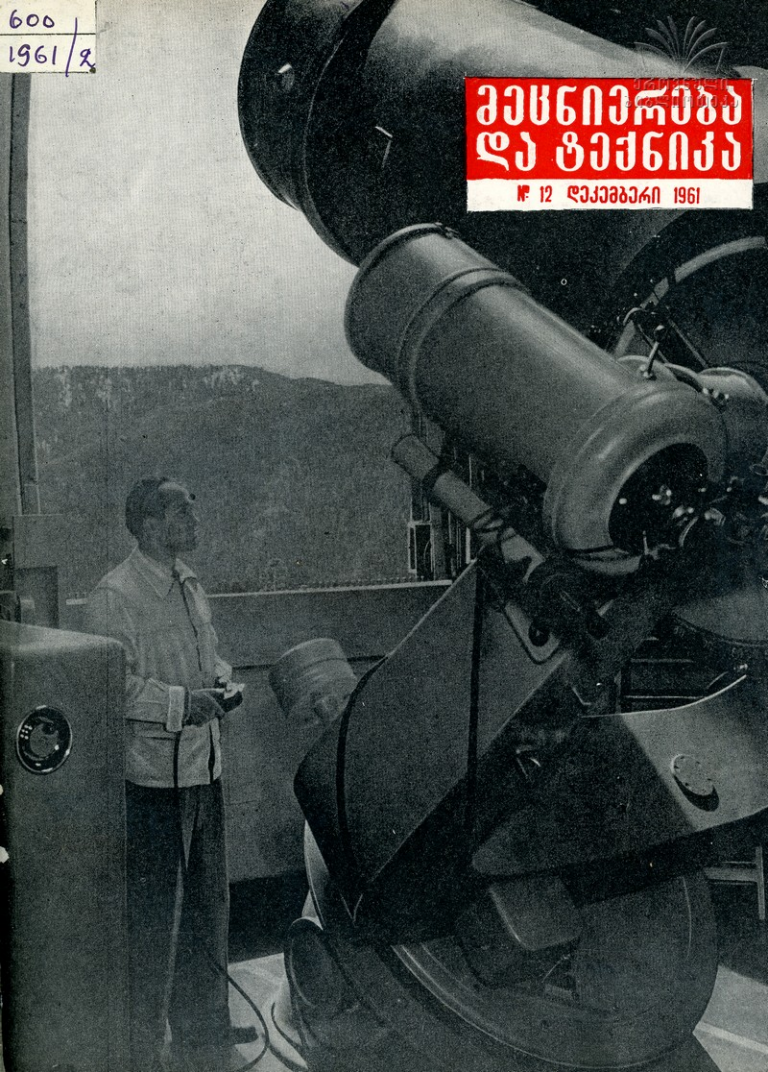
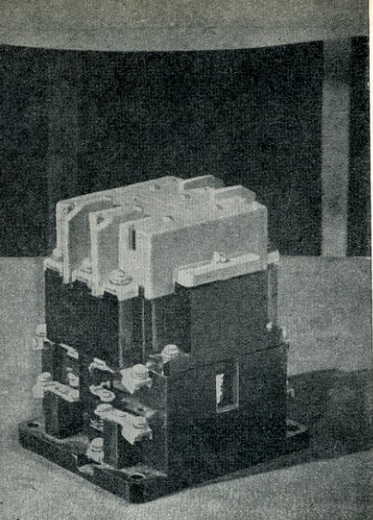


600 /
1961 / 2

გეგნიერება და ტექნიკა

№ 12 დეკემბერი 1961



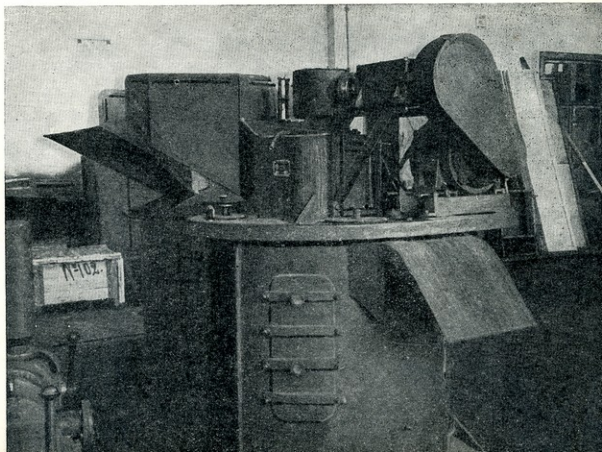


PMH-2 მარკის მაგნიტური გამშვები, რომლის წარმოება ათი-
ვისა თბილისის ქარხანაში „ელექტროგამშვები“

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

გარეკანის 1-ლ გვ.ზე: მაკსტუეის სისტემის მექანიკური ბეჭე-
ტები (პასტენის, ასტროფიზიკური, ინტერფერენცია).
ფოტო დ. ს. შიგინიძისა
გარეკანის მე-4 გვ.ზე: ჩასატყობილი, დამონტაჟე-
ბული ხარვეზული რეპერის პერიმეტრული წერტილები
ფოტო პ. ბარბაქაძისა

28 კომპლექსის სახელად თბილისის მაგნიტური გამშვები
ბანა. ცენტრალური საინჟინერო-კონსტრუქციული ბიურო
ფოტო პ. ბარბაქაძისა





ს ა ქ ა რ ტ ე პ ე ლ ო ს ს ს რ გ ე გ მ ვ ი ა რ ე ბ ა თ ა ა ქ ა რ ე შ ი ი ს ო რ გ ა ნ ო

კომუნიზმის სამეცნიერო-ტექნიკური პრობლემები

ავტომატიზაციის მომწიფებელი საკითხები

პ. სპაშანი

კომპლექსური ავტომატიზაციის ცენტრალური სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის დირექტორი

ჩვენ ისეთ დროში ვცხოვრობთ, როცა მსოფლიო ეკონომიკაში სწრაფი ტემპით ვითარდება ისტორიაში უდიდესი სამეცნიერო-ტექნიკური რევოლუცია. ატომის ენერგიის დაუფლება, კოსმოსის ათვისება, ქიმიის მძაფრი განვითარება, წარმოების ფართო ავტომატიზაცია თანამედროვე ეპოქის საწარმოო ძალების მალევე დონისა და სიმწოდეს დამაჯერებელ დღასტურებას წარმოადგენს. სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის შესანიშნავი ნაყოფი ფართოდ გამოიყენება ჩვენს ქვეყანაში პარტიისა და საბჭოთა ხალხის მთავარი ეკონომიური ამოცანის — კომუნისტური საზოგადოების მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შექმნის — გადასწყვეტად.

მხოლოდ სოციალიზმისა და კომუნისმის პირობებშია შესაძლებელი საზოგადოების საწარმოო ძალთა ფართო განვითარება, მეცნიერებისა და ტექნიკის ყველა უმაღლესი მიღწევის გამოყენება ადამიანის მზარდი მოთხოვნილებათა სრული დაკმაყოფილებისათვის. თანამედროვე კაპიტალიზმის წარმოებით ურთიერთობათა ჩაჩოვნი მერტსმეტად ვიწროა და უკვე დიდი ხანია დაიწყო მისი მთავარი კონფლიქტი საწარმოო ძალთა განვითარებასთან. ამიტომ კაპიტალისტურ სისტემას უნარი არა აქვს განახორციელოს მეცნიერების უსაზღვრო შესაძლებლობანი ადამიანის საკეთილდღეოდ.

განსაკუთრებით დიდი სიძნელეები წამოიჭრება ხოლმე კაპიტალისტურ საზოგადოებაში ტექნიკურ პროგრესთან, წარმოების ავტომატიზაციასთან დაკავშირებით. გაათვრებულ კონსერვანტა მეწარმეს აიძულებს დანერგოს ავტომატიზაცია, მაგრამ იგი იწვევს უმუშევრობის სწრაფ ზრდას, აქვეითებს ხალხთა მასების ცხოვრების დონეს და, მაშასადამე, ავიწროებს ბაზრის ტევდობას, იწვევს წვრილ მწარმოებელთა გაკოტრებას.

ამერიკელი მათემატიკოსი, თანამედროვე კიბერნეტიკის ფუძემდებელი, პროფესორი ნ. ვინერი თავის

წიგნში „კიბერნეტიკა და საზოგადოება“ ტყუილბრალდვას უწოდებს შენიშნავს: „საესეებით ცხადია, რომ ავტომატიზაციის დანერგვა გამოიწვევს უმუშევრობას, რომელთანაც შედარებით წარმოების თანამედროვე დაცემა და 30-იანი წლების დეპრესიაც კი საამო ზუგრობად მოგვეჩვენება“.

ყოველივე ეს ბურჟუაზიულ ეკონომისტთა ბანაკში დაბნეულობას იწვევს. იგი გამოიხატება კაპიტალისტურ ქვეყნებში გამოცემულ შრომათა სახელწოდებებითაც კი: „ავტომატიზაცია მეგობარია თუ მტერი?“, „ავტომატიზაცია ოცნება თუ კომუნისმი?“, „ავტომატიზაცია ქველშემდეგაა თუ კრულვა?“.

მეორე პრობლემა, რომელიც წამოიჭრება ბურჟუაზიულ ქვეყნებში ავტომატიზაციის დანერგვისას, არის ბაზრის პრობლემა. ბევრი ფირმა, რომლებიც ახდენენ ქარხნების ავტომატიზაციას და მკვეთრად ზრდიან წარმოებას, ეჯახება თავისი პროდუქციის გასაღების შეუძლებლობას. ასე, მაგალითად, რადიომიმდებების ავტომატიზებულმა ქარხანამ ინგლისში გასაღების სიძნელეების გამო 12 წლის განმავლობაში ვერ შეძლო მიეღწია საპროექტო სიმძლავრისათვის.

კაპიტალიზმის პირობებში ავტომატიზაციის მოსდევს წინააღმდეგობათა გაძველება და საბოლოო ჯამში მშრომელთათვის სიღატაკე მოაქვს.

სოციალისტური საზოგადოების პირობებში ავტომატიზაცია კაცობრიობას აძლევს საზოგადოების საწარმოო ძალთა ზრდის უზარმაზარ, ჯერ არანახულ შესაძლებლობებს და მატერიალურ-ტექნიკურ წინაპირობებს დოვლათის შესაქმნელად. სოციალიზმის დროს ავტომატიზაციას არ მიეჯავრთ არც უმუშევრობამდე, არც ჰარწმაროების კრიზისებამდე. წარმოების საშუალებათა სოციალისტური საკუთრება საშუალებას იძლევა გეგმაზომიერად და მიზანშეწონილად იქნეს გამოყენე-





ბული შრომითი და მატერიალური რესურსები საზოგადოებრივი წარმოების ზრდის, დოვლათის დაგროვებისა და ისტორიული ამოცანის — კომუნისტური საზოგადოების აშენების — გადაწყვეტილათვის.

სკკპ პროგრამაში სამართლიანადაა მითითებული: „კაპიტალიზმისაგან განსხვავებით მეურნეობის გეგმიანი სოციალისტური სისტემა ტექნიკური პროგრესის და ჩქარებას შეაჩაბებს მთელი შრომისუნარიანი მოსახლეობის სრულ დასაქმებასთან. ავტომატიზაცია და კომპლექსური მექანიზაცია კომუნისტურ შრომად სოციალისტური შრომის თანდათანობით გადაზრდის მატერიალური საფუძველია“.

პარტია ამოცანად ისახავს, რომ პირველ ათწლეულში განახორციელოს კომპლექსური მექანიზაცია სახალხო მეურნეობაში, რაც მიიყვანს ხელთ შრომის ლაკვი დაკმაყოფილებას ძირითად, ისე დამხმარე ოპერაციებში.

კომპლექსური მექანიზაცია ამაღებს პირობებს წარმოების ფართო ავტომატიზაციისათვის. სწორედ ამიტომ, რომ სკკპ პროგრამაში ჩაწერილია: „ოცწლეულის მანძილზე მასობრივი მასშტაბით განხორციელდება წარმოების კომპლექსური ავტომატიზაცია და სკლუზური მეტად გადავალთ ავტომატურ საამქროებსა და საწარმოებზე“. აქ საუბარია არა მარტო იმის შესახებ, რომ მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის ხარჯზე გაიზარდოს სამრეწველო პროდუქციის მოცულობა და ამაღლდეს შრომის ნაყოფიერება. სოციალისტური საზოგადოების პირობებში მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის დანერგვა გამართლებულია იმ შემთხვევებშიც კი, როცა მისი შედეგია არა მარტო მატერიალური ფეხტიკი, არამედ შრომის პირობების გაუმჯობესებაც; მისი უსაფრთხოების ამაღლებაც, ადამიანის ჯანმრთელობისათვის მავნე ზონიდან მომსახურე პერსონალის გამოყვანა.

თუკი კაპიტალისტები ავტომატური მოწყობილობის არსებით ნაკლად თვლიან მაღალი კვალიფიკაციის მქონე მუშახელის გამოყენების აუცილებლობას, სოციალისტურ პირობებში მაღალკვალიფიციური კადრების ასეთი აუცილებლობა წარმადგენს ერთ-ერთ საშუალებას მნიშვნელოვანი ამოცანის გადასაწყვეტად, რაც გონებრივი და ფიზიკური შრომის ორგანული შერწყმა ადამიანთა წარმოებით შემოქმედებაში.

კომუნისტური მშენებლობის პირობებში ამაღლება მუშათა კულტურულ-ტექნიკური დონე და გავართოვდება ინჟინერ-ტექნიკურ მუშათა კუთრი წონა. ადამიანთა ჰუმანობით შემოქმედებითი შრომა გახდება მათი ცხოვრების პირველადი მოთხოვნილება და შეგნებული აუცილებლობა.

* * *

ჩვენი მრეწველობის ყველა დარგში დიდი მუშაობაა ჩატარებული მოწყობილობის მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის. მიღწეულია შრომის ნაყოფიერების

მნიშვნელოვანი ამაღლება, გაუმჯობესებულია მოსახლერე პერსონალის შრომის პირობები. მოქმედ მოწყობილობის ავტომატიზაციისა და მექანიზაციის გრძელ შექმნილი და მრეწველობაში დანერგილი ახალი მაღალმწარმოებლური მანქანები, აგრეგატები და ტექნოლოგიური პროცესები. ყოველივე ამან მნიშვნელოვან გაუმჯობესება მრეწველობის წამყვანი დარგების საწარმოთა ტექნიკურ-ეკონომიური მაჩვენებლებში.

მიუხედავად გარკვეული წარმატებებისა, რომლებიც უკანასკნელ დროს მიღწეულია ქვეყნის სახალხო მეურნეობის მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის დარგში, ჯერ კიდევ ნელა წყდება ძირითადი ამოცანა — უახლოეს წლებში საწარმოთა პროცესების კომპლექსური მექანიზაციის დამთავრება და ცალკეული აგრეგატების, დანადგარების ავტომატიზაციიდან კომპლექსურ ავტომატიზაციაზე გადასვლა, მთლიანად ავტომატიზებული საამქროების, ტექნოლოგიური პროცესებისა და საწარმოების შექმნა.

აქამდე გრძელდებოდა ცალკეული აგრეგატების, ტექნოლოგიური პროცესების ნაწილობრივი ავტომატიზაცია. ეს აიხსნება იმით, რომ ზოგიერთი არსებული ქარხნის ძირითადი მოწყობილობა, როგორც წესი, არ არის თანამედროვე, ნაკლებად ეფუძნება მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის. ამ მოწყობილობის რეკონსტრუქცია და შეგუება მოითხოვს დიდი კაპიტალდაზღვრებებს და ბევრ შემთხვევაში არ იძლევა შრომის ნაყოფიერების მნიშვნელოვან გადიდებას. მაგრამ ეს მოწყობილობა გარკვეული დროის მანძილზე კვლავ იქნება გამოყენებული, ვიდრე მას არ გამოდგენის ახალი, უფრო სრულყოფილი და ავტომატიზაციისთან შეგუების უნარის მქონე ჩარხები, მანქანები და აგრეგატები.

მაგრამ მთელ რიგ შემთხვევებში დიდი სახსრები და მატერიალური რესურსები იხარჯება მოქმედებული მოწყობილობისა და მოქმედებული ტექნოლოგიის მქონე ქარხნების გარდასაქმნელად საცდელ-საჩვენებელ, კომპლექსურ-ავტომატიზებულ წარმოებებად. შვადიერად მტკუნოვანია, ჭიმიურ და მრეწველობის სხვა დარგებში ამყარად გათვალისწინებული რამდენიმე ათწლეული მსხვილი სამრეწველო კომბინატის კომპლექსური ავტომატიზაცია. ამ საწარმოებში კომპლექსურ ავტომატიზაციას ექვემდებარება როგორც ძირითადი, ასევე დამხმარე პროცესები და აგრეგატები, რომელთაც გააჩნიათ ჩამორჩენილი ტექნოლოგია და უკვე მრავალი წლის მანძილზე არსებული მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის სხვადასხვა დონე. ამავდროულად, ნივთიერების მტკნულრეგული კომბინატის საამქროების. მოდერნიზაციაზე, მექანიზაციისა და ავტომატიზაციაზე მუშაობს 72 სამეცნიერო-კვლევითი, საპროექტო და სამონტაჟო-საწყობო ორგანიზაცია.

მეტად საეჭვოა მსგავსი ღონისძიებების ეკონომიუ-



ქართული
საქართველოს
საქართველოს
საქართველოს

რობა. რა თქმა უნდა, საჭიროა ძველ საწარმოთა ტექნიკისა და ტექნოლოგიის სრულყოფა, მაგრამ მხოლოდ ეკონომიური მიზანშეწონილობის ფარგლებში, მით უმეტეს, რომ ჩამორჩენილი ტექნოლოგიის მქონე ძველ მოწყობილობაზე ძვირად მიღებული გადაწყვეტილებანი, საეკონომიკო, რომ გამოყენებულ იქნეს ახალ ქარხნებში.

მაშასადამე, მოქმედი ქარხნებისათვის აუცილებელია განისაზღვროს ტექნიკურად მიზანშეწონილი, ეკონომიურად რენტაბელური დონე იმ საწარმოს, საამქროს თუ აბრეგატის ავტომატიზაციისა, რომელიც ორიენტირებულია ძირითადად მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის სერიულ საშუალებებზე.

კომუნიზმის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის აგების გრანდიოზული ამოცანებიდან გამომდინარე, აუცილებელია ყურადღების კონცენტრირება იმ პრინციპულად ახალი პროცესების ავტომატიზაციაზე, რომლებიც ამჟამად ისახება, რადგანაც ხვალ ჩვენ ხელთ გვექნება ტექნოლოგიური პროცესები, რომელთა განხორციელება ძნელი იქნება ავტომატიზებული მართვის გარეშე. დავასახელოთ თუნდაც მინაშლასტიკების, პოლიმერების, მოცემული თვისებების მქონე ახალი შენადნობების შექმნის ახალი პროცესები, ლითონების გამოსადნობი ციკლონის საცეცხლეები, მდლურად შრეში გამოწვა, მადნებიდან ფერადი ლითონების მოპოვების ახალი მეთოდები. ამ დროს კი კომპლექსური ავტომატიზაციის საშუალებები არასაქმარისადაა დამუშავებული ახალ ქარხნებში, რომლებიც ამჟამად პროექტირდება და უახლოეს მომავალში ჩადგება მოქმედ საწარმოთა რიგში. დაპროექტებისას ნაკლები ყურადღება ექცევა ტექნოლოგიური პროცესებისა და განსაკუთრებით დამხმარე, დამამზადებელი და წარმოების სხვა „არაძირითადი“ უბნების ძირფესვიან სრულყოფას. ხშირად ტექნოლოგიური მოწყობილობა პროექტირდება ხოლმე ისევე ავტომატიკის მოთხოვნებზეთა გათვალისწინების გარეშე, მექანიზაციის დაბალი დონით. ეს უმრავლეს შემთხვევაში იხსენება იმით, რომ ბევრ ტექნოლოგიურ და საპროექტო ინსტიტუტს თავის შემადგენლობაში ან სრულიად არა ჰყავს სპეციალისტები ავტომატიზაციის ხაზით, ან ჰყავს უკეთეს შემთხვევაში მცირე ჯგუფი სპეციალისტებისა, რომელთაც არ შეუძლიათ პროექტირების პროცესში გადამწყვეტი როლის შესრულება. ამ ინსტიტუტებს აუცილებელია გააჩნდეს მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის ძლიერი ქვედაყდაცები.

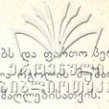
თითოეული პროექტი საჭიროა განიხილოს მექანიკისა და ავტომატიზაციის სპეციალისტების კვალიფიციურმა ექსპერტმა, რათა შეწყდეს არამექანიზებული და არავტომატიზებული მოწყობილობის გამოშვება.

საკითხის მხოლოდ ასეთი მკაცრი და დამაჯერებელი დაყენებისას შეიძლება მიღწეულ იქნეს ამ საქმეში გარდატეხა და გამოყენებულ იქნეს შრომის ნაყოფიერების ამაღლებისა და წარმოების გაიარების კუმულირება გრანდიოზული შესაძლებლობებით, რომლებსაც იძლევა ავტომატიკა.

მოქმედ საწარმოთა ავტომატიზაციისათან ერთად აუცილებელია გადაწყვეტი ზომების მიღება დაპროექტებისა და ერთი ან ორი საცდელ-საჩვენებელ საწარმოთა აგების დასაჩქარებლად სახალხო მეურნეობის მთითოეულ დარგში. ამ საქმისაკენ, როგორც მომავლის მშენებლობისაკენ — კომუნისტური საზოგადოების საწარმოებისაკენ, მიპყრობილი უნდა იქნეს მთელი ჩვენი ხალხის ყურადღება. ამ იბეჭეტებისათვის დაშვებული უნდა იქნეს გამოწვალისები დაპროექტების საყოველთაო მიღების ნორმებიდან და შეიქმნეს ყველა აუცილებელი წინაპირობა მათი მშენებლობის დასაჩქარებლად.

საცდელ-საჩვენებელი კომპლექსურ-ავტომატიზებული საწარმოების ძირითადი ამოცანაა სამრეწველო საწარმოების, მთელი სახალხო მეურნეობის კომპლექსურ ავტომატიზაციაში ძირფესვიან გარდატეხაზე ხელისშეწყობა. იმ სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების, საპროექტო-საკონსტრუქტორო ორგანიზაციებისა და ქარხნების ძალთა კონცენტრირება, რომლებიც აშხალბენ ტექნოლოგიურ მოწყობილობებსა და ავტომატიზაციის საშუალებებს ვიწრო უბნებზე (სადაც შდის სულ რამდენიმე ახალი საწარმო), უახლოეს მომავალში უკვე შესაძლებლობას მოგვცემს დავაგროვოთ კომპლექსური ავტომატიზაციის პირველადი გამოცდილება და შევექმნათ ავტომატიზებული ტექნოლოგიური მოწყობილობის ტიპური ნიმუშები.

როგორც პროგრამაშია მითითებული, საჭიროა და ჩქარდეს „ავტომატიკის მართვის უაღრესად სრულყოფილი სისტემების დანერგვა. ფართოდ იქნება გამოყენებული კიბერნეტიკა, ელექტრონული საანგარიშო-ამოსახსნელი და მმართველი მოწყობილობანი მრეწველობის, სამშენებლო ინდუსტრიისა და ტრანსპორტის საწარმოო პროცესებში, მეცნიერულ კვლევაში, საავგამო და საპროექტო საკონსტრუქტორო გაანგარიშებებში, აღრიცხვისა და მართვის სფეროში“. სწორად საცდელ-საჩვენებელ საწარმოთა შექმნის პროცესში შესაძლებელია ავტომატიზაციის საშუალებათა საჭირო სისრულემდე დაყვანა, რათა მმართველი გამოსათვლელი მანქანებით აღჭურვილი ავტომატიზაციის სისტემებზე იქნეს გადაყვანილი მართვის რთული ფუნ-



ქციები, რომელთა განხორციელება აქამდე შეეძლო მხოლოდ ადამიანს თავისი შესიერების, კვალიფიკაციისა და ინტელიგენციის შემწეობით. მმართველი გამოსათვალისშინებელი მანქანები შესაძლებლობას მოგვცემს არა მარტო განითავისუფლდეს ამჟამად მართავში დაბანდებული მომსახურე პერსონალის ნაწილი, არამედ აწარმოოს საწარმოო პროცესები თანამართლებული რეჟიმით, უმცირესი მატერიალური დანახარჯებით. მათი გამოყენება შექმნის ყველა საწარმოო პროცესის უფრო მეტად რიტ-

მული, ზუსტი ორგანიზაციის პირობებს და დაითრგუნის სექტორების გაშლის წარმოების ყველა საფრთხეს. მისი ეკონომიური ღირსი შემდგომი ამაღლებისათვის.

საიდელ-საწინებელი საწარმოები, როცა იქ განხორციელდება კომპლექსური ავტომატიზაცია აღჭურვილობის ავტომატური გაშვებით, გაჩერებითა და ავარიისგან დაცვით, ტექნოლოგიური პროცესების ავტომატური თანამართლებით, იქნება პროგრესის მწვერვალი ავტომატიზაციის დარგში.

საგანიერებელი თვლები ტრაქტორ „ბელარუსზე“

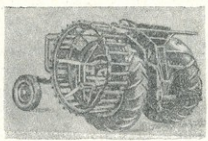
ბელარუსის სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის სოფლის მეურნეობის მექანიზაციისა და ელექტროფიკაციის ინსტიტუტმა დაამუშავა გისოსიანი საგანიერებელი თვლები, რომლებიც ეწეობა ტრაქტორ „ბელარუსზე“. მისი მიზანია ამაღლოს წვეს ზარისხი და ტრაქტორის გამაჯობა გადამტანისა და ფხვიერ ნიადაგზე. თვლები ტრაქტორზე შეიძლება მოეწყოს როგორც მუშა, ისე სატრანსპორტო მდგომარეობაში.

საგანიერებელი თვლების გამოცდებმა რომელიც მომდინარეობდა ბაღისპირეთის პანქანათა საიდელ სადგურში, დადასტურა, რომ იგი წარმატებით იქნება გამოყენებული ნიადაგის ერთიანი დამუშავებისას. ტურფიან-თიხნარ ნიადაგზე, სადაც ტენიანობაა 40-50%, საგანიერებელი თვლებით აღჭურვილი MT3-5 ტრაქტორის წვეს სიმძლავრე პირველ-მესამე გადაცემაზე ორდება 21-40%-ით, ხოლო საწვავის ხარჯი მცირდება 15-25%-ით.

მუშა მდგომარეობაში საგანიერებელი თვალი ქანებით მაგრდება შიდა დისკის სარქებზე, რომელიც ქანვებით მიმარებულია ტრაქტორის წაშვანი თვლის დისკოსთან. ტრაქტორის ნახევარდრძის ბოლოზე ყენდება გარსკრინი ღერძი. იგი თავსდება საგანიერებლის ჩარჩოს შვანით და ოთხი თაითი კონსოლირად მაგრდება უკან თვლის მორგვის სარქებზე. გარსკრინი თაითმუდობა ბრუნავს ბურთითა და გორგოლაკოვანი საკისრების ღერძზე. მასზე არის რკოლური დარკი, რომელშიც შედის საგანიერებლის ჩარჩოს მაფიქსირებელი

მანქავალი. ტრაქტორის უკან ყენდება ნილოვანი კონსტრუქციის დამჭერი მოწყობილობა.

საგანიერებელი თვლების სატრანსპორტო მდგომარეობაში დასაყენებლად აუცილებელია შიდა დისკოს ამოხეხანის სამაგრი ქანები. ამის შემდეგ საკრია ჩვენსკენ გადმოყვით საგანიერებელი და მოკესნათ იგი სარქებისაგან, გავაავისუფლოთ მაფიქსირებელი მანქავალი ჩარჩოს პორზონტალური მდგომარეობის დრის და საგანიერ-



ტრაქტორი „ბელარუსი“ საგანიერებელი თვლით სატრანსპორტო მდგომარეობაში

ბელი გადავაადგილოთ ღერძის უკან. ამ მდგომარეობაში ჩარჩო დისკოდება მანქავალით და ტრაქტორისტი საგანიერებელს ამარუნებს ღერძის გორგოლაკებზე ზევითა მდგომარეობაში, სადაც მაგრდება მანქავლის საშუალებით დამჭერი მოწყობილობის მხართან. ამ მდგომარეობაში საწვავი ღერძი შეადგენს 200 მმ-ს. ასეთი ღერძი საწვავისა ტრაქტორის სატრანსპორტო ვადა-

ვლიდანათვის საგანიერებელი თვლებით სხვადასხვა საწვავი პირობებში.

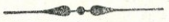
სატრანსპორტო მდგომარეობაში საგანიერებელი თვალი მთელი თაითი წონით იკავებს ღერძი, რომელიც ტრაქტორის თვალთან ერთად ბრუნავს. ბოლო ვარეთა გარსკრინი, რომელსაც ყენდობა საგანიერებელი, უძრავია. ღერძზე საგანიერებლის ქანობა სივრცითი მიმართულებით თაითდან აიცილება დამჭერი მოწყობილობით.

საგანიერებლის საშუაო მდგომარეობაში დაყენება ხდება შერატნებული წესით. საგანიერებლის ერთი მდგომარეობიდან მეორეში გადაადგილებას ახდენს ტრაქტორისტი 12-15 წუთში.

საგანიერებელი თვლები ამცირებს ლიანდის სარძმეს და ტრაქტორის უკანა თვლებით ნიადაგის გამყვრებას.

ტრაქტორ „ბელარუსზე“ შეიძლება მოეწყოს ერთი საგანიერებელიც ველოს მხრიდან. საიდელ თვალზე საგანიერებლის მოწყობისას მარჯვენა და მარცხენა თვლების გრუნტთან შევიდების თვისებები თანაბრდება და ტრაქტორი მუშაობს დამაქაოფლებლად გარბლით ტენიანობის დრისაც კი.

საგანიერებელი თვლები სამარჯვებით — საშუაო და სატრანსპორტო მდგომარეობაში დასაყენებლად — ტრაქტორის გამაჯობის სხვა საშუალებათაგან განსხვავებით, მარტოა კონსტრუქციულად, შესაძლებელია გაუყუდდეს რემონტი და საკმაოდ ხანგრძლივი ექსპლუატაციის პირობებში.



(პროფ. ალ. თვალჭრელიძის დაგადების 80 წლისთავის გამო)

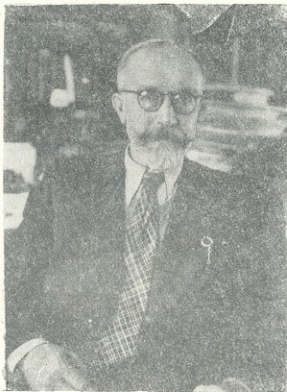
ბ. მონანიძე

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი

1913 წლის შემოდგომა ბათუმ-მეტეხტურების მატარებელს ერთ-ერთი ვაგონი ეკუთვნოდა დასაღვრებით ერთი ასაკის ორი მებაჟარი ერთმანეთს გაესაუბრა და ამის შედეგად ერთმანეთს გაეცნო. ერთი მათგანი იყვნენ ჩავთხივლი აღმწიწა, ხოლო მეორე ალექსანდრე თვალჭრელიძე იყო. ალ. თვალჭრელიძეს ბევრი რამ სძენოდა ი. წა-

წაწილი, რომელიც მის საქართველოში მოღვაწეობას შეეხებოდა. მაგრამ ის ხომ საქართველოში ჩამოვიდა როგორც დასრულებული მეცნიერი მუშაო, რომელიც აღიზნებდა რუსეთის მოწინავე მეცნიერთა საუკეთესო ტრადიციებზე. როგორია მისი საქართველოში მოღვაწეობა?

1913 წლის შემოდგომა ბათუმ-მეტეხტურების მატარებელს ერთ-ერთი ვაგონი ეკუთვნოდა დასაღვრებით ერთი ასაკის ორი მებაჟარი ერთმანეთს გაესაუბრა და ამის შედეგად ერთმანეთს გაეცნო. ერთი მათგანი იყვნენ ჩავთხივლი აღმწიწა, ხოლო მეორე ალექსანდრე თვალჭრელიძე იყო. ალ. თვალჭრელიძეს ბევრი რამ სძენოდა ი. წა-



ალ. თვალჭრელიძე

მეცნიერების სფეროში და მისი საქართველოში მოღვაწეობის შესახებ. ალ. თვალჭრელიძეს ბევრი რამ სძენოდა ი. წა-

ალ. თვალჭრელიძე დაიბადა 1881 წელს უფლების სტრეცა ბატალაშინსკი, სადაც მამამისი ანტონი მასწავლებელად მსახურობდა. ეს ის დრო იყო, როდესაც არა თუ უმაღლესი, საშუალო სკოლაშიც განათლების მქონე ქართველი ბავშვები კი თითქმის ჩამოსთფლული იყო, მაგრამ საქართველოში მათთვისაც არ იშლებოდა საშუალო. შეფის რუსეთის პოლიტიკა იმაში მდგომარეობდა, რომ საქართველოში მხოლოდ რუსებს ეფუძლებოდა მასწავლებლობა, ხოლო ქართველებს რუსეთში გზავნიდნენ. ალექსანდრე წაწილის: უამინა, მაგალითად, რომ მისი მოწაფეობის ქუთაისის კლასიკური გიმნაზიაში მხოლოდ ერთი-ერთი ქართველი მასწავლებელი იყო.

ანტონ თვალჭრელიძის ცხოვრება მეტად საინტერესოა, რადგან ის შენს ჟამს ალექსანდრეს ხასიათის ზოგ მახასიათებელს 12 წლის უფილა, რომელიც ჩაქვან, სოფელ ცხიდან, ფეხით გამოპარულა ქუთაისისკენ წაწილის მიხედვით. მისი ნიჭის წყალობით მან გაიყვანა ზნე ქუთაისის სასულიერო სკოლაში და მოიღობა სამსწავლებლო სპეციალიზაციამ, სადაც მის სტიპენდიამ, კი დაუწყო.

სასწავლებლის დამთავრების ანტონს მოსთქვა ნიშნავე მასწავლებლად, სადაც მან შერთო კოლეგ მასწავლებლები ქალი პრაქტიკა ტომთის ასული ასტაზიდა. მოსთქვამ ანტონი მალე სპეციალ ბატალაშინსკი (მეცნიერება) გადმოვიდა სკოლის ინსპექტორად. ამ შედეგმა მას პირველი ვაი ალექსანდრე. ექვსი წლის შემდეგ კი ანტონს ნიშნავე საქართველოში სახალხო სკოლების ინსპექტორად. ანტონს მოღვაწეობა რიდი იფარავდა მხოლოდ თავისი პარალელი მოვალეობის შესრულებით. ის დიდ დროსა და ენერგიას აწმდიდა ხალხსათვის სასარგებლო კიდის მოწოდებით, ცილიზაცია დახმარებდა მათ სოფლის მეურნეობის გეგმების შესრულებით, რათა შეეძლებინათ რუსი გლეხის დიქტორი ცხოვრება. ამასთან ეწეოდა დიდ მეცნიერულ მუშაობას სტატისტიკის მხარის შესრულებით. ამ მხრივ უდიდესი საინტერესოა ექვანა, კომუნისტური აღზრდისათვის" 1957 წლის № 9-ში გამოქვეყნებული პოეტიკური კვლევის მეცნიერი მეცნიერს გ. გონტარის წყაროში ანტონ თვალჭრელიძის მოღვაწეობის შესახებ სტატისტიკაში, რომელიც ანტონი დახმარებულია, როგორც ხალხის უანგარო მებეზარი, მათი კე-

სა შეიმუშავდა დაგეგმვა. ა. თვალჭრელიძის ბიოგრაფიის ის

ბილდობისათვის დადგალივ მებრძოლი. „XIX საუკუნის დასა-
რუსი და XX საუკუნის დამდეგ ზეგრი განათლებული ქართველი
ცხოვრობდა და მოღვაწეობდა რუსეთში, ევროპაში, ჩრდილოეთ აზი-
აში...“ — წერს ტ. გონტარევი, — ზოგიერთმა მათგანმა თავლა-
ხინი როლი შეასრულა ადგილობრივი მოსახლეობის განათლებისა
და კულტურის ამაღლების საქმეში. ამ პერიოდის ერთ-ერთი თავლა-
ხინი მოღვაწე იყო ანტონ ივანეს ძე თავაჭერელი... ტ. გონტარ-
ევის აზრით ანტონ თავაჭერელის მოღვაწეობა სერიოზულ შეს-
წავლას იმსახურებს. ანტონის კალამს ეკუთვნის 11-ზე მეტი სქა-
ტინიანი ნაშრომი, რომელთაგან პირველი რიგში აღსანიშნავია 700
გვერდიანი შრომა: «Старопольская губерния в статистиче-
ском, географическом, историческом и сельскохозяйственном от-
ношении». ტ. გონტარევის აზრით «ეს ნაშრომი წარმოადგენს ძვირ-
ფასო წყაროს XIX საუკუნის ბოლოსა და XX საუკუნის დასაწყისის
სტაროპოლის გუბერნიის ისტორიის შესასწავლად».

ანტონმა პირველმა გააშენა სტაროპოლისი გენკაჲ, რათა ეკე-
ნებინა მოსახლეობისათვის, რომ ამ მეფენაშობა შესაძლებელია.
დიდ ავიატორის ყურადღება მუდმივად მიიპყრობდა სასარგებლოდ, ამ მიზნით
მან გააყვანა საეკლარო კონსტრუქციის სკო: გარდა მის ჩინარი, ხო-
ლო შეიქმნა მისის ფუტო, რათა შესაძლებელი ყოფილიყო გლეხ-
ბისათვის აფხსნა დუტრის მუშაობის პირობები და მოვლის წესე-
ბი. ეს სკოლა დემონსტრირებულ იქნა ერთ-ერთ სასოფლო-სამეურნეო
გამოფენაზე, სადაც ის შეიძინა საფრანგეთის მიწათმოქმედების სა-
მინისტროს წარმომადგენელმა. აღბრა, ანტონის სხვა დასწავლარე-
ბასთან ერთად, ამ გარემოებამაც თამაშა როლი მის საფრანგეთის
აგროკულტურის საზოგადოების წამდელ წევრად არჩევაში. ანტონ-
თან ერთად სტაროპოლისში ცხოვრობდა მისი ძმა, ცნობილი ქართვე-
ლი პოეტი პარან თავაჭერელი (ვახუშტი).

ტ. გონტარევის ცნობით, როდესაც რუსეთის მიწათმოქმედების
დუტრებამეტმა შიგე ზღვის ნაპირას, ციხისპირა, საგარაკოდ აღ-
გოგამდულტრის დაარბა, «მრავალ უცხოელ და რუს დიდგარაკოვან
პირებთან ერთად მიერს საეკლავიო მიძლი მოიღო რბრა ქართველ-
მა. ესენი იყვნენ ა. თავაჭერელი და ტოპოგრაფი ა. ყენია». არა
მარტო საფრანგეთს, არამედ სოფლის მეურნეობის სოციალურ-
მოიყვანა ანტონი ციხისპირა, სადაც მან შესანიშნავი ციტატაცა-
ნა ბაილი გააშენა. ეს ბაილი აღენიშნავე თავაჭერელმა უსაწერ-
და; 1939 წელს თბილისის სახელმწიფო კონვერსიტეტს. 1917 წელს ან-
ტონ თავაჭერელმა საცხოვრებლად თბილისი გადმოვიდა. ის თბი-
ლისის ახალგაზრდა უნივერსიტეტის პირველი სამეურნეო ნაწილის
გამეც იყო და დიდი ამაგი დასდო უნივერსიტეტის შენობის მოვლა-
სა და ეროს გაშენებას.

ანტონის მის დასახითება იმდენად არის ამ წერილში საინტე-
რესო, რომ ის გვიგენებს, თუ საიდან დაიკავა აღმასწავლებლის დიდი
შრომისმოყვარეობა, ხალხის სამსახურისადმი თავდადება, ახლისად-
მი განუწყვეტელი სწრაფვა, სოფლის მეურნეობისადმი ზეგნებრივი
სიყვარული და სხვა მრავალი თვისება, რაც მას ამ მსგავსებელ
მის მამასთან.

სტაროპოლისის გიმნაზიის დამთავრების შემდეგ ა. თავაჭერელი-
მე შევიდა მოსკოვის უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკური ფაკულ-
ტეტის საბუნებისმეტყველო განყოფილებაზე და ენერგიულად შე-
უდგა მეცნიერული ცოდნის დაუფლებას. მაგრამ, ისეთი ბურჟუა-
რული, როგორიც აღმასწავლებელი იყო, ვერ დადგებოდა ახალგა-
ზრდობის მშვეფარტ სსოგადობრივი ცხოვრების გარემო და 1902
წელს სტუდენტთა გამოსვლებში მონაწილეობისათვის 6 თვე ციხე-
ში იქნა დაჯარიმებული, ხოლო შემდეგ იზიუშის — ხარკოვის გუ-
ბერნიის — ციხეში.

აღმასწავლებლის პაემოზიდანვე შეუდგარა ფიქტურულ და იმ-
დენად დასოფლონდა, რომ სტუდენტობის პერიოდში მოსკოვის ერთ-
ერთ გიმნაზიაში ტანჯარების მასწავლებლად მუშაობდა რამდენიმე
წლის მანძილზე. ტანჯარების მასწავლებლობას განარჩევდა აგ-
რეთვე ნოოიერკაცკში ასისტენტად ყოფნისას. მისი აქტიური მონა-

წილეობა ფიქტურულ ცხოვრებაში დასტურდება იმითაც, რომ
1912 წელს პრადში სპორტული ორგანიზაციის «მეკრინის» შეკ-
რებაზე გაგზავნილი მოსკოვის დელეგაციის წევრად შირის ალ.
თავაჭერელმა იყო. ამ ის პირველი გენკაჲ-მსახურისა სტუ-
დენტის გიორგი ნიკოლაძეს, შემდეგში გამომწვევ — მსახურისა სტუ-
დენტის — მათემატიკოსის, მეტალურგ და საზოგადო მოღვაწეს, რო-
მელიც პრადში გაგზავნილი იყო «მეკრინის» პეტერბურგის ორ-
განიზაციიდან. ფიქტურულად აღმასწავლებლს თანამგზავრი იყო მთე-
ლი მისი სიცოცხლის მანძილზე. მიუხედავად დიდი ღვაწლისა
ბისა, ის ყოველთვის ნახულობდა დროს ვარჯიშისათვის. მე გვეყრ
მეპარება, რომ სწორედ ამან განაპირობა მისი ორგანიზმის არჩევი-
ლებრივი კანონზომილება და, რომ უფერადებელი სენი არა, აღუქმან-
დრე უდავოდ ის წილზე მტეს იტყობებდა, არ შემოიძლია და არ
მოვიგინო ერთი ეპიზოდ: ავადმყოფობისას აღმასწავლებელმა მოათავსა
მოსკოვის, ცნობილი უროლოგის ფიქტურის კლინიკაში, და გადუ-
ყვეტილი იყო მისთვის ქირურგიული ოპერაციის გათვალის. ერთ
დღეს, კლინიკის შემოვლისას, ფიქტურმა დაინახა დიდფენში ვა-
ლდ მითუცი ავადმყოფი სკამებზე ყოიას რომ აკეთებდა; გაიყვებო-
და მივიდა მასთან და ნახა, რომ ის მიზეცი ალ. თავაჭერელა-
დ იყო. ფიქტური ავადმყოფის დიდფენი გამოყოფილს შემდეგ გა-
რეცებული ამბობდა, რომ ამ 75 წელს მიწვეულ ადამიანს წამდე-
ლად ქაშისი გული და სისხლი აქვს.

ალ. თავაჭერელმაც თვისი ნიჭით, დიდი შრომისუნარობა და
მეცნიერებადმი სიყვარულით მალე მიიპყრა მოსკოვის უნივერ-
სიტეტის მინერალოგიის კათედრის დამფის პროფესორს ვლადიმერ
ივანეს ძე ვერნადსკის ყურადღება. გ. ი. ვერნადსკი მოწინავე რუს
მეცნიერისა იმ რიცხვს ეკუთვნის, რომელთაც შირის გაუთქმეს სა-
ხელი მშობლივი მეცნიერების. გ. ი. ვერნადსკი მონაწილეობდა ით-
ვლება მეცნიერების ახალი დარგის — გეოქიმიის ფუძემდებლად.
1923-26 წლებში გ. ი. ვერნადსკი ვეიკიმიის საფუძემდებლის ვერსის
კითხვობადა პარობისა და პრადის უნივერსიტეტებში სტუდენტო-
ბის წლებშივე გაიცოდა ალ. თავაჭერელმა აღმასწავლებლს ეკუთვნის ძე
ვერნადსკი, დიდმა რუსმა მინერალოგმა, გეოქიმიის ფუძემდებელ-
მა ვერნადსკიანთან ერთად და რუსეთის წიაღისეულის დიდფენელ-
მეცნიერმა (ფერსმანის სამკობა ფართო საზოგადოებასათვის ცნო-
ბილია აგრეთვე როგორც მეცნიერების უდალად პოპულარიზატორი).
გულწრფელი სიყვარულიც და მოწონებათა პატივისცემის გრძნო-
ბა მუდამ ღვიდა ალ. თავაჭერელის გულში თვისი ამ ორი დი-
დი მასწავლებლისადმი, რომლებიც სიცოცხლის ბოლომდე იყვნენ
აღმასწავლებლის გულითადი მეგობრები.

ტ. ვერნადსკიმ სტუდენტობის წლებშივე ჩააბა აღმასწავლებ-
ნიერალოგიის კაბინეტის მეცნიერულ მუშაობაში. ტ. ვერნადსკისა
და ალ. ფერსმანის რჩევით დაიწყო მან საქართველოს პოსტულაციურ-
ი მინერალების შესწავლა და ამის შედეგად სტუდენტობის წლებ-
შივე გამოაქვეყნა ორი მეცნიერული წერილი: «ბათუმის მხარის მი-
ნერალოგიისათვის» და «ციხისპირის ცულოებში». საქართველო-
ში ულკანერ მოვლენებს ფართო გავრცელება ჰქონდათ როგორც
ძველ ცულოებურ პერიოდებში, ისე ახლო წარსულში. ზუნერა-
ცა ამბობს, რომ ულკანერი მოვლენების გვიანი სტადიის წარ-
მოქმანა — პოსტულაციური მინერალები — საქართველოში
ძალზე გავრცელებულია. ჰაბიუბის წლებში გავლენიული ინტერესი
საქართველოს პოსტულაციური მინერალებისადმი ბოლომდე
გავსდა ალ. თავაჭერელმა და თავის მოწაფეებსაც ჩაენერგა მათი
ღმრთე შესწავლის საქმიანობის რუკაში.

1912 წელს, უნივერსიტეტის პირველი ხარისხის დიპლომით
დამთავრების შემდეგ, ტ. ვერნადსკი აღმასწავლებლის იწვევს სამუშაოდ
რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის მინერალოგიურ ლაბორატორია-
ში, ხოლო ერთი წლის შემდეგ, ვერნადსკისავე რეკომენდაციით,
მის იწვევით ღირის პოლიტექნიკურის მინერალოგიური კაბინეტის
პეცეალად. 1914 წელს ალ. თავაჭერელმა არჩეულ იქნა ნოოიერკ-
ისკის კალთა უმაღლესი ექრსების ლეტორად.

1917 წელს რუსეთის მეცნიერებათა აკადემია აწყოი და სა-



უკრაინიდან მოქონდა კვარციტები. აღ. თაღურელიძემ ქარხანის აკმაოთის ქალეფდონი შესთავაზა კვარციტების ნაცვლად. ცდებმა დადასტურა მისი სრული ვარიაციონობა, მაგრამ ქარხნის მდინერულ ხელმძღვანელებმა არ სურდა შექმნილ ნელდელზე უარის თქმა და ახალი კვარციტების მოსაწოდებლად ზეგმობი საზრუნავის თვის თაზე აღება. აღ. თაღურელიძემ ეს საშუალო მანერა მოიყვანა ბოლომდე. ადგილი წარმოსდგენია, თუ რა მდგომარეობაში აღმოჩნდებოდა ქარხანა იმის წლებში, როდესაც უკრაინა, დარბებით უკუბრუნდებოდა იყო მტრის მიერ, რომ აკმაოთის ქალეფდონი არ უბრუნებოდა ბევრი ასეთი მაგალითის მოყვანა შეიძლება აღ. თაღურელიძის მდიდარი ბიოგრაფიად.

დიდი დავალი შეუღებია აღ. თაღურელიძეს გეოლოგიისა და საზოგადოებრივი სპეციალისტების აღზრდაში და მეცნიერული კადრების მომზადებაში. ის სიცოცხლეშივე ხელმძღვანელობდა თბილისის უნივერსიტეტის მინერალოგიისა და პეტროგრაფიის კათედრას, ზოლოტის წლების მანძილზე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის ანალოგიურ კათედრას. უნივერსიტეტის არსებობის პირველ წლებშივე გამოცა მან ქართულ ენაზე გეომეტრიული კრისტალოგრაფიის სახელმძღვანელო. ორჯერ გამოცა მისი „კრისტალოგრაფიის შესავალი“ ქართულ და რუსულ ენებზე. ეს წიგნი იმის საუკეთესო მაგალითად გამოდგება, თუ როგორ შეიძლება მეცნიერების რთული დებულება ადვილად გასაგებ გასაღის სტუდენტური ბინათვის. იმის შემდგომ წლებში გამოცა მისი „გეომეტრიკის პეტროგრაფია“, ნაწ. I, ინტერნული კანონი, რომელშიც, მკაცრად სახელმძღვანელობისაგან განსხვავებით, შესანიშნავად არის შეთავსებული მაგნიტუდისა და მასთან დაკავშირებული მაღანურიმოზიბის პრინციპების მეცნიერული განმარტება. აღ. თაღურელიძის მოწაფეთა შორის ბევრია მეცნიერებათა კანდიდატი და დოქტორი. მათი მომზადება და მეცნიერული წილისათვის ის იყენებდა არა მარტო თავის დიდ კრედიტს, არამედ აგრეთვე იმ შემწიარებას, რაც მას აკავშირებდა მოსკოვისა და ლენინგრადის მრავალ ცნობილ მეცნიერ-გეოლოგთან.

აღ. თაღურელიძე იყო მეცნიერების უმაღლესი პოპულარიზატორი. მისი საჯარო ლექციები მიზნარულებისა და მათი გამოყენების შესახებ ყოველთვის დიდ აღტრინებას იწვევდა. ის კითხვებზე და პოპულარულ ლექციებს თბილისის მასწავლებლის სახლში და ხელმძღვანელობდა მასწავლებელთათვის მოწყობილ ექსკურსიებს თბილისის მიდამოებში. მისი ბროშურები მეცნიერულ-პოპულარულ თემაზე ფართო მკითხველის დიდ მოწონებით სარგებლობდა.

აღ. თაღურელიძის დიდი მეცნიერული დამსახურების აჯარება იყო მისი არჩევა 1941 წელს საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსთა პირველ შემადგენლობაში. აკადემიის პრეზიდიუმმა მას დაუყოვნებლივ რეგისტრაციის საწარმოო ძალთა შემსწავლელი საბჭოს ხელმძღვანელობა და ამ მოვალეობის ის ასრულებდა სიცოცხლის უკანასკნელ წუთამდე ამ სიტყვის პირდაპირი მნიშვნელობით, რადგან გარდაცვალებამდე I საათით ადრე ის საბჭოს სწავლელ მდიანს ესაუბრებოდა საბჭოს შემსწავლის კონკრეტულ საკითხებზე და საჭირო მითითებებს აძლევდა მას. საწარმოო ძალთა საბჭომ დიდი მუშაობა გასწია საქართველოს ბუნებრივი რესურსების გამოყენებისა და კომპლექსურად შესწავლის ორგანიზაციისათვის. სამაგიერო იმის წლებში საბჭო არა მარტო ასრულებდა ცალკეულ საწარმოთა და უწყებების თხოვნით კონკრეტულ საკითხებზე დამატებით შესახებ, არამედ დიდ მუშაობას აწარმოებდა თვითონვე თვამტარებ კავსიის ფორმის საკურობისათვის.

ყველა სამუშაოს დაწყების რიტორიკური და ორგანიზატორი თვით აღმსარდრე იყო. მისივე გადაწყვეტილება იყო საქართველოს

ბუნებრივი საწარმოო ძალების შესახებ კრებულის შედგენა რამდენიმე ტომად. უკვე გამოცა ამ კრებულის პირველი ტომი — ლითონიანი და ალუთონიანი მადნები. უკვე გამოცა კრებულის II, III, IV და V ტომები — მინერალური წყაროები, პლანტინერგეტიკული რესურსები და სათბობის რესურსები. გარდა ამისა საბჭომ გამოცა არა ერთი საინტერესო კრებული საქართველოს მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობის აქტუალური პრობლემებზე.

აღმსარდრე თაღურელიძის დახასიათება, თუნდც მოკლე, უკმაყოფილო ნაყოფს იწვევს, თუ არ ვითვით ორივედ სიტყვა მასზე, როგორც ადამიანზე. აღმსარდრე იყო არაჩვეულებრივ თავმდაბალი, იშვიათად წყნარი დამანი, რომელიც სულ იმასვე ფიქრობდა, თუ რა გავლენებიან თავისი ქვეყნისათვის და რით დასმარებადა სხვას. ამიტომ იყო, რომ მის გულად და გზებ კონტრაბანდის იყო ყველაშთავის ვინც ეს მას მიმართავდა დასაბრუნისათვის. მის ვერ წარმოუდგენია, თუ როგორ შეიძლება სტუდენტურ უცხოელთა მისთვის გამოცდაზე: ამიტომ: ისინი ხომ სწავლისათვის არიან აქ მოსულნი. აღება ამით აიხსნება ის გარემოება, რომ მას არასოდეს დაუწერია სტუდენტისათვის სესტი ნიშანი. მის ვრდი: ზოდა ეთქვ: სტუდენტისათვის, რომ მან საკანი სესტი-დ იყოს. მაგრამ, საწყმარაოდ, მოუშვავებელი სტუდენტის მოსვლა გამოცდაზე არც თუ ისე იშვიათი იყო და როდესაც აღმსარდრე შეაკრებდა სტუდენტს სესტი კოდანს, პოდიმის მოხდით ეყრდნა მას, რომ დღეს სესტიმზე ექმარება და ამიტომ, თუ მოახებრებ, ერთი კვირის შემდეგ მომართავდი. მხოლოდ ასეთ ფორმამ „ჩაქრიდა“ ხოლმე ის სტუდენტს.

მაგრამ, აღმსარდრეს თავმდაბლობა კრებოდა, როდესაც სკიპარი იყო რომელიმე საკითხის ხელმძღვანელ ორგანოებში დისკუსიას და გადაცდა. მაშინ მას ვერაფერი შეაჩერებდა, თუ საკითხის სარგებლობაში დარწმუნებული იყო. აღმსარდრეს მძირად უთქვამდა: ჩვენივე სატარებია ჩემი ოცნება იყო ქართულ უნივერსიტეტში ასისტენტი ვყოფილიყავი, ბედა ეს გაცილებით მეტი მომიწია, თუმცა ამისთვის დი არასოდეს ვიბრძოდიო. მართალია, აღმსარდრე თაღურელიძეს დიდი რილი ჰქონდა წილად ის ქართული გეოლოგიური სკოლის მეთაურ აღმსარდრე ყანდელქსთან და საქართველოში გამოყენებითი გეოლოგიის ფუნქციონირება კალისტრატე გაბეზიასთან დიდ იყო ხელმძღვანელი ამ მონაწილე საქართველოში ყოველი დარწმუნების. გეოლოგიური მეცნიერების თუ პრაქტიკის აღმსარდრე.

აღ. თაღურელიძის დიდი მღვაწეობა სათანადოდ შეფასეს კომინისტურმა პარტიამ და საბჭოთა ხელისუფლებამ. ის დღიად დღემდე იყო ლენინისა და შტარნის წითელი დროშის ორდენებით და მედლებით. 1935 წელს არჩეული იყო საქართველოს სსრ ციკის და სსრკ ციკის წევრად. 1941 წლიდან სსკ წევრებში.

აღ. თაღურელიძის სამიერე შეტი ნაშრომი მნიშვნელოვანი წვლილი საბჭოთა გეოლოგიურ ლიტერატურაში. განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მის შრომებს ბეტალიტური თიხების შესახებ, რომლებიც დღესაც სახელმძღვანელო არის ამ დარგის სპეციალისტათვის.

დღეს, მისი დაბადების 80 წლისთაზე, აღმსარდრე თაღურელიძის დაეცემა სახელს და მის დიდ დავლს ზედღობის გრძნობით მოიგონებენ მისი მრავალცნობიანი მოწაფეები, მეგობრები, თანამებრძოლები და მთელი ხალხი, რომელსაც ასე უნებაროდ ემსახურებოდა აღმსარდრე მთელი თავისი შეგნებული ცხოვრების მანძილზე.



ბულგარეთი

„გიომლიზმი ბრძოლა მინდვრის მავნებლებთან“

ექვსი წლის წინათ ბულგარეთის მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის თანამშრომელმა ვ. პუგდაშოვმა აღმოაჩინა განსაკუთრებული სოკო, რომელიც ადვილად სპობს პარხლის მინდვრების ბოროტ მტერს — ცხვირგრძელს. ლაზაროვარიული გამოკვლევებისა და სხვედ ცდების შედეგად დადგინდა, რომ ახალი სოკო სავსებით უვნებელია კულტურული მცენარეებისა და ცხოველებისათვის. იგი შეიძლება წარმატებით იქნეს გამოყენებული ბიოლოგიური ბრძოლისათვის პარხლის ცხვირგრძელს წინააღმდეგ.

ბულგარეთში შემუშავებულია ზერხები სოკოს კულტურის იაფი მოშენებისათვის სიმინდისა და ზორლის მარცვლებზე, დამალ თივაზე და პ. შ.

სოკოს მიღებულ კულტურას მოაყრიან ან გადგვიტყევენ ქარხლის მინდვრებზე. ზოგჯერ მას იყენებენ სუფთა სახით, ზოგჯერ მას ურევებენ პეკსაქლორანის მეტირ უწყვეტს, რომლებიც ფორიოლოგიურად ასუსტებს მწერებს და აადვილებენ სოკოს მეტირ ცხვირგრძელს მოსიხამებას.

სოკოს გამოყენებას პლენსა და ტირნეოს ოლქებში მოყვა ცხვირგრძელის მატლების, ქუპებისა და ზოქოების მასობრივი ლიკვიდაცია.

სოცალის, აბიისა და ქლიბის სახლი ჯიშები

ბულგარეთის ტელეფონის სააგენტოს (ცნობით, ბოლშეაკოლი ბორბლის „საბოთლო“ (პ. 301 და 10) შეგვარების გზით საოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის თანამშრომლებმა პოლიანოვგრადის მახლობლად (მახრით ბულგარეთი) გამოიყვანეს საშემოდაგომო ხორხლის ექვსი ახალი მაღალმოსავლიანი ჯიში. ისინი გამოირჩევიან ადრეული დაშვებით, სიცივისადმი გამძლეობით და მაგარი ღეროთი. ახალმა ჯიშმა „1271“ საცდელ უბნებზე დამატებით მისცა 1000-1000 კგ მარცვდელუმი ჰექტარზე ყველაზე გავრცელებულ მაღალმოსავლიან „საიუბილო-301“ ჯიშთან შედარებით. დანარჩენი საშემოდაგომო ხორხლის ახალი ჯიშები საშუა-

ლოდ იძლევა 3000-600 კგ-ით მეტ მარცვალს ჰექტარზე.

შებადობის კონსტენდილის ინსტიტუტში „მობერტის“ ჯიშის ატმის თავისუფალი დამატების გზით მიღებულია ახალი ჯიშ „7-14“, რომლის ნაყოფი 180-250 კგ-ის ფრინის. ახალი ჯიშის ატმი ჩვეულებრივთან შედარებით 8 დღით ადრე მწიფდება.

ინსტიტუტში შექმნილია აგრეთვე ქლაივის ახალი ელიტური ჯიში — „300“, რომელიც მიღებულია ნოსტენდილის ღერტი ქლაივისა და „მონდორას“ ჯიშის შეგვარებით. ეს ჯიში 20-25 დღით ადრე მწიფდება.

უნგრეთი

შეუღლებული ავტობუსი „იპარუს“

იკარუსის ქარხანაში (ბუდაპეშტი) დამთავრა სამუშაოები შეუღლებული ავტობუსის საცდელი ნიმუშის შესაქმნელად, რომელიც ბევრ რამეში ჯობს იმ ცნობილ მხვავს თანამედროვე კონსტრუქციებს, რომლებსაც უწებენ კაპიტალისტური ქვეყნები. ასე, მაგალითად, ძრავას სიმძლავრე და საერთო წონის კუთრი შეფარდებით იგი მნიშვნელოვნად აღემატება დასავლეთ გერმანიისა და ამერიკის შეუღლებულ ავტობუსებს — „მერსედს“ და „იუნიონს“.

როგორც საცდელი ნიმუშის გამოცდა აჩვენებს, უნგრული შეუღლებული ავტობუსი K-180 არა ნაკლებ მოძრავი და მანევრირებადი, ადრე ავტობუსის მატარებლები. მისი უპირატესობა მისამხმელს მჭიდროდ შეუღლებრივ ავტობუსთან შედარებით ისაა, რომ მას ემსახურება ერთი კონდუქტორი. გარდა ამისა, არსებობს მთელი რიგი დამატებითი მოწყობილობანი მგზავრთათვის.

ავტობუსზე დაყენებულია ექვსცილინდრული, ოთხბატაიანი დიზელი პირდაპირი შეტყევიით და წყლის გაგრილებით. ეს ძრავა, მოთავსებული იატაკქვეშ, ავითარებს 180 (პ. მ.-ს და წუთში 1200 ბრუნის დრის აქვს 60 კვტ მგზავრში მოძრავი.

აქვრა ძრავიდან ზორივლდება ორდის-კოიანი მზრალი გადამშლების და გადამცემთა ჰიდროდინამიკური კოლოფის მეშვეობით (საცდელ ნიმუშზე დაყენებულია გადა-

ცემთა მექანიკური კოლოფი) ავტობუსის შუა წამყვანი ხიდი ოთხბატაიანი შენაკაბებზე სტანდარტული „მერსედის“ ხისტ ხიდს.

მძლავრის მუშაობის გააძვირებისათვის ავტობუსი აღჭურვილია სპეციალური ჰიდროგამაძლიერებელით. საშუალო სისტემა შედგება ცალ-ცალკე და ერთმანეთსაგან დამოუკიდებლად მოქმედი პნევმატური ამჟრავებისაგან ყველა სამი ღერძის თვლების მუხრუკებთან. გასაჩერებელი მუხრუკების სახით გამოყენებულია უსაფეხური, ხელის მუხრუკი პნევმატური გამაძლიერებელით. გარდა ამისა, ავტობუსი აღჭურვილია ხელთ სამარის სამარებით, რომელიც საშუალებას იძლევა ძრავა გამოყენებულ იქნეს მუხრუკის სახით.

ავტობუსის ძარას ორივე წაწილი ერთმანეთთან შეერთებულია შტფტური ქუროთი. ავტობუსის ძარები წილი კონსტრუქციისაა, დამუშავებულია ალუმინის შენდნობისაგან. საქსპლოატაციო დანიშნულების მიზნებიდან დაგეგმარებულია ძარას ორი ვარიანტი — საქსპლოატაციო გამოყენებისათვის გათვალისწინებულია ოთხბატაიანი, ხოლო საქსპლოატაციო მიმოსვლისათვის სამბატაიანი ძარა.

საქლოში ადგილების რაოდენობა ასევე შეფარდებულია ავტობუსის ექსპლოატაციის ხასიათთან. საქსპლოატაციო ავტობუსში პირველ სალონს აქვს 28 სახდომი ადგილი, ხოლო მეორეს — 15 (სამში არ შედის მძღოლისა და კონდუქტორის ადგილები). საქსპლოატაციო ავტობუსი შეიძლება 71 სახდომი ადგილით, იგი იტევს აგრეთვე 39 მგზავრს, რომლებიც ფეხზე დამდგარი მდინა ახლა მანძილზე.

გაბარიტული ზომები ავტობუს „იპარუს“ K-180-ის შემდეგია: სიგრძე — 1650 სმ (პირველი სალონი — 888 სმ, მეორე სალონი — 648 სმ და გასაყვანი — 114 სმ); მაქსიმალური სიგანე — 250 სმ; სიმაღლე მთლიან დატვირთვის დრის — 295 სმ. მოძრუნების რადუსი ტოლია 990 სმ-ისა. მაქსიმალური მოძრუნება შეუღლებული ნაწილისა პორიონტალურ სიბრტყეში შეადგენს 30° ყოველ მხარეზე. ხოლო მაქსიმალური დასაშვები კუთხე დახრისა ვერტიკალურ სიბრტყეში — 10°.



ავტობუსის წინა გაყვრილი მდგომარეობაში 11 ტის ტოლია, დასაწყები დატვირთვა მერყეობს 10,5-დან 12,5 ტმდე.

საქალაქო ტიპის შეუღლებული ავტობუსის მაქსიმალური სიჩქარე საათში ტოლია 63 კმ-ის, ხოლო საქალაქოებისა ავტობუსისა — 51 კმ საათში.

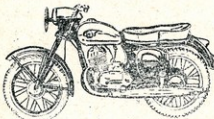
შეუღლებული ავტობუსის სერიული წარმოება ნაყარუდგება 1963 წლადან.

ჩეხოსლოვაკია

სკორბუნი მობილიზაცია "ჩეხიზმ"

ახალი მოტოციკლები — 43-453 და 43-450—ბაზზე სტრაციონირებს ქარხანაში შექმნილია მოტოციკლების ორი სპორტული საცოხლი მოდელი, რომლებიც გამოირჩევა გადიდებული დინამიკური თვისებებით და უკეთესი ვაჟაულობით. ეს მანქანები განკუთვნილია არა მარტო სპორტული მიზნებისათვის, არამედ შეიძლება აგრეთვე გამოყენებულ იქნეს ნორმალურ სავსე პირობებში ექსპლუატაციისათვის.

საბაზო მოდელის კონსტრუქციამ ამ მხრივ ჩატარებული ფრიალ არსებითი ცვლილებები. პირველ ყოვლისა ეს შეეხება ძრავას, რომლის ორსავე მოდელში შეცვლილია აირგანაწილების სისტემა, ყურნება ახალი თავები ორი ნაწილით და განვითარებული შეწყობებით, აგრეთვე შეტანულია ანთების სისტემის მეორე ჩაქვი. 43-460 სპორტული მოტოციკლის რევილინდრადან, ორტაქტანამ ძრავას ექვს 123,2 კუბური სმ მუშა მოცულობის (ვილინდრის დიამეტრია 52 მმ, დგუშის სვლა — 58 მმ). 43-461 მოდელის ძრავს მუშა მოცულობა 171,7 კუბური სმ (ვილინდრის დიამეტრია 55, დგუშის სვლა — 65 მმ). ორსავე ძრავას ანთება ბატარეულია. ანთების სისტემის მეორე ჩაქვი.



ქვის არსებობა ამ მოტოციკლებს მტად საიმედოს ხდის უზუსტობის პირობებში ექსპლუატაციის დროს.

43-460 მოდელის ძრავას მაქსიმალური სიმძლავრე წუთში 500 ბრუნის დროს შეადგენს 8,5 ცხ. ძს, 43-461 მოდელის ძრავასი მუშაობა ლილივს იმავე ბრუნის დროს — 12 ცხ. ძმდე.

ძრავას გადიდებული სიმძლავრის გამო მოტოციკლის ორსავე ახალ მოდელს აქვს

მნიშვნელოვანდ უკეთესი დინამიკური გაქანება, მაღალი მაქსიმალური სიჩქარე (შესაბამისად საათში 85 და 100 კმ) და აგრეთვე შესაძენი უნარი დაძლიოს აღმართი ამავე მიზანს ეხსნებრება აგრეთვე გადაცემათა ოთხსაფეხურიანი კოლოფი, სადაც გადასცემა რიცხვები ისეა შეწყვეტილი, რომ ციკლამ აღმართების დაძლივის უნართან ერთად უზრუნველყოფილია მოტოციკლის მაღალი სიჩქარე გზის სწორ და პირდაპირ უზენაზე.

დამბოლოს, ორსავე საცოხლო მოტოციკლში მნიშვნელოვანდა შეცვლილი სავ. სხვა მხრივ მოტოციკლის ორივე მოდელი არ განსხვავდება ტანდარტულიდან — პირდაცობა, ყუთები და სხვა დეტალები სერიული წარმოებისაა. უფრო მეტიც, მოტოციკლებზე შენარჩუნებულია ტანდარტული საფეხურები მგზავრათვის და ორმაგი უნაგირი, რაც საშუალებას იძლევა ეს სპორტული მანქანები გამოყენებულ იქნეს ორი ადამიანის მოგზაურობისათვის.

ორივე საცოხლო მანქანის წინა სტანდარტულად შედარებით 8-10 კმ-ით მეტია. ახე, მაგალითად, მოტოციკლი 43-460 იწონის 12 კგ., ხოლო 43-461 2 კმ-ით მეტს.

თვითმფრინავი მხრბიკალური აზრანით

ჩეხოსლოვაკიაში დამუშავებულია სამგზავრო თვითმფრინავის ორიგინალური კონსტრუქცია. აფრენის დროს მისი ფრთები დგუშთან ძრავებთან და პროპელერებთან ერთად გადაღის ვერტიკალურ მდგომარეობაში და იგი აფრენდება, როგორც შეიკლმოწინი. აუცილებელ სიმაღლემდე მიღწევის შემდეგ ფრთები უბრუნდება ჩვეულებრივ მდგომარეობას. დაქდომის დროს ფრთები ხელახლა უბრუნდება იმავე მდგომარეობაში, როგორც აფრენისას პქონდა.

ამაჟად წარმოებს ასეთი მოდელის გამოცდა. მოდელი ფრინავს მინიტირული აეროდრომის თავზე და მისი მანქანდ მართვა წარმოებს კაბელის მეშვეობით, რომელიც მიერთებულია მქნავე მოთავსებულ პილოტის კაბინასთან. მისი მანქანები გადაიღება ფირზე და შემდეგ დაწერილია შეისწავლება. ასეთი მეთოდი უზრუნველყოფს სასწრაფოს მნიშვნელოვან ეკონომიას, რადგან შეიძლება გვერდი აუაროთ სრულმაშტაბის ექსპერიმენტული მოდელის აგება.

მიკრომინიაბიურული ხელსაწყოები

ჩეხოსლოვაკელი მეცნიერები დიდ ყურადღებას აქცევენ უახლეს მეოცელ რაჯობატიკის დარგში — მიკრომინიაბიურულთა. მიკრომინიაბიურულ ხელსაწყოებს

მოსაზარბლად ქირდება მნიშვნელოვანდ ნაკლები ელექტროენერგია, მათი წინა და ზომები მტად მცირეა. ახე, მაგალითად, ელექტრონული ოსცილატორი, წინათ-300 გ და მოცულობით 850 კუბურ სმ, ქმნის სიხშირეზე 10-ჯერ მეტად მაღალ სიხშირეზე, რომელიც წინაა 2 გ და მოცულობა 1,2 კუბური სმ. დიდ ელექტრონულ ოსცილატორთან შედარებით ეს პატარა ხელსაწყო ხარჯავს 10-ჯერ ნაკლებ ელექტროენერგიას. კავშირგამყვლობის ტანდარტული სახეობის სიხშირის კვლევის ინსტიტუტში ასევე დავეგმარებულია გადამამართელი, რომელიც იწონის 7 კგ.

პოლონეთი

მსხვილი რკოსანი პირუტყვის ახალი ჯიშები

პოლონეთის ბევდვითი სიტყვის სააგენტოს ცნობით, პოლონეთის მეცნიერებათა აკადემიის საცდელ სადგურში (პოჟელნოში) წარმოებს შეავთერის ჯიშის ძრახების შევარების ცდები ღმპაჟთან. მწინაა საქონლის ახალი სარძეო-სახორცე ჯიშის შექმნა რძეში ცხიმის დიდი შემცველობით.

ანალოგიური ცდები წარმატებით წარმოებს ასევე ღმპების ნაქრალში, ბელუდევსკაია პუშნაში. აქ უკვე ორდება ხშირების პირველი თაობა, რომელიც მიღებულია ასეთი შევარებისაგან.

კოლონური ბატისკაჟი

როგორც პოლონეთის ბევდვითი სიტყვის სააგენტო იუწყება, საზღვაო თევზჭერის ინსტიტუტის კოლონორაციის განყოფილების წყაღვეშა გამოკვლევების ღმპარატორის მეცნიერმა თანამშრომელმა პ. ცენცეკომ დაამუშავა ავტომატური მოქმედების ბატისკაჟის პროექტი, რომელსაც აქვს დისტანციური მართვა.

ძრავითი აღჭურვილი აპარატ ჩახლა შეუძლია 600 მ-მდე სიღრმეზე. იგი ზღვის ფსკერზე დავკირვებას ავტომატურად აწარმოებს და ცნობებს გადასცემს იმ ზომად, დის გემპანზე, რომლიდანაც იგია ჩაშვებული. მისი წონაა 600 კგ, დიამეტრი — 1 მ. ბატისკაჟის ფოლადის კამერაში მოთავსებული ქვედა კინო და სატელევიზიო კამერები იქნება გარეთ — რეულექტორი და ავტომატური ხელი ზღვის ფსკერადან სინჯის ასახება.

ფეროშენადნობები, რომლებიც რკინისა და ზოგიერთი ელემენტის (ქრომის, მანგანუმის, სილიციუმის, ვოლფრამისა და სხვ.) შენადნობებს წარმოადგენს, უაღრესად დიდ როლს ასრულებს ფოლადის მეტალურგიაში.

საქმე ისაა, რომ ფოლადის გამოდნობისას მასში გარკვეული რაოდენობით იხსნება ქანგბადი, რკინის ქვეყანვის სახით. ქანგბადი ძალზე აუარესებს ფოლადის ხარისხს, ანიჭებს მას სიმყიფეს და მკვეთრად სცემს მის ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებს. ასეთი ფოლადი პრაქტიკული გამოყენებისათვის უვარგისია.

ხარისხიანი ფოლადის მისაღებად აუცილებელია ფოლადის ქანგბადისაგან განთავისუფლება, ანუ განყენება. ფოლადის განყენებისათვის იყენებენ ფეროშენადნობებს (ფერომანგანუმს, ფეროსილიციუმს, სილიკომანგანუმს, სილიკოალუმინს და სხვ.). განყენებელი ელემენტის შერჩევისას უბრძოლველ პირობას წარმოადგენს ის, რომ ქანგბადს მეტი თვისობა (სრულფა) ჰქონდეს განყენებელ ელემენტებთან, ვიდრე რკინასთან. ზოგადად განყენება შეიძლება გამოიხატოს რეაქციით:



Me-ით აღნიშნება განყენებელი ელემენტი, MeO კი—განყენვის შედეგად წარმოქმნილი ქანგეულია, რომელიც გადის წიდაში.

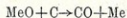
მაგრამ მარტო ამით არ ამოიწურება ფეროშენადნობების გამოყენება ფოლადის მრეწველობაში. მათი დამატებით ჩვეულებრივი ფოლადისაგან იღებენ მაღალხარისხოვან, ლეგირებულ ფოლადებს.

ქრომის, მანგანუმის, სილიციუმისა და სხვათა დამატებით შეიძლება მივიღოთ შენადნობი დამეტრალურად განსხვავებული თვისებებით, რბილი რკინიდან ზემავარ ფოლადამდე და თვით თუჯამდე. მაგალითად, ჩვეულებრივი ნახშირბადიანი ფოლადისათვის მეტი ერთგვაროვნებისა და სიმკვრივის მიცემის მიზნით უმატებენ 0,4%-მდე სილიციუმს, 1,5-2,8% სილიციუმიანი ფოლადები, 0,5-0,75% ნახშირბადის შეცულობით, გამოიყენება უმთავრესად ზამბარებისა და რესორების დასამზადებლად. 2-4% სილიციუმისა და 0,1% ნახშირბადის შეცულობის ფოლადი იოლად იძენს და კარგავს მაგნიტურ თვისებებს. იგი გამოიყენება დინამომანქანებსა და ტრანსფორმატორებში. 15-26% სილიციუმიანი ფოლადს ახასიათებს მკვეთრი მკვეთრობა (გოგირდისა და აზოტის მკვეთრების მოქმედების წინააღმდეგ).

სხვადასხვა მალეგირებელი ელემენტების ან მათი ნარევის განსხვავებულ პროპორციებში დამატებით

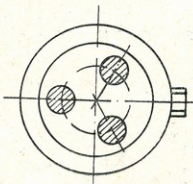
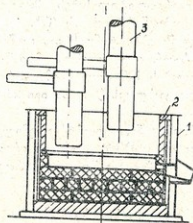
ფოლადს შეიძლება მივანიჭოთ აგრეთვე ცვეთამდევობა, უქანგაობა, მხურვალეაქტიურობა და სხვა თვისებები.

მეტალურგიის განვითარებასთან ერთად იზრდება მოთხოვნილება ფეროშენადნობებზეც; თანამედროვე მეტალურგია წარმოდგენილია მათი გამოყენების გარეშე. ფეროშენადნობები მიიღება შესაბამისი ქანგეულების ალდგენით ნახშირბადიანი ალდგენლებით (კოქსის ან ანტრაციტის სახით), რომელთა ალდგენა მათი მდენებიდან ზოგადად შემდეგნაირად გამოიხატება:

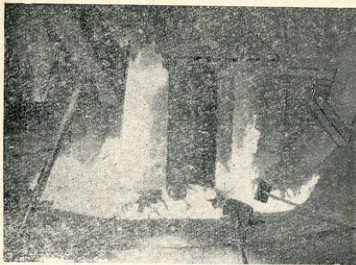


Me (მანგანუმი, სილიციუმი, ვოლფრამი და სხვ.) კაზში საგანგებოდ შეყვანილი და აგრეთვე მდინიდან აღმდგარ რკინასთან ერთად წარმოქმნის ფეროშენადნობებს.

აღნიშნული ალდგენის რეაქციების მიმდინარეობისათვის აუცილებელია დიდი რაოდენობის სითბოს დახარჯვა. საჭირო მაღალი ტემპერატურა შეიძლება მიღ-



ნახ. 1. სამფაზა მალანალდგენელი ელექტროლუმენი:
1—გარსი, 2—ცეცხლგამტარი ანოდი, 3—ელექტროდები



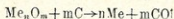
მადანალმდგენელი ელექტროლუმენის საკერძე

წელ იქნეს მხოლოდ ელექტროლუმენების რაკლის არეში.

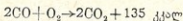
დღეისათვის ფეროშენადნობების მისაღებად ძირითადად მადანალმდგენელ ელექტროლუმენებს იყენებენ. მათ ყველაზე გავრცელებულ სახეს მრგვალი სამფაზა ელექტროლუმენები წარმოადგენს (ნახ. 1).

უკანასკნელ წლებში ტენდენციად ლუმენების სიმძლავრის ზრდასკენ. თუ ლუმენ მადანალმდგენელი ელექტროლუმენების საშუალო სიმძლავრე 10-15.000 კვას შეადგენდა, უახლოეს წლებში იგი 25-60.000 კვამდე გაიზრდება.

ღია მადანალმდგენელ ელექტროლუმენებში კაზმი მიეწოდება ელექტროდებს შუა და მათ ირგვლივ. მაღალი ტემპერატურის ზეგავლენით ჩატვირთული კაზმის შემცველი ქანგეულები აღდგება:



ნახშირყანგი გამოიყოფა და კაზმით სავსე ლუმენის ზედაპირზე — საკერძეზე ჰერის ქანგბადთან შეხებასთან ერთად იწვის ნახშირორჟანგამდე.



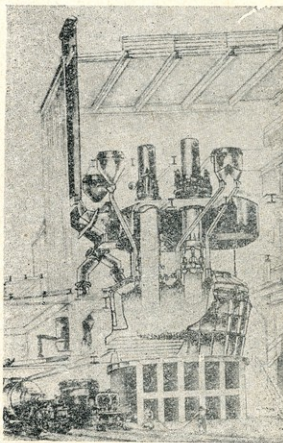
სწორედ ამის გამო არის, რომ ლუმენის საკერძეს (ნახ. 2) მაღალი ტემპერატურა აქვს, რაც მძიმე პირობებში აყენებს მომსახურე პერსონალს. გარდა ამისა, მაღალი ტემპერატურა უარყოფითად მოქმედებს ლუმენის აპარატურაზე. საკერძე აირების წვა აგრეთვე იწვევს კაზმის ნახშირბადის საგრძნობ გამოწვას. დადგენილია, რომ ნახშირბადის დანაკარგი გამოწვის შედეგად 10-12%-ს შეადგენს.

გამოყოფილი აირები 90%-მდე ნახშირყანგს შეიცავს. ერთი კუბური მ ასეთი აირის თბოუნარიანობა 2800 კვალ-მდე აღწევს, რაც ზოგ შემთხვევაში ლუმენ-

ში დახარჯული ენერგიის 40%-ს აღწევს. ასეთი ძვირფასი აირი ღია ლუმენებში იწვის აოვრლგვარი გამოყოფების გარეშე. გამავალ აირებს თან მოჰყვება ზედათვე ჩატვირთული საკაზმე მასალების ერთი ნაწილი მტკნარი სახით.

ზემოთ ხაზგასმულია ის გარემოება, რომ მომსახურე პერსონალს დღეისათვის დაუშვებელ მძიმე პირობებში უხდება მუშაობა და ფეროშენადნობების მრეწველობა ამ მხრივ შედარებით ჩამორჩენილ დარგს წარმოადგენს.

არსებული მდგომარეობის რადიკალურად გამოსწორება შესაძლოა დახურული მადანალმდგენელი ელექტროლუმენებით, რომელთა იდეაც შემდეგში მდგომარეობს: ლუმენი ჰერმეტიკულად იხურება კამარით, რომელიც გამავალ აირებს არ აძლევს საკერძეზე წვის საშუალებას. აირები ლუმენიდან გაიწეება სპეციალური ჰერმეტიკული არგამყვანით. კამარაში ელექტროდების გავლის ადგილი ჰერმეტიკებულია. ლუმენში კაზმი მიეწოდება სპეციალური ხვირებით. ზოგ შემთხვევაში კაზმის მიწოდება ხდება უშუალოდ ელექტროდების ირგვლივ განლაგებული საკაზმე ჯიბეებით. კაზმი ამავე დროს სამჭიდრობელების როლსაც ასრულებს, რაც გამორიცხავს ელექტროდების კამარაში გავლის ადგილის საგანგებო ჰერმეტიზაციის საჭიროებას.



ნახ. 3. დახურული მადანალმდგენელი ელექტროლუმენის სქემატური ნახაზი

მე-3 ნახ.ზე კარგად ჩანს დასტურულ ღუმელში კახ-
მის მიმწოდებელი და ღუმელიდან აირის გამყვანი მოწ-
ყობილობები.

დასტურულ ღუმელებში ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ელემენტს კამარა წარმოადგენს. ცნობილია კამარის რამდენიმე ვარიანტი:

ლითონის კამარა. აუცილებელ პირობას წარმოადგენს მთელ კონსტრუქციის წყლით გაცემა (ნახ. 4).

ლითონის ჩონჩხედიანი კამარა. სივრცე ჩონჩხედის სექციებს შორის შევსებულია ციკლაგამძლე მასალით. ლითონის კონსტრუქცია აქაც წყლით ცვდება. დაზიანების შემთხვევაში შეიძლება შეიცვალოს მხოლოდ დაზიანებული სექცია ან მისი ნაწილი და არა მთლიანად კამარა.

ცეცხლგამძლე რკინაბეტონის კამარა. ყველაზე მეტად მიმზადებულია როგორც შესრულების სიმარტივით, ისე ექსპლუატაციით. არ მოითხოვს გაცივებას (ნახ. 5)

სსრ კავშირის სახალხო მეურნეობის განვითარების შედეგად ღუმელში დიდ ადგილს უთმობს დასტურული ელექტროღუმელების გამოყენებას. უხალისე წლებში ღუმელის მდანიერებული ღუმელები უნდა შეიცვალოს დასტურული ღუმელები. ამ გადაწყვეტილებებთან დაკავშირებით დიდი მნიშვნელობა ენიჭება იმ სამუშაოებს, რომლებსაც წლების მანძილზე ატარებს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მეტალურგიის ინსტიტუტის ელექტროფორმის ლაბორატორია ზესტაფონის ფეროშენიშნობითა ქარხანასთან ერთად. სამუშაოები ითვალისწინება 250 და სხვადასხვა სიმძლავრის დასტურულ ღუმელებზე დნობების ჩატარებას. აღსანიშნავია, რომ ეს ცდები პირველია საბჭოთა კავშირში.

გამოცდა როგორც ლითონის, ისე ცეცხლგამძლე ბეტონის კამარები კაშხის ჩატვირთვის რამდენიმე მეთოდით: ჩატარებულ იქნა ნახშირბადიანი ფეროშენიშნობის, სილიკომანგანუმის, ფეროსილიციუმისა და ნახშირბადიანი ფეროქრომის დნობები; მიღებულ იქნა დასტურულ ღუმელებზე მუშაობის მეთად საჭირო გამოცდილება.

აღნიშნული შენადნობებიდან სილიკომანგანუმი და ფეროქრომი დასტურულ ელექტროღუმელებში გამოდნობილია მსოფლიოში პირველად. ტექნიკური ლიტერატურა საერთოდ ძალიან ღარიბია ცნობებით სხვა შენადნობების დნობაზედაც დასტურულ ღუმელებში. მით უფრო ძვირადია მიღებული შედეგები ჯერინ ქვეყნის სუკიალური საკონსტრუქტორო ბიუროებისათვის, რომელთაც ევალებათ დასტურული ღუმელების დაპროექტება.

შემოდინიშნული დნობების საცდელი ხასიათის გამო მიღებული აირები არ გამოიყენებოდა. მტერისაგან წინასწარი, უხეში გაწმენდის შემდეგ მათ წვადნენ საკმაოდ მილის ბოლოზე.

დასტურული ღუმელი მუშაობს 1-3 მმ წყლის სვეტის დადებითი წნევის ქვეშ. უარყოფითი წნევის შემ-



ნახ. 4. 250 კვა სიმძლავრის ლითონის კამარიანი საცდელი დასტურული ელექტროღუმელი მუშაობის დროს

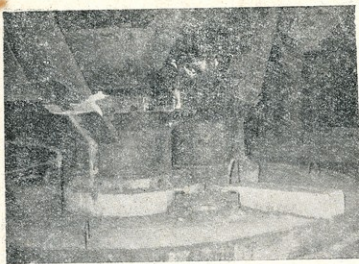
თხვევაში მოსალოდნელია სისტემაში ჰაერის შეწოვა და აფეთქება, ვინაიდან ჰაერის სარევი ნახშირყანგთან 16-75%-ის ფარგლებში წარმოქმნის მგრგვინაც აირს. ექსპერიმენტულმა დნობებმა გვიჩვენა, რომ ღუმელში ეს საშიშროება ნაკლებმოსალოდნელია, ვინაიდან ჰაერის ცანგებადი ღუმელის შავტში მოხვედრისთანავე მაღალი ტემპერატურის ზეგავლენით ენგავს ნახშირყანგს ნახშირორყანგად, რითაც აზავებს პირველის კონცენტრაციას და ხელს უშლის ფეთქებადი სარევის წარმოქმნას.

ცდების დროს ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში წარმოება დნობების ოპტიმალური რეჟიმის შერჩევა, ზედბოდა დაკვირვებები გამავალ აირებზე — იზომებოდა მათი რაოდენობა, მტერიაზობა და ტემპერატურა.

250 კვა დასტურულ ღუმელზე სილიკომანგანუმის დნობებისას 1 ტ შენადნობზე მიღებულ იქნა 700 მმ³ აირი, რომლის კალორიულობაც შეადგენდა 2900 კკალ/მ³-ს; შესაბამისად მიღებულ იქნა: ნახშირბადიანი ფეროშენიშნობის დნობისას 1330 მმ³ აირი 1800 კკალ/მ³ კალორიულობით; ფეროსილიციუმის დნობისას 395 მმ³ აირი 2950 კკალ/მ³ კალორიულობით და ფეროქრომის დნობისას 840 მმ³ აირი 2600 კკალ/მ³ კალორიულობით.

ღუმელიდან გამავალი აირების მტერიაზობა იცვლებოდა სხვადასხვა შენადნობებისათვის საკმაოდ დიდ ფარგლებში. ასე, მაგალითად, ფეროქრომის გამოდნობისას მიღებულ იქნა 5 კგ მტერი, ფეროსილიციუმის გამოდნობისას — 17 კგ, სილიკომანგანუმის გამოდნობისას — 62 კგ, ხოლო ნახშირბადიანი ფეროშენიშნობის გამოდნობისას — 85 კგ 1 ტ მიღებულ შენადნობზე.

* მმ³ — ნორმალური კუბური მეტრი მოცულობა 0° ტემპერატურისა და 760 მმ სინიფის სვეტის წნევის დროს.



ნახ. ნ. ცუცხლაძემდე რკინაგზის კამარის საცდელი
დახურული ელექტროდენდო მუშაობის დროს

წინასწარი ვარაუდით, დახურულ დნობებზე გადასვლასთან ერთად უნდა გაზრდილიყო ელექტროენერგიის ხარჯი მიღებული შენადნობის წონის ერთეულზე, ვინაიდან კამარა იწვევს ელექტროდენდის თავისუფალი ბოლოების დაგრძელებას, იცლებს ღუმელში ჩამავალი კაზმის ტემპერატურა საკერძე აირების წვის გამორიცხვასთან ერთად და უარესდება საკერძე მისი მიუწვდენლობის გამო. ცდებმა გვიჩვენა, რომ, მართლაც, ადგილი აქვს ელექტროენერგიის ხარჯის მცირე ზრდას. მაგალითად, საშუალო სიმძლავრის დახურულ ღუმელში სილიკომანგანუმის გამოდნობისას ელექტროენერგიის ხარჯი 1 ტ პროდუქტზე გაიზარდა 200 კვტს-მდე. მაგრამ ამავე დროს მიიღება 730 მწ აირი, რომლიდანაც თვითრეულად შეიძლება 2 044 000 კკალ სითბოს მიღება: ეს სითბო დახარჯული ენერგიის თითქმის 50%-ს (≈ 2420 კვტს/ტ) შეადგენს, რაც ერთითად აღემატება გადახარჯულ ენერგიას.

გარდა ამისა, დახურულ ღუმელებში საკერძის გაუარესებით გამოწვეული ელექტროენერგიის ხარჯის ზრდა შეიძლება თავიდან იქნეს აცილებული მბრუნავი ელექტროდენდების გამოყენებით. ასეთ ღუმელებში ბრუნავს მხოლოდ კაზმით სავსე ღუმელი, ხოლო, კამარა და ელექტროდენდები უძრავია.

ღუმელის ბრუნვის ოპტიმალური სიჩქარე დიდადაა დამოკიდებული გამოსადნობ პროდუქტსა და საკაზმე

მასალის ხარისხზე და მერყეობს ერთი წამის 24 საათში — ერთ ბრუნვამდე 96 საათში.

როგორც სამაშულო, ისე საზღვარგარეთის ფერო-შენადნობთა მრეწველობის გამოცდილებამ გვიჩვენა, რომ მბრუნავ ღუმელებზე ელექტროენერგიის ხარჯი სტაციონარულ ღუმელებთან შედარებით მცირდება 5-15%-ით.

ჩატარებულმა ცდებმა ცხადყო, რომ მადანამდგენელი ელექტროდენდების გადახურვა შესაძლებლობას მოგვცემს:

ძირეულად გავაუმჯობესოთ მომსახურე პერსონალის მუშაობის პირობები;

მოვახდინოთ მჭიმე შრომატევადი პროცესების მექანიზაცია, რაც ღუმელის მართვის ავტომატიზაციის პერსპექტივას იძლევა;

გამოვიყენოთ გამავალი აირების პოტენციალი ენერგია ამავე ღუმელებისათვის საჭირო საკაზმე მასალების მოსამზადებლად (გასაშრობად და გასათბობად). რაც საკმაოდ დიდ ენერგეტიკულ ეფექტს გვაძლევს, ან ვინმართ ჭიმოური სინთეზისათვის ძვირფასი ორგანული ნივთიერებების (მეთანოლის და სხვ.) მისაღებად. უკანასკნელი მოსაზრება უფრო მნიშვნელოვანია. თუ, მაგალითად, რომელიმე ფეროშენადნობის ქარხანა 100 000 ტ პროდუქტის წარმოებლობისა, მაშინ ის წელიწადში მოგვცემს 100 000 000 კვ-მდე ძვირფას ნედლეულს — აირს, რაც კარგი ბაზაა ჭიმოური ქარხნის მშენებლობისათვის.

შევამციროთ კაზმში აღმდგენლის რაოდენობა, რადგან არ ზდება მისი გამოწვა საკერძე აირების წვის გამორიცხვასთან დაკავშირებით. დახურული დნობების დროს, როგორც წესი, ნაკლები იყო საერთოდ ყველა საკაზმე მასალის ხარჯი.

გავწმინდოთ გამოშავილი აირები მტერისაგან, რომელიც ძვირფას პროდუქტს წარმოადგენს. მაგალითად, ფერომანგანუმისა და სილიკომანგანუმის მტერი შესაძლოა გამოყენებულ იქნეს ელექტროლიტური მანგანუმის წარმოებაში.

გამომავალი აირებისა და მტერის გამოყენება და საკაზმე მასალების ხარჯის შემცირება საგრძნობლად გააიაფებს მიღებულ პროდუქტს.

ამჟამად საბჭოთა კავშირში დიდი მუშაობაა გაშლილი დახურული ღუმელების წარმოებაში დასაწერად. სასიხარულოა ის ფაქტი, რომ ქართველ მეცნიერებსა და ინჟინერებს ამ საქმეში საბატიო ადგილი ეკუთვნით.



ჩეხოსლოვაკიის

საქართველოში
მედიკალიზაციის
განვითარების
კუთხე

მიმდინარე წლის ივნისში თბილისში მოეწყო ჩეხოსლოვაკიის სამედიცინო მოწყობილობის, ლაბორატორიული ხელსაწყოებისა და წამლების გამოფენა.

გამოფენაზე წარმოდგენილი იყო სამედიცინო მრეწველობის მრავალფეროვანი პროდუქცია: ოპტიკური ხელსაწყოები, კბილის სამკურნალო დანადგარები, რენტგენის აპარატები, სასტერალიზაციო და წყლის თერაპიის აპარატები, ქირურგიული და სანარკოზო მოწყობილობები, ქიმიკატები და წამლები. სულ წარმოდგენილი იყო 600 ექსპონატზე მეტი.

გამოფენა თვალნათლივ მეტყველებდა იმ დიდ მიღწევებზე, რომლებიც სოციალისტური ჩეხოსლოვაკიის არსებობის 15 წლის მანძილზე იქნა მოპოვებული. მრეწველობის ნაციონალიზაციის შედეგად ჩეხოსლოვაკიაში შეიქმნა ნაციონალურებული საწარმოებისა და ქარანების გაერთიანება. ჩეხოსლოვაკია დაიფარა ქარხნებისა და სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების ფართო ქსელით. საწარმოთა მთელი კომპლექსი აღჭურვილია თანამედროვე მექანიზებული და ავტომატიზებული დანადგარებით.

ჩეხოსლოვაკიის მრეწველობის მრავალ დარგს შორის სამედიცინო მრეწველობა ერთ-ერთ პირველ ადგილზეა. მეცნიერ მუშაებმა საუცხოოდ დაამუშავეს სამკურნალო საშუალებათა სინთეზის, მათი მიღების ტექნოლოგიური პროცესები და კონტროლის საშუალებანი. „სპოფას“ მარკის მაღალხარისხოვანი პრეპარატები ფართოდაა ცნობილი მთელ მსოფლიოში. ჩეხოსლოვაკური მედიკამენტების ექსპორტი 25 სახელმწიფოში წარმოებს.

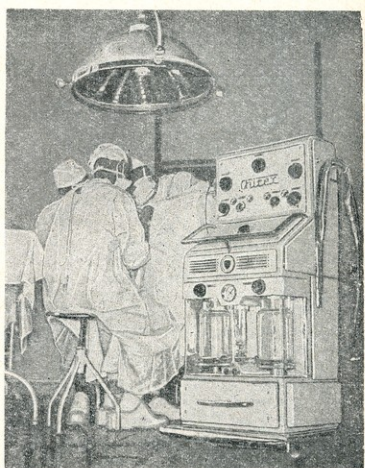
ასევე ფართოდაა ცნობილი საწარმო „ხირანას“ სამედიცინო აპარატები და მოწყობილობანი. „ხირანას“ არის საიმედოობის, სიზუსტისა და შესრულების თანამედროვეობის სიმბოლო. მედიცინის ყველა დარგის ექიმ-სპეციალისტებთან თანამშრომლობით საწარმო „ხირანას“ კონსტრუქტორები აღუშავევენ მაღალხარისხოვან აპარატებს, რომლებიც განკუთვნილია თანამედროვე სტაციონარებისა და საექიმო პრაქტიკის მოდერნიზებისათვის. სპეციალისტთა მოწონებას იმსახურებენ ქირურგიული მოწყობილობანი, ქირურგის მუშაობასთან დაკავშირებული მრავალი ხელსაწყო და აპარატი: უნივერსალური საოპერაციო მაგიდა, უნივერსალური საოპერაციო აპარატი „ხირანა ხირექსი“, დეფიბრილატორი „პრემა“, ქირურგიული გამომწოვი მოწყობილობა, სისხლის ამომწოვი წყალპავლური ექიმტორი, ქირურგიული ელექტროაპარატი „ხირანა ხირტომი“ და სხვ. ქი-

რურგიული ხელსაწყოების დამზადებისას გათვალისწინებულია საოპერაციო ტექნიკის ყოველი მოთხოვნილება და ამიტომ ისინი ძლიერ ადვილდებიან და აჩქარებენ ოპერაციის წარმოებას.

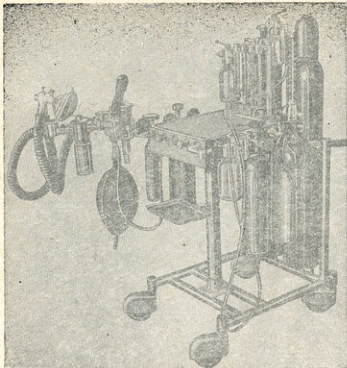
უნივერსალური საოპერაციო აპარატი „ხირანა ხირექსი“ (ნახ. 1) წარმოადგენს ექიმის ერთგვარ ასისტენტს და წარმატებით გამოიყენება ოპერაციის დროს ყველა საექიმო დაწესებულებაში.

„ხირანა ხირექსის“ შემადგენელი ნაწილებია: ელექტროძრავა ენგულორებული ბრუნთა რიცხვით, კალსტიკსა და ენდოსკოპის აპარატი, კოაგულაციისა და ელექტროტომიის აპარატი და ქირურგიული გამომწოვი.

ელექტროძრავას უდიდესი ბრუნთა რიცხვია 3000 ბრ/წთ. იგი გამოიყენება მბრუნავ ხელსაწყოთა ამძრავად. ხელსაწყოს მოქნილ ლლავს, რომელთანაც შერ-



ნახ. 1



ნახ. 2

თებულია მბრუნავი ან მთრთოლი ხელსაწყოები, აქვს დამკავი დაფარვა. ძრავას ლილვი მოქნილ ლოლვს უერთდება ტექსტურმოდიფიკატორით, რაც უზრუნველყოფს ექსპლორატორის სრულ უსაფრთხოებას.

კაუსტიკისა და ენდოსკოპის აპარატი წარმოადგენს დენის წყაროს პლატინის კაუსტიკური ბენიკების ასაფარვარებად და დიაგნოსტიკურ ხელსაწყოთა დაბალვოლტაჟიანი ნათურების კვებისათვის.

კოაგულაციისა და ელექტროტომიის აპარატი წარმოადგენს ელექტრულ ოსცილატორს დიდი ტრიალით. მისი მეშვეობით კოაგულაციის წარმოება შეიძლება ძლიერ ფართო დიაპაზონით. იგი გამოიყენება აგრეთვე ელექტროკავთებისათვის. შესაძლებელია დენის ძალის დიდი სიზუსტით შეცვლა. ამიტომ ეს აპარატი გამოიყენება როგორც ტვინის ქსოვილის რეზექციის, ისე კენთების ოპერაციის დროს.

ამ აპარატის ზუსტი რეგულირება შეიძლება ქსოვილის წყლის ქვეშ გაცვეთის დროსაც. ამიტომ იგი გამოიყენება შარდის ბუშტში წარმოებული ყოველგვარი ქირურგიული ჩარევისას. ამ აპარატის გამოყენება შეიძლება ერთდროულად გაცვეთისა და კოაგულაციისათვის ორი სხვადასხვა ელექტროდის გამოყენების დროს.

ქირურგიული გამომწოვის ნაწილებია: დღუნიანი აგრეგატი, ძრავა და ორი ლ ტევადობის 2 გამოწოვი ბალონი, დამკავი პურქელი, ვაკუუმმეტრი, გადასართავი ონკანი და ჰაერის მიწოდების სარეგულაციო ვენტილი.

უნივერსალური საოპერაციო აპარატის „ხირანა ბირეჟისი“ მართვა წარმოებს მართვის პულტით, რომელ-

ზედაც მოთავსებულია: ძრავას ბრუნველყოფის სარეგულირებელი მოწყობილობა, ენდოსკოპის მოწყობილობა, ტიკის სამართი მოწყობილობები, კოაგულაციისა და ელექტროტომიის ხელსაწყოთა გადამრეგულირებელი, ელექტროძრავას გადამრეგულირებელი, ენდოსკოპისა და გამოწოვის გადამართი ამორტეგებლები, ფუჟვადი განმუხტვის საკონტროლო ნათურები კოაგულაციისათვის, ენდოსკოპის, გამომწოვისა და ელექტროძრავასათვის.

ყურადღებას იქცევს დეფიბრილატორი „პრე-მა“. ამ აპარატმა ბრიუსელის გამოფენაზე 1953 წელს „პირველი პრიზი“ მიიღო. მისი კონსტრუქცია ისე მახვილგონივრულადაა მოფიქრებული, რომ ამ აპარატის გამოყენება შეიძლება არა მარტო კლინიკურ პრაქტიკაში, არამედ ექსპერიმენტულ და სამეცნიერო-კვლევით მუშაობაშიც. ქირურგიაში მას იყენებენ უშუალოდ და ტრანსთორაკალური დეფიბრილაციისათვის.

აპარატის მიმოძივე ლითონის კარდას აქვს ყველა სამართი ნაწილი და საკონტროლო-საზომი ხელსაწყოები. ისინი მოთავსებულია პანელის ზედა ფილაზე. ესენია: მაღალი ძაბვის ვოლტმეტრი, შუქის მაჩვენებელი, დაბალი ძაბვის ვოლტმეტრი, ფუჟვადი განმუხტვის საკონტროლო ნათურა, დაბალვოლტაჟიანი დეფიბრილატორის ენობი, იმპულსის ხანგრძლიობის რეგულატორი, მთავარი გადამრეგულირებელი, გამოსავალი ძაბვის რეგულატორი და მაღალვოლტაჟიანი დეფიბრილაციის ენობი.

ფუჟვადის მიხედვით აპარატი იყოფა ორ — დაბალ- და მაღალვოლტაჟიან ნაწილად. დაბალვოლტაჟიანი ნაწილი განკუთვნილია უშუალოდ დეფიბრილაციისათვის (გახსნილი გულშეკრდის დროს). მაღალვოლტაჟიანი დეფიბრილატორი განკუთვნილია ტრანსთორაკალური და უშუალოდ დეფიბრილაციისათვის გახსნილი და დახუტული გულშეკრდის დროს.

ქირურგიის ახალი დარგების შექმნა, როგორიცაა: ნეიროქირურგია, გულმკერდის ქირურგია, განსაკუთრებით კი კარდიოქირურგია, შესაძლებელი გახდა ანესთეზიოლოგიაში მიღწეული ახალი საშუალებებით. ანესთეზიოლოგი, გარდა სპეციალური ცოდნისა, სპეციალურ სრულყოფილ სანარკოზო აპარატს დასმარებდა. გამოყენებაზე წარმოდგენილი იყო ჩხსნაროვანი კონსტრუქტორთა მიერ დამუშავებული სანარკოზო აპარატები: „ხირანა № 5“, ელექტრომომისა და ელექტრონარკოზის კომბინირებული აპარატი, საინჰალაციო სანარკოზო აპარატი „ხირანა DK“ და სხვ.

„ხირანა № 5“ (ნახ. 2) ახალი სანარკოზო აპარატია აირებისათვის. იგი მუშაობს ოთხი ნარკოტიკული-აირით: O_2 , N_2O , C_2H_6 , CO_2 . ამ აპარატს გააჩნია კარგად მოფიქრებული სამარჯვები, რომლებიც ანესთეზიოლოგთა მაღალ შეფასებას იმსახურებს რთული და ხანგრძლივი ოპერაციის დროს.

„ხირანა № 5-ის“ ახალი კონსტრუქციის სარეგულაციო ვენტილები უზრუნველყოფს უნაყოლო მუშაობას.

უფრო მეტი ვენტილაციის ზუსტი ჰარკსაზომ-როტომეტრები განაპირობებს სანარკოზო აირების ზუსტ მიწოდებას. სპეციალური ტიპის ეთერის საორთქლებელი ამცირებს ინდუქციის დროს ნარკოზამდე და ერთგვანი მეთოდის გამოყენების საშუალებას იძლევა. საღოზავი მოწყობილობა მარტივი კონსტრუქციისაა, რითაც გამოირჩეულია ავარიის და აირის მიწოდება უმოკლესი გზით წარმოებს.

450, 300 და 150 გ ტევადობის სამი შთამონქმელი აფართოებს ამ აპარატის გამოყენების არეს: იგი შეიძლება გამოყენებული იქნეს ბავშვებისა და მოზრდილების ნარკოზის დროს.

საპარო ვენტილი რეგულირდება წვრილკუთხეილიანი ზრახნით, რითაც შეიძლება არა მარტო ავადმყოფის სასუნთქი გზების გადართვა პაერზე ან აპარატში, არამედ პაერის შეერთებაც ინჰალირებულ ნარევეთან. ვერცხლისწყლიანი ტონომეტრი ავტომატურად მუშაობს. სამაჯურები გავსებულია ქანგბადით. მისი გამოშვება წარმოებს ხელით სარეგულირებელი სარქველის მეშვეობით. შესაძლებელია მოცემული სიდიდის მუდმივი წნევის შენარჩუნების რეგულირება.

მთელი აპარატის სამუშაოდ მომზადება შეიძლება 10 წუთის განმავლობაში.

გამოფენაზე დიდი რაოდენობით იყო წარმოდგენილი რენტგენის აპარატები, მიღები და ვენტილაციის სპეციალისტები მაღალ შეფასებას აძლევდნენ აქ წარმოდგენილ რენტგენის აპარატებს, როგორც: დიაგნოსტიკური რენტგენის აპარატი „კლინიკ 3“, რენტგენის გადამსატანი აპარატი „ხირანა ზირაქსი“, ნახევარტალღური რენტგენის აპარატი „ხირანა უნიდორი“, დიაგნოსტიკური რენტგენის აპარატი გამართვის ოთხვენიტილიანი სქემით, მორტორულ-გადამსატნელი უნივერსალური დიაგნოსტიკური შტატივი სერიოზოგრაფიით „მორტოსკოპ 312“ და მრავალი სხვ.



ნახ. 4

საქიმიო პრაქტიკაში ზოგჯერ რენტგენიერება ავადმყოფის საწოლთანაა საჭირო. ასეთ შემთხვევაში ფასდაუდებელია რენტგენის გადამსატანი აპარატი „ხირანა ზირაქსი“ (ნახ. 3). ეს აპარატი მცირე მოცულობისაა, მაგრამ დიდი სიმძლავრე გააჩნია. რადიაციის ძალა 65 კილოვოტის დროს 15 მილიამპერს უდრის. „ხირანა ზირაქსი“ შეიძლება სკიასკოპისა და სკიოგრაფიის ჩატარება, სხეულის ყოველი ნაწილის კონტრასტული სურათის გადაღება.

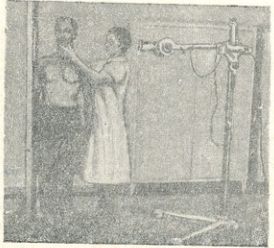
ეს აპარატი ელექტროქსელში ჩაირთვება ჩვეულებრივი შტეფსელის ჩანგლით. სხვადასხვაგვარი ტუბუსებით და კრიბოსკოპებით უზრუნველყოფს აპარატის მრავალმხრივ გამოყენებას. საკუთნართო კომბინაციის მხრივ ეს აპარატი უნივერსალურია. აპარატთან მუშაობა სავსებით მარტივი და უსაფრთხოა.

მომძრავი შტატივი მცირე წონისაა, მაგრამ ყოველ მდგომარეობაში მდგრადია. ზუსტი ბალანსირება გამოირჩევა ვიბრაციის შესაძლებლობას. აპარატის თავის აწევა და დაწევა წარმოებს გადაცემის მექანიზმით — თვითშერთვით, ამიტომ ცალკე საჩერებელი მოწყობილობა საჭირო არაა.

რენტგენის კამერაში მოთავსებულია რენტგენის მილი და ტრანსფორმატორი. გამოსხივების მავნე გავლენისაგან დასაცავად მილი დამაგრებულია ტყვიით. მაღალი ძაბვისაგან საიზოლაციოდ გამოიყენება სპეციალური ზეთი, რომელიც ამავე დროს მაიცვებელ აგენტს წარმოადგენს.

რენტგენის მილი „ხირანა დოკი“ კონსტრუქციულად სავსებით განსხვავდება ჩვეულებრივი რენტგენის მილებისაგან. კონსტრუქციული სიხალბით მიღწეულია გაცილებით მაღალი სიმძლავრე, ვიდრე ეს მოსალოდნელი იყო ასეთი მცირე მოცულობის მილისაგან.

რენტგენის კამერის უდიდესი სიმაღლე იატაკიდან 170 სმ უდრის, უმცირესი — 25 სმ. შტატივის სიმაღლე 178 სმ-ია, აპარატის აწყობა ან დაშლა შეიძლება 2-3



ნახ. 5





წუთში. გადატანის გასაადვილებლად იგი იწყობა ერთ-
ნაირი წონის ორ ჩემოდანში. აპარატის წონა 33 კგ.
ხოლო ჩემოდნებითა და საკუთნარითურთ — 48 კგ.

გამოფენის სანტერგისო ექსპონატებს წარმოადგენ-
დნენ კბილის სამკურნალო აპარატები: კბილის სამკურ-
ნალო რენტგენის აპარატი „ხირანა სტომაქსი“, კბილის
სამკურნალო რენტგენის დანადგარი მიმოძრავ შტატივ-
ზე „ხირანა მიწიდვტი“, სტომატოლოგიური დანადგარ-
ი „ხიმატი“, კბილის სამკურნალო ვარირტური „ხირა-
ნა“, შტატივიანი ბორმანქანა „ხირანა SVI“, კბილის სამ-
კურნალო საოპერაციო საფარძლები და სხვ.

კბილის სამკურნალო რენტგენის აპარატი „ხირანა
სტომაქსი“ (ნახ. 4) დიდი სიმძლავრისაა. ამ აპარატით
შესაძლებელია არა მარტო კბილის კონტრასტული სუ-
რათების გადაღება, არამედ — ყბის, ქალსის და კიდუ-
რებისა. მისი მეშვეობით შეიძლება კბილების სწრაფი
საორიენტაციო რენტგენოსკოპიის ჩატარება. ამ მიზნით
გამოიყენება გრძნობიერი კლიტაინი რენტგენის პატა-
რა ეკრანი. ამ აპარატის ღირსებას შეადგენს: დიდი სიმ-
ძლავრე, ზუსტად მომუშავე რელე, მასივური კონსტრუ-
ქცია, სხვადასხვაგვარი სურათების გადაღება, ელექტ-
როენერგიის მცირე რაოდენობით ხარჯვა, მომსახურე-
ბის სიადვილე, ხანგრძლივი ვარგისიანობა და ლამაზი
გაფორმება. ეს აპარატი წარმატებით გამოიყენება თანა-
მედროვე კბილის სამკურნალო კაბინეტში.

მილის გარსაცმი ისეა კონსტრუირებული, რომ ად-
ვილად შეიძლება მისი სხვადასხვა პოზიქციაში დაყე-
ნება. მაღალი ძაბვის წყრელი მთლიანად ჩასმულია ლი-
თონის ბუდეში. მილის ანოდი დახურულია დამკავი თა-
ვით. მილის გარსაცმი დაფარულია ტყვიით X-სხივების
დაკარგვის თავიდან ასაცილებლად. გარსაცმიდან ჰაერი
ამოკრებულა მაღალ ვაკუუმამდე და იგი ავსებულია
ტრანსფორმატორის ზეთით.

მილის გარსაცმი შეიძლება შემობრუნდეს პრი-
ზონტალური ღერძის ირგვლივ 270°-ით, ხოლო ვერტიკა-
ლური ღერძის ირგვლივ — 360°-ით.

შტატივს აქვს კარგად დამუშავებული მასივური
თუჯის სადგარი, რომელიც უზრუნველყოფს აპარატის
მდგრადობას მილის გარსაცმის ყოველი მდგომარეობის
დროს. შტატივზე მოთავსებულია საფარძელი, რომლის
სასურველ სიმაღლეზე დაყენება შეიძლება ბერკეტის
მიმართებით. რენტგენის აპარატი შეიძლება დიადგას
უსაფრთხლოდ.

ამ აპარატში გამოყენებულია სპეციალური კონსტ-
რუქციის რენტგენის მილი „ხირანა დოკი“. რენტგენის
მილებს უზრავლესობა მუშაობს გაჯერების დენით, რო-

მილის ძალა რეგულირდება კათოდის ბოჭკოს ვარვარე-
ბის ხარისხით. ამის შედეგად აღიძვრება ჩრდილო-სიხვე-
ბი, რომლებიც უნდა გაიფილტროს. „ხირანა დოკი“
გამოყენებულია ღრმად ჩაუყრსული ბოჭკო, რომელიც
გავარვარების შემდეგ წარმოქმნის მუხტს. ეს უკანასკნე-
ლი შეიძლება ინტენსიურად იქნეს გამოყენებული ანო-
დური დენის წარმოსაქმნელად იმ დროს, როდესაც
ცვლადი ანოდური ძაბვა მილში ბიკურ მნიშვნელობას
აღწევს. ამგვარად, რბილი სხივების წარმოქმნის ჩახშო-
ბით შესაძლებელი ხდება რენტგენის მილის თბორევა-
ლობა გამოყენებულ იქნეს უფრო ხისტი სხივების მისა-
ღებად, რაც დიდად აუშჯობესებს გადაღებული სურა-
თის ხარისხს.

ანოდური დენის მუდმივობა უზრუნველყოფილია
თვით რენტგენის მილის კონსტრუქციით. ანოდური დენი
არაა დამოკიდებული ბოჭკოს ვარვარების ხარისხზე.
ამიტომ რენტგენის მილით ვარვარების ძაბვის სპეცია-
ლური სტაბილიზატორი საჭირო არაა. მაგნიტური გან-
ხივების შემცირებითა და მაგნიტური ნაწერობის ამო-
ღებით გაუმჯობესებულია ტრანსფორმატორის კონსტ-
რუქცია.

დაყოვნების ზუსტი რელე უზრუნველყოფს მაღალ
სიმძლავრესა და სწრაფ გადაღებას. რელე აპარატთან
ჩაირთვება შტეფსელის ჩანგლით. ექსპოზიციის დამთავ-
რების შემდეგ აპარატი ავტომატურად გამოირთვება.

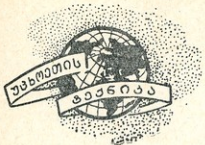
„სტომაქსი“ არ საჭიროებს დამატებით ტრანსფორ-
მატორებსა და სტაბილიზატორებს, რომლებიც გადღე-
ბათა შეუღლებში ჩართული უნდა იყოს. ეს ძლიერ ამ-
ცირებს ელექტროენერგიის ხარჯს. მაგალითად, 6000 სუ-
რათის მისაღებად ისარჩება 1 კვტს.

35 სტენდზე გამოფენილი იყო ჩეხოსლოვაკიის
ფარმაცევტული მრეწველობის პროდუქცია: „სპოფას“
მარკის მედიკამენტები, კბილის საექიმო ნაყეთობანი, ქი-
რურგიული საყარავი მასალები, ლაბორატორიული ქი-
მიკალები და ინდიკატორები, ორგანული რეაქტივები,
ამინომეკავები და სხვები, მინერალური წყაროების
პროდუქტები და სხვ.

ჩეხოსლოვაკიის სამედიცინო მოწყობილობის, ლა-
ბორატორიული ხელსაწყოებისა და წამლების გამოფენა
ცხადყოფს, რომ ჩეხოსლოვაკიის სოციალისტური რეს-
პუბლიკა არის შრომისა და მშვიდობის ქვეყანა. აღმაზ-
ნის განმტოვლობაზე განსაკუთრებული ზრუნვით ჩე-
ხოსლოვაკელ მშრომელებს თავიანთი საპატიო წვლილი
შეაქვთ მსოფლიოს მშვიდობის საქმეში.

ბ. ქაბთვილიშვილი





„მოყინული“ დეტალები

ჩვეულებრივ, ბევრი სიმწელე წარმოითქმა პლასტიკისა და სხვა არასაკმაოდ ხისტი დეტალების მექანიკური დამუშავების დროს. პირველ ყოვლისა რთული ზღვება ასეთი დეტალების დამაგრებას ლითონსაქრელ წარჩენს. არცთუ დიდი ხნის წინათ გამოჩნულ იქნა გონებაშეზოგადებული ბერბი დეტალების დამაგრების ჩარხის ფორმად...

ჩარხის მაგიდას მიამაგრებენ სპეციალურ გაყვანილ ფოლს. მის შიგნითაა სილრუის ლაბირინთი, რომელშიც მიეწოდება საცავებელი სითხე. ამ ფოლზე იდება კიდევ ერთი, გერბე წოდებული საყენებელი ფოლა, ხოლო ზემოთ იდება დასამუშავებელი დეტალი და ისხდება წყლის მცირე ფენა. ლაბირინთის საცავებელი მოქმედების წყალობით წარმოქმნება ყინული, იგი მტკიცედ აკავშირებს დასამუშავებელ დეტალს საყენებელ ფოლთან. ასეთი გზით შესაძლებელია ზღვება არაბრტყილი დეტალების დამუშავება საფრანგ, საბურღი და სხვა ჩარხებით.

დეტალის დამუშავების შემდეგ ლაბირინთში ზღვება გახრებულ სითხე და ყინულის შრე საყენებელ ფოლზე დნება, ათავსუფლებს რა ამით დეტალს.

ასეთ მიწოდებაში გაყინვა-გაღვლის ციკლი გრძელდება არა უმეტეს 8 წუთს. ფოლის ტემპერატურა არ უნდა იყოს მიწის 12°-ზე დაბალი; საცავებელი სითხის ტემპერატურა — მიწის 15°.

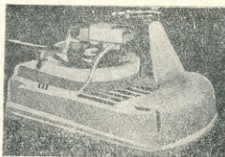
დანიშნავი შეიძლება ერთხელ და იმავე დროს მოემსახუროს ორ ჩარხს.

ავტომატური ჯალამბარი

საფრანგეთში პატენტი გაიკა ავტომატური ჯალამბარის შესახებ, როგორც ფურნალი „ლაიანი ნიუსი“ იუწყება, ჯალამბარის დიდი მოძრაობაში მოდის კბილანთი, რომელიც მასზეა დამაგრებული და დაკავშირებული სხვა კბილანთან, რომელსაც აქვს კბილანა ქურთი. ქურთი ითვება ლილვის ღერძული გადაადგილებისას, რაც ერთხელ და იმავე დროს ათავსუფლებს დამკვედ დიკოს და შტოტს. ქიპარხანი მობრუნდება სახრის ღერძზე და მოდებში მოდის დილის მპარუნივლ ქიპარხანის თვალთან. ქიპარხანული წყველი თვითმოხრუჭავს. ქიპარხანი თავის ღერძზე ყოცება და თვალთ მოედება ფარფიტოვან ზამბარას.

აწვეის დროს ტვირთი კავდება თვითმოხრუჭ ქიპარხანული გადაცემით, ხოლო დამუშავების დილის ბრუნვის ბერტყელ თავსდება ლილვის საპირსპირო მპარეზე, სადაც დგას ქურთი. ამ ქურთის მეშვეობით ბრუნვა გადაცემს დამბარე კბილანს, ხოლო იგი თავის მხრივ კონსურთი წველის მეშვეობით ბრუნვის ანიგებს ქიპარხანულ გადაცემას. ქიპარხანის კბილანს მიდება დილის ბრუნვის კბილანთან უზრუნველყოფილი დამკვედ დიკით, რომელიც დამკვედ შტოტზეა. ტვირთის დამუშავა ასევე წარმოებს თვითმოხრუჭ ქიპარხანული გადაცემის მეშვეობით მინიალური ძაღვის დროს.

უთვლო მოტოროლარი



ორმა ამერიკელმა ინჟინრმა ააგეს უთვლო მოტოროლარი, რომელიც თავისთვის ქმნის „საპერო ბალიშს“. მისთვის აუცილებელია საპერო პერტი მიეწოდება სპეციალური საპერო ხრახნით, რომელიც მოძრაობაში მოდის 12 ცხ. ძ სიმძლავრის ორტატიანი ძრავით. მოტოროლარის უნარი აქვს გადაადგილდეს ასფალტით დავებულ გზებზე, წყალზე, თოვლსა და ყინულზე. მისი მაქსიმალური სიჩქარე საათში შეადგენს 40 კმ.ს.

სად იმყოფება ჩვენი გალაქტიკა?

ცნობილია, რომ ვარსკვლავთა უზარმაზარი სისტემები, გალაქტიკები, მათ შორის ჩვენი გალაქტიკაც (ირმის ნახტომი), სახეარბო შემთხვევით არაა განლაგებული. ისინი შედიან გალაქტიკების გროვებში, რომელიც ათეული ათასობით წევრს ითვლის. ასეთი გროვებია ვერონიკეს თემები, გველუქის, ქალწულის თანავარსკვლავედებში. უკანასკნელი გროვის წევრს წარმოადგენს ჩვენი გალაქტიკაც.

უკანასკნელ წლებში იმ გალაქტიკების განლაგება, რომლებიც ჩვენი ირმის ნახტომის მახლობლად იმყოფება, საშაოდ დეტალურად იყო შესწავლული. ფრანგი ასტრონომი ჟოკუდერი იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ კაჟაშა (ჩვენივე მახლობელი) გალაქტიკების ურავლესობა და ბევრი სხვა წარმოადგენს წევრებს ბრტყელი სისტემების.

რომელსაც მან ადგილობრივი ზეგალაქტიკა უწოდა. მისი სიბრტყე ჩვენი გალაქტიკის სიბრტყის მიმართ დაახლოებით მსგავსად არის კუთხით.

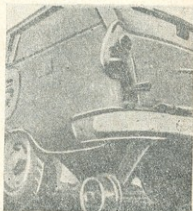
ჩვენი გალაქტიკა მოთავსებულია ამ გროვის განაპირა ნაწილში, რთაც აიხსნება გალაქტიკების სიმაღლე ქალწულის თანავარსკვლავედის მიმართულებით (ადგილობრივი ზეგალაქტიკის ცენტრი განლაგებულია ამ თანავარსკვლავედის მიმართულებით). კაჟაშა გალაქტიკების მტკიცე დიდი რიცხვი ცის ჩრდილო ნახევარსფეროში საშარბო ნახევარსფეროსთან შედარებით, ბუნებრივია, იმით აიხსნება, რომ ქალწულის თანავარსკვლავედი ჩრდილო ნახევარსფეროში მდებარეობს.

ადგილობრივი ზეგალაქტიკის დამბარე ნავარსკვლავთა მან შეგაპარსეთი, ხოლო მისი მასა შეადგენს დაახლოებით 10¹⁵ მზის მასას. იგი ბრუნავს ღერძის გარშემო, რომელიც პერსიდული სიჩქარითაა მისი სიბრტყისა, ამასთან ბრუნვის პერიოდი ცენტრალურ ზონისათვის 6.10¹⁰ წლიდან იცვლება 25.10¹⁰ წლამდე განაპირა უბნებისათვის. ჩვენი გალაქტიკა ასევე მონაწილეობს ადგილობრივი ზეგალაქტიკის ბრუნვაში.

ავტომატური-დრეჟინა

აშშ-ში დააგვირგნენ ავტომატური-დრეჟინა, რომელიც მოხერხებულად წყვეტს ტრანსპორტის ზოგერთ ამოცანას. ავტომატური-დრეჟინის მეშვეობით შესაძლებელია რკინიგზის დთავლიერება, რკინიგზიდან საავტომოტოში ავტომოტოს გადაყვანა და ა. შ.

დრეჟინა-ავტომატური კათვლისწინებულა 8 კაცისათვის.



ავტომატური შედის რელსზე, ცნობის დაქრის შემდეგ პიდრავლიკის მეშვეობით რელსების თავზე ეშვება პატარა სარინგაზო თვლები კინტებით და ცოტათი აიწევა ავტომატის ძარა.

ახალი მინამზერი მანქანა

როგორც გავითი „აგრონელ ოფ კომპერს“ იუწყება, ამერიკელმა ფირმამ „მოდერნ პლანტი მანერის“ მინის ჭურჭლების დასაწარმოებლად დაავადებარა მანქანა „დევიდ-სამატი V-21 OHP“ დეუსის ტიპის აქუმულატორებით.

აქუმულატორები დაუწყებლად მანქანას ყოველ ორსავე პოლიკაზე ექსტრუზულ თავს და ფორმას შორის და უზრუნველყოფს მასლის უწყვეტ მიწოდებას დიდი წნევის ქვეშ. ერთი ფორმა იცნება გაცივების პროცესში, ხოლო მეორეზე ამავე დროს გამოყარდება მზა ნაეთობა. ეს საშუალებას იძლევა სხვადასხვა ტიპის ჭურჭელი დამზადდეს ყოველ პოლიკაზე, ხოლო აუცილებლობის შემთხვევაში ერთი პოლიკის გამოყენება შეიძლება დამზადებაზე, ხოლო მეორისა — ნაეთობის კონტროლისათვის.

ალმასზე სალი

70 ტონაზე მეტი ერთ კვ. სმ-ზე სახელდობრ ასეთი წნეგით და 1648° ტემპერატურის დროს ფრანგი სწავლულები გვთავაზობენ ბოროს ნიტრატის დამუშავებას, რომ მიღებულ იქნეს ალმასზე უფრო სალი ნივთიერება.

„ბორაზონი“ — ესაა სხვადასხვა ფერის კრისტალური ნივთიერება, რომელშიც ბორისა და აზოტის სპირისპიროდ დამზადებული ატომები თითქმის ისევე მიეცემა ერთმანეთთან შეერთებული, როგორც ნახშირბადის ატომები ალმასში. „ბორაზონი“ კრისტალები ქვიშის მარცვალზე დიდი არაა, მისი კუთრი წონაა 3,45.

„ბორაზონი“ ხაზს ტოვებს ალმასზე და უდრის თითქმის 2000° ტემპერატურას. ახალ ნივთიერებას შეუძლია ტენიანობა შეცვლის ალმასი.

დეშეტორი — გამაქლიერებელი

როგორც, ინგლისური ყოველდღიური „ილუსტრეიწის უიკლი“ იუწყება, ფირმამ „მარკონი უაირლეს ტელეგრაფ“ დაამუშავა სქემა, რომლის გამოყენება შეიძლება როგორც გამაქლიერების, ასევე დემეტრის სახით. სქემა შესრულებულია ტრანზისტორზე და აქვს დონის ჩადგომები რეგულირება მინიმალური ხმაურითა და დამაინტეგრობით.

გამოსაღები დევიატორა ჩართულია კოდექტორის წრედში ძალქიერების რეგულირებისათვის. კოდექტორსა და დემეტრის შორის ჩართულია პოტენციომეტრი და კონდენსატორი. პოტენციომეტრის ძვრა შეერთებულია მაღალ ძაბვასთან. როცა ძვრა პოტენციომეტრის ბოლოზე იხრება და პოტენციომეტრი კოდექტორთან ახლოსა, სიგნალის დონე მინიმალური იქნება.

სქემის დეტექტორულმა ნაირსახეობამ შეძლება მისცეს ძაბვა ძალვის ავტომატური რეგულირებით შუალედური სიხშირეების კასადების კონტროლისათვის.

ზამქარული თვითმფრინავის პროექტი

ამერიკელი ავიაციონსტრუქტორები სწავლობენ „რაშეიტის“ ტიპის ძრავას გამოყენების შესაძლებლობას სატრანსპორტ საჰაერო ხომალდებისათვის, რომლებსაც უნარი ექნება იფრინოს საათში 3200-მდე კმ-ის სიჩქარით. 1-ლ ნახ-ზე მოცემულია მომავლის ზეტქარული სატრანსპორტ თვითმფრინავის გარე ზედი „რაშეიტის“ ტიპის ძრავებით.



ნახ. 1



ნახ. 2. 1—საწვავის რეგულატორი, 2—საწვავის ტუმბო, 3—მაღლებელი, 4—საწვავის ფრქვევანი, 5—წვის კამერა, 6—გამომბოლქვი საწვენი

„რაშეიტის“ ტიპის ძრავა წარმოადგენს ორივე მხრიდან ღია ლითონის მილს. შერტი მასში „რაშეიტის“ ატმოსფერული თვითმფრინავის გადღებულმა სიჩქარით მოძრაობის დროს. მოხდება 3-ს მილი, იგი იკუმშება ჰერის მასაღის წნეგით. შემდეგ შერტივა საწვავთან და ააღდება წვის კამერაში. მე-2 ნახ-ზე მოცემულია „რაშეიტის“ ტიპის ძრავას ჭრალი.

ავიაციამანია „მარკვარდის“ ზედმდგენელთა აზრით, „რაშეიტის“ ტიპის ძრავას მქონე ზეტქარული თვითმფრინავი გამოჩნდება არა უადრეს 1970 წელს.

ნეიტრონული მიკროსკოპი

ნოკაის (იაპონია) უნივერსიტეტის პროფესორმა იოსირო კაიშურამ წამოაყენა კონსტრუქცია ნეიტრონული მიკროსკოპის,

რომელიც საშუალებას იძლევა უფრო ტყუილად იქნეს გამოვლენილი ლითონებისა და სხვა მასალების შიგა აგებულება, ვიდრე ეს ზედმოდა აქამდე რენტგენის სხივების მეშვეობით. აქამდე ისაა, რომ ნეიტრონებს ახასიათებს ათასჯერ უფრო მეტი შეღწევის უნარი, ვიდრე რენტგენის სხივებს და ნაკლებდ შეიძლება იმ მასალისავე, რომელშიც იგი გადის.

თავისი კონსტრუქციით ახალი მიკროსკოპი რენტგენული მიკროსკოპის ანალოგიური იქნება. მას ექნება ჩანქილი ლინზები, გამოსახულება რენტგენის სხივებით იქნება ფოტოგრაფიულმა ზერბით შერად ფირფიტაზე ირიდოლის აფსკას მეშვეობით.

პირი წმინდა სომალს

ინგლისში დამუშავებულია ზომაღლის წყალქვეშა ნაწილის გაწმენდის ახალი მეთოდი. სპეციალური ვასატრქვევი მოწყობილობა ზომაღლის კოპალის ზედაპირზე წარმოქმნის პერსის და მასში შერეული შხამიანი ხსნარისა და ნავთის მრავალ ბუშუტლებს. ამ ხსნარში არის აგრეთვე კიბურა დაწამატ, რომელიც ეწინააღმდეგება წყლის კონტაქტს კოპალის ზედაპირთან. შედეგად ზომაღლის წყალქვეშა ნაწილზე ჩამოყალიბდება შერე, რომელიც შხამიანია ზღვის მიკროორგანიზმებისა და ნივარებისათვის.

ასეთი გაწმენდის შემდეგ ზომაღლის კოპალს არ ჰქონდება შეღება და წელიწადნახევრის განმავლობაში სუფთა რჩება.

საშუაპირი სინთეტიკისკავი

სამხრეთ კალიფორნიის ინჟინრებმა დაამუშავეს პრუქტი ორგანოალური კასხალისა, რომელიც მოხდენს წყლის დონის რეგულირებას ლის-წნეველის მასლიოდ არსებულ წყალსაცავში. ესაა ნეოპრენ-ნეოლორისაგან დამზადებული ზუდური ბილია, რომლის სიგრძეა 15 მ, დიამეტრი — 9 მ და კედლის სისქე 3,2 მმ. მილი იცნება წყლით, იბერება და კეტავს წყალსაცავის გამოსახულებს. თუ დონე აიწევს — წყლის ნაწილი მიდღენ ავტომატურად იქნება გაშვებული, კასხალი „შეიკუმშება“ და გზას მისცემს წყალსაცავში დგარიოდ ზედმეტ წყალს. როცა წყლის დონე ნორმალურად გაზღბდა — მილი ზედაა ავტომატურად იცნება და ისევ შეიპრულებს ზუდუარის როდს.

ქვეყნისათვის დასვენება

უკანასკნელ ხანებში ელექტრონიკის საშუალებათა არსენალში გამოჩნდა ბევრი ახალი ხელსაწყო, რომლებიც მიწყობილობით არტუტ ისე რთულია, მაგრამ ფრიად მნიშვნელოვანია და საინტერესო შესაძლებელ გამოყენებათა სიმრავლით მეცნიერების, ტექნიკისა და ყოფა-ცხოვრების სრულიად სხვადასხვა დარგებში. ქვემოთ მოყვანილია ზოგიერთი მაგალითი — ლოგატრონის, სოლიონისა და ტემპერატურის აღწერა.

ლოგატრონი—ხელსაწყო სიკაეთების მდებარეობის გაჭრვისათვის

რენტგენოგრაფიის ანალიზი დიდ ყურადღებას მოითხოვს იმისაგან, ვინც მას ატარებს.

ჩვეულებრივ რენტგენოგრაფიაზე ქსოვილები სრულიად არ ჩანს: ნათლად რომ გამოჩნდეს მასზე რომელიმე ორგანო, საჭიროა სპეციალური სითხის საშუალებით გაგზავლო ისინი გაუმჭვირავი, ხოლო თუკი ხერხდება, რომ რბილ ქსოვილს გაგზავნი შესაშინევს, მაშინ ძვლები გარდაიქმნება მხოლოდ სილუეტებად და მათი შესწავლა შეუძლებელი ხდება. იმისათვის, რომ დაეკვირდეთ გაღაღებული სხეულის ნაწილის საერთო სურათს, აუცილებელია გვეჩვენოს ორი სურათი: ერთი, დამზადებული მეტად „მაგარი“ რენტგენული სხივების საშუალებით. რომელთაც შეუძლიათ გვაჩვენოს ყოველი დეტალი ძვლებში, და, მეორე, „რბილი“ სხივების მეშვეობით, რომლებიც ქსოვილებით იმდენად

კავდება, რომ შეუძლიათ მათი გამოსახულების მოცემა.

ყოველმა ფოტოგრაფმა იცის რა ცუდია, როცა ერთსა და იმავე სურათზე ერთმანეთის გვერდით აღმოჩნდება უბნები, რომლებიც განთავსებულია მზით, და უბნები, რომლებზედაც მკვეთრი ჩრდილია დაცემული. ამ შემთხვევაში დამაკმაყოფილებელი სურათის მიღება შეუძლებელია. თუ ვგებუდით ნათელ უბნებზე დეტალების მიღების ვარაუდით — ყველაფერი, რაც იყავი ჩრდილში, სრულიად შავი ხდება, ხოლო თუ პირიქით ვებუდით ისე, რომ ადვილი იყოს მუქი უბნების გაჩვენება, — მზით განთავსებული ადგილები გამოდის, როგორც ფოტოგრაფები ამბობენ, „ჩაქოსებრი“.

რა თქმა უნდა, შეიძლება ვცადოთ გამოვჩენთ რაღაც ცუდ სურათებსაც. ამისათვის გამოსახულების ყველაზე ნათელი უბნები გადიდებისას რამდენიმე ხნით იხურება სინათლი.

საგან იმ მიზნით, რომ შემოვლინდეს შეუძლებელი სურათები, მაღალიმეტალო უბნები.

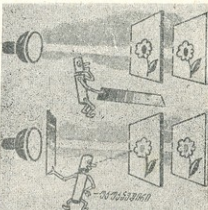
ბუნებრივია, რომ ყოველი ფოტომაყარული ოცნებობს იმაზე, რომ გამოსახულების ბნელი უბნების დასაფარავად ჰქონდეს ისეთი მოწყობილობანი, რომლებიც ყოველთვის სავსებით შესაბამება მათ ფორმას.

აშშ-ში ინჟინერმა დივე კრეიგემ რამდენიმე წლის წინათ სურათების ავტომატური ბეჭდვისათვის წამოაყენა „ლოგატრონი“, რომელმაც უნდა გადაჭრას ეს პრობლემები.

რა არის ელმეტრონული გამდგამ?

ახალი მეთოდით ბეჭდვის მთავარი თავისებურებას წარმოადგენს ის, რომ იმ სინათლის წყაროს გამოყენების ნაცვლად, რომელიც თანაბრად ეცემა მთელ ნეგატივს, მიმართვენ, ისევე როგორც ტელეგამდგამში, გამოსახულების გაშლის ძალის მეორე დიამეტრის სინათლის კონის საშუალებით.

უმაღლე გასაგები ხდება, რომ ამ შემთხვევაში სინათლის კონის ინტენსიურობა შეიცვლება ნეგატივში გამოსახულების ცალკეული უბ-



ზემოთ: ნეგატივის პირის გაღებისას მიიღება კონტრასტული გამოსახულება ქვემოთ: უკუაგზავრის შედეგად საშუალებას იძლევა შეიზღუდოს კონტრასტულობა, გაუმჯობესდება რა დეტალები გამოსახულების ჩრდილსა და სინათლეში



ნების სიმკვრივის შესაბამისად. ამ მიზნით ნეგატივი და ფოტოქალაღი თვისდება არა ჩვეულებრივ ჩარჩოში, არამედ მინაზე. ჩვეულებრივ, ქალაღი საკმაოდ გამჭვირავლეა იმისათვის, რომ სინათლის რაღაც ნაწილმა შეძლოს მისში გაღლა.

მინის ქვეშ დაყენებულია ფოტოელემენტი, რომელიც თვალყურს აღვენებს ნეგატივზე სინათლის ლაქას მოძრაობას და ყოველ მოცემულ მომენტში განსაზღვრავს მის ინტენსიურობას. ეს უკანასკნელი დამოკიდებულია ნეგატიური გამოსახულების სიმკვრივეზე წერტილში, რომელშიც გადის სინათლის კონა. თუ ჩვენ ბევრადვე სინათლისავე ზურგით მდგარ მეთხილაბურეს, მიიღება ის, რომ, როცა სინათლის სხივი გადის ნეგატივის ყველაზე ბნელ უბნებზე, ფოტოელემენტზე დაეცემა მეტად მცირე სინათლე. და პირიქით: მეთხილაბურის გამოსახულების ნათელი უბნების გავლისას სინათლის კონა ფოტოელემენტში დენის უფრო ძლიერ იმპულსებს გამოიწვევს.

ფოტოელემენტისაგან გამოშვალად და გაძლიერებული დენი კონტროლს უწევს გადასაღები ნათურის ნათების ინტენსიურობას, ანუ, კიბერნეტიკის ენით — რომ ვთქვათ, ადგილი აქვს „უარყოფით უკუკავშირს“ — სურათში გამავალ ნათურის სინათლესა და ამ სინათლის გამომსხივებელ დენის წყაროს შორის. თუ ფოტოელემენტი იღებს მეტისმეტ ბევრ სინათლეს, მაშინ „უკუკავშირის“ მექანიზმი წაიღებს სინათლის ნაბერს, შეამცირებს რა კონის ინტენსიურობას; ხოლო თუ ფოტოელემენტი იღებს არასაკმარის სინათლეს, მაშინ მექანიზმი დაუმატებს მას კონის ინტენსიურობის გაძლიერებით. ყველაფერი ეს პრაქტიკულად მეყსეულად ხორციელდება.

საბოლოო ჯამში ავტომატური გზით მიიღება ის „კომპენსირებული“ ბეჭდვა, რომელზედაც ჩვენ მხოლოდ ბუნდოვანად ვოცნებობდით და რომლის განხორციელებასაც უზერიოდ ცდილობდა ჩვენი ხელი. მაგრამ ჩვენ მიერ აღწერილმა მოწყობილობამ თითქმის უნდა მოგვეცეს იმდენად სრულყოფილი კომპენსაცია, რომ მიღებული პოზიციური ნაბეჭდვი იყოს მთლიანად ნაცრისფერი — ბეჭდვის პროცესში მისი პოზილი იყოს ნეგატივის უწერილესი კონტრასტები, რადგანაც ჩვენს ფოტოელემენტს „სურს“ ყოველთვის მიიღოს სინათლის ერთი და იგივე რაოდენობა.

მაგრამ სინამდვილეში, როგორც ჩანს, ბნელი და ნათელი უბნების აბსოლუტური კომპენსაცია არ ხდება. კორექტირება მიმდინარეობს ფოტოელემენტში გავლილი სინათლის კონის ინტენსიურობის ლოგარითმის თანახმად. ამიტომაც აპირატს „ლოგარითმი“ ეწოდება.

აქამდე გამარტივების მიზნით ჩვენ გამოიბდით, რომ ზემოქმედებას ვახდენდით ჩვეულებრივ ვარვარების ნათურაზე. სინამდვილეში კი მისი ნათება არ შეიძლებოდა მართვადი ყოფილიყო აუცილებელი სიზუსტითა და სისწრაფით, სიტემა იქნებოდა მეტისმეტად ინერტული. ამიტომ ნათურის ნაცვლად იყენებენ ელექტრონ-სიციურ (კათოდურ) მილას.

მსაგავსება თვალის მექანიზმთან

გასაოცარია ის, რომ სურათის ნათელი და ბნელი უბნების კომპენსაცია არ წარმოადგენს ერთადერთ დავებით ეფექტს მოცემული აპარატის საშუალებით ბეჭდვისას. ადგილი აქვს საიდუმლო გამოჩენას მთელი რიგი დეტალებისას იქ, სადაც აღმანიის თვალი მათ ვერ ხედავდა. დავათვალიეროთ ნეგატიური სურათი ვანათებული მჭრქალი მინის

წინ. ჩვენ არ შეგვიძლია მარჯვ/გავარჩიოთ ყველა დეტალი, მაგრამ მეტად ნათელ უბნებზე სინამდვილეში ნება მეტისმეტად კაჟავა, ხოლო მეტად ბნელ უბნებზე — მეტისმეტად სუსტი.

ახლა ჩვენი ნეგატივი დავათვალიეროთ ვარვარების ნათურის წინ, თანაც იგი მოვათავსოთ იმგვარად, რომ ნათურის მნათი ძაფი აღმოჩნდეს რომელიმე ძლიერ ბნელი უბნის ზუსტად უკან. ჩვენ დავინახავთ, რომ სინამდვილეში ამ უბანზე სხვადასხვა წვრილი დეტალების დიდი რაოდენობაა. ამის შემდეგ ჩვენი ნეგატივი მოვათავსოთ მეტად მკრთალი სინათლის წინ და ჩვენ დავინახავთ მრავალ წვრილმანს იმ უბნებზე, რომლებსაც აბსოლუტურად გამჭვირვალედ ვთვლიდით.

როგორც ჩანს, სასწაული აქ არაა. უბრალოდ იძულებული ვხდებით ვალიაროთ, რომ ჩვენი თვალი არცთუ ისე სრულყოფილი ხელსაწყოა და რომ ელექტრონული ბეჭდვა გაცილებით უფრო ეფექტურია, ვიდრე ჩვეულებრივი აღმანიის მხედველობა.

გამოყენება მედიცინაში

რენტგენოსურათები, რომლებიც აჩვენებს ერთდროულად ძვლებსაც და რბილ ქსოვილებსაც, ფრიალ კონტრასტულია: მათი ბნელი უბნები ზეტისმეტად შავია, ხოლო ნათელი — მეტისმეტად გამჭვირვალე. აქედან გასაგები ხდება, რომ მხოლოდ ლოგარითმის შეუძლია მოგვეცეს ერთდროულად ინფორმაცია სურათის როგორც ბნელ, ისე ნათელ უბნებზე.

იქ, სადაც ხერხემალი ჩანდა მხოლოდ ჩრდილივით, რომელსაც ჰქონდა სილუეტი, ახლა გამოჩნდება ცალკეული მალები მრავალრიცხო-

განი წვრილმანით. რბილ უბნებზე გაჩნდება ვენები და ამასთანავე ძვლები სრულიადაც არ მოგვეჩვენება უფრო მომასად.

იმისათვის, რომ გაძლიერდეს ან შესუსტდეს გამოსახულების კონტრასტულობა, ამიერიდან აუცილებელი არაა წორჩეულ იქნეს პოზიტივის (რბილი, ნორმალური, მაგარი ან მეტად მაგარი) კონტრასტულობა ნეგატივის შესაბამისად. ამ ფუნქციას შეასრულებს თვით სინათლე.

აქედან ვასაგები ხდება ლოკატორის შესაძლებელი გამოყენების მთელი სივრთოვე. იგი წარმოადგენს აპარატს ნებისმიერი ფოტოდოკუმენტის ბეჭდვისათვის და იძლევა ყოველთვის საუკეთესო შედეგს. ეჭვი არაა, რომ დადგება დღე,

როცა ბეჭდვის თანამედროვე საშუალებები მოგვეჩვენება გაუზარალებლად გაუმრავლებული და ბარბაროსულიც კი.

ამჟამად იქნება საბეჭდი ლოკატორი ფერად რენტგენოგრაფიაში მისი გამოყენებისათვის. იგი მოგვცემს სხვადასხვა ფერის სინათლის კონას განათების ინტენსიურობის შესაბამისად, ე. ი. იმის შესაბამისად, იქნება თუ არა ნეგატივი ბნელი ან, და ნათელი. მაგალითად, პოზიტივის ბნელი უბნები ან ძვლები, რენტგენოსურათზე დაბეჭდილი იქნება ცისფრად, ნათელი უბნები (ყუნთვები) — ვარდისფრად; ამით მიიღწევა რელიეფურობის უფრო მეტი შთაბეჭდილება.

მომავლის მანქანების აპუაკი

ცოტალ ორგანიზმში ყველაფერი უჩრდებისაგან შედგება. უჩრდელში დაფარულია უზარმაზარი შესაძლებლობა: კონსტრუქციის მცირე ცვლილების დროს — სწორედ კონსტრუქციის და არა პრინციპის! — იგი ასრულებს რთულ ფუნქციას. რასაც ვხვდებით რომელიც გენებზე მანქანის მოწყობილობაში.

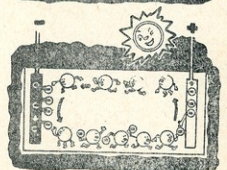
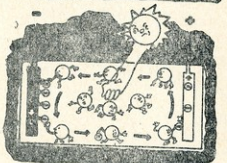
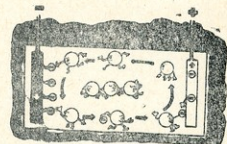
ამჟამად მეცნიერებმა და ინჟინრებმა შექმნეს ახალი ხელსაწყო — სოლიონი, რომელსაც სხვადასხვა კონსტრუქციულ ვარიანტებში შეუქმნია შესაბამისი სიგნალების გადაცემის, გამაძლიერებლისა და ძრავის როლი. აღსანიშნავია ის, რომ ეს ელემენტი თავისი ფიზიკური ბუნებით აღმოჩნდა ცოცხალ უჩრდელის მსგავსი: იგი არაა ელექტრომექანიკური, არც ელექტრონული, არამედ იონური; ელექტრული პროცესები იქ ზოროცილდება არა ნახევარგამტარებსა და გამტარებში — ლითონებში, არამედ თხევად გარემოში, მარილთა ხსნარში. იმედია, რომ რა-

დიოტენიკასა და ავტომატიკას, გარდა ელექტრონიკის საშუალებებისა, შეეძლებათ ისარგებლონ ტექნიკის ახალი დარგით, რომელსაც შეიძლება ვუწოდოთ „იონიკა“.

სწორედ რომ ვთქვათ, სერიოზული ელექტრონიკა დაიწყო სწორედ იონიკით — გაღვანური ელემენტების — დენის წყაროების — აგებით. სოლიონი ჰგავს ელემენტს: მასაც გააჩნია ელექტროლიტში ჩაშვებული ორი ელექტროდი, მაგრამ მათ შორის ფოროვანი ტიხარია, რომელშიც გადის იონები, მოძრაობს რა ერთი ელექტროდიდან მეორისაკენ.

მრავალმა გარეგანმა მიზეზმა შეიძლება გავლენა მოახდინოს იონური ნაქადის მოძრაობაზე. ასე, მაგალითად, ხელსაწყოზე რომ მივმართოთ სინათლის სხივი, ხსნარში იონების რაოდენობა გადიდდება და დენი ელექტროდებს შორის გაიზრდება. დენი შეიცვლება, თუ გახურებისას ხსნარში დაიწყება კონვექციური ნაკადები ხელსაწყის გახურებულსა

და გახურებულ მატერიალის. თუ ხელსაწყის გაღვანურება მოქნილს გადავქცევთ, ძივლებით ასეთივე დენებს კედელზე დაჭირებით ან მასზე ჰერის ბგერითი ტალღების ზემოქმედებით. მაშინ სოლი-



ქემებზე: სოლიონის მუშაობა განაეხლებულია ცვლილებისას. ზემოთ: დაბნელებულ სოლიონში მოლეკულების ნაწილი იონებად არ იშლება და არ მონაწილეობს კათოდიდან ანოდზე ელექტრონების გადაცემაში. განათებულ სოლიონში იონების რაოდენობა იზრდება (შუაში) და შესაბამისად იზრდება ელექტროდი დენი ელექტროლიტში (ქვემოთ)

ონს შეუძლია იმუშაოს ტენზოგადამცემისა (წნევის საზომი ხელსაწყო) და მეტროფონის როლში.

ფოროვან ტიხარზე პოტენციალის შეცვლა იწვევს ელექტროდებს შორის დენის გამძლიერებულ შეცვლას, რა სოლიონი მუშაობს როგორც ჩვეულებრივი გამაძლიერებელი რა-

დიომილაკი — ტრიოდი. ტიხარი მილაკში ბადის როლს ასრულებს. იგი აჩქარებს და ანელებს იონების მოძრაობას.

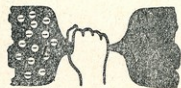
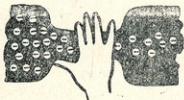
განსაკუთრებით საინტერესოა სოლიონ-ძრავის კონსტრუქცია, რომელიც დაფუძნებულია ელექტროსმოსის მოვლენებზე. აქ უარყოფითი იონები რჩება ფორების კედლებზე, ხოლო დადებითები გადის ზელსაწყის ერთი ნახევრიდან მეორეში და ქმნის წნევათა სხვადასხვაობას. ამა-

სთან ზელსაწყის ერთ-ერთი მოქნილი კედელი გამოიბერება, მეორე კი შეიზიდება შიგნით — ელექტრული ენერგია გარდაქმნება მექანიკურ მოძრაობად.

შეგვიძლია იმედი ვიჭოროთ, რომ მალე გამოჩნდება სხვადასხვა დანიშნულების მქონე სოლიონების მთელი გაჭედი, იქნება სოლიონური მანქანებიც, შედგენილი ერთნაირი აგურაგებ-ელემენტებისაგან, რომლის იდეაც ცოცხალმა ბუნებამ გვაცარნახა.

საე უჰრო და უჰრო ნაქაბი და მძაღრი

მოვლენა, რომელზედაც დაფუძნებულია ტექნეტრონის მოქმედება, უკვე არც ისეთი სიახლეა. ჯერ კიდევ 1928 წელს იქნა გაცემული პატენტი „ველის ეფექტის“ აღმოჩე-



ნაზე. აღმოჩნდა, რომ გოგირდოვანი სპილენძის ფენით დაფარული ნახევარგამტარის ფირფიტაში გამავალი დენის მართვა შეიძლება ხაილენძის ელექტრული პოტენციალის შეცვლით.

ტექნეტრონის გამოგონებელმა ტეშენერმა ფირფიტის ნაცვლად გამოიყენა ცილინდრული ფორმის ნახევარგამტარი, რადგანაც მრგვალი კვეთისას ველის ეფექტი გამოვლინ-

დება ხოლმე ვაცილებით ძლიერ.

ტექნეტრონს აქვს 2 მმ სიგრძისა და 0,5 მმ-ზე ნაკლები დიამეტრის მქონე ჰაუაწინა ღეროს სახე, რომელიც დამზადებულია გერმანიუმისაგან ელექტრონული გამტარობით. ამ ღეროზე გაკეთებულია ღრმა წრიული ამონადება, რომელიც მის დიამეტრს ამცირებს 0,04 მმ-მდე. მიღებული ყელს ირგვლივ დატანილია ინდიუმის თხელი შრე.

მიიღება ნახევარგამტარული გამაძლიერებლის უკვე ცნობილი სქემა. ღეროს ერთ-ერთი ნაწილი ასრულებს კათოდის როლს ელექტრონების წარბი რაოდენობით, მეორესთან მოდებულა დადებითი პოტენციალი და იგი გამოიყენებულია ანოდად. ინდიუმის რგოლი ასრულებს ბადის როლს ვაკუუმურ ტრიოდში. ელექტრული თვალსაზრისით ღეროს კვეთში არჩევენ სამ კონცენტრიულ შრეს. გარეში ადგილი აქვს თავისუფალი ელექტრონების კონცენტრაციას. შემდეგ მიდის შრე „ზერეტილვანი“ გამტარობით და ბოლოს ღერძის მახლობლად გერმანიუმის

შრე, რომლის ატომებს ჯერ კიდევ არ დაუქარგავთ მათი ელექტრონები.

ელექტრულ წრედში ღეროს ჩართვისას დენი ზერეტილვან გამტარიან ფენაში არ გადის. მას შემუძლია გავლა მხოლოდ ღეროს გულში. მაგრამ იმ დაძაბულობის გაზრდისას, რომელიც მოდებულია ინდიუმის რგოლზე, არავამართა შრე ზერეტილვანი გამტარობით თითქოს მსხვილდება გამტარი გულის ხარჯზე. ამგვარად, რხევები სუსტი დენისა, რომელიც მიყვანილია ინდიუმის რგოლიდან, იწვევს ღეროში გამავალი უფრო ძლიერა დენის ცვლილებას. ამის შედეგობით ზელსაწყის გამოსავალიან მიიღება გაძლიერებული და მოდულირებული დენი, ისევე როგორც ამას ადგალი აქვს გამაძლიერებელ ელექტრონულულაქებში.

ახალი ზელსაწყო შესანიშნავია იმით რომ, ინარჩუნებს რა ტრანზისტორის ყველა უპირატესობას, მას პრაქტიკულად შეუძლია მუშაობა ყველა სიხშირეზე, რომლებიც გამოიყენება რადიოში, ტელეგდებასა და რადიოლოკაციაში. მისი სიმძლავრე პრაქტიკულად განუსაზღვრელია, რადგან რამდენიმე ზელსაწყო შეიძლება ჩაირთოს პარალელურად.

მინიატურული ელექტრონული მილაკებიდან ყველაზე პატარაა კი რჩება „გოლიათად“ ტექნეტრონად წოდებულ 2X0,5 მმ ზომების მქონე გერმანიუმის ღეროსთან შედარებით. იგი იმდენად მცირეა, რომ მისი დამზადების ტექნიკა საათის ოსტატს უფრო ეხება, ვიდრე ელექტრონიკას.

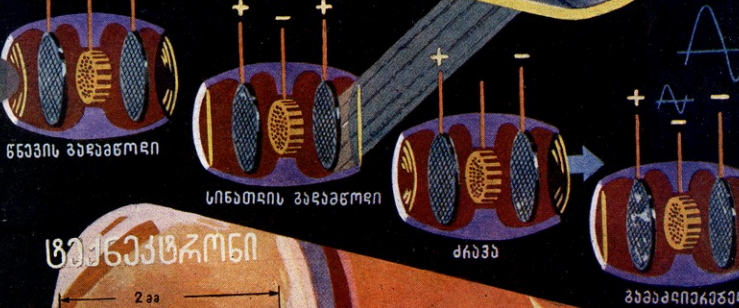
(შემოკლებული თარგმანი ფრანგული ჟურნალიდან „სიენს ავენირ“)

საქართველოს
ზოგადი ინფორმაცია

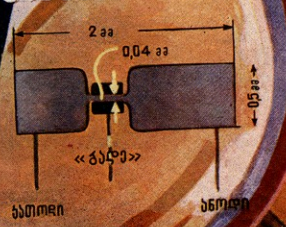
ლოგატრონი

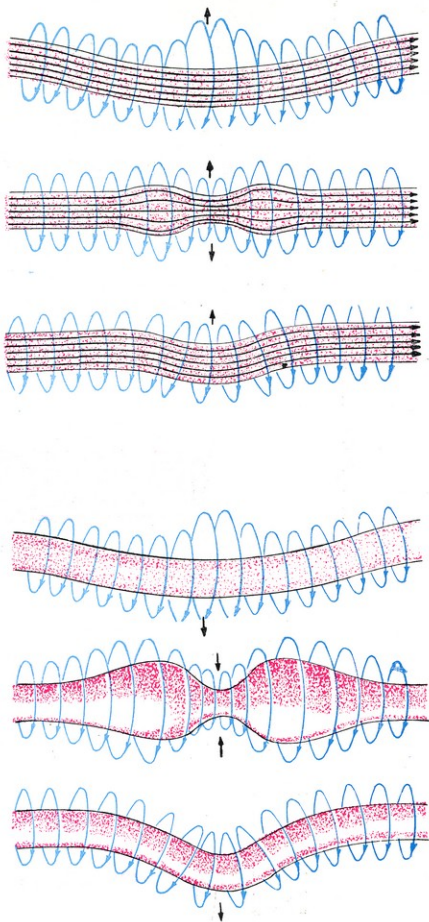


სოლიონი



ტექნოლოგია





VII. კლავშური ზონარის არამდგრადობის სამი სახე:
ა) გაღრმვა; ბ) გაწევა; გ) გაღრმვა

VIII. გაწევის შედეგად ჰერმეტიკის საფარიდან გამოსვლის შემთხვევა

«**დაბოროტებული**»



(თარგმანი რუსული მაგნიტური სავარგისი)

ჯ. ლმინაძე 6. მინაძე

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ახალი პროგრამა, რომელიც მიიღო პარტიის XXII ყრილობამ, სახავს ჩვენს ქვეყანაში კომუნისტური აზროვნების გრანდიოზულ გეგმას. მასში მოცემულია კომუნისტური მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შექმნის გზები და პერსპექტივები.

კომუნისტური მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შექმნაში უდიდესი როლი ენიჭება მეცნიერებასა და ტექნიკის განვითარებას. მეცნიერების და ტექნიკის პროგრესი საშუალებას იძლევა ყველაზე ეფექტურად გამოვიყენოთ ბუნების სიმდიდრე და ძალები, აღმოვაჩინოთ ახალ სახეობათა ენერგია და ჩაეყვანოთ ის ხალხის სამსახურში. მეცნიერების განვითარება და სახალხო მეურნეობაში მისი მიღწევების დანერგვა კვლავაც იქნება პარტიის განსაკუთრებული ზრუნვის საგანი.

მეცნიერებისა და ტექნიკის პროგრესის შემდგომი პერსპექტივები უწინარეს ყოვლისა განისაზღვრება ბუნებისმეტყველების ისეთი წამყვანი დარგების განვითარებით, როგორიცაა მათემატიკა, ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია და სხვ.

ახალი სახის ენერგიის ათვისების ერთ-ერთ ძირითად საკითხს წარმოადგენს თერმობატომოვლის რეაქტივების მართვის პრობლემების გადაჭრა.

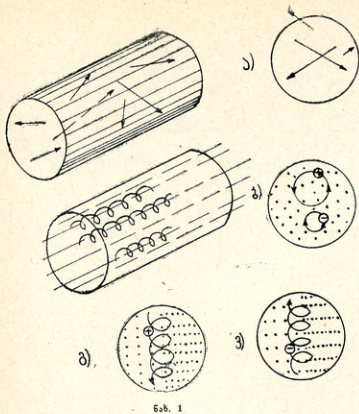
ცნობილია, რომ მზისა და ვარსკვლავების ენერგიის მთავარ წყაროს თერმობატომოვლი რეაქტივები წარმოადგენს. ეს რეაქტივები მიმდინარეობს მსუბუქი ელემენტების — დეიტერიუმის ბირთვების ან დეიტერიუმისა და ტრიტოუმის ბირთვების შერწყმისას, რომლის დროსაც გამოიყოფა უზარმაზარი ენერგია. ამიტომ ბუნებრივია, რომ კაცობრიობას უკვე დიდი ხანია აინტერესებდა ზელოვანი მზის შექმნა დედამიწაზე. ეს საკითხი გამჭვირვალე იყო ჩვენი ჟურნალის ფურცლებზე*. აქ კი საუბარი გვექნება იმაზე, თუ როგორ შეიძ-

ლება ამის პრაქტიკულად განხორციელება. მთავარი ამოცანა ისაა, რომ მოინახოს სხვადასხვა მეთოდები დალატებულმატურაირი პლაზმის მისაღებად და მის შესანახად.

პლაზმა წარმოადგენს ნივთიერების ისეთ მდგომარეობას, რომელიც შედგება ელემენტარებისა და დადებითად დამუხტული ნაწილაკებისგან. ასეთ ნარევს გააჩნია დიდი კინეტიკური ენერგია, ამიტომ აუცილებელია დიდი სიჩქარის მქონე აირის ნარევის შეკავება გარკვეულ მოცულობასა და დროში, რომ ნაწილაკების უმეტესმა რაოდენობამ მონაწილეობა მიიღოს სინთეზის რეაქციაში. ასეთი გავარვარებული აირის შესაყავებლად (პლაზმის თერმობატომოვლირება) გამოიყენებულ იქნეს მაგნიტური ველი. მზესა და სხვა დიდ ვარსკვლავებზე პლაზმის შეკავება ხდება გრავიტაციული ძალებით, რომლის სიდიდე კოსმოსურ სივრცეში მეტად საკმარისია. ლაბორატორიულ ცდებში გრავიტაციული ძალეები უმინიმუმაცა; მაგნიტური ველის წნევას კი შეუძლია იმოქმედოს პლაზმის დამუხტულ ნაწილაკებზე და მოახდინოს მათი იზოლირება ჭურჭლის კედლებისაგან. იმისათვის, რომ ნათელი გახდეს მაგნიტური ველის მოქმედება გავარვარებულ აირზე, საჭიროა გაივსენოთ დამუხტული ნაწილაკების მოძრაობა მაგნიტურ ველში.

განვიხილოთ დამუხტული ნაწილაკების მოძრაობა ცილინდრულ ჭურჭელში. როდესაც მაგნიტური ველი არა გვაქვს (ნახ. 1ა), ნაწილაკი მოძრაობს სწორხაზოვანი ტრაექტორიით და მისივე ეჯახება ჭურჭლის კედლებს. თუ ჭურჭელი მოთავსებულია ერთგვაროვან მაგნიტურ ველში (ნახ. 1ბ), მაშინ, როგორც ცნობილია, მაგნიტური ველის ძალაზღვრის პერპენდიკულარულ სიბრტყეში ნაწილაკი მოძრაობს წრეხაზზე, რომლის რადიუსი ნაწილაკის მასის პროპორციულია. თუ, ამის გარდა, დამუხტულ ნაწილაკს გააჩნია სიჩქარის მდგენელი მაგნიტური ველის გასწვრივ, მაშინ იგი იმოძრაავს ხაზხაზულ ხაზზე მაგნიტურ; ძალაზღვრის გასწვრივ; ამგვარად ნაწილაკებს

* იხ. „მეცნიერება და ტექნიკა“, № 8, 1961 წ.



ნახ. 1

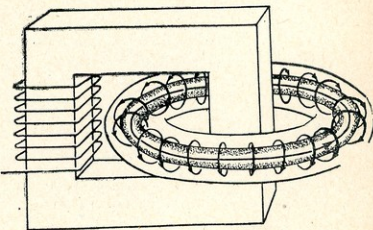
აღარ შეუძლია თავისუფლად მოძრაობა ტურბულენსი, მაგნიტური ძალხაზების განივი მიმართულებით. თითოეული ნაწილაკი ამ დროს „მიჯაჭვულია“ მაგნიტურ ძალხაზთან. როდესაც ტურბულენსი მაგნიტური ველი არაერთგვაროვანია (ნახ. 1გ და ვ), მაშინ ნაწილაკი იწყებს „დრიფტს“ (მოძრაობას) ზემოდან ქვემოთ ან ქვემოთ ზემოთ, მუხტის ნიშნის შესაბამისად (ტურბულენსი მარჯვენა მხარეს მაგნიტური ველი უფრო ძლიერია, ვიდრე მარცხენა მხარეს). ეს გამოწვეულია იმით, რომ ნაწილაკის სიმრუდის რადიუსი განუწყვეტლივ იცვლება ველის არაერთგვაროვნების გამო.

ყველა შემთქმელის შედეგად შეგვიძლია გავაკეთოთ დასკვნა, რომ მაგნიტური ძალები ერთადერთი საშუალებაა იმისათვის, რომ შევქოთთ გავარკვებული პლაზმის შეკავება განსაზღვრულ მოცულობაში. მაგრამ მაინც როგორ შევექმნათ ასეთი „მაგნიტური ბოთლი“? მეტად პერსპექტიული აღმოჩნდა უბრალო შეუმჩნეველი ელექტრული მოვლენა, ცნობილი „პინჩ-ეფექტის“ სახელწოდებით (Pinch ინგლისურად შევიწროებას ნიშნავს). თუ ძლიერ ელექტროდენს გავაძიებთ აირში, რომელიც მილშია მოთავსებული (იხ. ჩანართი, 1), მაშინ იგი თავის ირგვლივ წარმოქმნის მაგნიტურ ველს, რომელიც გამოიწვევს აირის შევიწროებას ვიწრო ზონარის სახით და მის მოცილებას კედლებისაგან. მაგნიტური ძალხაზები, რომლებიც საღებავებით გარს ერტყმის პლაზმის ზონარს, კუმშავს და აცხელებს მას.

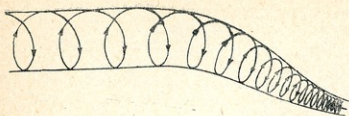
თეორიული მონაცემებიდან გამომდინარეობდა, რომ პლაზმის შესაკავებლად და მის გასაცხელებლად

საკმარისი მილიონი ამპერი დენი. მეცნიერები გეგმავდნენ შეუდგენენ ცდების ჩატარებას. ცირკონდარსი ტურბულენსი დაბალი წნევის დროს ხდებოდა უკუქმულის განმუხტება. „პინჩ-ეფექტის“ მოვლენა ჩქარა იქნა აღმოჩენილი, მაგრამ მეტად დრამატული პირობებში. აღმოჩნდა, რომ აირის შეუმჩნეველ გრძელდება მხოლოდ წამის მეშვიდედი დროში, ამის შემდეგ კი პლაზმური ზონარი იშლებოდა. ზონარის არამდგრადობა ნაწილისა წარმეტყველები იყო თეორიული მონაცემებიდან. არსებობს არამდგრადობის სამი სახე (ჩანართი, VII). ნებისმიერი პატარა გადაღუნვა ზონარში (ჩანართი, VIIa) იწვევს მის შემდგომ ზრდას, რადგან მაგნიტური წნევა შეღუთულ მხარეს მეტია (მაგნიტური ძალხაზები განლაგებულია უფრო ხშირად), ვიდრე გამოზუტულ მხარეს. შეიძლება თუ არა ასეთი არამდგრადობისაგან თავის დაღწევა? ნაწილობრივ ეს შესაძლებელია, თუ პლაზმაში შევქმნით გარეშე გასწვრივ მაგნიტურ ველს (ჩანართი, VIII). ამ შემთხვევაში შიგა გასწვრივ ველი მოქმედებს, როგორც დრეკადი გამჭიმავი ძალა, რომელიც საშუალებას არ აძლევს ზონარს გაიღუნოს, გაწყდეს ან გაიხაროს. არსებობს კიდევ მრავალი ფაქტორი, რომლებიც ხელს უშლის ზონარის მდგრადობას. ასე, მაგალითად, განმუხტავი ელექტროდების ბოლოები აცივებს პლაზმას. ამიტომ მიზანშეწონილი იქნებოდა ექსპერიმენტის ჩატარება ისეთ ტურბულენსი, რომელსაც არა აქვს ბოლოები. ასეთი ფორმა გააჩნია ცილინდრულ მილს, რომლის ბოლოები მიერთებულია ერთმანეთთან და წარმოქმნის ტორს (ჩანართი, II). ამ შემთხვევაში ხდება დენის ინდუქცირება ტორში და დენს შეუძლია ცირკულირება ისე, რომ არ შეეხოთ ტურბულენსის კედლებს. მე-2 ნახ-ზე ჩანაწერებია წერილი „პინჩ-ეფექტის“ მიღების ხერხი.

ტრანსფორმატორის მარცხენა ხეივებზე მოდებულია მაღალი ძაბვა. ტრანსფორმატორის მარჯვენა ერთადერთ ხეივს წარმოადგენს აირით სავსე ტორი, რომელშიც



ნახ. 2



ნახ. 3

ხდება ელექტრული განმუხტვა. ამ გზით შესაძლებელია პლაზმაში ძლიერი დენების მიღება.

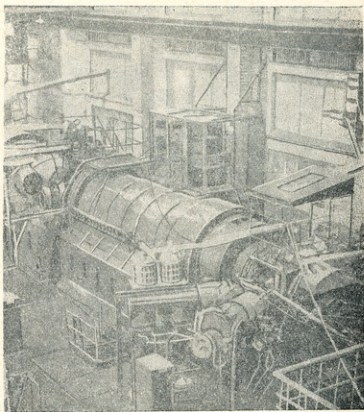
1951 წელს ამერიკელმა მეცნიერმა სპიტცერმა წამოაყენა მაგნიტური საჭერის მეტად საინტერესო სისტემა, რომელსაც მან სტელარატორი (Stellar ინგლისურად ნიშნავს ვარსკვლავის) უწოდა. თვით სახელწოდება მეტყველებს იმაზე, რომ სტელარატორი წარმოადგენს ზელსაფის, სადაც შესაძლებელია სტაციონარული თერმობირთვული რეაქციების მიღება.

სტელარატორის იდეა იმაში მდგომარეობს, რომ პლაზმის დაჭერისათვის ტოროიდულ კამერაში გამოყენებულია შიგა გასწვრივი მაგნიტური ველი (ჩანართი, III). მაგრამ ასეთ სისტემას გააჩნია ერთი საბედისწერო ნაკლი, რომლის გამო მას ვერ განვიხილავთ, როგორც დამაპრობილებელ „მაგნიტურ ბოთლს“. სიმრუდის გამო ტორში მაგნიტური ველის დაძაბულობა მილის კედლის შიგა მხარეს მეტია, ვიდრე გარეთ. ველის ეს არაერთგვაროვნება იწვევს ნაწილაკების „დრეიფს“ კედლებისაკენ, ზემოთ ან ქვემოთ, მუხტის ნიშნის მიხედვით. მუხტების ასეთი გაყოფის დროს წარმოიშობა ელექტრული ველები, რომლებიც მთლიანად ამახინჯებს ნაწილაკთა ტრაექტორიას და საბოლოოდ მთელი იონი ეგახება კედელს. ამ სიძნელისაგან თავის დასაღწევ საშუალებაზე მიუთითა თვით სპიტცერმა. მან აჩვენა, რომ გეომეტრიის უბრალო შეცვლით შეიძლება „დრეიფის“ შესამჩნევად შემცირება. თუ ტორს გადავიღოთ და მივცეთ მას მ-იანის მაგვარ ფორმას, მაშინ „დრეიფი“ კომპენსირებული იქნება (ჩანართი, IV). მილის მარცხენა ღუნთან ზემოთ მოძრაი ელექტრონები მოძრაობას იწყებს ქვემოთ მაშინ, როდესაც ისინი უახლოვდებიან მილის მარჯვენა ღუნს. ეს აიხსნება იმ გარემოებით, რომ მ-იანის მაგვარ სტელარატორში მაგნიტური ძალაზი არ უბრუნდება საწყის წერტილს, როგორც ამას ადვილი აქვს ჩვეულებრივ ტორში, არამედ გადანაცვებულია თავისი პირვანდელი მდგომარეობიდან. ამიტომ ნაწილაკებს შეუძლია თავისუფლად მოძრაობა მაგნიტური ძალაზის გასწვრივ, მაგნიტური ზედაპირის ნებისმიერი წერტილისაკენ.

ყველა ზემოხსენებული დანადგარი ემყარებოდა იმ უდავო თეორიულ ფაქტს, რომ ერთგვაროვანი მაგნიტური ველი წინააღმდეგობას უწევს პლაზმის დიდუზიას მაგნიტური ძალაზის განივ და სრულად არ მოქმე-

დებს მასზე ძალაზების გასწვრივ. შეიძლება ითქვას, რომ ყოველივე ასეთი მაგნიტური ველის ზღუდვით „ჩაკეტილი“ მივიღებდით ძალიან საინტერესო მაგნიტურ საჭერ სისტემას. ერთგვაროვანი მაგნიტური ველის „ჩაკეტილი“ შესაძლებელია გარეთ წოდებული „მაგნიტური სარკეების“ საშუალებით. „მაგნიტური სარკე“ წარმოადგენს მილის ნაწილს, რომელზედაც გარე მაგნიტური ველის ოპქები დახვეულია ისე, რომ შექმნას სუსტი გასწვრივი მაგნიტური ველი ცენტრალურ ნაწილში, ხოლო ძლიერი—მის ბოლოებზე (ჩანართი, V). ეს ძლიერი ველები მილის ბოლოების ახლოს წარმოადგენს „მაგნიტურ სარკეებს“, რომლებიც არეკლავს პლაზმის ნაწილაკებს ისევ ცენტრისაკენ.

„მაგნიტური სარკეების“ გამოყენების იდეა შეიძლება გავიგოთ შემდეგნაირად. ავიღოთ დამუხტული ნაწილაკი, რომელიც მაგნიტური ველის მოქმედების შედეგად მოძრაობს ზრახნულ ხაზზე მილის ცენტრალურ ნაწილში. ასეთი ნაწილაკის მოძრაობა შეიძლება განვიხილოთ, როგორც მოძრაობა ღერძის გასწვრივ, მაგნიტური ველის პარალელურად და როგორც განივი მოძრაობა მაგნიტური ველის პერპენდიკულარულად. ეს უკანასკნელი წარმოადგენს მოძრაობას რომელიმე ძალაზის ირგვლივ. მილის ცენტრალურ ნაწილში, სადაც ველი ერთგვაროვანია, ნაწილაკს შეუძლია თავისუფლად



ნახ. 4

დენი ზემოხსენებული დანადგარი ემყარებოდა იმ უდავო თეორიულ ფაქტს, რომ ერთგვაროვანი მაგნიტური ველი წინააღმდეგობას უწევს პლაზმის დიდუზიას მაგნიტური ძალაზის განივ და სრულად არ მოქმე-

გადაადგენს მაგნიტური ველის ძალისხმევას გასწვრივ. ხოლო როდესაც იგი მიადევნებს იმ ადგილს, სადაც ველი არავითარფორმაციაზე და ზრდადია, მასზე იმოქმედებს ძალა, რომელიც მიმართულია იქნება სუსტი მაგნიტური ველისაკენ, ე. ი. ცენტრისაკენ. ნაწილაკი აირეკლება მილის ბოლოებიდან (ნახ. 3), თუ მას არ გააჩნია ძალიან დიდი სიჩქარე, წინააღმდეგ შემთხვევაში იგი გადის სისტემაშიდან.

არსებობს მრავალი მეთოდი პლაზმის გასაზრებლად და შესაყვებლად მაგნიტურ სპერეზში. ჩანაროხე (VI) ნაჩვენებია პლანის „ადაბატური შეეუმევა“ მაგნიტურ სპერეზში. იონებისა და ელექტრონების ინჟექცია ხდება მაგნიტური ველის პერპენდიკულარული მიმართულებით. როგორც ნახ-ზეა ნაჩვენები, მთელი კონფიგურაციის მაგნიტური ველის დაძაბულობა იზრტება დროის მიხედვით.

დასასრულს აღვნიშნავთ, რომ მართვადი თერაპი-
ბირთვული პროცესების შესწავლა საბჭოთა კავშირში
მიმდინარეობს ძალიან ინტენსიურად. გამოკვლევების
უმეტესი ნაწილი თავმოყრილია სსრ კავშირის მეცნიე-
რებათა აკადემიის ი. კურჩალოვის სახელობის არბოუ-

რო ენერგიის ინსტიტუტში. სადაც ძირითადად მუშაობენ წარმოებს აუდიტორიუმების რ. არტემიუნიძე და ლეონტოვის ხელმძღვანელობით. უნდა იქნას გათვალისწინებული ინსტიტუტში მიმდინარეობს გამოკვლევები „აღდა“ ტიპის ტორიდოლურ დანადგარზე. მოსკოვში ატომური ენერგიის ინსტიტუტში მუშაობს თერმობირთვული დანადგარი „მაგნიტური სარკეებით“ „ოგრას“ სხეულ ფორმით (5ა, 4).

ბირთვული სინთეზის საკითხი მეცნიერებისა და ტექნიკის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი და ურთულესი პრობლემაა. იგი ფიზიკოსებისა და ინჟინრების წინაშე აყენებს მრავალ ახალ რთულ ამოცანას. ცნობილია, რომ საბრთვადი თერმობირთვული რეაქციის მიმდინარეობასათვის საჭიროა პლაზმის გახურება ასეულ მღნ გრადუსამდე. ჭეჭრეობით მსოფლიოს არც ერთ ლაბორატორიაში არ ყოფილა მიღწეული ასეთი მაღალი ტემპერატურა. მაგრამ შორს არაა ის დრო, როდესაც შესაძლებელი გახდება პლაზმის საბოლოო დამორჩილება. მაღალტემპერატურიანი პლაზმის ფიზიკის მეცნიერული შესწავლა დღეისათვის წარმოადგენს მომავალი ძირითადი პრობლემის გადარწმუნების აუცილებელ პირობას.

ტარებების საწმენდელი ПП-5

არმავიკის ციფლად სადგურში სიონის აღების შექმნისაკის დახმარებასთან ერთად უშვებდებულ და დამზადებულ იქნა **ПП-5** ტარიაწმენდლის ექსპერიმენტული ნიმუში. იგი გამოიყენება კალენი სიონის ნოყილ ტარიებს ეასწრებად ფურჩის, ღერისა და სხვა ნიარეგებისაგან. საწმენდელი განიზიადებს ნაზევად ციფლად კონტრუქციას ავლან ტარიტორებს; დამონტაჟებულია ჩარჩოზე, რომელსაც ექვს ხარდისის სამი წერტილი: ორთი იგი ხასტორებს ურთიადებს **ДТ-15** ან **ДТ-16** ტრატორის ჩარჩოს, ზოლი შენაძენს ტარიადებს პრევიტორი თვალს.

III-5 ტარაშწმენდელის ძირითადი კვანძებია: ჩარჩო წაშვანი
ოვლით; ასპერტი, რომელიც შეივადეს ჭავჭავაძისაჲან ტრანსპორ-
ტორის ლითონური ხვეტებიანი; იგი დადგენილია ჩამტარებლის ქვე-
და წაწილში პორიზირებისაჲნ მანქანა და მოძრაობაში მდის მისი
ამჟღადი ლავიდან; ორსტკიანი ჭავჭავაძისაჲნი ღაროვანი ჩამტ-
ვრითაჲნი. ღარებს აქვს განკარგები, საიდანაც გამოშვებრილია ტრანს-
პორტორის თამბის თიოთი. ისინი ანაწილებენ ტარებს ღარებში,
აქვე პაუდა და ჰყინან წაწმენდ აპარატში; წაწმენდი აპარატი შედ-
გება პორიზირებისაჲნ 13°-იანი ღარები 10 წყუთლი წაწმენდი ღა-
ლისაჲან; მიმკერდი მოწყობილობა შეივადეს ბერკეტზე სახსრანად
დაკიდებულ ორ რიგ ფრთხვანას, რისმიშენი მოთავსებულაა წაწ-
მენდი აპარატზე. ისინი ხელს უწყობენ ღაღებში ტარების წაწმენ-
და მათ ჩამოვრას დაბრლიან დაბრლიან ელემენტში. მიმკერდი მოწყო-
ბილობის სიმაღლეზე რეგულირება შეიძლება ექსცენტრიული რე-
გულირების საშუალებით. წაწმენდი ვალცებზე მიმკერდი მოწყობი-
ლობის სიმაღლე აირჩევა ტარების სისხსა და მათზე ფრთხის
მიკერის სიჭრეტეზე და მასობრივულებით; ჭავჭავეტი ტარების
ელექტროტარა მოათუენება გასუფთავებული ტარების გაღმოსტე-
გირადი კალის მიოდანშენ ან ურცაჲს; ჭავჭავაძისაჲნი ფრთხის-
ტრანსპორტორი შედგება ორი სექციისაჲან, რომლებიც მოთავსე-
ბულია წაწმენდი აპარატის ქვეშით. შედარე ტრანსპორტორი ჰყრს

შენიც ღარი ფურცის, ხოლო შვეიცარიელებს მათ ექსპლუატებენ, მკვდარი ან უზრუნველყოფი კლდეები გაქურდობენ მარცვლის მარცვალს. მარცვალს კი ან პირდაპირ კალენდ, გაქურდნილი მარცვლის მოთხოვნაა გასაქალაქებულ ტრანსპორტირის მაგივრად ზემოთ შეთავსებული გატარის ცხავი; ექსპლუატირი სპეციალური ხანძალური კოლის გვერდზე ღირს ფურცისა და სხვა მინარევებს; აწევის შეიქმნის გამოყენება ჩამტვირთავის მაგივრად ერთად აწევისა და დაშვებისათვის; მანქანას აქვს აგრეთვე ამბრავი შექმნილი.



III-ს ტარსაწმენდლის ტექნიკური მახასიათებლებია: გაბარიტები (ტარების ელვადართით) — სიგრძე — 7300, სიმაღლე — 2500, სიგანე — 3000 მმ, სუფთა სამუშაოს მწარმოებლობა — 6-8 ტ/საათში, წონა — 1581 კგ, მაქანას ემსახურება 3 კაცი.

სახელმწიფო გამოცდამ გვიჩვენა, რომ III-ს ტაროსაწმენდელის გამოყენებით მნიშვნელოვნად შემცირდება ტაროს გაწმენდაზე გაწეული დანახარჯები.

საქართველო

სტრიქონჩაგმოსხმელი

საქართველო
გამომცემი
H-10

ალ. გორგაძე

ლენინგრადის პოლიგრაფიული მანქანების ქარხანამ გამოუშვა რამდენიმე ტიპის სააწყობო სტრიქონჩაგმოსხმელი მანქანა, მათ შორის H-4, H-5 და H-7, რომლებიც დამსახურებულ შეფასებას პოულობს ჩვენი რესპუბლიკის პოლიგრაფიულ საწარმოებში.

ამჟამად ლენინგრადის პოლიგრაფიული მანქანების ქარხანა შეუდგა სააწყობო H-10 სტრიქონჩაგმოსხმელი ავტომატის (ნახ. 1) სერიულ გამოშვებას. ავტომატურზრუნველყოფილი დამკომლექტებელი აპარატურით.

H-10 ასრულებს მარტივი და ნაწილობრივ რთული ტექსტის ავტომატურ აწყობასა და შრიფტებიანი სტრიქონის ჩამოსხმას სასტამბო შენადნობიდან. ავტომატის მართვა წარმოებს პერფორირებული ქაღალდის ლენტის საშუალებით, რომელზედაც ხვრეტების კომბინაციებით კოდირებულია ასაწყობი დენდის ტექსტის ნიშნები და მანქანის მართვის კოდანდა (ბრძანება).

ტექსტის აწყობა და ლენტის პერფორირება წარმოებს H10Y სააწყობო-საპროგრამო აპარატზე (ნახ. 2), რომლის საინგარიშო მოწყობილობა ასრულებს სტრიქონის სათანადო ფორმატზე გამართვის გაანგარიშებას და მის პერფორირებულ ქაღალდის ლენტზე აღნიშვნას.

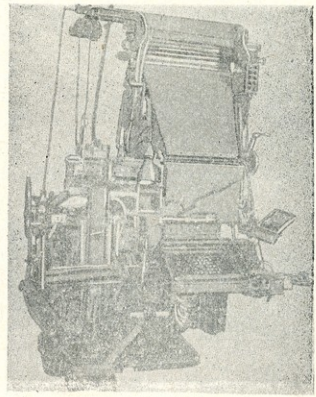
პერფორირებული ლენტი ტარდება HCV ავტომატური მართვის აპარატში, რომელი დამონტაჟებულია ავტომატის კლავიატურაზე და უშუალოდ მართავს ავტომატის მექანიზმებს. აპარატი HCV აწარმოებს პერფორირებული ლენტის ამოწმევას, ზემოქმედებს მატრიცების გამოსაშვებ, სოლის გამშვებ და ავტომატის სხვა მექანიზმებზე.

აღნიშნული ზემოქმედების შედეგად ავტომატურად სრულდება მატრიცებისა და სოლების გამოწვევა, საწყობის აწყვეა, შრიფტის გამოყოფი წყობის გადაყვანა (ჩართვა, გამორთვა) და მატრიცების ყუთების გადაყვანა.

სააწყობო სტრიქონჩაგმოსხმელი ავტომატი H-10, რომლის კომპლექტში შედის H10Y და YHC, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს აწყობის პროცესების ავტომატიზაციისათვის სტამბაში და ანაწყობის მანძილზე გადაცემისათვის.

სააწყობო სტრიქონჩაგმოსხმელი ავტომატი H-10 დამატებით დაკომპლექტებულია TP6-58 საპროგრამო-გადამცემი აპარატით (ნახ. 3) და PP6-58 მიმღებ-საპროგრამირებელი აპარატით (ნახ. 4).

აპარატი TP6-58 ასრულებს ქაღალდის ლენტზე კოდების კომბინაციების ელექტრულ იმპულსებში გარდაქმნას და აგზავნის მათ დანიშნულებისამებრ. მეორე აპარატი PP6-58 კი ლებულობს ელექტრულ იმპულსებს და მისი საშუალებით კვლავ წარმოქმნის ლენტს, რომელიც მთლიანად იდენტურია H10Y-ზე მიღებულ



ნახ. 1. ავტომატი H-10

ლენტისა და წარმოადგენს H-10 სააწყობო სტრიქონჩაგმოსხმელი ავტომატის საშუალო პროგრამას.

აწყობის მანძილზე გადაცემისას H10Y და TP6-58 აპარატები დამონტაჟებული უნდა იქნეს გადამცემ პუნქტზე, ხოლო ავტომატი PP6-58 და H-10 — მიმღებ პუნქტზე.

ავტომატი H-10 შექმნილია H-5 სტრიქონჩაგმოსხმელი მანქანის მიხედვით და აქვს მატრიცების ორი ყუთი და ორი გადამრჩევი აპარატი. ავტომატზე შეიძლება ჩამოვსახოს სტრიქონები კეგლით 6-დან 12 პუნქტამდე და ფორმატით 1,5-დან 7 კვ-მდე. აწყობის სისწრაფე პერფორირებული ლენტიდან აღწევს 25.000 ნიშნამდე

სათში. ავტომატს შეუძლია ჩამოსახსნად 12 სტრიქონადე წუთში.

ავტომატის მთავარი ღერძის კონსტრუქციაში შეტანილმა ცვლილებებმა უზრუნველყო მომუშავე მექანიზმების თანაბარი (ნარნარა) გადაადგილება და, მიუხედავად ბრუნვის გადიდებული რიცხვისა, აღმოფხვრილია დარტყმები მოძრაობის დასაწყისში და დამთავრებისას. ამას განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა ისეთი მექანიზმებისათვის, როგორიცაა ქველა და ზედა

გადაზიდვი ღვედის ოპტიმალური სიჩქარის მერჩევის შედეგად შეიცვალა ვარსკვლავის კონფიგურაცია და დამატრი. გაუმჯობესებულია გამყოფის (საშუალო) ღერძის და მატრიცებისა და სოლების მიღება საწყის სრულდება ყოველგვარი შეფერხების გარეშე. იმისათვის, რომ სტრიქონის უქანასკნელი მატრიცა ნამდვილად შევიდეს საწყისის საკეტელაში, ავტომატზე დამატებულია ელექტრომაგნიტი, რომელიც მოქმედებს შემგროვი აპარატის ნაღოს უხრტუქზე. საწყისის აწევის წინ შემგროვის ნაღოს ათავისუფლებს მუხრტუქი და მისი თითი აჭერს მატრიცებიან სტრიქონს ვარსკვლავისაკენ, რითაც აძლევს უქანასკნელ მატრიცას შევიდეს საკეტელაში. საწყისის აწვევისას მისი კარი აჭერს მატრიცებიან სტრიქონს უქანა კედელზე, რომელიც იცავს მატრიცებს საწყისიდან გამოვარდნისაგან.

მომსახურების გადავილების მიზნით შემგროვი აპარატის ყველა მექანიზმი დამონტაჟებულია ერთ ჩარჩოზე და შესაძლებელია მისი გადასხნა (გაღება), რაც ადვილებს იმ კვანძებისა და დეტალების მუშაობის უკეთ შემოწმებას, რომლებიც ჩარჩოს უქანა კედელზეა გამართული, მათ შორის შტანგების ჩარჩოს.

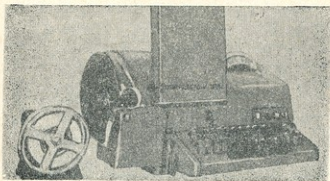
ავტომატის მატრიცების ყუთებისა და შრიფტის გამოყოფი წყირების გადაყვანა სრულდება ავტომატურად. სათანადო ბრძანებას ამისათვის ეძლევა ჰერფორირებული ლენტდან, რომელზედაც НПУ-ზე აწეობას გაიჩნებოდა სათანადო კომბინაციის ზერტილები. ელექტრული წრედის ჩართვის ან გამორთვის შედეგად ჩართვება ან გამორთვება ელექტრომაგნიტების წრედი, რომელიც მართავს ყუთებისა და წყირების გადაყვან მექანიზმებს.

ჩამოსახმელი ფორმების გაცივება უზრუნველყოფილია ჰაერითა და წყლით. ტემპერატურის შემცირების პროცესი რეგულირებადი.

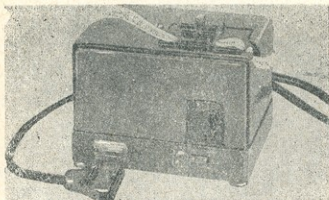
საგრძნობლადაა გადიდებული ავტომატის გადამრიგვი აპარატის მატრიცების გამტარუნარიანობა. მათი შინდელეები აკეთებს 515 ბრწყუთში.

H-10-ს არა აქვს მატრიცების დამატებითი მიმღები. გადაზიდვი ლარტიდან მოწყვეტილი მატრიცა ძირითადი მიმღებიდან უშუალოდ გადის მატრიცების ყუთებში. მიმღებთა არჩევის სიგანე გადიდებულია და მატრიცების სისქესთან შედარებით პროპორციულია. მიმღებების კონსტრუქციაში შეტანილი ცვლილებები საგრძნობლად ადიდებს ვადამრჩევი აპარატების საიმედო მუშაობას.

ავტომატის მთავარი ღერძის ამძრავს დამატებული აქვს სიჩქარეთა ვარიატორი, რომელიც საშუალებას იძლევა სადევრების გარეშე აწარმოოს მთავარი ღერძის ბრუნვის სიჩქარე 7,5-დან 12 ბრუნამდე წუთში. შუალედი ღერძი, რომლის საშუალებითაც მოძრაობა გადაეცემა აწყობ და ვადამრჩევი აპარატებს, აკრთევი VHC-ს, მოძრაობაში მოდის დამოუკიდებელი ელექ-



ნახ. 2. აპარატი НПУ



ნახ. 3. აპარატი ТР6-58

ელექტორები, ავრთვე გადამზიდი ნალოები. იმისათვის, რომ შემსუბუქდეს მძიგავის დარტყმა მატრიცებიან სტრიქონზე, მძიგავის მექანიზმში შეყვანილია ზეთის ამორტიზატორი.

ავტომატის სააწყობო აპარატი მატრიცების ყუთები დაყენებულია 60°-იანი კუთხით, ნაცვლად H-11 და H-7 სტრიქონჩამოსახმელი მექანიზმების, სადაც ყუთები დაყენებულია 45°-იანი და 37°-იანი კუთხეებით. საგრძნობლადაა შემცირებული კლავიატურის ექსცენტრიკების რეზინის ლილვაქზე ასრილების შემთხვევები. ყუთებიდან მატრიცების გამოშვები მექანიზმების კონსტრუქციის შეცვლით მიღწეულია გამომშვები მექანიზმების რიცხვის შემცირება და საიმედო მუშაობა.

აწყობის სიჩქარის გადიდებამ გამოიწვია შემგროვი მექანიზმის გადიდებული მოძრაობა. ვარსკვლავისა და

ტროძრავით. დამოუკიდებელი ვარიატორისა და ამპრა-
ვის არსებობა მთავარ ღერძზე საშუალებას იძლევა ვა-
წარმოთ აწყოთ ყველა ფორმატზე მაქსიმალური მწარ-
მოებლობით.

ავტომატის ბლოკირების სისტემა აჩერებს აწყოას
და თვით მანქანას მანამ, სანამ არ იქნება აღმოფხვრილი
შეფერხებანი.

ავტომატის ძირითადი ბლოკირება ამოქმედდება
შემდეგ შემთხვევებში: მატრიცების გაჩხერისას შემგ-
როვის გადასასვლელ ხილზე, როცა აწყობილია მეტად
მედირო ან მოკლე სტრიქონი, როცა საწყისის აწვეის წინ
ქვევითა გადახიდი ნალოები არ დაბრუნებულა საწყის
მდგომარეობაში, მატრიცების ყუთის გაჩხერის შემთხვე-
ვაში მისი გადაყვანის დროს, თუ მატრიცებიან სტრი-
ქონში საჭიროა ჩაისვას საკიდარი მატრიცი, აგრეთვე
ჩამოსხმული სტრიქონების მოძებნა მაგდის სტრიქონე-
ბით გავსებისას.

გარდა ბლოკირებისა, ავტომატი უზრუნველყოფი-
ლია შექსასიგნალო მოწყობილობებით, რომლებიც
გვატყობინებს: პერფორირებული ლენტისა და ლითო-
ნის ზოდის დამთავრებას, გადამჩრევი აპარატის შპინდე-
ლების გაჩერებას, ელექტრულ წრედში ძაბვის არარსე-
ბობას.

მბლოკირებელი და სასიგნალო მოწყობილობის
არსებობა შესაძლებლობას იძლევა ერთი სპეციალისტი
მოემსახუროს ოთხამდე ავტომატს.

მომუშავედ უნდა შესარულოს შემდეგი სახის სამუ-
შაოები: საჭირო ფორმატზე და ანაწყოების კეგელზე და-
აყენოს მანქანების მექანიზმები; ჩართოს და გამართოს
პერფორანტი; გადმოიღოს ანაწყოები სტრიქონნიმდები
კუთხობიდან; ჩამოიღოს ლითონის ზოდი ლითონის
მიმწოდზე; სიგნალის მიხედვით დააყენოს მატრიცებიან
სტრიქონში საკიდარი მატრიცი; შესარულოს ოპერაცი-
ები, რომლებიც დაკავშირებულია მანქანის მოვლასთან.

H-10-ს აქვს ჩვეულებრივი კლავიატურა, რაც სა-
შუალებას გვაძლევს საჭირო შემთხვევაში ვიმუშაოთ
მასზე, ისე როგორც ჩვეულებრივ სტრიქონჩამოსხმელ
მანქანებზე. ამ შემთხვევაში ყუთებისა და გამომყოფი
შრიფტის წკარის გადაყვანა წარმოებს სათანადო ტუმ-
ბლებების გადართვით.

HPV აპარატის კლავიატურა გაფართოებულია
სტრიქონჩამოსხმელი ავტომატის მექანიზმების საძარ-
თი კლავიშებისა და ზოგიერთი დამხმარე კლავიშის და-
მატების ხარჯზე. კლავიატურას აქვს ორი რეგისტრი.
აპარატი ავტომატურად აწვდის ლენტს, რომლის სიგა-
ნა 22,5 მმ 2,54 მმ-ის მქონე პერფორირების ბიჯით. გა-
რდა ამისა, აპარატი აწარმოებს ზერეტლებს კომბინი-
რებულ პერფორირებას ლენტზე.

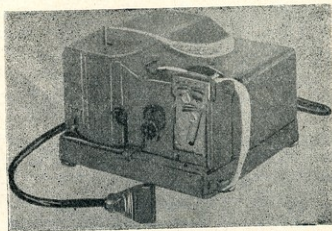
აწყოების ავტომატური სისტემისათვის მიღებული
ექვსნაწიანი კოდი, რომელსაც შეუძლია მოგვეცეს 64 სხვა-
დასხვა კომბინაცია. ორი კოდური კომბინაცია გამოყო-

ფილია ზევითა და ქვევითა რეგისტრების დახმარე-
ბით.

მაგვარად, სტრიქონჩამოსხმელი ავტომატის მარ-
თისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს 62 კომბინა-
ცია ორ რეგისტრში, ე. ი. სულ 124 ვარიანტი.

თუ ამწყოები შეამჩნევს შეცდომას ლენტის პერფო-
რაციაში, შეუძლია შეასწოროს. ამისათვის საჭიროა ლე-
ნტი დავაბრუნოთ უკან და გავაუქმოთ შეცდომიანი აღ-
გალი.

HPV აწარმოებს მატრიცებიან-სოლებიანი სტრი-
ქონის სიგარდის შემოქმედებას, აჯამებს მატრიცებისა და



ნახ. 4. აპარატი PП6-58

სოლების სისქეს, განსაზღვრავს სოლების მიერ სტრი-
ქონის გამართვის შესაძლებლობას. გამოთვლილი მოწყ-
ობილობის სკალზე ამწყობს შეუძლია გაიგოს სტრი-
ქონის გამართვის შესაძლებლობა და როცა საჭიროა
შეწყვიტოს სტრიქონის აწყობა. HPV არის უნივერსა-
ლური აპარატი, ე. ი. მასზე შეიძლება წარმოებულ იქ-
ნეს ყველა გარნიტურა-კეგელისა და მატრიცების სის-
ქის გამოანგარიშება. ანაწყოების მაქსიმალური კეგელი
12 პუნქტია, მინიმალური — 6 პუნქტი, უდიდესი ფორ-
მატი — 7 კვადრატი.

აპარატი მოძრაობაში მოდის ინდივიდუალური
ელექტროძრავის საშუალებით, რომლის სიმძლავრეა 50
ვატი. HPV უზრუნველყოფილია შექსის სიგნალიზაცი-
ით, რომელიც მოქმედებს მაშინ, როცა შესაძლებელი
ხდება სტრიქონის გამართვა და აწყობა კი წარმოებს
ზევითა რეგისტრზე გამოყოფი შრიფტით და ქვევითა
ყუთიდან.

პრაქტიკულად აწყოების მწარმოებლობა აპარატზე
აღწევს 15—18 ათას ნიშნის საათში. ავტომატის მთლიანი
დატვირთვის უზრუნველსაყოფად მაქანა დაკავშლექ-
ტებულია ორი HPV აპარატი.

ავტომატის შუალედი ღერძიდან ლველური გადა-
ცემის საშუალებით მოძრაობაში მოდის აპარატი VHC.



ის აწარმოებს პერფორირებული ლენტის ზვრეტილებს (კოდების) კომბინაციების გაშიფვრას, ზემოქმედებს კლავიშების ბერკეტების მატრიცების გამოშვებ და სოლების გამოშვებ მექანიზმებზე სათანადო კოდური კომბინაციებით, აწვდის ლენტს, მატრიცებიან-სოლებიანი სტრიქონის აწყობის დამატარების შემდეგ ასწევს სააწკრეს, ელექტროწერდში ჩართავს კონტაქტებს გამოყოფი შრიფტის წკირების მექანიზმის გადასაყვანად, ყუთების გადასაყვანად, საკიდარი მატრიცის ზარსა და ა. შ.

ლენტის ზვრეტილების კომბინაციების გაშიფვრა სრულდება კოდური ბერკეტების სისტემის საშუალებით, რომლებიც დამოუკიდებელია ნემსური ისრებით. ამ დროს ნემსური ისრები ცოცხს ლენტის ზედაპირზე და ან გაივლის ზვრეტილს, ანდა ედება ქაღალდის ლენტს და ჩერდება. ნემსიანი ბერკეტები დაყენებული უნდა იქნეს ლენტზე კოდური კომბინაციების შესაბამისად, ასეთივე მდგომარეობაში გადაიყვანება ბერკეტებით გამართული კოდური სახაზავები. კოდური სახაზავების ჭრილებში ყოველგვარ მდგომარეობაში შეიძლება ჩაგარდეს მხოლოდ ერთი განსაზღვრული შტანგა (საერთო რაოდენობიდან 104), რომელიც მძიმეგვის საშუალებით ზემოქმედებს საკირო ნიშნის მატრიცის გამშვებ მექანიზმზე, ან მიწოდებული იმპულსი ასრულებს მართვის რომელიმე ერთ კომანდას. სააწკრის აწვევა წარმოებს მუშტას საშუალებით, რომელიც აპარატის სააწკრის ამწე ლერძზეა დამაგრებული. ლერძის ჩართვა კი წარმოებს კოდური კომბინაციების ზვრეტილების ჩართვით. კომბინაციური ზვრეტილები მიიღება ყოველი სტრიქონის აწყობის შემდეგ ქაღალდის ლენტზე.

აპარატი VHC უზრუნველყოფილია შეკავების მექანიზმით, რომელიც საშუალებას იძლევა განმეორდეს საკირო ნიშანი, და თხელი შპაცების გამოშვებზე მექანიზმით, რომელიც საკიროა სოლშპაცებთან თხელი შპაცების დასამატებლად.

რომელიმე საკირო ნიშნის გამეორების შემთხვევაში ხდება ლენტის მიწოდების პაუზა პირველსა და მეორედ გამოწვეულ ნიშნებს შორის, რაც აღმოფხვრის მატრი-

ცების ჩამაგრების შემთხვევას ყუთიდან მატრიცის გამოშვებისას. თხელი შპაცების გამოშვებზე რეგულირებადი დევრობით ასრულებს სოლისა და თხელი შპაცის გამოშვებას დამთხვეული პერფორაციის საშუალებით. ეს შესაძლებლობას იძლევა ვაწარმოთ სიტყვებს შორის თხელი შპაცების დამატება მაშინ, როცა სტრიქონი უკვე აწყობილია. ამისათვის HNY-ზე ამწყობი აპრუნებს პერფორირებულ ლენტს უკან პირველი გამოყოფი სოლის პერფორირებულ ნიშნამდე და უმატებს თხელი შპაცის პერფორაციას იმავე განივი ზვრეტილების რიგში.

ავტომატური მართვის აპარატი მუშაობს 540 ციკლის სიჩქარით წუთში.

სამწყობო სტრიქონჩამოსასხმელი ავტომატების გამოყენება ტაშებში ტექსტის HNY-ზე აწყობით ჩვეულებრივ სტრიქონჩამოსასხმელ მანქანებთან შედარებით შესაძლებლობას იძლევა: შევამუშუქოთ ამწყობის შრომა, გავუშვოთ შრომის სანიტარულ-ჰიგიენურა პირობები, გავადიდოთ შრომის ნაყოფიერება, შევამციროთ თვითღირებულება, შევამციროთ საწარმოო ფართობი დაახლოებით ერთნახევარჯერ.

გარდა აღნიშნულისა, ერთი პერფორირებული ლენტისა შესაძლებელია რამდენჯერმე ჩამოვასხათ ანაწყობი და აღმოვფხვრათ ლითონის უმოძრაოდ დაბანდების შემთხვევები.

დღეისათვის როგორც საზღვარგარეთ, ისე საბჭოთა კავშირში მიმდინარეობს კვლევითი მუშაობა სტრიქონჩამოსასხმელი ავტომატებისა და დამხმარე დანადგარების გაუმჯობესებისათვის. აღნიშნული კვლევითი მუშაობა ძირითადად მიმართულია შრომის ნაყოფიერებისა და მანქანის ექსპლუატაციის გადიდებული საიმედოობისაკენ.

უახლოეს წლებში მოსალოდნელია ისეთი სამწყობო სტრიქონჩამოსასხმელი ავტომატების შექმნა, რომელთა მწარმოებლობა იქნება 3-ჯერ მეტი ჩვეულებრივ, არავტომატურ მანქანებთან შედარებით, რაც საშუალებას მოგვცემს კიდევ უფრო გავფართოვოთ ტექსტის ავტომატური აწყობა.



მიმდინარე წლის 9 მარტს საქართველოში, მდ. ენგურზე, დაიწყო საბჭოთა კავშირში ერთ-ერთი მძლავრი ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა. ეს არის უდიდესი გამარჯვება, რაზედაც რევოლუციამდე მხოლოდ ოცნება შეიძლებოდა.

მიმდინარე საუკუნის დამდეგიდან ბევრი ქართველი და უცხოელი ცდილობდა საქართველოს მდინარეთა უზარმაზარი ენერგიის გამოყენებას, ოღონდ უცხოელი კაპიტალისტები ამ საქმეში ხელადნენ პირადი გამდიდრების წყაროს. მოწინავე ქართველი და რუსი მოღვაწეები კი — ნიკო და გიორგი ნიკოლაძეები, ბ. ჰეინანძე, როპი, ბახმეტევი, რომანოვი, ბუნგე, პალაშკოვსკი, ტოკარსკი და სხვ. თავდადებით ზრუნავდნენ საქართველოს ელექტროფიკაციისათვის, რაც ქვეყნის სახალხო მეურნეობის განვითარების აუცილებელ პირობას წარმოადგენდა. მიუხედავად ამისა, კეთილმოსურნეები ფულადი კაპიტალის მხრით უძლურნი გამოდგნენ და ჩვენი მდინარეების კილოსილური ენერგია კვლავ უქმად იკარგებოდა.

საქართველოს „ეთერი ნახშირის“ სამრეწველო და-ბრუნებისათვის გამოყენების იდეა პირველად ჭიათურის მანგანუმის მრეწველობასთან დაკავშირებით აღმოცენდა.

80-იანი წლებიდან ფოლადის მსოფლიო წარმოება სწრაფად ვითარდებოდა, რამაც საგრძნობლად გაზარდა მანგანუმზე მოთხოვნილება, მაგრამ დასავლეთ ევროპის მრეწველებს გამოეღიათ მანგანუმის საკუთარი მადანი და მსოფლიო მეტალურგიის ერთ-ერთი მთავარი მკვებავი ჭიათურის მანგანუმის საბადოები — დაჩხა. მოგებით გატაცებული ჭიათურის მრეწველები ცდილობდნენ ბაზარზე მეტი მადანი გაეტანათ, რის გამოც უძვირფასეს საბადოებს პრიმიტიულად და პირველყოფილ-მეტალურგიად აქუშავდნენ.

ამას გარდა, მრეწველთა შორის მეტოქეობა დაბლა სცემდა მადნის ფასს და ის უცხოელ ექსპორტიორებს ჩალის ფასად უყარდებოდათ ხელში. ისინი კი საქართველოში იფად ნაყიდ მადანს ფერომანგანუმად აქუშავდნენ და შემდეგ ისევ მეფის რუსულზე ჰყიდნენ ფუტის 2-3 მანეთად, რის შედეგად სახელმწიფო ყოველწლიურად 42-50 მლნ მანის კარგავდა ოქროთი.

მოწინავე ქართველი მოღვაწენი ვერ ურიგდებოდნენ სახალხო ჭირების განთავსებას. ა. წერეთელმა ჯერ

კიდევ 80-იანი წლების დასაწყისში — მანგანუმის მრეწველობის გარიგარზე წამოაყენა წინადადება საქართველოში ფერომანგანუმის წარმოების შესახებ. მაგრამ მეფის მთავრობამ იგი უუურადღებოდ დატოვა. შემდგომში ნიკოლაძემაც არაერთგზის, დასვა ეს საკითხი, მაგრამ ამაოდ.

90-იანი წლებიდან ელექტროდნობის შემოღებით ახალი პერიოდი დაიწყო მსოფლიო მეტალურგიაში. ელექტროენერგიით გამოდნობილ უფრო მაღალხარისხიან ფერომანგანუმზე მოთხოვნილება სწრაფად იზრდებოდა. ახლა უკვე დაინტერესდა რუსეთის სამთო მრეწველობის ხელმძღვანელობა, რომელმაც ამ საქმის შესასწავლად საზღვარგარეთ მიაგზავნა ინჟინერ-ტექნოლოგი ლ. რომანოვი. მისი პროექტით 900-იან წლებში ურალში აიგო რუსეთის პირველი ელექტრომეტალურგიული ქარხანა ფეროსილიციუმის წარმოებისათვის.

ნ. ნიკოლაძემ, რომელმაც კარგად იცოდა ახალი მეტალურგიის უდიდესი ეკონომიკური მნიშვნელობა, 900-იანი წლების დამდეგიდან კვლავ ხელი მოკიდა საქართველოში ფერომანგანუმის წარმოებისათვის ელექტრომეტალურგიის დანერგვის საქმეს.

მაღე ურალის ელექტრომეტალურგიაში ამ დროისათვის განსაცვიფრებელ შედეგებს მიაღწია. ამასთან დაკავშირებით რუსეთის მეტალურგიის მოწინავე მოღვაწეებმა საჭიროდ მიიჩნიეს საქართველოში ელექტრომეტალურგიული ქარხნის აგება და ამისათვის ადგილობრივი ჰიდროენერგეტიკული რესურსების გამოყენება. ამ მიზნით ნ. ნიკოლაძემ საქართველოში მოიწვია ინჟინერი ლ. რომანოვი, რომელიც 1907-1908 წლებში ბაქოში ცხოვრობდა და დროგამოშვებით საქართველოს მდინარეებს სწავლობდა. ნ. ნიკოლაძის პირად არქივში დაცულია რომანოვის მიერ შედგენილი განმარტებითი ბარათი, რომელშიც დაწვრილებითაა აღწერილი საქართველოში ფერომანგანუმის წარმოების დიდი სარგებლობა.

ნ. ნიკოლაძის დახმარებით რომანოვმა თბილისში ააგო პატარა სადგელი ელექტროდნობის და ჭიათურის მანგანუმის მადნიდან გამოდნობილი პირველი ქართული ფერომანგანუმი.

ამ ცდების პერიოდში, 1911 წლის მარტში, ნ. ნიკოლაძემ პეტერბურგიდან გამოიწვია გიორგი ნიკოლაძე, რომელსაც დაავალა დასავლეთ საქართველოს მდინარეების შესწავლა.

რომანოვის მიერ ჩატარებული მუშაობა ქიათურის მრეწველთა ყრილობამ დადებითად შეაფასა, მაგრამ ფერმანგანუმის ქარხნისათვის საჭირო იყო იაფი და დიდი რაოდენობის ელექტროენერგია, რომლის გამომუშავება საქართველოს იმდროინდელ ელექტროსადგურებს არ შეეძლო. ამიტომ საბჭომ გამოჰყო საგანგებო კომისია, რომელსაც უნდა შეესწავლა მდ. რიონისა და ცხენისწყლის რეჟიმი ჰესის აგების მიზნით. ეს დადგენილება უსასარობის გამო განუხორციელებელი დარჩა. ამას გარდა, ამ წამოწყებას წინაუღდგნენ ქიათურაში მყოფი დასავლეთ ევროპის მსხვილი მრეწველები, რომლებიც



გეორგი ნიკოლაძე ენგურზე. 1911 წელი

დაინტერესებული არ იყვნენ საქართველოში ფერომანგანუმის წარმოებით და ყოველმხრივ ხელს უშლიდნენ მის განხორციელებას.

სწორედ მაშინ, როდესაც რომანოვმა თბილისში ცდების ჩატარება დაიწყო, ნ. ნიკოლაძის ინიციატივით საქართველოს ელექტროფიკაციის საკითხით დაინტერესდა რუსეთის ცნობილი ელექტრომეტალურგი ფ. როპი.

1911 წლის ივლისში ის ნ. ნიკოლაძეს წერდა: „...ჩვენი ერთი-მეორეს ვიცნობთ, როგორც ელექტრომეტალურგიის მგზნებარე მომხრეებს, მაგრამ ჩვენი საუბრებისას ოცნების სფეროს არასოდეს გავცილებივართ... პირადად დაგრწმუნდი, რომ ჩვენიან, რუსეთში, შეიძლება ელექტრომეტალურგიული საქმის კარგად დაყე-

ნება და გადაწყვეტიტ ხელი მოეცილო მის ფართოდ განვითარებას... კავკასიაში ბევრია კარგი მრეწველი უხედადა. მე ვიშოვი კამიტალს, რეჟიმულს, ნავარუდევი საქმის განხორციელებისათვის“.

ფ. როპი ამასთანავე ადრესატს სთხოვდა საჭირო ცნობებს, სახელდობრ, ქიათურის მანგანუმის მადნის ახალბზს, ცნობას საქართველოს მდინარეთა რეჟიმზე და იქვე, სხვათაშორის, წერდა, რომ „თუ პილისისადგურისა და ფერომანგანუმის ქარხნის მშენებლობის საკითხი დადებითად გადაწყდა, მაშინ უპირველესყოფილსა გიორგისა (ნიკოლაძეს) და ბესიკს (ჭიჭინაძეს) მოუხდებათ მუშაობა და დაე, ნიადაგი მათვე მოაზადონ... მოდიტ, ხელი მოეცილოტ ამ საქმეს და ბოლოსდაბოლოს ჩვენი ოცნება განვახორციელოტ... დაეიწყოტ საქმე და შემდეგ ის ახალგაზრდობამ განაგრძოს“.

ნ. ნიკოლაძე მანამდეც ფართო მუშაობას ატარებდა საჭირო ცნობების შესაგროვებლად და ამაში ეხმარებოდა გ. ნიკოლაძე (ბ. ჭიჭინაძე მაშინ აბასთუმანში მკურნალობდა და ერთდროულად მონაწილეობდა მდ. ოძრხეზე ჰესის მშენებლობაში). გ. ნიკოლაძეს ფართო მუშაობა ჩაუტარებია ენგურის, ცხენისწყლის, კოდორისა და სხვა მდინარეების რეჟიმის შესასწავლად. ფ. როპი პირადად ორჯერ ჩამოსულა საქართველოში და უშუალოდ გაცნობია აღნიშნულ მდინარეებსა და გ. ნიკოლაძის მიერ შეკრებილ მასალებს. როპი და ბ. ბახმეტევი ამ მასალების საფუძველზე ამუშავედნენ ჰესისა და ფერომანგანუმის ქარხნის პროექტს.

ნ. ნიკოლაძის წინადადებით, ბახმეტევა და როპმა პირობისადგურის ასაგებად აირჩიეს მდ. ენგური, ხოლო ფერომანგანუმის ქარხნისათვის — ქ. ფოთის მიდამოები. თუმცა ფ. როპს ზოგჯერ მდ. რიონზე ელსადგურის აგების პროექტი იტაცებდა, მაგრამ შემდეგ საბოლოოდ ენგურის ვარიანტზე შეჩერდა. 1912 წელს იგი ნ. ნიკოლაძეს წერდა, რომ მას შეუძლია მონაწილეობა მიიღოს მხოლოდ იმ პირობით, თუ „სიმძიმის ცენტრი გადატანილი იქნება ენგურზე, რომლის ელექტროსადგურის აგება 10-15 მილ. მანეთი დაჯდება“.

ნ. ნიკოლაძე და ფ. როპი დიდი გატაცებით მუშაობდნენ ენგურის პრობლემასთან დაკავშირებულ საკითხებზე და მათ განხორციელებაზე ოცნებობდნენ. 1912 წლის აპრილში იგი ნ. ნიკოლაძეს წერდა: „მსურს ეიხიბო რუსეთის საქმე და არა ფრანგებისა და ინგლისელების, საქმე რუსული წესით, უპირატესად კავკასიელი ტექნიკური პერსონალიტ“. ენგურის საკითხით ის იმდენად იყო გატაცებული, რომ ზოგჯერ ნ. ნიკოლაძეს ამ საქმისადმი გულგრილობას უსაყვედურებდა, რაც, რასაკვირველია, სწორი არ იყო. 1913 წლის 21 მარტს ნ. ნიკოლაძე ასეთი საყვედურის გამო აცნობებდა: „წემიძლია დაგარწმუნოტ, რომ ენგურის ელექტროფიკაციის საქმისადმი არ დაემცხარავარ, არამედ განუწყვეტლოვ

თავდადებით ვეუშაობ და გარკვეულ წარმატებებსაც მივაღწიე".

სინამდვილეში, ამ საქმეზე რომა აიყარა გული. სწორედ იმ დროს, როდესაც ნ. ნიკოლაძემ წერილობით უჩაყო რომის საყვდელური, უკანასკნელი დაუბრუნდა და მატებით აცნობებდა, რომ მან გადაწყვიტა ენგურის საქმიდან ხელი აიღოს, რადგან ძვირადღირებული საღებურის აგება ფერომანგანუმის თითოდადობის შედეგად მტრის მტად გახდებოდა. რომი სწერდა: „მე სხვა ვარიანტი მაქვს. თქვენ, როგორც ჩემს ძველ ნაცნობს, გირჩევთ და გულწრფელად გთხოვთ ენგურს მიაფუროთხით და სავსებით დაიწყეთ ის. თქვენ მხოლოდ დროსა და ფულს დაკარგავთ“.

მოკლე დროში რომის პოზიციის ასეთი მკვეთრი ცვლილება აღნიშნული მოტივით კი არ აიხსნება, არამედ იმ მნიშვნელოვანი გარდატეხით, რომელსაც აღგიო ჰქონდა სამხრეთ რუსეთის მეტალურგიისა და რაც დაკავშირებული იყო მთავრობის სამხედრო-პოლიტიკურ ამოცანებთან. ამასთან დაკავშირებით, სამხრეთ რუსეთში ჭიათურის მადნის გატანა საგრძნობლად შეძიქრდა, დაიწყო ნიკოპოლის საბადოთა ინტენსიური დამუშავება და სამხედრო დანიშნულებისათვის მისი გამოყენება. ფერომანგანუმის წარმოების საკითხიც საქართველოდან სამხრეთ რუსეთში გადაადგილდა.

მართალია, რომი ნ. ნიკოლაძეს არწმუნებდა, რომ კავკასიისათვის მას საბოლოოდ ხაზი არ გადაუსვია, და რომ სამხრეთ რუსეთის ახალ მეტალურგიის ჭიათურა კვლავ „მთავარ როლს შეასრულებს“, მაგრამ მისი წერილიდანაც თითქმის იყო, რომ ნიკოპოლში ფერომანგანუმის ქარხნის აგება მოასწავებდა საქართველოში ამ წარმოების საკითხის მოხსნას.

ზემოაღნიშნულის მიუხედავად, ნ. ნიკოლაძეს ხელი არ აუღია თავისი სანუგეგარი ოცნებისაგან. ის უფრო მეტი ენერგიით იღვწოდა ამ მიმართულებით, მაგრამ სახსრების უქონლობის გამო საქმის დაწყება უოცნებოდა.

მსოფლიო ომის წინა წლებში წამოიჭრა საკითხი სურამის უღელტეხილის ელექტროფიკაციისა და ამ მიზნით რიონზე ჰიდროელექტროსადგურის აგების შესახებ. რადგან ენგურზე საღებურის აგება დიდ კაპიტალურ დაბანდებას მოითხოვდა, ამ საქმეს არაფერ კიდებდა ხელს. ამიტომ ნ. ნიკოლაძემ განიზრახა მსხვილი სააქციონერო საზოგადოების დაარსება. 1916 წელს ეს ახალი წინადადება მან აცნობა გ. ნიკოლაძეს, რომელიც მაშინ დონბასის მეტალურგიულ ქარხანაში მუშაობდა, და სთხოვდა, რომ ეს აზრი გაეცნო ავტორიტეტული რუსი მეტალურგებისათვის.

ომიანობის გამო სამხრეთ რუსეთში სიტუაცია არსებითად შეიცვალა. 1916 წელს ფ. რომი ერთხელ კიდევ დაუბრუნდა ენგურის ელექტროფიკაციის საქმეს. აცნობებდა რა ამერიკელ კაპიტალისტებთან მოლაპარაკების

შედეგებს, ის ნ. ნიკოლაძეს სწერდა: „დადა დრო ჩვენი ოცნების განხორციელებისათვის“, მაგრამ ნაადრევად აღმოჩნდა ეს სიხარული. რუსეთში მფრინავი ენგურის კურ ამბებთან დაკავშირებით ამერიკელებმა აღარ მოისურვეს ამ საქმისათვის ხელი მოეციათ.

ნ. ნიკოლაძე კვლავ მართლმართო იღვწოდა თავისი დიდი ხნის მისწრაფების განხორციელებისათვის და 1917 წელს სპეციალურად კი იმოგზაურა შვეიცარიაში.

საქართველოს ელექტროფიკაციისათვის აღდილობრივი მდინარეების გამოყენებას ცდილობდნენ სპეცები, კერძოდ ურბანოვიჩი, ბურგე, პალაშოვსკი, ნ. ცინცაძე და სხვანი, მაგრამ ამაოდ.

საქართველოში მენშევიკების ბატონობის პერიოდში ელექტროფიკაციის დარგში მუშაობა იმით განისაზღვრა, რომ კერძო წამოყენებმა ზედპირულად შესიწავლეს ზოგიერთი მდინარე. საბჭოთა საქართველოს ხელისუფლებამ კი ქვეყნის ელექტროფიკაცია სახელმწიფოებრივ საქმედ მიიჩნია და თვით შეუდგა ამ ფრთად მნიშვნელოვანი ღონისძიების განხორციელებას.

საბჭოთა ხელისუფლების გამარჯვების პირველსავე დღეებში ვ. ლენინი მოსკოვიდან მომავალ ქართველ ხელმძღვანელ კომუნისტებს ავალებდა, რათა ისინი დაუყოვნებლოდ შესდგომოდნენ „თერთი ნახზირის“ გამოყენებას, ხოლო 1921 წლის 14 აპრილს იგი კავკასიის კომუნისტების სწერდა: „ერთბამად ეცადეთ... დაიწყეთ ელექტროფიკაციის დიდი სამუშაოები“.

ამ მიზნითბათა საფუძველზე საქართველოს საბჭოთა მთავრობამ მთელი რიგი ღონისძიებები დასახა რესპუბლიკის ელექტროფიკაციის დარგში, მაგრამ ეკონომიურად და ფინანსურად ჭერ გაუმგარგებელ რესპუბლიკას საშუალება არ ჰქონდა დიდი ელექტროსადგურების საკუთარი სახსრებით აეგო. ვ. ლენინი, ითვალისწინებდა რა ამ გარემოებას, საქართველოს ხელმძღვანელობას ავალებდა, რათა ამ მიზნით გამოეყენებიათ უცხოური კონცესიები.

ნ. ნიკოლაძე ისევ ენგურის ვარიანტს იცავდა და ლონდონიდან თავის მეუღლეს აცნობებდა, რომ მას შეუძლია უცხოური კომპანია გამოიხოს. თუ ჰესი ენგურზე აიგება, ხოლო ფერომანგანუმის ქარხანა—ფოთში.

1922 წელს ნ. ნიკოლაძე ლონდონიდან მ. პოლიევქტოვს აცნობებდა, რომ ის მოლაპარაკებას აწარმოებს ინგლისის ცნობილ ფირმებთან და სთხოვდა სასწრაფოდ დაკავშირებოდა რომს, რათა ამ უკანასკნელს ლონდონში გადგზავნა მასთან ერთად შედგენილი პროექტი. 1923 წელს ნ. ნიკოლაძე მოლაპარაკებას აწარმოებდა აგრეთვე ამერიკის ფირმებთან.

ამავე წლის ზაფხულში გ. ნიკოლაძემ და ბ. ჭიჭინაძემ, ნ. ნიკოლაძის ჩრეგით, საქართველოს სახალხო მე-

ჭრეობის უმაღლესი საბჭოს (სბუს) წარუდგინეს მოხსენებითი ბარათი, რომელშიც წერდნენ: „საქართველოში ისეთი ხელსაყრელი პირობები არსებობს, რომ მსოფლიოში ვერც ერთი სხვა მხარე ვერ შეედრება. სანამ უცხოეთში ვცხრე მაღანზე შავი ქვის მეტალურგია ფცხს მოიღვამს და გაიავრება, საჭიროა ჩვენ ჩვენი შავი ქვის მეტალურგიული მიწვევლობა მოვაწყოთ... საჭიროა და აუცილებელიც არის, რომ ჰიდროელექტროლი სადგურისა და ელექტრომეტალურგიული ქარხნის შენებას უფლება მთავრობისათვის ხელსაყრელი კონცესიის სახით კერძო კაპიტალს გადავცეს... ასეთი ელექტროსადგურის ამუშავება და შავი ქვის მეტალურგიის მოწყობა ჩვენ ეკონომიკაში ბუმბერაზულ ცვლალებს გამოიწვევს... მთელ დასავლეთ საქართველოს იაფი ელექტრონის ძალა მოეფინება. სოფელში ათასი ჩარხი დატრიალებს... ათასწარი მანქანა იმუშავებს“.

ამვე გარემოებაზე მიუთითებდა ნ. ნიკოლაძე ლონდონიდან თავის შეილს — გ. ნიკოლაძეს, როდესაც სწერდა, რომ ენგურის ჰესი და ფოთში ფერომანგანუმის ქარხანა თავისი შედეგებით „გაამდიდრებს ქვეყანას და ხალხს“. ბ. ჭიჭინაძეს კი სწერდა: „ჩვენს ქვეყანას ვეღარ იცნობო“ და ამვე დროს უმტკიცებდა, რომ ენგურის კონკურენტის ვერ გაუწევდა რიონის (ამ აზრს ბ. ჭიჭინაძე იცავდა).

მაგრამ უცხოური კაპიტალი მეტი გამორჩენისათვის მძიმე პირობებს უყენებდა საბჭოთა რესპუბლიკას და ამიტომ საბჭოთა მთავრობამ გადაწყვიტა საერთო სახსრებით აეგო პირველ რიგში ზაქესი, რომლის მშენებლობაში საქართველოს რესპუბლიკას დიდი ფულადი და მატერიალური დახმარება გაუწია საბჭოთა რუსეთმა.

საბჭოთა წყობილების პერიოდში საქართველოს ელექტროენერგეტიკული ბაზა ერთობ გაიზარდა. მაგრამ კომუნისტური მშენებლობა უფრო მეტ ელექტროენერგიას მოითხოვს. საბჭოთა მთავრობამ, გათვალისწინა რა ეს გარემოება, მიიღო გადაწყვეტილება მიმდინარე წელს მდ. ენგურზე, მძლავრი ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის დაწყების შესახებ.

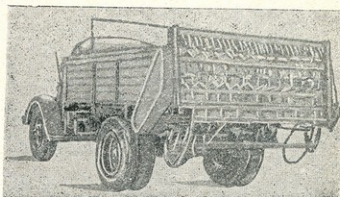
1961 წლის 9 მარტი ისტორიული თარიღია ქართველი ხალხის ცხოვრებაში. ამ დღეს მდ. ენგურზე საფუძველი ჩაეყარა საბჭოთა კავშირში ერთ-ერთი უდიდესი ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობას, და მალე ამ მდინარის უზარმაზარი ენერგიაც საბჭოთა ხალხის დიად მშენებლობაში იქნება გამოყენებული.

სასუქების მომზადება PYH-2,5 და PYC-3

სასუქების კიდული უნივერსალური მომზადება PYH-2,5 (ნახ. 1) განკუთვნილია სასუქების ტრანსპორტირებისა და მინდორში მათი მექანიზებული მოზნებისათვის. იგი იღვება საბარგო ΓΑ3-51 ავტომანქანაზე ძარხს უმნიშვნელო ცვლილებებით.

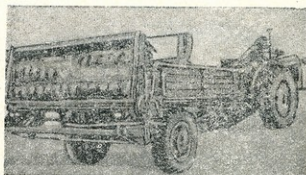
მომზადება PYH-2,5 შეიძლება გამოყენებულ იქნეს აგრეთვე ბოსტნეულის, მწვანე მახის, სიმინდის ტარობის, სილოსისა და ხალების გადსახიდად მექანიკური განტვირთვით მანქანაზე დადგმულ ზეგთა ტრანსპორტირის მეშვეობით.

მომზადება მოწყობილობა უზრუნველყოფს მინერალური და ორგანული სასუქების მოზნებას და მოძრაობაში მთლის ავტომობილის სიჩქარის კოლოფიდან. სასუქების მოზნების სივანა 4,5-5 მ.



ნახ. 1

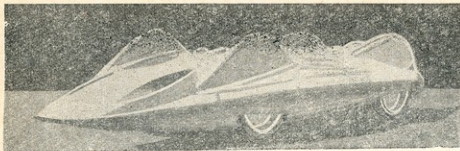
მომზადების მოხსენისა ΓΑ3-51 ავტომობილზე რჩება თვითავანტეირთივი მექანიზმი ტრანსპორტირის სახით. PYH-2,5 მომზადების შესაბურება მხოლოდ მძლავრი.



ნახ. 2

სასუქების მომზადება PYC-3 (ნახ. 2) მოსახსნელი სისტემაა. იგი იღვება ტრაქტორის სამტონიან MM3-581A მისაბმელზე ლითონის ბორტებით. მომზადება მოწყობილობა, რედუქტორი, კარდანიის ლილვები, სახსრები და სხვა კვანძები და დეტალები გამოყენებულია PIITM-2,0 მანქანიდან. მისამდგომელ ძარაში იღვება ზეგთა ტრანსპორტირის, რომლითაც ორგანული და მინერალური სასუქები მიეწოდება მომზადება მექანიზმს. მომზადება მოწყობილობის მოხსენისა მისამდგომელი მუშაობის მხოლოდ ტრანსპორტირით. სასუქების მოზნების განა 4-5 მ. მომზადება მოწყობილობის წონა 400 კგ. იგი მუშაობს AT-24 და MT3-2 ტრაქტორებთან.

13/10-80



სიჩქარის



სარეკორდო

ავტომობილი

ბ. ნიძარაძე

1947 წელს ინგლისელმა ჯონ კობმა სარეკორდო-სარბოლი ავტომობილის სიჩქარის მსოფლიო აბსოლუტური რეკორდი — 630,72 კმ/საათ., რომლის გაუმჯობესება დღევანდლამდე ვერ მოხერხდა, მაგრამ მუშაობა ახალი სარეკორდო-სარბოლი ავტომობილის შესაქმნელად მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებში ინტენსიურად წარმოებად.

1956 წელს ინგლისში დაწყებული მუშაობა ახალი სარეკორდო-სარბოლი ავტომობილ „ბოლიბორდ CN7“-ის შესაქმნელად მსოფლიოში ცნობილ ავტომობილ დონალდ კემპბელის ხელმძღვანელობით. კემპბელის იჯახი ცნობილი როგორც სიჩქარის რეკორდსმენები ხმელეთსა და წყალზე, დონალდ კემპბელის მამა მაკკოლმი იყო მსოფლიოში პირველი ადამიანი, რომელმაც 1925 წელს ხმელეთზე სარბოლი ავტომობილით განავითარა 230 კმ/საათ. სიჩქარე, ხოლო მოგვიანებით — 480 კმ/საათ. თვითონ დონალდ კემპბელმა დაამყარა სიჩქარის მსოფლიო რეკორდი, წყალზე რეაქტიული სარბოლი ნავით განავითარა 516,5 კმ/საათ. სიჩქარე. ასეთი დიდი გამოცდილებისა და ტრადიციების მქონე დონალდ კემპბელთან ერთად სარბოლი მანქანის დაგეგმარებასა და დამზადებას კონსულტაციას უწევდა შირის ბრიდგისი, რომელმაც დააგეგმარა კემპბელის სარეკორდო-სარბოლი ნავი. ავტომობილი დაამზადა კოვენ-

ტრის ფირმა მოტორ-პანელმა სხვა 68 მანქანათსაშენებელ ფირმებთან ერთად.

სარეკორდო-სარბოლი ავტომობილის დაგეგმარებისა და დამზადების დროს მზღველობაში იქნა მიღებული FIA-ს (მსოფლიო საავტომობილო ფედერაცია) წესდება სარეკორდო-სარბოლი ავტომობილის შესახებ, სადაც ნათქვამია: „სახმელეთო ავტომობილი დამოუკიდებლად მოძის მოძრაობაში მასზე დადგმული ძრავით, მოძრაობს არანაკლებ, ვიდრე 4 თვალზე, ავტომობილის თვლები ყოველთვის შებენაში უნდა იყოს გზის ზედაპირთან, მართვის საჭით თავისუფლად უნდა იმართებოდეს 2 თვალზე, თვლები მართალი რიცხვიდან არა ნაკლებ 2-ისა უნდა წამყვანი იყოს, ავტომობილზე აკრძალულია რეაქტიული ძრავის გამოყენება. გარდა ამისა, რაც მთავარია, სიჩქარის ახალი მსოფლიო რეკორდის დამყარებისათვის საჭიროა, რომ იგი 1%-ით ალემბატეზოდეს ოფიციალური რეკორდის საშუალო სიჩქარის: სიჩქარე აიღება საშუალოდ ავტომობილის ორი სვლისაგან, სვლის დასაწყისისა და ბოლოს შორის დრო არ უნდა აღემატებოდეს 1 საათს; ვ. ი. დონალდ კემპბელმა უნდა განავითაროს სიჩქარე 637,02 კმ/საათ, რომ დამტკიცებულ იქნეს ახალ მსოფლიო რეკორდად. ავტომობილის დაგეგმარების დროს პირველი მოთხოვნილებაა, რომ მან განავითაროს სიჩქარე 640 კმ/საათზე მეტი, მაგრამ საბოლოოდ ამ ავტომობილმა შეიძლება

განავითაროს სიჩქარე 760-800 კმ/საათში.

სარბოლო-სპორტული ავტომობილისაგან განსხვავებით სარეკორდო-სარბოლი ავტომობილის თავისებურებაა ის, რომ პირველ დიდი სიჩქარით მოძრაობა უხდება პირდაპირი მიმართულებით, ხოლო მეორეს კი — სხვადასხვა პროფილის გზებზე; სარეკორდო-სარბოლი ავტომობილისათვის ასეთი პირობის დაცვა სარეკორდო სვლის დროს შედარებით ადვილად განხორციელდება აირტურბინული ძრავის გამოყენებით.

სარეკორდო-სარბოლი ავტომობილის ძარა (ნახ. 1) დამზადებული იქნა სპეციალური მსუბუქი შენადნობისაგან, გამოყენებულ იქნა რა საავიაციო თუზელაჟების მწიგნულობის საქმეში დაგროვილი გამოცდილება. ოთხივე კრძივი (ლონგერონი) ელიმენტი, რომელთაც ფიქსირებული აღნაგობა აქვს (ხერტიკები კონსტრუქციის სიმსუბუქისათვის), ორივე მხრიდან დაფარულია მსუბუქი შენადნობის ფურცლებით, რომლებიც დაკავშირებულია ფისით. ძარას 4 განივი ტრავერსი ტიხრავს: მძღოლის ადგილს, ძრავს, ტრანსმისიასა და კბილანების კვანძს.

ავტომობილზე დადგმულია 4000 ცხ. ძ სიმძლავრის აირტურბინული ძრავა „პროტუსი“ (ნახ. 2), რომლის ზომებია: სიგრძე — 2438 მმ, გარე დიამეტრი — 1016 მმ, წონა — 1360,7 კგ, საწვავის კუთრი ხარჯი — 1,363 ლ/საათ. ცხ. ძ-ზე, ტურბინის ლილვის ბრუნვა — 11 600 ბრ/წუთ.

სათაურ ში: სარეკორდო-სარბოლი ავტომობილ „ბოლიბორდ CN7“-ის ხელი.

ძრავას მაქსიმალური სიმძლავრისათვის საჭირო ჰაერი შედის ავტომობილის წინა ნაწილიდან მილში, რომელიც იყოფა ორად და გვერდებიდან უვლის მძღოლის კაბინას. ნაშუშევარი აირის გამოსაშვებად ტურბინიდან გამოდის ოთხი მილი, რომელთაგან ორი გადის უკანა წამყვანი ღერძის ზემოდან, ორი კი — ქვემოდან.

ჰაერი პირველად შედის კამერებში, საიდანაც გადის 12-საფეხურიან კომპრესორში და ბოლოს ცენტრალურად დაწულ საფეხურში. ყველა საფეხურში ხდება ჰაერის თანმიმდევრული შეკუმშვა. შეკუმშული ჰაერი მიეწოდება წვის 8 კამერას, სადაც შეიფრქვევა საწვავი.

აირტურბინული ძრავა ე. წ. „თავისუფალი ტურბინაა“. იგი შედგება ორი ძირითადი ძრავასაგან, რომლებიც ერთმანეთთან შეერთებულია აიროვანი ქუროთი (კავშირით), რაც საშუალებას იძლევა გამწვავება (წამყვანმა) ტურბინამ დაბალ ბრუნვებზე გამოიმუშაოს დიდი მახრუნებელი მომენტი. კომპრესორები ბრუნვაში მოდის ძრავას მეშვეობით.

ძრავას რეგულირება მარტივია: სატერფულით ხდება შეფრქვეული საწვავის მომატება ან მოკლება.

ავტომობილის გამწვევი ძრავას მიერ დაბალ ბრუნვებზე დიდი მახრუნებელი მომენტი მიღებით ავტომობილის სიჩქარის ცვლილებისათვის საჭირო არაა გადაბმულობის ქურო და გადაცემათა კოლოფი, რაც ბევ-

რად ადვილებს მის მართვას. ძრავა მოთავსებულია ავტომობილის ბაზის (წინა და უკანა ღერძებს შორის) ცენტრალურ ადგილზე. საწვავის ორი ავზი, თითოეული 113,5 ლ ტევადობის, მოთავსებულია უკანა თვლების წინ, ორივე მხარეს. საწვავად გამოიყენება საავიაციო ნავთი.

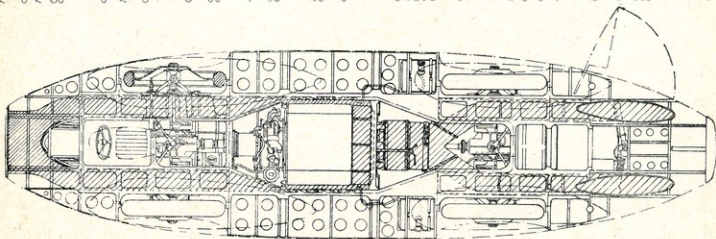
დიდი მნიშვნელობა აქვს სარეკორდო სვლისთვის საიმედო მუხრუქებს. ავტომობილზე მოწყობილია ორგვარი — საპერო და გირლინგის ტიპის ბადრითანი მუხრუქები.

საპერო მუხრუქები მოთავსებულია ავტომობილის უკანა ნაწილში. გვერდიდან. ისინი მოქმედებს იწყებენ მხოლოდ 640 კმ/საათ. სიჩქარეზე ზევით. ამ დროს მუხრუქები გამოიწვევს გვერდულ და დამუხრუქებს ავტომობილს (ისევე როგორც თვითმფრინავზე, მის აეროდრომზე დაშვებისას, როდესაც საჭიროა სიჩქარის მოკლება, რაც ხდება განხილულის მსგავსი მოწყობილობით). მისი მოქმედების სქემა მოცემულია 1-ლ ნახაზე.

მუხრუქებისადმი წაყენებულ მოთხოვნებზე, რომ მათ შეძლონ ავტომობილის გაჩერება 60 წამის განმავლობაში 640 კმ/საათ. სიჩქარით მოძრაობისას. ეს მუხრუქების მუშაობისათვის ძალზე მძიმე პირობებია. სარბოლ ავტომობილზე „ვირლინგის“ ტიპის 4 სამუხრუქე დისკო მოთავსებულია წინა და უკანა წამყვანი ღერძების რედუქტორებ-

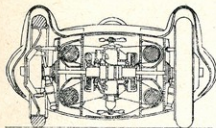
თან. დისკოს ორივე მხრიდან მოწყობილი აქვს მაგნიტური რკინი-ფერის მომჭერი, რომელსაც ცალკეულ მოწყობილი აქვს 3 წყვილი ობობიტურად განლაგებული, ურთიერთ მოპირდაპირე მომჭერი, ე. ი. ოთხივე დისკოზე 24 წყვილი მომჭერია, სათანადო რხევის ჩასაქრობი მოწყობილობით. მუხრუქების ამძრავია 211 ატმ. წნევის შეკუმშული ჰაერი. უსაფრთხოებისათვის საპერო მაგისტრალი ორმაგია (დუბლირებული). დამუხრუქების დროს მომჭერების მოქმედებით ბადრზე გამოიყოფა მაღალი ტემპერატურა, რომელიც აღწევს 922°C-ით, რაც იწვევს ბადრის გახურებას წითელ ვარვარებამდე. იმისათვის, რომ ბადრებმა ხანგრძლივად იმუშაოს, მათ მოწყობილი აქვთ სპეციალური საპერო გაგრილება. ავტომობილის ოთხივე თვალი ძარასთან დამაგრებულია გირლინგის სისტემის ჰიდრონემატური დამოუკიდებელი საკიდარით და დიაგნოსტიკურად დამაგრებული ამორტიზატორებით. საკიდრის სვლისა და ამორტიზატორების რეგულირება ხდება მათზე გარედან მოთავსებული მოწყობილობით.

ავტომობილის მართვის საჭიდან ძალა მიმმართველ თვლებზე გადაეცემა ჰიანბანის ლილვის და ჯაჭვის მეშვეობით. ავტომობილის სრული წონაა 3500 კგ, ძრავის სიმძლავრე — 4000 ცხ. ძ. ე. ი. კუთრი სიმძლავრე წონაზე შეადგენს 1,1 ცხ.



ნახ. 1

ი-ს კგ-ზე. ავტომობილის სიგრძეა 9,14, სიგანე — 2,43 და სიმაღლე — 1,413 მ, თვლებს შორის ბაზა (გრძივი მანძილი) — 4,12, თვლებს შორის



ნახ. 2

რის განივი მანძილი — 1,67 მ.

სარეკორდო-სარბოლი ავტომობილისათვის საბურავები დამზადებულ იქნა დიდ კვლევით სამუშაოთა ჩატარების შემდეგ, რადგან დიდ სიჩქარეებზე საბურავები ცენტრალურად დასმული ღრუბისგან განიციდის დიდ დატვირთვებს და მალე გამოდის მწყობრიდან. 7,00-41 ზომის საბურავები დაამზადა დენლოპის ფირმამ. ისინი ივსებიან აზოტით (12 ატმ. წნევით). გამოსაცდელი ადგილის კარგი გზის ზედაპირის გამო პროტექტორის რეზინის სისქე გადაკრულ სავალ ნაწილზე შეადგენს 0,5 მმ-ს. საბურავების სამუშაოებისათვის დაიხარჯა 75000 სტერლინგი. საბურავების ზომა 7,00-41 განპირობებულია იმით, რომ ძრავიდან თვლებისაკენ გადაცემის რიცხვი შეადგენს 3,6 და დიდი სიჩქარის მიხედვით საჭიროა დიდი ზომის თვლები (იხ. ნახ. 2, სადაც მოცემულია ავტომობილის განივი კრილი).

ავტომობილის მაქსიმალური შემსუბუქებისათვის მისი მომარაგება შეეკმუტა პაერით. ავტომობილის რეზინის ელექტროენერგიით დამუხტ-

ვა და სხვა დამხმარე ოპერაციები სრულდება ამ მიზნებისათვის სპეციალურად მოწყობილ ავტომობილ „ლანდ-როვერის“ მეშვეობით, რომელიც რბოლის დროს ტრასის ბოლოებში იქნება გაჩერებული და მას სათანადოდ გაუწევს მომსახურებას.

ავტომობილ „ლანდ-როვერზე“ მოწყობილია: 281 ატმ. წნევის საპაერო კომპრესორი, რომელიც პაერის აწოდებს სარეკორდო-სარბოლი ავტომობილის რესივერს; ათი 12-ვოლტიანი აკუმულატორის ბატარეები, რომლებიც კვებავს ძრავს გასაშვებ და 4 ჰიდრაულიური დომერატების ელექტრომოწყობილობას; ამავე აკუმულატორებით იკვებება ავტომობილის დისკური მუხრუშების ენერგიისატორები, რომლებიც მათ აგრილებს მორიგი სვლის დაწყების წინ, როდესაც ძალზე გაზრდილია დისკების ტემპერატურა.

ყოველი გასვლის წინ ავტომობი-

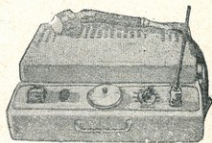
ლის ტრანსმისიაში იცვლება ზეთი, რომელიც მიეწოდება „ლანდ-როვერიდან“. სარბოლი ავტომობილის ღირებულება შეადგენს 1 მლნ სტერლინგს (2,53 მლნ. მან.), მაშინ როდესაც 1938 წელს სიჩქარის მსოფლიო რეკორდის მფლობელ ჯონ კობის ავტომობილის ღირებულება ამერიკაში მისი ტრანსპორტირებით შეადგენდა 10 000 სტერლინგს.

სიჩქარის მსოფლიო რეკორდის სარბოლი ადგილია აშშ, იუტას შტატში, ზღვის დონიდან 1320 მ-ზე. სარეკორდო გზის სიგრძე 24 კმ-ია, აქედან ტრასის ბოლოებიდან გადაზომილია სარეკორდო რბოლისათვის 11 კმ, ე. ი. ავტომობილი ამ გადაზომილი გზის დასაწყისს უნდა უახლოვდებოდეს მაქსიმალური სიჩქარით, თვლების სრიალის გარეშე, და ზღვრიდან ავტომობილის დამუხტულება, როდესაც გადასცდება სარეკორდო გზას.

უღვრავიერა მქურნალობს

თანამედროვე ელექტრონული აპარატები, რომლებიც განკუთვნილია სხვადასხვა დავებთან დიანოსტიკისა და მკურნალობისათვის დიდ გამოყენებას პოულობს სამედიცინო პრაქტიკაში. ნახ.ზე მოცემულია ულტრაბერითი აპარატი УИТ-1, რომელიც გამოიყენება რადიულიტის, ათრიტის, ტროფიკული წულუხის, ასტმისა და სხვა დაავადებათა სამკურნალოდ. იგი შედგება ულტრაბერითი გენერატორისაგან 830 კ ჰერცი სიხშირით და წყალში გამოსხივების 10 ვატი სიმძლავრით. გენერატორს შეუძლია იმუშაოს როგორც იმპულსური, ასევე უწყვეტი რეჟიმით. გამოამუშავია სიმძლავრე საფეხურებად იცვლება ათჯერ. გამომსხივებად გამოიყენება კვარცის ფირფიტა, რომელიც მოთავსებულია სპეციალურ საკერ-ში.

აპარატი მუშაობს ცვლადი დენით, მოხმავრებული სიმძლავრე არ აღემატება 150



ვატს. აპარატი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც კლინიკებში, ასევე სახლში მკურნალობის დროს.

გეგნიეზუბისა გეგნიეზის

კეიუგეზი



* მიმდინარე წლის 9 დეკემბერს შესრულდა 130 წელი გამოჩენილი რუსი ასტრონომის, რუსეთში ასტროფიზიკის სკოლის ერთ-ერთი შემქმნელი, კომეტების სივრცის თეორიის ფუნდამენტის თვდობრე ალექსანდრე პეტროვიჩის ბრელიხინის დაბადებლან.

თ. ბრელიხინი დაიბადა 1831 წელს ქ. ნოკოლავში, ოკაში, რომელშიც სამშობლოს მისეა არა ერთი გამოჩენილი მეზღაური და სამაშულო ფლოტის მოღვაწე. მამამისი იყო რუსეთ-თურქეთის ომის (1827-1831 წწ.) აქტიური მონაწილე, ფლოტის ოფიცერი, ხოლო დედა — აღმზრდელ რევოლუციონერი. სივასტოპოლის დაცვის მეთორ კომენდანტი. დაწყებითი განათლება მან ოკაში ზალო, განსაკუთრებულ მძღვრებულს იჩენდა ფიზიკა-მათემატიკის სავნებისადმი. 14 წლისა იგი შევიდა ქ. დილის რაშელის ლიცეუმის პანსიონში. ეს ლიცეუმი შემდგომში გადავიდა ოდესის უნივერსიტეტში. პანსიონის დამთავრების შემდეგ ბრელიხინი ორი წელი სწავლობდა სპეციალურ კერსებზე (სადე სწავლებას პროგრამა უახლოვდებოდა უმაღლესი სკოლის პროგრამას). მაგრამ შემდეგ, 1851 წელს, იგი გადავიდა მოსკოვში და მოეწყო მოსკოვის უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტზე. რომლის დამთავრების შემდეგ იქვე იქნა დარჩენილი. ორ წელს უნდობა ბრელიხინი სამედიცინო გამოცდების ჩაბარებას, პარალელურად მუშაობდა ობსერვატორიაშიც. 1857 წელს წარმატებით აბარებს გამოცდებს და ინიშნება ასტრონომიის კათედრის ასოცირებული პროფესორის შემსრულებლად. უნდა აღინიშნოს, რომ ასტრონომიის სივრცარული ბრელიხინის აღფრთხილებით, კათედრის დირექტორმა ა. დრასესივმა, რომელმაც ამ დროისათვის ავადყოფილობის გამო დარგა უნივერსიტეტი. სულ მალე ბრელიხინი მოუღდა ასტრონომიის ძირითადი კურსების წყობიბა.

მალე ბრელიხინი გადასახლდა ობსერვატორიაში, სადაც აქტიურ მონაწილეობას ღებულობდა მერიდიანულ დაციკლებებში. ამავე დროს ბრელიხინი შეუდგა ასტრონომიის იმ დარგის შესწავლას, რომელსაც შემდგომში უმოაგრესად მიუღწენა თავისი საქმიანობა, — კომეტების შესწავლას.

1861 წელს გამოვიდა მისი პირველი ნაბედი შრომა „რამდენიმე სიტყვა კომეტის კულებზე“. 1862 წელს მან დაიწყო მავისტრის სამეცნიერო ხარისხი თემაზე: „კომეტების კულის შესახებ“, ხოლო ორი წლის შემდეგ — სალიტერატო დისერტაცია „კომეტა იმ შემოთხულების შესახებ, რომლებიც დამოუკიდებელია პლანეტათა მიზიდულობაზე“. 1863 წელს მას ენიჭება პროფესორის წოდება.

ბრელიხინი სამეცნიერო-კვლევით მუშაობასთან ერთად აქტიურ საზოგადოებრივ მოღვაწეობას ეწეოდა, კითხულობს საჯარო ლექციებს, აქვეყნებს მეცნიერულ-პოპულარულ წერილებს. მისი ლექციები გამოირჩევა საკითხის ღრმა ცოდნითა და მსმენელე-პასიულის მისწოდებით. ბრელიხინის გონებაშახვლობა, მოხერხებულო შედარებები, რწმენა მეცნიერების ძალისადმი ყოველთვის დიდ ინტერესს იწვევდა მსმენელებში.



60-იან წლებში ბრელიხინი აქტიურ მონაწილეობას ღებულობს (და შემდგომში ზეცმდევანლობს) საზენიტისმეტეოლოგი სამეცნიერო საზოგადოების მუშაობაში და შემდგომში მოსკოვის მათემატიკური საზოგადოების დარსკვლავში. საერთოდ, ბრელიხინი ყოველთვის მჭიდრო კავშირში იყო მათემატიკოსებთან, ფიზიკოსებთან და ბუნებრივმეტეოლოგების სხვა დარგების მეცნიერებთან. იგი თავის შრომებში ფართოდ იყენებდა ამ მეცნიერება ახალ მიღწევებს. ციური სხეულების, კერძოდ კომეტების, შეს-

წავლისას ბრელიხინი დამატერესებულ იყო არა მარტო მექანიკური კანონზომიერების დამყარებით, არამედ ფიზიკური ბუნების: და ქიმიური შედგენილობის დადასტოვით.

1868 წელს ბრელიხინი ერთი წლით მეცნიერებებში მუშაობაზე ატალაში. აქ იგი, გარდა თავისი უშუალო სამეცნიერო ინტერესებისა, პოულობდა დროს იტალიური ენისა და ლიტერატურის შესწავლისათვის, რის შედეგად მან რუსულად თარგმნა გიორგი ალფერების პოემა „ვიკრინია“, რომელიც გამოქვეყნდა ჟურნალ იკუპოლის მოამბის 1871 წლის ნომერში.

იტალიიდან დაბრუნებული ბრელიხინი ახალი ენერგიით უბრუნდება სამეცნიერო მუშაობას და ლექციების კითხვას, სადგმე-ღელს უყრის კონსერვაციის ახალ დარგს, ასტროფიზიკას. მან დაიწყო პირველი სპეკტრული დაციკლებები მზეზე მოსკოვში და თავის მამულში — ყოფილ ოსტრამსკის გუბერნიაში. 1873 წელს, ობსერვატორიის დირექტორის შევიცერის სიკლილის შემთხვევა, ბრელიხინი დაინიშნა ობსერვატორიის ხელმძღვანელად. მან პარველსავე დღეებში ობსერვატორიის მუშაობა ასტროფიზიკური მიმართულებით წარმართა. დაიწყო სისტემატური დაციკრებები პლანეტებზე, მტერობებზე და მზის ფოტოგრაფირება. მალე აქვე ბრელიხინის ხელმძღვანელობით ობსერვატორიის ახალგაზრდა ასისტენტი ცერასი ი იწვებს თვით დასკოვლითა ფოტოგრაფულ გამოკვლეობას. მაგრამ ბრელიხინის ყურადღება მარც კომეტების შესწავლაზე შეწრაფოსაყენ იყო მიპყრობილი. იწვეება მისი მეცნიერული შემოქმედების ახალი პერიოდი, რომელიც დაიწყო პირბოლია კომეტების ფოტომების თვითონი შექმნასთან.

70-იან წლებში ბრელიხინი აქტიურ მონაწილეობას ღებულობს უნივერსიტეტის რომერალური სწავლების შესანარჩუნებლად ბრძოლაში. 1873-1876 წწ. იგი ხელმძღვანელობს ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტს.

ბრელიხინმა ობსერვატორიის ხელმძღვანელობის 17 წლის განმავლობაში გამოიშვა მოსკოვში ობსერვატორიის ახალგაზრდა 12 ტერი, რომლის ორი მესამედი შევსებულ იყო მისი პირადი გამოკვლევებით, დანარჩენი ნაწილი — ძირითად ბრელიხინის მიწვევების, ე. ცერასიის და ა. ბელოპოლსკის, შრომებით.



უძველესი დროიდან და ინტერესი იქმნება ცდის იშვიათი, მაგრამ ძალზე საინტერესო მთვლენა—აქედანვე ვარსკვლავის ანუ კომეტის, გაშივნა. ვერ კიდევ არის ტრეტულე ვერადი მიაქცია კომეტის ექსლ. იგი ამბობდა: — კომეტის კედლ ეს არის ალი გახტებული მატერია, უფრო გახტებული, ვიდრე კომეტის თავში მოთავსებული მატერია. მრავალ სხვა მცენერასკე ჰქონდა გამოთქმული თვითნათი პირი კომეტის კედლის შესახებ. დიდი ხნის წინათ შემწინდელ იქნა, რომ კომეტის კედლი მიმართულია მზის წინააღმდეგ. მიმართულებით, მოგვიანებით ოლბენსმა, ბენელმა (XIX ს. დასაწყისში), გამოადგინა რა მიზიდულობის კანონები, დაუშვეს, რომ მიზიდულობის გარეშე, კომეტის კომეტის კედლე მიმართულია მზის უკუაღმდეგად. მაგრამ ამ ძალის ბუნება არჩეულია მოუხსნელი, ასევე გამოიყენებოდა იგი დიდი კომეტის ფიზიკური ბუნება.

ბრელინმა მიზნად დაისახა ამოეხსნა კომეტის კედლის წარმოშობის ბუნება. დედინა მათი ფორმების სხვადასხვაობის მიზეზები, ეს ამოცანა არ იყო შეუძლებელი მხოლოდ მათი ემპირიკური თეორიის დადგენით, როგორც ამას ცდილობდნენ აღმართული გველეხარები, არამედ მას მიზნად ჰქონდა, ამოეხსნა კომეტის ფიზიკური აგებულება და მისი ბუნება.

რადღებზე ათეული სხვადასხვა ფორმის კედლის მქონე კომეტის დაყირვების ანალიზიდან, რომლებიც ცნობილი იყო, ასტრონომები ლიტერატურაში, და პირადი დაყირვებებით ბრელინმა თანდათანობით შექმნა თავისი მონუმენტური თეორია. ეს თეორია: ხსნის კომეტის კედლის წარმოშობის კედლ წარმოშობა კომეტის მქონეთ მიზიდულობის დროს. მისი გამოსხივების გავლენით კომეტის გული ზერდება და მისგან გამოიყოფა მნათი მატერია. კომეტის გულიდან გამოსხივებული ნაწილაკებზე მოქმედებს მზის მიზიდულობა და განაწილის ძალები და ამ ძალების თანფარდობაზე დამოკიდებული კომეტის კედლის ფორმა ითვით გამოსხივება სხვადასხვაგვარად ხდება, რაც ავირთვავს გავლენას ახდენს კედლის ფორმებზე.

ამგვარად, ბრელინმა დაადგინა, რომ კომეტის კედლის წარმოქმნის პროცესში ძირითად როლს მისი განხილვი ძალა ასრულებს. მას ბევრი დრო გაჟღერდა ამ განხილვის ძალის სიდიდის გამოთვლა, რამდენადამოკიდებულია კომეტის კედლის ფორმა. ამ გამოთვლებში ბრელინი მიიყვანა კომეტების კედლების კოსმიკური წყარო. მან ძირითადად მიიღო სპი კლასი.

გარდა ამისა, ბრელინმა გამოიქვეყნა გაზეთში ანონი, რომ განხილვი ძალის სიდიდე კომეტის კედლიდან ამოფრთხილებულია წყაროს ბოლომდე ურთიერად. უფრო ახლომდე, რომ სხვადასხვა სახის კედლები შედგება

მა სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებისაგან. მაგალითად, პირველი ტიპის კედლები მან იქონისწარმეტყველა წყალბადის, მეორე ტიპში — სამზრეკლბადების და მესამე ტიპში — მზის, მზისგან — მძიმე ლითონების — რკინის, ვერცხლისწყლის, ტყვიის არსებობა. შემდგომში სექტრულმა ანალიზმა დადასტურა ბრელინის ეს მოსაზრება.

ამასთანავე ბრელინმა შეისწავლა მეტეორები, მათი წარმოშობის პირობები, პლანეტები, მზე და საფუძველი ჩანაყარა რუხეთში ასტრონომიის განვითარების.

ბრელინის შრომებმა საუბრაზიო პოპულარა პოვა. იგი აირჩიათ გერმანიის საბუნებისმეტყველო აკადემიის და ლონდონის ასტრონომიული მზრეკლობის წევრად, მასვე მიენიჭა პადისი უნივერსიტეტის საპატიო დოქტორის წოდება.

1890 წელს ბრელინმა არჩეულ იქნა რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის წევრად, შემდეგ პეტროვის ობსერვატორიის დირექტორად. ამ დროისათვის პეტროვის ობსერვატორია დაიშვა და მისი მემკვიდრე იყო რუსეთის მეცნიერებისაკენ, ობსერვატორიის თანამშრომელთა უმრავლესობის უცხოულობის შედეგად, სალარაჟო ენაჲ კი გერმანულად იყო. ასე რომ, ობსერვატორია ხელს არ უშუბდა სამშელო ასტრონომიის განვითარებას. ბრელინმა თავისი დირექტორატის წლის განხილვაში მხოლოდმად გარდაქმნა ობსერვატორია, რომელიც უკვე გახდა ნაშვილი სამეცნიერო ცენტრი, სადაჲ აღიწერა შრავალი რუსი ასტრონომი, შემდგომში გამოჩენილი მეცნიერები და მოღვაწეები.

ბრელინმა მეორედ გაემგზავრა საზღვარგარეთ: მოიარა ბერლინი, პოტსდამი, ვენა, პარიზი და ლონდონი. პეტროვისად გადარუსეთში შემდეგ ბრელინმა არჩეულ იქნა გერმანულ ახალ დაარსებული რუსული ასტრონომიული საზოგადოების თავმჯდომარე.

1895 წელს ბრელინი, მათაალი, ტოვებს პეტროვის ობსერვატორიის დირექტორის თანამდებობას, მაგრამ მაინც განაგრძობს ინტენსიურ მეცნიერულ მუშაობას სოციალისტის უკანასკნელ დღეებში (1904 წლის 14 მთამდე).

ბრელინმა, გარდა მდიდარი მეცნიერული შრომებისა, დაკვიტოდა საუფეთესო ასტროფიზიკური სკოლა, მისი გამოჩენილი მოწაფეები — ცერასეს, ბელოპოლსკის, კოსტინსკის შრომებზე განვითარებულ იქნა ასტროფიზიკის ძირითადი დარგები: გარსკვალათა ფოტომეტრია, სექტროსკოპია, ასტროფოტოგრაფია. ბრელინის მოწაფეთა მოწაფეთა ახლად განვითარებულ ბრელინის თეორიების განვითარებას.

მეორეაღუ რწმენა მეცნიერების ყოფილის შემადგენლობისად, ადამიანის შექმნის უსასრულობისად — ასეთია ის თვისებები, რაც ახასიათებდა ბრელინის.

* 14 დეკემბერს, 1904 წელს მას შემდეგ, რაც მისი სხეული დასაფლავდა სამხრეთ პოლესზე — ამ საწვავი წერტილზე, სადაჲ უქნის ადამიანთა მოღვწის შეიღვები არ დადგა, ეს იყო ნორვეგიელი რეალ-დამწესუნე.

მუნდსენი როდია მარტო თავზგელადებული მოგზაური, როგორცღ მას ხშირად იტყვინ იოლი დასვენის მოკავშირე ატორები, მას აქვს ხასიათისა და აზროვნების ყველა ის მთავარი ნიშანი, რაც მხოლოდ დიდ ადამიანთა ხვედრია. ბაუმგოლდინე კითხვით გატაცებული, დედისაგან ფარულად იქნეს დიდ ცოდნას, საკუთარი ინიციატითი შეღის უბრალო მუშაფურად, სწავლობს მრავალ ხელობას, ეუფლება ინგლისურს, გერმანულ და ფრანგულ ენებს, ფოლოგიით იწვინობს რეგინოსში, ყინულთან წყალში ხანობს, საშობარში ღმ ფანჯარასთან წყეს, ხდება ნორვეგიის პირველი მთხილამური, შეტრმანი, კაპიტანი, მჭირნავი და ასე წყავსა და ხმელეთზე პირველობით, ბაუმში სწრაფვით, დიენებით, ცლითა და შრომით ხდება იმად, რადჲც ხდება მხოლოდ გენალური ნიქითა და ფოლოდის ნებისყოფით დაჯილდებულ ადამიანები.

მუნდსენი პირველად ბელაგოლთა (ცერასესის) ექსპედიციაში მონაწილეობდა. ამ პირველ დიდ ანტარტულ ექსპედიციაში, რაც იყო წყეს, გერმანულა, უკვე იქნა თავი თანმგზავრებისათვის მუნდსენის მაცოდნისებრმა ზრუნვამ, სიმბრწემ და გამოცდილებამ. სულამზე დახელოვნებულმა მინდორმე ყველიან გამოქაფა სურავადესა და მომშობილი სკივლისი, უფრო გვიან, არქტიკაში, საკუთარი ექსპედიცია ორ მძიმე დახმარებას ისე ვადარისა, ერთი კაცი არ გამძლავა ვად, მაგრამ პატარა იალქნიან ირხსიშელს „ოსოს“ და მის მიართულ შევიდეს კვათხვას ეწვინათ იმ ისტორიული საქმის შესრულება, რაც დიდი გემებით შეძლეს თავდადებულ მეცოდნეთა თანამებ: ადამიანის სახედასრქმელი — ბრელინ-დასუფელი გასასვლელი (ბრელინის ოკეანისაგან წყნარ ოკეანეში), რასაც ფრანკლინის ექსპედიცია შეერია, ამაჲთა აღმჩენილ იქნა ჩრდილოეთის გემნეტური პოლუსი, მათაალი, „იოჲ“ პირველს მიაგება და სკვე ამოუფარდა, მეორე დაჲახებამ ისევ მწიბორში ჩაყვნა — ეს იყო ინიციატი მემკვიდრე, რთათა ბედმა დაჲწოდლა ინიციატი სიმამაც — მაგრამ შედგვი გითქვინ: გმობრმა უკვე მოგას.

1907 წლის იანვარში მუნდსენი ესტუმრა ფრიტოლ ნანსენს, რომელიც მასზე თრთობეტი წლით უფროსი იყო, და ჩრდილო პოლუსისაკენ გასამგზავრებულ სიზივა განუქმელი „ფრამი“. ნანსენს მოეწონა სტუმრის მთვრელი საჲ და არჩივის გამოხედვა, მაგრამ თანმხმბი ერთხამლ არ განრუხადებია, გრა, ეს საკითხი მის, საწვავარ ოცნებასთანა დაჲყვირებული, იოლად არ

ტაიფობა: ის, ნანსენი, თვითონ აპირებს გამგზავრებას სამხრეთ პოლუსისაკენ და თუ სურვილი აქვს, მზადა იახლას ისეთი შეუპოვარი მოგზაურთა, როგორცაა ამუნდსენი. ასე დაამორჩინა, თუმცა ამუნდსენმა მაინც იტყობს უფლებას „ფრაში“ ჩრდილო პოლუსისაკენ წაიყვანოს, თუ ნანსენი გადაფიქრებს და გემს დაუთმობს, გავიდა დრო, დადგა შემოდგომა. ნანსენი თმობს. ოცდ—თხუთმეტი წლის ამუნდსენი იღებს „ფრაში“.

პოლუს და პოლუსი, მეცნიერებისათვის სულერთია, ნანსენი აღმოაჩენს პოლუსს, ამუნდსენი თუ სკოტი, ოღონდ კი აღმოაჩინონ.

„ფრაში“ ზღვაში გადის. მაგრამ ვიდრე გავა, ამუნდსენი იღებს ცნობას, რაც თავზარს სცემს: ჩრდილო პოლუსი უკვე აღმოჩენილია! რბივად ჰიბნის, მისმა ერთგულმა ხანგამა და ესტუმოსებმა ფეხი შეადგეს საიუნებო წერტილებს, ჩრდილო პოლუსზე ამერიკის დროშა ფრიალებს. ამუნდსენი ღმჟმ. აქვს გეგმას მთავარებებს. ზღვაში ისე გადის, რუკას არა უწილს. ისეთი სახე აქვს, თითქმის ჩრდ. პოლუსისაკენ მიემგზავრება. და აბაინ იცის, რა ფეხრება მისი მოცემული ნაგებობის მიღმა. მხოლოდ შუა ოცენებში შეიტყობს ერთგული ეკიპაჟი მის ზრახვას: დაბა, ახ პოლუსისაკენ წავა, ოღონდ არა ჩრდილოეთის, უკვე აღმოჩენილი, არამედ სამხრეთის, ვერა აღმოჩენილი პოლუსისაკენ! დიდ მოგზაურს არ ეკადრება გავა—სულზე გეგმებს სულს. მხოლოდ პირველობის მოაქვს დიდება. მხოლოდ დაუპყრობელი იხივებს დაუცხრობელს.

მოკლე ხანში ამუნდსენი ბანაკად დგება ანტარქტიდის ნაპირზე. როსის ყინულოვან ზეგანზე, ეკუთვნის უბნში, „ფრაში“ კი სამშვიდობის გზავნის. იწყება პოლარული ზამთარი. თავსუფალი დრო ზმარდება საცემი პროექტების საწყობთა მზადებას. 1911 წლის 20 ოქტომბერს იწყება ლაშქრობა პოლუსისაკენ.

პოლუსი კითხვა იბადება: რომელ პოლუსზე მისდა უფრო უკრს? ორივე ერთი მოერეოდა სამხრეთს — ისე სამხრეთს, რომ ჩვენ ამის წარმოდგენაც კი არ შეგვიძლია. ჩრდილო პოლუსზე მისვლას ამუნდსენს უპირად ნაპირი, ხორავ, ყინულოვანი, ოკეანე თავისი მცურავი ყინულის მთებით, დრედიტით, მტრეყვი და სამშვიდ ზედაპირით. სამხრეთ პოლუსის გარშემო მყარი ხმელეთია, მაგრამ სამაგიეროდ აქ იცის ხანგრძლივი კოცობითური ქარბუქი და ვანუზომელი სუსი. არა ნაპიროვანი ნაქლებიანა იგრძნობა. ნანსენს და პირის ჩრდილო პოლუსის სიახლოვეს თერმომეტრი უჩვენებდა ნულს ქვემოთ 45-50 გრადუსს. მაგრამ სამხრეთ პოლუსის გზაზე არის ადგილოვანი, სადაც სიცოცხე 80-87 გრადუსს აღწევს.

ამუნდსენის ექსპედიციის გზა პირველ ხანებში იოლი ჩანს, განწყობილება ჩინებულა, ამინდი ხელსაყრელი. მაგრამ აი 85-

პარალელზე ყინულოვანი მთები ზაბდულა. ოცი ძალზე გაბრუნებული მთარგვს ერთი მარხობს. ამუნდსენი და მისი თიხი თანამგზავრი დამეს ათევენ 5500 მეტრის სიმაღლეზე. ქარბუქი არ ცხრება. არც ერთი ნაბიჯით უკან წინ პოლუსია! პოლუსის მათი თითქმის ნებადგა. თვალწინ ვაყ იშლება.

1911 წლის 14 დეკემბერს (სამხრეთში ეს ზაფხულია) ასრულდა კაიობრიობის კიდევ ერთი ოცენა. აღამიანმა ფეხი შეადგა პოლუსზე. ის აღმოჩნდა 3000 მეტრის სიმაღლის ზეგანზე. მოგზაურები შევედფუნენ, ერთმანეთს მიელოცეს და პოლუსზე ნორვეგიის დროშა აღმატეს. ეს ნორვეგიის დროს დიდი პატივი იყო. პოლუსი ციხე როდია. ვინც არ უნდა აიღოს მერიტად, ზეღს ვერ ახლებს პირველთა დროშას.

სამი დღე დავეცხ პოლუსზე. გაოცებულნი ღმომით დასცემრდა გამარჯვებულ აღმოჩენებს. ექსპედიციამ ჩაატარა მეცნიერული დაკვირვებები და გამოაზრუნა. მაღლხუთვე შვილიანიან დაბრუნდა ვეშაპთა უბნში, სადაც უკვე ელოდა „ფრაში“ — „წინ“ ნორვეგიაში ამუნდსენს შეხედნენ როგორც ერთგულ გმირს. ვინ რა იცოდა, რომ ეს გამარჯვება მორალურ და ფიზიკურ დაღუპვას უქადა პოლუსზე ერთი თვით გვიან მისულ სკოტსა და მის ოთხ თანამგზავრს პირველობის დაკავრამ სიცოცხლე მოუსწრაფა მამაცებს.

სკოტის ექსპედიცია მეცნიერულად უფრო ნაყოფიერი იყო, მაგრამ სპორტულად ამუნდსენმა გაიმარჯვა. ამუნდსენის გზა ამ გმირობით სულაც არ იყო ამოწურული. ცვაივი ამბობს: „შვითად უბოძებენი ღმერთები მოყდეს ერთ უკვედა სამშველზე. თუ ეს სწორია ბაბლასი, ნავგაჟანისა და სკოტის მიმართ, სულაც არ გვებოდა ექუს, ნანსენსა და ამუნდსენს. თვით სიბერეს არ შეეძლო უცნობი ქვეყნების ამ დიდ მამუღლათა შეჩერება.

ამუნდსენის შემდგომი დიდი გმირობა იყო დრედიტი კევრების ფორმის გემით „მოდი“ (1918-1920 წწ.). ეს გემი საყაფრეს დიდ ააგო. ნანსენის გზით წავიდა, დრედიტად დადგა ჩრდილო-აღმოსავლეთის გასასვლელს. ეს ცურვა ნანსენის ძველი მეთოდისა და ახალ ტექნიკის შევრთვითს წარმოადგენდა ნიშნში იყო. ექსპედიციების ორგანიზაციის სამუშეო ხომ ამუნდსენს იშვითად ვინავე შეეძრებოდა!

„მოდი“ პოლუსს ასცდა, მაგრამ გვიან ამუნდსენმა მაინც გადაურა ჩრდილო პოლუსს დირიგაბლით „ნორვეგია“, და ეს იყო პირველი ტრანსარქტიკული გაფრენა პოლუსის გავლით.

მეტად დიხანს მიიზღუნებოდა ყინულებში ჩაქვდილი „მოდი“ პოლუსისკენ. ამუნდსენმა ის მიატოვა, გამოაღებულ გაიკრ, მფრინავის წოდება მიიღო და უკვე თვითმფრინავებითა და დირიგაბლებით შეუტია პოლუსს.

მაგრამ პაერტი აღამიანის ბატონობის ხა-

ნა კაცია არ დამდგარიყო. ამ შემოწყობას შეეწარა შედოი ანდრე, ნიშნუფს. ეკლექტიკი ექსპედიციის ზოგ წევრი და ტრეტი ამუნდსენი. მაგრამ უმსხვერპლად არ იტყობოდა დედაქალაქის რუკის არც ერთი კუნძული. ეს იყო წმინდა მსხვერპლი.

1925 წლის 21 მაისს ამუნდსენი ორი თვითმფრინავითა და შვილი თანამგზავრის თანხლებით შპიცბერგენიდან ჩრდილო პო-



ლუსისაკენ გაფრინდა. რვა საათი იფრინეს, ათასზე მეტი კილომეტრი დაფარეს, თითქმის განდგინ 88 გრადუსს შიალეფეს და აქ იშვებოდა დაეშვნენ. ორი კვირა წმინდნენ მოედანს, მაგრამ ყინულის უღბანოდან ერთერთი თვითმფრინავს აფრენა აღარ შეეძლო. მერთი ყველაზე შველიდობით დაეშვნენ ახ ღრის, როცა ექსპედიცია ყველას დაღუპული გვირა.

მომდევნო წელს ისევ მიდის, ბერდის გზას მიჰყვება და აღწევს ალასკას.

1928 წლის ივნისში SOS სიგნალმა მსოფლიო შეშრა. შპიცბერგენთან ავაია განიცადა დირიგაბლმა „იტალიამ“, რომელსაც პატივმოყვარე გენერალი ნიბილუ მე-თათრობდა.

შპიცბერგენისაკენ იმპირის სამკოთა ყინულშვერლი „კრასინი“. ცნობას იღებს 55 წლის ამუნდსენი. ალასკან აიღო ხელი მოგზაურბოძებ და ფლორბზე დასასვლელს. მაგრამ მუდროი სავანე ლეზაზე ვერ გაჩაგრეს მას, ვისაც გულს იტყობოდა უტრიალებს. ამუნდსენი ისევ იტყობის იქით, სადაც ათასი წლების მანძილზე აბაის დაურღვევია ყინულის გვიანტების ძალი. მოხუცი, საცემომბეჭეტი, შეუბოძარი — თვით სიცოცხლედ შეუპოვარი ამუნდსენი დაუფრებულად მიდის თავისი სიცოცხლის უფასურად ჩისკზე. თბილ სამოსელზე ჩაქანგულ ლილბეს იტრავს, ჭდება „ლარაში“ და მიდის იქ, საითაც სინდირი მოუხმობს, მასთან, ვინც შევლის თიხოს. ეს იყო გმირი, რომლის ჩადენა მხოლოდ ამუნდსენისა და მის მსგავსი შედელი. „კრასინი“.

ახსნა ნობელის ექსპედიციის ნაწილი. უზარეულოდ დაკარგულთა ძებნაში უგზოუქ-



ვლადიკავა თვით უწოდებით რაინდ-
ლარსედა ჰუმბერტ პირაფუელ დელსი*
სახელწოდება გზა. ამენდსენის პორტრეტებს
შეი აზრმა შეგავსებულს.

ამენდსენის დავიკავა გეოგრაფიულ აღ-
მოჩენათა ისტორიაში ისეთივე მასშტაბის
კატასტროფა იყო, როგორც თავის დროზე
მაგელანის ან კუპის დაღუპვა. მართალია,
დღი მფაუზირა არ იყო საკუთრივ მეცნიე-
რი (მის მასალებს ჩვეულებრივ ნანსენი ამუ-
შავებდა), მაგრამ მისი ექსპედიციების მე-
ცნიერული მნიშვნელობა დიდია. ის იყო
ორივე პოლუსზე; მან გაიარა ორივე დიდი
გასასვლელი; სწორად გაარკვია, რომ სამხ-
რეთი პოლუსი შეარჩნეულია; ზუსტად
განსაზღვრა ჩრდილოეთის მაგნიტური პო-
ლუსის ადგილი... ბრძნული და მრავალ-
მხრივი იყო მისი აღმოჩენებმა და საოცარ
მეცნიერულ აზლის ავანშურებად საი-
ყვეკიბოსთან.

ამენდსენი და ნანსენი, ათეული წლების
მანძილზე ძმარად და შეთანხმებით უტე-
დნენ ამ სიმაგრეს, რასაც უშედეგოდ უტე-
დნენ მეკლავართა თაობები.

სამხრეთ პოლუსის აღმოჩენით ადამიანის
გენიამ კიდევ ერთი სიიღუმლო გამოკლქა
უტენობაში. ამის შემდეგ დღემოქის ზე-
რგზე არსებობდა მიეღლა წერტილი აღმარ
ჩინებოდა, და ადამიანმა მისი მიაკერი
სამყაროს სიერცეს.

პა. გელოვანი

* 130 წლის წინათ, 1831 წლის 27 დე-
კემბერს, დიდი ბრიტანეთის სანაპირო და-
ტოვა პატარა სამყაროზე გემმა „ბოგოლში“,
რომელსაც მეთაურობდა ახალგაზრდა, მა-
გრამ უკვე საკმაოდ გამოცდილი კაპიტანი
რობერტ ფიკერი (1805-1865 წწ.). ეს იყო
როგორც გემის, ისე მისი კაპიტნის მეთაურ
სამყაროე-კლავითი ექსპედიცია სამხრეთ
ამერიკის სანაპირო ზოლში და პირველი
მოგზაურთა დღემაქონის გარშემო.

გემი „ბოგოლში“ ჩატარებული მეორე
კლავითი ექსპედიცია, რომელიც გაგრძელ-
და 4 წელს და 10 თვეს, ძირითადად ასე
წარმოიშობა: დეკემბრიდან (იანვლის),
ტენერიფის და მუენაჟ კონტის კონტულე-
ბის გავლით 1832 წლის 28 თებერვლის
ჩავიდა ქ. ბაიასი (ქ. სალვადორი — ბრაზი-
ლია), ზოლი 4 აპრილს — რიოდე-ჟანეი-
როში. აქ ექსპედიციამ დასკო 5 ივლისამდე
და ატარებდა სხედსსზე აგეგმვით სამუ-
შაობის.

სამხრეთ ამერიკის აღმოსავლეთ სანაპი-
რობთან კლავი 1834 წლის მთისამდე გა-
გრძელდა. ამ გარემოებაზე ბუნების მეკლავა-
რებს ხელი შეუწყო ჩავატარებინათ რამდენ-
იმე ექსპერსია კონტინენტის სიღრმეში,
სახელდობრ არგენტინასა და ურუგუვაში ქ.
კარმენ-დე-პატაგონსიდან — ბუენოს-აირე-

სამდე, ბუენოს-აირესიდან — სანტაფემდე,
შ. პარანას გაულობით და სხვ.

1834 წლის მთისის დამკლავისთვის „ბო-
გოლში“ მაგელანის სრუტის გავლით ეწვია
კენჭულ ჩილიეს. აქ სამხრეთ ამერიკის და-
სავლეთ სანაპირო ზოლში კლავი მაგელან-
რებთან 1835 წლის 7 სექტემბრამდე, სა-
დაც ჩატარებულ იქნა კენჭულების პი-
რატაგოფილი აგეგმა. მეკლავებთან აქაც
სამუღლავა მიუცათ ჩავატარებინათ ექსპერ-
სიება, ამგვარად ქ. სანტა-იდადან — ქ. მე-
ნოსამდე (არგენტინა) კარდიანობებზე გა-
ღსკლავით; ქ. ვალპარაისიდან — ქ. კოპა-
პოზე (ჩილი).

1835 წლის 7 სექტემბერს „ბოგოლში“ ქ.
კალიაოდან გემი აიღო ვალპარაისის, ზოლი
20 ოქტომბრის — ამზანადის კენჭულეობი-
სამდე, 1836 წლის 12 იანვარს ქ. ტრაიერს
და ახალ ნიგერიაზე (ჩრდ. კენჭულე) გავ-
ლით იგი ჩავიდა ქ. სიდნეიმდე. ასტრალის
სამხრეთ-აღმოსავლეთი სანაპიროს და ქ.
ტასმანიის შესწავლის შემდეგ კი ვალსარია
ინდოეთის და ატლანტის ოკეანეები და 1
ავგუსტისათვის განმეორებით დაუბრუნდა
ქ. ბაიასი (ქ. სალვადორი). ამგვარად და-
სრულდა „ბოგოლის“ რეისი დღემაქონის გარშე-
მო.

ექსპედიციის ძირითად ამოცანას წარმო-
ადგენდა სამხრეთ ამერიკის აღმოსავლეთ და
დასავლეთ სანაპიროების, აგრეთვე სანაპი-
რო ზოლში მდებარე კენჭულეობის დეტალური
აგეგმა (დაზახლოებით სამშ. ვანდელის
10⁰-ად პარანის კონკსამდე) და მთელი რი-
გი ქრონომეტრული დაკვირვებების ჩატა-
რება დღემაქონის გარშემო ვარკვეულ წერ-
ტილებში ამავე ექსპედიციის გრძელდების
ზუსტად განსაზღვრისათვის.

ამ საკითხების შესწავლისათვის გატოვე-
ლებულ ინტერესებს იჩენდა ინგლისის მთა-
ვროს, რომელიც ატარებდა დამყარებულ
პოლიტიკის, ცდილობდა დაეკავებინა არ-
გენტინის, პერუს და ჩილის ზალხები. ამ
მოზინთ იგი ვამაგლობით დამეგნა იოლ სა-
ნაოსნო გემებს ატლანტის ოკეანეში და აფე-
ნანსებად ექსპედიციებს. აქედან გამომდ-
ინარე, „ბოგოლში“ მოგზაურობა დღემაქონის
გარშემო არ შევიდოდა მივიჩინეთ, რა-
გორც მხოლოდ წმინდა მეცნიერული მო-
გზაურობა, მით უმეტეს, რომ იგი აღუქმე-
ბი იყო ექვსი ქვეყნით, და ეთაბი მო-
გზაურობისას რამდენჯერმე მოყვანილ იქნა
საბრძოლო მდგომარეობაში. ამასთან დაკავ-
შირებით მოგზაურობის ერთ-ერთი მონაწი-
ლე ჩ. დარვინი დასძინდა: „სამკარისა სა-
მდე ჩვენი გემოზრმა, რომ იქ გაქრეს შუ-
ღობა და სიწყარეო“. „ბოგოლის“ მეორე
ექსპედიცია თეთისსწინებდა ან მარტო,
სანაოსნო გემის შესწავლის სამხრეთ ამე-
რიკის სანაპიროების ვასწრეო, ამავე სახ-
ლავო ზილის შემწნას ატლანტის ოკეანედან
წყნარ ოკეანეში გასასვლელად, ახალ ზე-

ლანდიასა და ატლანტისსა, სადაც გემს
ივლიდა ინგლისეთი (ქ. სანტა-იდა).

მოგზაურობა კლავი ექსპედიციაში
სა, XIX ს-ის სამეცნიერო-კლავითი ექსპე-
დიციებს შორის გემ „ბოგოლის“ მოგზაურო-
ბას დღემაქონის გარშემო ერთ-ერთი საკარო
ადგილი უქრის.

დღიე წვლილი შეიტანეს „ბოგოლის“ პი-
რატაგეგმაზე სამხრეთისამეკლავი მეცნიე-
რობათა ისტორიაში, მათ შეადგინეს ლათი-
ნური ამერიკის სამხრეთ სანაპიროების ზეს-
ტი მოგზაურობის რუკა და ქრონომეტრული
დაკვირვებებით საუკეთესო შედეგებს მი-
ღწევის. ამ პატარა გემის სახელის უკვდე-
ვლობა უდიდესი და გადამწყვეტი როლი
შეასრულა XIX საუკუნის დიდმა პიოლავ-
მა ჩარლზ დარვინმა, რომელმაც, როგორც
ნატურალისტმა, მონაწილეობა მიიღო „ბო-
გოლის“ კლავითი ექსპედიციაში.

დღემაქონის გარშემო მოგზაურობის დროს
სხედსსზე კონტინენტების და კენჭულების
ბუნების შემცნების საფუძველზე აღმო-
ცენდა დარვინის ევოლუციური მომდგებე-
თავის ატარიზირ-გავიში იგი წერდა, რომ
„ბოგოლის“ მოგზაურობა, რასაკვირველია,
იყო ყველაზე დიდა მოვლენა ჩემს ცხოვრ-
ებაში, რომელმაც განსაზღვრა ჩემი შემდგო-
მა მოღვაწეობა. მოგზაურობის მთელ პე-
რიოდში ჩ. დარვინი უდიდესი ენთუზიაზ-
მით სწავლობდა ბუნებას, აგრეთვე ძაქნე-
ბის ნიშნებს, მანათობა ძეგლებს, პოლენ-
კების, მწერებისა და მცენარეთა კოლექცი-
ებს. ატლანტის, წყნარი და ინდოეთის ოკე-
ანეების კენჭულებზე, აგრეთვე სამხრეთ
ამერიკის კონტინენტზე ჩ. დარვინმა შეა-
გროვა ძვირფასი ევოლუციური მასალები,
რომელთა გამოყენებითაც ხსნიდა მათი აგე-
ბულებისა და წარმოშობის პროცესებს.

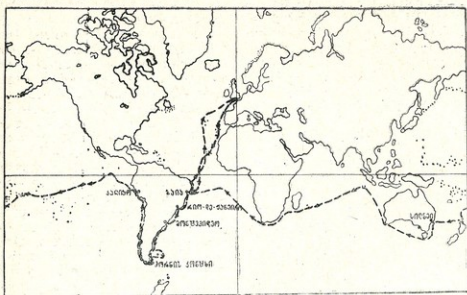
მოგზაურობის პერიოდში ჩ. დარვინმა ჩა-
მოაყვანა მთელი რიგი ევოლუციური მო-
საზრებები, რომელთა შორისაც საყურად-
ღებოა კენჭულების გენეზისისა და დღე-
მაქონის ქვეყნის მომარბის საკითხები. იგი
აღნიშნავს, რომ მატერიკიდან დამოუკლებელი
ოკეანური კენჭულეები წარმოშობილი ან
მარტის რიგებში, ან კიდევ დელკანების
მოქმედებით; რომ დღემაქონის ქვეყნა განი-
ცდის საუთენდრეზის (ეკვატორულ) მომ-
არაობას — დამტრებს და ამოშვებებს, რომ-
ლებიც მორიგეობს შედარებით წყნარ პე-
რიოდთან. ამავე დროს მან საკმაოდ დე-
ტალურად შესწავლა მარტის რიგების წარ-
მოშობის პროცესები და მათი ბუნება.

ჩ. დარვინის უფრადლება მიეცია აგრეთ-
ვე ლონდონის (გრაბული ქვები) წარმოშო-
ბამ, რომელსაც იგი მიუწერს ატარიზების
მოქმედებას.

პალეონტოლოგიურმა და ზოოლოგიურმა
დაკვირვებებმა შემდგომი საფუძველი ჩა-
უყარა ჩ. დარვინის ევოლუციური მოძიერე-
ბას. მოგზაურობის დროს აშფორცილ ფირი-
ველთა, რუპტელების, ამფიბიების, მწერე-

ბის და სხვ. სახეობათა ცხოველების პირიპეტის შესწავლამ საყოველთაო აღიარება პოვა. ზოგიერთ მათგანს სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობა აქვს, რამდენადაც აღწერა

განსაკუთრებული როლი შეასრულა მის ევოლუციურ შეხედულებებზე. აკვირდებოდა რა გალაგაგის კენჭულების ცხოველთა სამყაროს ცვალებადობასა



„პალეონი“ მარშრუტი

ყო პირველად და ატარებს დარკონის უკუდავ სახელს.

იგი დიდი ყურადღებით სწავლობდა ორგანიზმთა თანარსებობის საკითხებს, ფაუნისა და ფლორის სახეობათა გავრცელების არეულს და მათ მიგრაციას. მარკინის კენჭულების ცხოველთა სამყაროს, მათ გეოგრაფიულ საზღვრებს და სხვ.

კვლევის პროცესში სულ უფრო იზრდებოდა წინააღმდეგობა სახეობათა უცვლელობისა, ცხოველთა და მცენარეთა წარმოშობის ბიპლიტრ მოქმედებასა და ჩ. დარკონის მოსაზრებებს შორის, რომელიც უშუალოდ ეყრდნობოდა პირადი დაკვირვებების საფუძველზე შეკრებილ უძირფასეს მასალას. გადაშენებულ ცხოველთა ნაშთარტების აღმოჩენამ (მაგალითად, ვიგანტური არასრულეპილიანები) და მათმა შედარებამ თანამედროვე ანალოგებთან, აგრეთვე გალაგაგის კენჭულების ფაუნის შესწავლამ, რომელიც საკმაოდ ახლოს დგას სამხრეთ-აფრიკის ფაუნასთან, დარკონის აღიარებამ,

და მათ მსგავსებას ჩილის ცხოველთა, იგი დასძინდა, რომ „ისინი წარმოადგენენ მხოლოდ სახესხვაობას“. მათ ფორმირებას იგი უკავშირებდა ცხოველების განსაკუთრებულ პირობებს, ბოლო ყოველგვარ ცვლილებებს ხსნიდა დროის ფაქტორით. ჩ. დარკონი წერდა, რომ „თუ არსებობს ამ შენიშვნებისათვის მცირეოდენი საფუძველი, კი მაშინ არტიპალეების ზოოლოგია საჭიროებს კვლევას, რამდენადაც ასეთი სამის ფაქტები ძირს გამოუთხრია სახეობების უცვლელობას“.

ჩ. დარკონის დღიურებში გარკვეული ადგილი დათმობილი აქვს სოციალურ-ეკონომიურ და პოლიტიკურ მოვლენებს აღწერას. ჩანაწერებიდან ჩანს, რომ იგი სამხრეთ-აფრიკის, ავსტრალიის და შავილი რივი კენჭულების მკვლარი მოსახლეობის უმწიროცხოების, სიმწიროვით ვესლადაციის, ახუნად ავდებისა და მათი განადგურების უშუალო მოწმე იყო. მის აღმოთხედდა ინკლისელების მიერ ავსტრალიისა და ე. ტანმანის კოლონიზაციის შეთქმულება. „კოლონიზაცია“, რომელსაც მოჰქონდა სამხრეთ აფრიკის ინდიგენებისათვის მხოლოდ ძირფესვიანი ამოწვევა.

არეის ინდიგენებისათვის მხოლოდ ძირფესვიანი ამოწვევა.

დარკონი აღტაცებაში იყო, როცა აღმოაჩინა ახალი ზედალდის კენჭულების მკვლარი მოსახლეობის მაღალ ევლუტრის, ინდიგენების თანდალდობის და შრომისმოყვარეობის, მათ გმირულ ბრძოლას დამპყრობლების წინააღმდეგ, ზანების კეთილგონიერებასა და სიმამაცეს. ამ უკანასკნელთა მიმართ იგი თავის თანხლებებში წერს, რომ „თუ თავისუფალ შეგანათა რიცხვი დაიწვეს ზრდას... და უგმამოფილება თავისი უსამართლო მტკიცებულება... მათ შორის იყვნენ გაჭირვრების, მაშინ საყოველთაო განთავისუფლების ეპოქა შორს არაა... მე დარწმუნებული ვარ, რომ ბოლოს და ბოლოს, ისინი ხელში ჩაიგდებენ ძალუფლებას... მე ვიმედოვნებ, რომ დადგება დღე, როცა ისინი წარადგენენ მოთხოვნას საკუთარ უფლებებზე“.

„პოლიტი“ მოგზაურობის დროს დარკონისათვის და შეგროვილი მასალის საფუძველზე ჩ. დარკონმა შექმნა უკუდავ მარშრუტი, მათ შორის „პალეონი“ მოგზაურობის შედეგები (1839-1843 წწ.), „მარკინის რიფების“ ავტორიტეტი და გავრცელება (1842 წ.), „მეწველეს კიბოების (Cirripedia) შესახებ“ (1851-1854 წწ.), „სახეობათა წარმოშობა“ (1859 წ.), „აღმართის წარმოშობა (მთაწამიდან) და სქესობრივი შერჩევა“ (1871 წ.), „მწერებისა შენარჩები“ (1875 წ.) და სხვ.

შეგნებულმა კვლევამ და შემდგომში მისმა გაღრმავებამ ჩ. დარკონის მოუხვევა უდიდესი ნატურალისტის სახელი, რომლის შრომებმაც აღიარება პოვა ჯერ კიდევ XIX საუკუნის 40-50-იან წლებში. უნდა აღინიშნოს, რომ მოგზაურობის ეს უდიდესი შედეგები მხოლოდმა ვიქტორ მხოლოდ ჩ. დარკონის მოგზაურობიდან დაბრუნების 23 წლის თავზე, 1859 წელს, როცა გამოქვეყნდა მისი შრომა „სახეობათა წარმოშობა“.

ბრუნსუკი წარის

მომდგრადი ზისბერგი

პირველი ანტარქტიკული ექსპედიციის მონაწილეთა მცირე ჯგუფი აისბერგების გამოსაცდევად წავიდა. საშუალო საუკუნეების ციხე-სიმაგრეებით იყო აღმართული აისბერგები უნულის უდაბნოში. სამარისებური სიჩრქვე სუფთვდა უნულისა და სიცივის ამ სამეფოში. უცებ აღმართიანი გაიყვანა, რადგან მოგზავთ წვრილი მსარტლი ხმა. იგი ბრუნსუკი, ქლიტარდობდა, მერე ხმა შეწყდა და, ბოლოს, შეუქცა.

რა არის ეს, საიდან ისმის? და ისევ მოისმა წვრილი ხმა, რომელიც ჭერ მატულობდა, შემდეგ კი მცირდება და ტკბობდა.

თავისუფალ სივრცესთან შედარებით აკრთულ შორის აღმართული იყო სატარა აისბერგი, რომელიც ზემოდან თითქმის ძირამდე დაზარალებული იყო. მისი უცნაური ფორმა უნებლიედ მოგაგონებდა ორდანს სხვადასხვა სიდიდის მძივებით. მის, ცხადა, იქიდან გამოდიოდა, მგლოვია ისმოდა დროის გარკვეულ შეაღწებებში, რომელიც მოგაგონებდა ორდანს შესრულებულ მესაქალურ ფრახს.

ამ მოუღონის ახსნა მარტოა. ოცნების ფრთხილ, რომელიც მოდიოდა ინდოეთის ოკეანიდან, წყლის ღრუბს ამ აისბერგით, ღრუბის ირგვლივ ზან ასწევდა, ზან დასწევდა წყალი ნაბრალ-მოდებში, როგორც ზიარ კურტელში, მაღლა იწეოდა და გამოდგენდა და პერს, რომელიც გარეთ გამოსვლისას წარმოქმნიდა ბეგრას. აისბერგი თითქმის ორღაწე ასრულებდა მუხიკალურ ფრახს.

ასწავლი ჰინათყსა ატილანტიდის შესახებ

არსებობდა თუ არა ოდესმე ატლანტიკა და სად უნდა ყოფილიყო იგი? ეს საკითხი აღწევდა ადამიანის განზნახს დიდი ხანა, თითქმის იმ დროიდან, რაც ამის შესახებ მოგვითხრობს ძველმა ბერძენმა ფილოსოფოსმა პლატონმა. იგი გადმოცემას ძველ ლეგენდას, თუ როგორ შთანთქმა ატლანტის ოცნების აბიზოტრიუმმა დატლანტი ატლანტის კუნძულები.

მკვლევრები სულ სხვადასხვაგვარად ცდილობენ ახსნან პლატონის ცნობა. ერთნი ვარაუდობენ, რომ ატლანტიკაში ძველი ბერძენი გეოგრაფებიდან ანტიკის, სხვები ასახელებენ კანარის კუნძულებს და ა. შ.

არცთუ ისე დიდი ხნის წინათ მიწისძვრების ბერძენმა მკვლევარმა ანგელოს ვალანოპოლსმა წამოიყენა ახალი მოსაზრება. მისი აზრით, ატლანტიკა დიდი ხნის წინათ მიწისძვრის შედეგად, რომელიც მოხდა ჩვენს ერამდე XIV საუკუნის ბოლოსა და XIII საუკუნის დასაწყისში და რომელსაც ახლდა ვულკანის მძლავრი ამოფრქვევა ახლდა ვულკანო, კუნძულ კრიტის მახლობლად გაღმართული იმასაც კი ანტიკებს, რომელსაც კრიტი ატლანტიკის წინაშე იყო, ხოლო მისი ცენტრალური მასივი, იმჟამად ჩამოხრული 400 მ-მდე სიღრმეში, იმჟამად დაიკავდა დღევანდელი კუნძული სარდინიის რაიონში. საინტერესოა აღნიშნოს, რომ ატლანტიკის „გაქრობის“ დრო, რომელიც გამოთვლილია სწავლულია მიერ დიდი მიწისძვრების ისტორიის შესწავლის საფუძველზე, საესებით შეესაბამება ძველი ბერძენი ავტორების მომენტებს.

სეთიკლოიანი ბოლოკი

აფერიონი. ზემოთხსენებულ (საფრანგეთი) გამოჩინებულ ბოლოკი, რომელსაც ფრანგულენოვანი ზოგბი აქვს. მისი გარემოწერა ლბო 80 სმ-ზე მეტია და იწონის 5 კგ.

ცაცინათელები ისტორიამდელი მწერები

რატომ ანათებენ ციცინათელები? ამ კითხვას ასახელებს ვასკის ამერიკელმა სწავლულმა ზემო, ედრომ და კ. სილაიერმა, რომლებიც მონაწილეობას ღებულობდნენ მოსკოვში ჩატარებულ ბიოთიკოსთა საერთაშორისო კონგრესზე. ისინი ამტკიცებენ, რომ ბიოთიკოსთა ზემო წინათ, როცა დაიწყო ისინი იყო წარმოშობა, ატმოსფერო არ არსებობდა. ენგაზი წარმოქმნიდა სამი მილიარდი წლის წინათ ელექტრომagnetic-ის კოსმოსური რადიაციის მოქმედების შედეგად. მაგრამ ამ დროის სიცოცხლე უკვე არსებობდა. ექვს გარეშე, რომ სიცოცხლის ფორმები, რომლებმაც გადაიტანეს ენგაზის ეს გამორჩეული ატმოსფერო, საკმაოდ რთულ მდგომარეობაში იყვნენ.

როგორ უნდა დაეღწიათ მათ თავი ზელების შემოქმედება ენგაზისავე? ბუნებრივია, მხოლოდ მისი დაწვით, რათა იგი გამოეყენებინა სწავლის მარაგის სახით თავისი ორ-

განიშნისათვის. ამის შედეგად წარმოიქმნა ატმოსფეროები დასკრდეთ-ცოცხალ ფრგანოებში, რათა ნაცვლად დაწვას სწავლული ენგაზის დატოვება, მაგრამ ზოგიერთი არსება, და მათ შორის ციცინათელები, დაუინებინა ენგაზისათვის თავიანთ ძველებზე, ჩვენთვის კი საამურ ჩვეულებას.

მცენიერება შერლოკ ჰოლმის როლი

ცნობილია ბევრი შემთხვევა, როცა მეცნიერებამ გამოაშვრავა ოსტატურად შესრულებული ნაუბრები ან გადარჩა საიდუმლოების ბურთები, რომელიც აფერადებდა ამა თუ იმ „აუხსნელ მოვლენას“. მოკვავს ზოგიერთი მოთვანა.

1933 წელს ნიუ-იორკის სახვითი ბელვუების მუზეუმში ექსპონირებული იყო ორი ქანდაკება და თავის ნატები, როგორც ეტრუსკული სკულპტურის ნიმუში (V საუკუნე ჩვენს წელთაღრიცხვამდე). ეტრუსკები ძველ რომაელების მეზობლები იყვნენ და მალევე ნათარბული კულტურა ქმნიდათ. მაგრამ ისტორიამ მათზე მეტად ძველი ცნობები შეიმჩნა. გასაქირვებელი არაა, რომ მწახველები დიდი ინტერესით სწავლობდნენ ამ ექსპონატებს. მაგრამ მალე ჩატარდა ლაბორატორიული გამოკვლევა. და რა აღმოჩნდა? შვეი კეიფრა ტრეკილის ფიგურებზე დაშლადებული აღმოჩნდა არა იმ პრამიტული ხერხები, რომელსაც ფლოდენდნ ძველი ეტრუსკები, არამედ ეტრუსკული მრეწველობის თანამედროვე ტექნოლოგიით. მიუხედავად მუზეუმის თანამშრომელთა უზერხეულობისა, ფიგურები ნაყოლები აღმოჩნდა, თუნცა საკმაოდ კარგი და დაშლადებული.

1908-1915 წლებში სასქესის საერთაშორისო (ინგლისი) წარმოება არქეოლოგიური გათხრები. ქალაქ პოლტაუნის ვარუდებში ორმა ინგლისელმა — დულისმა და უუდორტმა — აღმოაჩინა ძველი ადამიანის ნეშტი. ვარაუდობდნენ, რომ თავის ქალის ძლები მეოცეულებმა ერთ-ერთი წინაპართაგანს, რომლებითაც დედაშიწა და სახელმწიფო იყო დაახლოებით 600 000 წლის წინათ. 1953 წელს „პოლტაუნელა ადამიანის“ ძლები გაუკეთდა ვულფსმით ანალიზი, რომელიც მოიცავდა მიკროქიმიურ, რენტგენოსკოპულ და კრისტალოგრაფიულ გამოკვლევებს. გამოჩნდა, რომ ნეშტი „კომპონირებული“ იყო იმ ადამიანის თავის ქალსაგან, რომლის ნაწივანაც ითვლიდა 50 000 წელს, და ჩვეულებრივი მაი-



მუნის უბისაგან. ყმა დამუშავებული იყო კალუმბიკრომატიზმა და რკინისაგან მძლავრად სხეულის შემადგენლობით იმ მიზნით, რომ შეეცნათ ძვლის „დაშლის“ ილუზია ნადავლის მინერალური წყლების ზემოქმედების შედეგად.



ერთ-ერთმა ინგლისელმა დამწამებელ XIX საუკუნის მეორე ნახევარში ცნობილ ბრიტანულ მუსულმან მთელს ბელგების რაიონში წაწარმოებდა, რომელთა შორის იყო მინისა და ბროლის ნაკეთობანი. მათი მცდელობები თავის საქონელს ასაღებდა სიძველის ნიშნულად, მაგრამ, როგორც შემდეგ გამოიკვეთა, იგი იყო არა მარტო გამოყვანილი, არამედ ამ ქმნილებათა ავტორიც. ხანგრძლივად, რომ ნაყოლებების გამოაშვარავებდიან რაიმეხნამ მისი შემდეგ სწავლულებმა შეარჩილ იწინეს, რომ არ შეესწავლებინათ მინის დამზადების ეს მეთოდი. იგი დაგვიტოვა ბოლო გაგვეუქმებინა ძველი მინამებრი ხელოვნების ბერსებმა.



ერთ დროს ამერიკელ ისტორიკოსთა შორის გავრცელებული იყო მოპოვება ჩრდილო ამერიკის კონტინენტის ოკეანისკენ შესახებ ვიკინგების — ძველი შვედებისგან მიერ, რომლებიც სკანდინავიიდან მოვიდნენ. ეს „კოლონიალიზმი“ მოხდა თითქმის დიდი დრო ადრე, ვიდრე კოლუმბი ამერიკას აღმოაჩინდა. ამ მოსაზრების დასადასტურებლად ასაბუთებდნენ ნიუბორტის კოშკის, რომელიც თითქმის აღმართეს ვიკინგებმა. შემდგომში ეს უარყოფილი იქნა: კოშკი აგებული იყო ეკალიებით გვიან ამერიკელ მოახალშენთა მიერ ერთ-ერთ ნაციონალურ დღესასწაულზე.



1880 წელს შოტლანდიელმა გენერალმა მელვინმა დარჩენა 10% ძვლის ზეობის და 90% მსხუტები ნახშირწყალბადების ნარევი (ნარევი დამატებული ჰქონდა ლითონი). ამ ძილებს იგი ახერხებდა წითელ ვარვარებამდე საშუალო ჭურის ალში. ცდები ჰერმეტიკული მიღებით გენიმ 80-ჯერ ჩაატარა. ჩვეულებრივი მიღებით ფიტქლდობა, მაგრამ აი, ერთხელ, როცა ეთილი გაიფარება, გამოირკვა, რომ სპი მთლი მთელი გადარჩა. გასწრა რა ისინი, გენიმ აღმოაჩინა უჩვეულოდ ხალი მოყოლილი კრისტალები, რომლებიც მან გაასაღა ძვირფასი ალმასის სახით. 63 წლის შემდეგ, მეორე მსოფლიო ომის დროს, ბრიტანელმა ფიზიკოსებმა — ბონიტერმა და ლონსდელიმ — ჩაატარეს ქვის რენტგენოსტრუქტურული ანალიზი. შედეგად აღმოჩნდა, რომ „უკლები“ განსულებითა სავსებით ნამდვილი ალმასები იყო! ეს ქვები ღრმად ინახება ბრიტანულ მუზეუმში ეტიკეტით: „გენერალ ბელგისური

ალმასები“. სამართლიანობა ზემოთა, თუ-ცა დღემდე ვერც ერთმა სწავლულმა ვერ შეძლო ბელგისური ალმასების მიღება გენის რიტუბტით.

140 წლის შედეგ

„იქნა მოკლა ნაპოლეონი?“ — ასეთი სათარისი იბეჭებდა წიგნი შვეიცის დღევანდელმა — სტალინმა. ამ წიგნის ავტორმა დოქტორი სტენ ფორსხედუდი. იგი ამტკიცებს, რომ ნაპოლეონს სისტემატურად წაჰაღდნენ დარიშხანით და ბოლო მოუღეს კალუმბიანიზმით.

140 წლის მამილზე, რაც გავიდა სპარსეთის იმპერატორის ნაპოლეონ I-ის (1768-1821) გარდაცვალებიდან, არც ერთ სხვა ისტორიულ პარაგნებზე არ დაწერილა იმდენი წიგნი, რამდენიც ნაპოლეონზე, რაც მტვად უცნაურია, განსაკუთრებით მზევად ხელს სხვადასხვა წამოყენებული. ასახელებენ კუპის წყულსაც, ეპილეპსიასაც, ათროქსაც, ბუხილსაც, ტუბერკულოზსაც და ბერს სხვა დაავადებაც.

„ჩინაშია — ამტკიცებს დოქტორი ფორსხედუდი. — იმპერატორს სისტემატურად წაჰაღდნენ მთელი ევსი წლის განმავლობაში — 1815 წლის 23 ნოემბრიდან 1821 წლის 4 მაისამდე. ამის შემდეგ ნაპოლეონი მოკლეს შვეიცარ ნუსის სასიკვდილო ნახარში, რასანაჲ იგი გარდაიცვალა 1821 წლის 5 მაისს 17 საათსა და 49 წუთზე.“

წიგნს დარღული ექნება ორი დოკუმენტი, რომლებიც ამტკიცებს, რომ ნაპოლეონს ამდენდნენ დარიშხანის დიდ დოზებს. ერთ-ერთი დოკუმენტია აქტი, რომელიც დასტურებს, რომ დოქტორ სტენ ფორსხედუდმა პარიზელი ექსპერტის ანრი ლაშუაზის მილი იმპერატორის თმები, რომლებიც აიღეს მიტაცებულის სხეულისაგან სიკვდილისთანავე. მეორე დოკუმენტია აქტი კინოური ანალიზისა, რომელიც ჩაატარეს ქალაქ ლავუკის უნივერსიტეტის სწავლულებმა წიგნის ავტორმა იქ გაავსაზნა თმები გამოსაკვლევიდა. ანალიზის ოქში წერია:

„ქიშორი ანალიზი აჩვენებს, რომ გამოვსაზნის თმები შეიცავს 10,35 მილიგრამ დარიშხანს ერთ გრამზე. ეს ომი შესაბამისად ღრმად, რომ პირიქითა, ვისკანაც ეს თმებია აღებული, ღებულობდა დარიშხანის საქმად მწველულებად რაიმეხნობას.“

ასისთან დოქტორი ფორსხედუდი ხაზს უსვამს, რომ ანალიზისათვის თმების გაგვსინის მას არ მითითებია, ვის ეკუთვნოდა ისინი.

უძველესი კვირცხი

ყველაზე დიდი კვირცხი ღრმად ცნობილიაჲნ ირანის 8 კვ.ს. მისი სიგრძეა 30 სმ, ხოლო დიამეტრი — 21 სმ.

კანადის პატარა ქალაქში მდებარეობს ხანი არაა მიიღო ეს უძველესი ქიშკარა ერთ-ერთი პარიზელ ადვოკატისაგან. არავის უფიქრია მისგან ტანსაცმლის გაკეთება. დიდი სურათილით ეს ძვირფასი ტვირთი გადაიკურს ადგილობრივი უნგრეთის ტიპის არქეოლოგიურ მუზეუმში. დადგენილია, რომ ეს კვირცხი დაღებულია დაახლოებით 15 ათასი წლის წინაა მანც ისტორიამდელი ფრანგული — ებიონისის მიერ, რომლის სიმაღლეც 3,5 მ-მდე აღწევდა.

ფრანგმა მოგზაურმა ეს იშვიათი კვირცხი გამოართვა ადგილობრივ ბიჟუნებს, რომლებიც მას ბურთის სახით იყენებდნენ.

ძროხები არ იყენებინან

საფრანგეთში ჩატარებული ცდები აჩვენებს, რომ რაც უფრო კარგად კვებავდნენ საქონელს, მით უფრო „უნივავამდელი“ იგი. განსაკუთრებით მწიწნელობა აქვს სახამებლის საჭირო რაოდენობას საცეცხლე. კარგად გამოკვებული ცხვარი მშვიდად უძლებს მიწუს 20° ტემპერატურას. მეწყვეტ ძროხებს არ ქირადებოდა დაბურული საფარები მიწუს 18° ტემპერატურაზე, როგორც ჩანს, უფრო გონიერია სახრების ხარჯა არა თბილი საძოვრების ასახეობა, არამედ საქონლის გამოკვებისათვის.

დაცოვებული მოქმედების წამალი

შვეიცარიებმა დამუშავებულია სამკურნალო ნივთიერებთა გამოყენების ახალი მეთოდი. იმ შემთხვევაში, როცა აუცილებელია, რომ ორგანიზმი შეიმჩნეს რომელიმე სამკურნალო ნივთიერების დიდი მუდგები და ხანგრძლივი კონცენტრაცია, მას დღებულობენ კასხულის სახით (კასხული დაზოგებულია სპეციალური ფორივანი პლასტიკური მასალისაგან). კვების ტრაქტის თიხერ გარემოში შედიანებრი ბიზნება და კასხულის თანდათან ღებულობს ავადმყოფის ორგანიზმი.

საინტერესო ნაბოგარი

ამას წინათ ერანში იპოვეს გამოქვაბული, ნინატრატული ადამიანის ჩონჩხებით. ისინი გაწალკებულია სხვადასხვა გეოლოგიურ ფენებში, რომლებიც 46-დან 60 ათასამდე წელს ითვლის. იშვიათად ხდება, რომ ერთ ადგილზე აღმოჩნდეს ნაშრობი ადამიანის ნეშტი ახელი ნანგრძლივი პერიოდისათვის. სწავლულებმა ვარაუდობენ, რომ ნაპოვინა ნაშრობი ადამიანის „რეგრესული“ შტო, რომელზეც ვერ პოვა განვითარება და ამის შედეგად გადაშენდა ან განადგურებულ იქნა.



საქართველოს
საზღვარგარეო
მინისტრო

ორი ექსპედიცია

ექსპედიციებმა სხვადასხვა მანძილი გაიარეს. მეორე ექსპედიციამ პირველზე დაახლოებით 50 კმ-ით მეტი გაიარა, რადგან სამხრეთით მერიდიანები ერთმანეთს შორდება.

გაერკეიეთ

ბრტყელტუნა ქანის გასაღები, ციბრტუა და სახარხნი.

ორი ზამბარა

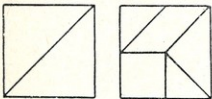
სურათზე ზამბარების მდგომარეობა გამოხატულია სწორად: მეტი დიამეტრის ზამბარა უფრო გაიჭიმება, რადგან ზამბარის დიამეტრის გაზრდით მცირდება გაჭიმვის წინააღმდეგობა.

გააკეთეთ და ასენით

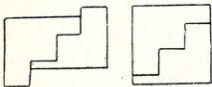
ძლიერი ნაბერვით ჩვენ ბოთლში შევდგინეთ პაერის გარკვეულ ნაწილს, სადაც იგი იკუმშება, შემდეგ პაერი ფართოვდება და გარეთ ავდებს საცობს.

თაუხატესი

1. კვადრატის დაყოფის შედეგად შედეგით ორ კვადრატს ექვსეა შემდეგი სახე:



2. მოცემული ფიგურა უნდა დაიჭრას და დაიწყოს ისე, როგორც ეს ნახ-ზეა მოცემული:



დემფარების ფოთლები

ის გარემოება, რომ წყალზე გაწოლილი დემფარებისა და სხვა წყალმცენარეების ფოთლები ასე ბრტყელად განფენილი გვხვდება, აიხსნება სითხის ზედაპირული დაჭიმუ-

ლობით. როდესაც ჩვენ წყლიდან ამოვწევთ ან წყალში ჩავეშვით ამ ფოთლებს, მათზე აღარ მოქმედებს სითხის ზედაპირული დაჭიმულობა.

მესი

მეხის დაყვების ტენი, რომელიც ხის უჯრედებშია, მექანულად დუღდება და წარმოქმნილი ორთქლი ხლიჩავს ხის ტანს.



ტალღები მუქიდება

ზეთი თხელ შრედ მყისვე მოიღვრება წყლის ზედაპირზე. ზეთის ზედაპირული დაჭიმულობის ძალა მცირეა, ვიდრე წყლის ზედაპირული დაჭიმულობის ძალა. ზედაპირული აფხვის ეს დასუსტება იწვევს სწორედ ტალღების დარღვევას.

რატომ სება?

მოზრუნებისას სწორი ნაბიჯი, მოქმედებს რა საჭეობით, თვითმფრინავს ხრის მოსახვევის მხარეს იმ მიზნით, რომ თავი აარიდოს საწინააღმდეგო მხარეს გასარილებას. სასწრაფო გემები კი ცენტრირებული ძალების მოქმედებით იხრება განსხვავებული საწინააღმდეგო მხარეს.

მოისაზრეთ

ლითონის კოვჩი იცავს ჭიქას არათანაბარი გაფართოებისაგან (გახეხვისაგან). იგი ართმებს სითხის აღდგენილი წყლის ნაკადს, ახურებს ჭიქის ზედა ნაწილს და ხელს უწყობს მის უფრო თანაბარს მიერ გახურებას.

მე-11 ნომერში მოთავსებული კროსკოპის ზახსეხები

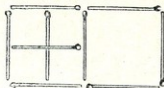
პორიზონტალურად:

4. ლანერტი; 5. გრამი; 7. გრენი; 9. აბაკი; 10. კაბელი; 11. მარილი; 13. ტელეტაბი; 16. ბლოკი; 17. ალიზი; 20. ქლიბი; 21. ანალიზი; 22. ანოდი; 23. ვოლტი; 25. მეტრი; 26. ამპლიტუდა; 27. ინქისი; 29. ფიქალი; 30. ქარვა; 32. ეთილი; 33. მეავი; 34. ბიპლანი.

ვერტიკალურად:

1. ფალია; 2. ანთრაქი; 3. ბრიკი; 6. აზბესტი; 8. ენერგია; 12. ბორბალი; 14. ტრაღერი; 15. ლიგენიტი; 18. ინა; 19. ზუა; 24. იალქანი; 25. მანქანა; 28. მარხილი; 30. კამია; 31. ამინი.

ასანთის ღერები უნდა დაღვდეს ასე.



ტრასაზე

პირველ თვითმფრინავს მთელი გზა შეუძლია დაფაროს 15 საათში, ხოლო მეორეს— 10 საათში.

დაფიქრდით!

ხუროს თარაზობი ბუმბულა სიცხეში პატარავდება მისი გუმბაზე წყლის თბური გაფართოების შედეგად, რადგანაც პაერის სიმკვრივე ბევრად მცირეა წყლის სიმკვრივეზე.

მისვლით



რამდენი პეპელაა?

ამოცანის პირობიდან გამოდინარეობს, რომ პირველ დღეს დაჭერილი პეპლები მოთავსდა ყუთის ნახევარში, მამასაღამე, დარჩენილი 28 ცალი დალაგებული იყო 4—1/2=3 1/2 ყუთში, და ერთ ყუთში იყო 28; 3 1/2=8 ცალი.



ს ა რ ლ ე ი

გეოგრაფიული
ენოლოგიური

ფრანგმა მწერალმა სიკარონმა თავის ლექსებში ერთ კრებულში მოათავსა მადრიგალი, მიძღვნილი თავისი დის პატარა ძალიდან. მადრიგალს დაარქვა „ჩემი დის ძალი“.

რამდენიმე ხნის შემდეგ იგი წაჩხუბა დას და ამ კრებულის შემწვეულ შეცდომათა გასწორებაში მოათავსებინა: „ჩემი დის ძალის“ ნაცლად წაიკითხეთ „ჩემი ძალის და“.



დიდი ხნის განმავლობაში ტოკიოს უნივერსიტეტის დოქტორი ნამბუ ცილოზდა დამტკიცებია, რომ მუღამი ხმაური, რომელსაც განიცდიან თანამედროვე ქალაქების მცხოვრებნი, მეტად მავნეა ზრდისათვის. მან თვითონ თავივე მოათავსა ფოლადისხმელ ქარხანაში, სადაც უოველდღიურად რეგისტრირდება 100 დეციბელის ტონი ხმაური. როგორი იყო მისი იმდენი გაცურება, როცა გამოირკვა, რომ ეს თავები ვითარდებოდნენ გაცილებით უფრო სრულად და პარონიულად, ვიდრე თავების საკონტროლო ჯგუფები, რომლებიც იზრდებოდნენ ჩვეულებრივ პირობებში.



დიდი გერმანელი პოეტი ფრიდრიხ შილერი ახალგაზრდაში სწავლობდა არფაზე დაკრას. ერთხელ ერთ-ერთმა ნაცნობმა უთხრა მას:

— თქვენ უკავთ არფაზე ისე, როგორც მეფე დავითი, მხოლოდ ისე კარვად კი არა.

— ხოლო თქვენ, — შევასუსა შილერი, რომელიც არ დაინახა მისი შესახებ სჯიო ისე, როგორც მეფე სოლომონი, მხოლოდ ისე კვანად კი არა.

ბ. ს ტ ე ვ ა ნ ი — ავტობიოგრაფიის მომწვეფებელი საკითხები	1
გ. ძო წ ე ნ ი ძ ე — გამოჩენილი ქართველი მეცნიერი (პროფ. ალ. თვალტყელაძის დაბადების 80 წლისთავის გამო)	5
სოციალისტურ ქვეყნებში	9
ბ. გო გ ო რ ი შ ვ ი ლ ი — ახალი ტექნიკა — ფეროშენადნობათა მრეწველობას	11
გ. ქ ა რ თ ე ლ ი შ ვ ი ლ ი — ჩხოვსლოვაკიის სამედიცინო მრეწველობის მიღწევათა გამოფენა	15
უცხოეთის ტექნიკა	19
ელექტრონიკის სიახლენი	21
ქ. ლ ო შ ი ნ ა ძ ე, ნ. ც ი ნ ც ა ძ ე — „დამორჩილებული“ პლანა	25
ალ. ტ ო რ ო ტ ა ძ ე — სააშუალო სტრუქტურისა და სხვა ავტომატი H-10	29
ა. კ ო ჭ ლ ა ვ ა შ ვ ი ლ ი — ენგურპეისის მშენებლობის ისტორიისათვის	33
გ. ნ ი თ ა რ ა ძ ე — სინქარის საერეოლო ავტომატი	37
მეცნიერებისა და ტექნიკის კალენდარი	40
თავისუფალ დროს	45
პასუხები	47

სარედაქციო კომისია: პროფესორი ბ. ბაზალაძე, პროფესორი ბ. ბარამიძე, დოცენტი შ. ზემიანაშვილი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ვ. გომეზაშვილი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ა. ელიზაშვილი, პროფესორი ვ. კაპაბაძე, არქიტექტორი ბ. ლორთქიფანიძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ვ. მახალაშვილი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი გ. მინაშვილი, დოცენტი ბ. ნიშანაშვილი (რედაქციის მოადგილე), საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ი. იონიშვილი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი პ. ზემიანაშვილი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ზ. წილანაშვილი (რედაქტორი), ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი ი. ხოშლოში, ი. ხშირიაშვილი (რედაქციის პასუხისმგებელი მდივანი).

მხატვრული რედაქტორი — ა. პარაშვილი

რედაქციის მისამართი: თბილისი, ლესელიძის ქ. № 22, ტელ. № 3-46-49

Ежемесячный научно-популярный журнал «Механика да техника» (на грузинском языке).

ქალაქის ზომა 60×92, პირობითი ფორმათა რაოდენობა 3, ფიზიკური ფორმათა რაოდენობა 6.

ხელმოწერის დანამდებელი 19.12.61 წ. უკ 02949, გვ. № 1486, ტირაჟი 8000, ფასი 50 კპ.

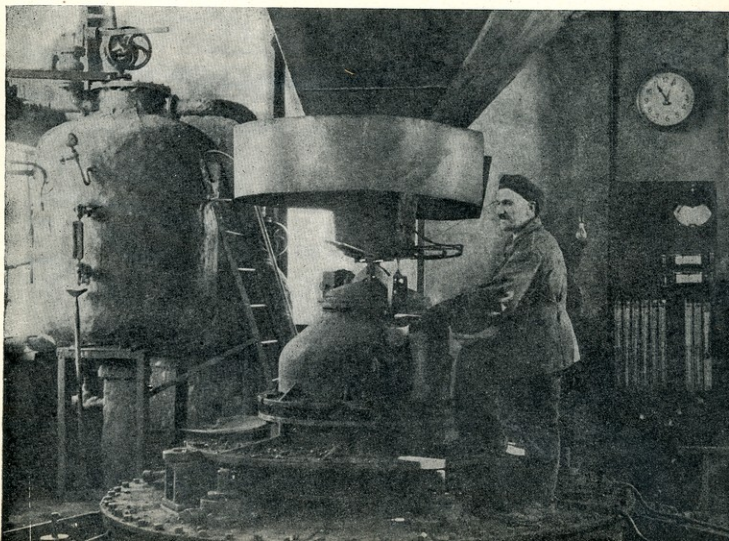
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა, თბილისი, გ. ტაბიას ქ. № 3/5.

Типография Издательства АН Грузинской ССР, Тбилиси, ул. Г. Табиадзе 3/5.



თბილისის სახეობის ჩარბების კარხანა. მექანიკური დამუშავების
სამქრო

ქუთაისის ლითონის კარხანა. აირვენტრატორი



ფან 50 J.

6.55/46

საქართველოს
საინჟინრო-გეოდეზიური
სამსახური

