთო, სახალხო ან სატვირთო-სახალხო. მოთხილამურეთათვის გამოიყენება სავარძლიანი და საბუქსირო გზები.

### **კიდული გზა**

ამწვევი-სატრანსპორტო ნაგებობა კიდული საბაგირო ან ერთრელსიანი (მონორელსური) გზით, რომელიც განლაგებულია მიწისზედა საყრდენებზე.

### **კიდული საკიდი**

რაიმე მოწყობილობა ან მექანიზმი (ძირითადად ამწე-სატრანსპორტო), რომელიც დამაგრებულია (ჩამოკიდებულია) რელსზე, მიმართველზე და სხვ. მაგ., კ. ჩამტვირთავი ამწე ევროპული ტიპის მარტენის საამქროში, ველოსიპედური ამწეები და სხვ.

### **კიდული ფრთა**

წიაღისეულის ქანები, რომლებიც გადანაცვლების ნაპრალს კიდული გვერდის მხრიდან ზემოდან ებჯინება.

### **კივცეტური ნადნობი – იხილეთ ნადნობი.**

### **კიზელგური**

მსუბუქი, ფაშარი მიწიანი მთის ქანი, გამოიყენება დინამიტის, მინის, კერამიკის და სხვ. წარმოებაში.

### **კილიტა**

1. ფოლადისა და ფერადი შენადნობებისაგან დამზადებული განსაკუთრებულად თხელი (მცირე სისქის მქონე), ნაზოლი (0,2 მმ-ზე ნაკლები სისქით);
2. ფოლადის ან შენადნობის მიკრონის სისქის მქონე ნიმუშ-ანაბეჭდი, წარმოადგენს ელექტრონული მიკროსკოპით გამოსაკვლევ ობიექტს.

### **კილო**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს ათასს. კ. ერთეულების მეტრული სისტემის სახელწოდებათა ნაწილია, რომელიც გამოსახავს მასალის, ტვირთის, მოწყობილობის ნებისმიერ სიდიდეს კილოგრამამდე. კილოგრამი ნიშნავს 1000 გრამს.

### **კილოგრამი**

მასის ერთეული ერთეულების საერთაშორისო სისტემაში. 1 კგ ტოლია კილოგრამის საერთაშორისო პროტოტიპის მასისა, რომელიც ინახება ზომისა და წონის საერთაშორისო ბიუროში (კილოგრამის პროტოტიპი წარმოადგენს 39 მმ დიამეტრისა და იმავე სიმაღლის პლატინა-ირიდიუმის შენადნობისაგან დამზადებულ ცილინდრულ საწონს).

### **კილოგრამ-ძალა**

ძალის ერთეული „MKFCC“ სისტემაში, აღინიშნება – კგძ, ტოლია ძალისა, რომელიც მასის საერთაშორისო პროტოტიპს, კილოგრამს, ანიჭებს 9,80665 მ/წმ<sup>2</sup> ტოლ აჩქარებას. 1კგძ = 9,80665 ნ.

## **კილოვატი**

სიმძლავრის ერთეული უდრის 1000 ვატს (იხ. ვატი).

## **კილოვატსაათი**

ენერჯის ერთეული, რომელიც ტოლია 1 კვტ სიმძლავრის მანქანის მიერ 1 სთ-ის განმავლობაში შესრულებული მუშაობისა.

## **კილოვოლტამპერი**

ელექტრობის სრული სიმძლავრის ერთეული, მიიღება 1000 ვოლტის ერთ ამპერზე გამრავლებით.

## **კიმბერლიტი**

სახელწოდება წარმოდგება სამხრეთ აფრიკის დასახლებული ადგილმდებარეობის კიმბერლისგან. კ. – მაგმური წარმოშობის ულტრატუტოვანი (ფუტოვანი) მთის ქანია, რომელიც ხშირ შემთხვევაში 8-10% ალმასს შეიცავს.

## **კინგლორ-მეტორ-პროცესი**

გუნდა რკინის მიღების პროცესი მდიდარი რკინის მადნის აღდგენით მყარი საწვავის ნახშირბადით. ნახშირის ან კირქვის ნარევთან ერთად მადანი უწყვეტ ნაკადად იტვირთება სილიციუმის კარბიდისაგან – SiC-სგან დამზადებულ რეტორტაში. მოდული შედგება 6 რეტორტისაგან ერთ მთლიან ღუმელში. 1 ტონა გუნდა რკინის მისაღებად იხარჯება 1,6 ტ მადანი, 0,3-0,35 ტ ნახშირი და 9196 მგჯ სითბო და 55 კვტსთ ელექტრონერგია. პროცესი შემუშავებულია იტალიური ფირმა „დანიელის“ მიერ. მოდულის მწარმოებლურობა შეადგენს 20-40 ათას ტ/წ.

## **კინემატიკა**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს მოძრაობას. კ. – მექანიკის განყოფილება, შეისწავლის სხეულების მექანიკური მოძრაობის გეომეტრიულ თავისებურებებს გარე ძალების მოქმედების გათვალისწინების გარეშე. წყვეტენ გრაფიკული, ანალიზური და ექსპერიმენტული გზით მექანიზმების კ. ამოცანებს.

## **კინემატიკური სიბლანტე – იხილეთ სიბლანტე.**

## **კინეტიკა**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს მოძრაობაში მოყვანას. განარჩევენ ფიზიკურ და ქიმიურ კ.

### **კ. ფიზიკური**

თეორიული ფიზიკის განყოფილება, რომელიც სწავლობს თერმოდინამიკური წონასწორობის მდგომარეობიდან სისტემის გადახრის შედეგად წარმოქმნილი პროცესების განვითარების კანონებს. ასეთი საკვლევი პროცესებია: დიფუზია, სითბოგამტარობა, სიბლანტე, ელექტროგამტარობა, თერმოელექტრული და სხვა პროცესები;

### **კ. ქიმიური**

მეცნიერებაა ქიმიური რეაქციების სინქარისა და მექანიზმის შესახებ, ფიზიკური ქიმიის განყოფილება, სწავლობს ქიმიური რეაქციების განვითარების კანონებს (მოქმედ მასათა კანონი, განაწილების კანონი, ქიმიური თვისობის კანონი და სხვ.).

მეტალურგიულ მეცნიერებასა და პრაქტიკაში ხშირად გვხვდება კ.-სთან დაკავშირებული შემდეგი ცნებები:



### **კ. კოაგულაციის**

ჰეტეროგენული შენადნობის ფაზების ნაწილაკების (მაგ., არალითონური ჩანართების) გამსხვილების პროცესის მახასიათებელი იზოთერმულ პირობებში, ნაწილაკების ზრდის კინეტიკური მრუდით განისაზღვრება;

### **კ. ლითონის დნობისას**

ფოლადის დნობისას ბუნებრივი აირის, ჰაერის ან ჟანგბადის ღრმა შებერვისას ლითონის აბაზანის დანახშირბადოება დამოკიდებულია ლითონის ტემპერატურაზე და პირდაპირპროპორციულია შესაბერი აირის მოცულობის, მასში ნახშირბადის შემცველობის და უკუპროპორციულია გაქრევისას ჰაერის ან ჟანგბადის რაოდენობის. ბუნებრივი აირითა და ჰაერით, ჟანგბადით ფოლადის გამოსაშვები ხვრელიდან შებერვისას ნახშირბადის აღდგენის კინეტიკა გამომდინარეობს პროფესორების გურამ და ირაკლი ქაშაკაშვილების 2010-2016 წწ. ფოლადის დანახშირბადების ახალი პროცესის სამი – №390, №437 და №497 მეცნიერული აღმოჩენის საფუძველზე, რომლითაც წყდება მსოფლიო ფოლადმდნობელთა პრობლემა ყველა შეკვეთილ მარკის ფოლადისათვის გადნობისას ნახშირბადით ოპტიმიზაციის შემცველობის;

### **კ. მარცვლის ზრდის**

მარცვლების ზომების გამსხვილების მახასიათებელი, რომელიც მარცვლის საზღვრების მიგრაციის სიჩქარით იზოთერმულ პირობებში განისაზღვრება;

### **კ. რეკრისტალიზაციის**

დეფორმირებულ მატრიცაში რეკრისტალიზებული მარცვლების ფარდობითი მოცულობის ზრდის პროცესის მახასიათებელი, გამოისახება რეკრისტალიზაციური მოწვის ტემპერატურაზე და დეფორმაციის ხარისხზე დამოკიდებულების კინეტიკური მრუდით;

### **კ. ფაზური გარდაქმნის**

სისტემაში ახალი ფაზის რაოდენობის გაზრდის პროცესის მახასიათებელი, რაც მიმდინარეობს გადაცივების ან გადახურების განსაზღვრული ხარისხის დროს და გამოისახება კინეტიკური მრუდით, რომელიც დამოკიდებულია გარდაქმნის მექანიზმსა და პირობებზე.

### **კინეტიკური ენერჯია**

მექანიკური მოძრაობის საზომი, რომელიც მატერიალური წერტილისთვის ტოლია ამ წერტილის მასის ნახევრის ნამრავლისა მისი სიჩქარის კვადრატზე და განისაზღვრება ფორმულით:  $E_k = mv^2/2$

მატერიალური წერტილების სისტემის კინეტიკური ენერჯია ტოლია ამ წერტილების **კ.ე.** ჯამისა. მაგ., სწორხაზოვნად მოძრავ მყარი სხეულისათვის:  $\Sigma = Mv^2/2$ , სადაც M სხეულის მასაა, V სხეულის სიჩქარე.

თავისი უძრავი ღერძის გარშემო მოძრავი მყარი სხეულისათვის  $E_k = Iw^2/2$ , სადაც I – სხეულის ინერციის მომენტია ბრუნვის ღერძის მიმართ. w – სხეულის კუთრი სიჩქარე. სხეულის სიჩქარეს ეთანადება ვაკუუმში (C) მატერიალური წერტილის კინეტიკური ენერჯია, რომელიც ტოლია:  $E_k = (m-m_0)C^2 = m_0C^2[-1]$ ,

სადაც  $m_0$  – უძრავ, მშვიდ მდგომარეობაში მყოფი წერტილების მასაა, m – v სიჩქარით მოძრავი იმავე წერტილის მასაა.

### **„კინოვარი“, სინგური**

ბერძნული წარმოშობის შედგენილი სიტყვაა და ნიშნავს ურჩხულის სისხლს. ეს ტერმინი გავრცელდა ინდოეთიდან, სადაც ასე უწოდებენ ურჩხულის ხის წითელ ფისს. **კ.** – მინერალი ვერცხლისწყლის სულფიდი (HgS) (86,2 % Hg და 13,8 % S), ხასიათდება წითელი ფერისა და ალმასის ელვარებით. **კ.** სისალე მინერა-

ლოგიური სკალის მიხედვით შეადგენს 2-2,5, ხოლო სიმკვრივე – 8000-8200 კგ/მ<sup>3</sup>-ია. კ. ვერცხლიწყლის ძირითადი მადანია. მადნებიანი ვერცხლისწყალსტიბიუმის კონცენტრატების გადამუშავებით იღებენ სტიბიუმსა და ვერცხლისწყალს.

### **კინტი**

რაიმე დეტალის (მაგალითად, გლინის) ცილინდრულ ნაწილზე არსებული წრიული შვერილი.

### **კირდულაბი**

კირის და კვარცის ქვიშების ნარევი, რომელშიც კირი შემაკავშირებლის როლს ასრულებს. კ. გამოიყენება მშენებლობაში, სილიკატური აგურის დასამზადებლად და სხვ.

### **კირი**

განზოგადებული დასახელება კირის, ცარცის და სხვა კარბონატული ქანების გამოწვის და გადამუშავების პროდუქტების, რომლებიც ფართოდ გამოიყენება მშენებლობაში, მეტალურგიაში და სახალხო მეურნეობის მრავალ დარგში.

### **კ. მეტალურგიული**

უნდა იყოს ჩაუმქრალი და შეიცავდეს 80% ან მეტ CaO-ს, სუფთა უნდა იყოს, არ უნდა ჰქონდეს სხვა მავნე მინარევები. მ.კ. ნაჭრების ცენტრალური ნაწილი გამოუწვავი უნდა იყოს, რომ დატვირთვის, ტრანსპორტირებისა და განტვირთვის ოპერაციებისას შენარჩუნდეს მექანიკური სიმტკიცე. კირის ნაჭრის გამოუწვავი ცენტრალური ნაწილის გამოწვის პროცესი აქტიურად გრძელდება ბარბოტაჟით, რომელიც აჩქარებს ფუძიანი წილის ფორმირებას, დესულფურაციისა და დეფოსფორაციის პროცესების მაქსიმალურ წარმართვას. წარმოადგენს ფოლადსადნობ წიდაში შესატანი CaO-ს – მთავარი მარაფინირებელი წილის რეაგენტს.

### **კირის რძე**

ზოგიერთი ცეცხლგამძლე მასის შემაკავშირებელი და სხვა ნივთიერება.

### **კირქვა**

ბუნებაში ფართოდ გავრცელებული ნალექი მთის ქანი, ძირითადად კალციტისგან (CaCO<sub>3</sub>) შედგება. კ. არსებობს სამ პოლიმორფულ მოდიფიკაციაში: კალციტი, არაგონიტი და ფატერიტი. კალციტს აქვს მოცულობადაცენტრებული კუბური გისოსი, რომელიც კუბის ერთ-ერთი დიაგონალის გასწვრივ შეკუმშულია საწყისი სიგრძის 76,66%-მდე. არაგონიტის კრისტალური სტრუქტურა ძალიან ემსგავსება კალციტისას. ხშირად კ. შეიცავს დოლომიტს. ამ შემთხვევაში ხმარობენ ტერმინს „დოლომიტიზებული კ.“ MgO-ს შემცველობა დოლომიტიზებულ კ. შეადგენს 4-17%.

კ. მექანიკური სიმტკიცე კუმშვაზე იცვლება 250-300მპა ზღვრებში, სიმკვრივე 2720 კგ/მ<sup>3</sup>-ს შეადგენს.

კ. ფართოდ გამოიყენება შავ და ფერად მეტალურგიაში, როგორც მაფლუსები და მატება თუჯის, ფოლადისა და ფერადი შენადნობების დნობის ტექნოლოგიაში (იხ. ფუძიანობა წილისა).

კ. მეტალურგიული საფლუსე უნდა შეიცავდეს CaO > 50%, გოგირდს ≤ 0,06% და ფოსფორს ≤ 0,01%. ნაჭროვანება – 80-120 მმ ზღვრებში.

### **კირქვების მოპოვება ა/კ სრული მეტალურგიული ციკლის ქარხნისთვის**

მსოფლიოში პირველი მილსაგლინავი ქარხნის სრული მეტალურგიული ციკლის პროექტს, რომელიც პროფესორ ნიკოლოზ ქაშაკაშვილის ინიციატივით დაიგეგმა და განხორციელდა, ფოლადის დნობის გარდა, აგლომერაციის, ბრძმედის,

კირისა და დოლომიტის საამქროებს სჭირდებოდათ დიდი რაოდენობით კირქვები და დოლომიტიზებული კირქვები. ამ მიზნით მისმა მოადგილემ, გამოცდილმა სამთო ინჟინერმა ილია ინაშვილმა, შეისწავლა სადახლოს, დედოფლისწყაროს კირქვები, აბანოს ტყვარჩელის დოლომიტები. მისი ინიციატივით დაპროექტდა და აშენდა კირქვებისა და დოლომიტების მოსაპოვებელი კარიერები სამსხვრევი აგრეგატებით, ფრაქციული დახარისხებით, რითაც უზრუნველყოფილი გახდა ფოლადსადნობი – მარტენის, აგლომერაციისა და ბრძმედის, კირისა და გამომწვარი დოლომიტის საამქროები.

მშენებარე ამიერკავკასიის მეტალურგიული ქარხნის მთავარი ინჟინრის მოადგილე, სამთო განყოფილების უფროსი ილია ინაშვილი (1911-1996 წწ.) 1944 წლიდან მეტალურგიული ქარხნის სამმართველოს თბილისში დაარსების დღიდან თავდაუზოგავად მუშაობდა და ხელმძღვანელობდა, ზემოჩამოთვლილი კირქვების სამთო კარიერების მუშაობას ქართლსა და კახეთში, ე.წ. სამხრეთ ოსეთსა და ტყვარჩელში – აფხაზეთში.

### **კირშპატი**

იგივეა, რაც **კალციტი**.

### **კირწიდა კარბიდიანი**

კალციუმის კარბიდის შემცველი წიდა.

### **კირწიდა, კირიანი წიდა**

მარტენისა და ელექტროფოლადსადნობ აგრეგატებში ფოლადის დნობის პროცესებში ფუძე ხასიათის წიდას ქმნის, CaO-ს ჭარბი შემცველობა და უზრუნველყოფს წიდის მაღალფუძიანობას (იხ. **ფუძიანობა წიდისა**).

### **კიუბელი**

გერმანული წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს როფს, ბადიას, ჩამჩას, ხაპის – ტვირთამწე მოწყობილობის ელემენტი, რომელიც ფხვიერი მასალის ტრანსპორტირებისათვის გამოიყენება, კ. აღჭურვილია ავტომატიზებული განტვირთვის მექანიზმით.

### **კიუვეტი**

ტრაპეციული ფორმის მცირე სიღრმის თხრილი საავტომობილო ან სალიან-დაგო გზის გასწვრივ. მისი დანიშნულებაა გზიდან წყლის ნაკადის მოშორება. ზოგჯერ იყენებენ გზის საფარის საძირკვლის დრენაჟისათვის.

### **კიურიუმი (Cm)**

კ. რადიოაქტიური ვერცხლისებრი ლითონია. კ. პირველი იზოტოპი  $^{242}\text{Cm}$  1994 წელს გ.ტ. სიბორგის, რ. ჯეიმსის და ა. გიორსოს მიერ ქ. ბერკლიში იქნა მიღებული. სახელი – მარი სკლადოვსკაიას და პიერ კიურის პატივსაცემად დაერქვა. კ. ( $\alpha$ -n) რეაქციით  $^{239}\text{Pu}$  (პლუტონიუმის)  $\alpha$ -ნაწილაკების დასხივებითაა მიღებული. იზოტოპ  $^{242}\text{Cm}$  დაშლისას ნაწილაკებით  $\alpha$ -ნაწილაკებს 6,11 მევ ენერგიით გამოსცემს.  $^{239}\text{Pu}$ -ის  $\alpha$ - დასხივებისას  $A = 238-241$  ოთხი სხვა იზოტოპი წარმოიქმნება. ზოგიერთი მათგანი –  $^{232}\text{Th}(^{12}\text{C}, 4n)\text{Cm}$  და სხვ. თორიუმის ნახშირბადის იონებით დასხივებით შეიძლება იქნეს მიღებული. კ. ურთიერთქმედებს ჟანგბადთან, მჟავებთან და წყლის ორთქლთან, ტუტებთან კი ნეიტრალურია. კ. ატომური ნომერია 96, ატომური მასაა [247].

სითბური ნეიტრონების წატაცების ჭრილი 60 ბარნის ტოლია ( $^{247}\text{Cm}$ ).

ბირთვული იზომერების გათვალისწინებით კ. იზოტოპების რიცხვია 14, იზოტოპური მასების დიაპაზონი – 238→251.



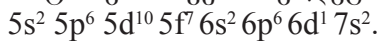
### კიურიუმის ძირითადი იზოტოპები

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>242</sup> Cm	242,058830	0	162,9 დღე	მიღებულია მილი
<sup>244</sup> Cm	244,062747	0	18,11 წელი	გრამობით
<sup>245</sup> Cm	245,065483	0	8,5·10 <sup>3</sup> წელი	
<sup>246</sup> Cm	246,067218	0	4,78·10 <sup>3</sup> წელი	
<sup>247</sup> Cm	247,070347	0	1,56·10 <sup>7</sup> წელი	
<sup>248</sup> Cm	248,072343	0	3,4·10 <sup>5</sup> წელი	

იზოტოპები  $A=243\div 259$ , <sup>242</sup>Cm-დან ნეიტრონების თანამიმდევრობით წატაცების გზით, ხოლო <sup>250</sup>Cm <sup>250</sup>Am-ის β- დაშლის დროს წარმოიქმნება. სულ მიღებულია 13 იზოტოპი, რომელთაგან <sup>242</sup>Cm და <sup>244</sup>Cm ფართოდ იყენებენ ელემენტის ქიმიური თვისებების შესასწავლად, ასევე <sup>244</sup>Cm იზოტოპის α- აქტიურია (5,8 მეე). ნახევრად დაშლის პერიოდია 18,11 წელი; ამრიგად მას აქვს ბევრად უფრო ნაკლები კუთრი აქტიურობა, ვიდრე <sup>242</sup>Cm და მისი გამოსხივება კიურიუმის შენაერთების ქიმიურ თვისებებზე შესამჩნევად ნაკლებ გავლენას ახდენს. <sup>248m</sup>Cm იზომერის ნახევრად დაშლის პერიოდია 0,034წმ. უფრო მძიმე იზოტოპებს, როგორც წესი, ნახევრად დაშლის ძალიან ხანგრძლივი პერიოდი აქვს, კერძოდ, <sup>247</sup>Cm (1,6·10<sup>7</sup> წელი), <sup>248</sup>Cm (4,7·10<sup>5</sup> წელი) და <sup>250</sup>Cm (2·10<sup>4</sup> წელი). ნახევრად დაშლის ეს პერიოდი მხოლოდ თვითნებურ დაყოფას მოიცავს.  $A=243\div 248$  იზოტოპები α-ნაწილაკების გამოფრენით იშლება. მეორე მხრივ 242, 243, 245 და 247 მასურ-რიცხვებიანი იზოტოპები სითბური ნეიტრონების დასხივებით იყოფა და შესაბამისად აქვთ 5, 1400, 1500 და 200 ბარნი. კ. დასხივებისას α-ნაწილაკებითა და 12C<sup>6+</sup> ან 16C<sup>6+</sup> დაჩქარებული იონებით Cf, Fm და No იქნა მიღებული.

### კიურიუმის ელექტრონული სტრუქტურა

მაგნიტური გაზომვებითა და სპექტრული გამოკვლევებით დადგინდა, რომ Cm-ის ატომებს აქვთ შემდეგი ელექტრონული სტრუქტურა:



K-, L-, M- და N- გარსები შევსებულია.

ამრიგად, Cm სამვალენტიანი ელემენტია, მაგრამ გადოლინიუმისაგან განსხვავებით, რომელსაც მსგავსი ელექტრონული სტრუქტურა აქვს, ის ტუტოვანი ფთორიდების ხსნარებში ხსნად მყარ ოთხვალენტიან შენაერთებს – CmO<sub>2</sub>-სა და CmF<sub>4</sub> წარმოქმნის (იხ. Am), სამვალენტიან Cm-ს ისეთივე ქიმიური თვისებები აქვს, როგორც Am(III), Ac, Gd.

კ. კიურიუმის ქიმიური რიგის პირველი ელემენტია, რომელიც უმეტესად სამვალენტიანია. ამ რიგში ივსება 5f- ქვეგარსი, რომელიც სრულად აქვს შევსებული 103-ე ელემენტს (Lr), მას ამ გარსზე 14 ელემენტი აქვს.

### კიურიუმის თვისებები

კიურიუმის ქიმიური თვისებების შესახებ მონაცემები ძლიერ შეზღუდულია, მით უფრო, რაც მეტია მათი Z (ატომური ნომერი). ისინი ძირითადად Am(III), აგრეთვე მათი ანალოგების – ლანთანოიდების მსგავსია, კერძოდ, Cm<sup>+3</sup> თვისებები Am<sup>3+</sup> თვისებებს ძალიან ჰგავს, მათი იონური რადიუსები ტოლია და უდრის 0,99Å.

კიურიუმის თვისებები, როგორც წესი, ზოგიერთი ცვლილების გამოკლებით (კომპლექსწარმოქმნები, ორგანულ გამხსნელებს შორის განაწილება, ხსნადობა

და სხვ.), მათი ატომური ნომრების მიხედვით სუსტად, მაგრამ თანამიმდევრულად იცვლება. პერქლორატები, ქლორიტები, ბრომიტები, იოდიტები, ნიტრატები და სულფატები – ხსნადია. ჰიდროქანგები, ფთორიდები, ფოსფატები, იოდატები და ოქსალატები – უხსნადია. კარბონატები ტუტე ლითონების კარბონატების სიჭარბეში იხსნება, საკუთარი  $\alpha$ - გამოსხივების ზემოქმედების შედეგად  $\text{CmO}_2$  და  $\text{CmF}_2$  იშლება და შესაბამისად –  $\text{Cm}_2\text{O}_3$  და  $\text{CmF}_3$ -ად გარდაიქმნება.

**კიურიდების მიღება**

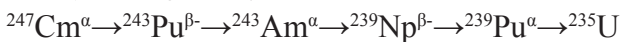
კიურიდების მისაღებად ნებისმიერი ბირთვული რეაქციით წარმოიქმნება ნარევი, რომელიც არამარტო რამდენიმე კიურიდსა და სამიზნე ნივთიერებას შეიცავს (ჩვეულებრივ იყენებენ ურანიდებს), არამედ ლანთანოიდებსაც, რომლებიც სამიზნის ნივთიერების დაშლის შედეგად მიიღება. ამიტომ კიურიდების გამოყოფა, გასუფთავება ურთულესი პროცესია და ძლიერ დამანაწევრებელ რადიოქიმიურ ხერხებს მოითხოვს. ყველა ოპერაცია და გაზომვა სპეციალურ ბოქსებში ტარდება.

$^{242}\text{Cm}$ -ის ზღვრული დასაშვები დოზაა წყალში  $10^{-4}$  მკიური/მლ, ჰაერში –  $3 \cdot 10^{-11}$  მკიური/მ<sup>3</sup>, ადამიანისთვის – 0,05 მკიური.

ლითონური Cm-ის ლითონის მილიგრამობით რაოდენობა მიღებულია ბარიუმით  $\text{CmF}_3$  აღდგენით  $1275^\circ\text{C}$ -ზე. კრისტალდება ატომთა მჭიდროდ განლაგებულ ჰექსაგონურ სისტემაში. მისი სიმკვრივეა  $13300$  კგ/მ<sup>3</sup>, დნობის ტემპერატურა –  $1610 \pm 40$  K ( $1377^\circ\text{C}$ ), დუღილის ტემპერატურა  $3200^\circ\text{C}$ . ლითონი საკუთარი  $\alpha$ - გამოსხივებით კოროდირებას განიცდის.

**კიურიუმის აქტიურანულობა**

$^{247}\text{Cm}$  იზოტოპის ნახევრად დაშლის პერიოდი  $10^7$  წელზე მეტია. მისი არსებობა დედამიწის ქერქში ამტკიცებს დედამიწის შედარებით ხნოვანებას. ზოგიერთ რადიოაქტიურ მადანში კიურიუმის კვალია აღმოჩენილი, მაგრამ მას თვლიან „გარდაცვლილ“ ელემენტად (იხ. Pd), რადგანაც მისი მასური რიცხვის ფორმულაა  $(46+3)$ , ამიტომ შეიძლება დავასკვნათ, რომ აქტინურიანული რადიოაქტიური ოჯახი მისგანაა წარმოქმნილი (იხ. U):



მეორე მხრივ, ასტროფიზიკოსები ვარაუდობენ, რომ  $^{250}\text{Cm}$  წარმოიქმნება ზოგიერთი ზეახალი ვარსკვლავის აფეთქების დროს და შემდეგ მისი თვითნებური დაყოფა, ალბათ, ზოგიერთი იზოტოპის Xe და Te (იხ. Cf) მაღალ გავრცელებას განაპირობებს.

Cm, რადიოაქტიურობის გამო, ტოქსიკურია. მისი ბიოლოგიური როლი ნაკლებადაა შესწავლილი, რადგან ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობა ნულოვანია.

**კლაპეირონი – კლაპეირონის განტოლება**

განტოლება, რომელიც ამყარებს კავშირს აირის წნევას, მოცულობასა და ტემპერატურას შორის, მიღებულ იქნა ფრანგი ფიზიკოსის კლაპეირონ ბენუან პოლემილის მიერ IX საუკუნის შუაში. იდეალური აირის მუდმივი მასისათვის  $M = \text{const}$ , ანუ ნივთიერების რაოდენობა  $N = \text{const}$ . წნევის მოცულობაზე ნამრავლის ფარდობა აბსოლუტურ ტემპერატურასთან მოცემულ მდგომარეობაში არის მუდმივი სიდიდე.

$$\frac{PV}{T} = \text{const}, \quad P - \text{წნევა}, V - \text{მოცულობა}, T - \text{ტემპერატურა}.$$

**კლარკი ანუ კლარკის რიცხვი**

დედამიწის შემადგენელი მთის ქანების სხვადასხვა ქიმიური შედგენილობის საერთო მონაცემები, 16 კმ სიღრმემდე გავრცელების გათვალისწინებით გამოქვეყ-

ნებულ იქნა 1889 წელს ამერიკელი მეცნიერის ფრანკ კლარკის მიერ. დედამიწის ქერქში ქიმიური ელემენტების პროცენტული შემცველობის მიღებულ რიცხვებს უწოდებენ კლარკის რიცხვებს ანუ კლარკებს. ის გამოხატავს დედამიწის ქერქის ჰიდროსფეროს კოსმოსურ სხეულებს გეოქიმიური და კოსმოქიმიური სისტემების, ქიმიური ელემენტების საშუალო შემცველობის ფარდობას ამ სისტემის მასასთან და გამოისახება პროცენტებში. გ/კგ, გ/წ ან პროცენტებში ატომების რაოდენობით.

### **კლასი სიზუსტისა**

მანქანათმშენებლობაში მიღებული დეტალების დამზადების სიზუსტის კლასის მაჩვენებელი.

### **კლასიფიკატორი**

აპარატი მინერალური ნაწილაკების ნარევიან ნაჭროვანობის სიდიდის, სიმკვრივის, ფორმის მიხედვით დამახარისხებელი. იმ გარემოს მიხედვით, რომელშიც ხდება ნარევის დახარისხება (დაყოფა), განარჩევენ ჰიდრაულიკურ და პნევმატ(იკ)ურ კ. გამოყენებული ძალების მიხედვით კი განარჩევენ გრავიტაციულ, ცენტრიდანულ, ელექტრულ და სხვა სეპარატორებს. სახეობის კ. ფართო გაერცელება პოვეს სველი, მექანიკური ტიპის კ., რომელთაც იყენებენ მადნების გასამდიდრებლად. გამოყოფილი ნაწილაკების გადაადგილების მექანიზმების მიხედვით განარჩევენ ლარტიან, სპირალურ და სხვ.

### **კლასიფიკაცია**

მეტალურგიული ღუმლების, ცეცხლგამძლე მასალების, ფოლადების და შენადნობების ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით დაყოფა ცალკეულ ჯგუფებად, კლასებად სხვადასხვა განმსაზღვრელი ნიშნის (თვისების) მიხედვით.

### **კლასტერი**

ცნება კ. გამოიყენება ქიმიასა და მეტალურგიაში ატომების (ან მოლეკულების) მიკროდაჯგუფებების აღნიშვნისათვის. კ. უწოდებენ წერტილოვან ძნელადმდნადი არალითონური ჩანართების კომპლექსს (გაერთიანებას). განსაზღვრულ პირობებში კ. წარმოადგენს კრისტალიზაციის ცენტრებს.

### **კლდოვანი ქანები**

ქანები, რომელშიც ხასიათდება ნაწილაკთაშორის ძლიერი კავშირით (ქვიშაქვა, გრანიტი, დიაბაზი, გნეისი და სხვ.).

### **კლება**

აირის რაოდენობის, წნევის, ტემპერატურის და სხვათა შემცირება.

### **კლინიკური**

გერმანული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს შეცხობილს. დანიშნულების მიხედვით განარჩევენ რამდენიმე სახის კ., კლინიკური მრავალ დარგში გამოიყენება. მეტალურგიულ ქარხანაში სააგლომერაციო, დოლომიტის გამოწვის ტექნოლოგიებში, ცემენტის წარმოებაში და სხვ.

### **კლიტე**

კამარის წყობის სიმტკიცისათვის აუცილებელია სოლისებური და ნორმალური აგურით წყობა, რომლებიც ერთად ავსებენ კამარის რადიუსს, მაგრამ კამარის ცენტრში დარჩენილი ღრეჩო, რომელშიც არ ჩადის კამარის სტანდარტული აგური იკეტება სპეციალური თხელი სისქის სოლური საკეტი აგურებით.

## კლიტის ტუბინგი

მცირე ზომის ტუბინგი, რომელიც გვირახის ტუბინგური სამაგრის რგოლში, რგოლის აკრებისას მისი შეპირაპირების ადგილზე დაყენდება.

## კლუ-პროცესი

დაბალნახშირბადიანი ფოლადის დნობის დუპლექს-პროცესის ხერხი. კონვერტერის ფსკერიდან ორთქლუანგბადიანი ნარევის გაქრევით მიღებული ნახევარფაბრიკატი, რომელსაც შემდეგ რკალურ ან სხვა მეტალურგიულ აგრეგატებში განუანგვისას, არგონის გაქრევით ასურებენ.

## კმს-პროცესი

კონვერტერში ჯართის დიდი წილით ფოლადის გამოდნობის ხერხი, რომელიც მდგომარეობს უანგბადით ზევიდან ინტენსიფიცირების დროს, ქვევიდან მყარი სათბობის ფხენილის აირის ნაკადით გაქრევისას.

## კოაგულატორი

ნივთიერება, რომლის აგრეგატები, ნაწილაკების შეჯახებისას შეჭიდულობის (ადგეზიის) შედეგად იწვევს ან აჩქარებს დისპერსიული ფაზის ნაწილაკების გაერთიანებას.

## კოაგულაცია

1. ლითონებში და წიდებში მაღალ ტემპერატურებზე ერთი ფაზის ნაწილაკების გამსხვილება, წერილი ნაწილაკების გახსნით გამოწვეული დიფუზიით. მეორე ფაზის კოაგულაციას, მაგ., დაძველებისა და მოშვებისას განვითარებული პროცესები იწვევს ლითონის ატომებს შორის მანძილის გადიდებას და განაპირობებს ფოლადისა და შენადნობის სიმტკიცის შემცირებას (განუმტკიცებლობას);

2. კოლოიდური სისტემის ნაწილაკების შეჯახებისას მათი შეწყება თბური მოძრაობის პროცესში, შერევა ან ნარევის ძალოვან ველში გადაადგილება;

3. დისპერსიული სისტემის ნაწილაკების მოლეკულური შეჭიდულობის ძალების ზემოქმედების შედეგად მათი შეწყებით ან შერწყმით გამსხვილება.

## კოალესცენცია

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს შეზრდას, შეერთებას. კ. ბუმტულების ან წვეთების შერწყმა მათი ურთიერთშეხებისას მოძრავი გარემოს შიგნით (სითხეში, აირებში). ის თვითნებური პროცესია, რასაც თან ახლავს სისტემის თავისუფალი ენერჯის შემცირება. თხევად ფოლადში ხდება არალითონური ჩანართების, ფაზების კ., რასაც თან ახლავს ფაზებშორისი საზღვრების შემცირება, ჩანართის მოცულობის გაზრდა და ამოტივტივებისა და წიდაში გადასვლა-ასიმილაციის პროცესის დაჩქარება.

## კობალტი

კ. ბრჰევიალა – ლურჯი, მოვერცხლისფრო ფერომაგნიტური თვისებების სალი ლითონია, ჰაერზე მდგრადია. სუსტად, ნელა, მოქმედებს განზავებულ მჟავებთან. კობალტი გ. გრანდმა აღმოაჩინა შვედეთის ქ. სტოკჰოლმში 1735 წელს. სახელწოდება გერმანული ლეგენდის პერსონაჟის Kobold-ის – ბოროტი გნომის სახელს უკავშირდება. კ. ატომური ნომერია 27, ატომური მასა – 58,93320. კ. ბირთვული იზომერების ჩათვლით იზოტოპების რიცხვია 17, იზოტოპური მასების დიაპაზონი – 35→64.



### კობალტის ძირითადი იზოტოპები

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>56</sup> Co	55,939841	0	77,7 დღე	ნიშნული
<sup>57</sup> Co	56,936294	0	271 დღე	მედიცინაში ნიშნული
<sup>58</sup> Co	57,935755	0	70,91 დღე	მედიცინაში ნიშნული
<sup>59</sup> Co	57,933198	100	სტაბილურია	ბმრ
<sup>60</sup> Co	59,933819	0	5,272 დღე	მედიცინაში ნიშნული

ცნობილია კ. ათი რადიოაქტიური იზოტოპი 54-დან 64 -მდე და რამდენიმე იზომერი. ცხრილში მოცემულია ხანგრძლივი მოქმედების იზოტოპები <sup>56</sup>Co და <sup>57</sup>Co, რომლებიც მიიღება რკინის ან ნიკელის დასხივებით დაჩქარებული პროტონებით ან დეიტრონებით ისინი მრეწველობასა და მედიცინაში ნიშნულ ატომებად გამოიყენება.

### კობალტის მნიშვნელოვანი იზოტოპები

ყველაზე მნიშვნელოვანი იზოტოპი <sup>60</sup>Co კ. (H, γ) რეაქციით მიიღება. კ. იზოტოპი <sup>60m</sup>Co (10,5 წთ) აქტივაციურ ანალიზში გამოიყენება. <sup>60</sup>Co-ის შედარებით დიდი ნახევრად დაშლის პერიოდი ხელს უწყობს ამ იზოტოპის ფართოდ გამოყენებას, განსაკუთრებით რადიაციულ ქიმიაში. <sup>60</sup>Co მომხმარებლებს სხვადასხვა ფორმით მიეწოდება: მედიცინაში – რადიოგრაფიისა და რადიოთერაპიისათვის, ალუმინის ცილინდრებში დარჩილული მავთულის ან ნემსების სახით. ამ წყაროებს სხვადასხვა ნივთიერების სისქის, დონის, სიმკვრივისა და ა. შ. გასაზომად, აგრეთვე პროდუქტების სტერილიზებისთვის იყენებენ. <sup>60</sup>Co და <sup>58</sup>Co ნივთიერებათა ცვლის პროცესების შესასწავლადაც გამოიყენება. მათი ზღვრული დასაშვები დოზებია: ვენაში ინექციისთვის – 3 მკიური, პირის ღრუში შესაყვანად – 0,60-0,33 მკიური, წყალში – 2 10<sup>-2</sup> მკიური/მლ, ხოლო ჰაერში – 10<sup>-6</sup> მკიური/სმ<sup>3</sup>.

კ. გარდამავალი ლითონია ელემენტების VIII ჯგუფიდან.

მისი ელექტრონული სტრუქტურაა: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 3d<sup>7</sup> 4s<sup>2</sup>.

კ. იზოტოპები გამოიყენება სოფლის მეურნეობაში, მედიცინაში ავთვისებიანი სიმსივნეების „დასაბობად“ და ადამიანის სიცოცხლის გასახანგრძლივებლად.

### კობალტის მარტივი მარილების კომპლექსები

გვხვდება ორი ძირითადი ჟანგეული: CoO და Co<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. აქედან პირველი ჟანგეული შესამჩნევი ლითონური თვისებებით გამოირჩევა, განსაკუთრებით ზეთის გამოშრობისას და ამიაკის დაჟანგვის დროს. Co<sup>2+</sup> იონი (0,77Å) რადიუსით მაგნიუმის იონის თანამზომადია (იხ. Mg). მისი მარილები შეფერილობას შესამჩნევად იცვლიან, ძლიერ ჰიდრატირდება და წარმოქმნის NH<sub>3</sub>-ის კომპლექსებს ციანიდთან, როდანიდთან, ნიტრიტებთან და სხვ. კ. მარტივი მარილები შესამჩნევ მიდრეკილებას იჩენენ მარტივი კომპლექსების წარმოქმნისადმი. ამჟამად ცნობილია 2300-ზე მეტი კომპლექსი, რომლებიც მიღებულია ვერნერის კოორდინაციული შენაერთების თეორიის განვითარების შედეგად. კ. შენაერთები ამინებთან შეფერილობას (ყვითელი, მუქი წითელი, ვარდისფერი და სხვ.) განსაკუთრებით შესამჩნევად იცვლის.

კ. 427 °C-ზე დაბალ ტემპერატურაზე წარმოქმნის ჰექსაგონურ მჭიდროწყობილ, ხოლო უფრო მაღალზე – წახნაგდაცენტრებულ კუბურ კრისტალურ გისოსებს.

კ. გამოირჩევა ფერომაგნიტური თვისებებით მაღალ ტემპერატურაზე. მისი კიურის წერტილია 1150 °C, მაშინ როცა რკინისათვისაა 768 °C-ია.

კ. დნობის ტემპერატურაა 1768 K (1495 °C), ხოლო დუღილისა – 3143 K (2870 °C).

კ. სიმკვრივეა 8900 კგ/მ<sup>3</sup>, თბოგამტარობა – 100 ვტ/მ.კ, ატომის რადიუსი 1,28 Å. ლითონური კ. ძლიერ მყიფეა და სუფთა სახით მისი გამოყენება დაბალ ტემპერატურაზე გამორიცხებულია, მაგრამ მცირე რაოდენობით ნახშირბადის დამატებით რბილი ფოლადის თვისებებს იძენს.

### კობალტის მიღება და გამოყენება

კ. ლითონის სახით მიიღება მისი ქანგეულების ლითონური ალუმინით აღდგენის გზით. კობალტის შემცველი ფოლადები და შენადნობები ფართოდ გამოიყენება მეტალურგიაში, განსაკუთრებით, უჟანგავი მაგნიტური ფოლადების წარმოებაში.

კ. მარილებს უკვე რამდენიმე ასეული წელიწადია იყენებენ მინის, კერამიკული ნაკეთობების, ფაიფურისა და ემალის ფერების შერჩევისას. კ. შენადნობებს ქრომთან ფართოდ იყენებენ რეაქტიულ და ტურბორეაქტიულ ძრავებში.

კ. სიცოცხლის მრავალი ფორმისათვის, მათ შორის ადამიანისათვისაც არსებითი მნიშვნელობა აქვს. ის კანცეროგენურია. ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობაა:

– კუნთოვან ქსოვილში 0,0287-0,65 %, ძვლოვან ქსოვილში – 0,01-0,04 %, სისხლში – 0,0002-0,04 მკ/ლ. ყოველდღიურად საკვებთან ერთად ადამიანი იღებს 0,005-1,5 მგ., მომწამვლელი დოზაა 500 მგ, ლეტალური (სასიკვდილო) დოზა – არ ქვეყნდება, საშუალო წონის (70 კგ) ადამიანის ორგანიზმში შემცველობა – 14 მგ.

კ. ძირითადი მადნებია: სმალტიტი [CoAs<sub>2</sub>], კობალტინი [CoAsS], ლინეიტი [Co<sub>3</sub>S<sub>4</sub>]. კ. მსოფლიო წარმოება წელიწადში 19000 ტონაა. მარაგის შესახებ მონაცემები არ არის. კ. შემცველობა: დედამიწის ქერქში 2·10<sup>-5</sup> %-ია, ატლანტის ოკეანეში – მონაცემები არ არსებობს, წყნარი ოკეანის ზედაპირულ ფენებში – 6,9·10<sup>-10</sup> %, სიღრმულ ფენებში – 1,1·10<sup>-10</sup> %.

კ. მთავარი ვალენტობებია 2 და 3. ორვალენტიანი მდგომარეობა უფრო მდგრადია.

### კობალტინი

კ. მინერალი, სულფოარსენიდი (CoAsS) – თეთრი-მოვარდისფრო ელფერის ძლიერი ლითონური ბრჭყვიალის მქონე ნივთიერება, რომლის სისაღე მინერალოგიური სკალის მიხედვით შეადგენს 5,5, ხოლო სიმკვრივე – 6100-6200 კგ/მ<sup>3</sup>-ია.

### კობალტის მადნები

კ. საწარმოო მასშტაბით მისაღებად საჭირო მინერალები: კობალტინი, სმალტინი (კობალტის დიარსენიდი (CoAs<sub>2</sub>), გლაუკოდიტ სულფოარსენიდი (Co, Fe)SAs და ერიტრონი-კობალტის წყლიანი არსენიდი CO<sub>3</sub>(AsO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·8H<sub>2</sub>O.

### კობალტის შენადნობები

კ. შენადნობები ქრომთან და ნიკელთან ნახშირბადის, მოლიბდენის, ვოლფრამის, ნიობიუმის, სილიციუმის, მანგანუმის და სხვათა დამატებით, მხურვალ-მტკიცე და ცვეთამედეგი მასალების წარმოებისათვის გამოიყენება. კ. დეფიციტურობის გამო კ. შ. ნაკლებადაა გავრცელებული.

### კოდვა, დადავვა, ამოტვიფრა

ლითონის ნაკეთობაზე ნაჭდვის დასმა.

## კოერციტიმეტრი

ფერომაგნიტური მასალების კოერციტიული ძალის (H<sub>c</sub>) საზომი მოწყობილობა მაგნიტური ინდუქციის (H<sub>c</sub>) ან დამაგნიტების (H<sub>cj</sub>) სიდიდის ცვლილების მიხედვით განმაგნიტების ველის ზედდებისას. გაზომვისას გამოსაცდელ ნიმუშს ამაგნიტებენ გაჯერებამდე ელექტრომაგნიტში ან დამაგნიტებელ კოჭაში. შემდეგ კოჭაში, რომელშიც მოთავსებულია ნიმუში, გაატარებენ მუდმივ დენს, რომლის მაგნიტური ველი განამაგნიტებს ნიმუშს. კოჭაში დენის მიხედვით, დამაგნიტების ნულამდე შემცირებასთან შესაბამისობაში, განისაზღვრება ველის განმაგნიტების დაძაბულობა, ე.ი. დამაგნიტების სიდიდე, ამისათვის დგინდება კოჭაში წარმოქმნილი მაგნიტური ველის (H) დაძაბულობის დამოკიდებულება მის გრაფიკში გამავალი დენის ძალაზე. გამოიყენება მაგნიტურდინამიკური, ფეროზონდური, ვიბრაციულკოჭებიანი და სხვა კ.

## კოეფიციენტი

ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს ერთობლივად შემსრულებელს. სხვადასხვა დარგსა და დარგობრივ მეცნიერებაში უამრავი დასახელების კოეფიციენტი.

კ – ჩვეულებრივ წარმოადგენს მამრავლს, რომელიც ძირითადად ციფრებით გამოისახება, აქვს ფიზიკური არსი და განზომილება. კ. უმრავლესობას აქვს სახელწოდება. მაგ., ხახუნის კოეფიციენტი, გამოსხივების კოეფიციენტი, მოჭიმვის კოეფიციენტი და სხვ.

## კოეფიციენტი ბრძმედის მარგი მოცულობის გამოყენებისა

ბრძმედის მუშაობის ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებელი.

ბ.მ.მ.კ. წარმოადგენს ბრძმედის სასარგებლო მოცულობის შეფარდებას მის დღეღამურ მწარმოებლურობასთან:

$$b_{m.m.k} = \frac{V}{T} \text{ ტ/მ}^3 \text{ დღე-ღამ.},$$

სადაც V – არის ბრძმედის სასარგებლო მოცულობა, მ<sup>3</sup>; T – ბრძმედის დღეღამური მწარმოებლურობა, ტ. კბმმ გვიჩვენებს, თუ რამდენი ტონა თუჯი მიიღება დღე-ღამის განმავლობაში ბრძმედის სასარგებლო მოცულობის თითოეულ კუბურ მეტრში.

## კოვარი

პრეციზიული შენადნობი რკინის ფუძეზე შეიცავს 28,5-29% Ni და 17-18% Co, საზოგადოებრივი დაბალი ტემპერატურული კოეფიციენტით, ახლოსაა მინის მაჩვენებელთან ( $\alpha = 5 \cdot 10^{-6} 1/K$ ). კ. დნობის ტემპერატურაა 1450 °C, კიურის ტენიან გარემოში კ. იუანგება და საჭიროებს დაცვას, იყენებენ ვაკუუმურ ტექნიკასა და ელექტრონიკაში რჩილვისათვის ძნელდნობადი მინებთან და კერამიკასთან შედუღებისათვის.

## კოველინი (სპილენძის ინდიგო)

CuS – სპილენძის ფერის მუქი-მოლურჯო კრისტალები, რომელთა დნობის ტემპერატურაა 390-392 °C. ადრე კ. იღებდნენ ზოგიერთი მცენარეებისაგან, ხოლო მე-19 საუკუნის დასასრულიდან – ქიმიური სინთეზით. კ. გამოიყენება საფეიქრო მასალების საღებავად. კ. სინათლემდგრადი საღებავია, ნაკლებ მდგრადობას იჩენს ქლორის და ხახუნის მოქმედებისაღმი, გამოიყენება აგრეთვე, მელნისა და სხვადასხვა საღებავის წარმოებაში.

## კოვზი სასინჯე

სქელი ფურცლისაგან დამზადებული თხევადი ფოლადის ან სხვა შენადნობის სინჯის ასაღები გრძელტარიანი კოვზი.



## კონ-პროცესი

1. კომბინირებული ჟანგბად-კონვერტერული პროცესი, შეიცავს ჯართისა და გუნდა რკინის გახურებით გამოდნობის პროცესს ქვედში ჩასმული სანთურის გამოყენებით ნახშირჟანგბადის მიწოდებით და იმავე სანთურით ნადნობის რაფინირებით. ფირმა „კრუპის“ გაანგარიშებით ნახშირის მტვრის ხარჯი 180-200 კგ/ტ, ხოლო ჟანგბადისა – 230-240 მ<sup>3</sup>/ტ. ამ პროცესმა ჯერჯერობით ვერ პოვა გავრცელება დაბალი ეკონომიკური მაჩვენებლის გამო, მაგრამ სამომავლოდ ტექნოლოგიის დახვეწით პერსპექტიულად ითვლება;

2. თუჯის გამოდნობის ორსტადიანი პროცესი, შემუშავებული ფირმა „კრუპის“ მიერ, ითვალისწინებს ნაჭროვანი რკინის მადნის ან გუნდა რკინის მეტალიზაციას. მიღებული ცხელი გუნდა რკინა უწყვეტი რეჟიმით ხვდება სადნობ ქუროში, სადაც შეაქვთ კირი, ქვევიდან ნახშირის მტვრის ჟანგბადის ნაკადის მიწოდებით. ქუროში მიმდინარეობს რკინის ალდგენის პროცესი ნახშირის ნახშირბადით და თხევადი თუჯის კომპონენტების დახმარებით. ნახშირის ხარჯი შეადგენს 500კგ/ტ; O<sub>2</sub> 390მ<sup>3</sup>/ტ და 220 კვტს/ტ ელენერგია.

## კოკილი

ლითონის ყალიბი, გამოიყენება სერიული წარმოების სხმულებების მისაღებად. ლითონის ყალიბში მიღებული სხმულები ზედაპირის სისუფთავით და ზომების სიზუსტით გამოირჩევა. ასეთი სხმულები ატარებენ კოკილსხმულების სახელწოდებას.

## კოლბა

მცირე მოცულობის მინის ლაბორატორიული დანიშნულების ჭურჭელი, ამზადებენ როგორც ჩვეულებრივი, ისე ცეცხლგამძლე მინისაგან. გამოიყენება მეტალურგიული ქარხნების, ბრძმედისა და ფოლადსადნობი საამქროების ქიმიურ ლაბორატორიებში.

## კოლემანიტი

Ca [B<sub>2</sub>BO<sub>4</sub>(OH<sub>3</sub>)] · H<sub>2</sub>O – ბორის მინერალი – ბორის მისაღები ძირითადი მადანი.

## კოლექტორი

დიდ ქალაქებში: მიწისქვეშა გალერეა, რომელშიც აწყობენ სასმელი, ტექნიკური წყლის მიღებს ან კავშირგაბმულობის, ენერგეტიკულ ან ინტერნეტის კაბელებს.

## კოლოდიუმი

ცელულოზის სხვადასხვა ხარისხის სიბლანტის, ხსნარი სპირტისა და ეთერის ნარევი, გამოიყენება ნიტროაბრეშუმის, ლაქების, კინობათის, სამედიცინო პრეპარატების და სხვა დანიშნულების მიხედვით წარმოებაში.

## კოლოიდური გოგირდი

კრისტალური გოგირდი წყალში არ იხსნება და მისი გამოყენება ვაზის პარაზიტებთან საბრძოლველად ფხვნილის სახითაც ძნელად გამოსაყენებელი და უეფექტოა. 1970-იან წლებში კოქსქიმიური საამქროს უფროსის ნიკოლოზ დანგაძის ინიციატივით, მთ. ინჟინრის დავით გარმიზას უბნის უფროსების: ელგუჯა გვენცაძის, ანზორ ალავიძისა და კოქსქიმიური ლაბორატორიის უფროსის, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატის ო. მეტრეველი-როჟკოს მონაწილეობით, შემუშავებულ იქნა კოლოიდური გოგირდის წარმოების ტექნოლოგია, რომელიც სუსპენზიის სახით იხსნება შაბიამნის ხსნარში და ვაზის შეწამვლასთან ერთად კოლოიდური

გოგირდით ხდება ვაზის მწვანე ფოთლის, ნაყოფის დაცვა სხვადასხვა მავნებლის, ნაცრისა და სხვა დაავადებების ბაქტერიებისაგან.

### **კოლოიდური სისტემები**

დისპერსიული სისტემები, რომლებიც ნამდვილ (ჰემარტი) ხსნარებსა და უხემდისპერსიულ ხსნარებს შორის – საშუალო სუსპენზიებსა და ემულსიებს შორის სისტემებს წარმოადგენს.

### **კოლოიდური ხსნარი**

თხევადი კოლოიდური სისტემები; დისპერსიული სისტემები.

### **კოლონია ევტექტიკური**

ევტექტიკური სტრუქტურული შემდგენი – ერთი ცენტრის ფუძიდან ამოზრდილი მრავალფაზიანი კონგლომერატი. Fe – C შენადნობებში (თუჯებში) კრისტალიზაციისას შეიძლება ფორმირდეს ორი ტიპის ევტექტიკა: აუსტენიტურ – გრაფიტული (სტაბილური) და აუსტენიტურ – ცემენტიტური (მეტასტაბილური).

### **კოლონია ევტექტოიდური**

ევტექტოიდური სტრუქტურული შემდგენი – პარალელური ფირფიტების დაჯგუფება, რომლებიც ერთმანეთთან განსაზღვრული ატომური სიბრტყეებითაა შეუღლებული და იზრდებიან წამყვან ფაზაზე. ფოლადებში უწოდებენ პერლიტურ კოლონიას.

### **კოლონია პერლიტური**

პერლიტის სტრუქტურული შემდგენი – ერთმანეთის მონაცვლე ფერიტის და ცემენტიტის პარალელური ფირფიტების დაჯგუფება, რომლებიც ერთმანეთთან განსაზღვრული ატომური სიბრტყეებითაა შეუღლებული. ფორმირდება ცემენტიტის (წამყვანი ფაზის) კრისტალების ბაზაზე აუსტენიტის ევტექტოიდური დაშლის დროს.

### **კოლორიმეტრი**

ორი სხვადასხვა ტიპის და დანიშნულების ხელსაწყოების საერთო სახელწოდება, არსებობს ორი ტიპის კ. მეთოდი. პირველი ტიპის კ. – გამოიყენება სინათლის კოორდინატების გასაზომად, რომელიც წარმოადგენს სინათლის ნაკადების ინტენსიურობას. ასეთი ტიპის კ. იყენებენ სინათლის წყაროს ფერის კონტროლისათვის საღებავების, ამრეკლი მასალების, შავ-თეთრი და ფერადი ტელევიზორების ეკრანის ფერის განსაზღვრისათვის და სხვ.

### **კ. კონცენტრაციული**

ქიმიური ანუ კონცენტრაციული კ. გამოიყენება ხსნარის ფერის მიხედვით ამა თუ იმ ნივთიერების (ელემენტის) კონცენტრაციის ვიზუალური მეთოდით განსაზღვრისათვის. ბოლო დროს გავრცელება პოვეს ფოტოელექტრულმა კ., რომლებიც გამოირჩევა მაღალი სიზუსტითა და გაზომვის ავტომატიზებული სისტემით.

### **კოლოფი, ყუთი**

მეტალურგიულ პრაქტიკაში გამოიყენება საცეცხლე, საჰაერო ქმინების, წიდასაჭერი და სხვ. დანიშნულების კ. ლითონის ფურცლისაგან დამზადებული ან სხმული მცირე გაბარიტების მქონე სათავსო.

### **კოლოფონი, კანიფოლი**

წიწვოვანი ხეების ფისების არააქროლადი ნაწილი. მყიფე მინისებრი ნივთიერება ღია ყვითლიდან მუქ-წითელ ფერამდე; სიმკვრივე 1007-1085 კგ/მ<sup>3</sup>; გარბი-

ღების ტემპერატურა – 52-70°C. კოლოფონი შედის წიწვოვანი ხეების ფისოვან ნივთიერებებში; 80-95%-ით შედგება ზოგადი ფორმულის  $C_{19}H_{23}COOH$  მჟავებისაგან, დანარჩენი კი ნეიტრალური ნივთიერებებია. კარგად იხსნება ეთერში, სპირტში, აცეტილენში, სკიპიდარში, ბენზოლში. უხსნადია წყალში. გამოიყენება ძირითად კომპონენტად ადვილდნობადი სარჩლით რჩილვისას.

### **კოლსვა-პროცესი**

მაღალი სისხირის იმპულსებით ზებგერთი სიჩქარით მოძრავი აირით, ნადნობის დისპერსირებისას წვრილი ლითონური სფერული ფორმის ფხვნილის მიღების მეთოდი.

### **კოლუმბიტი [(Fe, Mn), (Nb, Ta)<sub>2</sub> O<sub>6</sub>]**

აშშ-ში გამოყენებული მინერალი, ნიობიუმისა და ტანტალის საბადო. კ. გამოირჩევა შავი ან მუქი რუხი ფერით და შედარებით მაღალი სისაღით, მინერალოგიური სკალის მიხედვით შეადგენს 6 ერთეულს. კ. სიმკვრივე იცვლება 5200-6400 კგ/მ<sup>3</sup> ზღვრებში.

### **კომბაინი**

რთული, რამდენიმე მანქანისგან შედგენილი აგრეგატი, ერთროულად ასრულებს სხვადასხვა ხასიათის რამდენიმე ოპერაციას. კ. გავრცელებულია სოფლის მეურნეობაში და სამთო საქმეში.

#### **კ. საგამყვანო**

განკუთვნილია შტრეკების, შტოლნებისა და სხვა ტექნოლოგიური მიწისქვეშა გამონამუშევრების გასაყვანად მარგ წიაღისეულში ან ფუჭ ქანში.

#### **კ. სამთო**

მიწისქვეშა სამთო მანქანა სამთო ქანის ან მარგი წიაღისეულის მექანიკურად მოსანგრევად, დასაქუცმაცებლად და სანგრევიდან გასატანად.

შესასრულებელი სამუშაოების სახეების მიხედვით განასხვავებენ სამთო კომბაინების ორ ძირითად ტიპს:

#### **კ. საწმენდი**

განკუთვნილია საწმენდ სანგრევი (ლავაში) სასარგებლო წიაღისეულის მოსაპოვებლად. საწმენდი კომბაინები მექანიკურ სამაგრთან და სანგრევის კონვეიერთან ერთად შეადგენენ მექანიზებულ საწმენდ კომპლექსს.

სამთო მასის მონგრევის ხერხის მიხედვით – ბურღვითი, დოლური, გვირგვინიანი, ბარული, შნეკური, პლანეტარული და სხვ.; მონგრეული მასის დატვირთვის ორგანოს კონსტრუქციის მიხედვით – ციცხვებიანი, ჯაჭვებიანი, მომხვეტთათებიანი; რიგ შემთხვევაში კომბაინის შემსრულებელი მუშა ორგანო შეიძლება იყოს კომბინირებული (მაგ., ბურღვით-დოლური, პლანეტარულ-შნეკური და სხვ.); გადაადგილების კონსტრუქციის მიხედვით – მოქნილი საწვეარი ორგანოთი (ბაგირით), რელსოვანი, საბურავებიანი, მუხლუხებიანი, ჰიდრავლიკური მახიჯი მექანიზმით.

### **კომბინატი**

ერთი ძირითადი ტექნოლოგიური ნიშნის მიხედვით საწარმოო გაერთიანება მეტალურგიული კ. მაგალითებია საკუთრივ მეტალურგიული, სამთო და კოქსქიმიური საწარმოების გაერთიანება. ბოლო დროს კომბინატებს უწოდებენ სრული მეტალურგიული ციკლის მეტალურგიულ ქარხნებს, რომლებსაც არ აქვთ სამთო მრეწველობის საწარმოები: საქართველოში – რუსთავის მეტალურგიული კომბინატი, ქიმკომბინატი – გაერთიანება აზოტი.

## **კომოლი**

რკინის ფუძეზე შექმნილი მაგნიტურსალი შენადნობი, რომელიც შეიცავს 11,5-12,5%Co; 5,5-16,5 % Mo; 14,5 %-მდე W-ს და 3,5 %-მდე Cr.

## **კომპაუნდ-ბაგირი**

სხვადასხვა დიამეტრის მავთულებისაგან დაწნული ბაგირი; წნულის შიგნით განთავსებულია უფრო მცირე დიამეტრის (მაგ., 1,2 მმ) მქონე მავთული, ხოლო მსხვილი (მაგ., 1,6 მმ) – ზედაპირთან ახლოს. ეს უზრუნველყოფს ბაგირის განიკვეთის ფართობის უკეთეს შევსებას, მის მაღალ მოქნილობასა და სიმტკიცეს, ამცირებს წნულების ცვეთას.

გამოიყენება ნავთობისა და აირების ჭაბურღილების აგრეგატებში – პოლისპასტებში, საშახტო ამწევ დანადგარებში, მრავალსართულიანი შენობების (ცათამბრჯენების) სამგზავრო და სატვირთო ლიფტების მშენებლობაში.

## **კომპლექსი**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს კავშირს.

### **კ. საწარმოო**

ტექნოლოგიური პროცესების, სასოფლო-სამეურნეო ნიშნით, საგნების, შენობების, მოვლენების ერთობლიობა, გაერთიანებული საერთო დანიშნულების ნიშნით.

### **კ. მეტალურგიული**

ფოლადსადნობი, უწყვეტი ჩამოსხმის მანქანისა და საგლინავი დგანის ერთობლიობა.

## **კომპლექსური ავტომატიზაცია**

ავტომატიზაციის ეტაპი, როდესაც შახტის ან მაღაროს მთელი საწარმოო კომპლექსი ავტომატურად იმართება წინასწარ დამუშავებული პროგრამებით აღჭურვილი საერთო მართვის სისტემით. ამავე დროს, პროცესის მიმდინარეობა და მუშაობის ოპტიმალურ რეჟიმში წარმართვის მიზნით მისი კორექტირება ხორციელდება მომსახურე პერსონალის მიერ.

## **კომპოზიციური მასალები**

მასალები, წარმოქმნილი ქიმიურად სხვადასხვა სახის კომპონენტების ურთიერთშეკავშირებით, მათ შორის გაყოფის მკვეთრი საზღვრების შენარჩუნებით.

**კ.მ.** ხასიათდება თითოული ცალკე აღებული კომპონენტისგან განსხვავებული თვისებებით. ჩვეულებრივ, **კ.მ.** შედგება ძირითადი პლასტიკური შემაკავშირებელი ფუძისაგან, რომელიც შეიცავს სხვადასხვა კომპონენტს ფხვნილების, ბოჭკოების, ძაფისმაგვარი კრისტალებისა და სხვ. სახით. **კ.მ.** ძირითადად ფხვნილთა მეტალურგიის მეთოდებით ამზადებენ, აგრეთვე ფორებიანი ჩონჩხის გაჟღენთილი ლითონებით, ელექტროლიზური დალექვით, წნევისქვეშა ჩამოსხმით და სხვ. **კ.მ.**-ს გარეშე წარმოუდგენელია თანამედროვე მანქანათმშენებლობის, რაკეტული და კოსმოსური ტექნიკის განვითარება.

## **კომპოზიციური ფხვნილებისგან დამზადებული ელექტროდების გამოყენება გაცვეთილი დეტალების აღდგენა-განმტკიცებისათვის**

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მეტალურგიის ინსტიტუტის სამეცნიერო-კვლევით ცენტრში იური ქართველიშვილის ხელმძღვანელობით შეიქმნა ჯგუფი, რომელშიც შედიოდნენ: ზურაბ მირიჯანაშვილი, ვაჟა ღარიბაშვილი, ალექსანდრე კანდელაკი. მათ მიერ შესრულდა ფუნდამენტური სამუშაოები დისპერსიულად განმტკიცებული ფხვნილოვანი კომპოზიციური მასალების (TiCrB<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;



WC-Cu; WC-FeNi; NiCr-Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub>) და ნაკეთობების მიღებაზე. ახალ მასალებზე, მარტივ და უნარჩუნო ტექნოლოგიებზე გაცემულია ოცამდე საავტორო მოწმობა, დაბეჭდილია სტატიები. გამოცემულია მონოგრაფია: ი. ქართველიშვილი „ქრომის ქლორიდული მეტალურგია“ – „Хлоридная металлургия хрома“. ახალი კომპოზიციური ფხვნილებისგან დამზადებული ელექტროდების გამოყენებით, ელექტრონაპერწკლური ლეგირებით, ელექტრო-აირული და პლაზმური დანაფარებით შესაძლებელი გახდა გაცვეთილი დეტალების აღდგენა-განმტკიცება.

ახალი ტექნოლოგია დაინერგა: რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის მილამდიდავ საამქროში; ქარხანა „სიბელექტროსტალის“ ქლორისა და მისი ნაერთების მიღების საამქროში; რუსეთის ქარხანა „ეტნაში“ და უნგრეთის შალგოტარიანის მეტალურგიულ ქარხნებში.

### **კომპონენტი**

ფოლადების, შენადნობების და სხვ. მყარი, ფხვნილოვანი, თხევადი აიროვანი ნარეგების შემადგენელი ნაწილი, ელემენტი, რომელიც ხასიათდება დამოუკიდებელი, განსხვავებული თვისებებით.

### **კომპრესია**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს შეკუმშვას. კ. – აირის შეკუმშვა ძრავის ცილინდრში, ჰაერის შეკუმშვა კომპრესორში. განიავებისა და წნეხი სქემის შემთხვევაში მიღებული წნევათა სხვაობა.

### **კომპრესორი დგუშებიანი**

ტუმბო, ჩვეულებრივ დგუშებიანი, რომელიც წნევით ჭირხნის ჰაერს ან აირს.

### **კომპრესორი ფრთებიანი მბრუნავი**

წნევის გარკვეულ მნიშვნელობამდე აირების, ჰაერის, ორთქლის მკუმშავი მანქანა (არანაკლები 0,015მპა). წნევის მიხედვით განარჩევენ კ. სამ ჯგუფს:

1. მცირე წნევის კ. – 1 მპა-მდე; 2. საშუალო წნევის კ. – 10 მპა-მდე; 3. მაღალი წნევის კ. – 10 მპა-ზე ზევით.

კ. სიმძლავრე აღწევს ათეულობით მ<sup>3</sup>-ს, ხოლო აირის, ჰაერის, ორთქლის ხარჯი – 20,0 ათას მ<sup>3</sup>/წთ-მდე.

### **კომუტაცია**

1. დენის ცვლილება კოჭის გრაფიკებში მოკლე ჩართვის პერიოდში;  
2. წრედის შეერთების სქემის ცვლილება, რაც ელექტრული აპარატით ხორციელდება.

### **კონა**

რაიმე საგნების, მოვლენების ერთობლიობა. მაგ., არმატურის რკინის დეროების შეკვრა, დიამეტრის მიხედვით შეკრული მილების კონა, სხივების, ნაპერწკლების კ. და სხვა კონის წონითი მოცულობა ხიდური ამწის ტვირთამწეობით განისაზღვრება.

### **კონგლომერატი**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს შექუჩებულს, შემჭიდროვებულს. კ. – უხეშად ნამტვრევი ნალექი მთის ქანია, დაცემენტებული ქვიშის, ღორღის, ლოდების ნარეგთან. უძველესი წარმოშობის კ. დაკავშირებულია ხშირად ოქროსა და ურანის საბადოებთან. კ. ზოგიერთი სახე დეკორატიულ, მოსაპირკეთებელ მასალად გამოიყენება.

## **კონგრუენტული**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს დამთხვევას, შეთავსებადობას. კ. გეომეტრიული ფიგურების ერთმანეთთან შეთავსება, დამთხვევა მათი ერთმანეთზე დადებისას. კ. – თხევად და მყარ ლითონებში არსებული არალითონური ჩანართების ფორმის მსგავსება – თავსებადობაა.

**კონგრუენტულობა** – იხილეთ თავსებადობა.

## **კონდენსატი**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს შემჭიდროვებულს, შესქელებულს. ორთქლის ან აირის კონდენსაციის პროდუქტი.

1. კ. სითხე, რომელიც წარმოიქმნება აირის ან ორთქლის კონდენსაციის დროს;

2. აირკონდენსატის თხევადი ნაწილი, რომელიც შედგება ნახშირწყლები-საგან მეთანის რიგით და წარმოადგენს ძვირფას სათბობს.

## **კონდენსატორი**

სითბოგაცვლის აპარატი დანადგარი, რომელშიც აიროვანი ან ორთქლის-მაგვარი ნივთიერება გარდაიქმნება თხევადად ან კრისტალურად. წარმოადგენს დისტილაციის მისაღებ აპარატს, რომელშიც ორთქლის გარდაქმნა წყლად ხდება მისი შეხებით შედარებით ნაკლები ტემპერატურის მქონე ზედაპირთან, მოცემული წნევის პირობებში. ორთქლის კონდენსაციას თან ახლავს ორთქლწარმოქმნის სითბოს გამოყოფა, რომელსაც რაიმე გამაცივებელი გარემოთი აცივებენ. მაგ., ფერადი ლითონების დისტილაციის მეთოდით მიღება.

## **კონდენსაცია**

აიროვან მდგომარეობაში არსებული ნივთიერების თხევად ან კრისტალურში გადასვლა. კ. პროცესის განვითარებისთვის საჭიროა სისტემაში ან კონდენსირებული ფაზის ან კონდენსაციის სხვა სახის ცენტრის (მტვრის იონების და სხვ.) არსებობა. კ. შედეგად ატმოსფეროში წარმოიქმნება ღრუბლები, ნისლი, ცვარი და ჭირხლი.

## **კონდენსორი**

ოპტიკური სისტემა, რომელიც სინათლის წყაროსგან გამოსულ სხივებს გამოსაკვლევ სივრცის ზედაპირზე კრებს. ე.ი. გამოიყენება საგნების, პრეპარატების გასაშუქებლად მიკროსკოპებში. აგრეთვე ფოტოფირების, გაუმჭვირვალე საგნების დიაპოზიტივების (ნახაზების, ფოტოსურათების და სხვ.) სპექტრული ხელსაწყოების ხვრელების გასანათებლად.

## **კონდიციონირება**

1. კ. ჰაერის – საწარმო და საზოგადოებრივ შენობებში ტემპერატურის, სინოტივის და შესაბამისი მაღალი ხარისხის ჰაერის შექმნა წარმოების საუკეთესო ხელშემწყობი პირობების და შენობაში მყოფი ადამიანების თვითშეგრძნების გაუმჯობესების მიზნით;

2. პროდუქციის (საქონლის) მოყვანა ნორმებით და სტანდარტებით დადგენილი მოთხოვნების შესაბამისობაში.

## **კონდიციონირება**

1. საქონლის, პროდუქციის წარმოება სტანდარტებისა და მიღებული ნორმების შესაბამისად, მათი მოთხოვნების დაცვით ან წუნდებული, არაკონდიციური ნაწარმის ტექნოლოგიური ინსტრუქციების მოთხოვნების მიხედვით კონდიციურ პროდუქციად გადაყვანა;

2. **კ. ჰაერისა** – დახშულ შენობებში, ოთახებში, სატრანსპორტო საშუალებებში ჰაერის ტემპერატურის, შეფარდებითი ტენიანობის, სისუფთავის, შედგენილობის, მოძრაობის სიჩქარის და სხვ. პარამეტრების ავტომატური რეჟიმის დაცვით სასურველ დონეზე დაყენება და დაჭერა. ამასთან პარამეტრების აღნიშნულმა მნიშვნელობამ უნდა უზრუნველყოს ადამიანების თვითშეგრძნების ნორმალურობა და აგრეთვე ტექნოლოგიური პროცესების და ხელსაწყო-დანადგარების ნორმალური ფუნქციონირება. **კ.ჰ.** აწარმოებენ როგორც ცენტრალიზებული, ისე ინდივიდუალური სისტემების დახმარებით.

### **კონდიციური ზომა**

ნატეხის ყველაზე დიდი ზომა, რომელიც ადვილად ეტევა მადანმიმღები ხვიმირის ცხაურის ღიობში.

### **კონდუქტორი**

გვიანდელი ლათინური წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს თანამგზავრს, თანამყოლს.

1. ლითონსაჭრელი ინსტრუმენტის მიმართველი მოწყობილობა, რომელიც გარდა გარკვეული მიმართულებისა, ინსტრუმენტს ანიჭებს მდგრადობას სიხისტეს და დამუშავებისას დეტალების მიღების მაღალ სიზუსტეს უზრუნველყოფს;

2. სამარჯვი, რომლის გამოყენება უზრუნველყოფს რთული დეტალების ნაწილების ზუსტ ურთიერთგანლაგებას. მაგ., გემის კორპუსის სექციებისა და ბლოკების შეკრებისას, ვაგონების, ავტომანქანების აწყობისას და სხვ.

### **კონვეიერი**

ინგლისური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს გადატანას.

**კ.** უწყვეტი მოქმედების ტრანსპორტიორი (მანქანა), რომლის ძირითადი დანიშნულებაა ფხვიერი და ცალკობით ტვირთის ერთი ადგილიდან მეორეზე გადატანა. **კ.** აჯგუფებენ მრავალი ნიშნის მიხედვით, რომელთაგან ძირითადებია გამწვევი და ტვირთმატარებელი დანიშნულების. განარჩევენ ლენტურ, ბაგიროვან, ჯაჭვურ და სხვ. გამწვევი ამძრავის მქონე **კ.** გამოიყენება ციციხვიანი, ხვეტიებიანი, ლენტებიანი, ურიკებიანი და სხვ. სახის **კ.** ელევატორები, ექსკავატორები და მოძრავი ტროტუარები **კ.** სახესხვაობებს წარმოადგენს.

### **კ. კიდული**

კონვეიერი ჯაჭვის ან ბაგირის სახის გამწვევი ელემენტით, რომელიც გადაადგილებს ხისტ გზაზე (ჩვეულებრივ ორტესებრ კოჭზე) ჩამოკიდებულ ტვირთის სატრანსპორტო ურიკებს;

### **კ. ლენტური**

კონვეიერი, რომლის ტვირთშიდ და გამწვევ ელემენტს წარმოადგენს შეკრული ლენტი;

### **კ. ურიკიანი**

კონვეიერი, რომლის ტვირთშიდ ელემენტებს წარმოადგენს ურიკა-პლატფორმები, რომლებიც დაკავშირებულია გამწვევ ელემენტთან და მოძრაობს მიმართველებზე;

### **კ. ფირფიტოვანი**

კონვეიერი, რომლის ტვირთშიდი ელემენტი შედგება ცალკეული ფირფიტებისაგან, რომლებიც მიმაგრებულია შეკრულ გამწვევ ელემენტზე.

### **კონვეიერის სექცია**

კონვეიერის მზიდი კონსტრუქციის ნაწილი, მასზე, როგორც სატვირთო, ისე უქმი შტოსათვის, დამაგრებულია გორგოლაჭებიანი საყრდენები.



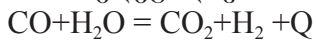
## კონვეიერული გადამტვირთავი

დამხმარე საშუალებდო საკონვეიერო დანადგარი.

## კონვერსია

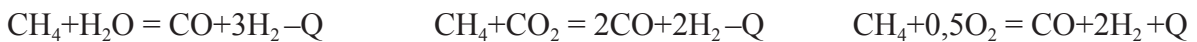
ზოგიერთი აირის, მაგ., წყალბადის, მიღების მაღალტემპერატურული პროცესი.

ტექნიკაში ფართოდ გამოიყენება წყალაირისა და მეთანის კ. წყალაირის კ. შედეგად იღებენ წყალბადს. წყალაირი წყლის ორთქლთან ერთად შეჰყავთ სპეციალურ კონვერტერში კატალიზატორების ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -ის და  $\text{MgO}$ -ს ნარევის) დამატებით, რის შედეგად ვითარდება ეგზოთერმული რეაქცია:

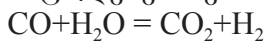


ნახშიროქანგი ჩამოირეცხება წნევის ქვეშ არსებული წყლით, ხოლო ნახშიროქანგის ნარჩენი 150-200 ატ. წნევის პირობებში შთაინთქმება სპილენძის მარილების ამიაკის ხსნარით.

მეთანის კონვერსია მიმდინარეობს დამუხანგავი აირების მოქმედებით 1200-1400 °C-ზე შემდეგი რეაქციების მიხედვით:



კატალიზური კ. მიმდინარეობს უწყვეტი პროცესით Ni და CO გამოყენებით 800-900 °C ტემპერატურის პირობებში. საბოლოო აირში არსებულ ნახშიროქანგს (CO)-ს აცილებენ მეორეული კ. გზით.



$\text{CO}_2$ -ის შემდგომი შთანთქმით მაღალი წნევის ქვეშ წყლით.

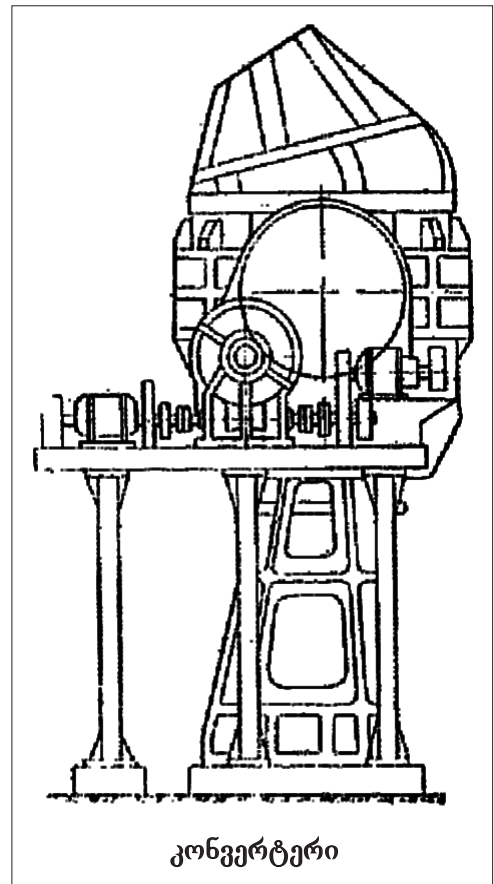
## კონვერტერი

ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს შეცვლას, გარდაქმნას. კ. – მეტალურგიული დარგის ფოლადის წარმოების ყველაზე დიდი მწარმოებლურობის აგრეგატია, რომლის დანიშნულებაა თხევადი თუჯის, სპილენძის, ნიკელი-სა და სპილენძ-ნიკელის შტაინების გარდაქმნა-გადამუშავება შეკუმშული ჰაერით ან ჟანგბადით. კ. წარმოადგენს ლითონის სქელი ფურცლისგან (20-30 მმ) დამზადებულ მსხლის ან ცილინდრის-მაგვარი ფორმის კონსტრუქციის, რომელიც შიგნიდან ამოგებულია სხვადასხვა ცეცხლგამძლე აგურების ფენით. ჰაერის ან ჟანგბადის მიწოდება ხდება ქვევიდან, გვერდიდან ან ზევიდან (ზოგჯერ კომბინირებული წესით).

ჰაერის ან ჟანგბადის შებერვის შედეგად ვითარდება ნახშირბადის, სილიციუმის, მანგანუმის, ფოსფორის ამოწვის ეგზოთერმული რეაქციები, რომელთა სითბო საკმარისია სასურველი ტემპერატურის მისაღებად სითბოს დამატებითი წყაროს გამოყენების გარეშე (იხ. ბესემერის, თომასისა და ჟანგბადკონვერტერული პროცესები).

## კონვერტირება

თუჯის დაჟანგვითი პირომეტალურგიული გადამუშავება ფოლადში, აგრეთვე Cu-, Pb და Ni შტაინების გაქრევა დამუხანგავი აირით.



თხევადი თუჯის სუფთა ჟანგბადით გაქრევის პირველი ცდები ჩატარებულ იქნა 1932-1933 წწ. განსაკუთრებული ინტენსიურობით ასეთი ცდები მიმდინარეობდა 1947 წლიდან, შეიქმნა აუცილებელი მოწყობილობა შედარებით სუფთა იაფი ჟანგბადის მისაღებად. 1952 წელს ქ. ლინცაში აშენებულ და წარმოებაში გაშვებულ იქნა მსოფლიოში პირველი ჟანგბად-კონვერტერული საამქრო. უკვე 1962 წელს მსოფლიოში მუშაობდა 94, ხოლო 1985წ. 682 ჟანგბად-კონვერტერული საამქრო.

1988 წლიდან იწყება ჟანგბად-კონვერტერული წარმოების ახალი ეტაპი – ჟანგბადით კომბინირებული გაქრევით: ზევიდან და ქვემოდან.

თანამედროვე ჟანგბად-კონვერტერული საამქროები წარმოადგენს 300-500 ტ ტევადობის კონვერტერებს კომბინირებული გაქრევით მწარმოებლურობის გაზრდით და ლითონის ღუმელგარე დამუშავებით.

### კონვექცია

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს გადატანას, მიტანას.

**კ.** – სითბოგადაცემის სახესხვაობა, პროცესი, რომლის დროსაც სითბოგადაცემა ხორცილდება ჰაერის ნაწილაკების (ან სითხის ნაწილაკების) ერთი ადგილიდან მეორე ადგილზე გადაადგილებით (იხ. **სითბოგადაცემა**).

### კონკრეციები

მომრგვალებული ფორმის მინერალური წარმონაქმნები ნალექ ქანებში. მათი შეზრდა-შესქელების ცენტრებად შეიძლება იყოს მინერალების მარცვლები, ქანების ნატეხები და სხვ. რკინამანგანუმიანი კონკრეციები პირველად აღმოჩენილი იქნა 1873-1876 წწ. ოკეანეების ფსკერზე ინგლისური ექსპედიციის მიერ გემზე „ჩელენჯერი“. **კ.** ქიმიური შედგენილობა მას. %-ში შემდეგია: 24,2 %Mn; 14 %Fe; 0,99 %Ni; 0,53 %Cu; 0,35 %Co; 0,54 %V, 0,52 % Mo; 0,047 %Zn და სხვა ელემენტების მინარევები. **კ.რ.მ.** ყველაზე დიდი მარაგი მდებარეობს მსოფლიო ოკეანეების ფსკერზე 5-6 კმ-ს სიღრმეში, ასევე შავ, ბალტიის და სხვ. ზღვების ფსკერზე. მიმდინარეობს **კ.რ.მ.** ამოღება წყნარი ოკეანის სანაპიროს „შელფში“. Ni, Co, Mo, Cu-ის მიღებისათვის წარმოებს გამოტუტვით გადამუშავება შემდგომი Fe და Mn -ის ოქსიდების პირომეტალურგიული გადამუშავებით.

### კონსისტენცია

რაიმე სითხის, ნარევის (მაგ., წიდის) ფიზიკური თვისების, სიბლანტის ან თხევადდენადობის შესატყვისი მაჩვენებელი.

### კონსოლი

1. ლითონის ან რკინაბეტონის კოჭი, ამწე (ფერმა) ან სხვა მზიდი სამშენებლო კონსტრუქცია, რომლის ერთი ბოლო ხისტადაა დამაგრებული, ხოლო მეორე თავისუფალია ან საყრდენიდან გამოსული კონსტრუქციის ნაწილი;

2. კედლიდან გამოშვებული არქიტექტურული ელემენტი (ძელი) ან ლითონის კოჭი.

### კონსტანტა

ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს უცვლელს, მუდმივს. **კ.** – ფიზიკურ, ფიზიკურ-ქიმიურ, ქიმიურ და მათემატიკურ განტოლებებში მუდმივი სიდიდის გამომსახველია. რაიმე X სიდიდის მუდმივობას აღნიშნავენ გამოსახულებით:

$X = \text{Const}$  და ასოებით „K“ ან „C“. მუდმივი სიდიდეების მაგალითებია:

ავოგადროს რიცხვი  $N_A = 6,06 \cdot 10^{23}$ ,  $8,31 \text{ჯ}/(\text{მოლ}\cdot\text{K})$  – უნივერსალური აიროვანი მუდმივა და სხვ.

## **კონსტანტანი**

სპილენძის პრეზიციული შენადნობი 39-41% ნიკელის და 1-2% მანგანუმის შემცველობით; გამოირჩევა ელექტრული წინააღმდეგობის მცირე ტემპერატურული კოეფიციენტით, მაღალი თ. ე. მ. დ. და მსურვალმედევობით.

20 °C-ზე კ. კუთრი ელექტროწინააღმდეგობა შეადგენს 0,48 მკომ.-ს, გამოიყენება რეზისტორების, საკონტროლო-საზომი ხელსაწყოების ელემენტებისა და თერმოწვილების დასამზადებლად.

## **კონსტრუქციული (საკონსტრუქციო) მასალები**

კონსტრუქციების სხვადასხვა მანქანა-დანადგარის, შენობების, სატრანსპორტო საშუალებების, ხელსაწყო-აპარატების სამშენებლო დეტალების, მექანიზმებისა და კვანძების დასამზადებლად გამოყენებული მასალები, რომლებიც ძალოვან დატვირთვებს იღებს.

საკონსტრუქციო მასალები, სახეობის მიხედვით იყოფა 2 ძირითად ჯგუფად: ლითონურ და არალითონურ მასალებად. წინა საუკუნის 80-იან წლებში სხვადასხვა დარგის მეცნიერთა გათვლით XXI საუკუნეში უნდა დაწყებულიყო მსოფლიოში ფოლადის წარმოების მკვეთრი შემცირება შემცველი ხელოვნური საკონსტრუქციო ხელოვნური მასალების ხარჯზე. არ გამართლდა მეცნიერთა პროგნოზი და XXI საუკუნის განვლილ წლებში ფოლადის წარმოება რამდენჯერმე გაიზარდა, გაორმაგდა და გადააჭარბა 1,8 მილიარდ ტონას წელიწადში. მარტო ჩინეთის რესპუბლიკა იძლევა 800 მილიონ ტონაზე მეტ ფოლადს – იმაზე მეტს, ვიდრე მთელი მსოფლიო იძლეოდა წინა საუკუნის 80-იან წლებში. ამიტომ ფოლადი რჩება ყველაზე საიმედო საკონსტრუქციო მასალად კაცობრიობის თვალსაწიერში.

## **კონსტრუქციული (საკონსტრუქციო) ფოლადები**

ნახშირბადიანი, ჩვეულებრივი, ხარისხოვანი, ლეგირებული ფოლადები და შენადნობები, რომელთა თვისებები და ხარისხი შესაბამისი სახელმწიფო სტანდარტებით განისაზღვრება.

## **კონტაქტი, თანხლება**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს შეხებას, თანხლებას.

1. **კ.** – შეხება, ურთიერთკავშირი, ზოგადი გაგებით, სხვადასხვა რეგიონის, დარგის სპეციალისტების, ქვეყნის წარმომადგენელთა შორის გამართული მოლაპარაკება, დამყარებული თანამშრომლობა;

2. **კ. დნობისას** – თუჯის, ფოლადის დნობის პროცესებში ღუმლის სივრცის, წილის, ლითონის და ამონაგის ზედაპირებს შორის კონტაქტი, მიმდინარე დნობის პროცესის ერთ-ერთი საყურადღებო, მნიშვნელოვანი ფაქტორია, განსაკუთრებით ღუმელგარე ლითონის ნეიტრალური აირებით და რეაგენტებით დამუშავებისას, ლითონის საჩამოსხმო ციცხეში დაყოვნებისას უწყვეტი ჩამოსხმისას, და სხვ.;

3. **კ. ელექტრული** – ელექტროქსელის, მაღალ და დაბალ ქვესადგურებთან შეერთებისას შეხების ელექტროკონტაქტების უზრუნველყოფი ელემენტი;

4. **კ. მთის ქანებშორისი** – ნალექ და ამოფრქვეული მთის ქანებშორისი შეხების ზედაპირი.

## **კონტაქტური ავტომატ-მანქანა**

კონტაქტური მანქანა სრული ავტომატური ციკლით, დაწყებული ბუნკერიდან ან კონვეიერიდან საწყისი ნამზადების მიწოდებით და დამთავრებული მანქანიდან შედუღებული დეტალების მოხსნით (განსხვავებით ავტომატური კონტაქტური მანქანებისაგან, რომლებსაც ავტომატიზებული აქვს მხოლოდ საშემდუღებლო პროცესი). კონტაქტური ავტომატ-მანქანის მაგალითად გამოდგება ჯაჭვების შესადუღებელი მანქანა-ავტომატები და სხვ.

## **კონტაქტური მანქანის საშემდუღებლო ტრანსფორმატორი**

სპეციალური დამწვევი ტრანსფორმატორი, რომელიც კვების წყაროს სახით კონტაქტური შედუღებისას გამოიყენება. ვინაიდან კონტაქტურ მანქანაში გამოყენებული ენერჯია ხასიათდება დაბალი ძაბვით და დიდი სიმძლავრის დენით, კონტაქტური მანქანის საშემდუღებლო ტრანსფორმატორი, როგორც მისი შემადგენელი ნაწილი, შედის კონტაქტური მანქანის კონსტრუქციაში.

## **კონტაქტური შედუღება**

წნევით შედუღების სახეობა, რომლის დროსაც დეტალების გახურება ხდება შესადუღებელი დეტალების კონტაქტის არეში შედუღების დიდი დენის გავლის დროს გამოყოფილი სითბოს შედეგად. პლასტიკურ მდგომარეობამდე გახურების შემდეგ (ან გადნობისას) ხდება დეტალების ძლიერი დაწნევა, რის შედეგადაც ხდება მათი შედუღება.

## **კონტაქტური შედუღების მანქანა**

კონტაქტური შედუღების მანქანა. ასეთია: საპირაპირე, წერტილოვანი და სანაკერო მანქანები.

## **კონტაქტური შედუღების რბილი რეჟიმი**

ხასიათდება პროცესის მეტი ხანგრძლივობით და შესადუღებელი ლითონის თანდათანობითი გახურებით.

## **კონტეინერი**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს ტევადობას.

1. **კ.** – სტანდარტული ტევადობის სათავსო, რომლის დანიშნულება სხვადასხვა სახის ტვირთის გადატანა-ტრანსპორტირება. სარკინიგზო, საზღვაო, საავტომობილო და სხვა სახის ტრანსპორტით. **კ.** გამოყენება, საგრძნობლად აჩქარებს ტვირთბრუნვის პროცესს და აუმჯობესებს ტვირთის გადაზიდვის ეკონომიკას და პირობებს. ფართოდაა გავრცელებული ცეცხლგამძლე მასალების, ფეროშენადნობების და სხვა მეტალურგიული მასალების კონტეინერებით გადაზიდვა, როგორც სარკინიგზო, ისე საზღვაო და საავტომობილო ტრანსპორტით;

2. სქელკედლიანი ცილინდრული ან სხვა ფორმის და მოცულობის სამარჯვი, რომელშიც შესაბამისი ფორმის ნაკეთის მისაღებად თავსდება დასაწნეხი ნამზადი ან სხმული;

3. ტვირთის გადასაზიდი მოცულობის ზოგადი დასახელება, რომელიც საკმარისად გამძლეა მრავალჯერადი გამოყენებისათვის, ჩვეულებრივ, ვარგისია დაშტაბელებისათვის და აღჭურვილია სამარჯვებით, რომლებიც შესაძლებელს ხდის მის ტრანსპორტირებას სხვადასხვა სახის ტრანსპორტით.

**კ. დანიშნულების მიხედვით** შეიძლება იყოს უნივერსალური, განკუთვნილი სხვადასხვა სახის ტვირთის სპეციალური ერთი ან რამდენიმე ერთნაირი ტიპის ტვირთების გადასაზიდად;

**კ. ტვირთამწეობის მიხედვით** შეიძლება იყოს დიდტონაჟიანი (10-30 ტონა) და საშუალოტონაჟიანი (2,5-5 ტონა), რომლებიც გამოიყენება შერეული მიმოსვლის გადაზიდვებში, ასევე მცირეტონაჟიანი (0,625-1,25 ტონა), სპეციალურად განკუთვნილი საავტომობილო გადაზიდვებისათვის;

## **კ. გადიდებული მოცულობისა**

სტანდარტიზაციის საერთაშორისო ორგანიზაციის (ისო-ს) სტანდარტული სიგრძისა და სიგანის კონტეინერი, რომლის სიმაღლე შეადგენს 9 ფუტს და 6 დუიმს (2,9მ).

ეს მაღალი კონტეინერები ამჟამად შეტანილია ისო-ს გადახედულ სტანდარტებში;



**კ. ზემადალი მოცულობისა**

კონტეინერი, რომლის ზომები აღემატება ისო-ს სტანდარტისას. მისი ზომები შეიძლება იცვლებოდეს და შეადგინოს, მაგალითად, სიგრძეში 45 ფუტი (13,72მ), 48 ფუტი (14,64მ) ან 53 ფუტი (16,10მ);

**კ. საზღვაო**

კონტეინერი, რომელიც საკმაოდ გამძლეა უჯრედოვან კონტეინერსაზიდებში შტაბელირებისათვის და ზემოდან აწვევისათვის;

**კ. სახმელეთო**

კონტეინერი, რომელიც შეესაბამება საერთაშორისო სარკინიგზო კავშირის ტექნიკურ მოთხოვნებს და განკუთვნილია სარკინიგზო-საავტომობილო კომბინირებულ გადაზიდვებში გამოყენებისათვის;

**კ. საჰაერო**

კონტეინერი, რომელიც პასუხობს საავიაციო გადაზიდვების ნორმებს.

**კონტეინერში რჩილვა**

რჩილვა, რომლის დროსაც შემაერთებელი ნაკეთობები მოთავსებულია გარედან გახურებულ ლითონის კონტეინერში. სადაც ქმნიან ვაკუუმს ან ავსებენ მას დამცავი – ნეიტრალური ან აღმდგენი აირით.

**კონტროლერი**

მოწყობილობა, რომელიც ასრულებს მონაცემთა გადამუშავების მართვის ფუნქციას და ამ ფუნქციების შესრულებისაგან ათავისუფლებს პროფესიონალს.

**კონტროლი**

პროდუქციის ან პროცესის, რომელზეც დამოკიდებულია პროდუქციის ხარისხი, შესაბამისად დადგენილი ტექნიკური მოთხოვნების მიმართ შემოწმება.

**კ. ამორჩევითი**

პროდუქციის პარტიდან ან ნაკადიდან ამონარჩევების ან სინჯების კონტროლი;

**კ. არამრღვევი**

პრიდუქციის ხარისხის კონტროლი, რომელმაც არ უნდა დაარღვიოს მისი დანიშნულების მიხედვით გამოყენების ვარგისიანობა;

**კ. გაზომვითი**

კონტროლი, გაზომვის საშუალებების აუცილებელი გამოყენების განხორციელებით;

**კ. დაპროექტებისა**

პროდუქციის დამუშავების სტადიაზე საკონსტრუქტორო და (ან) ტექნოლოგიური დოკუმენტაციის დაპროექტების პროცესის კონტროლი;

**კ. ვიზუალური**

ორგანოლეპტური კონტროლი, რომელიც ხორციელდება მხოლოდ მხედველობის ორგანოებით;

**კ. მიღებისა**

მზა პროდუქციის კონტროლი, რომლის შედეგების მიხედვით მიიღება გადაწყვეტილება მისი მიწოდების და (ან) გამოყენების ვარგისიანობის შესახებ;

**კ. მრღვევი**

პროდუქციის ხარისხის კონტროლი, რომელსაც შეუძლია დაარღვიოს მისი დანიშნულების მიხედვით გამოყენება;

**კ. მფრინავი**

კონტროლი, რომელიც იწყება შემთხვევით მომენტებში, რომელიც ამოირჩევა დადგენილი წესით;

**კ. ოპერაციობრივი**

კონტროლი პროდუქციისა ან პროცესისა შესრულების დროს ან განსაზღვრული ოპერაციის დასრულების შემდეგ;

**კ. ორგანოლეპტური**

კონტროლი, რომლის დროსაც პირველადი ინფორმაცია მიიღება მხოლოდ გრძნობის ორგანოებით საკონტროლო ნიშნების რიცხობრივი მნიშვნელობების მხედველობაში მიღების გარეშე;

**კ. ორსაფეხურიანი**

სტატისტიკური მისაღები კონტროლი, რომელიც ხასიათდება იმით, რომ პროდუქციის პარტიის მიღების შესახებ გადაწყვეტილებას იღებენ არა უმეტეს ორი ამონარჩევის ან სინჯის კონტროლის შედეგების მიხედვით, ამასთან მეორე ამონარჩევის ან სინჯის აღების აუცილებლობა დამოკიდებულია პირველი ამონარჩევის ან სინჯის კონტროლის შედეგებზე;

**კ. პერიოდული**

კონტროლი, რომლის დროსაც საკონტროლო ნიშნების შესახებ ინფორმაციის მიწოდება ხდება დროის დადგენილი ინტერვალების შემდეგ;

**კ. პროდუქციის ხარისხისა**

პროდუქციის თვისებების რაოდენობრივი და (ან) ხარისხობრივი მახასიათებლების კონტროლი;

**კ. საექსპლოატაციო**

პროდუქციის ექსპლოატაციის სტადიაზე განხორციელებული კონტროლი;

**კ. საწარმოო**

საწარმოო პროცესისა და პროდუქციის დამზადების სტადიაზე მისი შედეგების კონტროლი;

**კ. ტექნიკური**

პროდუქციის ან პროცესის, რომელზეც დამოკიდებულია პროდუქციის ხარისხი, დადგენილ ტექნიკურ მოთხოვნებთან შესაბამისობის შემოწმება;

**კ. უწყვეტი**

პროდუქციის თითოეული ერთეულია კონტროლი, განხორციელებული ერთნაირი სისრულით;

**კ. შემოსავლისა**

კონტროლი მიმწოდებლის პროდუქციისა, რომელიც მიეწოდა მომხმარებელს (დამკვეთს) და განკუთვნილია გამოსაყენებლად პროდუქციის დამზადების, რემონტის ან ექსპლოატაციის დროს.

**კონტროლირებად ატმოსფეროში შედუღება**

რკალური შედუღება სპეციალურ ჰერმეტიკულ კამერებში. საშემდუღებლო ნაკერის დაცვის მიზნით ასეთ კამერებში ქმნიან ვაკუუმს ან მათ შეავსებენ საკონტროლებელი შედგენილობის აირით.

**კონტური, მოხაზულობა**

1. რაიმე საგნის გარეგანი მოხაზულობა და მისი გრაფიკული გამოსახულება;
2. ელექტროგაყვანილობის დახურული წრედი;
3. ელექტრორხევებით შექმნილი ელექტრულრხევითი წრედი.

**კონტურული აფეთქება**

გვირაბების გაყვანისას მათი განივკვეთის საპროექტო კონტურის დაცვის მიზნით, ე.ი. ქანის ზედმეტად მონგრევის თავიდან ასაცილებლად, მიმართავენ „კონტურული აფეთქების“ მეთოდს (იხ. გლუვი აფეთქება).

## **კონუსი**

ლატინურ-ბერძნული წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს წამახვილებულ სხეულს. **კ.** – გეომეტრიული სხეული კონუსური ზედაპირით, რომელიც შეიძლება მიღებულ იქნეს ერთი კათეტის გარშემო სამკუთხედის ბრუნვით. მეტალურგიაში ამ ტერმინს იყენებენ ბრძმედის ტექნოლოგიაში, მიღების გლინვის და ბოყვების ჩამოსხმისას, მექანიკურ საამქროებში დეტალების გამოჩარხვისას.

### **კ. ბოყვის**

ბოყვის კედლის ვერტიკალური ღერძისადმი, განსაზღვრული კუთხით დახრილობა. ხშირად ამ ცნებას განსაზღვრავენ სიტყვით „კონუსურობა“;

### **კ. გამოსავალი**

გამჭოლი დგანის გლინის კონუსური უბანი, განლაგებული დეფორმაციის კერიდან მასრის (ჰილზის) გამოსვლის მხარეს გლინვის მიმართულებით;

### **კ. დიდი**

ბრძმედის ჩამტვირთავი აპარატის ქვედა **კ.** უზრუნველყოფს დუმლის ჰერმეტიულობას, აწონილი საკაზმე მასალების ჩატვირთვისას თანაბარ განაწილებას;

### **კ. მცირე**

ბრძმედის ჩამტვირთავი აპარატის ზედა **კ.**, რომელიც უზრუნველყოფს კაზმის თანაბარ განაწილებას, რისთვისაც, ბრძმედის დიდი კონუსის ზემოთ ბრუნავს თავისი ღერძის გარშემო 360°-ით;

### **კ. შემავალი**

გამჭოლი (განმადრუბელი) დგანის გლინის კონუსური უბანი, განლაგებული შესვლის მხრიდან დეფორმაციის კერაში მიღნამზადის ან მასრის (ჰილზის) შესვლის მხრიდან გლინვის მიმართულებით;

### **კ. ადიდას გამოსასვლელი**

ადიდას არხის კონუსის ფორმის ნაწილი, რომელიც ლითონის გამოსასვლელი მხრიდან მაკალიბრებელი სარტყლის (ზოლის) შემდეგაა განლაგებული.

### **კ. ადიდას შესასვლელი**

ლითონის შესასვლელის მხრიდან ადიდას არხის ნაწილი მაკალიბრებელ სარტყლამდე (ზოლამდე).

## **კონფუზორი**

**კ.** საქშენის ან მიღგაყვანილობის შევიწროვებული უბანი, რომელშიც ხდება აირის ან სითხის სიჩქარის გაზრდა. სათბობის ეფექტური გაფრქვევისა და სრული წვის ორგანიზებისათვის.

## **კონცენტრატი**

ლატინური წარმოშობის სიტყვაა, აღნიშნავს თავმოყრილს.

**კ.** – სამთამადნო მომპოვებელ წარმოებაში სასარგებლო წიაღისეულის გამდიდრების პროდუქტია, რომელშიც სასარგებლო ელემენტის კონცენტრაცია გაცილებით მაღალია, ვიდრე საწყის ნედლეულში.

**კ.** შემდგომი გადამუშავებით იღებენ ნახევარფაბრიკატებს ან საბოლოო პროდუქტს.

## **კონცენტრაცია**

ნივთიერების რაოდენობა, თავმოყრილი სითხის, ნარევის, შენადნობის და სხვ. გამოსახული პროცენტებში მისი წონით ან მოცულობის ერთეულში, მეტალურგიულ წარმოებაში განარჩევენ წონით, მოცულობით, მოლურ და სხვა სახის **კ.**



## კონცენტრული

საერთო ცენტრის მქონე წრეხაზების ერთ სიბრტყეზე განლაგება.

## კოპელი

შენადნობი სპილენძის ფუძეზე, რომელიც შეიცავს 45% ნიკელს და 1% მანგანუმს. გამოიყენება თერმოწყვილებში, 600 °C-მდე ტემპერატურის გასაზომად.

## კოპი

თხევადი ფოლადის ან თუჯის ან სხვ. შენადნობების საჩამოსხმო სისტემის ერთ-ერთი ძირითადი ელემენტი, ნაწილი, რომლის დანიშნულება სხმულში არსებული სიცარიელის მოციულობის შექმნა-ჩამოყალიბებაა. კ. შეიძლება იყოს მთლიანი ორი ან რამდენიმე ნაწილისგან შედგენილი. კ. დასამზადებლად აირგანვლად ჰიგროსკოპულ ცეცხლგამძლე საყალიბე ნარევებს იყენებენ, სხვადასხვა შემკვრელების (შემაკავშირებლების) დამატებით კვარცის ქვიშებზე. ფისიანი კ. გამოირჩევა სხმულების ზედაპირის სისუფთავით, აადვილებს გაწმენდის სამუშაოებს.

## კორაციტი

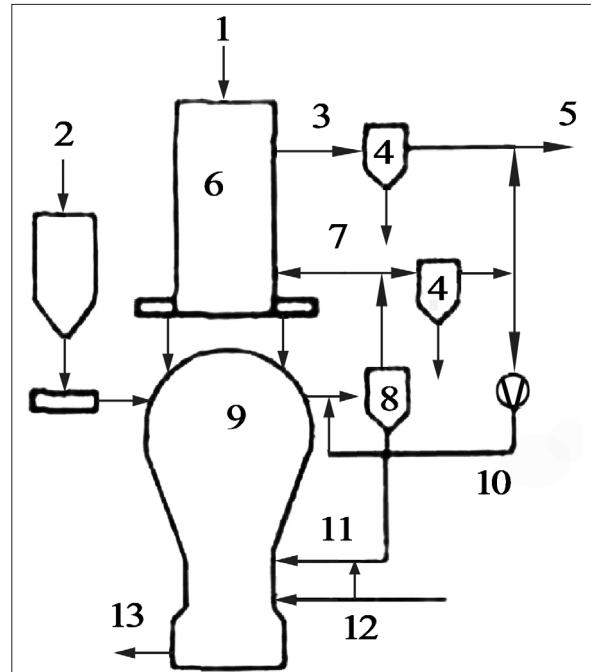
ურანის კომპლექსური მადანი, რომელიც შეიცავს სხვადასხვა რაოდენობით მძიმე რადიოაქტიურ და იშვიათ მიწათა ლითონებს.

## კორექს-პროცესი

გადასამუშავებელი თუჯის უკოქსო გამოდნობის უწყვეტი პროცესი ურთიერთ-საწინააღმდეგო სვლის შახტურ ღუმელში რკინის ჟანგეულების აირით (გაზით) აღდგენით, მეტალიზებული კაზმის შემდგომი გადნობით ქვემოთ განლაგებულ ქურაში – გაზიფიკატორში. ეს პროცესი 1976 წ. შეიმუშავა ფირმა „KorfStahl“-მა (გერ) ნახევრად საწარმოო მასშტაბებით გამოცდები ჩატარდა 1981-1987 წლებში 60,0 ათასი ტ. წლიური მწარმოებლურობით ქ. კიოლნში. კ.-პ. შესყიდულ იქნა სს „Foest Alpine“-ს მიერ ქ. ლინცში (ავსტრია).

აღმდგენი აირის (73% CO; 22% H<sub>2</sub>; 1% CO<sub>2</sub>; დანარჩენი – N<sub>2</sub> და CH<sub>4</sub>) დახმარებით ნაჭროვანი რკინის მადანი ან დაუანგული რკინის გუნდა აღდგება ჭაშვურ (შახტურ) ღუმელში ≈0,5 მგპა წნევის ქვეშ. გაზგამანაწილებელი მოწყობილობიდან გამოსვლისას აირის ტემპერატურა ღუმლის პერიფერიაზე არის 800-850°C. კ.-პ.-ში ღუმელში დესულფურაციისათვის იყენებენ კირს (დოლომიტს).

850 °C-ზე გახურებული რკინის გუნდა, სადნობ რეაქტორში ბოლომდე აღდგება და დნება. ქურაში ქვედაზე იკრიბება თუჯი და წიდა, რომლებსაც ღუმლიდან უშვებენ ყოველ 3სთ-ში ერთხელ. თუჯის ტემპერატურა გამოშვებისას 1400-1450 °C-ია.



კორექს-პროცესის ტექნოლოგიური სქემა

1. ნაჭროვანი მადანი (გუნდები, აგლომერატი), დამფლუსებელი დანამატები;
2. ნახშირი;
3. საკერძის აირი;
4. სკრუბერი;
5. სხვაგან გამოყენებული გაზი;
6. აღდგენითი ჭაშვი (შახტი);
7. აღმდგენი აირი (გაზი);
8. ცხელი აირის (გაზის) ციკლონი;
9. სადნობ-საგაზიფიცირებელი საკანი;
10. მაცივებელი აირი;
11. მტვერი;
12. ჟანგბადი;
13. თხევადი თუჯი და წიდა.

პირველი სამრეწველო დანადგარი 1987 წელს იქნა დამზადებული ქ. პრეტორიაში (სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკაში) „ISCOR“ კონცერნის ქარხანაში, 5 მოდელი დანადგარის მწარმოებლურობა შეადგენს 300 ათას ტ/წ თუჯს, რომლის 1 ტონაზე იხარჯება 1497 კგ მადანი, 1183 კგ ნახშირი, 424 კგ ფლუსები, 588მ<sup>3</sup> ჟანგბადი, გადასამუშავებელი თუჯის თვითღირებულება და მანეგ გამონაბოლქვებიც ბრძმედის თუჯთან შედარებით მცირდება 25%-ით.

1999 წლის დასაწყისისათვის მსოფლიოში მუშაობდა 7 საწარმოო დანადგარი 200 ტ/დღე-ღამეში თუჯის მწარმოებლურობით, მათგან 3 – ჩრდილოეთ კორეაში, 2 – ინდოეთში, 2 – სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკაში. 1999 წლის ივნისში სალდანის ქარხანაში ამოქმედდა მეტალიზაციის დანადგარი (მიდრექსის ტიპის) 650 ათასი ტ/წ თუჯისა და 800 ათასი ტონა/წ გუნდის აღდგენილი რკინის წარმოებით.

### **კოროზია**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს ღრღნას, შეჭმას.

**კ.** ლითონებისა და შენადნობების. რღვევა-დაშლა გარემომცველი გარემოს მოქმედებით მათი ქიმიური ან ელექტროქიმიური ურთიერთქმედების შედეგად. განასხვავებენ აირულ, ატმოსფერულ, თხევად და სხვა სახის კოროზიას. წარმოშობისა და გავრცელების ხასიათის მიხედვით განარჩევენ მრავალი სახის **კ.**:

#### **კ. ადგილობრივი**

**კ.** გავრცელებული ლითონის ზედაპირის ცალკეულ უბნებზე;

#### **კ. აირული**

**კ.** სადაც ერთადერთ კოროზიულ აგენტს აირი წარმოადგენს;

#### **კ. ატმოსფერული**

**კ.** გამოწვეულია მხოლოდ ატმოსფერული ფაქტორებით (წვიმა, თოვლი, ტემპერატურა, გარემოს ატმოსფეროს ჟანგბადის და სხვა);

#### **კ. ბიმეტალური ანუ ბილითონური**

იგივეა, რაც კონტაქტური **კ.**;

#### **კ. ბიოლოგიური**

მიკრო და მაკროორგანიზმების მიერ გამოწვეული **კ.**, რომელიც მოქმედებს კოროზიულ სისტემაში და აჩქარებს პროცესს;

#### **კ. გალვანური**

**კ.** გამოწვეული გალვანური ელემენტის მოქმედებით;

#### **კ. ზოგადი**

**კ.** რომლის დროსაც რღვევა-დაშლა მიმდინარეობს ნაკეთობის მთლიან ზედაპირზე;

#### **კ. ზღვის**

**კ.** ვითარდება ზღვის წყლის მოქმედებით, მიეკუთვნება ელექტროქიმიური კოროზიის სახეობას;

#### **კ. კავიტაციური**

ლითონებისა და შენადნობების **კ.** სწრაფად მოძრავ კოროზიულ გარემოში. **კ.კ.** მექანიზმია ზედაპირული მიკროკოროზიული დაღლილობა, როდესაც სტრუქტურის ცალკეული ელემენტები – კრისტალიტები, ბლოკები, ჩანართები ელექტროლიტის პულტირებული დარტყმების გავლენით და გარემოს კოროზიული შემოქმედებით განიცდის დასკდომას და ამოფხვნას. **კ.** კოროზიული რღვევისადმი ყველაზე მდგრადია უჟანგავი ფოლადები და ტიტანი;

#### **კ. კონტაქტური**

**კ.** რომელიც ლითონების სხვადასხვა ელექტროქიმიურ პოტენციალთან კონტაქტისას წარმოიქმნება. ჩვეულებრივად, ლითონების კონტაქტი უფრო უარყოფით

პოტენციალთან (ანოდთან) იმატებს, ხოლო უფრო დადებით პოტენციალთან (კათოდთან) – იკლებს, უკონტაქტო პირობებთან შედარებით;

#### **კ. კრისტალშორისი**

მიმდინარეობს ლითონის რღვევა მარცვლების საზღვარზე. კ.კ. შეიმჩნევა მრავალ ტექნიკურ შენაღობებში რკინის ფუძეზე, განსაკუთრებით სხვადასხვა კლასის უჟანგავ ფოლადებში, ასევე ფოლადებში Ni და Al ფუძეზე. კრისტალთ-შორისი კ.-ის გამომწვევი მიზეზია შენაღობის სტრუქტურის ელექტროქიმიური არაერთგვაროვნება, რომლის დროს მარცვლის საზღვრისპირა ზონები ელექტრო-ქიმიურად უფრო უარყოფითია მარცვლის მთლიან სხეულთან შედარებით;

#### **კ. მაგრაფიტბული**

შერჩევითი გაღვანური კ., რომლის დროს რუხ თუჯს სცილდება ლითონური ელემენტები, ხოლო გრაფიტი ადგილზე რჩება;

#### **კ. მაღალტემპერატურული**

გამოწვეულია სხვადასხვა მარილის ნაღობში და თხევად ლითონებში ან აირულ გარემოში ლითონებისა და შენაღობების უანგვით მაღალი ტემპერატურის პირობებში;

#### **კ. ნიადაგური**

ნიადაგში ლითონის კოროზია, რომელიც დეპოლარიზატორის უანგბადის მონაწილეობით მიწაში მიმდინარეობს;

#### **კ. პიტინგური**

ადგილობრივი კ., ამ დროს რღვევა იწყება ლითონის ზედაპირიდან ღრმულების წარმოქმნით;

#### **კ. ქიმიური**

ფაზების საზღვარზე ელექტროდური პროცესების გარეშე განვითარებული კოროზია.

#### **კოროზიამდევობა**

ლითონური ელემენტებისა და ნაკეთობების უნარი – წინააღმდეგობა გაუ-წიოს კოროზიული პროცესის განვითარებას. კოროზიამდევობა საგრძნობლად იზრდება საღებავებისა და ლითონური თერმოდოფუზური დაფარვების გამოყენებით, მიკრო- და მაკროლეგირებით, ტენის გაუვნებელოფით და სხვ.

#### **კოროზიასაწინააღმდეგო**

მზა პროდუქციისა და სხვადასხვა ნივთიერებისაგან ანტიკოროზიული თვისებების გამოვლინება. კ. ღონისძიებებია სპეციალური საღებავების, ლითონური, პლასტიკური პოლიეთილენით და სხვ. ანტიკოროზიული მასალებით ლითონპროდუქციის ზედაპირის დაფარვა.

#### **კოროზიის საწინააღმდეგო დაცვა**

ღონისძიების ერთობლიობა, რომლებიც მთლიანად ან ნაწილობრივ, ხელს უშლიან კოროზიის განვითარებას. ყველაზე გავრცელებულია, მუდგვივი მოქმედების, დამცავი მასალის დატანა ლითონის კონსტრუქციების და სხვა ზედაპირებზე.

#### **კოროზიული აგრესიულობა**

რამე ქიმიური ნივთიერების (მჟავების, ტუტეების, მარილების და სხვ.) ფოლადის ან სხვა ლითონნაკეთობებზე კოროზიაგამომწვევი მოქმედება – თვისება (იხ. კოროზიულობა).

## კოროზიულობა

ლითონებისა და შენადნობების კოროზიისადმი მიდრეკილების ხარისხი. ამ მხრივ განარჩევენ სუსტ, ძლიერ და საშუალო კოროზიულობის ლითონებსა და შენადნობებს.

**კ. კრისტალური თიხამიწა**, მინერალი ( $Al_2O_3$ ), გამოირჩევა მაღალი სისაღით, მინერალოგიური სკალის მიხედვით შეადგენს 9-ს. **კ.** სხვადასხვა ფერისაა. გავრცელებულია რუხი, თეთრი, მოლურჯო, მოწითალო, მოყვითალო, მომწვანო და შავი ფერის **კ.** გამჭვირვალე ფერის **კ.** წარმოადგენს ძვირფას ქვებს. წითელი – ლალს, ლურჯი – საფირონს, უფერო – ლეიკოსაფირონს. **კ.** გამოიყენება, როგორც აბრაზული მასალა საათების და სხვ. საკონტროლო-საზომი ხელსაწყოების მექანიზმებში. ბოლო წლებში ფართო გამოყენება პოვა სინთეზურმა **კ.**

**კ. ალუმინის ჟანგეული** (ოქსიდი) ფოლადებისა და სხვა შენადნობების არალითონური ნაწილი.

## კორუნდი

1. ბუნებრივი უწყლო თიხამიწა  $Al_2O_3$  მინერალი, გამოიყენება აბრაზიულ მასალად;

2. ალუმინის ოქსიდი  $Al_2O_3$ , რკინა-ნახშირბადის შენადნობების არალითონური ჩანართების ერთ-ერთი სახეობა.

## კორფ-პროცესი

ფოლადსადნობი პროცესი, შედგება თხევად ნაღობის გაქრევისაგან საქშენით სათბობ-ჟანგბადის ნარევის მიწოდებით. საქშენი შეყვანილია ღუმლის უკანა კედლიდან წიდა-ლითონის გამყოფი ზედაპირიდან 300-400 მმ-ით ქვევით. საქშენის ცენტრალური არხიდან მიეწოდება ჟანგბადი, ხოლო გარე არხიდან – დამცავი აირი. ღრმად ინტენსიფიცირებს აბაზანის არევას, თბურ და მასაგაცვლით პროცესს, აუმჯობესებს წიდის წარმოქმნას პირობებს, ზრდის ჟანგბადის გამოყენების ხარისხს, ამცირებს აბაზანის დაჟანგვასა და მტვერწარმოქმნას.

## კორბი

სამსხმელო ფორმის ადგილობრივი რღვევის შედეგად საყალიბე მასალებიდან ლითონის დაბინძურებით წარმოქმნილი დეფექტი ნებისმიერი ფორმის შვერილის სახით. ფოლადის ზოდის ან ნაგლინის ზედაპირზე მყოფი ამობურცული ადგილი, რომლის წარმოშობის მიზეზია ბოყვის ზედაპირში არსებული ღრმული, ლითონის მინადნობი და სხვ.

## კოტა

ხის, ლითონის ფურცლის რიგი – ფიცრების ან ლითონის დეროების ერთმანეთთან დასაკავშირებელი საშუალება.

## კოქსვა

ბუნებრივი სათბობის – კოქსვადი ქვანახშირების ქიმიური გადამუშავება უჰაეროდ მაღალ ტემპერატურებზე (900-1100 °C) კოქსის, კოქსის აირისა და ქიმიური პროდუქტების მიღების მიზნით.

## კოქსვადი და სხვა ნახშირების შახტების მშენებლობის საძირკველი

1943 წლის სსრკ სამთავრობო დოკუმენტების არქივში ინახება მშენებარე ა/კ მეტალურგიული ქარხნის მთავარი ინჟინრისა და დირექტორის მოვალეობის შემსრულებლის ნ. ქაშაკაშვილის მომზადებული თავდაცვის კომიტეტის განკარგულების პროექტი მეტალურგიული ქარხნის მშენებლობის შესახებ, სადაც ი. სტალინის ხელმოწერით საბჭოთა კავშირის ნახშირების სახალხო კომისარს ვახ-



რუშევს დაევალა ტყიბულ-ტყვარჩელის ნახშირების მარაგების სასწრაფოდ დადგენა, მათი დაკოქსების უნარიანობის და ხარისხის შესწავლა, პროექტირება და შახტების მშენებლობის დაწყება, რათა ა/კ მეტალურგიული ქარხნის სრული მეტალურგიული ციკლის ამოქმედებისას კოქსქიმიური საამქრო უზრუნველყოფილი ყოფილიყო კოქსვადი ნახშირებით, ხოლო თბოელექტროცენტრალი – ახალციხის მურა ნახშირებით. მიუხედავად სახალხო კომისრის ვახრუშევის კატეგორიული წინააღმდეგობისა, ი. სტალინის დავალებით, მას მოუწია ახალციხის ტყიბულ-ტყვარჩელის შახტების მშენებლობის განხორციელება, რისთვისაც დაარსდა „საქნახშირის“ კომბინატი და ტრესტი „შახტმშენი“.

### კოქსვალობა

ქვანახშირების თვისება გახურებისას 500 °C-მდე წარმოქმნას განსაზღვრული სისქისა და სიბლანტის პლასტიკური შეცხოვადი მასად, რომელიც შემდეგი გახურებით (1000-1100 °C-ზე) გარდაიქმნება მყარ კრისტალურ კოქსად.

კოქსვადი ნახშირების კონცენტრატების გარემოსგან იზოლირებულ 75 მ<sup>3</sup> კამერებში შეცხოვბისას დაკოქსებით ქიმიური პროდუქტების გამოცლის შედეგად მიღებული მყარი, ნაჭროვანი, ნახშირბადოვანი საწვავია.

### კოქსი

მყარი, შეცხოვბილი ფოროვანი ნახშირბადოვანი მასა. მიიღება ქვანახშირისაგან, ტორფისაგან, ნავთობის ნარჩენებისაგან და სხვა ორგანული ნივთიერებებისაგან. გამოიყენება, როგორც საწვავი და აღმდგენი მეტალურგიაში, ისე რიგ ქიმიურ წარმოებებში, როგორც ნელდი და მფილტრავი მასალა.

ნახშირბადის შემცველობა კოქსში მერყეობს 96-98 %-ის საზღვრებში. კ. თბოუნარიანობაა ~7,0 ათას კკალ/კგ (~29მჯ).

კოქსის თვისებები დამოკიდებულია საწყის მასალასა და დაკოქსვის პირობებზე. ამ მხრივ განარჩევენ რუხნახშიროვან, ტორფისმაგვარ, ქვანახშიროვან, ფისოვან, ნავთობის და სხვ. კ. ტიპებს. გამოყენების სფეროს მიხედვით კოქსი კლასიფიცირდება: ბრძმედის (40-60მმ ნაჭრის ზომის), საჩამოსხმო (>60,0მმ ნაჭრის ზომის), ელექტროთერმული წარმოების (10-25მმ, 10-40მმ ნაჭრის ზომის), მადნების აგლომერაციის (<10მმ), შახტური ღუმელებისთვის და საყოფაცხოვრებო მიზნებისათვის.

საბრძმედე კოქსის საშუალო კუთრი თბოტევადობაა 1,4-1,5ჯ/გ °C, სითბოგამტარობა ნორმალური ტემპერატურის (25 °C) დროს – 0,46-0,93 ვტ.მ °C, ხოლო 1000 °C-ზე 1,7-2,0 ვტ.მ °C აქროლადების გამოსავალი იცვლება 0,7-3,0 % ზღვრებში. სამრეწველო კოქსის მასიური შედგენილობა შემდეგია: 96-98 % C, 0,4-1,0 % H<sub>2</sub>, 0,5-2,0 % N<sub>2</sub>, 0,2-1,5 % O<sub>2</sub>, 0,3-2,0 % S. წვის სითბო (თბოუნარიანობა) 28 050 – 31 400 კჯ/კგ.

კ. რეაქციაუნარიანობა განისაზღვრება CO<sub>2</sub>-ის ნახშირბადით აღდგენის რეაქციის სიჩქარით: C + CO<sub>2</sub> = 2CO<sub>3</sub> ± 160,1 კჯ/მოლ.

კ. გრანულომეტრული შედგენილობა ნაჭრების ზომების მიხედვით შემდეგია: (>80მმ, 60-80მმ, 40-60მმ, 25-40მმ, 10-25მმ, <10მმ).

კ. მსოფლიო წარმოება შეადგენს ~400 მლნ ტ/წ. დანიშნულებისა და საწყისი მასალების მიხედვით აწარმოებენ ქვანახშირის, საჩამოსხმო, ნავთობის, ფისის, ტორფის, ბრიკეტირებული ფორმირებული კ.

ქვანახშირის კ. წარმოების 80 % გამოიყენება ბრძმედებში. 40-60 მმ ნაჭროვანებით. კ. ტენიანობა უნდა შეადგენდეს 2-3 %, აქროლადები – 0,6-1%.

### კ. აირის

დაკოქსვის პროცესში მიღებული აირი, შეიცავს 55-60 % წყალბადს, ~25 % მეთანს, 5-7 % ნახშიროჟანგს და სხვა მინარევებს, თბოუნარიანობა – 4000-45000 კკალ/მ<sup>3</sup> (17-19მჯ/მ<sup>3</sup>), გამოიყენება სათბობად და ქიმიური პროდუქტების მისაღებ ნედლეულად;

## **კ. ტორფის**

მყარი პროდუქტი, მიიღება ტორფის თერმული დაშლის შედეგად. კ. მსოფლიოში ყოველწლიურად 0,5 მილიარდი ტონის ფარგლებში დამოკიდებულია წლიურ წარმოებაზე. 1 ტ თუჯის გამოდნობას სჭირდება ~350-400 კგ კოქსი.

## **კოქსის განაცერი**

0-10 მმ ნაჭროვანების კოქსის გამოსავალი შეადგენს კ. საერთო წარმოების არა >3%-ს, ასეთი ფრაქციის კ. გამოიყენება სათბობ აგრეგატებში, საქვებებში, აგლომერატის წარმოებაში, საყოფაცხოვრებო მიზნებითა და სხვა დანიშნულებით.

## **კოქსის საქრობი ვაგონის რამპა**

ჩამქრალი კოქსის გასაცეცხვებელი და საშრობი დახრილი მოედანი მხურვალ-მტკიცე თუჯის ფილებიანი ქვედით. გაცივების შემდეგ კოქსი რ. იცლება და ტრანსპორტირებით მიეწოდება ბრძმედის საამქროს.

## **კოქსის ღუმელი**

ტექნოლოგიური კამერული ტიპის 75 მ<sup>3</sup> მოცულობის აგრეგატი ქვანახშირის კოქსად შეცხობისათვის.

## **კოქსმავალი**

კოქსმავალი 25 მ<sup>3</sup> მოცულობის 45% ქვედის დახრილობის რკინიგზის ლიანდაგებზე ელექტრომავალი ურიკაა. დაკოქსების კამერიდან გადმოტვირთული გავარვარებული კოქსის მიღება კოქსაქრობ კოშკამდე ტრანსპორტირდება და ჩამქრალი კ. დახრილ ბაქანზე დაყრა მიმდებ ხვიმერაში მიღება და კონვეიერით ტრანსპორტირება ბრძმედის საამქრომდე ან ვაგონებში ჩართვა.

## **კოქსსამსხვრეველა**

კოქსის სხვადასხვა ფრაქციების მისაღებად გავარვარებული ჩაქუნებიანი, ბურთულიანი, ყბებიანი და სხვადასხვა კონსტრუქციის მქონე მექანიზმები ელექტრული ამძრავით.

## **კოქსსაქრობი კოშკი**

სპეციალური დანიშნულების რკინიგზის ლიანდაგიანი შენობა. გამწოვი მოწყობილობით, რომელშიც – კოქსმავალ ვაგონში ჩატვირთული გავარვარებული კოქსის ჩაქრობა დიდი მოცულობის ტექნიკური წყლის ჭავლის მყისიერი მოქმედებით ხდება. თანამედროვე კოქსქიმიურ ქარხნებში კოქსის ჩაქრობა ინერტული აირების, აზოტის გამოყენებით ხდება და ალტაის ქარხანაში (რუსეთი) მაღალი ხარისხის ასეთი კოქსი მიიღება. მასში ნაცრის, გოგირდის, წყლისა და ტენის შემცველობა უმნიშვნელოა.

## **კოქსწვრილა**

მსუბუქი და კვების მრეწველობის საწარმოებში და კომუნალურ-საყოფაცხოვრებო დანიშნულების ობიექტებზე სათბობად, აგლომერატისა და ფეროშენადნობების მიღებისას აღმდგენად გამოიყენება.

## **კოშკი, კოშკურა**

კოშკურა ღუმელი. კ.დ. მაგალითებია ბრძმედი, ბოვი და სხვ. კოშკურა ამწე ფართოდ გამოიყენება მეტალურგიულ და მძიმე მრეწველობის მრავალ დარგში.

## **კოშკური ურნალი**

ჭაურის პირზე აგებული, მონოლითური რკინა ბეტონის ნაგებობა, მასზე ამწევი ჭურჭლების (გალი, სკიპი) მოძრაობის უზრუნველსაყოფად, განლაგებულია ამწევი მანქანა, ელექტრო და სხვა მოწყობილობები.

## **კოშტები**

რკინის მადნის კონცენტრატების, ცეცხლგამძლე, ნარევის შემაკავშირებლით განსაზღვრული ფორმის შეკრული ნატეხები და გუნდები.

## **კოშტვა**

მტვრისმაგვარი მადნის ან წვრილი ფრაქციის კონცენტრატის სპეციალური მოწყობილობის – მკოშტავის დახმარებით მკვრივ გუნდებად – კოშტებად დაგუნდავება. მანქანის ძირითადი ნაწილია მბრუნავი დოლი ან ფილა, რომლებშიც ჩაიტვირთება მადნის კონცენტრატი და შემაკავშირებელი დამატებები (იხ. **კოშტები**).

## **კოჭა საინდუქციო**

ინდუქციური ღუმლის ხვეული ან სხვადასხვა დანიშნულების ელექტროხელსაწყოთა ელემენტი, რომლის დანიშნულებაცაა სითბოს გამოყოფა, მოქმედ ელექტროწრედში მაგნიტური ჩამრთველებით და გამომრთველებით მართვა და სხვ.

## **კოჭი**

ხის ან ლითონის სამშენებლო კონსტრუქციული მზიდი ელემენტი – ძელი, რომელიც დებულობს ძირითად დატვირთვას, ასეთებია: ორტესებრი, T-სებრი და სხვ. დატვირთვის შესაბამისად შეიძლება იყოს გაგლინული მასიური სტანდარტული ზომის ან შედუღებით დამზადებული.

## **კოჭი კიდული კონსოლურ-კოჭოვან სისტემაში**

კონსოლებზე დაყრდნობილი კოჭი.

## **კოჭი მრავალმალიანი**

ჰორიზონტალური ძელი, რომელიც გადებულია მრავალ საყრდენზე.

## **კოჭი ორტესებრი-ფასონური**

სამშენებლო კონსტრუქციის ელემენტი – ნაგლინი ლითონის მასიური ან შედუღებული ძელი.

## **კოჭი T-სებრი**

ლითონის კონსტრუქციების ერთ-ერთი საბაზისო ელემენტი. მზადდება გლინით ან შედუღებით. აქვს სორტირებული ლითონის T-ს მაგვარი პროფილი. არსებობს როგორც ლითონის, ისე პლასტიკური მასალისა და სხვადასხვა კომპოზიციური შენადნობის კოჭი.

## **კოჭეზია**

ორი ან მეტი მყარი სხეულის ატომურ-მოლეკულური და ქიმიური ურთიერთქმედებით მიღებული მაღალი სიმტკიცის შეჭიდულობა.

## **კოჭერენტული გამონაყოფი**

გამონაყოფი, რომელსაც ძირითად ფაზასთან (მატრიცასთან) კოჭერენტული საზღვრები აქვს.

## **კოჭერენტულობა**

ერთი ფაზის კრისტალური გისოსის მეორე ფაზის კრისტალურ გისოსში მდორე გადასვლა. ერთი ფაზის ატომური სიბრტყეები არ წყდება ფაზათშორის საზღვარზე, მათი მდორედ შერევა გრძელდება მეორე ფაზაში.

## **კრატერი**

შედუღების აბაზანაში შედუღების რკალის წნევისა და ლითონის ჩაჯდომის მოქმედებით წარმოქმნილი ძაბრისებრი ჩაღრმავება.



## **კრატცერ-ამწე ანუ შტაბელდამშლელი ხვეტია კონვეიერი**

გამოიყენება ყრილი ტვირთების თაკარის (შტაბელის) დაშლისათვის, მომრგვალო (მომრგვალებული) და გრძივი ნაყარების (საყარების) უკუტრანსპორტირებისათვის, ფხვიერი მასალების ჰომოგენიზაციისა და შერევისათვის. რეკლამერს იყენებენ დაყრილად შენახული ფხვიერი მასალების უწყვეტი დადმავალი მიწოდებისათვის საწყობის კონვეიერზე ან გადასატვირთ სხვა მოწყობილობაზე. ის ასევე შეიძლება იყოს აღჭურვილი ჩამწეობი ისრით და ასრულოს უნივერსალური მანქანის – თაკარის (შტაბელის) დამწეობ-დამშლელის ფუნქციები.

## **კრატცერება**

ხენჯისა და არალითონური ნივთიერებების მოცილების მიზნით ლითონპროდუქციის ზედაპირის გაწმენდა.

## **კრეკინგი**

ნავთობისა და მისი ფრაქციების გადამუშავების პროცესი ძირითადად ძრავების საწვავის ტექნოლოგიური სათბობის, ასევე ქიმიური გადასამუშავებელი ნედლეულის და პროდუქტების მისაღებად; მიმდინარეობს მძიმე მოლეკულების დაშლით. განარჩევენ თერმულს (ხორციელდება მხოლოდ მაღალ ტემპერატურებზე) და კატალიზურს (მიმდინარეობს ერთდროულად მაღალი ტემპერატურებისა და კატალიზატორების ზემოქმედებით, მაგ., ალუმინსილიკატურების).

## **კრიალა მადნები**

ვერცხლის, ნიკელის, რკინის, სპილენძის, სტიბიუმისა და ტყვიის მადნები (მინერალები), რომელთა ერთ-ერთი დიაგნოსტიკური ნიშანია ლითონური ბრწყინვა, კრიალი, ბზინვა.

**კრიალი** – იხილეთ **ბზინვა**.

## **კრიოლითი**

ბერძნული წარმოშობის შედგენილი (თხზული) სიტყვაა, კრიო – ნიშნავს ცივს, ყინვას, ხოლო ლითოსი – ქვას. **კ.** ალუმინის და ნატრიუმის ფტორის ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ) შედგენილობის მინერალია, გვხვდება მორუხო-მოთეთრო, მოყვითალო ან მოწითალო ფერით. **კ.** ზოგჯერ უფერულია, მისი სიმკვრივე 2950-2970 კგ/მ<sup>3</sup>-ია, ხოლო სისაღე მინერალოგიური სკალის მიხედვით 2,5 წარმოებაში ძირითადად გამოიყენება ხელოვნური **კ.** რომელიც მიიღება მჟავას თიხამიწასა და სოდასთან შელღობით. **კ.** იყენებენ ელექტროლიზის გზით თიხამიწისაგან ალუმინის მისაღებად. გარდა ამისა, **კ.** გამოიყენება როგორც ფლუსების, მინანქრებისა და კერამიკის შემადგენელი ნაწილი. მეტალურგიულ მრეწველობაში კრიოლითი გამოიყენება როგორც წიდაწარმოქმნელი მასალა უწყვეტი ჩამოსხმის დროს კრისტალიზატორში ლითონის სუფთა ზედაპირის მიღებისა და თბოიზოლაციისათვის.

**კრიპი** – იხილეთ **ცოცვადობა**.

## **კრიპტოლი, კრიპტოლური**

2-3 მმ მარცვლების მქონე გავარვარებული ხის ნახშირი, გამოიყენება ე.წ. კრიპტოლურ ღუმელში, როგორც ელექტროძაბვით გამახურებელი ელემენტი. კრიპტოლურ ღუმელს იყენებენ ცეცხლგამძლე მასალების ძირითადი მუშა თვისებების – ცეცხლგამძლეობისა და თერმული დატვირთვის ქვეშ დეფორმაციისადმი დიდი წინააღმდეგობის მისაღებად.

## კრიპტონი

ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს ფარულს. სახელწოდება კ. ეწოდა მიღების სიძნელის გამო. კ. წარმოადგენს პერიოდული სისტემის კეთილშობილი ჯგუფის ელემენტს Kr სიმბოლოთი, 36 ნომრით 83,80 ატომური მასით და 3,74 კგ/მ<sup>3</sup> სიმკვრივით. კ. უფერო და უსუნო აირია. მისი დნობის ტემპერატურაა  $t_{დნ} = -157,1^{\circ}\text{C}$ , დუღილისა –  $t_{დუღ} = -153,21^{\circ}\text{C}$ . 1მ<sup>3</sup> ჰაერი შეიცავს ~1 სმ<sup>3</sup> კრიპტონს. აღმოჩენილია 1898 წ. ინგლისელი მკვლევარების უ. რამზაის და მ. ტრავერსის მიერ. იღებენ ჰაერიდან მისი დაყოფის გზით. გამოიყენება ელექტროვაკუუმურ ტექნიკაში, ვარვარის ნათურების წარმოებაში, კ. ელექტრომუხტს გაიშვიათებულ მილაკში თანახლავს თეთრი სიკაშკაშე.

## კრისტალები არაორიენტირებული

თხევადი ფოლადის ჩამოსხმისას ლითონის ბოყვის ან კრისტალიზატორის კედლთან შეხებისას დიდი გრადიენტის – ტემპერატურული სხვაობის გამო მიმდინარეობს სწრაფი კრისტალიზაცია – გამყარება კრისტალიზატორის და ზოდის ქერქში წარმოიქმნება არაორიენტირებული კრისტალების წვრილმარცვლოვანი ზონა, რომელიც წარმოადგენს ზოდის კრისტალური აგებულების I ზონას – ქერქს. ამ ზონის კრისტალები გამოირჩევა მცირე ზომებით მინიმალური არალითონური ჩანართებით და არაორიენტირებული სხვადასხვა მიმართულების კრისტალებით. მათი წარმოშობის ძირითადი პირობაა გაცივების მაღალი სიჩქარე, რის გამოც კრისტალები ვერ ასწრებენ ორიენტირებას და სხვადასხვა მიმართულების ღერძებით მყარდება, ხასიათდება ყველაზე მაღალი მექანიკური თვისებით.

## კრისტალები სვეტისებრი

თხევადი ლითონის (ფოლადის) ბოყვში ჩამოსხმის დროს ზოდის ქერქის წარმოქმნის შემდეგ ბოყვის კედლის გახურების გამო იცვლება სითბოგადაცემა. ტემპერატურული გრადიენტის შეცვლის გამო განვითარებას იწყებს კრისტალების მე-2 ზონა, – სვეტისებრი კრისტალების ზონა. კ.ს. რომლებიც ჰორიზონტისაგან და სხმულის ღერძთან არალითონური ჩანართების გრავიტაციით გამოწვეული ჩამოსხმის მიმართულებით მოძრაობის გამო მიმართულია ზემოთ.

## კრისტალები წონასწორული ცენტრული

ზოდის ცენტრალურ ნაწილში წარმოქმნილი მსხვილი თანაბარღერძოვანი კრისტალები, რომლებიც ქმნის კრისტალიზაციის მე-3 ზონას. ამ ზონის დამახასიათებელია კრისტალების ზრდის შედარებით დაბალი სიჩქარე და გაჯერებულია ლიკვაციური ელემენტებით, სულფიდური და სხვა არალითონური ჩანართებით.

## კრისტალი

მყარი სხეული, სივრცეში პერიოდულად განლაგებული ნაწილაკებით – ატომებით, იონებით და მოლეკულებით. მათი განლაგება აღიწერება კრისტალური გისოსით. კ. ხასიათდება სიმეტრიულობით და თვისებათა ანიზოტროპიით.

## კრისტალიზატორი

თხევადი ლითონის წყლით საცივებელი, სწრაფი გამყარების სქელკედლიანი სპილენძის ფორმა. გამოიყენება მეტალურგიული ქარხნის, ფოლადსადნობ საამქროებში ფოლადის უწყვეტი ჩამოსხმისათვის. სამსხმელო, ელექტროწიფური გადადნობის წარმოებაში და ვაკუუმური დნობისას უწყვეტი ჩამოსხმისათვის. კრისტალიზატორის კონსტრუქცია ძირითადად გვხვდება სწორკუთხა – ვერტიკალური და რადიალური. კრისტალიზატორის კორპუსი (ტანი) წარმოადგენს ჩამოსხმულ ან შენადულ კონსტრუქციას, საყრდენი მოწყობილობით (მისაბჯენი ძელის, საყრდენი

გორგოლაჭების და სხვ. სახით). მასზე დამაგრებულია მაღალი თბოგამტარობის ლითონის (როგორც წესი სპილენძის და მისი შენადნობებისაგან) წყალგამაცივებელი. კრისტალიზატორის კედლები წყლის გაცივების სისტემაზე მიერთებული სქელი სპილენძის ფურცლისაგანაა დამზადებული. ისინი უშუალოდ კონტაქტშია კრისტალიზატორში ჩასხმულ თხევად ლითონთან. კრისტალიზატორები აღჭურვლია საქანაო მექანიზმით, ჩამოსხმის პროცესში ვერტიკალური სველის მოძრაობის რხევის მისანიჭებლად, რომელიც აჩქარებს კრისტალიზაციის ცენტრების წარმოქმნას, ჯანსაღი წვრილმარცვლოვანი ქერქის შექმნას და ხელს უწყობს ახლადფორმირებული სხმულის გადაადგილებას როლგანგებზე მეორეული გაცივების ზონაში.

### კრისტალიზაცია

ნივთიერების განსაზღვრულ ტემპერატურაზე, თხევადი მდგომარეობიდან მყარ კრისტალურ მდგომარეობაში გადასვლა მიმდინარეობს კრისტალური ცენტრების წარმოქმნით და მათი ზრდით. პროცესს თან სდევს კრისტალიზაციის ფარული სითბოს გამოყოფა, ამიტომ გაცივებისას კრისტალიზაციის დასაწყისში გაცივების სიჩქარე იკლებს. ლითონების კრისტალიზაცია მიმდინარეობს მუდმივ ტემპერატურაზე, ხოლო შენადნობებისა – მისი შემცირების პროცესში, რომლის ცვლილების ხასიათი (დროში) განისაზღვრება ფაზური მდგომარეობის დიაგრამით. ტემპერატურის ინტერვალში, კრისტალიზაციის დაწყების და დამთავრების ტემპერატურებს კრისტალიზაციის ტემპერატურულ ინტერვალს უწოდებენ. ამ ინტერვალში შენადნობი როგორც თხევადი, ისე მყარი ფაზისაგან შედგება.

კრისტალებს შეუძლიათ ჩაისახონ ჰომოგენური და ჰეტეროგენული მექანიზმით. ჰომოგენური ჩაისახვა ეფუძნება თერმოდინამიკურ თეორიას, რომლის თანახმად სუფთა ლითონი შეიძლება იმყოფებოდეს მყარ და თხევად წონასწორულ მდგომარეობაში მხოლოდ იმ ტემპერატურაზე, რომელიც შეესაბამება თხევადი და მყარი ფაზის თავისუფალი ენერგიების ტოლობას. კრისტალიზაციის პროცესის დაწყებისათვის საჭიროა თხევადი ნაღნობის გადაცივება განსაზღვრულ სიდიდემდე, რომ მივიღოთ თავისუფალი ენერგია და მოხდეს კრისტალური ჩანასახის წარმოქმნის მუშაობის კომპენსირება. არსებობს ჩანასახის კრიტიკული სიდიდე (0,5-5,0 ნმ), რომლის მიღწევისა და მომატებისას ჩანასახი თერმოდინამიკურად მდგრადია და შეიძლება იყოს კრისტალიზაციის ცენტრი. კრიტიკული ჩანასახის ზომა ძლიერადაა დამოკიდებული ნაღნობის გადაცივებაზე: გაცივების სიჩქარის მომატებისას კრიტიკული ჩანასახის სიდიდე მკვეთრად მცირდება.

ჩანასახის ჰომოგენური თეორიის თანახმად, კრისტალიზაციის კინეტიკა განისაზღვრება ორი პარამეტრით: კრისტალიზაციის ცენტრების ჩანასახის სიჩქარით (**ც.ჩ.ს.**) და კრისტალების ზრდის ხაზოვანი სიჩქარით (**ზ.ხ.ს.**). გადაცივების მომატებით ორივე პარამეტრი გადის მაქსიმალურზე, ამავე დროს **ც.ჩ.ს.** ნაკლები გაცივებისას აღწევს მაქსიმალურს, ვიდრე **ზ.ხ.ს.** ნაკლები გადაცივების არეში, რაც დამახასიათებელია უწყვეტი და ფასონური ჩამოსხმისათვის, **ც.ჩ.ს.** ტემპის ზრდა გადაცივების გაზრდით მეტია, ვიდრე **ზ.ხ.ს.**

კრისტალიზაციის ტემპერატურულ ინტერვალში გაცივების სიჩქარის ხარჯზე გაცივების ცვლილება გავლენას ახდენს არა მარტო ზომაზე, არამედ ფორმაზეც. მცირე გადაცივების და ზრდის მცირე სიჩქარის დროს ფორმირდება სრულწახნაგოვანი კრისტალი. ზრდის სიჩქარის მომატებისას კრისტალის სწორწახნაგოვანი ფორმა იცვლება და იღებს დენდრიტულს. დენდრიტული კრისტალიზაციის დროს ჯერ იზრდება I რიგის დენდრიტის ღერძი (შტო), რომლისგან გარკვეული კუთხით იზრდება II რიგის ღერძები – შტოები, ხოლო მათგან III რიგის და ა.შ. დენდრიტები – ღერძები იზრდება ატომების ყველაზე მჭიდრო განლაგების მიმართულებით.

რეალურ პირობებში, კრისტალის ჩასახვა და ზრდა მიმდინარეობს ჰეტეროგენული მექანიზმით. ლითონებისა და შენადნობების ნაღვლებში ყოველთვისაა ძნელდნობადი ლითონური ან არალითონური ჩანართები. რაც მეტია ნაღვლებში ჩანართები, მით მეტია კრისტალიზაციის ჩასახვის ახალი ცენტრები და საბოლოოდ მით ნაკლებია მარცვლის სიდიდე. ჩანართების ჩასახვის პროცესის ეფექტურობა დამოკიდებულია ბევრ ფაქტორზე, მაგრამ მათგან უმთავრესია ზომურ-სტრუქტურული შესაბამისობა, რომელიც მდგომარეობს ახალი ფაზის ჩასახვის არსებულ ჩანართზე, ახალი ფაზისა და ჩანართის შეუღლებული წახნაგები მაქსიმალურად უნდა ეთანადებოდეს ერთმანეთს (ზომებით და სტრუქტურულად).

### **კრისტალი მონოქრომატორი**

გრაფიტის, კვარცის ან სხვა ნივთიერების კრისტალი, რომელიც შერჩევით არეკლავს გამოსხივების სპექტრის ვიწრო უბანს (უფრო ხშირად რენტგენულ მახასიათებელს). გამოიყენება ლითონებისა და შენადნობების რენტგენოსტრუქტურული ანალიზის აპარატებში.

### **კრისტალი ნემსისებრი**

შენადნობის სტრუქტურაში მარტენსიტის კრისტალები, რომლებიც რეალურად ერთმანეთის პარალელურად ან განსაზღვრული კუთხით (60-120°-ით) განლაგებულ ფირფიტებს წარმოადგენს. გაპრიალებულ სიბრტყეში ნემსების ფორმისაა. მიკროსტრუქტურის აღწერისას მიღებულია ტერმინით: ნემსისებრი, წვრილნემსისებრი, მსხვილნემსისებრი და ა. შ.

### **კრისტალი ორეულებიანი**

მონოკრისტალი, რომლის სტრუქტურა ერთ ან რამდენიმე ორეულს შეიცავს.

### **კრისტალიტი**

არასწორი, უსწორმასწორო გარე მოხაზულობის მქონე მონოკრისტალი. კ. მაგალითები: სხმულის კრისტალიზაციის დროს წარმოქმნილი დენდრიტები, ლითონის მარცვლები და სხვ.

### **კრისტალი ძაფისებრი**

სუფთა ლითონების ან ნაერთების ძაფისებრი მონოკრიტალები (10 მკ-ზე ნაკლები დიამეტრით), რომლებიც პრაქტიკულად (ფაქტობრივად) კრისტალური წყობის დეფექტების გარეშეა და თეორიულთან მიახლოებული სიმტკიცით ხასიათდება.

### **კრისტალოგრაფია**

მეცნიერება ნივთიერების კრისტალური მდგომარეობისა და თვით კრისტალების ბუნების, სიმეტრიის თვისებების, აგებულების და წარმოქმნის შესახებ. კ. ერთ-ერთ ძირითად დამფუძნებელ მეცნიერულ საფუძვლებს კრისტალების სიმეტრიის თეორია წარმოადგენს. კ. მჭიდრო კავშირშია მინერალოგიასთან, ქიმიასთან და წარმოადგენს მყარი სხეულის ფიზიკის ერთ-ერთ ძირითად ნაწილს. სტრუქტურული კ. იკვლევს კრისტალის ატომურ-მოლეკულურ აგებულებას რენტგენოსტრუქტურული ანალიზის ელექტრონოგრაფიის, ნეიტრონოგრაფიის საშუალებით, რომლებიც ეყრდნობა კრისტალში ტალღების დიფრაქციის თეორიას. გამოიყენება აგრეთვე, ოპტიკური სპექტროსკოპიის, მათ შორის ინფრაწითელი, ბირთვული რეზონანსის და სხვა მეთოდები. შესწავლილია 20 ათასზე მეტი ნივთიერების კ. სტრუქტურა.

### **კრისტალურობა**

1. ნივთიერების (ლითონების) კრისტალური თვისებებისა და აგებულების გამოვლენა;



2. კ - მყიფე (კრისტალური) რღვევის წილი, ტეხის ბრტყელი ბრჭყვიალა უბნების ფართობის შეფარდება რღვევის ზედაპირის მთლიან ფართობთან.

### **კრისტალქიმია**

მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის კრისტალებში მოლეკულების (ატომების) განლაგებასა, მათ ქიმიურ კავშირებს, აგრეთვე, კრისტალური ნივთიერებების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების დამოკიდებულებას, მათ აგებულებასთან. კ. მეცნიერული ბაზაა კრისტალების სიმეტრიის თეორიის, ხოლო რენტგენსტრუქტურული ანალიზი, ნეიტრონოგრაფია, ელექტრონოგრაფია და აგრეთვე, რადიოსპექტროსკოპული მეთოდები მის ექსპერიმენტულ საფუძველს წარმოადგენს.

### **კრისტობალიტი**

კვარცის,  $4(\text{SiO}_2)$ -ის მაღალტემპერატურული მოდიფიკაცია ბუნებაში იშვიათადაა გავრცელებული. წარმოიქმნება ტრიდიმიტის  $1400^\circ\text{C}$ -ზე მეტ ტემპერატურაზე გახურებისას, მდგრადია,  $t_{\text{დნ.}}=1715^\circ\text{C}$ -მდე.  $1470^\circ\text{C}$ -ზე დაბლა გაცივებისას იმყოფება, როგორც მეტასტაბილური ფაზა ორიდან ერთ ფორმაში: მაღალი (β-კრისტობალიტი) კუბური სინგონიით.  $268^\circ\text{C}$ -მდე გაცივებისას გარდაიქმნება დაბალ კ-ტად (α-კრისტობალიტი). ტეტრაგონური სინგონიით. გვხვდება მაღალტემპერატურულ მაგმურ ქანებში.

### **კრიტერიუმი, ნიშანი მსგავსებისა**

სხვადასხვა პირობებში მიღებული სისტემებისა და მოვლენების დამახასიათებელი ფიზიკური და გეომეტრიული პარამეტრებიდან მიღებული უგანზომილებო თანაფარდობა, რომელიც სხვადასხვა პირობებში, მსგავსი სისტემებისათვის პარამეტრების მსგავსი მოვლენებისათვის უგანზომილებო ფარდობის ტოლია.

### **კრიტიკული დიამეტრი**

ცილინდრული ფორმის ფეთქებადი ნივთიერების უმცირესი დიამეტრი, რომლის დროსაც შესაძლებელია დეტონაციის გავრცელება.

### **კრიჭა**

თუჯ- და ფოლადსადნობი მეტალურგიული აგრეგატის ქვედისა და კედლის შეუღლების შიგა ზედაპირიდან კედელში მაღალი ცეცხლმედვეი მასალით ამოგებული ხვრელი, თხევადი ლითონის გამოსაშვებად კ. გაღება და დაკეტვა ხელით ან სპეციალური მექანიზმებით წარმოებს. თანამედროვე ბრძმედებს  $\geq 5-6$  ათასი მოცულობით აქვთ თუჯის ოთხი კრიჭა, თითოეული მათგანი დღე-ღამეში გაატარებს 1500-2500 ტ თხევად ლითონს  $1350-1450^\circ\text{C}$ -ით  $40-60$  წუთის განმავლობაში. წიდის გამოსაშვები კრიჭა როგორც ბრძმედში, ისე ფოლადსადნობ ღუმელში ლითონის დონის ზემოთაა მოთავსებული. ქარხანაში დადგენილი წესის თანახმად როგორც წიდის, ისე თუჯის გამოშვება წიდსაზიდების ფიალებში და თუჯსაზიდების ციცხვებში რეგულარულად ხდება.

### **კროკოიტი**

$\text{PbCrO}_4$  შედგენლობის მინერალი, ტყვია - ქრომის მადანი.

### **კროკუსი**

რკინის ზეჟანგი ფხვნილის სახით, რომლის აბრაზივი ლითონებისა და ძვირფასი ქვების გაპრიალებისათვის გამოიყენება.

### **კროსინგი**

გვირაბების ურთიერთგადამკვეთი, საჰაერო ჭავლების გამმიჯნავი სავენტილაციო ნაგებობა.

## **კუდები**

მაღნების გამდიდრების ნარჩენები, ძირითადად ფუჭი ქანებისგან შედგება. „ჭიათურის მანგანუმის“ გაერთიანების მიერ ასეთი წარმოების ნარჩენი კუდები პულების სახით ინახება სპეციალურად გამოყოფილ მთაგორიან ბუნებრივად ჩაღრმავებულ საცავებში.

## **კუთრი წონა**

ქანის მყარი ფაზის (მინერალური ჩონჩხის) ერთეული მოცულობის წონა.

## **კუთხვილი**

ლითონის ღეროზე ან მიღზე მოჭრილი სწორკუთხა ხრახნი. ასეთ ხრახნებით მზადდება 3-5 ათას მეტრამდე ნავთობმომპოვებელ სატუმბ-საკომპრესორო და სამაგრი მილების ბოლოების ხრახნები, ქუროები და შემაერთებელი ნიპელები.

## **კუთხოვანა**

ლითონის კონსტრუქციების ერთ-ერთი საბაზისო ელემენტი. სორტულ დგანზე გლინვისას ღუნვით მზადდება. აქვს, სორტირებული ლითონის Γ-ს მაგვარი პროფილი. არსებობს, როგორც ლითონის, ისე პლასტიკური მასალის და სხვადასხვა კომპოზიციური შენადნობის.

## **კუთხური ნაკერი**

შენადული ნაკერი, რომლის განივი კვეთი ავსებს ორწახნაგა ელემენტებს შორის შესაერთებელ კუთხეს.

## **კუთხური შეერთება**

შეერთება, რომელშიც შესადულებელი ელემენტები განლაგებულია ორ ურთიერთპერპენდიკულარულ სიბრტყეში, ხოლო მათი ტორსული ზედაპირები წარმოქმნის ორწახნაგა კუთხეს. კუთხური შეერთების განსაკუთრებულ სახეობად ითვლება პირდგმულად კუთხური შეერთებები, რომლებშიც ერთ-ერთი შესაერთებელი ელემენტის ტორსული ზედაპირი მიერთებულია მეორის გვერდით ზედაპირთან.

## **კულონი**

ფრანგი ფიზიკოსის შ. კულონის (1736-1806) პატივსაცემად ერთეულების საერთაშორისო სისტემაში მიღებული ელექტრობის რაოდენობის, მუხტისა და გადაადგილების განმსაზღვრელი სიდიდე. 1 კ ტოლია ელექტრობის რაოდენობისა, რომელიც განისაზღვრება განივ კვეთში 1 ა ძალის დენის გავლისას 1 წმ-ის განმავლობაში.

## **კუმულაციური მუხტი**

აფეთქების მოქმედების გაძლიერება, აფეთქების ენერჯის მოცემული მიმართულების კონცენტრირებით. მიიღწევა მუხტში კონუსური ან სფერული ფორმის ღრმულის მეშვეობით.

## **კუმშვადობა**

მყარი, თხევადი და აირული სხეულების მოცულობის შემცირების უნარი, გარე წნევის ყოველმხრივი მოქმედებით.

## **კუმშვა-შეკუმშვა**

ლითონის განივი კვეთის შემცირება მისი ნიმუშის გაგლეჯაზე გამოცდისას, მთელ ზედაპირზე მოდებული წნევის მოქმედებით. ცეცხლგამძლე მასალების, ნარევის და სხვათა მოცულობაში შემცირება.



$$\Delta F = F_0 - F_1,$$

სადაც  $\Delta F$  არის შეკუმშვის (მოჭიმვის) ტოლი ლითონნამზადის განივი კვეთის ფართობის ცვალებადობა;

$F_0$  – ლითონნამზადის განივკვეთის საწყისი ფართობი;

$F_1$  – ლითონნამზადის განივკვეთის ფართობი დეფორმაციის შემდეგ;

სწორკუთხოვანი კვეთის მქონე ნაზოლის გაგლინვისას მოკუმშვას (მოჭიმვას) უწოდებენ ნაზოლის სისქეთა შორის სხვაობას გაგლინვამდე და გაგლინვის შემდეგ.

$$\Delta h = h_0 - h_1,$$

სადაც  $\Delta h$  სწორკუთხა ნაზოლის სისქეთა შორის სხვაობა გაგლინვამდე და გაგლინვის შემდეგ;

$h_0$  – ნაზოლის სისქე გაგლინვამდე;

$h_1$  – ნაზოლის სისქე (სიმაღლე) გაგლინვის შემდეგ;

სხვანაირად, ნაზოლის მოკუმშვა (მოჭიმვა) ტოლია გლინი დიამეტრის ნამრავლისა ( $1 - \cos \delta$ ) სიდიდესზე:  $\Delta h = h_0 - h_1 = D(1 - \cos \delta)$ ,

სადაც  $\delta$  შეტაცების მაქსიმალური კუთხეა.

### კ. აბსოლუტური

ლითონნაკეთობის სისქეთა სხვაობა დეფორმაციამდე და დეფორმაციის შემდეგ.

### კ. კრიტიკული

ნამზადის შეფარდებითი კ. დიამეტრის მიხედვით ირიბი გლინვის პროცესში, რომლის დროსაც ნამზადის ცენტრის შესამჩნევად ირღვევა. კ.კ. მნიშვნელობა, ჩვეულებრივ, იცვლება 2-12% ზღვრებში.

### კ. შეფარდებითი

აბსოლუტური კ. შეფარდება ნამზადის საწყისი ან საბოლოო სიმაღლისადმი (სისქისადმი).

### კუნიალი

დაძველებადი შენადნობი სპილენძის ფუძეზე. შეიცავს 4-20% Ni და 1-4% Al-ს. გამოირჩევა მაღალი მექანიკური დრეკადი თვისებებით და კოროზიამდეგობით.

### კუნიკო

მაგნიტური დეფორმირებადი შენადნობი სპილენძის ფუძეზე. შეიცავს 19-21% Ni და 27-31% Co-ს.

### კუნიფე

მაგნიტურსალი დეფორმირებადი შენადნობი. შეიცავს 40-60% Cu, 20-40% Ni და 20% Fe-ს.

### კუპელირება

დაჟანგვის ხერხით დნობისას ტყვიისაგან კეთილშობილი ლითონის მოცილება.

### კუპრი

მყარი სათბობების მშრალი გამოხდისას მიღებული პროდუქტი. ნახშირების, ტორფის, შეშის მშრალი გამოხდის დროს 500-600 °C-ზე ე.წ. ნახევრადკოქსის პროცესში წარმოიქმნება პირველადი კ., რომლის შედგენილობაში ნახშირბადის გარდა შედის პარაფინი, ფენოლი, ნაფტალინი და სხვ. ნივთიერება.

### კუპრიტი, სპილენძოვანი

Cu<sub>2</sub>O შედგენილობის მინერალი სპილენძის მაღანი – წითელი ან მოწითალო-შავი ფერის, სისაღე მინერალოგიური სკალის მიხედვით, ტოლია 3,5-4-ის, ხოლო სიმკვრივე 5850-6150 კგ/მ<sup>3</sup>-ია.

## კუპრნიკელი

სპილენძისა და ნიკელის თანატოლი შემცველობის სპილენძ-ნიკელის შენადნობი.

## კურორტ „საირმის“ მეტალურგების სანატორიუმი

წინა საუკუნის 80-იან წლებში მეტალურგთა დარგობრივი პროფკავშირის თავმჯდომარის ანდრო კეთილაძის ინიციატივით რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანას გადაეცა საირმის ამორტიზებული სანატორიუმის შენობის ორი კორპუსი. ქარხნის დირექტორის გ. ქაშაკაშვილის ინიციატივით შესრულდა რეკონსტრუქციის პროექტი: სანატორიუმის 4-სართულიან ორივე შენობაზე 2-2 სართულის დაშენებით – პირველ სართულზე გაფართოებული სასადილოს თავზე 5 სართულის აპარტამენტების დაშენებით, ლიფტის მონტაჟით. სასმელი წყლის ინდივიდუალური მაგისტრალით და საირმის დაკონსერვებული საქვების აღდგენით, ამოქმედებით გადაწყდა სანატორიუმის ყველა ნომრის სანიტარული კვანძების ცხელი და ცივი წყლით უზრუნველყოფა.

უნგრეთის მეტალურგიულ ქარხანა „ჩეკელთან“ გაფორმებული ხელშეკრულებით სანატორიუმის ორივე კორპუსის ნომრებში დამონტაჟდა უნგრული სანტექნიკა და აღიჭურვა უნგრული ავეჯით. სამშენებლო-სარემონტო სამუშაოები შეასრულა ზესტაფონის „ცენტრმეტალურგრემონტის“ სამმართველომ რუბენ ჩინჩაძის ხელმძღვანელობით. მეტალურგებმა აამოქმედეს საირმის კურორტის გამწმენდი ნაგებობა, ბიოლოგიური გამწმენდით.

მეტალურგიული ქარხნის თანამშრომლები შეგებულებას ატარებდნენ საირმეში 21 დღე მკურნალობით, კვებით – 50 ლარად და ამ თანხაში შედიოდა ქარხნის იკარუსების ავტობუსებით რუსთავიდან საირმეში და უკან, შინ დაბრუნება. პრივატიზაციის დროს მეტალურგებმა საირმის სანატორიუმი დაკარგეს.

## კურჩატოვიუმი

რუსი ფიზიკოსის ი. კურჩატოვის (1903-1960 წწ.) პატივსაცემად წოდებული ხელოვნურად მიღებული რადიოაქტიური ქიმიური ელემენტი, წარმოადგენს პირველ ე.წ. ტრანსურანულ ელემენტს. ატომური ნომერი 104, რომელიც პერიოდულ სისტემაში აქტინოიდების შემდეგ აღინიშნება. ამჟამად მიღებულია კ. იზოტოპები მასური რიცხვით 257, 259, 260, 261, მათგან ყველაზე ხანგრძლივ არსებობს მდგრადი  $^{261}\text{Ku}$  ( $T_{1/2}=70$ წმ). აღმოჩენილია ქ. დუბნის ბირთვული კვლევის ინსტიტუტში 1964 წელს.

აშშ-ში ამ ელემენტს უწოდებენ „რეზერფორდიუმს“.

## კუბი

დარტყმითი მოქმედების მანქანის მუშა დეტალი მიმართული ვარდნისას დარტყმის ენერგიის ხარჯზე, ასრულებს სასარგებლო სამუშაოს. კ. აწევა ამწე მექანიზმით, ორთქლით ან შეკუმშული ჰაერით ხდება, მასა 30 ტ-მდეა, გამოიყენება მშენებლობის საძირკველის მოსაწყობად, ბოძების ჩასარტობად, ლითონების ჭედვის დროს და სხვ.

## K-სებრი ნაკერი

K-სებრი გამოყვანით შესრულებული პირაპირა ნაკერი.

**ლაბილურობა**

ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს არალითონური ჩანართების, ზოგიერთი ქიმიური ნივთიერების და ნაერთის არამდგრად, არამტკიცე მერყევ მდგომარეობას.

**ლაბორანტი**

ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს სამეცნიერო ლაბორატორიული, ექსპერიმენტული სამუშაოს ჩატარებისას, ტექნიკური ხელმძღვანელის, მეცნიერის თანაშემწეს, დამხმარე მუშაკს.

**ლაბორატორია**

მეცნიერული კვლევა-ძიების ჩატარებისთვის საჭირო აპარატურით, რეაგენტებით, მექანიზმებით, მანქანა-დანადგარებით, მაღალი კვალიფიკაციის სპეციალისტებით დაკომპლექტებული დაწესებულება, სადაც სრულდება სასწავლო-საკონტროლო მეცნიერული ექსპერიმენტებისათვის საჭირო მასალების ფიზიკურ-ქიმიური და სხვა თვისებების შესწავლა და განსაზღვრება. სახალხო-მეურნეობის, მრეწველობის, სოფლის მეურნეობის დარგების ყველა მსხვილ საწარმოში ორგანიზებულია ცენტრალური ლაბორატორიები, რომლებიც ორგანიზებას უწევენ როგორც საკვლევ-საძიებო, ისე სახელმწიფო სტანდარტებით პროდუქციის ხარისხის საკონტროლო სამუშაოთა განხორციელებას.

**ლაბრადორიტი**

ჩრდილოეთ ამერიკის ნახევარკუნძულის სახელწოდების მიხედვით – მაგმური წარმოშობის მთის ქანი, რომლის ძირითადი ფუძე-მინერალი – პლაგიოკლაზიაა. ლ. მუქი რუხი ფერის ან შავი კრისტალების ერთობლიობაა, ზოგჯერ ლურჯ-მომწვანო ან ყავისფერი იერით. ლ. შედარებით, მსუბუქი მინერალია 2700-2750 კგ/მ<sup>3</sup> სიმკვრივით, კარგად პრიალდება, ფართოდ გამოიყენება როგორც მდგრადი, ძვირფასი მოსაპირკეთებელი მასალა.

**ლავა**

1. გრძელი გვირაბი საწმენდი სანგრევით, რომლის გვერდითი ზედაპირი (სანგრევის ხაზი) გადაადგილდება სამთო სამუშაოების წარმოების შედეგად და აქვს ორი გამოსასვლელი;
2. იტალიური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს ვულკანიდან ამოფრქვეულ გამდნარ მასას, გამყარების (გაცივების) შედეგად წარმოქმნილი მყარი მთის ქანი შეიცავს ბაზალტს და სხვა სახის მინერალებს.

**ლავალის საქშენი**

ეწოდება შვედი ინჟინრის და გამომგონებლის კ. ლავალის (1845-1913 წწ.) პატივსაცემად. წარმოადგენს შევიწროვებულ და გაფართოებულ კომბინირებულ საქშენს, რომლის შევიწროვებულ ადგილას მიიღწევა სითხის (აირის) ნაკადის ბგერითი, ხოლო გაფართოებულ ნაწილში – ზებგერითი სიჩქარე.

**ლავა სართული**

მთლიანი სისტემის სახესხვაობას, რომლის დროსაც სართულის (იარუსის) ფარგლებში საზიდიდან სავენტილაციო შტრეკამდე მოთავსებულია ერთი ლავა.

## ლაზერი

ხილვადი, ინფრაწითელი და ულტრაისფერი დიაპაზონების ელექტრომაგნიტური გამოსხივების წყარო, დაფუძნებული ოპტიკურ-კვანტური გენერატორების სინათლის კვანტების, ატომების და მოლეკულების იძულებით გამოსხივებაზე. აბრევიატურა „ლაზერის“ განმარტებაა „Light Application by Stimulated Emission of Radiation“ – „სინათლის გაძლიერება იძულებითი გამოსხივების შედეგად“. ლ.-ის შექმნამ, 1960 წელს, განაპირობა ფიზიკასა და ტექნიკაში ახალი მიმართულების – კვანტური ელექტრონიკის დაფუძნება. გამოსხივების აქტიური ნივთიერებების სახით ოპტიკური კვანტური გენერატორები იყოფა: მყარტანიანი, თხევადი, ქიმიურ რეაქციებსა და აირებზე მომუშავე ლაზერებად. მოქმედების პრინციპის მიხედვით განარჩევენ: იმპულსურ, იმპულსურ-პერიოდულ და უწყვეტ რეჟიმში მოქმედ ლაზერებს.

გამოსხივების ნაკადის განსაკუთრებულმა მაღალმა სიმკვრივემ ( $10^{15}$ - $10^{16}$  ვტ/სმ<sup>2</sup>) და ზღვრული მცირე დიამეტრის სინათლის კონებში ენერჯის კონცენტრირებამ (გამოსხივების ტალღის სიგრძის ზომის) შესაძლებელი გახდა ნივთიერებების გახურების და აორთქლების უნიკალური პირობები. ფართო გამოყენება პოვა მძლავრმა (აირებზე – CO, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>) ლ.-მა ლითონების და არალითონური მასალების დამუშავების პროცესებში, შეღულების და თერმული დამუშავების ტექნოლოგიაში და სხვ. მათი დახმარებით ძლიერ მაღალი სიზუსტით ჭრიან ლითონურ ნამზადს, მიღებს, ბურღავენ ხვრელებს, ამუშავებენ ნებისმიერი სისაღის მასალებს: ლითონებს და მათ შენადნობებს, ალმასისა და ლალის ნაკეთობებს, ასევე გამოიყენება: მედიცინაში, სპექტროსკოპიაში, მეტალურგიასა და სხვ.

## ლაზურიტი, ლილაქვა

არაბულ-სპარსული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს ქვას. ლ. – ლამაზი ლურჯი ფერის მინერალია ნატრიუმისა და კალციუმის რთული ალუმინსილიკატი, შეიცავს აგრეთვე გოგირდსა და ქლორს, წარმოადგენს ძვირფას მოსაპირკეთებელ მასალას.

## ლაკმუსი

ინდიკატორად გამოყენებული ლურჯი ფერის საღებავი ნივთიერება, ლ. გაუღნთილი ქაღალდი მუავის მოქმედებით წითლდება, ხოლო ფუძის მოქმედებით – ლურჯდება.

## ლალი

ქრომის ზეჟანგით წითლად შეფერილი კორუნდის სახე (იხ. კორუნდი), ძვირფასი მინერალია. გამოიყენება როგორც ტექნიკაში, ისე სამკაულებისათვის.

## ლ. ბუნებრივი

იშვიათად გვხვდება. მას იყენებენ საათებში და სხვ. ზუსტ ხელსაწყოებში საყრდენებად.

## ლ. ხელოვნური

ლ.ხ. კრისტალებს ალუმინისა და ქრომის სუფთა ოქსიდებს 2000 °C-ზე შეღობით იღებენ.

## ლალის ლაზერი

ოპტიკური კვანტური გენერატორი, რომელშიც აქტიურ ნივთიერებად ლალის სინთეზური კრისტალი გამოიყენება.

## ლამი

1. მდინარეთა კალაპოტებში ან ზღვის პირზე დაღეჭილი წვრილი ნაწილაკებისაგან შემდგარი მთის ქანების ნაშალი, ნალექი გამოიყენება როგორც სამშენებლო ინერტული მასალა, საჩამოსხმო ტექნოლოგიაში ყალიბებისა და კოპების დასამზადებლად;



2. ნალექი ლამი გამოიყენება ორთქლის ქვაბების, მიღგაყვანილობების, სალექების და სხვ. მოწყობილობების საიზოლაციო მასალად;

**ლ.** ნაწილაკების ზომები იცვლება 0,1-დან 1,0 მმ-მდე თიხისმაგვარი ნაწილაკების მინარევით. წარმოშობის პირობების მიხედვით, განარჩევენ მდინარის, ტბების, ზღვის და ვულკანურ-ლავეურ, ნაცროვან **ლ.**

მინერალოგიური შედგენილობის მიხედვით, **ლ.** ტიპებია: კვარცული, მინდვრის შპატური, ქარსოვანი. ბუნებრივ **ლ.** იღებენ მთის ქანების ხელოვნური დანაწევრებით, დაფქვით. SiO<sub>2</sub>-ის შემცველობის მიხედვით, კლასიფიკაცია ითვალისწინებს გამდიდრებული (≥97,5%) და კვარცისებრი, (90-97%), ხოლო თიხის შემცველობის მიხედვით მჭლე (20-10%), ნახევრადქონიან (10-20%), ქონიან (20-30%) და ძლიერ ქონიან (30-50%); **ლ.** მარცვლების ზომების მიხედვით მათ ჰყოფენ წმინდა 0,4მმ-მდე და უხემ – 0,4-1,0 მმ-ის ზღვრებში.

**ლამინარული მოძრაობა**

ბლანტი სითხის ან აირის ფენოვანი, მდგრადი მოძრაობა ფენების ერთმანეთში შერევის გარეშე. **ლ.** მოძრაობა ხდება იმ შემთხვევაში, როცა რეინოლდსის რიცხვი

( $Re = \frac{vd}{\nu}$ ) ნაკლებია  $Re_{კრ.}$  ზე. თუ  $Re > Re_{კრ.}$ , მაშინ ლამინარული მოძრაობა გადადის ტურბულენტურ (ქაოსურ) მოძრაობაში.

ლამინარული მოძრაობა პრაქტიკაში ნაკლებად გვხვდება. წყლის მოძრაობა მიღგაყვანილობაში, უმეტეს შემთხვევაში, ტურბულენტურია.

**ლამპასები**

ნაგლინის ზედაპირის დეფექტი გრძივი შევრილის სახით, ნაგლინის ერთ ან ორ ურთიერთსაწინააღმდეგო მხარეს. აღნიშნული დეფექტი გასაგლინავი მასალის გლინებში არაზუსტი მიწოდების, კალიბრის გადავსების, გლინებისა და გლინების არმატურის არასწორი გაწყობისა და სხვა მიზეზების შედეგია.

**ლამსაჭერი**

სხვადასხვა დანიშნულების მიღგაყვანილობასა და არხებში მოქმედი საწოდომები და ფილტრები, რომელთა ძირითადი დანიშნულებაა წყლის, ნავთობის, აირების და სხვ. ენერგომატარებლის გათავისუფლება, გაწმენდა ლამისა და სხვ. შეტივიტივებული ნივთიერებებისგან.

**ლანთანი (La)**

ლანთანი 1839 წ. აღმოაჩინა და შეისწავლა შვედმა მეცნიერმა კ. მოსანდერ-რომმა ქ. სტოკჰოლმში. სახელწოდება **ლ.** ბერძნულ სიტყვა Lanthanein-ს უკავშირდება, რაც დამალვას, დამალულს ნიშნავს.

**ლ.** მოვერცხლისფრო-თეთრი ლითონია, რომელიც ჰაერზე ჟანგეულის აფსკით იფარება და ადვილად ააღდება. წყალთან რეაგირებს წყალბადის გამოყოფით.

**ლ.** ატომური ნომერია 57, ატომური მასა – 138,9055. **ლ.** ბირთვული იზომერების ჩათვლით იზოტოპების რიცხვია 26, იზოტოპური მასების დიაპაზონი – 125→149.

**ლანთანის ძირითადი იზოტოპები**

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>138</sup> La	137,907105	0,09	1 10 <sup>11</sup> წელი	ბმრ
<sup>139</sup> La	138,90636	99,91	სტაბილურია	ბმრ
<sup>140</sup> La	139,909471	0	40,28 სთ	ნიშნული

### ლანთანის რადიოაქტიური იზოტოპები

მიღებულია 17 რადიოაქტიური იზოტოპი, რომელთაგან ექვსი (6) მძიმეა და დაყოფის პროდუქტია. უფრო ხშირად ნიშნული ატომების სახით იყენებენ იზოტოპ  $^{140}\text{La}$  (40,2სთ,  $\beta^-$ ), რომელიც მიიღება დედა ბირთვიდან ურანის დაყოფისას ან ლანთანის ნეიტრონებით დასხივების გზით  $^{139}\text{L} (n, \gamma)$  რეაქციის მიხედვით.  $^{140}\text{La}$ -ის ზღვრული გამდიდრება ფტალოციანინურ კომპლექსზე სცილარდ-ჩალმერსის ეფექტით ხდება. ამ მეთოდს სხვა იშვიათ მიწათა ლითონებისთვისაც იყენებენ.

იზოტოპს, რომელიც ელექტრონული წატაცების გზით  $^{137}\text{Ge}$ -ის დაშლის დროს წარმოიქმნება, აქვს  $6 \cdot 10^4$  წელი დაშლის პერიოდი. სწრაფი პროტონების ზემოქმედებით ელექტრონული წატაცებით Ba, Cs ან Sb-ის გახლეჩისას იშლება სხვა იზოტოპების წარმოქმნით.  $^{140}\text{La}$ -ის ზღვრული დასაშვები დოზაა წყალში – 0,7 მკიური/მლ, ჰაერში –  $3 \cdot 10^{-7}$  მკიური/სმ<sup>3</sup>, ხოლო ადამიანისათვის – 5 მკიური. სამკვლევარიანი ლ. ელექტრონული სტრუქტურაა:  $4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 5d^1 6s^2$  -, L- და M- გარსები შევსებულია.

### ლანთანისა და სხვა თოთხმეტი ლანთანოიდის გამორჩეული თვისებები

ლ. დანარჩენ თოთხმეტი იშვიათ მიწათა ელემენტს 4f- შუალედურ ქვეგარსს ახალი ელექტრონები უვსებს და ისინი ბირთვისგან უფრო მეტად დაშორებული გარსების ელექტრონებით ეკრანირებას განიცდის. ამის შედეგად გარე ელექტრონების რიცხვი, რომლებიც განსაზღვრავენ ელემენტების ქიმიურ თვისებებს, პრაქტიკულად უცვლელი რჩება. ლ. ლანთანოიდების ოჯახის პირველი წევრია, რომლებიც უპირატესად სამკვლევარიანი ელემენტებია და მსგავსი ქიმიური თვისებები აქვთ. ეს გარემოება ძლიერ ართულებს მათ აღმოჩენასა და იდენტიფიკაციას. ფიზიკოსებს ასევე დასჭირდათ, რომ ამ ოჯახის ყველა წევრი ( $Z=57-71$ ) აღმოჩინათ.

ლანთანოიდების თვისებები იონური რადიუსის შემცირების გამო თანდათანობით იცვლება, ამიტომ უფრო მძიმე ლანთანოიდებს მსუბუქი ლანთანოიდებთან შედარებით განსხვავებული ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები აქვთ. მსუბუქი ლანთანოიდები ცერიუმის ჯგუფს მიეკუთვნება, ხოლო მძიმე ლანთანოიდები – იტრიუმის ჯგუფს.

ლ. და ყველა სხვა ლანთანოიდი ელექტროდადებითი ლითონია. მათი ელექტროდების ელექტროქიმიური პოტენციალი  $\text{Me}/\text{Me}^{3+} 23$ -ზე ნაკლებია. ისინი ადვილად ურთიერთქმედებენ დამჟანგავებთან და ზოგიერთ შემთხვევაში – წყალთანაც. მათი ჟანგეულების წარმოქმნისას დიდი რაოდენობის სითბო გამოიყოფა. ზოგიერთი მათი შენაერთი, როგორცაა: ჰიდროჟანგები, ფთორიდები, ოქსალატები, იოდატები, ფოსფატები, ფეროციანიდები და 8 – ოქსიგინოლინის კომპლექსები, უხსნადებია.

### ლანთანის მიღების ეფექტური ხერხები

ლანთანოიდების განცალკევება-გამოყოფის ძველი შრომატევადი მეთოდები (ფრაქციული კრისტალიზაცია ან დალექვები) ამჟამად შეცვლილია უფრო სწრაფი და ეფექტური ხერხებით, როგორცაა ორგანულ ფისებზე კომპლექსწარმომქნელი მჟავებით შემდგომი გამორეცხვა ან ექსტრაქციის იონური გაცვლა. დაყოფის დროს წარმოქმნილი იშვიათ მიწათა ელემენტების განცალკევებისათვის წარმატებით იყენებენ ქრომატოგრაფიულ მეთოდს. გარდა ჩვეულებრივი სამკვლევარიანობისა, ზოგიერთ ლანთანოიდს ახასიათებს 2- და 4-ვალენტობა. ამ ჯგუფის ელემენტებს მეტალოიდებისადმი მაღალი სწრაფვა აქვს და წარმოქმნის კარბიდებს, ჟანგეულებს, ბორიდებსა და სხვ. რომელთა უმრავლესობა დნობის მაღალი ტემპერატურითა და საუცხოო კერამიკული თვისებები გამოირჩევა.

ზოგიერთი ლანთანოიდი ნეიტრონების წატაცების უაღრესად დიდი ჭრილით,  $\alpha$ - დაშლისადმი არამდგრადობითა და დაშლის პროდუქტებში მაღალი შემცველობით ხასიათდება.



### **ლითონური ლანთანის ელექტროლიზით და აღდგენით მიღება**

სხვა იშვიათ მიწათა ლითონების მსგავსად, ლითონურ ლანთანს გამდნარი მარილების ელექტროლიზით ან ინერტულ ატმოსფეროში ფთორიდის კალციუმით აღდგენის გზით იღებენ. ეს უკანასკნელი მეთოდი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს Eu, Sm და Yb ელემენტების მისაღებად, რომლებიც ორვალენტიან შენაერთებში გვხვდება. ლ. კრისტალდება ჰექსაგონურ სისტემაში ატომების მჭიდროდ განლაგებული მესერით, მისი სიმკვრივეა  $6145 \text{ კგ/მ}^3$  [298 K-ზე]. ცნობილია აგრეთვე ლ. წახნაგდაცვენტრებული კუბური მოდიფიკაცია ( $\beta$ - ლანთანი). ლ. იონის რადიუსია ( $L^{+3}$ )  $1,061 \text{ \AA}$ ,  $6,3 \text{ K-ზე}$  ის ზეგაგამტარობის თვისებას იძენს.

ლ. შემცველობა დედამიწის ქერქში შეადგენს  $32 \cdot 10^{-4} \%$ -ს, ბუნებაში  $6,5$ -ჯერ უფრო მეტია იოდთან და  $1000$ -ჯერ მეტი ოქროსთან შედარებით.

ზღვის წყალში შემცველობაა: ატლანტის ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $1,8 \cdot 10^{-10} \%$ , ღრმულ ფენებში –  $3,8 \cdot 10^{-10} \%$ , წყნარი ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $2,6 \cdot 10^{-10} \%$ , ღრმულ ფენებში –  $6,9 \cdot 10^{-10} \%$ .

ლანთანოიდებიდან დედამიწის ქერქში ყველაზე მეტად გავრცელებულია ცერიუმი ( $2,9 \cdot 10^{-3} \%$ ), ყველაზე ნაკლებად – ევროპიუმი ( $2 \cdot 10^{-5} \%$ ).

ლ. ბიოლოგიურად მნიშვნელოვანი არ არის. ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობაა: კუნთოვან ქსოვილში –  $0,4 \cdot 10^{-7} \%$ , ძვლოვან ქსოვილში –  $< 0,08 \cdot 10^{-4} \%$ , სისხლში შემცველობისა და ტოქსიკური დოზის შესახებ მონაცემები არ არსებობს. ლეტალური (სასიკვდილი) დოზაა  $720 \text{ მგ}$  (ვირთხებისთვის).

ლ. და სხვა ლანთანოიდებს იყენებენ ოპტიკური მინების წარმოებაში, მეტალურგიაში, ბიოლოგიური ნიშნული კალციუმის კონტროლის მიზნით მედიცინაში და სხვ.

### **ჭედადი ლანთანის თვისებები**

ლ. ჭედადი, წვევადი ლითონია, დნობის ტემპერატურაა  $1194 \text{ K}$  ( $921 \text{ }^\circ\text{C}$ ), ხოლო დუღილისა –  $3730 \text{ K}$  ( $3457 \text{ }^\circ\text{C}$ ), თბოგამტარობაა  $13,5 \text{ ვტ/მ.კ}$ , წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტი –  $4,9 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .

მიუხედავად სახელწოდებისა, იშვიათ მიწათა ლითონები დედამიწის ქერქში საკმაოდ გავრცელებული, გაბნეულია ქანებში, მინერალებში და ხშირად მეორეხარისხოვან იზორმორფულ შენაერთებს წარმოქმნის. იშვიათ მიწათა ლითონები აღმოჩენილია კალციტებში, მინდვრის შპატებში, აპატიტებში, პირომორფიტებში, ურანატებში, ვოლფრამატებში, მონაციტებსა და ცირკონულ მადნებში.

### **ლანთანის გამოყენება მრავალი დარგის საწარმოებში**

ლ. სპეციალური, ძნელდნობადი შენადნობების წარმოებაში განმუხანგავად, განვოგირდმდებლად და ლითონის მექანიკური გაუმჯობესებისთვის იყენებენ. ცნობილია შემდეგი შედგენილობის შენადნობი:  $22-25 \%$  La,  $50-55 \%$  Ce,  $17-15 \%$  Nd,  $8-10 \%$  სხვ. ელემენტები.

ლანთანოიდებს ბირთვულ ტექნოლოგიებში, მინისა და კერამიკულ წარმოებაში, ჟანგბადმდებელი ლუმინების დასამზადებლად, რკალური მძლავრი ელექტროდების წარმოებაში (ფთორიდების სახით) კატალიზატორებად იყენებენ. იშვიათ მიწათა ელემენტები ოლიგოელემენტებს მიეკუთვნება.

ლ. ძირითადი მინერალებია მონაციტი  $[(\text{Ce}, \text{La}...) \text{PO}_4]$ , ბასტნეზიტი  $[(\text{Ce}, \text{La}...) (\text{CO}_3)\text{F}]$ . ლ. მსოფლიო წარმოება წელიწადში შეადგენს  $8400 \text{ ტ}$ , მისი მარაგია –  $2,5 \cdot 10^6 \text{ ტონა}$ .

### **ლანთანოიდები**

ლანთანის მსგავსი ელემენტთა ჯგუფი, შედგება  $14$  ქიმიური ელემენტის ოჯახისაგან, რომელიც პერიოდულ სისტემაში განლაგებულია ლანთანის შემდეგ –  $58$ -დან  $71$ -მდე ატომური ნომრით: ცერიუმი Ce, პრაზეოდიმი Pz, ნეოდიუმი

Nd, პრომეთიუმი Pm, სამარიუმი Sm, ევროპიუმი Eu, გიდოლინიუმი Gd, თერბიუმი Tb, დისპროზიუმი Dy, ჰოლმიუმი Ho, ერბიუმი Er, თულიუმი Tm, იტერბიუმი Yb და ლუტეციუმი Lu. ლ. ახლოს დგას ერთმანეთთან ქიმიურ-ფიზიკური თვისებებისა და ატომის აგებულების მიხედვით. ლანთანოიდი იტრიუმთან ერთად წარმოქმნის ე.წ. იშვიათ მიწათა ელემენტების ჯგუფს, რომელიც ბუნებაში ძირითადად ერთად გვხვდება. ლ. საერთო შემცველობა დედამიწის ქერქში შეადგენს – 0,02%-ს (მასის მიხედვით). ლ. წარმოქმნის 70-მდე მინერალს და გაბნეულია 200-მდე მინერალის შემადგენლობაში. ლ. გამოყოფა წარმოადგენს რთულ ტექნოლოგიურ პროცესს. ლ. – მოვერცხლისფერო-მოთეთრო ლითონებია და გამოიყენება თუჯის, ფოლადის და სხვა შავ და ფერად ლითონებსა და შენადნობებში დამატებებად, სპეციალური მალეგირებელი და მოდიფიცირების ლიგატურების საწარმოებლად. ლ. ფართოდ გამოიყენება აგრეთვე ელექტრონულ ხელსაწყოებში, ლაზერულ ტექნოლოგიაში, ხელოვნური ძვირფასი ქვების წარმოებაში, მინების წარმოებაში და სხვ.

### **ლაპინგირება**

ინგლისური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს გაპრიალებას. ლ. – ლითონის ნაკეთობათა ზედაპირის აბრაზიული პასტის გამოყენებით მანქანით ხეხვა და დამუშავებაა.

### **ლაჟვარდი სპილენძისა**

იგივეა, რაც სპილენძის ლაზურიტი (იხ. ლაზურიტი).

### **ლაჟვარამა**

ლაჟეს მეთოდით პირდაპირი გადაღებით მიღებული რენტგენოგრამა.

### **ლაქიანობა კრისტალური**

ლითონებისა და შენადნობების კრისტალური აგებულების დეფექტი, გამოწვეული ელემენტების ლიკვაციით და სხვ. ტექნოლოგიური დარღვევებით.

### **ლაქი, სანდალოზი**

ორგანულ გამხსნელებში აფსკწარმომქმნელი ნივთიერებებით საპოხი ხსნარები, გამოიყენება ლითონპროდუქციის და სხვ. მასალების დამცავი და დეკორაციული დაფარვებისათვის.

### **ლბე-პროცესი**

ჟანგბადის კონვერტერში თხევადი თუჯისაგან ფოლადის მიღების პროცესი ჟანგბადის ზევიდან შებერვით, ხოლო ქვემოდან, კონვერტერის ქვედში ჩასხმული ცეცხლგამძლე აირგანვლადი ფორებიანი საცობის გავლით ინერტული აირით (Ar, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>) გაქრევა.

### **ლდ-ობ-პროცესი**

იგივეა, რაც ლდ-პროცესი ჟანგბადის ან არგონის ქვევიდან ერთდროული გაქრევით „მილი-მილში“ – საქშენის დახმარებით.

### **ლდ-ობ-პროცესი**

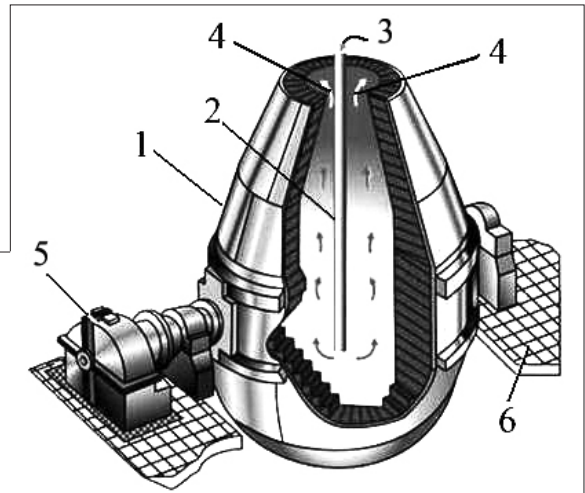
გადასამუშავებელი თხევადი თუჯიდან ჟანგბადკონვერტერული პროცესით ფოლადის მიღება ჟანგბადით ზევიდან და ინერტული აირებით ქვევიდან ერთდროული განქრევით. შემუშავებულია ფირმა „კავასაკი სეიტეცუს“ მიერ „კობე-სეიკოსე“ ფირმის ქარხანაში ქ. კანაგავაში (იაპონია). ამ მეთოდით იღებენ სხვადასხვა მარკის ნაირგვარ ფოლადებს, რომლებიც შეიცავს 0,05-0,08 %C-ს და ≤0,020 %P-ს.

## ლდ-პროცესი

ქანგბადის კონვერტერში ფოლადის მიღების პროცესი თხევადი თუჯის სუფთა ქანგბადით და კირის მტვრით ზემოდან შებერვის ხერხით.

### ლდ-პროცესის სქემა

1. ლდ-კონვერტერი; 2. ქანგბადის ქმინი;
3. ქანგბადი; 4. გამომავალი აირები;
5. კონვერტერის დახრის მექანიზმი;
6. სამუშაო (ჯართის ჩასატვირთი და თუჯის ჩასასხმელი) ბაქანი.



## ლეგა თუჯი

იგივეა, რაც რუხი თუჯი.

## ლეგირება

ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს შეკავშირებას, შეერთებას, გადნობას. ლ. თხევად ლითონში მალეგირებელი ელემენტების მიზანმიმართული შეტანაა, მათი სტრუქტურისა და ფიზიკურ-ქიმიურ და მექანიკური თვისებების გაუმჯობესების მიზნით.

### ლ. დიფუზიური

მყარი ლითონის ან შენადნობის ზედაპირის დიფუზიური პროცესებით მალეგირებელი ელემენტით გამდიდრება;

### ლ. ელექტრონაპერწკლური

ზედაპირული განტკიცება ლეგირებით, რომელიც ელექტროგანმუხტვის პროცესში მალეგირებელი ელემენტით ხორციელდება;

### ლ. იონური

ფოლადებსა და შენადნობების ზედაპირულ შრეებში იონებით ბომბარდირებისას, ატომების შედწევა ლითონპროდუქციის ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაუმჯობესების მიზნით ხდება.

## ლეგირებული ფოლადი

ფოლადი, რომელიც ჩვეულებრივი მინარევების (ნახშირბადის, სილიციუმის, მანგანუმის, გოგირდისა და ფოსფორის) გარდა შეიცავს დამატებით მალეგირებელ, სპეციალურად შეყვანილ მალეგირებელ ელემენტებს და სილიციუმსა და მანგანუმს შედარებით დიდი რაოდენობით. ელემენტები გამდნარ ფოლადში შეაქვთ ფეროშენადნობების და ლიგატურების სახით. მალეგირებელი ელემენტების ჯამური შემცველობის (რაოდენობის) მიხედვით, განარჩევენ სამი სახის ლეგირებულ ფოლადს:

1. მცირედლეგირებული ფოლადები – 2,5 %-მდე მალეგირებელი ელემენტების ჯამური შემცველობით;
2. საშუალოდლეგირებული ფოლადები – 2,5-10,0 %-მდე მალეგირებელი ელემენტების ჯამური შემცველობით;
3. მაღალდლეგირებული ფოლადები – 10,0%-ზე მეტი მალეგირებელი ელემენტების შემცველობით.

## ლედებურტი

გერმანელი მეტალურგის ა. ლედებურის (1837-1906 წწ.) სახელის მიხედვით უწოდებენ რკინა-ნახშირბადის შენადნობების – თუჯების ერთ-ერთი ძირითად

სტრუქტურულ შემდგენს, რომელიც წარმოადგენს აუსტენიტისა და ცემენტიტის ევტექტიკურ ნარევს და კრისტალიზაციას განიცდის 1147 °C ტემპერატურაზე ქვემოთ გაციებისას.

### **ლელინგიტი**

დარიშხანის მადანი,  $FeAs_2$  შედგენილობის მინერალი.

### **ლენტი, ლენტიანი, ლენტური**

ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს ნაჭროვან ქსოვილს, ლ. – თხელ-ფურცლოვანი ნაგლინი ვიწრო ზოლის სახით.

#### **ლ. აგლომერაციული**

იხ. აგლომანქანა;

#### **ლ. ცივნაგლინი**

ფოლადის ლ., რომლის სიგანე 4-325 მმ-ის ზღვრებშია და სისქე იცვლება 0,05-დან 3,60 მმ-მდე, მიიღება ცივად გლინვის ლენტსაგლინ დგანებზე;

#### **ლ. ცხლად გლინული**

ფოლადის ლ., რომლის სიგანე იცვლება 20-220 მმ-ის ზღვრებში, ხოლო სისქე 1,2-დან 5,0 მმ-მდე, იღებენ შტრიპსული სორტული გლინვის დგანებზე ცხლად გლინვით.

### **ლენტური კონვეიერი**

კონვეიერი, რომლის ტვირთგადამტან და ამავდროულად მოძრავ ორგანოს წარმოადგენს მოქნილი ლენტი.

### **ლენტური კონვეიერის ტემპერატურული დაცვა**

კონვეიერის ლენტის აალებისგან დაცვის მიზნით ამძრავი დოლის ტემპერატურის კონტროლი და მისი გადამეტხურების შემთხვევაში კონვეიერის ავტომატური გაჩერება.

### **ლენტურჯაგშნიანი კაბელი**

კაბელი ლენტური ტიპის ლითონის გარსაცმით.

### **ლუპიდოლითი**

ლათინური წარმოშობის შედგენილი სიტყვა, ნიშნავს ქერცლიან ქვას. ქარსის ჯგუფის მინერალი, ლითიუმისა და კალიუმის ალუმინსილიკატი; თან ახლავს რუბიდიუმის და ცეზიუმის ნარევი, აქვს მოვარდოსფრო, იასამნის ფერი. ლ. სისაღე მინერალოგიური სკალის მიხედვით, შეადგენს 2,5-3,5-ს ხოლო სიმკვრივე 2800-2900 კგ/მ<sup>3</sup>-ია. ლ. – ლითიუმის მადანია, იყენებენ აგრეთვე, რუბიდიუმის მიღების წყაროდ.

### **ლეწი (ნალეწი)**

1. თუჯის და სხვა მასალების ნამტვრევი, რომელსაც იყენებენ საკაზმე ან დამატებით ტექნოლოგიურ მასალებად;

2. ცეცხლგამძლე მაგნეზიტის, ქრომმაგნეზიტის, შამოტის და სხვა აგურების ლეწს იყენებენ ცეცხლგამძლე მასალების კვლავწარმოებაში, შამოტის აგურის ლ. ფოლადსადნობ ტექნოლოგიაში გამოიყენება, როგორც წიდის გამათხელებელი საშუალება. ასეთივე მიზნით ის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს რკალურ და ინდუქციურ ელექტროღუმლებში.

### **ლიადა**

ნულოვანი ჩარჩოს კოჭებზე ფოლადის ან ხის ფენილში დატოვებული ლიობები (ლიადები) ბადიების სამოძრაოდ, სხვადასხვა დანიშნულების მილსადენების გასატარებლად და სხვ.



## ლიანდაგი

ნორმალური, ვიწრო ლიანდაგით შედგენილი რკინიგზის ხაზი და ორლიანდაგიანი რკინიგზა.

## ლიანდი

განივი მანძილი სარკინიგზო რელსების შიგა ზედაპირებს შორის.

## ლიგატურა

რთული შედგენილობის – ორი და უფრო მეტკომპონენტიანი შენადნობი, რომელიც გამოიყენება თხევად ლითონში მალეგირებელი ელემენტების შეტანის მიზნით. შუალედური შენადნობია, ძირითადად თხევად ლითონში ძლიერ დამყანგავი, ძნელდნობადი დანამატებისა და კომპონენტების შემტანი. ლ. წარმოადგენს შენადნობს, რომლის დიდი ნაწილი შედგება ძირითადი ლითონისაგან და ერთი ან რამდენიმე მალეგირებელი ელემენტისაგან, რომელთა რაოდენობა რამდენჯერმე მეტია, ვიდრე ძირითად ლითონში. ლ. გამოიყენება მალეგირებელი ელემენტების უფრო საიმედო და სწრაფი ათვისებისათვის, ვიდრე მათი სუფთა სახით შეტანისას. მაგალითად, ქრომი და ცირკონიუმი ალუმინის შენადნობში შეაქვთ ლიგატურით, ამ ელემენტების ძნელდნობადობის გამო; ფოსფორი სპილენძის შენადნობში შეაქვთ ასევე ლიგატურით, მისი სიმსუბუქის (აქროლადობის) გამო. ლ. იღებენ მასში შემავალი კომპონენტების შედნობით ან მადნიდან, კონცენტრატებიდან და ოქსიდებიდან მათი აღდგენით.

## ლიგნოსულფონატი (Li<sub>2</sub>O)

სულფატური მეთოდით ცელულოზის წარმოების თანამდევი გვერდითი პროდუქტი. ჩვეულებრივად, გამოიყენება საჩამოსხმო საქმეში თხევადი ნარევისთვის ერთ-ერთ ყველაზე იაფ, ხელმისაწვდომ შემავალი შემადგენელად. ცელულოზის სულფატური ხარშის დროს გამოიყენებული ფუძეების, ამონიუმის, კალციუმის, ნატრიუმის, კალციუმ-ნატრიუმის გვარობის მიხედვით, წარმოიქმნება ლიგნოსულფონური მჟავების შესაბამისი, ძირითადად ფუძე-მარილები.

## ლიგროინი

ნავთობის ფრაქცია, რომლის გამოხდა 120-240 °C ტემპერატურის ინტერვალში წარმოებს. მოიხმარება ლაქსაღებავების წარმოებაში, როგორც გამსხნელი. მისი მძიმე ფრაქციები კი რიფორმინგინის მეთოდით მაღალი ოქტანობის ბენზინების მისაღებად გამოიყენება.

## ლითიუმი (Li)

ლ. რბილი, ვერცხლისმაგვარი თეთრი ლითონი. ჟანგბადთან და წყალთან ნელა რეაგირებს. ლ. შეედმა ფიზიკოსმა არფვედსონმა 1817 წ. ქ. სტოკჰოლმში აღმოაჩინა. ლ. სახელწოდება ბერძნული სიტყვიდან Lithos მომდინარეობს, რაც ქვას ნიშნავს. ლ. რიგითი ნომერია 3, ატომური მასა – 6,941. ბირთვული იზომერების გათვალისწინებით ლ. იზოტოპების რიცხვია 5, იზოტოპური მასების დიაპაზონი – 5→9.

### ლითიუმის ძირითადი იზოტოპები

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>6</sup> Li	6,015121	7,5	სტაბილურია	ბმრ
<sup>7</sup> Li	7,016003	92,5	სტაბილურია	ბმრ

### ლითიუმის იზოტოპი

**რ.** აქვს მხოლოდ ერთი მოკლევადიანი რადიოიზოტოპი  ${}^8\text{Li}$  (0,84წმ. β), რომელიც  ${}^7\text{Li}$  (6, γ) და  ${}^9\text{Li}$  (0,17წმ, β), აგრეთვე  ${}^9\text{Be}$  (n, p) ან  ${}^7\text{Li}$  (t, p) რეაქციებით მიიღება. **ლ.** ბირთვულ ქიმიაში მეტად მნიშვნელოვან როლს ასრულებს. სწრაფი აჩქარებული პროტონებით დასხივებისას რეაქცია  ${}^7\text{Li} + \text{H} \rightarrow 2{}^4\text{He}$  17,3 მგევ ენერგიის γ-კვანტების გამოყოფით მიმდინარეობს. ამ გამოსხივებას ხშირად ფოტობირთვული რეაქციების ჩასატარებლად იყენებენ. **ლ.** ბირთვის მცირე (13 კევ) მუხტი საკმარისია ზემოხსენებული რეაქციისათვის. სწორედ ეს რეაქცია იყო პირველი მაგალითი ბირთვების ხელოვნური გარდაქმნისა, რომელიც აჩქარებულ პროტონებზე კოკროფტმა და უოლსონმა 1932 წელს განახორციელეს. როდესაც პროტონების ენერგია 1,98 მგევ-ზე მეტია,  ${}^7\text{Li}$  (p, n)  ${}^7\text{Be}$  რეაქცია შეუფერხებლად მიმდინარეობს. ამ პროცესს აჩქარებული დეიტრონების ზემოქმედებით ჩქარი ნეიტრონების მისაღებად იყენებენ.  ${}^7\text{Li} + \text{D} \rightarrow 2\alpha + \text{n} + 15,1$  მგევ. ამ რეაქციის მიმდინარეობისას დიდი ენერგიის გამოიყოფა. აღნიშნულ გარდაქმნებს ზოგიერთი ტიპის თერმობირთვულ ბომბში იყენებენ. იზოტოპი  ${}^8\text{Li}$ , რომელიც მიღებულია მეორეული ბირთვული რეაქციებით, 2 მუხტის სამიზნის ბირთვებს გარდაქმნის  $Z+3$  ბირთვებად.  ${}^6\text{Li}$  იზოტოპისათვის თბური ელექტრონების წატაცების ჭრილი დიდია და უდრის 1000 ბარნს, რის გამოც მას ნეიტრონების შთამთქმელად იყენებენ, მაგალითად, ატომურ კოსმოსურ ხომალდებში.  ${}^6\text{Li}(n, \alpha)$  რეაქცია ტრიტიუმის მისაღებად გამოიყენება.

### ერთვალენტიანი ლითიუმის მიღება-გამოყენება

ტუტე ლითონების ჯგუფში **ლ.** პირველი ადგილი უკავია. **ლ.** ატომს K-გარსზე ორი ელექტრონი აქვს ( $1S^2$ ), ერთი – L გარსზე ( $2S^2$ ). ის ძლიერი ელექტროდადებითი ლითონია, ელექტროდის  $\text{Li}/\text{Li}^+$  პოტენციალი შეადგენს 3,024 ვ., რაც ყველაზე უარყოფითი ელექტროქიმიური პოტენციალია.

**ლ.** ერთვალენტიანი ელემენტია, მისი ჰიდროჟანგი ძლიერი ფუძეა, რომელიც სრულ დისოცირებას განიცდის.

**ლ.** იონის რადიუსი ძალზე მცირეა და შეადგენს 0,68Å-ს, რაც წყალხსნარებში ამ იონის ძლიერი ჰიდრატაციის მიზეზია. სხვა ტუტე ლითონებისაგან განსხვავებით  $\text{LiOH}$  გახურებისას გარდაიქმნება. ამ თვისებით **ლ.** იშვიათ მიწათა ლითონებს ჰგავს. ზოგი სხვა თვისებით, მაგალითად, კარბონატის მცირე ხსნადობით, ბიკარბონატის ხსნადობითა და სხვ. **ლ.** ტუტეშიწა ელემენტებს ჰგავს.  $\text{LiH}$  ბორანების მიღებისთვის იყენებენ (იხ. B).

**ლ.**, როგორც ლითონი, ქლორიდის ელექტროლიზითაა მიღებული. კრისტალდება კუბურწახნაგდაცენტრებულ სისტემაში. მისი სიმკვრივეა 534კგ/მ<sup>3</sup> [293 K-ზე], დნობის ტემპერატურა – 453 K [180 °C-ზე], ხოლო დუღილისა – 1620 K [1347 °C-ზე].

### ლითიუმი, როგორც ძლიერი აღმდგენი

**ლ.** ძლიერი აღმდგენია, წყალსა და სპირტებს შლის წყალბადის გამოყოფით. ეს თვისება გამოყენებულია ზოგიერთი ტრანსურანული ელემენტის – ლითონების მისაღებად, რომელთა ჟანგბადნაერთებს **ლ.** აღადგენს.

**ლ.** შენადნობები გამოირჩევა სიმსუბუქითა და შესანიშნავი მექანიკური თვისებებით. გამოიყენება ტექნიკის მრავალ დარგში, განსაკუთრებით პიროტექნიკაში მისი ალის ლამაზი კარმინული შეფერილობის გამო. **ლ.** შენაერთებს ორგანულ ქიმიაში, მედიცინაში ( $\text{LiAlH}_4$ ) აღმდგენად იყენებენ. **ლ.** ლითონორგანული შენაერთები, სტერეოსპეციფიკური პოლიმერების მისაღებად, ხშირად კატალიზატორებად გამოიყენება.

### ლითიუმის მინერალები

**ლ.** შემცველი ძირითადი მინერალებია: სპოდუმენი  $[\text{LiAlSi}_2\text{O}_6]$ , ლეპიდოლიტი  $[\text{KLiAl}(\text{F}, \text{OH})\text{Si}_4\text{O}_{10}]$ , პენტალიტი  $[\text{LiAlSi}_4\text{O}_{10}]$ , ამბლიგონიტი  $[\text{LiAl}(\text{F}, \text{OH})\text{PO}_4]$ .



**ლ.** მსოფლიო წლიური წარმოება ( $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ) სახით 39000 ტ/წ შეადგენს, მარაგი  $7,3 \cdot 10^6$  ტ-ზე მეტია.

### **ლითიუმის აღმოჩენა**

1817 წელს შვედი სწავლულის იოჰან აგუსტ არფვედსონის მიერ მინერალ პენტალიტის ანალიზის რამდენჯერმე გამოცდების დროს მინერალის ყველა კომპონენტის ჯამი 96%-ს შეადგენდა. მეცნიერი ხვდებოდა, რომ პენტალიტში დანარჩენი 4%, აქამდე უცნობი ელემენტი იყო. ცდას ცდა მოსდევდა და ბოლოს მიზანი მიღწეულ იქნა – აღმოჩენილ იქნა ტუტე ელემენტი, რომელიც ორგანულ შენაერთებში აღმოჩენილი თავისი მონათესავე ელემენტებისგან – კალიუმისა და ნატრიუმისგან განსხვავდებოდა. ახალაღმოჩენილ ელემენტს მეცნიერმა ლითიუმი უწოდა, რაც, როგორც ზემოთ აღინიშნა, „ლითოსიდან“ მომდინარეობს და ნიშნავს ქვას. სულ მალე არფვედსონმა ლითიუმი სხვა მინერალებშიც აღმოაჩინა, კერძოდ, კარლსბადის მინერალურ წყლებშიც.

ამჟამად საფრანგეთის ცნობილ კურორტ ვიშის მინერალური წყაროების პოპულარობა მათში **ლ.** შემცველობით აიხსნება, რაც მაღალ ბალნეოლოგიურ თვისებებს განაპირობებს.

### **ლითიუმის მიღება და თვისებები**

1818 წელს ინგლისელმა მეცნიერმა დევიმ სუფთა **ლ.** ნამცვეცი პირველად მიიღო ელექტროლიზის გზით, 1855 წელს გერმანელმა ქიმიკოსმა ბუნზენმა და მისგან დამოუკიდებლად ინგლისელმა ფიზიკოსმა მატისენმა გამდნარი ქლორიდის ელექტროლიზით. აღმოჩნდა, რომ **ლ.** წყალთან შედარებით ორჯერ უფრო მსუბუქია. ამ თვისებით **ლ.** ლითონებს შორის კონკურენტგარეშეა: მასთან შედარებით ალუმინი 5-ჯერ მძიმეა, რკინა – 15-ჯერ, ტყვია – 20-ჯერ, ხოლო ოსმიუმი – 40-ჯერ.

ელემენტების სისტემის პირველი ლითონი **ლ.** რეაქციაუნარიანობით, თავის მონათესავე ელემენტებს შორის, პირველობას არავის უთმობს. ოთახის ტემპერატურის პირობებშიც კი გამოირჩევა მაღალი რეაქციაუნარიანობით. ენერგიულად რეაგირებს ჰაერის აზოტთან და ჟანგბადთან. თუ **ლ.** ნაჭერს მჭიდროდ თავდასხურულ მინის ჭურჭელში მოვათავსებთ, ლითონი ჭურჭელში არსებულ ჰაერს „ჩაყლაპავს“, შეიქმნება ვაკუუმი, რომელიც ისე მიაწვებს საცობს, რომ მიშველი ხელით ვერ მოხსნით. თუ ნატრიუმს ნავთში ან ბენზინში შეინახავთ, ეს მეთოდი **ლ.** არ გამოდგება. ის ამოტივტივდება ზედაპირზე და დაიწვება. ამიტომ შენახვის მიზნით **ლ.** ღეროები კარგად უნდა დაიფაროს ვახელინით ან პარაფინით, რაც მის რეაქციულ აქტიურობას შეზღუდავს.

წყალბადს **ლ.** უფრო აქტიურად უერთდება. მას შეუძლია შეაკავშიროს ამ აირის კოლოსალური რაოდენობა. 1 კგ **ლ.** ჰიდრიდს შეუძლია შეაკავშიროს 2800 ლ. წყალბადი. მეორე მსოფლიო ომის დროს ამერიკელი მფრინავები სარგებლობდნენ **ლ.** ჰიდრიდის აბებით, რომლებიც ავარიის დროს წყალში მოხვედრისას მომენტალურად დნებოდა და წყალბადით ავსებდა მაშველ საშუალებებს – გასაბერ ნავებს, ჟილეტებს, სასიგნალო ბურთულებსა და სხვ. **ლ.** იყენებენ აგრეთვე წყალქვეშა ნაგებში ჰაერის გასაწმენდად, საავიაციო რესპირატორებში და სხვ.

### **ლითიუმის გამოყენება შავ და ფერად მეტალურგიაში**

წინა საუკუნის დასაწყისიდან **ლ.** გამოყენება თანდათანობით ფართოვდებოდა და ამჟამად მის გარეშე წარმოუდგენელია მრავალი ტექნიკურ-მეცნიერული პრობლემის გადაჭრა. დღეს ტექნიკას არ შეუძლია არ გამოიყენოს **ლ.** ანტიფორიკციული შენადნობები. ცნობილია მისი შენადნობები ალუმინთან, ბერილიუმთან, სპილენძთან, თუთიასთან, ვერცხლთან და სხვა ელემენტებთან. **ლ.** შენადნობები განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ბოლო წლებში გახდა. მაგნიუმთან ჭარბი ლითიუმის

შენადნობი წყალზე მსუბუქია. მეცნიერმა მეტალურგებმა შეიმუშავეს ლ. მაგნიუმთან შენადნობი, რომელიც ჰაერთან ნეიტრალურია და წყალში არ იძირება.

**ლ.** მაღალი რეაქციაუნარიანობა, დნობის დაბალი ტემპერატურა, მცირე წონა და სხვა მრავალი სასარგებლო თვისება განაპირობებს ამ ელემენტის ფართო გამოყენებას, როგორც შავი, ისე ფერადი ლითონების მეტალურგიაში. განსაკუთრებით წარმატებით გამოიყენება დეკაზატორად და განმუხანგავად, ლითონის ხარისხზე აზოტის, ჟანგბადისა და არალითონური ჩანართების ზემოქმედების უვნებელსაყოფად.

**ლ.** მეშვეობით მრავალი შენადნობის სტრუქტურა წვრილმარცვლოვნდება, საგრძნობლად უმჯობესდება მათი მექანიკური თვისებები. ალუმინის წარმოებისას ელექტროლიტში ლ. დამატება ზრდის ელექტროლიზერის მწარმოებლურობას და ელექტროენერჯიის ხარჯის შემცირებით საგრძნობლად აჩქარებს პროცესს.

აკუმულატორების სითხეში ლ. ჰიდროქსიდის რამდენიმე გრამის დამატებით მისი ექსპლოატაციის ვადა სამჯერ იზრდება, საგრძნობლად ფართოვდება გამოყენების ტემპერატურული დიაპაზონი, +40°C-ზე აკუმულატორი არ განიმუხტება, -20°C-ზე არ იყინება.

### **ლითიუმის გამოყენება მიკრობატარეებსა და ელექტრომობილებში**

იაპონიაში ელექტრონული მაჯის საათისთვის შექმნეს უნიკალური მინიატურული აკუმულატორი. ამ აკუმულატორის სისქე, რომელშიც ანოდად გამოიყენება ლ. ძლიერ თხელი აფსკი, სულ 34 მიკრონია ანუ ადამიანის თმაზე უფრო თხელია და 2000-ზე მეტ დამუხტვის ციკლს უძლებს. თითოეული მუხტი უზრუნველყოფს საათის მუშაობას 200-300 სთ-ის განმავლობაში. ლ. ავტომშენებლები დიდ იმედებს ამყარებენ. აშშ-ში შექმნილია ელექტრომობილი ლ. ელექტროელემენტებით, რომელსაც შეუძლია განავითაროს 100კმ/სთ სიჩქარე და დამუხტვის გარეშე რამდენიმე ასეული კილომეტრი გაირბინოს.

### **ლითიუმი – ბირთვული ენერჯიის წყარო**

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ლ. როლი ბირთვულ ენერგეტიკაში. მეცნიერებმა უკვე დაადგინეს, რომ ლ. იზოტოპ-6-ის დაშლისას ნეიტრონებით, მსუბუქი ინერტული აირის – ჰელიუმისა და ზემძიმე წყალბადის – ტრიტიუმის ორი ახალი ატომი წარმოიქმნება. მაღალი ტემპერატურის პირობებში ტრიტიუმისა და წყალბადის სხვა იზოტოპის – დეიტერიუმის ატომები შეერთდება და ეს პროცესი იწვევს კოლოსალური რაოდენობის ენერჯიის გამოყოფას. ლ. რეაქტორებს ურანულ რეაქტორებთან შედარებით არაერთი უპირატესობა აქვს: ლ. გაცილებით იაფი და ხელმისაწვდომია, რეაქციის დროს დაყოფის რადიოაქტიური პროდუქტები არ გამოიყოფა, პროცესის რეგულირება ადვილია.

### **ლითიუმი სარაკეტო ტექნიკაში**

ბოლო წლებში სერიოზული მოთხოვნა გაჩნდა ლ. როგორც სარაკეტო სათბობზე. ცნობილია, რომ რაკეტას, რომელმაც ი. გაგარინი გაიყვანა ორბიტაზე, ჰქონდა ექვსი ძრავა 20 მლნ ცმ სიმძლავრით, რაც ისეთი ელექტროსადგურის სიმძლავრეს, როგორიც დნეპრჰესია, 20-ჯერ აღემატება. აშშ-ში გამოქვეყნებულია პატენტები მყარ სარაკეტო სათბობზე, რომელიც 51-68% ლ. შეიცავს.

### **ლითიუმის და ძვირფასი ლითონების მოპოვების პერსპექტივა**

**ლ.** წარმოებისთვის დიდი პერსპექტივა აქვს გრანიტებს. გამოანგარიშებულია, რომ გრანიტის პეგმატიტების ერთ კუბურ კილომეტრში ლ. შემცველობა შეადგენს 100 ათასს ტ-ზე მეტს, რაც მსოფლიოში მის წლიურ წარმოებაზე ბევრჯერ უფრო მეტია. ლ. გვერდით ამ „საწყობებში“ – პეგმატიტების გრანიტებში „ინახება“ ნიობიუმის, ტანტალის, ცირკონიუმის, თორიუმის, ურანის, ნეოდიუმის, ცეზიუმის, ცერიუმის, პრაზეოდიმის და სხვ. იშვიათი ელემენტები.

მეცნიერები გაცხოველებით ცდილობენ შეიმუშაონ და წარმოებაში დანერგონ ამ „ბუნებრივი საწყობების“ გადამუშავების ტექნიკურ-ეკონომიკურად დასაბუთებული მეთოდები – ხერხები, რომელთა რეალობა ეჭვს არ იწვევს.

### **ლითიუმით რობერტ ვუდის ორიგინალური ექსპერიმენტი**

**ლ.** შესახებ სახალისო ისტორიის ერთ-ერთი შესანიშნავი ეპიზოდია ცნობილი ამერიკელი ფიზიკოსის რობერტ ვუდის მიერ **ლ.** თვისების გამოყენება სტუდენტთა საერთო საცხოვრებლის სასადილოს მზარეულის მიერ საუზმის ფალსიფიცირების გამომჟღავნება-გამოაშკარავება იყო. 1891 წელს ჰარვარდის უნივერსიტეტის კურსდამთავრებული ვუდი ქ. ბალტიმორში ჩავიდა, რათა ადგილობრივი უნივერსიტეტის ქიმიური ფაკულტეტის საქმიანობას გაცნობოდა. ვუდი სტუდენტურ პანსიონატში მოეწყო საცხოვრებლად და სულ მალე შეიტყო, რომ კაფეს დიასახლისი-მზარეული ხშირად საუზმეს სადილის ნარჩენებისგან ბივშტექსის სახით ამზადებდა, მაგრამ, როგორ უნდა დაუმტკიცო თაღლითს ჩადენილი უმსგავსობა? ვუდმა, რომელიც ყოველთვის გამოირჩეოდა ნებისმიერი ამოცანის ამოსხნისას, ორიგინალური და თანაც მარტივი გადაწყვეტილების პოვნის უნარით, ამ მომენტშიც ჩვევას არ უღალატა და მოძებნა თაღლითობის გამოაშკარავების უტყუარი ხერხი: საუზმის დროს მან თეფშზე დატოვა რამდენიმე ნაჭერი ხორცი და დააყარა ლითიუმის ფხვნილი, რომელიც თავისი ფერითა და გემოთი პრაქტიკულად არ განსხვავდება სუფრის მარილისგან. მეორე დღეს სტუდენტებისთვის გამზადებული შემწვარი ხორცის ნაჭრები „დაწვეს“ სპექტროსკოპის ხერხელის წინ. **ლ.** სპექტრის წითელმა ხაზმა წერტილი დაუსვა პანსიონატის მზარეულის თაღლითობას. ზედმეტად ეკონომიური დიასახლისი დაითხოვეს სამსახურიდან, ხოლო თვით რობერტ ვუდი, შემდეგ უკვე ცნობილი მეცნიერი, კმაყოფილებით იგონებდა ეპიზოდებს სტუდენტურ კაფეში დამაჯერებლად ჩატარებული ექსპერიმენტის შესახებ.

### **ლითონდამამუშავებელი წარმოება (მრეწველობა)**

მძიმე მრეწველობის ინდუსტრია, აერთიანებს მეტალურგიულ, ენერგეტიკულ, მძიმე, მანქანათმშენებლობის, სამშენებლო და სხვ. მრავალი დარგის საწარმოო კომპლექსებს, სადაც შავი და ფერადი ლითონები და შენადნობები ძირითად კონსტრუქციულ და გადასამუშავებელ მასალას წარმოადგენს.

### **ლითონდაფარვა**

ლითონპროდუქციის (სხვადასხვა სახის: ფურცლის, სორტული ნაგლინის მილებისა და სხვ.) ნაკეთობის ზედაპირის დაფარვა დიფუზიური პროცესების გამოყენებით. ლითონური ფხვნილით, პოლიეთილენის და სხვ. პლასტიკური მასალის ფენით ცვეთამედევობის, კოროზიამედევობისა და დეკორატიულობის მინიჭების მიზნით.

### **ლითონები**

ბერძნული წარმომავლობის სიტყვა „μέταλλον“, ქართული შესატყვისი „ლითონი“.

**ლ.** შავი და ფერადი, პერიოდული სისტემის ქიმიური ელემენტები, ხასიათდება მაღალი სითბო და ელექტროგამტარობით, სპეციფიკური ლითონური ბზინვით, ჭედადობით და სხვა თვისებით, რომლებიც კრისტალურ გისოსში თავისუფლად მოძრავი ელექტრონების დიდი რიცხვითაა განპირობებული. ჩამოთვლილი თვისებებით ხასიათდება პერიოდული სისტემის დაახლოებით 90 ლითონური ელემენტი და მრავალი ლითონური შენადნობი.

**ლ.** კლასიფიკაცია ხდება ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებისა და მრავალი სხვა ნიშნით. ყველა ლითონი იყოფა ორ ძირითად ჯგუფად: შავ ლითონებად (მათ მიე-

კუთვნება რკინა და მის ფუძეზე შექმნილი შენადნობები, რომელთა ხვედრითი წილი მსოფლიოში წარმოებული ლითონპროდუქციის 95% მეტს შეადგენს) და ფერად ლითონებად.

ფერადი ანუ არარკინოვანი **ლ.** იყოფა შემდეგ ჯგუფებად:

**ლ. ამორფული**

ლითონი, არ ხასიათდება კრისტალური აგებულებით;

**ლ. გაბნეული**

გალიუმი, ინდიუმი, ტალიუმი;

**ლ. დორეს**

ოქროს (სხვა ძვირფასი ლითონების) შემცველი ვერცხლის შენადნობი, მიიღება ელექტროლიტური სპილენძის მიღების პროცესში წარმოქმნილი შლამის გადნობით;

**ლ. იშვიათი**

ამ ჯგუფს მიეკუთვნება გაბნეული, იშვიათ მიწათა, ძნელდნობადი ელემენტების დიდი ნაწილი, რადიაქტიური და ზოგიერთი მსუბუქი **ლ.** (როგორცაა: ბერილიუმი, ლითიუმი, რუბიდიუმი, ცეზიუმი);

**ლ. იშვიათ მიწათა**

სკანდიუმი, იტრიუმი, ლანთანი და ყველა ლანთანოიდი;

**ლ. კეთილშობილი (ძვირფასი)**

ოქრო, ვერცხლი, პლატინა, პლატინოიდები (რუთენიუმი, როდიუმი, პალადიუმი, ოსმიუმი, ირიდიუმი);

**ლ. მსუბუქი**

ალუმინი, მაგნიუმი, ტიტანი, ბერილიუმი, ლითიუმი, ნატრიუმი, კალიუმი, კალციუმი, რუბიდიუმი, ცეზიუმი, სტრონციუმი, ბარიუმი;

**ლ. მძიმე**

სპილენძი, ნიკელი, კობალტი, ტყვია, კალა, თუთია, კადმიუმი, სტიბიუმი, ბისმუტი, ვერცხლისწყალი;

**ლ. რადიოაქტიური**

ტექნეციუმი, ფრანციუმი, რადიუმი, პოლონიუმი, აქტინიუმი, თორიუმი, პროტაქტინიუმი, ურანი და ყველა ტრანსურანული ელემენტი;

**ლ. ძნელდნობადი**

ვოლფრამი, მოლიბდენი, ტანტალი, რენიუმი, ვანადიუმი, ქრომი, ცირკონიუმი, ჰაფნიუმი.

**ლ.** მოცემული კლასიფიკაცია პირობითია. მრავალი **ლ.** ერთდროულად შეიძლება მიეკუთვნებოდეს რამდენიმე ჯგუფს. მაგ., ძნელდნობადი ელემენტი – რენიუმი გაბნეული **ლ.** ტიპური წარმომადგენელია, ხოლო მსუბუქ **ლ.** ტიტანი მიეკუთვნება, აგრეთვე, ძნელდნობადი **ლ.** ჯგუფს.

თანამედროვე ტექნიკაში, მრეწველობის ყველა დარგში **ლ.** გადამწყვეტ როლს ასრულებს, **ლ.** იყენებენ შენადნობების სახით, რომელთა რიცხვმა ათი ათასს გადააჭარბა.

ბოლო წლებში ნახევრადგამტარებისა და ბირთვული ტექნიკის განვითარებაში განსაკუთრებულ როლს თამაშობს მაღალი სისუფთავის ლითონები (99,9999% ელემენტის შემცველობით).

**ლითონების ანოდურ-მექანიკური დამუშავება**

შავი და ფერადი ლითონების მექანიკური დამუშავება ელექტროლიტში ერთდროულად ელექტროდენის მოქმედებით ხორციელდება.

ლითონების ანოდურ-მექანიკური ჭრა მაღალი მწარმოებლურობით ხასიათდება, განსაკუთრებით უჟანგავი, ცეცხლმედეგი, სწრაფმჭრელი ფოლადების დამუ-



შავებისას. ლითონების ჭრის ანოდური დაზგები გამოირჩევა კონსტრუქციული სიმარტივით, ინსტრუმენტს ამზადებენ ჩვეულებრივი ფოლადისგან, რომლის გასალესად იმავე ანოდურ-მექანიკურ მეთოდს იყენებენ.

### **ლითონების გრძივი და ირიბი გლინვა**

ლითონების წნევითი დამუშავების სფეროში ჩატარებულია კვლევები ლითონების გრძივი და ირიბი გლინვის პროცესების შესწავლის მიმართულებით. სამუშაოები მიმდინარეობდა რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანასთან მჭიდრო შემოქმედებითი კავშირებით.

შესრულებულია დიდი დიამეტრის მილნამზადების წარმოების უწყვეტი პროცესის კვლევა. მიღებული მონაცემები ამდირებენ გრძივი გლინვის თეორიას დაძაბულდეფორმირებული მდგომარეობისა და ენერგოძალოვანი პარამეტრების ანგარიშებით, ხოლო პრაქტიკული რეკომენდაციები გამოყენებული იქნა მილნამზადსაგლინავი დგანის „900/750“ რეკონსტრუქციის დროს.

დაძაბულდეფორმირებული მდგომარეობისა და ენერგოძალოვანი პარამეტრების ორიგინალური კვლევები ჩატარდა კალიბრების სხვადასხვა სისტემაში წვრილსორტული პროფილების გლინვისას. ჩატარებულია ფუნდამენტური კვლევები, რომელმაც მოიცვა მიღების წარმოების სრული ტექნოლოგიური ციკლი ფოლადსადნობ ღუმელში ფოლადის დნობა-ჩამოსხმიდან მზა პროდუქციის მიღებამდე. ამისთვის შეიქმნა მეტალურგიული წარმოების, როგორც არასტაციონალური ობიექტის, მათემატიკური მოდელი, რომელშიც შეყვანილი იქნა სამივე ფოლადის დნობის, ჩამოსხმის და გლინვის 35 ტექნოლოგიური პარამეტრი. მაღალი საიმედოობით დადგინდა, რომ მაღალხარისხოვანი პროდუქციის მისაღებად მთელი პროცესის მართვა შესაძლებელია 4 ძირითადი პარამეტრის მართვის საშუალებით. სამუშაო წარმატებულად ჩაინერგა რუსთავის, დონეცკის და კრივოიროვის მეტალურგიულ ქარხნებში – ლეონიდ ოკლეის, ალექსანდრე ნოზაძის, რობერტ ადამიასა და ამირან ვაშაკიძის ინიციატივით.

### **ლითონებისა და სამთო საქმის ინსტიტუტი**

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსები ფერდინანდ თავაძე, რაფიელ აგლაძე და ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი პროფესორი თამაზ აგლაძე მოგონებებში აღნიშნავენ, რომ ნიკოლოზ ქაშაკაშვილის ინიციატივით, რუსეთში ნიკოლოზ ქაშაკაშვილის მოღვაწეობის დროს, მისი მეგობრისა და კოლეგის საბჭოთა კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტის ივანე ბარდინის დახმარებით, ფინანსური უზრუნველყოფით ახალდაარსებულ საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის სისტემაში 1945 წელს დაფუძნდა პირველი დარგობრივი ლითონებისა და სამთო საქმის ინსტიტუტი, რომლის პირველ დირექტორად დაინიშნა რაფიელ აგლაძე. მოგვიანებით მეტალურგებს გამოეყო სამთო-მექანიკის ინსტიტუტი, რომლის პირველ დირექტორად დაინიშნა გრიგოლ წულუკიძე და დღეს ეს ინსტიტუტი მის სახელს ღირსეულად ატარებს.

1951 წელს ინსტიტუტის დირექტორად დაინიშნა ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი ფერდინანდ თავაძე, 1956 წელს ლითონისა და სამთო საქმის ინსტიტუტს გამოეყო არაორგანული ქიმიის და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი. 1957 წელს წულუკიძის სახელობის სამთო მექანიკის ინსტიტუტის გამოყოფის შემდეგ, ლითონების და სამთო საქმის ინსტიტუტს ეწოდა მეტალურგიის ინსტიტუტი. ფერდინანდ თავაძის შემდეგ, სხვადასხვა დროს, მეტალურგიული ინსტიტუტის დირექტორად მუშაობდნენ ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი თენგიზ სიგუა, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი ილია ბარათაშვილი. ი. ბარათაშვილის შემდეგ მეტალურგიული ინსტიტუტის დირექტორია აკადემიკოსი გიორგი თავაძე.

2006 წელს ინსტიტუტს მეტალურგიისა და მასალათამცოდნეობის ინსტიტუტი ეწოდა. გიორგი თავაძის ინიციატივით ყაზბეგის ქუჩაზე არსებული მეტალურგიის ინსტიტუტის შენობებისა და ტერიტორიის საფასურად მინდელის ქუჩაზე აშენდა მეტალურგიული და მასალათამცოდნეობის ინსტიტუტის 4-სართულიანი თანამედროვე შენობა. ინსტიტუტის არსებობის პერიოდში 1945 წლიდან დღემდე მეცნიერ-მუშაკებს ზესტაფონისა და რუსთავის მეტალურგიულ ქარხნებში ინჟინერ მეტალურგებთან ერთად ჩატარებული აქვთ მრავალი მეცნიერული სამუშაო, რითაც ინსტიტუტს სახელმწიფო დაფინანსების გარდა, დამატებით მრავალი მილიონი მანეთი შემოსავალი ჰქონდა.

### **ლითონების კრიალი**

ლითონების ერთ-ერთი დიაგნოსტიკური ნიშანია ბრწყინვა, ბზინვა, ელვარება, რომლის სიმძლავრე დამოკიდებულია სინათლის გარდატეხის მაჩვენებელსა და ლითონის ზედაპირის დამუშავების ხარისხზე.

### **ლითონების შედუღებადობა**

ლითონის განსაკუთრებული თვისებაა შედუღების შედეგად, წარმოქმნილი დაუშლელი შრით შეერთება, რომელიც გარანტირებულად პასუხობს ნაკეთობის კონსტრუქციის ექსპლოატაციისას დინამიკური და სტატიკური დატვირთვით განპირობებულ მოთხოვნებს.

### **ლითონთერმია**

მეტალურგიის ერთ-ერთი დარგი, რომელიც იყენებს ზოგიერთი ელემენტის ჟანგეულებიდან და შენაერთებიდან აღდგენის პროცესს უფრო აქტიური ელემენტების მიერ სითბოს დიდი რაოდენობით გამოყოფით. ლითონური აღმდგენის როლში ფართოდ გამოიყენება ალუმინი (იხ. **ალუმინთერმია**). **ლ.** მიეკუთვნება, აგრეთვე, აღდგენითი პროცესი ისეთი არალითონური ელემენტით, როგორც სილიციუმი (იხ. **სილიკოთერმია**).

### **ლითონის აფერტხვა**

ელექტროლიზის შედეგად კათოდებზე დალექილი ლითონის მოშორება მექანიკური ან ელექტრული ვიბრაციის მეთოდით.

### **ლითონის სამაგრი**

მანქანების და მექანიზმების ლითონის სამაგრი შემადგენელი ელემენტების კომპლექტი, რომლებიც საწმენდ სანგრევეში გამაგრების სასარგებლო წიაღისეულის ამოდების, გამოტანის, ჭერის მართვის პროცესების ავტომატიზებულ კომპლექსურ მექანიზაციას წარმოადგენს. მასალის და ცალკეული ტვირთის გადასადგილებლად სატრანსპორტო კომუნიკაციებით (მილსადენები, დარები) აირისებრი გარემოს ენერჯის გამოყენების ხარჯზე.

### **ლითონის ფურცლის მოგორვა**

ფურცლოვანი ნამზადიდან ღრუ სიმეტრიული დეტალების ფორმაწარმოქმნის ტექნოლოგიური პროცესი. ხორციელდება იარაღით, რომელიც სამართულში ჩამაგრებული ნამზადის ცენტრიდან მისი კიდისაკენ მასთან ერთად ბრუნვით გადაადგილდება.

### **ლითონკერამიკული მასალები**

ლითონური ფხენილების წნეხით და შეცხობით, ხელოვნურად მიღებული კომპოზიციური მასალები, ხასიათდება მაღალი კერამიკული და ლითონური თვისებებით (იხ. **კერამეტები**).



## **ლითონკონსტრუქციების ქარხანა**

რუსთავის ლითონკონსტრუქციების ქარხანა აშენდა ა/კ მეტალურგიული ქარხნის ფურცელსაგლინავი საამქროს პროდუქციის ბაზაზე. დიდი ტვირთამწეობის ხიდური ამწეების, კოჭების, საწარმოო შენობების ლითონკონსტრუქციებისა და სხვა მშენებლობისათვის. მისი პირველი დირექტორი იყო ავთანდილ კიკნაძე. ქარხანამ სრული საწარმოო სახე მიიღო და მშენებლობა დასრულდა ინჟინერ-მექანიკოსის, მშენებლობის დიდი ორგანიზატორის – ვაჟა ბარაბაძის დირექტორად მუშაობის დროს.

ლითონკონსტრუქციების ქარხანას დიდი ღვაწლი მიუძღვის რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის, ქალაქ რუსთავის და ჩვენი ქვეყნის საწარმოების მშენებლობა-გადაიარაღების პროცესში ლითონკონსტრუქციების უზრუნველყოფაში. ქარხანამ დიდ წარმატებას მიაღწია დირექტორად ანზორ დოლიძის და მთავარ ინჟინრად თამაზ ზედელაშვილის მუშაობის დროს.

დამოუკიდებელი საქართველოს პერიოდში საწარმომ მიიღო ახალი სახელწოდება და სამართლებრივი ფორმა შპს „კონსტრუქცია“. ქარხანამ აითვისა რკინიგზის 60-ტონიანი ვაგონებისათვის ცისტერნების კონსტრუქციის, ხიდების, 30-მეტრიანი ხიდური ამწეების სავალი კოჭების, 500-10000 მ<sup>3</sup> ტევადობის ვერტიკალური რეზერვუარების, მცირე და საშუალო ჰიდროელექტროსადგურების შენობების, ფერმების, ტურბინების, კონტეინერების, სტადიონისა და სპეციალური დანიშნულების ანძების, მაღალი ძაბვის ხაზის საყრდენების, კოშკურა ამწის სექციების, ბეტონის ყალიბების ნამზადისთვის და სხვა კონსტრუქციების დამზადება, რომელთა წარმოებითაც დიდი წვლილი შეაქვს ჩვენი ქვეყნის ეკონომიკის განმტკიცებაში. საწარმო მზად არის ჩვენს ქვეყანასა და ქვეყნის გარეთ მიმდინარე ნებისმიერი ინფრასტრუქტურული პროექტის რეალიზაციაში მონაწილეობისათვის, თანამედროვე ტექნოლოგიებისა და დაგროვილი საინჟინრო გამოცდილების შერწყმის საფუძველზე. ქარხნის მიმდინარე საწარმოო სიმძლავრე შეადგენს – 20000 ტონა ლითონის კონსტრუქციას წელიწადში. ყველა ამ წარმატებას წარმოება აღწევს ლითონკონსტრუქციების ქარხნის გამოცდილი მთავარი ინჟინრის თამაზ ზედელაშვილის კვალიფიციური შრომით. ლითონკონსტრუქციების ქარხნის საწარმოო წარმატებებში დიდი ღვაწლი მიუძღვის მის დირექტორს ლევან ზედელაშვილს.

## **ლითონკონსტრუქციის ელემენტები**

სამრეწველო, სამოქალაქო მშენებლობის, მანქანათმშენებლობისა და მრეწველობის სხვა დარგებში გამოყენებული კონსტრუქციები, დამზადებული სხვადასხვა სახის ლითონპროდუქციის გამოყენებით. ყველაზე გავრცელებული საიმედო, იაფი და ხელმისაწვდომია ფოლადკონსტრუქციები. ბოლო წლებში ფართოდ იყენებენ ალუმინისა და მისი შენადნობებისგან დამზადებულ ლითონკონსტრუქციებს.

## **ლითონკორდი**

ზემტკიცე მოთითბრული ფოლადის მავთულისგან დახვეული გვარდი, იყენებენ ავტოსაბურავებისა და სხვა რეზინის ნაკეთობების არმირებისათვის.

## **ლითონმზიდი**

სპეციალიზებული ავტომობილი მისაბმელით ან უნაგირა გამწევი, რომლის დანიშნულება გრძელი ზომის ლითონნაკეთობათა ტრანსპორტირებაა. აქვს სპეციალური მოწყობილობით აღჭურვილი ღია პლატფორმა – ლითონნაკეთობათა მოსათავსებლად.

## **ლითონმიმღები**

ბრძმედის, ბოვის და სხვ. სადნობი ღუმლების კონსტრუქციული ელემენტი – ქურა, რომელშიც მზა გამოსაშვები თხევადი ლითონი გროვდება, გამოსვება ხდება პერიოდულად.

## **ლითონმფრქვევი**

თხევადი ლითონის საკური, რომელშიც ენერჯის მატარებლად გამოიყენება შეკუმშული ჰაერი ან აირი. **ლ.** გამოიყენება ლითონნაკეთა ზედაპირის დასაფარად კოროზიამდებლობისა და დეკორატიულობის მისაღწევად.

## **ლითონმცოდნეობა**

მეცნიერება, სწავლობს ლითონებისა და შენადნობების შედგენილობას, აგებულებასა და თვისებებს შორის კავშირს, აგრეთვე მათი ცვლილებების კანონზომიერებას თერმული, მექანიკური, ქიმიური, თერმულ-მექანიკური და სხვ. ზემოქმედების შედეგად. **ლ.** ძირითად წყვეტს თეორიულ და პრაქტიკულ ამოცანებს შენადნობების ოპტიმალური თვისებების შედგენილობის მისაღებად და დამუშავების განსახორციელებლად.

**ლ.** მეტალურგიული დარგის მეცნიერებაა ლითონების შესახებ. მისი შემადგენელი ნაწილია „მეტალოგრაფია“ (იხ. შესაბამისი ტერმინი). **ლ.** ძირითადი ამოცანაა შენადნობების შემუშავება მოცემული თვისებების კომპლექსით, სტრუქტურის ფორმირების კანონზომიერებების დადგენა ნაკეთობების ექსპლოატაციის პირობების გათვალისწინებით წნევით დამუშავების, თერმოდამუშავებისა და სხვა მეთოდებით, **ლ.**-ში მთავარია კანონზომიერებების დადგენა ლითონნაკეთობების თვისებებსა და ქიმიურ შედგენილობას შორის.

**ლ.**, როგორც მეცნიერება, ჩამოყალიბდა მე-19 საუკუნის შუა წლებში. **ლ.** სახელწოდება კი, ფაქტობრივად, დამკვიდრდა მე-20 საუკუნის 30-იანი წლებიდან – მეცნიერება ლითონების შესახებ გასცდა კლასიკური მეტალოგრაფიის საზღვრებს და საბოლოოდ დაიმკვიდრა სახელწოდება „ლითონმცოდნეობა“. ბოლო წლებში **ლ.** ინტენსიურად სწავლობს სხვადასხვა სპეციალური შედგენილობის შენადნობებს მაღალი წნევისა და უარყოფითი ტემპერატურის სწრაფი გაცივების პირობებში.

## **ლითონნაკეთი**

ლითონებისა და შენადნობების ჩამოსხმით, გლინვით, დაწნეხით, ტვიფრვით და სხვ. მეთოდებით მიღებული სხვადასხვა ზომის, წონისა და დანიშნულების საგნების ერთობლივი სახელწოდება.

## **ლითონსაჭრელი ინსტრუმენტი (იარაღი)**

საჭრისები: ბურღი, ფრეზი, აბრაზიული ქვა, ქლიბი, დანა, ქარგილები და სხვ. წარმოადგენს ლითონის ნამზადის და არალითონური მასალების დასამუშავებელ შრომის იარაღებს, ხასიათდება განსაკუთრებული ფორმით, გეომეტრიული ზომებით სისაღით და მედეგობით.

## **ლითონსაჭრელი ჩარხები**

ბურბუშელის მოხსნით ლითონნაკეთობების დასამზადებელი მანქანები, რომლებიც, აგრეთვე, გამოიყენება არალითონური მასალების (პლასტმასების, ხის, მინის, კერამიკის და სხვ.) დასამუშავებლად. ბოლო დროს ფართოდ გავრცელდა ავტომატური ელექტრონული პროგრამით მართვის **ლ.ჩ.** პროგრამული ხრახნსაჭრელი და სხვა ჩარხები ფართოდ გამოიყენება კუთხვილების მოსაჭრელად სანავთობო გაზმოსაპოვებელი მილების, ქუროების დამზადებისას.

## **ლითონური ჩანართები**

დეფექტი, უცხო არალითონური ჩანართის სახით, რომელსაც სხეულთან აქვს გაყოფის ზედაპირი.

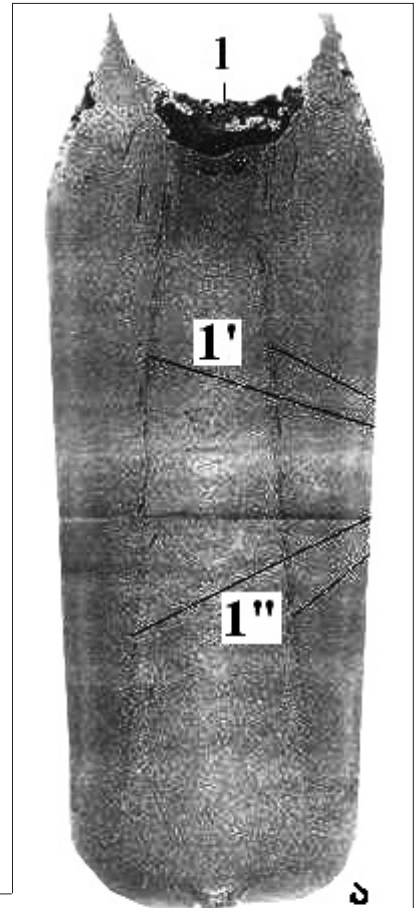
## ლითონფხვნილები

ლითონებისა და შენადნობების რთული, პოლიკრისტალური სტრუქტურის განცალკევებული ნაწილაკები, რომელთა ზომები და ფორმა ფართო ზღვრებში (1-დან 200 მკმ-მდე) იცვლება. ლ. გამოიყენება ფხვნილთა მეტალურგიის მეთოდებით სხვადასხვა ლითონნაკეთობის დასამზადებლად. ლ. აგრეთვე, პიგმენტებად იყენებენ.

## ლიკვაცია – ქიმიური არაერთგვაროვნება

შენადნობის ქიმიური შედგენილობის, სტრუქტურისა და არალითონური ჩანართების შემცველობის არაერთგვაროვნება. ის წარმოიქმნება ფოლადის ზოდის კრისტალიზაციის დროს. ფოლადების შედგენილობაში ლიკვაციური ნაერთებია ყველა ელემენტის ჟანგეული, განსაკუთრებით გოგირდისა და ფოსფორის ნაერთები. ლ. მანვე გავლენას ახდენს ლითონებისა და შენადნობების ხარისხზე, იწვევს მათი თვისებების არაერთგვაროვნებას. განასხვავებენ **დენდრიტულ** და **ზონურ ლ.** შენადნობის მიკრომოცულობებში თავს იჩენს **დ.ლ.**, ხოლო **ზ.ლ.** მოიცავს ზოდის მთელ მოცულობას.

წყნარ ფოლადებში ელემენტების ლიკვაციით, ყველა ლიკვაციური ნაერთებით და ჟანგეულებით გაჯერებას, არაერთგვაროვან განაწილებას საგრძნობლად ამცირებს ცეცხლგამძლე და იზოთერმული მასალებით დათბუნებულ ზესადგამში ლითონის კრისტალიზაციის დროს დაბადნადი ლიკვაციური ნაერთების ამოტივტივება და ყველაზე ბოლოს გამყარება.

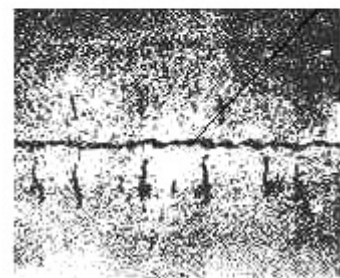


## ლიკვაცია ზოდებსა და ნაგლინში

ა. ზონური ლიკვაციის ზონები სიფონით ჩამოსხმული ფოლადის 8-ტონიანი ზოდის გრძივ ტემპლეტში.

1 ჩაჯდომის ნიჟარა გაჯერებული 1' და 1'' ლიკვაციური ნაერთებით და ჟანგეულებით.

ბ. ზონალური ლიკვაცია სიფონით ჩამოსხმული ფოლადის 8-ტონიანი ზოდისგან გაგლინული 300-510 მმ-ის განივი კვეთის ბლუმში.



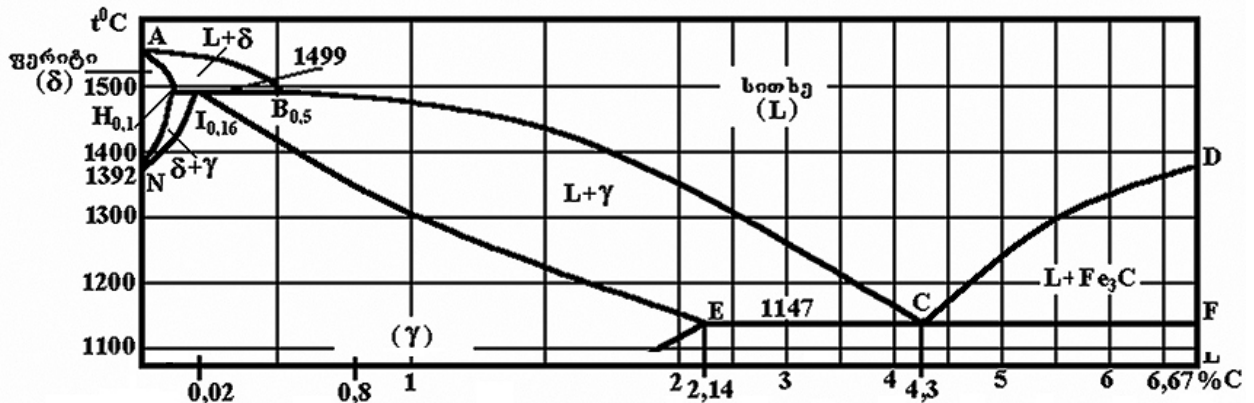
## ლიკვიდუსი

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს თხევადს, გამდნარს. ხსნარებისა და შენადნობების წონასწორული კრისტალიზაციის დაწყების ტემპერატურაა. შენადნობების მდგომარეობის დიაგრამაზე ლ. ხაზი (წირი) წარმოადგენს კრისტალიზაციის დაწყების ტემპერატურის წერტილს ქიმიურ შედგენილობაზე დამოკიდებულებით.



## ლიკვიდუსის ხაზი

რკინა-ნახშირბადის მდგომარეობის დიაგრამაზე შენადნობის კრისტალიზაციის დაწყების ტემპერატურის ლიკვიდუსის წერტილების გეომეტრიული წირია.



ლიკვიდუსის ABCD ხაზი რკინა-ნახშირბადის მდგომარეობის დიაგრამაზე

## ლიკოპოდიუმი

ბერძნული სიტყვა, ნიშნავს „მგლის ფეხს“ – ყვითელი ფხვნილი. გამოიყენება მედიცინასა და ტექნიკაში, ხეხვის, ყალიბებისა და სხვ. დანიშნულების ნარევიში. ლ. ყალიბების ნარევის მოდელის ზედაპირს ნაკლებ წებოვანს ხდის.

**ლილაქვა** – იხილეთ ლაზურიტი.

## ლილეაკი

მცირე ზომის ლილევი.

## ლილევაშორისი ღრეჩო

ლილევაშორისი განსაზღვრული ზომის, ღრეჩო (კალიბრი), რომელიც ლილევაზე ცხლად და ცივად დასხმული დეტალების დამაგრების გარანტიაა (იხ. კალიბრი).

## ლილევი

მანქანის აგრეგატის, დგანის, მექანიზმის მბრუნავი დეტალი, რომლის დანიშნულებაცაა მბრუნავი მომენტის გადაცემა და მასზე დამაგრებული-მოთავსებული შემდგენი ნაწილების მდგრად მდგომარეობაში დაჭერა. კონსტრუქციის მიხედვით განარჩევენ სწორ, მუხლა და სხვა სახის ლ., რომლებიც კბილა ბორბლების, მრუდ-მხარა-ბარბაცა მექანიზმების ჭია გადაცემის და ღვედური გადაცემის შკივებისა და სხვ. მუშა დეტალების საყრდენ ღერძს წარმოადგენს.

## ლიმონიტი

ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს მოლს, ტენიან მიწას. რუხი რკინაქვის მინერალოგიური ნარევი. ძირითადად შედგება რკინის წვრილდისპერსიული ჰიდროქსიდებისგან ( $Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$ ). ლ. მკვრივი მასების სისალე, მინერალოგიური სკალის მიხედვით – 4-5,5, სიმკვრივე 2700-4300 კგ/მ<sup>3</sup> ზღვრებში იცვლება, წარმოადგენს ძირითად მყარ მინერალს – რკინის მადანს, რომელიც აგრეთვე, საღებავების დამზადების ტექნოლოგიაში, ძირითადად, შემავსებლად გამოიყენება.

## ლინეიტი

$Co_3S_4$  შედგენილობის მინერალი, კობალტის ძირითადი მადანი.

## ლინზა

ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს ოსკს. **ლ.** წარმოადგენს სხეულს, ტალღების განსაზღვრული სიგრძის ინტერვალში ოპტიკური შემოსაზღვრული ბრტყელი, ამობურცული ან ჩაღუნული ზედაპირით გამოსხივების, გამჭვირვალე, გადახრისა და შევიწროებისათვის. ამასთან **ლ.** გავრცელებულია ორი სახეობის – შემკრები და გაბნევი ტიპის **ლ.**

**ლ.** დასამზადებლად იყენებენ ოპტიკურ ან ორგანულ (პოლიმეტილ მეტაკრილატი) მინას. უღტრაიისფერი გამოსხივებისთვის იყენებენ კვარცის ფლუორიტის, ლითიუმის ფტორიდის და სხვ. **ლ.** ინფრაწითელი გამოსხივების შემთხვევაში კი იყენებენ სილიციუმის, ცეზიუმის ოქსიდის და სხვ. **ლ.-ს. ლ.** ფართოდ გამოიყენება ოპტიკურ ხელსაწყოებში, მედიცინასა და სხვ.

## ლიტრი

მოცულობისა და ტევადობის სისტემის საზომი ერთეული; უდრის 1დმ<sup>3</sup> (ზუსტად) = 0,001მ<sup>3</sup>; აღინიშნება „ლ“-ით.

## ლოკალიზაცია

1. ლითონების წნევით დამუშავებისას დეფორმაციის კერაში, დეფორმაციის ხარისხი მნიშვნელოვნად მეტია, ვიდრე სხეულის დანარჩენ მოცულობაში. ეს დაკავშირებულია დეფორმაციის გაძლიერებული უბნების წარმოქმნასა და ლითონების არათანაბარ დეფორმაციასთან. საბოლოო ანგარიშით **ლ.** შეიძლება ლითონნაკეთობათა ადრეული რღვევისა და დეფექტების წარმოშობის მიზეზი გახდეს;

2. ლახერის და ელექტრონული სხივის ლითონზე ლოკალიზებით თერმული დამუშავების პროცესი.

## ლონგარინი

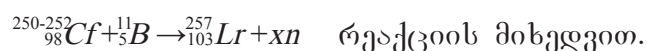
დიდ განიკვეთიანი გვირაბების მშენებლობის დროს დადგმული ხის დროებითი სამაგრის გრძივი ელემენტი.

## ლორფინი

ბრძმედის, ბოვის და სხვ. ღუმლების ქვედზე ცეცხლგამძლე მასალებით დაკეპული ფართობი, რომელზეც თავს იყრის გამდნარი ლითონი. ამოგებულია ნახშირბადოვანი ბლოკებისა ან სხვა სახის ცეცხლგამძლე მასისაგან. დატკეპნის მეთოდით **ლ.** უკიდურეს ქვედა დონეზე კედელთან თუჯის გამოსაშვები კრიჭით შეერთების ადგილზე ცეცხლგამძლე აგურებითაა ამოშენებული.

## ლოურენსიუმი (Lr)

**ლ.** რადიოაქტიური ლითონია, რომელიც ბუნებაში არ გვხვდება. 1961 წელს ქ. ბერკლიში (კალიფორნიის შტატი, აშშ) ლოურენსის სახელობის ლაბორატორიაში თანამშრომელთა ჯგუფმა გიორსოს ხელმძღვანელობით განაცხადა 3 მკგ Cf (კალიფორნიუმის) ბორის იონებით დასხივების გზით 103-ე ელემენტის აღმოჩენის თაობაზე –



ამ ლითონის სახელი ამერიკელმა მეცნიერებმა ცნობილი ფიზიკოსის ე. ლოურენსის პატივსაცემად უწოდეს.

ბირთვული იზომერების გათვალისწინებით **ლ.** იზოტოპების რიცხვია 8, ხოლო იზოტოპურ მასათა დიაპაზონი – 253→260.

**ლორენსიუმის ძირითადი იზოტოპია:**

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>260</sup> Lr	260,105320	7,50	3 თვე	არა

**ლ.** იზოტოპი <sup>257</sup>Lr – α- გამომსხივებელია 8 წმ. ამ ელემენტის ქიმიური იდენტიფიკაცია ვერ მოხერხდა. მიუხედავად ამისა, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ Lr 5F – ქვეგარსი 14 ელექტრონით აქვს შევსებული, მიღებულია სულ რამდენიმე ატომი.

**ლ.** კიურიუმის ბოლო ელემენტი.  
1966 წელს ქ. დუბნის ბირთვული კვლევის ინსტიტუტში გ. ფლეროვის ლაბორატორიაში <sup>243</sup>Am-ის <sup>18</sup>O-ის იონებით დასხივებისას <sup>243</sup>Am (<sup>18</sup>O, 5n) რეაქციით სინთეზირებულ იქნა <sup>256</sup>Lr – იზოტოპი, რომლის α- ნახევრად დაშლის პერიოდი 40წმ იყო.

<sup>256</sup>Lr დაშლისას წარმოქმნილი α-ნაწილაკების ენერგია 8,6 მეგ ტოლია.  
**ლ.** ბუნებაში არ გვხვდება, ამიტომ მისი შემცველობა დედამიწის ქერქსა და ზღვის წყალში ნულის ტოლია.

**ლუგვი**

ნაგლინის ერთ-ერთი სახეობა. **ლ.** პირველი მომჭიმავი დგანის – ბლუმინგის ან სლაბინგის პროდუქტი – ბლუმი ან სლაბი.

**ლუმენი**

სინათლის ნაკადის ერთეული. ღმ უდრის სინათლის ნაკადს, რომელსაც გამოასხივებს წერტილოვანი წყარო 1 სტერადიანის ტოლი სივრცითი კუთხით სინათლის 1 კანდელა ძალის დროს.

**ლუმინესცენცია**

სხეულების მიერ სინათლის არაწონასწორული ჭარბი გამოსხივება, რომელიც მათი (სხეულების) თბურ გამოსხივებაზე მეტია. ამასთან, ასეთი გამოსხივების ხანგრძლივობა ჭარბობს სინათლის რხევების პერიოდს. ლუმინესცენციური აგზნებითი მოქმედების შეწყვეტის შემდეგ τ ხანგრძლივობა სინათლის ტალღების პერიოდზე გაცილებით ხანგრძლივია (τ ≥ 10<sup>14</sup>ს).

**ლუმინოფორები**

მყარი და თხევადი ნივთიერებებია, რომლებსაც აქვთ ლუმინესცირების უნარი სხვადასხვა გვარის ამგზნებით, ე.ი. აქვთ გამოსხივების დისკრეტული სპექტრები. ამიტომ, ლითონები მყარ და თხევად ფაზაში ფლობენ უწყვეტ ენერგეტიკულ სპექტრს, არ ლუმინესცირებენ; ლითონებში აგზნების ენერგია უწყვეტად გადადის სითბოში. ლუმინესცენციის აუცილებელი პირობაა აგრეთვე, გამოსხივებადობის გადასვლების ალბათობის გადაჭარბება არაგამოსხივებადობის ალბათობაზე. აგზნების ტიპის მიხედვით განასხვავებენ: ფოტო-, რენტგენო-, კათოდ-, ელექტროლუმინოფორებს; ქიმიური ბუნებით – ორგანულ ლუმინოფორებს და არაორგანულ ლუმინოფორებს. ფოსფორებს, რომლებსაც აქვთ კრისტალური სტრუქტურა, უწოდებენ კრისტალოფოსფორებს. ლუმინესცენტურ ნარევებში ყველაზე ფართოდ გამოიყენება კრისტალოფოსფორების ნარევი, ერთკომპონენტიანი ლუმინოფორები, მაგ., კალციუმის ჰალოფოსფატი, გააქტიურებული Sb და Mn.

**ლუნკერიტი**

სხვადასხვა ქიმიური შედგენილობის ფხვნილოვანი ეგზოთერმული საიზოლაციო ნარევი, იყენებენ ფოლადის ზოდების თაგური ნაწილის გახურებისა და თბოიზოლაციის მიზნით ზოდის ჩაჯდომის ნიჟარის სიდიდის თაგურ ნაწილში მოთავსებით, რითაც ზოდის მაღალ ხარისხს უზრუნველყოფს.



## ლუბა, ბრინელის

მცირე გადიდების მონოკულარული მიკროსკოპი. ოკულარში მოთავსებულია საზომი სახაზავით, რომელიც ბრინელის ხელსაწყოთი სისხლის გაზომვისას, საკვლევე ლითონში ბურთულას ჩაწნევის შედეგად მიღებული ანაბეჭდის გასაზომად გამოიყენება.

## ლურჯმეტეობა

ფოლადის პლასტიკურობის შემცირება მისი სიმტკიცის ერთდროული გაზრდით, ხასიათდება 200-300 °C-ზე დეფორმაციის დროს ლურჯი ფერის წარმოქმნით.

## ლუსტი

ფრანგული სიტყვა ნიშნავს ბრწყინვას, ბზინვას. **ლ.** – ძლიერ თხელი გამჭვირვალე აფსკია, რომელსაც აფენენ ჭიქურზე მისთვის ცისარტყელასმაგვარი ფერის მისანიჭებლად. ამზადებენ ლითონის ოქსიდებისგან, ტუტოვანი სილიკატების დაბატებით. ოქროსფერი აფსკის მისაღებად იყენებენ სპილენძისა და ვერცხლის სულფიდებს და რკინის ოქსიდებს. წითელი ტონის მისაღებად ზემოთ მოყვანილ ნივთიერებებს უმატებენ კალის ოქსიდს და მურს (ჭვარტლს).

## ლუტეციუმი (Lu)

**ლ.** ძლიერ სალი და ძლიერ მძიმე ლითონია, მიეკუთვნება ყველაზე იშვიათი ლანთანოიდების ჯგუფს. აღმოჩენილ იქნა 1907 წელს ფრანგი ქიმიკოსის ე. ურბენის მიერ იტერბიუმის ნიტრატის ფრაქციული კრისტალიზაციის გზით, აგრეთვე ჩ. ჯეიმსის მიერ დამოუკიდებლად ნიუ-გემპშირის უნივერსიტეტში (აშშ). **ლ.** სახელწოდება უკავშირდება პარიზის ძველ სახელს – Lutece. მისი რიგითი ატომური ნომერია 71, ატომური მასა – 174,967.

ბირთვული იზომერების გათვალისწინებით **ლ.** იზოტოპების რიცხვია 41, ხოლო იზოტოპური მასების დიაპაზონი – 154→182.

### ლუტეციუმის ძირითადი იზოტოპები

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>175</sup> Lu	174,940770	97,41	სტაბილურია	ბმრ
<sup>176</sup> Lu	175,942679	2,59	2,2 · 10 <sup>10</sup> წელიწადი	
<sup>177</sup> Lu	176,943752	0	6,71 დღე-ღამე	ნიშნული

ხელოვნური რადიაციის გზით მიღებულია დაახლოებით 12-მდე იზოტოპი და რამდენიმე იზომერი. <sup>171</sup>Lu იზომერის ნახევრად დაშლის პერიოდია 600 დღე და იშლება ელექტრონული წატაცებით. დაახლოებით 500 დღე ნახევრად დაშლის პერიოდი აქვს იზოტოპ <sup>173</sup>Lu-ს. ორივე იზოტოპი (p, n) რეაქციით იტერბიუმის შესაბამისი იზოტოპისგან <sup>177</sup>Lu-ს (6,71 დღე, β<sup>-</sup>, γ<sub>0,1</sub>) 0,72 კევ მიიღება. <sup>176</sup>Lu (n, γ) რეაქციის გზით. მას რადიოთერაპიაში იყენებენ.

**ლ.** ელექტრონული სტრუქტურაა: 5s<sup>2</sup> 5p<sup>6</sup> 5d<sup>1</sup> 6s<sup>2</sup>, -, L-, M- და N- გარსები შევსებულია.

**ლ.** ქვეგარსი 4f მთლიანად შევსებული აქვს, ამიტომ მხოლოდ სამვალენტია. ქიმიური თვისებები ისეთივე აქვს, როგორც ლანთანს.

### ლუტეციუმის თვისებები, გავრცელება და გამოყენება

**ლ.** ლითონი ჰექსაგონურ სისტემაში ატომების მჭიდროდ განლაგებული სახით კრისტალდება. მისი სიმკვრივეა 9849 კგ/მ<sup>3</sup>, თბოგამტარობა – 16,4 ვტ/მ.K – [300 K-ზე], წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტი უდრის 8,12·10<sup>-6</sup>K<sup>-1</sup>.

**ლ.** დნობის ტემპერატურაა 1936 K, დუღილისა – 3668 K, იონის რადიუსი ტოლია 0,848Å.

**ლ.** ბიოლოგიური როლი არ გააჩნია. ის ნაკლებად ტოქსიკურია და ავლენს სტიმულატორის თვისებებს. ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობის შესახებ მონაცემები არ გვაქვს, შესაძინევი რაოდენობით, სავარაუდოდ, არ უნდა იყოს.

**ლ.** გავრცელება დედამიწის ქერქში შეადგენს  $0,51 \cdot 10^{-4}$  %-ს, ატლანტის ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $1,4 \cdot 10^{-11}$  %, სიღრმულ ფენებში –  $2,0 \cdot 10^{-11}$  %, წყნარი ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $0,60 \cdot 10^{-11}$  %, სიღრმულ ფენებში –  $4,1 \cdot 10^{-11}$  %.

**ლ.** ძირითადი მინერალებია მონაციტი  $[(Ce,La...)PO_4]$  და ბასტნეზიტი  $[(Ce,La...)(CO_3)F]$ .

**ლ.** მსოფლიო წლიური წარმოება შეადგენს 100ტ-ს, ხოლო მისი მარაგი  $10^5$  ტონაა.

## **ლუქსი**

ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს სინათლეს. განათების ერთეულია ერთეულების საერთაშორისო სისტემაში. აღინიშნება „ლქ“-ით.

**1 ლქ** ტოლია  $1\text{მ}^2$  ზედაპირის განათებულობისა, რომელიც მიიღება ამ ზედაპირზე  $1\text{ლმ}$  სინათლის ნაკადის დასხივებით (იხ. **ლუმენი**).

## **ლღობა**

ლითონის, შენადნობების ან სხვა ნივთიერებების გაღნობა, თხევად მდგომარეობაში გადასვლა. მაგ., ყინულის გაღნობა (გაღნობა), შაქრის გაღნობა, წიღის, ლითონის გაღნობა, ნარჩილის გაღნობა და სხვ.

# **მ**

## **მაგიდა**

საგლინავი დგანებისა და მოწყობილობის ერთ-ერთი გავრცელებული დამხმარე ნაწილი მექანიზმი, რომელიც სხვადასხვა დანიშნულებით გამოიყენება. მრავალი სახის მაგიდისაგან ძირითადია:

### **მ. ამწე**

1. სორტული და ფურცელსაგლინავი სამგლინავი დგანების დამხმარე მექანიზმი, რომლის დანიშნულებაა ნაგლინის საბოლოო მოჭიმვამდე სლაბის კალიბრების რიგიდან ზედა რიგებში გადაცემა; 2. ფურცლის ცივად გლინვის – აგრეგატის დამხმარე მექანიზმი ჰიდრაულიკური ან პნევმატ(იკ)ური ამძრავით, რომლის დანიშნულებაცაა გამშლელის ან დამხვევის ღერძის მიმართ რულონების ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში დაყენება;

### **მ. ამწე-მოქანავე**

**მ.** როლგანგით და მოწყობილობით, რომლის დახმარებით მაგიდა დახრილ ან ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში მოჰყავთ;

### **მ. ამწე-პარალელური**

შესასვლელი და გამოსასვლელი **მ.** საგლინავი დგანის ორივე მხრიდანაა განლაგებული, ამასთან, **მ.** ორივე ნაწილის მოძრაობა, სინქრონიზებული და იატაკის სიბრტყის პარალელურია;

### **მ. ამწე-საბრუნე**

ფურცლის ცხლად გლინვის აგრეგატის ხაზში არსებული მოწყობილობა, მოთავსებული გადამცემი კონვეიერის განშტოებასთან, დანიშნულებაცაა რულონების აწევა, შემობრუნება და კონვეიერის სხვა ხაზზე გადაცემა;

## **მ. საბრუნო**

ბლუმინგის ან სლაბინგის მიმღები როლგანგის შემდეგ განლაგებული მოწყობილობა, რომლის დანიშნულებაა გლინებში ზოდის თავეური ნაწილით მიწოდების მიზნით მისი 180°-ით ჰორიზონტალურ სიბრტყეში შემობრუნება;

## **მ. ჩამტვირთავი**

ჰიდრაულიკურ ამძრავიანი მექანიზმი, რომლის დანიშნულებაა ჯაჭვიანი ტრანსპორტიორიდან რულონის მოხსნა და მისი გამსვლელისათვის მიწოდება, ამასთან **მ.ჩ.** რულონების შემგროვებელსა და გამშლელს შორისაა მოთავსებული.

## **მაგისტრალური ტრანსპორტი**

სატრანსპორტო საშუალებათა და მოწყობილობათა ერთობლიობა, რომელიც განლაგებულია მთავარ ჰორიზონტალურ და კაპიტალურ დახრილ გვირაბებში და რომლებითაც ტრანსპორტირდება ყველა სახის ტვირთი ამოსაღები უბნიდან ჭაურის მიმდებარე ეზომდე, ხოლო დახრილი ჭაურის არსებობის შემთხვევაში – ზედაპირამდე.

## **მაგმა**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს სქელ საცხს. **მ.** დედამიწის სიღრმულ ზონებში წარმოქმნილი ცეცხლოვან-წითელი, ბლანტი, სილიკატური აირებით მდიდარი ნადნობები. უპირატესად სილიკატური შედგენილობის გამდნარი ცეცხლოვანი მასაა, წარმოიქმნება დედამიწის ღრმულ ზონებში, დედამიწის ქერქში შეჭრისას ან მისი დედამიწის ზედაპირზე ამოფრქვევისას მაგმური მთის ქანების წარმოშობით.

## **მაგმური ქანი**

მაგმის გაცივებით წარმოქმნილი ქანი.

## **მაგნალი**

ალუმინის შენადნობები, ძირითადი კომპონენტია მაგნიუმი (1-13%), კარგად დუღდებიან, აქვთ პლასტიკურობა და ანტიკოროზიული თვისებები. **მ.** იყოფა ორ ჯგუფად: 1. საჩამოსხმო შენადნობები (4-13% Mg); 2. დეფორმირებადი შენადნობები (1-7% Mg).

**მ.** გამოიყენება გემთმშენებლობაში, რაკეტმშენებლობაში, სხვადასხვა დანიშნულების მოცულობიანი რეზერვუარების დასამზადებლად.

## **მაგნეზია**

ტერმინი წარმოდგება მცირე აზიაში არსებული უძველესი ქალაქის სახელწოდებისაგან. **მ.** – მაგნიუმის ოქსიდი (MgO), თეთრი მსუბუქი წონის ფხვნილი, გამოიყენება მედიცინასა და ცეცხლგამძლე მასალების წარმოებაში გამომწვარი სახით (იხ. **მაგნიუმი**).

## **მაგნეზიტი**

1. მაგნიუმის კარბონატი  $MgCO_3$ , თეთრი მოყვითალო ფერის მინერალი, სიხალე მინერალოგიური სკალის მიხედვით შეადგენს 3,5-4,5 B, სიმკვრივე 2900-3100 კგ/მ<sup>3</sup>-ია;

2. კრისტალური აგებულების მთის ქანი, ძირითადად შედგება **მ.** მინერალისგან. გამომწვარი (1500-1650 °C) მაგნეზიტი გადადის მაგნიუმის ოქსიდში (MgO) და გამოიყენება როგორც მაღალი ცეცხლგამძლე მასალა. გამომწვარი მაგნეზიტი ფოლადსადნობი ყველა ღუმლების, მათ შორის მძლავრი ელექტრორკალური ღუმლების, ქვედის დასადუღებლად და ღუმლების გასაწყობ მასალათა გამომწვარ დოლომიტთან ერთად. ასეთი მაგნეზიტი ინერტული **მ.** სახელწოდებას ატარებს

700-1000 °C-ზე გამომწვარი მ. კი ატარებს კაუსტიკური მ. სახელწოდებას და აქვს სხვადასხვა ნივთიერებასთან რეაქციებში შესვლის უნარი. მ. გამოიყენება მაგნეზური ცემენტის, ქიმიურ, ქაღალდისა და სხვა წარმოებაში.

### მაგნეზიუმფერიტი

შპინელების ჯგუფის მინერალი  $MgFe_2O_4$ , შემადგენლობით, აგლომერატებისა და წილების შემადგენლობის კომპონენტი (იხ. შპინელები).

### მაგნეტიზმი

მოვლენათა ერთობლიობა, რომლებიც დაკავშირებულია ელექტროდენსა და მაგნიტებს შორის და ორ სხვადასხვა მაგნიტს შორის ურთიერთქმედებით, რაც მაგნიტური ველის არსებობით ხორციელდება. პრაქტიკულად ნებისმიერი ნივთიერება მაგნიტური თვისებებით ხასიათდება, ვინაიდან ატომები, პროტონები და ნეიტრონები მაგნიტური მომენტის მატარებელი ნაწილაკებია. ნივთიერებათა მაგნიტური თვისებები ფართოდ გამოიყენება ელექტრონიკაში, რადიოტექნიკაში, ხელსაწყოთმომწობლობაში, გამოთვლით ტექნიკაში, გეოფიზიკურ დაზვერვაში სასარგებლო წიაღისეულების გამოკვლევისას და სხვ., გამოიყენება, აგრეთვე, ლითონის ნაკეთობათა ხარისხის კონტროლისათვის (მაგნიტური დეფექტოსკოპია). მაგნიტურ ამთვისებლობას აღნიშნავენ „X“ ასოთი. მაგნიტური ამთვისებლობის მიხედვით ყველა ნივთიერება იყოფა სამ ძირითად ჯგუფად:

1. როდესაც  $X < 0$ , ნივთიერებებს უწოდებენ დიამაგნიტურს;
2. როდესაც  $X > 0$ , ნივთიერებებს უწოდებენ პარამაგნიტურს;
3. როდესაც  $X > 1$ , ნივთიერებებს უწოდებენ ფერომაგნიტურს.

### მაგნეტიტი

რკინის ერთ-ერთი ძირითადი მადანი, მაგნიტური რკინაქვა – მინერალი  $Fe_3O_4$  რკინის ოქსიდის ძირითადი შემცველობაა – ბუნებრივი ფერიტი. რკინის სხვა ოქსიდებთან შედარებით, გამოირჩევა როგორც ადვილმდნადი რკინის მადანი, ის ძირითადად შავი ფერისაა, ზოგჯერ გვხვდება მოლურჯო, ნახევარლითონური ბზინვით, სისალე მინერალოგიური სკალის მიხედვით შეადგენს 5,5 B, ხოლო სიმკვრივე 4800-5300 კგ/მ<sup>3</sup>.

### მაგნეტონი

მაგნიტური მომენტის ერთეული ატომურ და ბირთვულ ფიზიკაში.

ატომური სისტემის მაგნიტური მომენტი დაფუძნებულია ელექტრონების მოძრაობაზე:  $\mu_B = eh(2mc) = 9,273 \cdot 10^{-25}$  ჯ/(კგ·წმ),

სადაც  $h$  – პლანკის მუდმივაა,  $e$  და  $m$  – ელექტრონის მუხტის და მასის აბსოლუტური მნიშვნელობები,  $c$  – სინათლის სიჩქარე.

ბირთვულ ფიზიკაში მაგნიტური მომენტები იზომება ბირთვული მაგნეტონების ერთეულებში, რომლებიც განსხვავდება  $\mu_B$ -სგან ელექტრონის მასის შეცვლით პროტონის მასით.

$$\mu_B = eh(2mc) = 5,050 \cdot 10^{-85} \text{ ჯ/(კგ·წმ)}.$$

### მაგნიკო

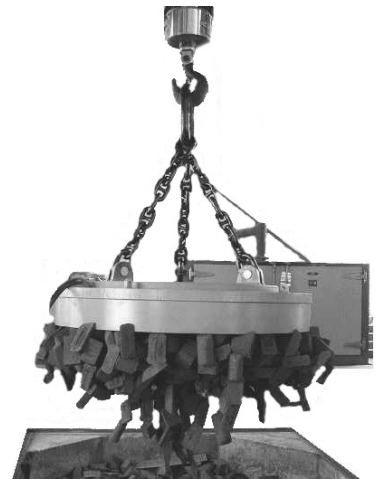
მაგნიტურ-სალი შენადნობი რკინის ფუძეზე, რომელიც შეიცავს 24% Co-ს, 14% Ni-ს, 8% Al-ს და 3% Cu-ს – გამოირჩევა ნარჩენი მაგნიტური ინდუქციის მაღალი მაჩვენებლებით, მაღალი კოერციტიული ძალით.

### მაგნიტი

სახელწოდება წარმოდგება მცირე აზიის ძველბერძნული ქალაქის სახელიდან (სიტყვასიტყვით ქვამაგნეზიიდან). მ. – მყარი სხეულია, რომელიც ქმნის მაგნიტურ



ველს და აქვს დამაგნიტების უნარი. **მ.** დასამზადებლად იყენებენ მაგნიტურ რკინაქვას, რომელიც ამაგნიტებს მაგნიტურ მასალებს, ე.წ. მუდმივ მაგნიტებს. უნარი შესწევს მიიზიდოს რკინა, ნიკელი და სხვ. მაგნიტური თვისებებით ლითონები. **მ.** (მაგ., მაგნიტური ისარი კომპასში) დედამიწის მაგნიტურ ველში ისე დადგება, რომ მისი პოლუსების შემაერთებელის ხაზი მიმართული იქნება მერიდიანის გასწვრივ. ამასთან **მ.** ჩრდილოეთისაკენ მიმართულ ისარს უწოდებენ ჩრდილოეთი პოლუსის მხარეს, ხოლო მის საწინააღმდეგოდ მიმართულს – სამხრეთ პოლუსს.



ელექტრომაგნიტი

### მაგნიტი მუდმივი

განსაზღვრული ფორმის დამაგნიტებელი სხეული, დამზადებული მაგნიტურ-სალი მასალისაგან. გამოიყენება ტექნიკაში მაგნიტური ველის მუდმივ წყაროდ.

### მაგნიტომეტრი

ნივთიერებათა მაგნიტური ველისა და თვისებების გამზომი ხელსაწყო. **მ.** საშუალებით ზომავენ მაგნიტური ველის დაძაბულობას, მიმართულებას და გრადიენტს. ამასთან, დაძაბულობის გამზომ ხელსაწყოს უწოდებენ ერსტედმეტრს, მიმართულების გამზომს – ინდიკატორს, ხოლო გრადიენტის გამზომს – გრადიენტ-მეტრს. უკანასკნელი განსაზღვრავს მაგნიტური ველის დაძაბულობის ნამატს მოცემული მიმართულებით.

### მაგნიტოსტრიქცია

მაგნიტური ველის მიმართულებით (Δl/l) დამაგნიტების შედეგად სხეულის გრძივი ზომებისა და ფორმის შეცვლა. **მ.** მისი ფარდობითი წაგრძელებით განსაზღვრება. **მ.** მნიშვნელოვანია მხოლოდ ფერომაგნიტური მასალებისთვის. **მ.** უკუმოვლენას უწოდებენ **მაგნიტდრეკადობას**. **მ.** მაგნიტდრეკადობის ეფექტზე გარდამქმნელების მუშაობის პრინციპია დაფუძნებული.

### მაგნიტოსტრიქციული გარდამქმნელი

ცვლადი დენის ელექტრული ენერჯიის გარდამქმნელი ულტრაბგერით მექანიკურ რხევებად. გამოიყენება ულტრაბგერების გამომსხივებლად და მიმღებად, სხვადასხვა კონსტრუქციებისა და ნაგებობების ვიბრაციების გასაზომად, ასევე რადიოტექნიკურ მოწყობილობებში მფილტრავ და მასტაბილიზებელ ერთეულად.

### მაგნიტოსტრიქციული ვიბრატორი

მაგნიტოსტრიქციული გარდამქმნელი გამოიყენება როგორც ულტრაბგერითი რხევების გენერატორი ან მათი მიმღები. მაგნიტოსტრიქციის პირდაპირი და უკუ-ეფექტის წყალობით, მაგნიტოსტრიქციული ვიბრატორი ფლობს შექცევადობას, ე.ი. ერთი და იგივე მაგნიტოსტრიქციული ვიბრატორი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც გენერატორი და როგორც მიმღები.

### მაგნიტური ანომალია

მაგნიტური ველის დაძაბულობის ვექტორების ნორმალური მნიშვნელობებიდან გადახრა დედამიწის ზედაპირის მოცემულ რეგიონში. მასთან მსგავსი გადახრა ვრცელდება ტერიტორიაზე, რომელიც მნიშვნელოვნად აღემატება მაგნიტური ანომალიის ტერიტორიას და შეუძლია დაიკავოს მრავალი ათასი კვადრატული კილომეტრი. **მ.ა.** იყენებენ ძლიერმაგნიტური სასარგებლო წიაღისეულების გამოკვლევისა და შესწავლისას.

## მაგნიტური გარდამქმნელი

მოწყობილობა, რომელიც მაგნიტოსტრიქციის მოვლენის საფუძველზე ელექტრომაგნიტურ ენერგიას გარდაქმნის მექანიკურში ან პირიქით.

## მაგნიტურ-იმპულსური შედუღება

წნევით შედუღების სახეობა, რომელიც მძლავრი მაგნიტური ველის იმპულსებით ხორციელდება.

## მაგნიტური ძალა

**მ.** სხეულის მაგნიტური თვისებების მახასიათებელი, პირობითად გამოისახება თითოეულ პოლუსში მაგნიტური მუხტის სიდიდის ნამრავლით პოლუსებს შორის მანძილზე.

## მ. მგრეხი

გრეხის დეფორმაციის გამომწვევი ძალური ფაქტორი, გამოისახება ძალის ნამრავლით მანძილზე, სიგრძეზე (იხ. **მომენტი ძალისა**). **მ.მ.** მოქმედების შედეგად კონსტრუქციების ელემენტების განივ ჭრილებში წარმოიქმნება მხები დაბევები;

## მ. ჭრილის (კვეთის) წინააღობისა

სხეულის განივი კვეთის გეომეტრიული მახასიათებელი, რომელიც ტოლია ინერციის მომენტის ფარდობისა ჭრილის ღერძიდან უშორეს წერტილამდე არსებულ მანძილთან;

## მ. ძალისა

მექანიკური სიდიდე, ახასიათებს გარე ძალის მოქმედებას სხეულზე (ან სხეულთა სისტემაზე), განსაზღვრავს სხეულის ბრუნვითი მოძრაობის ცვალებადობას, ერთეულების საერთაშორისო სისტემაში განისაზღვრება ერთეულით (**ნ.მ.**).

## მაგნიტურბილი მასალები

ფერომაგნიტური მასალები, რომლებიც მაგნიტდებიან შედარებით სუსტ მაგნიტურ ველში ასეულობამდე კგ დაძაბულობით და მცირე კოერციტიული ძალით ხასიათდება. **მ.** მასალებს მიეკუთვნება შენადნობები რკინა-ნიკელის ფუძეზე (პერმალლი), რკინა-კობალტის ფუძეზე (პერმენდიური) და შერეული ფერიტები (მაგ., ნიკელის და თუთიის ფერიტების შენაერთები). **მ.მ.** მიეკუთვნება ელექტროტექნიკური ფოლადები, შენადნობები რკინის ფუძეზე 0,3-6% სილიციუმისა და 0,1-0,3% მანგანუმის შემცველობით. ისინი გამოიყენება ელექტრომანქანების, ტრანსფორმატორების და სხვ. ხელსაწყოების წარმოებაში. **მ.მ.** მიეკუთვნება აგრეთვე თერმო-მაგნიტური და მაგნიტოსტრიქციული მასალები.

## მაგნიტურსალი მასალები

მაგნიტურსალი, ფერომაგნიტური მასალები, რომლებიც მაგნიტდება და ჯერდება შედარებით ძლიერ მაგნიტურ ველში ათეულობამდე კ/მ დაძაბულობით. **მ.მ.** გამოირჩევა კოერციტიული ძალის მაღალი მნიშვნელობით და ნარჩენი მაგნიტური ინდუქციით. გამოიყენება საკონტროლო საზომ ხელსაწყოებში, მიკროძრავების წარმოებაში და სხვ. **მ.მ.** Fe-Al-Ni, Co არადეფორმირებადი შენადნობები Fe-Co-Mo, Fe-Co-V, Pt-Co ფერიტები (დეფორმირებადი შენადნობები).

## მაგნიუმი (Mg)

**მ.** მოვერცხლისფრო-მოთეთრო, შედარებით რბილი მსუბუქი ლითონია. მას იღებენ MgCl<sub>2</sub>-ის ელექტროლიზით, ჰაერზე იწვეება და რეაქციაში შედის ცხელ წყალთან. მისი, როგორც ელემენტის, თავისებურება დაამტკიცა 1755 წ. ედინბურგელმა (შოტლანდია) მეცნიერმა ბლექმა, ხოლო პირველად გამოჰყო ჰ. დევიმ 1808 წელს.



მე-18 საუკუნის ბოლოს ქ. ეპსომის მიდამოებში ერთ-ერთმა ინგლისელმა ალქიმიკოსმა „ფილოსოფიური ქვის“ ძებნის პროცესში მიწიდან ამონადენი წყლის აორთქლებისას თეთრი მსუბუქი ფხვნილი მიიღო. ზუსტად ასეთივე ფხვნილის მიღება იმ მინერალის გავარვარებით იყო მიღებული, რომელიც იპოვეს ძველბერძნულ ქალაქ მაგნესიის მიდამოებში. მათი მსგავსების გამო, ეპსომის მარილს თეთრი მაგნეზიის სახელი ეწოდა, რომლის სრული ქიმიური ანალიზით ჰ. დევიმ მიიღო ელემენტი, რომელსაც Magnesium-ი უწოდა.

**მ.** მაღალი ქიმიური თვისებებითა და აგრესიულობით გამოირჩევა. ის ელემენტების უმრავლესობას ჟანგბადსა და ქლორიდს ადვილად ართმევს, ადვილად იხსნება ზღვის წყალში, მაგრამ ზოგიერთი მჟავას, სოდის, მწვავე ტუტის, ბენზინის, ნავთის, მინერალური ზეთების მოქმედებისადმი საკმაოდ მდგრადია.

**მ.** ატომური ნომერია 12, ატომური მასა – 24,305.

ბირთვული იზომერების ჩათვლით **მ.** იზოტოპების რიცხვია 12, ხოლო იზოტოპური მასების დიაპაზონი – 20→31.

**მ.** წარმოქმნის ჰექსაგონური პრიზმის ფორმის კრისტალებს. ამ ლითონის ატომის რადიუსია 1,68Å, დნობის ტემპერატურა – 922 K (649 °C), ხოლო დუღილისა – 1363 K (1090 °C). სიმკვრივეა 1738 კგ/მ<sup>3</sup>, მშრალ ჰაერზე არ იჟანგება, მაგრამ ტენიან ატმოსფეროში ზედაპირულ დაჟანგვას განიცდის. **მ.** თბოგამტარობა ტოლია 156 ვტ/მ.K, წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტია 26,1·10<sup>-6</sup> K<sup>-1</sup>. **მ.** ბიოლოგიური როლი მნიშვნელოვანია სიცოცხლის ნებისმიერი ფორმისთვის. ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობაა: კუნთოვან ქსოვილში – 9·10<sup>-2</sup> %, ძვლოვან ქსოვილში – 7-18·10<sup>-2</sup> %, სისხლში – 37,87 მგ/ლ. ყოველდღიურად საკვებთან ერთად ადამიანი იღებს – 250-380 მგ. არატოქსიკურია, შემცველობა საშუალო წონის (70კგ) ადამიანის ორგანიზმში – 20 გ-ია.

### მაგნიუმის ძირითადი იზოტოპები

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>24</sup> Mg	23,985042	78,99	სტაბილურია	
<sup>25</sup> Mg	24,985837	10,0	სტაბილურია	ბმრ
<sup>26</sup> Mg	25,982593	12,01	სტაბილურია	
<sup>28</sup> Mg*	27,983876	0	21,0 სთ.	ნიშნული

ძირითადი\* იზოტოპების გარდა, ცნობილია ხუთი რადიოაქტიური ელემენტი, მათ რიცხვშია <sup>23</sup>Mg (12,9 წმ. β<sup>+</sup>, γ), <sup>27</sup>Mg (9,5 წმ. β<sup>-</sup>, γ) და <sup>28</sup>Mg (21,0 წმ. β<sup>-</sup>, γ). უკანასკნელი ნიშნული ატომების სახით გამოიყენება. ის მძიმე ელემენტების გახლეჩის დროს ან მაგნიუმისა და ალუმინის დაჩქარებული α-ნაწილაკებით დასხივებით მიიღება. ჩვეულებრივ, ამ იზოტოპის მიღებისას ლითიუმის და **მ.** მარილების ნარევის ნეიტრონებით ასხივებენ.

**მ.** ელექტრონული სტრუქტურაა: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup>.

**მ.** II ჯგუფის ორვალენტიანი ლითონია, მაგრამ ცნობილია მოსაზრება Mg<sup>+</sup> გარდამავალი ფორმის არსებობის შესახებ. ის მაგნიუმის ჯგუფის პირველი ელემენტია, რომელშიც შედის Zn, Cd, Fe, Co, Cu, და Mn. **მ.** ხასიათდება იზომერული მარტივი სულფატების (MeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O) წარმოქმნით. **მ.** წარმოქმნის შენაერთებს, კერძოდ, გრინიარის რეაქტივს RMgX (სადაც X – ჰალოგენია), რომელიც მრავალ ორგანულ სინთეზში გამოიყენება. **მ.** ნაკლებად ხსნად მარილებს მიეკუთვნება:

\* ყველაზე დიდი ხანგრძლივობის რადიოაქტიური იზოტოპი.

ჰიდროჰეჟანი, ფთორიდი, კარბონატი, ოქსალატი და აგრეთვე მ. და ალუმინის ფოსფატი.  $Mg^{2+}$  იონის რადიუსი ტოლია 0,72Å.

### **მაგნიუმის გავრცელება და მოპოვება**

**მ.** დედამიწის ქერქში საკმაოდ გავრცელებული ელემენტია. ამ მხრივ მერვე ადგილზეა და შეადგენს 2,3%-ს. ზღვის წყალში – 0,12%, შედის 200-ზე მეტი მინერალის შედგენილობაში, მათგან ყველაზე მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა დოლომიტში  $[MgCO_3 \cdot CaCO_3]$ , მაგნეზიტში  $[MgCO_3]$ , კარნალიტში  $[KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O]$ , ზღვის წყალში – კიხერიტში  $[MgSO_4 \cdot H_2O]$ . მსოფლიოში **მ.** წლიური წარმოებაა 325 000 ტ., მარაგი მადნის სახით შეადგენს  $>2 \cdot 10^{10}$  ტ., ზღვის წყალში –  $>1 \cdot 10^{24}$ . გამოთვლილია, რომ ზღვის წყლის  $1m^3$  დაახლოებით 4კგ **მ.** შემცველობაა. ჩვენი წელთაღრიცხვის დაწყებიდან კაცობრიობამ 60 მილიარდ წამზე ცოტა მეტი იცხოვრა. იმ დროიდან რომ დაეწყოთ ზღვის წყლიდან **მ.** ამოღება, ამჟამად თითოეულ წამში ერთ მლნ. ტ-ზე მეტი იქნებოდა ამოღებული. მეორე მსოფლიო ომის დროს, როდესაც საგრძნობლად გაიზარდა ზღვის წყლიდან **მ.** წარმოება, მხოლოდ 80 000 ტ-ს იღებდნენ წელიწადში.

### **მაგნიუმის გამოყენება თუჯისა და ფოლადის წარმოებაში**

**მ.** განსაკუთრებული გამოყენება პოვა თუჯის მოდიფიცირების, განგოგირდების საქმეში, ფოლადების ინერტული აირებითა და წიდაწარმომქმნელი რეაგენტებით ზემოდან და ქვემოდან გაქრევისას. **მ.** თუჯში ან ფოლადში გამოყენება სპეციალური მოწყობილობები, ე.წ. „ზარები“, რომელთა ჩაძირვა ნადნობში – ციცხვში ხდება ლითონის გამოშვებამდე და ბევრ სირთულესთანაა დაკავშირებული. ამ პროცესის ორიგინალური მეთოდი შემუშავდა და წარმოებაში დაინერგა რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის ბრძმედისა და მარტენის საამქროებში, თუჯის გაქრევა მაგნიუმით ციცხვის ძირიდან განხორციელდა.

### **მაგნიუმის გამოყენება მრეწველობაში**

**მ.** მრეწველობის ყველა დარგში გამოყენების უბრალო ჩამონათვალიც კი ასეულობით გვერდს დაიკავებდა, ამიტომ მხოლოდ მისი მეტალურგიულ ტექნოლოგიებში გამოყენებით შემოვიფარგლებით. ფართოდაა გავრცელებული **მ.** შენადნობები ალუმინთან, თუთიასთან და მანგანუმთან. ამ შენადნობებში თუთია და ალუმინი ზრდის სიმტკიცეს, მაგნიუმი კი ამსუბუქებს და ამაღლებს ანტიკოროზიულ თვისებებს. მაგნიუმიანი შენადნობები ალუმინის შენადნობებთან შედარებით 20-30%-ით, ხოლო თუჯისა და ფოლადის შენადნობებთან – 50-75%-ით მსუბუქია.

**მ.** შენადნობებით დაინტერესდნენ ავიამშენებლები, რაკეტმშენებლები და ავტომშენებლები. პოლიგრაფიული, რადიოტექნიკური, ოპტიკური ხელსაწყოების წარმოება, ლითონის ზედაპირული დაფარვები წარმოუდგენელია **მ.** შენადნობების გარეშე.

### **მაგნიუმის მეტალურგიულ პროცესებში გამოყენების თანამედროვე მეთოდები**

ზემოსხენებული ტექნოლოგიით თუჯის განგოგირდება მოძველებულია. ამჟამად თანამედროვე ქარხნებში Mg-ის ფხვნილი და სხვა რეაგენტები შეჰყავთ თუჯისა და ფოლადის საჩამოსხმო ციცხვებში ზემოდან წყლით საცივებელი სპეციალური ქშინებით. ამ ტექნოლოგიის მეცნიერულად სრულყოფისა და დანერგვისათვის ამერიკული ფირმა „რემაკორისა“ და გერმანული „ალმა მეტის“ მიერ სამეცნიერო საწარმოო კომპანიაა შექმნილი. ისინი ყოველწლიურად კონფერენციებზე იხილავენ თუჯების, ფოლადების განგოგირდებისა და ღუმელგარე და-მუშავების, აგრეთვე დიდ პროპაგანდას და დახმარებას უწევენ მსურველებს.

რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში დაინერგა განგოგირდება ჯერ Mg-ის ფხვნილით ციცხვებში სპეციალური მილაკებით ქვემოდან შებერვით, შემდეგ კი ფოლადსადნობ საამქროში ათვისებული იქნა ლითონის გაქრევა, რაფინირება ინერტული აირით, აზოტითა და წიდაწარმომქმნელი რეაგენტებით, მათ შორის Mg-ით ფოლადის საჩამოსხმო ციცხვის შიბერის ხვრელიდან. აღნიშნული მეთოდი,

გარდა რუსთავის მეტალურგიული ქარხნისა, დაინერგა მაგნიტოგორსკის, ვოლგოგრადის, ლიპეცკის (რუსეთი), კრივოი-როვის, დნეპროპეტროვსკისა და სხვა მეტალურგიულ ქარხნებში, რისთვისაც აღნიშნული გამოგონების ავტორებმა 1988 წელს საქართველოს სახელმწიფო პრემია დაიმსახურეს. სტუ-ს პროფესორი და ამ წიგნის ერთ-ერთი ავტორი გურამ ქაშაკაშვილი ორ წელიწადში ერთხელ მონაწილეობს ამერიკელებისა და ევროპელების ერთობლივ კონფერენციებში, რომლებიც თუჯებისა და ფოლადების ციციხეებში ინერტული აირებით, Mg-ით და სხვა რეაგენტებით ლითონების გაქრევის საკითხებს ეხება.

### **მაგნიუმის გამოყენება სამხედრო და საყოფაცხოვრებო დანიშნულებით**

**მ.** თვისებას, თვალისმომჭრელი აალებით დაწვას, ფართოდ იყენებენ სამხედრო საქმეში – გამანათებელი სასიგნალო რაკეტების დამზადებაში. ეს თვისება ბოლო წლებამდე გამოიყენებოდა ფოტოგრაფიაში, რაც ამჟამად ძლიერმა ელექტრონულმა ნათურებმა შეცვალეს.

**მ.** შედის ქლოროფილის შედგენილობაში, რომელიც შთანთქავს მზის ენერჯიას და მისი მეშვეობით ნახშირორჟანგსა და წყალს რთულ ორგანულ ნაერთებად (შაქარში – სახამებლად) გარდაქმნის, რაც ადამიანისა და ცხოველების კვებისთვის აუცილებელია. ორგანული ნივთიერებების წარმოქმნას, ე.წ. ფოტოსინთეზს, თან სდევს მცენარეთა ფოთლებიდან ჟანგბადის გამოყოფა. ქლოროფილის გარეშე არ იქნებოდა სიცოცხლე, თვით ქლოროფილი წარმოუდგენელია **მ.** გარეშე. მის შედგენილობაში 2% მაგნიუმია. **მ.** რაოდენობა მხოლოდ მცენარეთა ქლოროფილში დაახლოებით 100 მლრდ ტონას შეადგენს. მცენარეთა გარდა, **მ.** პრაქტიკულად ყველა ცოცხალი ორგანიზმი შეიცავს.

### **მაგნიუმის გამოყენება მედიცინაში**

**მ.** ფართოდ იყენებენ მედიცინაში. **მ.** სულფატს, ანუ გოვირდმუავა მაგნიუმის იყენებენ ე.წ. ინგლისურ მარილში – საიმედო გამსხნელოდ. **მ.** განსაკუთრებით უხვადაა ხილში (გარგარში, ატამში, ყვავილოვან კომბოსტოში და ა. შ.). ინგლისელი ექიმები ურჩევენ ავადმყოფებს ყოველდღიურად მიიღონ 3-4 ბანანი, რათა მიიღონ დღეღამურად საჭირო დოზა, რაც **მ.** 0,3-0,5 გრამს შეადგენს. უნგრეთში ექიმების მიერ ჩატარებულმა ექსპერიმენტებმა აჩვენა, რომ ორგანიზმში **მ.** ნაკლებობა ინფარქტის ალბათობას ზრდის.

**მ.** კიდევ ერთი ფართო გამოყენების არე – ორგანული ქიმიია.

**მ.** ფხვნილის სახით იყენებენ ისეთი მნიშვნელოვანი ნივთიერებებისთვის ტენის მოსაცილებლად, როგორცაა სპირტი და ანილინი. დიდია აგრეთვე ალკილმაგნიუმჰალოგენების (გრინიარის რეაქტივის) მაგნიუმორგანული შენაერთების მნიშვნელობა, რომელთა შედგენილობაში ჰალოგენები (ქლორი, ბრომი ან იოდი) შედის. რამდენად მნიშვნელოვანია ამ შენაერთების როლი, შეიძლება ვიმსჯელოთ იმის მიხედვით, რომ ჯერ კიდევ 1912 წელს, ამ ორგანული შენაერთების სინთეზის შემუშავებისათვის ფრანგ ქიმიკოს გრინიარს ნობელის პრემია მიენიჭა.

### **მაგნიუმის გამოყენება გალაქტიკაში**

**მ.** შენადნობები შედიოდა მთვარეზე გამოყენებული საბურღი ავტომატის ზოგიერთ დეტალში და მთვარის სინჯის ასაღებ მოწყობილობაში. ამ შენადნობებმა გამოცდა ჯერ ჩვეულებრივ პირობებში – ოთახის ტემპერატურაზე გაიარა, ხოლო შემდეგ – ღრმა ვაკუუმში და მთვარის მაღალ და დაბალ იმიტირებულ ტემპერატურაზე, სადაც დღის „ხვატი“ +120 °C-ს აღწევს, ხოლო ღამით კი -120 °C-მდე მცირდება. ამ გამოცდებმა წარმატებით ჩაიარა და მაგნიუმის შენადნობებით აღჭურვილმა რობოტმა მთვარის ზედაპირიდან აღებული სინჯები დედამიწაზე ჩამოიტანა.

### **მაგნიუმის შენადნობები**

საჩამოსხმო და დეფორმირებადი შენადნობები ალუმინის, თუთიის, მანგანუმის, ცირკონიუმის, ლითიუმისა და სხვა იშვიათ მიწათა ელემენტების შემცველობით. **მ.შ.** წარმოადგენს მსუბუქ კონსტრუქციულ მასალებს, რომელთა სიმკვრივე 1360-2000კგ/



მ<sup>3</sup> ზღვრებშია, ე.ი. 4-ჯერ უფრო მსუბუქია ფოლადის ნაკეთობებთან შედარებით. გამოირჩევა კონსტრუქციული სიმტკიცით და კოროზიამდეგობით როგორც მდინარის, ისე ზღვის წყალში ექსპლოატაციის პირობებში კარგად მუშავდება.

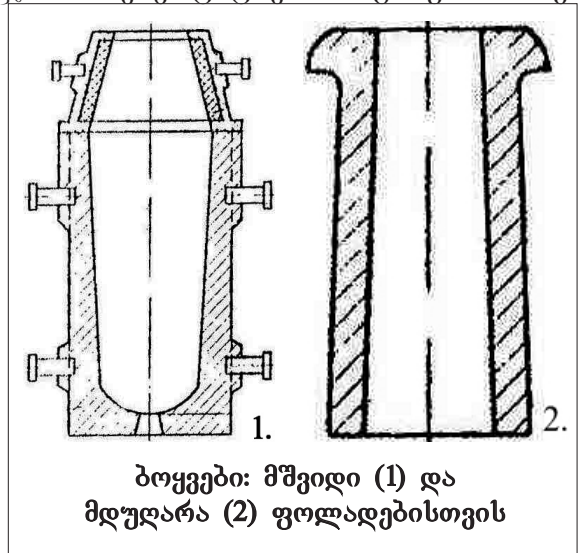
### მაგნიუმის კოქსი

კოქსი გაუღენთილი მაგნიუმით, გამოიყენება თუჯის დესულფურაციისათვის.

### მაგნიუმით მოდიფიცირებული თუჯი

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მეტალურგიის ინსტიტუტის დირექტორის აკადემიკოს ფერდინანდ თავაძის (1912-1989 წწ.) და ტ.მ. პროფესორ ჯონდო ბარბაქაძის (1929-2007 წწ.) ინიციატივით რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში პირველად დაინერგა ბოყეების ჩამოსხმა – საჩამოსხმო თუჯის ნაცვლად მაგნიუმით მოდიფიცირებული გადასამუშავებელი თუჯით, რაც ნახშირბადის ფირფიტოვან სტრუქტურას სფეროსმაგვარ სტრუქტურულ სახეს აძლევს, მისი მექანიკური თვისებების მკვეთრი გაზრდით. აღნიშნული წარმატებული საწარმოო-სამეცნიერო კვლევების საფუძველზე, რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში, ბრძმედის საამქროში მიღებული გადასამუშავებელი თუჯით სავსე ციცხვის მაგნიუმით მიკროლეგირება სამსხმელო საამქროში ხორციელდებოდა და იქ ხდებოდა ბოყეებისა და საჩამოსხმო მოწყობილობის ჩამოსხმა.

აღნიშნული პროგრესული ტექნოლოგიის დანერგვით ბოყეების, ზესადგამების, ცენტრალური საჩამოსხმო არხების, ქვეშების მედეგობა რამდენჯერმე გაიზარდა და 1 ტონა ფოლადზე მათი ხარჯი 18 კგ-დან შემცირდა 10 კგ-მდე ფულადი სახსრების დიდი ეკონომიით. აკადემიკოს ფერდინანდ თავაძეს ასევე დიდი ღვაწლი მიუძღვის მეტალურგიისა და ლითონმცოდნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მკვლევარ-მეცნიერთა, ასევე მეტალურგთა ეროვნული კადრების მომზადებაში, აღზრდასა და დასაქმებაში.



მეტალურგიის ინსტიტუტში შემუშავდა კომპოზიციური საჯავშნე და საკონსტრუქციო მასალების მიღების ტექნოლოგია ბორისა და ტიტანის ნაერთთა ერთობლივი სინთეზით. მიღებულია რთული შემადგენლობის კერამიკული მასალები, რომლებიც გამოირჩევა მაღალი პლასტიკური თვისებებით, ბზარმდეგობით, სისალით. ეს ახალი კერამიკული საჯავშნე მასალა „თორით“ გამზადებულმა ჯავშან-ბლოკებმა წარმატებით გაიარა ტესტირება გერმანიაში, საფრანგეთსა და აშშ-ში. შემუშავებული ტექნოლოგიით სსსტ „დეელტა“-ში გამზადდა ნიმუშები, რომელთა პრეზენტაცია და გამოცდა წარმატებით ჩატარდა და გამოყენება პოვა საჯარისო ნაწილებში. მეტალურგიის ინსტიტუტის თანამშრომლებს: კ. ლეკიშვილს (ხელმძღვანელი), გ. თავაძეს, ო. ოქროსცვარიძეს, დ. სახვაძეს და ა. ხვადაგიანს 1998 წ. ქვეყნის თავდაცვისუნარიანობის გამტკიცების საქმეში შეტანილი წვლილისათვის მიენიჭათ საქართველოს სახელმწიფო პრემია.

### მაგჰემიტი

მინერალს ახასიათებს ჰემატიტის ქიმიური შედგენილობა, ხოლო კრისტალური გისოსი აქვს მაგნეტიტის. ამიტომ მ. მაღალი მაგნიტური შეღწევადობის უნარით ხასიათდება.

## **მადანთერმული ღუმლები**

ფეროშენადნობების წარმოებაში ფართოდ გამოიყენება მადანთერმული (მადანადმდგენი) ღუმლები, რომლებიც მუშაობენ უწყვეტი პროცესებით. ასეთ ღუმლებში ატარებენ კარბოთერმულ აღდგენას მაღალნახშირბადიანი ფეროშენადნობების მიღებით: ფეროქრომის, ფერომანგანუმის და სხვ. თანამედროვე მადანთერმული ღუმლების სიმძლავრე აღწევს 100 მგტ-ს, 20 ათ. ტ/წ მწარმოებლურობით. მადნების სილიკოთერმული აღდგენისათვის გამოიყენება სარაფინირებელი ღუმლები, რომლებიც კონსტრუქციულად ანალოგიურია რკალური ფოლადსადნობი პერიოდული პროცესების ღუმლებისა (კაზმის სრული გამოდნობით და ჩამოსხმით). ასეთ აგრეგატებში იღებენ მცირენახშირბადიან ფეროშენადნობებს, მაგ., ფეროქრომს <0,06 %C-ით, მცირე ნახშირბადიან, საშუალო ნახშირბადიან ფერომანგანუმს და ლითონურ მანგანუმს.

ფერად მეტალურგიაში Co და Ni-ის შტაინის მიღებისათვის მადანთერმული ღუმლები გამოიყენება, ხოლო Ti-ის წარმოებაში მდიდარი Ti-წილის მიღებისათვის.

## **მადანი**

სპარსული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს წიაღისეულს. მადანი მასივში მოთავსებული მარგი წიაღისეულია, რომელიც ლითონს ან სხვა ქიმიურ ნივთიერებას იმ რაოდენობით შეიცავს, რომლის დამუშავება ხელსაყრელია.

**მ.** მინერალური წარმონაქმნი ლითონების და სასარგებლო მინერალების ისეთი შემცველობით, რომელიც უზრუნველყოფს მათი გამოყოფის და ამოღების ეკონომიკურ მიზანშეწონილობას. მრეწველობაში და, კერძოდ, მეტალურგიაში ქარხნის ლითონსადნობი საამქროების უზრუნველსაყოფად სამთო კომბინატები მოიპოვებენ და გადაამუშავებენ მრავალი სახის **მ.**

### **მ. აგლომერაციული რკინის**

რკინის მადანი, რომლის ნაჭრების ზომები არანაკლები 10-12 მმ-ია და გამოიყენება აგლომერატის დასამზადებლად;

### **მ. ბესემერის**

რკინის **მ.**, რომელიც გამოიყენება ბესემერული თუჯის მისაღებად და გამოირჩევა გოგირდისა და ფოსფორის დაბალი შემცველობით;

### **მ. ბრძმედის (რკინის)**

რკინის მადანი, რომელიც გამოიყენება თუჯის გამოსადნობად;

### **მ. გარეცხილი**

რკინის ან სხვა ლითონის **მ.**, რომელმაც გაიარა გამდიდრების სტადია და გაიწმინდა ფუჭი ქანებისაგან ფლოტაციური მეთოდით;

### **მ. გოგირდოვანი**

**მ.**, რომელიც შეიცავს ლითონებს მათი სულფიდების სახით;

### **მ. დაჟანგული**

სულფიდური მინერალების დაჟანგვის შედეგად წარმოშობილი **მ.**;

### **მ. კარბონატული რკინის**

რკინის **მ.**, რომლის ძირითადი მინერალია სიდერიტი;

### **მ. კომპლექსური**

რამდენიმე ლითონური ელემენტის შემცველი **მ.**, რომელთა მიღება გამოდნობით წარმოებს;

### **მ. კომპლექსური რკინის**

რკინის **მ.**, რომელიც, გარდა რკინისა, შეიცავს კიდევ რამდენიმე ელემენტს, რომელთა მიღება გამოდნობით ხდება;

### **მ. მაგნეტიტის**

რკინის მადანი, რომლის ძირითადი მინერალია მაგნეტიტები  $Fe_3O_4$ ;

### **მ. მანგანუმის (შავი ქვა)**

**მ.**, რომლის ძირითადი მინერალებია: მაგნატები, პიროლიზიტები, ჰაუსმანიტი და სხვ. გამოირჩევა ჭიათურისა და ნიკოპოლის საბადოების წიაღისეული – ოქსიდური და კარბონატული მადნებით, მანგანუმის მადალი შემცველობისაა ჩინეთის, აფრიკის, ინდოეთის და სხვა ქვეყნების საბადოები;

### **მ. მდიდარი**

**მ.**, რომელიც გამოირჩევა მისაღები ლითონის მადალი შემცველობით (კონცენტრაციით);

### **მ. მრავალლითონიანი (პოლიმეტალური)**

კომპლექსური **მ.**, რომელიც ძირითადად შედგება ფერადი ლითონების სულფიდებისაგან;

### **მ. რკინა ვანადიუმის**

რკინის კომპლექსური **მ.**, შეიცავს ვანადიუმს ისეთი რაოდენობით, როცა მისი გადამუშავება და მიღება ეკონომიკურად გამართლებულია. ასეთ ვანადიუმ-ანი მადნებითაა უზრუნველყოფილი ურალში „ნიჟნი ტაგილის“ მეტალურგიული ქარხანა;

### **მ. რკინამანგანუმის**

რკინის კომპლექსური მანგანუმის შემცველი **მ.**;

### **მ. რკინის**

**მ.**, რომელიც შეიცავს რკინას ოქსიდებისა და კარბონატების სახით, ისეთი რაოდენობით და ისეთი შენაერთების სახით, რომელთა გადამუშავება ეკონომიკურად მიზანშეწონილია;

### **მ. რკინის ადვილდნობადი**

რკინის მადნებიდან ყველაზე ადვილდნობადია მაგნეტიტი ( $Fe_3O_4$ ). რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის ბრძმედები მუშაობდნენ აზერბაიჯანის დაშქესანის საბადოების მაგნეტიტით;

### **მ. ღარიბი**

**მ.**, მოსაპოვებელი ელემენტის დაბალი შემცველობით. ამჟამად **მ.** 40%-ზე ნაკლები რკინის შემცველობით ღარიბ რკინის მადნებად ითვლება;

### **მ. წითელი**

რკინაქვა –  $Fe_2O_3$  (იხ. ჰემატიტის **მ.**);

### **მ. ჰემატიტის**

რკინის მადანი, რომლის მინერალია ჰემატიტი – წითელი რკინა-ქვა ( $Fe_2O_3$ ) სახით. რკინის რაოდენობაა 55-60%. მაგნიტურ მადანთან შედარებით ნაკლები სიმკვრივით ხასიათდება. გოგირდსა და ფოსფორს შეიცავს მცირე რაოდენობით. ასეთი მადნების საბადოებში ყველაზე დიდი მარაგებია ბრაზილიაში. მსოფლიოში მეორე ადგილზეა უკრაინის კრივოიროვის საბადო.

### **მადანმზიდი**

სატვირთო გემი ნაყარი მადნის დიდ მანძილზე ტრანსპორტირებისთვის. თანამედროვე **მ.** წყალწყვა 500,0 ათას ტ-ს და მეტს აღწევს. იაპონელი მეტალურგები ასეთ გემებს ხმარობენ აგლოსაბრძმედე საამქროების მადნის ეზოდ და ბრაზილიიდან ასეთი გემებით ეზიდებიან რკინის მადანს, რომელთა მოძრაობის გრაფიკი დამოკიდებულია ბრძმედების თვის განმავლობაში გამოდნობილი თუჯის რაოდენობაზე.



## **მადანმომზადება**

მადნების გამოდნობისათვის საჭირო მოსამზადებელი ოპერაციების ერთობლიობა, რომელთაგან ძირითადია: გამდიდრება, ნაჭროვანების მიხედვით კლასიფიცირება, ბრიკეტირება, აგლომერატის შეცხობა, მისი დამსხვრევა და გაცხრილვა. **მ.** საბოლოო ტექნოლოგიური გადამუშავებისათვის უნდა აკმაყოფილებდეს დადგენილ მოთხოვნებს და ეკონომიკურად უნდა იყოს მომგებიანი.

## **მადანმუჯავური დაფარვა (საფარი)**

ელექტრული შენადული დანაფარი, რომლის წიდაწარმომქმნელ ფუძეს შეადგენს რკინისა და მანგანუმის მადნები, ასევე კაუშიწა. გალხობილი ლითონის აირული დაცვა ხორციელდება ელექტროდის გახურებისა და დნობისას დანაფარის ორგანული შემდგენების და კარბონატების დაშლის შედეგად. გამდნარი ლითონი განიჟანგება ფერომანგანუმით. ფერომანგანუმის ურთიერთქმედება ჟანგეულებთან იძლევა დამატებით სითბოს, რაც დამატებით ახურებს და ათხევადებს საშემდგომად აბაზანას.

## **მადანსადნობი**

მეტალურგიული აგრეგატი, რომელშიც ხდება რაიმე მადნიდან სხვადასხვა ლითონების გამოდნობა. მაგ, ბრძმედი, ვატერუაქტური ღუმელი თუჯისა და ფერადი ლითონების გამოსადნობად და სხვ.

## **მადნის გამოწვა**

დაფქული მადნისა და მაზუთის შერეული მასის, მაღალ ტემპერატურაზე გამოწვით მბრუნავ დოლურ ან კამერულ ღუმლებში მიმდინარე ადგენითი პროცესი.

## **მადნის გაღარიბება**

მონგრეულ მადანში მარგი კომპონენტის შემცირება (ხარისხის გაუარესება).

## **მადნის ეზო**

მეტალურგიული ქარხნის სააგლომერაციო და ბრძმედის საამქროებში სპეციალურად მოწყობილი ტერიტორია, განკუთვნილი მადნების, მათი კონცენტრატებისა და ფლუსების საწყობად. **მ. ე.** აღჭურვილია ვაგონამყირავებლით, რკინიგზებით და სამადნე-გრეიფერული ბაჯბაჯა ამწით. მადნების, კონცენტრატებისა და ფლუსების განტვირთვას ცალკეულ წყობილებად (შტაბელებად) გვარობისა და მარკების მიხედვით ასაწყობებენ. ჯართისა და ფხვიერი საკაზმე მასალების საწყობები აქვთ ფოლადსადნობ საამქროებს, რომლებიც აღჭურვილია მასალების შესანახი ორმოებით, ხვიმერებით, მაგნიტური და გრეიფერული ამწეებით. საკაზმე ეზოს მოცულობა და აღჭურვილობა დამოკიდებულია ფოლადსადნობი საამქროს მწარმოებლურობაზე.

## **მადნის მასა**

მოპოვებული მადნის რაოდენობრივი განსაზღვრება.

## **მაგალებლის ზემოქმედება**

ფიზიკური სიდიდე, რომელიც გარედან შეიყვანება სისტემაში და განსაზღვრავს მართული სიდიდეების ცვლილების წესს და მაგალებას აძლევს ავტომატური მართვის სისტემას.

## **მაეთული**

დიდი სიგრძის და მცირე დიამეტრის მქონე მრგვალი ფორმის ლითონაკეთობა ან ნახევარფაბრიკატი, რომლის დიამეტრი არ აღემატება 10 მმ-ს. თავისი

ფორმის, ზომის, დანიშნულებისა და გვარობის მიხედვით, გამოიყენება მრავალი სახის მ, რომელთაგან ძირითადია:

**მ. არმატურული**

3-დან 10 მმ-მდე დიამეტრის მქონე მ., რომელიც გამოიყენება რკინაბეტონის კონსტრუქციების არმირებისათვის;

**მ. ბაგირის**

ფოლადის ბაგირების დასამზადებელი მავთული, დიამეტრით 0,2 მმ-დან 5,00 მმ-მდე;

**მ. ბიმეტალური**

მ., ორი სხვადასხვა ლითონის ან შენადნობისაგან მჭიდროდ შეერთებული ფენებისაგან დამზადებული ნაკეთი;

**მ. განსაკუთრებით წვრილი ფერადი ლითონების**

0,03-0,09 მმ დიამეტრით;

**მ. ელექტროდის**

საშემდუღებლო ელექტროდების დასამზადებლად გამოყენებული მ.;

**მ. ელექტროდის**

ელექტროშედულებისა და გადადუღებისათვის გამოყენებული მავთული. გაპოხილი განსაზღვრული შედგენილობის ფხვნილოვანი მასალით, რომლის დანიშნულებაცაა შენადუღ ნაკერში მალეგირებელი ელემენტების შეტანა, ნაკერის ლითონის განუანგვა, განსაზღვრული შედგენილობის წიდის წარმოქმნა, დამცავი ატმოსფეროს შექმნა და სხვა;

**მ. თხელი (წვრილი)**

ფოლადის მ. 0,4-1,6 მმ დიამეტრით;

**მ. მსხვილი დიამეტრის**

ფოლადის მ. 6-8 მმ დიამეტრით;

**მ. საზამბარე**

მაღალი სიმტკიცის ფოლადის მავთული ზამბარებისათვის, რომელიც არ ექვემდებარება და ექვემდებარება თერმულ დამუშავებას (წრთობა, მოშვება). მ., რომლის ზამბარებად დახვევა ხდება ცივ მდგომარეობაში და არ გადის წრთობას, თერმულად განმტკიცებული 0,14-0,8 მმ. დიამეტრი მზადდება 60, 65, 70, 75, 85 მარკის ნახშირბადიანი საკონსტრუქციო ფოლადებისგან, გამოიყენება ზამბარებისათვის, რომლებიც გადიან თერმულ დამუშავებას (წრთობა, მოშვება), გამოიყენება 60C2, 50XΦA, 60C2XΦA, 65C2BA მარკის 3,0-12,0 მმ. დიამეტრის ლეგირებული საკონსტრუქციო ფოლადი. 840-860 °C-დან ზეთში წრთობისა და 370-420 °C-ზე მოშვების შემდეგ მ. სიმტკიცე შეადგენს 1500 მპა-ს;

**მ. უწვრილესი**

ფოლადის მ. 0,1-0,4 მმ დიამეტრით;

**მ. ფერადი**

1,4-6 მმ დიამეტრით ფერადი ლითონების მავთული;

**მ. ფერადი ლითონების**

0,03 მმ ნაკლები დიამეტრით;

**მ. ფოლადის**

დიამეტრით 0,1 მმ ნაკლები;

**მ. ფხვნილოვანი**

მ. შედუღებისა და დადუღებისათვის, შედგება ლითონური გარსისაგან, რომელიც მოცემული ქიმიური შედგენილობის და ფრაქციის ფხვნილოვანი მასალისაგან შედგება;

## **მ. ცივი ადიდვისათვის**

0,1-დან 16,00 მმ-მდე ღიაშენიშნის ნახშირბადიანი საკონსტრუქციო ფოლადის მრგვალი დაკალიბრებული მავთული, რომლის სიმტკიცის ზღვარია  $R_B = 750-1000$  მპა, ხოლო ფარდობითი შევიწროება  $\psi=35-40\%$ .

## **მავთულის კონით შედუღება**

ფლუსის ქვეშ ნახევრადავტომატური შედუღება, რომლის დროსაც რკალში ერთდროულად, ერთსა და იმავე სიჩქარით მიეწოდება რამდენიმე ელექტროდული მკვეთი, მიერთებული დენის წყაროს საერთო მომჭერზე.

## **მავთული შესაკრავი**

რკინაბეტონის კონსტრუქციების არმირება მათი საიმედოობისა და ხანგრძლივობის ერთ-ერთ ძირითად ფაქტორს წარმოადგენს. ბეტონის ნაგებობის გაძლიერება ხდება არმატურის კარკასით. მისი ელემენტების აკრეფა და შეერთება ხდება შესაკრავი (საქსოვი) მავთულით.

## **მაგნე აირები**

აირები, რომლებმაც შეიძლება გამოიწვიონ აფეთქება ან ადამიანის მოწამვლა. მაგნე აირებს მიეკუთვნება: მომწამვლელი – ნახშირჟანგი  $CO$ , აგრეთვე, ნახშირორჟანგი  $CO_2$ , გოგირდწყალბადი –  $H_2S$ , გოგირდის ანჰიდრიდი  $SO_2$ , ხოლო ფეთქებადსაშიში აირებია – მეთანი  $CH_4$  და მძიმე ნახშირწყალბადები (მცირე რაოდენობით).

## **მაზუთი**

ნავთობის გამოხდის შავი ფერის თხევადი პროდუქტი, საწვავი, რომლის წვის სითბო 10-12 ათას კალორიას, 38-42 მჯ/კგ შეადგენს. ქიმიურ შედგენილობასა და თვისებებზე დამოკიდებულებით ენერგეტიკაში გამოიყენება, როგორც საქვამე თხევადი საწვავი; ფოლადსადნობ, გამახურებელ აგრეგატებში ჩირადდნის აძლევს მკვეთრ სიკაშკაშეს.

## **მაიაკოვსკის სახელობის მუზეუმი ბაღდათში**

პროფესორ ნიკოლოზ ქაშაკაშვილის სამშობლოში – ბაღდათში, კონსტანტინე კუჭუხიძის სახლში, სადაც დაიბადა ვლადიმერ მაიაკოვსკი, დაარსდა მაიაკოვსკის მუზეუმი და ამ ისტორიულ ღონისძიებას მაიაკოვსკის დების დავალებით ხელმძღვანელობდა ალექსეი კოლოსკოვი. ნიკოლოზ ქაშაკაშვილი ბავშვობაში ბაღდათსა და ქუთაისში სწავლის დროს მომავალი პოეტის უფროსი მეგობარი იყო და ეს მეგობრობა აღდგა, როდესაც მაიაკოვსკი ურალში ეკატერინბურგის მშრომელებს და ინტელიგენციას ხვდებოდა. ამ დროს ნიკოლოზ ქაშაკაშვილი ტრესტ „ურალმეტის“ მთავარი ინჟინრისა და ტექნიკური დირექტორის თანამდებობაზე მუშაობდა.

მუზეუმის პირველი დირექტორი იყო ვალერიან ჩინჩალაძე. 1943 წელს მუზეუმის დირექტორად დაინიშნა მაიაკოვსკის ნაწარმოებების ბრწყინვალე მთარგმნელი პოეტი მიქელ პატარიძე. მისი მოადგილე იყო ნიკოლოზ კუჭუხიძე, რომელიც მ. პატარიძის შემდეგ დიდხანს მუშაობდა მუზეუმის დირექტორად. მათი დირექტორობის დროს მუზეუმი შეივსო მაიაკოვსკის შემოქმედების ექსპონატებით, პოეტის მხატვრული ნაწარმოებებით, კარიკატურებით და მუზეუმი უფრო სრულყოფილი, ზედმიწევნით საინტერესო გახდა. ნიკოლოზის შემდეგ დღემდე მუზეუმის დირექტორია მისი ვაჟი ბექა კუჭუხიძე, რომელმაც გაუსაძლის პერიოდში მუზეუმი განადგურებას გადაარჩინა და შეინარჩუნა.

მაიაკოვსკის სახლმუზეუმის მშენებლობა, ახალი ორსართულიანი კაპიტალური ნაგებობით, სალიტერატურო-საგამოფენო დარბაზებით, 1980-იან წლებში განახორციელა გაიოზ ნოზაძემ, ზესტაფონის ფეროშენადნობი ქარხნის დირექტორის გურამ ქაშაკაშვილის მატერიალური მხარდაჭერით. გაიოზ ნოზაძის დავალებით მუზეუმის მშენებლობაში აქტიურად ჩაერთო რაიონის ახალგაზრდობა, ბაღდათის

დიდი მამულიშვილის კარლო დოგრაშვილის ხელმძღვანელობით და მშენებლობა სარეკორდო დროში დამთავრდა. ამ საუკუნის დასაწყისში მუხეუმს კაპიტალური შეკეთება ჩაუტარდა ბაღდათის მაჟორიტარი დეპუტატის ვაჟა ლორთქიფანიძის ხელმძღვანელობით. 2008 წელს ნიკოლოზ სვეტინსკის ინიციატივით მუხეუმს თანამედროვე სახე მისცა ჩვენი ქვეყნის დიდმა პატრიოტმა ბატონმა ბიძინა ივანიშვილმა.

**მაიონებელი ნივთიერებები**

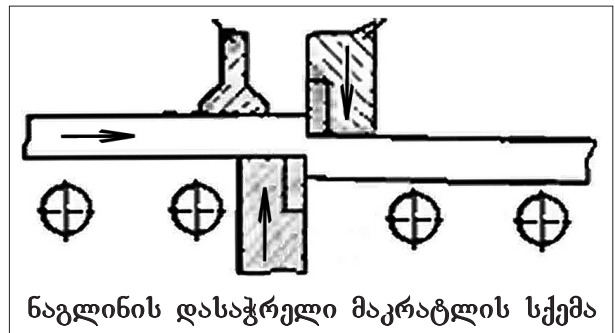
ნივთიერებები, რომლებიც განკუთვნილია იონიზაციის ეფექტური პოტენციალის ასაწევად, რაც უზრუნველყოფს რკალის წვის სტაბილურობას.

**მაკორექტირებელი მოწყობილობა**

ავტომატური მართვის სისტემის მოწყობილობა, რომლის დანიშნულებაცაა დინამიკური თვისებების სისტემის მდგრადობა და გარდამავალი პროცესის ხარისხის მაჩვენებლების გაუმჯობესება. ჩართვის ხერხის მიხედვით არსებობს მიმდევრობითი და პარალელური მაკორექტირებელი მოწყობილობები, რომლებიც ირთვებიან პირდაპირ სისტემის წრედსა და უკუკავშირის წრედში, პარალელური მაკორექტირებელი მოწყობილობები ახორციელებენ კავშირს. შემოფოტების სიგნალის გადამუშავების ხასიათის მიხედვით გამოარჩევენ უწყვეტ, დისკრეტულ და ცვლადი დენის მაკორექტირებელ მოწყობილობებს. გამოსავალი სიგნალის შესავალ სიგნალზე დამოკიდებულების მიხედვით არსებობს წრფივი და არაწრფივი მაკორექტირებელი მოწყობილობები.

**მაკრატელი**

საგლინავი დგანების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მოწყობილობა-მანქანა, რომლის დანიშნულებაცაა ნაგლინის განივი ან გრძივი დაჭრა. კონსტრუქციის გაფორმებისა და დანიშნულების მიხედვით ექსპლუატაციაშია მრავალი სახეობის მ., რომელთაგან ძირითადია:



**მ. ალიგატორული**

მ., რომლის მჭრელი პირები განლაგებულია ერთმანეთის მიმართ განსაზღვრული კუთხით;

**მ. დისკური**

მ., რომლის მჭრელი ელემენტი განსაზღვრული დიამეტრის მქონე ბადროსებრი, მზადდება ლეგირებული ფოლადისაგან, გადის თერმულ დამუშავებას, გამოიყენება, როგორც ფურცლის, ისე სწორკუთხა ან მრგვალი ნამზადის დასაჭრელად;

**მ. დოლური მფრინავი**

მფრინავი მ., მუშაობს უწყვეტი ბრუნვის ან პერიოდული რეჟიმით, რომლის დანები რადიალურად მბრუნავი დოლების ზედაპირზეა ჩამაგრებული. მ. დოლური ფართოდ გამოიყენება 30 მმ სისქის ფოლადის განიერი ზოლების და წვრილი სორტული პროფილის ცხელი ჭრისათვის, ასევე 3 მმ. სისქის ზოლების ცივი ჭრისათვის;

**მ. მრუდმხარა**

მექანიკური მ., რომლის კინემატიკურ სქემაში ჩართულია მრუდმხარა. განარჩევენ:

1. მრუდმხარა – ბერკეტულ მფრინავ მ., რომლის დანები მოძრაობს რთული ელიფსოიდური ტრაექტორიით. ჭრის უბანზე ტრაექტორია თითქმის ზოლის პერიზონტალურ მოძრაობას ემთხვევა და წინსვლით მოძრავი დანები ერთმანეთის საპირისპიროდ, ვერტიკალურად მოძრაობენ;



2. მრუდმხარა-ექსცენტრული **მ.**, რომელიც ერთ-ერთი სახეობაა მრუდმხარა-ბერკეტული მფრინავი **მ.**, ჭრის სიგრძის რადიალურ რეგულირებას, დანების და ნაგლინის მოძრაობის სინქარეებთან სინქრონულად ასრულებს;

### **მ. მფრინავი**

მოძრაობი ნაგლინის განივი ჭრის **მ.**;

### **მ. პარალელურდანიანი**

ცხელი ან ცივი სორტული ნაგლინის განივი ჭრის **მ.**, რომლის მჭრელი პირები ურთიერთპარალელურადაა განლაგებული.

### **მაკრო**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს დიდს, გრძელს – რთული სიტყვების შემადგენელი ნაწილი – „მსხვილი ზომის“ („მიკროს“ საწინააღმდეგო).

### **მაკროგამოცდა**

ექსპერიმენტის ჩატარება მაკრომოწამვლის გამოყენებით ლითონებისა და მათი შენადნობების მაკროსტრუქტურისა და დეფექტების შესწავლა-კვლევის მიზნით.

### **მაკროგრაფია**

მაკროგამოცდის შედეგად მიღებული მაკროსტრუქტურის გრაფიკულად გამოსახვა ან ფოტოგრაფირება.

### **მაკროელემენტი**

რაიმე ნივთიერების ან მექანიზმის შესამჩნევი ზომისა და მასის მქონე შემადგენელი ნაწილი, რომელიც მათ ძირითად ფიზიკურ და ქიმიურ თვისებებს განსაზღვრავს.

### **მაკროკინეტიკა**

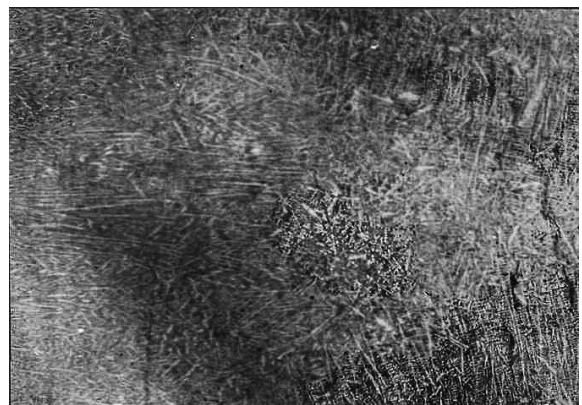
მაკროსკოპული პროცესების კინეტიკა, რომელიც აღწერს ქიმიურ გარდაქმნებს მათი ნივთიერებების (მასის), სითბოს და ელექტრული მუხტის გადატანის ურთიერთკავშირს ფიზიკურ პროცესებთან. **მ.** საფუძველზეა შექმნილი მთელი რიგი პრაქტიკული მნიშვნელობის ისეთი თეორიები, როგორცაა: წვის, ხსნადობისა და გამოტუტვის, ელექტროდზე ელექტროქიმიური პროცესები, მარტივ კატალიზატორზე ჰეტეროგენული კატალიზი და სხვ.

### **მაკრორადიოგრაფია**

ავტორადიოგრაფიის მეთოდი, რომლის დროს რადიაქტიური ნივთიერების განაწილებას გამოსამჟღავნებელი ფოტომულსის გაშვების სიმკვრივით განსაზღვრავენ.

### **მაკროსტრუქტურა**

ლითონებისა და შენადნობების აგებულება, რომელიც ფიქსირდება ნიმუშის შლიფზე ან მოწამლულ ზედაპირზე შეუიარაღებელი თვალით ან ლუპით X25-მდე გადიდებით. **მ.** წარმოებს კრისტალიტების (მარცვლების), მინარეგების არაერთგვაროვანი განაწილების (სეგრეგაცია), პლასტიკური დეფორმაციის შემდეგ ბოჭკოვანი სტრუქტურის და სხვ., ზოგიერთი მაკროდეფექტის – სიცარიელის, ბზარების, მსხვილი წიღური ჩანართების გამომჟღავნება, ბუშტულების გამომჟღავნება ხდება მოუწამლავ შლიფზეც.



**მაკროსტრუქტურა**

## მაკროტექხილი

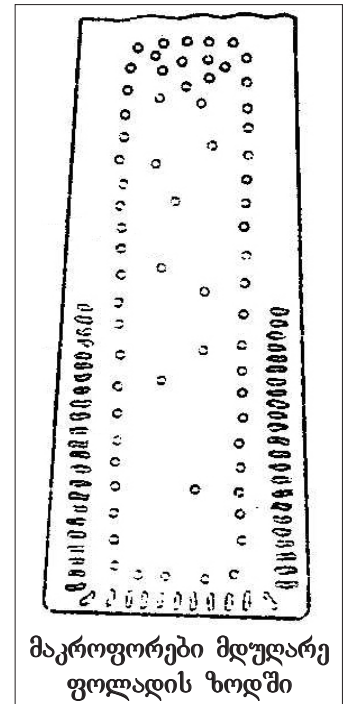
ლითონის მთლიანობის რღვევის ზედაპირის აგებულება, რომელიც ფიქსირდება შეუიარაღებელი თვალით ან მცირე X25-მდე გადიდებით.

## მაკროფორები

შეუიარაღებელი თვალით ან ლუპის საშუალებით X25-მდე გადიდებით შენადნობში გახეხილ ან ფხვნილოვან ნამზადში (ნაკეთში) აღმოჩენილი ფორები.

განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით მიკროფორები შეინიშნება მდულარე ფოლადის ზოდში, რაც ამ ფოლადის გამოდნობისა და ჩამოსხმის ტექნოლოგიით არის განპირობებული.

დუმილიდან ფოლადის გამოშვება ხდება განჯანგვის გარეშე საჩამოსხმო ციცხეში, სადაც მხოლოდ მანგანუმის შენადნობს აძლევენ მისი შემცველობის დადგენილი პროცენტის ოდენობით, სილიციუმს და ალუმინს არ აძლევენ, ამიტომ გაუჯანგავი ლითონი დუღს და ნახშირბადით თვითგანჯანგვის პროცესის პროდუქტი CO<sub>2</sub> კრისტალდება ფოლადის ზოდის გამყარებასთან ერთად აიროვანი სახით და ზოდის მთელ სხეულში აღინიშნება ფიჭისებრი აიროვანი ბუშტულები, რომელიც შეუიარაღებელი თვალით ჩანს ზოდის ჭრილის ზედაპირზე.



## მაკროშლიფი, მაკროხეხი

ლითონის ან შენადნობების განივი ან გრძივი კვეთის ზედაპირის გახეხილი ან გაპრიალებული ზედაპირიანი ნიმუში.

## მაკროჩანართები

არალითონური ჩანართები, რომლებსაც აფიქსირებენ ლითონის ან შენადნობის ტექხილში ან ნაკეთობის მოწამლულ ზედაპირზე შეუიარაღებელი თვალით ან ლუპის გამოყენებით X25-მდე გადიდებით.

## მაკროძაბვები

შინაგანი ნარჩენი ძაბვები (პირველი გვარის), რომლებიც წონასწორდებიან მთლიანი სხეულის (ნაკეთის) მოცულობაში.

## მალაქიტი

$CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$  – შედგენილობის მინერალი, წარმოადგენს სპილენძის მადანს, სპილენძის შემცველობა – 57,4%, გამოირჩევა ღია ან მუქი მწვანე ფერით, სისაღე მინერალოგიური სკალით შეადგენს 3,5-4-ს, სიმკვრივე – 3900-4100 კგ/მ<sup>3</sup>. წითელი იერის მქონე ფენოვანი მ. გამოიყენება, როგორც დეკორატიულ-მხატვრულ ნაკეთობათა ნედლეული.

**მ. მიწოვანი** მინერალური საღებავის მისაღებ ნედლეულს წარმოადგენს.

**მაღეგირებელი** – იხილეთ **ლეგირება**.

## მალი

სამრეწველო შენობის განყოფილება ან ნაწილი, შემოფარგლული ტიხრით, სვეტების რიგით, ღობით ან კედლით. მაგ., ფოლადსადნობი საამქროს მთავარი შენობა შედგება სამი – საკაზმე, სადუმლე და საჩამოსხმო მაღებისაგან, რომლებიც ერთმანეთისგან მაღალი ტვირთამწეობის ხიდური ამწეების ესტაკადით,



სვეტების რიგით განცალკევდება. ფოლადსადნობი საამქროს საღუმლე მაღში მოთავსებულია ძირითადი აგრეგატები, ფოლადსადნობი ღუმლები, კონვერტორები, ელექტროღუმლები, სადაც ხდება მათი საკაზმე მასალებით უზრუნველყოფა, ტექნოლოგიური პროცესები და მომსახურება.

საჩამოსხმო მაღში წარმოებს თხევადი ფოლადის ჩამოსხმა უწყვეტი ჩამოსხმის მანქანებზე, ბოყვებში სიფონური ან ზემოდან ჩამოსხმის ხერხით. მ. მოთავსებულია საჩამოსხმო სამუშაო მოედნები, ამწესატრანსპორტო მოწყობილობა და სხვ.

### **მალიკვირებელი ელემენტები**

ელემენტები, რომელთა ხსნადობა თხევად ფაზაში მეტია, ვიდრე მყარში (ნახშირბადი, გოგირდი, ფოსფორი).

### **მამდიდრებელი ფაბრიკების ავტომატიზაცია**

მამდიდრებელი ფაბრიკების მექანიზმების, დანადგარებისა და ტექნოლოგიური პროცესების ავტომატური მართვა: საწყისი პროდუქტის მიღება, ნაკადურ-სატრანსპორტო სისტემა, ბუნკერების შევსება და დაცლა, მადნის გადამუშავების მოსამზადებელი და მამდიდრებელი პროცესები, კონცენტრატის გაუწყლოება და გაშრობა, გამდიდრების პროდუქტების რკინიგზის ვაგონებში ჩატვირთვა. ასევე მამდიდრებელი მანქანების ცენტრალიზებული მართვა, გამდიდრების პროცესების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების ავტომატური კონტროლით ხორციელდება.

### **მანა**

რაიმე მანქანის ბორბლის (თვლის) ელემენტი-დერო, რომელიც აერთებს მორგვსა და ფერსოს, მთლიანად ბორბალს ანიჭებს მდგრადობას, აძლევს კონსტრუქციულ სიმტკიცეს.

### **მანგანატები, ქვემანგანატები**

მანგანუმის ოქსიდები –  $MnO_4^{3-}$ ,  $MnO_4^{2-}$ ,  $MnO_4^-$  იონების შემცველი მარილები, გამოიყენება მუანგავებად და პიგმენტებად.

### **მანგანი**

სპილენძის შენადნობი, შეცავს 12,5-13,5% მანგანუმს და 2,5-3,5% ნიკელს, ოთახის ტემპერატურის პირობებში ხასიათდება ელექტროწინალობის ძლიერ მცირე ცვალებადობით. დნობის ტემპერატურაა  $t_{დნ.} = 960\text{ }^{\circ}\text{C}$ . იყენებენ წინალობის ეტალონად და ელექტროტექნიკურ ზუსტ ხელსაწყოებში, წარმოადგენს პრეციზიულ შენადნობებს.

### **მანგანიტი**

$MnO(OH)$  შედგენილობის მინერალი – მანგანუმის გაგრცელებული მადანი.

### **მანგანუმი (Mn)**

მ. მოვერცხლისფრო-მოთეთრო, შედარებით რბილი, ბრჭყვიალა, მყიფე ლითონი. სუფთა სახით მ. პირველად შევედმა ქიმიკოსმა გოტლიბ იუჰან ჰანსმა პიროლუზიტიდან მიიღო 1774 წელს. ამ პერიოდში და უფრო გვიანაც მრავალი მეცნიერი მანგანუმს ისეთ ნახევრად ლითონებს მიაკუთვნებდა, რომლებიც ფერით, სიმკვრითა და ფორმით ლითონებს ჰგავდა, მაგრამ არ ჰქონდა, როგორც ოქროს, ვერცხლის, სპილენძის, ტყვიისა და კალის ჭედადობის უნარი. ამ ელემენტების ლითონური რენომე ეჭვს არ იწვევდა. ნახევარლითონებს მიაკუთვნებდნენ ვერცხლისწყალს, სტიბიუმს, ბისმუთს, თუთიას, კობალტს. მ. ერთ-ერთი ის ელემენტია, რომელიც აღმოჩენისთანავე დამკვიდრდა ლითონების ჯგუფში.

ქიმიკოსები მალე დარწმუნდნენ **მ.** ლითონურ თვისებებში უსაფუძვლოდ ჩათვალეს მისი არალითონებისადმი მიკუთვნება და მან თავისი ადგილი ლითონების რიგში დაიკავა.

ამ პერიოდთან იწყება **მ.** გამოყენება ფერომანგანუმის, სილიკომანგანუმისა და სხვა შენადნობების სახით მეტალურგიულ მრეწველობაში.

**მ.** ატომური ნომერია 25, ატომური მასა – 54,9305. სახელწოდება „მანგანუმი“ შესახებ არსებობს ორი დამოუკიდებელი ვერსია. **მ.** მინერალის სახელწოდება პიროლუზიტი მოგვიანებით დამკვიდრდა, ხოლო უფრო ადრე მინის გაუფერულობის უნარის გამო, მას უწოდებდნენ „მინის საპონს“ ან „მარგანეცს“, ბერძნული სიტყვის „მანგანეზს“ მიხედვით, რაც გაწმენდას ნიშნავს. ცნობილი იყო ამ მინერალის სხვა სახელწოდება – შავი მაგნეზია.

პიროლუზიტს დიდი ხნის წინ იღებდნენ ქ. მაგნესიის ახლოს, ამავე საბადოდან იღებდნენ აგრეთვე „თეთრ მაგნეზიას“ – მაგნიუმის ოქსიდს. ამრიგად, საბერძნეთის ამ ქალაქს აქვს სრული უფლება ორი ელემენტის – მაგნიუმისა და მანგანუმის სამშობლოდ ითვლებოდეს.

ბირთვული იზომერების ჩათვლით **მ.** იზოტოპების რიცხვია 15, ხოლო იზოტოპური მასების დიაპაზონია 49→62.

**მ.** კუბურდაცენტრებულ სისტემაში სამი კრისტალური მოდიფიკაცია აქვს. მათგან α- მოდიფიკაცია 727 °C მდგრადია და მაღალი ელექტროწინააღობა აქვს.

**მ.** სიმკვრივეა 7440 კგ/მ<sup>3</sup>, დნობის ტემპერატურა – 1517 (1244 °C), ხოლო დუღილისა – 2235 (1962 °C). **მ.** თბოგამტარობა ტოლია 7,82ვტ/მ.K – 330K-ზე. **მ.** პარამაგნიტური თვისებები აქვს.

**მ.** ლითონს იღებენ მისი ზეჟანგის ნახშირბადითა და ალუმინით აღდგენით ან **მ.** სულფატის ელექტროლიზით.

**მ.** ბიოლოგიური როლი მნიშვნელოვანია სიცოცხლის ყველა ფორმისათვის. სავარაუდოდ კანცეროგენულია. ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობა: კუნთოვან ქსოვილში – 0,2-2,3·10<sup>-4</sup> %, ძვლოვან ქსოვილში – 0,2-100·10<sup>-4</sup> %, სისხლში – 0,0016-0,075 მგ/ლ. ყოველდღიურად საკვებთან ერთად ადამიანი იღებს 0,4-10 მგ-ს. მომწამვლელი დოზა (ვირთაგვებისთვის) – 10-20 მგ. ლეტალური დოზის შესახებ მონაცემები არ არსებობს. შემცველობა საშუალო წონის (70კგ) ადამიანის ორგანიზმში – 12 მგ. **მ.** გავრცელება მიწის ქერქში 9,5·10<sup>-2</sup> %-ია, ატლანტის ოკეანის ზედაპირულ ფენებში – 1,0·10<sup>-8</sup> %, სიღრმულ ფენებში – 0,95·10<sup>-8</sup> %, წყნარი ოკეანის ზედაპირულ ფენებში – 1,0·10<sup>-8</sup> %, სიღრმულ ფენებში – 0,4·10<sup>-8</sup> %.

#### მანგანუმის ძირითადი იზოტოპები

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>53</sup> Mn	52,941291	0	3,7·10 <sup>6</sup> წელიწადი	
<sup>54</sup> Mn	53,940361	0	312 დღე	ნიშნული
<sup>55</sup> Mn	54,938047	100	სტაბილურია	ბმრ
<sup>56</sup> Mn	55,938906	0	2,579 სთ.	ნიშნული

**მ.** რადიოაქტიური იზოტოპები 50, 51, 57 და 58 მასური რიცხვებით მოკლეხნიანებს მიეკუთვნება. <sup>52</sup>Mn აქვს ორი იზომერი – 21,3 წთ და 5,6 დღე, რომლებიც დაჩქარებული დეიტრონებით ან პროტონებით, რკინის ან ქრომის დასხივებით წარ-

მოქმნება. მ. ორი ძირითადი იზოტოპი  $^{54}\text{Mn}$  (291 დღე, ეწ,  $\gamma$ ) და  $^{56}\text{Mn}$  (2,576 სთ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ). მრავალ ბირთვულ რეაქციაში ქრომისა და რკინის დასხივებისას აჩქარებული ნაწილაკებით მიიღება. იზოტოპი  $^{56}\text{Mn}$ , რომელიც მიიღება ( $n$ ,  $\gamma$ ) რეაქციით, აქტივაციურ ანალიზში გამოიყენება. ამ იზოტოპის მაღალი აქტიურობა შეიძლება მიღწეულ იქნეს მანგანუმის პერმანგანატის და ფუძოვანი მარილებით სცილარდ-ჩალმერსის ეფექტის მეშვეობით. ეს რეაქციები „ცხელი ატომების“ ქიმიაში მრავალი კვლევა-ძიების საგანია. მ. ელექტრონული სტრუქტურა:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

### მანგანუმის ვალენტობა, შაბები და მარილები

მ. აქვს რამდენიმე ვალენტური მდგომარეობა 3d- და 4s- ელექტრონების მონაწილეობით. ცნობილია მ. დაჟანგვის მდგომარეობის რვა დონე – 0-დან VII-მდე. I-ვალენტობა იშვიათად გვხვდება. უმეტეს შენაერთებში მ. ორვალენტიანია.  $\text{Mn}^{+2}$  იონი ღიავარდისფერია, ჰაერზე ადვილად იჟანგება, მაგრამ ჰალოგენებთან კომპლექსში მდგრადია,  $\text{Mn}^{+2}$  აგრეთვე ციანამიდთან, ოქსალატებთან და სხვა იონებთან დაჟანგვის პროცესებზე კატალიზური მოქმედების უნარი აქვს. კერძოდ, გამოიყენება ზეთების გამოსაშრობად. მ. სულფატი წარმოქმნის ორმაგი მარილების დიდ რაოდენობას, რომელთაც მანგანუმის ჯგუფის შაბები და მარილები მიეკუთვნება. უხსნად მარილებს მიეკუთვნება აგრეთვე ფოსფატი, პიროფოსფატი, ოქსალატი. მ. ზეჟანგი  $\text{MnO}$  – შერეულ ჟანგეულს –  $\text{MnO}_4$  წარმოქმნის.

$\text{Mn(III)}$ , რომელსაც შეესაბამება  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  ჟანგეული,  $\text{Mn}^{+3}$  მარტივი კათიონის ფორმით ან ანიონური კომპლექსების სახით არსებობს.

### მანგანუმის დიოქსიდის მიღება და გამოყენება

$\text{MnO}_2$  დიოქსიდს ძირითადად სუსტი ამოფორტერული თვისებები აქვს  $\text{Mn(IV)}$ . მისი ფუძე თვისებების შედეგად არამდგრადი მანგანიტები წარმოიქმნება, მათი კომპლექსური ფორმა უფრო მდგრადია. მ. ორჟანგი  $\text{MnO}_2$  დაჟანგვის პროცესების კატალიზატორია, დამახასიათებელია ადსორბციული და დეპოლირიზაციის თვისებები. მშრალი ელემენტების წარმოებაში გამოიყენება რადიუმისა და პროტაქტინიუმის გამოყოფისათვის.

ჰიპომანგანატები ( $\text{MnO}_4^{3-}$ ) არსებობს მხოლოდ ფუძე ხსნარებში და განიცდის დისპროპორცირებას  $\text{MnO}_2$ -სა და  $\text{MnO}_4^{2-}$ . მანგანატ იონი  $\text{MnO}_4$  მუქი მწვანე ფერის წარმოიქმნება. მანგანიტების დაჟანგვის ან პერმანგანიტების  $\text{OH}^-$  ანიონებით აღდგენისას ძლიერ ტუტე ხსნარებში ის არამდგრადია მუავე ან ნეიტრალურ გარემოში.

$\text{Mn(VII)}$   $\text{HMnO}_4$  მუავე ანჰიდრიდის შენაერთების სახით მხოლოდ განზაგებული ხსნარები პერმანგანატების სახით შეიცავს. ისინი ძლიერი დამჟანგავებია და იისფერ ხსნარებს წარმოქმნის. წყალბადის ზეჟანგთან  $\text{MnO}_4$ -ის ურთიერთქმედებით წარმოქმნილ ჟანგბადს რაკეტულ ძრავებში იყენებენ.

### მანგანუმის ძირითადი მადნები, მაღალი სისხლის ფოლადების მიღება და გამოყენება

მ. ძირითადი მადნებია: პიროლუზიტი  $[\text{MnO}_2]$ , ფსილომელანი  $[\text{MnO}_2$  მინარეგებით], კრიპტომელანი  $[\text{KMn}_3\text{O}_{15}]$ , მანგანიტი  $[\text{MnO(OH)}]$  და სხვ.

მ. წლიური მსოფლიო წარმოებაა  $4,85 \cdot 10^6$  ტ. მსოფლიო მარაგი –  $3,5 \cdot 10^9$  ტ.

მ. ისტორიაში მნიშვნელოვანია 1882 წელი, როდესაც ინგლისელმა მეტალურგმა რობერტ გადფილდმა გამოადნო ფოლადი მანგანუმის მაღალი (~13%-იანი) შემცველობით. გადფილდის მიზანი იყო მიეღო მაღალი სისხლის, თანაც ბლანტი ფოლადი და უკვე 1883 წელს მანგანუმიანი ფოლადის პატენტი მიიღო. გარდა გამოდნობისა, გადფილდმა შეიმუშავა მაღალმანგანუმიანი ფოლადის თერმული დამუშავების-წრთობის ტექნოლოგია და სულ მალე ამ ფოლადმა მეტალურგების საერთო აღიარება მოიპოვა. ასეთი ფოლადებით მზადდებოდა დეტალები, რომლებიც ექსპლოატაციის დროს მნიშვნელოვან დაწოლასა და ხახუნის ძალის მოქ-

მედებას განიცდის. გადფილდის ფოლადი ფართოდ გამოიყენება სარკინიგზო ჯვარედინების ისრების, სამსხვრელების ყბების, წისქვილების, ბურთულების, ტრაქტორებისა და ყველგანმავლების მუხლუხებისა და სხვ. წარმოებაში. ამ ფოლადით განსაკუთრებით სეიფებისა და საკეტების დამამზადებელი ფირმები დაინტერესდნენ.

### **მანგანუმის გამოყენება მეტალურგიაში, ფოლადებისა და შენადნობების წარმოებაში**

**მ.** ფართოდ იყენებენ მეტალურგიაში შენადნობების (ფერომანგანუმის, სილიკომანგანუმისა და სხვ.) სახით ფოლადის განჟანგვისა და ლეგირებისათვის. თანამედროვე ტექნიკაში ფართოდ გავრცელდა ე.წ. მანგანინების შენადნობები – მანგანუმის, სპილენძისა და ნიკელის შენადნობები, რომლებიც მაღალი ელექტროწინააღობით გამოირჩევა. მანგანუმის ბრინჯაოს მაგნიტური თვისებები აქვს, მიუხედავად იმისა, რომ ცალ-ცალკე მანგანუმი და სპილენძი არამაგნიტურია.

ბოლო წლებში ფართოდ გამოიყენება პოვა ე.წ. „მახსოვრობაუნარიანმა“ შენადნობებმა. მანგანუმის სპილენძთან შენადნობი ამ თვისებით ცნობილ ნიტინოლს არ ჩამორჩება.

მრავალი ლითონის მსგავსად **მ.** აუცილებელი ელემენტია ცხოველთა და მცენარეთა ნორმალური განვითარებისათვის. ადამიანის სისხლში 0,002-0,003 % მანგანუმი.

ჯერ კიდევ 1876 წელს ბრიტანეთის იალქნიანმა გემმა „ჩელენჯერმა“ ინგლისში შეიტანა შავი, გირჩისმაგვარი წარმონაქმნები, რომლებიც ოკეანის ფსკერიდან სხვადასხვა ადგილზე იქნა ამოღებული. ანალიზმა უჩვენა მათში მანგანუმის მაღალი შემცველობა. მათ უწოდეს მანგანუმიანი თირკმლები ან მეცნიერულ ენაზე – რკინა-მანგანუმიანი კონკრეციები. წინა საუკუნის შუა წლებში კონკრეციების შესწავლით დადგინდა, რომ ოკეანის სხვადასხვა ადგილზე დალექილია მილიარდობით ტონა რკინა-მანგანუმის მადნები, რომელთა შედგენილობაში **მ.** რაოდენობა 50%-ს აღწევს, ხოლო რკინისა – 27%-ს.

**მ.** მადნები ბევრ ქვეყანაში მოიპოვება. მათგან ერთ-ერთი გამორჩეულია ჩვენი ჭიათურის საბადო, რომლის საწარმოო მასშტაბით დამუშავება მე-19 საუკუნის 70-იან წლებში დაიწყო.

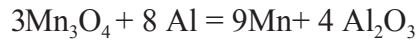
მანგანუმის ჭიათურის საბადომ განაპირობა ქ. ზესტაფონში ფეროშენადნობების ქარხნის დაარსება ცნობილი საზოგადო მოღვაწის, ჩვენი ქვეყნის დიდი პატრიოტის ნიკო ნიკოლაძის და მისი ვაჟის, გამოჩენილი მეტალურგის, გიორგი ნიკოლაძის თაოსნობით.

### **ლითონური მანგანუმის მიღება და გამოყენება**

**ლითონური მ.** პირველად მიღებულ იქნა შვედი მეცნიერის ი. ჰანის მიერ 1774 წელს. მისი შემცველობა დედამიწის ქერქში შეადგენს 0,1%-ს. **მ.** ყველაზე მნიშვნელოვანი მადანწარმომქმნელი მინერალებია: პიროლუზიტი (63,25 % Mn), ფსილომელანი  $mMnO \cdot MnO_2$  (45-60 % Mn), მანგანიტი  $MnO_2 \cdot Mn(OH)_2$  (62,5 % Mn), ვერნადიტი  $MnO_2 \cdot H_2O$  (44-52 % Mn), ბრაუნიტი  $Mn_2O_3$  (69,5 % Mn), ჰაუსმანიტი  $Mn_2O_4$  (72 % Mn), როდოქროზიტი  $MnCO_3$  (47,8 % Mn), ოლიგონიტი (Mn, Fe)  $CO_3$  (23-32 % Mn), მანგანოკალციტი (Ca, Mn)  $CO_3$  (20-25 % Mn) და სხვ.

მრეწველობაში ყველაზე წმინდა სახით **მ.** იღებენ ქართველი ელექტროქიმიკოსის რ. აგლაძის მეთოდით – წყლიანი  $MnSO_4$ -ის ხსნარის ელექტროლიზით იქნა მიღებული. პროცესი მიმდინარეობს Pb – ანოდების და Ti – შენადნობის კათოდებით ან უჟანგი ფოლადის კათოდების გამოყენებით. **მ.** ფენებს ხსნიან კათოდების ზედაპირიდან და გადაადნობენ. მინარეგების შემცველობა 0,1% უფრო ნაკლები სისუფთავის **მ.** იღებენ ალუმინთერმული პროცესით.





ფეროშენადნობების წარმოებაში იღებენ მაღალ, საშუალო და მცირე ნახშირბადიან ფერომანგანუმს და სილიკომანგანუმს, აზოტირებულ და Mn-ის ლიგატურას.

**მ.** ძირითადი მომხმარებელია შავი მეტალურგია ფოლადის განუანგვისა და ლეგირებისათვის. **მ.** საშუალო ხარჯი 1 ტ. ფოლადზე შეადგენს 8-9 კგ-ს.

### **მანგანუმის ელექტროლიზური ორჟანგი (დიოქსიდი)**

მანგანუმის ორჟანგი (დიოქსიდი) ბუნებაში ძირითადად გვხვდება მინერალ პიროლუზიტის სახით. სინთეზური  $\text{MnO}_2$  შეიძლება იყოს მიღებული როგორც ქიმიური, ისე ელექტროქიმიური გზით. ფართო პრაქტიკული გამოყენება პოვა ელექტროლიზური მანგანუმის ორჟანგმა (დიოქსიდმა – **ე.მ.დ.**), რომელიც სამრეწველო მასშტაბით მიიღება გოგირდმუავით შემჟავებული მანგანუმის სულფატის ცხელი – 90-98 °C ტემპერატურის მქონე ხსნარების ელექტროლიზით სხვადასხვა მასალისაგან დამზადებულ ანოდებზე.

**ე.მ.დ.** სამრეწველო პროდუქტის სახით წარმოადგენს შავი ფერის ფხვნილს. ყველაზე დიდი რაოდენობით ის გამოიყენება დენის პირველადი ქიმიური წყაროების – მანგანუმ-თუთიის სისტემის მარილხსნარიანი და ტუტე ელემენტების დადებითი ელექტროდის აქტიურ მასალად. **ე.მ.დ.** გამოიყენება, აგრეთვე, ლითიუმ-მანგანუმის სისტემის პირველადი დენის წყაროების წარმოებაში, ლითიუმ-იონური აკუმულატორების დასამზადებლად საჭირო ლითიუმ-მანგანუმის შპინელების მისაღებად, ფერიტების წარმოებაში, წყლის გასაწმენდად, სინთეზური ცხიმოვანი მჟავების წარმოებაში კატალიზატორად და სხვა სფეროებში.

### **მანგანუმის ელექტროლიზური ორჟანგის (დიოქსიდის) წარმოება**

წინა საუკუნის 60-იან წლებში საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტის დენის ქიმიური წყაროების ლაბორატორიაში საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტ ჯაფარიძის ხელმძღვანელობით დამუშავდა ჭიათურის მანგანუმის მადნებისგან **ე.მ.დ.**-ის მიღების ტექნოლოგია. ამ ტექნოლოგიის წარმოებაში დანერგვა მოხდა გაერთიანება „აზოტის“ დირექტორის გიორგი გოგოლაძის ინიციატივით 1975 წელს რუსთავის ქიმიკომბინატში ექსპლოატაციაში შევიდა აღმოსავლეთ ევროპაში პირველი **ე.მ.დ.**-ის მწარმოებელი საამქრო, რომელიც წლიურად უშვებდა 1000 ტონა **ე.მ.დ.**-ს და საბჭოთა კავშირის ელემენტების დამამზადებელ ქარხნებს ამარაგებდა მაღალხარისხოვანი პროდუქტით. გამოშვებულ **ე.მ.დ.**-ს მინიჭებული ჰქონდა ხარისხის ნიშანი. პროდუქტის მაღალი ხარისხი მიღწეული იყო იმის შედეგად, რომ ქართველმა მეცნიერებმა ერთ-ერთმა პირველებმა, მსოფლიოში **ე.მ.დ.**-ის მისაღებად გრაფიტისა და ტყვიის ნაცვლად დანერგეს ტიტანის ბაზაზე დამზადებული მრავალჯერადი გამოყენების ანოდები, რაც დაცული იყო არაერთი საავტორო მოწმობით გამოგონებაზე და დაპატენტებული იყო აშშ-ში, გერმანიაში, ესპანეთსა და ინდოეთში. **ე.მ.დ.**-ის მიღების ტექნოლოგიის დამუშავებასა და დანერგვაში აქტიურად მონაწილეობდნენ დენის წყაროების ლაბორატორიის თანამშრომლები ტექნ. მეცნ. კანდიდატები თ. ჩახუნაშვილი, რ. ჩაგუნავა, დ. ოტიაშვილი, ე. ბოგდანოვი, თ. როყვა, ჟ. ქებაძე და სხვები.

### **მანგანუმის მადანი**

საქართველოში Mn-ის მადნის საბადო აღმოაჩინა გამოჩენილმა ქართველმა პოეტმა აკაკი წერეთელმა, რომელმაც პირველმა წაიღო სანკტ-პეტერბურგში ჭიათურის „შავი ქვის“ ნიმუში და დაადგინა მისი ქიმიური შედგენილობა.

**მ.მ.** საწარმოო გადამუშავება დაიწყო ამერიკული კომპანიის „ჰარიმანი“-ს მიერ და საბჭოთა ხელისუფლების დამყარებამდე მიმდინარეობდა ჟანგეული მადნების პეროქსიდების  $Mn_2O_7 - Mn$ -ის შემცველობით 80-82 %, I ხარისხის ჟანგეული მადანი –  $Mn_3O_4 - 48-50$  %, II ხარისხის ჟანგეული მადანი –  $Mn_3O_4 - 42-48$  %, III ხარისხის ჟანგეული მადანი –  $Mn_3O_4 - 38-42$  % ექსპორტი. ტრანსპორტირება ხორციელდებოდა ვიწროლიანდაგიანი რკინიგზის ვაგონებით ჭიათურიდან შორაპნამდე, სადაც ხდებოდა მისი გადატვირთვა რკინიგზის ოთხდერძიან ვაგონებზე და მანგანუმის მადნების ექსპორტი ხორციელდებოდა სხვადასხვა ქვეყანაში.

საბჭოთა ხელისუფლების დროს გაიზარდა Mn-ის მადნების მოპოვება-გადამუშავება და ექსპორტი ტრესტის მმართველების: კარპე მოდებაძის, ბაგრატ არუთინოვის, გრიგოლ ანდლულაძის, შალვა შეყლაშვილის, ლევან გოშხეთელიანის, მიხეილ აფაქიძის დროს. მიღწეულ იქნა მაქსიმალური წარმოება – 2,5 მილიონი ტონა წელიწადში და მ. აფაქიძის მმართველობის დროს 1980-იან წლებში გადაწვდა ფლოტაციური მეთოდით მადნების გამდიდრების დროს ხსნარებისა და კუდების მდინარე ყვირილაში ჩაშვების აღკვეთა და მისი დაბინძურების პრობლემის გადაწყვეტა – ნარჩენი კუდების ჭიათურის მთებს შორის ჩადრმავებულ დიდი ბუნებრივი მოცულობის საცავებში, გადატუმბვით გასუფთავდა მდინარე ყვირილა.

საბჭოთა ხელისუფლების დაშლის შემდეგ ჭიათურმანგანუმის გაერთიანება „საქსამთომეტალურგის“ კომპანიის შემადგენლობაში შედიოდა, რომლის გამგეობას გ. ქაშაკაშვილი ხელმძღვანელობდა. მისი ინიციატივით რუსეთის, ყაზახეთის, უკრაინის ხელისუფლებასთან დადებული ყოველწლიური ჩარჩო-ხელშეკრულებებით ჭიათურმანგანუმის გაერთიანება უზრუნველყოფილი იყო მოწყობილობით, ხე-ტყით, ლითონპროდუქციით, იაფი ბუნებრივი აირით და სამშენებლო-სარემონტო ორგანიზაციებთან ერთად გაერთიანებაში დასაქმებული იყო 36000-ზე მეტი სპეციალისტი.

ქვეყნის ხელისუფლებამ, მინისტრმა კ. ბენდუქიძემ „ვარციხეჰესის“ 2 აგრეგატის საფასურად გააჩუქა გაერთიანება „ჭიათურმანგანუმი“, „ვარციხეჰესი“ ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანა და გაასხვისა ჭიათურის მანგანუმის მადნების რამდენიმე მილიარდი ლარის ღირებულების წიაღისეულთან ერთად.

### **მანგანუმის მადნის ნაირსახეობა**

წიაღისეული, რომელშიც მანგანუმი გვხვდება შემდეგი მინერალების სახით: პიროლუზიტი –  $MnO_2$ ; ბრაუნიტი –  $Mn_2O_3$ ; მანგანიტი –  $MnO_2 \cdot Mn(OH)_2$ ; ფსილომელანი –  $MnO \cdot MnO_2 \cdot nH_2O$ ; ჰაუსმანიტი –  $Mn_3O_4$ ; მანგანოკალციტი –  $(Mn, Ca)CO_3$ ; როდოქროზიტი –  $MnCO_3$ ; როდონიტი –  $MnO \cdot SiO_2$ . წარმოშობის მიხედვით საბადოები იყოფა დანალექ და ვულკანური წარმოშობის მადნებად, ხოლო ესენი, მინერალური შედგენილობისა და ქიმიური ნაერთების მიხედვით – ჟანგეულ, დაჟანგულ, კარბონატულ და შერეულ მადნებად.

### **მანიპულატორი**

საგლინავი დგანის ერთ-ერთი მოწყობილობა, რომლის დანიშნულებაცაა გლინების კასრის გასწვრივ სხმულის, ზოდის, ბლუმის, სლაბის გადაადგილება შესაბამის კალიბრში მიწოდების მიზნით.

### **მანკი, ნაკლი**

ნაგლინის და საერთოდ ლითონნაკეთობათა ზედაპირული ან შიგა დეფექტი, გამოწვეული ტექნოლოგიური რეჟიმის დარღვევით გადამუშავების სხვადასხვა სტადიაზე.

### **მანომეტრი**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს სიმეჩხრის, არასიმკვრივის მზომს. დახშულ სივრცეში სითხის ან გაზის წნევის, აირების, სითხეების წნევის საზომი



ხელსაწყო. განარჩევენ აბსოლუტური, ჭარბი და ატმოსფერული წნევის საზომ მ. ამასთან, ჭარბი წნევა ტოლია აბსოლუტური და ატმოსფერული წნევების სხვაობისა:

$$P_{აბ} = P_{ატ} + P_{ჭ}; \quad P_{ჭ} = P_{აბ} - P_{ატ}$$

როდესაც აბსოლუტური წნევა ატმოსფერულ წნევაზე მეტია, ატმოსფერული წნევის გასაზომად იყენებენ ბარომეტრებს, ხოლო ნულის ტოლი და უფრო დაბალი წნევის საზომად – ვაკუუმეტრებს.

მანომეტრების სკალებს აგრადუირებენ სხვადასხვა ერთეულში კგ/მ<sup>2</sup> ან კგ/სმ<sup>2</sup>, ბარებში, ვერცხლისწყლის სვეტით – მილიმეტრებში, წყლის სვეტით მილიმეტრებში და სხვ.

ერთეულების საერთაშორისო სისტემაში წნევის ერთეულად მიღებულია პასკალი (პა), რომელიც შეადგენს ერთი ატმოსფერული წნევის  $\sim 10^5$  ნაწილს (1 ფიზიკური ატმოსფერული წნევა ტოლია 101325 პა, ხოლო 1 ტექნიკური ატ = 98066,5 პა).

**მ.** ძირითადი ნაწილია მგრძობიარე ელემენტი, რომელიც წარმოადგენს წნევის პირველ გარდაქმნელს, კონსტრუქციულად განარჩევენ სითხის, დეგუშიან, დეფორმაციულ ანუ ზამბარიან **მ.** გარდა ამისა, წნევის გასაზომად იყენებენ სხვადასხვა სახის ხელსაწყოებს, რომელთა მოქმედება დაფუძნებულია წნევაზე დამოკიდებული ნივთიერების ფაზური მდგომარეობის ცვლილებაზე. მეტალურგიულ წარმოებაში ძირითადად ზამბარიანი **მ.** გამოიყენება.

## მანქანა

სხვადასხვა ენერჯის წყაროთი მოქმედი მექანიკური მოწყობილობა ასრულებს მოძრაობას, ენერჯის, მასალებისა და ინფორმაციის გარდაქმნის მიზნით. ძირითადი დანიშნულებაა ადამიანის სრული ან ნაწილობრივი შეცვლა, შრომის გაადვილება-შემსუბუქება და მწარმოებლურობის გაზრდა. შესასრულებელი ფუნქციების გვარობის მიხედვით **მ.** სამ ძირითად ჯგუფად იყოფა:

### 1. მ. ენერჯეტიკული

გამოიყენება ენერჯის გარდასაქმნელად.

**მ.ე.-ს** მიეკუთვნება ელექტროძრავები, ელექტროგენერატორები, შიგაწვის ძრავები, ტურბინები, ორთქლის ქვაბები და სხვ;

### 2. მ. მუშა

გამოიყენება შრომის საგნების მდგომარეობის, ადგილმდებარეობის, თვისებებისა და ფორმის შესაცვლელად.

**მ.მ.-ს** მიეკუთვნება ტექნოლოგიური და **მ.** მოწყობილობით ლითონმჭრელი ჩარხები, სამშენებლო, სამთო, სასოფლო-სამეურნეო, საფეიქრო და სხვ. დარგების **მ.** სატრანსპორტო და ამწე **მ.** (ავტომობილები, ორთქლავლები, თბომავლები, თვითმფრინავები, შვეულმფრენი და სხვ). ბოლო დროს ფართო გამოყენება პოვეს ავტომატებმა, რომლებიც ადამიანის მონაწილეობის გარეშე ასრულებენ ტექნოლოგიურ ოპერაციებს საამქროებისა და ქარხნების მასშტაბით (ქარხანა-ავტომატი, ავტომატური საამქროები, ავტომატური ხაზები);

### 3. მ. საინფორმაციო

ინფორმაციის შეკრებისა და გადამუშავების მიზნით გამოიყენება.

**მ.ს.-ს** მიეკუთვნება ელექტროგამომთვლელი **მ.**, თანამედროვე ელექტრონული **მ.**, გაშიფვრის **მ.** და სხვ.

მეტალურგიულ წარმოებაში გავრცელებული მანქანებიდან ძირითადია:

### მ. აგლომერაციის

აგლომერაციის პროცესის ჩასატარებელი კონვეიერული მოწყობილობა;

### მ. ბაგირსახევი

**მ.** გამოიყენება ბაგირის დასაწნავად;

**მ. გამასწორებელი**

გლინებიანი ან გორგოლაჭებიანი მ., რომლის დანიშნულებაა ლითონური ნაკეთობებისა და ნახევარფაბრიკატების გასწორება, სიმრუდის (მოხრილობის) შემცირება ან სრული აღკვეთა. ლითონპროდუქციის მიხედვით განარჩევენ მილ-გამასწორებელ, სორტგამასწორებელ, ფურცელგამასწორებელ, კოჭგამასწორებელ და სხვ. მ.;

**მ. გამგლეჯი**

გაჭიმვაზე გამოცდის მ.;

**მ. გამოსაცდელი**

მასალების მექანიკური თვისებების გამსაზღვრელი მ.;

**მ. გასაწყობი**

რკალური ელექტრო და სხვა ფოლადსაღნობი ღუმლების გასაწყობი მ., შედგება გასაწყობი მასალის – ცეცხგამძლეფხენილის – ხვიმარისა და ამ ფხენილის ღუმელში შეყრის გადაადგილების მექანიზმისაგან;

**მ. გორგოლაჭიანი**

როტაციული სამჭედლო წნეხი, რომელიც სორტულ და სორტულსაღუნავი ფასონური ნაგლინის ღუნვას გორგოლაჭებით ახორციელებს;

**მ. დამხვევ-განმხვევი**

წვრილსორტული ნაგლინის – ნაზოლის, ბაფთის (ლენტის), შტრიფსის, მათულის გლინულასი და სხვ. გორგლებად შემკრები მ.;

**მ. მილსამსხმელო**

ბოყეებში, რომელსაც აქვს 3-4° დახრის კუთხე, ცენტრიდანული ხერხით სხვადასხვა ტიპის ცილინდრული მილნამზადის (წყალსადენის, საკანალიზაციო და სხვ.) დასამზადებელი მანქანა;

**მ. საბურღი**

ბურღის ტიპის მქონე მუშა ორგანოდ თუჯის კრიჭის გასახსნელი მ.;

**მ. სორტული ნამზადების უწყვეტი ჩამოსხმის**

კვადრატული ან მრგვალი კვეთის ნამზადების უწყვეტი ჩამოსხმის მანქანა;

**მ. როტატული საჭედი**

მანქანა, მბრუნავი გარსაკრით და უკუქცევით – წინსვლით მოძრავი საცემით, რომელიც ნამზადის პერიოდულად მოსაჭიმად გამოიყენება;

**მ. სილასაქრევი**

საყალიბო და საკოპე ნარევების სილამტყორცნი შემამჭდროებელი მანქანა;

**მ. საყალიბო**

საყალიბო ნარევის ვიბრაციული მოქმედებით შესამჭიდროებელი მანქანა;

**მ. საჩამოსხმო**

ორი პარალელური დახრილი ყალიბებიანი კონვეიერისაგან შემდგარი აგრეგატი თხევადი თუჯის შოთების უწყვეტი ჩამოსხმით;

**მ. საწნეხ-საყალიბო**

მ., რომელიც საყალიბო და საკოპ ნარევებს ამჭიდროვებს – ტკეპნის წნეხით;

**მ. უწყვეტი ჩამოსხმის**

იხ. ნამზადის უწყვეტი ჩამოსხმის მ.;

**მ. შედუღების (პირაპირი მეთოდით)**

მ., გამოიყენება გლინვის პროცესში ნაზოლის, მილის ან სხვ. სახის ნაგლინის პირაპირი შედუღებისათვის;

### **მ. ჩამტვირთავი**

ფოლადსადნობ მარტენის, ორაბაზანიან და სხვა ღუმელებში კაზმის ჩამტვირთავი **მ.**, კონსტრუქციის მიხედვით განარჩევენ იატაკზე მაგალ, ჩამოკიდებულ ამწეს ტიპის **მ.**;

### **მ. ცენტრიდანული სამსხმელო**

სხმულის მაფორმებელი მანქანა, რომელიც კრისტალიზაციის პროცესში ლითონზე ცენტრიდანული ძალების ზემოქმედებით სამსხმელო ფორმებს ბრუნვით მოძრაობას ანიჭებს;

### **მ. ცეცხლითგაწმენდის**

საგლინი დგანის ხაზში დამონტაჟებული ბლუმების, სლაბების და სხვა სახის ნახევარფაბრიკატის გლინვისას ნაგლინის ცხელ მდგომარეობაში ზედაპირული დეფექტების უანგბადის და ბუნებრივი აირის ნარევის საქმენით გამწმენდი.

**მ.** ადამიანებს მიძიმე ფიზიკურ შრომას უმსუბუქებს;

### **მ. ჰაერმბერი**

**მ.** რომლის დანიშნულებაა 0,4-0,5 მპა წნევით შეკუმშული ჰაერის მეტალურგიული აგრეგატებისათვის მბრუნავი ჰაერმბერით მიწოდება;

### **მ. ჰიდრაულიკური გამომცდელი**

ლითონების მექანიკური თვისებების განსაზღვრისათვის **მ.**, შემსრულებელ მექანიზმს ელექტროჰიდრაულიკური მოქმედების მოწყობილობა წარმოადგენს.

### **მანქანათმშენებლობა**

მრეწველობის დარგების კომპლექსი, რომელიც ამზადებს საწარმოო, სასოფლო-სამეურნეო, საყოფაცხოვრებო შრომის იარაღებს, სამარჯვებს, სატრანსპორტო საშუალებებს, ფართო მოხმარების საგნებსა და თავდაცვის დანიშნულების პროდუქციას – სამხედრო იარაღს. **მ.** განვითარების დონე განსაზღვრავს პრაქტიკულად ყველა დარგის მწარმოებლურობას, პროდუქციის ხარისხსა და თავდაცვისუნარიანობას, წარმოადგენს მატერიალური წარმოების ინტენსიფიკაციის ტექნიკურ ბაზას და ძირითად როლს ასრულებს ტექნიკური პროგრესის განვითარებაში.

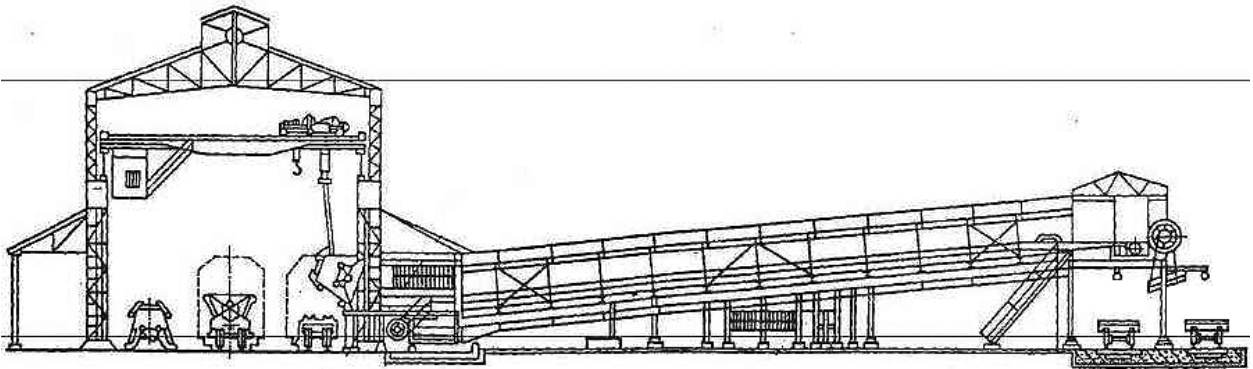
**მ.** მოცულობა მოწინავე ქვეყნების მრეწველობაში აღემატება 1/3-ს.

### **მანქანათმცოდნეობა**

მეცნიერების დარგი მანქანების შესახებ, რომელიც აერთიანებს მეცნიერული კვლევის თეორიულ საკითხებს მანქანათმშენებლობის განვითარების უზრუნველსაყოფად. იგულისხმება მანქანებისა და მექანიზმების თეორია, მასალების თვისებების შემსწავლელი დისციპლინები (მაგ., ლითონმცოდნეობა, მასალათაგამძლეობა და სხვ). აგრეთვე ისეთი დისციპლინები, როგორცაა, დრეკადობის თეორია, ჰიდრაულიკა, პლასტიკურობის თეორია, მანქანათა ნაწილები და ა.შ., რომელთა საფუძვლების შესწავლა და წარმოებაში დანერგვა ზრდის მანქანათა ექსპლოატაციის რესურსებს, მათი ხანგრძლივი ექსპლოატაციის უზრუნველყოფისათვის. **მ.** განვითარება მჭიდრო კავშირშია მეცნიერების ისეთი დარგების პროგრესთან, როგორცაა: ავტომატიკა, პროგრამული მართვის თეორია, აერო და ჰიდროდინამიკა, თბოტექნიკა, თერმოდინამიკა, ფიზიკური ქიმია, ელექტროტექნიკა, ელექტრონიკა და სხვ.

### **მანქანა სამსხმელო (საჩამოსხმო)**

მოწყობილობა, თხევადი ლითონის ჩამოსხმა-კრისტალიზაცია-დანაჭროვნებისათვის. მეტალურგიაში არსებობს სხვადასხვა ტიპის მანქანა: კარუსელური, დოლური, ნახევრად უწყვეტი, უწყვეტი ჩამოსხმის და სხვ. თანამედროვე ეტაპზე ფეროშენადნობთა წარმოებაში გამოიყენება თუჯის საჩამოსხმო კონვეიერული ტიპის



მანქანა თუჯის – საჩამოსხმო

მანქანები, რომელიც შედგება, რედუქტორის, ამძრავის და ამჟობი ვარსკვლავების, უწყვეტი ჯაჭვის, ლითონის მუღდების, სავალი და მიმართველი გორგოლაჭების, გადამყირავებელი მოწყობილობისა და მართვის ფარისაგან.

### მანქანა ღუმლის კრიჭის (ხვრელის) გახსნა-დაკეტვის

ღუმლის ხვრელის გახსნა-დაკეტვა და ნაღობის გამოშვება ხორციელდება მექანიზებულად, კომბინირებული მანქანის მეშვეობით, რომელიც შედგება შემდეგი ძირითადი კვანძებისაგან: მოძრავი ურიკა; ღუმლის ხვრელის დაკეტვის მექანიზმი; ღუმლის ხვრელის გახსნის მექანიზმი; მანქანის სავალი ნაწილი; მოძრავი ენერგო-გადამცემი ნაწილი; მართვის ფარი.

მანქანის ცვლადი ნაწილები და კრიჭის (ხვრელის) დასაკეტი მასალაა: საბურღი ლილვი (ღერო, შტანგი ანუ შტანგა); გვირგვინი სალი შენადნობისაგან; ხვრელის დასაკეტი სპეციალური პასტა (მასალების ნარევი), რომელიც შედგება: 15% კოქსწვრილის, 20% ქვანახშირის ფისისა და 65% თიხამიწისაგან.

### მანძილი ატომშორისი

ლითონების კრისტალური გისოსის ერთ-ერთი ძირითადი ელემენტი, რომელიც ბევრად განსაზღვრავს მათ ფიზიკურ, ქიმიურ და მექანიკურ თვისებებს. ატომშორისი მანძილი იზომება ანგსტრემებში.

### მანძილი გლინებშორისი

საგლინ დგანის გლინებს შორის არსებულ მ., განისაზღვრება სპეციალური სამარჯვის – ხელსაწყოს საშუალებით, მისი მდგრადობა დგანის ნორმალური მუშაობის მნიშვნელოვანი პირობაა. მაგ., დგან „1000“-ის გლინებშორისი მანძილი მმ-ის ზღვრებში უნდა იცვლებოდეს. მისი დარღვევა საგრძნობლად აუარესებს შეტაცებას.

### მანძილი ელექტროდშორისი

რკალური ელექტროდღუმლის ელექტროდებშორისი მ. ბევრად განსაზღვრავს ღუმლის მუშაობის რეჟიმს, მ.ე. პარამეტრის დაცვა აგრეგატის ნორმალური მუშაობის ერთ-ერთი ძირითადი პირობაა:

### მანჭვალი

1. კონუსური დაბოლოების მქონე ცილინდრული გლუვზედაპირიანი ღერო, გამოიყენება კონსტრუქციათა გასახსნელი ნაწილების ცენტრირებისა და მიმართულების სტაბილურობის შესანარჩუნებლად;
2. მილის ან ნაგლინის სხვადასხვა სახის ზედაპირული დეფექტი.

### მარაგი

საბადოში ან მის ნაწილში არსებული წიაღისეულის რაოდენობა.



## **მარაგი გეოლოგიური**

მიწის წიაღში განლაგებულ საბადოს ან მისი ნაწილის საერთო მარაგი. საბალანსო მარაგის გამოყენება ეკონომიკურად მიზანშეწონილია წიაღისეულის მცირე სისქის, მცირე რაოდენობის, ძვირფასი კომპონენტების მცირე შედგენილობის, მაღალი ნაცრიანობის, ექსპლოატაციის პირობების განსაკუთრებული სირთულის და სხვათა მიხედვით.

## **მარატორი**

ბრძმედის საყრდენ სვეტებზე კოშკურის მაცივრებისა და ამონაგის წნევის გადამცემი რგოლური კოჭი.

## **მარგი ქმედების კოეფიციენტი**

უგანზომილებო სიდიდე, რომელიც ახასიათებს რომელიმე ტექნიკური მოწყობილობის სრულყოფილების ხარისხს მასში განხორციელებულ ენერჯის გადაცემის ან მისი ერთი ფორმიდან მეორეში გარდაქმნის პროცესებთან ფარდობით. მარგი მუშაობის შეფარდება სრულ მუშაობასთან მექანიზმის მარგი ქმედების კოეფიციენტია, აღნიშნავენ **მქკ**.

## **მარგი წიაღისეული**

მიწის წიაღიდან ამოღებული ბუნებრივი მინერალური ნივთიერებები.

## **მართვა**

რომელიმე ობიექტის, სისტემის ან პროცესის მდგომარეობის ნებისმიერი შეცვლა, რომელსაც მიყვავართ დასახული მიზნის მიღწევისკენ. პროცესს (ობიექტს) უწოდებენ მართულს, თუ მასზე მოქმედი ზემოქმედებებიდან არის ისეთი, რომლის დახმარებითაც შეიძლება მივაღწიოთ დასახულ მიზანს.

## **მართვა ოპტიმალური**

მართვა, რომლის დროსაც სისტემის მუშაობის შეფასების მიღებული კრიტერიუმი აღწევს ოპტიმალურ ან მაქსიმალურ მნიშვნელობას.

## **მართვა პროგრამული**

ტექნიკური ობიექტის მუშაობის რეჟიმის წინასწარ მიწოდებული პროგრამის მიხედვით მართვა. ტექნოლოგიური მოწყობილობის და პროცესების პროგრამული მართვა მოიცავს მანქანების, მექანიზმების, სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის, მართვის და ტექნოლოგიური პროცესის ფიზიკური და ქიმიური პარამეტრების (ტემპერატურა, წნევა და სხვ.) ცვალებადობის კონტროლს.

## **მართვა ტექნიკაში**

ფუნქციონირების ალგორითმის საჭირო მონაცემის შესაბამისად მანქანების, სისტემისა და პროცესის მდგომარეობისა და პარამეტრების მიზანდასახული შეცვლა. ტექნიკური ობიექტის მდგომარეობის ცვლილებას აღწევს ობიექტზე უშუალოდ ხელით ან ავტომატურად მართვადი მოწყობილობით ფუნქციონირების ალგორითმების შესაბამისად შედგენილი პროგრამის მიხედვით. ადამიანის გამოთავისუფლება მართვის ოპერაციების შესრულებისაგან და მათი სრული ან ნაწილობრივი გადამცემა ავტომატებისადმი წარმოადგენს წარმოების ავტომატიზაციის არსს. ავტომატიზაციის განვითარების ადრეულ ეტაპზე ტექნიკური ობიექტის მართვა განისაზღვრებოდა მისი ძირითადი პარამეტრების უცვლელობის შენარჩუნებით. შემდეგ ავტომატიზაციის განვითარების კვალობაზე **მ**. ფუნქციები გართულდა და შესაბამისად შეიქმნა პროგრამული მართვის სისტემები, მოთვალთვალები სისტემები, ექსტრემალური რეგულირებისა და თვითშეგუების სისტემები. ნებისმიერი მართვის საფუძველს წარმოადგენს ინფორმაციის მიღება, გადამუშავება და გადაცემა.

მართვის ობიექტების სირთულემ გამოიწვია მოკლე დროში დიდი მოცულობის ინფორმაციის გადამუშავების აუცილებლობა და ამიტომ მმართველი მოწყობილობის ფუნქციონირება შესრულებას აღწევს ელექტრონული გამომთვლელი მანქანებით (ეგმ).

**ეგმ** გამოყენებამ უზრუნველყო მართვის ხარისხისა და სიზუსტის ამაღლება, აგრეთვე მთლიანი საწარმოების, დარგების, ენერგეტიკული სისტემების, სატრანსპორტო საშუალებებისა და მეცნიერების განვითარების სისტემის მართვის შესაძლებლობა. მართვის სისტემის მუშაობის და გამოყენების კანონზომიერებათა შესწავლის მიზნით ჩამოყალიბდა მეცნიერების დარგი – კიბერნეტიკა. ტექნიკაში უფრო ადრე სხვა დარგებთან შედარებით განვითარდა და მონოლითური გახდა ავტომატური მართვის ზოგადი თეორია, რომელიც წარმოადგენს ტექნიკური კიბერნეტიკის საფუძველს.

### **მართვა ჭერის**

სამთო წნევის ანუ ჭერის მართვა ეწოდება გამომუშავებული სივრცის ჭერის უშუალო და ძირითადი ქანების ჩამოქცევით ან სხვა გვირაბებიდან გამოტანილი (ან ზედაპირიდან მიწოდებული) ფუჭი ქანით ამოვსებას, სხვა ღონისძიებები, რომლებიც საწმენდ გვირაბში სამთო წნევის გამოვლინების რეგულირებას ემსახურება.

### **მართვის პულტი**

მაგიდა, სტენდი და ა.შ., რომელზეც განთავსებულია მართვის ორგანოები და ინფორმაციის ამსახველი საშუალებები, რომელთა საშუალებით ოპერატორი ახდენს მართვის ობიექტზე, მის ხარისხობრივ და რაოდენობრივ მახასიათებლებზე ზემოქმედებას.



**მართვის პულტი**

### **მართული სიდიდე**

ფიზიკური სიდიდე, რომლითაც ხასიათდება მართული ობიექტის მდგომარეობა და რომელსაც მუდმივად ინარჩუნებენ ან წინასწარგანზრახვით ცვლიან.

### **მართულობა**

საწარმოს, საამქროს აგრეგატის, სხვადასხვა დარგის ტექნოლოგიური პროცესების ავტომატური მართვის შესაძლებლობა.

### **მარილი**

მჟავას ერთი ან რამდენიმე წყალბადის იონების ლითონური ან კომპლექსური იონებით კათიონებით ჩანაცვლების პროდუქტი, უმეტეს შემთხვევაში, **მ.** წარმოადგენს ელექტროლიტებს, რომელიც ხსნარებში იშლება კათიონებად – ლითონების ან კომპლექსების იონებად (დადებითი მუხტის მატარებელ ნაწილაკებად) და ანიონებად (უარყოფითი მუხტის მქონე ნაწილაკებად).

#### **მ. მჟავა**

**მ.**, რომელიც შეიცავს წყალბადის იონებს, მაგ., ნატრიუმის ბიოსულფატი  $\text{NaHSO}_4$ ;

#### **მ. ნეიტრალური**

**მ.**, რომლებიც არ შეიცავს წყალბადისა და ჰიდროქსიდის იონებს მაგ., ნატრიუმის სულფატი  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;

#### **მ. ფუჭე**

**მ.**, რომელიც შეიცავს ჰიდროქსიდ იონებს მაგ., ბისმუთის აზოტმჟავიანი **მ.**  $\text{Bi}(\text{OH})_2\text{NO}_3$ .



გარდა ამისა, განარჩევენ ორმაგ მ., რომელთა შედგენილობაში შედის ორი ან რამდენიმე სახის მ., მაგ., შაბები:  $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 2H_2O$  და კომპლექსური მ., რომელთა წარმომადგენელია ჰექსააკვაკობალტი ( $[C_6(H_2O)_6]Cl_3$ ). ორმაგ მ. მიეკუთვნება მინერალები: კარნალიტი და სილვინიტი (იხ. შესაბამისი ტერმინები). მ. ფართოდ მოიხმარება მრეწველობის მრავალ დარგში. მეტალურგიულ წარმოებაში იყენებენ ნაგლინის ზედაპირის დამუშავებისათვის, თერმული დამუშავების აბაზანებსა და მრავალ ტექნოლოგიურ პროცესში.

### **მარილმუავა (HCl)**

ქლორწყალბადოვანი მუავა – ქლორწყალბადის ხსნარი – ერთფუძიანი ძლიერი მუავა, რომლის მაქსიმალური კონცენტრაციის (36%) მქონე სითხე ხასიათდება 1280 კგ/მ<sup>3</sup> სიმკვრივით. ფართოდ გამოიყენება ლითონების ქლორიდების მისაღებად, ლითონების მოკალვისა და რჩილვის დროს, ნაგლინის ზედაპირის მოსაწამვლად, ჰიდრომეტალურგიაში, გალვანოპლასტიკაში, მედიცინასა და სხვ.

### **მარკა**

გერმანული წარმოშობის სიტყვა, გამოხატავს აღნიშვნას, ნიშანს. მ. – მასალების, ნივთიერებების პირობითი ნიშანი-მაჩვენებელი, რომელიც დგინდება მოცემული მასალის ან ნივთიერების ქიმიური შედგენილობის, მექანიკური თვისებების ან რაიმე ძირითადი განმსაზღვრელი თვისების ან ნიშნის მიხედვით. მაგ., ფოლადის მ. აღგენენ ძირითადად ქიმიური შედგენილობით, ცემენტის მ. კი – მექანიკური სიმტკიცის მიხედვით. მაგ., ცემენტის მარკა „100“ ნიშნავს, რომ მისი მექანიკური სიმტკიცე კუმშვაზე არის 100 კგ/სმ<sup>2</sup>, მარკა „200“ – 200 კგ/სმ<sup>2</sup> წნევისა, პორტლანდ ცემენტი „600“ მარკისაა, როცა მისი სიმტკიცეა 600 კგ/სმ<sup>2</sup>.

ამჟამად მსოფლიო მეტალურგიული მრეწველობა აწარმოებს 5,0 ათასზე მეტი მ. ფოლადს. საბჭოთა კავშირში აწარმოებდნენ 2,0 ათასზე მეტი მ. ფოლადს.

### **მარკშიდერი**

სამთო ინჟინერი ან ტექნიკოსი, რომელიც მიწის ქვეშ ახდენს სასრგებლო წიაღისეულში სივრცითი-გეომეტრიული გაზომვებისა და შესაბამისი მიწისზედა უბნებში გაზომვების შედეგების ასახვასა და დატანას, სამთო-სადიებო სამუშაოების დროს გეგმილების, რუკებისა და ჭრილების შედგენას.

### **მარმარილო**

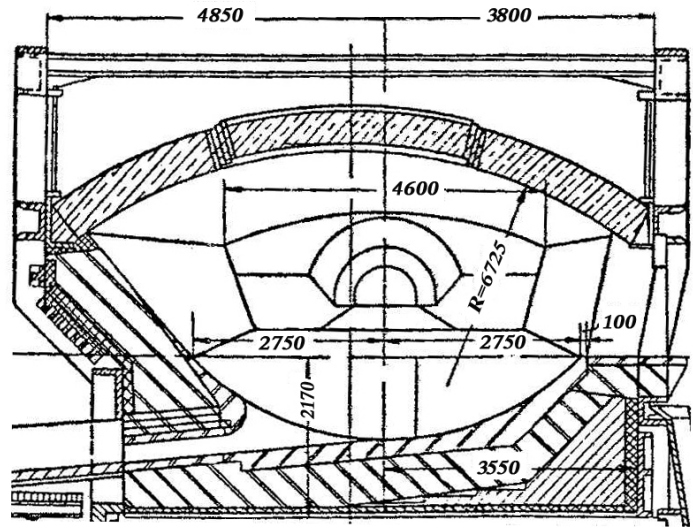
ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს მბრწყინავ ქვას. მ. – მეტამორფული მთის ქანიც, რომელიც წარმოიშობა კირქვის გადაკრისტალების შედეგად. შესაძლებელია, აგრეთვე, მ. წარმოიქმნას დოლომიტის გადაკრისტალების შედეგად. დეკორატიული და სკულპტურული მარმარილოს სახესხვაობანი ხასიათდება წვრილმარცვლოვანი სტრუქტურით, სხვადასხვა ფერით და მოხატულობით. მ. სიმტკიცე კუმშვაზე არის 1000-2000 კგ/სმ<sup>2</sup> ანუ 98-196 მგპა, გამოიყენება მოსაპირკეთებელ მასალად. ამზადებენ აგრეთვე სამშენებლო ბლოკებს, ქანდაკებებს, სხვა დეკორატიულ საგნებს. კარგად იჭრება, იხეხება და პრიალდება.

### **მარტენის პროცესი**

ფოლადის გამოდნობის ტექნოლოგია, სახელწოდება ეწოდა ფრანგი მეტალურგის პ. მარტენის (1824-1915 წწ.) პატივსაცემად, რომელმაც გამოიყენა ინგლისელი მეცნიერის ვ. სიმენსის (1823-1883 წწ.) – სითბოს რეგენერაციის პრინციპი, 1864 წელს ააგო რეგენერატორებით პირველი აღქმედი ღუმელი, რაშიც თუჯის, ჯართისა და ფლუსების კაზმით გამოადნო ფოლადი, რომლის ხარისხი რამდენჯერმე უკეთესი იყო, ვიდრე ბესემერის ფოლადის.

## მარტენის ღუმელი

სითბოს რეგენერაციის პრინციპით ფოლადის გამოსადნობი აგრეგატი დიდი რაოდენობის ჯართის, მყარი და თხევადი თუჯის გამოყენებით ბესემერის პროცესთან შედარებით ფოლადის ხარისხი საგრძნობლად გაუმჯობესდა. მის ბაზაზე განვითარდა ორაბაზანიანი ღუმელები, ამ პროცესით საუკუნეზე მეტი არსებობის პერიოდში მსოფლიოში მილიარდობით ტონა ფოლადი იქნა გამოდნობილი.



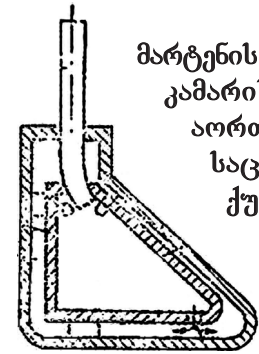
მარტენის ღუმლის განივი ჭრილი

## მარტენის ღუმლის ზედანაგებობა

მარტენის ღუმლის ნაწილია, რომელიც განლაგებულია საამქროს სამუშაო მოედნის დონის (ნულოვანი ნიშნულის) ზევით.

## მარტენის ღუმლის კამარის წყლის აორთქლებით საცივებელი საყრდენი კოჭი

1. მაცივრები, ორთქლად ქცევის გაცივების სისტემით, რომლებიც მარტენის ღუმლის კამარის საყრდენი კონსტრუქციაა;
2. სადნობი და გამახურებელი ღუმელების ფანჯრები წყლის გაცივების სისტემით.



მარტენის ღუმლის კამარის წყლის აორთქლებით საცივებლის ქუსლქვეშა კოჭის განივი ჭრილი

## მარტენის ღუმლის ქვედა ნაგებობა

მარტენის ღუმლის ნაწილია, რომელიც განლაგებულია საამქროს სამუშაო მოედნის (ნულოვანი ნიშნულის) ქვევით.

## მარტენსიტი

გერმანელი ლითონმცოდნის მარტენსის (1850-1914) გვარის პატივსაცემად ეწოდა. ნაწრთობი ლითონშენადნობებისა და სუფთა ლითონების სტრუქტურული შემდგენი. აუსტენიტის გადაცივებით  $727^{\circ}\text{C}$ -ზე ქვემოთ იმ ტემპერატურამდე, სადაც ნახშირბადის დიფუზია პრაქტიკულად არ მიმდინარეობს, წარმართება აუსტენიტის მარტენსიტში გარდაქმნა. ერთი მყარი ხსნარი – აუსტენიტი ქიმიური შედგენილობის შეუცვლელად გადადის მეორე მყარ ხსნარში – მარტენსიტში, ე.ი. წახნაგდაცენტრებული კრისტალური კუბური გისოსი გარდაიქმნება ახალ – ტეტრაგონურ სივრცითდაცენტრებულ გისოსად. აუსტენიტის გისოსში არსებული ნახშირბადის ატომები მთლიანად რჩება ახალ გისოსში. შედეგად, მიიღება ნახშირბადის გადაჯერებული მყარი ხსნარი  $\alpha$  – რკინაში.  $\beta$ . გისოსში ნახშირბადის ატომები აფერხებენ მის დეფორმაციას და კუბად გადაქცევას, ის დამახინჯებული რჩება ვერტიკალური მიმართულებით, სადაც პარამეტრის ფარდობა  $C/a > 1$ .  $\beta$ . ტეტრაგონობის ხარისხი დამოკიდებულია ნახშირბადის რაოდენობაზე და მაქსიმუმს აღწევს როცა  $C$  ტოლია 1,09-ის.  $\beta$ . ჩანასახი ფირფიტოვანი აგებულებისაა და წარმოიქმნება ძვრის მექანიზმით ანუ გარდაქმნის დროს ატომების ერთდროული კანონზომიერი გადაადგილებით გარკვეულ კრისტალოგრაფიულ სი-

ბრტყეში, რაც გამომდინარეობს აუსტენიტის და მარტენსიტის სტრუქტურების შესაბამისობიდან. ვარაუდობენ, რომ **მ.** ჩანასახების კერებს უნდა წარმოადგენდეს დისლოკაციების გარკვეულად განლაგებული ჯგუფი. **მ.** გარდაქმნის დასაწყისში, მარტენსიტი კოჰერენტულია აუსტენიტის, ანუ მათ შორის საზღვარი არ არსებობს, რაც აადვილებს გარდაქმნას, მაგრამ კრისტალოგრაფიული სხვადასხვაობის გამო ფაზების კოჰერენტულ საზღვარზე ხდება დრეკადი ძაბვების დაგროვება, რომლებიც გარკვეულ ზღვარს ზემოთ იწვევს პლასტიკურ დეფორმაციას, წყდება კოჰერენტულობა და **მ.** ჩანასახის ზრდა აღარ ხდება. **მ.** გარდაქმნა მიმდინარეობს ძალიან დიდი სიჩქარით, დაახლოებით  $10^6$ - $10^7$  წამში წარმოიქმნება პირველი ფირფიტების გარკვეული რაოდენობა, ამის შემდეგ მუდმივ ტემპერატურაზე დროში. ანუ იზოთერმულად **მ.** გარდაქმნა არ მიმდინარეობს, რასაც ათერმული ეწოდება და ამით განსხვავდება პერლიტური გარდაქმნისაგან. ტემპერატურის შემცირებით კვლავ წარმოიქმნება **მ.** ახალი რაოდენობა და ა.შ. მარტენსიტული გარდაქმნის დამთავრების (**მ.დ.**) ტემპერატურამდე, სადაც **მ.** გარდაქმნა საერთოდ წყდება.

### **მ. დეფორმაციის**

**მ.**, რომელიც წარმოიქმნება  $t > t_{a\kappa}$  ტემპერატურაზე საწყისი ფაზის (აუსტენიტის) პლასტიკური დეფორმაციის შედეგად. მექანიკურად არასტაბილური აუსტენიტის მქონე ფოლადების კავიტაციური მედეგობა განპირობებულია ჰიდრაულიკური მიკროდარტყმების შედეგად დეფორმაციით, ნაკეთის ზედაპირულ შრეში მარტენსიტის წარმოქმნით;

### **მ. თერმოდრეკადი**

**მ.**, რომლის კრისტალების ზომები მარტენსიტული გარდაქმნის საწყის ( $m_s$ ) და დამთავრების ( $m_f$ ) ტემპერატურებს შორის ინტერვალში, ტემპერატურის დაწვეის დროს იზრდება, ხოლო აწვეისას მცირდება;

### **მ. კუბური**

ნახშირბადის მცირე შემცველობის **მ.**, რომელიც დაბალნახშირბადიანი ფოლადების წრთობისას ან საშუალო და მაღალნახშირბადიანი ფოლადების მოშვების დროს  $\varepsilon$  – კარბიდის გამოყოფის შემდეგ წარმოიქმნება;

### **მ. მეორეული**

**მ.**, რომელიც წარმოიქმნება ნარჩენი აუსტენიტიდან;

### **მ. მოშვების**

წრთობის მარტენსიტიდან ფოლადის მოშვების ან თვითმოშვების პროცესში წარმოქმნილი **მ.**, რომელშიც ნახშირბადი გადაჯერებული მყარი ხსნარიდან ნაწილობრივ გამოყოფილია კარბიდების სახით;

### **მ. პაკეტური, ლარტყოვანი**

მეტ-ნაკლებად ტოლდერმა **მ.**, რომლის კრისტალების ერთნაირად ორიენტირებულ, ერთმანეთთან მცირეკუთხიანი საზღვრებით შეერთებულ თხელ ფირფიტებს წარმოადგენს;

### **მ. ტეტრაგონური**

**მ.**, რომლის გისოსში პარამეტრების შეფარდება  $C/a > 1$ ;

### **მ. ფარულნემსისებრი, უსტრუქტურო**

**მ.**, რომლის ნემსის მაქსიმალური სიგრძე 0,2 მკმ-ზე ნაკლებია;

### **მ. წვრილნემსისებრი**

**მ.**, რომლის ნემსის მაქსიმალური სიგრძე 4-6 მკმ-ია;

### **მ. წრთობის**

მარტენსიტული გარდაქმნის საწყის ( $m_s$ ) ტემპერატურაზე უფრო დაბლა, გაცივების შედეგად წარმოიქმნილი **მ.**;



### **მ. ჰექსაგონური**

მ. მჭიდროდ განლაგებული ჰექსაგონური გისოსით, რომელიც ზოგიერთ შენადნობებში, ასევე 10%-ზე მეტი მანგანუმის შემცველობის ქრომნიკელიან ფოლადებში არსებობს.

### **მარტივი ფენა**

ფენა, რომელიც მთელ სისქეზე წარმოდგენილია ერთგვაროვანი ქანით.

### **მარტიტი**

რომაული მითოლოგიის ომის დემეტის – მარსის სახელწოდების მიხედვით შექმნილი ტერმინია, ალქიმიკოსები რკინის სიმბოლოდ მიიჩნევენ, წარმოადგენს ჰემატიტამდე დაუანგულ მაგნეტიტს – რკინის მდიდარი მადნების სახესხვაობას.

### **მარფორმინგი**

ფოლადის მექანიკურ-თერმული დამუშავება, შეიცავს მარტენსიტზე წართობას, მცირე (3-5%) ცივ პლასტიკურ დეფორმაციას და შემდგომ დაბალ მოშვებას; უზრუნველყოფს ფოლადის სიმტკიცის 10-20%-ით ზრდას.

### **მარყუი, ყულფი**

ამ ტერმინს მეტალურგიულ პრაქტიკასა და ლითონმცოდნეობაში აქვს რამდენიმე ერთმანეთისგან განსხვავებული მნიშვნელობა აქვს, რომელთაგან ძირითადია:

#### **მ. დისკლინაციური**

კრისტალის ცალკეული უბნის შემომსახლვრელი დახშული (ჩაკეტილი) მრუდი, სადაც გრეხის დისკლინაციის წარმოქმნისას შემობრუნება ხდება;

#### **მ. დისლოკაციური**

კრისტალის შიგნით დახშული დისლოკაციის ხაზი;

#### **მ. მაგნიტური ჰისტერეზისის**

მაგნიტური ველის დაძაბულობაზე მასალის დამაგნიტების დამოკიდებულების გრაფიკი, როდესაც დაძაბულობა იცვლება პირდაპირი და უკუმიმართულებით მაქსიმალური დამაგნიტების გამომწვევ დონეებს შორის;

#### **მ. ტექნოლოგიური**

წვრილსორტული გლინვის პროცესში თანამიმდევრობით განლაგებულ საფეხურებს შორის არსებული არმატურის ნაწილი, განსაზღვრული სიგრძით და კვეთის ფართობით; **მ.ტ.** დანიშნულებაა გააღებს შორის გლინვის სინქარეთა რეგულირება;

#### **მ. წვრილსორტული ნაგლინის**

წვრილსორტული ნაგლინის გლინვის პროცესში წარმოქმნილი ტექნოლოგიური უწესრიგობა, რომელიც არმატურის დამარყუეებას იწვევს. ამ მოვლენის ძირითადი გამომწვევი მიზეზებია სინქარის შეფერხება გლინვისას, არმატურის ზედაპირული დეფექტი, წინა კალიბრში მოჭიმვის მნიშვნელობის შეუსაბამობა საანგარიშო მონაცემებთან და სხვ.

### **მარშალიტი**

წვრილმარცვლოვანი ფაშარი ნალექი ქანი, შედგება წვრილდისპერსიული, მტვრისმაგვარი კვარცისაგან. იყენებენ როგორც საჩამოსხმო ტექნოლოგიურ ქვიშას, აგრეთვე კერამიკულ და ელექტროდების წარმოებაში.

### **მარშრუტი**

მიღების ადიდვის, გლინვის და საერთოდ ნამზადის ნაკეთობის მიღების ტექნოლოგიური პროცესის ძირითადი და დამხმარე ოპერაციების თანამიმდევრობის სქემა ითვალისწინებს რეჟიმების და სხვა ტექნოლოგიური პარამეტრების დაცვას.

## **მარცვალი**

პოლიკრისტალური კონგლომერატის (თუჯის, ფოლადის და სხვ. შენადნობების) ერთმანეთისაგან გამოყოფილი ცალკეული (დიდკუთხიანი საზღვრების მქონე) კრისტალები. ფოლადების მექანიკური და ფიზიკური თვისებები ბევრადაა დამოკიდებული **მ.** ზომებზე. წვრილმარცვლოვანი სტრუქტურა განაპირობებს ფოლადის ნაკეთობების მაღალ სიმტკიცესა და პლასტიკურობას. მარცვლების სახესხვაობათა განსაზღვრისთვის მიღებულია შემდეგი ცნებები:

### **მ. აღდგენილი**

აუსტენიტური **მ.** მემკვიდრეობითი სტრუქტურის მქონე ფოლადებში, სრული ფაზური გადაკრისტალების შემდეგ ინარჩუნებს საწყის ფორმას და ორიენტირებას;

### **მ. მემკვიდრეობითი**

ფოლადის მარცვლის ზრდისადმი მიდრეკილება – მახასიათებელი (თვისება), განისაზღვრება გარკვეული რეჟიმით თერმული დამუშავების შემდეგ აუსტენიტის მარცვლის ზომით. ეს რეჟიმი სახელმწიფო სტანდარტით ქვეევტექტოიდური ფოლადებისათვის ითვალისწინებს 930 °C-ზე გახურებას და 8-საათიან დაყოვნებას. ზეევტექტოიდური ფოლადებისთვის დაყოვნება შეადგენს 3 საათს. გაცივება, ორივე შემთხვევაში, უნდა ხდებოდეს ღუმელთან ერთად. ასეთი რეჟიმით დამუშავებული ფოლადის ნიმუშის მარცვლების ზომებს განსაზღვრავენ ათბალიანი სისტემით;

### **მ. ნამდვილი (ფაქტიური)**

ფოლადის და სხვა შენადნობების **მ.** (მახასიათებელი), განისაზღვრება თერმული დამუშავების შემდეგ მისი ზომით, დამოკიდებულია ამ დამუშავების ტემპურატურაზე და დაყოვნების ხანგრძლივობაზე;

### **მ. საწყისი**

ფოლადის აუსტენიტიზაციის შემდეგ ფორმირებული აუსტენიტის **მ.**

## **მარცვლოვანება**

ფხვიერი მასალების ნაწილაკებით გაცრითი კლასიფიკაციის შედეგებით განსაზღვრული ზომის პირობითი მახასიათებელი.

## **მარცვლოვანი და ფხვნილოვანი შენადნობების დადუღება**

ხელით დადუღება ნახშირის ელექტროდით. მარცვლოვანი და ფხვნილოვანი სალი შენადნობები ეყრება დასადუღებელ ზედაპირს და შემდგომ ხდება მათი გადნობა საშემდუღებლო რკალით.

## **მარწუხით რჩილვა**

კონტაქტური რჩილვა, რომლის დროს მისარჩილი ნაკეთობა მაგრდება ხელით გადასატანი მარწუხების ნახშირის ელექტროდებს შორის და ხურდება სპეციალური დაბალვოლტიანი ტრანსფორმატორის ელექტროდენით.

## **მასა**

მატერიის ფიზიკური მახასიათებელი, რომელიც მის ინერციულ და გრავიტაციულ თვისებებს განსაზღვრავს. მასის ცნება შეტანილი იყო ი. ნიუტონის მექანიკაში. **მ.** ერთეული SI სისტემაში არის კილოგრამი (კგ), ხოლო CGS სისტემაში – გრამი (გ);

### **მ. ანოდის**

ნახშირბადოვანი მ, რომელიც კოქსისა და სქელფისისაგან არის შედგენილი. თვითგამოწვადი ელექტროდების დასამზადებლად გამოიყენება. ამ ელექტროდებს, თავის მხრივ, იყენებენ ალუმინის ელექტროლიზური მიღებისას;

### **მ. ატომური**

ატომურ ერთეულში გამოსახული ქიმიური ელემენტის მასა.

### **მ. კრიჭის**

ბრძმედის კრიჭის ჩასაკეტი **მ.**;

### **მ. მოლეკულური**

მასის ატომურ ერთეულებში გამოსახული მოლეკულის მასა, რაოდენობრივად მოლეკულაში შემავალი ყველა ელემენტის ატომების მასების ჯამის ტოლია;

### **მ. სატკეპნი**

მეტალურგიული ღუმლების ამონაგის ცეცხლგამძლე მასა;

### **მ. საღარე**

ბრძმედიდან და თუჯის გამოსაშვები ორმოების და ფოლადსადნობი ღუმლებიდან თხევადი ლითონის გამოსაშვები ღარების კედლების საგოზი **მ.**;

### **მ. ცეცხლგამძლე**

რაიმე ცეცხლგამძლე მასალის ფხვნილის ნარევი **ც.** თიხასთან ან სხვა შემკავშირებელთან. **მ.ც.** განსხვავდება მარცვლოვნებით, პლასტიკურობით, ცეცხლგამძლეობით და სხვა „მუშა“ თვისებებით. მეტალურგიული სათბობის ქიმიური შედგენილობის მიხედვით განასხვავებენ ორგანულ, მშრალ, წვად და მუშა მასას ანუ „მუშა“ სათბობს.

ორგანული მასა ითვალისწინებს სათბობში ოთხი ელემენტის: ნახშირბადის, წყალბადის, ჟანგბადის და აზოტის შემცველობას:

### **მ. მშრალი**

ტენისგან მთლიანადაა გათავისუფლებული სათბობის შედგენილობა;

### **მ. საწვავი ანუ წვადი**

სათბობის შედგენილობა ტენის ნაცრის გარეშე. მუშა მასა ანუ მუშა სათბობი ითვალისწინებს სათბობში შემავალი ყველა ელემენტს ნაცართან და ტენთან ერთად.

### **მასაგადაცემა**

მასაგაცემა ორ ნივთიერებას ან ფაზებს შორის არსებული გამყოფი ზედაპირის გავლით (ან გამყოფშედწევადი კედლის გავლით).

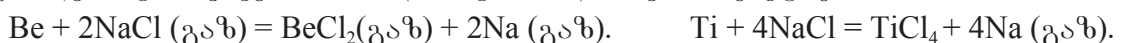
### **მასაგაცემა**

მასაგაცემა გარემოსა და მის გამყოფ ზედაპირს შორის სხვა გარემოსთან.

### **მასაგაცვლა**

ერთი ფაზიდან მეორეში ან ერთ ფაზაში რაიმე კომპონენტის თვითნებური გადატანა ამ კომპონენტის კონცენტრაციის შემცირების მიმართულებით.

მასაგაცვლის პროცესები მრავალსტადიანია და შეიცავს ნივთიერების გადატანას როგორც ერთი ფაზის ზღვრებში, ისე ერთი ფაზიდან მეორეში გაყოფის ზედაპირის გავლით. **მ.** წარმოადგენს ისეთი პროცესების საფუძველს, როგორცაა: რექტიფიკაცია, ექსტრაქცია, აბსორბაცია, ადსორბაცია, იზოტოპური გაცვლა და სხვ. ეს პროცესები გამოიყენება ნივთიერებების გამოყოფისათვის, მათი მინარევებისაგან გაწმენდისათვის სუფთა ლითონების მისაღებად და სხვ. მაგ., NaCl-ის შეიძლება გამოვიყენოთ Be და Ti გამოხდისთვის რეაქციებით:



ჰალოგენიდის ორთქლის გატარებით მყარი ლითონის გახურებისას, რეაქცია ენდოთერმულია და ხელსაწყოს ცივ ზონაში ქლორიდის დაშლით გამოიყოფა სუფთა ლითონი.

### **მასალათმცოდნეობა**

მეცნიერება ლითონური, არალითონური (კერამიკული, პილომერული, კომპოზიციური და სხვ.) მასალების თვისებებისა და აგებულების შესახებ. **მ.** ძირითადი



ამოცანაა დაადგინოს კანონზომიერებანი სხვადასხვა კონსტრუქციული მასალის აგებულებას, შედგენილობასა და თვისებებს შორის (აგებულების დეფექტების ჩათვლით), ასევე მათი დამზადების მეთოდებისა და დამუშავების გავლენა, მაღალდეფექტური მასალების კონსტრუქციული სიმტკიცის, თბო, კოროზია- და ცვეთა-მედეგობის ასამაღლებლად. **მ.** ითვალისწინებს ახალი საკონსტრუქციო მასალების შემუშავებას სასურველი თვისებების კომპლექსით კონკრეტული გამოყენებისათვის. **მ.** თეორიულ საფუძველს წარმოადგენს მყარი სხეულების ფიზიკისა და არაორგანული ქიმიის შესაბამისი განყოფილება.

### **მასალები**

მეტალურგიულ პრაქტიკაში გამოყენებული ძირითადი მასალებია:

#### **მ. აბრაზიული**

მაღალი სისალის კრისტალური მარცვლოვანი ან ფხვიერი **მ.**, ლითონის ნაკეთობათა ზედაპირიდან თხელი ფენის მოსახსნელად გამოიყენება;

#### **მ. ანტიფრიქციული**

სრიალის საკისრების დასამზადებელი **მ.**, რომელიც ხახუნის დაბალი კოეფიციენტით, საკმარისი სიმტკიცით, მაღალი ცვეთა-, დაღლილობა-, კავიტაცია- და კოროზიამედეგობით ხასიათდება;

#### **მ. არმირების ანუ საარმატურო**

მაღალი სიმტკიცის **მ.**, რომელშიც შეაქვთ სხვა ნივთიერება მათი სიმტკიცის გაზრდის მიზნით;

#### **მ. არმირებული**

**მ.**, რომელსაც აძლიერებენ სხვა უფრო მტკიცე მასალებით;

#### **მ. ბოჭკოვანი**

ლითონური ან არალითონური **მ.**, რომელთა სტრუქტურა ნაწილობრივ ან მთლიანად ბოჭკოებისაგან შედგება.

#### **მ. ბუნებრივი**

ბუნებაში არსებული **მ.**, რომელთა გამოყენება დამუშავების გარეშეა შესაძლებელი. **მ.ბ.** მიეკუთვნება თვითნაბადი ლითონები, ზოგიერთი მინერალი და სხვ.;

#### **მ. გასაწყობი**

ფხვიერი ცეცხლგამძლე **მ.**, რომელიც ღუმლის შიგა ზედაპირის შესაკეთებლად გამოიყენება. მაგ., ფოლადსადნობი ღუმლის წინა, უკანა და გვერდითი კედლების (ფერდობების) შესაკეთებლად. **მ.გ.** მიეკუთვნება გამომწვარი დოლომიტის, მაგნეზიტის და სხვ. ფხვნილები;

#### **მ. დასადუღებელი**

ლითონური ან არალითონური **მ.**, რომელიც ლითონნაკეთობათა ზედაპირზე დასადუღებლად, მათი გეომეტრიული ფორმის, ზომების აღსადგენად და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შეცვლის მიზნით გამოიყენება;

#### **მ. დეფექტოსკოპური**

მყარი ან თხევადი **მ.** ნაკეთობების დეფექტოსკოპით გამოკვლევისა და კონტროლისას გამოიყენება. მიეკუთვნება მაგნიტური ფხვნილები, სუსპენზიები, ფლუოროსცენტული სითხეები და სხვ.;

#### **მ. დისპერსიულმტკიცებადი**

კომპოზიციური **მ.**, რომელსაც ძნელდნობადი ნაერთების ნაწილაკებით – (დისპერსიული ჩანართებით) ამტკიცებენ;

#### **მ. ელექტროგამტარი**

მაღალი კუთრი ელექტროგამტარობის მქონე ლითონები და შენადნობები;

**მ. ელექტროდის**

საშემდგომლო ელექტროდის დასამზადებელი მასალა;

**მ. ელექტროსაიზოლაციო**

მაღალი კუთრი ელექტროწინალობის მქონე მასალები;

**მ. ზეგამტარი**

ნივთიერებები, რომელსაც  $t_{კრ}$  ტემპერატურაზე ქვევით მნიშვნელოვნად უფრო დაბალი კუთრი ელექტროწინალობა და ლითონებზე უფრო მაღალი დიამაგნიტური ამთვისებლობა ახასიათებს;

**მ. თბოსაიზოლაციო**

დაბალი თბოგამტარობის **მ.**, გამოიყენება ღუმლებსა და სხვა სითბურ აგრეგატებში თბოსაიზოლაციო მიზნებისათვის;

**მ. თერმოელექტრული**

ელექტროენერჯის სითბურ ენერჯიაში და პირიქით გარდასაქმნელად გამოყენებული ლითონური და ნახევარგამტარული **მ.**;

**მ. კომპოზიციური**

ჰეტეროგენული **მ.კ.**, რომელთა ცალკეული ფაზები სპეციფიკურ ფუნქციებს ასრულებს და თვისებების ურთიერთგაძლიერებით ან შეჯახებით ახალ ეფექტს ქმნის;

**მ. კონსტრუქციული**

ხასიათდება **კ.** სიმტკიცით, დატვირთვის ქვეშ მომუშავე სამშენებლო მანქანების და მექანიზმების დეტალების დასამზადებლად გამოიყენება;

**მ. ლითონპლასტიკური** – კომპოზიციური მასალა, რომელიც პოლიმერულ-დანაფარიან ლითონურ ფურცლებს წარმოადგენს;

**მ. მაგნიტური**

იხ. **მაგნეტიზმი**;

**მ. მუავა ცეცხლგამძლე**

ცეცხლგამძლე მასალები, რომელთა შედგენილობაში სილიციუმის ოქსიდი  $SiO_2$  ჭარბობს;

**მ. ნანომეტრული კრისტალური**

ლითონური მასალები ზეწვრილმარცვლოვანი (<50 ნმ) სტრუქტურით;

**მ. ნახევარგამტარი**

**მ.**, რომელთა ელექტროგამტარობა ტემპერატურის ზრდით იმატებს (გერმანიუმი, სილიციუმი, სელენი, ტელური, ჟანგეულების უმეტესობა და სხვ. შენაერთები);

**მ. ნეიტრალური ცეცხლგამძლე**

ცეცხლგამძლე **მ.**, რომელთა შედგენილობაში ფუძე-ლითონთა ოქსიდების რაოდენობა დაახლოებით კაუმიწის შემკვრელად აუცილებელი რაოდენობის ტოლია;

**მ. რადიაქტიური მ.**

გამოირჩევა ბუნებრივი ან ხელოვნური რადიაქტიურობით;

**მ. რკინა-მადნური**

**მ.**, შეიცავს რკინის მადნის აგლომერატის, გუნდების პროდუქტს;

**მ. საკაზმე**

**მ.**, წარმოადგენს კაზმის კომპონენტებს;

**მ. საყალიბო**

საყალიბო და საკოპე ნარევეს მოსამზადებელი **მ.** განარჩევენ ბუნებრივ და ხელოვნურ **მ.ს.** ძირითადად გამოიყენება: ყალიბებისათვის – კვარცის ქვიშა და

საყალიბო თიხა; გამყოფი დაფარვებისათვის და მიმტვერისათვის – ტალკი, ქვანახშირის და კვარცის მტვერი (პუდრი); შემკვრელად – ზეთოვანი მასალები, ფიჭვის ფისის უქროლადი ნარჩენი, სულფატური ტუტე და სხვ. **მ.ს.** დამზადებული ნარევი უნდა ფლობდეს – კარგ აირგამტარობას, პლასტიკურობას, საკმაო სიმტკიცეს, დამყოლობას, ცეცხლგამძლეობას და ა.შ.;

### **მ. საშემდგენლო**

შედგენლების პროცესების უზრუნველსაყოფად და შენადული ნაკერის (შენაერთის) მისაღებად გამოყენებული მასალები – ფლუსები, ელექტროდები, ინსტრუმენტები, დამცავი აირები;

### **მ. ფოროვანი**

**მ.** რომელთა ფორების მოცულობამ საგნის მოცულობის 50%-მდე შეიძლება შეადგინოს;

### **მ. ფუძე-ცეცხლგამძლე**

ცეცხლგამძლე მასალები, რომლებიც უპირატესად შეიცავს ფუძე ოქსიდებს (MgO, CaO);

### **მ. ფხვნილოვანი**

**მ.** ამზადებენ საჭირო მისაღები მასალის თვისებების მისაღებად სხვადასხვა თვისებისა და ზომის ფხვნილების კონსოლიდაციის გზით.

## **მასიურად ჩამოსხმული საცენტრე**

მასიურად სხმული საცენტრე ცილინდრული ღრუს მქონე პროგრესული კონსტრუქციისაა. მას არ სჭირდება დაშლა, მექანიკური დამუშავება. ვერტიკალურ მდგომარეობაში ხიდური ამწის დახმარებით ხდება ცენტრალური სასხმისის და ცეცხლგამძლე მასალების ჯართისგან განთავისუფლება. ასევე ხიდური ამწით ვერტიკალურად ხდება აწყობილი ცეცხლგამძლე მილაკებსა და საცენტრეს შორის ღრეოს მშრალი ქვიშით შევსება, ყოველგვარი შრობის გარეშე უსაფრთხოების ტექნიკით უხიფათოა. რის შემდეგ საცენტრეებითა და ბოყვებით აწყობილი შემადგენლობა მიეწოდება საჩამოსხმო მალს ფოლადის ჩამოსასხმელად.

მასიური საცენტრეს კონსტრუქცია პირველად დამუშავდა რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში 1970-იან წლებში, საამქროს უფროსის გურამ ქაშაკაშვილის, ბოყვების ეზოს უფროსის კუკური ვაჭარაძის (1831-2002 წწ.) და მთავარი მექანიკოსის გიორგი ქობალავას (1928-2003 წწ.) მიერ. აღნიშნულმა ღონისძიებამ საგრძნობლად გაზარდა თუჯის საცენტრეების მედეგობა, შემცირდა მათი მექანიკური დამუშავების ხარჯები, გამარტივდა საცენტრეს აწყობის ტექნოლოგია, რამაც შეამცირა მძიმე ფიზიკური შრომა, ასევე ჩამოსხმის დროს ლითონის დანაკარგები და წუნი. საცენტრეების მასიურმა დანერგვამ საცენტრის დაშლა-აწყობისას უბედურ შემთხვევებსაც მოუღო ბოლო.

## **მასიური წარმოება**

წარმოება, რომელიც ხასიათდება სტაბილური პროგრამით (ერთი ტიპის პროდუქციის გამოშვება დიდი მასიური რაოდენობით), მუშა ადგილების ვიწრო სპეციალიზაციით, ნაკადების უწყვეტობით, თითო მუშა ადგილზე ერთი ოპერაციის მიმდგრებით.

## **მასრა**

ღრუ სქელკედლიანი ნამზადი, მიიღება მრგვალი მილნამზადის რამდენიმე გამჭოლავ დგანზე განდრეების შედეგად. მისი ავტომატდგანზე, ელონგატორსა და მარედუცირებელ დგანზე გლინვით მიიღება ცხლად გლინული, უნაკერო მილი.

## მას-სპექტროსკოპია

ნივთიერებების გამოკვლევის ერთ-ერთ გავრცელებულ მეთოდს წარმოადგენს მას-სპექტრული ანალიზი (იონების მასების ფარდობას მათ მუხტებთან). მას-სპექტროსკოპიაში იყენებენ ელექტრულ და მაგნიტურ ველებს სხვადასხვა მასის იონების განცალკევებისათვის ვაკუუმში. პირველი მას-სპექტრული ანალიზი ჩატარებული იქნა ინგლისში 1910 წელს ჯ.ჯ. ტომპსონის და 1919 წელს ფ. ასტონის მიერ. დასაწყისში მას-სპექტრომეტრები გამოიყენებოდა ატომური მასების ზუსტი განსაზღვრისათვის. ამჟამად მ. სპექტრული მეთოდი ფართოდაა დანერგილი ქიმი-აში, კერძოდ, ფიზიკურ ქიმიასში ელემენტარული და მოლეკულარული სტრუქტურული ანალიზისათვის.

## მასტერ-შტამპი

ცხლად ტვიფრის მეთოდებით მუშა ტვიფრების ან მათი ძირითადი დეტალების (ღარულების ჩასმები, პუანსონები, მატრიცები) დასამზადებელი ტვიფარი, რაც მექანიკური დამუშავების შემცირებით ან მის გარეშე, მუშა ტვიფრების დამზადების ღირებულებას მნიშველოვნად ამცირებს.

## მასური წილი

ცალკეული კომპონენტის კონცენტრაცია – პროცენტულ-წონითი შემცველობა რაიმე რთულ შენაერთში, ნივთიერებასა თუ მასალაში. მაგ., ფოლადში პროცენტებში გამოსახული ნახშირბადის მ.წ.

## მატრიცა

1. შენადნობის ძირითადი სტრუქტურული ან ფაზური შემადგენელი ნაწილი;
2. ერთი ან რამდენიმე ღარის (ხვრელის) მქონე ტექნოლოგიური ინსტრუმენტი, რომელშიც დაწეხილი ნაკეთობა ან ნახევარფაბრიკატი გამოიწვევა, ამ შემთხვევაში ის სხვადასხვა პროფილის ნაკეთობათა მისაღებად გამოიყენება;
3. წნეხეალობის ნაწილი სპეციალური სიღრუით, რომელშიც ფხვნილოვანი მასალა იწნისება.

## მატრიცის ბადე

1. ერთ ან რამდენიმეღარიანი ტექნოლოგიური იარაღი, რომელშიც მასალები ან ნახევარფაბრიკატები გამოიწნისება; იყენებენ მილების ან სხვა პროფილის წნეხისას;
2. შენადნობის ძირითადი ფაზური ან სტრუქტურული შემადგენი;
3. წნეხეალობების ნაწილი ფხვნილოვანი მასალის დაწეხისათვის;
4. მიწისქვეშა სამთამადნო საწარმო – დამუშავების სამთამადნო მეთოდებით, თანამედროვე მ. მრავალი სახეობის ნაგებობათა და შენობების კომპლექსს წარმოადგენს, რომელშიც სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების გამდიდრებისა და გადამუშავების ტექნოლოგიური საფეხურებია თავმოყრილი.

## მაქმანი, მაქმანისებრი პროფილი

სპეციალური დანიშნულების ფასონური ფორმის ნაგლინი (სამშენებლო, მანქანათმშენებელი და სხვა დარგის მოთხოვნილებათა დასაკმაყოფილებლად).

## მაღალი სიმტკიცის ნაგლინის მიღება

ფოლადის ნაგლინის თერმული დამუშავების სახესხვაობა, რომელიც ითვალისწინებს ნაკეთობის გახურებას 150-200°C-ით  $Ac_3$  წერტილზე ზევით და გარდაქმნის სრულ დასრულებამდე გადაცივებული აუსტენიტის შემდგომ იზოთერმულ დაყოვნებას. იყენებენ მაღალი სიმტკიცის მქონე მავთულის დასამუშავებლად.



## **მაღალტემპერატურული თვითგავრცელებადი სინთეზი**

ფერდინანდ თავაძის მეტალურგიისა და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტის მეცნიერთა ჯგუფმა მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა პროგრესული თვითგავრცელებადი მაღალტემპერატურული სინთეზის ტექნოლოგიის განვითარებაში. მათ ნაშრომებში წარმოჩენილია როგორც სამეცნიერო, ასევე ტექნოლოგიური სიახლეები. მათი სამეცნიერო მიღწევები მხარდაჭერილ იქნა სახელმწიფოს მიერ და აღინიშნა სახელმწიფო პრემიებით: სამეცნიერო სამუშაოსთვის „თვითგავრცელებადი მაღალტემპერატურული სინთეზის მაღალეფექტური ტექნოლოგიების შემუშავება ახალი კლასის მასალების მისაღებად“, 2010 წელს ავტორთა ჯგუფს: გ. ონიაშვილი, გ. ვარშალომიძე, ზ. ასლამაზაშვილი და გ. ზახაროვი ტექნიკის დარგში, მიენიჭათ საქართველოს ეროვნული პრემიის ლაურეატის წოდებები და დაჯილდოვდნენ ვერცხლის მედლით.

## **მაღარო**

მადნეული, არამადნეული, სამთო-ქიმიური ნედლეულის და საშენი მასალების მიწისქვეშა დამუშავების წესით მომპოვებელი სამთო საწარმო, სამთო გვირაბების ერთობლიობით და განიავების ერთიანი სისტემით.

## **მაღაროს ველი**

საბადოს ნაწილი, რომელიც მოიცავს რამდენიმე მაღაროს (შახტის) მინაკუთვს და ისინი ერთი სამმართველოს სტრუქტურულად იმართება.

## **მაღაროს (ველის, ფრთის) კონსერვაცია**

მაღაროს (ველის, ფრთის) ნ თვეზე მეტი ხნით შეჩერების შემთხვევაში მაიზოლირებელი და დამცავი ღონისძიებების ერთობლიობის გატარებით კონსერვაცია ხორციელდება.

## **მაღაროს ლიკვიდაცია**

მაღაროს საექსპლოატაციო მარაგების ამოწურვის ან არარენტაბელობის გამო, მაღაროს დახურვისათვის საჭირო ღონისძიებებით ლიკვიდაცია ხორციელდება.

## **მაღაროს ნორმალური უზრუნველყოფის ელექტრომომწოდებლობა**

1. ელექტრომომწოდებლობა, რომელიც არ არის აღჭურვილი აფეთქება-უსაფრთხო საშუალებებით;
2. მაღაროს უზრუნველყოფა ელექტრომომწოდებლობით, რომელიც აღჭურვილია სპეციალური უნაპერწკლო აფეთქება-უსაფრთხოების საშუალებებით.

## **მაღაროს ტრანსპორტი**

მანქანათა, ოპერაციათა კომპლექსი, რომელიც უზრუნველყოფს მოპოვების ადგილიდან სასარგებლო წიაღისეულისა და ფუჭი ქანის ზედაპირზე ან სხვა გვირაბში გადატანას, ასევე ზედაპირიდან მიწის ქვეშ საჭირო მოწყობილობების, მასალების მიწოდებას და პერსონალის გადაყვანას.

## **მაშა**

ერთსახსრიანი ორღეროიანი სამარჯვი – იარაღი. მ. სამჭედლო ცხელი ლითონპროდუქციის ან რაიმე სხვა სხეულის ერთი ადგილიდან მეორეზე გადასატანი საზეინკლო საქმის ინსტრუმენტი.

## **მაჩვენებელი, ინდექსი**

მეტალურგიულ პრაქტიკასა და მეცნიერებაში გამოყენებულია მრავალი ფორმისა და შინაარსის მქონე მ., ზოგიერთი მათგანის განსაზღვრება მოცემულია სხვადასხვა ტერმინის განმარტებისას:

### **მ. გაფართოების**

**მ.გ.** პარამეტრი გვიჩვენებს სიგანისა და სიმაღლის დეფორმაციებს შორის თანაფარდობას და რიცხობრივად უდრის სრული გაგანიერების (გაფართოების) ფარდობას აბსოლუტურ მოჭიმვასთან;

### **მ. დეფორმაციული განმტკიცების**

მასალის (E) დეფორმაციით ცვლილებისას ჭეშმარიტი  $n$  ძაბვების ნამატის ან ზრდის ტემპის მახასიათებელი, რომელიც გამოისახება  $n$  – მნიშვნელობით განტოლებაში:  $n = KE^n$ ;

### **მ. დეფორმაციული განმტკიცების სიჩქარის**

სიჩქარის შეცვლისას ჭეშმარიტი ძაბვის ზრდის ტემპის ან ნამატის მახასიათებელი დეფორმაციის, განსაზღვრავს ლითონებისა და შენადნობების ზეპლასტიკურობის გამოვლენის შესაძლებლობას;

### **მ. კოროზიის**

ლითონის კოროზიული დაშლის ხარისხის მახასიათებელი პარამეტრი. მისი განსაზღვრის მეთოდი დამოკიდებულია კოროზიული რღვევის სახეზე (გვარობაზე);

### **მ. კოროზიის დიფერენციალური**

კოროზიული პროცესის გავრცელების სიჩქარის მახასიათებელი, ექსპერიმენტულად კოროზიის ინტეგრალური **მ.** დროში ცვლილებით განისაზღვრება;

### **მ. კოროზიის ინტეგრალური**

კოროზიული ეფექტი, რომელიც ლითონნაკეთობის განსაზღვრული დროით გამოცდის შედეგად შეიმჩნევა;

### **მ. კოროზიული მდგომარეობის**

დროის ერთეულში კოროზიის დასაშვებ სიღრმეში შემღწევი;

### **მ. წყალბადური (pH)**

წყალხსნარების მჟავიანობის რაოდენობრივი მახასიათებელი, რიცხობრივად ტოლია  $pH = \lg[H^+]$ -ისა, სადაც  $H^+$  იონების თერმოდინამიკური აქტიურობაა ხსნარში, მოლ./ლ. ნეიტრალურ ხსნარებში  $25^\circ C$ -ზე  $pH=7$ , თუთიის დამატებისას –  $pH > 7$ -ზე, ხოლო მჟავას დამატებისას –  $pH < 7$ -ზე.

### **მაცივარი ბრძმედის ქურის**

სპეციალური დანიშნულების მოწყობილობა, ბრძმედის და სხვა ღუმლების წყობის გასაცივებლად, რომელშიც გამაცივებლად გამოიყენება თხევადი ან აიროვანი გამაცივებლები.

### **მაძლიერებელი**

მოწყობილობა, რომელიც ზუსტად აღიქვამს მუდმივ და ცვალებად სიგნალებს და ახდენს მათი ამპლიტუდის და სიმძლავრის გაძლიერებას დამხმარე კვების წყაროს ენერჯის ხარჯზე. მაძლიერებლის ძირითადი მახასიათებლებია: გაძლიერების კოეფიციენტი – გამოსავალი და შესავალი სიგნალების ფარდობა; სისწორული მახასიათებელი; საკუთარი ხმაურის დონე; გამოსავალ და შესავალ სიგნალებს შორის ფუნქციური დამოკიდებულების ხასიათი.

### **მახასიათებელი**

აგრეგატებისა და ტექნოლოგიური პროცესების პარამეტრები, ლითონებისა და შენადნობების ფიზიკურ-ქიმიური და მექანიკური თვისებების მაჩვენებლები (სიდიდეები). ასეთ მახასიათებლებს მიეკუთვნება დროის მონაკვეთში ლითონებისა და შენადნობების ძაბვათა და დეფორმაციების ცვალებადობის ამსახველი პარამეტრები, როგორცაა ცოცვალობა, ძაბვათა რელაქსაცია, სითხის სიბლანტე და სხვ.



## **მბოლავი, ჭვარტლავი, მკვამლავი გარემო**

წვისათვის საჭირო ჰაერის (ჟანგბადის) ნაკლებობით, საწვავის ხარჯის გადამეტებით და სხვ. არასრული წვის შედეგად გამოწვეული უწესრიგობა, რაც იწვევს საწვავის ხვედრითი წილის გადახარჯვას.

## **მბუუტავი**

მცირე ან სუსტი ინტენსიურობის მქონე ალი, ჩირაღდანი, საერთოდ, ღუმელი ან სათბობ-საწვავი მოწყობილობა (სანთურა, ფრქვევანა და სხვ.).

## **მბრუნავი რკალით შედუღება**

დნობით შედუღების სახეობა, მიღების პირაპირა შეერთებისთვის. მბრუნავი რკალით შედუღებისას გამოიყენება იმ ელექტრული რკალის სითბო, რომელიც მბრუნავი მაგნიტური ველის დახმარებით გადაადგილდება წრეწირზე პირაპირის გასწვრივ. აღნიშნული ველი იქმნება ელექტრომაგნიტის კოჭებით და ბრუნვისას წაიტაცებს რკალს, რასაც ნაწიბურების სწრაფ შემოღობამდე მიყვავართ. ფაქტობრივად, შედუღების ეს სახეობა რკალურის სახესხვაობად ითვლება.

## **მგლინავი**

საგლინი დგანების, საამქროების ძირითადი მომსახურე მაღალი კვალიფიკაციის სპეციალისტები, ოპერატორი, მვალცავი, დამკალიბრებელი და სხვ.

## **მგოზავი**

კალატოზის პროფესიის ნაირსახეობა, ძირითადად აწარმოებენ ცეცხლგამძლე მასებით ამონაგისა და ღარების ზედაპირთა შელესვას, გაგოზვას.

## **მგრძნობიარე ელემენტი – იხილეთ გადამწოდი.**

## **მდაღავი**

საგლინავ საამქროს ერთ-ერთი სპეციალისტი, მისი მოვალეობაა ნაგლინის ზედაპირზე ნადნობის ნომრის და ფოლადის მარკის აღმნიშვნელი დაღის დასმა, როგორც ხელით, ისე სპეციალური მანქანა-იარაღებით.

## **მდგომარეობა**

ამ ტერმინით განისაზღვრება მეტალურგიული აგრეგატების, ტექნოლოგიური პროცესების, ლითონების და სხვ. შენადნობების ფიზიკური, აგრეგატული, წონასწორული სტაბილური თუ მეტასტაბილური მ.;

### **მ. ამორფული**

მყარი სხეულის მ. ატომებისა და მოლეკულების უწესრიგო განლაგებით, რაც ფიზიკური თვისებების იზოტროპულობას იწვევს;

### **მ. ბრტყელი დაძაბული**

დაძაბული მ., რომლის დროსაც ძაბვის ტენზორში სამი ძირითადი ნორმალური ძაბვიდან ერთი მათგანი ნულის ტოლია;

### **მ. დაძაბულ-დეფორმირებული**

მ. სხეულის დეფორმაციის და დაძაბულობის განაწილების მახასიათებელი, რომელიც მათზე მოქმედებისას სხეულის ქცევას ასახავს;

### **მ. დაძაბული**

ძალის მოქმედების პირობების კომპლექსი, რომლებშიც მოცემულ მომენტში იმყოფება სხეულის ყოველი ელემენტარული მოცულობა; ის ხასიათდება ძაბვის ტენზორით;

### **მ. დეფორმირებული**

დეფორმაციული პირობების კომპლექსი, რომელშიც მოცემულ მომენტში ყოველი ელემენტარული მოცულობა იმყოფება და დეფორმაციის ტენზორით გამოისახება;

### **მ. ლითონური**

ლითონების ელექტრონული აგებულება, რომლისთვისაც დამახასიათებელია ელექტრო- და თბოგამტარობა, რომელთა სიდიდე ტემპერატურის მატების დროს მცირდება;

### **მ. მეტასტაბილური**

თერმოდინამიკური სისტემის შედარებით მდგრადი მ., რომელიც მიისწრაფის სტაბილურ მდგომარეობაში თვითნებურად გადასვლისაკენ და რომელსაც გიბსის ენერჯის მინიმუმი ახასიათებს;

### **მ. შეტივტივებული**

მასალის მყარი ან თხევადი ნაწილაკების მდგომარეობა ისეთ გარემოში, რომლის სიმკვრივე უფრო ნაკლებია ნაწილაკების სიმკვრივესთან შედარებით და რომელშიც ისინი შემოსაზღვრული ზედაპირით ერთმანეთს არ ეხება;

### **მ. წონასწორული**

უცვლელი გარემო პირობების მდგომარეობა, რომელსაც თერმოდინამიკური სისტემა საბოლოოდ აღწევს.

### **მდგრადი, მდგრადობა**

ნივთიერების, მასალის, ტექნოლოგიური პროცესის პარამეტრების მდგომარეობის სტაბილურობა, გამძლეობა, რაიმე მავნე მოქმედებისადმი წინააღმდეგობის გაწევის უნარი. მაგ., წიღამდგრადი ცეცხლგამძლე მასალა.

### **მდგრადი მეტასტაბილურობა**

გარემოს შედარებით მდგრადი მდგომარეობა, რომლიდანაც ის გარე ამგზნების ზემოქმედებით თვითნებურად გადადის უფრო მდგრად მდგომარეობაში. გადასვლის ალბათობა გაცილებით მცირეა, ვიდრე არასტაბილური მდგომარეობისთვის.

### **მდნობელი**

ელექტროთერმული სადნობი აგრეგატის დნობის პროცესების მართვის მთავარი სპეციალისტი – მდნობელი, მისი ხელშემწყობები წარმოების ოსტატების ხელმძღვანელობით შენადნობის გამოდნობის ტექნოლოგიურ პროცესს ახორციელებენ.

### **მდნობი, ფლუსი**

თუჯის, ფოლადისა და სხვა შენადნობების გამოდნობის ტექნოლოგიაში გამოყენებული ფხვიერი მასალა; ძირითადი დანიშნულებაა წიდაწარმოქმნა და მისი ფუძიანობის საჭირო პარამეტრის უზრუნველყოფა. მაგ., ფოლადსადნობ ტექნოლოგიაში მ. გამოიყენება კირქვა, კირი, ბოქსიტი, რომელთა ქიმიური შედგენილობა უზრუნველყოფს საჭირო ფუძიანობის წიდის წარმოქმნას.

### **მდოზავი, დოზატორი**

თხევადი ან ფხვიერი მასალების წონით ან მოცულობითი განსაზღვრის მოწყობილობა. მ.დ. საშუალებით სპეციალურ მადოზირებელ განყოფილებაში აწარმოებენ საკოქსე ნახშირების კაზმის თითოეული კომპონენტის რაოდენობის განსაზღვრას (დოზირებას). დოზატორის მომსახურე პერსონალია მდოზავი, მკაზმავი.

## **მდუღარე საშემდუღებლო აბაზანა**

საშემდუღებლო აბაზანა, რომლის ზედაპირზე ამოდის წარმოქმნილი აირის ბუშტულები. ფოლადის საშემდუღებლო აბაზანის დუდილი, ჩვეულებრივ, გამოწვეულია ლითონში გაუხსნელი ნახშირჟანგის წარმოქმნით.

## **მეაგლომერატი**

აგლომერაციის მომსახურე პერსონალის წამყვანი პროფესია.

## **მეაირე**

ბრძმედის ტექნოლოგიური პროცესების მართვაში მონაწილე ერთ-ერთი წამყვანი პროფესია.

## **მებრძმედე**

ბრძმედის ღუმლის ბრიგადის წამყვანი პროფესია (იხ. **მექურე**).

## **მეგა**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს დიდს. – სიტყვათა წინსართი, რომელიც გამოიყენება ერთეულის ათჯერადობის გამოსახატად აღნიშნება „მ“ ასოთი და შეესაბამება  $10^6$  მამრავლს. ჯერადი ერთეულის წარმოქმნის და აღნიშვნის მაგალითებია: 16მ (მეგანიუტონი) =  $10^6$ ნ. 1 მპა (მგაპასკალი) =  $10^6$ პა და სხვ.

## **მეგავატი**

სიმძლავრის აღმნიშვნელი ჯერადი ერთეული. 1 მვტ (მეგავატი) = 1000 კვტ –  $10^6$ ვტ (იხ. **ვატი**).

## **მეგაპირი**

ბერძნული წარმოშობის შედგენილი სიტყვა, ნიშნავს დიდ ცეცხლს. რკინის და ქრომის მხურვალმედევი შენადნობი, შეიცავს 20-39% ქრომს და 5%-მდე ალუმინს., **მ.** თვისებები ქრომალის შენადნობის თვისებების ანალოგიურია. **მ.** პირველად შემუშავდა და გამოიყენეს დასავლეთ გერმანიაში, XX საუკუნის ბოლო ათწლეულში.

## **მეგომეტრი**

დიდი ელექტრული წინაღობების საზომი გადასატანი ხელსაწყო. ძირითადად იზომება ელექტრომომწყობილობის, კაბელების, გრაგნილების, ელექტრული მანქანების და სხვათა იზოლაცია.

## **მედეგი, მედეგობა**

ნივთიერების, მასალის, ფოლადების და სხვა შენადნობების უნარი, გარე ზემოქმედებისას ან განსაზღვრული დროის განმავლობაში შეინარჩუნოს საწყისი ფორმა, ზომები და გამოყენებითი თვისებები.

## **მეთანის ადგილობრივი დაგროვება**

გვირაბის ჩიხურ ადგილებში მეთანის დაგროვება.

## **მეთანის ავტომატური ინდიკატორი (გადამწოდი)**

სტაციონალური ან გადასატანი ხელსაწყო, რომელიც ახდენს შახტის გამონამუშევრის ატმოსფეროში მეთანის კონცენტრაციის ადგილობრივ და დისტანციურ უწყვეტ კონტროლს და სიგნალიზაციას. მისი მუშაობა დაფუძნებულია თბური ეფექტის გამოყენების პრინციპზე. სითბო წარმოიქმნება დაბალტემპერატურიანი კატალიზატორის ზედაპირზე მეთანის უალოდ წვის შედეგად.

## **მეთანის უეცარი გამოყოფა**

ნახშირის ფენიდან დროის მცირე მონაკვეთში დიდი რაოდენობის აირის გამოყოფა იწვევს აფეთქებას და მნიშვნელოვანი რაოდენობის ნახშირის (და ზოგჯერ ფუჭი ქანის) გამოტყორცნას.

## **მეთანის შრისებრი დაგროვება**

ჰაერზე მსუბუქი აირის (მეთანის) დაგროვება გვირაბის კედლებსა და ჭერში არსებულ სივრცეებში, რაც ჰაერის აქტიური ჭავლით ვერ ნიავედება.

## **მეთანი, ჭაობის აირი (CH<sub>4</sub>)**

უფერული აირი, – 161,6 °C დუღილის ტემპერატურით; ბუნებრივი აირის ძირითადი შემადგენელი ნაწილი. მ. არსებობს, აგრეთვე, ნავთობგადამუშავების აირების შედგენილობაში და წარმოიქმნება მყარი სათბობის გაზიფიკაციისას. გამოიყენება აცეტილენის მისაღებად, წყალბადციანიდმუშავას წარმოებაში, ტექნიკური ნახშირბადისა და ქლოროფორმის მიღების ტექნოლოგიაში, იყენებენ, აგრეთვე, როგორც მადალკალორიულ სათბობს.

## **მეთანსიუსვე (გაზსიუსვე)**

სამთო გვირაბებში გამოყოფილი გაზის (მეთანის) რაოდენობა.

## **მეთოდი**

ბერძნული წარმომავლობის სიტყვა, ნიშნავს კვლევას. ბუნების მოვლენათა და ტექნოლოგიური პროცესების მეცნიერული შესწავლის – გამოკვლევის ხერხის, ჭეშმარიტების შეცნობის გეგმაზომიერი, თანამიმდევრული გზა. მ. – საერთოდ, აღნიშნავს მიდგომას, ხერხს, მოქმედების სახეობას – გვარობას.

### **მ. აკუსტიკური ემისიის**

მყარი სხეულის რღვევის ან დეფორმაციის პროცესების ანალიზის ხერხი, დაფუძნებული ამ პროცესების თანამდევრი აკუსტიკური ეფექტების რეგისტრაციაზე;

### **მ. აღდგენილი ანაბეჭდის**

ლითონების სისხლის გაზომვის ხერხი (იხ. **ბრინელის მ.**) ანაბეჭდის ზომის მიხედვით, რომელსაც დაწნევის შემდეგ ტოვებს ინდენტორი;

### **მ. აწყობისა**

აწყობისას ზომათა ჯაჭვის ჩამკეტი რგოლის მოცემული სიზუსტის მიღწევის წესების ერთობლიობა;

### **მ. ბრიჯმენის**

ტიგელში ტემპერატურების გრადიენტის შექმნის გზით ნაღნობიდან მონოკრისტალების მიღების ხერხი;

### **მ. გლაგოლევის**

სტრუქტურის რაოდენობრივი პარამეტრების განსაზღვრის მ., დაფუძნებული გამოსაკვლევი ფაზის გამოსახულებაზე დადებული თანაბარი ბადის წერტილების გამოთვლაზე;

### **მ. ელექტროლიზური**

მასალების ელექტროფეროზით დისპერსიული და ულტრადისპერსიული ფხვნილების მიღების მეთოდი, რომელიც ელექტროდებს შორის ძლიერ ელექტრულ განმუხტვაში, ელექტროდების მასალის აორთქლებასა და შემდგომ კონდენსაციაში მდგომარეობს;

### **მ. კარბონილური**

ლითონების ფხვნილების მიღება, მათი კარბონილების თერმული დაშლის გზით;

**მ. კინგლორ-მეტორ (პროცესი)**

ღრუბლოვანი რკინის მიღების მ. მდგომარეობს მდიდარი ნაჭროვანი მადნის (გუნდების) მყარი სათბობის ნახშირბადით აღდგენაში;

**მ. კონტროლი ურღვევი**

ლითონპროდუქციის ხარისხის კონტროლი ნაკეთობათა რღვევის გარეშე ულტრაბგერითი დეფექტოსკოპიისა და სხვა ხერხით;

**მ. კრისტალთშორისი კოროზიის**

მარცვლებშორისი საზღვრების კოროზიის ხარჯზე ლითონებისა და შენადნობების ფხვნილების მიღების ხერხი;

**მ. ლაუეს**

რენტგენის სხივების დიფრაქციით მონოკრისტალების აგებულების შესწავლის მეთოდი, რომელიც ეფუძნება უძრავი მონოკრისტალისა და უწყვეტი (თეთრი) სპექტრის კონის ურთიერთქმედებას;

**მ. მაგნიტომეტრული**

მაგნიტური თვისებების გაზომვის მ., საკვლევი დამაგნიტებული ნიმუშის და მის სიახლოვეს მდებარე მუდმივ მაგნიტთან ან ეტალონური კოჭის ველის ზემოქმედებაზე დაფუძნებული;

**მ. მბრუნავი ბადროს**

სფეროიდული ფხვნილის მიღება სწრაფმბრუნავ ბადროზე ნაღობის დისპერსირებით მიმართული;

**მ. მბრუნავი ელექტროდის**

ელექტრორკალით ან პლაზმით მბრუნავი ნამზადის დაბოლოებაზე წარმოქმნილი ნაღობის დისპერსირებით სფეროიდული ფხვნილის მიღების ხერხი;

**მ. ნელი ელექტრონების დიფრაქციის**

ნელა მოძრავი ელექტრონების დიფრაქციის მ. – კრისტალის ზედაპირის სტრუქტურის ანალიზის მ. მცირე ენერგიის (20-200ეე) ელექტრონების მონოქრომატული კონის განბნევის სურათის მიხედვით;

**მ. პოლარიზაციულ-ოპტიკური**

ლითონების წნევით დამუშავების პროცესში დაძაბული მდგომარეობის გამოკვლევის მ., დაფუძნებული სინათლის პარალელური კონით აქტიური მასალისაგან დამზადებული მოდელის გაშუქებაზე; მოდელის დატვირთვისას ეკრანზე მუდავნდება მაქსიმალურ მხები ძაბვების მოქმედების ხაზები (იზოქრომები) და ნორმალურ ძაბვათა ხაზები (იზოკლინები);

**მ. რადიაქტიური იზოტოპების**

ლითონური ობიექტის კვლევისა და კონტროლის მეთოდი. დაფუძნებულია ლითონში შეტანილი ელემენტების რადიოაქტიური იზოტოპების გამოსხივების რეგისტრაციაზე. ამ მეთოდს მეტალურგიაში ბრძმედის ამონაგის ცვეთის დინამიკის საკვლევად იყენებენ, საკაზმე მასალის ღუმელში მოძრაობის სიჩქარის განსაზღვრისათვის და სხვ.

**მ. საკვანძო წერტილების, მეტალოგრაფიული**

ზედაპირის ფართობის ერთეულზე ლითონის სტრუქტურაში მარცვლების რაოდენობის განსაზღვრის ხერხი, დაფუძნებულია მეტალოგრაფიულ ხერხზე შესამჩნევი ბრტყელ მარცვლების საკვანძო წერტილების დათვლაზე.

**მ. საკოორდინატო ბადის**

ლითონის დენადობის გამოკვლევის მ., მისი წნევით დამუშავების პროცესში, რომელიც დაფუძნებულია ნამზადის თავურ ნაწილზე დახაზვით შედგენილი სა-



კოორდინატო ბადის, მისი ფორმისა და ზომების ცვლილებების შესწავლაზე დე-ფორმაციის შემდეგ;

### **მ. სასინჯი წრთობის**

ფოლადისა და შენადნობის წრთობადობის კრიტიკული დიამეტრის განსაზღვრის **მ.**, დაფუძნებული ერთსა და იმავე ფოლადისაგან (შენადნობების) დამზადებული სხვადასხვა კვეთის ნიმუშის ერთნაირ პირობებში წრთობაზე;

### **მ. ფოტოპლასტიკურობის**

ძაბვების ექსპერიმენტულ-ოპტიკური განსაზღვრის **მ.** ლითონების პლასტიკური დეფორმაციის მოდელირების დროს, დაფუძნებული ზოგიერთი პლასტიკური გამჭვირვალე მასალის მიერ ოპტიკური მგრძობიარობის შენარჩუნების უნარზე დეფორმაციის პირობებში;

### **მ. ქლორიდული**

კარგი შეცხოებადობისა და წნეხადობის გაზრდილი სისუფთავის ფხვნილების მიღების **მ.** ლითონების ქლორიდებიდან წყალბადით აღდგენის გზით;

### **მ. ღუმელგარე დამუშავების**

თხევადი ფოლადის ციცხვში დამუშავების **მ.**, ითვალისწინებს ლითონის ინერტული აირებით, სინთეზური წიდეების გაქრევას, მამოდიფიცირებელი დამატებების (ელემენტების) შეტანას და სხვ., ღუმელგარე დამუშავების **მ.** უწოდებენ ციცხვის მეტალურგიას, რომლის მიზანია ფოლადის ქიმიური შედგენილობისა და ტემპერატურის გათანაბრება, ჰომოგენიზაცია, ლითონის გაწმენდა აირებისა და არალითონური ჩანართებისაგან, განგოვირდება, მოდიფიცირება და ლევირება;

### **მ. შტებლანის**

მასალის დამაგნიტიანების გაზომვის **მ.** მაგნიტური ნაკადის ცვალებადობის მიხედვით მოცემულ მუდმივ მაგნიტურ ველში განპირობებული ნიმუშის სწრაფი გადაადგილებით ელექტრომაგნიტის პოლუსებშორის სივრცეში;

### **მ. ჩოხრალსკის**

მონოკრისტალის მიღების **მ.** მისი ნაღობებიდან ნელი სიჩქარით გამოქაჩვით წყლით საცივებელი კრისტალიზატორიდან, რომელსაც აქვს ჩაზნექილი ნახევარსფეროს ფორმა;

### **მ. ჰიდროსტატიკური აწონის**

ლითონური სხეულის სიმკვრივის ზუსტი განსაზღვრა მისი სითხესა და ჰაერში თანამიმდევრობით აწონის გზით; გამოიყენება მიკრო და მაკროდეფექტების განვითარებასთან დაკავშირებული პროცესების შესასწავლად, აგრეთვე, ლითონში სტრუქტურული და ფაზური გარდაქმნების გამოსაკვლევეად.

### **მეთუნუქე**

თუნუქისაგან სხვადასხვა დანიშნულების ნაკეთობების (შენობის, სახურავის, სანიაღვრე მილების, საკონსერვო ქილების და სხვათა) დამამზადებელი, ხელოსანი.

### **მეთხრილე, მეხანდაკე**

ფოლადსადნობი საამქროს საჩამოსხმო განყოფილების არხის (ძველი ტიპის საამქროებში) ტექნოლოგიური პერსონალის წამყვანი პროფესია. ახალი ტიპის საამქროებში საჩამოსხმო არხის მომზადება ხდება სპეციალურ განყოფილებაში – ბოყვების ეზოში, სადაც მოძრავი საჩამოსხმო შემადგენლობის დაშლას, გაწმენდას და კვლავ აწყობას ახორციელებენ ბოყვების ეზოს მუშები, მეთხრილეები ანუ მეარხეები, მეხანდაკეები.



## **მეკოკილე**

**ლითონის ყალიბის** – კოკილის გამზადების ტექნოლოგიური ოპერაციების შემსრულებელი, საჩამოსხმო საამქროს ერთ-ერთი წამყვანი კვალიფიკაციის სპეციალისტი.

## **მელანი საყალიბო**

წარმოადგენს გრაფიტის წყალხსნარს. **მ.ს.** გამოიყენება სხმულზე საყალიბო ნარევის მიწვის შესამცირებლად.

**მელანტერიტი** – იხილეთ აჯასპი.

## **მელითონე**

ფოლადის, თუჯის და სხვა ლითონების წარმოებასა და დამუშავებასთან დაკავშირებული პროფესიების საერთო, ზოგადი სახელწოდება. მელითონეს უწოდებენ მეფოლადეს, ჩამომსხმელს, ხარატს, შემდუღებელს და სხვ.

## **მელქიორი**

შენადნობი სპილენძის ფუძეზე 5-30 % Ni შემცველობით, ზოგჯერ 0,8%Fe და 1,0%Mn-ის დამატებით; გამოირჩევა მაღალი კოროზიამდევობით ზღვის წყალში, კარგად მუშავდება წნევით, როგორც ცივ, ისე ცხელ მდგომარეობაში. მოწვის შემდეგ სიმტკიცის ზღვარია  $\sigma_b=400$  მპა. **მ.** გამოიყენება გემთმშენებლობაში, ზუსტ მექანიკაში, სამხატვრო ნაკეთობებში, მონეტების, სამედიცინო ინსტრუმენტების და სხვ. დასამზადებლად.

## **მემანქანე**

სხვადასხვა სახის და დანიშნულების მანქანების მომსახურე პერსონალი, მათი ექსპლუატაციის, მუშაობის განმახორციელებელი. მაგ., ხიდური ამწის **მ.**, ჩამტვირთავი მანქანის **მ.**, თბომავლის **მ.** და სხვ.

## **მემკვიდრეობითობა ლითონის სტრუქტურის**

ლითონების ფორმის და სტრუქტურის რაიმე ელემენტების კრისტალოგრაფიული ორიენტაციის შენარჩუნება პირდაპირი (გაცივებისას) და ირიბი (გახურებისას) პოლიმორფული გარდაქმნების შემდეგ. კრისტალოგრაფიული ორიენტაციის და გისოსის დეფექტების მემკვიდრეობა უზრუნველყოფილია ძვრით პოლიმორფული გარდაქმნისას ერთი გისოსის მოწესრიგებული გადასვლით მეორეში, ხოლო მარცვლის ფორმის აღდგენა – ასევე ქიმიური არაერთგვაროვნების შენარჩუნებით (მინარევების სეგრეგაციები და ჩანართები ძველი საზღვრების ადგილზე). ლეგირებულ ფოლადში სტრუქტურის მემკვიდრეობა ეწინააღმდეგება მარცვლის დაწვრილმანებას.

## **მემკვიდრეობითობა ლითონში**

ლითონური მასალების უნარი, შეინარჩუნოს საწყისი სტრუქტურის ზოგიერთი თავისებურება ფაზური ან სტრუქტურული გარდაქმნის შედეგად.

## **მემოდელე**

საჩამოსხმო საამქროში ჩამოსასხმელი დეტალის ზომები და ხარისხი მოდელის ნახაზით დამზადების სიზუსტეზეა დამოკიდებული, ამიტომ ხის მოდელის დამამზადებელი დურგალი – მემოდელე ერთ-ერთი წამყვანი სპეციალისტია. მოდელი შეიძლება სხვა მეთოდებითაც დამზადდეს.

## **მენაუეს ნიმუში**

დარტყმითი სიბლანტის U-ნასერიანი ნიმუში.

## მენდელეევიუმი (Md)

**მ.** პირველი იზოტოპი აღმოაჩინეს ა. გიორსომ, ბ. ჰარვიმ, გ. ჩოპინმა, ს. თომფსონმა და გ. სიბორგმა ქ. ბერკლიში (აშშ) 1955 წელს. სახელი უწოდეს დიმიტრი მენდელეევის პატივსაცემად. **მ.** ატომური ნომერია 101, ხოლო ატომური მასაა 258. ელემენტი აინშტაინიუმის  $10^9$  ატომების დაჩქარებული  $\alpha$ -ნაწილაკებით დაბომბვით იქნა მიღებული. ბირთვული იზომერების ჩათვლით **მ.** იზოტოპების რიცხვია 13, ატომური იზოტოპური მასების დიაპაზონი – 248→259.

### მენდელეევიუმის ძირითადი იზოტოპები

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
$^{258}\text{Md}$	258,098570	0	56 დღე	არ გამოიყენება

ცნობა ამ იზოტოპის აღმოჩენის შესახებ აშშ ატომური ენერგეტიკის კომიტეტის პრეზიდენტმა გ. სიბორგმა 1967 წელს გამოაქვეყნა. ამ ელემენტის ნახევრად დაშლის პერიოდი ორი თვე – უჩვეულოა პერიოდული სისტემის ამ ჯგუფის ელემენტებისთვის. ნახევრად დაშლის ასეთი დიდი პერიოდი მისი ქიმიური თვისებების შესწავლის საშუალებას იძლევა.

$^{256}\text{Md}$ -ის ნახევრად დაშლის პერიოდია დაახლოებით 1,5 სთ, ამ დროის განმავლობაში ელექტრონული წატაცების გზით გარდაიქმნება  $^{256}\text{Fm}$ -ში. პირველ ექსპერიმენტში მიღებულ იქნა  $^{256}\text{Md}$ -ის 17 ატომი, რომლებიც ანიონიტზე, მათი შემდგომი გამორეცხვით, იონგაცვლის მეთოდით ინდენფიცირებულ იქნან. ეს იზოტოპი მიიღება დაახლოებით 130 მეგ ენერგიით ნეონის დაჩქარებული იონებით ურანის დასხივების გზითაც.  $^{258}\text{U} (^2\text{Ne}, p3n)^{256}\text{Md}$   $^{255}\text{Md}$  იზოტოპი  $\alpha$ -ნაწილაკებით აინშტაინიუმის  $10^{12}$  ატომების დასხივებითაა  $^{253}\text{Es}(\alpha, 2n)^{255}\text{Md}$  მიღებული. იზოტოპი  $^{257}\text{Md}(3sT, ew, a)$   $^{252}\text{Cf}$ -ის მძიმე იონებით დასხივების დროს მიიღება.

### მენდელეევიუმის თვისებები

**მ.** ფიზიკური და ქიმიური თვისებები ჯერ კიდევ არაა დეტალურად შესწავლილი, მაგრამ უკვე ცნობილია, რომ ის ილექება ლანთანის ფთორიდთან ჰიდროქანგეულითა და კარბონატით, ხოლო დაუექს-50 ფისზე იონგაცვლითი დაყოფისას ფერმიუმის წინ რქე-, ლიმონ- ან  $\alpha$ -ოქსიზოზეთოვანმუავათი გამოირეცხება. ის ტრიბუტილფოსფატით აზოტმუავა და მარილმუავა ხსნარებიდან ექსტრაგირდება, ამასთან მისი განაწილების კოეფიციენტი ფერმიუმისა და კალიფორნიუმისაზე უფრო მეტია.

ამ თვისებებისა და მეზობელი ელემენტების თავისებურებების მიხედვით შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ **მ.** არის სამვალენტიანი კიურიდი შემდეგი ელექტრონული სტრუქტურით:  $5s^2 5p^6 5d^{10} 5f^3 6s^2 6p^6 7s^2 K-, L-, M-$  და  $N-$  გარსები შევსებულია.

**მ.** ბუნებაში არ გვხვდება, ბიოლოგიური თვალსაზრისით მნიშვნელობა არ გააჩნია და რადიოაქტიურობის გამო ტოქსიკური უნდა იყოს. ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობა ნულოვანია.

მიღებულია **მ.** სულ რამდენიმე ატომი  $^{253}\text{Es}$   $\alpha$ -ნაწილაკებით დაბომბვის გზით –  $[^4\text{He}]$ .

### მენზურა, საწყვისი

ლაბორატორიული ან სააფთიაქო დანაყოფიანი მცირე მოცულობის მქონე აირის ან სითხის რაოდენობის განმსაზღვრელი მინის ჭურჭელი.

### მენისკი

ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს ნახევარმთვარეს. მცირე დიამეტრის მქონე მილაკში (კაპილარში) სითხის ამოზნექილი ზედაპირი, მიიღება განსაზღვრულ პირობებში ზედაპირული დაჭიმულობით. საერთოდ, სითხეები, რომლებიც

ასველებენ მასალას (რომლისგანაც დამზადებულია მილაკი) იძლევა ჩაზნექილ მენისკს, ხოლო სითხეები, რომლებიც ჭურჭლის მასალის კედელს არ ასველებენ, ამოზნექილ მ. ამოზნექილ-ჩაზნექილი ლინზა, როდესაც ოპტიკური ღერძის გასწვრივ მისი სისქე უფრო მეტია გვერდებთან შედარებით, წარმოადგენს დადებით (შემკრებ) ლინზას, ხოლო მ., რომლის სისქე ოპტიკური ღერძის გასწვრივ უფრო ნაკლებია გვერდებთან შედარებით – უარყოფით (განმბნევე) ლინზას.

### **მეორე მსოფლიო ომში ზესტაფონის ფეროშენადნობი ქარხნის გადამწვევტი ისტორიული მნიშვნელობა**

ფაშისტურმა გერმანიამ 1941 წელს ერთ თვეში აიღო უკრაინა. ქალაქ ზაპოროჟიეს ალების შემდეგ გერინგმა ჰიტლერს მოახსენა: „ჩემო ფიურერო, მომილოცავს საბჭოთა კავშირზე გამარჯვება, რადგან დღეს ჩვენმა ჯარებმა აიღეს ქალაქი ზაპოროჟიე და ზაპოროჟიეს მანგანუმის შენადნობის ქარხანა ჩვენს ხელთაა. ეს ქარხანა საბჭოთა კავშირს ამარაგებს მანგანუმის შენადნობით, საჯავშნე ფოლადების გამოსადნობად და ურალში ტანკების ასაწყობად. დარჩა კიდევ ერთი წყარო. ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანა, რომელსაც ჩვენ დავბომბავთ, გავანადგურებთ და ამით შეწყდება საჯავშნე ფოლადებისა და ტანკების წარმოება რუსეთში“. ამის შემდეგ გერმანიის შეიარაღებული ძალები მოაწყდა კავკასიას, რომელსაც ლ. ბერიას ხელმძღვანელობით იცავდა საბჭოთა ჯარის ნაწილები და ქართული დივიზია. გერმანელებმა ვერ შეძლეს ზესტაფონის ქარხნის განადგურება.

ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხნის კოლექტივმა თავდადებული შრომით შეძლო მეორე მსოფლიო ომის უმძიმეს წლებში ქვეყნის თავდაცვის ამოცანის გადაწყვეტა, რის გამოც 2-ჯერ გახდა სტალინური პრემიის ლაურეატი.

### **მეორე გვარის ძაბვები**

დიდი დეფორმაციის პირობებში მარცვლების შიგნით ბლოკების მსხვრევისა და მცირე კუთხის საზღვრების უფრო დიდი კუთხის საზღვრებით შეცვლისას გამოწვეული ნარჩენი მიკროძაბვები.

### **მეორეული მსხვრევა**

ქანის მსხვილი ნატეხების დაქუცმაცების ოპერაცია.

### **მერგელი**

კირქვოვანი ნალექი ქანი, შეიცავს 40-75%  $\text{CaCO}_3$  და 60-25% თიხამიწა მინერალებს, გამოიყენება ცემენტის წარმოებაში, როგორც კაზმის ერთ-ერთი ძირითადი კომპონენტი.

### **მერტელი**

ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს კირიან ხსნარს. მ. – წვრილმარცვლოვანი სხვადასხვა შედგენილობის ფხვნილებია, რომელთა შერევით ამზადებენ ცეცხლგამძლე ხსნარს. გამოიყენება სადნობი ღუმლებისა და სხვა თბოაგრეგატების კედლების, საჩამოსხმო ციციხვების, ამონაგის ცეცხლგამძლე აგურებით წყობის დროს.

### **მესამე გვარის ძაბვა**

ნარჩენი ძაბვები, რომლებიც წონასწორდება კრისტალური გისოსის მოცულობის შიგნით, ე.ი. ულტრამიკროსკოპულ მოცულობებში, რამდენიმე ელემენტარული უჯრედის რიგით.

### **მესდოზა**

ძალის გამზომი მოწყობილობა, რომლის მოქმედების პრინციპი დაფუძნებულია ტენზომეტრული ან მანომეტრული გადამწოდების გამოყენებაზე. მ. გამოიყენება საგლინავ დგანებზე განვითარებული წნევების სიდიდის გასაზომად.

**მესერი** – იხილეთ გისოსი.

### მესრული სამაგრი

წიაღისეულის მოპოვებისას სანგრევის ხაზის პარალელურად ერთ, ორ ან სამრიგად მიჯრით დადგმული სამაგრი.

### მეტალიზაცია, მოლითონება

1. ნაკეთობის ან ნახევარფაბრიკატის ზედაპირის ლითონებით ან შენადნობებით დაფარვა, მისთვის ისეთი ფიზიკურ-ქიმიური და მექანიკური თვისებების მისანიჭებლად, რომელიც მკვეთრად განსხვავდება დასაფარი მასალის თვისებებისაგან. **მ.** გამოიყენება ნაკეთობათა დასაცავად კოროზიის, ცვეთის, ეროზიისა და სხვა მავნე ზეგავლენებისგან. **მ.** ზრდის, აგრეთვე, კონტაქტურ ელექტროგამტარობას, ნაკეთობებს ანიჭებს დეკორატიულობას და ფერს. **მ.** სახესხვაობათაგან ძირითადია: ელექტროლიზური, ქიმიური, აირალით, მიტკეპნით, ელექტროფორეზით, ვაკუუმური, აფეთქებით, ლაზერული, ნაღობში ჩაძირვით, დიფუზიური და სხვა მეთოდით მიღებული დანაფარი;

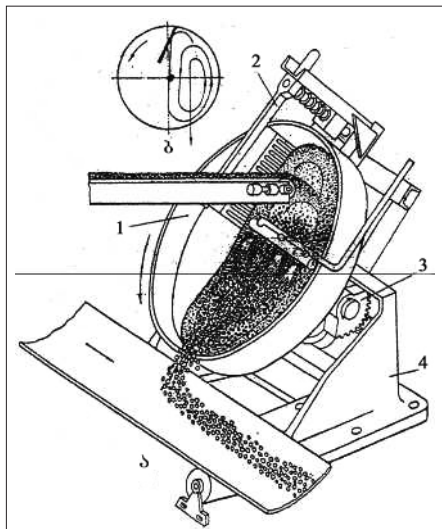
2. რკინის მადნებისაგან რკინის პირდაპირი აღდგენის პროცესი.

### მეტალიზაციის (მოლითონების) პისტოლეტი

მეტალიზაციის პისტოლეტი – ხელსაწყო, რომლის საშუალებითაც ხდება შეკუმშული ჰაერის ჭავლით გაფრქვეული გალხობილი ლითონით ნაკეთობის ზედაპირის დაფარვა.

### მეტალიზებული პირდაპირადღგენილი გუნდების წარმოება

მე-20 საუკუნის 90-იან წლებში, მსოფლიოს მოწინავე ქვეყნებში წარმატებით დაინერგა მეტალურგიული ქარხნების მუშაობა ბრძმედის ღუმლების გარეშე, რკინის პირდაპირი აღდგენით მიღებული მეტალიზებული გუნდებით ფოლადის დნობით.



**თეფშური დამგუნდავებლის ანუ გრანულატორის (ა) და მასზე მასალების მოძრაობის (ბ) სქემები**

1. თეფში; 2. სავარცხელი; 3. დახრის კუთხის შესაცვლელი მექანიზმი; 4. დამგუნდავებლის (გრანულატორის) ჩარჩო.

მეცნიერებათა აკადემიის მეტალურგიის ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილის, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორის, პროფესორ თენგიზ სიგუას ინიციატივით, რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის დირექტორის გურამ ქაშაკაშვილის ფინანსური მხარდაჭერით, აზერბაიჯანის დაშქესანის სამთო-მეტალურგიული კომბინატისგან შეძენილი იქნა 3000 ტონა რკინის მადნის მაგნეტიტის –  $Fe_3O_4$ -ის 59% რკინის შემცველობის კონცენტრატები და გაიგზავნა რუსეთში, ოსკოლის ელექტრომეტალურგიულ კომბინატში საწარმო-სამეცნიერო ექსპერიმენტების ჩასატარებლად, პირდაპირადღგენილი მეტალიზებული გუნდებით სამილე მარკის ფოლადების გამოდნობისა და მილნამზადის უწყვეტი ჩამოსხმისა და ნავთობმოსაპოვებელი მილების ტექნოლოგიის შესაქმნელად. ამ პერიოდში ოსკოლის ქარხანა, რომელიც დასავლეთგერმანულმა ფირმებმა ააშენეს, საუკეთესო საწარმოო, ხარისხობრივი, ეკონომიკური და ეკოლოგიური მაჩვენებლებით გამოირჩეოდა.

საწარმო-სამეცნიერო ექსპერიმენტებმა, როგორც მოსალოდნელი იყო, წარმატებით ჩაიარა.



დაშქესანის მადნებში რკინა 59%-დან მეტალიზებულ გუნდებში 96%-მდე აღდგა და დამტკიცდა, რომ დაშქესანის მადნების გამოყენება ფოლადის დნობისათვის შესაძლებელია ბრძმედის პროცესით გამოდნობილი თუჯის გარეშე, რაც საინტერესოა მეცნიერული ექსპერიმენტის შედეგებით არა მხოლოდ ქართველი მეტალურგებისათვის, აზერბაიჯანელებისთვისაც. გაგზავნილი 3000 ტონა კონცენტრატიდან მიიღეს უწყვეტ რადიალურ მანქანებზე ჩამოსხმული სხვადასხვა დიამეტრის 1500 ტონა მილნამზადი. მილსაგლინავი საამქროს 140 და 400 მილსაგლინავ აგრეგატებზე გაგლინვისას კი მივიღეთ სატუმბ-საკომპრესორო და სამაგრი მიღების რეკორდული ხარისხობრივი მაჩვენებლები ჩამონატრების გარეშე. პირველი ხარისხის მიღების გამოსავალმა როგორც აგრეგატ 140-ზე, ასევე აგრეგატ 400-ზე – 98%-ს გადააჭარბა წუნის გარეშე.

ასეთი შედეგების გამო XXI საუკუნეში მთელ მსოფლიოში არც ერთი ბრძმედი არ აშენებულა და ფოლადის წარმოების ზრდა მხოლოდ პირდაპირადღენილი რკინის გუნდებისგან გამოდნობილი ელექტროფოლადით ხორციელდება, განსაკუთრებით საპასუხისმგებლო ნავთობმოსაპოვებელი მიღების გასაგლინად.

### მეტალოგრაფი

ლითონმცოდნე, შეისწავლის ლითონების სტრუქტურულ აგებულებას და მასში მიმდინარე ცვლილებებს, გამოწვეულს ქიმიური შედგენილობითა და გარე ზემოქმედებით (თბური, მექანიკური და სხვ.).

### მეტალოგრაფია

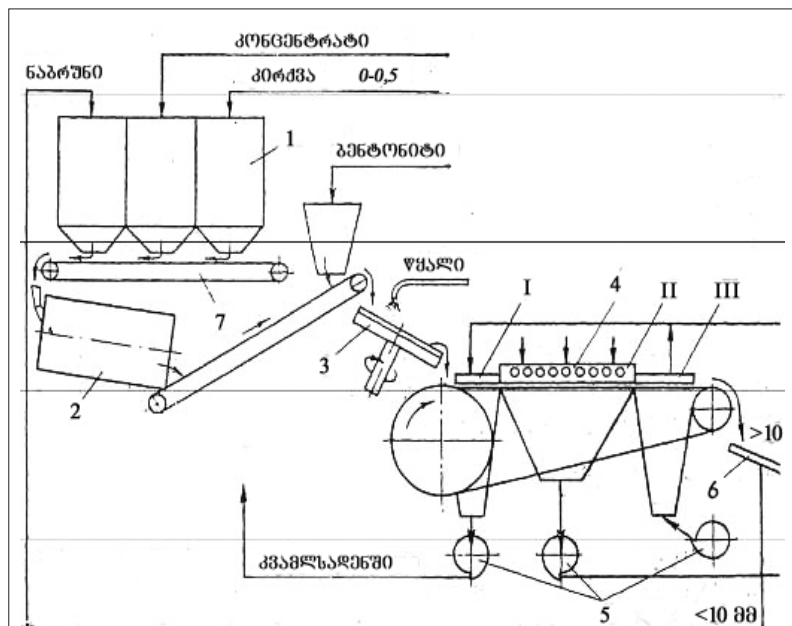
მეცნიერება, ლითონმცოდნეობის განყოფილება, იკვლევს და შეისწავლის ლითონების სტრუქტურას და მის ცვლილებებს.

### მეტალოიდები

არალითონური ელემენტების მოძველებული სახელწოდება. მ. მიეკუთვნება ქიმიური ელემენტები – გოგირდი, აზოტი და სხვ., რომელთა ჟანგეულები ხასიათდება მჟავათა თვისებებით.

### მეტალურგების ღვაწლი საერთაშორისო სპორტულ შეჯიბრებებში ქართველი სპორტსმენების მონაწილეობის მეურვეობაში

რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის ხელმძღვანელობას (დირექტორი გ. ქაშაკაშვილი) ჩვენი ქვეყნის თავისუფლების აღიარების შემდეგ გაუსაძლის პერიოდში არც ქართველი სპორტსმენები დაუტოვებია უყურადღებოდ. მეტალურგიულმა



### დაგუნდავების ფაბრიკის ტექნოლოგიური სქემა

1. საკაზმე ხვიმირები;
2. შემრევი დოლი;
3. დამგუნდავებელი (გრანულატორი);
4. კონვეიური მანქანა;
5. ექსპაუტერი;
6. ცხავი;
7. შემკრები ტრანსპორტიორი.

ქარხანამ თავისი სავალუტო სახსრებით მსოფლიო ჩემპიონის ნონა გაფრინდაშვილის თხოვნით საზღვარგარეთ საერთაშორისო შეჯიბრებებში მონაწილეობისთვის გაგზავნა საქართველოს გოგონებისა და ვაჟების მოჭადრაკეთა გუნდი.

ამავე პერიოდში საქართველოს მსოფლიოს პირველი ჩემპიონის, სპორტის მინისტრის მოადგილეების გივი კარტოზიას და ნუგზარ ებრაღიძის თხოვნით მსოფლიოს ოლიმპიურ საერთაშორისო შეჯიბრებებზე თავისუფალ, კლასიკურ ჭიდაობაში მეტალურგიულმა ქარხანამ სავალუტო სახსრებით დააფინანსა ქართველი მოჭიდავეების გუნდური მონაწილეობა.

ძალოსნობაში ამიერკავკასიის რეკორდსმენის იური ქართველიშვილის (გ. ქაშაკაშვილის სტუდენტობის მეგობარი) თხოვნით, მეტალურგიულმა ქარხანამ სავალუტო სახსრებით დააფინანსა ქართველ შტანგისტთა გუნდის მონაწილეობა საერთაშორისო შეჯიბრებებში.

### **მეტალურგები ჩვენი ქვეყნის საგარეო ურთიერთობების განმტკიცებაში**

საქართველოს დამოუკიდებელ ქვეყნად აღიარების შემდეგ, მეტალურგიული ქარხნის ხელმძღვანელობას (დირექტორი გ. ქაშაკაშვილი) დიდი ფინანსური წვლილი აქვს შეტანილი ჩვენი ქვეყნის პირველი საელჩოს შენობის შექმნაში ევროპაში, ვენაში (ავსტრია), მისი სრულუფლებიანი ელჩის, ნოდარ გიორგაძის თხოვნის საპასუხოდ.

ასევე, ჯანდაცვის მინისტრს ირაკლი მენაღარაშვილს აშშ დოქტორების დიდი ოდენობით თანხა გადაურიცხა 9 აპრილს მოწამლულთა და დაზარალებულთა საზღვარგარეთ სამკურნალოდ, ხოლო საგარეო საქმეთა სამინისტროსთვის, მინისტრ არჩილ ჩიკვაიძის თხოვნით, მეტალურგებმა მათთვის შეიძინეს მსუბუქი ავტომანქანები.

მოსკოვის წარმომადგენლობა პეტრე ჩხეიძის ხელმძღვანელობის დროს, მეტალურგიულმა ქარხანამ უზრუნველყო კომპიუტერული ტექნიკით. სრულუფლებიანი ელჩის ვალერიან ადვაძის თხოვნით საელჩოს შეუძინა მსუბუქი ავტომანქანები, სრულუფლებიანი ელჩს ესმარებოდა რუსეთის მთავრობის ხელმძღვანელობასთან დაუგეგმავი, წინასწარშეუთანხმებელ შეხვედრაში საქართველოს მთავრობის წევრების რუსეთის მთავრობის თავმჯდომარესთან, მის მოადგილეებთან ჩვენი ქვეყნის პრობლემების ოპერატიულად გადაწყვეტისათვის. კომპანია „საქსამ-თომეტალურგია“ ყოველწლიურად აფორმებდა ჩარჩო-ხელშეკრულებებს, რუსეთთან, უკრაინასთან, ყაზახეთთან, რითაც კომპანიის საწარმოები: ჭიათურისა და მადნეულის სამთო გაერთიანებები, ზეტაფონისა და რუსთავის მეტალურგიული ქარხნები შეუფერხებლად მარაგდებოდნენ საჭირო მასალებით, ლითონპროდუქციით, ხე-ტყით, მოწყობილობითა და, რაც მთავარია, იაფი ბუნებრივი აირით, რითაც ყველა საწარმო წარმატებულად მუშაობდა. 1993-1996 წწ. დასაქმებული იყო 36000 სპეციალისტი. გ. ქაშაკაშვილი მონაწილეობდა საქართველოს და რუსეთის პრეზიდენტების – ე. შევარდნაძისა და ბ. ელცინის შეხვედრებზე მოლაპარაკებებში თბილისსა და კრემლში, – მეტალურგები აქტიურად მონაწილეობდნენ მოსკოვში, საქართველოს საელჩოში სრულუფლებიანი ელჩის ვაჟა ლორთქიფანიძის ხელმძღვანელობით, ენგურგაღმა და ენგურგამოდმა დევნილი ქართველი ლტოლვილების შეხვედრებს, რაც ერთ-ერთი ძირითადი ღონისძიებაა კონფლიქტის მოგვარებისა.

### **მეტალურგი**

ლათინური წარმოშობის შედგენილი სიტყვა, ნიშნავს ლითონის მკეთებელს **მ.** – მეტალურგიული დარგის წარმოების მრავალი სპეციალობის მომსახურე პერსონალის, მაღალკვალიფიციური მუშების, ინჟინერ-ტექნიკური და მეცნიერ-მუშაკების განზოგადებული სახელწოდება – პროფესიის აღმნიშვნელი ტერმინია.



## მეტალურგია

მრეწველობის დარგი განვითარებული მეცნიერებით, რომელიც მოიცავს მილიარდობით ტონა ფოლადის ნაგლინის წარმოებას, ლითონპროდუქციით უზრუნველყოფს სოფლის მეურნეობას, მრეწველობის ყველა დარგს, მათ შორის კრიოგენული მანქანების და კოსმოსში მომუშავე ხომალდების მოწყობილობას ყველაზე საპასუხისმგებლო ლეგირებული, კონსტრუქციული ლითონებით.

**მ.** შედგება ორი ძირითადი – შავი და ფერადი ლითონების ქვედარგისაგან. ბოლო წლებში გავრცელება პოვა **მ.** ისეთმა სახეობებმა, როგორიცაა:

### **მ. ატომური ენერგეტიკით**

მეტალურგები ფართოდ იყენებენ ელექტროენერჯის მისაღებად ატომური ელექტროსადგურების რეაქტორების მიერ გამოიმუშავებულ ენერჯიას;

### **მ. ვაკუუმური**

ფოლადების გამოდნობა-დამუშავება გაიშვიათებულ ატმოსფეროში;

### **მ. უკოქსო**

**მ.**, რომელიც რკინის პირდაპირი მიღების სხვადასხვა პროცესებს იყენებს;

### **მ. ფხენილთა ანუ მ. ფხენილების**

**მ.** დარგი, რომელიც მოიცავს ყველაზე საპასუხისმგებლო ლეგირებული, საკონსტრუქციო ფოლადების გამოდნობის ნაცვლად კომპოზიციური მასალებით ჰიდრაულიკური წნეების მეშვეობით წინასწარდამზადებული მანქანათა ნაწილების დეტალების დაწნეხით მიღებას;

### **მ. ციცხური ანუ ციცხვის**

თხევადი ლითონის ღუმელგარე დამუშავება ფოლადის ხარისხისა და თვისებების გაუმჯობესების მიზნით.

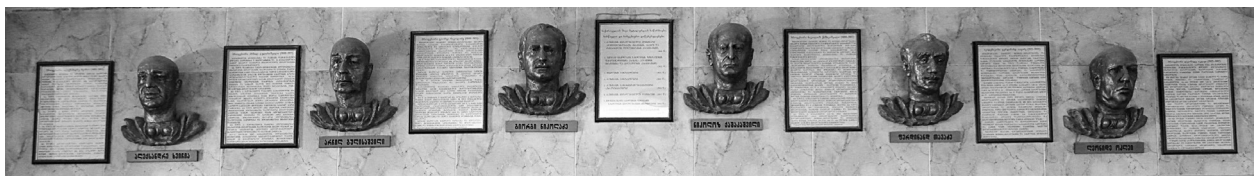
გარდა ზემოთმოყვანილი სპეციფიკური ტერმინებისა, იხმარება მეტალურგიასთან დაკავშირებული ისეთი ცნებები, როგორიცაა: თუჯის **მ.**, იშვიათად ლითონთა **მ.**, კეთილშობილ ლითონთა **მ.**, მსუბუქ ლითონთა **მ.**, მძიმე ფერად ლითონთა **მ.**, ფეროშენადნობთა **მ.**, ფოლადის **მ.**, შენადნობთა **მ.**, ფხენილოვანი **მ.** და სხვ.

## მეტალურგიის მამების მემორიალი

მეტალურგიის მამების მემორიალი გამოქვეყნდა, ჩამოასხა და თბილისში მეტალურგიული ქარხნის აშენებულ X კორპუსში დაამონტაჟა მოქანდაკე შოთა მელივამ, ფაკულტეტის დეკანის გურამ ქაშაკაშვილის თხოვნითა და ფინანსური უზრუნველყოფით. რკალურად განლაგებული მეტალურგიული მამების ცენტრში დამონტაჟებულია გ. ნიკოლაძის, ნ. ქაშაკაშვილის გორელიეფები. მარცხნივ – ა. გულისაშვილის, ლ. ხვიჩიას; მარჯვნივ – ფ. თავაძისა და ლ. ოკლეის.

მოქანდაკე შ. მელივას შესრულებულია რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის წინ ნ. ქაშაკაშვილის, ნ. გომელაურის და ს. შარაძენიძის ბრინჯაოს ძეგლები, ხალიბების ოჯახური მეტალურგიის ქანდაკება, ასევე თბილისში მეტალურგიის მასალათამცოდნეობის ინსტიტუტში – აკად. ფ. თავაძის ბიუსტი.

გარდა ამისა, გ. ქაშაკაშვილის ინიციატივით და დაფინანსებით ბრინჯაოში ჩამოასხა და მთაწმინდის პანთეონში დაიდგა „პამლეტის“ როლში უშანგი ჩხეიძის ძეგლი, ხოლო სპორტის სასახლის წინ პირველი ქართველი მსოფლიო ჩემპიონის, მოჭიდავე გივი კარტოხიას ქანდაკება.



ალექსანდრე ხვიჩია არჩილ გულისაშვილი გიორგი ნიკოლაძე ნიკოლოზ ქაშაკაშვილი ფერდინანდ თავაძე ლეონიდე ოკლე

## მეტალურგიული აგრეგატების გამონაბოლქვის გაზგამწმენდი დანადგარები

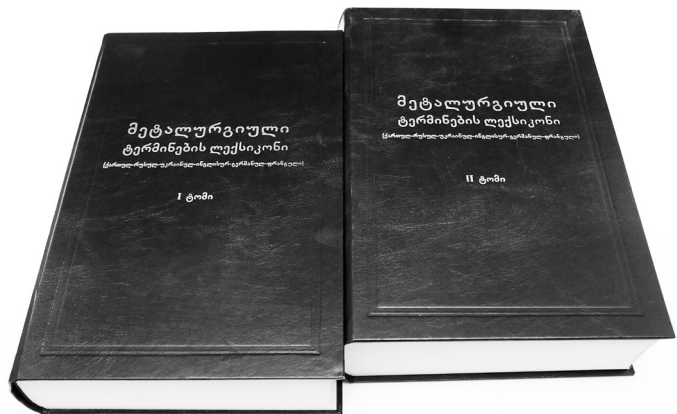
ყველა სახის ელექტროთერმული, ფოლადსადნობი ელექტრო- და სხვა ღუმელი, ბრძმედები და თუჯსადნობი აგრეგატები გამონაბოლქვი აირების მტვრისაგან გაწმენდის მიზნით აღჭურვილია მშრალი და სველი გაზგამწმენდის სხვადასხვა კონსტრუქციის დანადგარებით. მარტენის ღუმელი აღჭურვილია ელექტროფილტრებით, ბრძმედის ღუმელები – გაზგამწმენდი სკრუბერებით.

მე-20 საუკუნის 80-იან წლებამდე ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხნის ელექტროთერმული ღუმელები ღია კონსტრუქციის იყო, ბოლაგდა და უზომოდ აბინძურებდა საამქროს, ქარხნის ტერიტორიას და მთელ დასავლეთ საქართველოს. ამ კონსტრუქციული მიზეზით დაბალეფექტურად მუშაობდა ვალუტით შეძენილი პირველი საამქროს ინგლისური წარმოების ქსოვილის გაზგამწმენდი დანადგარი.

ამ პრობლემის მოსაგვარებლად ქარხნის დირექტორად დაინიშნა გურამ ქაშაკაშვილი, მისი ხელმძღვანელობით აშენდა და ამოქმედდა ზემოთაღნიშნული იაპონური ღუმელები აგლომბრიკით, ბრიკეტფაბრიკით. მისი ინიციატივით ქარხანა „სიბელექტროტერმი“ ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხნისათვის დამზადდა დახურული კონსტრუქციის ელექტროთერმული ღუმელები. აშენდა საბჭოური კონსტრუქციის მშრალი ტიპის გაზგამწმენდი მეურნეობა და შეწყდა ზესტაფონის ფეროშენადნობი ქარხნის ღუმელებიდან ბოლვა – გარემოს დაბინძურება.

## მეტალურგიული ტერმინების ექვსენოვანი ლექსიკონი

მეტალურგიული ტერმინების ექვსენოვანი (ქართული, რუსული, უკრაინული, ინგლისური, გერმანული, ფრანგული) 2000-გვერდიანი ლექსიკონის ორტომეული, რომელიც მიეძღვნა ჩვენი პირველი ტერმინოლოგიებისა და ლექსიკოლოგიების, გამოჩენილი მეტალურგებისა და მეცნიერების გ. ნიკოლაძისა და ნ. ქაშაკაშვილის 125 წლის იუბილეს. გამოცემა ისტორიულია, რადგან ურთულესი პოლიტიკური დაძაბულობის დროს, რუსეთთან საომარი მოქმედებების პერიოდში, მის შედგენასა და რედაქტირებაში მონაწილეობა მიიღეს სამი ქვეყნის უმაღლესი რეიტინგის მეცნიერებმა. ლექსიკონი დაიბეჭდა გამომცემლობა „ფორმაში“ გურამ ტყეშელაშვილის ხელმძღვანელობით, უმაღლეს პოლიგრაფიულ დონეზე – ლევან ბარბაქაძის და რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში გამობრძმედილი სხვათა თავდადებული შრომის შედეგად. ისტორიულთან ერთად, ორტომეული უპრეცედენტო გამოცემაა, რადგან მეტალურგიის მამების მოღვაწეობასა და ლექსიკონის შესავალს ხელს აწერენ საქართველოს, რუსეთისა და უკრაინის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტები და აკადემიკოსები.

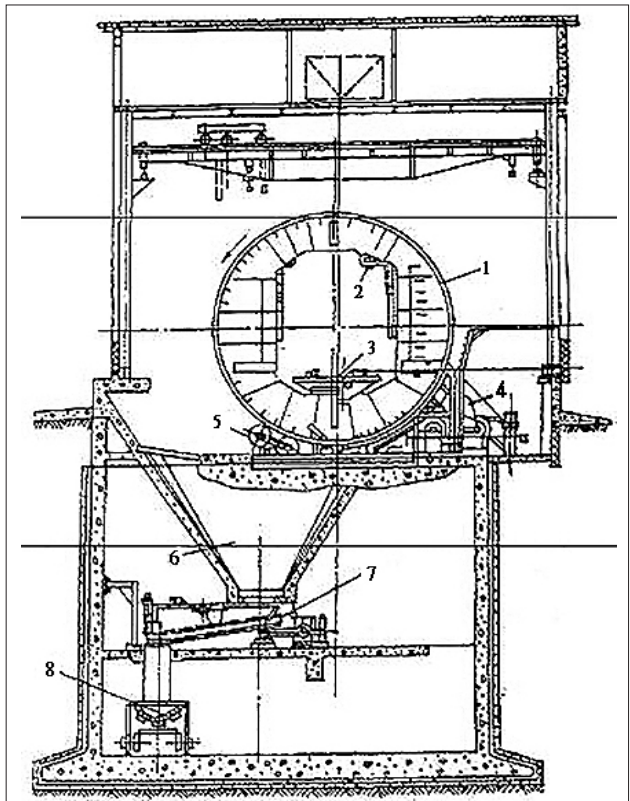


გამოცემის სამეცნიერო-სარედაქციო საბჭოს თავმჯდომარეა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი, აკადემიკოსი თამაზ გამყრელიძე. მთავარი რედაქტორი და გამომცემელია ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი გურამ ქაშაკაშვილი. მსგავსი გამოცემა დღემდე ტერმინოლოგიისა და ლექსიკოლოგიის ძირძველ ისტორიას არ გააჩნია. ექვსენოვანი მეტალურგიული ტერმინების ორტომეულმა 2012 წელს საქართველოს ეროვნული პრემია დაიმსახურა.

## მეტალურგიული ქარხნის ვაგონამყირავებელი

ვაგონამყირავებელი – ფხვიერი მასალებით – რკინის მადნებით, ენერგეტიკული და კოქსვადი ნახშირების კონცენტრატებით, კირქვებით, დოლომიტებით, ბოქსიტებით და სხვა ფხვიერი მასალებით დატვირთული რკინიგზის ვაგონების დაცლის მიზნით შექმნილი მბრუნავი აგრეგატია, რომელიც ვაგონის 180%-ით ამობრუნებით ცლის ვაგონში ჩაყრილ ფხვიერ მასალას. ეს მასალა ტრანსპორტიორით მიეწოდება აგლოსაბრძმედუ საამქროების საკაზმე ეზოს ან კოქსქიმიის კონცენტრატების საწყობს, სადაც არსებული ტექნოლოგიით ბაჯბაჯა გრეიფებული ამწეებით ხდება კონცენტრატების დასაწყობება, რომელსაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ბრძმედის პროცესის ნორმალური წარმართვისათვის.

რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანა სამი ვაგონამყირავებელით ყოველდღიურად საქართველოში შემოსული 700 ვაგონიდან იცლებოდა 350 ვაგონი და რკინიგზის სამმართველოს ბარდებოდა 250 დატვირთული და 100 ცარიელი ვაგონი.



როტორულ-სტაციონარული ვაგონამყირავებელი

1. ვაგონამყირავებელი; 2. ვაგონის დამტერი; 3. პლატფორმა; 4. ამძრავი; 5. გორგოლატები; 6. ხვიშირა; 7. მკვებავი; 8. ლენტური ტრანსპორტიორი.

## მეტალურგიული ქარხნის მშენებლობის ორი რიგი

ა/კ მეტალურგიული ქარხნის სახელი ი. სტალინის შერქმეულია და თბილისშიც და რუსთავშიც შენდებოდა მიღებით ბაქოს მენავთობების უზრუნველყოფისათვის.

სამთავრობო არქივის დოკუმენტების მიხედვით, 1942-1945 წწ. ნიკოლოზ ქაშაკაშვილმა მის მიერ მომზადებული ი. სტალინის ხელმოწერით, თავდაცვის კომიტეტის განკარგულების პროექტით, რომელსაც ხელს აწერდა რუსთავის დიდი მოამაგე კანდიდ ჩარკვიანი. მეტალურგიული ქარხნის მშენებლობა ორ რიგად გაყო: პირველ რიგში – მილსაგლინავი ქარხანა, მარტენის, საგლინავი და მილსაგლინავი საამქროებით; მეორე რიგში – ტყიბულ-ტყვარჩელის შახტების ნახშირების, დაშქესანის რკინის მადნების გამოყენებით აშენებულიყო კოქსქიმიური ბრძმედის საამქროები, რომ კოქსის აირისა და ბრძმედის წიდების ბაზაზე დაფუძნებულიყო ქიმიური სასუქების, ქიმიური ბოჭკოს, ცემენტისა და სხვა ქარხნები. გარდა ზემოთ ჩამოთვლილისა, აღნიშნული პროექტით დამატებით აშენდა, ამწემშენებელი, საშენ- და ცეცხლგამძლე მასალათა, ავტომშენებლობის, ჩარხმშენებლობის ქარხნები. განვითარდა თბოენერგეტიკა და სხვა დარგები.

მოგვიანებით ეს პროგრამა განხორციელდა და 1944 წ. მილსაგლინავი ქარხნისათვის გამოყოფილი 1,3 მლრდ მანეთის ნაცვლად, მხოლოდ საქართველოში აშენებულ სამრეწველო-სამოქალაქო მშენებლობაზე 1944-1954 წწ. დაახლოებით 10 მლრდ მანეთზე მეტი დაიხარჯა კოქსის აირის ბაზაზე აზოტსასუქებისა და ქიმიის დარგის სხვა საწარმოების ასაშენებლად.



## **მეტალურგიული ქარხნის შეფობა საოპერო ხელოვნების ვარსკვლავთა სტაჟირებასა და დაოსტატებაში**

მეტალურგიული ქარხნის ხელმძღვანელობის (დირექტორი გ. ქაშაკაშვილი) ინიციატივით, ფინანსური დახმარებით თავისუფალი საქართველოს უმძიმეს წლებში თბილისის კონსერვატორიის ნიჭიერმა ახალგაზრდა მომღერლებმა პროფესიული დონე აიმაღლეს ესპანეთში (ბარსელონაში), იტალიაში ბარიტონებმა: ჯემალ მდივანმა, ლადო ათანელმა; ტენორებმა: ბადრი მაისურაძემ, ვალერიანო გამგებელმა; სოპრანოებმა: მაია თომაძემ, მაია კასრაძემ და სხვებმა. განსაკუთრებით დიდ წარმატებას მიაღწია გერმანიაში ლადო ათანელმა, ესპანეთში ვალერიანო გამგებელმა, ხოლო მოსკოვის დიდ თეატრში ბადრი მაისურაძემ, რომლის ხელმძღვანელობით ზაქარია ფალიაშვილის ოპერისა და ბალეტის თეატრი დიდ წარმატებებს აღწევს და იზრდებიან ახალგაზრდა მომღერლები. ამ მეტად საპატიო საქმიანობას ის კარგად უთავსებს კულტურის დეპარტამენტის თავმჯდომარის საპატიო თანამდებობასაც.

## **მეტალურგიული ქარხნის ხელმძღვანელობის ინიციატივით მართლმადიდებელი ტაძრების მშენებლობა-აღორძინება**

წინა საუკუნის 80-იანი წლების შემდეგ, საპატრიარქოს არქიმანდრიტის, მეუფე იოაკიმე ასათიანის თხოვნით რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში (დირექტორ გ. ქაშაკაშვილი) ჩამოსხა მარტვილის ნინოწმინდას ტაძრის მოჩუქურთმებული ბრინჯაოს 4-მეტრიანი ჯვარი. ტაძრის აღდგენის შემდეგ ქარხნის დირექტორი გ. ქაშაკაშვილი საქართველოს პატრიარქის ილია II მიერ მიწვეული იყო ტაძრის კურთხევაზე.

რუსთავის ვახტანგ გორგასლის და წმინდა მიქეილის ეკლესიები ძირითადად მეტალურგიული ქარხნის მატერიალური და ფინანსური დახმარებითაა აშენებული. მეტალურგებს აქტიური მონაწილეობა აქვთ ასევე მიღებული მცხეთის სვეტიცხოვლის, შაენაბადას, მარტყოფის ეკლესია-მონასტრების რეკონსტრუქცია-აღორძინებაში. მეუფე ანტონ გულუხიას თხოვნით ბაღდათის ღვთისმშობლის ტაძრის პროექტირება-მშენებლობა ძირითადად გურამ ქაშაკაშვილმა პარლამენტის წევრობის დროს განახორციელა. მისი ინიციატივით ბაღდათის ტაძრისა და ვანის ეკლესიის ბრინჯაოს ზარები მსოფლიოში აღიარებული რუსეთის ინსტიტუტ „ვნიიმეტმაშის“ ზარების საამქროში ჩამოსხა.

## **მეტალურგიულ ქარხანაში ზემტკიცე მიღების წარმოების გადაწყვეტილების პროტესტი**

გადაწყვეტილება რუსთავში ზემტკიცე მიღების წარმოების შესახებ გაასაჩივრა აზერბაიჯანის რესპუბლიკის მთავრობამ. საკითხის გადაწყვეტაში ჩართეს სსრკ მინისტრთა საბჭოს თავმჯდომარის პირველი მოადგილე ჰეიდარ ალიევი. ალიევმა მინისტრ კაზანეცს კვლავ მოაწვევინა კოლეგიის სხდომა საკითხის საბოლოო გადასაწყვეტად. შავი მეტალურგიის კოლეგიის წევრებმა და მინისტრმა საკითხის არსი პრინციპულად განიხილეს და რუსთაველი მეფოლადეებისა და მილმგლინაეების პროფესიონალური უპირატესობის გამო, ეს მომავალი საუკუნის ტექნოლოგია – ზემტკიცე მიღების წარმოების რობოტიზებული, ავტომატიზებული პროგრამით მართული მოწყობილობის დამონტაჟება, საბოლოოდ გადაწყდა რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში.

## **მეტამორფული ქანები**

ქანები, რომლებიც წარმოშობილია მაგმური ნალექი ქანების მაღალი წნევის, ტემპერატურისა და ცხელი აირ-წყალხსნარების ზეგავლენით გამოწვეული გარდაქმნის შედეგად.

## **მეტასტაბილური მდგომარეობა**

სისტემის შედარებით მდგრადი მდგომარეობა, საიდანაც ის შეიძლება გადავიდეს უფრო მდგრად მდგომარეობაში, როგორც დამოუკიდებლად, ისე გარე ზემოქმედების შედეგად.

პირველ შემთხვევაში სისტემის ახალ მდგომარეობაში გადასვლის ალბათობა გაცილებით ნაკლებია არასტაბილურ მდგომარეობასთან შედარებით. **მ.მ.** თერმოდინამიკური სისტემისათვის არამდგრადი წონასწორული მდგომარეობაა. **მ.მ.** იმყოფება გადახურებული სითხე, რომლის ტემპერატურა მოცემული წნევის პირობებში მისი დუღილის ტემპერატურაზე მაღალია; გადაცივებული (გადაჯერებული) ორთქლი, რომლის ტემპერატურა მოცემული წნევის პირობებში კონდენსაციის ტემპერატურაზე ნაკლებია;

**მ.მ. კვანტური სისტემისთვის** სისტემის შედარებით მაღალი ენერჯის მდგომარეობაში შეიძლება იყოს დიდი ხნის განმავლობაში. ასეთ მდგომარეობაში შეიძლება იყოს ატომები, მოლეკულები, ატომის ბირთვები და სხვა ნაწილაკები.

## **მეტეხი, მყოფე**

მასალის (ლითონების, ფოლადის, შენადნობების და სხვ.) თვისება, რღვევის პროცესის დაბალი ენერჯიატევადობის გამო განიცადოს რღვევა უმნიშვნელო პლასტიკური დეფორმაციის პირობებში.

## **„მეტიზები“ (ლითონის ნაკეთობა)**

ლათინურ-რუსული წარმოშობის შედგენილი სიტყვა, ნიშნავს ლითონნაკეთობებს. **მ.** წვრილი, მცირეზომის ნაკეთობანია, როგორიცაა: მავთული, საბაგრო ნაკეთობანი, ლითონის ბადეები, შესადუღებელი ელექტროდები, წვრილი ზამბარები, ქანჩები, ჭანჭიკები და სხვ.

## **მეტნაბურდი**

შპურის ან ჭაბურდილის ნაწილი, რომელიც მოთავსებულია გვირაბის სანგრევის ან კარიერის საფეხურის საპროექტო ნიშნულს ქვემოთ.

## **მეტრი**

1. ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს საზომს. **მ.** – სიგრძის ერთეული ერთეულების საერთაშორისო სისტემაში. 1მ ტოლია იმ მანძილისა, რომელსაც სინათლე გაივლის წამის 1/299 792 458 ნაწილში. **მ.** ასეთი განსაზღვრება მიღებულ იქნა 1983 წელს წონისა და ზომათა XVII გენერალურ კონფერენციაზე. საერთოდ **მ.** სინათლის ტალღის სიგრძის მიხედვით განსაზღვრამდე (1960 წ.) სარგებლობდნენ **მ.** საერთაშორისო ეტალონით, რომელიც წარმოადგენდა „X“-ის მაგვარი ფორმის პლატინის (90%) და ირიდიუმის (10%) შენადნობს (აღნიშნული ეტალონი ინახებოდა ზომისა და წონის საერთაშორისო ბიუროში ქ. სევრში (საფრანგეთი);

2. რთული, შედგენილი სიტყვების ნაწილი, რომელიც აღნიშნავს გამზომ ხელსაწყოს. მაგ., მანომეტრი, თერმომეტრი და სხვ.

## **მეურნალე**

ლითონური ჯართის გადამამუშავებელი საწარმოს – საურნალე საამქროს წამყვანი სპეციალისტის პროფესია.

## **მეფოლადე, ფოლადის მდნობელი**

ფოლადსადნობი აგრეგატის მომსახურე პერსონალთა წამყვანი სპეციალისტი. **მ.** ახორციელებს ფოლადის გამოდნობის ტექნოლოგიური პროცესების და სადნობი ღუმლის თბოტექნიკური მუშაობის მართვას.

## **მექანიზაცია**

ხელით შრომის შეცვლა მექანიზმებითა და მანქანებით, რომელთა ასამოქმედებლად იყენებენ ენერჯის სხვადასხვა სახეს. **მ.** ძირითადი მიზანია შრომის მწარმოებლურობის გაზრდა, ადამიანის გათავისუფლება მძიმე ოპერაციების შესრულებისაგან. საწარმოო პროცესების მექანიზმებით გაჯერებისა და უზრუნველყოფის მიხედვით განარჩევენ ნაწილობრივ და კომპლექსურ **მ.**

## **მექანიზებული სამაგრი**

თვითგადაადგილების უნარის მქონე სამაგრი.

## **მექანიზებული სამაგრის ავტომატური მართვა**

მართვის სისტემა წარმოადგენს ტელემექანიკურ სისტემას, რომელიც ახდენს სამაგრის სექციების მდგომარეობის შესახებ ინფორმაციის მიღებას, გადაცემას, დამუშავებას და ასახვას, ასევე ოპერატორის პულტიდან უზრუნველყოფს ამ სექციების ავტომატურ და დისტანციურ მართვას.

## **მექანიზებული სამაგრის ცენტრალიზებული დისტანციურ-ავტომატური მართვა**

მექანიზებული სამაგრის ცენტრალიზებული დისტანციურ-ავტომატური მართვის სისტემა წარმოადგენს სანგრევეში ადამიანის მუდმივად ყოფნის გარეშე მომუშავე ავტომატიზებული ნახშირმომპოვებელი კომპლექსების საფუძველს. სისტემა ელექტროჰიდრავლიკური მართვის პრინციპით ჰერმეტიკულ ელექტრომაგნიტურ რელეებზე ან უკონტაქტო ნახევარგამტარებიან ელემენტებზეა აგებული. სამაგრის სექციის ავტომატური ან დისტანციური მართვისთვის სისტემა „ტელემართვა-ტელესიგნალიზაცია“ გამოიყენება.

## **მექანიზმი**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს იარაღს, ნაგებობას.

1. **მ.** მოძრაობათა ან სიჩქარეთა გადაცემის ან გარდაქმნის მოწყობილობა. **მ.** თანამედროვე თეორიების თანახმად, წარმოადგენს მყარი სხეულების სისტემას, რომლის ძირითადი დანიშნულებაა ერთი ან რამდენიმე მყარი სხეულის მოძრაობის გარდაქმნა მეორე, ერთი ან რამდენიმე, სხეულის მოძრაობად;

2. პროცესების ელემენტარული სტადიებისა და მდგომარეობათა თანამიმდევრობის ერთობლიობა, რომელთაგანაც შედგება (რაიმე ქიმიური, ფიზიკური, ფიზიოლოგიური მოვლენა), მაგ., ქიმიური რეაქციის **მ.**, განვითარების **მ.**, აუსტენიტური ან მარტენსიტული გარდაქმნის **მ.**, აზროვნების **მ.** და სხვ.

## **მექანიკა, მანქანათმშენებლობის მეცნიერება**

მანქანა-მექანიზმების აგება-აშენების ხელოვნება, სხეულების გადაადგილებისა და ურთიერთქმედების მეცნიერება. **მ.** ტერმინს აღიქვამენ როგორც ნიუტონისეულ კლასიკურ **მ.**, რომელიც სწავლობს მაკროსკოპული სხეულების მოძრაობის კანონებს მცირე სიჩქარეებით. სხეულების მოძრაობის კანონები, სინათლის სიჩქარით ვაკუუმში, განიხილება ფარდობითობის თეორიაში, ხოლო მიკროსკოპულ სხეულთა მოძრაობას სწავლობს კვანტური **მ.**

**მ.** შედგება სამი ძირითადი განყოფილებისაგან: კინემატიკისა, დინამიკისა და სტატიკისაგან, რომელთა კანონები და დასკვნები გამოიყენება მეცნიერების სხვადასხვა დარგში: მანქანებისა და მექანიზმების თეორიაში, სამშენებლო მექანიკაში, ჰიდრავლიკაში, მასალათა გამძლეობასა და სხვ.

მეტალურგიული დარგის ქარხნები მძიმე მანქანათმშენებლობის მოწყობილობაზე, დანადგარებზე, მანქანებზე, მექანიზმებზე დამყარებული ტექნოლოგიური



ციკლის წარმოებაა, სადაც ლითონების, შენადნების წარმოებისას 1500-2000 °C პირობებში მექანიკური მოწყობილობით და მექანიზმების გამოყენებით სრულდება ტექნოლოგიური პროცესები. ამიტომ მეტალურგიული დარგის ქარხნებში მომუშავე ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალი კარგად უნდა ფლობდეს მექანიკის, ენერგეტიკის და მასალათმცოდნეობის კანონებს.

### **მექანიკური ნიჩაბი**

ერთნაირი ექსკავატორის მუშა მოწყობილობა, რომელიც უზრუნველყოფს ექსკავაციას ისრის მოძრაობით ჩამხასთან ერთად მანქანიდან და ზევით მიმართულებით, როგორც წესი, ექსკავატორის განლაგების დონის ზემოთ.

### **მექანოსტრიქცია**

დეფორმაცია, წარმოიქმნება ფერო- და ანტიფერომაგნიტურ ნიმუშებში მექანიკური ძაბვების მოდებისას, რომელიც ცვლის ნიმუშების მაგნიტურ მდგომარეობას. **მ.** წარმოადგენს მაგნიტური დომენების ზღვრებისა მაგნიტოსტრიქციული ძვრის და მათი თვითნებური დამაგნიტების ვექტორების ბრუნვის შედეგს, მაგნიტური ველის არარსებობის შემთხვევაშიც. **მ.** არსებობისას ნიმუშის დეფორმაცია ძაბვის არაპროპორციულია, ე. ი. შეიმჩნევა ჰუკის კანონიდან გადახრა.

### **მექურე**

ბრძმედის მომსახურე პერსონალის წამყვანი სპეციალობა-პროფესია, ახორციელებს ტექნოლოგიური ოპერაციების ჩატარებისათვის თუჯის, წილის ხერელების გაღების, დაკეტვის ოპერაციებს თუჯის გამოდნობისა და ციციხვებში ჩამოსხმის პროცესში.

**მელუმლე** – იხილეთ **თბოტექნიკოსი**.

### **მეყალიბე**

საჩამოსხმო წარმოების ძირითადი სპეციალობის წამყვანი პროფესია, რომლის დანიშნულებაა საჩამოსხმო ყალიბის გამზადება ტექნოლოგიურ მოთხოვნილებათა დაცვით.

### **მეჩუქურთმე, ამომჭრელი**

ლითონნაკეთობათა დეკორატიული ჭრით დამუშავების ტექნოლოგიის წამყვანი პროფესია.

### **მეცეცხლური, ცეცხლფარეში**

მყარ სათბობზე მომუშავე ღუმლის მომსახურე პერსონალის წამყვანი პროფესია, რომლის მოვალეობაში შედის საცეცხლურში საწვავის ხელით ან მექანიზებული მიწოდება, აგრეგატის თბოტექნიკური რეჟიმის უზრუნველყოფა-დაცვა.

### **მეწიდე**

თუჯის და ფოლადსადნობი წარმოების საამქროების საწიდე განყოფილების (საწიდე ეზოს) ძირითადი წამყვანი სპეციალისტი.

1. ბრძმედის საამქროს მეწიდის მოვალეობაა გრაფიკით დადგენილი დროის მიხედვით ბრძმედის ღუმლების უზრუნველყოფა წილის გამოშვებამდე 11-16 მ მოცულობის ცარიელი ფიალებით და წიდასაზიდებით. გამოსაშვები წილის რაოდენობა დამოკიდებულია ბრძმედის ღუმლების მოცულობაზე და იცვლება 3-წიდამზიდისა და 6-წიდამზიდამდე. წიდამზიდებით ბრძმედის საამქროს უზრუნველყოფას ემსახურება სპეციალური თბომავალი და მეწიდე. იგი თავისი ბრიგადის მუშაობას განკარგავს: თავს უყრის 5-6 წილის ფიალებით სავსე წიდამზიდებს ერთ შემადგენლობაში და მისი დავალებით თბომავლის ბრიგადას გადააქვს წილის გრანულა-

ციის უბანზე, სადაც მეწიდე დადგენილი ტექნოლოგიით – წიღამზიდების დახრით, წყლის მძლავრი ნაკადით, თხევადი წიდა გრანულირებისას იქცევა წვრილდისპერიულ ფხვიერ მასალად, რომელიც მიეწოდება ცემენტის ქარხანას მაღალი მარკის ცემენტის დასამზადებლად.

ბრძმედის საამქროს მეწიდის მოვალეობაა, აგრეთვე, გრანულირების შემდეგ წიდის ფიალებში ჩარჩენილი გამყარებული წიდის ქერქებით წიღსაზიდების ტრანსპორტირება წიღსაყარზე, ქერქებისაგან გათავისუფლება და თავისუფალი წიდის ფიალების კირის ხსნარით შიდა ზედაპირის დაფარვა. ცარიელი ფიალებით წიღსაზიდები კვლავ მიეწოდება ბრძმედის საამქროს მორიგი გამოშვებისათვის;

2. ფოლადსადნობი საამქროს მეწიდის მოვალეობაა ფოლადსადნობი აგრეგატების უზრუნველყოფა წიდის ფიალებით. სავსე წიდის ფიალებით დატვირთული წიღსაზიდები მასზე მიმაგრებული თბომავლის საშუალებით მას გადააქვს საწიდის განყოფილებაში. ამ განყოფილებაში გრანულაციის გარეშე ხდება წიდის ფიალების ამოყირავება, გაცივება, დამსხვრევა და თვითმცლელ ვაგონებზე (დუპკარებზე) დატვირთვა, წიღსაყარამდე ორთქმავლით ტრანსპორტირება და დაცლა. ფოლადსადნობი საამქროს მეწიდის მოვალეობაა, აგრეთვე წიდაში გამყარებული ლითონების შეგროვება და სპეციალური ვაგონებით მისი მიწოდება საურნალე საამქროში გადასამუშავებლად;

3. ფეროშენადნობთა ქარხნის მეწიდის მოვალეობაა წიდის ფიალებით უზრუნველყოს ფეროშენადნობთა ღუმლებიდან წიდის გამოშვების უზრუნველყოფა დადგენილი გრაფიკით. სავსე ფიალებს მეწიდე უტარებს კომპლექსურ დამუშავებას: გრანულირებას, ქერქების გამოყრას, დამსხვრევას, სეპარაციას და ზომებად დახარისხებას, მზა პროდუქციის გაგზავნას დანიშნულების მიხედვით.

## **მვალცავი**

გლინვის ტექნოლოგიის წამყვანი სპეციალისტი, რომელიც ახორციელებს საგლინავი დგანის დაკალიბრების მეტად საპასუხისმგებლო ოპერაციებს.

## **მზეთავი**

საგლინი დგანების და სხვ. მექანიკური მოწყობილობის მომსახურე პერსონალი, რომლის მოვალეობაა მანქანა-იარაღების კბილა გადაცემების და სხვ. ერთმანეთთან მოხახუნე ნაწილების შეხეთვა და რეჟიმის დაცვა, ნამუშევარი ზეთის გამოცვლა-განახლება და სხვა ოპერაციები.

## **მთავარი განიავების ვენტილატორი**

მაღაროს მშენებლობისა და ექსპლოატაციის პერიოდში მაღაროს ან მისი ნაწილის (ფრთის, ბლოკის, პანელის) გასანიავებელი ჰაერმბერი დანადგარი.

## **მთავარი განიავების ვენტილატორის ავტომატიზაცია**

ტექნიკური საშუალებების ერთობლიობა, რომელიც იძლევა საშუალებას ოპერატიულად ვარეგულიროთ მთავარი განიავების ვენტილატორის მუშა რეჟიმი და შევინარჩუნოთ მაღაროს განიავების ოპტიმალური რეჟიმი; განვახორციელოთ დისტანციურ-ნახევრავტომატური მართვა, როდესაც მართვის ბრძანებას გასცემს დისპეტჩერი, ხოლო ვენტილატორის ჩართვა-ამორთვის ოპერაციები შესაბამისი თანამიმდევრობით სრულდება ავტომატურად.

## **მთელანა**

სასარგებლო ნამარხის, ფენის დამუშავების დროს, გამომუშავებული სივრცის, გვირაბების და დედამიწის ზედაპირის დასაცავად დატოვებული ფენის ხელუხლებელი ნაწილი.

## მთლიანგლინული

ერთიანი, უნაკერო ნაგლინი. მაგ., უნაკერო ცხლად გლინული და ცივნაგლინი მიღები.

## მთლიანი და პირდაპირი დანახარჯების დარგთაშორისი ბალანსი

დარგთაშორისი ბალანსი (Intersectoral Balance) – ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელი, დარგებს შორის სამეურნეო კავშირების ამსახველი, პროდუქციის წარმოებისა და განაწილების ბალანსი. დგება როგორც ფულადი, ისე ნატურალური მაჩვენებლების მიხედვით. ძირითადია მთლიანი და პირდაპირი დანახარჯების კოეფიციენტების მაჩვენებლები. თანამედროვე საბაზრო ეკონომიკაში მას „დანახარჯების გამოშვება“ ეწოდება.

## მთლიანნაჭკელი

ერთიანი ნაჭკელი ნაკეთობა. მაგ., დიდი გაბარიტების ღერძი, ლილვი და სხვ.

## მთლიანსხმული

ერთიანი დიდი გაბარიტების სხმული. მაგ., რედუქტორის კორპუსი.

## მთლიანჭიმული

ერთიანი გრძელი ზომების ნაგლინი. მაგ., გლინულა, ადიდვით მიღებული მავთული და სხვ.

## მთროლარა, ვიბრატორი – იხილეთ ვიბრატორი.

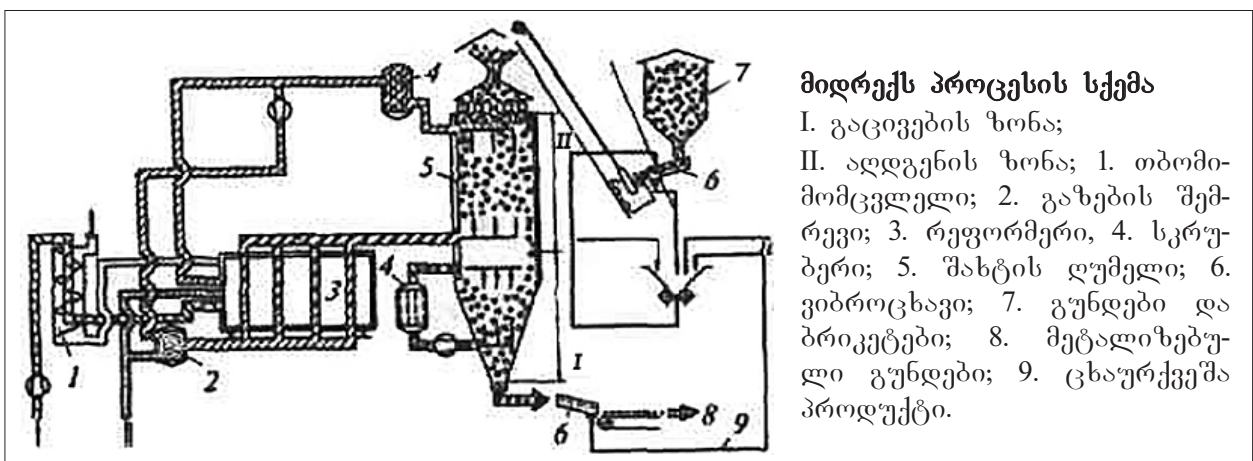
## მთხრებელი

ძველი ქართული სიტყვა, ნიშნავს პატარა ზომის ორმოს, სწორ, ბრტყელ ზედაპირზე ჩაღრმავებულ ადგილს. მაგ., მ. ღუმლის, ციცხვის ქვედზე ან კედელზე პატარა ორმოს სახით წარმოქმნილი დაზიანება.

## მიღრექს-პროცესი

მადნის აღდგენით კომპურა ღუმელებში ღრუბლოვანი რკინის პირდაპირი მიღების მეთოდი, CO<sub>2</sub> აირის გამოყენებით, რომელსაც იღებენ ბუნებრივი აირის კონვერსიით და ბრძმედის საკერძიდან გამავალი აირების ნახშიროვანგით. მ.პ. შემუშავებულ იქნა 1965-1967 წწ. (აშშ) „მიდლანდ როს კონგრ“ ფირმის მიერ.

1969 წელს პორტლანდში (აშშ) აამუშავეს ორი შახტური ღუმელი (d=3,66) 200,0 ათასი ტ/წ მწარმოებლურობით თითოეული, 1971 წელს მწყობრში ჩადგა 400,0 ათას ტ/წ მწარმოებლურობის ღუმელი (d=5მ) ქ. კონტრესკერში (კანადა).



1992 წ. მ.პ. ღუმლებში წარმოებულმა ლითონმა შეადგინა 13,5 მლნ ტ (64% მსოფლიო გუნდა რკინის წარმოებიდან). მ.პ. ახორციელებენ ნაკადსაწინააღმდეგო შახტურ ღუმლებში ორი ზონით – მეტალიზაციისა და გაცივების ზონების, დამოუკიდებელი აირის ციკლებით. პირველი ზონა განლაგებულია აღმდგენი აირის შეყვანის დონის ზევით. პროცესი მიმდინარეობს 0,13-0,18 მპა წნევის ქვეშ და კაზმის შეცხოების ან ოდნავ ნაკლები ტემპერატურის პირობებში. მეტალიზაციის ზონის ციკლში შედის სველი სკრუბერული საკერძე აირისთვის, ბუნებრივი აირის კონვერსიის დანადგარის ორი კომპრესორი, გუნდა რკინის ღუმელში ყოფნის ხანგრძლივობა 8-12 სთ-ია. მათგან 4-6 სთ გაცივების ზონაშია, სადაც გუნდა რკინის გაცივებასთან ერთად 40-50 °C-მდე, ხდება მათი დანახშირბადიანება CO<sub>2</sub>.

ერთ-ერთი ქარხნიდან გუნდა რკინის ქიმიური ანალიზი შემდეგია: 92,6 %Fe, 89,3 %Fe-ით; 1,39 %C; 3,9 %SiO<sub>2</sub>; 0,3 % CaO; 0,002 %S; 0,011 %P; Cu-0,015 %·0,0015 %Zn; 0,0005 %Pb.

### **მიღულება**

ნაკეთობის ძირითად ნაწილთან მისი რომელიმე მეორეხარისხოვანი დამხმარე ნაწილის მიერთება შედუღებით (ჩვეულებრივ, მცირე ნაწილისა დიდთან).

### **მიზნის ფუნქცია**

მართვის ობიექტის გაზომილი ან გამოთვლილი მაჩვენებლების ერთობლიობა, რომელიც გამოსახავს მართვის მიზანს. მიზნის ფუნქცია შეიძლება შეიცავდეს: უშუალოდ გასაზომ სიდიდეებს (მაგ., გამდიდრების პროდუქტის გამოსავალი და ხარისხი); გამოსათვლელი პარამეტრი, რომელიც აერთიანებს ობიექტის რამდენიმე უშუალოდ გასაზომ მაჩვენებლებს (მაგ., კონცენტრატში სასარგებლო კომპონენტის ამოკრეფა, რომელიც აერთიანებს გამდიდრების პროდუქტის გამოსავალს და ხარისხს); გამოსათვლელი პარამეტრი, რომელიც აერთიანებს ობიექტის რამდენიმე უშუალოდ გასაზომ გამოსავალ მაჩვენებელს და შესავალ ფაქტორებს (მაგ., საწვის მადანში სასარგებლო კომპონენტის შემცველობა).

### **მიკროაგებულება – იხილეთ მიკროსტრუქტურა.**

### **მიკროანალიზატორი**

ხელსაწყო ან დანადგარი-მოწყობილობა, რომლის დახმარებით ახდენენ მიკროანალიზს. ამჟამად გამოიყენება მრავალი სახის მ.:

#### **მ. ენერგოდისპერსიული**

მ., აწარმოებს ნიმუშში წარმოქმნილი და აგზნებული რენტგენული სპექტრის დაშლას და ანალიზს კვანტების ენერჯიათა სიდიდის მიხედვით;

#### **მ. რენტგენოსპექტრული**

ფოლადების, თუჯების და სხვა შენადნობებისა და ნივთიერებების ლოკალური რენტგენოსპექტრული მიკროანალიზის ხელსაწყო;

#### **მ. ტალღური**

მ., ტალღების სიგრძის მიხედვით აწარმოებს ნიმუშში წარმოქმნილი და აგზნებული რენტგენული სპექტრის დაშლას და ანალიზს.

### **მიკროანალიზი**

ბერძნული წარმოშობის შედგენილი სიტყვა, მიკრო ნიშნავს მცირეს, პატარას და იხმარება ორი მნიშვნელობით:

ა) საგნების, მცირე ზომების ნივთიერებების, ქიმიური ანალიზის განსაზღვრისათვის;



ბ) მეათედი წილობრივი ერთეულები შეესაბამება  $10^{-6}$  სიდიდეს. აღინიშნება „მკ“ სიმბოლოთი. წილობრივი ერთეულების წარმოქმნის მაგალითია: 1 მკპა (მიკროპასკალი) =  $10^{-6}$ პა.

**მ.** ნიშუშის ან ლითონნაკეთობის (ან სხვა ნივთიერებების) ქიმიური შედგენილობის ან სტრუქტურის ლოკალური (რამდენიმე მიკრონის მოცულობაში) ანალიზის ფიზიკური მეთოდების კომპლექსი.

1. ფოლადების და შენადნობების მიკროსტრუქტურული კვლევა, მათი ფაზური შემდგენების განსაზღვრისათვის, ასევე ცალკეული ფაზის რაოდენობის, ფორმის, ზომებისა და განაწილების დადგენა-შეფასებისათვის;

2. ერთი მილიგრამი 1 მგ მასის მქონე სინჯის ქიმიური ანალიზი. **მ.** შესრულების მეთოდისა და ხელსაწყოს მიხედვით, იყოფა მრავალ სახეობად, რომელთაგან ძირითადია:

### **მ. ლაზერული**

ნივთიერების ქიმიური შედგენილობის ლოკალური განსაზღვრის მეთოდი, დაფუძნებული ლაზერის სხივის მოქმედებაზე. ლაზერის მოქმედების შედეგად ხდება ნაწილაკების, მათ შორის გამოსხივების კვანტების ემისია-აგზნება;

### **მ. რენტგენოსპექტრული**

ლოკალური ქიმიური ანალიზის მეთოდი, დაფუძნებული რენტგენული გამოსხივების რეგისტრაციაზე; რენტგენული გამოსხივება, თავის მხრივ, ბომბარდირების შედეგად აღიგზნება ნივთიერებაში მისი ელექტრონების ან რენტგენული სხივების ვიწრო კონით.

### **მიკრობაროგრაფი**

ატომოსფერული წნევის ძლიერ სწრაფი ან მცირე ცვლილებების ავტომატური ჩამწერი ხელსაწყო, გამოირჩევა მაღალი მგრძობიარობით. წნევის შეცვლა ვერცხლიწყლის სვეტის 0,1 მმ-ით (~13,33 პა) იწვევს ამ ხელსაწყოს ჩამწერი მოწყობილობის კალმის 3 მმ-ით გადახრას.

### **მიკრობზარი**

მიკროსტრუქტურის თანამზომადი ბზარი. მაგ, ფოლადებისა და შენადნობების მარცვალშიგა და მარცვალთშორისი ბზარები.

### **მიკროგალვანოწყვილი**

ლითონების ელექტროქიმიური კოროზიის პროცესში წარმოქმნილი ელემენტარული უჯრედი, რომელშიც ელექტროდების როლს (ანოდის და კათოდის) ლითონების ზედაპირის სხვადასხვა ელექტროქიმიური პოტენციალის მქონე უბნები ასრულებს.

### **მიკროდეფექტი**

ლითონისა ან შენადნობის დეფექტი, რომლის აღმოჩენა და შესწავლა შესაძლებელია მხოლოდ მიკროსკოპული გამოკვლევით. **მ.** მიეკუთვნება ბზარები, არალითონური ჩანართები და მიკროსტრუქტურის სხვა მაჩვენებლები (იხ. **დისლოკაცია**).

### **მიკროდეფორმაცია**

ნაკეთობის საერთო მოცულობიდან შედარებით მცირე მოცულობაში აღმოჩენილი დეფორმაცია. ამასთანავე დეფორმირებული მცირე მოცულობა საკმაოდ დიდი ზომისაა სტრუქტურის ელემენტების ლოკალური გადაადგილების სიდიდესთან შედარებით.

### **მიკროდიფრაქცია**

ელექტრონების განხნევა გამოსაკვლევი ნივთიერების მცირე მოცულობით, რასაც ლითონების ლოკალური სტრუქტურის ანალიზისთვის ელექტრონულ მიკროსკოპს იყენებენ.

## **მიკროელემენტი გაღვანური – იხილეთ მიკროგაღვანური წყვილი.**

### **მიკროელექტრონიკა**

ელექტრონიკის დარგი, რომელიც მოიცავს მაღალსაიმედო ეკონომიურ მიკრომინიატურული მოწყობილობების კომპლექსს წარმოდგენილ დასახულ პრობლემათა გადასაწყვეტად.

### **მიკროზონდი**

იგივე რენტგენოსპექტრული მიკროანალიზატორია. პირველი რენტგენის ანალიზატორების მაკეტები შეიქმნა 1949 წ. ფრანგი მეცნიერების რ. კასტენის და ა. გინიეს მიერ. მოწყობილობა მიკრომოცულობებში ლითონის რადენობრივი და ხარისხობრივი ანალიზისთვის. მიკროზონდის მუშაობა დაფუძნებულია მიკრორენტგენოსპექტრულ ანალიზზე. ვოლფრამის ძაფით ლიმიტირებული ელექტრონების ნაკადი ფოკუსირდება სპეციალური მოწყობილობით ვიწრო ელექტრულ კონად. საკვლევ ნიმუშში კონასთან შეხვედრის ადგილზე ნიმუშის მასალაში შემავალი ყველა ელემენტიდან აღიგზნება დამახასიათებელი გამოსხივება. კრისტალ-ანალიზატორის საშუალებით გამოსხივების სპექტრად დაშლისას, ხდება ქიმიური შედგენილობის რადენობრივი და ხარისხობრივი განსაზღვრა.

### **მიკროკვლევა**

წარმოადგენს ლითონებისა და შენადნობების სტრუქტურული აგებულების კვლევას მეტალოგრაფიული ან ელექტრონული მიკროსკოპის საშუალებით. მ. შესაძლებელია გამოვლენილ იქნეს სტრუქტურული შემდგენების ფორმა და ზომა, შინაგანი აგებულების ცვლილებაზე თერმული დამუშავების და მექანიკური ზემოქმედების გავლენა, არალითონური ჩანართები და მიკროდეფექტები (მიკროზარები, ნიჟარა და სხვ.). ცალკეულ შემთხვევაში მიკროკვლევა შენადნობის ქიმიური შედგენილობის მიახლოებითი განსაზღვრის შესაძლებლობას იძლევა.

### **მიკროკრისტალოსკოპია**

1. არაორგანული და ორგანული ნივთიერებების ხარისხობრივი განსაზღვრის მეთოდი განსაკუთრებული თვისებების კრისტალური ნალექების წარმოქმნისას გამოსაკვლევი ხსნარის წვეთზე შესაბამისი რეაქტივების მოქმედებით. აღნიშნული მეთოდი გამოირჩევა მაღალი მგრძობიარობით – გამოსაკვლევი ხსნარის მინიმალური რადენობა ერთ წვეთში შეადგენს გრამის მეასედ ნაწილს. გამოიყენება მინერალების, შენადნობების ანალიზის და ორგანული ნაერთების იდენტიფიკაციისათვის;

2. ხარისხოვანი მიკროსკოპული ანალიზის ერთ-ერთი მეთოდი, დაფუძნებული რეაქციების გამოყენებაზე, რომელთა შედეგად წარმოიქმნება თავისებური აგებულების კრისტალები, მიკროკრისტალური რეაქციების უმეტესობა ხასიათდება მაღალი მგრძობიარობით. ხსნარის წვეთში შეიძლება აღმოჩენილ იქნეს ნივთიერების გრამის მეასედი ნაწილი. მეტალურგიაში გამოიყენება ძირითადად ლითონებში არალითონური ჩანართების შესასწავლად, მიკროსკოპის საშუალებით 80-დან 200 გადიდებად.

### **მიკროლევგირება**

ლითონურ შენადნობებში მცირე როდენობის (შენადნობს მასის 0,1%-მდე) მალევგირებელი ელემენტის შეტანა მისი თვისებების საჭირო მიმართულებით შეცვლის მიზნით. მ. აღწევენ ლითონის წვრილმარცვლოვანი სტრუქტურის მიღებას, არალითონური ჩანართების მოცილებას, განვოგირდებას, დეაირაციას და სხვ. ამჟამად გავრცელებულია ბორით, ვანადიუმით, ტიტანით, კალციუმით და სხვ. აქტიური ელემენტებით ფოლადების მიკროლევგირება. იშვიათ მიწათა ელემენტებით



**მ.** გამოიყენება არალითონური ჩანართების ფორმის კონტროლისათვის და მასიურ სხმულებში ზონ(აღ)ური და დენდრიტული ლიკბაციის შესამცირებლად.

### **მიკროლიტი**

კალციუმის, ნატრიუმის და ტანტალის მინერალი. **მ.** პიროქლორთან წარმოქმნის პოლიმორფულ რიგს., **მ.** გვხვდება თეთრი, ყვითელი, მწვანე და რუხი ფერის, ზოგჯერ უფერულია, სისაღე მინერალოგიური სკალის მიხედვით 5-5,5-ია, სიმკვრივე – 5900-6500 კგ/მ<sup>3</sup>, წარმოადგენს ტანტალის ძირითად მადანს.

### **მიკრომანქანა**

მიკრონიმუშების მექანიკური გამოცდების დანადგარი.

### **მიკრომარცვლოვანი**

თუჯის, ფოლადებისა და შენადნობების წვრილმარცვლოვანი სტრუქტურა, გამოწვეული მოდიფიცირებით და სპეციალური თერმული დამუშავებით.

### **მიკრომეტრი**

1. საზომი ხელსაწყო კალიბრების, მანქანათა ნაწილების და სხვათა ხაზოვანი სიდიდეების გასაზომად;
2. სიგრძის წილობრივი ერთეული ტოლია 10<sup>-6</sup> მ-ის. აღინიშნება მკმ-ით;
3. უნივერსალური საზომი ინსტრუმენტი ზუსტი (მიკრომეტრული) ხრახნით, კონტაქტური მეთოდით გრძივი ზომების ასაღებად 2000 მმ-მდე 25 მმ-ის ინტერვალებით, ერთი დანაყოფით 0,001 მმ-დან 0,01 მმ-მდე. საზომი ხელსაწყო დამაფიქსირებელი ჭანჭიკით. განარჩევენ ფურცელსაზომ, მილსაზომ, კბილა ბორბლების მოდულსაზომ **მ.** და სხვ.

### **მიკრომთლიანობა**

ლითონებისა და შენადნობების ნაკეთობათა მიკრონაწილი, რომელსაც აღმოაჩენენ და იკვლევენ მხოლოდ მიკროსკოპით.

### **მიკრომიწოდება**

მოთხოვნილების შესაბამისად მცირე ზომის, წონის, მოცულობის მქონე მასალის მიწოდება.

### **მიკრომოწამვლა**

რაიმე მუავას წყალხსნარის მოქმედება ფოლადის ნიმუშის (ტემპლეტის) სპეციალურად დამუშავებულ ზედაპირზე მიკროსტრუქტურის და დეფექტების გამომჟღავნების მიზნით. **მ.** პროცესის დაჩქარებისა და ინტენსიურობის უზრუნველსაყოფად მიმართავენ მუავას წყალხსნარის გახურებას 60-80 °C-ზე.

### **მიკრონი**

მიკრომეტრის (მკმ) მოძველებული სახელწოდება (10<sup>-6</sup> მ). მილიმიკრონი შეცვლილია ნანომეტრით (ნმ), ხოლო მიკრომიკრონი – პიკომეტრით (პმ).

### **მიკროსისაღე**

მასალის ცალკეული ელემენტების (ფაზების და სტრუქტურული შემდგენების) უნარი წინააღმდეგობა გაუწიოს გარე სხეულის (სალი ინდენტორის) ჩაწნეხას. ინდენტორი უპირატესად არის ალმასის წესიერი კვადრატული პირამიდა მოპირდაპირე წახნაგებს შორის კუთხით 136°. ვიკერსის მიხედვით სისაღისაგან განსხვავდება გაცილებით ნაკლები დატვირთვით – ტვირთის მასაა 2-200 გ. **მ.** განისაზღვრება მოქმედი P ძალის შეფარდებით ანაბეჭდის F ფართობთან.

### **მიკროსისაღის მზომი**

ხელსაწყო, ერთდროულად წარმოადგენს მეტალოგრაფიულ მიკროსკოპს და სისაღის საზომს. გაზომვისას გამოიყენება მცირე (20-200 გ მასის) ტვირთი. ჩასა-

წნეხად უპირატესად იყენებენ აღმასის წესიერ კვადრატულ პირამიდას მოპირდაპირე წახნაგებს შორის კუთხით 136°. მიკროსისალეა დატვირთვის ფარდობა ანაბეჭდის ფართობთან.

### მიკროსკოპი

ნიმუშებისა და ნაკეთობების ცალკეული სტრუქტურული ელემენტების გადიდებული გამოსახულების მისაღები ოპტიკური ხელსაწყო.

#### მ. გამჭოლავი ელექტრონული

მ., რომელშიც გამოსახულება გამოსაკვლევ ობიექტში (კილიტა, რეპლიკა) გამავალი ელექტრონების დახმარებით ყალიბდება;

#### მ. გაჭვირვის რასტრული ელექტრონული

სინათლის ოპტიკურ მიკროსკოპი, ემისიური ელექტრონული და სხვ.;

#### მ. ელექტრონული

მ., რომელშიც გამოსახულება ყალიბდება ელექტრონების კონის დახმარებით, ხოლო მათი ფოკუსირებისთვის ელექტრომაგნიტური და ელექტროსტატიკური ლინზები გამოიყენება;

#### მ. ემისიური

ელექტრონულ-ოპტიკური მ., რომელშიც გამოსახულება ყალიბდება ობიექტის გახურებული ზედაპირის მიერ გამოცემული ნაწილაკების ნაკადით ან ძლიერი ელექტროველის მოდებით;

#### მ. სინათლის

მ., რომელშიც ობიექტის გამოსახულება ყალიბდება სინათლის გამოსხივებით. მ.ს. უწოდებენ ოპტიკურს – მეტალოგრაფიულს.

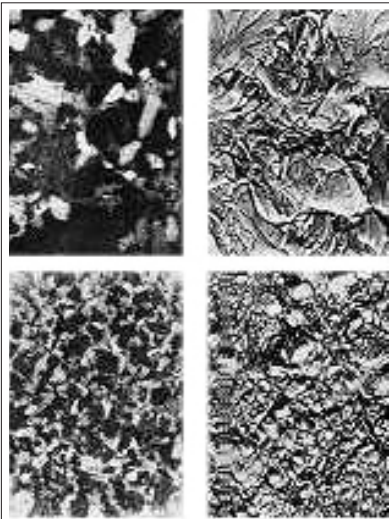
### მიკროსკოპია

გადიდებულ გამოსახულებათა ანალიზის გზით ობიექტების სტრუქტურის შესწავლის მეთოდების ერთობლიობა.

### მიკროსტრუქტურა

ლითონებისა და შენადნობების აგებულება, რომელსაც გამოავლენს ნიმუშის გახეხილ, პოლირებულ და მოწამლულ ზედაპირზე (ოპტიკური და რასტრული ელექტრონული მიკროსკოპით) ან ფოლგებსა და რეპლიკებზე (გაჭვირვის ელექტრონული მიკროსკოპით).

ლითონების და შენადნობების მ. კრისტალების ზომები, ფორმა და მათი ურთიერთგანლაგება გადამწვეტ გავლენას ახდენს მათ მექანიკურ და სხვ. თვისებებზე.



### მიკროსურათი

ოპტიკური ან ელექტრონული მიკროსკოპით გადაღებული ლითონის ნიმუშის სტრუქტურული შემდგენების, ფაზების, არალითონური ჩანართისა თუ რაიმე დეფექტის ან გატეხილი ნიმუშის რღვევის ზედაპირის ფოტოგრაფიული გამოსახულება (გადიდებული 100-ჯერ, 1000-ჯერ და მეტი გადიდებით).

#### მიკროსურათები

1. მარცხენა სვეტში – ოპტიკური მიკროსკოპით 1000-ჯერ გადიდებული მიკროსტრუქტურები;
2. მარჯვენა სვეტში – რასტრული ელექტრონული მიკროსკოპით 750-ჯერ გადიდებული რღვევის ზედაპირები.

### **მიკროფორიანობა**

მიკროსკოპით მასალებში აღმოჩენილი მცირე ზომის ფორები.

### **მიკროფოტომეტრი**

ხელსაწყო, რომელიც გამომჟღავნებული ფოტომასალების მცირე ზომის გამუქებული უბნების ოპტიკური სიმკვრივის გასაზომად გამოიყენება.

### **მიკროფრაქტოგრაფია**

ფრაქტოგრაფიის განყოფილება, შეისწავლის ლითონების რღვევის ზედაპირთა მიკროსკოპულ აგებულებას.

### **მიკროშედულება**

0,5 მმ-ზე ნაკლები სისქის და 10 მმ-მდე კვეთის ელექტრონული და ნახევარ-გამტარული ხელსაწყოების დეტალების და სხვ. შედულება, შედულების ზომის შემმოწმებელი ხელსაწყოების ლუპის, მიკროსკოპის გამოყენებით.

### **მიკროშლიფი, მიკროხეხი**

ლითონის ნიმუშისა და ნაკეთობათა გაპრიალებული ზედაპირი, რომლის ვიზუალური ან მიკროსკოპული გამოკვლევა-შესწავლა მათი სტრუქტურული აგებულების დასადგენად ხდება.

### **მილაკი**

მილისებური ფორმის სხეული.

### **მ. რენტგენული**

ელექტროვაკუუმური ხელსაწყო, წარმოადგენს რენტგენული გამოსხივების წყაროს, რომელიც შედგება მახვილფოკუსიანი რენტგენული მილაკისაგან, ქმნის რენტგენის სხივების ვიწრო კონას და ახორციელებს მიკრომოცულობათა კვლევას;

### **მ. საჩერის**

მ. ფორმის ცეცხლგამძლე ნაკეთობა, გამოიყენება ფოლადსამსხმელო ციცივის საჩერის ასაწყოებად;

### **მ. საცენტრებელი**

მ. ფორმის ცეცხლგამძლე ნაკეთობა, გამოიყენება სიფონური ჩამოსხმის ცენტრალური გამანაწილებელი არხის ამოსაგებად.

### **მილაკი საალებელი**

საალებელი მილაკი ეწოდება კაფსულ-დეტონატორს, მასზე მიერთებულ ცეცხლგამტარ ზონართან ერთად.

### **მილიამპერი**

ამპერის მეათასედი ნაწილი (იხ. ამპერი).

### **მილიამპერმეტრი**

მეტად მგრძობიარე ამპერმეტრი, შეუძლია გაზომოს ამპერის მეათასედი ნაწილი.

### **მილივოლტი**

ვოლტის მეათასედი ნაწილი (იხ. ვოლტი).

### **მილივოლტმეტრი**

მეტად მგრძობიარე ვოლტმეტრი, შეუძლია გაზომოს ვოლტის მეათასედი ნაწილი.

## **მილი, მილები**

ღრუ ნაკეთობა, უმეტეს შემთხვევაში, რგოლური კვეთისა და შედარებით დიდი სიგრძის. გამოიყენება ძირითადად მილგაყვანილობისა და სამშენებლო კონსტრუქციებისათვის, ამზადებენ ლითონის, კერამიკის, ასბოცემენტის, აგურის, რკინაბეტონის, ხის, მინის, პლასტმასის, კაუჩუკისა და სხვ. მასალისგან. თანამედროვე ტექნიკის განვითარებისათვის გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება ლითონის მილებს, დამზადების ტექნოლოგიას და მასალას. დანიშნულებისა და სხვ. ნიშნების მიხედვით განარჩევენ შემდეგი სახის მილებს:

### **მ. აირნავთობგამყვანი**

ელექტროშენადული ნაკერიანი ფოლადის საშუალო და დიდი დიამეტრის მილები, რომლებითაც გაჰყავთ აირისა და ნავთობის მაგისტრალური ხაზები;

### **მ. აირწყალგამყვანი**

ფოლადის შენადული ნაკერიანი მ., რომლითაც აირის, წყლისა და თბოსისტემები გაჰყავთ;

### **მ. ბიმეტალური**

სხვადასხვა ლითონის ან შენადნობისაგან, ერთმანეთთან მტკიცედ შეერთებული შიგა და გარე ფენისგან დამზადებული მ.;

### **მ. ბურთულასაკისრების**

სქელკედლიანი კონსტრუქციული ლეგირებული ფოლადების გორვის ბურთულა საკისრების დამზადებისათვის საჭირო უნაკერო ცხლად დეფორმირებული (70-დან 350 მმ დიამეტრით) და ცივად დეფორმირებული (20-დან 90 მმ-მდე დიამეტრით) მ.;

### **მ. გადასამუშავებელი**

ცხლად გლინული სქელკედლიანი მილები, რომლებსაც იყენებენ როგორც ნამზადს, შემდგომი ცივი ან თბილი გლინვისათვის ან ადიღვისათვის;

### **მ. განსაკუთრებით თხელკედლიანი**

მ., რომელთა კედლის სისქის შეფარდება გარე დიამეტრთან ნაკლებია 0,02-ზე, ხოლო გარე დიამეტრის ფარდობა კედლის სისქესთან 50-ზე მეტია;

### **მ. განსაკუთრებული სქელკედლიანი**

მ. ცხლად გლინული უნაკერო, რომელთა კედლის სისქის ფარდობა გარე დიამეტრთან მეტია 0,18-ზე, ხოლო გარე დიამეტრის ფარდობა კედლის სისქესთან 5,5-ზე ნაკლებია;

### **მ. გოფირებული**

მ., რომლებსაც ახასიათებს პერიოდულად განმეორებადი, როგორც გრძივი, ისე განივი კვეთის ცვალებადობა;

### **მ. დამძიმებული საბურღი**

სქელკედლიანი ცხლად გლინული უნაკერო მრგვალი ან პროფილური კვეთის მ., რომელთა დიამეტრი იცვლება 73 მმ-დან 299 მმ-მდე (გარე დიამეტრის ფარდობა შიგა დიამეტრთან 2,5-3,1-ია). გამოიყენება ჭაბურღილების გასაბურღლად;

### **მ. დაწნევის ანუ სადაწნევო**

თუჯის მილები, რომელთა შიგა მუშა წნევა ატმოსფერულს აღემატება;

### **მ. დიდი დიამეტრის**

წყალსადენის, გაზსადენის სპირალური შენადული მილი, რომლის დამზადებისათვის ფოლადის ფურცლის სიგრძე შეზღუდვას არ საჭიროებს;

### **მ. ელექტროშენადული**

მ., მიღებული ელექტროშედულების ერთ-ერთი მეთოდით (კონტაქტური, ელექტრორკალური და სხვ.);



**მ. ზემტკიცე**

ნავთობის მოსაპოვებელი და გადასამუშავებელი გაზრდილი მექანიკური თვისებების მქონე მიწები, რასაც აღწვენ ლევირებით, თერმული და თერმულ-მექანიკური დამუშავებით;

**მ. თბოენერგეტიკული**

თბოელექტროსადგურის საქვაბე დანადგარებსა და ორთქლსადენ სისტემებში გამოყენებული მ.;

**მ. თუჯის**

ცენტრიდანული ან თუჯისაგან ნახევრადუწყვეტი ჩამოსხმული მ., გამოიყენება წყალგაყვანილობის, აირგაყვანილობის, საკანალიზაციო, ნავთობგადასამუშავებელ და ქიმიური მრეწველობის სისტემებისთვის;

**მ. თხელკედლიანი**

მ., რომელთა კედლის სისქის ფარდობა გარე დიამეტრთან შეადგენს 0,02-დან 0,05 მმ-მდე, ხოლო გარე დიამეტრის ფარდობა კედლის სისქესთან 20,1-დან 50მმ-მდე;

**მ. კაპილარული**

მ., დიამეტრით 0,3-დან 4,8მმ-მდე;

**მ. კრეკინგის**

ფოლადის უნაკერო მ., იყენებენ ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნების ღუმელებში, სითბოგაცვლის აპარატებში და კომუნიკაციების გასაყვანად;

**მ. მაგისტრალური**

დიდი დიამეტრის (შენადნული) მ., გამოიყენება თხევადი, აიროვანი და ფხვნილოვანი მასალების დიდ მანძილზე ტრანპორტირებისათვის;

**მ. მრავალარხიანი**

გრძივი ღერძის გასწვრივ პარალელური განლაგებული რამდენიმე სიღრუის მქონე მ.;

**მ. მცირე დიამეტრის**

მ. რომელთა გარე დიამეტრი იცვლება 5-დან 102 მმ-მდე;

**მ. ნავთობის სორტამენტის**

ნავთობმომპოვებელ წარმოებაში გამოყენებული მ. საბურღი, სამაგრი, სატუმბე-საკომპრესორო მიწები, რომელთა ბოლოებზე მოჭრილია სწორკუთხა, ცილინდრული ან ტრაპეციალური ხრახნები შესაბამისი ქუროებით გადასაბმელად;

**მ. ნორმალური სორტამენტის**

მ., რომელთა კედლის სისქის ფარდობა გარე დიამეტრთან 0,05-დან 0,12-მდეა (გარე დიამეტრის ფარდობა კედლის სისქესთან 9,1-დან 20-მდე იცვლება);

**მ. ორნაკერიანი შენადნული**

სწორნაკერიანი დიდი დიამეტრის მ. ორი დიამეტრალურად ურთიერთსაწინააღმდეგო მხარეზე განლაგებული გრძივი ნაკერით. ო.მ. იღებენ ორი დამოუკიდებელი ნახევარცილინდრული ნამზადისაგან;

**მ. პირდაპირნაკერიანი**

შედულების მ. ერთი ან ორნაკერიანი გრძივი ღერძის პარალელური განლაგებით;

**მ. პრეციზიული**

ზედაპირის მაღალი სისუფთავისა და გეომეტრიული ზომების დიდი სიზუსტის მქონე მ.;

**მ. პროფილური**

მრგვალი კვეთისაგან განსხვავებული ფორმის მქონე მ.;

### **მ. საბურღი**

ფოლადის უნაკერო მ., 6,03-დან 168,3 მმ-მდე დიამეტრით, აქვს გამოწნეხილი შევიწროვებული კონუსური ფორმის ბოლოები, რომელზეც ხრახნია მოჭრილი, გამოიყენება ჭაბურღილის გასაყვანად, საბურღად;

### **მ. სათბობგამყვანი**

ფოლადის უნაკერო მაღალი წნევის მ., რომელთა გარე დიამეტრი 6-დან 13 მმ-მდეა, ხოლო შიგა დიამეტრი იცვლება 1,5-დან 5,0მმ-მდე. გამოიყენება დიზელის საწვავის სადენად;

### **მ. საკონსტრუქციო**

ცხლად გლინული უნაკერო სქელკედლიანი მ., იყენებენ მანქანათა ნაწილები-სა და სამშენებლო კონსტრუქციების დასამზადებლად;

### **მ. სამაგრი**

ფოლადის ცხლად გლინული მ., რომელთა დიამეტრი 114-დან 508 მმ-მდე იცვლება, ხოლო კედლის სისქე – 5-დან 15 მმ-მდე. გამოიყენება ჭაბურღილის გასა-მაგრებლად, კედლების ჩამონგრევისაგან დასაცავად;

### **მ. სატუმბ-საკომპრესორო**

ფოლადის უნაკერო მ., რომელიც გამოიყენება ნავთობის ჭაბურღილებში საექსპლოატაციოდ. მათ აქვთ გლუვი ან გამოწნეხილი დაბოლოებანი, ქუროიანი და ხრახნისანი შეერთებით;

### **მ. საშუალო დიამეტრის**

102-დან 426 მმ-მდე გარე დიამეტრით;

### **მ. სპირალურნაკერიანი**

ფოლადის შენადული მ. გრძივი ღერძისადმი სპირალურად განლაგებული ნაკერით;

### **მ. სქელკედლიანი**

მ., რომელთა კედლების სისქის ფარდობა გარე დიამეტრთან შეადგენს 0,12-დან 0,18-მდე, ხოლო გარე დიამეტრის ფარდობა კედლის სისქესთან 5,5-დან 9-მდეა;

### **მ. სხმული**

თუჯის მ., რომლებსაც იღებენ ცენტრიდანული ან ნახევრადუწყვეტი ჩამოსხ-მის მეთოდით;

### **მ. უნაკერო**

მასიური ნამზადის გაჭოლვის (განდრეების) შედეგად გამჭოლ დგანზე ან წნეხზე და შემდგომი ცხელი ან ცივი დეფორმირებით მიღებული მ.;

### **მ. ცივადდეფორმირებული**

ცივი დეფორმაციის პროცესით (ცივად გლინვით ან ადიდვით) მიღებული მ.;

### **მ. ცხლადდეფორმირებული**

ცხელი გლინვით ან ცხელი წნეხით მიღებული მ.;

### **მ. შენადული**

ზოლის, ფურცლის ან ლენტის მილნამზადის ნაწიბურების მილშესადულებ-ელ დგანის მიერ შედულებით მიღებული მ. შ. მ. უწოდებენ აგრეთვე ნაკერიან მ. (იხ. პირდაპირნაკერიანი, სწორნაკერიანი, ორნაკერიანი მ.).

### **მილისი**

მანქანების და მექანიზმების ცილინდრული ან კონუსური დეტალი ღერძული გრძივი ხერხლით, რომელშიც შედის იმავე ფორმის მეორე დეტალი.

### **მილი – სიგრძის საზომი**

1. ათეული წილობითი ერთეულთა წინსართი, რომელიც შეესაბამება  $10^{-3}$  ნამ-რავლს. ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს „ათასს“. აღინიშნება „მ“ ასოთი.



- მაგ.,  $1\text{მგ} = 10^{-3}\text{ გ ე.ი. გრამის მეათასედ ნაწილს};$
- 2. მ. სიგრძის საზომი ერთეული. 1 სახმელეთო მილი უდრის 1,609კმ-ს;
- 3. მ. სიგრძის საზომი ერთეული. 1 საზღვაო მილი უდრის 1,852კმ-ს;
- 4. სიგრძის ბრიტანული ერთეული 1/1000 დიუმის ტოლი;  $1\text{მილი} = 25,4 \cdot 10^{-6}\text{მ} = 25,4\text{ მკმ.}$

**მილნამზადი**

მრგვალი კვეთის ერთიანი გლინული ნამზადი, გამოიყენება უნაკერო მილის გასაგლინად. არსებობს მასიური მილნამზადი და ღრუ მილნამზადი.

**მილნამზადის გამოდნობისა და რადიალური უწყვეტი ჩამოსხმის ტექნოლოგიის შემუშავება**

მარტენის საამქროს უფროსის გურამ ქაშაკაშვილის ინიციატივით, „ვინიმეტმა-შის“ კონსტრუქტორებთან და მეცნიერებთან თანამშრომლობით განხორციელდა ორნაკადიანი სლაბების რადიალური უწყვეტი ჩამოსხმის მანქანის ოთხნაკადიან დანადგარად რეკონსტრუქცია-გადაიარაღება მილნამზადის ჩამოსხმის მიზნით. ამოქმედდა საბჭოთა კავშირში პირველი სორტული ოთხნაკადიანი ჩამოსხმის მანქანა. ამ პროგრესული ტექნოლოგიის დანერგვით სამეცნიერო-კვლევითი ექსპერიმენტებით გადაწყდა მილსაგლინავი დგანების რადიალურ მანქანაზე ჩამოსხმული ხარისხოვანი მილნამზადით უზრუნველყოფა. შემცირდა სატუმბი-საკომპრესორო სამაგრი მილების როგორც შიგა, ისე გარე ზედაპირების დეფექტები და საგრძნობლად ამადლდა განსაკუთრებით საპასუხისმგებლო ნავთობის და გაზის მოსაპოვებელი მილების ხარისხი.

რადიალური უწყვეტი ჩამოსხმის მანქანაზე მიღებულმა მილნამზადმა დისერტაბელური გახადა ლენინური პრემიის ლაურეატის ირაკლი ჟორდანიას ხელმძღვანელობით ჩატარებული კვლევითი სამუშაოები, რის საფუძველზეც წარმატებით იქნა დაცული სადოქტორო დისერტაცია.

აღნიშნული მეცნიერული კვლევების საფუძველზე 1998 წ. გამოიცა ლონდონში მონოგრაფია გურამ ქაშაკაშვილის, ირაკლი ჟორდანიას და ვლადიმერ ბუღაკოვის თანაავტორობით. მოგვიანებით ირაკლი ჟორდანია არჩეულ იქნა საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის აკადემიკოსად.

**მილსადენების ანკერული დამაგრება**

მილსადენების დამაგრების ხერხი ანკერულ საყრდენებზე. გამოიყენება წყლიან და დაჭაობებულ გრუნტებში მილსადენების გაყვანისას ამ უკანასკნელის დასამაგრებლად.

**მილსადენების დაპროექტება**

კომპლექსური ტექნიკური დოკუმენტაციის (პროექტის) დამუშავება, რომელიც შეიცავს ტექნიკურ-ეკონომიკურ დასაბუთებას, გაანგარიშებებს, ნახაზებს, მაკეტებს, განმარტებით ბარათს და სხვ.

**მილსადენების ელექტროქიმიური დაცვა**

მილსადენის ლითონის ანოდური და კათოდური პოლარიზაცია ელექტროქიმიური კოროზიის თავიდან ასაცილებლად.

**მილსადენი**

ნაგებობა თხევადი, აირადი და მრავალფაზიანი მასალის ტრანსპორტირებისათვის სხვადასხვა კვეთში წნევათა სხვაობის ზემოქმედების ხარჯზე.

**მილსადენი ტრანსპორტი**

ტრანსპორტის სახეობა, რომელიც ახორციელებს თხევადი, აირადი და მრავალფაზიანი მასალების მანძილზე გადაცემას მილსადენებით. გადასაადგილე-

ბელ პროდუქტზე დამოკიდებულებით განასხვავებენ ნავთობსადენს, გაზსადენს, წყალსადენს და ა.შ.

### **მილსაჭრელი**

მილების გარკვეულ ზომაზე საჭრელი ჩარხი. გამოიყენება მექანიკური, ცეცხლური, პლაზმური, პლაზმურ-მექანიკური ჭრის მეთოდი და სხვ.

### **მილტუნა, ქიმური**

სიმეტრიის ღერძის მიმართ გამოშვებული მილტუნას პროფილის ელემენტი. მილების, ლილვების და სხვა ნაკეთობათა შემაერთებელი ნაწილი თხელი სალტეს (რგოლის ან ბადროს) სახით, რომელსაც აქვს სიმეტრიულად განლაგებული ნახვრეტები ჭანჭიკების გასაყრელად და ქანჩით მოჭერისათვის.

### **მილყელი**

რაიმე მილგაყვანილობის ან დეტალის შევიწროვებული ან გაფართოებული დაბოლოება. მაგ., სანთურისა, მ. საქშენისა, მ. მაყუჩისა და სხვ.

### **მილჩამწყობი**

თვითმავალი ტვირთამწვევი მანქანა მილსადენების გასაყვანად. გამოიყენება მილების და მილების სექციების ასაწევად და თხრილში ჩასაწყობად, აგრეთვე ტვირთამწვევი და სამონტაჟო სამუშაოების შესასრულებლად მილსადენების შედუღების, გაწმენდისა და იზოლაციისას.

### **მილჩარჩო**

ჩარჩოსებური კონსტრუქცია, რომლის ძელები დამზადებულია მილებისგან.

### **მილძაბრა**

მილგაყვანილობის გაფართოებული დაბოლოება ან დასაწყისი.

### **მილხაპი**

თხევადი პროდუქტების სინჯის ასაღები მილაკი, მაგ., სარკინიგზო ცისტერნიდან მაზუთის სინჯის ასაღები ხელსაწყო.

### **მილხიმინჯი**

მთლიანი, ჩასასობი, ცილინდრული ფორმის, ლითონის ან რკინაბეტონის თხელკედლიანი მილი.

### **მიმდევრობა, თანამიმდევრობა**

ლითონპროდუქციის მიმდევრობითი ტექნოლოგიური პროცესების განხორციელების საწარმოო ხაზი – მარშრუტი, რომლის ტექნოლოგიური ოპერაციების საფეხურების ზუსტი დაცვა და განხორციელება პროდუქციის ხარისხის უზრუნველყოფის ძირითადი პირობაა.

### **მიმმართველი**

1. მ. ჩარხის, დგანის მოძრავი კვანძების სწორხაზოვანი ან წრიული გადაადგილების უზრუნველყოფის დეტალი. განარჩევენ ჰიდროდინამიკურ, ჰიდროსტატიკურ და აეროდინამიკურ მ., რომლებიც სრიალის პრინციპით მუშაობს;

2. მ. რეაქტიულ ჰიდროტურბინებში – ჰიდროტურბინის მუშა ბორბლის წინ დამონტაჟებული ცხაურით, შედგება 12-32 პროფილირებული ნიჩბისაგან, რომელთა გარკვეული კუთხით შემობრუნება არეგულირებს წყლის ხარჯს და შესაბამისად ტურბინის მქკ-ს.

## **მიმმართველი შკივები**

მიმმართველი შკივები ღებება ურნალზე და ბაგირის მოძრაობას მიმართავს ჭაურის მიმართულებით. ისინი შეიძლება განლაგდეს ერთ დონეზე ან ერთ ვერტიკალურ სიბრტყეში.

## **მიმწვარი, ნამწვი**

1. ბოყვის, ციცხვის, ღუმლის კედელზე ან ლითონპროდუქციაში ან სამსხმლო ფორმის კედელზე ლითონის ფენა ან თხევადი ლითონის მინადუდი, გამყარებული მასა;

2. საყალიბო მასალების თხევად ლითონთან და მის ოქსიდებთან ურთიერთქმედებისას ან თხევადი ლითონის ფორმის კედელში შეღწევის შედეგად წარმოქმნილი გამყარებული ლითონის უხეში ზედაპირი.

## **მიმწოდი**

საგლინავი დგანების ერთ-ერთი დამატებითი მექანიზმი – მოწყობილობა, რომლის დანიშნულებაცაა შემდგომ კალიბრში ნამზადის მიწოდება.

## **მინა გამადიდებელი – იხილეთ ლინზა.**

## **მინადუდი**

1. ღუმლის, ციცხვის და სხვ. ცეცხლგამძლე ამონაგის ღრეჩოებში შეღწეული თხევადი და შემდეგ გამყარებული ლითონი;

2. ქვაბების, მიღვაყვანილობების და სხვა ელემენტების შიგა ზედაპირზე დროთა განმავლობაში წარმოქმნილი მინერალური დანალექი;

3. ზოდის მ. წარმოიქმნება ბოყვის ზედაპირის დეფექტით, ჩამოსხმის ტექნოლოგიის დარღვევით, იწვევს ბოყვის მწყობრიდან გამოყვანას, ზოდის წუნს და სხვ. უარყოფით შედეგებს.

## **მინა თხევადი**

ნატრიუმის და კალიუმის სილიკატებისგან შედგენილი გამჭვირვალე მინის-მაგვარი თხევადი მასა; იყენებენ როგორც ფხვნილოვანი მასების შემაკავშირებელს (იხ. ციცხვის კედლის ტორკრეტირება).

## **მინამბერი**

ლაბორატორული, სარეკლამო და სხვ. დანიშნულების მინის ჭურჭლის დამამზადებელი ხელოსნის პროფესიის სახელწოდება.

## **მინანქარი**

მტკიცე მინისმაგვარი დანაფარი. ფარავნ ლითონური ნაკეთობის ზედაპირს და შემდეგ ამაგრებენ გამოწვით. მ. იღებენ ბუნებრივი მინერალური მასალების კვარცის, ქვიშის, ცარცის, თიხის, მინდვრის შპატის, ნადნობთან – ბორაკი, სოდა და სხვ. და შემდეგ ფერად ნივთიერებასთან ( $MnO_2$ ,  $Fe_3O_4$ ,  $Cr_2O_3$ ) ერთად 1200-1300 °C ტემპერატურაზე მუფელის ღუმელში შეცხობით.

## **მინარევი**

უმეტეს შემთხვევაში არასასურველი, მაგნე გავლენის მქონე მ. – არალითონური ჩანართები. ფოლადებსა და შენადნობებში იწვევს ხარისხის გაუარესებას.

მაგნე მინარევებს მიეკუთვნება არალითონური ჩანართები, გოგირდი, ფოსფორი, ჟანგბადი, აზოტი, წყალბადი, Fe-ის, Mn-ის Si-ის და სხვ. ჟანგეულები. ზოგიერთ შემთხვევაში, ჩამოთვლილი მ. სპეციალურად შეაქვთ ფოლადებში ამა თუ იმ თვისების მისანიჭებლად.

## მინატკეცი

ლითონის ფურცელზე, მიღზე, ლენტსა და სხვ. ზედაპირზე თერმულმექანიკური დამუშავებით სხვა ლითონის თხელი ფენის დასმა; გამოიყენება ბიმეტალური და ტრიმეტალური შენადნობების მიღებისას ანტიკოროზიულობის მისაღწევად.

## მინერალი

შუასაუკუნოვანი ხანის ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს მადანს. **მ.** – ელემენტების ბუნებრივი ქიმიური შენაერთი, ხასიათდება ერთგვაროვანი შედგენილობითა და ფიზიკური თვისებებით. წარმოქმნილია დედამიწის სიღრმესა და ზედაპირზე სხვადასხვა ფიზიკურ-ქიმიური პროცესების შედეგად. **მ.**-გან შედგება მთის ქანები და მადნების უმეტესობა. დედამიწის ქერქში გვხვდება მინერალოგიურ სახეობათა 3000-ზე მეტი საბადო, რომელთაგან ყველაზე გავრცელებულია: სილიკატები (25 % მინერალოგიურ სახეთა საერთო რიცხვიდან), ფოსფატები (~18%), სულფიდები და მათი ანალოგები (~13%), ოქსიდები და ჰიდროქსიდები (~12,5%).

## მინერალიზაცია

ფლოტაციის დროს მინერალური ნაწილაკებით ქაფის გაჯერების ხარისხი.

## მინერალოგია

მეცნიერება ბუნებრივი ქიმიური შენაერთი მინერალების შესახებ, მათი აგებულების თავისებურების, წარმოქმნის პირობებისა და ბუნებაში ცვლილებების შესახებ. **მ.** მთავარი ამოცანებია – სასარგებლო წიაღისეულის საბადოების აღმოჩენა და შეფასება, მეცნიერული კვლევა, აგრეთვე სახალხო მეურნეობის მასშტაბებით მათი გამდიდრების და მრეწველობაში გამოყენების შესწავლა. **მ.** ერთ-ერთი უძველესი გეოლოგიური მეცნიერებაა, რომლისგანაც ბოლო წლებში ცალკეულმა მიმართულებებმა წარმოშვეს დამოუკიდებელი მეცნიერებანი – ჯერ გეოქიმია, მერე კრისტალთქიმია და სხვა ქვედარგი: აღწერილობითი **მ.**, ექსპრიმენტული **მ.**, ტექნიკურ-ეკონომიკური **მ.**, რეგიონური **მ.** და კოსმოსური სხეულების **მ.**

## მინერალორგია

მრეწველობის დარგი, რომელიც შეისწავლის მადნებიდან მინერალების გამოყოფის ოპტიმალურ ტექნოლოგიურ სქემებს, აერთიანებს სასარგებლო წიაღისეულთა გამდიდრების, მადანმომზადებისა და ჰიდრომეტალურგის დარგებს.

## მინი-ელექტროგამომთვლელი მანქანა (ეგმ)

საკმაოდ მძლავრი გამომთვლელი სისტემა, რომლის შემადგენლობაში შედის შეყვანა-გამოყვანის სხვადასხვაგვარი სისტემა. მათ აქვთ მთელი რიგი სპეციფიკური, ზომიერი მახასიათებლების მქონე პერიფერიული მოწყობილობა, რომლებიც აწყობილია შედარებით მარტივი სქემებით და აქვთ ნაკლები ფასი.

## მინი-ქარხანა

1. გადამამუშავებელი მეტალურგიული ქარხანა, რომლის წარმოების მოცულობაა 0,5-1,0 მლნ.ტ. წელიწადში;

2. 70-იანი წლების ახალმშენებარე ქარხნები, რომელთა წლიური მწარმოებლურობა 1 მლნ.ტ-მდე აღწევს. ელექტროფოლადსადნობი საამქროები ფუნქციონირებენ ჯართზე მომუშავე 100ტ. ელექტროღუმლით.

## მინქაფა, პემზა, ლაჟვარდი

1. ფოროვანი მსუბუქი მთის ქანი, წარმოქმნილი მუავა ლავების სწრაფი გაცივებით **მ.** თეთრი ან რუხი ფერისაა. მისი სისალე მინერალოგიური სკალის მიხედვით 6-ია, ფორიანობა – 80 %, ხოლო საშუალო სიმკვრივე – 2350-2400 კგ/მ<sup>3</sup> ფარ-



გლებში იცვლება, იყენებენ საკონსტრუქციო და თბოსაიზოლაციო მასალებად. სიმტკიცე კუმშვაზე იცვლება 1,5-დან 10 მპა-მდე. სამსხმელო მ. გამოიყენებენ შეკუმშვაზე მომუშავე კონსტრუქციებში 10-დან 40 მპა-მდე სიმტკიცით. მ. გამოიყენება ნაჭროვანი სახით როგორც სახეხი მასალა, ასევე წარმოადგენს მსუბუქ სამშენებლო მასალას;

2. წარმოიქმნება ასევე მეტალურგიული წიდების გრანულაციისას სწრაფი გაცივებით გაცილებით დაბალი ხვედრითი წონით.

### **მირაბილიტი**

ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს საკვირველს, გასაოცარს. მ. სახელწოდება მინიჭებულია გერმანელი ქიმიკოსის ი. გლაუბერის (1604-1670 წწ.) მიერ. ექსპერიმენტის დროს მოულოდნელად აღმოჩენილი მინერალი, რომელიც ცნობილია, აგრეთვე, გლაუბერის მარილის სახელწოდებით. მ. თეთრი ფერისაა, ხშირად უფერული, სისალე მინერალოგიური სკალის მიხედვით 15-2-ია, ხოლო სიმკვრივე – 1500კგ/მ<sup>3</sup>, კარგად იხსნება წყალში, წარმოადგენს სოდის და მწვავე ნატრიუმის მისაღებ ნედლეულს, იყენებენ მედიცინაში, ლაქ-საღებავებისა და მინის წარმოებაში.

### **მირთვა, დამატება**

ფოლადის და სხვ. შენადნობის სადნობ ღუმელებში ლითონის (აბაზანაში, ციცხვში) ან რაიმე დამატებითი მასალის (ფეროშენადნობების, ფლუსებისა და სხვ.) გარკვეული რაოდენობის დამატება.

### **მისართი ლითონი**

ლითონი წნელის ან მავთულის სახით, რომელიც განკუთვნილია საშემდუღებლო თხევად აბაზანაში დამატებით შესატანად.

### **მისართი მავთული**

საშემდუღებლო მავთული, რომელიც ელექტროდს არ წარმოადგენს.

### **მიტანა, მიწოდება**

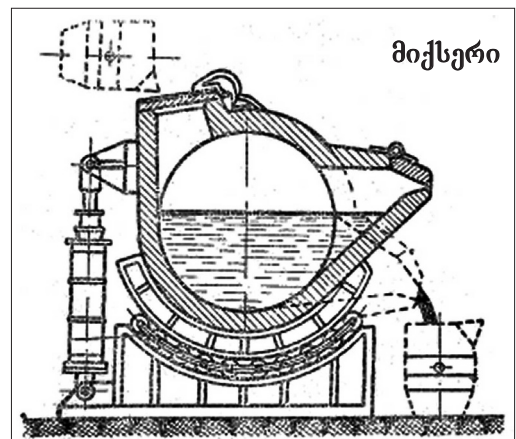
საკაზმე მასალების, თხევადი ფოლადის, ციცხვის, გასაგლინი ზოდების, გადასამუშავებელი ნაგლინის მიღების და სხვ. ნამზადის მეტალურგიულ აგრეგატთან ტრასპორტირება ფოლად-მზიდი ურიკებით, რკინიგზით, ამწით, როლგანგით და სხვ. გზით.

### **მიქსერი**

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს შემრევს. მ. მეტალურგიულ წარმოებაში – თხევადი, გადასამუშავებელი თუჯის დასაგროვებელი ცილინდრული ან კასრისმაგვარი რეზერვუარი, ჭურჭელი რკინის ფურცლისგან დამზადებული გარსაცმით და ცეცხლგამძლე მაგნეზიტის აგურით ამოვებული. მ. დაგროვილი თხევადი თუჯი განიცდის ქიმიური შედგენილობისა და ტემპერატურის გათანაბრებას, ნაწილობრივ განვოგირდება. განარჩევენ აქტიურ და არააქტიურ მ. აქტიურ მ. ასურებენ განვოგირდების მიზნით, ხოლო არააქტიური მ. ასურებენ უმნიშვნელოდ. მ. ტევადობა იცვლება 600-2500 ტ-ს შეადგენს;

### **მ. საყოფაცხოვრებო**

ხილის და ბოსტნეულის ფაფის მოსამზადებელი აპარატი, აღჭურვილია საჭრისებით, რომლებიც მოძრაობაში მოჰყავს ელექტროძრავას.



## **მიღება, მოპოვება, ამოღება**

სასარგებლო წიაღისეულის ამოღება და გამდიდრება.

## **მიყრა, დაყრა**

რაიმე ფხვნილოვანი, ნაჭროვანი მასალის მიტანა დანიშნულების ადგილზე. მაგ., ცრუ ზღურბლების დაყრა მარტენის ღუმელში, გამომწვარი ღოღომიტის ფხვნილის მიყრა ელექტრო, მარტენის და ორაბაზანიანი ღუმლების უკანა, წინა და გვერდით კედლებზე. ის გაწყობა.

## **მიშ-მეტალი**

შენადნობების ლეგირებისა და რაფინირებისთვის საჭირო შენადნობი, შეიცავს Ce (45-50 %), La (22-25 %), Nd (15-172 %) და სხვ. იშვიათ მიწათა ელემენტებს რკინასთან (5%-მდე) და სილიციუმთან (0,1-0,3%) ერთად.

## **მიწისზედა მილსადენი**

მოწყობილობის კომპლექსი, რომელიც შედგება მიწის ზედაპირზე განლაგებული მილებისაგან.

## **მიწისზედა ტრანსპორტირება**

ჭაურის ან შტოლნის ზედაპირიდან დამტვირთავ მოწყობილობამდე, საწყობებამდე ან სანაყარომდე ქანის გადაადგილება.

## **მიწისპირა საბაგირო გზა**

სატრანსპორტო ნაგებობა საბაგირო წვეთ; ვაგონები ტვირთით გადაადგილებიან ვიწრო ლიანდაგზე (გამოიყენება კარიერებზე, შახტებში).

## **მიწისქვეშა გვირაბი**

სამთო სამუშაოების წარმოების შედეგად მიწის ქვეშეშე შექმნილი სიღრუე (სივრცე), რომელიც მიწისქვეშა ნაგებობას წარმოადგენს და გვირაბი ეწოდება.

## **მიწისქვეშა ნაგებობა**

სამთო სამუშაოების წარმოების შედეგად მიწის ქვეშეშე იქმნება სიღრუე (სივრცე), რომელიც მიწისქვეშა ნაგებობას წარმოადგენს და გვირაბი (კამერა) ეწოდება.

## **მიწისქვეშა სამთო სამუშაოები**

სამთო სამუშაოები, რომელთა დროსაც სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებასთან დაკავშირებული ოპერაციები სრულდება მიწისქვეშა წესით.

## **მიწისქვეშა სარელსე ტრანსპორტის ავტომატიზაცია**

გულისხმობს ავტომატიზაციის ორი სისტემის ფუნქციონირებას:

1. საისრე გადამყვანების ცენტრალიზებული მართვის სისტემას და სადისპეტჩერო პუნქტიდან შექნიშნებით სიგნალიზაციას;
2. მემანქანის კაბინიდან გაცემული ბრძანების მიხედვით მოძრაობის მიმართულების (მარშრუტის) შერჩევას სისშირული მართვის აპარატის საშუალებით საისრე გადამყვანების ავტომატურ ბლოკირებას და შექნიშნების მართვას.

## **მიწისქვეშა სატვირთავი პუნქტების ავტომატიზაცია**

მიწისქვეშა სატვირთავი პუნქტებში საკონვეიერო ხაზის, ბუნკერის შევსებისა და დასატვირთავად ჩამომდგარი ცარიელი შემადგენლობის პროცესის მართვის ავტომატიზაცია.



## **მიწისქვეშა ხანძარი**

შახტში წარმოქმნილი ღია ცეცხლი, კვამლი, წვის პროდუქტი აირების სუნი ან ნახშირჟანგის ნიშნები ჰაერის სინჯში, თუ ეს არ არის გამოწვეული ნახშირიდან აირის ნორმალური გამოყოფით ან შახტის საწარმოო პროცესებით (შედულება ან საამფეთქებლო სამუშაოები და სხვ.).

## **მიწოდების მონაცვლეობა**

ბრძმედში აგლომერატის (რკინის შემცველი მასალის), კოქსისა და ფლუსების მიწოდების თანამიმდევრობა.

## **მიხეილ ჯავახიშვილის სოფლების სიონისა და წერაქვის აღორძინება**

წინა საუკუნის 80-იან წლებში პოლიტექნიკური ინსტიტუტის მეტალურგიის ფაკულტეტის პროფესორის ვანო თვალავაძის ინიციატივით, საქართველოს მთავრობამ რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანას გადასცა მარნეულის რაიონის სოფლები – სიონი და წერაქვი, გაჩანაგებული, განადგურებული მეურნეობის აღდგენისათვის და, რაც მთავარია, ქართველი ეროვნების ოჯახების ხელშეწყობისათვის.

მეტალურგიული ქარხნის დირექტორის გ. ქაშაკაშვილის ინიციატივით მეტალურგებმა ააშენეს მეცხოველეობის, ჰოლანდიური შავ-თეთრი და უკრაინული წაბლისფერი ჯიშის მეწველი ძროხების, მექათმეობის ფერმები და ინკუბატორები. აღადგინეს ზვრები, მევენახეობა, მეფუტკრეობა, მეურნეობას შეუძინეს სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკა, იარაღები. მეწყრით დაზარალებული მრავალშვილიანი სვანების ოჯახებს აუშენეს 50 ორსართულიანი კაპიტალური კოტეჯი, საბავშვო ბაღი, საშუალო სკოლა.

დიდ მამულიშვილურ საქმეში 30 ბავშვზე საშუალო სკოლის გახსნასა და ფუნქციონირებაში გურამ ქაშაკაშვილს ოპერატიული დახმარება აღმოუჩინეს განათლების მინისტრმა ნათელა ვასაძემ და დედა-უნივერსიტეტის რექტორმა როინ მეტრეველმა. მეტალურგების მიერ შექმნილი კომფორტული, იაპონური ავტობუსებით თბილისიდან სიონში დადიოდნენ მაღალი კვალიფიკაციის მასწავლებლები და ქართული სკოლაც ფუნქციონირებდა.

რეგიონში ქართული ოჯახების მომრავლებაში დიდი გავლენა იქონია პოეტიზა ორჯონიკიძის და ლიტერატორის მანანა გიგინეიშვილის ინიციატივით მწერალთა კავშირის წევრებისათვის სააგარაკე ნაკვეთების გამოყოფამ და ამ ნაკვეთებში მეტალურგების მიერ გაჩადებულმა მშენებლობამ, სარწყავ-სასმელი წყლების უზრუნველყოფამ და სხვა გატარებულმა ღონისძიებებმა. სიონსა და წერაქვში სასოფლო-სამეურნეო მშენებლობას და საქმიანობას ხელმძღვანელობდნენ მეტალურგიული ქარხნის დირექტორის მოადგილეები სოფლის საკითხებში ნიკოლოზ სოფრომაძე, ნოდარ ქვლბაქიძე და მეურნეობის დირექტორი მიხეილ წერეთელი.

## **მკალავი**

მოკალავის ტექნოლოგიის შემსრულებელი სპეციალისტი (იხ. **მოკალავა**).

## **მკვებავი**

ტექნოლოგიურ აგრეგატებში თხევადი და მყარი სახის მასალების დოზირებული მიწოდების მოწყობილობა, კონსტრუქციულად და მოქმედების პრინციპის მიხედვით, განარჩევენ შემდეგი სახის **მ.**:

### **მ. ბადროსებრი**

**მ.** ფხვიერი მასალებისათვის, რომლის მუშა ორგანო მბრუნავი ბადროა;

### **მ. ვიბრაციული**

ფხვიერი მასალების **მ.**, რომელშიც მუშა ორგანო განიცდის იძულებით რხევას;

**მ. ლენტური**

მ., რომლის მოქმედ ორგანოს ამძრავის ბრუნვითი მოქმედებით ჩაკეტილი ტრანსპორტით მოძრავი ლენტი წარმოადგენს;

**მ. მოქანავე**

ფხვიერი მასალების მ., რომლის შემსრულებელი ღარი მუშა ორგანოა გადატანითი მოძრაობის უკუსვლით;

**მ. ფირფიტოვანი**

მ. რომლის მუშა ორგანოა სახსართ შეერთებული ფირფიტების მოძრავი სარტყელი.

**მკვერავი**

ჭედურობის ტექნოლოგიის შემსრულებელი სპეციალისტი.

**მკერიმარცვლოვანი**

თუჯის, ფოლადისა და სხვ. შენადნობის წვრილმარცვლოვანი აგებულების სტრუქტურა.

**მოქსავი**

კოქსიმიური საამქროს დაკოქსების ტექნოლოგიის შემსრულებელი სპეციალისტი.

**მკრები, კოლექტორი**

სხვადასხვა მიმართულებით მოქმედი კომუნიკაციების შემკრები ხაზი – გამაერთიანებელი მიღგაყვანილობა, რომელშიც ხდება მომუშავე აირის ან სითბოს პარამეტრების გათანაბრება.

**მმართველი გამომთვლელი მანქანა**

მგმ ახდენს მართვის დროს მიღებული ინფორმაციის მიღებას, გადამუშავებას და მმართველი ზემოქმედებების (ბრძანებების) გაცემას მართვის ობიექტის შემსრულებელ მექანიზმზე ან ადამიან-ოპერატორზე. მგმ-ს განარჩევენ შემდეგი ნიშნებით: საწარმოო დანიშნულების, ბორტული და სხვ.; ინფორმაციის გადამუშავების ხერხი – ციფრული, ანალოგური და ჰიბრიდული; გამოყენების შესაძლებლობები: ფართო დანიშნულებისა და სპეციალიზებული; შესასრულებელი ფუნქციები: ცენტრალიზებული კონტროლის მანქანები, მაოპტიმიზებული ან პირდაპირი მართვის მანქანა-მრიცხველები.

**მმართველი ზემოქმედება**

რეგულატორიდან ან მმართველი მოწყობილობიდან მართვის ობიექტის შესასვლელზე მიწოდებული სიგნალი, რომელიც მიღებული კანონით უზრუნველყოფს მართული სიდიდის ცვლილებას.

**მმ ვერცხლისწყლის სვეტისა (მმ ვწყ. სვ.)**

წნევის სისტემგარე ერთეული – აღნიშვნა მმ ვწყ. სვ.; 1 მმ ვწყ. სვ.=133,322 პა.

**მმ წყლის სვეტისა (მმ წყ. სვ.)**

წნევის არასისტემური ერთეული; აღნიშვნა – მმ წყ. სვ.; 1 მმ წყ. სვ.=9,80665 პა.

**მოალუმინება**

ელექტროლიზით, ელექტროთერმიით, დიფუზიით ან მეტალიზაციის მეთოდებით ლითონნაკეთობათა გარე და შიგა ზედაპირის ალუმინით დაფარვა (იხ. ალიტირება).

## მოა-პროცესი

ეწოდება კუბის რესპუბლიკის გეოგრაფიული რაიონის სახელწოდების მიხედვით. წარმოადგენს ნიკელის (Ni) უანგეულის მადნის გადამუშავებას, ავტოკლაგური მეთოდით გოგირდუანგეულის გამოტუტვის პროცესით, რაც უზრუნველყოფს ნიკელის, კობალტის და თანამედროვე ფერადი ლითონების მაღალ და სელექციურ ამოღებას.

**მ.პ.** ტექნოლოგიური სქემა შეიცავს შემდეგ ოპერაციებს: ავტოკლაგური გამოტუტვა, კეის გარეცხვა, Ni-Co კონცენტრატის დალექვა და შემდეგი შედგენილობის საბოლოო პროდუქციის მიღება (%-ში): 5,5 Ni; 5-6 Co; 0,4-0,5 Fe; 0,3-0,4 Cr; 0,2-0,5 Cu; 1,0-1,6 Zn და 35-36 S. კონცენტრატის ტენიანობაა 15-16%. 1ტ Ni-Co კონცენტრატის მისაღებად იხარჯება: S 6,3-6,8 ტ; კირქვა 3,0-3,4 ტ; მუავა 16-18 ტ; გოგირდწყალბადი 0,85-0,90 ტ, ორთქლი მაღალი წნევით – 50-60 ტ, ელენერგია –  $4\pm 4,3$  ათასი კვტ.სთ.

## მობრინჯაოება

1. ელექტროლიზური ან მეტალიზაციის მეთოდებით ლითონნაკეთობათა ზედაპირის ბრინჯაოს ფენით დაფარვა (იხ. **ბრინჯაო**);

2. ფერის მინიჭების მიზნით ბრინჯაოს ფხვნილებით დამზადებულ საღებავით ლითონნაკეთობათა ან სხვა მასალების ზედაპირის დაფარვა.

## მობრუნება (დაძველების შემდეგ)

ბუნებრივი დაძველებისას გინიე-პრესტონის ზონების გახსნის პროცესი შენადნობის განსაზღვრული ხსნადობის ტემპერატურის ზემოთ, როცა მეტასტაბილური და სტაბილური ფაზები ვერ ასწრებს წარმოქმნას, რის შემდეგაც სწრაფი გაცივება იწვევს გადამეტნაჯერი მყარი ხსნარის წარმოქმნას და იმ თვისებების აღდგენას, რომლებიც შენადნობს ბუნებრივი დაძველების წინ ჰქონდა.

## მოგლუვება

ლითონნაკეთობათა ზედაპირის მოხეხვა, გაპრიალება, გაწმენდა ქლიბით, ზუმბარით ან რაიმე სხვა სახეხი მანქანით.

## მოგობვა, მოქიმვა

სპეციალური სამართულის დახმარებით მიღის ან სხვა რაიმე ლითონნაკეთობის ტორსზე წარმოქმნილი მცირე ზომის ქიმის მოცილება.

## მოგორვა გასახმარისება

1. მიღების გლინვა მოკლე სამართულზე, მილსაგლინავი აგრეგატის ხაზის მოგორვის დგანზე; ეს ტექნოლოგიური ოპერაცია ხორციელდება მიღების გარე და შიგა ზედაპირის გასაუჯობესებლად, ოვალურობის შემცირებისა და კედლის სისქის სხვაობის თავიდან აცილების მიზნით;

2. ლითონური და სხვა მასალის ნაკეთობების ზედაპირის პლასტიკური დეფორმაციით დამუშავება სპეციალური მოსაგორი იარაღებით.

## მოგუნდავება

რკინის კონცენტრატების, რაიმე სხვა ფხვიერი საკაზმე მასალის დამუშავება სპეციალურ დანადგარებზე წვრილბურთულა ნაჭროვანების მისაღებად, ე.წ. „გუნდა მასალის“ მიღების მიზნით.

## მოდება ალისა

აირის, მაზუთის ან სხვა სახის საწვავის ჩირადნის თანდათანობით გავრცელება-გაძლიერება.

## მოდელირება

მეტალურგიული ქარხნის სამსხმელო საამქროში ხდება მწყობრიდან გამოსული მანქანების, დანადგარების, დეტალების ჩამოსხმა მოდელებით. მას ამზადებენ სამოდელო უბანზე მაღალი კვალიფიკაციის მემოდელეები, მწყობრიდან გამოსული დეტალის ნახაზის მიხედვით ხისგან ან იშვიათად ლითონისაგან. ტექნიკური კონტროლის მუშაკების მიერ ხდება ჩამოსასხმელი დეტალის ნახაზის ზომების შედარება დამზადებული დეტალის ზომებთან. შედარების შემდეგ გაიცემა ნებართვა დამზადებული მოდელით დეტალის ჩამოსასხმელად.

## მოდერნიზაცია

ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს უახლესს, თანამედროვეს. საწარმოო (სამრეწველო) ნაკეთობათა გარე შესახედაობისა და ძირითად ტექნოლოგიურ ფუნქციურ თვისებათა გაუმჯობესების ერთ-ერთი გამოცდილი მეთოდი. მათი მოდერნიზაციით ხორციელდება მეტალურგიული დანადგარების, საექსპლოატაციო საიმედოობის გაზრდა ცალკეული მოძველებული ტექნოლოგიური მოწყობილობის კვანძების დეტალების შეცვლით. მეტალურგიული ქარხნების პრაქტიკაში **მ.** – საწარმოო, აგრეგატების, მოწყობილობის, ხელსაწყოების, საყოფაცხოვრებო ობიექტების ერთ-ერთი ეკონომიკურად ხელსაყრელი და სასარგებლო გზაა, რომელიც არ ითხოვს ტექნოლოგიური პროცესების ძირეულ გარდაქმნებს და ეკონომიურად ხელსაყრელია.

**მოდერნიზებული – იხილეთ გათანადროულებული.**

## მოდინება

სითხის, აირის, ჰაერის და სითბოს ნაკადით შევსება რაიმე ღია ან დახურული მოცულობის, მიღგაყვანილობის სისტემის, აგრეგატებისა და სხვ.

## მოდოფიკატორი

თუჯში, ფოლადსა და სხვა შენადნობებში შეტანილი სპეციალური დამატება, მისართი, რომლის ძირითადი დანიშნულებაა მიკროლეგირება, მარცვლის ზომების შემცირება და მექანიკური თვისებების გაუმჯობესება. როგორც წესი, **მ.** შენადნობში მისი განუანგვის შემდეგ შეაქვთ.

## მოდოფიკაცია, სახეცვლა

ნივთიერებაში გარე ფაქტორების ზემოქმედებით (ტემპერატურა და წნევა) კრისტალური გისოსი იცვლის ფორმას ანუ ერთი კრისტალური გისოსი გარდაიქმნება მეორე გისოსად. **მ.** მოვლენას ალოტროპიული სახესხვაობა ან მოდოფიკაცია ეწოდება. მაგ., რკინის  $\alpha, \beta, \gamma$  მოდოფიკაციები ერთმანეთისგან განსხვავდება კრისტალურ გისოსში ატომთა რაოდენობით, სიმკვრივითა და სხვა პარამეტრებით.

## მოდოფიცირება

შენადნობში მოდოფიკატორის შეტანა, დამატება.

## მოდოფიცირება შედულებისას

საშემდულებლო აბაზანაში ნივთიერებათა მცირე დანამატების შეტანა, რომლებიც ხელს უწყობს ლითონის ნაკერის სტრუქტურის დაწვრილმანებას. ასეთ დანამატებს უწოდებენ მოდოფიკატორებს. ფოლადისთვის მოდოფიკატორებად გამოიყენება Ti, Al, V, Zr და სხვ. მოდოფიცირების შედეგად უმჯობესდება ლითონის ნაკერის მექანიკური თვისებები. მოდოფიცირებაში იგულისხმება ლითონის ნაკერის აბაზანაში დიდი რაოდენობით წვრილი გაბნეული (დისპერსიული) ჩანართების წარმოქმნა, რომლებიც კრისტალიზაციის დამატებითი ცენტრებია და შედეგად კრისტალიზაციის წვრილმარცვლოვანი სტრუქტურა წარმოიქმნება.



## მოდული, მსახვარი

ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს საზომს.

1. მ. რაიმე მნიშვნელოვანი კოეფიციენტის ან სიდიდის სახელწოდებაა. მაგ., კბილანათა, დრეკადობის, კომპლექსურ რიცხვთა მ. და სხვ.;

2. სხვადასხვა ტექნიკური მოწყობილობის უნიფიცირებული, ცალკე ჩამოყალიბებული დამოუკიდებელი სისტემა ან მისი რთული ნაწილი. კვანძების მოდულური გაფორმება გავრცელებულია გამოთვლითი ტექნიკის აპარატურაში, გამზომ ხელსაწყოებსა და სხვ. ასეთი მეთოდი აადვილებს და აჩქარებს აპარატურის პროექტირებას, აიაფებს მის მომზადებას და ამარტივებს ექსპლოატაციას;

3. კოსმოსური ხომალდების ცალკეული ნაწილების სახელწოდება. მაგ., კოსმოსური ხომალდი „აპოლონი“ შედგებოდა ორი ძირითადი მ. – ორბიტალური და მთავარი ანუ დასაჯდომი მ. ტექნიკურ, მათ შორის მეტალურგიულ ლიტერატურაში ხშირად გვხვდება შემდეგი სახის მ.:

### მ. განმტკიცების

დეფორმაციის შედეგად გამოწვეული მასალის სიმტკიცის მნიშვნელობის ფარდობა ამ დეფორმაციის სიდიდესთან;

### მ. გრძივი დრეკადობის

გაჭიმვა-შეკუმშვის დეფორმაციის პირობებში მიღებული მ.;

### მ. დრეკადობის

მასალის დრეკადობის მოდული (იუნგის მოდული) წარმოადგენს ფიზიკური სიდიდეების ერთობლიობას, რომელიც ახასიათებს რაიმე მყარი სხეულის უნარს, გაჭიმვისას ან კუმშვისას განიცადოს დრეკადი დეფორმაცია მასზე მოდებული ძალის პირობებში. მ.დ. აღინიშნება E ასოთი. განისაზღვრება, როგორც ძაბვის ფარდობა წაგრძელებასთან. ხშირად იუნგის მოდულს უწოდებენ დრეკადობის მოდულს. განზომილებაა:

$$1 \text{ კგძ/მ}^2 = 10^{-6} \text{ კგძ/მ}^2 = 9,8 \cdot 10^6 \text{ ნ/მ}^2 = 9,8 \cdot 10^7 \text{ დინ/სმ}^2 = 9,81 \cdot 10^6 \text{ პა} = 9,81 \text{ მპა}$$

დრეკადობის მოდულის კოეფიციენტი – E აისახება ფორმულით:

$E = Fl/xS = \sigma_p/C$  – ეს ფორმულა მიღებულია ჰუკის კანონის თანახმად, რომელიც უჩვენებს, რომ დრეკად დეფორმირებულ სხეულში მექანიკური ძაბვა პირდაპირპროპორციულია ამ სხეულის ფარდობითი დეფორმაციის  $\epsilon = \sigma/E$ , სადაც  $\epsilon$  – ფარდობითი წაგრძელება ან შემოკლება.

იუნგის მოდული – დამოკიდებულია მხოლოდ მასალის თვისებებზე და არ არის დამოკიდებული სხეულის ფორმასა და ზომაზე. სხვადასხვა მასალისათვის იუნგის მოდული იცვლება ფართო დიაპაზონში:

ფოლადისათვის, მაგ.,  $E \approx 2 \cdot 10^{11} \text{ ნ/მ}^2$ ,

ხოლო რეზინისათვის  $E \approx 2 \cdot 10^6 \text{ ნ/მ}^2$ , ე.ი. ხუთი რიგით ნაკლებია;

### მ. დრეკადობის დინამიკური

დრეკადობის მ., განისაზღვრება დრეკადი ტალღების გატარებისას ნიმუშის რხევათა სიხშირისა ან ბგერის სიჩქარის გაზომვის გზით;

### მ. იუნგის

ეწოდება ინგლისელი მეცნიერის ტომას იუნგის პატივსაცემად; პროპორციულობის კოეფიციენტია E, რომელიც აერთიანებს ჭეშმარიტ ძაბვას S ( $\sigma$ ) და ჭეშმარიტ (პირობით) დეფორმაციას  $\epsilon$  ( $\epsilon$ ). ერთდერა დეფორმაციის დროს ჰუკის კანონის მართებულობის შემთხვევაში:  $S = E \cdot \epsilon$  ან  $\sigma = E \cdot \epsilon$ .

იუნგის მოდულს ასევე უწოდებენ ნორმალურ დრეკადობის მ., ახასიათებს მასალის სიხისტეს ე.ი. ძაბვის ინტენსიურობის კლებას წაგრძელების (კუმშვის) მატებასთან ერთად;

**მ. ნორმალური დრეკადობის**

იხ. გრძივი დრეკადობის მ.;

**მ. სილიციუმის**

ბოქსიტის ხარისხის განმსაზღვრელი პარამეტრი, რიცხობრივად ტოლია  $Al_2O_3/SiO_2$  (მასის მიხედვით);

**მ. ყოველმხრივი შეკუმშვის**

სხეულზე მოდებული ჰიდროსტატიკური წნევის შეფარდება მისი მოცულობის ცვალებადობასთან;

**მ. ძვრის**

ნიმუშის გრეხის დროს განსაზღვრული ძვრის დეფორმაციის დრეკადობის მ.;

**მ. ჰუკის**

დრეკადობის მოდული.

**მოედანი, ფართობი**

დეფორმირებადი სხეულის ზედაპირზე ან მის შიგნით გამოყოფილი საორიენტაციო სიბრტყე, რომლის მიმართ განიხილავენ ძაბვათა მოქმედებას. ამ მხრივ განარჩევენ რამდენიმე სახის მ.:

**მ. ელემენტარული**

სიბრტყის შედარებით მცირე, შემოსაზღვრული ნაწილი, რომელსაც გამოყოფენ სხეულთა ზედაპირზე გამოსხივების გზით სითბოგაცვლის პროცესის გამოთვლისას;

**ფ. გახურების**

რეგენერატორის წყობურის, კონვერტერის, სახურებელი ჭების, გამახურებელი ღუმლების ფ.;

**მ. სამუშაო**

მარტენის ღუმელწინა მ.;

**მ. საჩამოსხმო**

საჩამოსხმო უბნის სამუშაო მ.;

**ფ. ღუმლის ქვედის**

მარტენის ღუმელში თხევადი აბაზანის ზედაპირის ფ., განისაზღვრება აბაზანის სიგრძისა და სიგანის ნამრავლით ლითონისა და წილის შეხების ან ცრუ ზღურბლების დონეზე;

**ფ. შეცხობის**

აგლომანქანის კონვეიერის შეცხობის ურიკების ჯამური ფართობი, რომელზეც ხდება აგლოკაზმის შეცხობა.

**მოვარაყება, გალაქვა, დეკორატიული დაფარვა**

1. ლითონნაკეთობათა ზედაპირის ლაქით დაფარვა კოროზიამედეგობისა და დეკორატიულობის გასაუმჯობესებლად;

2. თუჯის და ფოლადის ნაკეთობათა ზედაპირზე მუქი ლურჯი ან შავი ფერის უანგეული აფსკის შექმნა დეკორატიული ან დამცავი ფენის მისაღებად.

**მოვერცხვლა**

ლითონნაკეთობათა და არალითონნაკეთობათა ზედაპირის დაფარვა ვერცხლის თხელი ფენით ცვეთამედეგობის, არეკვლისუნარიანობის გაზრდისა და სხვ. მიზნით.



## **მოზელა, დაზელა**

ცვეცხლგამძლე და სხვა დანიშნულების მასების დამზადების ერთ-ერთი გავრცელებული ხერხი. ამ ოპერაციას აწარმოებენ ხელით ან სპეციალური მოწყობილობით – შნეკური თიხაშემრევით, ხსნარშემრევით, მბრუნავი მორბენალი თვლებით, საზელი მანქანით და სხვ.

## **მოთითბერება**

ფოლადის ნაკეთობათა და სხვა ნახევარფაბრიკატების ზედაპირის კოროზიისაგან დაცვის მიზნით თითბრის თხელი ფენით დაფარვა, აგრეთვე ნიკელირებისა და მოკალვის დროს შუალედური ფენის შესაქმნელად. **მ.** მიმართავენ, ასევე, ანტიფრიქციული თვისებების გასაზრდელად.

## **მოთუთიება**

ფოლადის ნაკეთობათა ზედაპირს თუთიის თხელი ფენით თერმოდიფუზიური დაფარვა კოროზიამდევობის, დეკორატიულობისა და ცვეთამდევობის გაზრდის მიზნით. იყენებენ აგრეთვე ელექტროლიზურ **მ.**

## **მოკადმიუმება**

1. ლითონების (ფოლადების, თითბრის და სხვ.) კადმიუმის ფენით ელექტროლიტური დალექვით დაფარვა ატმოსფერული კოროზიისაგან მათი დაცვის მიზნით. **მ.** გამოიყენება თვითმფრინავების, გემების და სხვ. ყველაზე საპასუხისმგებლო დეტალებისათვის, ასევე ტროპიკული კლიმატის პირობებში მომუშავე ნაკეთობებისათვის;

2. ქიმიურ-თერმულ დამუშავების სახესხვაობა, რაც გამოიხატება ლითონნაკეთობათა ზედაპირული შრის კადმიუმით გაჯერებაში ელექტროქიმიური კოროზიის თავიდან აცილების მიზნით.

## **მოკალვა**

კოროზიისაგან დაცვისა და რჩილვის გაადვილების მიზნით ლითონნაკეთობათა, ძირითადად ფოლადის და სპილენძის ზედაპირის კალის თხელი ფენით დაფარვას ახორციელებენ 2 ძირითადი მეთოდით: ა) ნაკეთობის ჩაძირვით გამდნარ კალაში; ბ) ელექტროლიზის გზით. **მ.** წინ ნაკეთობის ზედაპირს ასუფთავებენ მუავით.

## **მოკლე ქსელი**

ელექტროგამტარი კვანძი ღუმლის ტრანსფორმატორის მეორეული ენერჯიის გრაგნილის გამომყვანებიდან ელექტრორკალის წარმოქმნის ადგილამდე. ელექტროენერჯიის დანაკარგების შემცირების მიზნით ეს კვანძი უნდა იყოს კომპაქტური და შეძლებისდაგვარად მინიმალური სიგრძის. მოკლე ქსელი შედგება შემდეგი ელემენტებისაგან: კომპენსატორები; ხისტი სალტეების ან მილების პაკეტი; უძრავი და მოძრავი ბუნიკები; დრეკადი სალტეები; დენგამტარი (წყალ-გაგრილებით) სპილენძის მილები; საკონტაქტო ყბები, რომელიც ელექტროდთან შეხებაშია და ელექტროენერჯიის გადაცემას ახორციელებს მიმჭერი ნახევარრგოლის მეშვეობით; ელექტროდის ნაწილი საკონტაქტო ყბებიდან ელექტრორკალამდე.

## **მოლეკულა**

გვიანდელი ლათინური წარმოშობის სიტყვა, წარმოადგენს სიტყვა moles – მასის კნინობით ფორმას. **მ.** ნივთიერებების უმცირესი ნაწილაკი, რომელსაც აქვს ამ ნივთიერების ქიმიური თვისებები და რომელიც მარტივ ნივთიერებაში შედგება ერთგვაროვანი ატომებისაგან, ხოლო რთულ ქიმიურ შენაერთებში სხვადასხვა ატომისაგან. ატომი შედგება შიგა ბირთვთან უფრო მჭიდროდ დაკავშირებული

სავალენტო ელექტრონებისგან. შიგა ელექტრონები არ მონაწილეობენ ქიმიური კავშირების წარმოქმნაში.

ნივთიერების **მ.** შედგენილობა და აგებულება არ არის დამოკიდებული მისი მიღების ხერხზე. ერთატომიანი მოლეკულის შემთხვევაში (ინერტული აირები) მოლეკულის და ატომის ცნებები ერთმანეთს ემთხვევა. პირველად **მ.** ცნება შემოღებულ იქნა ქიმიაში, იმასთან დაკავშირებით, რომ საჭირო იყო განესხვაგვებინათ ნივთიერების ყველაზე მცირე რაოდენობისაგან, რომელიც შედის ქიმიურ რეაქციაში, ატომისგან, როგორც ნივთიერების ყველაზე მცირე რაოდენობა, რომელიც შედის მოლეკულაში (საერთაშორისო კონგრესი ქ. კალსრუეში, 1860 წ.). **მ.** ცნება ძირითადად მიღებულია ქიმიასა და მეტალურგიულ პროცესებში.

ქიმიური რეაქციების საფუძველზე განისაზღვრება მოლეკულის აგებულება და პირიქით – მოლეკულის აგებულების საფუძველზე განსაზღვრავენ რეაქციის მსვლელობას. თანამედროვე ქიმიის პრობლემის ერთობლიობა მიდის ქიმიური რეაქციების უნარიანობის თეორიასთან. ამ პრობლემის კვლევა მოითხოვს, როგორც კვანტური ქიმიის თეორიული მეთოდების, ისე ქიმიური და ფიზიკური მეთოდებით მიღებული ექსპერიმენტული მონაცემების გამოყენებას.

აიროვანი ნივთიერების უმეტესობა ზომიერი ტემპერატურის პირობებში, როგორც წესი, შედგება ცალკეული **მ.**, ხოლო შედარებით მაღალ ტემპერატურაზე ნებისმიერი აირის **მ.** დისოცირდება, ე. ი. იშლება ცალკეულ ატომებად. კონდენსირებულ (თხევად ან მყარ) მდგომარეობაში **მ.** შეიძლება შეინარჩუნონ ან ვერ შეინარჩუნონ თავიანთი ინდივიდუალური თვისებები. მაგ., მრავალი სითხე შედგება მოლეკულური კრისტალებისაგან, ხოლო ატომურ, იონურ და ლითონურ კრისტალებში ცალკეულ **მ.** არ გვხვდება. **მ.** მნიშვნელოვანი მახასიათებელია მისი ცალკეულ ატომებად დისოციაციის ენერგია, რომელიც ტოლია **მ.** წარმოქმნის დროს გამოყოფილი ენერგიისა.

ნივთიერებათა მდგრადობა და მათი უნარი, განავითარონ რეაქციები ქიმიური გარდაქმნების მიმართულებით, ბევრადაა დამოკიდებული **მ.** შემავალ ატომებს შორის არსებული კავშირების ენერგიაზე. **მ.** ელექტრული და მაგნიტური თვისებები ხასიათდება მათი პოლარიზაციის დონით, დიპოლური და მაგნიტური მომენტების მნიშვნელობით.

**მ.** გადატანით და ბრუნვით მოძრაობებთან ერთად იმყოფება უწყვეტ მოძრაობაში. **მ.** ხდება შინაგანი მოძრაობები – ატომური ბირთვების რხევა და ელექტრონების მდგომარეობის ცვლილებები. **მ.** ენერგია, გარდა გადატანითი მოძრაობისა, წარმოადგენს კვანტურ ენერგიას, ამიტომ **მ.** ერთი კვანტური მდგომარეობიდან მეორე კვანტურ მდგომარეობაში გადასვლისას გამოიყოფა ან შთაინთქმება ენერგიის ერთი კვანტი.

### **მოლეკულური მასა**

ადრე უწოდებდნენ მოლეკულურ წონას. **მ.მ.** აირის ფარდობითი განყენებული (უგანზომილებო) სიდიდეა, რომელიც ტოლია – ნივთიერების იზოტოპების ბუნებრივი ნარევის მოლეკულის საშუალო მასის ფარდობისა ნახშირბადის ატომის იზოტოპის  $^{12}\text{C}$ -ის მასის  $1/12$ -თან.

### **მოლი**

ერთეულების საერთაშორისო სისტემაში ნივთიერების რაოდენობის განმსაზღვრელი ერთეული. **მ.** ტოლია სისტემის ნივთიერების რაოდენობისა, რომელიც შეიცავს იმავე რაოდენობის სტრუქტურულ ელემენტს (ატომებს, მოლეკულებს), რამდენი ატომიცაა ნახშირბადის ნუკლიდში  $^{12}\text{C}$  მასით  $0,012$  კგ ( $12$  გ).

**მ.** ცნების გამოყენებისას სტრუქტურული ელემენტების სპეციფიცირება ხდება და ისინი შეიძლება მივიჩნიოთ ატომების, მოლეკულების, იონების, ელექტრონების და სხვ. ნაწილაკების ან ამ ნაწილაკების სპეციფიკურ ჯგუფებად.

ნახშირბადის ( $^{12}\text{C}$ ) ერთ **მ.** არსებული ატომების რიცხვი ტოლია ავოგადროს რიცხვისა:  $N_A = (6,0221667 \pm 0,000036)10^{23}$ .

ატომების ასეთივე რიცხვია **1 მ.**  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$  და იონების ასეთივე რაოდენობაა **1 მ.**  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ . პოლიეთილენის **1 მ.** (ფარდობითი მოლეკულური მასით 10000-1000000) შეიცავს  $N_A$  მაკრომოლეკულების რიცხვს.

## მოლიბდენება

1. ქიმიურ-თერმული დამუშავების სახეობა, ითვალისწინებს შენადნობის Ti, Nb-ის და სხვ. ლითონების ზედაპირის – მოლიბდენით გაჯერებას კოროზია- და ცვეთამდეგობის გაზრდისათვის. **მ.** ხორციელდება Mo ან FeMo-ის ფხვნილებით აირული ფაზიდან, აქტივატორების დამატებით. მცირენახშირბადიანი ფოლადის დიფუზიური შრე შედგება Mo-ის Fe-ში მყარი ხსნარისაგან, ხოლო საშუალო და მაღალნახშირბადიან ფოლადებში წარმოიქმნება  $\text{M}_2\text{C}$  კარბიდის შრე, სისაღით  $H_{\mu} = 14,6-15,0$  გპა;

2. ლითონნაკეთობათა ზედაპირის დაფარვა მოლიბდენის თხელი ფენით მათი სისაღის, კოროზიამდეგობის და ზედაპირული სიმტკიცის გაზრდის მიზნით. **მ.** წარმოებს სხვადასხვა ხერხით Mo ან FeMo-ის ფხვნილით წყალბადის ნაკადიდან  $900-1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ზე, აირულ ან თხევად (ელექტროლიზით)  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  ნადნობის აბაზანაში.

## მოლიბდენი (Mo)

**მ.** 1778 წელს აღმოაჩინა შვედმა ქიმიკოსმა კარლ შველმა მინერალ მოლიბდენიტში ( $\text{MoS}_2$ ). მას მოლიბდოსი უწოდა, რაც ბერძნულ ენაზე ნიშნავს ტყვიას. ჯერ კიდევ ძველ საბერძნეთში ცნობილი იყო მინერალი გალენიტი, რომელსაც მოლიბდენას უწოდებდნენ. ბუნებაში არსებობს გალენიტის აბსოლუტურად მსგავსი სხვა მინერალი – მოლიბდენიტი. საბერძნეთსა და სხვა ქვეყნებშიც თვლიდნენ, რომ საქმე ჰქონდათ ერთსა და იმავე მინერალთან, რის გამოც შეეღებ, რაკი ამ მინერალში აღმოაჩინა უცნობი ნივთიერება, მას უყოყმანოდ უწოდა მოლიბდენური.

1781 წელს იაკობ ჰელმმა მოლიბდენური მიწიდან – მინერალ  $\text{MoS}_2$ -დან შეძლო ფხვნილის სახით მოლიბდენის გამოყოფა, საიდანაც ტყვიის სახელის მქონე ახალი ელემენტის არსებობა იწყება.

**მ.** საკმაოდ სალი ლითონია და წახნაგდაცენტრებულ კუბურ სისტემაში კრისტალდება. დნობის ტემპერატურაა  $2890$  ( $2617\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), ხოლო დუღილისა –  $4885$  ( $4612\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). **მ.** სიმკვრივეა  $10220\text{ კგ/მ}^3$ , თბოგამტარობაა  $138\text{ ვტ/მ.K}$ , ხოლო წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტი –  $5,43 \cdot 10^{-6}\text{ K}^{-1}$ . **მ.** ატომის რადიუსია  $1,39\text{ \AA}$ . ჩვეულებრივი ოთახის ტემპერატურის პირობებში და გახურებულ მდგომარეობაში **მ.** აქვს საკმაოდ მაღალი მექანიკური თვისებები, ბრჭყვიალა, მოვერცხლისფრო, იღებენ რუხი ფხვნილის სახით. ის 92-დან 100-მდე მასური რიცხვებით შვიდი იზოტოპის ნარევი, რომელთაგანაც ყველაზე გავრცელებულია  $^{98}\text{Mo}$  (24,13%). მისი ატომური ნომერია 42, ატომური მასა – 95,94.

ბირთვული იზომერების ჩათვლით **მ.** იზოტოპების რიცხვია 23.

ამათგან ყველაზე მძიმე იზოტოპი ყველაზე ცნობილი რადიოიზოტოპის  $^{99}\text{Mo}$  (66სთ.  $\beta$ ,  $\gamma$ ) დაყოფისას 0,06% გამოსავალით ან ცნობილი ( $n$ ,  $\gamma$ ) რეაქციით წარმოიქმნება. ბოლო შემთხვევაში კუთრი აქტიურობა შეიძლება გაიზარდოს სცილარდ-ჩალმერსის ეფექტით ფტალოციანინურ კომპლექსზე დასხივებისას. ლითონურ მოლიბდენს გამდიდრებულ ბირთვულ საწვავთან ერთად ველების გარე-სის დასამზადებლად იყენებენ.

## მოლიბდენის ძირითადი იზოტოპები

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>92</sup> Mo	91,906808	14,84	სტაბილურია	
<sup>94</sup> Mo	93,905085	9,25	სტაბილურია	
<sup>95</sup> Mo	94,905840	15,92	სტაბილურია	ბმრ
<sup>96</sup> Mo	95,904678	16,68	სტაბილურია	
<sup>97</sup> Mo	96,906020	9,55	სტაბილურია	ბმრ
<sup>98</sup> Mo	97,905406	24,13	სტაბილურია	
<sup>99</sup> Mo	98,907712	0	65,94 სთ	ნიმნული
<sup>100</sup> Mo	99,907477	9,63	სტაბილურია	

**მ.** ელექტრონული სტრუქტურა:  $4s^2 4p^6 4d^5 5s^1$ .

K-, L- და M- გარსები შევსებულია.

### მოლიბდენის იზოპოლიმოლიბდატები და პარამოლიბდატები

**მ.** ტერატაგენურია. ბიოლოგიური თვალსაზრისით მისი როლი სიცოცხლის ყველა ფორმისთვის მნიშვნელოვანია, შემცველობა ადამიანის ორგანიზმში შემდეგია: კუნთოვან ქსოვილში –  $0,018 \cdot 10^{-4}$  %, ძვლოვან ქსოვილში –  $<0,7 \cdot 10^{-4}$  %, სისხლში – 0,001 მგ/ლ. ყოველდღიურად საკვებთან ერთად ადამიანი იღებს 0,05-0,35 მგ. მომწამვლელი დოზაა 5 მგ. ლეტალური დოზა (ვირთავებისთვის) – 50 მგ. საშუალო წონის (70 კგ) ადამიანის ორგანიზმში შემცველობა – 12 მგ. მიწის ქერქი შეიცავს  $1,5 \cdot 10^{-4}$  % **მ.**, ზღვის წყალი –  $0,01 \cdot 10^{-4}$  %.

**მ.** ძირითადი მინერალია მოლიბდენიტი –  $MoS_2$ . მას აგრეთვე იღებენ, როგორც სპილენძის თანამდევ პროდუქტს. მსოფლიო მასშტაბით მისი წარმოება შეადგენს 80000 ტ/წ, ხოლო მარაგი –  $5 \cdot 10^6$  ტ.

### ყველაზე მდგრადი მოლიბდენის შენაერთები

**მ.** 2 და 6 ვალენტია ვოლფრამისა და ურანის ჰომოლოგი და VI დამატებით ჯგუფს მიეკუთვნება. უკანასკნელი  $MoO_3$ , ყველაზე მდგრადია, რომელიც  $MoO_3 \cdot nH_2O$  ტიპის მჟავების მთელი რიგის შენაერთებს წარმოქმნის. **მ.** ტუტე გარემოში მარტივი ანიონები  $MoO_4^{2-}$  სახით არსებობს, მჟავა გარემოში კონდენსირებას განიცდის და წარმოქმნის იზოპოლიმოლიბდატებს, რომელთა აგებულება pH-სა და ხსნარის კონცენტრაციაზე დამოკიდებული. ზოგიერთი მათგანი შეიძლება დავახასიათოთ, როგორც ოქტა-, ტეტრა-, ტრი-, დი- და პარამოლიბდატები. ძლიერ მჟავა გარემოში აღინიშნება დეპოლიმერიზაცია და  $MoO_3$  მოლიბდილის კათიონში  $MoO_2^{2+}$  გადადის. მოლიბდენურ მჟავას ანჰიდრიდი ჰეტეროპოლიმჟავების წარმოქმნით მრავალ –  $SiO_2$ ,  $P_2O_5$ ,  $B_2O_3$  და სხვ. ანჰიდრიდებს უერთდება, რომლებშიც ცენტრალური ატომია. ანალოგიური კომპლექსები ორგანულ მჟავებთან და მრავალტუტოვან ორგანულ შენაერთთან მოქმედებით იქნა მიღებული.

### მოლიბდენის ჯაჭვური კომპლექსები

Mo(V) წარმოქმნის სხვადასხვა შეფერილობის გრძელ ჯაჭვისებრ კომპლექსებს, რომლებსაც ნაწილობრივ აღდგენით მიღებული Mo(VI) ან ნაწილობრივი დაუანგვით მიღებული Mo(V) შეიძლება მივაკუთვნოთ. Mo(VI) შენაერთიდან ორჯანგი ( $MoO_2$ ) და სულფიდი  $MoS_2$  არის ცნობილი. 0 ვალენტურ მდგომარეობაში **მ.** ჰექსაკარბონილს  $Mo(CO)_6$ -ს წარმოქმნის.



Mo-ით ლეგირებული ფოლადები და შენადნობები მაღალი მექანიკური თვისებებით გამოირჩევა.

ლითონურ მ. მისი ძირითადი მადნის – სულფიდის დაჟანგვით და შემდგომში წყალბადის აღდგენით იღებენ.

მიღებული მოლიბდენის 90%-ზე მეტი გამოიყენება მის შენადნობებში, რომელთა უმეტესობა, თავის მხრივ, სარაკეტო და ბირთვული ტექნოლოგიებისთვის მსურვალმტკიცე დეტალების დამზადებას ხმარდება. სუფთა მ. ფართოდ იყენებენ ელექტრო და ელექტრონული ნათურების დასამზადებლად.

მ. და ზოგიერთ მის შენადნობს ამიაკისა და გოგირდმჟავას სინთეზში, მათი დაჟანგვისა და კონდენსირების პროცესში, არომატული შენაერთების მისაღებად კატალიზატორებად იყენებენ.

### **მოლიბდენის გამოყენება**

მ. მეცნიერებასა და ტექნიკაში ასეულობით წლის წინ ფანქრის გულად იქნა გამოყენებული. როგორც გრაფიტი, მოლიბდენიც უამრავი ქერცლისაგან შედგება, რომელთა ზომა მიკრონის მეათასედია. მოლიბდენიტი ქაღალდზე გასმისას ტოვებს მომწვანო-რუხ კვალს. სწორედ ამის გამო იყენებენ საწერად და სახატავად. ამჟამად მოლიბდენიტის ფანქრები უფრო ხელმისაწვდომმა გრაფიტის ფანქარმა შეცვალა.

დიდი ხანია მ. დისულფიდს ხახუნზე მომუშავე დეტალების შეხების ზედაპირს მყარ შემზუთად იყენებენ, რისთვისაც თხელი აფსკით ფარავენ. თხელი აფსკით ინსტრუმენტის მჭრელი ზედაპირის დაფარვა მდგრადობისა და ჭრის თვისებების გაზრდას იწვევს.

მსურვალმდეგი მოლიბდენიანი შენადნობების ფართოდ გამოყენება მრეწველობაში მე-19 საუკუნიდან იწყება, მაგრამ მ. ფოლადის მექანიკური თვისებების გაუმჯობესების მიზნით გამოყენებას უფრო ძველი ისტორია აქვს.

დიდი ხნის განმავლობაში ვერაგინ გახსნა იაპონური სამურაების ხმლების მჭრელი და დრეკადი თვისებების საიდუმლო. ჯერ კიდევ XI-XIII საუკუნეებში ამ ქვეყანაში სისაღითა და დრეკადობით განთქმულ ხმლებს ამზადებდნენ. ბოლო წლებში ამ საიდუმლოს ფარდა აეხადა – სასწაულებრივი ფოლადი სხვა ელემენტებთან ერთად შეიცავდა მ., რომელიც იარაღს ერთდროულად სისაღეს, დრეკადობას და სიბლანტეს ანიჭებდა.

### **მოლიბდენის გამოყენება მეტალურგიასა და ჯავშანტექნიკაში**

მაღალი სისაღისა და სიბლანტის თანაარსებობა დამახასიათებელია საჯავშნო ფოლადისათვის. ინგლისური და ფრანგული ტანკების ჯავშანი პირველი მსოფლიო ომის წლებში დამზადებული იყო სალი, მყიფე მანგანუმიანი ფოლადისაგან, რომელსაც გერმანიის არტილერიის ყუმბარები პირველი მოხვედრისთანავე ამსხვრევდა. მაგრამ საკმარისი იყო 1,5-2% მოლიბდენის შეტანა ფოლადში, რომ ინგლისურ-ფრანგულ ტანკებს ვერაფერს აკლებდა. ჯავშნის ასეთი საუკეთესო მახასიათებლები იმით აიხსნება, რომ მ. აფერხებს ფოლადის მარცვლების ზრდას სხმულის კრისტალიზაციის პერიოდში და სტრუქტურის ერთგვაროვნებას უწყობს ხელს. მოლიბდენიანი ფოლადები მოშვების შემდეგ არ მყიდება, რაც დამახასიათებელია ლეგირებული ფოლადების უმეტესობისათვის. მ. ლეგირებული ფოლადი მაღალი ტემპერატურის პირობებში დიდი სიმტკიცითა და ცვეთამდეგობით გამოირჩევა. ანალოგიურ გავლენას ახდენს ვოლფრამი, მაგრამ მ. მოქმედება გაცილებით ეფექტურია: 0,3%-იან მოლიბდენს შეუძლია შეცვალოს 15%-იანი ვოლფრამის მოქმედების დონე. ამასთან ვოლფრამი მოლიბდენტან შედარებით ძალზე დეფიციტურია.

მოლიბდენიანი ლითონი (ფოლადი) არამარტო ჯავშნის, არამედ ზარბაზნების, თოფის ლულების, თვითმფრინავების, ავტომობილების რაკეტების, კოსმოსური

ხომალდების, ორთქლის ქვაბების, ატომური რეაქტორებისა და სხვა აგრეგატებისა და მანქანა-დანადგარების ნაწილების დასამზადებლად ფართოდ გამოიყენება.

### **მოლიბდენის მიღება და გამოყენება**

მოლიბდენიან მადნებს ძირითადად ფერომოლიბდენად გადაამუშავებენ და ხარისხიანი ფოლადებისა და სპეციალური შენადნობების წარმოებაში ფართოდ იყენებენ. ჯერ კიდევ წინა საუკუნის 30-იან წლებში ცნობილმა მეცნიერ-მეტალურგმა ვ.პ. ელიუტინმა წარმოებაში ფერომოლიბდენის მიღების სილიკოთერმული მეთოდი დანერგა.

**მ.** ძნელდნობადობა განსაკუთრებული პრობლემაა სუფთა ლითონური მოლიბდენის მისაღებად. ეს **მ.** ფხვნილის მონოლითურ ლითონად გარდაქმნის საშუალებას არ იძლეოდა.

ჯერ კიდევ 1910 წელს პატენტი ფხვნილოვანი მეტალურგიის ხერხით ძნელდნობადი ლითონებისა და მათ შორის მოლიბდენის მიღების მეთოდზე, რაც ლითონის ფხვნილის ინერტულ გარემოში დაწნეხას, შეღებობას, შემდგომში გაგლინვას ან აღიდვას – ტექნიკაში გამოსაყენებელი მავთულის ან ლენტის სახით მიღებას ითვალისწინებდა.

ბოლო წლებში **მ.** მისაღებად რკალურ ვაკუუმურ გამოდნობას, ზონურ ან ელექტრონულ-სხივურ დნობას იყენებენ.

**მ.** მარაგი საკმაოდ შეზღუდულია, მაგრამ ოკეანეებში მრავალი ელემენტთან ერთად **მ.** უზარმაზარი რაოდენობაა. ოკეანეებში დედამიწის თითოეულ მოსახლეზე სამ ტონამდე ოქრო და 100 ტონამდე მოლიბდენი მოდის.

### **მოლიბდენიტი**

MoS<sub>2</sub>-ის შედგენილობის მინერალი. მოლიბდენის მნიშვნელოვანი მადანი. **მ.** გამოირჩევა ტყვიისმაგვარი რუხი ფერით, მოლურჯო ელფერით. სისაღე მინერალოგიური სკალის მიხედვით 1-1,5-ია. სიმკვრივე 4600-5000 კგ/მ<sup>3</sup>.

### **მოლური კონცენტრაცია**

ფიზიკური სიდიდე, განსაზღვრავს გახნილი ნივთიერების რაოდენობის სითხის მოცულობასთან ფარდობას. ერთეულების საერთაშორისო სისტემაში (SI) **მ.კ.** ერთეულია მოლი/მ<sup>3</sup>. ქიმიაში იყენებენ სისტემგარეშე ერთეულს მოლი/ლ. (1 მოლი/ლ=10<sup>3</sup> მოლი/მ<sup>3</sup>). მაგ., გოგირდმჟავას H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ის შემთხვევაში 2 მოლი/ლ ნიშნავს, რომ გოგირდმჟავას ხსნარის ერთ ლიტრში შედის 2 მოლი H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (ანუ 196 გ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). **მ.კ.** დამოკიდებულია ხსნარის ტემპერატურაზე.

### **მოლური მასა**

ფიზიკური სიდიდე, ტოლია ნივთიერების მასის ფარდობისა მის რაოდენობასთან. ერთეულების საერთაშორისო სისტემაში **მ.მ.** ერთეულია კგ/მოლი:

$$M=m/n,$$

სადაც M არის **მ.მ.**, კგ/მოლი; m – ნივთიერების მასა კგ-ში; n – ნივთიერების რაოდენობა მოლებში.

**მ.მ.** რიცხოვრივი მნიშვნელობა გამოისახება კგ/მოლი ერთეულებში და ტოლია ფარდობითი მოლეკულური მასისა გაყოფილი 1000-ზე.

### **მოლური მოცულობა**

სიდიდე, რომელიც ტოლია მოცულობის ფარდობისა მის რაოდენობასთან. ერთეულების საერთაშორისო სისტემაში **მ.მ.** ერთეულია მ<sup>3</sup>/მოლი:

$$V_m=V/n,$$

სადაც V<sub>m</sub> – მოლური მოცულობა, მ<sup>3</sup>/მოლი; V – ნივთიერების მოცულობა, მ<sup>3</sup>; n – ნივთიერების რაოდენობა, მოლი. იდეალური აირის **მ.მ.** სტანდარტულ პირო-



ბებში ( $0^{\circ}\text{C}$  და  $101,325$  კპა წნევის დროს)  $V_m = (22,41410 \pm 0,00019)10^{-3}[\text{მ}^3/\text{მოლი}] = 22,41410 \pm 0,00019$  ლ/მოლი.

### მოლური წილი

უგანზომილებო ფიზიკური სიდიდეა, რომელიც ახასიათებს კონცენტრაციას და ტოლია ნივთიერების რომელიმე კომპონენტის რაოდენობის ფარდობისა ნარევეში ნივთიერების საერთო რაოდენობასთან. **მ.წ.** გამოისახება ერთის ნაწილებში, მაგ., მეასედ ნაწილებში (პროცენტებში), მეათასედ ნაწილებში (პრომილე).

მემილიონედ ნაწილებში შესაბამისად აღინიშნება: ‰-ში,  $\text{‰}$ , მლნ<sup>-1</sup> სიმბოლოებით.

### მოლდობა, შემოლდობა

ფოლადსადნობ ღუმელში ან სხვა აგრეგატში ჩატვირთული კაზმის დნობის დაწყების ტემპერატურამდე გახურება, რაც გახურების ნორმალურ, რაციონალურ დონედ ითვლება.

### მომართვა, აწყობა

გლინვის პროცესისათვის გლინების გამოცვლისა და დგანის რემონტის შემდეგ დგანის მუშა გალების მომზადებას ითვალისწინებს.

### მომენტი

#### მ. გლინვისა

გლინვის პროცესში გლინებზე მოქმედი მგრები **მ.**;

#### მ. დიამანტიური

მანტიური **მ.**; მიმართული გამომწვევი ველის საწინააღმდეგოდ (დიამეტრულად);

#### მ. ინერციის

მოძრაობის რაოდენობის ანუ კინეტიკური **მ.**, წარმოადგენს სხეულის ან სხეულთა სისტემის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან დინამიკურ მახასიათებელს. განარჩევენ **მ.ი.** წერტილის (პოლისის) ან ღერძის მიმართ. ჩაკეტილი (დახშული) სისტემის **მ.ი.** არ იცვლება მისი მოძრაობის პროცესი, რაც გამოისახება **მ.ი.** მუდმივობის კანონით. ამასთან სისტემის ცალკეული ნაწილების **მ.ი.** შეიძლება შეიცვალოს მათი ურთიერთქმედების შედეგად. **მ.ი.** ერთეული საერთაშორისო სისტემაში – კგმ<sup>2</sup>/წმ<sup>2</sup>;

#### მ.ი. სხეულის

$\mathcal{J}$  ტოლია მისი ელემენტარული ნაწილების  $dm$  ჯამის ნამრავლისა მათი მოცემულ ღერძამდე მანძილების კვადრატზე ( $z$ ):  $\mathcal{J} = \int z^2 dm$ .

ერთეულების საერთაშორისო სისტემაში **მ.ი.** განზომილებაა კგ·მ<sup>2</sup>.

### მომზადება მადნის, კაზმის, ჯართის, ქვიშის და სხვ.

კაზმის, ჯართის, ქვიშის და სხვ. მასალების **მ.** გაწმენდა, დაჭრა, დახარისხება, დაბრიკეტება, გაშრობა და აწონა-დოზირება ტექნოლოგიური პროცესების შემდგომი საფეხურების გასავლელად.

### მომინანქრება

ლითონნაკეთობათა ზედაპირის მინანქრით დაფარვა კოროზიისაგან, ცვეთისაგან და მაღალი ტემპერატურის მოქმედებისგან დაცვის და აგრეთვე, დეკორატიულობისათვის.

### მომნგრევი ჩაქუჩი

დარტყმითი მოქმედების ხელის მანქანა, იყენებენ მასივიდან ქანის მოსანგრევად.

## **მომპოვებელი კომპლექსები**

მექანიზაციის საშუალებების ერთობლიობა სასარგებლო წიაღისეულის მიწის-ქვეშა მოპოვებისათვის, ურთიერთდაკავშირებული ერთიან ტექნოლოგიურ პროცესში.

## **მომპოვებელი კომპლექსის ავტომატიზებული მართვის სისტემა**

მართვის რთული ობიექტი, რომელიც განსაზღვრულია სხვადასხვა სამთო-გეოლოგიურ პირობებში სამუშაოდ და ემსახურება წმენდით სანგრევში მიმდინარე ყველა ძირითადი პროცესის მართვას: სასარგებლო წიაღისეულის გამოღებას, მის ტრანსპორტირებას და გამომუშავებული სივრცის გამაგრებას.

## **მომპოვებელი მანქანის ავტომატური მართვა ფენის პროფილში**

მართვის სისტემა მომპოვებელი მანქანის ავტომატური მართვის საერთო სისტემის განუყოფელი ნაწილი. ის ახდენს მჭრელი ორგანოების (შნეკების) მდებარეობის ავტომატურად შეცვლას დასამუშავებელი ნახშირის ფენის ჰიფსომეტრიის ან მანქანის სიმძლავრის შეცვლის შემთხვევაში.

## **მომპოვებელი მანქანის დატვირთვის რეგულატორი**

მომპოვებელი მანქანის ძრავას დატვირთვის ავტომატური რეგულირების სისტემა, რომელიც ახდენს ძრავას სიმძლავრის სტაბილიზაციას მიწოდების სიჩქარის, ჭრის სიჩქარის ან ერთდროულად ორივე სიჩქარის ავტომატურად შეცვლით.

## **მომწესრიგებელი, მარეგულირებელი**

რაიმე ტექნოლოგიური დანადგარის (დუმლის, დგანის და სხვ.) სპეციალური ხელსაწყო ან მოწყობილობა, რომლის დანიშნულებაც ტექნოლოგიური პროცესის რაიმე პარამეტრის, მასალების ხარჯის, სათბობის ხარჯისა და სხვა განსაზღვრულ დონეზე (ზღვრებში) შენარჩუნება.

## **მომწვარი**

ლითონნაკეთობა, რომელმაც განიცადა თერმული დამუშავება, მოწვა (იხ. მოწვა).

## **მომჭერი**

მანქანა-მექანიზმების ამა თუ იმ დეტალის ან კვანძის ერთ მდგომარეობაში დამაფიქსირებელი მოწყობილობა, შეიძლება იყოს ელექტრული, პნევმატ(იკ)ური, ჰიდრაულიკური და სხვ. სახის მოქმედებისა.

## **მონაცემთა ავტომატური დამუშავება**

ინფორმაციის დიდი ნაკადის ავტომატური დამუშავების მეთოდების და საშუალებების ერთობლიობა, რომელიც შედგება შემდეგი ეტაპებისაგან: საწყისი მონაცემების მიღება, მონაცემთა გარდაქმნა, ამოცანის გადაწყვეტა და მიღებული შედეგების შეტყობინება.

## **მონაცემთა გადაცემა**

ელექტროკავშირის სფერო, რომელიც ახდენს ფორმალიზებული სახით წარმოდგენილი ინფორმაციის გადაცემას, მისი გამომთვლელი მანქანით გადაამუშავების მიზნით.

## **მონაცემთა დამუშავების ავტომატიზებული სისტემა**

გამომთვლელი სისტემა, რომელიც ახორციელებს გამოსაკვლევი ობიექტის ან მოვლენის მახასიათებელი მონაცემების გადაამუშავებას, ანალიზისა და შენახვისათვის ხელსაყრელი სახით ფორმირებას. სისტემა გამომთვლელ მანქანასთან დიალოგით მომხმარებელს აწვდის კვლევის შესახებ აუცილებელ ინფორმაციას.

ინფორმაცია სხვადასხვა ტექნიკური საშუალებების შესახებ გაიცემა და ინფორმაციის მატარებელზე ჩაიწერება.

### **მონაციტი**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს მარტოდ ყოფნას, მარტოდ ცხოვრებას, წარმოადგენს იშვიათ მიწათა ელემენტების მინერალს – ფოსფატს (Ce, La) [PO<sub>4</sub>], რომელიც შეიცავს 5-10 % თორიუმის დიოქსიდს. **მ.** ფერი იცვლება ყვითლიდან მუქ წითლამდე, ხოლო სისაღე მინერალოგიური სკალის მიხედვით – 5-5,5 ზღვრებშია.

**მ.** ჩვეულებრივ, გვხვდება ცალკეული მარცვლების სახით, რომლებიც გაბნეული და შეჭრილია რომელიმე მთის ქანში, სიმკვრივე შეადგენს 4909-5500 კგ/მ<sup>3</sup>-ს. **მ.** წარმოადგენს ცერიუმის ქვეჯგუფის ელემენტების მიღების წყაროს, მაგრამ ძირითადად იყენებენ თორიუმის მადნად, მოპოვება წარმოებს ზღვათა სანაპიროს ნაყარიდან.

### **მონაჭერი, ჩამონაჭერი**

ლითონნაკეთობათა რაიმე დანიშნულების ნამატი, რომლის მოჭრა წარმოადგენს ტექნოლოგიურ აუცილებლობას. მაგ., ზოდის თავური ნაწილის ჩაჯდომის ნიჟარიანი **მ.** ნაგლინის, მიღების, გლინვის და ცივად დამუშავების დროს ხდება ბოლოების ჩამოჭრა.

### **მონგრევა**

დარტყმითი დატვირთვის შედეგად ქანის მოცილება მასივიდან. არსებობს ქანის აფეთქებითი მონგრევა და ქანის მექანიზებული მონგრევა.

### **მონელ-ლითონი**

კოროზიამდეგი შენადნობი ნიკელის ფუძეზე, შეიცავს 27-29 % Cu, 2-3 % Fe, 1,2-1,8 % Mn, გამოირჩევა მაღალი კოროზიამდეგობით და სიმტკიცით. სახელწოდება მიიღო ამერიკელი მეწარმის ა. მონელის პატივსაცემად, რომელმაც შეიმუშავა 1905 წელს კანადაში. **მ.** ფართოდ იყენებენ გემთმშენებლობაში, ქიმიურ და ნავთობმომპოვებელ მრეწველობაში.

### **მონიკელება, ნიკელით დაფარვა**

ლითონნაკეთობათა ზედაპირზე ნიკელის თხელი ფენის დატანა ელექტროლიზური ან ქიმიური მეთოდით კოროზიამდეგობის, ცვეთამდეგობის გაზრდისა და დეკორატიულობის მიზნით.

### **მონიტორი**

ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს შემასხენებელს ან მეთვალყურეს.

**მ.** – ვიდეოსაკონტროლო მოწყობილობა. **მ.** გამოთვლით ტექნიკაში – განსაზღვრული სისტემის ეგმ პროგრამა, უზრუნველყოფს რამდენიმე პროგრამის შეთანხმებულ მოქმედებას. **მ.** სამედიცინო საქმიანობაში – ელექტრონული ხელსაწყო, ერთდროულად ზომავს რამდენიმე პაციენტის სხეულის ტემპერატურას, სისხლის წნევას, პულსის სიხშირეს, გამოიყენება ინტენსიური თერაპიისას. **მ.** მეტალურგიულ წარმოებაში – აგრეგატების, მაგ., საგლინი დგანების სამართავ პულტებში მომუშავე ვიდეო-აპარატურა, რომლის დახმარებით კონტროლდება ნაგლინის ცალის გადაადგილება-მოძრაობა გლინვის პროცესში.

### **მონიშვნა, დანიშვნა, დაჩნევა**

ლითონის სხმულებზე, ნაგლინსა და მზა პროდუქციაზე სხვადასხვა სახის დამლის დატანა ხელით და სპეციალური მოწყობილობა-ხელსაწყოთი.

## მონოვარიანტულობა

ქიმიური ან ფიზიკური პროცესების ერთი განსაზღვრული მიმართულებით განვითარება. მაგ., მარტენულ აბაზანაში ნახშირბადის ამოწვის რეაქცია  $Fe + C \rightarrow Fe + CO$  ვითარდება მხოლოდ ერთი ვარიანტით, ერთი მიმართულებით CO-ს გამოყოფით, ლითონიდან წილის გავლით, ღუმლის სამუშაო სივრცეში.

## მონოკრისტალი

ცალკე ერთგვაროვანი კრისტალი, რომელსაც აქვს უწყვეტი კრისტალური გისოსი და ხასიათდება თვისებათა ანიზოტროპულობით. გარე ფორმა განპირობებულია მისი ატომურ-კრისტალური სტრუქტურით და კრისტალიზაციის პირობებით. ლითონური მონოკრისტალისათვის დისლოკაციათა სიმკვრივეა  $10^5$ - $10^7$  სმ<sup>-2</sup>. ნახევარგამტარ მონოკრისტალებში შესაძლებელია ერთეული დისლოკაციების არსებობა. ლითონური მ. დისლოკაციების რაოდენობა ხშირად წონასწორულზე რამდენიმე რიგით მეტია. ტექნიკაში პირველად გამოიყენებოდა ბუნებრივი მ. როგორცაა: კვარცის, ქვამარილის, ფლუორიტისა და სხვ. მათი ხარისხი ყოველთვის არ იყო საკმარისად მაღალი და მარაგიც შეზღუდული იყო. ამავე დროს, ბევრი ფასეული თვისება მოიძებნება სინთეზურ მონოკრისტალებში, რომლებსაც იღებენ სხვადასხვა ნაღნობის, ხსნარის, ორთქლისებრი და მყარი ფაზისაგან. მ. ამოყვანის ტექნიკის განვითარებამ საშუალება მოგვცა, მიღებულ იქნეს მსხვილგაბარიტული მოცემული პროფილის, ძნელდნობადი და ადვილდნადი მ. მაგ., არსებობს ვოლფრამის (W) მონოკრისტალური სხმულების მიღების მეთოდი, რომელთა დიამეტრი 50 მმ-ია, ხოლო სიგრძე – 300 მმ-ზე მეტი. „მონოკრისტალურობის“ კრიტერიუმს წარმოადგენს პირველი რიგის მცირეკუთხიანი საზღვარი, ის არ უნდა აღემატებოდეს  $5^\circ$ -ს.

კრისტალის შეუზღუდავად ზრდა ერთდროულად ცენტრიდან და გარედან, რომლის გამყარების შემდეგ სწორი კრისტალური აგებულების და გეომეტრიული ფორმის წარმონაქმნი, სრულწახნაგოვანი კრისტალი – მონოკრისტალი წარმოიქმნება.

## მონოლითი

გეოლოგიური წარმონაქმნი, რომლიც წარმოადგენს ქვის ერთ მთლიან ლოდს. ისინი, როგორც წესი, შედგება მეტად მაგარი ქანებისაგან. დროთა განმავლობაში, ეროზიის შედეგად, ხდება მათი დაშლა და ცალკე გეომორფოლოგიურ წარმონაქმნებად ჩამოყალიბება.

## მონოლითური კონსტრუქციები

სამშენებლო კონსტრუქციები, რომლებიც წარმოადგენს ერთიან განუყოფელ ელემენტს რაიმე შენობის ან აგრეგატის. მ.კ. მიეკუთვნება ბრძმედის, საგლინი დგანების, საკვამლე მიღების საძირკვლები და სხვ. კონსტრუქციები.

## მონოპროცესი

ერთ აგრეგატში განხორციელებული ლითონებისა და შენადნობების მიღების ტექნოლოგიური პროცესები, მაგ., მარტენის პ., ელექტროფოლადსადნობი პ., ბრძმედის პ., და სხვ.

## მონოსილიკატი

კალციუმის, მანგანუმის, რკინის და სხვ. კაუმიწოვანი ნაერთი (იხ. ბისილიკატები).

## მონოტროპიული გარდაქმნა

ორი კრისტალური ფაზის გარდაქმნა, რომელიც ერთი მიმართულებით მიმდინარეობს.



## **მონოქრომატორი**

მოწყობილობა, რომელიც ოპტიკური, ინფრაწითელი, ულტრაიისფერი ან რენტგენის გამოსხივების უწყვეტი სპექტრიდან გამოყოფს ტალღების სიგრძის ვიწრო ინტერვალებს – სიხშირეებს (იხ. **გამოსხივება – მონოქრომატული გ.**).

## **მონოქრომატული გამოსხივება**

სინათლის ერთფერი გამოსხივება, ანუ გამოსხივება სიხშირეების ძალზე ვიწრო დიაპაზონით.

## **მონტაჟი**

ფრანგული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს აწევას, დადგმას, აკრებას. ნაგებობათა **მ.** მზა დეტალებისაგან. **მ.** ძირითადი სახეებია:

სამშენებლო კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური მოწყობილობისა და ელექტრონული აპარატურის **მ.** მეტალურგიული პრაქტიკაში ხშირად გვხვდება **მ.** შემდეგი მაგალითები: ღუმლის ჩონჩხის **მ.**, ღვანის **მ.**, ხელსაწყო **მ.**, ელექტრორკალური და ინდუქციური დანადგარის მონტაჟი და სხვ.

## **მონტეჟიუ**

განსაკუთრებით მაღალ სიმაღლეზე განლაგებულ რეზერვუარში სითხის მისაწოდებელი მოწყობლობა, საიდანაც შევსების შემდეგ სითხე პერიოდულად გამოიდევნება შეკუმშული ჰაერის მოქმედებით, იყენებენ მრეწველობის სხვადასხვა დარგში, მათ შორის ჰიდრომეტალურგიაში.

## **მოსის სკალა**

სისალის მინერალოგიური სკალა – ეტალონური მინერალების კომპლექტი. სისალე დგინდება გაკაწვრის მეთოდით. ეტალონებად მიღებულია 10 მინერალი, განლაგებული სისალის ზრდადობით. ეს მინერალებია: 1. ტალკი, 2. თაბაშირი, 3. კალციტი, 4. ფლუორიტი, 5. აპატიტი, 6. ორთოკლაზი, 7. კვარცი, 8. ტოპაზი, 9. კორუნდი, 10. ალმასი.

## **მოქროვება**

არალითონურ და ლითონნაკეთობათა ზედაპირის დაფარვა ოქროს თხელი აფსკით, ფენით, ძირითადად დეკორატიულობისა და მხატვრული გაფორმების მიზნით. ასორციელებენ როგორც დიფუზიური, ისე ნადნობში ჩაძირვის გზით.

## **მოპალადიუმება**

დეკორატიული მიზნით ლითონნაკეთობათა ზედაპირის პალადიუმის თხელი ფენით დაფარვა.

## **მოპირკეთება**

1. ლითონნაკეთობათა და ნახევარფაბრიკატების მიღების ტექნოლოგიური პროცესების საბოლოო, დამამთავრებელი საფეხურია, რომელთა დანიშნულებაა ზედაპირის სისუფთავის, ნაკეთობათა სამუშაო თვისებებისა და ზომების სიზუსტის მიღება. საგლინი საამქროების უმეტესობას აქვს მოპირკეთების განყოფილებები, რომლებშიც ზემოთ ჩამოთვლილ ტექნოლოგიურ სტადიას ასორციელებენ;

2. სამშენებლო კონსტრუქციების, სხვადასხვა დანიშნულების გვირაბის, ჰიდროელექტროსადგურის, სამანქანო დარბაზის, საცავის, მიწისქვეშა ნაგებობის და სხვა ზედაპირის მოპირკეთება.

## **მოპირსალება**

იხილეთ **ზედაპირული ციფქედვა**, შედეგად ლითონური ნაკეთობის ზედაპირზე ხდება სისალის მომატება.

## **მორბელი**

კავის სახის დეტალი, რომელიც რგოლსართავ და რგოლსახვევ მანქანებში უზრუნველყოფს ძაფის გრებისა და დახვევის შეთავსებულ პროცესს. გამოიყენება ლითონის მავთულის დოლებზე დასახვევად.

## **მორგვი**

ბორბლის ცენტრალური ნაწილი, რომელშიც ღერძის საყრდენად ბურთულა-საკისარს ათავსებენ. **მ.** მდგრადობისა და კონსტრუქციული სიმტკიცის უზრუნველსაყოფად იყენებენ რადიალურად განლაგებულ ღეროებს ე.წ. მანებს (იხ. მანა).

## **მორევა, არევა აბაზანისა**

ფოლადის, აბაზანის გაღნობის, ტემპერატურის გათანაბრების, ქიმიური შედგენილობისა და ერთგვაროვნების მიზნით ხდება კომპრესული ჰაერით ან ჩამტვირთავი მანქანის გამოყენებით ღნობის პროცესის დაჩქარება.

## **მორკინვა**

ლითონნაკეთობაზე რკინის (Fe) დანაფარის მიღების ელექტროლიტური პროცესია; ელექტროლიტის ძირითადი კომპონენტია რკინის სულფატი ან ქლორიდი. **მ.** ფართოდ გამოიყენებოდა პოლიგრაფიაში კლიშეს დასამზადებლად; ასევე გამოიყენება მანქანათა გაცვეთილი ნაწილების აღდგენისათვის, ასევე სისალის და ცვეთამედგობის გაზრდის მიზნით.

## **მოსაკიდებელი ვაზნა**

სამთამადნო წარმოებაში გამოყენებული ვაზნა, რომელიც გამოიყენება ცეცხლგამტარი რამდენიმე ზონარის ნაჭრის ერთდროული მოკიდებისათვის წიაღისეულის მოპოვების მიზნით, კლდოვანი მასის ასაფეთქებლად.

## **მოსამზადებელი (ჩიხური) გვირაბი**

გვირაბი, რომელიც უზრუნველყოფს მაღაროს (შახტის) ველის, ფრთის საწმენდი სანგრევის მომზადებისა და ექსპლოატაციის ნორმალურ პირობებს.

## **მოსინჯვა**

ლაბორატორიულ ან საწარმოო პირობებში რაიმე ექსპერიმენტის, გამოცდის განხორციელება-ჩატარება მასალის, აგრეგატის, მოწყობილობისა და სხვ., გამოყენების ეფექტურობისა და მიზანშეწონილობის დასადგენად.

## **მოსპილენძება**

1. ელექტროლიზური მეთოდით შემდგომი მეტალიზაციის მიზნით ქვეშრის წარმოსაქმნელად ლითონნაკეთობათა (განსაკუთრებით ბიმეტალების) ზედაპირის სპილენძის თხელი ფენით დაფარვა;

2. ლითონის ნახევარფაბრიკატების ზედაპირზე სპილენძის თხელი ფენის გადატანა მათი ცივი დეფორმაციის წინ სპილენძის აჯასპისა და გოგირდმჟავას სსნარში ჩაძირვით;

3. ქიმიურ-თერმული დამუშავების სახეობა, მდგომარეობს ლითონებისა და შენადნობების ზედაპირული ფენის სპილენძით გაჯერებაში კოროზიამედგობისა და ელექტროგამტარობის გასაზრდელად.

## **მოტყვიება – ტყვიით დაფარვა**

ლითონნაკეთობათა ზედაპირის ტყვიის თხელი ფენით დაფარვა კოროზიამედგობის გასაზრდელად, ახორციელებენ გამდნარ ტყვიაში ნაკეთობათა ჩაძირვით, მეტალიზაციით, გალვანური მეთოდით და სხვ.



## მოუწესრიგებელი მყარი ხსნარი

ჩანაცვლების მყარი ხსნარი, რომელშიც კომპონენტთა ატომები კრისტალური გისოსის კვანძებში სტატისტიკურად ერთგვაროვნადაა განაწილებული.

## მოფოსფატება

ლითონნაკეთობათა ზედაპირზე უხსნადი ფოროვანი ფოსფატების აფსკის ლაქების შექმნა და საღებავების ფენით დაფარვის წინ.

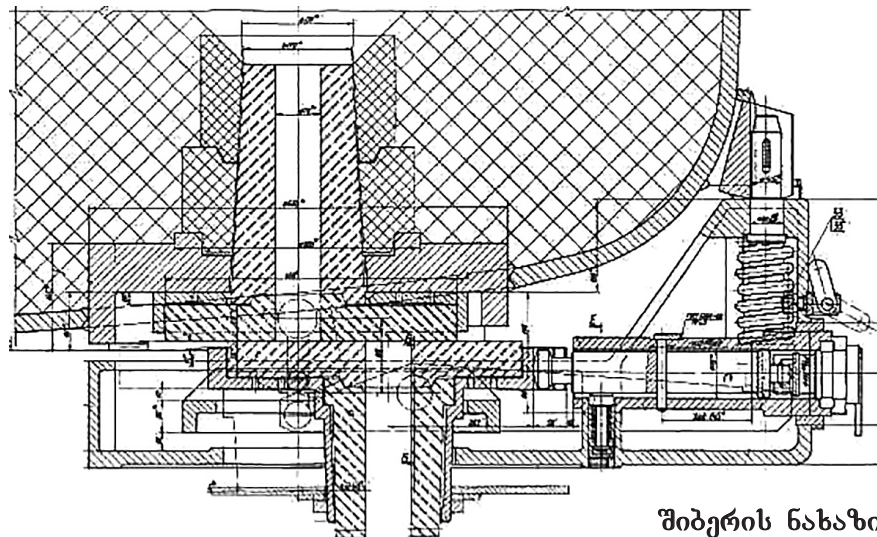
## მოქლონვა

ლითონნაკეთობათა მოქლონებით შეერთება, გამოიყენება ლითონკონსტრუქციების, საწარმოო შენობების კოჭების დამზადება-მონტაჟის დროს, გემთმშენებლობაში, საავიაციო მშენებლობაში და სხვ.

## მოქნილი საჩამოსხმო შიბერი

XX საუკუნის 80-იან წლებში რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის მარტენის საამქროში ოთხნაკადიანი უწვეტი რადიალური ჩამოსხმის მანქანაზე სამიღე ფოლადების გამოდნობისა და ჩამოსხმის დანერგვამ მკვეთრად გაზარდა ლითონის ტემპერატურა და დნობის ჩამოსხმის ხანგრძლივობა, რასაც ვერ უძლებდა იმ პერიოდში

დარგში 100 ტ საჩამოსხმო ციციხვისათვის ათვისებული ხისტი საჩამოსხმო შიბერები. საამქროს უფროსის გ. ქაშაკაშვილის ინიციატივით „ვნიიმეტმაში“ მძიმე მანქანათმშენებლობის კვლევითი ინსტიტუტის მეცნიერთანამშრომლებთან ა. მაიოროვთან, ვ. ტიმოფეევთან ერთად შემუშავდა მოქნილი ზამბარიანი კონსტრუქციის შიბერები.



შიბერის ნახაზი

შიბერის მოქნილმა კონსტრუქციამ საგრძნობლად შეამცირა მოძრავ და უძრავ ცეცხლგამძლე ფილებს შორის ხახუნი, რითაც გაიზარდა მათი მედეგობა. ასეთი კონსტრუქციის მოქნილი შიბერები 2-3 ნაღნობს ასხამდა. აღნიშნული შიბერის კონსტრუქციის გამოგონების ACN<sup>№</sup>835640 ლიცენზია შეიძინა იაპონიამ და დღეს მსოფლიოში ფართოდაა გავრცელებული მოქნილი, ზამბარიანი, რუსთავული კონსტრუქციის საჩამოსხმო შიბერები.

**მოქნილობა** – იხილეთ ელასტიკურობა.

## მოქრომვა, ქრომირება

1. ლითონნაკეთობათა ზედაპირის ქრომით დაფარვა;  
2. ქიმიურ-თერმული დამუშავება ლითონებისა და შენადნობების ქრომით გაჯერების მიზნით. **მ.** ახორციელებენ დიფუზური მეთოდით, სუბლიმაციის გზით ვაკუუმის პირობებში, ფხვნილების ნარევით, რომელიც შედგება 50 % FeCr, 45 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> და NH<sub>4</sub>Cl (ან NH<sub>4</sub>I). აიროვანი **მ.** წარმოებს ქრომის ჰალოგენების გარემოში, ხოლო თხევადი **მ.** ქრომის ქლორიდების შემცველ აბაზანებში (Cr, Cl, CrCl<sub>3</sub>-ის მარილები, იჭვევს ნაღნობის სტაბილიზაციას).

## მოშეება

თერმული დამუშავების სახე, რომელიც მდგომარეობს მარტენსიტზე ნაწრ-  
თობი შენადნობის  $Ac_1$  კრიტიკულ ტემპერატურაზე დაბლა ერთ ან მრავალჯერად  
გახურებაში, დაყოვნებასა და შემდგომ გაცივებაში (ძირითადად ჰაერზე). წარ-  
მოადგენს თერმული დამუშავების დამამთავრებელ ოპერაციას. უზრუნველყოფს  
ფოლადის შედარებით უფრო თანაბარი სტრუქტურისა და ოპტიმალური „საექსპ-  
ლოატაციო“ თვისებების მიღებას. ტემპერატურული რეჟიმისა და დანიშნულების  
მიხედვით განარჩევენ შემდეგი სახის მ.:

### მ. გამამტკიცებელი

მაღალნახშირბადიანი ფოლადების მ. 200-250 °C ტემპერატურის ინტერვალ-  
ში გახურებით, რაც ნარჩენი აუსტენიტის დაშლის შედეგად იწვევს სიმტკიცის  
ზღვრის გაზრდას;

### მ. დაბალი

ნაწრთობი ფოლადის მ.  $\leq 300$  °C-ზე გახურებით; უზრუნველყოფს მარტენ-  
სიტის და ნარჩენი აუსტენიტის დაშლის, ასევე შინაგანი ძაბვების რელაქსაციის  
შედეგად ფოლადის სიმტკიცის ზრდას სისხლის უმნიშვნელო შემცირებით. მ.დ.  
ექვემდებარება ნახშირბადიანი და მცირედლევირებული ფოლადებისაგან დამზა-  
დებული მჭრელი და მზომი იარაღები, ასევე ნაკეთობები, რომლებმაც განიცადეს  
ზედაპირული წრთობა, ცემენტაცია, ციანირება და ნიტროცემენტაცია. მ.მ. მიმდი-  
ნარეობს 1-2,5 სთ. განმავლობაში, ხოლო მასიური ნაკეთობის და მზომი იარაღები-  
სათვის ეს დრო უფრო ხანგრძლივია;

### მ. კარბიდული

სწრაფმჭრელი ფოლადების მ. 720-760 °C ტემპერატურულ ზღვრებში გახურე-  
ბით, რასაც თან ახლავს კარბიდების ნაწილობრივი გახსნა (დაშლა). კ.მ. უზ-  
რუნველყოფს ფოლადის დეფორმაციის უნარისა და დამუშავებადობის გაზრდას  
პლასტიკურობის გადიდების, დენადობის ზღვრის შემცირების შედეგად;

### მ. მასტაბილიზებელი

დაბალი მ. ხანგრძლივი (150 სთ-მდე) დაყოვნებით, ატარებენ ხელსაწყოთ-  
მშენებლობის პრეციზიული დეტალებისა და გამზომი ინსტრუმენტის ზომების  
სტაბილიზაციისთვის;

### მ. მაღალი

მ.მ. ხორციელდება 500-700 °C-მდე გახურებით, რომელიც შინაგანი ძაბვების  
რელაქსაციის, მარტენსიტისა და აუსტენიტის დაშლის, კარბიდების კოაგულაციის  
და შესაბამისად სისხლის შემცირების შედეგად უზრუნველყოფს ფოლადის კონ-  
სტრუქციულ სიმტკიცეს. მ.მ. ქმნის ფოლადის სიმტკიცის და სიბლანტის საუკეთესო  
თანაფარდობას. ფოლადის ნორმალიზებულ ან მომწვარ მდგომარეობასთან შედარ-  
ებით, წრთობა მ.მ. ერთდროულად ზრდის სიმტკიცის და დენადობის ზღვარს, ფარ-  
დობით შევიწროებას და განსაკუთრებით დარტყმით სიბლანტეს; მ.მ. წარმოადგენს  
თერმული დამუშავების ერთადერთ ძირითად სახეს. ნახშირბადიანი ფოლადები-  
სათვის მ.მ. გამოიყენება ჭრით დამუშავებისა და ადიდვის გაუმჯობესებისათვის.  
მ.მ. მაღალლევირებულ ფოლადისათვის, რომელიც პრაქტიკულად არ აღინიშნება  
პერლიტური გარდაქმნა, 650-680 °C-ზე სისხლის შემცირების საშუალებას იძლევა;

მაღალლევირებული, კერძოდ, სწრაფმჭრელი ფოლადები, ნარჩენი აუსტენი-  
ტის მარტენსიტში უფრო სრული გარდაქმნისათვის, ექვემდებარება ორ- ან სამჯერ  
მოშეებას 550-570 °C-ზე გახურებით;

### მ. საშუალო

მ. 300-500 °C-ზე მეტ ტემპერატურაზე გახურებისას მიმდინარეობს კარბიდების  
სფეროიდიზაცია და კოაგულაცია. კარბიდების კოაგულაციის შედეგად მოშეების

ტროსტიტი გარდაიქმნება უფრო უხეშ ფერიტულ-ცემენტიტურ ნარევიში – მოშვების სორბიტში, რომელიც, თავის მხრივ, უფრო მაღალ ტემპერატურაზე გარდაიქმნება მოშვების პერლიტში. მოშვების ტროსტიტისა და სორბიტის კარბიდების მარცვლოვანი აგებულება აუმჯობესებს ფოლადის მექანიკურ თვისებებს;

### **მ. ძაბვის ქვეშ**

მოშვება ძაბვების ზემოქმედებით, რომლის სიდიდე 0,6-0,7 ნ<sub>T</sub>-ს აღწევს; მ.ძ.ქ. ზრდის ფოლადის დრეკადობის და პროპორციულობის ზღვარს, რელაქსაციურ მედეგობას და სხვა თვისებებს.

### **მოშვების სიმეიფე**

მოშვების შემდეგ განსაზღვრულ ტემპერატურულ ინტერვალში ნაწრთობი ლეგირებული ფოლადის სიმეიფე, რომელიც გამოწვეულია რღვევის ენერჯიის ანომალური შემცირებით გადაჯერებული მყარი ხსნარის α-Fe (მარტენსიტის) არათანაბარი დაშლის გამო. განსხვავებენ მოშვების შექცევად (მე-2 გვარის) და შეუქცევად (1-ლი გვარის) სიმეიფეს.

### **მოცემული სიდიდის შენარჩუნება**

ტექნოლოგიური პროცესის ან რაიმე დანადგარის სამუშაო პარამეტრის მნიშვნელობის ერთ დონეზე შენარჩუნება გარკვეული დროის განმავლობაში. მაგალითად, სადნობ პროცესში წნევის, ტემპერატურისა და საწვავის კონცენტრაციის, გლინვისას ნომინალური საათობრივი მწარმოებლურობის, თბოელექტროსადგურის მაქსიმალური დატვირთვის შენარჩუნება და სხვ.

### **მოცილება მახვილი დეფექტების**

სპეციალური სამართულის დახმარებით მილის ან სხვა რაიმე ლითონნაკეთობის ტორსზე წარმოქმნილი მცირე ზომის ხიწვების მოცილება.

### **მოცულობა**

ღუმლის მუშა სივრცის სასარგებლო მოცულობა. ამ ტერმინთან დაკავშირებულია ისეთი ცნებები, როგორცაა: ფოლადსადნობი ღუმლის სამუშაო სივრცე (მოცულობა), ისაზღვრება აბაზანის სიგანით, სიღრმით, სიგრძითა და კამარის სიმაღლით, ბრძმედის სასარგებლო მოცულობა და მისი გამოყენების კოეფიციენტი და სხვ. (იხ. შესაბამისი ტერმინების განმარტება).

### **მ. კუთრი**

წარმოადგენს ნივთიერების ფიზიკურ სიდიდეს, განისაზღვრება მოცულობის მასასთან ფარდობით;

### **მ. პარციალური**

ერთსა და იმავე ტემპერატურისა და წნევის პირობებში არსებულ აირულ ნარევიში შემავალი რომელიმე აირის მიერ დაკავებული მოცულობა.

### **მოცულობითი წონა**

მასალის ერთეული მოცულობის (ფორების ჩათვლით) წონა გ/სმ<sup>3</sup>.

### **მოძრაობა**

მატერიალური ობიექტის ყოველგვარი ურთიერთქმედება. საერთო სახით წარმოადგენს ცვალებადობას. აზროვნება წარმოიშვა უძველეს დროში ჩინეთის, ინდოეთის, საბერძნეთის მოაზროვნეებში.

### **მ. არაკონსერვატული, დისლოკაციის**

ნაპირა დისლოკაციის ხაზის გადაადგილება ერთი სიბრტყიდან მის პარალელურ მეორე სიბრტყეში, კვანძთშორისი ატომების ან ვაკანსიების დისლოკაციის ხაზთან დიფუზიის შედეგად. ხშირად უწოდებენ დისლოკაციის გადაცოცებას;



**მ. თბური**

ნივთიერების ატომების, მოლეკულების და სხვა ნაწილაკების ქაოტური მ., რომლის ინტენსივობა განისაზღვრება სხეულის ტემპერატურით;

**მ. კონსერვატული დისლოკაციის**

დისლოკაციის ხაზის გადაადგილება სრიალის სიბრტყეში მხები ძაბვების მოქმედებით. უწოდებენ დისლოკაციის სრიალს;

**მ. ლამინარული**

სითხის ან აირის მოწესრიგებული მოძრაობა, რომლის დროს ის გადაადგილდება მოძრაობის მიმართულების პარალელურ ფენებად;

**მ. ტურბულენტური**

სითხის ან აირის მოუწესრიგებელი მოძრაობა, რომელიც იწვევს ცალკეული ფენის ინტენსიურ გადაადგილებას.

**მოძრაობის მიმართულების ავტომატური კონტროლი**

ავტომატური მოწყობილობის საშუალებით სამთო მანქანის დადგენილი მიმართულებით მოძრაობის შესახებ ინფორმაციის მიღება.

**მოწამვლა**

ლითონის ზედაპირული ფენის, ხენჯის და დაფარვის გახსნა ქიმიური ან ელექტროქიმიური მეთოდებით. ტექნოლოგიური თავისებურებებისა, დანიშნულებისა და განხორციელების გზების მიხედვით განარჩევენ მ. შემდეგ სახეობებს:

**მ. ელექტროლიზური**

მ. გალვანურ აბაზანაში ელექტროდენის მოქმედებით;

**მ. ვაკუუმური**

მ. სხვადასხვა შედგენილობის ფაზების შერჩევითი აორთქლების ხარჯზე, რომელსაც ახორციელებენ მეტალოგრაფიული ხეხის ვაკუუმში გახურებით;

**მ. მჟავური**

ლითონნაკეთობათა შლიფის მ. მჟავათა ხსნარის მოქმედებით. მაგ., გოგირდ-მჟავას, მარილმჟავას, აზოტმჟავას და სხვ. მოქმედებით;

**მ. სტრუქტურული**

ლითონისა და შენადნობების მაკრო- და მიკროსტრუქტურის გამოვლენის მიზნით განხორციელებული მ., აგრეთვე, მ., რომელსაც აწარმოებენ კრისტალური აგებულების ან დეფექტების გამოსამჟღავნებლად;

**მ. ტექნოლოგიური**

ლითონნაკეთობათა და ნამზადთა მ. მათი ზედაპირის ხენჯისაგან და სხვ. ზეთის ჭუჭყისგან, მტვრისგან გაწმენდის მიზნით. მაგ., მილნამზადის მ. აღიდვის წინ, გლინულას მ. მავთულის მისაღებად და სხვ.

**მოწესრიგებული მყარი ხსნარი**

ჩანაცვლების მყარი ხსნარი, რომელიც გისოსის კვანძებში კომპონენტთა ატომების სწორი (კანონზომიერი) მონაცვლეობით ან მათი არასრული სტატისტიკური განაწილებით ხასიათდება.

**მოწვა**

თუჯების, ფოლადებისა და სხვ. შენადნობების თერმული დამუშავების სახეობა, ითვალისწინებს ნაკეთობათა ფაზური და სტრუქტურული გარდაქმნების ტემპერატურასთან შედარებით მაღალ ტემპერატურაზე გახურებას, დაყოვნებას და შემდგომი დაბალი სიჩქარით გაცივებას, რაც უზრუნველყოფს წონასწორულთან

ახლო სტრუქტურის მიღებას. დანიშნულების, ტექნოლოგიური თავსებურებისა და სხვა ნიშნების მიხედვით განარჩევენ მ. მრავალ სახეს, რომელთაგან ძირითადია:

**მ. არასრული**

ჰეტეროგენული შენადნობების მ., ისეთ ტემპერატურამდე გახურებით, რომელიც უზრუნველყოფს ძირითად მყარ ხსნარში ფაზების ნაწილობრივ გახსნას. ამასთან, ა.მ. ითვალისწინებს შენადნობების გაცივებას ორ- ან მრავალფაზიანი მდგომარეობიდან;

**მ. არასრული ქვევეტქტიდური ფოლადისა**

ასეთი სახის მოწვა წარმოებს  $Ac_1$  და  $Ac_3$  კრიტიკულ ტემპერატურულ ინტერვალში გახურებით, რომლის დროსაც აუსტენიტის სრული გარდაქმნა არ ხდება;

**მ. გათეთრების აცილებისათვის**

მაღალი სიმტკიცისა და რუხი თუჯის ხმულებში თხელი გათეთრებული შრეების მოცილებისათვის. გამოიყენება მაგრაფიტიზებული მ. 850-950 °C ტემპერატურაზე გახურებით და შემდეგ ჰაერზე გაცივებით;

**მ. გრადიენტული**

სარეკრისტალიზაციო მ., რომლის დროს დეფორმირებული ნამზადის გასწვრივ შეინიშნება მარცვლებშორისი განივი საზღვრების შემცირება ტემპერატურის გრადიენტის მკვეთრი შემცირების გამო, რაც ხელს უწყობს ზოგიერთი თვისების გაუმჯობესებას;

**მ. დიფუზიური**

იხ. საჰომოგენიზაციო მ.;

**მ. იზოთერმული**

მ. ახორციელებენ  $Ac_1$  კრიტიკული წერტილის ზემოთ გახურებით და შემდგომი დაჩქარებული გაცივებით  $Ar_1$  ტემპერატურის ქვემოთ იზოთერმული დაყოვნებით. ამასთან, დაყოვნების ხანგრძლივობამ უნდა უზრუნველყოს არასტაბილური აუსტენიტის სრული დაშლა ფერიტო-ცემენტიტურ ნარევად; (მარცვლოვანი პერლიტი), შემდეგ წარმოებს ჰაერზე გაცივება. მ.ი. უპირატესობაა – პროცესის ხანგრძლივობის შემცირება, განსაკუთრებით ლეგირებული ფოლადებისათვის, რადგან მათი სისხლის შემცირება მოითხოვს ხანგრძლივ, ძალიან ნელ გაცივებას;

**მ. მაგრაფიტებული**

მ., რომლის განხორციელებისას მაღალტემპერატურული – 950-1050 °C ხანგრძლივი დაყოვნება ხელს უწყობს გრაფიტის ჩანართების ჩამოყალიბებას და გამოიყენება თეთრი, რუხი, მაღალი სიმტკიცის (მოდულიცირებული) თუჯებისა და ზოგიერთი ზევეტქტიდური ლეგირებული ფოლადებისათვის;

**მ. მასფეროდიზებული**

ზევეტქტიდური ფოლადების მ.  $Ac_1$  კრიტიკული წერტილის ზემოთ, ხოლო  $Ac_m$  წერტილის ქვემოთ გახურებით შემდგომი ძლიერ მცირე სიჩქარით 30-50 °C/სთ გაცივებით, რაც უზრუნველყოფს მარცვლოვანი პერლიტის სტრუქტურის მიღებას;

**მ. მატექსტურებული**

დეფორმირებული ლითონის ან შენადნობის მოწვა, რომელიც უზრუნველყოფს ტექსტურის ჩამოყალიბებას თვისებების ანიზოროპულობის მისაღებად, მაგ., ელექტროტექნიკური ფოლადების მაგნიტური თვისებების მისაღებად;

**მ. მეორე გვარის**

მ., რომელიც უზრუნველყოფს ლითონებისა და შენადნობების გადაყვანას წონასწორულ მდგომარეობაში, რაც განპირობებულია დიფუზიური ფაზური გარდაქმნებით. უმეტესად სხმულების, ნაჭედებისა და ნაგლინის მოსამზადებელი თერმული დამუშავებაა, რომელიც სისხლისა და სიმტკიცის შემცირებით უზრუნ-

ველყოფს საშუალო და მაღალნახშირბადიანი ფოლადების ჭრით დამუშავების გაადვილებას. განარჩევენ სხვაგვარი მოწვის შემდეგ სახეებს: სრული, არასრულ და იზოთერმულ მოწვას;

**მ. მსხვილ მარცვალზე**

**მ.**, ხორციელდება 950-1200 °C-მდე გახურებით ფირფიტოვანი პერლიტის მსხვილი მარცვლების წარმოქმნით, რაც აუმჯობესებს ლითონის ჭრით დამუშავებადობას; გამოიყენება რბილი, მცირენახშირბადიანი ფოლადების დასამუშავებლად;

**მ. პირველი გვარის**

**მ.**, რომლის განხორციელებისას ლითონებისა და შენადნობების გადასვლა უფრო წონასწორულ მდგომარეობაში განპირობებული არ არის ფაზური გარდაქმნებით;

**მ. საბოლოო**

ნაკეთის, ნამზადის აუცილებლობით გამოწვეული მოწვა, რომელიც ლითონების წნევით დამუშავების ან ჩამოსხმის შემდეგ სრულდება;

**მ. სანორმალისაციო**

იხ. ნორმალისაცია;

**მ. სარეკრისტალიზაციო**

დეფორმირებული ლითონებისა და შენადნობების **მ.** რეკრისტალიზაციის ტემპერატურაზე ზევით გახურებით, რასაც ახლავს დეფორმირებულ მატრიცაში ახალი თანაბარზომიერი მარცვლების ჩამოყალიბება და ციფტედვის მოხსნა. დაბალნახშირბადიანი ცივად დეფორმირებული ფოლადის 680-700 °C-ზე მოწვა; ფერიტის რეკრისტალიზაციის გარდა **მ.ს.** შეიძლება წარიმართოს ცემენტიტის სფეროზაცია და კოაგულაცია, რაც ზრდის ფოლადის პლასტიკურობას და აადვილებს შემდგომ ცივად დეფორმირებას;

**მ. საჰეტეროგენიზაციო**

**მ.**, იზოთერმული დაყოვნების პროცესში მოცემულ ტემპერატურაზე და შემდგომი გაცივების სტადიაში მყარი ხსნარიდან ხდება მეორეული ფაზების გამოყოფა;

**მ. საჰომოგენიზაციო**

**მ.** ხანგრძლივი დაყოვნებით მაღალ ჰომოლოგიურ ტემპერატურაზე (0,7·T<sub>დნ</sub> °C-ზე მაღლა), რაც უზრუნველყოფს დიფუზიური პროცესების ინტენსიურობას, რომელიც განაპირობებს ქიმიური შედგენილობის გათანაბრებას და სტრუქტურულ ერთგვაროვნებას;

**მ. სრული**

ჰეტეროგენული შენადნობების **მ.** ერთფაზიანი სტრუქტურის – ერთგვაროვანი მყარი ხსნარის არსებობის ტემპერატურამდე გახურებით და შემდგომ ღუმელთან ერთად გაცივებით;

**მ. ქვევტექტოიდური**

ფოლადის სრული მოწვა ხორციელდება Ac<sub>3</sub> კრიტიკული წერტილის ზემოთ გახურებით, რაც უზრუნველყოფს ფერიტისა და პერლიტის აუსტენიტში სრულ გარდაქმნას, შემდგომი ნელი გაცივებით;

**მ. შუალედური**

ნახევარფაბრიკატების **მ.** წნევით დამუშავების ტექნოლოგიურ პროცესების ცალკეულ სტადიებს შორის სრულდება აუცილებლობის შემთხვევაში;

**მ. ციკლური**

**მ.** მრავალჯერადი გახურებით 740 °C-მდე და გაცივებით 680 °C-მდე, რაც უზრუნველყოფს მარცვლოვანი პერლიტის სტრუქტურის მიღებას. **მ.ც.** გამოიყე-



ნება ზევეტექტოიდური ნახშირბადოვანი, ლევირებული საიარალო და ბურთულა-სასაკისრე ფოლადების დასამუშავებლად;

**მ. ძაბვების მოსახსნელი, შესამცირებელი**

ფოლადისათვის ხორციელდება 550-650 °C-ზე ზონალური ნარჩენი ძაბვების მთლიანი ან ნაწილობრივი რელაქსაციის მიზნით, რომელიც წარმოიქმნება ჩამოსხმის, წნევით დამუშავებისა და სხვა ტექნოლოგიური პროცესების დროს;

**მოწვა შავგულა ჭედადი თუჯის მისაღებად**

თეთრი თუჯის, ნეიტრალურ აირულ გარემოში 900-950 °C-ზე, გრაფიტიზებული მოწვის შედეგად მიღებული თუჯი. ასეთ თუჯს მუქი მქრალი ფერის ტეხი აქვს, რაც მის დასახელებას განაპირობებს – „შჭ.თ.“. მოწვის რეჟიმზე დამოკიდებულებით მისი მატრიცა შეიძლება იყოს პერლიტური, ფერიტული ან პერლიტ-ფერიტული.

**მოწყობილობა**

დეტალების, კვანძებისა და ელემენტების ერთობლიობა, რომელთაც ახასიათებს კონსტრუქციული და ფუნქციური ერთიანობა. **მ.** მრავალი სახესხვაობა გამოიყენება პრაქტიკაში, რომელთაგან ძირითადია:

**მ. დასაჭერი**

იხ. დასაჭერი;

**მ. დასახვევი**

**მ.** ვერტიკალურად ან ჰორიზონტალურად განლაგებული დოლით, რომლის დანიშნულებაცაა მავთულის დახვევა ადიდვის ხაზზე, აგრეთვე თერმული დამუშავებისა და ლითონდაფარვის ხაზებზე;

**მ. მაწონასწორებელი**

1. ზემო გლინის მაწონასწორებელი **მ.**; 2. საგლინი დგანის შპინდელის მაწონასწორებელი **მ.**;

**მ. საადიდვო**

ლითონებისა და შენადნობების ადიდვისათვის განკუთვნილი მექანიკური მანქანები, რომლებიც შეიძლება პირობითად დაიყოს შემდეგ ჯგუფებად: 1. სწორხაზოვანი ადიდვის დგანი 10-დან 1500 კნ ძალვით, წნელების, პროფილებისა და 100 მ-მდე სიგრძის მილების, 100 მ/წმ სიჩქარით ადიდვისათვის; 2. 350-1000 მმ დიამეტრის საადიდვო დოლები მცირე დიამეტრის წნელების, პროფილებისა და მილების 250 მ/წმ-მდე სიჩქარით გამოჭიმვისათვის; 3. მანქანები მავთულის ადიდვისათვის (ერთი და მრავალჯერადი ადიდვის) 50 მ/წმ-მდე სიჩქარით; 4. მილადიდვის დოლური დგანები 70 მმ-მდე და 5-6 კმ სიგრძის მილების ხვეული ადიდვისათვის, 30 მ/წმ-მდე სიჩქარით; 5. მაკალიბრებელი ადიდვის ხაზისა და გამოყვანის (მოსაპირკეთებელი) აგრევატი;

**მ. საბრუნე**

ზოდების ან ნაგლინის 180°-ით შემობრუნების **მ.**, რომელიც მოთავსებულია საგლინი დგანის წინ ან გატარებათმორის;

**მ. სადნობი**

სადნობი განყოფილების საჩამომსხმო საამქროს მოწყობილობა; შედგება ლითონების სადნობი ღუმლის, ჩამტვირთავი მოწყობილობის, გამავალი აირის გაწმენდის **მ.**, ჰაერგამახურებლები საწვავზე მომუშავე ღუმლებისთვის და ა.შ. ფოლადის, თუჯის, Al-ის, Mg-ის, Cu-ის ფუძეზე შენადნობების დნობისათვის ჩვეულებრივად გამოიყენება ინდუქციური და რკალური ღუმლები;

**მ. სამჭედლო-საწნესი**

წარმოადგენს მანქანების, მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის საშუალებების ერთობლიობას; შედგება – ნამზადებისა და დეტალების დაგროვების, ორიენ-

ტირების და გადაადგილების, ასევე საწყისი მასალების მომზადების, ტვიფრების, პრეს-ყალიბებისა და იარაღების შეცვლის მოწყობილობისაგან;

**მ. საკერძეს**

ბრძმედის ლითონკონსტრუქციათა ერთობლიობა, რომელთა დანიშნულებაა ღუმელში კაზმის ჩატვირთვა (იხ. ჩამტვირთავი მ.);

**მ. საყალიბე**

ნაზოლიდან სპირალურ ნაკერიანი მილნამზადისა და დასაყალიბებელი მ., რომელიც შეიძლება იყოს მილტუჩიან, ნახევრადმილტუჩიან ან გლინებიანი ტიპისა და შედის მილშედულების აგრეგატების შედგენილობაში;

**მ. ტექნოლოგიური**

ტექნოლოგიური აღჭურვილობის საშუალებათა ერთობლიობა, რომელზეც წარმოებს მასალებსა და ნამზადებზე, ტექნოლოგიური პროცესების განსაზღვრული ნაწილის შესრულება, ღუმლების, საგლინავი და ადიდვის დგანების, წნეხების, უროების და სხვ. სახით. ასევე ტექნოლოგიური აღჭურვილობის (ტვიფრების, პრეს-ყალიბების, ადიდვის, მჭრელი, საზომი იარაღებისა და სხვ. გამოყენებით);

**მ. ჩამკეტი**

ფოლადისმსხმელი ციცხვის გამოსაშვები ხვრელის – ჭიქის ჩამკეტი მექანიზმი, რომელიც გადაადგილდება ხელით ან მექანიკურად.

**მოწყობილობის, აგრეგატების მწარმოებლურობა**

მოცემული მოწყობილობით წარმოებული პროდუქციის (სამუშაოს) მოცულობა დროის ერთეულში, კონსტრუქციულ თავისებურებასთან, ტექნიკური მახასიათებლებთან და სპეციალისტების კვალიფიკაციასთან შესაბამისობაში. განასხვავებენ პასპორტულ, საპროექტო, გეგმურ და ფაქტურ მ. ძალოვანი მოწყობილობის (გენერატორები, ტურბინები, ელექტროაპარატები და სხვ.) მ. განისაზღვრება მისი სიმძლავრით და იზომება კვტ-ში. ტექნოლოგიური მოწყობილობის (სადნობი და გამახურებელი ღუმლები, წნეხები, საგლინავი დგანები და სხვ.) მ. იზომება სხვადასხვა მოწყობილობისთვის სხვადასხვა ერთეულში. ფოლადის ღუმლიდან გამოშვებული ფოლადის რაოდენობა დროის მოცემულ მონაკვეთში. განარჩევენ საათობრივ, დღეღამურ და წლიურ მ. ტ/სთ; ტ/დღედ; ტ/წ. და სხვ. განზომილებებში.

**მოჭიმვა**

ნამზადის განივი კვეთის ფართობის შემცირება და მისი სიგრძეში მატება პლასტიკური დეფორმაციის შედეგად რადიალური მკუმშავი ძალების მოქმედებით როტაციულ საჭედ მანქანებზე, უროს ან საჭედი წნეხის ქვეშ, გლინვისას ან გამოჭიმვისას, ე.წ. აბსოლუტური მოჭიმვა.

**მოჭიქვა**

კერამიკულ ნაკეთობათა ზედაპირის დაფარვა მინისმაგვარი 0,15-0,30 მმ-იან საფარით, რომელსაც გამოწვით ამაგრებენ.

აღუმინსილიკატურ და აღუმინბორსილიკატური მინებით ასევე ტუტე, მიწატუტოვანი და სხვ. ნივთიერებებით მოჭიქვა, იცავს კერამიკულ ჭურჭელს ჭუჭყისაგან, მუავათა მოქმედებისაგან, ანიჭებს მათ წყალშეუღწევადობის თვისებას და დეკორატიულობას.

განარჩევენ გამჭვირვალე, გაუმჭვირვალე, უფერო და ფერად მ.

**მოხვედრა ანალიზში**

გამოსაშვები ფოლადის მარკით გათვალისწინებულ ქიმიურ ანალიზში მოსახვედრად საჭიროა განმუანგველებისა და მალევირებელი ელემენტების ზუს-

ტი წონის განსაზღვრა მათი ქიმიური შემცველობისა და ფოლადის გაშვების წინ აბაზანის ქიმიური ელემენტების შედგენილობის გათვალისწინებით.

### **მჟავაგამძლეობა**

ლითონებისა და შენადნობების თვისება, წინააღმდეგობა გაუწიონ მჟავათა მოქმედებას.

**მჟავამედვეი** – იხილეთ **მჟავაგამძლეობა**.

### **მჟავიანობა წილისა**

1. კაჟმიწის ( $\text{SiO}_2$ ) ფარდობა  $\text{FeO}$  და  $\text{MnO}$  ჯამთან მაჩვენებელია მეტალურგიულ წილებში მჟავიანობის ხასიათის;

2. კაჟმიწის ( $\text{SiO}_2$ ) ფარდობა  $\text{CaO}$ -სთან მაჩვენებელია წილის მჟავიანობის ხასიათის.

### **მჟავიანობის ხარისხი**

ფლუსებში შემავალი მჟავა ჟანგეულების მოლეკულური ფარდობა ფუძე ჟანგეულებთან.

### **მჟანგავი**

მეტალურგიულ პროცესებში ქიმიური ელემენტი ან ნივთიერება  $\text{O}_2$ -ის შემცველობით. მ. შეიძლება იყოს ატომური ან მოლეკულური ჟანგბადი, ოზონი, წყლის ორთქლი,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Fe}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$  და სხვ. ნივთიერება, მაგ., მადანი, აგლომერატი, შედუღების წილა, რომლებიც შეიცავს რკინის ოქსიდებს. ფოლადსადნობ ღუმელებში დნობისას მჟანგავად იყენებენ რკინის მაღალი შემცველობის მადანს. მადანი შეაქვთ ღუმელში საკაზმე მასალასთან ერთად და უმატებენ დნობის მიმდინარეობისას. ჟანგვის ყველაზე ინტენსიურ საშუალებაა – აირული  $\text{O}_2$ , რომლითაც თხევადი ლითონის გაქრევას აწარმოებენ ქშინებით, როგორც ქვევიდან, ისე ზემოდან. გამოსაყენებელი  $\text{O}_2$ -ის სისუფთავე უნდა იყოს 99,6-99,8%.

### **მჟანგავი ალით შედუღება**

აირით შედუღება, რომლის დროს ლითონის გასახურებლად გამოიყენება ჭარბი ჟანგბადის შემცველი ჟანგბადაცეტილენის ალი, ანუ აირების ფარდობა საწვავ ნარევეში:

$$\beta = \frac{O_2}{C_2H_2} = 1,4$$

ჟანგბადის შემცველობის ზრდა ხელს უწყობს შედუღების მწარმოებლურობის ზრდას. ლითონის განჟანგვისათვის გამოიყენება მისართი მავთული მანგანუმისა და სილიციუმის გაზრდილი შედგენილობით.

### **მრავალკრისტალური, პოლიკრისტალური**

რაიმე ნივთიერებას წვრილი კრისტალების, არასწორი ფორმის გამო უწოდებენ კრისტალიტებს ან კრისტალურ მარცვლებს. მრავალკრისტალური, მრავალი მარცვლისაგან შედგენილი კრისტალებია, ერთმანეთისგან დიდკუთხა საზღვრებითაა გამოყოფილი.

### **მრავალფორმიანობა, პოლიმორფიზმი**

ზოგიერთი ნივთიერების უნარია არსებობდეს სხვადასხვა ატომური და კრისტალური სტრუქტურით. ყოველ ასეთ მდგომარეობას უწოდებენ პოლიმორფულ მოდიფიკაციას, რომელიც მდგრადია განსაზღვრულ გარე პირობებში (ტემპერატურა, წნევა). პოლიმორფული მოდიფიკაციები აღინიშნება  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  და სხვ.

## მრავალწერტილოვანი შედუღება

კონტაქტური შედუღება, როდესაც მანქანის ერთი მუშა ციკლით ორზე მეტი შედუღების წერტილი ყალიბდება.

## მრეწველობა

ქვეყნის სახალხო მეურნეობის მნიშვნელოვანი დარგია, რომელიც გადამწვევტ ზემოქმედებას ახდენს საზოგადოების საწარმოო ძალების განვითარების დონეზე; წარმოადგენს საწარმოთა ერთობლიობას (ქარხნების, ფაბრიკების, საბადოების, მაღაროების, ელექტროსადგურების და სხვ.), უზრუნველყოფს შრომის იარაღების წარმოებას, ნედლეულის, მასალებისა და სათბობის მოპოვებას ასევე სხვადასხვა პროდუქციისა და ენერჯის წარმოებას და მის რეალიზაციას.

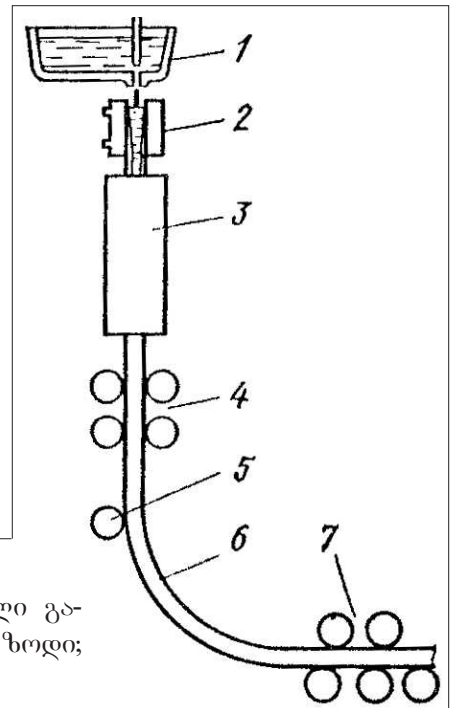
## მ. სამთამადნო

მინერალური ნედლეულის (Fe-, Mn- საბადოს, ფერადი, ძვირფასი, იშვიათი და რადიოაქტიური ლითონის საბადოს) მოპოვებისა და პირველადი დამუშავების (გამდიდრება, დაქუცმაცება) მეტალურგიული კომპლექსების ქვედარგია. მინერალური ნედლეულის წლიური მოპოვება, მათ შორის რკინის მადნის, შეადგენს ათობით მლრდ. ტონას.

## მრუდწირა უწყვეტი ჩამოსხმის მანქანა

რადიალური უწყვეტი ჩამოსხმის მანქანა, რომლის ტექნოლოგია პირველად რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში იქნა ათვისებული, მისი ლიცენზია შეიძინა იაპონიამ და მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში დაინერგა. ხარისხობრივი მაჩვენებლებით ვერტიკალური კრისტალიზატორებით უწყვეტი ჩამოსხმის მანქანებს ჩამორჩება, რადგან ვერტიკალურ კრისტალიზატორში და შემდეგ მეორეული გაცივების ზონაში კრისტალიზაცია მიმდინარეობს პერიფერიიდან ცენტრისკენ ერთნაირი სიჩქარით, არალითონური ჩანართები გადაადგილდებიან შეუფერხებლად ჩამოსხმის მიმართულების საწინააღმდეგოდ. რადიალურ მანქანაში კი არალითონური ჩანართების ამოტივტივება ხდება პატარა რადიუსის ზედაპირის მიმართულებით და ეს ზონა უფრო გაჯერებულია ყველანაირი სულფიდური, ფოსფატური თუ სხვა უანგეულების ჩანართებით. აღნიშნულ საკითხს გლობალურად წვევტს მრუდწირა უწყვეტი ჩამოსხმის მანქანა.

უწყვეტი ჩამოსხმის მრუდწირა მანქანა შედგება ვერტიკალური კრისტალიზატორებისაგან, ვერტიკალური მეორე გაცივების ზონისაგან და როდესაც მეორე ზონის შემდეგ მთავრდება სხმულის კრისტალიზაცია, ხდება 900-1000°-ით გახურებული ვერტიკალურად ჩამოსხმული სლაბების ან ბლუმების მრუდწირულად განლაგებული როლგანგებით ჩამოსხმული ლითონის მოხრა ჰორიზონტალურ მდგომარეობამდე და ამის შემდეგ მისი დაჭრა შესაბამის ზომებად. მრუდწირა საჩამოსხმო მანქანების ხარისხობრივი მაჩვენებლები გაცილებით მაღალია, ვიდრე რადიალური და ვერტიკალური მანქანების.



### უწყვეტი ჩამოსხმის მრუდწირა მანქანა

1. შუალედური ციციხვი; 2. კრისტალიზატორი; 3. მეორეული გაცივების არე; 4. გამომქაჩი გლინები; 5. მომღუნი გლინი; 6. ზოდი; 7. გამასწორებელი გლინები.



## **მსოფლიოს მეცნიერთა მცდარი პროგნოზი**

წინა საუკუნის 90-იან წლებში სხვადასხვა სპეციალობის მაღალი რეიტინგის მეცნიერებმა შეიმუშავეს პროგნოზი, რომ XX საუკუნის პირველი წლებიდან დაიწყებოდა ფოლადის გამოდნობის შემცირება მისი კონსტრუქციების შეცვლით სპეცკომპოზიციური, ხელოვნური მასალებით.

2009 წელს ფოლადის მსოფლიო წარმოება შემცირების ნაცვლად გაორმაგდა და 1,3 მლრდ. ტონა შეადგინა. 2018 წელს ფოლადის ყოველთვიური დნობის მაჩვენებელი გახდა 150 მლნ ტონა და წელიწადში 1,8 მლრდ. ტონას გადააჭარბა. ფოლადის გამოდნობის ასეთი ტემპი შენარჩუნებული იქნება უახლოეს თვალსაწიერში, რადგან ჩვენს პლანეტაზე ფოლადი კვლავ რჩება ყველაზე მტკიცე, საიმედო და იაფ მასალად.

რკინის საბადოების თანდათანობითი გაღარიბების პარალელურად მიმდინარეობს მისი ახალი წყაროების დაზვერვა და აღმოჩენა არამარტო დედამიწაზე, არამედ ჩვენი პლანეტის უახლოეს თანამგზავრზე – მთვარეზეც. მეცნიერებმა კარგად შეისწავლეს მთვარის ზედაპირზე ნაპოვნი რკინის შემცველი გრუნტის ნიმუშები და დაადგინეს, რომ მთვარის რკინა გამოირჩევა მაღალი კოროზიამდებობით. მზისგან მუდმივად გამოსხივებული ნაწილაკების ნაკადი მთვარის ზედაპირის დაბომბვისას მისგან იტაცებს ჟანგბადს და ის გადააქვთ კოსმოსურ სივრცეში, ხოლო რკინა თავისუფლდება ჟანგბადისგან, იძენს დაჟანგვისადმი მდგრად იმუნიტეტს, არამარტო მთვარის ზედაპირზე, არამედ დედამიწაზეც. მეცნიერებმა ტიტანის, ალუმინისა და სილიციუმის ასეთივე თვისებებიც აღმოაჩინეს.

## **მსოფლიოს ფოლადმდნობელთა პრობლემა**

მსოფლიოში ფოლადის დნობის ყოველწლიურმა მაჩვენებელმა 2018 წლისათვის 1,8 მილიარდ ტონას გადააჭარბა. ფოლადის სადნობ აგრეგატებში დნობის პროცესი მხოლოდ ნახშირბადის დაჟანგვით მიმდინარეობს, რის გამოც ხშირია შემთხვევები რბილი გადნობების, რისთვისაც ხდება ნახშირბადშემცველი მასალების ჩატვირთვა გამდნარ აბაზანაში, ვულკანისებური რეაქციებით, სადნობი აგრეგატებისა და საჩამოსხმო მოწყობილობის გადატვირთვით უსაფრთხოების ტექნიკის უხეში დარღვევით. მარტენის საამქროში №390, №416, №497 მეცნიერული აღმოჩენებით ეს პრობლემა წარმატებით გადაწყდა.

## **მსუბუქი ფერადი ლითონები**

ასეთია: მაგნიუმი, ალუმინი, ნატრიუმი, ბერილიუმი, ტიტანი და სხვ.

## **მსხვილკრისტალური, მსხვილმარცვლოვანი**

ლითონებისა და შენადნობების მარცვლების ზომების მიხედვით განარჩევენ მსხვილმარცვლოვან და წვრილმარცვლოვან სტრუქტურას. ლითონების მარცვლების ზომებს, სტანდარტის მოთხოვნათა შესაბამისად, განსაზღვრავენ 10-ბალიანი ეტალონების ცხრილით.

## **მსხვილსორტული ნაგლინი**

სწორკუთხა ან ფიგურული რთული პროფილის ნაგლინი, რომლის გვერდების ზომები 120 მმ-ს აღემატება.

## **მსხვრევა**

მყარი მასალების ნაჭრების დანაწევრების მექანიკური პროცესი, ახორციელებენ სამსხვრეველში მოცემული ფრაქციების მიღებით. ნაჭროვანების მიხედვით განარჩევენ:

### **მ. მსხვილი**

გამდიდრების მიზნით 300-1500 მმ-იანი ნაჭრებს ამსხვრევენ 100-300 მმ-იან ნაჭრებად;

### **მ. საშუალო**

100-300 მმ-იან ნაჭრებს დაიყვანენ 10-50 მმ-იან ნაჭრებად;

### **მ. წვრილი**

10-50 მმ-იან ნაჭრებს ანაწევრებენ 5-10 მმ-იან მარცვლებად.

### **მტვერი**

0,1 მმ-მდე ზომის დისპერსალფაზიანი მყარი ნაწილაკების აეროზოლი.

მტვერის ძირითადი სახეებია:

### **მ. მეტალურგიული**

სადნობი ღუმლის აირებში არსებული მყოფი მ.;

### **მ. მურა**

თხევადი თუჯის ჰაერით ან ჟანგბადის გაქრევის შედეგად წარმოქმნილი მ., რომელიც ძირითადად რკინის ჟანგეულებისაგან და გრაფიტისაგან შედგება;

### **მ. საკერძის**

საკერძის აირიდან გამოყოფილი დაუშლელი მ., იყენებენ სააგლომერაციო კაზმში.

### **მტვერი გაზგამწმენდის**

ღუმლების აირგამწმენდ დანადგარზე (მშრალი ტიპის) დაჭერილი მანგანუმ-შემცველი (Mn – 20-30 %) დისპერსიული მასა.

### **მტკიცე შენაერთი**

მოცემული გარემოს პირობებში დაუშლელი მდგრადი ქიმიური შენაერთი. მაგ., მტკიცე შ. ნიმუშს ფუძოვანი წილის შედგენილობაში CaS წარმოადგენს.

### **მტყლეუჯი**

სახეინკლო საქმის პროფესიის სპეციალისტი, ახორციელებს მიღების ტყლეუჯას (იხ. ტყლეუჯა).

### **მტრედისფერი ფაიფური**

მხოლოდ შუა საუკუნეებში შეძლეს ვენეციელმა მინის წარმოების ოსტატებმა კობალტის დახმარებით სასწაულებრივი ლურჯი ფერის მინის მიღება. მის რეცეპტს ისინი საიდუმლოდ ინახავდნენ. ამიტომ კობალტის საღებავები გამოირჩეოდა სიძვირით, აგრეთვე გავრცელების მცირე მასშტაბით, რასაც ხელს უწყობდა ამ ელემენტის მადნების იშვიათობაც. კობალტი მხოლოდ თანამდევია ისეთი ლითონებისა, როგორცაა ნიკელი, დარიშხანი, სპილენძი, ბისმუთი. ამით აიხსნება ის გარემოება, რომ შუა საუკუნეებში საქსონიელ სამთოელებს წარმოადგენა არ ჰქონდათ, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი მადნები ჯერ კიდევ არავისთვის ცნობილ ლითონს შეიცავდა. საქსონიელი მადაროელები ბოლოსდაბოლოს დარწმუნდნენ, რომ ნამდვილი ვერცხლის მადანი შეიცავდა მის ვერაგ ასლს, რომელსაც უწოდეს „კობოლდი“ (კობალტი). მე-18 საუკუნის პირველ მეოთხედში, რამდენიმე წლის განმავლობაში, საქსონიის მადნებს სწავლობდა შვედი ქიმიკოსი გეორგ ბრანდტი, რომელმაც კობალტის, როგორც ნახევრად ლითონის, შესახებ გამოკვლევა 1871 წელს გამოაქვეყნა.

**მუდმივა** – იხილეთ კონსტანტა.

### **მუდმივი დენის მანქანა**

ელექტრული მანქანა, რომელიც გამოიმუშავებს ან გამოიყენებს მუდმივ დენს.

### **მუდმივი სამაგრი**

სამთო სამაგრი, რომელითაც ამაგრებენ გვირაბებს.



## მუზეუმში ბაღდათის ისტორიული ექსპონატები

ბაღდათში მათემატიკის მუზეუმის სალიტერატურო დარბაზის პირველ სართულზე განთავსებულია ბაღდათის ისტორიული მასალები, ბაღდათის ციხეების როლი მაჰმადიანურ სამყაროსთან ბრძოლებში.

ამ განყოფილებას შეფობას უწევს ბაღდათის მკვიდრი, ბაღდათის დიდი პატრიოტი შუქრი ნაკაშიძე, რომელმაც თავისი საცხოვრებელი სახლი ბაღდათის ეთნიკურ მუზეუმად აქცია და იქ გამოფენილ ისტორიულ მასალებს და ექსპონატებს ამშვენებს თავადი მიხეილ ნაკაშიძის მოღვაწეობა, რომელიც ბაღდათის ტყეების მეპატრონე იყო და ძალიან დაახლოებული იმპერატორ ნიკოლოზ II ოჯახთან.

მუზეუმის დარბაზში წარმოდგენილია გამოჩენილი ბაღდათელების მოღვაწეობის ისტორიული მასალები და ფოტოსურათები, მათ შორის ნიკოლოზ ქაშაკაშვილის მოღვაწეობა ქალაქ რუსთავში, მის მიერ გამოცემული 18 000 ტერმინის მოცულობის რუსულ-ქართული, ქართულ-რუსული მეტალურგიული ტერმინების ლექსიკონი, პირველი თაობის მეტალურგების პროფესიონალურად მომზადებისათვის; ნიკოლოზ ქაშაკაშვილისა და გიორგი ნიკოლაძის 100, 110, 120, 125 და 130 წლის საიუბილეო კრებულები; იუბილერებისათვის მიძღვნილი პროფესორ გ. ქაშაკაშვილის რედაქტორობით გამოცემული მრავალენოვანი მეტალურგიული ტერმინების ლექსიკონები.

გ. ქაშაკაშვილი გარკვეულ შეფობას უწევს მშობლიური რაიონის მუზეუმს. მუზეუმს დიდ ყურადღებას უთმობენ ბაღდათის მუნიციპალიტეტის მერი არჩილ გოქსაძე და საკრებულოს თავმჯდომარე შალვა მშვილდაძე.

## მულდა, როფი

1. ფოლადსადნობ ღუმელში საკაზმე მასალების ჩამტვირთი ვარცლისებრი ფოლადის სხმული 1-5 მ<sup>3</sup> მოცულობის სათავსო;

2. თუჯის, ფეროშენადნობებისა და საკაზმე ნამზადის ჩამოსასხმელი თუჯის სხმული ყალიბი;

3. სამსხმელო მანქანის ბოყვი, რომელშიც უშუალოდ ისხმება თხევადი ლითონი ან გადასამუშავებელი წიდა. მულდა სხვადასხვა ზომისა და ფორმის შეიძლება იყოს, რის გამოც განსხვავდება მისი ტექნიკური მახასიათებლები (კონსტრუქცია, წონა და ტევადობა).

## მულიტი

$3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$  შედგენილობის მინერალი – თიხამიწოვანი ცეცხლგამძლეობის მნიშვნელოვანი კომპონენტი.

## მულტიპლექტი

ერთმანეთთან ახლოს განლაგებული ან ერთმანეთზე დამთხვეული რენტგენის ან სხვა სპექტრის ხაზების ერთობლიობა.

## მულტიციკლონი

იგივეა, რაც ბატარეული ციკლონი – ჰაერის გამწმენდი აპარატი, რომელიც შედგება შეტივტივებული მყარი ნაწილაკებისაგან, რამდენიმე შედარებით მცირე დიამეტრის მქონე ციკლონისაგან, მუშაობს მათთან პარალელურ რეჟიმში და მყარი ნაწილაკების საერთო მიმღები აქვს (იხ. ციკლონი).

## მუნც-ლითონი

Cu-Zn შენადნობი ტყვიის დამატებით. შემუშავებულ იქნა 1832 წელს ინგლისელი ინჟინრის ჯ. მუნცის მიერ. **მ.-ლ.** გამოიყენება მანქანათა და ხელსაწყოთა მშენებლობაში, შედგენილობაა 51-60 % Cu; 0,8-1,9 % Pb, დანარჩენი თუთია (Zn).

გამოირჩევა მაღალი მექანიკური თვისებების, კარგი ჭრის, მაღალი პლასტიკურობის, კოროზიამედეგობის უნარით.

### **მურაცხი**

მყარი ფხვნილისებრი ნათელი ან შავი ფერის ადვილადდნობადი წყალში ხსნადი ნივთიერება.

ნათელი ფერის **მ.** წარმოადგენს ხელოვნურ პროდუქტს, რომელიც მიიღება კოლოფონთან მინერალური ზეთების, პარაფინის, სანთლისა და სხვ. შედნობით. ნათელი ფერის **მ.** გამოიყენება ფეხსაცმლის წარმოებაში სელის ძაფის გასაქლენთად, რაც ანიჭებს სიმტკიცეს და წყალმდგრადობას.

შავი **მ.** მიიღება ქვანახშირისა და ხის ფისის გამოხდით, გამოირჩევა შავი ბრჭყვიალა ან მუქი ყავისფრით, წყალში უხსნადია, სიცივეში მყარდება, ხოლო სითბოზე რბილდება და ხდება წებვადი, გამოიყენება გემთმშენებლობაში კორპუსის მოსაფისად წყალგაუმტარობის გაზრდის მიზნით, მეტალურგიული ხიდური ამწეების ბაგირების გასაქლენთად.

### **მურდასანგი**

ვერცხლისა და ტყვიის **მ.** ტყვიის **მ.** წარმოიქმნება ვერცხლიანი ტყვიის კუპელირების დროს. ჰაერით გაქრევისას წარმოიქმნება ტყვიის ოქსიდი – PbO (იხ. **კუპელირება**).

### **მური, ჭვარტლი**

ნახშირწყალბადების თერმული დაშლის ან არასრული წვის მყარი დისპერსიული პროდუქტი, ძირითადად ამორფული ნახშირბადისგან შედგება. თერმული **მ.** წარმოიქმნება ჰაერის უკმარისობის გამო ბუნებრივი არასრული წვის შედეგად. ამ მოვლენას იყენებენ მარტენის ღუმელში ბუნებრივი აირის ჩირადდნისთვის სიკაშკაშის მისანიჭებლად.

### **მუსი**

ელექტრომანქანების ნახშირის, ნახშირსპილენძის ან სპილენძის ხუნდი, ეხება მბრუნავ კოლექტორს და ახორციელებს ელექტროდენის გადაცემისათვის მოსრიალე კონტაქტის როლს. **მ.** ამაგრებენ მუსდამჭერებში ანუ მუსსაჭერებში.

### **მუსკოვიტი**

ბუნებაში ფართოდ გავრცელებული მინერალების – ქარსების ერთ-ერთი სახეა კალიუმიანი ქარსი (იხ. **ქარსები**).

### **მუფელი**

ცეცხლგამძლე მასალისაგან ან მხურვალმტკიცე ფოლადისაგან ამოგებული კამერა, რომელშიც ათავსებენ გასახურებელ ლითონაკეთობებს. მუფელური ტიპის ღუმელებს იყენებენ თერმული, ქიმიურ-თერმული დამუშავების ტექნოლოგიაში, კერამიკის წარმოებაში და სხვ.

### **მუყაო ქანსელისა**

აზბესტის თბოსაიზოლაციო მასალა. ფართოდ გამოიყენება მეტალურგიულ ქარხნებში თბოელექტროსადგურებში ორთქლის ქვაბებისა და სხვა ენერგეტიკული მილსადენების საიზოლაციოდ.

### **მუშა მოედანი**

მუშა ბორტზე ჰორიზონტალური მოედანი, რომელიც განკუთვნილია საბურღი, ამომღები და სატრანსპორტო მოწყობილობათა განსაღებლად.

## **მუშაობა დეფორმაციისა**

მოცემული სიდიდის დეფორმაციაზე დახარჯული ენერგია, განისაზღვრება „ძაბვა-დეფორმაციის“ დიაგრამის შესაბამისი უბნის ფართობით. დეფორმაციის ხვედრითი მუშაობა განისაზღვრება დეფორმაციის მუშაობის ფარდობით ნიმუშის ან ნაშადის მოცულობის ან განივი კვეთის ფართობთან. ნიმუშის რღვევის ხვედრითი მუშაობა წარმოადგენს მის ფარდობას დარღვეული ნიმუშის კვეთის ფართობის ერთეულთან.

## **მუხლი ქშინისა**

ბრძმედის ქშინის რგოლურ ჰაერგამტართან შეერთების დეტალი.

## **მუხტი**

1. წარმოადგენს ფეთქებადი ნივთიერების წონით რაოდენობას, რომელიც საჭიროა გვირაბის სანგრევის ერთი აფეთქებისათვის;
2. აფეთქებისათვის განკუთვნილი გამზადებული ფეთქებადი ნივთიერება.

## **მუხტი ელექტრული**

ყველა ელემენტარულ ნაწილაკს აქვს მასა და მიზიდულობის უნარი, რომელიც უკუპროპორციულია მათ შორის მანძილის კვადრატისა, გარდა ამისა, მათ ახასიათებს ურთიერთქმედება ისეთი ძალით, რომელიც აგრეთვე უკუპროპორციულად მცირდება, მაგრამ ეს ძალა გაცილებით დიდია მსოფლიო მიზიდულობის ძალაზე. თუ ნაწილაკებს ახასიათებს ასეთი ურთიერთქმედების უნარი, მაშინ მათ აქვთ ელექტრული მუხტი. ელექტრული მუხტი განსაზღვრავს ელექტრომაგნიტური ურთიერთქმედების ინტენსიურობას, მსგავსად იმისა, როგორც მასა განსაზღვრავს გრავიტაციული ურთიერთქმედების ინტენსიურობას.

## **მუხტის მტყუნება**

ფეთქებადი ნივთიერების აუფეთქებელი მუხტი. მუხტის მტყუნების მიზეზი შეიძლება იყოს აფეთქების საშუალებების (კაფსულდეტონატორი, ელექტროდეტონატორი, ცეცხლგამტარი ზონარი, სადეტონაციო ზონარი, სისტემა „NONEL“) უვარვისობა.

**მქნევარა, კვირისტავი – იხილეთ კვირისტავი.**

## **მქრქალი**

ბუნებრივი, ხორკლიანი, ფერის აღმნიშვნელი ტერმინი. ზოგ შემთხვევაში ახდენენ მქრქალი ფერის ხელოვნურ მიღებას. მაგ., მქრქალი მინისა და გაუმჭვირვალე მინის მიღებას აღწევენ მოწამლით, ქვიშით დამუშავებით, ე.წ. ხორკლიანი ზედაპირის შექმნით.

## **მღვივარი**

გაცივების პროცესში მყოფი ღუმლის ამონაგის ზედაპირის ჩამქრალი ალის ჩირადღნის დამახასიათებელი განსაზღვრება.

## **მღვივარი განმუხტვის გარემოში (იონური) დააზოტნახშირბადიანება**

მღვივარი განმუხტვის გარემოში (იონური) დააზოტნახშირბადიანება მდგომარეობს, გაუხშობულ აზოტშემცველ გარემოში კათოდსა (დეტალი) და ანოდს შორის აგზნებად ფუჟვად განმუხტვაში, რომლის დროს აზოტის იონები ახდენენ კათოდის ზედაპირის ბომბარდირებას და წარმოებს მისი გახურება გაჯერების ტემპერატურამდე 470-580 °C-ზე. გაუხშობის წნევა შეადგენს 0,13-1,3 კპა-ს, სამუშაო ძაბვა 400-1200 ვ-ია. პროცესის ხანგრძლივობა რამდენიმე წუთიდან 24 საათამდე

მიმდინარეობს. აზოტ შემცველ აირებიდან გამოიყენება  $NH_3$ ,  $NH_2$ , ასევე  $N_2$ -ისა და  $H_2$ -ის ნარევი.

### **მღვრიე**

სსსრში შეტივტივებული ნითიერებების ნაწილაკებისაგან გამოწვეული მდგომარეობა – მღვრიე მდგომარეობაში მყოფი რაიმე სსსარი.

### **მყინვარწვევრზე ექსპედიცია გიორგი ნიკოლაძის 130 წლის საიუბილეოდ**

ტექნიკური უნივერსიტეტის ღონისძიებები, მიძღვნილი გამოჩენილი მეტალურგების და მეცნიერების გიორგი ნიკოლაძის და ნიკოლოზ ქაშაკაშვილის 130 წლის იუბილესადმი, ითვალისწინებდა მყინვარწვევრის ექსპედიციასაც.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის საიუბილეო ღონისძიებების შესრულების მიზნით 2019 წლის 13 აგვისტოს, გამოჩენილი მეცნიერის, საზოგადო მოღვაწისა და ქართული და საბჭოთა ალპინიზმის ფუძემდებლის გიორგი ნიკოლაძის დაბადებიდან 130 წლისთავს მიუძღვნეს მწვევრვალ მყინვარწვევრზე (5054 მ) ასვლა: ტექნიკური უნივერსიტეტის პროფესორმა მალხაზ ხუციშვილმა (ექსპედიციის ხელმძღვანელი), ზაალ მალრაძემ, ალი ასლანიშვილმა და ილია დოლიძემ.



### **მშენებლობის კალენდარული გეგმა**

მშენებლობის ტექნოლოგიური პროცესების დროსა და სივრცეში გაწერილი მიმდინარეობის თანამიმდევრობა კალენდარული გეგმა-გრაფიკის შესაბამისად.

### **მშენებლობის სამინისტროს დაფუძნება**

საქართველოში მსხვილი ობიექტების კაპიტალური მშენებლობას საფუძველი ჩაეყარა ა/კ მეტალურგიული ქარხნის მშენებლობის პერიოდში, II მსოფლიო ომის უმძიმეს წლებში. ა/კ მეტალურგმშენის №1 ტრესტი იყო ჩვენი ქვეყნის ყველაზე მძლავრი სამშენებლო ორგანიზაცია. მისი პირველი ქართველი მმართველი იყო ნ. გიორგაძე, მთ. ინჟინერი ნაპოლეონ ლაბოცკი, №1 ტრესტის აშენებულია არა მარტო მეტალურგიული, სამთო, ქიმიური დარგის ქარხნები, ასევე საქართველოს მრეწველობის მრავალი საწარმო ადმინისტრაციული, სასწავლო და კვლევითი ინსტიტუტები.

მშენებლობის სამინისტრო დაარსდა ა/კ მეტალურგმშენის ტრესტ №1 სამშენებლო სიმძლავრეების ბაზაზე 1955 წელს. მისი პირველი მინისტრი იყო სიკო ლორთქიფანიძე, შემდეგ გაბრიელ ქართველიშვილი, გრიგოლ ვაშაკიძე, მინისტრის მოადგილედ დაინიშნა ა/კ მეტალურგმშენის მმართველი ნესტორ გიორგაძე. შემდეგი მინისტრები იყვნენ: ნოდარ მეძმარიაშვილი, გიორგი გოგოლაძე, დიმიტრი მანჯგალაძე. შემდგომში მშენებლობის სამინისტრო გადაკეთდა არქტიტექტურისა და მშენებლობის სამინისტროდ და მინისტრად დაინიშნა გურამ მირიანაშვილი, მოადგილედ მერაბ ნიკოლაიშვილი, მომდევნო მშენებლობის მინისტრი იყო მერაბ ჩხენკელი.

### **მშრალი ყინული**

მყარი ნახშირორჟანგი. ორთქლდება გაუთხევადებლად – სუბლიმაციით.



## **მხატვ, მსუბუქწონიანი მასალა**

1. ცვეხლგამძლე მასალების სახესხვაობა, მაგ., ქაფშამოტი, ქაფდინასი და სხვ., რომელიც საიზოლაციო ფენაში გამოიყენება;

2. მცირე წონის მქონე ლითონის ჯართი – ლითონური საკაზმე მასალის სახეობა.

## **მცდელი, გამომცდელი**

ლაბორატორიული ან საწარმოო მასშტაბის ექსპერიმენტის – გამოცდის ჩამტარებელი მეცნიერი, ტექნიკური პერსონალი, ექსპერიმენტატორი.

## **მცველი ბეგი**

ბეგი, რომელიც დატოვებულია კარიერისა და სამუშაო გვერდზე საფეხურის დაცვის მიზნით.

## **მცირედ დაყოვნებული აფეთქება**

წინასწარ განსაზღვრული დროის მონაკვეთით (მილიწამი), ცალკეული მუხტების ან ცალკეული მუხტების ჯგუფების თანამიმდევრობითი აფეთქება. ჩვეულებრივ ის ხორციელდება მცირედ-დაყოვნებითი ელექტროდეტონატორებით, პიროტექნიკური რელეებით და „ნონელის“ დამაყოვნებელი ბლოკებისა და ტალღაგამტარების მეშვეობით.

## **მცირედ ლეგირებული**

ფოლადების ჯგუფი, რომელთა ქიმიურ შედგენილობაში მალეგირებული ელემენტის შემცველობა არ აღემატება 2,5%-ს. ფოლადების ამ ჯგუფს მიეკუთვნება კონსტრუქციული, ხარისხოვანი ფოლადები.

## **მცირე რაოდენობის ოქროს მოპოვების ოჯახური საწარმოები**

მთელ მსოფლიოში და მათ შორის საქართველოშიც გავრცელებულია ოქროს მოპოვებისა და გადამუშავების ინდივიდუალური საწარმოები ტექნიკურად უმაღლესი განათლების მქონე სამთო-გეოლოგიის სპეციალისტების თაოსნობით. ისინი აღჭურვილნი არიან საზღვარგარეთ შექმნილი ოქროს შემცველობის ქანების გამოსაცნობი აპარატებით: GNC-4500, GNC-5000, GPZ-7000 და სხვ.

ამ აპარატებით ხდება ოქროს შემცველი ქანების ქვიშების შეგროვება, მათი დამუშავება მუავეებით, აზოტმუავის  $\text{HNO}_3$ , მარილმუავის  $\text{HCl}$ , გოგირდმუავის  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -ის საშუალებით – სხვადასხვა ლითონისა და არალითონური მინარევების მოცილება, თეხაფით თხევადი ოქროს ხსნარის მიღება, საიდანაც ელექტროლიზისა და ჰიდროლიზის მეთოდებით ხდება ოქროს მიღება. ამ მეთოდით საქართველოში ბევრ ოჯახს გარკვეული მოკრძალებული შემოსავალი აქვს. სახელმწიფოსგან საჭირო ასეთი მეწარმეების მხარდაჭერა, მათი უზრუნველყოფა საჭირო აპარატურითა და მასალებით, ოქროს მეწარმეთა და სახელმწიფო ინტერესებიდან გამომდინარე სათანადო კანონმდებლობის შემუშავება-მიღება და ოქროს ინდივიდუალურ მეწარმეთა ლეგალიზება.

## **მცირესერიული წარმოება**

სერიული წარმოება, რომელიც ხასიათდება დამზადებული ნაკეთობების პარტიების შედარებით მცირე ზომებით, მათი მონაცვლეობის არარეგულირებით, მუშა ადგილებთან არამდგრადი მიმაგრებებით.

## **მცურავი ქანი**

ძალიან რბილი, წყლით გაჯერებული მეწყერსაშიში ქანი.

## **მძიმე ლითონები**

ლითონები, რომელთა სიმკვრივე 8000 კგ/მ<sup>3</sup>-ზე მეტია (გარდა კეთილშობილი და იშვიათი ლითონებისა). მძიმე ლითონებს განეკუთვნება ტყვია, სპილენძი, კობალტი, კადმიუმი, დარიშხანი, ბისმუთი, კალა, ვერცხლისწყალი.

## **მძიმეწონიანი ჯართი**

მეტალურგიული წარმოების საკუთარი ჯართი, შეუვსებელი და დაწუნებული ზოდები, მათი თავური ჩამონატრები, დაწუნებული ბლუმები და სხვ.

## **მწერალთა კავშირისა და მეტალურგიული ქარხნის ხელმძღვანელობის მეგობრობის სიკეთე**

მეტალურგიული ქარხნის ხელმძღვანელობას და მწერალთა კავშირის მეგობრობას საფუძველი ჩაუყარა მწერალმა გურამ ფანჯიკიძემ, რომელმაც უნივერსიტეტის ჟურნალისტიკის ფაკულტეტი დატოვა და სწავლა განაგრძო თავის მეგობრებთან, შემდგომში გამოჩენილი მეტალურგების ზურაბ აბულაძის, ილია ბარათაშვილის, ბექარ მირიანაშვილის 606-ე ჯგუფში მეტალურგიულ ფაკულტეტზე.

მარტენის საამქროს უფროსმა გ. ქაშაკაშვილმა რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის 25 წლისთავთან დაკავშირებით გურამ ფანჯიკიძე მეფოლადე მიხეილ სპანდერაშვილის მე-4 ღუმლის ბრიგადაში ჩართო და მეფოლადის სპეცტანსაცემელში გამოწყობილმა გ. ფანჯიკიძემ მონაწილეობა მიიღო 25 მილიონი ტონა ფოლადის საიუბილეო ნაღობის გამოშვებაში.

მწერალთა კავშირის თავმჯდომარის გურამ ფანჯიკიძის თხოვნით, ქარხნის დირექტორმა გ. ქაშაკაშვილმა მეტალურგიული ქარხნის სპეციალისტების დახმარებით გრუნტის წყლებიდან გამოწვეული ნგრევისგან გადაარჩინა მწერალთა კავშირის ისტორიული შენობა. მეტალურგებმა ქარხნის ფინანსური სახსრებით არმირებული ლეგირებული ფოლადის არმატურით და რუსთავის ქარხნის 600 მარკა ცემენტის დუღაბით ისე გაამაგრეს მწერალთა კავშირის ულამაზესი შენობა, რომ ძლიერი მიწისძვრაც ვერაფერს დააკლებს. ამ ღონისძიების შემდეგ საფუძველი ჩაეყარა მეტალურგიული ქარხნის ხელმძღვანელობის მეგობრობას ჯანსუღ ჩარკვიანთან, მაყვალა მრეველიშვილთან, რევაზ მიშველაძესთან, კარპე მუმლაძესთან, სილოვან ახვლედიანთან, ია სულაბერიძესთან, მარინა ცხვედიაშვილთან, მურად ჭოლოკავასთან და მათ თავმჯდომარესთან გივი ჯახუასთან. საბჭოთა კავშირის დაშლის შემდეგ გ. ქაშაკაშვილის ინიციატივით გამოიძებნა სახსრები მეტალურგიული ქარხნის ბიუჯეტიდან, გაუსაძლის პირობებში მყოფი რუსთაველი მწერლებისთვის გარემონტდა და მათ უსასყიდლოდ გადაეცათ პოლიკლინიკის გამოთავისუფლებული შენობა, რითაც ხელი შეუწყო მათ შემოქმედებით მოღვაწეობას.

კულტურის მინისტრის, ნოდარ ჯამბერიძის თხოვნით და გურამ ქაშაკაშვილის ფინანსური მხარდაჭერით გამოიცა საქართველოს არქიტექტორთა კოლექტიური ნაშრომი „საქართველოს არქიტექტურული ძეგლები“, ხოლო გურამ ფანჯიკიძისა და ჯანსუღ ღვინჯილიას თხოვნით, – მათი და სხვათა რომანები.

მწერალთა კავშირის წევრების და რუსთაველი მეტალურგების მეგობრობას გარკვეულწილად აღრმავებდა რუსთაველ მწერლებთან – კარპე მუმლაძესთან, სილოვან ახვლედიანთან, გივი ჯახუასთან; პოეტებთან – მარინე ცხვედიაშვილთან, ია სულაბერიძესთან და ქვემო ქართლის მწერალთა კავშირის თავმჯდომარესთან მურად ჭოლოკავასთან საქმიანი და შემოქმედებითი შეხვედრები.

## **მწნეხავი, მწნეხელი**

წნეხის მომსახურე პერსონალის ოპერატორის, სპეციალისტის პროფესიაა.



## მწრობელი

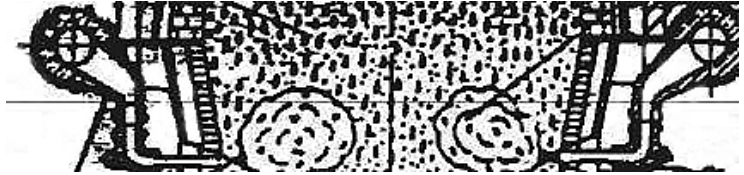
თერმული დამუშავების ტექნოლოგიური პერსონალის სპეციალისტის პროფესიაა.

## მჭიდა მასალები

მეტალურგიულ ცეცხლგამძლე და კერამიკულ მასალებში გამოყენებული შემკვრელი ნივთიერებანი. მაგ., თხევადი მინა, სულფიდური თუთქი და სხვ.

## მხარულები

ბრძმედის პროფილის ერთ-ერთი ელემენტი, კონუსური ნაწილი, განლაგებული ქუროსა და გვიზს შორის.



მხარულები

## მხეხავი

ლითონნაკეთობათა ზედაპირის დამამუშავებელი (გაწმენდა, თხელი ფენის მოხსნა, გაპრიალება) მოწყობილობის – სახეხი ჩარხების მომსახურე პერსონალის მუშური პროფესია.

## მხუთავი აირი

ნახშირუხანგი (CO), რომლის გარემო იწვევს ცოცხალ არსებათა მოხუთვას, გაგუდვას; აქედან მომდინარეობს სახელწოდება **მ.ა.**

ნახშირუხანგი ანუ ნახშირბადის ოქსიდი უფერული, უსუნო მომწამვლელი აირია, რომლის სიმკვრივე 1,25კგ/მ<sup>3</sup>-ია, ხოლო დუღილის და დნობის ტემპერატურა შესაბამისად შეადგენს – -191,5 °C და -205 °C-ს, ჰაერზე განიცდის ინტენსიურ წვას სითბოს დიდი რაოდენობის გამოყოფით:  $2CO+O_2=2CO_2+Q$ .

**მ.ა.** მიიღება მყარი სათბობის გაზიფიცირებით. ბრძმედის აირის შედგენილობაში **მ.ა.** 25-30 %-ია.

## მხურვალმედეობა

მასალების უნარი წინააღმდეგობა გაუწიოს ჰაერისა და სხვ. დამუხანგავი ატმოსფეროს მოქმედებაზე მაღალი ტემპერატურების პირობებში და შეინარჩუნოს საწყისი მდგომარეობა.

## მხურვალსიმტკიცე

მასალების თვისება, შეინარჩუნოს მაღალი სიმტკიცე მაღალი ტემპერატურის მოქმედების პირობებში.

## 6

## ნაბიკვი

ფოლადის ზოლოვანი ნაგლინი სისქით 4-35 მმ, სიგანით 80-400 მმ სისქით, სიგრძით 1200 მმ და მეტი, რომელიც გამოიყენება შტრიფსის ნამზადად თხელი ფურცლოვანი ფოლადის, სახურავის, ფურცლის, თუნუქის წარმოებისათვის.

## ნაბურღალი, ნაბურღი

მრგვალი რკინის, გლინულისა და წვრილი დიამეტრის, წვრილსორტული არმატურული ფოლადის გლინვის პროცესში სხვადასხვა მიზეზით წარმოქნილი ცალკების ერთმანეთში ხვიებად გაბლანდული, პრაქტიკულად გამოუსწორებელი წუნი.

## ნაგები, წყობა

ცეცხლგამძლე აგურით ამოგებული ახალი ღუმლის მშენებლობის ან რემონტის დროს სადნობი აგრეგატის ელემენტები.

## ნაგებობა მიწისქვეშა

სამთო სამუშაოების წარმოების შედეგად მიწის ქერქში იქმნება სიღრუე (სივრცე), რომელიც მიწისქვეშა ნაგებობას წარმოადგენს და გვირაბი (კამერა) ეწოდება.

## ნაგებობა საინჟინრო

მიწისზედა ან მიწისქვეშა, სივრცითი ან საინჟინრო ნაგებობები. სამშენებლო სისტემები შედგება მზიდი, ზოგიერთ შემთხვევაში გასამიჯნი შემომდობი კონსტრუქციებისაგან, რომლებიც განკუთვნილი არიან სხვადასხვა სახის საწარმოო პროცესების საწარმოებლად.

## ნაგლესი

ცეცხლგამძლე მასით გაგოზილი სადნობი აგრეგატების – ღუმლის, ციცხვის, ლითონის წიდის ღარის, არხისა და სხვ. ზედაპირი. მაგ., ფოლადგამოსაშვები ღარის გაგლესვა ხდება გოგირდმჟავა მაგნიუმის შემთავაშირებლით დამზადებული ქრომიტული ტორკრეტმასით.

## ნაგლეჯი

გლინვის პროცესში ბლუმის ზედაპირზე წარმოქმნილი ლითონის მთლიანობის დარღვევა, ზოდის ზედაპირზე მყოფი უხეში ბზარის, ნაკეცის (ფოლადის ჩამოსხმისას ჩახვეული ქერქი) და სხვ. დეფექტის სახით, რომლის გამომწვევი ძირითადი მიზეზია ლითონის შემცირებული პლასტიკურობა.

## ნაგლინი

საგლინ(ავი) წარმოების პროდუქცია შავი და ფერადი ლითონებისა და შენადნობების ნაკეთობათა სახით, რომელიც ცივი, თბილი და ცხელი გლინვის მეთოდებით მიიღება.

ნ. ძირითადი სახეებია:

### ნ. თხელფურცლოვანი

ფურცლოვანი ნაგლინი 4მმ და უფრო ნაკლები სისქით;

### ნ. მსხვილსორტული

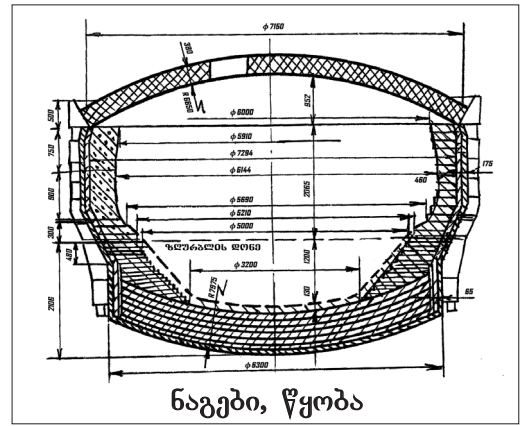
სორტული ნაგლინი, მიღებული მსხვილსორტულ დგანებზე. (მაგ., ფოლადის მრგვალი და კვადრატული (სწორკუთხოვანი) ნაგლინი, 80 მმ-დან 300 მმ და მეტი ზომის პროფილიანი ნამზადი, ორტესებრი კოჭები, შველერები, რელსები და სხვ.);

### ნ. საშუალოსორტული

სორტული ნ., მიღებული საშუალოსორტულ დგანებზე (მაგ., ფოლადის მრგვალი და სწორკუთხა ნაგლინი 30-დან 100 მმ-მდე ზომებით, შველერები 120მმ-დე სიმაღლით და სხვ.);

### ნ. სორტული

განივი გლინვით, სორტულსაგლინავ დგანებზე დამზადებული ცხლად ნაგლინი პროფილი;



## 6. სქელფურცლოვანი

ფურცლოვანი 6. 4მმ და უფრო მეტი სისქით;

## 6. წერილსორტული

6., 18-20 მმ დიამეტრის პროფილის, ამავე ზომის კვადრატული პროფილის, ასევე ზოლოვანი ფოლადი 45 მმ-მდე სიგანით და სხვ.

## ნაგლინის ნაკეცი

ნაგლინის ზედაპირული დეფექტი, წარმოიქმნება დაქანებული შრეების, ნაგლეჯების, ბზარებისა და სხვა ზედაპირული დაზიანების გაგლინვის შედეგად.

6. ძირითადად მიღებისათვისაა დამახასიათებელი.

## ნადნობის გადაქანგვა-გარბილება

მარტენული ფოლადნადნობი პროცესის ერთ-ერთი ტექნოლოგიური დარღვევა, რაც ფოლადის თხევად აბაზანაში ზედმეტი მყარი დამქანგავის – რკინის მადნის ან აგლომერატის მიწოდებაში მდგომარეობს. ფოლადის თხევად აბაზანაში შეტანილი ზედმეტი მადანი იწვევს ლითონის ტემპერატურის დაცემას, წილის გადაქანგვასა და გაფუებას, რაც უარყოფითად მოქმედებს ნახშირბადის ამოწვის სიჩქარესა და ნადნობის დაყვანაზე.

## ნადნობი ქვის საჩამომსხმელო წარმოება

პეტრურგია, ძვ. ბერძნულიდან petros – ქვა, ergon – დამუშავება. მასალებისა და ნაკეთობების წარმოება მთის ქანების შენადნობების ჩამოსხმის გზით.

ტექნოლოგიაში ნედლეულად გამოიყენება ქანები, რომლებიც გამოირჩევა საუკეთესო საჩამომსხმელო და კრისტალიზაციური თვისებებით (დიაბაზები, გაბრო-დიაბაზები, ბაზალტები, ანდეზიტ-ბაზალტები, გრანიტები, ფიქლები, ამფობიოლიტები, თიხები, ქვიშები, ზოგჯერ წიდეები და ნაცრები).

ქვის სხმულების წარმოება ბუნებაში ხორციელდება გავარვარებული ვულკანური ლავების ფორმირების გზით.

ქვის დნობისა და ჩამოსხმის ტექნოლოგიური პროცესი ლითონის დნობისა და ჩამოსხმის მსგავსია.

## ნადნობი ქვის სხმულების ძირითადი თვისებები:

1. მაღალი მედეგობა აბრაზიულ ცვეთაზე;
2. მაღალი ქიმიური მედეგობა მრეწველობაში გამოყენებული მჟავების, ტუტეებისა და სხვა აგრესიული ნაერთების მიმართ;
3. მექანიკური თვისებები აქვთ დაბალი, თუმცა საკმარისი მათი ტექნოლოგიური ფუნქციების შესასრულებლად;
4. დაბალი თბოგამტარობა და დაბალი ხაზოვანი გაფართოების კოეფიციენტი;
5. სიმკვრივე შეადგენს 2,8-2,9 გრ/სმ<sup>3</sup>, ე.ი. 2,7-ჯერ ნაკლებია ფოლადზე, რაც მნიშვნელოვანია მათი ამოსაგებ მასალად გამოყენებისას;
6. დაბალი წყალნაჯერობა, ელექტროიზოლაციური თვისებები – არ ბერდება ანუ არ იცვლება მათი თვისებები დროში, არ წარმოიშობა რადიაციული მტვერი რადიოაქტიურ ნივთიერებებთან ურთიერთქმედებისას.

**გამოყენება:** მეტალურგიაში – ლითონის ნაკეთობათა ზედაპირების საწამლი აბაზანების ამოსაგებად და სხვა; ქიმიურ მრეწველობაში – სხვადასხვა აგრესიულ თხევად და აიროვან გარემოში მიმდინარე ქიმიური პროცესებისას რეზერვუარებისა და მილსადენების შიგა ზედაპირების დამცავ ამონაგებად; სამთო მრეწველობასა და ენერგეტიკაში – ფხვიერი და მტვეროვანი მასალების ჰიდრაულიკური და აირ-კომპრესორული წესით ტრანსპორტირებისას მილსადენების შიგა ზედაპირების ამოსაგებად; არქიტექტურასა და დიზაინში – არტფორმებისა და ნაკეთობების დასამზადებლად; ბიჟუტერიის წარმოებაში და სხვ.

## ნაერთი

რაიმე ქიმიური ნივთიერებების შენაერთი, მაგ., გოგირდოვანი **ნ.** (FeS, MnS, CaS), ფოსფოროვანი ნაერთი  $(CaO)_4P_2O_5$  და სხვ.

## ნ. ელექტრონული

პიუმ-როზერის ფაზები, ინტერმეტალიდები. ელემენტების პერიოდული სისტემის I ჯგუფის ლითონების II-V ჯგუფის ლითონებთან ურთიერთქმედების დროს წარმოიქმნება;

## ნ. ინტერმეტალური, ლითონშორისი

ლითონების ნაერთი საკუთარი კრისტალური გისოსით და განსაზღვრული სტექიომეტრიული თანაფარდობით;

## ნ. ქიმიური

ქიმიურად განყენებული ნივთიერება, რომელშიც ერთი ან სხვადასხვა ელემენტის ატომები რაიმე ქიმიური კავშირებითაა შეერთებული.

## ნავთობაირი

ნავთობის გადამუშავების შედეგად მიღებული აირი, გამოყენებული მეტალურგიულ ღუმელებში საწვავად. ნავთობაირების მეორე სახეს წარმოადგენს აირები, რომლებიც გახსნილია ნავთობში, ამიტომ მათ, ნავთობის თანამგზავრ აირებს უწოდებენ. ნავთობაირის 1მ<sup>3</sup> მოცულობა შეიცავს 100-150 გ ბენზინის ფრაქციებს, რომლებსაც აირბენზინის ქარხნებში გამოყოფენ. **ნ.** დაწვის სითბო შეადგენს 29-38 მჯ/მ<sup>3</sup>-ს. **ნ.** დამახასიათებელია ის, რომ მათ შემადგენლობაში მეთანის (80%) გარდა იმყოფება ეთანი (20-40%), პროპანი, ბუტანი და უფრო მძიმე ნახშირწყლები, აირები. **ნ.** უმრავლესობა შეიცავს: გოგირდწყალბადს, აზოტს, ნახშირორჟანგს, არგონსა და ჰელიუმს.

## ნავთობგამყვანი

ნედლი ნავთობის დიდ მანძილზე გადასატუმბი ნაგებობათა კომპლექსი, შედგება მაგისტრალური მილგაყვანილობის, გადასაცემი სადგურების, კავშირგაბმულობის საშუალებებისა და სხვა დამხმარე ნაგებობებისაგან. ზოგიერთ **ნ.** სიგრძე რამდენიმე ათას კმ-ს აღწევს, მაგ., **ნ.** „მეგობრობის“ სიგრძე 5000კმ-ზე მეტია. **ნ.** ბაქო-ბათუმის სიგრძე 1000კმ-ზე მეტია, ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანი – 1730კმ და სხვ.

## ნავთობი

აქადური წარმოშობის სიტყვის „ნაპატუმის“ (ანთებას, აალებას ნიშნავს) სპარსული და თურქული სახეცვლილებაა. **ნ.** – საწვავი, თხევადი წიაღისეული შავი ან რუხი ფერის ზეთისებური სითხეა: 750-900 კგ/მ<sup>3</sup> სიმკვრივით, 43,7-46,2 მგჯ/კგ თბოუნარიანობით. თავისი შედგენილობის მიხედვით **ნ.** წარმოადგენს პარაფინული (მეთანის), ნაფტენის და იშვიათად არომატული ნახშირწყალბადების რთულ ნარევეს. ნახშირბადის შემცველობა **ნ.** იცვლება 82-87% ზღვრებში, წყალბადისა – 11,5-14,5%, მინარევეებისა – 4-5%, რომლებიც ძირითადად შეიცავს ჟანგბადს, აზოტს, გოგირდს, ასევე ფისსა და სხვა ნივთიერებებს.

**ნ.** იყოფა მცირეგოგირდოვან (0,5%-მდე) და გოგირდოვან (0,5%-ზე ზევით) ჯგუფებად. ფისიანობის მიხედვით განარჩევენ მცირეფისიან (18%-მდე), ფისიან (18-35%) და მაღალფისიან **ნ.** (35%-ზე ზევით).

**ნ.** თანამედროვე მრეწველობის უნიშვნელოვანესი ენერგეტიკული სათბობია. მისი მშრალად გამოხდით მიიღება ბენზინი, ნავთი, ლიგროინი, მაზუთი, ზეთები, პარაფინი და სხვ. სინთეზური მასალები.

**ნ.** მსოფლიოში მოპოვება ყოველწლიურად იზრდება და შესაბამისად მისი მარაგი კატასტროფულად იკლებს.



## ნავთობის კრეკინგი

ინგლისური წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს გაპობას, გახლეჩას. ნავთობისა და მისი ფრაქციების გადამუშავება წარმოებს ძირითადად საძრავე სათბობის მისაღებად. განასხვავებენ ორი ძირითადი სახის **ნ.კ.** – თერმულსა და კატალიზურს. პირველი ხორციელდება მხოლოდ მაღალი ტემპერატურის მოქმედებით, ხოლო მეორე – მაღალი ტემპერატურისა და კატალიზატორის (მაგ., ალუმინსილიკატური) მოქმედებით:

### თერმული კ.

ახორციელებენ 470-540 °C ტემპერატურის ზღვრებში 4-6 მპა წნევის პირობებში. მაღალტემპერატურული კ. 600-750 °C ზღვრებში 0,1 მპა წნევის პირობებში ატარებს პიროლიზის სახელწოდებას და გამოიყენება აირების (ეთილენი, პროპილენი და სხვ.) და არომატული რიგის ნახშირწყლების მისაღებად;

### კატალიზური კ.

ძირითადი დანიშნულებაა მაღალმოქტანური რიცხვის ბენზინის მიღება (მოქტანური რიცხვი 85-მდე). ბოლო დროს გავრცელება პოვა ე.წ. ჰიდროკრეკინგმა წყალბადის მონაწილეობით, რომლის წნევა შეადგენს 5-20 მპა-ს 350-450 °C ტემპერატურის პირობებში. ჰიდროკრეკინგს იყენებენ საავიაციო ნავთისა და დიზელის სათბობის მისაღებად.

## ნავთობპროდუქტები ანუ ნავთობნაწარმი

აიროვანი, თხევადი და მყარი ნახშირწყალბადების ნარევი, მიღებული ნავთობისა და ნავთობაირებისაგან. **ნ.** ძირითადი სახეებია: სათბობები (აირები, ბენზინი, ლიგრიონი, ნავთი, დიზელის სათბობი, მაზუთი), ზეთები, მყარი ნახშირწყალბადები (პარაფინი, იზოკერიტი, ცირეზინი), ბიტუმიები და სხვ. **ნ.** (კოქსი, ბენზოლი, ტოლუოლი, ქსილოლი და სხვ.). **ნ.** ცალკეული ჯგუფები შეადგენს პლასტიკურ საპოხებს, ტექნიკურ პროდუქტებსა და სხვ.

## ნაფუკა

ცეცხლგამძლე კერამიკული მასალისაგან დამზადებული ლითონის (ფოლადის, თუჯისა და სხვ.) ლაბორატორიული სინჯის დასაწვავი სათავსო, მცირე ზომის ნავის მოყვანილობის ნაკეთობა.



## ნაზარდი ზოდისა

მდულარე ფოლადის ჩამოსხმა-გამყარებისას წარმოქმნილი თავური ნაწილის ნამატი. გამყარებადი ლითონის გამყარების პროცესში აირების (CO<sub>2</sub>-ის) ინტენსიური გამოყოფითაა გამოწვეული.



## ნაზარდი მოცულობისა

ტემპერატურის ან წნევის ცვალებადობით გამოწვეული რაიმე ნივთიერების მოცულობის ნამატი.

## ნაზოლი

ლითონნაკეთობათა (ნამზადის, მიღების, დეროებისა და სხვა დეტალების) განსაზღვრული კუთხით წაჭრილი დაბოლოება, რომლის დანიშნულებაა დეტალების მჭიდრო შეპირაპირება-შეერთება, გარეგანი შესახედაობის გაუმჯობესება, დაზიანებისაგან დაცვა და სხვ. **ნ.** ახორციელებენ სპეციალური დანიშნულების ჩარხებით. მიღების **ნ.** გეომეტრიული ზომების დაცვა – სახელმწიფო სტანდარტების ერთ-ერთი მოთხოვნაა.

**ნათალი** – იხილეთ ბურბუშელა.

## ნათება

ჩირადღნის (აღის), გახურებული ლითონისა და ცეცხლგამძლე მასალისაგან ამოგებული ღუმლის ელემენტების (კედლების, კამარის და სხვ.) ზედაპირის თვისება – გამოასხივოს სითბური ენერგია ხილვადი ტალღების ზღვრებში. მაგ., ლითონის (ფოლადის) ნაგლინის ზედაპირი ნათებას (წითელ) იწყებს  $\sim 700^{\circ}\text{C}$ -ით გახურებისას.

## ნათურა, ელექტრონული მილაკი

ლათინურ-ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს პირველად მანათობელ წყაროს, ძნელდნობადი ლითონის მავთულ-გამომსხივებლის მქონე სინათლის წყაროს, რომელიც ვარვარდება ელექტროდენის მოქმედებით  $2500-3300\text{K}$ -მდე. მცირე სიმძლავრის **ნ.** ამოტუმბულია ჰაერი, ხოლო საშუალო და მაღალი სიმძლავრის **ნ.** შეჰყავთ, იტუმბება ინერტული აირები. **ნ.** ამზადებენ რამდენიმე ვატიდან ათეულ კილოვატამდე სიმძლავრით, მათი გამძლეობა დამოკიდებულია ძნელდნობადი ლითონის ხარისხზე, ნათურის ჰერმეტიკობაზე და სხვა. განისაზღვრება 1000-ბით საათით.

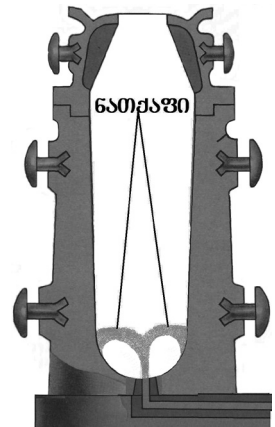
## ნათურა სარჩილავი

თხევადი სათბობით მომუშავე **ნ.**, გამოიყენება დეტალების სარჩილი ადგილების გასახურებლად.

## ნათქაფი (ლითონისა)

1. თხევადი ლითონის სიფონური და ზემოდან ჩამოსხმისას ბოყვის ზედაპირზე წარმოქმნილი გამყარებული შხეფები (იწვევს ზოდის ზედაპირის დაზიანებას);

2. თხევადი ლითონის შხეფი, ამონატყორცნი აბაზანიდან, ბოყვიდან, ციცივიდან გამოწვეული მექანიკური ან ქიმიური ზემოქმედებით. ლითონის ძლიერი **ნ.** შეიძლება მოჰყვეს რაიმე მიზეზით გამოწვეულმა ფეთქებადმა რეაქციამ, ბოყვში ან ციციხვში ტენის მოხვედრამ და სხვ.



## ნაირკედლიანობა

ბოყვის ან სხვა რაიმე დეტალის ჩამოსხმისას სხმულის დეფექტი – კედლების სისქის სხვადასხვაობა, გამოწვეულია კოპისა და დეტალის ღერძის გადანაცვლებით.

## ნაირმარცვლოვნება

პოლიკრისტალური ლითონებისა და შენადნობების მიკროსტრუქტურაში წარმოქმნილი სხვადასხვა მარცვლოვნება, ხასიათდება მნიშვნელოვნად განსხვავებული ზომის მარცვლების არსებობით.

## ნაირსიმკვრივე

ხისტ პრესყალიბში მიღებული წნეხის მახასიათებელი, რომელიც კვეთში სიმკვრივის გრადიენტის არსებობით გამოიხატება.

## ნაირსისქიანობა

ფურცლოვანი ნაგლინისა ან მილის ფორმის დეფექტი, მდგომარეობს ფურცლის სისქისა და მილის კედლის სისქის არათანაბრობაში.

## ნაკადი

რაიმე სახის ენერგიის განსაზღვრული მიმართულებით მოძრაობა – გადატანა.

## ნ. გამოსხივების

გამოსხივების გზით რაიმე ზედაპირზე გადაცემული ენერგიის რაოდენობა დროის ერთეულში;



## **ნ. მაგნიტური**

მაგნიტური ინდუქციის ვექტორების **ნ.**, რაიმე ზედაპირიდან გამოსული გავლით;

## **ნ. სალდო**

ნაკადი;

## **ნ. სითბური**

იზოთერმულ ზედაპირში გავლით დროის ერთეულში გატარებული სითბოს რაოდენობა;

## **ნ. ფოლადის ან თუჯის**

ფოლადგამოსაშვებ ან თუჯგამოსაშვებ ღარზე მოძრავი თხევადი ლითონის **ნ.**;

## **ნ. ჰაერის ან აირის**

მეტალურგიულ აგრეგატებში ვენტილატორიდან ჰაერის ან აირის **ნ.**, სხვადასხვა სახის სპეციალური ტრაქტით მოძრავი ნაკადი.

## **ნაკადურ-სატრანსპორტო ხაზის ავტომატიზაცია**

საშახტე საკონვეიერო ხაზების ამუშავება-გაჩერების პროცესების ცენტრალიზებული ავტომატიზებული მართვა ავარიისაგან ავტომატური დაცვის უზრუნველყოფით. ცენტრალიზებულ მართვას საფუძვლად უდევს კონვეიერების ავტომატური ამუშავება ტვირთზიდვის საწინააღმდეგო თანამიმდევრობით. კონვეიერის ამუშავება მოხდება, როდესაც მის წინ არსებული კონვეიერის (რომელიც მასზე აყრის მასალას) ლენტის სიჩქარე გახდება ნომინალური. კონვეიერის ავარიულ გაჩერებას მოჰყვება ყველა იმ კონვეიერის ავტომატური გაჩერება, რითაც მასზე მასალის დაყრა შეწყდება.

## **ნაკეთი ანუ ნაკეთობა**

ლითონის, ცეცხლგამძლე ან სხვა მასალისგან დამზადებული განსაზღვრული დანიშნულების საგანი, ნამზადი, ნახევარფაბრიკატი, მზა ნაწარმი და სხვ. მაგ., დინასის **ნ.**, შამოტის **ნ.**, ცირკონის **ნ.**, აბრაზიული **ნ.**, ლითონნაკეთობანი და სხვ.

## **ნაკერი ნაწიბურების დაცვრებით**

შენადული ნაკერი, რომელიც შესრულებულია წინასწარ დაცვრებულ ნაწიბურებზე.

## **ნაკერის ავტოთერმოდამუშავება**

მრავალშრიანი შენადული ნაკერის ქვედა შრეების სტრუქტურული ცვლილებები, რომლებიც ნაკერის ზედა შრეების დადებისას შეტანილი სითბოს ზემოქმედების შედეგია.

## **ნაკერის გაწმენდა**

შედულების დამთავრების შემდეგ ნაკერის ზედაპირიდან წიდის ქერქისა და ლითონის შხეფების მექანიკური მოცილება.

## **ნაკერის გლინვა**

ნაკერის გლინვას ასრულებენ თხელფურცლოვანი ლითონის შედულებისას გამჭიმი ძაბვების შემცირების მიზნით.

## **ნაკერის დაჯდომა**

საშემდულებლო ნაკერის დეფექტი, რომელიც გამოვლინდება ჩაღრმავებით ზედაპირის წაღმა მხარეს. წარმოიქმნება ნაკერის უკუმხარეს საშემდულებლო აბაზანის გადაღვენთით.

## ნაკერის ლითონის შედგენილობა

დადუღებული ლითონის (ნაკერის) ქიმიური შედგენილობა, დამოკიდებულია მასში ძირითადი და მისართი ლითონის შემცველობის ფარდობაზე.

## ნაკერი, წიბური

კონტაქტური ან რკალური ელექტროშედულებით მიღებული შედუღების წერტილების ერთობლიობა, შენადული ხაზი, რომელიც შეიძლება იყოს უწყვეტი ან წყვეტილი. უწყვეტი **ნ.** გამოიყენება ფურცლისაგან ჰერმეტიკული მოცულობების ან მილების შედუღებით დამზადების ტექნოლოგიაში ან მათი შეპირაპირების დროს.

**ნ.** შეიძლება იყოს სწორკუთხოვანი, სპირალური, იკანკლური და სხვ. სახის.

## ნაკეცი

ფოლადის ფურცლის დეფექტის ფორმა, შიგა ნაწილის სივანეში თელვის (გატყლეუთ) სახით. წარმოიქმნება ზოდის განივი მიმართულებით არათანაბარი დეფორმაციის შედეგად. შეიძლება იყოს გრეხილი პროფილის დეფექტი ღუნვის ოპერაციის დროს, მისი კონტურის შიგა ნაწილზე შესქელების სახით წარმოიქმნება.

## ნაკეჭნი

მექანიკური დაზიანებით გამოწვეული ნაგლინის ზედაპირული დეფექტი.

## ნაკვეთი, მონაჭერი

ფოლადის ზოდის ნაგლინის თავური და ბოლო დეფექტებით გაჯერებული ნაწილი, რომელთა მოცილება, მოჭრა ტექნოლოგიურ პროცესს წარმოადგენს. ნაგლინის **ნ.** ბრუნდება ფოლადსადნობ საამქროში კვლავ გადასადნობად.

## ნაკლი, ზადი, მანკი

ნაგლინის ზედაპირზე სხვადასხვა სახის დეფექტები, სხმულის, ზოდის, ენდოგენური, ეგზოგენური ჩანართებით, აირებით და სხვ. არალითონური ნივთიერებებით გაჯერება.

## ნალექი

რაიმე რეზერვუარის, მიღგაყვანილობის, აბაზანისა და სხვ. ფსკერზე ხსნარიდან გამოყოფილი უხსნადი ნივთიერება.

**ნ.** გამოყოფის მიზეზებიდან ძირითადია ქიმიური რეაქცია, კუთრი წონების სხვაობა ხსნარსა და უხსნად ნივთიერებებს შორის და სხვ.

## ნალექი ქანები

მასივების ზედაპირი წყლის, ჰაერის მექანიკური მოქმედებით ან ქიმიური და ორგანული დაშლით და შემდგომში დალექვის გზით მიღებული ქანები.

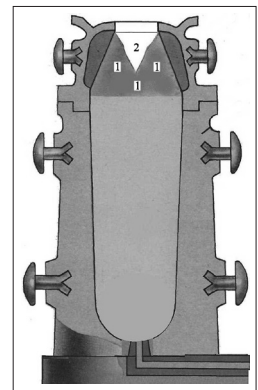
## ნამატი ზოდისა

ბოყვში მოთავსებული თხევადი ლითონის კრისტალიზაციისას ზოდის თავური ნაწილი მყარდება ყველაზე გვიან თბოსაი-ზოლაციო მასალებით ამოგებულ ზესადგამში, რის გამოც ჩაჯდომის ნიჟარა მთლიანად თავურ ნაწილში კონცენტრირდება, რაც შემდეგი ფორმულით გამოისახება:

$$V_{\text{ჩაჯ}} = V_{\text{თბ}} - V_{\text{მყ}}$$

ნახ.: ზოდის ნამატი

1. ზოდის ნამატი; 2. ჩაჯდომის ნიჟარა.



## ნამეტი დასმაზე

ორი დეტალის სიგრძის გაზრდა დაჯდომის დროს მათი დამოკლების კომპენსაციისათვის.

## ნამეტი რაიმე დეტალის დამზადებისას

ნამზადის საჩარხი, მოსაჭრელი ან ამოსაჩარხი ზედაპირის ნაწილი.

## ნამეტი სუფთა დამუშავებაზე

1. ნაკეთობის ჭარბი ფენა, რომელსაც ტოვებენ მოჭიმვისთვის მომდევნო ოპერაციებისას;

2. ლითონდამუშავებისას მასალის ფენის სისქე, რომელსაც აცილებენ მისი ხეხვაზე დამუშავების დროს.

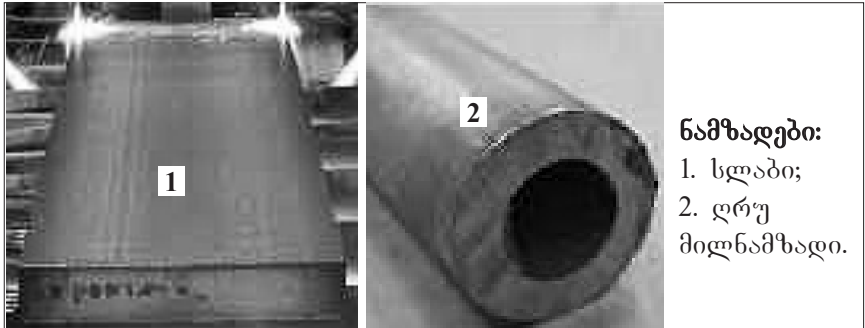
## ნამეტი შემოდნობაზე

ორი დეტალის სიგრძის გაზრდა შემოდნობის დროს მათი დამოკლების კომპენსაციისათვის.

## ნამზადი

1. ნახევარფაბრიკატი, რომლის შემდგომი გადამუშავებით მიიღება მზა ნაკეთობა, მაგ., მილნამზადი;

2. სორტული ნაგლინის სახეობა, მიიღება სორტული გლინვის დგანებზე და მზა ლითონპროდუქციას წარმოადგენს.



## ნამის წერტილი

ტემპერატურა, რომლის დროსაც ჰაერის ატმოსფეროში შემავალი წყლის ორთქლის წნევა გაჯერებული ორთქლის წნევის ტოლია.

## ნამუშევარი სივრცე

სასარგებლო წიაღისეულის, აგრეთვე, ფუჭი ქანის ამოღების შედეგად წარმოქმნილი სივრცე.

## ნამწვი

ლითონების, სულფიდების დამუხანგავი გამოწვის შედეგად მიღებული პროდუქტი (ხენჯის ან სხვა სახით).

## ნ. ანოდური

ტექნოლოგიური პროცესის დასასრულისას ალუმინის ელექტროლიზის ანოდის დამწვარი ნარჩენი;

## ნ. პირიტული ანუ პირიტის

ალმადანის გამოწვის შედეგად მიღებული ნარჩენი.

## ნაპერწყალი

თუჯის ან ფოლადის გაფრქვევის, გაქრევის ან გახეხვის შედეგად მიღებული ნახშირბადშემცველი მცირე ნაწილაკის ჰაერზე დაწვისას გამოყოფილი ნათება.

ნ. ინტენსიურობისა და გავრცელების მანძილის მიხედვით მსჯელობენ ფოლადში ნახშირბადის შემცველობაზე.

## **ნაპერწკლური განმუხტვა**

მოვლენას ადგილი აქვს ატმოსფერულ წნევასთან მიახლოებისას, თან ახლავს დამახასიათებელი ხმოვანი ეფექტი – ნაპერწკლის „სკდომა“.

## **ნაპირი, ნაწიბური**

ფურცლოვანი ნაგლინის გვერდითი ზედაპირი, შეიძლება იყოს ჩამოუჭრელი – უსწორმასწორო, ირიბად ჩამოჭრილი და სხვ.

**ნაპრალი** – იხილეთ **ბზარი**.

## **ნაპრალოვნება**

ქანში ნაპრალეების არსებობა, რომლებიც მთლიან მასივს ყოფენ ცალკეულ ნაწილებად.

## **ნარევი**

აირების, ფხვნილოვანი და ნაჭროვანი მასალების სხვადასხვა თანაფარდობით წარმოქმნილი სხვადასხვა დანიშნულების მასები. მაგ., ბრძმედისა და კოქსის შერეული აირი, თერმიტული ნარევები, საყალიბე ნარევები, ფოლადის საჩამოსხმო ნარევი და სხვ.

## **ნარიმანდვა**

იგივეა, რაც ფალცვა, გერმანული წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს გადაღუნვას. **ნ.** – თხელფურცლოვანი ნაგლინის ნამზადთა შეერთება გრძივი ჩამკეციტით – ფალციტით, გამოიყენება სახურავების ტექნოლოგიასა და მსგავს სამუშაოებში.

## **ნარიმანდი**

ნარიმანდი ანუ ნარიმანდული შეერთება, ფურცლოვანი ლითონის, ასევე ხე-მასალის (ფიცრების, მორების) შეერთების სახეობაა. კეთდება ფიცრის კიდეზე სწორკუთხა ამონაჭერის სახით. ნარიმანდი გამოიყენება შპუნტების გადასაბმელად.

## **ნარჩენები, კუდები**

მადნების გამდიდრების ნარჩენი პროდუქტები. მაგ., ლითონის, ნახშირბადის, უხსნადი ნარჩენები და სხვ.

## **ნარჩილი**

რჩილვის პროცესის შედეგად წარმოქმნილი თერმოწყვილის ან სხვა დანიშნულების შეერთება.

## **ნასამალა**

სარჩილის ფართოდ გავრცელებული დასახელებაა, რომელიც შეიცავს 59-61% კალას და 39-41% ტყვიას.

## **ნასერი, ჩანაჭერი**

ნაგლინის (ბლუმის, სლაბის, ზოლის) დანაწევრების, დაჭრის შედეგად წარმოქმნილი გვერდითი ზედაპირის უსწორმასწორო მდგომარეობა.

## **ნატეხი**

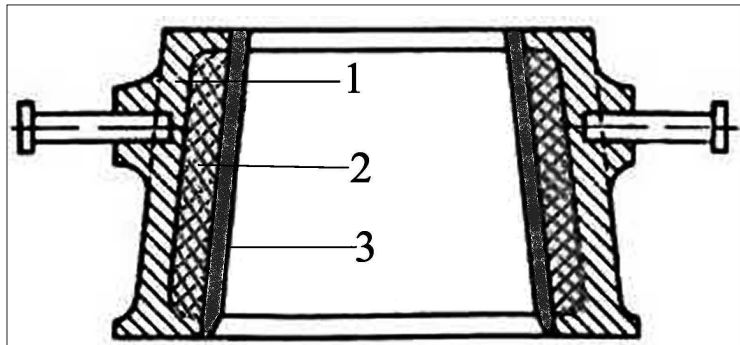
ნაჭროვანების მიხედვით დამსხვრეული, დაქუცმაცებული მეტალურგიული საკაზმე მასალების სახე. მაგ., **ნ.** კირქვა, **ნ.** რკინის მადანი და სხვ.

## **ნატვიფრი**

ტვიფრის ტექნოლოგიის მიღებული დადასტურებული ზედაპირის მქონე ლითონ-ნაკეთობა.

## ნატკეპნი

ტკეპნის მეთოდით დამზადებული ღუმლის, ციცხვის ქვედის, კედლებისა და სხვა ელემენტები. მაგ., კვარციტებით ნატკეპნი ქვედი, მაგნეზიტით ნატკეპნი ქვედი, მაღალთიხამიწოვანი ნატკეპნი კედელი და სხვ.



სანამატე შესადგამის ცეცხლგამძლე მასით ნატკეპნი გარე ფენა  
1. სხმული თუჯის კორპუსი; 2. აგურის მუდმივი ამონაგი; 3. ნატკეპნი.

## ნატრიუმთერმია

ნატრიუმით აღდგენის მეტალთერმია. **ნ.** ლითონური ტიტანი (Ti) მიღების ერთ-ერთი სამრეწველო მეთოდი, საფუძვლად უდევს აღდგენის რეაქცია:  $TiCl_4 + 4 Na_{ლით.} = Ti_{ლით.} + 4NaCl$ . ეს მეთოდი ფართოდ გამოიყენება აშშ-სა და დიდ ბრიტანეთში. ამ ქვეყნებში წარმოებს აღდგენის ერთ ან ორსტადიანი რეჟიმი. აღდგენილი Ti ღრუბლოვანი მასაა, რომლის ფორები შევსებულია NaCl-ით და უწოდებენ „მასურ რეაქციას“ 17% Ti და 83% NaCl-ის შემცველობით. „მასური რეაქციიდან“ ტიტანის გამოსაყოფად იყენებენ გამოტუტვის მეთოდს ფხვნილოვანი ტიტანის მისაღებად სუსტი (0,5-1%) NaCl-ის სხნარებით.

## ნატრიუმი (Na)

ბერძნული წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს ბუნებრივ სოდას, პერიოდული სისტემის ქიმიური ელემენტი ატომური ნომრით 11, ატომური მასით 22,989. კრისტალდება წახნაგდაცენტრებულ გისოსში. მსუბუქი რბილი ლითონი, მიეკუთვნება ტუტე ლითონების ჯგუფს; აქვს მოვერცხლისფრო-თეთრი ფერი **ნ.** სიმკვრივე – 968 კგ/მ<sup>3</sup>-ია, დნობის ტემპერატურა – 97,83 °C, ხოლო დუდილის –  $t_{დუდ} = 882,9$  °C. ბუნებაში გვხვდება ძირითადად ქვამარილის, გლაუბერის მარილის ( $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ ), ჩილეს გვარჯილის, ალუმინსილიკატებისა და სხვ. სახით.

## ნატრიუმის შენადნობების გამოყენება

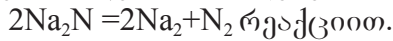
**ნ.** კალიუმის შენადნობებს იყენებენ ბირთვულ ენერგოდანადგარებში სითბოს მატარებლად. მეტალურგიაში **ნ.** იყენებენ, როგორც იშვიათი ლითონების (მაგ., ტიტანის, ტანტალის) აღმდგენს, ის შეჰყავთ შენადნობებში (მაგ., ტყვიის შენადნობებში) სიმტკიცის გასაზრდელად, იყენებენ აგრეთვე, ორგანულ სინთეზში, როგორც კატალიზატორს (მაგ., სინთეზური კაუჩუკის მიღებისას), ასრულებს ანოდის როლს დენის ქიმიურ წყაროებში.

## ლითონური ნატრიუმის მიღება

**ნ.** ბუნებრივი შენაერთი (სუფრის მარილი NaCl და სოდა  $Na_2CO_3$ ), ცნობილია უხსოვარი დროიდან., მაგრამ **ნ.** როგორც ლითონი, მიიღო 1807 წელს ინგლისელმა ქიმიკოსმა ჰ. დევიმ, წარმოადგენს დედამიწის ქერქში ფართოდ გავრცელებულ ელემენტს, მისი შემცველობა ლითოსფეროში 2,5%-ია. ცნობილია **ნ.** 222 მინერალი, რომელთაგან მნიშვნელოვანია გალიტი (სუფრის მარილი), ჩილური გვარჯილა, ტენარდიტი, მირაბილიტი და ტრონა. ოკეანეებსა და ზღვებში **ნ.** საშუალო შემცველობა 1,035% აღწევს. ყველა შენაერთში Na ერთვალენტიანია, ის ქიმიურად აქტიური ელემენტია, ჰაერზე სწრაფად იჟანგება და წარმოქმნის ოქსიდს NaO-ს ან ზეოქსიდს  $Na_2O_2$ . წყალთან **ნ.** წარმოქმნის ჰიდროქსიდს NaOH და  $H_2$ -ს, რეაქციებმა შეიძლება გამოიწვიოს აფეთქება. H, Cl, S, N, C-თან Na წარმოქმნის ნაერთებს NaH,



NaCl, Na<sub>2</sub>Cl, Na<sub>2</sub>S, Na<sub>3</sub>N, N<sub>2</sub>C<sub>2</sub>-ს. Na იღებენ სუფრის მარილის ელექტროლიზით KCl, NaF, CaCl<sub>2</sub>-ის დამატებით, რომლებიც ამცირებს ელექტროლიტის დნობის ტემპერატურას 575-585 °C-მდე. კათოდებს ამზადებენ სპილენძისგან და რკინისაგან, ხოლო ანოდებს – გრაფიტისაგან. გარდა ამისა, **ნ.** იღებენ მწვავე ნატრიუმის NaOH ელექტროლიზით, რაც მნიშვნელოვნად ძვირია NaCl-თან შედარებით, მაგრამ ელექტროლიტურად იშლება უფრო დაბალ ტემპერატურაზე (320-330 °C). **ნ.** მცირე რაოდენობას იღებენ Na<sub>2</sub>N-ის გახსნით:



### ნატრიუმითოსულფატი

ჰიპოსულფიტი (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) წარმოადგენს უფერულ კრისტალებს, რომელთა სიმკვრივე 2119 კგ/მ<sup>3</sup>-ია და გამოიყენება ფოტოგრაფიაში, როგორც სამაგრი ხსნარი, აგრეთვე, საფეიქრო და ტყავის მრეწველობაში.

### ნატრიუმის ქლორიდი (NaCl)

სუფრის მარილი – წარმოადგენს უფერულ კრისტალებს 2161 კგ/მ<sup>3</sup> სიმკვრივით, 801 °C დნობის ტემპერატურით. **ნ.ქ.** წყალში ხსნადობა 25 °C ტემპერატურის პირობებში შეადგენს 26,43 %-ს. **ნ.ქ.** ფართოდაა გავრცელებული ბუნებაში ქვამარილის, გალიტის სახით.

**ნ.ქ.** ფართოდ გავრცელებული კვების პროდუქტია. მას იყენებენ ხორცის, თევზისა და სხვ. პროდუქტების კონსერვირების ტექნოლოგიაში, გამოიყენება ნატრიუმის ჰიდროქსიდის, სოდის, ნატრიუმის სულფატისა და სხვ. მისაღებად.

### ნატრიუმის ჰიდროქსიდი (NaOH)

კაუსტიკური სოდა – უფერული კრისტალური მასა, რომლის სიმკვრივეა 2130 კგ/მ<sup>3</sup>-ია, ხოლო დნობის ტემპერატურა – 320 °C. 20 °C ტემპერატურის პირობებში მისი ხსნადობა წყალში 52,2 %-ია. **ნ.ჰ.** ძლიერი ტუტეა, შლის ცხოველურ ქსოვილს.

**ნ.ჰ.** იღებენ NaCl-ის ხსნარის ელექტროლიზით. ამავე დროს მიიღება ქლორი.

**ნ.ჰ.** ფართოდ გამოიყენება აქვს ქიმიურ, საფეიქრო, საპნისა და მრეწველობის სხვა დარგში.

### ნაფენი

1. სადნობი ღუმლების კედლებზე წარმოქმნილი მყარი მასა, რომლის გამომწვევი მიზეზია ღუმლის რეჟიმის დარღვევა. მაგ., ბრძმედის კედლებზე პროცესის ნორმალური მიმდინარეობის დარღვევისას წარმოიქმნება **ნ.**, რომლის მოცილებამ შეიძლება მოითხოვოს ღუმლის გაჩერება;

2. საჩამოსხმო ციციხვის ქველსა და კედლებზე წარმოქმნილი ლითონის ნარჩენი, რომლის გამომწვევი მიზეზია ღუმლიდან ჩამოსხმის ტემპერატურაზე დაბალი სადნობის გამოშვება ე.ი. ციციხეში „ცივი“ ლითონის მოხვედრა;

3. სადნობი ღუმლის ქველზე დაღუღებული ცეცხლგამძლე მასალის ფენა. მაგ., ფოლადსადნობ ღუმლის ქველზე დაღუღებული მაგნეზიტური ფხნილის **ნ.**;

4. სადნობი ღუმლის ქველზე ან კედლებზე გაწყობილი ცეცხლგამძლე თბოსაიზოლიციო მასა, მაგ., აზბესტის **ნ.**, აგურის **ნ.**, ცეცხლგამძლე მასის **ნ.**

### ნაფიფქი, ბრკე

1. ლითონის ზედაპირზე ნაფიფქის სახით წარმოქმნილი დეფექტი, გამოწვეული მოწამვლის, გაწმენდის, გარეცხვის ტექნოლოგიაში დაშვებული დარღვევებით;

2. მილგაყვანილობაში აირებიდან ან სითხეებიდან გამოყოფილი მარილების, მტვრისა და სხვა შეტივტივებული ნაწილაკების გამოყოფით წარმოქმნილი თხელი ფენა. ზოგიერთ შემთხვევაში **ნ.** შეიძლება გამოიწვიოს მილგაყვანილობის



გამტარუნარიანობის მკვეთრი შემცირება განივი კვეთის ფართობის მნიშვნელოვანი შევიწროვების გამო. მაგ., ბრძმედის ღუმლებში თუთიის შემცველ საკაზმზე მასალების ხანგრძლივი გამოყენებისას მოსალოდნელია აირსარინის პრაქტიკულად სრული გაბინძურება.

### **ნაფქვავი**

მექანიკურ წისქვილში მიღებული რაიმე საკაზმე ფხვიერი მასალის დანაწევრებული მასა. მარცვლოვანების მიხედვით განარჩევენ წმინდა, ღერღილისმაგვარ საშუალო და მსხვილმარცვლოვან ნ.

### **ნაფხაჭნი**

ნაგლინის ზედაპირის დეფექტი, რომელიც ხასიათდება არასწორი ფორმისა და სხვადასხვა სიღრმის ნებისმიერ ადგილზე განლაგებული ჩაღრმავებით. ნ. გამოიწვევს მრავალ მიზეზთაგან ძირითადია ნამზადის ტექნოლოგიურ ინსტრუმენტზე დარტყმა.

### **ნაქლიბი, ნახეხი**

ლითონების ან შენადნობების მექანიკური (ქლიბით ან ლითონსახერხი ჩარხით) დამუშავების შედეგად ლითონური ფხვნილის სახით მიღებული წვრილმარცვლოვანი ფხვნილოვანი ნარჩენი.

### **ნაღვენთი**

1. ძნელდნობადი მასა, რომელიც წარმოიქმნება სადნობი ღუმლების კედლებზე დნობის რეჟიმის დარღვევის შედეგად ან ცეცხლგამძლე წყობურთან კაზმის არასასურველი ურთიერთქმედებით. კრისტალოგრაფიული ორიენტაციის და გისოსის დეფექტების მემკვიდრეობა უზრუნველყოფილია ძვრით პოლიმორფული გარდაქმნისას ერთი გისოსის მოწესრიგებული გადასვლით მეორეში, ხოლო მარცვლის ფორმის აღდგენა – ასევე ქიმიური არაერთგვაროვნების შენარჩუნებით (მინარეგების სეგრეგაციები და ჩანართები ძველი საზღვრების ადგილზე). ღეგირებულ ფოლადში სტრუქტურის მემკვიდრეობა ეწინააღმდეგება მარცვლის დაწვრილმანებას ნაჭედებისა და სხმულების მოწვის (ან ნორმალიზაციის) დროს;

2. ჭრის დეფექტი – გამყარებული თხევადი ლითონი, რომელიც მიღებულია განაჭრის ნაწიბურზე;

3. შენადული ან მინარჩილი ნაერთის დეფექტი, რომელიც წარმოიქმნება ძირითად ლითონთან შედუღებული თხევადი ლითონის ნაღვენთით ცივ ძირითად ლითონზე.

### **ნაყარი, ყრილი**

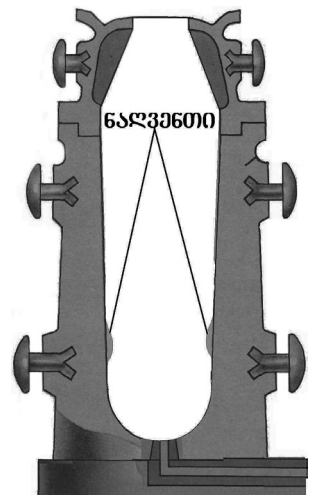
1. წიდის ან სხვ. ფხვნილოვანი მასალის განლაგების მოედანი, ფართობი;
2. სანაყაროში მოთავსებული დაყრილი, დასაწყობებული ფუჭი ქანი.

### **ნაშხეფი ბეტონი**

ხელოვნური მასალა (ბეტონი), ძირითადად შედგება ქვიშის, წვრილი ხრეშის (ლორღის) და შემამკვრივებლები ცემენტის, ნარევის წყალხსნარის გვირაბის კედლებზე დაშხეფებით, ყალიბის გარეშე ხდება.

### **ნაცარი**

სათბობის დაწვის შედეგად მიღებული, ძირითადად ლითონების ჟანგეულები-საგან შემდგარი დაუწველი მინერალური შენაერთების ნარჩენი. სათბობის მინე-



რალური მინარევების გვარობის მიხედვით ყოფენ ადვილადდნობად და ძნელდნობად ნ.

### **ნაცმი, საცმი**

მოწყობილობებზე, ინსტრუმენტზე ან მანქანაზე ჩამოცმული, ადვილად შესაცვლელი ნაწილი.

1. ადიდვის დგანის ტექნოლოგიური ინსტრუმენტი, აქვს ადიდვის მიმართულე-ბით კონუსური შევიწროვებული ზედაპირი, მას იყენებენ თვალაკში შესასვლელის წინ, უზრუნველყოფს დეფორმაციის კერაში თვითშეზეთვას;

### **2. ნ. ჰიდრაულიკური**

რაიმე რეზერვუარის ან მიღვაყვანილობის სქელ კედელში მოთავსებული მოკლე ცილინდრული შემავიწროვებელი ან პირიქით გამაფართოვებელი მილით ატმოსფეროში სითხის გამოსაშვებად ან მის ერთი რეზერვუარიდან მეორეში გადასაცემად.

### **ნაცრიანობა**

საწვავის წვის შემდეგ მიღებული მასალის არასასურველი ნარჩენების შემცველობა სასარგებლო წიაღისეულში.

სათბობში (მაგ., ნახშირების კონცენტრატებში, თვით მზა სათბობში – კოქსში) მინერალური ნარჩენების შემცველობა. **ნ.** განსაზღვრავს სათბობის ხარისხის და მის ძირითად თვისებას – თბოუნარიანობას.

### **ნაწვი**

სადნობ ან გასახურებელ ღუმელში რკინის ან სხვა ელემენტის უანგბადთან შეერთების შედეგად გამოწვეული დანაკარგი ხენჯის ან წიდაში გადასული უანგეულების სახით.

### **ნაწიბურების გამოყვანა**

ნაწიბურების გამოყვანისას სრულდება ოპერაცია, რომელიც ითვალისწინებს ნაწიბურის განსაზღვრული ფორმით თანაბარ მოჭრასა და გამოყვანას ლითონის სისქეზე დამოკიდებულებით.

### **ნაწიბური**

ფურცვლოვანი ნაგლინის გვერდითი ზედაპირი.

### **ნაწილობრივი ავტომატიზაცია**

ავტომატიზაციის ეტაპი, როდესაც ხდება ცალკეული მანქანების, პროცესების, მექანიზმების, დანადგარების ავტომატიზაცია ისე, რომ დამოუკიდებელ მართვის სისტემებს არ გააჩნიათ ერთმანეთთან კავშირი და ბლოკირებები. ასეთი ავტომატიზაცია ვერ უზრუნველყოფს წარმოების ოპტიმალურ რეჟიმში მართვას.

### **ნაწრთობი**

თერმული დამუშავების სახეობით – წრთობით მიღებული ლითონნაკეთობა (იხ. წრთობა).

### **ნაწური ფილტრატი**

საწურში, ფილტრში გატარებული მექანიკური მინარევებისაგან გაწმენდილი აირი ან ხსნარი.

**ნაწყობი** – იხილეთ ნაგები.

### **ნაჭარბი**

მოცემული ტექნოლოგიური პროცესის წარმოებისთვის რაიმე მასალის, ენერგორესურსების ჭარბი რაოდენობა და სხვ.

## ნაჭდობი, ნაჭდევი

ზედაპირზე, დარტყმის ან დარტყმების შედეგად მიღებული ჩაღრმავება.

## ნაჭედი

ჭედვით მიღებული ლითონნაკეთობა ან ნამზადი.

## ნახაზი

ნაკეთობის გამოსახულება პროექციის სიბრტყეებზე პირობითი აღნიშვნების დაცვით, რომლებიც განსაზღვრულია სტანდარტებით.

### ნ. გაბარიტული

ნახაზი, რომელიც შეიცავს ნაკეთობის კონტურულ გამოსახულებას გაბარიტული, საყენებელი და მისაერთებელი ზომებით;

### ნ. მუშა

ნახაზი, რომელიც დეტალის გამოსახულების გარდა, შეიცავს მონაცემებს მისი დამზადებისა და კონტროლისათვის (მაგ., მასალა);

### ნ. საამწყობო

ნახაზი, რომელიც საამწყობო ერთეულის გამოსახულების გარდა, შეიცავს მონაცემებს მისი აწობისა და დაშლისათვის;

### ნ. საერთო ხედისა

ნახაზი, რომელიც განსაზღვრავს ნაკეთობის კონსტრუქციას და მისი ძირითადი ნაწილების ურთიერთქმედებას.

## ნახევარანთრაციტი

ანთრაციტთან (94-97 °C) შედარებით, ნახშირბადის ნაკლები შემცველობის ქვანახშირი (სხვადასხვა მინარევის გამო).

## ნახევარგამტარი

ნივთიერებანი, რომელთა ელექტროგამტარობა ლითონურ ( $10^6$ - $10^4$  ომ<sup>-1</sup>·სმ<sup>-1</sup>), დიელექტრიკულ ( $10^{10}$ - $10^{12}$  ომ<sup>-1</sup>·სმ<sup>-1</sup>) და მასალებს შორის შუალედური მნიშვნელობის ელექტროგამტარობით ხასიათდება.

### ნ. ელექტროგამტარობა

აბსოლუტურ ნულ ტემპერატურაზე მცირეა, მაგრამ ტემპერატურის მატებასთან ერთად ის მნიშვნელოვნად იზრდება, რადგან აკრძალული ზონის მცირე სიგანე და გაჩენილი ხერხელები ელექტრონებს გამტარობისა და სავალენტო ზონებში გადასვლის საშუალებას აძლევს.

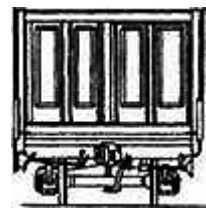
ნ. რომელთა თვისებები ყველაზე მკაფიოდაა გამოსახული ოთახის ტემპერატურაზე მიეკუთვნება: პერიოდული სისტემის IV ჯგუფის ელემენტები – Ge და Si – ყველაზე სრულადაა შესწავლილი და წარმატებით გამოიყენება ელექტროტექნიკაში; აღმასის მსგავსი ნ. პერიოდული სისტემის III ჯგუფის ელემენტების Al, Ga, In-ის ნაერთები, V ჯგუფის ელემენტებთან – P, As, Sb და სხვა ფართოდ გამოიყენება ენერგეტიკაში, ელექტრონიკასა და სხვა დარგებში.

## ნახევარვაგონი

გონდოლის ტიპის ფართოდ გავრცელებული სატვირთო ვაგონი, რომლის იატაკზე მოწყობილია განსატვირთი ხვიმირები საკეტებით. ძირითადად გამოიყენება ფხვიერი მასალების ტრანსპორტირებისათვის.

## ნახევარკოქსვა

ზოგიერთი ქვანახშირის, ტორფისა და მყარი ფიქლების უჭაეროდ გადა-მუშავება-გამოხდა 500-550 °C-ზე გახურებისას. ნ. შედეგად მიიღება ნახევარკოქსი,



ნახევარვაგონი

მეთანი და პირველადი ფისი. უკანასკნელს იყენებენ ძრავებისათვის სათბობისა და სახეთი მასალების დასამზადებლად.

### **ნახევარკოქსი**

ტორფის, რუხი და ზოგიერთი ქვანახშირის ნახევარკოქსის შედეგად მიღებული მყარი ფოროვანი პროდუქტი, გამოიყენება სათბობად.

### **ნახევარლითონები**

ტიპური ლითონების მსგავსი ელემენტები (ბისმუთი, დარიშხანი, სტიბიუმი, ვერცხლისწყალი, ტელური და სხვ), რომელთა თვისებები ჩვეულებრივი ლითონების თვისებებს შეესაბამება, მაგრამ გამოირჩევა მათთან შედარებით  $10^2$ - $10^5$ -ჯერ ნაკლები ელექტროგამტარობით.

### **ნახევარმარტენსიტი**

ფოლადის წრთობის კრიტიკულზე ნაკლები სიჩქარით გაცივების შედეგად მიღებულ მარტენსიტულ-ტროსტიტულ სტრუქტურას უწოდებენ ნახევრად მარტენსიტულს.

### **ნახევარნაწარმი, ნახევარპროდუქტი**

ტექნოლოგიური პროცესის შუალედური ნ., რომელიც საბოლოო პროდუქტის მისაღებად გადაეცემა შემდეგი დამუშავების საფეხურს. მაგ., მილნამზადი, ბლუმი და სხვ.

### **ნახევარტომპაკი**

თითბერი, 14-21% თუთიის (Zn) შემცველობით.

**ნახევარფაბრიკატი – იხილეთ ნახევარნაწარმი.**

### **ნახევრად ავტომატური მართვა**

წიაღისეულის მოპოვების ნახევრდავტომატური მართვა გულისხმობს მანქანა-დანადგარების ნაწილობრივ ავტომატიზებულ მართვას. ავტომატიზებულია მხოლოდ მადნის ამოღების ტექნოლოგიური ფუნქციების ნაწილი და, ამიტომ, საჭიროა მართვაში ადამიანის მონაწილეობა.

### **ნახევრად მშვიდი ფოლადი**

წყნარი და მდუღარე ფოლადებს შორის არასრულად განუანგული ფოლადი.

### **ნახევრადჭერისეული მდებარეობა**

შედულების მდგომარეობა, რომელიც განისაზღვრება პირაპირა ან კუთხური ნაკერის  $0^\circ$  დახრით და მათი მობრუნების  $135^\circ$ -იანი კუთხით ნახევრადჭერისეულია.

**ნახელავი – იხილეთ ნაკეთობა.**

### **ნახვრეტი, ღიობი**

წილის, ფოლადის გამოსაშვები ხვრელი – სადნობი ღუმლების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ელემენტი.

### **ნახშირბადდააზოტება**

დაბალტემპერატურული აზოტირება ერთდროული დანახშირბადიანებით.





## ნახშირბადი (C)

პერიოდული სისტემის ქიმიური ელემენტი, რომლის ატომური ნომერია 6, ატომური მასა – 12,011. თავისუფალ მდგომარეობაში გვხვდება ორი მოდიფიკაციით – ალმასისა და გრაფიტის სახით. ბუნებაში იშვიათად გვხვდება. **ნ.** მესამე ალოტროპიული სახეობა – კარბონის სახელწოდებითაა ცნობილი. **ნ.** ძირითადი რაოდენობა თავმოყრილია ბუნებრივ კარბონატებში.

**ნ.** მნიშვნელოვანი რაოდენობა გვხვდება ნახშირებში, ნავთობის ტორფში, ბუნებრივ აირში და სხვ. დედამიწის ქერქის შედგენილობაში **ნ.** დიოქსიდის სახით არსებობს და მისი შემცველობა 0,03%-ს აღწევს (მოცულობით პროცენტებში). **ნ.** უმარტივესი შენაერთი CO, CH<sub>4</sub> აღმოჩენილია მზის სისტემის თითქმის ყველა პლანეტის ატმოსფეროში (მარსის ატმოსფერო თითქმის მთლიანად შედგება **ნ.** დიოქსიდისაგან). მცენარეული და ცხოველური სამყაროს ყველა ორგანიზმი შედგენილია ნახშირბადის შენაერთებისაგან, რომლის გასაშუალებელი მასიური წილი 18%-მდეა.

**ნ.** ფართოდ გამოიყენება მეტალურგიულ წარმოებაში, როგორც ძლიერი აღმდგენი. თუჯებისა და ფოლადებისა და სხვ. შენადნობების ერთ-ერთი ძირითადი ელემენტია, რომლის შემცველობით ხდება ფოლადების სახელმწიფო სტანდარტით მარკირება. მრეწველობასა და, კერძოდ, მეტალურგიაში ფართოდ გამოიყენება სუფთა **ნ.** და მისი მსგავსი პროდუქტები, როგორცაა: კოქსი, ტექნიკური, **ნ.** აქტიური და ხის ნახშირი.

## ნახშირბადიანი ფოლადი

რკინა-ნახშირბადის მდგომარეობის დიაგრამის მიხედვით ნახშირბადიანი ფოლადებში ნახშირბადის შემცველობა 0,01-2,14% ზღვრებშია. **ნ.** ფოლადის შედგენილობაში აუცილებლად არის მცირე რაოდენობით მუდმივი მინარევები – Si, Mn, S, P და აირები – აზოტი, წყალბადი, ჟანგბადი და სხვ., რომლებიც გავლენას ახდენენ ფოლადის თვისებებზე. **ნ.** ფოლადი კლასიფიცირდება სტრუქტურის და დანიშნულების მიხედვით. სტრუქტურის მიხედვით იყოფა: ქვეეპიტაქტოიდურ (0,01-0,8% C), ეპიტაქტოიდურ (0,8% C) და ზეეპიტაქტოიდურ (0,8-2,14% C) ფოლადად. დანიშნულების მიხედვით იყოფა: საკონსტრუქციო (ჩვეულებრივი და ხარისხოვანი ფოლადი 0,01-0,85% C-ის შემცველობით), საიარაღო (0,7-1,3% C) და განსაკუთრებული თვისებების (ცივნაჭედი, ცივად ტვიფრვისათვის და საავტომატე), ნახშირბადის და მინარევი ელემენტების სხვადასხვა შემცველობით.

## ნახშირბადი მოწვისა

ზოგიერთი რკინა-ნახშირბადის შენადნობი (ჭედადი თუჯი, გრაფიტიზებული ფოლადი და სხვ.). მოწვის პროცესში წარმოქმნის გრაფიტს.

## ნახშირბადის პოტენციალი

პარამეტრი, რომელიც ახასიათებს გარემოს უნარს, განსაზღვრულ ტემპერატურაზე დაანახშირბადიანოს ან გააუნახშირბადლოს ლითონი ნახშირბადის წონასწორულ კონცენტრაციამდე. რიცხობრივად ლითონის ზედაპირულ შრეში ატმოსფერულთან წონასწორობაში ნახშირბადის მასური წილის ტოლია. მაგ., თუ მოცემულ ტემპერატურაზე ატმოსფეროს გარემოს **ნ.პ.** 0,8-ის ტოლია, მაშინ ეს გარემო დაანახშირბადიანებს C-ს ნაკლები შემცველობის ფოლადს და მისი კონცენტრაცია ზედაპირულ შრეში გახდება  $\leq 0,8\%$ , ხოლო მაღალნახშირბადიანი ფოლადებისათვის ( $C > 0,8\%$ ) მოხდება ზედაპირული გაუნახშირბადოება.

## ნახშირები წიაღისეული

მცენარეული წარმოშობის მყარი საწვავი წიაღისეული, რომელიც მძლავრ ფენებადაა განლაგებული დედამიწის ქერქში ერთი მეტრიდან 200 მ-მდე სისქით.

**ნ.** შედგება ორგანული მასისაგან, მინერალური მინარევებისა და ტენისგან. **ნ.** მნიშვნელოვანი კომპონენტებია ნახშირბადი, წყალბადი, ჟანგბადი, გოგირდი. მათი თვისებების ძირითადი განმსაზღვრელი მახასიათებლებია აქროლადი ნივთიერებების გამოსავალი, ნაცრიანობა, შეცხოვადობა და წვის სითბო ანუ თბოუნარიანობა. ფიზიკურ-ქიმიური და ტექნოლოგიური თვისებების მიხედვით განარჩევენ მურა, აიროვან, მაღალცხიმიან, პოხიერ, მჭლე, საკოქსე, შეცხოვად და სხვ. ნახშირებს. მაღალხარისხოვან **ნ.** მიეკუთვნება ანთრაციტი და ნახევარანთრაციტი.

### **ნახშირისა და გაზების უეცარი გამოტყორცნა**

ნახშირის პლასტის ნაწილის მყისიერი რღვევა სამთო გამონამუშევრის სანგრევთან. თან ახლავს ნახშირის გამოტყორცნა და მეთანით, ნახშირორჟანგით ან მათი ნარევით გაძლიერებული გაზგამოყოფა. გაჯერებული ნახშირის ფენაში დაძაბული მდგომარეობის სწრაფი ცვლილება შეიძლება მოხდეს ნახშირის ფენის მყისიერი გაშიშვლებით, მისი სამთო გამონამუშევრით გახსნის დროს არაერთგვაროვანი სიმტკიცისა და მდგრადობის მქონე პლასტში სანგრევის გადაადგილებით, მათ შორის გეოლოგიური რღვევებით, სამთო დარტყმების დროს, ციცაბო პლასტების ჩამოქცევის და ნახშირის პლასტში ჩქარი შეღწევით აფეთქებით მონგრევისას. ყველა ამ შემთხვევებში პლასტის ერთი ნაწილი განიცდის ზემდებარე ქანების წონითა და გაზების წნევით გამოწვეული დინამიკური დატვირთვების მრღვევ ზემოქმედებას, მეორე ნაწილი კი უეცრად განიცდობს ქანების დაწოლისაგან და ირღვევა დრეკადი დეფორმაციების გავლენით. საწყის ფაზაში ბზარებსა და მსხვილ ფორებში მომწვედელი გაზი მონაწილეობას იღებს ნახშირის პირველად გადაადგილებაში, გამოტყორცნაში და ნახშირის წვრილმარცვლოვნად დამსხვრევაში. ხელშემწყობი პირობები იქმნება გაზის სორბატული მდგომარეობიდან გამოსვლის დესორბციის პროცესში ხდება ნახშირის შემდგომი დაწვრილმანება, წვრილ ფორებში გაზგამოყოფის პროცესის დაჩქარება და გაფართოებადი გაზის ნაკადში ნახშირის გამოტანა გამონამუშევარში. ნახშირის რღვევისა და გამოტყორცნის შედეგად პლასტში წარმოიქმნება მსხლისებური ან ჯიბისებური და სხვა ფორმის დრმულები. მათი ზომები რამდენიმე ათეულ მეტრს აღწევს. **ნ.** და **გ. უ. გ.**-ს დროს გამონამუშევრებში გამოიტანება რამდენიმე ტონიდან რამდენიმე ათას ტონამდე ნახშირი და რამდენიმე ათასი კუბურიმეტრიდან ასეული ათასი კუბურ მეტრამდე გაზი; ნახშირი გამოიტყორცნება ორი-სამი მეტრიდან ასეულობით მეტრამდე. დიდი ძალებით გამოტყორცნების დროს გაზს შეუძლია მყისიერად შეავსოს გამონამუშევარი სივრცე და დაანგროს სავენტილაციო სისტემის ნაკადი. **ნ.** და **გ. უ. გ.** განეკუთვნება გაზოდინამიკურ მოვლენებს ნახშირის შახტებში. გამოტყორცნების თავიდან აცილების მიზნით ახდენენ ნახშირის პლასტის გამოტყორცნის საშიშროების სხვადასხვა მეთოდებით პროგნოზირებას. ეს მეთოდები ეფუძნება პლასტის განტვირთვის თავისებურებებს, დეგაზაციასა და მისი მექანიკური და კოლექტორული თვისებების ხელოვნურ შეცვლას. მათ განეკუთვნება: დამცავი პლასტების წინმსწრები დამუშავება, ჭაბურღილებითა და სხვა გამონამუშევრებით ნახშირის პლასტების წინასწარი დეგაზაცია, მოწინავე ჭაბურღილების ბურღვა, ჰიდრაულიკური განტვირთვა, ჰიდრაულიკური გარღვევა (წინასწარი დეგაზაცია).

### **ნახშირის თვითაალება**

ფიზიკურ-ქიმიური პროცესი, რომელიც იწვევს ნაშალი (ნაყარი) ნახშირის აალებას იმის გამო, რომ სითბოს გამოყოფა აღემატება გარემოს თბოგადაცემას.

### **ნახშირის თვითგახურება**

თვითაალების პროცესის დასაწყისში ნახშირის ტემპერატურა 70 °C, პროცესის ბოლოს 90 °C-ს აღწევს და ინტენსიურად ძლიერდება ნახშირბადის დაჟანგვის – წვის პროცესი.



## **ნახშირის მიდრეკილება თვითაალებისადმი**

ნახშირის თვისება, სწრაფად დაიჟანგოს გარემოს ტემპერატურაზე ჰაერის ჟანგბადით.

## **ნახშირის რკალით რჩილება**

რჩილება, რომლის დროსაც ნაკეთობას ახურებენ ნახშირის ორ ელექტროდს შორის წარმოქმნილი ელექტრული რკალით.

## **ნახშირის ფენების წინასწარი გაუფენთვა**

დამტვერიანების და სამთო დარტყმის წინააღმდეგ მიმართული პროფილაქტიკური ღონისძიებების კომპლექსი, რომელიც მოსამზადებელი გვირაბებიდან ფენის მიმართებით წინასწარ გაბურღულ ჭაბურღილებში წყლით გაუფენთილ, დამსველებლების დაჭირხენით ხორციელდება.

## **ნახშირმომპოვებელი კომბაინების დისტანციურ-ავტომატური მართვა**

გადასატანი მართვის პულტიდან კომბაინის, დამცავი ჯალამბარის, კონვეიერის ამამუშავებლების, კომბაინის მიწოდების სიჩქარისა და მჭრელი ორგანოების მდებარეობის დისტანციური მართვა.

## **ნახშირმომპოვებელი საწარმოო გაერთიანების ავტომატიზებული მართვის სისტემა**

სისტემა, რომელიც უზრუნველყოფს გაერთიანების საწარმოო-სამეურნეო საქმიანობის მართვის ოპტიმიზაციის მიზნით ინფორმაციის ავტომატიზებულ შეკრებას და გადაამუშავებას. ის ფუნქციონირებს როგორც ავტონომიურად, ისე დარგობრივ ავტომატიზებული მართვის სისტემის შემადგენლობაში.

## **ნახშირმჟავა ( $H_2CO_3$ )**

ძლიერ სუსტი მჟავა, წარმოიქმნება ნახშირბადის დიოქსიდის (ნახშირორჟანგის) წყალში გახსნით შემდეგი რეაქციის მიხედვით:  $H_2O + CO_2 \rightleftharpoons H_2CO_3$ .

როგორც ორფუძიანი მჟავა **ნ**. იძლევა 2 სახის მარილებს: საშუალო კარბონატებს და მჟავა ხასიათის ჰიდროკარბონატებს.

## **ნახშირორჟანგი ( $CO_2$ )**

ნახშირორჟანგი ( $CO_2$ ) – ნახშირბადის სრული წვის პროდუქტი. ქიმიურად ძალზე ინერტული აირი, რომელიც არ იწვის და ხელს არ უწყობს წვას.

უფერო, ოდნავ საგრძნობი სუნით. კარგად იხსნება წყალში, აძლევს მას მომჟავო გემოს. ნახშირორჟანგი აქტიურად ურთიერთქმედებს თხევად ლითონთან და საშემდუღებლო წარმოებაში გამოიყენება, როგორც დამცავი საშუალება. ამ შემთხვევაში მას უწოდებენ საშემდუღებლო ნახშირორჟანგს. განარჩევენ ხარისხების მიხედვით: პირველი ხარისხის, სისუფთავით არა უმცირეს 99,5%, მეორე ხარისხის – 99%.

## **ნახშირორჟანგი ანუ ნახშირბადის დიოქსიდი ( $CO_2$ )**

ნახშირის ანჰიდრიდი, ნახშირმჟავა აირი – უფერო აირი, ხასიათდება ოდნავ შესამჩნევი მჟავე სუნითა და გემოთი, **ნ**. სიმკვრივე 1,98კგ/მ<sup>3</sup>-ია (ფარდობითი სიმკვრივე ჰაერთან 1,5-ია), 20 °C ტემპერატურის პირობებში 1ლ წყალში იხსნება 0,88ლ **ნ**. ატმოსფერული წნევის პირობებში **ნ**. გაცივება -78,515 °C-ზე იწვევს მის გადასვლას თეთრ თოვლისმაგვარ ნივთიერებაში (მშრალი ყინული) თხევადი მდგომარეობის გამოტოვებით. თხევად მდგომარეობაში **ნ**. გადადის მხოლოდ მაღალი წნევის პირობებში (ნმპა ოთახის ტემპერატურაზე). **ნ**. წარმოადგენს ნახშირბადის სრული დაწვის პროდუქტს, ამიტომ მისი შემცველობა სათბობის წვის პროდუქტებში, ე.წ.

გამავალ აირებში, 10-16 % ზღვრებში იცვლება. მცენარეული სამყარო ითვისებს რა **ნ.** ფოტოსინთეზის დროს გამოყოფს ჟანგბადს, ხოლო ცხოველური სამყარო კი, პირიქით – **ნ.** გამოყოფს სუნთქვის პროცესში.

**ნ.** სამრეწველო მასშტაბით მიღებას ახორციელებენ კირქვის გამოწვით 900-1300 °C-ზე. **ნ.** ფართოდ გამოიყენება სოდის წარმოებაში, სამაცივრო საქმეში (მშრალი ყინულის სახით), წყლის გაზიფიცირებისათვის და სხვ.

### **ნახშირჟანგი (CO)**

მზუთავი აირი, შხამიანი აირი, ფერისა და სუნის გარეშე, სიმკვრივე 1,25კგ/მ<sup>3</sup>-ია, ხოლო დუღილისა და დნობის ტემპერატურები შესაბამისად შეადგენს – 191,5 °C და 205 °C-ს, წყალში პრაქტიკულად უხსნადია, ხოლო ჰაერზე განიცდის წვას:  $2CO+O_2=2CO_2$ . **ნ.** იღებენ მყარი სათბობის გაზიფიკაციით ჰაერის უკმარისობის პირობებში. ამ დროს წარმოიშობა გენერატორული, წყლისა და სანათი აირები (იხ. **აირი** და **აირები**). **ნ.** იწვევს ადამიანების მოწამვლას, რომლის პირველი ნიშნებია თავის ტკივილი, თაბრუსხვევა და შემდეგ გრძნობის დაკარგვა. საწარმოო შენობებში **ნ.** დასაშვები ზღვრული კონცენტრაცია არ უნდა აღემატებოდეს 30მგ/მ<sup>3</sup>.

### **ნახშირსამსხვრევი**

ნახშირებისა და კოქსის დანაწევრების მოწყობილობა. არსებობს: ყბებიანი, გლინებიანი, კონუსური, ჩაქუჩებიანი და სხვა სახის სამსხვრეველა (იხ. **სამსხვრეველა**).

### **ნახშირღერდილი**

**ნ.** საშუალო ზომის ნაჭრებიანი მასა (5-10 მმ).

### **ნახშირწყალბადები**

ორგანული ნაერთები, რომელთა მოლეკულები შედგება მხოლოდ ნახშირბადისა და წყალბადის ატომებისაგან. ნახშირბადის ატომები ნახშირწყლებში წარმოქმნის „ღია“ ხაზობრივ ან განშტოებულ ჯაჭვებს (მაგ., ნორმალური პენტანი და იზოპენტანი) და ციკლებს (მაგ., ციკლოპექსანი, ბენზოლი). **ნ.** წარმოადგენს ნავთობის, ბუნებრივი აირის, ქვანახშირებისა და მათი გადამუშავების პროდუქტების მნიშვნელოვან შემადგენელ ნაწილს. გამოიყენება მრავალი სახის ქიმიური პროდუქტის ნედლეულად, სათბობის მისაღებად და სხვ.

### **ნაწიბურების მოკალვა**

რჩილვისთვის განკუთვნილ ნაწიბურებზე კალის ფენის დადების ტექნოლოგიური ოპერაცია.

### **ნაჯერი, გაჯერება**

ნივთიერება, რომლის კონცენტრაციის გაზრდა იწვევს ხსნარის გაჯერებას (იხ. **გაჯერება**).

### **ნაჯერი ხსნარი**

ხსნარი, რომელიც არის დინამიკურ წინასწრობაში გასახსნელი ნივთიერების სიჭარბესთან. ნაჯერი ხსნარით ხასიათდება ნივთიერების ხსნადობა მოცემულ პირობებში (იხ. **ორთქლი**).

### **ნედლეული**

ბრძმედის, მარტენისა და სხვ. ტექნოლოგიური პროცესების საწყისი მასალები. მაგ., აგლომერატი, გუნდა რკინა, ფოლადის ჯართი და სხვ. თავის მხრივ, აგლომერატის წარმოების ნედლეულია რკინის მადნების კონცენტრატები, ხენჯი და სხვ.

## **ნედლი ალუმინი**

კრიოლიტიხამიწოვანი ნადნობის ელექტროლიზის პროდუქტი ანუ ალუმინი, რომელიც შეიცავს მინარევებს.

## **ნეიზილბერი**

გერმანული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს ახალ ვერცხლს. **ნ.** – სპილენძის ნიკელისა და თუთიის შენადნობი. **ნ.** ფუძეს წარმოადგენს სპილენძი, რომელიც შეიცავს 5-35 %Ni და 13-45 %Zn. **ნ.** შენადნობი გამოირჩევა მაღალი სიმტკიცით, პლასტიკურობით და კოროზიამდებობით. ფართოდ გამოიყენება საათებისა და ავტომობილების წარმოებაში, რეოსტატების დასამზადებლად, მუსიკალური ინსტრუმენტებისა და ჭურჭლის წარმოებაში და სხვ.

## **ნეიტრალიზაცია**

ქიმიური რეაქცია მჟავა და ფუძე ხასიათის მქონე ნივთიერებებს შორის, რომელიც იწვევს ორივე შენაერთის დამახასიათებელი თვისებების დაკარგვას. **ნ.** რეაქციის ტიპური მაგალითია: რეაქცია წყალბადის ჰიდრატირებული და ჰიდროქსილური ჯგუფის იონებს შორის. **ნ.** რეაქციებს ფართოდ იყენებენ ქიმიურ წარმოებაში და ნარჩენების გადამუშავებისას. მეტალურგიული მჟავა ხასიათის წილების **ნ.** შეიძლება მოხდეს კირქვის ან კირის ზემოქმედებით. ფუძე ხასიათის წილის ნეიტრალიზაციას კი აღწევენ კვარცის ქვიშის მოქმედებით.

მადნებისა და მათი კონცენტრატების სხვადასხვა ქიმიური შედგენილობის მქონე პარტიების ერთმანეთში შერევა მათი გაერთოვაროვნების გაზრდის მიზნით, რაც აგლომერაციისა და ბრძმედის პროცესის სტაბილურ მუშაობას უწყობს ხელს.

## **ნეიტრალური აირები**

ზოგიერთ შემთხვევაში აირების ესა თუ ის სახეობა მრავლობით რიცხვში მოიხსენიება. მაგ., ინერტული აირები ე.წ. კეთილშობილი აირების კრებსითი სახელწოდებაა. ჰელიუმი, ნეონი, არგონი, კრიპტონი, ქსენონი და რადონი მეტალურგიულ წარმოებაში დამცველი – ნეიტრალური ატმოსფეროს შესაქმნელად, აგრეთვე თხევადი ფოლადის რაფინირებისათვის გამოიყენება. ამ მხრივ, განსაკუთრებული, ფართო გავრცელება არგონმა პოვა.

### **ა. კვამლის**

სათბობის დაწვის შედეგად წარმოშობილი წარმავალი აირები. კვამლის აირების შედგენილობა სათბობის დაწვის სისრულეზეა დამოკიდებული. სათბობის არასრული დაწვის შემთხვევაში კვამლის აირებში CO-ს შემცველობა შედარებით მაღალია და პირიქით;

### **ა. საღუმლე ან ღუმლის**

ტექნოლოგიური პროცესების დროს ღუმლის სამუშაო სივრცეში წარმოქმნილი აირები. მაგ., მარტენის კონვერციის ღუმლების აბაზანიდან და ფოლადის დუღილის დროს გამოყოფილი აირები, რომელთა შედგენილობაში ძირითადი კომპონენტია CO და CO<sub>2</sub>;

### **ა. წარმავალი**

სათბობის დაწვის შედეგად და ტექნოლოგიური პროცესების განვითარებით ღუმელში წარმოშობილი აირები, რომლებიც კვამლსავალი არხებით განუწყვეტლივ მიემართებიან აგრეგატის საკვამლე მილისაკენ და ღუმელში საჭირო გამწვევ ჰიდრაულიკურ რეჟიმს ქმნის.

## **ნეიტრინო**

ნეიტრონის იტალიური კნინობითი ფორმა. **ნ.** – ელექტრულად ნეიტრალური ელემენტარული ნაწილაკი, რომელიც ხასიათდება ძლიერ მცირე (შესაძლებელია

ნულოვანი) მასით და ნულოვანი მაგნიტური მომენტით და სპინით 1/2-ის ტოლია. **6.** მონაწილეობს მხოლოდ გრავიტაციული და სუსტი ურთიერთქმედების პროცესებში. ნეიტრინოს ანტინაწილაკს უწოდებენ ანტინეიტრინოს. ელექტრონული ნეიტრინო და ანტინეიტრინო წარმოიქმნება პოზიტრონისა და ელექტრონის, შესაბამისად, ერთდროულად წარმოქმნისას.

განარჩევენ სამი სახის **6.**: ელექტრონულ, მიონურ და ტაონურ **6.** მიუხედავად იმისა, რომ **6.** არ მონაწილეობს არც ძლიერ, არც ელექტრომაგნიტურ ურთიერთქმედებაში, მას აქვს ძლიერი შეღწევადობის უნარი – ტყვიაში მისი თავისუფალი გარბენის სიგრძე; 1 მევ ენერჯის პირობებში უდრის  $10^{18}$ მ-ს (1 მევ ტოლია  $1,602 \cdot 10^{-19}$ ჯ).

### ნეიტრონი

ლათინური წარმოშობის სიტყვაა და ნიშნავს „არც ის, არც სხვა“-ს. **6.** – ელექტრონულად ნეიტრალური ელემენტარული ნაწილაკია, რომლის მასა ტოლია  $(1,6749286 \pm 0,000001)10^{-27}$ კგ. **6.** შედის ყველა ატომის ბირთვის შედგენილობაში პროტონებთან ერთად. **6.** და პროტონები ხასიათდება სპინებისა და მასების მსგავსებით და ურთიერთგარდაიქმნება ბეტა-დაშლის დროს. ამიტომ **6.** და პროტონები განიხილავენ, როგორც ერთსა და იმავე ნაწილაკის – ნუკლონის ორ მდგომარეობას – ელექტრულად დამუხტულ და არადამუხტულ მდგომარეობას.

თავისუფალ მდგომარეობაში **6.** არამდგრადია, იშლება პროტონად, ელექტრონად და ანტინეიტრინოდ ნახევარდაშლის პერიოდით, რომელიც შეადგენს  $918 \pm 14$  წმ-ს. იწვევს სხვადასხვა სახის ბირთვულ რეაქციას – მაგ., ჯაჭვურ რეაქციებს.

იყენებენ ხელოვნური რადიაქტიური იზოტოპების მისაღებად და ნეიტრონოგრაფიაში. **6.** ანტინაწილაკია ანტინეიტრონი, რომელიც მისგან განსხვავდება მაგნიტური მომენტის ნიშნით.

### ნეიტრონოგრაფია

ნივთიერებების სტრუქტურის შესწავლის მეთოდების ერთობლიობა, რომელიც ნეიტრონების დიფრაქციის მოვლენაზეა დამყარებული. **6.** ავსებს რენტგენოსტრუქტურული ანალიზის მეთოდს და ზოგიერთ შემთხვევაში მეტი ეფექტურობით გამოირჩევა.

### ნეიტრონული რადიოგრაფია

დეფექტოსკოპია, რომლის დროსაც ხდება საკონტროლო ნიმუშის გამოჭვირვა ნეიტრონების ნაკადით და შიგა დეფექტების დაფიქსირება რენტგენის ფირფიტაზე, რომელზეც გამოსახულება, ე.წ. ნეიტრონული რადიოგრამა, იქმნება  $\gamma$ -სხივებით ან ეკრანის ფლუორესცენციით. ეს ეკრანი მდებარეობს კონტროლირებად ნაკეთობაში გამავალი ნეიტრონების გზაზე.

### ნეოდიუმი (Nd)

**6.** ლანთანოიდების ოჯახის იშვიათ მიწათა ელემენტების ჯგუფის მოვერცხლისფრო თეთრი ლითონია. ცივ წყალთან ნელა რეაგირებს, ხოლო ცხელ წყალთან – სწრაფად. პირველად აუერ ფონ ველსბახმა ქ. ვენაში (ავსტრია) 1885 წელს მიიღო. სახელი უწოდეს ბერძნული სიტყვა Neos Didymos მიხედვით, რაც ახალ ტყუპს ნიშნავს.

ბირთვული იზომერების ჩათვლით **6.** იზოტოპების რიცხვია 24, ხოლო იზოტოპური მასების დიაპაზონი – 133→154.



## ნეოდიუმის ძირითადი იზოტოპები

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>142</sup> Nd	141,907719	27,13	სტაბილურია	
<sup>143</sup> Nd	142,909810	12,18	სტაბილურია	ბმრ
<sup>144</sup> Nd	143,910083	23,80	2,1 10 <sup>15</sup> წელი	
<sup>145</sup> Nd	144,912570	8,30	სტაბილურია	ბმრ
<sup>146</sup> Nd	145,913113	17,19	სტაბილურია	
<sup>147</sup> Nd	146,916097	0	10,99 დღე	ნიმნული
<sup>148</sup> Nd	147,916889	5,76	სტაბილურია	
<sup>150</sup> Nd	150,920889	5,64	სტაბილურია	

**6.** ატომური ნომერია 60, ატომური მასა – 144,24. ელემენტი ექვსი სტაბილური (A=142, 143, 145, 146, 148 და 150) და ორი რადიოაქტიური (<sup>144</sup>Nd, <sup>147</sup>Nd) იზოტოპისაგან შედგება. ცნობილია მისი შვიდი ხელოვნური რადიოაქტიური იზოტოპი 138-დან 151-მდე მასური რიცხვით, რომელთაგან ორი – <sup>147</sup>Nd (10,99დღე, β<sup>-</sup>) და <sup>149</sup>Nd (2სთ, β<sup>-</sup>) ინდიკატორად გამოიყენება, ხოლო <sup>140</sup>Nd და <sup>141</sup>Nd იზოტოპებს ხანმოკლე სიცოცხლიანი იზომერები აქვს.

**6.** ელექტრონული სტრუქტურაა: 4s<sup>2</sup> 4p<sup>6</sup> 4d<sup>10</sup> 4f<sup>4</sup> 5s<sup>2</sup> 5p<sup>6</sup> 6s<sup>2</sup>.

K-, L- და M- გარსები შევსებულია.

**6.** რამდენიმე შემთხვევის გამოკლებით (NdCl<sub>2</sub> და NdI<sub>2</sub> მყარი შენაერთები) ყოველთვის სამეალენტია (**6.** ქიმიური თვისებები ანალოგიურია La და Pr-ისა).

**6.** მჭიდრო შეფუთვით ჰექსაგონურ (800 °C ზევით) კუბურ სისტემებში კრისტალდება. მისი სიმკვრივეა 7007 კგ/მ<sup>3</sup>, დნობის ტემპერატურა – 1297 K, დუდილის – 3341 K. იონის რადიუსია 0,995Å.

**6.** ბიოლოგიურ როლს არ ასრულებს, ის ნაკლებად ტოქსიკურია, მაგრამ თვალების გაღიზიანებას იწვევს, ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობა უმნიშვნელოა, ზუსტი მონაცემები არ არსებობს.

დედამიწის ქერქში **6.** შემცველობაა 38·10<sup>-4</sup> %, ატლანტის ოკეანის ზედაპირულ ფენებში – 1,8·10<sup>-10</sup> %, სიღრმულ ფენებში – 3,2·10<sup>-10</sup> %, წყნარი ოკეანის ზედაპირულ ფენებში – 1,8·10<sup>-10</sup> %, სიღრმულ ფენებში – 4,8·10<sup>-10</sup> %.

**6.** ძირითადი მინერალები და წყაროებია: მონაციტი [(Ce,La...)PO<sub>4</sub>] და ბასტნეზიტი [(Ce,La...)(CO<sub>3</sub>)F]. **6.** წლიური მსოფლიო წარმოებაა 2900 ტ. მსოფლიო მარაგი – 10<sup>7</sup> ტ.

**6.** იყენებენ შენადნობების, მუდმივი მაგნიტების, მინისა და მინანქრის თანამედროვე ტექნოლოგიებში.

## ნეონი (Ne)

ბერძნული წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს ახალს. პერიოდული სისტემის VIII ჯგუფის ქიმიური ელემენტი, ე.წ. კეთილშობილი აირების ჯგუფიდან, მისი ატომური ნომერი 10-ია, ატომური წონა – 20,179. ნეონი აღმოჩენილ იქნა 1898 წ. ინგლისელი მეცნიერების უ. რამზას და მ. ტრავერსის მიერ.

**6.** წარმოადგენს უფერო და უსუნო აირს, მისი სიმკვრივე 0 °C ტემპერატურაზე 0,900კგ/მ<sup>3</sup> ტოლია, დნობის ტემპერატურა – t<sub>დნ</sub>= 248,6 °C, დუდილის ტემპერა-

ტურაა –  $t_{\text{ფლ.}} = 245,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , შემცველობა ჰაერში უმნიშვნელოა. მოპოვება ხდება თხევადი ჰაერის დაყოფის შედეგად. თხევადი ნეონი გამოიყენება დაბალი ტემპერატურების მისაღებად. ასევე ფართოდ გამოიყენება ე.წ. დღის ელექტროგანათების ნათურებში შემავსებლად, სარეკლამო და სასიგნალო დანიშნულების განათებასა და ტელევიზიაში.

### ნეპტუნიუმი (Np)

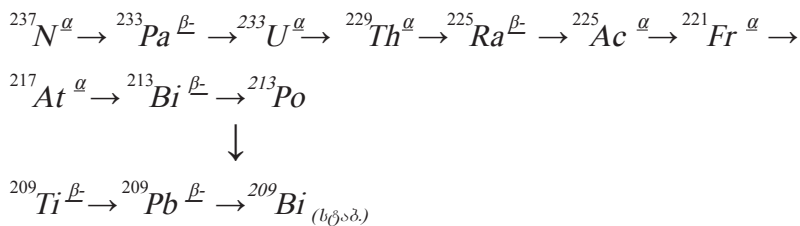
**ნ.** რადიოაქტიური, ვერცხლისმაგვარი ლითონია, ბუნებაში არ გვხვდება, აქტიურია ჰაერის, წყლის ორთქლისა და მჟავების მოქმედებისას. ტუტეებთან ნეიტრალურია.

**ნ.** მიიღეს ე. მაკმილანმა და ფ. აბელსონმა ქ. ბერკლიში 1940 წელს. სახელი პლანეტა ნეპტუნს უკავშირდება. Neptunus ძველ-რომაული მითოლოგიის მიხედვით ზღვათა ღმერთს ერქვა. **ნ.** ატომური ნომერია 93, ატომური მასა – 237,0482.

1934-1938 წწ. ურანის დაყოფის ზოგიერთ ელემენტს – პროდუქტს, შეცდომით მიიხნევდნენ 93-ე ელემენტის იზოტოპებად, რომელიც ამ დროს ჯერ კიდევ უცნობი იყო. 1940 წელს კი ე. მაკმილანმა და ფ. აბელსონმა შეძლეს ეჩვენებინათ, რომ ბუნებრივი ურანის ნეიტრონებით დაბომბვისას  $^{235}\text{U}$  განიცდის დაყოფას, ხოლო  $^{238}\text{U}$  იჭერს რა ნეიტრონს, წარმოქმნის  $^{239}\text{U}$ -ს, რომელიც  $\beta^{-}$  დაშლის შედეგად  $^{239}\text{Np}$ -ად გარდაიქმნება. ეს იზოტოპი  $\beta^{-}$  გამომსხივებელია, რომლის ნახევრად დაშლის პერიოდია 2,35 დღე. ელემენტს სახელი **ნ.** ამიტომ შეურჩიეს, რომ მზის სისტემაში პლანეტა ურანის შემდეგ პლანეტა ნეპტუნია. ამჟამად ცნობილია **ნ.** ათი იზოტოპი A 231-სა და 241-ს შორის, რომელთაგან სამს აქვს იზომერები ( $^{236}\text{Np}$ ,  $^{240}\text{Np}$  და  $^{241}\text{Np}$ ).

ბირთვული იზომერების ჩათვლით **ნ.** იზოტოპების რიცხვია 18.

**ნ.** უმნიშვნელოვანესი იზოტოპებია  $^{235}\text{Np}$  და  $^{237}\text{Np}$ , რომელთაგან პირველი იშლება  $\alpha$ -ნაწილაკების გამოცემით, ელექტრონების წატაცებით 410-დღიანი ნახევრად დაშლის პერიოდითა და განსაკუთრებით მეორე  $^{237}\text{Np}$   $\alpha$ - გამომსხივებელი  $2,14 \cdot 10^6$ წელი ნახევრად დაშლის პერიოდით. ის მიიღება სწრაფი ნეიტრონებით ურანის დასხივებით:  $^{238}\text{U}(n, 2n)^{237}\text{U} \xrightarrow{\beta^{-}} ^{237}\text{Np}$ . ის მეოთხე რადიოაქტიური ოჯახის ( $4n+1$ ) პირველი წევრია (იხ. U), ჭეშმარიტად  $^{237}\text{Np}$  დაშლის დროს კეთდება გადასვლების ჯაჭვი **ნ.** ოჯახის წარმოქმნით:



უნდა აღინიშნოს, რომ ეს ოჯახი არ შეიცავს იზოტოპ Rn-ს და არა ტყვიის იზოტოპით, არამედ ბისმუთის სტაბილური იზოტოპით მთავრდება.

იზოტოპი  $^{235}\text{Np}$  მიიღება აჩქარებული დეიტრონებით ურანის დაბომბვით, ნეიტრონების დიდი რაოდენობით გამოფრქვევისას წარმოიქმნება მსუბუქი იზოტოპები. უფრო მძიმე იზოტოპები მიიღება დეიტრონების მოქმედებით  $^{238}\text{U}$ -ზე. მათ შორისაა  $^{236}\text{Np}$  იზოტოპის ორი იზომერი, ერთ-ერთი იშლება ელექტრონების წატაცებით (22სთ), ხოლო მეორე – მეტასტაბილური  $\beta$ -ნაწილაკების გამოცემით (5000 წელზე მეტი ნახევრად დაშლის პერიოდით).

**ნ.** ელექტრონული სტრუქტურა შემდეგია:  $5s^2 5p^6 5d^10 5f^6 6s^2 6p^6 6d^1 7s^2$ .

K-, L-, M- და N- გარსები შევსებულია.

ასევე შესაძლებელია  $5f^6 6s^2 6p^6 7s^2$  ვარიანტი. დასაშვებია, რომ 5f-ელექტრონებიდან სამი ან ოთხი სუსტად შეკავშირებულია, რაც განაპირობებს როგორც ურა-



ნის, ისე ნეპტუნისთვის ექვს, ხუთ, ოთხ და სამვალენტობას. ურანის მსგავსად ნეპტუნი ორ უმაღლეს ვალენტურ მდგომარეობაში წარმოქმნის  $\text{NpO}_2^+$  და  $\text{NpO}_2^{2+}$  ნეპტუნიონებს (გარდა  $\text{NpXn}$  ჰალოგენებისა).

**6.** ყველაზე ცნობილი შენაერთებია: ჟანგეულები –  $\text{NpO}_2$  და  $\text{Np}_3\text{O}_8$ ,  $\text{NpO}$ ; ფთორიდები –  $\text{NpF}_3$ ,  $\text{NpF}_4$  და  $\text{NpF}_6$ ; ქლორიდები –  $\text{NpCl}_3$  და  $\text{NpCl}_4$ ; ბრომიდები –  $\text{NpBr}_3$  და  $\text{NpBr}_4$ ; იოდიდი –  $\text{NpI}_3$ .

ურანიდების სხვა სამი ელემენტიდან **6.** გამოყოფა გაადვილებულია ვალენტური ფორმების განსხვავებით, რაც სხვადასხვა აღმდგენლისა და დამჟანგავის მოქმედებით მიიღება. მაგალითად,  $\text{SO}_2$  აღადგენს **6.** უმაღლეს ვალენტურ ფორმებს  $\text{Np(VI)}$ ,  $\text{Np(V)}$  –  $\text{Np}^{4+}$ -მდე  $\text{Pu}$  და  $\text{Am}$  – სამვალენტიან მდგომარეობამდე, მაშინ, როდესაც  $\text{UO}_2^{2+}$  არ აღდგება.

გარდა ამისა, სხვადასხვა ვალენტურ ფორმაში დალექვის, ექსტრაქციის, კათიონურ და ფისებზე იონურ გაცვლაში ამ ელემენტების მოქმედება განსხვავებულია.

**6.** ელექტროდადებითი ლითონია, რომლის სტანდარტული პოტენციალია  $\text{Np/Np}^{3+}$  – 1,83ვ. მას იღებენ ბარიუმის ორთქლით ან ტეტრაფთორიდის აღდგენით  $1200^\circ\text{C}$ -ზე. **6.** სამი ალოტროპიული მოდიფიკაციაა ცნობილი:  $\alpha$ - $\text{Np}$ , ორთორომბული, გამოთვლითი სიმკვრივე – 20,45, გაზომილი – 20250 კგ/მ<sup>3</sup> ( $20^\circ\text{C}$ -ზე), რაც მდგრადია დაახლოებით  $280^\circ\text{C}$ -მდე;  $\beta$ - $\text{Np}$ , ტეტრაგონური, რომელიც მდგრადია დაახლოებით  $570^\circ\text{C}$ -მდე;  $\gamma$ - $\text{Np}$ , კუბური მოცულობადაცენტრებული, რომელიც მდგრადია დაახლოებით 913 K-მდე ( $640^\circ\text{C}$ ).

ცნობილია **6.** შენადნობები ალუმინთან და ბერილიუმთან. მიღებულია ჰიდრიდი, აზიდები და კარბიდები  $\text{NpC}$  და  $\text{NpC}_2$ .

პირველადი **6.** მიწის ქერქში ნაკლებად შესაძლებელი იყოს, მაგრამ  $^{237}\text{Np}$  კვალი ამოჩენილია ურანის მადნებში, სადაც ის  $^{238}\text{U}$ -ზე ნეიტრონების ზემოქმედებით წარმოიქმნება:  $^{238}\text{U}(n, 2n)^{237}\text{U} \rightarrow ^{237}\text{Np}$ .

ეს რეაქცია იდენტურია  $^{239}\text{Np}$ -თვისაც, რომელიც წარმოიქმნება  $^{239}\text{U}$ -ის  $\beta$ - დაშლის შედეგად.

$^{237}\text{Np}$  რამდენიმე კგ-ობით ურანული ბირთვული საწვავიდანაა მიღებული.

## ნეფელინი

ბერძნული წარმოშობის სიტყვაა, ნიშნავს ღრუბელს, მინერალი, რომელიც წარმოადგენს ნატრიუმისა და კალიუმის ალუმინსილიკატს  $\text{KNa}_3[\text{AlSiO}_4]_4$ . **6.** აქვს თეთრი, მოლურჯო, მწვანე ან წითელი ფერი. მისი სისაღე, მინერალოგიური სკალის მიხედვით შეადგენს 5,5-6-ს, სიმკვრივე  $\sim 2600$  კგ/მ<sup>3</sup>-ია, ამოფრქვეული ქანების ერთ-ერთი მთავარი მინერალია. გამოიყენება ალუმინის წარმოებაში. **6.** მადანს იყენებენ, აგრეთვე, ფოლადსაღნობ პროცესში სქელი ფუძე წიდის გასათხელებლად.

## ნეფრიტი

მომწვანო ფერის მინერალი, რქატყუარას სახეა (მკვრივი აქტინოლიტი), მხატვრული მოპირკეთების ქვა მცირე ზომის ნაკეთობებისათვის, იყენებენ ჯერ კიდევ უხსოვარი დროიდან სამეურნეო ყოველდღიური დანიშნულების ნაკეთობების დასამზადებლად.

## ნიადაგი

დედამიწის ქერქის ზედა, ფხვიერი ნაწილი, რომელიც შექმნილია ხმელეთის ქანების ბიოსფეროს გარდაქმნის შედეგად.

## ნიველირი

ფრანგული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს გათანაბრებას. **ნ.** წარმოადგენს გეოდეზიურ სიმაღლემზომს, რომელიც გამოიყენება ამა თუ იმ დონის გასაზომად და ერთმანეთთან შესადარებლად, აგრეთვე, ჰორიზონტალურ მიმართულებათა განსაზღვრისათვის. **ნ.** აღჭურვილია სათვალთვალ მილაკით, რომელიც ბრუნავს ჰორიზონტალურ სიბრტყეში. ვიზირების ხაზი ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში მოჰყავთ მგრძობიარე დონის განმსაზღვრელის ან კომპენსატორის დახმარებით. **ნ.** შესრულებული ოპერაცია – ნიველირება წარმოადგენს ინჟინრულ ნაგებობათა პროექტირებისა და გეოდეზიურ სამუშაოთა ერთ-ერთ ძირითად ხელსაწყოს. რომლის გვარობისა და გაზომვების მეთოდების მიხედვით განასხვავებენ ადგილმდებარეობის, გეომეტრულ, ტრიგონომეტრულ, ბარომეტრულ და ჰიდროსტატიკურ ნიველირებას.

## ნიკელბორი

ნიკელისა და ბორის შენადნობი (ლიგატურა) მიიღება ალუმინთერმული ხერხით (ღუმელგარე და ღუმელში დამუშავებით). კაზმი შედგება ბორის მუავასგან (52-55%  $B_2O_3$ ) გავარვარებული ბორატის მადნით ( $\leq 3\%$   $SiO_2$ ), Al ფხვნილი, კირისა და NiO-საგან. დნობას აწარმოებენ მაგნეზიტით ამოგებულ ელექტრორკალურ ღუმელში, ელექტრორკალით ბორიტის მადნის, ბორის მუავის, ალუმინის ფხვნილისა და ნიკელის ჟანგის ნაწილობრივი გადნობით. შენადნობების ქიმიური შედგენილობაა: 11 %B; 9 %Al; 2 %Si; 0,01 %S, დანარჩენი Ni.

## ნიკელი (Ni)

**ნ.** მოვერცხლისფრო-თეთრი, ჭკვადი, პლასტიკური ლითონია, ატომური ნომერია 28, წონა – 58-69.

**ნ.** როგორც ქიმიური ელემენტი, პირველად შევედმა მეცნიერმა კრონსტეტიმა 1751 წ. მიიღო კუფერნიკელის მინერალიდან, რაც სპილენძის „ავ სულს“ ნიშნავს. მინერალს ასეთი არასასიამოვნო სახელი დაერქვა იმის გამო, რომ შუა საუკუნეების საქსონიელი მემადაროელები ხშირად პოულობდნენ წითელ მინერალს, რომელიც სპილენძის მადანი ეგონათ.

ამ პერიოდის მეტალურგთა მრავალი ცდა აღნიშნული მინერალიდან სპილენძის მიღების თაობაზე ისევე უშედეგოდ მთავრდებოდა, როგორც ალქიმიკოსებისა – ცხოველების შარდიდან „ფილოსოფიური ქვის“ დახმარებით ოქრო მიეღოთ. ეს უნაყოფო, უშედეგო მცდელობა ერთ-ერთმა საქსონიელმა „მთების ავ სულს“ მიაწერა, რომელიც ჩაჯდა წითელ მინერალში – „ეშმაკის ქვაში“ და ამბობდა: ერთი გრამი სპილენძის მიღების საშუალებასაც არ იძლევაო. აქედან გამომდინარე, შუა საუკუნეების მეცნიერებმა წითელ მინერალს სახელად სპილენძის „ავი სული“ (სპილენძის ნიკე) ანუ ნიკელი შეარქვეს.

ა. კრონსტეტი ღრმად იყო დარწმუნებული იმაში, რომ ცდების შედეგად სპილენძი კი არა, ახალი ქიმიური ელემენტი მიიღო და მას ნიკელი დაარქვა.

ქიმიკოსები მეცნიერს არ ეთანხმებოდნენ, რომ **ნ.** ცალკე ელემენტი იყო, რადგან მას ელემენტების ნარევიად თვლიდნენ. მხოლოდ ა. კრონსტეტის გარდაცვალების შემდეგ, 1775 წელს, მისმა თანამემამულე ტ. ბერგმანმა, დამაჯერებლად დაამტკიცა, რომ **ნ.** არა ელემენტების ნარევი, არამედ დამოუკიდებელი ლითონია. დავა ისევ გრძელდებოდა 1804 წლამდე, სანამ გერმანელმა ქიმიკოსმა ი. რიხტერმა არ მიიღო წმინდა ნიკელი, რომელსაც თავდაპირველად მხოლოდ ოქრომჭედლობაში იყენებდნენ.

ბირთვული იზომერების ჩათვლით **ნ.** იზოტოპების რიცხვია 14, იზოტოპური მასათა დიაპაზონი – 53→67.

## ნიკელის ძირითადი იზოტოპები

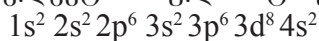
ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>58</sup> Ni	57,935346	68,27	სტაბილურია	
<sup>59</sup> Ni	58,934349	0	7,6 10 <sup>4</sup> წელი	
<sup>60</sup> Ni	59,930788	26,10	სტაბილურია	
<sup>60</sup> Ni	60,931058	1,13	სტაბილურია	ბმრ
<sup>62</sup> Ni	61,928346	3,59	სტაბილურია	
<sup>63</sup> Ni	62,929669	0	100 წელი	ნიშნული
<sup>64</sup> Ni	63,927968	0,91	სტაბილურია	

## ნიკელის უმნიშვნელოვანესი იზოტოპები

იზოტოპებიდან უმნიშვნელოვანესია <sup>57</sup>Ni (37sT, em, β<sup>+</sup>), <sup>63</sup>Ni (100წელი, 0,067Mev, β<sup>-</sup>) და <sup>65</sup>Ni (2,56სთ, γ, β<sup>-</sup>), რომელთაგანაც პირველი აჩქარებული პროტონებით კობალტის დასხივებით მიიღება, <sup>63</sup>Ni და <sup>65</sup>Ni (რომელიც აქტივაციურ ანალიზში გამოიყენება) მიიღება (n, γ) რეაქციის შედეგად დიდხანს მოქმედ <sup>59</sup>Ni იზოტოპთან ერთად. <sup>63</sup>N-ს ნიშნული ატომების სახით იყენებენ, მაგრამ ნახევრად დაშლის დიდი პერიოდის გამო, მისი კუთრი აქტიურობა დაბალია, თუმცა მისი გაზრდა შესაძლებელია ორგანულ კომპლექსებთან სცილარდ-ჩალმერის ეფექტის ხარჯზე.

<sup>63</sup>N იზოტოპი შეიძლება მიღებულ იქნეს <sup>63</sup>Cu (n, p) რეაქციით. მისი ზღვრული დასაშვები ნორმა წყალში შეადგენს 0,3 მკიური/მლ, ჰაერში – 2 10<sup>-5</sup> მკიური/სმ<sup>3</sup>, ხოლო ადამიანისათვის 2 მკიურია.

**6.** ელემენტთა სისტემის VIII ჯგუფის ბოლო ტრიადის მესამე ელემენტია. მისი ელექტრონული სტრუქტურაა:



## სამი და ოთხვალენტიანი ნიკელის შენაერთები

**6.** ჩვეულებრივ მდგომარეობაში ორვალენტიანია, მაგრამ ცნობილია მისი 0, 1, 3 და 4-ვალენტიანობის შესაბამისი შენაერთები. **6.** 45 °C-დან 70 °C-მდე ტემპერატურულ ინტერვალში რეაქციაში შედის ნახშირუხანგთან და წარმოქმნის უაღრესად ტოქსიკურ დიამაგნიტურ უფერულ სითხეს – ტეტრაკარბონილს Ni<sup>0</sup>(CO)<sub>4</sub>, რომელიც იხსნება ორგანულ გამხსნელებში. ის 180 °C-ზე სრულად იშლება, რასაც განსაკუთრებული სისუფთავის **6.** მისაღებად იყენებენ.

N(II) შენაერთები Cr(II)-ის შენაერთების მსგავსია, მაგრამ შედარებით ნაკლებად ფუძოვანია და უფრო მეტად ჰიდროლიზდებიან. Ni<sup>2+</sup> იონები (0,78Å) რადიუსით არსებობენ ჰექსაჰიდრატების სახით და მწვანე სითხეებს წარმოქმნის.

## ნიკელის მარილები

**6.** მარილების უმრავლესობას ამიაკის ამინის კომპლექსების წარმოქმნა შეუძლია. ანალოგიური შენაერთები წარმოიქმნება სხვა ფუძეებთან (ანილინი, პირიდინი, ქინოლინი და სხვ.) ურთიერთქმედებით. ცნობილია **6.** მრავალი სხვა კოორდინაციული კომპლექსი ციანიდებთან, როდანიდებთან, მჟაუნმჟავასთან და სხვ. აგრეთვე ოქსიმებთან, რომელთაგან ყველაზე ცნობილია დიმეთილგლიოქსიმატური კომპლექსი, რომელსაც **6.** განსაზღვრისათვის იყენებენ. Ni<sup>2+</sup> მაგნიუმის ჯგუფის ელემენტების მსგავს შენაერთებს წარმოქმნის. **6.** სულფიდი, ჟანგეული ოქსალიტი და ციანიდი წყალში ყველაზე უხსნადი შენაერთებია. ელექტროდ Ni/Ni<sup>2+</sup> პოტენციალი 0,24 ვ ტოლია.

## **ნიკელის ლითონური თვისებების დახასიათება**

**6.** სალი, ჭედადი, საკმაოდ დრეკადი ლითონია, რომელიც წახნაგდაცენტრებული კუბურ სისტემაში კრისტალდება. ის ფერომაგნიტურია 385 °C-ზე. **6.** დნობის ტემპერატურაა 1726 K (1453 °C), ხოლო დუღილისა – 3005 K (2732 °C). **6.** სიმკვრივეა 8902 კგ/მ<sup>3</sup>, თბოგამტარობა – 90,7 ვტ/მ.კ. წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტია  $13,3 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ . ლითონის ატომის რადიუსია 1,244 Å.

**6.** წერილად დანაწევრებულ მოლეკულურ მდგომარეობაში შეუძლია აბსორბცია გაუკეთოს წყალბადის დიდ რაოდენობას, ატომურ წყალბადად გარდაქმნით. ამიტომ **6.** ჰიდრირების დროს კარგი კატალიზატორია. ნიკელის ფირფიტაზე გახურებულ მდგომარეობაში დიფუნდირებას წყალბადი განიცდის. ამ თვისებას პროტონების ან დეიტრონების იონურ დამაჩქარებელში აირის ნაკადის კონტროლისათვის იყენებენ. **6.** ძლიერ სუსტად მოქმედებს მუაგებთან. აზოტმუაგა მასზე დამცველი აფსკის წარმოქმნით მოქმედებს პასივატორად.

## **ნიკელის გამოყენება მრეწველობაში**

მრეწველობაში **6.** გამოყენების გაზრდაზე დიდი ზეგავლენა მოახდინა მე-19 საუკუნის 60-იან წლებში მისმა საბადოების აღმოჩენამ ახალი კალედონიის კუნძულებზე და კანადაში. მე-19 საუკუნის დამლევისათვის ინგლისისა და საფრანგეთის ფლოტი აღჭურვილი იყო ნიკელშემცველი ჯავშნით. ამ პერიოდიდან იწყება **6.** ნაკეთობების ფართო გამოყენება. ამჟამად მრეწველობაში **6.** 3000-ზე მეტი შენადნობი და ფოლადის მარკა გამოიყენება.

**6.** იღებენ სულფიდური მადნების გამოწვით, ნახშირჟანგის (CO) აღდგენითა და ელექტროლიზით გასუფთავებით.

36% **6.** შემცველობის ფოლადი, ე.წ. ინვარი, გაფართოების ნულოვანი კოეფიციენტით ხასიათდება. მაღალი ელექტროწინააღობის მქონე შენადნობები – კონსტანტანი, მანგანინი, ნიქრომი თერმოწყვილების დასამზადებლად და ელექტროდუმლებში გამახურებელ ელემენტებად გამოიყენება 68%Ni, 30%Cu და 2%Fe შენადნობი. **6.** შენადნობი ე.წ. მონელ-ლითონი მაღალი ქიმიური მდგრადობით გამოირჩევა. მას სამართლიანად უწოდეს ცნობილი გამომგონებლის საერთაშორისო კომპანიის პრეზიდენტის ამბროს-მონელის სახელი, რომელმაც პირველმა წამოჭრა ნიკელ-სპილენძის შენადნობის გამოდნობის იდეა და პრაქტიკულადაც განახორციელა. ამ შენადნობს ახასიათებს არამარტო მაღალი ქიმიური მდგრადობა, არამედ მაღალი სიმტკიცე, პლასტიკურობა და ეკონომიურობა. ამ შენადნობმა ამ თვისებების გამო სულ მალე დაიმკვიდრა ადგილი ქიმიურ მანქანათმშენებლობაში, გემთმშენებლობაში, ელექტროტექნიკაში, ნავთობმრეწველობაში, სამედიცინო და მრავალ სხვა დარგში.

ბოლო წლებში საავიაციო და კოსმოსური ტექნიკის განვითარებაში დიდ როლს ასრულებს მხურვალმტკიცე ნიკელიანი ფოლადები, რომლებიც საიმედოა 1000 °C-ის პირობებში. ფართო გამოყენება პოვა შენადნობმა ქრომვანგალმა, რომლის საფუძველია ნიკელი ქრომთან, ვანადიუმთან და გალიუმთან. ამ შენადნობის ძირითადი უპირატესობა ისაა, რომ -60-დან +200 °C-მდე ტემპერატურის პირობებში ამ შენადნობის უწვრილესი მავთულის ელექტროწინააღობა პრაქტიკულად უცვლელია. მან ადგილი დაიმკვიდრა სხვადასხვა მოწყობილობებსა და ხელსაწყოთმშენებლობაში.

## **ნიკელის შენადნობის განსაკუთრებული უნარი**

განსაკუთრებით აღსანიშნავია შენადნობი ტიტანთან – ნიტინოლი, რომელმაც გამოავლინა დამახსოვრების უნარი. ამ შენადნობის სპირალი გაახურეს 150 °C-ით, გააცივეს ოთახის ტემპერატურამდე და როდესაც ეს გასწორებული მავთული კვლავ გაახურეს 95 °C-მდე, მოხდა სასწაული – ის კვლავ სპირალად გარდაიქმნა,



აღიდგინა თავისი საწყისი ფორმა. ექსპერიმენტი გაიმეორეს და მავთულმა კვლავ გამოამჟღავნა დამახსოვრების უნარი, აღიდგინა თავისი სახელწოდების, ნიტინოლის ფორმა. ამ შენადნობის მექსიერებას იყენებენ მრავალ მოწყობილობაში, ტექნიკის ნებისმიერ დარგში, როდესაც საჭიროა ტემპერატურის ზემოქმედებით საწყისი კონფიგურაციის მიღება. ამჟამად მეცნიერმა მეტალურგებმა ნიტინოლის მსგავსი მტკიცე მექსიერებით არაერთი კომპოზიციური მასალა შეიმუშავეს და წარმოებაში დანერგეს.

**6.** ერთ-ერთი ფართოდ აღიარებული და გავრცელებული თვისებაა სხვა, დაჯანგვისადმი სუსტი წინააღმდეგობის ლითონები იმედიანად დაიცვას, მათ შორის რკინა და ფოლადი, ამასთანავე მიაწიოს მათ სასიამოვნო შეხედულება და მიმზიდველობა. რკინისა და ფოლადის მრავალი დასახელების საყოფაცხოვრებო ნაკეთობების ზედაპირის მოპირკეთება და ელექტროლიტიკური მეთოდით **6.** თხელი ბრჭყვიალა ფერით დაფარვა, მილიონობით ტონა ლითონის ეკონომიას იძლევა.

**6.** რკინასა და კობალტთან ერთად ელემენტების პერიოდულ სისტემაში ე.წ. ტრიადას წარმოქმნის. საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ ჩვეულებრივ პირობებში ეს ელემენტები იშვიათ მიწათა ელემენტ გადოლინიუმთან ფერომაგნიტური თვისებების ჯგუფს ქმნის. ელემენტების ეს ოჯახი გარკვეულ სიძნელეს უქმნის მეტალურგებს. კობალტის განცალკევება ნიკელისა ან მათი მეზობელი სპილენძისაგან, ურთულესი ტექნოლოგიური, მრავალსტადიური პროცესია. სწორედ ამიტომ ნიკელი ერთ-ერთი ძვირფასი დეფიციტური სამრეწველო ლითონია.

### **ნიკელის გავრცელება დედამიწის ქერქში და მისი შემცველობა ცოცხალ ორგანიზმებში**

**6.** ბიოლოგიური როლი მნიშვნელოვანია სიცოცხლის ზოგიერთი ფორმისათვის. ის კანცეროგენურია, არის სტიმულატორი, მისი კარბონილი კი ძლიერ მომწამვლელია. ადამიანის ორგანიზმში **6.** შემცველობაა: კუნთოვან ქსოვილში –  $(1\div 2) \cdot 10^{-4} \%$ , ძვლოვან ქსოვილში –  $< 0,7 \cdot 10^{-4} \%$ , სისხლში – 0,01-0,05 მგ/ლ. ყოველდღიურად საკვებთან ერთად ადამიანი იღებს 0,3-0,5 მგ-ს. ტოქსიკური დოზა (ვირთაგვებისთვის) – 50მგ, ლეტალური დოზის შესახებ მონაცემები არ არსებობს. შემცველობა საშუალო წონის (70კგ) ადამიანის ორგანიზმში – 1 მგ. **6.** გავრცელება მიწის ქერქში შეადგენს  $80 \cdot 10^{-4} \%$ -ს, ზღვის წყალში: ატლანტის ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $1 \cdot 10^{-8} \%$ ; სიღრმულ ფენებში –  $4 \cdot 10^{-8} \%$ ; წყნარი ოკეანის ზედაპირულ ფენებში –  $1 \cdot 10^{-8} \%$ ; სიღრმულ ფენებში –  $5,7 \cdot 10^{-8} \%$ .

ვარაუდობენ, რომ დედამიწის ბირთვი შედგება რკინისა და ნიკელის ნარევისაგან.

**6.** ძირითადი მინერალები და წყაროებია: გარნიერიტი  $[(Ni,Mg)_6S_4O_{10}(OH)_2]$ , პენლანდიტი  $[(Ni,Fe)_9S_8]$ .

**6.** მსოფლიო წარმოებაა 510000ტ/წ, მარაგი შეადგენს  $70 \cdot 10^6$ ტ.

### **ნიკელირება**

წარმოადგენს ლითონნაკეთობათა ზედაპირის დაფარვას **6.** ფენით (1მკმ-დან 40-50 მკმ-მდე სისქის). ნიკელირება ხორციელდება ელექტროქიმიური ან თერმოდოფუზიური მეთოდით. ნიკელირებისათვის ნაკეთობას გაღვანური დალექვით, ჩვეულებრივ, წინასწარ ფარავენ სპილენძით, რომელიც უფრო ნაკლებად ფორიანია. **6.** მიმართავენ ანტიკოროზიულობისა და დეკორატიულობის მიღების მიზნით. **6.** ქიმიური გზით მიღება ითვალისწინებს **6.** აღდგენას მისი მარილებიდან ნატრიუმის ჰიპოსულფატით.

### **ნიკელის შენადნობები**

**6.** შენადნობი რკინასთან, სპილენძთან, მანგანუმთან, მოლიბდენტან, კობალტთან, ვოლფრამსა და სხვ. ელემენტებთან, გამოირჩევა მაღალი ანტიკოროზიულობით, ცვეთამდეგობით, მხურვალმდეგობით, მხურვალსიმტკიცით და სხვ. გაუმ-

ჯობესებული ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებით (იხ. **ალუმელი, ნიმონიკი, ნიქრომი, პერმალლი, ქრომელი** და მხურვალმტკიცე შენადნობები).

### **ნიკელ-კობალტის მადნიდან კობალტის გამოყოფა**

ლითონის, შესახებ გამოკვლევა ჯერ კიდევ 1781 წელს გამოაქვეყნა ფრანგმა ქიმიკოსმა პიერ ჟოზეფ მაკერმა. მან საბოლოოდ დაარწმუნა მსოფლიო იმაში, რომ კობალტი ცალკე ქიმიური ელემენტია. ამავე პერიოდში აღმოჩენილი იქნა კობალტის უახლოესი ქიმიური ნათესავი – ნიკელი. ბუნებაში ეს ორი ლითონი შენაერთების სახით ყოველთვის გვერდი-გვერდ იმყოფებოდა. ამიტომ მათი განცალკევების პრობლემა მალე წამოიჭრა, რაც დიდი ძალისხმევისა და შრომის შედეგად ვეტერინარმა შარლ ასკინმა გადაწყვიტა. მან ნიკელ-კობალტის შემცველ მადანზე ქლოროვანი კირის ზემოქმედებით კობალტი ოქსიდის სახით გამოყო, დალექა ჭურჭლის ფსკერზე, ხოლო ნიკელი დარჩა ხსნარში, ვინაიდან მისი გამოყოფისათვის ქლოროვანი კირის კონცენტრაცია არასაკმარისი აღმოჩნდა. ამრიგად, კობალტი აღმოჩენილ იქნა სუფთა სახით. მიუხედავად ამ მეთოდის სირთულისა, კობალტის მიღება თანამედროვე პირობებშიც ამავე მეთოდით ხდება. ამ პერიოდიდან იწყება კობალტის ფართო გამოყენება მეტალურგიასა და მრეწველობის მრავალ დარგში. თანამედროვე კოსმოსური ტექნოლოგიების წარმოდგენა შეუძლებელია კობალტის შემცველი ზემანტიური და ზესალი შენადნობების გარეშე. ფართოდ გავრცელდა კობალტ-პლატინის შენადნობების გამოყენება, რადიაქტიურ კობალტს იყენებენ ბრძმედსა და სხვა მეტალურგიულ დუმლებში საკაზმე მასალებისა და თხევადი ლითონის დონეების გასაზომად, მიღების შენადნული სისქის, მაღალი წნევის ორთქლის ქვაბების, გემების კორპუსების შედუღების ნაკერების საკონტროლოდ და სხვ.

### **ნიკოლი**

ისლანდიური შპატისგან დამზადებული სინათლის პოლარიზაციისათვის საჭირო პრიზმა.

### **ნიკოლოზ ქაშაკაშვილის ინიციატივით დაარსებული მეტალურგიული ფაკულტეტი**

უმაღლესი განათლების მეტალურგი ინჟინრების პირველი თაობის მომზადება დაიწყო თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში ივანე ჯავახიშვილის და გიორგი ნიკოლაძის ინიციატივით შექმნილ პოლიტექნიკურ ფაკულტეტზე 1922 წელს. ნიკოლოზ ქაშაკაშვილის ინიციატივით მომზადებული კანდიდატ ჩარკვიანის ხელმოწერით, ი. ბ. სტალინისთვის 1943 წელს გაგზავნილი წერილის საფუძველზე. მოგვიანებით მეტალურგიის სპეციალობის ჯგუფების მომზადება ჯერ ქიმიის ფაკულტეტზე დაიწყო, ფაკულტეტის დეკანად კონსტანტინე ივანოვის მუშაობის დროს. გაყოფის შემდეგ ფაკულტეტის დეკანები იყვნენ პროფესორები: ალექსანდრე ხვიჩია, ლეონიდ ოკლეი, ეთერ გიორგიძე, ჯემალ ლომსაძე, მამუკა მინდელი, გურამ ქაშაკაშვილი. 2003 წელს კვლავ გაერთიანდნენ მეტალურგები და ქიმიკოსები ერთ ფაკულტეტად და ქიმიური ტექნოლოგიების და მეტალურგიული ფაკულტეტის დეკანად დაინიშნა ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი ნუგზარ წერეთელი. ამჟამად მეტალურგიისა და ქიმიკოსის სპეციალობის ბაკალავრების, მაგისტრების, დოქტორების მომზადება ხორციელდება მეტალურგიული ქარხნის ხელმძღვანელების (ნ. ქაშაკაშვილის და გ. ქაშაკაშვილის) ინიციატივით აშენებულ მეორე და მესამე კორპუსებში.

### **ნიკროსილალი**

ნიკელის ქრომის და სილიციუმის შემცველი ლეგირებული ფოლადი, რომელიც გამოიყენება ტრაქტორების, ავტომობილების და სხვა ძრავების სარქველების



დასამზადებლად. მათი ძირითადი თვისებები კოროზიამდეგობა და მხურავალ-მდეგობაა. მაგ., X13H7C2 მარკის ფოლადის დაქანვის დაწყების ტემპერატურა უდრის 1000 °C.

### **ნიკროსილი**

შენადნობი თერმოწყვილისათვის Ni-ის ფუძეზე, შეიცავს 44,2 %Cr და 1,4 % Si. დადებითი თერმოელექტროდი თერმოწყვილის სხვა მეორე შენადნობთან – სილინთან კონტაქტში, რომელთანაც წყვილში გამოიყენება  $t \leq 1300$  °C პირობებში სამუშაოდ გამოიყენება (იხ. ნისილი).

### **ნილსბორიუმი (Ns)**

სახელწოდება დაკავშირებულია ცნობილი დანიელი ფიზიკოსის ნ. ბორის (1885-1962 წ.) სახელთან. ნ. – პერიოდული სისტემის რადიაქტიური ელემენტი, 105 ატომური ნომრით, მიღებულ იქნა 1970 წელს მირეს ქ. დუბნის (რფ) ბირთვული კვლევების გაერთიანებულ ინსტიტუტში.

### **ნიმონიკი**

მხურვალმტკიცე შენადნობების ჯგუფის საერთო დასახელება ნიკელის ფუძეზე, რომელიც პირველად შეიმუშავა ინგლისურმა ფირმამ „Mond Nickel Comp“ 1941-1942 წწ.

ნ. წარმოადგენს ნიკელის შენადნობს ქრომთან, ტიტანთან, ალუმინთან, კობალტისა და სხვ. ელემენტებთან. გამოიყენება აირის ტურბინების, რაკეტების და სხვ. მხურვალმტკიცე დიდ ბრუნვათა რიცხვითი დეტალის დასამზადებლად, რომელთა ექსპლუატაცია გათვალისწინებულია 1000 °C-მდე ტემპერატურის პირობებში.

ნიმონიკის შედგენილობაა: 10-21 %Cr, 0,24 %Ti, 0,5-6 %Al, 22 % Co; 6 % Mo.

### **ნიმუში**

მოცემული მასალისგან დამზადებული განსაზღვრული ფორმისა და ზომების ნაკეთობა, რომელიც ამ მასალის თვისებების დასადგენად გამოიყენება სხვადასხვა მეთოდით. თუჯის, ფოლადის და სხვა შენადნობების და ლითონების ფიზიკურ-ქიმიური და მექანიკური თვისებების მიხედვით განარჩევენ ნ. მრავალ სახეობას, როგორცაა: გაჭიმვაზე გამოსაცდელი ნ., დარტყმითი სიბლანტის დასადგენი ნ., მიკროსტრუქტურის შესასწავლი ნ. და სხვ.

### **ნინოწმინდის (ბოგდანოვკა) დმანისის რაიონებში მოხდარი მიწისძვრით დაზარალებულთა დახმარება**

1988 წელს ნინოწმინდის (ბოგდანოვკა), დმანისის რაიონებში მოხდა დამანგრეველი მიწისძვრა. ეპიცენტრი ნინოწმინდის რაიონი იყო. დაზარალებული ოჯახების დასახმარებლად რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში დაიტვირთა 5 მანქანა სხვადასხვა დიამეტრის არმატურით, 3 მანქანა – მცირე დიამეტრის მიღებით, 3 მანქანა – ხე-ტყით, 2 მანქანა – ცემენტით, 1 მანქანა – შიფერით და სხვადასხვა ლურსმნებით. ამ ავტოკოლონას გ. ქაშაკაშვილი გაუძღვა ნინოწმინდის (ბოგდანოვკის) რაიონისაკენ და კოლონა გააჩერა რაიკომის შენობის წინ. რაიკომის პირველი მდივნის ვ. დურგარიანის კაბინეტში შტაბის სხდომას ატარებდა შვეულმფრენით ჩასული ჩვენი ქვეყნის პირველი ხელმძღვანელი ჯუმბერ პატიაშვილი, რომელსაც ესწრებოდა საქართველოს ყველა მინისტრი და სამშენებლო-სამონტაჟო ორგანიზაცია.

რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის კოლექტივის და მისი დირექტორის ამ ოპერატიულ-მატერიალურ დახმარებას მაღალი შეფასება მისცა ჩვენი ქვეყნის და ადგილობრივმა ხელმძღვანელობამ შტაბის მონაწილეებთან ერთად. ამ მატერიალური დახმარების შემდეგ მეტალურგიული ქარხნის კვების ობიექტები უფონდოდ იღებდა ბოგდანოვკიდან (ნინოწმინდა) უმაღლესი ხარისხის ყველსა და ხორცს.

## ნიობიუმი (Nb)

**6.** ბრჭყვიალა მოვერცხლისფრო რბილი ლითონია, რომელიც ოქსიდური აფსკის მეშვეობით უანგბადთან და ტუტეებთან მდგრადია, ცხელ მუყავებთან რეაგირებს. **6.** ატომური ნომერია 41, ატომური მასა – 92,9064. ნ.ჩ. ჰეტჩეგმა 1801 წელს ინგლისში ამერიკიდან ჩამოტანილ მინერალში აღმოაჩინა და ამერიკის პატივსაცემად კოლუმბიუმი უწოდა.

ერთი წლის შემდეგ შეეღმა მეცნიერმა გ. ეკებერგმა სკანდინავიაში ნაპოვნ ზოგიერთ მინერალში აღმოაჩინა ახალი ელემენტი, რომელსაც ძველბერძნული მითოლოგიური ქალღმერთის ქალიშვილის იობე-ს პატივსაცემად ტანტალი უწოდა. მითოლოგიიდან ცნობილი იყო ტანტალის ტანჯვა და ეს მიანიშნებდა სწორედ იმ ტანჯულ შრომაზე, რასაც მეცნიერები მუყავებში ახალი ელემენტის გახსნის სიძნელესთან დაკავშირებით ეწეოდნენ. ტანტალისა და კოლუმბიუმის თვისებები სრულიად იდენტური აღმოჩნდა და მრავალმა მეცნიერმა და მათ შორის ი. ბერცელიუსმაც ჩათვალა, რომ საქმე ჰქონდათ არა ორ სხვადასხვა, არამედ ერთ ელემენტთან – ტანტალთან. შემდეგში ბერცელიუსი ასეთი დასკვნის სისწორეში დაეჭვდა. მაგრამ ვერც მან და ვერც მისმა მოწაფემ გერმანელმა ქიმიკოსმა გ. როზემ ვერ დაამტკიცა ის, რომ მინერალი კოლუმბიტი შეიცავდა ორ სხვადასხვა ელემენტს – ტანტალსა და კოლუმბიუმს, რომელსაც გ. როზემ ახალი სახელი – ნიობიუმი – ტანტალის ქალიშვილის – ძველბერძნულ მითოლოგიაში გლოვისა და ტანჯვა-წამების ქალღმერთ ნიობას სახელი უწოდა. ამერიკისა და ინგლისში დიდხანს იყო შენარჩუნებული ამ ელემენტის ძველი სახელწოდება კოლუმბიუმი და მხოლოდ 1950 წლიდან სუფთა და გამოყენებითი ქიმიის საერთაშორისო კავშირის გადაწყვეტილებით წინადადება მიეცა მსოფლიოს ყველა ქიმიკოსს, ამ ელემენტისთვის ნიობიუმი ეწოდინებინათ.

ბირთვული იზომერების ჩათვლით **6.** იზოტოპების რიცხვია 31, იზოტოპური მასების დიაპაზონი – 86→103.

### ნიობიუმის ძირითადი იზოტოპები

ნუკლიდი	ატომური მასა	გავრცელება ბუნებაში, %	ნახევრად დაშლის პერიოდი	გამოყენება
<sup>93</sup> Nb	92,906377	100,0	სტაბილურია	ბმრ
<sup>94</sup> Nb	93,907280	0	2,4 10 <sup>4</sup> წელი	

### რადიაქტიური იზოტოპები

ცნობილია მისი ცამეტი რადიოაქტიური იზოტოპი და მრავალი იზომერი. მათ შორის <sup>93m</sup>Nb, 90 მასის მქონე იზოტოპს აქვს სამი იზომერი. იზოტოპების მასა იცვლება 88-დან 101-მდე. 95 და 97-დან 102-მდე იზოტოპები დაყოფის პროდუქტებია. <sup>95</sup>Zr-ის დასხივებით რეაქტორში წარმოიქმნება <sup>95</sup>Nb(35 დღე, β, γ). **6.** დასხივებით (n, γ) რეაქციის მიხედვით წარმოიქმნება იზომერები <sup>94m</sup>Nb (6,6წთ. γ), რომელიც გამოიყენება აქტივაციურ ანალიზში და <sup>94</sup>Nb(2,4·10<sup>4</sup>წელი, β, γ). იზოტოპი <sup>95</sup>Nb აღმოჩენილია ბირთვული აფეთქებების შედეგად წარმოქმნილ რადიოაქტიურ ნალექებში. ჰაერში **6.** ზღვრული დასაშვები დოზაა 8·10<sup>-11</sup>მკეიური/სმ<sup>3</sup>, წყალში – 9·10<sup>-8</sup>მკეიური/მლ, ხოლო ადამიანისათვის – 19 მკეიური.

**6.** მოთავსებულია პერიოდული სისტემის დამატებით ჯგუფში და აქვს შემდეგი ელექტრონული სტრუქტურა: 4s<sup>2</sup> 4p<sup>6</sup> 4d<sup>4</sup> 5s<sup>1</sup>.

L- და M- გარსები შევსებულია.

### 1-5-ვალენტანი ნიობიუმის ნაერთები

**6.** ჩვეულებრივად ხუთვალენტანია, მაგრამ არსებობს მისი შენაერთები, რომლებიც შეესაბამებიან 1-დან 5-მდე ვალენტობას.

$Nb_2O_5$  ტუტეებში ხსნადი შენაერთია სხვადასხვა ტიპის მეთა-, ორთო-, ჰექსანიობატების წარმოქმნით. Nb(V) მარილები ჰიდროლიზისადმი მიდრეკილებით გამოირჩევა. ცნობილია აგრეთვე მყარი კომპლექსები, განსაკუთრებით ფთორნიობატები. Nb(V)-ის აღდგენისას ჯერ მიიღება Nb(IV), ხოლო შემდეგ Nb(III). მოცულობადაცენტრებულ სისტემაში **6**. კრისტალდება. მისი დნობის ტემპერატურაა 2741 K (2468 °C), ხოლო დუღილისა – 5015 (4742 °C). სიმკვრივეა 8570 კგ/მ<sup>3</sup>, თბოგამტარობა – 53,7 ვტ/მ.კ, წრფივი გაფართოების კოეფიციენტი –  $7,07 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ .

**6**. გვხვდება ტანტალთან ერთად მის ყველა სახეობის მადანში. მათი განცალკევებისთვის რთული სამრეწველო პროცესების ჩატარებაა საჭირო, რაც წყალში ამ ელემენტების ხსნადობის სხვადასხვაობაზეა დამყარებული. ტანტალის კომპლექსური ფთორიდი წყალში უხსნადია, **6**. ანალოგიური შენაერთი კი კარგად იხსნება  $H_2O$ -ში. ეს მეთოდი წარმოებაში შვეიცარიელმა ქიმიკოსმა მარინიაკმა ჯერ კიდევ 1866 წელს დანერგა და შედარებით სრულყოფილი სახით ბოლო დრომდე გამოიყენებოდა. ამჟამად ეს მეთოდი ისეთი უფრო ეფექტური ხერხებითაა შეცვლილი, როგორცაა შერჩევითი ექსტრაქცია, იონური გაცვლა და ჰალოგენების რექტიფიკაცია. ლითონის მიღება გამდნარ მდგომარეობაში ელექტროლიზით დისოციაციის გზით, ჰალოგენების ან ჟანგეულების აღდგენით ხდება.

### **ლითონური ნიობიუმის მიღება და გამოყენება**

ფრანგმა ქიმიკოსმა ანრი მუასპანმა სუფთა ნიობიუმი **6**. ოქსიდის ნახშირბადით აღდგენით მე-19 საუკუნის ბოლოს ელექტროთერმულ ღუმელში მიიღო.

ამჟამად ლითონური **6**. წარმოება მრავალსაფეხურიანი რთული პროცესია. პირველ რიგში ამდიდრებენ **6**. მადანს და მიღებულ კონცენტრატს შეადნობენ სხვადასხვა მდნობთან (მწვავე კალიუმთან, ჰიდროსულფატთან ან სოდასთან). შემდეგ აწარმოებენ გამოტუტვას, რის შედეგად **6**. და ტანტალის ჰიდროოქსიდის უხსნადი ნალექი გამოიყოფა. შემდეგ **6**. და ტანტალს განაცალკევებენ და **6**. მიიღება ოქსიდის ან ქლორიდის სახით მაღალ ტემპერატურაზე. ამ შენაერთების აღდგენით იღებენ ფხვნილოვან **6**., რომელსაც მაღალი წნევის ზემოქმედებით მისცემენ კვადრატულ ან მართკუთხა ფორმას. ამ ნამზადებს შეაცხობენ ვაკუუმში რამდენიმე ეტაპად. საბოლოო საფეხურზე ტემპერატურა აღწევს 2350 °C-ს. შემდეგ **6**. გადააქვთ რკალურ ვაკუუმურ ღუმელში, სადაც მთავრდება **6**. ლითონად გარდაქმნის ციკლი. დნობის ტექნოლოგია გამორიცხავს **6**. გამოდნობის შუალედურ ოპერაციებს – დაწნეხასა და შეცხობას. ამ მეთოდით მუშაობის დროს **6**. ფხვნილზე მიმართვენ ელექტრონების ძლიერ ნაკადს. ფხვნილი, იწყებს რა გადნობას, ლითონის წვეთები ეცემა ზოდზე, რომელიც ფხვნილის გადნობის კვალობაზე იზრდება და ის სამუშაო კამერიდან გამოაქვთ. **6**. მიღების საწყის ეტაპზე მას მიიზნევენ კალის მავნე მინარევად და მისი წარმოების დროს **6**. დიდი რაოდენობა გაჰქონდათ საყარზე. შემდგომში, როდესაც **6**. ჯეროვნად შეაფასეს, ეს საყარები გახდა **6**. მიღების იაფი და ხელმისაწვდომი საბადოები.

### **ფოლადებში ნიობიუმის მალეგირებელი თვისებები**

მალეგირებელი ელემენტის როლში **6**. პირველი ცდები მიეკუთვნება მე-20 საუკუნის ოციან წლებს. 1925 წელს აშშ-ში ჩატარდა გამოკვლევები ელექტროსწრაფმჭრელ ფოლადებში **6**. ვოლფრამის შესაცვლელად. ეს ცდები უშედეგოდ დამთავრდა, მაგრამ მათ დიდი მნიშვნელობა ჰქონდათ, **6**. მოხვდა მეტალურგების ყურადღების ცენტრში. მისმა დამატებამ ქრომოვან ფოლადებში გააუმჯობესა ლითონის პლასტიკურობა და გაზარდა კოროზიამედეგობა. უკანგავ ფოლადებში 1%-მდე **6**. შეტანამ გამორიცხა მარცვლების საზღვარზე ქრომის კარბიდების გამოყოფა. ამის შედეგად კრისტალებში კოროზია თავიდან იქნა აცილებული. **6**. დამატება კონსტრუქციულ ფოლადებში მნიშვნელოვნად ზრდის დარტყმით სიბლანტეს, უარყოფითი ტემპერატურის პირობებში საგრძნობლად აუმ-



ჯობებს შედუღებადობას. განსაკუთრებით ძნელდნობადი ლითონების (Nb, Mo და სხვ.) შედუღებისას ვაკუუმში მიიღება ბრწყინვალე შედეგები. ასეთივე შედეგებს იძლევა ზემსურვალმდეგი **ნ**. შენადნობი ცირკონიუმთან. ვოლფრამის დამატება ნიობიუმთან ზრდის მის თბომდეგობას, ხოლო სპილენძისა – მის ელექტროგამტარობას. 100 °C ტემპერატურაზე ტანტალთან **ნ**. შენადნობი უძლებს გოგირდ და მარილმჟავების ზემოქმედებას.

**ნიობიუმის გამოყენება რეაქტიული ძრავებისა და ატომური რეაქტორების წარმოებაში**

რეაქტიულ ძრავებში **ნ**. ელექტროტურბინების ნიჩბების შეუცვლელი კომპონენტია. მისი შემცველი შენადნობებიდან ზებგერითი სიჩქარის თვითმფრინავების, რაკეტების, კოსმოსური ხომალდებისა და დედამიწის თანამგზავრების მრავალ დეტალს ამზადებენ. **ნ**. შენადნობი კალასთან 255 °C-ზე გამოირჩევა ზეგამტარობით, რაც 100 ათასობით ერსტედს შეადგენს, დედამიწის მაგნიტური ველის დაძაბულობა კი რამდენიმე ერსტედს უდრის. 1974 წელს **ნ**. შენადნობმა გერმანიუმთან, **ნ**. კალასთან შენადნობის ზეგამტარობის რეკორდი მოხსნა. ამ შენადნობის დახმარებით შესაძლებელი გახდა მილიონამდე ამპერის სიმძლავრის დენის გადაცემა 250 °C-ზე.

**ნ**. ატომურ რეაქტორებში ცირკონიუმთან ერთად გამოიყენება, რომლის მსგავსადაც აქვს ნეიტრონული გამჭვირვალეობა, ე.ი. უნარი გაატაროს ნეიტრონები. ამასთან ერთად **ნ**. დნობის მაღალი ტემპერატურით, განსაკუთრებული მექანიკური თვისებებით, მნიშვნელოვანი მსურვალმდეგობით, მაღალი ქიმიური მდგრადობით გამოირჩევა. გარდა ამისა, **ნ**. არ ურთიერთქმედებს გამდნარ ტუტოვან ლითონებთან და ძლიერი აირშთამთქმელია. 1 გრ **ნ**. შეიძლება გაიხსნას 1სმ<sup>3</sup> წყალბადი. მაღალი ვაკუუმის ნათურებში 10 ათას საათამდე მათი მდგრადობის გაზრდის მიზნით, ეს თვისებებია გამოყენებული. **ნ**. აშშ-ში მონეტების დამზადებისთვის იყენებენ. მისი ღირებულება თანამედროვე ეტაპზე ვერცხლის ტოლფასია.

1930 წლისათვის **ნ**. საერთო მსოფლიო მარაგი სხვადასხვა ნაკეთობის სახით შეადგენდა 10 კგ-ს. ამჟამად მისი წლიური მსოფლიო წარმოება 20000 ტონას აღწევს.

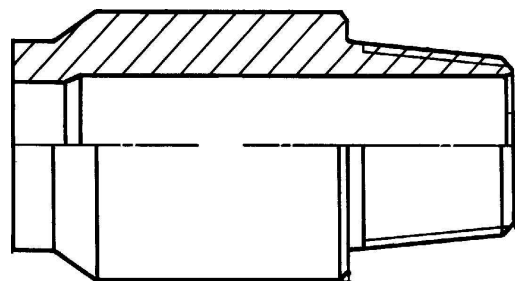
**ნ**. გავრცელება მიწის ქერქში შეადგენს: 20·10<sup>-4</sup> %, ზღვის წყალში – 9·10<sup>-11</sup> %. ადამიანის ორგანიზმში **ნ**. შემცველობაა: კუნთოვან ქსოვილში – 0,14·10<sup>-4</sup> %, ძვლოვან ქსოვილში – <0,07·10<sup>-4</sup> %, სისხლში – 0,005 მგ/ლ. ყოველდღიურად საკვებთან ერთად ადამიანი იღებს 0,02-0,6 მგ.

**ნ**. ძირითადი მინერალები და წყაროებია: კოლუმბიტი [(Fe, Mn)Nb<sub>2</sub>O<sub>6</sub>], რომელიც თანმდევ პროდუქტად მიიღება კალის ამოღების დროს.

მსოფლიო ბაზარზე **ნ**. ძირითადი მიმწოდებელია ნიგერია, სადაც კოლუმბიტის ძირითადი საბადოებია.

**ნიპელი**

ლითონის მოკლე შემაერთებელი ხრახნიანი მილაკი. გამოიყენება მილყელის რაიმე მილგაყვანილობასთან შესაერთებლად ზედწამოცმული ქანჩის საშუალებით. **ნ**. ეწოდება ველოსიპედის ფორსოში (ბორბლის) დეროს (მანას) დასამაგრებელ დეტალს შიგა ხრახნით. ფართოდ გამოიყენება მანქანათმშენებლობაში, ავტომობილმშენებლობაში, საყოფაცხოვრებო კომუნალურ მეურნეობაში.



საბურღი მილის მისადუღებელი საკეტის ნიპელი

**ნიჟარა**

1. სხვადასხვა ფორმისა და ზომის სიცარიელე ლითონის ზოდში, სხმულში, საყალიბე მიწაში და მათ ზედაპირზე. ჩაჯდომის **ნ**. ზოდის თავურ ნაწილში,

გამოწვეულია ლითონის თხევადი მდგომარეობიდან მყარ მდგომარეობაში გადასვლით. **6.** მოცულობა  $V_6 = V_{თხ} - V_{მყ}$ .

2. ნაგლინის ზედაპირის დეფექტი, განლაგებული გლინვის გასწვრივ ან განივი მიმართულებით, რომლის გამომწვევი მიზეზია ლითონის განუანგვის არასაკმარისი დონე.

### **ნირეზისტი**

არამაგნიტური თუჯი, შეიცავს 14-20 % ნიკელს, 8%-მდე სპილენძს, 3,5%-მდე ქრომს და ხასიათდება აუსტენტური სტრუქტურით.

### **ნისილი**

შენადნობი თერმოწყვილი ნიკელის ფუძეზე, რომელიც შეიცავს ~44,4 % Si; 0,1 % Mg, რომლის დანიშნულებაცაა თერმოწყვილის სხვა შენადნობთან, მაგ., ნიკროსილთან უარყოფითი თერმოელექტროდად გამოყენება.

### **ნიტრალბი**

დასააზოტებელი ფოლადი, პირობითი სახელწოდება. აზოტით ლეგირებული კონსტრუქციული ფოლადების ელემენტების Al, Cr, Mo შემცველობით, რომლებიც ექვემდებარებიან დააზოტებას. ყველაზე გავრცელებულ დასააზოტებელ ფოლადს წარმოადგენს ფოლადი 35XM10A შედგენილობით – 0,3-0,38 % C; 1,35-1,65 % Cr; 0,4-0,6 % Mo; 0,75-1,1 % Al.

### **ნიტრატები**

აზოტმუქავას ( $HNO_3$ ) მარილები. ნატრიუმის, კალიუმის, კალციუმის ნიტრატები ბუნებაში გვხვდება – ამონიუმის, ტუტე და ტუტეშიწა ლითონების სახით და ნიტრატებს უწოდებენ გვარჯილებს. ნიტრატები გამოიყენება მრეწველობასა და სოფლის მეურნეობაში როგორც სასუქი (K, Na, Ca ამონიუმის ნიტრატები), წარმოებაში – ასაფეთქებელ ნივთიერებათა (ბარიუმის ამონიუმი) და შავი დენტის ( $KNO_3$ ) საწარმოებლად.

**ნიტრატი** – იხილეთ აზოტი.

### **ნიტრიდები**

ლითონების ქიმიური ნაერთი აზოტთან. ლითონის ნიტრიდები წარმოადგენს ზეგამტარებს.  $AlN$ ,  $BN$ ,  $Si_3N_4$  – ქიმიური ზემოქმედებისადმი მდგრადობით გამოირჩევა.

**ნიტრიდი** – იხილეთ აზოტოვანისი.

**ნიტრირება** – იხილეთ დააზოტება.

### **ნიტროგლიკოლი**

$C_2H_4(ONO_2)_2$  წარმოადგენს ორატომიან სპირტს გლიკოლის ნიტრაციის პროდუქტს. თავისი თვისებებით ნიტროგლიკოლი დიდად წააგავს ნიტროგლიცერინს. ნიტროგლიკოლის დეტონაციის სიჩქარე უდრის 7400 მ/წმ.

### **ნიტროგლიცერინი**

$C_3H_5(ONO_2)_3$  მიიღება გლიცერინის სამატომიანი სპირტის ნიტრაციით. ნიტროგლიცერინი უდიდესი სიძლიერის ფეთქებადი ნივთიერებაა. აფეთქებისას გამოყოფს 1560 კკალ/კგ სითბოს, იძლევა 715 ლ/კგ აირებს, მაღალი ტემპერატურის განვითარებით დეტონაციის სიჩქარე აღწევს 7600 მ/წმ.



## ნიტროცემენტაცია

ფოლადის ნაკეთობის ქიმიურ-თერმული დამუშავების სახე – მისი ზედაპირის აზოტისა და ნახშირბადით ერთდროული გაჯერების პროცესი აიროვან გარემოში 850-870 °C-ზე გახურებით უზრუნველყოფს მაღალი სისხლის ცვეთამდეგობის ფოლადის მიღებას.

## ნიტროწრობა

მაღალნახშირბადიანი ფოლადების დააზოტების შეთავსება წროობის პროცესთან. დააზოტება წროობისათვის 500-700 °C-ზე გახურების პროცესში ხორციელდება ან იწროობა დააზოტების შემდეგ, თან ერთვის სიცივით დამუშავება და დაბალტემპერატურული მოშვება.

## ნიუტონი

ინგლისელი გამოჩენილი ფიზიკოსის ი. ნიუტონის (1642-1727 წწ. სახელის მიხედვით მიღებული საერთაშორისო სისტემის ძალის და წონის ერთეული. აღინიშნება ასო „ნ“-ით. 1ნ ტოლია ძალისა, რომელიც ძალის მოქმედების მიმართულებით 1კგ მასის მქონე სხეულს 1მ/წმ<sup>2</sup> აჩქარებას ანიჭებს.

## ნიქარდი

ქრომით და ნიკელით ლეგირებული ცვეთამდეგი თუჯი (1:3 ფარდობით). მისი შემცველობაა: 0,8-9,5 % Cr; 2,7-5,5 % Ni ≤ 1,0 % Mo ≤ 1,80 % Si; 2,5-3,6 % C.

## ნიქრომი

მხურვალმდეგი შენადნობი, შეიცავს 65-80 % ნიკელს, 10-30 % ქრომს, დამატებით ლეგირებულია ალუმინით, სილიციუმითა და იშვიათ მიწათა ელემენტებით. ნ. გამოირჩევა მაღალი ელექტროწინადაობით და გამოიყენება გამახურებელ ელემენტების დასამზადებლად. ნ. 1905 წელს დააპატენტეს აშშ-ში. ამჟამად გამოიყენებენ ნ. მსგავს შენადნობებს, რომელშიც ნიკელის ნაწილს ცვლიან რკინით (20 %-ზე ზევით). ასეთ შენადნობებს ფერონიქრომებს უწოდებენ.

**ნიშადური** – იხილეთ **ამიაკი** და **ამონიუმი**.

## ნიშანდება

რაიმე საგნის ან ნივთიერების ზედაპირზე ნიშნის გადატანა მექანიკური ან სხვა მეთოდით. მაგ., ნ. ლითონპროდუქციის ზედაპირზე ფოლადის მარკის, დამზადების თარიღის, მისამართის და სხვა მონაცემების აღწერით.

## ნიშანი

1. რაიმე ნივთიერების ან მოვლენის თვისების განმსაზღვრელი კრიტერიუმი;  
2. აღნიშვნა ნაკეჭნის, ჭდის, ნაკაწრის სახით ლითონპროდუქციის ზედაპირზე.

## ნიჩაბი

1. ხელით ფხვიერი მასალების გადაადგილების გადატანის სამარჯვი იარაღი.  
2. ორთქლტურბინების, შნეკური შემრევის და სხვ. აგრეგატების მუშა დეტალი.

## ნობელიუმი (No)

ნ. რადიოაქტიური ლითონია, ბუნებაში არ გვხვდება. მიღებულია მისი სულ რამდენიმე ატომი ნახშირბადის ბირთვებით <sup>246</sup>Cm-ის დაბომბვის დროს.

ნ. საბოლოოდ იდენტიფიცირებულ იქნა 1958 წელს ა. გიორსოს, ტ. სიკელანდის და გ. სიბორგის მიერ ქ. ბერკლიში (აშშ). ნ. სახელი უწოდეს ალფრედ

ნობელის პატივსაცემად. ის 102-ე ელემენტია პერიოდულ სისტემაში, მისი კუთრი ატომური მასაა 259,1.

ბირთვული იზომერების ჩათვლით **6**. იზოტოპების რიცხვია 11, ხოლო იზოტოპური მასების დიაპაზონია – 250→259.

**6**. ერთადერთი იზოტოპია <sup>259</sup>No, რომლის ნახევრად დაშლის პერიოდია 58 წუთი, ხოლო ელექტრონული სტრუქტურა – [Rn]5f<sup>4</sup>7s<sup>2</sup> **6**. თბოგამტარობაა 10 ვტ/მ.კ.

ვინაიდან **6**. რადიოაქტიურია, ტოქსიკური უნდა იყოს. მისი თვისებები ჯერ-ჯერობით შეუსწავლელია. ადამიანის ორგანიზმში მისი შემცველობა ნულოვანია. დედამიწის ქერქსა და ზღვის წყალში მისი შემცველობის შესახებ მონაცემები არ არსებობს.

### **ნოდა**

მდგომარეობის დიაგრამაზე ფაზის შედგენილობის განმსაზღვრელი წერტილი.

### **ნომაგი**

არამაგნიტური თუჯი, შეიცავს 12% ნიკელს და 10%-მდე მანგანუმს.

### **ნომინალი**

რაიმე სიდიდის სახელობითი აღნიშვნა, განსაზღვრა, მნიშვნელობა. მაგ., მდგომარეობის დიაგრამაზე აღნიშნული რაიმე შენადნობის დნობის ტემპერატურა წარმოადგენს ამ სიდიდის ნომინალს.

### **ნომინალური ქიმიური შედგენილობა**

ლითონის ქიმიური შედგენილობა, რომელიც მოცემულია მასში შემავალი კომპონენტების ზღვრული სიდიდეების გარეშე.

### **ნომოგრამა**

ბერძნული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს კანონის დაწერას. **6**. – სამი და მეტი სიდიდის ურთიერთკავშირის ამსახველი დიაგრამაა, რომლის დახმარებით ორი ან რამდენიმე ცნობილი სიდიდის მიხედვით განსაზღვრავენ შემდგომი უცნობი სიდიდის მნიშვნელობას.

### **ნონვარიანტულობა**

ამა თუ იმ შენადნობის მდგომარეობის დიაგრამაზე რაიმე მდგომარეობის უცვლელობა, სტაბილურობა (უვარიანტობა).

### **ნორია**

არაბული წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს წყალსაქანს. **6**. – უწყვეტი მოქმედების ჩამჩის, სახაპავი მოწყობილობაა. ზოგჯერ **6**. უწოდებენ ციციხეებიან ელევატორს, გამოიყენება კვების, ფქვილის საფქვავ, ქიმიური და სხვ. დარგების საწარმოებში, ნედლეულის და მზა პროდუქციის ნაგებობებში სართულგეგმვის ტრანსპორტირებისთვის. ფართოდ იყენებენ აგრეთვე მეტალურგიულ წარმოებაში ღუმლების სარემონტო სამუშაოების შესრულებისას.

### **ნორმალი**

რაიმე ნივთიერების ქიმიური შედგენილობის ან სხვა თვისებების წინასწარ განსაზღვრული ნიმუში. მაგ., ფოლადის მარკის ან ელემენტის განსაზღვრის **6**., რომელშიც წინასწარ განსაზღვრულია ნახშირბადის და სხვ. ელემენტების შემცველობა. **6**. იყენებენ ფოლადის სამარკო ქიმიურ ლაბორატორიებში შესრულებული ანალიზის სიზუსტის დასადგენად.

## ნორმალიზაცია

ფოლადის ან თუჯის თერმული დამუშავების სახეობა. მდგომარეობს გახურებაში კრიტიკული წერტილების ზემოთ, აუსტენიტური სტრუქტურის მიღებით, დაყოვნებასა და შემდგომ  $150-250\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ით სიჩქარით ჰაერზე გაცივებაში. ნ. უზრუნველყოფს სრულ ფაზურ გადაკრისტალებას და მსხვილმარცვლოვანი სტრუქტურის თავიდან აცილებას, რომელიც მიიღება ჩამოსხმის, გლინვის, ჭედვის ან ტვიფრის დროს. ქვევებტეოიდური ფოლადისათვის ნ. გახურება ხდება კრიტიკულ  $\text{Ac}_3$  წერტილზე მაღლა  $30-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ით, შემდგომი ჰაერზე მშვიდ გაცივებით, რაც აუმჯობესებს სხმულის თვისებებს და ამზადებს სტრუქტურას შემდგომი წრთობისათვის.

## ნორმალურად შევსებული სხმული

სრულ მოცულობამდე შევსებული სხმული, ზოდი.

## ნორმალური ხსნარი

ნორმალური ხსნარი (N) გვიხვენებს გახსნილი ნივთიერების გრამ-ექვივალენტის რაოდენობას ხსნარის ყოველ 1 ლიტრში. მაგალითად,  $2\text{NH}_2\text{SO}_4$  ნიშნავს, რომ 1 ლ ხსნარში გახსნილია მისი ეკვივალენტური რაოდენობა, რომელიც  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -ის 1 მოლის ანუ 98 გ-ის ტოლია.

## ნორმალურ პირობებში

ტექნიკაში მიღებული სტანდარტული ფიზიკური პირობები, განსაზღვრული 101325 პა (ვერცხ. წყ. სვ. 760 მმ) წნევით და  $T=273,15\text{K}$  ( $t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) ტემპერატურით.

ნორმატიული – იხილეთ ტექნიკური.

## ნორმატიული დოკუმენტი

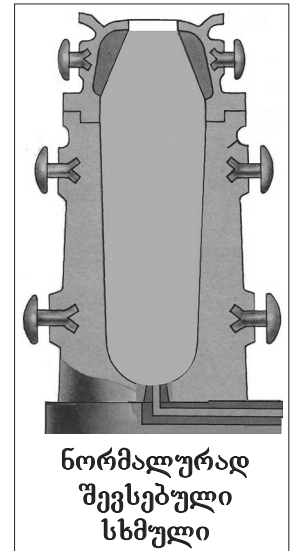
ობიექტისთვის დაწესებული სტანდარტიზაციის განსაზღვრული მოთხოვნები, რომელთა შესრულება და დაკმაყოფილება სავალდებულოა. ამასთან, ეს მოთხოვნები შემუშავებულია და დამტკიცებულია კომპეტენტური ორგანოების მიერ. ძირითადი სახეობებია სახელმწიფო სტანდარტები და ტექნიკური პირობები.

## ნსკ-პროცესი [NSC (Nippon Steel Corporation) process]

ღრუბლოვანი რკინის მიღება შახტურ ღუმელში გუნდა რკინის (67% Fe საერთო, 1,5%  $\text{SiO}_2$ ) აღდგენით აირის გარემოში 0,45 მპა წნევის პირობებში. პროცესის წარმოებაზე სიტბოს ხარჯი 1 ტ ღრუბლოვანი რკინის მისაღებად არის 13,5 გჯ. პროცესი შემუშავებულია ფირმა „Nippon Steel Corp“ (იაპონია). 1977 წელს ქ. ხიროხატაში (იაპონია) გაუშვეს პირველი ნსკ-პროცესის შახტური ღუმელი აღდგენის ზონით 38მ<sup>3</sup> მოცულობით და 500 ტ/დღე მწარმოებლურობით. ეს მეთოდი მიდრექს-პროცესთან შედარებით ნაკლებ ეკონომიკურია, ამიტომ მან ვერ პოვა სათანადო გავრცელება 0,3-0,4 მპა მაღალი წნევისა და ჩატვირთვა-გამოტვირთვის რთული მოწყობილობის გამო.

## ნუკლიდები

ატომგულის საერთო სახელწოდება. ნ. განსხვავდება ერთმანეთისაგან თავიანთი შედგენილობის მიხედვით. შეიცავს პროტონების და ნეიტრონების სხვადასხვა რიცხვს, ე.ი. ორივე ნაწილაკების სხვადასხვა რაოდენობას. მაგ., ერთსა და



იმავე ქიმიური ელემენტის სხვადასხვა იზოტოპი ერთმანეთისაგან მხოლოდ ნეიტრონების რიცხვით განსხვავდება.

## ნუკლონი

პროტონის და ნეიტრონის საერთო სახელწოდება. ნეიტრონებისა და პროტონების თვისებები ხასიათდება იგივობით, მსგავსებით. მაგ., ურთიერთმიზიდულობის ბირთვული ძალები ორ ნეიტრონსა, ორ პროტონსა და პროტონსა და ნეიტრონს შორის ერთნაირია, თუ ნაწილაკები შესაბამისად ერთნაირ პირობებში იმყოფება. ამიტომ ნეიტრონსა და პროტონს განიხილავენ, როგორც ერთსა და იმავე ნაწილაკის **ნ.** – ორ სხვადასხვამუხტიან მდგომარეობაში მყოფ ნაწილაკს.

## ნული

1. ლათინური წარმოშობის სიტყვა, ნიშნავს „არავითარს“. **ნ.** – მათემატიკური ნიშანი, რიცხვი, რომელიც გვიჩვენებს რაიმე თანრიგის რიცხვთა არარსებობას. **ნ.** – რიცხვია, რომელიც წარმოადგენს საზღვარს დადებითი და უარყოფითი ნიშნის მქონე რიცხვებს შორის;

2. წერტილი, რომლიდანაც იწყება რაიმე ფიზიკური სიდიდის ათვლა.

## ნული აბსოლუტური

ტემპერატურა, რომლის მიღწევისას ნორმალური წნევის პირობებში, იდეალური აირი ცივდება თანდათანობით გეი-ლუსაკის კანონის მიხედვით, იკავებს ნულოვან მოცულობას, ხოლო მუდმივი მოცულობის პირობებში – ექნება წნევის ნულოვანი მნიშვნელობა. **ნ.ა.** განლაგებულია  $-273,15^{\circ}\text{C}$  ასგრადუსიან საერთაშორისო სკალაზე (იხ. **აბსოლუტური ტემპერატურა**).

## ნულოვანი ენერჯია

უმცირესი ენერჯია, რომელიც აქვს უდაბლეს ენერგეტიკულ დონეზე არსებულ ფიზიკურ სისტემას. **ნ.ე.** არსებობა განისაზღვრება კვანტური მექანიკის კანონებიდან გამომდინარე კვანტური ეფექტით, ოსცილატორების **ნ.ე.** ტოლია  $h\nu/2$  გამოსახულებისა, სადაც  $\nu$  ოსცილატორის რხევათა სიხშირეა;  $h$  – პლანკის მუდმივა. მაგ., მყარი სხეულის ნაწილაკების რხევები მიახლოებით შეიძლება განვიხილოთ როგორც ოსცილატორების რხევები. ამიტომ, მაშინაც კი, როდესაც თერმოდინამიკური ტემპერატურა  $T \rightarrow 0$ -სკენ, კრისტალს აქვს განსაზღვრული ნულოვანი ენერჯია, რაც კრისტალის მიერ გაბნეული სინათლის სპექტრული ხაზების გაფართოებაში ვლინდება.

## ნულოვანი მეთოდი გაზომვებისა

გაზომვების კომპენსაციური მეთოდი – გაზომვათა მაღალი სიხშირის მეთოდი, დაფუძნებულია გასაზომი სიდიდის შედარებაზე ისეთ ზომასთან, რომელშიც ნულოვან ხელსაწყოზე იმოქმედებს ისეთი სიგნალი, რომელიც გასაზომი და ცნობილი სიდიდეების სხვაობის პროპორციულია. გაზომვის პროცესში ეს სხვაობა ნულამდე დაჰყავთ. მაგ., ელექტროსიდიდეთა (ძაბვის, წინააღობის, ტევადობის და სხვ.) გაზომვა პოტენციომეტრებისა და გამზომი ხიდების მეშვეობით ე.წ. ნულხელსაწყოებით ხორციელდება.

## ნუტრ-ფილტრი

მარტივი, პერიოდული მოქმედების ფილტრი წარმოადგენს ჰორიზონტალურ ცრუქვედიან ჭურჭელს, რომელზეც თავსდება ნაჭრიანი ბადის გამფილტრავი ტინარი. გასაფილტრი სითხე ფილტრში მიეწოდება ზევიდან, ხოლო გაფილტრული

გაიშვიათების მოქმედების შედეგად გამოდის ქვემო მხრიდან. ნუტჩ-ფილტრს ჩვეულებრივ აერთებენ მონტეჟიუსთან. **ნ.-ფ.**-ში პულპას რეგულატორიდან აწვდიან, როდესაც მონტეჟიუ შეერთებულია ვაკუუმთან. ფილტრატს აბრუნებენ რეპულპატორში, ქმნიან რა მონტეჟიუში წნევას შეკუმშული ჰაერით. კეკის ფილტრში დაგროვების კვალობაზე მას გადმოფილტრავენ **ნ.-ფ.** ამოყირავებით.



## ს ა რ ჩ ე ვ ი

ენციკლოპედიის მოხმარების წესი . . . . .	2
ავტომატიზაცია ლითონის დონის რეგულირებისა. . . . .	36
ავტომატიზაცია მეტალურგიული წარმოებისა . . . . .	36
ავტომატიზაცია მილსაგლინ(აე)ი აგრეგატი 400-ისა . . . . .	36
ამიერკავკასიის მეტალურგიული ქარხნის მშენებლობის არსი . . . . .	62
ამწე. . . . .	68
ბოვში გამდნარი მარტენის წილით ამოგებული ზესადგამი. . . . .	126
ბორი . . . . .	127
ბოყვი. . . . .	130
გარდაბნის თბოელექტროსადგური . . . . .	174
დოლომიტი (საქართველოში). . . . .	257
დოლომიტი გამომწვარი . . . . .	258
ელექტროლიზური ლითონური მანგანუმი . . . . .	276
ელექტროტექნიკური ფოლადი . . . . .	278
ვაგონამყირავებელი . . . . .	280
ვ. რუსთავის მეტალურგიული ქარხნისა . . . . .	280
ზემტკიცე მიღების წარმოება რუსთავში. . . . .	310
ზესტაფონის ბოლით განცვიფრებული დიდი სტუმარი . . . . .	311
ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხნის ხელმძღვანელობის ინიციატივით ხელოვნების განვითარებისათვის ნაღვაწი საერო საქმეები . . . . .	312
ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანა . . . . .	312
თბილავიამშენი . . . . .	325
თბილისის თბოელექტროსადგური . . . . .	326
თბილისის მეტალურგიული ტექნიკუმი . . . . .	327
თბილისის ფეროშენადნობების საცდელი ქარხანა . . . . .	327
თბოელექტროცენტრალი. . . . .	330
თვითგავრცელებადი მაღალტემპერატურული სინთეზი . . . . .	342

იაპონური ზემძლავრი ელექტროთერმული ღუმლები . . . . .	357
კაზმის მასალების ანგარიში ფოლადებისა და შენადნებისათვის . . . . .	384
კაზრეთის ფერადი ლითონების გაერთიანება . . . . .	384
კირქვების მოპოვება ა/კ სრული მეტალურგიული ციკლის ქარხნისთვის . . .	423
კოლოიდური გოგირდი . . . . .	432
კოქსვადი და სხვა ნახშირების შახტების მშენებლობის საძირკველი . . . . .	449
კურორტ „საირმის“ მეტალურგების სანატორიუმი . . . . .	460
ლითონებისა და სამთო საქმის ინსტიტუტი . . . . .	475
მაგნიუმით მოდიფიცირებული თუჯი . . . . .	492
მაიაკოვსკის სახელობის მუზეუმი ბაღდათში . . . . .	497
მანგანუმის ელექტროლიზური ორჟანგის (დიოქსიდის) წარმოება . . . . .	505
მანგანუმის მადანი . . . . .	505
მეორე მსოფლიო ომში ზესტაფონის ფეროშენადნობი ქარხნის გადამწყვეტი ისტორიული მნიშვნელობა . . . . .	533
მეტალიზებული პირდაპირადღგენილი გუნდების წარმოება . . . . .	534
მეტალურგების ღვაწლი საერთაშორისო სპორტულ შეჯიბრებებში ქართველი სპორტსმენების მონაწილეობის მეურვეობაში . . . . .	535
მეტალურგები ჩვენი ქვეყნის საგარეო ურთიერთობების განმტკიცებაში . . . . .	536
მეტალურგიის მამების მემორიალი . . . . .	537
მეტალურგიული აგრეგატების გამონაბოლქვის გაზგამწმენდი დანადგარები . .	538
მეტალურგიული ტერმინების ექსპენოვანი ლექსიკონი . . . . .	538
მეტალურგიული ქარხნის ვაგონამყირაგებელი . . . . .	539
მეტალურგიული ქარხნის მშენებლობის ორი რიგი . . . . .	539
მეტალურგიული ქარხნის შეფობა საოპერო ხელოვნების ვარსკვლავთა სტაჟირებასა და დაოსტატებაში . . . . .	540
მეტალურგიული ქარხნის ხელმძღვანელობის ინიციატივით მართლმადიდებელი ტაძრების მშენებლობა-აღორძინება . . . . .	540
მეტალურგიულ ქარხანაში ზემტკიცე მილების წარმოების გადაწყვეტილების პროტესტი . . . . .	540
მილნამზადის გამოდნობისა და რადიალური უწყვეტი ჩამოსხმის ტექნოლოგიის შემუშავება . . . . .	555

მისეილ ჯავახიშვილის სოფლების სიონისა და წერაქვის აღორძინება . . . .	561
მოქნილი საჩამოსხმო შიბერი . . . . .	579
მსოფლიოს მეცნიერთა მცდარი პროგნოზი . . . . .	589
მსოფლიოს ფოლადმდნობელთა პრობლემა . . . . .	589
მუზეუმში ბაღდათის ისტორიული ექსპონატები . . . . .	591
მეინვარწვერზე ექსპედიცია გიორგი ნიკოლაძის 130 წლის საიუბილეოდ . . .	594
მშენებლობის სამინისტროს დაფუძნება. . . . .	594
მცირე რაოდენობის ოქროს მოპოვების ოჯახური საწარმოები . . . . .	595
მწერალთა კავშირისა და მეტალურგიული ქარხნის ხელმძღვანელობის მეგობრობის სიკეთე. . . . .	596
ნიკოლოზ ქაშაკაშვილის ინიციატივით დაარსებული მეტალურგიული ფაკულტეტი . . . . .	626
ნინოწმინდის (ბოგდანოვკა) დმანისის რაიონებში მოხდარი მიწისძვრით დაზარალებულთა დახმარება . . . . .	627

კომპიუტერული უზრუნველყოფა: ლევან ბარბაქაძე  
ირინა სიდამონიძე  
ირაკლი ქაშაკაშვილი  
ნინო ჭანკვეტაძე

© გ. ქაშაკაშვილი



დაიბეჭდა შპს „ფორმა“-ში  
[www.forma.ge](http://www.forma.ge)