

1959

გეგმირება და ბექნიკა

№ 8 აგვისტო 1959

საქართველო
ზოგადი ინჟინერია



ტექნიკური პროგრესის დაჩქარებისათვის

ჩვენი ქვეყნის სახალხო მეურნეობის ყველა დარგში წარმოების შემდგომი ტექნიკური სრულყოფის ახალი გზები დასაბამებია კავშირის კომუნისტური პარტიის რიგვარეულად XXI ყრილობამ, რომლის გადაწყვეტილებებით გათვალისწინებულია მრეწველობაში, მშენებლობაში, ტრანსპორტზე, სოფლის მეურნეობასა და ვაჭრობაში საწარმოო პროცესების კომპლექსური მექანიზაციის საფუძველზე მძიმე შრომის ლიკვიდაცია, მოძველებული მოწყობილობების შეცვლა და მოდერნიზაცია, ახალი მაღალნაყოფიერი პროცესების დანერგვა, ჩვენი ქვეყნის ელექტროფიკაციის სწრაფი განვითარება, წარმოების ავტომატიზაცია და შემდგომი სპეციალიზაცია, მეცნიერებისა და ტექნიკის მიღწევითა და აღმოჩენათა ყოველი ღონისძიებით გამოყენება, განსაკუთრებით რადიოელექტრონიკის, რადიოაპტური ოპტიკების, ნახევარგამტარების და ბირთვული ენერგიის დარგში და სხვ.

XXI ყრილობის სწორედ ამ დიდმნიშვნელოვან მიზანდასახლებათა შესრულების ღონისძიებებს მიეძღვნა სკკპ ცენტრალური კომიტეტის 1959 წლის ივნისის პლენუმი.

აღნიშნა რა ის წარმატებები და ნაკლავანებები, რომლებსაც ადგილი აქვს ტექნიკური პროგრესის დაჩქარების შესახებ არსებულ გადაწყვეტილებათა შესრულების საქმეში, პლენუმმა აღიარა, რომ სოციალისტური სახალხო მეურნეობის ტექნიკური პროგრესისათვის ბრძოლა შეიღწილიან გეგმის წარმატებით შესრულების გადაწყვეტი პირობაა. ამასთან დაკავშირებით პარტიულ, საბჭოთა და სამეურნეო ორგანიზაციებს დაევალია მიიღონ ღონისძიებანი მაღალნაყოფიერი ტექნიკური პროცესების, ახალი მანქანების, მექანიზმების, ხელსაწყოების შექმნისა და წარმოებაში არსებულ ნაკლოვანებათა აღმოსაფხვრელად.

განსაკუთრებით საჭიროა ისეთ ტექნოლოგიურ პროცესთა და გაუმჯობესებათა ფართოდ გამოყენება, როგორიცაა: შავი მეტალურგიის საწარმოებში — მადნის ნედლეულისა და კაშხის ზარისხობრივი მომზადება დნობისათვის, სუსტად შეცვლადი ქვანახშირის უწყვეტი კოქსვა და დაყალიბებული მეტალურგიული კოქსის მიღება, ბერვის ტემპერატურის და საკერძის აირის წნევის გადი-

დება ბრამედებში, ბუნებრივი აირისა და ქანგადის გამოყენება საბრამედო და ფოლადსაბრამედ წარმოებებში; ფერად მეტალურგიაში — ელექტროლიზი, ელექტროთერმია და ელექტროდნობა, ქანგადისა და აქტიური დანამატის გამოყენება პირობეტალურგიაში და ჰიდრომეტალურგიაში; ქიმიურ მრეწველობაში — ქიმიური პროდუქტების მიღება ბუნებრივი და ნავთობის აირისა და ნავთობგადასამუშავებელი ქარხნების აირის საფუძველზე; სინთეზური მასალებისა და მინერალური სასუქების, განსაკუთრებით რთული და მაღალკონცენტრირებული სასუქების წარმოების უფრო ეკონომიური მეთოდები და სხვ. ნავთობისა და აირის მრეწველობის საწარმოთა განვითარებას საფუძვლად უნდა დაედოს შემცირებული და მცირე დიამეტრის ქაბურღილთა ბურღვა მშენებლურ-კონსტრუქციების საფურღავი დანადგარებით, ელექტრობურღებისა და მცირეგაბარიტული ტურბოტურბინების გამოყენება, ნავთობის საბადოების დამუშავების ეფექტიანობის ამაღლება ფერობრივი წყვილისა და ფენების პიორავლიკური დარღვევის დაცვის მეთოდების სრულყოფის გზით და სხვ. უნდა განხორციელდეს ქვანახშირის მრეწველობაში ფენების მიწისქვეშა დამუშავება ქვანახშირის ამოღების კომპლექსების, კომბინებისა და სხვა მოწყობილობის გამოყენებით საწმენდ საწარგებში და სხვ.; სამთამადნო მრეწველობაში — მადნების ამოღების ღია წესი და მიწისქვეშა დამუშავების ეფექტიანი სისტემები და სხვ.; მანქანათმშენებლობაში — პლასტიკური დეფორმაციის მეთოდები, მათ შორის მოცულობითი ცივი ტიფერვა, პერიოდული გლინვა, შედუღებულსმული და შედუღებულნაქვდი კონსტრუქციების გამოყენება, თერმობუქტილურ ნარევათა გამოყენებით ზუსტ სახეობათა სხმა, ლითონის დამუშავება პრით და სხვ. მშენებლობასა და საშენ მასალის მრეწველობაში ფართოდ უნდა დაინერგოს ქარხნებში დამზადებული დიდი ზომის ელემენტებისა და კვანძებისაგან შენობების აწყობისა და მონტაჟის მექანიზებული ნაკადური პროცესი, გენერალური გეგმების, დავეგმების, კონსტრუქციების და სამოქალაქო შენობათა და ნაგებობათა კონსტრუქციების რაციონალური საპროექტო გადაწყვეტა, ცემენტის წარმოების ეკონომიური მეთოდები და სხვ. ქაღალდისა და ხისდა-





სამუშაოებელ მრეწველობაში უნდა მოხდეს მერქნის კომპლექსური გამოყენება, მაღალხარისხიანი ქაღალდის, სატარე მუყაოს და ცელულოზის, ხის ბურბუშელონისა და ხის ბოჭკოს ფილების უნიფიცირებული დეტალებისაგან ეკონომიური ავეჯის წარმოების თანამედროვე მეთოდების და სხვ. ათვისება; მსუბუქ და კვების მრეწველობაში — ბოჭკოს რთვის შემოკლებული პროცესების, ქსოვილების გამოყვანაში უწყვეტ ნაკადური პროცესების მკვიდრი თანამედროვე საფეხისა და სპეციალური საყენების გამოყენება, რომლებიც უძეგროსებს ქსოვილების ზარისხსა და სამომხმარებლო თვისებებს, ახალ სახეობათა ქსოვილების შექმნა ნატურალური და ქიმიური ბოჭკოების ნარევთაგან და სხვ. რკინიგზის ტრანსპორტზე უნდა დაინერგოს დიდ სარკინიგზო კანტებზე მატარებელთა შედგენისა და დაშლის თანამედროვე მეთოდები მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის გამოყენებით, ისრებისა და სასიგნალო მოწყობილობათა ცენტრალიზებული მართვა სადგურებში და რკინიგზის საზეზზე, ელექტრომავალთა და თბომავალთა სადგურების გარშემოს გადიდება წვეის უბნების მნიშვნელოვანი დაგრძელებით და ა. შ.

ტექნიკური პროგრესის ძირითად საშუალებას წარმოადგენს წარმოების კომპლექსური მექანიზაცია და ავტომატიზაცია, რომელსაც არა მარტო ეკონომიური, არამედ უდიდესი სოციალური მნიშვნელობაც აქვს და ურთმოსილია შეუძლებელია შრომის ნაყოფიერების შემდგომი ზრდის მაღალი ტემპები. ინფლმდენალა რა ამით, სკკპ ლენინმა პირველი რიგისა და გადაუდებელ საქმედ მიიჩნია ისეთი პროცესების კომპლექსური მექანიზაციის ღონისძიებათა განხორციელება, როგორცაა შავ და ფერად მეტალურგიაში — ნავთობის, მიწისა და ლითონის ნავთობათა წარმოება, მადნისა და ქანის აწმენდა გვირაბების გაყვანისას, პროდუქციის შეფუთვა; ქიმიურ მრეწველობაში — ღობიერება, შიგასაქარხნო ტრანსპორტი, პროდუქციის დაფასოება და შეფუთვა; ქვანახშირის მრეწველობაში — ქვანახშირის ტვირთვა და კონვეიერთა გადაადგილება დამრეცი და დახრილი დაქანების ფენებზე, ქვანახშირის ამოღება ციკაბო დაქანების ფენებზე, ქვანახშირისა და ქანის დტეკირთვა მისამზადებელ გვირაბთა გაყვანისას, მიწისქვეშა ტრანსპორტი, სამუშაოები შახტების ზედაპირზე, გამდიდრების პროცესები; ნავთობისა და აირის მრეწველობაში — ჩამუდგა-აწევის ოპერაციები, საკონტროლო-სამონტაჟო სამუშაოები, სარეცხი ხსნარების მომზადება და გაწმენდა ბურღვაში, ქაბურღილების მიწისქვეშა და კაპიტალური რემონტი; მანქანათმშენებლობაში — სხმულობა და ნაჭერის წარმოება, მასალათა მამზადება და ნაკეთობათა ტრანსპორტირება, სამაწყობო და საკონტროლო ოპერაციები მსხვილსერიულ წარმოებაში, საზონიკო (და სადგომი სამუშაოები; მსუბუქ, კვებისა და თევზის მრეწველობაში დამხმარე და დამატებითი სამუშაოები, ჩედლეულის, მასალებისა და ნახევარფაბრიკატების ტრანსპორტირება, პროდუქციის დაფასოება და შეფუთვა, თევზის ჰერა არამადნეული მასალებისა, ვეველ ქარხნებში დამუშავება, ტარის წარმოება.

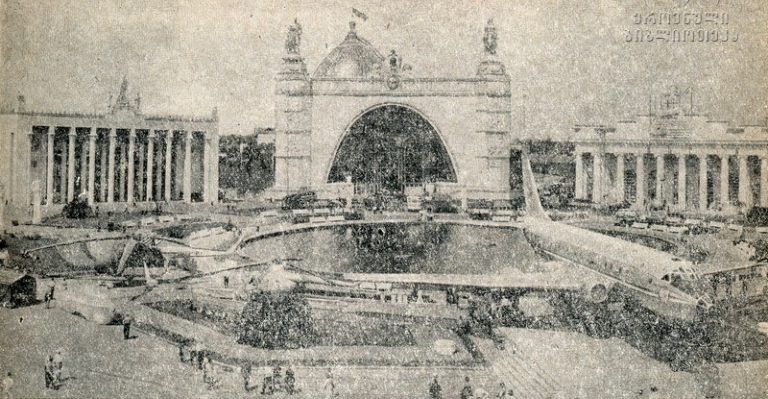
ბის ტრანსპორტირება, პროდუქციის დაფასოება და შეფუთვა, თევზის ჰერა და გემებზე და თევზგადასამუშავებელ ქარხნებში დამუშავება, ტარის წარმოება.

საშენ მასალათა მრეწველობაში მექანიზებული და ავტომატიზებული უნდა იქნეს არამადნეული მასალების, აშხესტისა და ცემენტის ნედლეულის ამოღებისა და დამუშავების ოპერაციები, აგრეთვე რკინიგზებისა და აშხესტ-ცემენტის კონსტრუქციებისა და სანტარულ-ტექნიკურ საფუძვლათა წარმოებისათვის საჭირო მრეწველობა; მშენებლობაში — მიწის, ბეტონისა და რკინიბეტონის სამონტაჟო და მოსაპირკეთებელი სამუშაოები, სატრანსპორტო ოპერაციები; სატყეო და ქაღალდის მრეწველობაში — ხე-ტყის დამზადება, სამუშაოები, რომლებიც სრულდება ქვედა საწყობებში, გადასატყობავ ბაზებზე და ბირეგებში; პოლიგრაფიულ მრეწველობაში — ბეჭდური ფორმების მომზადება და მოწოდება, სამკაულო-სამაგინძო სამუშაოები, ნახევარფაბრიკატების ტრანსპორტირება, პროდუქციის შეფუთვა; კინემატოგრაფიისა და კინომრეწველობაში — ფილმების გადაღება და მათი პირების ბეჭდვა, კინოფორებისა და ფოტოფორების კეთება, კინომოწყობილობისა და აპარატურის აწყობა და მონტაჟი; რკინიგზის ტრანსპორტზე ლიანდაგის რემონტი და რეკონსტრუქცია; წყლის ტრანსპორტზე ნავსადგურების რეკონსტრუქცია და გემების მოღერნიზაცია; სოფლის მეურნეობაში — ტექნიკური კულტურების, კარტოფილისა და ბოსტნეულის მოყვანა და მოსავლის აღება, მარცვლეულის დამუშავება, ხმობა და ა. შ.

სკკპ ცენტრალური კომიტეტის პლენუმის მიერ დასახულ ზემოაღნიშნულ ღონისძიებათა განხორციელებაში, იმ სამუშაოთა შესრულებაში, რომლებიც დასახულია ჩვენი ქვეყნის ტექნიკური პროგრესისათვის, უდიდესი როლი უნდა შეასრულოს საბჭოთა მეცნიერებმა. ჩვენი ქვეყნის ყველა სამეცნიერო დაწესებულების მუშაკები მოწოდებული არიან შემოქმედებითად განავითარონ მეცნიერება და ტექნიკა კომუნისტური მშენებლობის პრაქტიკასთან განუწყვეტ კავშირში, წარმოების მუშაკებთან თანამშრომლობით შეაიარაღონ სახალხო მეურნეობა ახალი გამოკვლევებით, დასკვნებით, რეკომენდაციებითა და აღმოჩენებით.

სკკპ ცენტრალური კომიტეტის იენისის პლენუმის მასალაში, რომლებიც პარტიის XXI ყრილობის გადაწყვეტილებათა ვადამდე შესრულების უმნიშვნელოვანეს პირობას წარმოადგენს, უდიდესი ადფრთოვანებით მოიწონეს საბჭოთა მშრომელებმა და ისინი ავსებული არიან სურვილით საქმით უპასუხონ პარტიის საბჭოლო მოწოდებას, უფრო ფართოდ გააჩაღონ საყოველთაო-სახალხო სოციალისტური შეკიბრება 1959-1965 წლების გეგმის წარმატებით განადღებისათვის, ტექნიკური პროგრესის დაჩქარებისათვის.

შ. ხომარაძი
დ. ლავიტაშვილი



სსრ კავშირის სახალხო მეურნეობის მიღწევითა გამოშენა*

მ. პავლოვი
ს. ჰინეაჟი

ფოტო ნ. ხანინკოვისა

მოსკოვში გაიხსნა სსრ კავშირის სახალხო მეურნეობის მიღწევითა გამოშენა. იგი შექმნილია სამი გამოშენის — საკავშირო-სამრეწველო, სასოფლო-სამეურნეო და სამშენებლო გამოშენების ბაზაზე.

გამოშენის 70-ზე მეტ პავილიონში, ღია მოედნებსა და ნაკვეთებზე, რომელთა ტერიტორია 200 ჰა-ს მოიცავს, ნაჩვენებია სახალხო მეურნეობის ყველა დარგის ტექნიკური პროგრესის გზები, პროპაგანდირებულია მოწინავეთა გამოცდილება. მრავალრიცხოვანი სტენდები, ათეულ ათასობით ნატურალური ექსპონატი და ნაკეთობათა ნიმუშები დამაჯერებლად მოგვითხრობს საბჭოთა მეცნიერების, ტექნიკისა და კულტურის მიღწევების შესახებ.

თელსაჩინოდ და ნათლად ნაჩვენებია საბჭოთა ადამიანების მშვიდობიანი შრომის შესანიშნავი ნაყოფი, სკკპ XXI ყრილობის ისტორიულ გადაწყვეტილებათა განხორციელება.

ასე, რომ შეგიძლიათ მოაწყოთ საინტერესო მოგზაურობა მეცნიერებისა და ტექნიკის საწყაროში...

გარსკვლავებისაკენ!

„ჩვენი პლანეტა გონების ავანია, მაგრამ არ შეიძლება მულამ ავანში ცხოვრება“. ღიდი რუსი მეცნიერის კ. ციოლკოვსკის ეს შესანიშნავი სიტყვები, რომლებსაც გამოშენის ერთ-ერთ სტენდზე წაიკითხავთ, რაღაც განსაკუთრებული, კეშმარითად მაგიური ძალით ეღერს პავილიონში „მეცნიერება“. ყველაფერი, რასაც ამ პავილიონში გხვდავთ, დამაჯერებლად აღსატურებს იმას, თუ როგორ მიიკვლევს საბჭოთა მეცნიერება და ტექნიკა გზას კოსმოსში. აქაა დედამიწის სამი ხელოვნური თანამგზავრის ზუსტი ასლები ყველა ხელსაწყოთი და რთული აპარატურით, რაკეტის უზარმაზარი სათავე ნაწილები — კოსმოსის მხვერავეები, რომლებიც 452 კმ-ის სიმაღლეზე აღიან. უძვირფასესი მასალები, სქემები მოგვითხრობს მსოფლიოში პირველ კოსმოსურ რაკეტაზე, რომელმაც კეშმარითად ასტრონომიულ სიმაღლეს — 350 მლნ კმ-ს მიაღწია და გადაიქცა მზის სისტემის ახალ პლანეტად.

* სტატია დაწერილია ჩვენი ჟურნალისათვის.



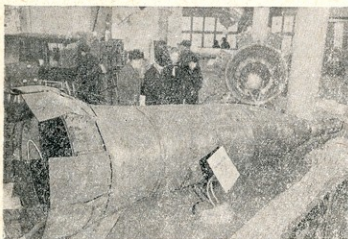
საინტერესო ექსპოზიცია გვაცნობს მთავრესა და სხვა პლანეტებზე გაფრენის მეცნიერულად დასაბუთებულ და ზუსტ გაანგარიშებებს, კოსმოსური ტექნიკის თავისებურებებს.

პავლიონში „მეცნიერება“ მრავალი „ექიანი“ მანქანა და ხელსაწყო, რომლებიც ნათლად მერყევენ მეცნიერულ და ტექნიკურ სიახლეებზე.

დამოუკიდებელთა წინააღმდეგობა, რომელსაც მეცნიერება სწრაფობდნენ ასოციაციური მესიერების ინფორმაციულ მანქანას უწოდებენ. გამოფენის მხატველი ოპერატორის დახმარებით მანქანას აცნობებს თავის შეუძლოდ ყოფნას. საჭიროა 3-4 სიმპტომის დასახელება. წამის შემდეგ ტელევიზორის ეკრანზე გამოჩნდება სინათლე და წერილობით ეცნობება პაციენტს, რითაა ავად. „მექანიკური ექიმი“ უშეუდომოდ საზღვრავს 96 ძირითად დაავადებას.

ვევლაზე მძლავრი მსოფლიოში

დიდი ხანი არაა ლენინური პრემია მიენიჭა სამკოთა მეცნიერთა ჯგუფს: ვ. ექსლერს, ლ. ზინოვიევს, ა. მინცს, ე. ვოდოიანოვს და სხვებს მძლავრი, დამუხრუტული ნაწარმების 10 მლრდ ელექტრონოვოლტ ენერგიამდე ამაჩქარებლის — სინქროფაზოტრონის შექმნისათვის. პავლიონის — „ატომური ენერგია მშვიდობიანი მიზნებისათვის“ მუშაკები დაწვრილებით გვაცნობენ ამ საოცარი მანქანის მოწყობილობას და მუშაობის პრინციპებს, მასზე აწარმოებენ უდიდესი ღირებულების მეცნიერულ კვლევებს ატომის გიგანტური ძალის მშვიდობიანი მიზნით გამოყენებისათვის. სამკოთა სინქროფაზოტრონი ბევრად უმჯობესია აშშ-ში შექმნილ მსგავს უმსხვილეს დანადგარებზე. შემთხვევითი არაა, რომ ბრიუსელის მსოფლიო გამოფენაზე სინქროფაზოტრონის მოდელს უმადლესი ჯილდო „გრან-პრი“ მიეკუთვნება.



466 კმ-ზე გაშვებული რაკეტა „А-3“-ის ხელსაწყოთა კონტეინერი

უკანასკნელ ხანს ჩვენი ქვეყნის მიღწევები ატომური ენერგიის მშვიდობიანი გამოყენებაში იმდენად გაი-

ზარდა, რომ მის სადემონსტრაციოდ კონტეინერული საკმარისი არაა. ამჟამად გამოფენის რეკონსტრუქციის მიზნით საკმარისი მეცნიერების დიდი წარმატებები აღმოჩენილი ენერგიის გამოყენების სფეროში. საინტერესო ექსპონატებია თერმობირთვული გამოკვლევებისათვის განკუთვნილ დანადგართა მაკეტები: „ალო“ და „ჟანრო-0“, 100 კვტ ნომინალური სიმძლავრის მოქმედი ატომური რეაქტორი; 400 ათასი (ურანულ-გრაფიტული რეაქტორით) და 150 ათასი კვტ-იანი (მძიმე წყალბადიანი რეაქტორითა და აირის გაგრილებით) სიმძლავრის ატომური ელექტროსადგურების მაკეტები.

ავტომატიკის საუკუნე

სწორედ ამ გზით მიდის ჩვენი მრეწველობის განვითარება. ტექნიკური პროგრესი მტკიცედ იკავებს გზას წარმოების ყველა სფეროში. გამოფენის პავლიონებში შეიძლება დინახოთ — რას იძლევა ავტომატიკისა და კომპლექსური მექანიზაციის დანერგვა. პავლიონი — „მანქანათმშენებლობა“ ყველაზე დიდი გამოფენაა. მასში ფართოდაა წარმოდგენილი მოწინავე გამოცდილებები წარმოების ავტომატიზაციის დარგში. დემონსტრირებულია რიგი ავტომატური ხაზები, რომლებიც უზრუნველყოფს შრომის ნაყოფიერების მნიშვნელოვან ამაღლებას და პროდუქციის თვითღირებულების შემცირებას. აი, კომპლექსური ავტომატური ხაზი მარცვლეულის ასაღრი კომბაინის საჭრელი აპარატების სადგურების დასამზადებლად. ის იძლევა 28 მლნ დეტალს წელიწადში.

პავლიონში ნაჩვენებია სრულყოფილი ჩარხების დიდი რაოდენობა. მეტად საინტერესოა სამკოროდინამიკური საფრები ჩარხი პროგრამული მართვით, რომელიც დანიშნულია რთული ფორმის ნებისმიერი დეტალების მათემატიკური მართვით დამუშავებისათვის. იმისათვის, რომ ამ ჩარხზე დამზადდეს მოსაზღვრე კონფიგურაციის დეტალი, თავდაპირველად ელექტრონულ-გამომთვლელი მანქანების დახმარებით აღდგენენ პროგრამას — დეტალის სხვადასხვა განზომილების დამოფრულ ნახაზს. შემდეგ პროგრამას იწერენ მაგნიტურ ფირზე, რომელსაც დებენ მართვის პულტში და „უტარვენ“, როგორც მუსიკალურ ლენეს. „დაკვრის“ პროცესში ეფექტრომპულსები გამაძლიერებელს გადასცემს ჩარხის სამუშაო ორგანოებს, რომელიც ფირზე ჩაწერილი მონაცემის მიხედვით შემოჩაზავს დეტალს. რთული დეტალი ავტომატზე მუშავდება 1/100 მმ-მდე სიზუსტით და მ-ჯერ სწრაფად, ვიდრე ჩვეულებრივ უნივერსალურ მოწყობილობაზე.

სასარგებლო ნოვატორობა

გამოფენის მონაწილეა 300 ნოვატორია: რაციონალიზატორი და გამოგონებელი. მათ შორისაა ლენინური პრემიის ლაურეატი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ს. მირტოფანოვი. დეტალების დამუშავების მისი მე-

ბოდიშ შესაძლებელია მცირესერიული და სერიული წარმოების გამოყენებულ იქნეს დამუშავებისა და შრომის ორგანიზაციის მაღალმწარმოებლური ხერხი, რომელიც დამახასიათებელია ნაკადურ-მასობრივი წარმოებისათვის.

ამ მეთოდით შესაძლებელია დეტალთა დამუშავების დროის შემცირება, მცირე სერიებში მაღალმწარმოებლური ჯგუფური აღჭურვილობით უნივერსალური ჩარხების რენტაბელურად გამოყენება, ხოლო ზოგ შემთხვევაში — სპეციალური ჩარხებისაც, რომლებიც ამარტივებს ახალი ნაწილების წარმოების ტექნოლოგიურ და წარმოების შიგასამუშაო მოზადებას, თითოეული ჩარხის მუშაობის დავებებს, აგრეთვე ამალბებს წარმოების ხელმძღვანელის ოპერატიულობას. ჯგუფური ტექნოლოგიის მეთოდს წარმატებით ინერგება ფაბრიკებში რეგულერულ, სახარტო, საფრეზ და საბურღი ჩარხებზე.

ელექტრონების ჯადოქრული ძალა

ყველა მიისწრაფვის ამ არაჩვეულებრივ, თითქოს ტელევიზორების ათასი ეკრანისაგან დამზადებული მოვერცხლისფრო პავილიონისაკენ — „რადიოელექტრონიკა“. აქ წარმოდგენილია 200-ზე მეტი ექსპონატი, ურთულესი ხელსაწყოები და აპარატურა, ფერადი ტელეხედვის სტუდია. იგი აწარმოებს ტელეგადცემებს, რომელსაც აქვე იღებს რამდენიმე მიმღები.

პავილიონში ნათლადა წარმოდგენილი ელექტრონიკის მძლავრი განვითარება და შესაძლებლობანი: უახლესი რადიოსადგურები, ფოტოტელეგრაფის აპარატები, რადიორელეები ხაზები, ავტომატური სატელეფონო სადგურები, რენტგენის მიღები, ელექტრომედიკალური ინსტრუმენტები, მაგნიტოფონები, რადიოლები, რადიომიმღებები და რადიოეკვანძები, რადიოპელენგატორები, რადიოლოკატორები, უკანასკნელი მარკის ტელევიზორები და მრავალი სხვ.

ამჟამად ძნელია მოიძებნოს ადამიანის მოღვაწეობის ისეთი სფერო, სადაც რადიოელექტრონიკა არ გამოიყენება. გამოფენის დამთვალიერებელი ეცნობა რადიოელექტრონულ სისტემას, რომლის დახმარებით ხდება თვითმფრინავების აფრენა და დაჯდომა ცუდი ხედვის დროს. აქვეა წარმოდგენილი მსოფლიოში პირველი, მხოლოდ ნახევარგამტარებით (დიოდებთა და ტრიოდებით) მომუშავე ელექტრული მათემატიკური უნათურო მანქანა. იგი ძლიერ მცირე ენერგიას თხოულობს და სისინი ინტეგრალურ განტოლებებს.

სოციალიზმის ენერგეტიკა

გამოფენაზე წარმოდგენილია მაღალი აქურული ლითონის ანჰემი მაღალეულტიანი ხაზებისათვის. ისინი ამბარბულნი პავილიონის — „სსრ კავშირის ელექტროფიკაცია“ — გვერდით. მისი შინაგანი შედგენილობა არა ნაკლებ გრანდიოზული და მნიშვნელოვანია: მსოფლიოში უდიდესი 4200 ათასი კვტ სიმძლავრის კრასნოიარ-

სკის ჰიდროელექტროსადგურის მაყენებელ ტურბინებში და წინდენითი ქვაბები, მძლავრ თბოსადგურთა მაყენები...

ჩვენ ვართ თბოსადგურის ავტომატური მართვის სტენდის წინ. ამ საკონანდო პუნქტში თავმოყრილია ელექტროსადგურის თბონაწილების ყველა პრიცეპის მართვა. ამით მიღწეულია მოწყობილობის მუშაობის დიდი საიმედოება, მისი ეკონომიურობა, მნიშვნელოვნად მაღლდება ექსპლუატაციის კულტურა და საგრძნობლად მცირდება პერსონალის რიცხვი.

ავტომატიკის უპირატესობაზე სხვა ექსპონატებიც მეტყველებს. მათ შორის აღსანიშნავია ჰიდროეკვანძის რაბი ტელემექანიკური მართვის. ცენტრალური პუნქტიდან შეიძლება განუწყვეტლივ უთვალთვალოთ რაბის საკეტის მდგომარეობასა და მოძრაობას.

შიდწადვის მანქანები

ჩვენ ვიყოფებით ძლიერი თბომავლის ТЭ-10 მარკის კაბინაში. სამართ სახელურთან ექსტრემდოლია. ის რთავს ძრავს და ძალური მანქანა „მიქჰრის“ 100 კმ სიჩქარით საათში. მუშაობს ყველა ხელსაწყო. ინთება შექნიშნები. სინამდვილეში ჩვენ ერთი ნაბიჯითაც კი არ დავძრულვართ ადგილიდან, მაგრამ თბომავლის მოქმედების კაბინა ისეა მოწყობილი, რომ 3000-მალიან ლოკომოტივზე სწრაფი მგზავრობის სრული შეთბეპცილება იქმნება. ამ მანქანებს დიდი მომავალი აქვს.

პავილიონი „სსრ კავშირის ტრანსპორტი“ გვიჩვენებს შეიღწეულის ახალ ტექნიკას. თბომავალი თავისი საექსპლუატაციო და ტექნიკური ხარისხით აღემატება სხვა, ადრე გამოშვებულ მანქანებს: აქვს გაიკლებით მაღალი მარგი ქმედების კოეფიციენტი, უფრო სრულყოფილი სამუშაოჰო მოწყობილობა, 120 კმ-მდე სისწრაფე საათში.



19-მდე მგზავრის გადასაყვანი შეუღწეურნი „МИ-ИП“

აქვეა კიდევ ერთი ძლიერ საინტერესო ექსპონატი — კიბერნეტიკული შექნიშანი. ეს აპარატი ითვალისწინებს

სიტუაციის, რომელიც წარმოიქმნება ქვეყნულზე მანქანათა გადამკვეთი მიმართულებით მოძრაობისას, „აფასებს“ მდგომარეობას და „იღებს“ განსაკუთრებით მიზანშეწონილ გადაწყვეტილებებს. ყოველივე ეს ხდება თვალის დახამხამებაში.

მშავარი ფრთება

საგამოფენო ქალაქის ცენტრში, მოედანზე, დგას თვითმფრინავი TV-104A. ამას წინათ მის შემქმნელ ა. ნ. ტუპოლევს საერთაშორისო საავიაციო ფედერაციის ოქროს მედალი გადაეცა. თვითმფრინავის საუმები დიდი — ფრთების გაქანება 34, 54, ხოლო მანქანის სიგრძე 33, 85 მ.

TV-104A-ს შეუძლია ავიღოს 10-12 ათას მ სიმაღლეზე და საათში 800-900 კმ სიჩქარით ძირღუშვევლად დაფაროს 3000-3200 კმ.

გამოფენის მხსველნი ათვალიერებენ ამ საოცარ თვითმფრინავს არა მარტო გარედან, არამედ შიგნიდანაც.

TV-104 A-ს ახლოს არამდენიმე შეუღმდგრენია, რომლებიც ნათლად გვიჩვენებს, თუ როგორ ვითარდება თვითმფრინავშენებლობის ეს საინტერესო დარგი.

სასწაული? არა, ქიმია!

ჯერ კიდევ რამდენიმე წლის წინათ საკავშირო სასოფლო-სამეურნეო გამოფენაზე ქიმიის გეგვა მხოლოდ პავილიონის საწილი — სულ ორი დარბაზი. ახლა, შეიჭროვა რა თავისი „მეზობლები“, ქიმიური მრეწველობა განუყოფლად მზრანებლობს გამოფენის ერთ-ერთ უდიდეს პავილიონში.

პავილიონში არის ათ ათასზე მეტი ექსპონატი. გიმბობთ ზოგიერთის შესახებ. წინათ გრიგალწარმოქმნელი სატურატორის დამზადებაზე, რომელიც გამოიყენება ოქსა-ქიმიურ მრეწველობაში ნარჩენი აირებიდან ამიაკის დასაქერად, იხარჯებოდა დაახლოებით 6 ტ-მდე ტყვია. პავილიონში დემონსტრირებულია გრიგალწარმოქმნელი ფაბრიკიდან, რომლის წონა შეადგენს სულ 700 კგ-ს.

დეტალებს მინაბოკო AG-4-დან თამამად შეიძლება ვუწოდოთ პლასტმასის ფოლადი: წონის ერთეულზე კუთრი სიმტკიცით ეს მასალა აღემატება ფოლადს, თუმცა იგი 4-ჯერ მსუბუქია მასზე. მინაბოკოს სტატიკური ლუნისას სიმტკიცის ზღვარი კვადრატულ სანტიმეტრზე არის 6 ათას კგ-მდე. ამ ახალი მასალიდან აკეთებენ დეტალებს ელექტროტექნიკური მრეწველობისათვის, სხვადასხვა დიამეტრის მილებს. საჭიროა აღინიშნოს, რომ ნახევარმეტრიანი მილი, კედლების სისქით რვა მილიმეტრი, უძლებს 300 ატმოსფერო წნევას, ხოლო სქელკედლიანი ფოლადის ბალონი აირებისათვის გათვალისწინებულია 200-ზე.

ქიმიის ჩვენ შეხედებით აგრეთვე პავილიონებში — „მსუბუქი მრეწველობა“, „ნავთი და აირი“, „რადიოელექტრონიკა“ და სხვ. მაგალითად, პავილიონის „სსრ

კავშირის ტრანსპორტი“ შესასვლელში დანერგულია ტერიტორიების სატერიტორიო თბომავალი, რომელიც დამზადებულია მინაპლასტისაგან. ამ გემის სიგრძეა 16 მ, სულ კი იწონის 3 ტ-ს. მის დამზადებაზე დაიხარჯებოდა 7 ტ ფოლადი ან 4,2 ტ ზე. ვარდა წონითი უპირატესობისა, მინაპლასტისგან გაიჩნია სხვა შესანიშნავი ღირსება: ისინი არ იწვიან, არ ლუბიან, არ ოხდებიან, არ მოითხოვენ განმეორებით შეღებვას.

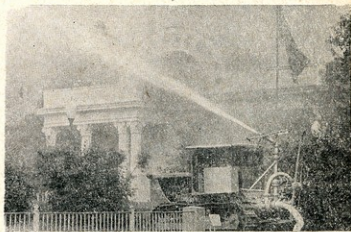
ქიმიის ერთ-ერთი ცენტრალური ადგილი უჭირავს მიწათმოქმედების პავილიონშიც. ერთ სტენდზე თვალში გვხვდება ორი ციფრი — „22“ და „36“. 22 — ეს არის საწამლავები, 36 კი — მცენარეთა მავნებლები და დაავადებანი. 22 საწამლავე გამოიყენება მცენარეთა 36 მავნებლისა და დაავადებათა წინააღმდეგ საბრძოლველად. აქვეა დიარამა: „ქიმიურ საშუალებათა გამოყენება მცენარეთა დასაცავად ქვეყანაში 1957 წელს 1952 წელთან შედარებით 3-ჯერ გაიზარდა“. ბრძოლა მცენარეთა მავნებლებსა და დაავადებებთან ხელს უწყობს ჩვენს მეშინდერებს გაზარდონ მოსავალი.

სასწაულომოქმედი

სიმინდს — განუსაზღვრელი შესაძლებლობების კულტურას — გამოფენაზე სპეციალური პავილიონი უკავია. „მინდვრის დედოფალი“ — ასე შეარქვა ხალხმა მას — მარცვლეულის წარმოებისა და საჭიროლისათვის მსუყე საკვების მკვეთრ ზრდას უზრუნველყოფს.

იმისათვის, თუ რა შეიძლება მისცეს კოლმეურნეობებსა და საბჭოთა მეურნეობებს სიმინდმა, თვალსაჩინოდ მეტყველებს კურსკის ოლქის ზომუტოვსკის რაიონის სოფელ კალინოვკას კოლმეურნეობის გამოცდილება. ამ სასოფლო-სამეურნეო არტელისადმი მიძღვნილი პავილიონში მთელი დარბაზი.

ავილით სტენდიდან რამდენიმე ციფრი და შევადართო ერთმანეთს. 1953 წ. — კოლმეურნეობაში სიმინდს



საქართველოს მიდროტექნიკისა და მელიორაციის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის თანამშრომლის ა. ქაბაძის მიერ კონსტრუირებული გრატულიანი საწიმიარი აგრეგატი „ДДА-ამ“, რომლის მოქმედების რადიუსია 85 მ



არ ამუშავებდნენ. 1958 წ. — მას ეკავა 300 ჰა. 1953 წ. — სოფლის მეურნეობის სახმარი მიწის 100 ჰა-ზე მიღებულ იქნა 42 ცენტნერი რძე, 8,5 ცენტნერი ხორცი. 1958 წ. — სოფლის მეურნეობის სახმარი მიწის 100 ჰა-ზე მიღებულ იქნა 571 ცენტნერი რძე, 110,2 ცენტნერი ხორცი. ხუთი წლის განმავლობაში მარცვლეულის წარმოება გაიზარდა 3,3-ჯერ, რძის 13-ჯერ, ხორცისა (მათ შორის ღორისა 39-ჯერ) 13-ჯერ. ყოველივე ეს სიმინდის შემწეობითაა.

თქვენთვის, მიწის მშრომელნი

22 პავილიონი განკუთვნილია სოფლის მეურნეობის დარგში მოწინავე გამოცდილებისა და მეცნიერებისა და ტექნიკის მიღწევების ჩვენებისათვის. მაგრამ უფრო თვალსაჩინო და დაუვიწყარია ახალი ტრაქტორებისა და სასოფლო-სამეურნეო მანქანების დემონსტრაცია. როცა კი ახალი ტექნიკის მოედანზე ხარტ, ძნელია აღფრთოვა-

ნების დაფარვა. აქ შეიძლება ენახოთ ზედაპირული ტრაქტორი ქარხნის უკანასკნელი მოდელი — 180 სმ სიგანის მუხლუხა ტრაქტორი სხვადასხვაგვარი მძიმე სამუშაოებისათვის და პატარა ტრაქტორები ბალისა და ვენახებისათვის. მათ შორისაა ქუთაისის საავტომობილო ქარხანაში შექმნილი ბალ-ბოსტნის ტრაქტორი „რიონი“. მისი წონაა 175 კგ. ერთცილინდრიანი ძრავა 5 ცხ. ძალის სიმძლავრით; სიჩქარე 8 კმ-ზე საათში. ეს ტრაქტორისათვის კონსტრუირებულია სპეციალური გუთანა, როტაციული კულტივატორი, სათიბი და მისამბელო ურეკა.

ზოგი ახალი ტრაქტორი გამოირჩევა გაზრდილი სამუშაო სიჩქარით, რასაც დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს მინდვრის სამუშაოებისათვის. გამოფენაზე წარმოდგენილი 500 ტრაქტორისა და მანქანიდან 170 ნაჩვენებია პირველად. ისინი წინამორბედი ახალი სოფლის მეურნეობის ახალი ტექნიკური შენაარაღების შეიღწეულად წლებში.

ტრაქტორი «რიონი»

ქუთაისის სერგო ორჯონიკიძის სახელობის საავტომობილო ქარხანა რესპუბლიკის ერთ-ერთი დიდი საწარმოა. აქ უშვებენ სხვადასხვა მარკის ავტომანქანებს, რომლებიც ჩვენი სამშობლოს ყოველ კუთხეში და საზღვარგარეთაც იკავებენ. ქართულ ავტომანქანებს ნახავთ დიდ მშენებლობებზე, ქარხნებში, კოლ-

მეურნეობებში. ბოლო დროს ქარხნის კონსტრუქტორთა კოლექტივმა შეიმუშავა და დააპროექტა ახალი მცირეგabarიტის საპალბოსტნე ტრაქტორი — „რიონი“.

„რიონი“ დანიშნულია პლანტაციებისა და ბაღებში სამუშაოდ. მას აქვს სპეციალური მისამბელი მოწყობილობანი, რომელთა გამოყე-

ნებით შეიძლება ისეთი სახის 32 ოპერაციის შესრულება, როგორცაა 65 სმ სიღრმისა და 45-50 სმ სიგანის ორმოთა, კვლის გაღება, ხის მოჭრა, შეშის დახეობა, მიწის დაბეჭევა, თიხა, ტერიონის გაღწევა, მრავალწლოვან ნარგავთა კულტივაცია, მორწყვა, ვენახის შეწველა, მეცხოველეობის ფერმაში საცეცხის გაღება. იქ, სადაც ელექტროენერგია არ არის, „რიონის“ მეშვეობით შეიძლება ჩაატაროთ ცხერების ელექტროპარკის, წველა და სხვ.

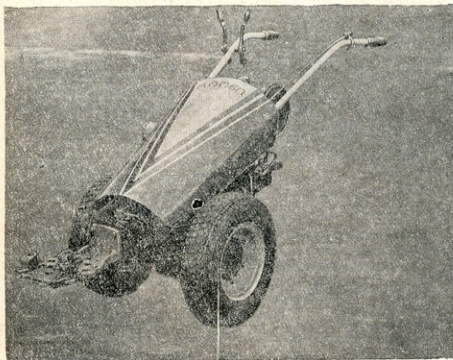
საველე შემოწმებამ ახალი მანქანის კარგი საექსპლუატაციო თვისებები გამოამჟღავნა. ტრაქტორის კონსტრუქცია მოწონებული და მიღებულია. ამჟამად ჩვენი სამშობლოს სხვადასხვა ქალაქებიდან და სოფლებიდან ქარხნის დირექტორის სახელზე მოდის ასობით წერილი. კოლმეურნეობების, საშუალო მეურნეობების ხელმძღვანელები გამოთქამენ ტრაქტორის შეძენის სურვილს.

„რიონი“ მეტად მარტივია, მართვა — იოლი. მის წინა და უკანა მარჯვე შეიძლება დამატდეს 20 საიდი იარაღი და კულტივატორი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მწერეთმორის დამუშავებისათვის.

ახალი ტრაქტორის საყდელი ნიშნის შექმნაზე ნაყოფიერად იმუშავეს საიარაღო-სატექნიკური სამუშაოს კონსტრუქტორებმა: მ. გევხეაძემ, კ. კილაძემ, გ. მაჩიტაძემ, გ. აბულაძემ, ა. დოლაბერიძემ, ი. ჯინგარაძემ, უზნის უფროსებმა: ბ. ჩხენკელმა, ს. დოლიძემ და გ. ემელიანოვმა; მღარაძემა გ. ლორთქიფანიძემ; ამწყობებმა ი. ჯღამაძემ, ა. ჯანელიძემ და სხვებმა.

ა. მახარაძე

ქუთაისის ს. ორჯონიკიძის სახელობის საავტომობილო ქარხნის შუშა



გამორჩენილი ქართული მუსიკა

(პროფ. კ. კეკელიძის დაბადების 80 წლისთავის გამო)

პროფ. კლ. პარამიძე

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი

დიდ ქართველ მეცნიერს, ძველი ქართული კულტურის დაუცხრომელ მკვლევარს, აკადემიკოს კორნელი სამსონის ძე კეკელიძეს დაბადების 80 წელი შეუსრულდა.

მთელი თავისი შეგნებული ცხოვრების მანძილზე კ. კეკელიძე უანგაროდ და დაუღლელად ემსახურება მშობლიური ქართული მწერლობის შესწავლის საქმეს. ის ეკუთვნის სახელოვან ქართველ მოღვაწეთა იმ საბაჟო თაობას, რომელიც, ძნელად გადასალახავ დაბრკოლებათა მიუხედავად, დიდი შრომით იკავებდა გზას შემოქმედებითი ცხოვრებისა და მეცნიერების მწვერვალებისაკენ. ჯერ კიდევ სტუდენტობის დროს კ. კეკელიძე აქტიურად ჩაება სამეცნიერო მუშაობაში. თავისი სპეციალობის საგნად მან გაიხილა ქართული ლიტერატურის ყველაზე უფრო მივიწყებული დარგი — უძველესი პერიოდის მწერლობა. უმაღლესი სასწავლებლის დამთავრებისას, 1904 წელს, მან საკვალიფიკაციოდ წარადგინა ვრცელი გამოკვლევა „ქართული ლიტურგიკული ძეგლები და მათი სამეცნიერო მნიშვნელობა“. ოფიციალური ოპონენტების დასკვნით, მცირეოდენი შეესება შესწორების შემდეგ კ. კეკელიძის ეს შრომა გამოდგებოდა სამაგისტრო დისერტაციად. მართლაც, „ქართული ლიტურგიკული ძეგლების“ რამდენადმე ვაიცილობდა და გადამუშავებულმა რედაქციამ 1908 წელს მის ავტორს დამსახურებულად მოუპოვა მაგისტრის საპატიო სამეცნიერო ხარისხი.

რეცენზენტებად გამოყოფილმა ცნობილმა რუსმა მეცნიერებმა მაღალი შეფასება მისცეს კ. კეკელიძის სადისერტაციო შრომას, მაგრამ ავტორს მაინც დაუწუნეს ნაშრომის აშკარად გამჭვირვალე ნაციონალურ-პატრიოტული ტენდენცია. ამგვარად ახალგაზრდა მკვლევარს სწორედ ის ჩაუთვალეს ნაკლად, რაც სხვა პირობებში მი-

სი ნაშრომის განსაკუთრებულ ღირსებად უნდა მიჩნეულიყო. კ. კეკელიძეს უკან არ დაუხევია. პაექრობაზე წარმოთქმულ სიტყვაში მან ის აზრი განავითარა, რომ

ბერძნულ-ბიზანტიური კულტურის სამყაროში ქართულმა მწერლობამ გამოკვეთილად იბერიზმის ნიშნების მქონე, სავსებით თავიუცხრომელი (და ორიგინალური) კულტურული სისტემის სახე მიიღო, რომ ქართული კულტურის ტრადიციები ზეგავლენას ახდენდა ბერძნულ სინამდვილეზე, რომ ქართულმა მწერლობამ კაცობრიობას გადაუტოვა საჭრისტიანო ცივილიზაციის დიდი საგანძური და რომ ამიერიდან არცერთ გამოკვლევას მსოფლიო სასულიერო მწერლობის დარგში არ შეიძლება ჰქონდეს მეცნიერული პრეტენზიის ძალა ქართული წყაროების გათვალისწინების გარეშე.

ასე მკაფიოდ ჩამოყალიბებული ეს შესანიშნავი დებულებები საფუძვლად დაედო კ. კეკელიძის მთელ შემდგომდროინდელ სამეცნიერო-მეცნიერებად მონაწილეობას.

კ. კეკელიძეს თვალსაჩინო ადგილი უჭირავს იმ სახელოვან მეცნიერთა შორის, რომლებიც სათავეში ჩაუდგნენ საქართველოში პირველი უმაღლესი სასწავლებლის — თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის დაარსების საქმეს. კ. კეკელიძე პირველი და უცვლელი ხელმძღვანელია ძველი ქართული ლიტერატურის ისტორიის კათედრისა; პირველი და სწორუბოვარი პროფესორია იმ სამეცნიერო-სასწავლო დისციპლინისა, რომლის წარმატებასაც თავისი ცხოვრებისა და მოღვაწეობის სამოცამდე წაუფიქრებელი წელი შეესწავრა.

არაჩვეულებრივად ფაფრთოვან და გაღრმავდა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მუშაობა საქართველოში საბჭოთა წყობილების დამყარების დროი-



პროფ. კ. კეკელიძე



ყარება უპირატესად პირველ წყაროებს და წარმოადგენს ავტორის ხანგრძლივი კვლევებითი მუშაობისა და ნაფიქრ-ნაზარების გვირგვინს. მასალის სიმდიდრითა და სიახლეთ, მეცნიერული სიზუსტით, მაქსიმალურად შესაძლებელი სისრულითა და ანალიზის სიღრმით კ. კეკელიძის „ძველი ქართული ლიტერატურის ისტორია“ ღირსეულად უპასუხებს საბჭოთა ლიტერატურათმცოდნეობის თანამედროვე მოთხოვნებს.

1886 წელს პროფ. ალ. ცაგარელმა გულისტკივილით ჩიოდა: „ახლა თითქმის შეუძლებელია დაიწეროს ქართული ლიტერატურის ისტორიის რამდენიმე მაინც მეცნიერული იერის მქონე მიმოხილვა“. დღეს კი ჩვენ მოგვებოდა ამ ლიტერატურის ისტორიის მეთოდოლოგიურად სწორ პრინციპებზე აგებული, მეცნიერული, ვრცელი სისტემური კურსი. აქ მოცემულია კ. კეკელიძისათვის დამახასიათებელი ყუთისინდისიერებითა და გულმოდგინებით შესრულებული ძველი ქართული ლიტერატურის მრავალსაუკუნოვანი და მრავალფეროვანი ისტორიის არა მარტო ფაქტობრივი მხარეების ზუსტი მიმოხილვა, არამედ ნაჩვენებია ლიტერატურული ცხოვრების განვითარების რთული პროცესის ვითარება; კ. კეკელიძე არღვევს ქართულ ფოლოლოგიურ მეცნიერებაში დამკვიდრებულ არა ერთ ძველ შეხედულებას და ახალ პორობონტებს შლის სამყაროში კვლევითი მუშაობისათვის.

კ. კეკელიძის ორტომეული ჰეშმარიტად სამაგიდო წიგნია ყველა იმათვის, ვისაც კი რაიმე ინტერესი გააჩნია ჩვენი ქვეყნის კულტურული წარსულისადმი. არ შემიძლია აქ არ დავიმოწმო ცნობილი ბელგიელი მეცნიერის, ქართულის კარგი მცოდნის, პაულ პეტერსის სიტყვები, მიძღვნილი კეკელიძის ორტომეულის პირველი გამოცემისადმი: „ათას ორას გვერდიანი ქართული ლიტერატურის ისტორია არის დასაბუთება საქართველოს ინტელექტუალური ღირსებებისა და იმის უფლებისა, რომ მან იკხოვროს თავისი საკუთარი ცხოვრებით. ღირსებანი ბრწყინავალია და უფლება უტყობიელი“. ამ დაკვირვებული უცხოელი ქართველოლოგის სამართლიანი მოსაზრებით, კ. კეკელიძის ლიტერატურის ისტორიის ჩამოყალიბება შესაძლებელი გახდა იმ პერიოდში, როდესაც „ქართველი ხალხი შევიდა თავისი (ეროვნული) განვითარების გადამწყვეტ ფაზაში“.

თავის ვრცელი კურსის პირველი ტომის საფუძველზე კ. კეკელიძემ მოამზადა სახელმძღვანელოს ტიპის, შექმნილი და უფრო განმარტავებული ხასიათის მიმოხილვა, რომელიც შეადგენს რუსთაველის სახელობის ქართული ლიტერატურის ინსტიტუტის მიერ

1954 წელს გამოცემული ძველი ქართული ლიტერატურის ისტორიის პირველ ნაწილს. ორტომეულის საფუძველზეა აგებული კ. კეკელიძის ქართული ლიტერატურის ისტორიის კონსპექტური კურსი რუსულ ენაზე. კ. კეკელიძის ძველი ქართული მწერლობის ისტორიის პირველი ტომი გერმანულ ენაზე დამუშავა (უკეთ რომ ვთქვათ, თავის არსებობის ნაწილში პირდაპირ გადათარგმნა) და 1955 წელს გამოაქვეყნა რომში ქართველმა მეცნიერმა მიქელ თარხნიშვილმა იულიუს ასფალგის დახმარებით. ძველი ქართული სულიერი კულტურის ეს მალაზარისხოვანი ისტორია ამერიიდან ხელმისაწვდომი გახდა საზღვარგარეთელი მკითხველისათვისაც.

კ. კეკელიძის მეცნიერული ნარკვევების დიდი ნაწილი თავმოყრილია მისი „ეტიუდების“ ხუთ წიგნში. ახლა იბეჭდება „ეტიუდების“ მეექვსე და მეშვიდე წიგნები.

დიდია კ. კეკელიძის დამსახურება სამეცნიერო კადრების მოზადების საქმეში. მისი დაუზარელი, მზრუნველი და მოსიყვარულე ხელმძღვანელობის მადლიერ მოწმეა ამ სტრუქტურების ავტორიც.

კ. კეკელიძე გამოჩენილი საზოგადო მოღვაწეა. იგი იყო და არის ჩვენი სოციალისტური სამშობლოს კულტურული მშენებლობის დაუღალავი და უარესად აქტიური მონაწილე; წლების მანძილზე უძღვებოდა საქმეცნიერო-სასწავლო საქმიანობის ფრიალ საპასუხისმგებლო სხვადასხვა უბანს. ამჟამად კ. კეკელიძე განაგებს თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ძველი ქართული მწერლობის ისტორიის კათედრას და ხელმძღვანელობს რუსთაველის სახელობის ქართული ლიტერატურის ინსტიტუტის ერთ-ერთ ძირითად განყოფილებას.

ღვაწლმოილი მეცნიერი 1941 წელს არჩეულ იქნა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის პირველი ზემადგენლობის ნამდვილ წევრად. 1943 წელს მას მიენიჭა მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწის საპატიო წოდება.

მსოფლიო მეცნიერი ამჟამადც წარმატებით ეწევა შემოქმედებითი ცხოვრების ტვირთს. მას დღემდე შენარჩუნებული აქვს სამაგალითო სულიერი მხნეობა. ახალგაზრდული ენერგია, შრომისმოყვარეობის დიდი უნარი, მკვლევარი-მეცნიერის ნათელი და ფხიზელი გონება.

ვესურვით დიდ ქართველ მეცნიერს, ჩვენს ძვირფას კორნელი კეკელიძეს დიდხანს სიცოცხლე და ჯანმრთელობა ქართული საბჭოთა მეცნიერების სასახლეოდ და საკეთილდღეოდ.





საქართველოს
საზოგადოებრივი მეცნიერებების
აкадеიის

ტელევიზია და მუსიკა

დ. ხიდაშელი

მეცნიერებისა და ტექნიკის დამახსოვრებული ჰოდვე

ტელევიზია (ტელეხედვა) რადიო-მაუწყებლობის სრულყოფილი ფორმაა. მან გააფართოვა რადიომაუწყებლობის გამოყენება, გაამდიდრა მისი რეპერტუარი და საშუალებანი. ბევრ რამეს გვირგნვეს ტელევიზია მომავალში; დღითი მისი განვითარების პერსპექტივები.

ტელევიზიის პრაქტიკული განხორციელება შესაძლებელი გახდა 1931 წელს, როდესაც ს. ი. კატაევმა ააგო პირველი გადამცემი ტელევიზიური ელექტრონსხივური მილაკი მოზაიკური ფოტოკათოდით.

უკვე 1938 წელს მოსკოვსა და ლენინგრადში პირველი ტელევიზიური რადიოცენტრები ამუშავდა და ტელევიზიური მიმღებების სერიალი გამოშვებაც დაიწყო.

მომდინარე წლის დასაწყისში საბჭოთა კავშირში მუშაობდა 62 ტელევიზიური ცენტრი. 1959-1965 წლების განმავლობაში კიდევ ასამდე ტელევიზიური ცენტრი და სადგური აშენდება.

ტელეცენტრი ეს მეტად რთული რადიოტექნიკური ნაგებობაა, რომლის შედგენილობაშია ტელესტუდიები, საპარატო, რადიოგადამცემი და ანტენები.

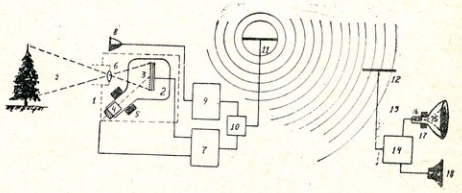
ტელევიზიური გადაცემის განსახორციელებლად საჭიროა ორი ულტრამოკლეტალიანი რადიოგადამცემი, ერთი გამოსახულებათა სიგნალების, ხოლო მეორე — მათი ბგერითი თანხლების სიგნალთა გადასაცემად. გადამცემი ტელევიზიური აპარატურის ერთ-ერთი უმთავრესი ნაწილია ტელევიზიური კამერა. მასში მოთავსებულია გადამცემი ელექტრონსხივური მილაკი მოზაიკური ფოტოკათოდით — იკონოსკოპი.

გადასაცემი გამოსახულების შექმნის მოზაიკაზე დაკემისას სხვადასხვანაირად განათებული მისი წერტილების — ელემენტების შექმნის ენერგია ფოტოკათოდების საშუალებით გარდაიქმნება შესაფერ ელექტრონსხივებად. გადაცემის დროს მოზაიკის ელემენტარული ფოტოკათოდების გასწვრივ ძალიან დიდი სიჩქარით სრიალებს ელექტრონთა ვიწრო კონა — სხივი (იმავე წესით, როგორც ადამიანის თვალი წიგნის კითხვის დროს გადაის ასოდან ასოზე). ელექტრონული სხივის გადაადგილების მართავს იკონოსკოპის გადახრული სისტემა.

ელექტრონული სხივის მოზაიკაზე გარბენის შედეგად იკონოსკოპის წრედში წარმოიქმნება ელექტროდენის თანმიმდევრული იმპულსები, რომელთა ძალაც მოზაიკის ელემენტარული ფოტოკათოდების განათების სიკაშკაშის პროპორციული იქ-

ნება. ამრიგად იკონოსკოპი აწარმოებს მის მოზაიკაზე მოქმედი გამოსახულების შექმნის ენერგიის გარდაქმნას და ელექტრული ენერგიის შესაფერ იმპულსებად გაშლას. ეს ელექტრული იმპულსები გაძლიერებული ვიდეოგამაძლიერებლით აწარმოებს ვიდეოგადამცემის* ულტრაძალი სიხშირის რხევების მოდულაციას (მართვას). ტელეცენტრის მეორე, გამოსახულებათა ბგერითი თანხლების, რადიოგადამცემის მუშაობას მართავს გადაცემის ადგილზე მოთავსებული მიკროფონი გამაძლიერებელი მოწყობილობით. ორივე რადიოგადამცემის მოდულირებული ელექტრომაგნიტური რხევები ფილტრის საშუალებით გადევნება ტელეცენტრის გადამცემ ანტენას და მა-

* ვიდეოსიგნალები — ნიშნავს გამოსახულებათა ელექტროსიგნალებს.



ნახ. 1. ტელევიზიური მაუწყებლობის მოწყობილობათა გამარტივებული ბლოკ-სქემა. სქემაზე: 1—ტელევიზიური კამერა, ობიექტივით (6), 2—გადამცემი ტელევიზიური ელექტრონსხივური მილაკი (იკონოსკოპი) მოზაიკური ფოტოკათოდით (3), ელექტრონთა სატუორცნით (4) და გადამხრული სისტემით (5). 7—გამოსახულებათა რადიოგადამცემი, 8—მიკროფონი, 9— ბგერითი თანხლების რადიოგადამცემი, 10—ფილტრი, 11— ტელეცენტრის გადამცემი ანტენა, 12—ტელევიზორის მიმღები ანტენა, 13—ფიდერი, 14—გამოსახულებათა და ბგერითი თანხლების მიმღებთა კომპლექტი, 15—კინესკოპი ელექტრონთა სატუორცნით (16) და გადამხრული სისტემით (17), 18—ხმაშაფიშაფი.



თი ენერგია ულტრაშორსო რადიოტალღების სახით გამოსხივდება სივრცეში.

თეატრებიდან, სტადიონებიდან, ქარხნებიდან და სხვა ადგილებიდან



ნახ. 2. ტელევიზორ სტუდიაში გადაცემის დროს (ორი ტელეკამერა)

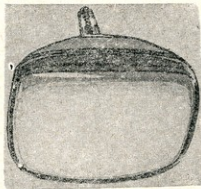
გადაცემებისათვის გამოიყენება მოძრავი მცირე სიმაღლის სატრანსლაციო ტელესადგური (ПТС), რომლის აპარატურა მოთავსებულია ავტობუსებში, ასეთი სადგურების გამოყენების დროს ტელეკამერებს და მიკროფონებს აყენებენ გადაცემის ობიექტთან (მაგალითად, სცენასთან) და უერთებენ მათ ავტობუსებში მოთავსებულ გადამცემ ტელევიზორ აპარატურას.

მოძრავი ტელესადგურის მიმართული ქმედების ანტენა ისე იდგმება, რომ იგი ტელევიზორი ცენტრის ანაზღა მთავსებულ მიმღებ ანტენას უნდა „ხედავდეს“. გადმოცემისას მოძრავი ტელესადგურის ანტენით გამოსხივებულ სანტიმეტრულ რადიოტალღებს დღეულობს ტელევიზორი ცენტრის მიმღები ანტენა. მიღებული რადიოტალღების ენერგია ძლიერდება ტელეცენტრში. ეს გაძლიერებული სიგნალები ახდენს ტელეცენტრის გადამცემების მოდულაციას ისეთივე წესით, როგორც ეს ხდება სტუდიიდან გადმოცემის დროს.

თბილისის ტელევიზორი ცენტრის ანტენა, როგორც ცნობილია, აგებულია ი. ბ. სტალინის სახელობის პარკის პლატოზე. მისი ასეთი მაღალი მდებარეობა იმით აიხსნება, რომ ულტრაშორსო რადიოტალღები გრცელდება სინათლის სხივების

მსგავსად, ე. ი. ტელევიზორი რადიოგადაცემით მიღება უფრო საიმედოა იქ, საიდანაც უშუალოდ ჩანს ტელეცენტრის ანტენა.

ტელევიზორი მიმღები მოწყობილობა — ტელევიზორი ჩვეულებრივ რადიომიმღებზე გაცილებით რთულია. ის თავის სქემაში შეიცავს როგორც გამოსახულებათა სიგნალების, ისე მათი ბგერითი თანხლების სიგნალთა მიმღებებს. გარდა ამისა, ტელევიზორს აქვს გამშვლი მოწყობილობა, რომელიც ტელევიზორის მიმღებ ელექტრონსხივურ მილაკში (კინესკოპში) აწარმოებს ელექტრონთა სხივების გადაადგილებას ზუსტად იმავე წესითა და თანმიმდევრობით (სინქრონულად და სინფაზურად).



ნახ. 3. მიმღები ელექტრონსხივური მილაკი — კინესკოპი

(რად), როგორც ეს ხდება ტელევიზორი კამერის გადამცემ ელექტრონსხივურ მილაკში — იკონოსკოპში. კინესკოპის ეკრანის ელექტრონთა სხივებით დაბნელების შედეგად მის ზედაპირზე მიიღება გადამცემული გამოსახულების შესაფერი მეტად ან ნაკლებად განათებული წერტილები. ეს პროცესი იმდენად სწრაფად მომდინარეობს, რომ ადამიანის თვალი ვერ აწერებს გამოსახულების ყველა ცალკე წერტილის ფიქსაციას, ხოლო ღებულობს მათ ერთდროულად, მთლიანი მოძრავი გამოსახულების სახით, ისე როგორც კინოეკრანზე.

ამჟამად საბჭოთა კავშირში ტელევიზორთა რაოდენობა სამ მილიონამდე აღწევს. საქართველოშიც უკვე

დღე აღწევს. საქართველოში უკვე შეიქმნა ტელევიზორული ცენტრი, რომელიც განუწყვეტლივ იზრდება. ჩვენი რადიომრეწველობა უშვებს მრავალი ტიპის ტელევიზორებს, მათ შორის ისეთებს, როგორიცაა:

СТАРТ, РЕКОРД, ЗНАМЯ, ЯНТАРЬ, НЕВА, ТЕМП-3, ТЕМП-4, ТЕМП-5, РУБИН-102, РУБИН-201, РУБИН-202, МИР, МОСКВА, АЛМАЗ-102, АЛМАЗ-103 და სხვ.

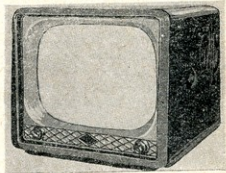
საბჭოთა ტელევიზორებმა ЗАРЯ, КОНЦЕРТ და ДРУЖБА უმაღლესი პრემია დაიმსახურეს 1958 წელს ბრიუსელის მსოფლიო გამოფენაზე.

ზოგ ტელევიზორს აქვს დისტანციური მართვის მოწყობილობა ტელევიზორიდან რამდენიმე მეტრის დაშორებით, სპეციალური მცირე ზომის სამართი პულტით.

მიმდინარე შეიქმნა ტელევიზორთა რაოდენობა საბჭოთა კავშირში 15.000.000 მიადწევს და ათვისებული იქნება ფერადი ტელევიზია.

თანამედროვე ტელევიზიის ერთ-ერთი მთავარი ამოცანაა „შორეული ტელევიზია“ ე. ი. ტელეგადაცემითა მიღება რამდენიმე ასეული და ათასეული კმ-ის დაშორებით.

ტელევიზორი ცენტრების მოქმედების მაჩინის გასაძლიერებლად არსებობს რამდენიმე ხერხი. შესაძლებელია, მაგალითად, ტელევიზორი რეტრანსლაცია თვითმფრინავზე მოთავსებული სადგურის საშუალებით

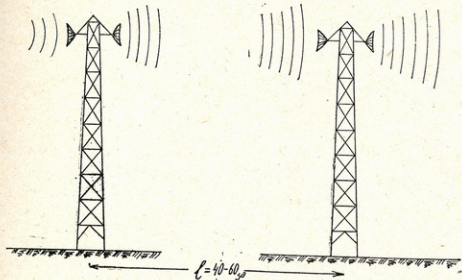


ნახ. 4. ტელევიზორი „Дарт“

3-4 ათასი მ-ის სიმაღლიდან. არსებობს აგრეთვე აზრი ამ მიზნით დე-

დამიწის სპეციალური ხელოვნური თანამგზავრების გამოყენების შესახებ, რაც უზრუნველყოფს ტელეგადაცემით დედამიწის ზედაპირის

დასაცემს ამ სიგნალებს ხაზის მეზობელ ტელერადიოსადგურს და ასე ხაზის ბოლომდე. ამ რადიორელეური ხაზიდან შეიძლება გაკეთდეს გა-



ნახ. 3. რადიორელეური კავშირგაბმულობის ხაზის სადგურები

დიდი ფართობების დაფარვას. ჯერჯერობით „შორეული“ ტელევიზიის ძირითადი პრაქტიკული ხერხებია რადიორელეური ხაზების და კოაქსიალური კაბელების გამოყენება. რადიორელეური კავშირგაბმულობის ხაზი წარმოადგენს ავტომატურად მოქმედი მცირე სიმაღლის რელევიზიური მიმღებ-გადამცემი რადიოსადგურების რიგს—„ტექსებს“. ეს სადგურები ერთი მეორისაგან დამორბეულია დედამიწის რელიეფის მიხედვით 40-60 კმ, ხოლო მთავარიან ადგილებზე და ზღვის ნაპირის გასწვრივ 100 და მეტი კმ-ით. 50-80 კმ-ის სიმაღლის მათ ანბან-კოშეებზე მოწყობილია მახვილად მიმართული მოქმედების სპეციალური მიმღები და გადამცემი ანტენები. კოშეები ისეა განლაგებული, რომ ყოველი მათგანიდან კარგად ჩანს ორივე მეზობლად მდებარე რადიორელეური ხაზის ტელევიზიური რადიოსადგურის ანტენები. ეს ხაზი შემდეგნაირად მუშაობს: მიიღებს რა ტელეცენტრის გადაცემის სიგნალებს, რადიორელეური ხაზის პირველი ტელესადგური გააძლიერებს მათ ავტომატურად და მყისურად გა-

ნატრები სხვადასხვა დასახლებულ პუნქტების ტელევიზიური სადგურებისათვის. რადიორელეური ხაზის გამტარობის უნარი ძალიან დიდია. ტელევიზიური გადაცემის ერთდროულად შეიძლება აწარმოოთ რამდენიმე ასეული ტელეფონის ლაპარაკი და ტელეგრაფირებაც. ამ ხაზების ექსპლუატაცია უფრო იაფი ჯდება, ვიდრე სპეციალური კოაქსიალური კაბელების ხაზისა.

საბჭოთა კავშირში მოქმედებს რამდენიმე ათასი კილომეტრი რადიორელეური ხაზებისა და მათი მშენებლობა კვლავაც მიმდინარეობს. შეიღწეულია გეგმის მიხედვით რადიორელეური ხაზების სიგრძე გაიზარდება 8,4-ჯერ. ასეთი ხაზები შეიკრებიან თბილისს მოსკოვთან, ბაქოა და ერევანთან.

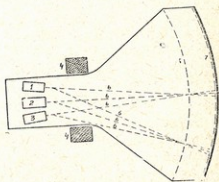
დიდი ჭალაქების საპროგრამო ტელეცენტრების მოქმედების ზონის გადიდების მიზნით მათი საიმედო მიღების ზონის საზღვრებზე აყენებენ მცირე სიმაღლის რელევიზიური რეტრანსლაციური სადგურებს, რომლებიც საპროგრამო ტელეცენტრად მიღებული ტელეგადაცემის ტრანსლაციას აწარმოებს დაახლო-

ებით 12-15 კმ-ის რადიუსში. ამ მომსახურებას უწყვეტ მუშაობაზე მდებარე მოსახლეობას.

საქართველოში რეტრანსლაციური სადგურები გვაქვს გორში, ბოლნისში, სტალინში, გურჯაანში, ლენინგორში, დუშეთში, სოხუმში. სადგურები შენდება რესპუბლიკის სხვა რაიონებშიც.

შეიღწეიანი გეგმის მიხედვით ახლო მომავალში დაიწყება თბილისის ტელევიზიური რადიოცენტრის მშენებლობის მეორე რიგი. აშენებული იქნება სახლი, სადაც მოთავსდება ტელესტუდები, სააპარატოები და სხვა ობიექტები, მოწყობილი ტელევიზიური ტექნიკის ახალი აპარატურით. ყველა ეს ხელს შეუწყობს სატელევიზიო პროგრამებისა და გადმოცემათა ხარისხის შემდგომ გაუმჯობესებას. საქავეში რადიორელეური მაგისტრალის მშენებლობა, რომლის ტრასა გაივლის დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე, შექმნის დასავლეთ საქართველოს ქალაქებსა და რაიონებში ტელევიზიური რეტრანსლაციონების მოწყობის საშუალებას.

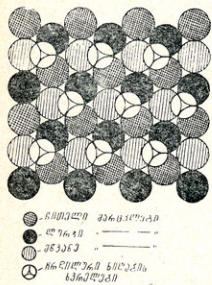
შეიღწეულში საბჭოთა კავშირში იქნება 300-ზე მეტი რეტრანსლაციური სადგური და ათეისებული იქნება ფერადი ტელევიზია.



ნახ. 6. ფერადი ტელევიზიური კინესკოპი მოსაყურა ეკრანით. ნახაზზე: 1, 2 და 3 წითელი, ლურჯი და მწვანე სხივების ველტრონოსკოპების ელექტრონოსტატორცები, 4—გადამარბელი ხსტატი, 5—ჩრდილო ნილაბი, 6—ელექტრონოსტატორცების სხივები (ხედავან ერთმანეთს ნილაბის ხერცლებში), 7—ფერადი ლუმინოფორის ნარცვლები საგან შემდგარი ეკრანი



საბჭოთა კავშირში მიღებული ფერადი ტელევიზიის „ერთდროულ სისტემაში“ გადასაცემი გამოსახულება ოპტიკურად იყოფა სამ ცალკე გამოსახულებაში სამი ძირითადი ფერით (წითელი, ლურჯი და მწვანე).



ნახ. 7. სამსხივიანი კინესკოპის მოზაიკური ეკრანი

ჩრდილოერი ეკრანი, რომელიც მოთავსებულია კინესკოპის გაფართოებულ ნაწილში, წარმოადგენს ლითონის თხელ ჩანჩქილ ფურცელს დაახლოებით 300.000 წერტილი ნახევრებით. სამი ელექტრონთა სატყორცნი ისეთნაირადაა განლაგებული კინესკოპის კოლბის ყველში, რომ მათ მიერ გამოსხივებულ ელექტრონთა ვიწრო კონები ერთმანეთს ზედება ნიღბის ზედაპირზე რომელიმე საერთო წერტილში (ხერგლში).

კინესკოპის მოზაიკური ეკრანი შედგება სამი ფერის ლუმინოფორის მარცვლებისაგან და ისინი განლაგებულია სამკუთხა ჯგუფების მსგავსად, იმნაირად, რომ მათ მიერ შექმნილი სამკუთხედის ცენტრი მდებარეობს ჩრდილოერი ნიღბის ხერგლის პირდაპირ (ნახ. 7). ტელევიზორის მუშაობის დროს ელექტრონსატყორცნთა სხივები, გადაიყვებოდა რა ნიღბის ხერგლებში, კვლავ გაიშლება ეკრანის ზედაპირზე სამკუთხედის სახით ისეთნაირად, რომ დაბობმავს თავის ფერის მოზაიკის მარცვლებს და გამოირჩევის მათ შუქებას.

ელექტრონსატყორცნზე სხვადასხვა ინტენსივობის ვიდეოსიგნალის გაკლენით ეკრანზე მივიღებთ ან ძირითად სამ ფერს ან მათ ამა თუ იმ კომბინაციას ე. ი. ელფერობას.

კინესკოპის გადაზრელი სისტემა აწარმოებს ელექტრონთა სხივების ეკრანზე გადაადგილებას ზუსტად ისე, როგორც ეს ხდება გადამცემი ტელევიზიური კამერის იკონოსკოპებში და წარმოქმნის კინესკოპის ეკრანზე ნატურალურ ფერებზე გადაცემულ გამოსახულებას.

ჩვენში უკვე პრაქტიკულად დამუშავებულია ფერადი ტელევიზორები — ერთი ინდივიდუალური ტიპისა, რომლის ეკრანის ზომაა 480×360 მმ, ხოლო მეორე კოლექტიური სარგებლობისათვის პრიუციული ეკრანით 1200×900 მმ ზომით. ლენინგრადის კოცეკის სახელობის ქარხანა ახლავს უშვებს 12-პროგრამიან ფერად ტელევიზორებს, რომლებშიც ფართოდ გამოყენებულა

ნახევარგამტარული ელემენტური ნივთიერებები. მსკოვში მოკლე ხანში დაიწყება ფერადი ტელევიზიური გადაცემები.

უკვე არსებობს მცირე ზომის ტელევიზორი წყალქვეშა კამერა, რომელიც შეიძლება ჩაიშვას ზღვაში ღიღ სიღრმეზე და საშუალება მისცეს მეცნიერებს დაინახონ, თუ რა ხდება ოკეანის ღიღ სიღრმეზე.

ტელევიზია ძალიან ღიღ როლს შეასრულებს დაუსწრებელ სწავლებაში. ის საშუალებას მისცემს ტელედენტებს ლექციაზე დაუსწრებლად დაინახონ ნახაზები, სქემები, ხელსაწყოები და თვით ლექტორიც კი.

ტელევიზიური დანადგარები უკვე გამოყენებულია რკინიგზის სადისპეტჩერო სამსახურში. ტელევიზიური კამერის მეშვეობით ღიღი სადგურის დისპეტჩერს შესაძლებლობა აქვს ეკრანზე დაინახოს თავისი სადგურის ყველა ლიანდაგი, ისარები, ხელმძღვანელობა გაუწიოს მატარებელთა მანევირებას და სხვ. ასეთსავე როლს შეასრულებს ტელევიზიური ხელსაწყოები ნავსადგურებზე და საერთოდ სატრანსპორტო პარკებში. ტელევიზიურ მოწყობილობათა საშუალებით ზორციელ-



ნახ. 8. გადამცემი ტელევიზიური კამერა საოპერაციოში

დება რთული ტექნოლოგიური პროცესების კონტროლი ქარხნებსა და სხვა საწარმოებში.



საქართველოს
საბჭოთაო სოციალისტური
რესპუბლიკის მეცნიერებათა
აკადემიის

ტელევიზიური აპარატურა დიდ გამოყენებას პოულობს აგრეთვე მედიცინაშიც. ს. კიროვის სახელობის სამხედრო-სამედიცინო აკადემიის და საავიაციო ტელევიზიურ-კლუბითი ინსტიტუტის ფერადი ტელევიზიური დანადგარები საშუალებას აძლევს ექიმებისა და მკურნალების დიდ აუდიტორიას თვალი ადევნოს ქირურგის შეშობას რთული ოპერაციის დროს. არსებობს მცირე ზომის ტელევიზიური კამერები, რომელთა შეწყობით ექიმს შეუძლია დანახოს, რა ხდება მისი ავადმყოფის ორგანოებში.

ტელევიზიური მიკროსკოპით ბიოლოგი განსაზღვრავს ცალკე უჯრე-

დების ზომებს, მათ განლაგებასა და სხვ.

ტელევიზიური კამერის საშუალებით ხდება ქუჩებში მოძრაობის რეგულირება. ტელეკამერა გამოყენებულია ასტრონომიაშიც: თუ ტელესკოპსა და ტელევიზორს შუა მოვითავსებთ ტელევიზიურ გამაძლიერებელს, შეიძლება გავზარდოთ ამა თუ იმ ციური სხეულის სიკაშკაშე და მოვახდინოთ მათი ფოტოგრაფირებაც. დიდი ტელევიზიური ეკრანის შექმნა ბევრად შეუწყობს ხელს ტელეკინოლოგიის. კინოთეატრებში აღარ იქნება საჭირო კინოპროექტორები, სხვადასხვა კინოთეატრებში ერთსა და იმავე ფილმის ჩვენება განხორციელდება მძლავრი ფერადი

ტელევიზორებით ჩვეულებრივ სინოგრაფზე. ამას გარდა, სტერეო-ტელევიზია საშუალებას მოგვცემს დავინახოთ ეკრანზე არა ბრტყელი, არამედ მოცულობითი, რელიეფური გამოსახულებანი.

ტელეგადაცემათა განმეორების მიზნით, უკვე შესაძლებელია მისი ელექტრული ვიდეოსიგნალების ჩაწერა ისე, როგორც ბევრითი სიგნალებისა ფერომაგნიტურ ლენტზე.

ტელევიზიური ტექნიკა გამოყენებული იქნება მომავალ კოსმოსურ ხომალდებშიც. ის საშუალებას მისცემს დედამიწაზე მყოფ ადამიანს დაინახოს მთვარის და პლანეტების პერსპექტივა და ბევრი რამ ისეთი, რაც ხდება შორეულ იდუმალ კოსმოსში.

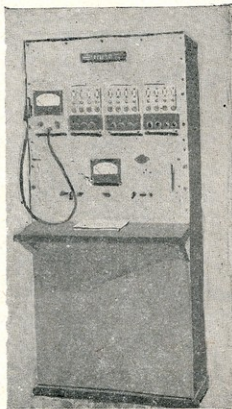
სასიგნალო-საზომი დანადგარი УСИД-1 12 გადამწოდით

დანადგარის დანიშნულებაა სამრეწველო და ლაბორატორიულ შენობებში გამა-გამოსხივების დასაშვები დონის გადაზომების სიგნალიზაცია, აგრეთვე ნებისმიერ არხში ოპერატორის მიერ გამა-გამოსხივების სიდიდის გაზომვა.

არბები, რომელთა რაოდენობა 12-დან 15-მდე აღწევს, ერთდროულად მოქმედებს.

სიგნალიზაციის ზღვრული მდოგოდ რეგულირება 20-დან 10000 იმპულს-მდე დიაპაზონში, რაც C_{60} -ის მიხედვით დაახლოებით 2 ± 750 მკეშა შეადგენს.

სიგნალიზაციის დროს მეშობის სიზუსტე $\pm 20\%$, სიგნალიზაციის დადგენილი ზღვრულიდან, ხოლო გაზომვების დროს — $\pm 15\%$ გაზომვის სკალიდან.



დანადგარის სამუშაო ტემპერატურის დიაპაზონია $+5$ -დან 40°C -მდე, ცვალებადი დენის ქსელიდან კვება — 50 ჰერცი, 220 ვოლტი, სახმარი სიმძლავრე — 0,5 კვტ-მდე, სიგნალიზაცია — ბეირითი (ზარები) და მხედველობითი (შუქსანიშნი ხელსაწყოები).

გადამწოდები, შუქსანიშნი ხელსაწყოები და ზარები წყლისაგან დაცულადაა დამზადებული.

მანძილზე დისტანციური მართვა 250 მ-მდეა.

დანადგარის კომპლექტი შედგება რამდენიმე ბლოკისაგან, რომლებიც ერთმანეთთან შეერთებულია შეტყფელური გასართავი კაბელებითა და გადასაყვანი კალაპოტებით. გამამართვლისა და სისიგნალო საზომი არბების პანელური კონსტრუქციის სახის ბლოკები განკუთვნილია სტანდარტული დგარების ან კარადების მონტაჟისათვის. შუქსანიშნი არბეტურა და ზარები შეიძლება მოეწყოს როგორც გადაწოდებითა ერთად, ისე მათგან განკალკვეზულად.

ფოლადის უწყვეტი ჩამოსხმა

ინჟინერი ბ. გორაძე

ფოლადის უწყვეტი ჩამოსხმის მეთოდზე რომ ნათელი წარმოდგენა ვიქონიოთ, განვიხილოთ, როგორი თანმიმდევრობით წარმოებს მეტალურგიულ ქარხნებში ფოლადის ჩვეულებრივი წესით ჩამოსხმა და სხვადასხვა ზომის მიღებისა და ფურცლების ნაშაღის დანიშნულების მიხედვით მიღება.

მარტენის ლუმელში გამოდნობილ ფოლადს უშვებენ საჩამოსხმო ციკ-ზეში. ამ უკანასკნელს ხიდური ამწეს საშუალებით გადაიტანენ მოძრავე არხზე, სადაც აწარმოებენ ლითონის ჩამოსხმას თუჯის სპეციალურ ბოყვებში.

ჩამოსხმის დამთავრებიდან 45-60 წუთის შემდეგ მოძრავე არხი გადააქვთ სტრიპერის განყოფილებაში, სადაც ბოყვებს ხსნით ზესადგე-ლებს და თანმიმდევრობით აწარმოებენ სხმულების მოსინჯვას. სტრიპერის განყოფილებიდან მოძრავე არხი გადააქვთ საგლინავი დგანის — ბლუმინგის სახურებელ კებამდე, სადაც სხმულებს ხიდური ამწით ჭებში აწყობენ და სასურველ ტემპერატურამდე (1200-1300°C) ახურებენ.

გახურებული სხმულები თანმიმდევრობით მიეწოდება ბლუმინგს, რომელზეც მისი მექანიკური თვისებების ამოღებისათვის წინასწარ „დაზღვევას“, ე. ი. წნევით დამუშავებას აწარმოებენ; სხმული იღებს გრძელი კვადრატული ძელის ფორმას. სპეციალურ მილსაშხად დგანზე ტელს ისევ გლინვით დაამუშავებენ

საბოლოო ნაშაღისათვის. ამის შემდეგ ნაშაღები მიეწოდება მილსაგლინავ დგანს სხვადასხვა დიამეტრის ფოლადის მილების მისაღებად.

ზოგ ქარხანაში, გარდა ბლუმინგისა, სლაბების მისაღებად ექსპლუატაციაშია სპეციალური დგანი — სლაბინგი. აქედან სლაბებს გზავნიან ფურცელსაგლინავ დგანზე სხვადასხვა ზომის ფოლადის ფურცლების მისაღებად.

ფოლადის ჩამოსხმისა და მისი დამუშავების განხილული მეთოდი ძალიან შრომატევადია და მოითხოვს დიდი რაოდენობით სპეციალურ თუჯს ბოყვების, ზესადგელებისა და ქვეშისათვის, რომელთა დამზადება ძვირი ჯდება.

ასეთი წესით ჩამოსხმულ მშვიდი ფოლადის სხმულებს ზედა ნაწილში აქვს დაჭდომის სიცარიელე, ხოლო ქვევით — სიფხეიერე. მათ წნევით დამუშავებისას ჩამოჭრიან, როგორც სხმულის უკარგის ნაწილებს. გარდა ამისა, თხევადი ლითონის სიფხეიერე მეთოდით ჩამოსხმისას* სასხმო ღარებში დიდი რაოდენობის ვარგისი ლითონი იკარგება (ლითონის დანაკარგები ნარჩენების სახით 15-20%-ს შეადგენს). ამასთან დაკავშირებით მეტალურგების წინაშე და-

* სიფხეიერი ჩამოსხმა შემდეგში მდგომარეობს: ციკლიდან თხევადი ლითონი ჩამოსხმება საცენტროში, რომლიდანაც ერთდროულად წარმოებს რამდენიმე (რამდენიც მოთავსებულია ქვეშე) ბოყვის შევსება. ასეთი ჩამოსხმის მეთოდს სიფხეიერი ჩამოსხმა ეწოდება.

ისეა საკითხი თხევადი ლითონის ჩამოსხმის ახალი, ნაკლებად შრომატევადი მეთოდის ძიების შესახებ. ამ ძიების შედეგი იყო ის, რომ 1950-1951 წლებში ნოვოტულსკის მეტალურგიულ ქარხანაში აგებულ იქნა ფოლადის უწყვეტი ჩამოსხმის საცდელი დანადგარი (ნახ. 1), გაანგარიშებული სწორკუთხოვანი ნაშაღის (სლაბების) მისაღებად (კვეთი 150×500 მმ და 200×600 მმ).

დანადგარის მწარმოებლობაა საათში 16-53 ტ. კრისტალიზატორიდან სხმულის გამოტოვების ხაზოვანი სიჩქარე წუთში 0,5-1,5 მ-ია.

დანადგარზე ფოლადის უწყვეტი ჩამოსხმა შემდეგი თანმიმდევრობით წარმოებს:

თხევადი ლითონი სავსე 10 ტ-იანი ციკების (1), საჩამოსხმო ხიდური ამწით მიეწოდება დანადგარს. ციკების საჩერის გადაადგილების შედეგად თხევადი ლითონი შუალედური საჩამოსხმო მოწყობილობის (2) გავლით მიეწოდება უძრავ კრისტალიზატორს (3), რომელიც წარმოადგენს ღია, უძირო ბოყვს. ამ უკანასკნელის თითოეული კველი შედგება ლითონის ორი, ერთმანეთთან მტკიცედ შეკავშირებული, ფურცლისაგან (ნახ. 2). კედლის შიგა ფურცელი (16) სპილენძისაა, ხოლო გარეთა (15) კი — ფოლადისა. კრისტალიზატორის კედლების გასაცივებლად, სპილენძისა და ფოლადის ფურცლებს შორის წარმოქმნილ არხებში კვედა კოლექტორიდან (17) 5-6 ატმ. წნევით შეჰყავთ

საცივებელი წყალი, რომლის სიჩქარე არხებში წამში 6-7 მ-ია.

წყალი ზედა კოლექტორით (18) ტოვებს კრისტალიზატორს. მისი კედლების საცხად იყენებენ პარაფინს. ნოვოტელსკის მეთალურგიულ ქარხანაში კრისტალიზატორის

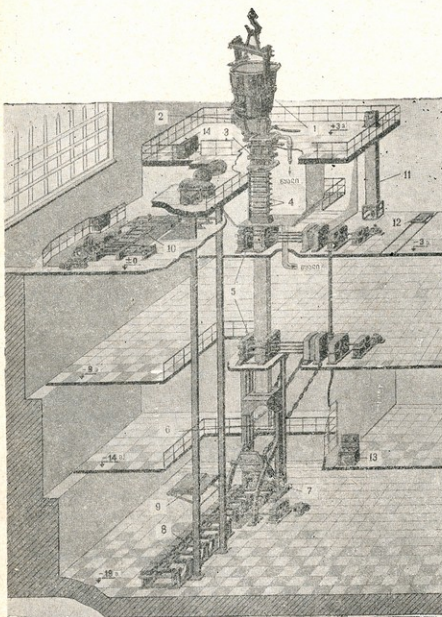
სიღნეძის კედლების შეუკეთებლად ჩამოსხმულ იქნა 2500 ტ თხევადი ლითონი.

კრისტალიზატორში, რომლის სიმაღლეა 1500 მმ, ჩამოსხმის ოპერაციის დაწყების წინ 800-850 მმ სიმაღლემდე შეჰყავთ 5,3 მ სიგრძის

სპეციალური მოწყობილობა (ნახ. 11), რომელიც წარმოქმნის კრისტალიზატორის დსკერს. ამ უქანასქმელის დანიშნულებას მისგან გამოთორის ნაწილობრივ გამყარებული ლითონის სხმული. მოწყობილობის ზედა ნაწილი წააგავს „მერცხლის კუდს“. თხევადი ლითონის გამყარების დროს ის ადვილად გადაებმება სხმულს და აადვილებს მის გამოთრევას.

კრისტალიზატორში თხევადი ლითონის განსაზღვრული დონის (დსკერიდან 300-400 მმ) მიღწევის შემდეგ ჩართავენ სხმულის გამოსათრევ მექანიზმს, რომლის სიჩქარე ავტომატურად რეგულირდება. სხმულის გამოთრევის სიჩქარის შესაბამისად კრისტალიზატორის უწყვეტად ეკვება ფოლადის საჩამოსხმო ციციებიდან თხევადი ლითონით წარმოებს.

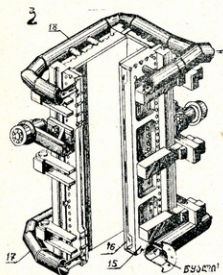
აპრიგად, მიიღება თხევადი ლითონის უწყვეტი ჩამოსხმა. კრისტალიზატორში თხევადი ლითონი განიცდის ნაწილობრივ გამყარებას, კრისტალიზატორიდან გამოთრეული სხმულის გული შეიცავს თხევად ლითონს. მისი მთლიანი გამყარების მიზნით იგი სწრაფად მიეწოდება მეორადი გაციევის ზონაში (4), სადა სპეციალური მფრქვევანების საშუალებით ხდება სხმულის წყლით გაშვება. გაციევის დამთავრების შემდეგ სხმული გადაეცემა გამოსავიში გორგოლაკების ზედა და ქვედა გალებს (5), რომელთა დანიშნულებაა მოძრაობაში მოიყვანოს სხმულის გამოსათრევი მოწყობილობა და დაიკავოს სხმული. მიღებული სხმულის სასურველი სიგრძის მისაღებად გამოიყენება აირზე (აცეტილენი, ქანგბადი) მომუშავე საკრისები (6).



ნახ. 1. 1—ფოლადის საჩამოსხმო ციცი, 2—შუადღერო საჩამოსხმო მოწყობილობა, 3—უძრავი კრისტალიზატორი, 4—მეორადი გაციევის ზონა, 5—გამოსავიში გორგოლაკების ზედა და ქვედა გალები, 6—აირ-საპრისები, 7—მიწოდებული კალათი, 8—სარჩინი როლგანგები, 9—ამწეს ურკა, 10—საწყობის როლგანგები, 11—გამოსათრევი მოწყობილობა, 12—გამოსათრევი მოწყობილობის მანქანაზე მისაწოდებელი ურკა, 13 და 14—მართვის პულტები.



ჩამოჭრილი ნაშაადები სპეციალური კალათის (7) საშუალებით მიეწოდება სარინ როლგანგებს (8). მათი



ნახ. 2. 15—ფოლადის ფურცელი, 16—სპილენძის ფურცელი, 17—ქვედა კოლექტორი, 18—ზედა კოლექტორი

შემწვობით ისინი გადაეცემა ამავეს ურკას (9), რომელიც ნაშაადებს აწვდის საწყობის როლგანგებს (10).

ფოლადის უწყვეტი ჩამოსხმის დანადგარს აქვს ავტომატური მართვის პულტები (13 და 14).

თხევადი ლითონის ტემპერატურის გაზომვა ციხეში, შუალედურ საჩამოსხმო მოწყობილობასა და კრისტალიზატორში წარმოებს ჩასაყვინთო-ფერმომწყვლელების და ფოტოელექტრონული პირომეტრებით.

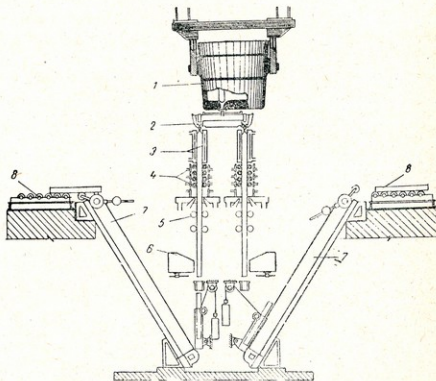
მიღებული გამოცდილების შედეგად 1955 წელს „კასანო სორმოვის“ მეტალურგიულ ქარხანაში გაშვებულ იქნა მსოფლიოში ერთ-ერთი უდიდესი ფოლადის უწყვეტი საჩამოსხმო დანადგარი (ნახ. 3), რომელიც განკუთვნილია მარტენის ლუმელში გამოდნობილი ფოლადის ჩამოსასხმელად.

დანადგარის მექანიზმები მოთავსებულია მიწისქვეშა ჯამში, რომლის სიღრმეა 13 მ.

ლითონის ჩამოსხმისათვის გამოყოფილი მოედანი საამქროს იატაკის დონიდან 3,8 მ-ის სიმაღლეზეა. ასეთი განლაგება შესაძლებლობას ქმნის დანადგარის ნორმალური მომსახურებისათვის.

დანადგარი შედგება ორი ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელი კრისტალიზატორისაგან, რომელთა სიმაღლეა 1500 მმ. თითოეული მანქანის მწარმოებლობა საათში 22-28 ტ. მათი ლერძები განლაგებულია პარალელურად, 1900 მმ-ის დაშორებით. დანადგარი, რომლის მწარმოებლობა საათში 45-55 ტ. შედგება ორი

შემდეგი თანმიმდევრებით: (1) საჩეიანი საჩამოსხმო ციხეების (1) საჩეიანის გაღების შემდეგ თხევადი ლითონი შუალედური საჩამოსხმო მოწყობილობის (2) გავლით ერთდროულად ჩამოსხმება ორ უძრავ კრისტალიზატორში (3). ნაშადის მიღების შემდეგში ოპერაციები ანალოგიურია ზემოაღწერილი თხევადი ლითონის ჩამოსხმისა, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ თითოეული მანქანიდან ნაშაადების მიწოდება საამქროს იატაკის დონემდე დახრილი კონვეიერით (7) წარმოებს.



ნახ. 3. 1—50-ტ.იანი ფოლადის საჩამოსხმო ციხეები, 2—შუალედური საჩამოსხმო მოწყობილობა, 3—კრისტალიზატორი, 4—მეორადი გაცივების ზონა, 5—გაზოსაჰიმი გორაკოლების გაღები, 6—აირ-საქრისი, 7—კონვეიერი, 8—ნაშადები მაგიდა

ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელი მანქანისაგან. იგი განავარშემებულია ნაშადის მისაღებად, რომლის კვეთია 175×420 მმ. თხევადი ფოლადის ჩამოსხმის ხაზოვანი სიჩქარეა წუთში 0,5-0,9 მ. დანადგარზე ფოლადის უწყვეტი ჩამოსხმა წარმოებს

ფოლადის უწყვეტი ჩამოსხმისას საგრძნობლად მცირდება ლითონის ნარჩენები, რომელიც ნაცვლად 15-20%-ისა (ჩვეულებრივი ჩამოსხმის დროს), შეადგენს 3-5%-ს. დანადგარის მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის შედეგად საგრძნობ-



ლად იზრდება შრომის ნაყოფიერება, მაღლდება მიღებული სხმულის ხარისხი და სხვ. ამჟამად საბჭოთა კავშირში მუშაობს ფოლადის რამდენიმე უწყვეტი ჩამოსხმის დანადგარი.

მეტალურგთა სადღისო ამოცანაა ისეთი ფოლადის უწყვეტი ჩამოსხმის დანადგარის დაპროექტება და წარმოებაში დანერგვა, რომელზეც

შესაძლებელი იქნება 140 ტ-იანი ციკვიდან თხევადი ლითონის ჩამოსხმა.

სავარაუდოა, რომ დიდი ტევადობის ლუმენებიდან თხევადი ლითონის თოლიანად უწყვეტი ჩამოსხმის განხორციელების მიღწევის შედეგად წარმოებიდან მოიხსნება ისეთი უნიკალური და ძვირფასი აგრეგატები, როგორიცაა მეტად დიდი და

მძლავრი საგლინავი დანები — ბლუმენგი და სლაბინგი, მოყვების ეზო, სტრიპერის განყოფილება და სხვ. საგრძნობლად შემცირდება საწარმოო ციკლი და სრულიად მოიხსნება მთელი რიგი შრომატევადი ოპერაციები. მეტალურგიულ წარმოებაში თხევადი ლითონის უწყვეტი ჩამოსხმის მეთოდს დიდი მომავალი აქვს.

მზის მომავალი სრული დაბნელება

მიმდინარე წლის 2 ოქტომბერს მოხდება მზის დაბნელება, რაც ხილული იქნება სრული ფაზის სახით მხოლოდ ატლანტის ოკეანესა და ცენტრალურ აფრიკაზე გამავალ ზოლში.

მთვარის ჩრდილი პირველად შეიხება დედამიწას დღის 2 საათსა და 50.2 წუთზე, თბილისის დროით, ჩრდილოეთ ამერიკის აღმოსავლეთ სანაპიროსთან — ქ. ბოსტონის რაიონში (ნიუ-იორკის ჩრდილოეთით). შემდეგ, გადაკვეთს რა ატლანტის ოკეანეს სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით, ჩრდილი შევა აფრიკის ტერიტორიაზე კანარის კუნძულების მახლობლად, გადავიდეს ცენტრალურ აფრიკას, ჩამოცილდება კონტინენტს სომალის ნახევარკუნძულთან და სრულიად დატოვებს დედამიწის ზედაპირს ინდოეთის ოკეანის დასავლეთ ნაწილში სადამოს მ

საათსა და 2.6 წუთზე. ამგვარად, მზის სრული დაბნელების საერთო ხანგრძლიობა მთელი დედამიწისათვის იქნება 3 საათი და 12.4 წუთი.

აღნიშნული მოვლენა საბჭოთა კავშირის ტერიტორიის დიდი ნაწილიდან, რომელიც მოიცავს საქართველოსაც, ხილული იქნება მზის ნაწილობრივი დაბნელების სახით. ჩვენი რესპუბლიკიდან, თუ ცა მოწმენდილ იქნა, დაბნელებული გამოჩნდება მზის დისკოს ქვედა კიდე, რომლის სიდიდე მაქსიმალური დაბნელების მომენტში შეადგენს მზის მთელი დისკოს 0,2 ნაწილს.

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემულია დაბნელების დაწყების, მისი უდიდესი ფაზის (მაქსიმალური დაბნელების) და მოვლენის დამთავრების მომენტები თბილისის დროით საქართველოს ზოგიერთი ქალაქებისათვის.

რესპუბლიკის სხვა პუნქტებისათვის შესაბამისი მომენტები უახლოვდება იმ ქალაქის შესახებ მონაცემებს, რომელთანაც ეს პუნქტი ყველაზე უფრო ახლოსაა. განსხვავება მომენტებში 5 წუთს არ აღემატება.

ქალაქი	დაბნელების დასაწყისი	უდიდესი ფაზა	დაბნელების დამთავრება
თბილისი	16 ს. 30 წ.	17 ს. 12 წ.	17 ს. 51 წ.
ქუთაისი	16 " 28 "	17 " 10 "	17 " 49 "
სოფუში	16 " 25 "	17 " 06 "	17 " 46 "
ბათუმი	16 " 24 "	17 " 10 "	17 " 55 "
სტალინირი	16 " 27 "	17 " 10 "	17 " 50 "

3. ჯავახიშვილი

საქართველოს სახელმწიფო უსივრცო კონსტრუქციის სამინისტროს განცხადება

(უკრაინულ მშენებელთა გამოცდილებიდან)

3. ჭიკაშვილი

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამშენებლო საქმის ინსტიტუტის უმცროსი მეცნიერ მუშაკი

უკრაინაში დიდი გამოყენება პოვა ჩვეულებრივი ზომის წითელი აგურისაგან დამზადებულმა მსხვილმა ბლოკებმა. მართო მთავარივემშენებმა 1958 წელს დაამზადა და დაამონტაჟა 140 ათასი კუბური მ აგურის დიდი ბლოკი.

მშენებლობის თანამედროვე ეტაპზე ძირითად საკედელ მასალას ჭერ-ჭერობით აგური წარმოადგენს. ჩვენს ქვეყანაში ყოველწლიურად მზადდება 25 მლრდ ცალზე მეტი აგური. შეიძლება ვთვალოდეთ, რომ აგური მისი გამოყენების გაზრდა. აქედან ცხადია, თუ რა დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მშენებლობაში აგურის ისეთი მეთოდებით გამოყენებას, რომლებიც საშუალებას მოგვცემს ვაწარმოოთ სახლების აგება ინდუსტრიული გზით.

საცხოვრებელი სახლების აგურის ბლოკებით დაგეგმარებისას უკრაინელი ინჟინრები შენობის კედელს სამ ან ოთხ რიგად ყოფენ. ასეთი დაყოფით თითოეული ბლოკის საშუალო წონა 300-დან 1500 კგ-მდე მერყეობს. გამოცდილებამ გვიჩვენა, რომ ერთი სართულის სიმაღლეზე ბლოკების ოთხრიგად განლაგებისას მიიღება დიდი რაოდენობის და აშკ-თანავე სხვადასხვა ტიპის ნაკერები ელემენტები, არასაკმარისად გამოიყენება დატვირთვა-გადმოტვირთვისა და სამონტაჟო მექანიზმების ტვირთამწეობა, დიდდება სამონტაჟო ციკლების რიცხვი, მიიღება ზედმეტი პორიზირებული და ვერტი-

კალური ნაკერები, იზრდება ნაკერბ დეტალთა დატვირთვა-გადმოტვირთვისა და მათი დამონტაჟების დრო, რაც, თავის მხრივ, იწვევს მშენებლობის ვადების, შრომატევადობისა და ღირებულების გაზრდას. ამიტომ კიეველი მშენებლები ამჟამად სართულს უპირატესად ბლოკების სამი რიგით აგებმარბენ.

არარაკონსტრუქციული კედლების შედგენილი წყობა ბლოკებითა და ცალი-ბლოკებით აგვრით. ეს წესი იწვევს მუშახელის ხშირ გადაყვანას სამუშაოს ერთი ფრონტიდან მეორეზე, რაც აფერხებს მონტაჟს.

აგურის ბლოკების დამზადება ხდება როგორც ქარხნებში, ისე ღია პოლიგონებზე. ქარხნული წესით ამზადებენ ისეთ ტიპურ ბლოკებს, რომლებიც დიდი რაოდენობით მგორდება, დანარჩენს (მაგ. სარტყელს, შესაბრავს, დამატების და სხვ.) კი — უპირატესად მშენებლობის ღია პოლიგონებზე, რომლებიც აგებულია სამშენებლო მოედნებზე კომუნიკაციის მოქმედების ფარგლებში. მათი სიგრძეა 15-30, ხოლო სიგანე 5-10 მ. პოლიგონის ზედაპირი წარმოადგენს სწორ მოდანს, რომელიც დაფარულია რკინაბეტონის ნაკერები ფილებით ან ასფალტით. ბლოკების დამზადება სპეციალურ სამარკებში, ე. წ. შაბლონ-კონსტრუქტორებში, წარმოებს. მთავარკივემშენის სისტემაში დიდი გამოყენება პოვა კიეველი ინჟინრების ი. სკაჩკოვის და ე. კოლენსიკოვის

კონსტრუქციის მომარაგმა შაბლონ-კონსტრუქტორებმა. ამ ტიპის კონსტრუქტორებში (ნახ. 1) ამზადებენ აგურის ისეთ ბლოკებს, რომელთა სიგანეა 38 ან 51 სმ (ტრინახეველი ან ორი აგურის სისქის), სიმაღლე — 180 სმ-მდე, ხოლო სიგრძე — არაუმეტეს 270 სმ-სა.

შაბლონ-კონსტრუქტორი თავისი ოთხი თვლით მთლიანად უნდა ეყრდნობოდეს მოედანს. საკიროების შემთხვევაში იყენებენ ხის სოლეს. კონსტრუქტორის დაყენების სისუსტე შევლით მოწმდება. უხსნარო განივი წყობით კალატოზები ადრე დატკეპნილ სილის ფენაზე ან ხის ქვეშეზე საკირო ზომის ნაკერების დატოვებით აგურის პირველ რიგს ალაგებენ. ამის შემდეგ ხსნარისაგან ამზადებენ სავებს, ერთი რიგით მაღლა სწევენ შაბლონს (ჩარჩო-თარგს) და მეორე რიგს ხსნარის გამოყენებით აწყობენ. ნაკერების განწიბურება ხდება ერთდროულად, ყოველი 3-4 რიგის შემდეგ.

აგურის წყობას აწარმოებს რგოლი (ოთხი კალატოზისა და ერთი მუშის შემადგენლობით), რომლის მოვალეობაა სატაკელაჟო და დამხმარე სამუშაოების შესრულება. თითო კალატოზზე გაპირიყენებულია ერთი სამარკვი. როგორც მთავარკივემშენის გამოცდილებამ გვიჩვენა, ხუთკაციან რგოლს, რომლის საშუალო თანრიგი 4,5-ია, ცელაში შეუძლია დამზადოს 15-20 კუბური მ ბლოკი. მაშასადამე, თითო მუშაზე



შუალედ მოდის 3-4 კუბური მ
ბლოკი. გაშალებული ბლოკების ეს
რადიონობა დაახლოებით 1200-1600
ცალ ავურს შეიცავს. ეს მაშინ, რო-
ცა კელეშმე ავურის ცალბირივი
წყობისაა ბირიგადის თითო მუშაზე
საშუალოდ მოდის არაუმეტეს 400
ცალი ავური. მაშასადამე, კონდუქ-
ტორების შეშვობით შრომის ნა-
ყოფიერება დაახლოებით 3-4-ჯერ
გაიზარდა.

საინტერესოა კონდუქტორებში
ბლოკების წყობა ე. წ. ვიბრაციული
მეთოდით (თეორიულად დაამუშავა
და ლაბორატორიული წესით შე-
მოწმა) მოსკოვის ერთ-ერთმა სა-
მეტნიერო-კვლევითმა ინსტიტუტმა
НИИ-200). იგი, პრაქტიკულად გა-
მოყენება მთავარივე შემენმა და
№ 94 ტრესტმა, ბლოკის დამზადების
პროცესში წყობის ყოველი რიგი
ჩატევაში მოყავთ მსუბუქი ვიბრატო-
რების დახმარებით. კიევლებმა ასე-
თი ვიბრატორი ჩვეულებრივი ელექ-
ტრორანდისაგან დაშვადეს; რანდის
მოტორის ღერძზე დასცეტრადეს
მიამაგრეს ლითონის დისკო, მოტო-
რის ძირზე კი მიაგრეს 3 მმ სისქისა
და 180×380 მმ ზომის ფურცლოვა-
ნი რკინა ალნოლი ბოლოცდო.

ახალი მეთოდით ნაწყოები ბლოკების გამოცდას დიდი შედეგი მოჰყვა. მაგალითად, ცენტრალურ კუმშვაზე

შემოწმებული ნიმუში, რომელიც გიბარაციელი მეთოდით დაწყობილი ეყო მიერის სიმტკიცის სხნარზე (მარკა „4“) , 1,7-ჯერ მტკიცე აღმოჩნდა არავიბრბრებული წყობით დამადებული ბლოკებით შედარებით. დამტკიცდა, რომ „50“ მარკის სხნარზე დამადებული ჩვეულებრივი წყობის ნიმუშ უფრო მიერის სიმტკიცისა, ვიდრე „25“ მარკის სხნარზე დამადებული გიბრბრებული წყობის ნიმუში. ამასთან, გიბრბრებული წყობის ცემენტის ხარკი თითქმის 4-ჯერ შემცირდა.

მთავარი ექვემდებარება გამოცალა ბლოკები, რომლებიც დამზადებული იყო 25^ა მარკის ცემენტ-კირის ხსნარზე: მე-7 ღელს სიმეტრიკ^ი კუმშვა იყო 24-35 კგ/სმ², რაც საკმარისი საკმარისაა გადაზიდვისა და მონტაჟისათვის. ვიბრირებული წყობის ბლოკის დამზადების ხანგრძლიობა ჩვეულებრივ წყობასთან შედარებით თითქმის 2,5-ჯერ მცირდება. ერთი კუბური მ ბლოკის წყობაზე ჩვეულებრივში წესით 3,2, ხოლო ვიბრატორების გამოყენებით 1,14 საათი იხარჯება. ამჟამად მთავარი ექვემდებარება საწარმოო განყოფილება უკრაინის შვენელობისა და არქიტექტურის აკადემიასთან ერთად ტექნიკებს ვიბრირებული წყობის შემსწავლად.

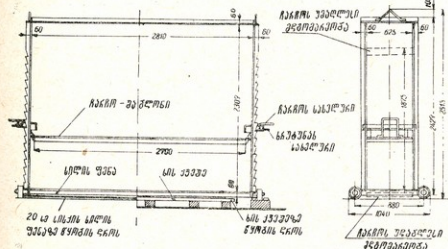
რომელიც ფართოდ ექვემდებარება
მშენებლობებზე, მშენებლობა
როგორც აღენიშნათ, კიევიმ ტი-
პური ბლოკების დაზარადა წარმო-
ებს სპეციალურ სამშენებლოში, რომ-
ლებიც შექმნილია აგურის ქარხნე-
ბთან. აქ დაღებული 12 დიდი ნახე-
რადგომარაგებულ ДП-18 ტიპის აგ-
ურგატ. თითოეულ დანადგარს წე-
ლიწადში შეუძლია დაამზადოს 100
ათასი კუბური მ ბლოკი. ამჟამად კი-
ევლი სპეციალისტები ასეთ აგრე-
გატებში აზღაურებენ განწიხურებულ
ბლოკებს, რომლებიც ობიექტებზე
აღარ საჭიროებს გარე ფასადის შე-
ღისვის სამუშაოებს. ნაკერების გან-
წიხურება ხდება სპეციალური ჩან-
გლის საშუალებით, ხოლო ბლოკის
მშორკეთება—მგრჩეულ აგურით.

მე-2 ნაბ-ზე მოცემულია აგრეთვე ტვირთის დაზარალების ტენდენციები ბლოკის დამზადების ტექნოლოგიის სქემა. ხსნარის მიწოდება და მისი განაწილება ბლოკის ზედაპირზე წარმოებს ლითონის ბუნებრივად და განმანაწილებელი ჩარჩოს საშუალებით. კალატოზი მუშაობს ინსტრუმენტის გარეშე. იგი ავტურს ალაგებს ორივე ხელთ მიმართაველ ჩარჩოს კონტურის გასწვრივ. მუშაობა წარმოებს 70-80 სმ სიმაღლეზე, რაც მტკიცე მოხერხებულია კალატოზისათვის. დამზადების პროცესში ბლოკის ძირს დაფეხება, მისი გადართობა და გატანა მექანიზებულია. არამექანიზებულ პროცესებად რჩება ავტობრის გადართობა ხის ქვეშეშენიდან ტრანსპორტირის ღონებზე და ღონებრიდან ბლოკში.

გამზადებული ბლოკების გადაზიდვა აგრეგატიდან ქარხნის საწყობებში ჩანგლებიანი ელექტრომტვირთავების საშუალებით ხორციელდება.

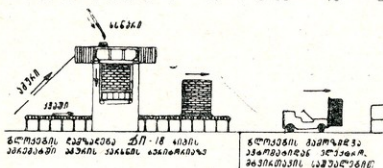
ერთ აგრეგატს საშუალოდ 2-3 მუშა ემსახურება. დანადგარი ცვლაში 20-25 კუბურ მ ბლოკს უშვებს რაც 8-10 ათას აგურს შეადგენს.

ბლოკებს აჩერებენ ქარხნის ან
პოლიგონის მოედნებზე მანამ, სანამ



ნახ. 1. ინჟინერ ი. ა. სკაჩკოვის და ე. პ. კოლესნიკოვის კონსტრუქციის შაბლონ-კონდუქტორი

ხსნარი არ მიაღწევს ბლოკების გადაზიდვისა და მათი მონტაჟისათვის საჭირო სიმაღლეებს. როგორც პრაქტიკამ გვიჩვენა, ამ შემთხვევაში ხსნარის სიმაღლე კუმშვაზე უნდა იყოს



ნახ. 2. აგრეგატ ДП-18-ში ბლოკის დამზადების ტექნოლოგიური სქემა

არა უმცირეს 20 კგ/სმ², ხოლო მისი შევიდულობა აგურთან 0,3-0,4 კგ/სმ². თუ ხსნარის მარკაა М-50 კგ/სმ² და ჰაერის ტემპერატურა 10°-ზე მეტია, კუმშვის და შევიდულობის საჭირო სიმაღლის მისაღებად ბლოკებს ანერგებენ 3-5 დღე, ხოლო იმ შემთხვევაში, როცა ჰაერის ტემპერატურა ირყევა 0-დან 10°-მდე, საჭიროა ბლოკების 10 დღემდე გაჩერება. ამ პროცესის დაჩქარების მიზნით ზოგ აგურის ქარხანაში გამოყენებულ იქნა აგურის საშრობი სამერის ცხელი აირები, რომლებსაც ადრე ჩვეულებრივად ჰაერში უშვებდნენ.

აგურის ბლოკების დატვირთვა-გადმოტვირთვას აწარმოებენ კოშკური მექანიზმებით ან ავტომატური, რომლებიც შეიარაღებულია ლითონის სპეციალური სატაკებით. ქ. კიევილი დიდი გამოყენება პოვა ინჟ. ი. სკაჩკოვის კონსტრუქციის სატაკებმა (ნახ. 3). იგი შედგება ორი თავისაგან (1), რომლებიც ერთმანეთს უკავშირდება სახსრით (2) და მოსაძიებო ხრახნით (3). თავზე მიმაგრებულია ასახსნელი ყბა (4), რომელიც გორგოლაკით (5) ასრულებს თავისუფალ მოძრაობას, რითაც ბლოკის აწევასა და დაშვებისას დაცულია ვერტიკალური მდგომარეობა. სატაკის ყბა დაფარულია რეზინით, რო-

მელიც ბლოკს იცავს მექანიკური დაზიანებისაგან. სატაკში ბლოკის გამაგრება ხდება საკის (6) ბრუნვით. ასეთი სატაკები ორი ტიპისაა — 1,5 და 3,0 ტ ტვირთამწეობის უნარით.

მე-4 ნახ-ზე წარმოდგენილია აგურის მსხვილი ბლოკებით შენობის აგების ტექნოლოგიური სქემა. ბლოკებს ტვირთავენ ავტომატურად. მათი გადაზიდვა წარმოებს ЗНП-150 ტიპის ავტომატურად, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე კი განტვირთავენ ავტომატურად ან სამონტაჟო მექანიზმებით. კიევილი ამჟამად ინერგება მსხვილი აგების ახალი მეთოდი, რომლის მიხედვით შენობის მონტაჟი იწარმოებს პირდაპირ სატრანსპორტო საშუალებებიდან საობიექტო საწყობების გარეშე.

შენობის ამონტაჟებენ უპირატესად ორი СБК-1 ტიპის ამწე მექანიზმით. ამჟამად გავრცელდა 5 ტ ტვირთამწეობის კოშკური მექანიზმები, რომლის დროსაც შენობის მონტაჟი ერთი ამწით წარმოებს.

გადაზიდვისას ბლოკების მექანიკური დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით ხდება მათი გამაგრება ძელით ან ფიცრით, რომლებიც სპეციალური ხრახნებით დაიჭიმა ავტომატურად ძარაზე. სატაკის ბლოკებს შორის თავისუფლად გატარების მიზნით ძარაზე იცავენ საჭირო ღრეჩოს (დამორბას).

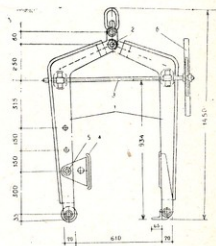
მიწისზედა სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოებს იწყებენ ე. წ. ნულოვანი ციკლის დამთავრების შემდეგ, რომელიც ითვალისწინებს სა-

ძირკვლების, სარდაფის, საფარიტის, გადახურვის და შენობის საფუძვლის მუნიციპალი სამუშაოების შესრულებას მოპირკეთების, შიგაელგაყვანილობის და შიგათოვარევისათვის გარეშე.

კედლების მონტაჟს იწყებენ კუთხურა ბლოკების დაყენებით. თუ შენობის სიგრძე 40 მ-ს აღემატება, კუთხის ბლოკებს შორის კიდეც ერთ ან ორ დამატებით ბლოკს აყენებენ. ამის შემდეგ ტექნოლოგიური სქემის მიხედვით რიგრიგობით ამონტაჟებენ კედლის დანარჩენ ელემენტებს. ბლოკების მიწოდება და დაყენება ინჟ. ი. სკაჩკოვის ზემოაღწერილი კონსტრუქციის სატაკებით წარმოებს. არქიტექტორულ დეტალებს ან ისეთ ბლოკებს, რომლებსაც Т-ს ან Г-სებრი ფორმა აქვს, სწევენ ბლოკებში დატანებული ლითონის მარყუქებით.

დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ხსნარის საცემის მოწყობას. თუ საცემი არასწორადაა მოწყობილი, ძნელდება კედლის დეტალის დაყენება. ამის ასაცილებლად კიეველმა მშენებლებმა შემოიღეს შაბლონი — ჩარჩო, რომლის დახმარებით მიაღწიეს წყობაში ტოლი სისქის ნაკერების შექმნას.

ბლოკის წყობა წარმოებს ორ ცელაში 8-10 კაცისაგან შემდგარი



ნახ. 3. ინჟინერი ი. ა. სკაჩკოვის კონსტრუქციის სატაკი

მემონტაჟეთა ბრიგადის მიერ. აღნიშნული ბრიგადა ამონტაჟებს აგურის ბლოკებს, ნაკრები რკინაბეტონის ტიხრებს, გადახურვის პანელებს, კიბის უჯრდის ელემენტებს, სანიტარულ ბლოკებს და სხვ. თითოეულ ცვლაში მუშაობს 4-5 კაციანი რგოლი. თუ შენობას ორი კოშკურა აქვს ემსახურება, შესაბამისად მემონტაჟეთა ორი ბრიგადა დაინიშნება ან გამოიყოფა ერთი კომპლექსური ბრიგადა 18-20 კაცის შემადგენლობით.

რას მიაღწიეს უკრაინელმა მშენებლებმა აგურის მსხვილი ბლოკების დანერგვით?

მთავარი ტექნიკურ-ეკონომიური ეფექტია მშენებლობის შრომატევადობის, აშენების ვადების და მისი ღირებულების შემცირება, რაც ძირითადად გამოწვეულია მშენებლობის ნაკრებობის მკვეთრი ზრდით (დაახლოებით 85%-მდე).

ერთი კუბური მ მონოლითური კედლის აგურით წყობისას შრომატევადობა კიევის მშენებლობებზე დაახლოებით 0,64, ხოლო აგურის მსხვილი ბლოკების მონტაჟისას 0,18-0,22 კაც-დღეს შეადგენს. ამგვარად, კედლების აკრება ბლოკებით 3-ჯერ ნაკლებად შრომატევადია ცალობრივი აგურით წყობასთან შედარებით. 1 კუბური მ აგურის ბლოკის დამზადების შრომატევადობა საშუალოდ 0,25-0,35 კაც-დღეს შეადგენს. მაშასადამე, 1 კუბური მ აგურის მსხვილი ბლოკებისაგან აგებული კედლის შრომატევადობა მთავარკიევშენის გამოცდილების მიხედვით საშუალოდ 0,50 კაც-დღეა. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ აგურის დიდი ბლოკებისაგან აგებული კედელი საბოლოო ჯამში დაახლოებით 20-

23%-ით მცირე შრომატევადია ცალობრივი წყობის მონოლითურ კედელთან შედარებით.

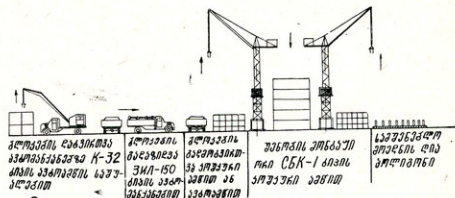
შრომატევადობის შემცირება, როგორც წესი, იწვევს მუშაბელის შეკვეცას. უკრაინაში ჩვეულებრივად 10 ათასი კუბური მ მოცულობის სახლის აშენებისათვის საჭიროა 35-40 კაცი, ხოლო აგურის ბლოკებისაგან მონტაჟისას — 9-13 კაცი. ამასთან მონტაჟის პირობებში დაახლოებით 15-20%-ით მცირდება სამუშაოს ვადები.

უკრაინელმა მშენებლებმა აგურის დიდი ბლოკების გამოყენებით მიაღწიეს ნაგებობის კუბადობის 85%-მდე გაზრდას, მშენებლობის ვადების 10-15%-ით შეკვეცას, კედლის აგების შრომატევადობის 20-23%-ით შემცირებას და მშენებლობის საერთო ღირებულების 3-5%-ით დაკლებას.

ყოველივე ამასი დიდი როლი ითამაშა სამშენებლო-სამინიტაო სამუ-

ხისა და არქიტექტურის აკადემიის ნამდვილი წევრის, უკრაინის მშენებლობისა და არქიტექტურის აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტის პროფესორ მ. ბუდნიკოვის მიერ. ამჟამად ამ ახალი მეთოდით კიევში, ჩოკოლოვის რაიონში 55 პა ფართობზე აგურის მსხვილი ბლოკებისაგან შენდება რამდენიმე კვარტალიანი მასივი, 130 ათასი კვადრატული მ საცხოვრებელი ფართობით. იგი 282 მლნ მანეთი დაჯდება.

ჩოკოლოვის საცხოვრებელი მასივის მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტი მოცემულია სამშენებლო ტერიტორიის მოზადების ინჟინრული გადაწყვეტა, დსახუთებულია მშენებლობის ვადები და აშენების თანმიმდევრულობა, დადგენილია სამშენებლო ნაკადის უწყვეტი სტრუქტურა და მისი სიმძლავრე. აღნიშნული საცხოვრებელი მასივის გაშენება 1960 წლის დამლევს იქნება დამთავრებული.



ნახ. 4. აგურის ბლოკების დაწესება-გადმოტვირთვის, გადაწოდების და მონტაჟის ტექნოლოგიური სქემა

შოების ორგანიზაციის ახალმა ე. წ. უწყვეტმა ნაკადურმა მეთოდმა, რომელიც წამოყენებულ და დამუშავებული იქნა სსრ კავშირის მშენებლო-

უკრაინელ მშენებელთა გამოცდილებამ მეტად საყურადღებოა. იგი უსათუოდ უნდა დაინერგოს საქართველოს მშენებლობის პრაქტიკაში.



ნახევარგამტარები

ბ. ბარბილაძე

ნახევარგამტარები — ნივთიერებათა დიდი ჯგუფია, რომელთა ელექტროგამტარობა გაცილებით ნაკლებია ლითონების ელექტროგამტარობაზე და მერტა, ვიდრე იზოლატორებისა. მათი შესწავლა და პრაქტიკული გამოყენება უმნიშვნელოვანეს პრობლემადაა მიჩნეული. ამიტომაც უკანასკნელ ხანებში სწრაფად ვითარდება ფიზიკის შედარებით ეს ახალი დარგი — ნახევარგამტარების ფიზიკა.

ნახევარგამტარებმა არა მარტო შეავსო შუალედი ადგილი ლითონებისა და იზოლატორების ელექტროგამტარებლობის მნიშვნელობათა შორის, არამედ გამოავლინა ბევრი ახალი თვისება, რაც არ ახასიათებს არც ლითონსა და არც იზოლატორს. სწორედ ამ თვისებებმა შექმნა ნახევარგამტარობა გამოყენების ახალი შესაძლებლობანი.

ზოგი თვისება, რაც ლითონთან შედარებით უფრო მეკეთრად ახასიათებს ნახევარგამტარს, ტექნიკური პროგრესის ახალი მიმართულებათა საფუძველი გახდა.

ნახევარგამტარების ყოველმხრივმა შესწავლამ ფიზიკის საშუალება მისცა შეექმნათ მყარი სხეულის ერთიანი ელექტრონული თეორია და ახლებურად გაეშუქებინათ სწავლება ლითონებისა და იზოლატორების შესახებ.

ნახევარგამტარების გამოყენება ყოველდღიურად იზრდება და ახლა მათ გარეშე ძნელია წარმოვიდგინოთ ტექნიკის რომელიმე დარგი. „ნახევარგამტარებისა და მათი გამოყენების შესახებ სწავლების განვითარების ტემპი — ამბობს აკად. ა. ი. ოფე — ნათლად გვიჩვენებს, რომ ჩვენ ჯერ კიდევ იმ შორი გზის დასაწყისში ვიმყოფებით, რომელმაც ენერგეტიკა, ავტომატიკა, რადიოტექნიკა, საზოგადოება და სანათი ტექნიკა გაცილებით უფრო მაღალ დონეზე უნდა ასწიოს.“

ნახევარგამტარები — ჩვენი დროის ფიზიკისა და ტექნიკის ერთ-ერთი მოწინავე და ყველაზე უფრო პროგრესული დარგია.

„უკანასკნელი 25 წლის მანძილზე ნახევარგამტარებმა მყარი ბანის ფიზიკაში დაიკავა ცენტრალური ადგილი და გახდა ისეთი დარგების ტექნიკური პროგრესის საფუძველი, როგორიცაა ავტომატიკა, მაღალი სიხშირის რადიოტექნიკა, დენთა გარდამქმნა“.

მაგრამ ყველაფერი, რაც ზემოთ ითქვა, ისე არ უნდა გავიგოთ, თითქმის ის გაზრდილი ინტერესი, რასაც ამჟამად ნახევარგამტარების მიმართ იჩენენ, იმით იყოს გამოწვეული, რომ მათი თვისებები ჩვენივე მხოლოდ ახ-

ლა გახდა ცნობილი. პირიქით, ბევრი მაგალითის მოყვანა შეიძლება იმის დასადასტურებლად, რომ ნახევარგამტარობა ზოგი თვისება დიდი ხანია ცნობილი იყო, მაგრამ ისინი არ გამოიყენებოდნენ. მხოლოდ განვითარების თანამედროვე დონეზე შეძლო ტექნიკამ წამოყენებია მეცნიერებისათვის ისეთი მოთხოვნები, რომელთა დაკმაყოფილება ნახევარგამტარებით აღვილად მოხერხდა. მეორე მხრივ, ტექნიკის გაზრდილმა მოთხოვნებმა აიძულა მეცნიერება უფრო ღრმად შეესწავლა ნახევარგამტარობის თვისებები, მოეძებნა ახალი თვისებების ნახევარგამტარები და ენახა ბევრი ისეთი, რაც უფრო გაამდიდრებდა ტექნიკის შესაძლებლობას.

ნახევარგამტარობა გამოყენებით აგებულ იქნა ბევრი ხელსაწყო, რომლებიც სხვადასხვა ფუნქციებს ასრულებს. მაგალითად: ნახევარგამტარობა მეშვეობით შესაძლებელია ცვლილი დენის მუდმივ დენად გარდაქმნა, ამავე დროს — ნახევარგამტარისაგან მზადდება მძლავრი და დიდი მარტივ ქვედების კოეფიციენტის გამამრთველი (კერძოდ, გერმანიუმისაგან დამზადებული იქნა გამამრთველი, რომლის მარტივ ქვედების კოეფიციენტი 93-99%-ს აღწევს და შეუძლია გამართოს 1100 ამპერი ძალის დენი).

მოკლეტალღიანმა რადიოტექნიკამ, კერძოდ რადიოლოკატორულ დანადგართა გაუმჯობესებამ, მოითხოვა ზოგიერთი ელექტრონული მილაკის შეცვლა. აღმოჩნდა, რომ, როცა რადიოლოკატორები მუშაობს სანტიმეტრული სიგრძის ტალღების არეში, ელექტრონული მილაკის ელექტრონების ტევადობა და ამ ელექტრონობა შორის ელექტრონის გარენის დრო უარყოფითი გაველნის ახდენს რადიოლოკატორის მოქმედებაზე. ამ ხარვეზის გამოსწორებაში ნახევარგამტარებმა დიდი სამსახური გაუწია ტექნიკას. მათგან დამზადებული რადიოდეტალები პრაქტიკულად შეუცვლელი აღმოჩნდა ულტრამაღალი სიხშირის ტექნიკაში. მაგალითად, ელექტრონული მილაკის ნახევარგამტარებისაგან დამზადებული რადიოდეტალებით შეცვალა შესაძლებელი გახდა ისეთი რადიომიმბრები და რადიოგადამცემის დამზადება, რომელიც ზომით ჩვეულებრივი ასანთის კოლოფზე ოდნავ მეტია.

ნახევარგამტარებში დენის ძალის სიდიდე მეკეთრად დამოკიდებულია წრედში არსებულ ძაბვაზე, რომლის მცირედი ცვლილება ნახევარგამტარში დენის ძალის საგრძნობ შეცვლას იწვევს. ეს თვისება საშუალებას იძლევა მისგან დავაზადოთ მოწყობილობა, რომლითაც მაღა-



ლი ძაბვის ელექტროგადამცემ ხაზებს გადამეტაბვისა-
გან დავიცავთ.

ნახევარგამტარების კუთრი წინაღობა დამოკიდებუ-
ლია ტემპერატურაზე. მათი წინაღობის ტემპერატურულ-
ი კოეფიციენტი თითქმის 10-ჯერ მეტია, ვიდრე სუფ-
თა ლითონისა. ამასთან ლითონებისაგან განსხვავებით,
ნახევარგამტარების წინაღობის ტემპერატურული კოე-
ფიციენტი უარყოფითი სიდიდისაა. ეს კი ნიშნავს, რომ
ტემპერატურის გაზრდა იწვევს ნახევარგამტარის წინა-
ღობის შემცირებას. მაგალითად, ლითონის წინაღობა
ყოველ გრადუსზე გათბობისას იზრდება დაახლოებით
0,4%-ით და 300°-ზე გახურებისას იგი 2-ჯერ აღემატება
მის საწყის მნიშვნელობას. ნახევარგამტარების წინაღობა
კი ყოველ გრადუსზე გათბობისას მცირდება 3,6%-ით
და 300°-ზე გახურებისას მილიონჯერ უფრო ნაკლებია
მის საწყის მნიშვნელობაზე.

ნახევარგამტარის წინაღობის ასეთი დამოკიდებუ-
ლება ტემპერატურაზე გამოყენებულ იქნა მეტად
მგრძნობიარე თერმოწინაღობათა, ე. წ. თერმისტორთა
დასამზადებლად. მათი საშუალებით შეიძლება დიდი სი-
ზუსტით გაგზოვით ტემპერატურა. ისინი გამოიყენებიან
მცენარეთა ფოთლების ტემპერატურის გასაზომად, მცე-
ნარესა და გარეშე არეს შორის სითბოს გაცვლითი პრო-
ცესის, სითხეებისა და აირების დინების სიჩქარის, ტემ-
პერატურის რეგულირების, ზოგი ქიმიური რეაქციების
კინეტიკის შესასწავლად. აირების ანალიზისათვის, ვაკუ-
უმის ხაზების დასადგენად და ა. შ.

ნახევარგამტარებს დიდი ფოტოელექტრომაგნიტო-
ვებელი ძალა ახასიათებს, რაც საშუალებას იძლევა გა-
მოვიყენოთ ისინი სინათლის ენერგიის უშუალოდ ელექ-
ტრულ ენერგიად გარდასაქმნელად.

ამ თვისაზრისით მეტად საყურადღებოა კაჟადის
ფოტოელემენტი. აღმოჩნდა, რომ კაჟადის ფოტოელე-
მენტების ერთმანეთთან შეერთებით მიიღება ბატარეა,
რომელიც გამოიყენება რადიომიმდებისათვის, ატომულა-
ტორების დასატვირთად, სატელეფონო სადგურისა-
თვის და სხვ.

კაჟადის ფოტოელემენტების ბატარეის ყოველ
კვარტალულ მეტრს შიგან ამინდში შეუძლია მოგვცეს
100 ვატზე მეტი სიმძლავრის ელექტროენერგია. ასეთ
ბატარეის მარგი ქმედების კოეფიციენტი 11%-ს აღწევს.
ეს მაშინ, როდესაც ორთქლის ძრავს მარგი ქმედების
კოეფიციენტი 6-8%-ს არ აღემატება. აქვე უნდა დავძი-
ნოთ, რომ კაჟადის ფოტოელემენტების ბატარეის მუ-
შაობის ხანგრძლივობა პრაქტიკულად განუსაზღვრელია.

არანაკლებ საინტერესოა ნახევარგამტარისაგან დამ-
ზადებული ე. წ. „ატომური ბატარეა“. აღმოჩნდა, რომ,
თუ კაჟადის ფირფიტაზე მ-გამოსხივების რადიოაქტი-
ურ ნივთიერებას დავაფენთ, მაშინ კაჟადის ფირფიტა-
ზე პოტენციალთა სხვაობა წარმოიქმნება. ასეთი ელ-
ემენტების ერთმანეთთან შეერთებით შეიძლება დამზად-
დეს ბატარეა, რომელიც ელექტროენერგიის წყაროდ
გამოიყენება.

უკანასკნელ ხანებამდე ელექტროენერგიის წარმო-
ვით მანქანურ მასალად მიიჩნეოდა რკინისა, ფარ-
ნადნობებს. მაგრამ იმის გამო, რომ რკინის დიდი ელექ-
ტროგამტარობა აქვს, შეუძლებელია მისი გამოყენება
მაღალი სიხშირეების შემთხვევაში.

ნახევარგამტარების მანქანური თვისებების შესწავ-
ლამ მიგვიყვანა ე. წ. ფერიტების აღმოჩენამდე. ფერი-
ტებს, მაღალ მანქანურ თვისებებთან ერთად დიდი დი-
ნამით წინაღობა აქვს. ამ თვისებებს ისინი მაღალი სიხ-
შირეების შემთხვევაშიც ინარჩუნებენ, რამაც საშუალე-
ბა მოგვცა ტრანსფორმატორებში რკინა ნახევარგამტარ-
ით შეგვეცვალა. ასეთი შეცვლა ხელსაყრელია იმი-
თაც, რომ გულა შეიძლება იყოს მთლიანი და ტრანს-
ფორმატორი — პატარა ზომისა.

ლითონებში თერმოელექტრომაგნიტური ძალის
სიდიდე ყოველ გრადუსზე რამდენიმე მიკროვოლტს აღ-
წევს. ნახევარგამტარებში ამ ძალის სიდიდე 10-ჯერ და
100-ჯერ უფრო დიდია. ეს კი საშუალებას გვაძლევს ნა-
ხევარგამტარებით სითბური ენერგია უშუალოდ ელექ-
ტრულ ენერგიად გარდაქმნათ. აღსანიშნავია ისიც, რომ
ამ შემთხვევაში მარგი ქმედების კოეფიციენტი 10%-ს
აღწევს; მაშინ როდესაც ლითონებისაგან დამზადებულ
თერმოელემენტებისათვის იგი 0,1-0,5%-ს არ აღემატება.

თუ ნახევარგამტარებისაგან დამზადებულ თერმო-
წყობაში დღეს გავატარებთ, მისი ერთი ბოლო ვაცივდებ-
და, ხოლო მეორე — გათბება. ტემპერატურული სხვაობა
ბოლოებს შორის რადენიმე ათეულ გრადუსს აღწევს.
ამ თვისებას წარმატებით იყენებენ ტექნიკაში. თერმო-
ელექტრულ მაგიერებს არა აქვს მოძრაობა ნაწილები,
რაც ზრდის მათი მუშაობის ხანგრძლივობას.

ასეთი თერმოელემენტები შესაძლებელია სითბოს
წყაროდც გამოვიყენოთ. ამისათვის საჭიროა თერმო-
ელემენტების ის ბოლოები, რომლებიც ხურდება, ოთახ-
ში შემოვიტანოთ, ხოლო მეორე ბოლოები, რომლებიც
ცივდება, — გავიტანოთ.

მსოფლიოში პირველი თერმოელექტრული მაგიე-
რი ნახევარგამტარებისაგან აკად. იოვგეს ლაბორატორი-
აში დამზადდა. აქვე ნახევარგამტარებისაგან ვაყვითეს
თერმოელექტროგენერატორი, რომელიც სითბოს უშუა-
ლოდ ელექტრულ ენერგიად გარდაქმნის. ნახევარგამტარ-
ების ტექნიკური გამოყენების მრავალი სხვა მაგალითის
მოყვანაც შეიძლება, მაგრამ საკმარისი იქნება, თუ
ზემოთაქვამს დავუმატებთ, რომ ნახევარგამტარები
ათეული კილომეტრის მანძილზე აღმოაჩნეს მნათობან გა-
ხურებულ სავანას; ბევრას გარდაქმნის ელექტრულ ენერ-
გიად და პირქით; მილიონჯერ ძლიერებს ელექტროენ-
ების სუსტ ნაკადს; ქიმიურ პროცესებში ასრულებს კატა-
ლიზატორის როლს; გამოიყენება ატომური ნაწილაკების
მთელელებად; საშუალებას გვაძლევს, გადავჭრათ ატო-
მატის და ტელემატრის მრავალგვარი საკითხი.

(გაგრძელება იქნება)

რკინიგზის ლიანდაგი

ინჟინერი მ. კიკიაშვილი

სარკინიგზო ნაგებობის — ლიანდაგის დანიშნულებაა უზრუნველყოს მატარებლების უსაფრთხო და განუწყვეტელი მოძრაობა. ის რთული საინჟინერო ნაგებობაა და შედგება ქვედა ნაშენის, ხელოვნური ნაგებობების და ზედა ნაშენისაგან. ქვედა ნაშენს მიეკუთვნება მიწის ვაკისი, ხელოვნური ნაგებობებს — ხიდები, მიწები, საყრდენი კედლები, გვირაბები და სხვ., ზედა ნაშენს — რელსები, შალსები, ბალასტი და სარელსო სამაგრიები (ნახ. 1).

მიწის ვაკისი მიწის ზედაპირის მოსწორებული ადგილია. ამის გამო რკინიგზის ლიანდაგს მთელ სიგრძეზე შეიძლება ჰქონდეს ჰორიზონალური ან ზოგან ჰორიზონალური სახე.

რელსის დანიშნულებაა მოძრავი შემადგენლობის თვლებიდან მიიღოს დაწოლა, გადასცეს შალსს და თვლების საშუალებით მიმართულება მისცეს მატარებელს. შალსები წარმოადგენს რელსათა საყრდენებს, რომლებიც უნდა უზრუნველყოს რელსების ურთიერთშორის მანძილზე უცვლელობა და რელსებიდან მიღებული დაწოლის ბალასტზე გადაცემა. ბალასტმა უნდა მოაშუროს ლიანდაგს ატმოსფერული წყლები, შეამსუბუქოს ლიანდაგზე მოძრავი შემადგენლობის დინამიკური მოქმედება, თანაბრად გადასცეს წნევა მიწის ვაკისს და გაანაწილოს იგი, რაც შეიძლება, დიდ ფარგლებზე, გაამაგროს შალსები ურთიერთშორის ისე, რომ ხელი შეუშალოს მათ გრძელ და ვიწრო გადაადგილებას, დიკცას ლიანდაგი მტერისა და ტალახისაგან და შეამციროს მიწის ვაკისში ყინვის ჩაღწევის სიღრმე. სარელსო სამაგრიანი ერთმანეთთან აკავშირებს რელსებსა და შალსებს.

ლიანდაგი შეიძლება გადიოდეს მუდმივად გაყინულ და მეწყერაირა რაიონებში, ჰაობებზე, ზღვის სანაპიროებზე, მთიან უბნებში და სხვ. მასზე გავლენას ახდენს ატმოსფერული და კლიმატური პირობები: ზაფხულში რელსები ტემპერატურის გადიდების გამო სიგრძეში მატულობს, შალსები შრება, ბალასტიდან ორთქლდება მასში არსებული წყალი, ხოლო ზამთარში ტემპერატურის შემცირებისას იყინება მიწა და ბალასტი, დიდდება რელსის სიმყიფე, მცირდება მისი სიგრძე. გაყინულმა მიწმა და ბალასტმა შეიძლება გამოიწვიოს ლიანდაგის

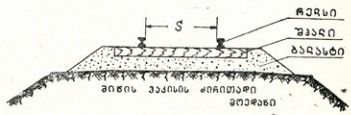
დეფორმირება — მისი პროფილის შეცვლა, გაზაფხულის წყლებმა — ლიანდაგის გარეცხვა და სხვ. ამიტომ ლიანდაგს ემსახურება დიდი რაოდენობით მუშა და ინჟინერ-ტექნიკოსი.

ლიანდაგის სიგანე განისაზღვრება რელსების შიგნითა წახნაგებს შორის მანძილით S (ნახ. 1). ის ყველა გზაზე ერთნაირი არაა. ამის მიხედვით შეიძლება იყოს ფართო-ლიანდაგიანი და ვიწროლიანდაგიანი რკინიგზები.

რკინიგზის ლიანდაგის განვითარება ორ ეტაპად იყოფა. პირველი მიეკუთვნება ლიანდაგის კონსტრუქციის დადგენას და მის მშენებლობას, მეორე — ორთქლმავლების კონსტრუქციის შემუშავებასა და მის გამოყენებას.

რუსეთში რელსებიანი გზის პირველ მშენებლად თვლიან კოხმა ფროლოვს (1728-1800 წწ.), რომელიც მოღვაწეობდა კოლოვანო-ვოსკრესენსკის ქარხნებში. პირველადი რელსი, რომელიც მან ლიანდაგისთვის გამოიყენა წარმოადგენდა ხის გრძელ ძეგლებს. ალტაის მხარის ზემოინგოვარსკის მადნის სამტრევე და სარეცხ ქარხნებში გრძელად დაწოვილი ძეგლებისაგან ფროლოვმა გააკეთა გზა, რომელზეც მოძრაობდა ხის ვაგონები. 1763 წელს მანვე გამოიყენა კუთხოვანი კვეთის თუჯის რელსები.

პირველი საქარხნო ლიანდაგი თუჯის რელსებისაგან აგებულ იქნა 1788 წელს პეტროზავოდსკის ალექსანდროვის თუჯის სასახლე ქარხანაში ა. იარცევის ინიციატივით და მისი უშუალო მონაწილეობით. დადგენილია, რომ აღნიშნული რკინიგზის სიგრძე ყოფილა 160 მ, ლიანდაგის სიგანე — დაახლოებით 0,8 მ. რელსებზე გამოყენებული იყო კუთხოვან-კვეთიანი თუჯი. მათზე მოათავსებულ ვაგონებებს მიაგორებდნენ ხელით და მათი



ნახ. 1



შემწეობით გადაჭონდათ ზარბაზნების მიმღე ნაწილები ერთიდან მეორე სამხრეთში.

პირველი რკინიგზის ხაზი, რომლის სიგრძე იყო დაახლოებით 2000 მ, აგებული იქნა ალტაის მხარეში 1806-1810 წლებში კონსტრუქტორ კოზმა ფროლოვის შვილის პეტრე ფროლოვის თაოსნობით. გზაზე დააგეს თუხის ელემენტარული კვეთის რელსები. მატარებელი შედგებოდა სამი ვაგონისაგან, რომელსაც ეწეოდა ერთი ცხენი. ლიანდაგის სიგანე იყო 1067 მმ.

1825 წლიდან იწყება ლიანდაგის განვითარების მეორე ეტაპი. ამ წელს ინგლისში სპეციალურად მოწყობილი ლიანდაგზე სტოკტონ-დარლივტონის შორის გაიარა პირველმა მატარებელმა, რომელსაც ეწეოდა გ. სტეფენსონის მიერ აგებული ორთქლმავალი. ამ რკინიგზის სიგრძე იყო 21 კმ. მატარებელი შედგებოდა 34 ვაგონისაგან, რომლითაც გადაყვანილ იქნა 450 მგზავრი და გადაიზიდა 90 ტვირთი. მატარებლის საშუალო სიჩქარე საათში იყო 19 კმ. 1829 წელს გ. სტეფენსონმა ააგო მეორე ორთქლმავალი, რომელმაც საათში 56 კმ სიჩქარე განავითარა. ამის შემდეგ სტეფენსონმა მეტად რთულ ტოპოგრაფიულ პირობებში ააგო ლიანდაგის მეორე 50 კმ სიგრძის ხაზი, რომელიც ლივერპულს მანჩესტერთან აკავშირებდა. უნდა აღინიშნოს, რომ ჯერ კიდევ სტეფენსონამდე არსებობდა ორთქლმავალი, მაგრამ მისი პრაქტიკული გამოყენება არ მოხერხდა.

ორთქლის წყვიტ რკინიგზების მშენებლობის საკითხი რუსეთში დაიწყო XIX საუკუნის 30-იან წლებში. ამის გამო 1830 წლიდან რკინიგზის ტრანსპორტი სწრაფი ტემპით ვითარდება. პროექტები, რომლებსაც ერთმანეთთან უნდა დაეკავშირებინა დიდი ქალაქები, მოწინავე საზოგადოებაში დიდ მხარდაჭერას იწვევდა.

1834 წელს რუსეთში მამა-შვილის — ექვთიმე და მირონ ჩერეპანოვების მიერ ქვედა ტაგილის ქარხანაში თუხის რელსებიდან აგებულ იქნა პირველი ლიანდაგი, რომელზეც ორთქლის წყვიტ 12-15 კმ სიჩქარით გადაიზიდა 200 ფუთი ტვირთი. 1935 წელს მათ მიერ აგებულ რკინიგზაზე გამოყენებულ იქნა 2,13 მ სიგრძის რელსები, რომლებიც მთავრებული იყო 2,26 მ სიგრძის ვანზე ძელებზე. ლიანდაგის სიგანე იყო 1645 მმ.

1837 წელს ექსპლუატაციაში გადაცემულ იქნა ორთქლის წყვიტ 26,7 კმ სიგრძისა და 1829 მმ სიგანის ლიანდაგის ხაზი, რომელიც პეტერბურგსა და ცარსკოე სელოს ერთმანეთთან აკავშირებდა. აღნიშნულ ხაზზე დაგებული იყო ორთავიანი რელსები.

1848 წელს დამთავრდა ვარშავა-ვენის რკინიგზის მშენებლობა, რომლის სიგრძე რუსეთის საზღვრამდე 300 კმ-ს აღწევდა. ლიანდაგის სიგანე იყო 1435 მმ.

პეტერბურგსა და მოსკოვს შორის რკინიგზის მშენებლობა დაიწყო 1842 და დამთავრდა 1851 წელს. ის სიგანით 1524 მმ, ხოლო სიგრძით ევროპაში ყველაზე უფრო დიდი (644 კმ) იყო. მშენებლობაზე გამოყენე-

ბულ იქნა 5486 მმ სიგრძის და 78 მმ სიგანის რელსები, რომლის ერთი გრძივი მეტრი დაახლოებით 33 კგ იწონდა. რკინიგზის ლიანდაგში პირველად გამოყენებულ იქნა ბალსტი. ამ ხაზის დაპროექტებასა და გაყვანაში დიდი ღვაწლი მიუძღვის ინჟინერს პ. მელნიკოვსა და ნ. კრუდოვს. პეტერბურგ-მოსკოვის რკინიგზის ერთ-ერთი უბანზე 1866 წელს რუსეთში პირველად გამოყენეს ფოლადის რელსი. აღნიშნული რკინიგზის მშენებლობის შემდეგ დადგინდა, რომ რუსეთში რკინიგზის სიგანედ მიღებული ყოფილიყო 1524 მმ, რაც დღესაც ნორმად ითვლება.

ამიერკავკასიაში რკინიგზის მშენებლობის საკითხის შესწავლას შეუდგნენ მხოლოდ 1857 წლიდან. 1865 წელს კი ფოთსა და ზესტაფონს შორის დაწყებული იქნა მიწის ვაკისის აგება. პირველი საცდელი მატარებელი ამ უბანზე გაუშვეს 1871 წლის 14 აგვისტოს. ამ დროისათვის რკინიგზის დაპროექტებასა და მშენებლობის საკითხების დამუშავებას უმთავრესად მეფის მოხელეები აწარმოებდნენ. მაგრამ მეფის ზახინის სიღარიბის გამო რკინიგზის მშენებლობა ამიერკავკასიაში უცხოელ კაპიტალისტებს გადაეცათ. მხოლოდ 1899 წელს მოხდა დაგებული და ექსპლუატაციაში შეყვანილი რკინიგზის გადაცემა მეფის ზახინისადმი.

რკინიგზის ლიანდაგის სიგანე ყველგან ერთნაირი არაა. მაგალითად, საბჭოთა კავშირში ლიანდაგის ნორმალურ სიგანედ (ფართოლიანდაგიანი რკინიგზა) ითვლება 1524 მმ, ხოლო დასავლეთ ევროპის ქვეყნებში, ჩრდილოეთ ამერიკასა და ზოგიერთ სხვა სახელმწიფოებში ფართო ლიანდაგის ნორმალური სიგანედ მიღებულია 1435 მმ. დღესდღეობით ასეთი სიგანე აქვს დედა-მეწაფე არსებული რკინიგზების 75%-ს. ინდოეთში, პორტუგალიაში, პაკისტანში, ესპანეთში, არგენტინაში, ჩილსა და ეკუადორში ლიანდაგის ნორმალური სიგანედ დაწესებულია 1676 მმ, იმ დროს, როდესაც სამხრეთ აფრიკაში, ვიქტორიაში, ირლანდიაში და ბრაზილიაში — 1600 მმ. ზოგ ქვეყანაში მეორე ტიპის რკინიგზებისა და მძიმე ტოპოგრაფიული პირობების გამო გავრცელებულია ვიწროლიანდაგიანი რკინიგზები. აფრიკის რკინიგზების 80, ავსტრალიის რკინიგზების 60 და ინდოეთის რკინიგზების 45% ვიწროლიანდაგიანია. იაპონიაში ვიწროლიანდაგიანი რკინიგზის სიგანეა 1067 მმ. ზოგ სახელმწიფოში ვიწროლიანდაგიანი რკინიგზის სიგანედ მიღებულია 1050, 1000, 914, 891, 750 და 600 მმ. საბჭოთა კავშირში ვიწროლიანდაგიანი რკინიგზის სიგანედ დადგენილია 750 მმ. მაგრამ ზოგ შემთხვევაში შეიძლება გვევლინებოდეს სხვა სიგანის ვიწრო ლიანდაგებიც.

რეკონსტრუქციამდე, რუსეთში რკინიგზის ტექნიკა ძალზე დაბალ საფეხურზე იდგა. ეს განსაკუთრებით შესაჩინევი გახდა პირველი მსოფლიო ომის დროს, როდესაც არსებული რკინიგზების გამტარუნარიანობა და ტვირთვაუნარიანობა კერძოდ ავიაციის განვითარებასთან დაკავშირებით მოთხოვნიდა.



სამქალაქო ომის დამთავრების შემდეგ კომუნის-
ტური პარტიისა და საბჭოთა მთავრობის მიერ მიღებულ
ქნა ღონისძიებები რკინიგზის ტრანსპორტის აღდგენი-
სა და მისი შემდგომი განვითარების შესახებ, რომლებიც
წარმატებით შესრულდა ხუთწლივლების მანძილზე.

კომუნისტური პარტიისა და საბჭოთა მთავრობის მზრუნველობის შედეგია ის, რომ უკანასკნელი 38 წლის განმავლობაში აიგო 35000 კმ სიგრძის ახალი სარკინიგზო ქსელი. დღესდღეობით საბჭოთა კავშირში ფართო-მანდავიათი რკინიგზის სიგრძე დაახლოებით 125000 კმ-ია, ხოლო საერთო მოხმარების ენერგოლიანდაგიანი გზების სიგრძე — 6000 კმ. აქედან ნასვენი და ყაბირი მიწების რაიონებში აგებულია დაახლოებით 800 კმ რკინიგზის ზხი. არასაერთო მოხმარების ენერგოლიანდაგიანი გზების (ფაბრიკა-ქარხნების) სიგრძე დაახლოებით 55000 კმ-ია, 10500 კმ გამოყენებულია სატყეო მრეწველობაში.

ამიერკავკასიის რესპუბლიკებში საბჭოთა წყობილების დამყარების შემდეგ აიგო რკინიგზები, რომელთა სავრთო სიგრძეა 1500 კმ. აქედან აღსანიშნავია ხაზები და შტოები ნატანები-მასხარაძე, ლენინკანი-არტიკი, ბოჩქელა-წყალტუბო, ალათი-კულფა, გორი-სტალინო, ცხავია-ადღერი, ოაშიორე-ქვეზანი-აჯარმარა, ოსმანლუ-ასტარა, ბორჯომი-ვალე. ალაბაშლი-დამქესანი, სურახანა-საბუნჩი-ბუზოვნი, კაპრეთი-წითელწყარო, ზესტაფონი-საბუთრა (ფართოლიანდაგიანი გზა), ერევან-აზერა და სხვა.

უკანასკნელი ათეული წლების მანძილზე დიდი გარ-
დატეხა მოხდა ხელოვნურ ნაგებობათა მშენებლობის
დარეშში. საბჭოთა ინჟინრებისა და საეციალისტების მიერ
დაპროექტებული და აგებული ზილები, გვირაბები და
სხვა ნაშენები თავიანთ კონსტრუქციით, იმპლავირითა
და სილამაზით დიდ მოწონებას იმსახურებს არა მარტო
ჩვენში, არამედ საზღვარგარეთაც. თუ წინათ აშენებულ
ხიდზე შეიძლებოდა მხოლოდ ფეხით ან საკაპანო ტრანს-
პორტით გავლა, დღესდღეობით აშენებულ ხიდებზე შე-
იძლება ავტომობილითა და მატარებელთა შეთავსებული
მძრაობა.

ხუთწლეულების მანძილზე და მის შემდეგაც, კომუნისტური პარტიის და საბჭოთა მთავრობის უშუალო ზღმძლეანელობით, რკინიგზის ტრანსპორტი ვითარდებ-

ბოლა არსებული რკინიგზის ლიანდაგის გადართმევითა და ახალი ხაზებისა და შტოების გაშენებით უკანასკნელ წლებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა მიეცა ელექტროწევის, ანუ რკინიგზის ხაზების ელექტროფიკაციის, ელექტროწევა საშუაო კავშირში პირველად განზოცილებულ იქნა 1926 წელს ბაქო-საბუნჩისა და 1929 წელს — მოსკოვ-მიდის შტოებზე. 1932 წელს კი პირველად საშუაო კავშირში საფუძველი ჩაეყარა მაგისტრალურ რკინიგზის ხაზზე ზესტაფონსა და საშურის შორის ელექტროწევის გამოყენებას.

სსრკ ეკონომიკის სახალხო მეურნეობის განვითარების 1959-1965 წლების გეგმა ითვალისწინებს, რომ ტრანსპორტი შეიძლება განსაკუთრებით რკინიგზის ტრანსპორტის, ძირეული ტექნიკური რეკონსტრუქციის პერიოდი. შეიძლება რკინიგზის ტრანსპორტის ტვირთბრუნვა გადიდებოდეს 1800-1850 მილიონ ტ/კმ-მდე, ანუ 40-45%-ით, ხოლო ტვირთბრუნვის თვითღირებულება შემცირდება დაახლოებით 22%-ით. შეიძლება ბოლოს, 1965 წელს რკინიგზების მთელი ტვირთბრუნვის 85-87%-ს შესაძლებელი იქნება ელექტრომავლელები და თბომავლელები (ნაცვლად 1958 წლის 26%-ისა). დაახლოებით 100 ათასი კმ სიგრძის რკინიგზა გადაიყვანება ელექტროფიქსა და თბომავლის წევებზე. ელექტროფიქსებზე უმნიშვნელოაენის მაგისტრალები, რის შედეგად ელექტროფიქსებზე რკინიგზების ქსელი დაახლოებით 3-ჯერ გადიდდება. დასახულია აშენდეს 9 ათას კმ-მდე ახალი რკინიგზის მაგისტრალი და დაახლოებით 8 ათასამდე კმ მეორე ღრანდაც. დამოუკიდებლად სამხრეთ სიბერისა და შუა ციმბრის რკინიგზების მაგისტრალების მშენებლობა და შუა გარდა, გათვალისწინებულია 2,7 ათასი კმ რკინიგზის მშენებლობა ტყის მასივების ასათვისებელ რკინიგზებში. ახალი მძლავრი ლოკომოტივების ეფექტიანი გამოყენების უზრუნველსაყოფად მოქმედ ქსელში დაიგეგმა 70 ათასი კმ-მდე ახალი, უპირატესად მძიმე ტიპის რკინიგზები და სხვ.

რკინიგზების უმაღლეს ტექნიკურ დონეზე შეიარაღებითა და ძირითად საშუალებათა გამოყენებით შრომის ნაყოფიერება რკინიგზის ტრანსპორტზე შეიძლება გადიდებოდეს 34-37%-ით და გადაპარბებს ამერიკის შეერთებულ შტატების რკინიგზების შრომის ნაყოფიერების თანამდებარე დონეს.

მსუხუში ავტომობილები დაჯანსაღება გაუმჯობესება

SAE დიდი ხანია აწარმოებს მსუხუში ავტომობილების შეხვედრის დაჯანსაღება გამოკვლევებს.

1957 წელს გამოქვეყნებული იყო ისეთი ექსპერიმენტული შედეგები, როდესაც მსუხუში ავტომობილი ექაზება უძრავ წინაღობას ან როდესაც დაჯანსაღება ხდება ერთი მიმართულებით მოძრა ავტომობილებს შორის.

ასეთი გამოცდითა სერიის გაგვრდებულა გასულ წელს წარმოებული ისეთი ექსპერიმენტები, როდესაც ხდება მსუხუში ავტომობილების შეხვედრა შეჯახებებით.

შეხვედრა ავტომობილთა დაჯახების ექსპერიმენტის ჩატარების მეთოდია და შედეგები ითვალისწინებს ავტომობილის კონსტრუქციის დაზიანებებისა და გზაზე რთა ტრავმის ხასიათის შესწავლას.

სულ ჩატარებული იყო ექვსი დაჯახება, რომლებიც განხორციელდა 34-83 კმ/ს სიჩქარით მოძრაობის დროს. დაჯახების მომენტის ფიქსირება წარმოებდა ჩქარული კინოგადაღებით და სხვა სპეციალური აპარატურით. გამოკვლევის შედეგად შესაძლებელი გახდა ჩარჩოვანი და უჩარჩო კონსტრუქციის ავტომობილთა დარტყმასაწინაო შედეგების შედარებითი მახასიათებლების მიღება.

შეხვედრა დაჯახებათა ჩატარებისას ავტომობილების მართვა წარმოებდა ავტომატურად რადიოს, სპეციალური ელექტრონულსაწყობებისა და მიმართული ფოლადის გავრლის საშუალებით. ცდები ტარდებოდა აეროდრომის მოასფალტებულ, 870 მ სიგრძის უბანზე. ცდების სწორი ჩატარებისათვის მეთოდის მიხედვით გათვალისწინებული იყო შემდეგი მოთხოვნები:

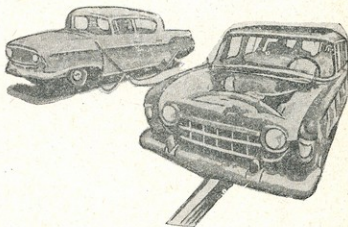
1. სიჩქარისაგან დამოუკიდებლად ავტომობილის მოძრაობის სიგრძეზე დერძიდან გვერდზე გადახრა არ უნდა ყოფილიყო ± 50 მმ-ზე მეტი; ამ მიზნით უბანზე მონტირებული იყო ალუმინისაგან დამზადებული 850 მ სიგრძის მიმართული მონორელსი, რომელზეც ცუ-

რავდა ავტომობილის წინა ბუფერის ქვეშ დაყენებული სატაკი;

2. შეხვედრის გათვალისწინებული წერტილის გადახრა სიგრძე მიმართულებაში არ უნდა ყოფილიყო ± 152 მმ-ზე მეტი;

3. მოძრაობის სიჩქარის გადახრა წინასწარ გათვალისწინებული სიდიდისაგან დასაშვები იყო არა უმეტეს 3,2 კმ/ს-ის;

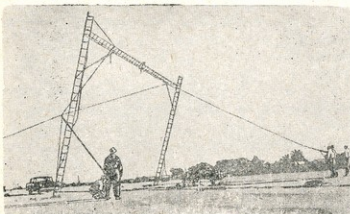
4. დაჯახების მომენტში ავტომობილებზე არ უნდა ემოქმედა გარეშე ძალებს, რომლებსაც შეეძლო მოძრაობის სიჩქარის ან მიმართულების შეცვლა; ამ მიზნით მიმართული მონორელსში დაჯახების ადგილზე ამოჭრილი იყო 12 მ სიგრძის უბანი.



ნახ. 2. საექსპერიმენტო და თანხლები ავტომობილები

დაჯახების მომენტში ავტომობილების ფოტოგადაღება წარმოებდა 9.1 მ სიმაღლის მსუხუში ჩარჩოზე — თალზე (ნახ. 1) დაყენებული კამერებით.

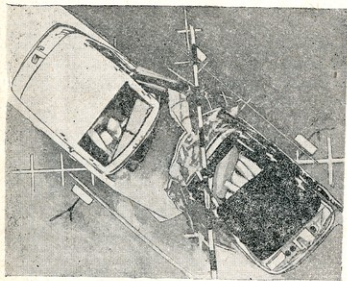
ექსპერიმენტების დროს დაჯახების პროცესის ყოველმხრივი ფიქსირებისათვის გამოიყენებოდა საქმოდ მრავალრიცხოვანი და რთული ხელსაწყოები, რომლებიც დაყენებული იყო როგორც საექსპერიმენტო, ისე თანხლებ ავტომობილებზე (ნახ. 2) და თალზე. მაგალითად, დაჯახების მომენტამდე 10 წამით ადრე წარმოებდა ოსცილოგრაფების ჩართვა, ხოლო 4 წამით ადრე — კინოკამერების ჩართვა. სწრაფგადაღები კინოკამერებიდან ერთი იძლეოდა წაშში 1400-მდე კადრს, მეორე — 200 კადრს და მესამე — 24 კადრს. 24-არხიანი ოსცილოგრაფით ხდებოდა საექსპერიმენტო ავტომობილზე დაყენებულ მიმდებარე სენსორების ჩაწერა. დაჯახების შედეგების ანალიზისათვის ხელსაწყოების ჩვენებით და სათანადო გაანგარიშებებით ირკვეოდა ისეთი მონაცემები, როგორცაა: სიჩქარეები დაჯახებამდე და დაჯა-



ნახ. 1. დაჯახების ადგილზე დაყენებული თალი ფოტო- და კინოკამერებისათვის

ნების შემდეგ, დაჯახების ხანგრძლიობა, დარტყმითი მასის სიდიდე, მოძრაობის რაოდენობა დაჯახებამდე და მის შემდეგ, კინეტიკური ენერგია და მისი დანაკარგი, დრეკადობის კოეფიციენტი, დარტყმის დროს გამოყოფილი ენერგია და განვითარებული სიმძლავრე, ავტომობილის და ადამიანთა მკერდების დაზიანებათა და დეფორმაციის სიდიდე და სხვ.

დაჯახების შემდეგ (ნახ. 3) დათვალიერებით დასატურდა, რომ:



ნახ. 3. შეჯახებულ ავტომობილთა ფოტოსურათი

ა) ყველა ექსპერიმენტის დროს ავტომობილები შეწყველი იყო ძარაში, ხოლო 83 კმ/ს სიჩქარის დროს ძრავა ხელსაწყოების დაფამდე შეიწია;

ბ) 75 და 83 კმ/ს სიჩქარით დაჯახების დროს წინა თვლები იმდენად შედის ძარაში, რომ იგი ხეტყავს მძღოლთან ძარას იატაკს;

გ) მაღალი სიჩქარეების დროს დაჯახებულ ავტომობილთა დაზიანება იმდენად დიდია, რომ მათ აღდგენას აზრი არა აქვს, ვინაიდან რემონტის ღირებულება აღემატება ახალი ავტომობილის ღირებულებას;

დ) დაჯახების სიჩქარის ზრდისას მკვეთრად იზრდება ადამიანთა მკერდების ისეთი დაზიანებები, რომლებმაც სიკვდილიანობა უნდა გამოიწვიოს. განსაკუთრებით დიდია საკის ბორბლით გამოწვეული დაზიანება. ამიტომ მძღოლის ტანთან შეხების დიდი ფართობის მისაღებად რეკომენდირებულია, რომ საკის მორავი ბორბლის დამეტრის 2/3-მდე გაიზარდოს;

ე) იმ ღვედების გამოყენებისას, რომლებითაც დამტული იყო ადამიანთა მკერდები, დაზიანებათა სიდიდე ნაკლებია, მაგრამ 75 კმ/ს სიჩქარის დროს დაჯახების შემთხვევაში დატვირთვა ღვედზე აღემატება 2530 კგ-ს და იგი წყდება.

სხვა მრავალ საკითხთა გარდა, ექსპერიმენტების შედეგები და მათი გამოქვეყნება მიზნად ისახავს ცალკეული ფირმების ავტომობილების მოდელების რეკლამირებას დაჯახების დროს გამძლეობისა და მგზავრთა უსაფრთხოების თვალსაზრისით.

დოქ. გ. ხანშიაძე

„მეცნიერება და ტექნიკა“ გავრცელებულ კონფერენციას

მიმდინარე წლის 24 ივნისს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სხდომათა დარბაზში ჩატარდა ევროპულ მეცნიერება და ტექნიკის“ მკითხველთა კონფერენცია.

მოკლე შესავალი სიტყვით კონფერენცია გახსნა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ტექნიკის მეცნიერებათა განყოფილების თავმჯდომარე აკადემიკოსმა გ. მახალაძემ.

მოხსენებელმა, „მეცნიერება და ტექნიკა“ რედაქტორმა, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატმა ზ. წილოსანმა დაახასიათა ის მუშაობა, რომელსაც ჩვენი ქრნალი და მისი რედაქცია ატარებენ მეცნიერებისა და ტექნიკის მიღწევათა პოპულარიზაციისათვის.

კონფერენციაზე სიტყვები წარმოთქვას მკითხველებმა აკ. ავალიანმა, ი. სანაძემ, გ. კოკრაშვილმა, გ. კიკელაშვილმა, გ. გაფრინდაშვილმა, ი. სიმონიშვილმა, რომელთაც აღნიშნეს რედაქციის მუშაობა.

ბაში შემწველი ნაყოლიანებები, წამოაყენეს წინადადებები ქრნალის შინაარსისა და მხატვრული გაფორმების გაუმჯობესების მიზნით.

კონფერენციის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს და სიტყვები წარმოთქვეს „მეცნიერება და ტექნიკის“ სარედაქციო კოლეგიის წევრებმა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა პროფ. ი. ონიაშვილმა, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორმა პროფ. კ. ბარამიძემ, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატმა გ. გომელაურმა.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სხდომათა დარბაზში, სადაც კონფერენციის მუშაობა მიმდინარეობდა, მარწყობილი იყო სტენდო, რომელზეც გამოფენილი იყო ქრნალ „მეცნიერება და ტექნიკის“ სხვადასხვა წლის ნომრები.



საბჭოთა ყოველ კომუნის

„ა. ბიძიშვილი“

ბეჭდვის მეცნიერებათა დოქტორი

მუშაოთა ჩასატარებლად საჭიროა უზრუნველყვეთ საჭირო ტექნიკური საშუალებების შექმნა. აღნიშნული იყო, რომ სამთო წნევათა შესასწავლად დიდი მნიშვნელობა აქვს არა მარტო ღრეკადობის თეორიას, არამედ ალბათობის თეორიასაც. განხილულ იქნა ვენეტაციის ელექტრომოდელირება და სხვ.

მეცნიერთა ერთი ჯგუფის მოხსენებები ეხებოდა შახტების მშენებლობის მიზანშეწონილობის დასადგენად საბადოთა გეოლოგიური ძიებისა და შეფასების მეთოდებს.

აღინიშნა, რომ შახტების მშენებლობა ხშირად მეტად ღირებულ გეოლოგიური მონაცემების საფუძველზე მიმდინარეობს. არის შემთხვევები, როდესაც ერთი-ორი კაბურღილით წყდება შახტის გახსნის საკითხი. ეს გარემოება უმთავრესად გამოწვეულია კაბურღილების გაყვანის სიძვირით. ამიტომ ფართო გასაქანი უნდა მიეცეს ძიების გეოფიზიკურ მეთოდებს, რომელთაც კაბურღილების მეთოდთან ერთად შეუძლიათ მცირე დანახარჯებით მოგვეცეს მაღალხარისხიანი გეოლოგიური მასალა. დიდი მნიშვნელობა აქვს ძიების გრაფიტაციულ, მაგნიტურ და ელექტროწინააღმდეგობას

1958 წლის დამლევს ვარშავის მეცნიერებისა და კულტურის სასახლეში, რომელიც მეგობრობის ნიშნად საბჭოთა ხალხმა აუშენა პოლონელებს, ჩატარდა შახტ-მშენებლობის საკითხებისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკური ყრილობა.

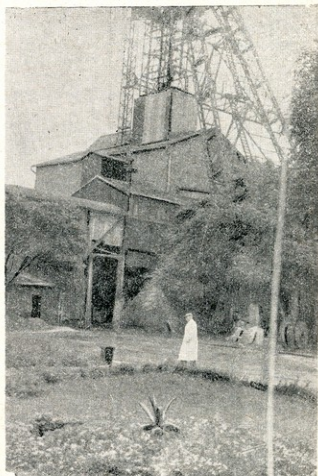
ყრილობის მუშაობაში მონაწილეობდა 18 ქვეყნის (საბჭოთა კავშირი, პოლონეთი, უნგრეთი, ჩინეთი, ბულგარეთი, რუმინეთი, ინგლისი, საფრანგეთი, ბელგია, კანადა, ავსტრია, გერმანია და სხვ.) 750 დელეგატი.

საბჭოთა დელეგაციაში იყვნენ: მეცნიერებისა და წარმოების ცნობილი მუშაკები, მოსკოვის, ლენინგრადის, ვლადივოსტოკის, კუზნეცის, დონბასის, სკერდლოვსკის, კომის ატონომიური რესპუბლიკის და სხვ. საპროექტო, სამეცნიერო-კვლევითი და სასწავლო ინსტიტუტების ხელმძღვანელები.

ყრილობის ამოცანას შეადგენდა შახტ-მშენებლობაში უკანასკნელ ხანს მოპოვებული მიღწევების, გამოცდილებებისა და მეცნიერული კვლევების შედეგების გაცნობა; განხილულ იქნა თეორიული და პრაქტიკული, ტექნიკური, ეკონომიური და საორგანიზაციო საკითხები.

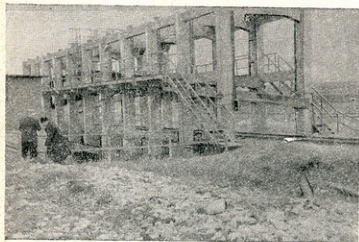
ყრილობა გახსნა პოლონეთის სახელმწიფო სამთო-სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარემ პროფ. კრუპინსკიმ. მისასალმებელი სიტყვით გამოვიდა პოლონეთის სახალხო რესპუბლიკის მინისტრთა საბჭოს თავმჯდომარე ი. ცირანკევიჩი. მან ხაზი გაუსვა იმ დახმარებას, რომელსაც საბჭოთა კავშირი უწევს პოლონეთს, აგრეთვე აღნიშნა მეცნიერების დიდი როლი ხალხთა შორის კავშირის განმტკიცებაში.

წყაიბულ იქნა 72 მოხსენება, რომელთა მთავრულივანი ნაწილი ეხებოდა სამთო საქმის საკითხების შესწავლის მეთოდებს, ძირითადად კი — სამთო წნევებს. ხაზი გაესვა იმ გარემოებას, რომ შახტებში საცდელ სა-



ხილვითაა ერთ-ერთი შახტის აშენი ურანო

მეთოდებს. ფართო გამოყენება შეიძლება პოვის ძიების მეთოდებმა, რომლებიც დაკავშირებულია სისიმურ მოვლენებთან.



ჰიდრავლიური ვესების მასალის მისაღები პუნქტი და მასალის წყალთან შემრევი მოწყობილობა

საბადოთა ექსპლოატაციის შემსუღღველი განსაკუთრებული პირობების შესახებ მოხსენებებში ძირითადად განხილული იყო საკითხი გეოლოგიურ აშლილობათა შემთხვევებში სამუშაოთა წარმოების ხასიათზე. აღინიშნა დიდი სიძნელებები, რომლებიც იქმნება დასახლებულ პუნქტებს ქვემოთ სამთო სამუშაოების წარმოებისას. ასეთ შემთხვევებში საჭიროა ისეთი ზომების მიღება, როგორცაა ძვირფასიანი სრული ესება, სახსრებიანი შენობების აგება, სანგრევეების ზიგზაგისებრი განლაგება და სხვ.

შახტისა და კარიერის მოდელის გარშემო წაკითხულ მოხსენებებში ყურადღება გამახვილებული იყო გვერდული შახტების მშენებლობის, სამთო საქმეში ანალიტიკური მეთოდის გამოყენების, გამაგრების ზელსაყრელი ტიპების შერჩევის საკითხებზე და სხვ.

თემაზე — შახტების რეკონსტრუქციისა და მოდერნიზაციის პრინციპები — წაკითხულ მოხსენებებს შორის ჩვენთვის განსაკუთრებით საინტერესო იყო მოხსენება პოლონეთის შახტების რეკონსტრუქციის შესახებ, სადაც დაწერილებით გაირჩა გამოუმუშავებული სივრცის ჰიდრავლიური ვესების მნიშვნელობა. აღნიშნულ იქნა ჰიდროესების დადებითი მხარეები, მაგალითად, მიწის ქვეშ დატოვებული ნახშირის მრეწველობის დამუშავების შესაძლებლობა, ჰერის მართვის სიადვილე, ნახშირის დანაკარგთა შემცირება, მიწისქვეშა ხანძრების საშიშროების ნაწილობრივი აღკვეთა და სხვ. როგორც ცნობილია, აღნიშნულ უპირატესობათა გამო ჰიდროესება ფართოდ გამოიყენება ჩვენი რესპუბლიკის ერთ-ერთ ძირითად საბაზოზე (ტყბულის შახტები).

თემაზე — სამთო სამუშაოთა მექანიზაციის ძირითადი მიმართულებები შახტების მშენებლობისას — სა-

ყურადღებო იყო საბჭოთა ეკონომიკის წყვერის პროფ. თოფჩიევის მიერ წარმოდგენილი მასალა.

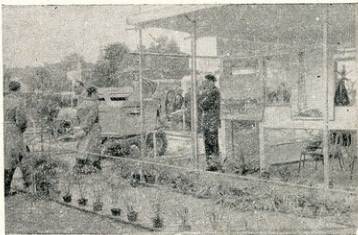
აღნიშნული იყო, რომ საბჭოთა კავშირის მსხტებზე მუშაობს 1000-ზე მეტი საყუავი მანქანა და 550 კომბაინი. მექანიზებული დატვირთვა 37,1%-ს შეადგენს; ფართოდ გამოიყენება მექანიზებული გამაგრება, მძიმე წონის ელმავლები, დიდი ტევადობის ეავონეტები.

ინტერესი გამოიწვია საზღვარგარეთელი სპეციალისტების მოხსენებებმა, რომლებშიც განხილულ იქნა მექანიზაციის ძირითადი მიმართულება ინგლისში, საფრანგეთში, კანადაში, ჩეხოსლოვაკიასა და პოლონეთში. ყრილობაზე დიდი ყურადღება მიექცია განუწყვეტელმა კონვეიერულმა ტრანსპორტმა და სამთო სამუშაოთა ჰიდრომექანიზაციამ. წყლით მოწოდება და ტრანსპორტირება სამთო მრეწველობის მომავალია, — აღნიშნავენ სპეციალისტები.

ჩეხოსლოვაკიასა და პოლონეთში მიწის ქვეშ იყენებენ რადიოსა და ტელეფონს, რომლებმაც შესაძლო გახდა შახტების სატრანსპორტო პარკის (ელმავლებისა და ვაგონების) 30%-ით შემცირება.

სამთო რაიონების კომპლექსური ათვისების საკითხებზე წაკითხულ მოხსენებებში აღნიშნული იყო, რომ უკანასკნელ ხანს ბევრ სახელმწიფოში, განსაკუთრებით საბჭოთა კავშირსა და პოლონეთში, აღმოჩენილ იქნა ნახშირის დიდი მარაგი. ეს იმის შესაძლებლობას ქმნის, რომ თბური ბალანსის სტრუქტურა შეცვალოთ ნავთობისა და აირის კუთრი წონის გაზრდის ხარჯზე. სწორედ ამ მიზნით გათვალისწინებულია ნახშირის მოპოვების გადღიდება და ახალი შახტების მშენებლობა ისეთ რაიონებში, სადაც მაღალხარისხიანი ნახშირი და ზელსაყრელი სამთო-გეოლოგიური და გეოგრაფიული პირობებია.

შახტების ჩაღრმავების სპეციალური მეთოდების შესახებ მოხმენილ იქნა პროფ. გ. მანკოესკის მოხსენება — „ჭაურების ბურღვა საბჭოთა კავშირში“. ფრიად საინტერესო იყო მის მიერ მოყვანილი მასალა; საბჭოთა



სამთო მანქანათმშენებლობის საერთაშორისო გამოფენა ქ. გლივიცში



კავშირი უკანასკნელი წლების განმავლობაში გაზარდულია 5—6,2 მ დიამეტრის ჭაურები. ნოვო-ვოლინსკის მახტებზე მიღწეულ იქნა ჭაურის ბურღვის სიჩქარე 51,6 მ/თვეში.

უზრგეთის, პოლონეთის, ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკების, კანადის და საფრანგეთის წარმომადგენლების მოხსენებებში განხილული იყო სუსტ, ფხვიერ და წყალშემცველ ჭანებში გაყენვის ხერხით გვირაბების გაყვანის საკითხი.

შახტების მშენებლობის ორგანიზაციის შესახებ საინტერესო იყო ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკის დელეგაციის წევრის მოხსენება ერთ-ერთი შახტის მშენებლობაზე. შახტი, რომლის საპროექტო სიმძლავრეა 900000 ტ/წელიწადში, აშენებულია 24 თვეში. მისი სამთო გამონაქუშებების საერთო მოცულობა შეადგენს 138 ათას მ³, ხოლო სიგრძე 14,9 ათას გრძივ მს.

საინტერესო იყო ინგლისის, უზრგეთის, პოლონეთის, ჩინეთის წარმომადგენელთა მოხსენებები, რომლებიც ეხებოდა სახაღობო წინასწარი დეგაზაციისა და მიღებული აირის სამარწყველო და საყოფაცხოვრებო მიზნით გამოყენების საკითხებს.

ყრილობის უკანასკნელ სხდომაზე დელეგატებს უჩვენეს რამდენიმე კინოსურათი, მათ შორის სრულმეტრაჟიანი ფილმი — საბჭოთა კავშირის გამოცდილების შესახებ ჭაურების ჩქაროსნულ გაყვანასა და ბურღვაზე და პოლონური ფილმი — ჰიდროგეზების ტექნოლოგიაზე.

გარშევის ყრილობა სამთო საქმის სპეციალისტთა ცხოვრებაში შესანიშნავი მოვლენა იყო. მისი მასალები თვალსაჩინო ადგილს დაიკავა სამთო მეცნიერების ძირითად ფონდში. ყრილობამ საშუალება მისცა დელეგატებს გაეცნობოდნენ საზღვარგარეთული სამთო ტექნიკის მიღწევებს, კავშირი დაემყარებიათ მრავალი ქვეყნის სამთოელებთან, განსაკუთრებით პოლონელ სპეციალისტებთან და მეცნიერებთან, რომელთა სტუმართმოყვარეობა გულწრფელი მეგობრობისა და ურთიერთგაგების ატმოსფეროს ქმნიდა.

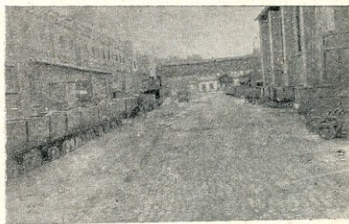
ყრილობის შემდეგ ჩვენი დელეგაცია გაემგზავრა სილენიაში. ნახშირის მსოფლიო მრეწველობის ამ ერთ-ერთ უძველეს ცენტრში 86 შახტია, რომელთა საშუალო ხნოვანება 80 წელს აღემატება. მიუხედავად ამისა, ზოგი მათგანის მწარმოებლობა ჯერ კიდევ იზრდება.

შეიძლება ითქვას, რომ პოლონეთი ჰიდრავლიკური ესების კლასიკური ქვეყანაა. ესება ძვირი, მაგრამ იმედოვანი მეთოდია ჭეგრის მართვისათვის. პოლონეთში ჰიდრავლიკური ესების გამოყენების აუცილებლობა გამოწვეულია მრავალი ფაქტორით, რომელთა შორის მთავარია მიწისქვეშა ხანძრებისა და ზედაპირის დაზიანების თავიდან აცილება. ჰიდრავლიკური ესების გამოყენებამ საშუალება მისცა პოლონელ სამთოელებს სამუშაოები ეწარმოებინათ ღილ დასახლებულ ადგილებსა და ფაბრიკა-ქარხნებს ქვემოთ. გამოთქმებული სივრცის მზიდროდ ამოესება საგრძნობლად ამცირებს ე. წ. სამთო

ღარტყმებს, რომელთა შედეგად ადგილზე უკმაფლო მანძილზე გვირაბების სწრაფ ნგრევას. თუ როგორი მოცულობითი მიმდინარეობს ესებითი სამუშაოები პოლონეთში ჩანს იქიდან, რომ იქ ყოველდღიურად მიწის ქვეშ უშვებენ 80.000 კუბურ მ სასებ მასალას. ფართოდ იხეობება აგრეთვე ჰიდრომექანიზაცია, კერძოდ კი ჰიდროტრანსპორტი და ჰიდროაწევა. ჰიდროაწევისათვის გასულ წელს ერთ-ერთ მოქმედ შახტზე დაიწყეს ორიგინალური დანადგარის გამოცდა, რომელიც შემუშავებულია პოლონელ მეცნიერთა მიერ.

საინტერესო იყო საერთაშორისო სამთო გამოფენა ქ. გლივიცეში, სადაც მონაწილეობდა რამდენიმე სახალხო დემოკრატიული და კაპიტალისტური სახელმწიფო; ამ გამოფენის ექსპონატების დიდი ნაწილი ნეილონისა და პლასტმასისაგანაა დამზადებული; მათ შორისაა მომხვეტი და ლენტიანი კონვეიერები, მაღაროს ავტომატიზებული ნათურები და სხვ. დიდი ადგილი ჰქონდა დთომობილი საწარმოო პროცესების ავტომატიზაციას, ტელეხედვისა და რადიოს გამოყენებას შახტებში; ახალი ტიპის სამაგრებს, მომხვერვე და დამტვრეათ მექანიზმებს.

მასპინძლებმა გულთბილად მიიღეს ჩვენი დელეგატები სამთო საქმის მთავარ ინსტიტუტში. ამ ინსტიტუტს აქვს თავისი საექსპერიმენტო შახტი, სადაც უმთავრესად უსაფრთხოების საკითხებზე წარმოებს კვლევა. მთავარი ინსტიტუტი შედგება რამდენიმე ინსტიტუტისაგან, რომელთაც თავიანთი ვიცე-დირექტორები ჰყავთ. გარდა ამისა, სამთო ღარებში კვლევებს აწარმოებს აგრეთვე კრა-



ერთ-ერთი შახტის ზედაპირი სილენიაში

კოვის სამთო აკადემია, რომელიც პოლონეთის ერთ-ერთი უძველესი უმაღლესი სასწავლებელია.

სილენიაში დელეგატები შეხვდნენ პოლონელ მე-შახტეებს, ესაუბრნენ პოლონეთის სამთო მრეწველობასა და ენერგეტიკის მინისტრს, რომელმაც მათ გააცნო პოლონეთის სამთო მრეწველობის მდგომარეობა და პერსპექტივები.

საქართველოს ენციკლოპედია

ი. ჯიბლაძე

გეოგრაფიის მეცნიერებათა კანდიდატი

ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ბუნების შესწავლაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ სამეცნიერო გამოკვლევებით ჩასატარებლად მოწყობილი, კარგად აღჭურვილი საბჭოთა მოდრეივე სადგურები.

მსოფლიოში პირველი ასეთი მოდრეივე სადგური „ჩრდილოეთის პოლუსი-1“ ორგანიზებული იყო ჯერ კიდევ 22 წლის წინათ. 1937 წლის 21 მაისს ჩრდილოეთის პოლუსის მახლობლად გამოჩენილი საბჭოთა პოლარული მკვლევარის აკადემიკოსი ი. შმიდტის ხელმძღვანელობით მოწყობილმა საპარო ექსპედიციამ მოდრეივე ყინულზე თვითმფრინავებით გადაიყვანა სადგურის მუშაკები. სადგურის უფროსმა ი. პაპინმა, პილაროლმა პ. შირშოვმა, გეოფიზიკოსმა ე. ფედოროვმა და რადისტმა ე. კრენკელმა, მოდრეივე ყინულზე დაჰყვეს 274 დღე და ამ ხნის მანძილზე გაიარეს 2500-მდე კმ.

1938 წლის 19 თებერვალს სადგური ევაკუირებული იყო ყინულმკვლეობით „ტიამირა“ და „მურმანი“ გრენლანდიის ზღვიდან კუნძულ გრენლანდიის ჩრდილო-აღმოსავლეთით.

არქტიკის მეტად რთულ პირობებში მამაცმა საბჭოთა მკვლევარებმა ძვირფასი მასალა მოიპოვეს. მათ გამოარკვეეს, რომ ჩრდილოეთის პოლუსის რაიონში არ გვხვდება კუნძულები; გაზომეს ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის სიღრმე. ოკეანის მაქსიმალური სიღრმე 4395 მ ჩრდილო განედის 88°41'-ზე ფიქსირებულ იქნა 1937 წლის 17 ივლისს*. სადგურის მუშაეთა გამოკვლევებით დადასტურდა მოსაზრება შპიცბერგენსა და გრენლანდიას შორის წყალქვეშა ქედის არსებობაზე. ოკეანის ფსკერიდან ამოღებული გრუნტის სინჯების მეშვეობით დადგინდა იქნა ფსკერის გეოლოგიური აგებულება. ჩრდილოეთის პოლუსის რაიონში აღმოაჩინეს ღრმა, თბილი დინება, წარმოქმნილი ატლანტის ოკეანის წყლებით, რომლებიც იქ გრენლანდიის ზღვის მეშვეობით იჭრებიან. უპარყოფილ იქნა პანამე გაბატონებული შეზღუდულება არქტიკის ცენტრალურ ნაწილში ორგანიზებული სიცოცხლის უკიდურესი სიღარიბის შესახებ და სხვ.

არქტიკის პოლარული აუზის შესწავლაში თვალსაჩინო როლი მიუძღვის აგრეთვე საბჭოთა ყინულმკვლელებს „გიორგი სედივის“ ეკიპაჟს ე. ბუინიკის მე-

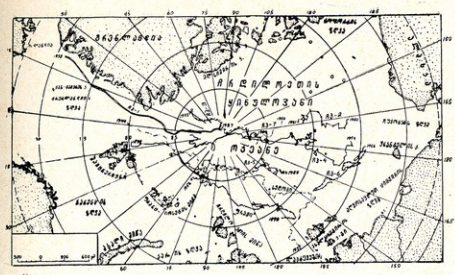
თაურობით. როგორც ცნობილია, „გიორგი სედივის“ იმულებითი დრეიფი დაიწყო 1937 წლის 23 ოქტომბერს 75° პარალელის ჩრდილოეთით ლაპტევის ზღვაში, ყინულმკვლელებმა „სადკოსა“ და „მალიგინთან“ ერთად.

27 თვე გაგრძელდა ეს დრეიფი ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანეში და 1940 წლის 13 იანვარს მოდრეივე გემი სამშვიდობოზე გამოიყვანა საფლავგმარა ყინულმკვლელობის დროსვე სტალინმა*.

დრეიფი დროს სედიველებმა მდიდარი მასალა შეაგროვეს. საქმარისა აღინიშნოს, რომ მათ ჩაატარეს 5000-მდე მეტეოროლოგიური დაკვირვება. დამუშავებულია მეტეოცნობებმა, რომლებიც სისტემატურად გვხვანებოდა ცენტრალურ პილარომეტეოროლოგიურ უწყებებს, საგრძნობლად შეუწყო ხელი 4—5 ათეული წლის განმავლობაში შენიშნულ არქტიკის საერთო დათბობის საკითხის გადაწყვეტას. აზიანალებ მნიშვნელოვანია სედიველების მონაცემები არქტიკის პოლარული აუზის აღმოსავლეთ ნაწილში ციკლონების გავრცელების ზოლის ჩრდილოეთით შორ მანძილზე გადაადგილების შესახებ, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს სსრკეში ჩრდილოეთ ნაწილში ამინდის სწორი პროგნოზირებისათვის. ასევე საყურადღებოა მონაცემები არქტიკის ცენტრალურ ნაწილში მუდმივი ანტიციკლონების პიოთეზის უარყოფის შესახებ.

ძვირფასი მასალა მოგვცეს სედიველებმა აგრეთვე არქტიკის პოლარულ აუზში ყინულების მოძრაობის სინჯების, დრეიფის ხასიათისა და ყინულების წარმოშობის პირობების გარშემო. ამასთან აღსანიშნავია, რომ გარკვეულ მანძილზე გემის — „გიორგი სედივი“ დრეიფი თანხვედრითა ცნობილი ნორვეგიელი მკვლევარის ფრიტოფ ნანსენის საექსპედიციო გემის — „ფრამი“ დრეიფს (1893-1896 წლებში ახალციმბირის კუნძულებიდან შპიცბერგენის კუნძულებამდე), რამაც სედიველებს მეტად კარგი მასალა მისცა ზოგ მონაცემთა შედარებისათვის. მაგალითად, გემის — „გიორგი სედივი“ დრეიფის სიჩქარე შეადგენდა 3,6 კმ-ს დღე-ღამეში, ხოლო გემის — „ფრამი“ — 2,4 კმ-ს. აღნიშნულ მოვლენას სედიველები ხსნიან ქარის სიჩქარის ზრდით, რაც თავის მხრივ დაკავშირებულია პოლარულ აუზში პარის ცირკულაციის გაძლიერებასთან. ასევე საყურადღებოა მოდრეივე ყინულების სიქის შემცირების ფაქტიც. ფ. ნანსენის მონაცემებით „ფრამის“ დრეიფის დროს

* ამჟამად მაქსიმალური სიღრმე ითვლება 5220 მ-ს. ლომონოსოვის სახელობის წყალქვეშა ქედის დასავლეთით.



გეგმებისა და სამეცნიერო სადგურების დრეფტის სქემა

ყინულების სისქე 3,65 მ-ს შეადგენდა, ხოლო „გიორგი სელოვის“ დრეფტისას — 2,18 მ-ს, რაც არქტიკაში მიმდინარე დათბობის კარგ დამადასტურებელ ფაქტს უნდა წარმოადგენდეს.

სიღოველთა მონაცემები კარგად ხსნის აგრეთვე ყინულების დრეფტის ტეხილზაზოვნებას, რაც გამოწვეულია გაბატონებულ ქარებთან ერთად (პოლარული აუზის აღმოსავლეთ ნაწილში უპირატესად აღმოსავლეთის ქარებია) მძლავრი ადგილობრივი ქარების თანამოქმედებით.

მოდრეიფე სადგური „ჩრდილოეთის პოლუსი-2“ მოეწყო 1950 წლის 1 აპრილს ა. კუზნეცოვის ხელმძღვანელობით არქტიკული საჰაერო ექსპედიციის მიერ. სადგურის მუშაები გადასმული იყვნენ მოდრეიფე ყინულზე, ვრანგელის კუნძულის ჩრდილოეთით, ჩრდილო განედის 76°02'-სა და დასავლეთი გრძედის 166°30'-ზე, დაახლოებით „შეფარდებითი მიულწევლობის მზარის“ ცენტრში.

აღნიშნულ სადგურში მუშაობდა 16 მეცნიერ თანამშრომელი (ზამთარში — 11 ცაცი) საბჭოთა კავშირის გმირის, გეოგრაფიის მეცნიერებათა დოქტორის მ. სომოვის ხელმძღვანელობით (შემდეგში იგი სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის პირველი საბჭოთა ანტარქტიკულ ექსპედიციის მეთაურობდა).

როგორც ცი ალია, არქტიკის პოლარული აუზის ყინულები მახლობლად მდებარე ყინულების ძლიერი მოწოლის გამო დანაპარლებას განიცდის. სწორედ ასეთი ბედი ეწია იმ მოდრეიფე ყინულის კუნძულსაც, რომელზეც სადგური „ჩრდილოეთის პოლუსი-2“ მდებარეობდა. ყინულის კუნძული რამდენჯერმე დანაპარალდა, ხოლო 1951 წლის თებერვალში შეიქმნა ისეთი მდგომარეობა, რომ სადგურის მუშაეები იძულებული გახდნენ მთელი კონკრეტული მეზობლად მდებარე მოდრეიფე ყინულზე გადაეტანათ.

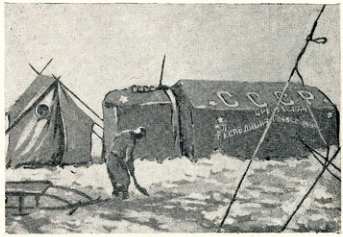
უნდა აღინიშნავს, რომ სადგური „ჩრდილოეთის პოლუსი-2“ ტექნიკურად უფრო უკეთესო აღჭურვილი, ვიდრე პირველი მოდრეიფე სადგური. სადგურის მუშაეების განკარგულებაში იყო პატარა ელექტროსადგური, სხვადასხვა სატრანსპორტო საშუალებანი, სპეციალური კონსტრუქციის კარავები და ა. შ.

სადგურის მუშაეები სისტემატურად აწარმოებდნენ აერომეტეოროლოგიურ და ოკეანოგრაფიულ დაკვირვებებს, იკვლევდნენ დედამიწის მანტიურ მოვლენებს. დიდი მუშაობა ჩატარდა აგრეთვე ყინულების ფიზიკური თვისების დასადგენად, რაც სასარგებლო არქტიკულ წყლებში ნაოსნობისათვის.

მოდრეიფე სადგურის „ჩრდილოეთის პოლუსი-2“ მამაცმა მუშაეებმა მოძრავ ყინულის კუნძულზე 376 დღე დაყვეს და 2600 კმ გაიარეს; პირდაპირი ზაზით კი — 635 კმ (აღნიშნული სხვაობა მანძილში აიხსნება ყინულის ტეხილზაზოვნად მოძრაობით).

სადგური ევაკუირებულ იქნა 1951 წლის 11 აპრილს. მისი უკანასკნელი გეოგრაფიული კოორდინატები იყო ჩრდილო განედის 81°45' და დასავლეთი გრძედის 163°48'.

ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ცენტრალურ ნაწილში ჩრდილო განედის 68°00'-სა და დასავლეთ გრძედის 175°45'-ზე 1954 წლის 9 აპრილს არქტიკული საჰაერო ექსპედიციის მიერ ვ. ბურხანოვის ხელმძღვანელობით მოდრეიფე ყინულის კუნძულზე მოეწოდა იყო ახალი სამეცნიერო სადგური „ჩრდილოეთის პოლუსი-3“. ახალ მოდრეიფე სადგურს ჰყავდა 22



მოდრეიფე სადგური „ჩრდილოეთის პოლუსი-1“

მუშაკი ა. ტრეშნიკოვის მეთაურობით. სადგურმა ყინულზე იარსება 376 დღე და ამ დროის განმავლობაში ყინულთან ერთად გაიარა 2200 კმ (პირდაპირი ხაზით — 830 კმ.).

ასანინშენაია, რომ მოდრეიფე სადგურმა გადაკვეთა მ. ლომონოსოვის სახელობის წყალქვეშა ქელი. სადგური ევაკუირებულ იქნა 1955 წლის 20 აპრილს, როდესაც მან ჩრდილო განედის $86^{\circ}00'$ და დასავლეთ გრძედის $31^{\circ}42'$ -ს მიაღწია.

მოდრეიფე ყინულის კუნძული, რომელზეც სადგური იყო, არაერთხელ დატყდა, დანაპარდა. დრეიფის პირობებში ბანაკმა სამჯერ გამოიცვალა ადგილი.

მოდრეიფე სადგური „ჩრდილოეთი პოლუსი-4“ მოეწყო 1954 წლის 8 აპრილს ჩრდილო განედის $75^{\circ}48'$ და დასავლეთ გრძედის $175^{\circ}25'$ -ზე. სადგურს, რომლის შემადგენლობაში იყო 27 კაცი, ხელმძღვანელობდა ე. ტოლსტიკოვი. „ჩრდილოეთის პოლუსი-4“-ის ტექნიკური აღჭურვილობა და სამეცნიერო დაცვარეგბათა პროგრამა სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსი-3“-ის ანალოგიური იყო. ორივე სადგურმა ერთდროულად დაიწყო მუშაობა. სადგურის არსებობის პირველ წელს მოძრავი ყინულის კუნძული, რომელზეც იგი იყო განლაგებული, არაერთხელ შემცირდა ფართობით. მაგრამ მოდრეიფე სადგური მთელი წლის მანძილზე ყინულის კუნძულის ერთსა და იმავე უბანზე იყო.

1955 წლის 20 აპრილს „ჩრდილოეთის პოლუსი-4“-ის მთელი კოლექტივი ჩრდილო განედის $80^{\circ}53'$ -სა და დასავლეთ გრძედის $175^{\circ}50'$ -ზე შეცვლილ იქნა. სადგურს სათავეში ჩაუდგა პ. გორდინკო.

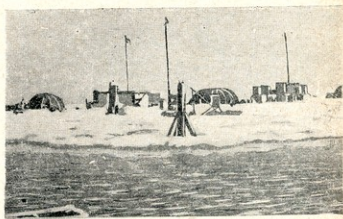
შემდეგი მოდრეიფე სადგური „ჩრდილოეთის პოლუსი-5“ მოწყობილი იყო 1955 წლის 20 აპრილს ჩრდილო განედის $82^{\circ}04'$ -სა და დასავლეთ გრძედის 157° -ზე. იმ მაღალგანედური ექსპედიციის მიერ, რომელსაც კვლავ ე. ბურხანოვი ხელმძღვანელობდა და რომლის ამოცანასაც შეადგენდა სამეცნიერო გამოკვლევების ჩატარება ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის დასავლეთ, ატლანტისპირა ნაწილში, ზემოაღნიშნული მოდრეიფე სადგურის მოწყობა.



სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსი-2“-ის საერთო ხედი

რის მოწყობა, სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსი-3“-ის მოწყობის ევაკუაცია და „ჩრდილოეთის პოლუსი-4“-ის მოწყობის შეცვლა.

მოდრეიფე სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსი-5“-ს „ჩრდილოეთის პოლუსი-4“-თან ერთად დაევალო



ნაპრალი სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსი-3“-ის ბანაკის მახლობლად

ერთიანი პროგრამით სამეცნიერო დაცვარეგბათა ერთდროული ჩატარება ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ცენტრალურ ნაწილში. მოდრეიფე სადგურს „ჩრდილოეთის პოლუსი-5“-ს, რომლის შემადგენლობაში 30 კაცი იყო, ხელმძღვანელობდა ნ. ვოლკოვი.

1956 წლის მარტში კვლავ მოეწყო მაღალგანედური დიდი საპაერო ექსპედიცია, რომელსაც დაევალო ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ფსკერის რელიეფის გამოკვლევა და ჰიდროლოგიური დაცვარეგბების ჩატარება ფართო პროგრამით არქტკის აღმოსავლეთ ნაწილში, ამავე ექსპედიციის დაევალო მოდრეიფე სადგურების „ჩრდილოეთის პოლუსი-4“ და „ჩრდილოეთის პოლუსი-5“-ის პირადი შემადგენლობის შეცვლა და ახალი მოდრეიფე სადგურის „ჩრდილოეთის პოლუსი-6“ მოწყობა.

მოდრეიფე სადგურის „ჩრდილოეთის პოლუსი-6“-სათვის ექსპედიციის მიერ შერჩეული იყო მოძრავი ყინულის კუნძული (ფართობით 11×13 კმ) ვრანგელის კუნძულის ჩრდილოეთით ჩრდილო განედის $74^{\circ}24'$ და დასავლეთ გრძედის $177^{\circ}10'$ -ზე.

სადგურის ხელმძღვანელობა დაევალო გეოგრაფიის მეცნიერებათა კანდიდატს კ. სიჩიოვს.

მოდრეიფე სადგური „ჩრდილოეთის პოლუსი-7“ მოწყობილი იყო 1957 წლის 2 აპრილს. სადგურს ხელმძღვანელობდა გეოგრაფიის მეცნიერებათა კანდიდატი ვ. ვედერნიკოვი.

1958 წლის აპრილის დასაწყისში პოლარული ავიაციის მამაცმა მფრინავებმა ბ. ოსიპოვის მეთაურობით

ერთხელ კიდევ გაარღვიეს პირქუში არქტიკის საპერო სივრცე და არქტიკული სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მაღალგანედური ექსპედიციის „ჩრდილოეთი-10“-ის მონაწილენი პოლარულ აუზში გადაიყვანეს. ექს-



სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუს-4“-ის საერთო ხედი

პედიციას მეთაურობდა გეოგრაფიის მეცნიერებათა კანდიდატი მ. ნიკიტინი.

აღნიშნული ექსპედიციის ერთ-ერთ ამოცანას წარმოადგენდა მოდრეიფე სადგურების „ჩრდილოეთის პოლუს-6“-ის და „ჩრდილოეთის პოლუს-7“-ის შეცვლა ახალი მოზამთრეებით. „ჩრდილოეთის პოლუს-6“-ის (19 კაცი) კოლექტივს ამჯერად სათავეში ჩაუდგა გამოცდილი პოლარელი ს. სერლაპოვი, ხოლო „ჩრდილოეთის პოლუს-7“-ის (19 კაცი) ჯგუფს — გეოგრაფიის მეცნიერებათა კანდიდატა ნ. ბელოვი.

უნდა აღინიშნოს, რომ ექსპედიცია „ჩრდილოეთი-10“-ის მონაწილეებს დაევაღათ აგრეთვე ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანესა და არქტიკის მთელ რიგ ზღვებში მცურავ ყინულებზე რადიომეტეოროლოგიური სადგურებისა და რადიოსაყვების დადგმა, რომლებიც დამკვირვებლების გარეშე ავტომატურად იძლევიან ცნობებს მეტეოროლოგიური ელემენტების მდგომარეობისა და მოდრეიფე ყინულების რეჟიმის შესახებ.

აღნიშნული მოწყობილობით აღჭურვილია აგრეთვე მოდრეიფე სადგურიც „ჩრდილოეთის პოლუსი-6“.

სადგური „ჩრდილოეთის პოლუს-6“-ის დრეიფის რაიონში წყალქვეშა ყინულოვანი ზედაპირისა და წყლის

ტემპერატურული რეჟიმის შესწავლასთან დაკავშირებით მიმდინარე წელს დიდი მუშაობა ჩაატარეს მ. ლომონოსოვის სახელობის მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზღვის კათედრის მუშაკებმა ვ. სავინმა და ი. პირკინმა, რომლებიც წყალქვეშა სამუშაოდ საჭირო სათანადო მოწყობილობით — ჰიდროკომბინირონებით და აპარატურით იყვნენ აღჭურვილები.

გეგმით გათვალისწინებულ სამუშაოთა დამთავრების გამო 1959 წლის აპრილში მოდრეიფე სადგურმა „ჩრდილოეთის პოლუსი-7“ შეწყვიტა არსებობა. დღიდან დაარსებისა სადგურმა დრეიფით გაიარა 3500 კმ-ზე მეტი მანძილი. სადგურის მთელი ძირითადი მოწყობილობა და ქონება 1959 წლის აპრილში თვითმფრინავებით გადატანილ იქნა ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანის აღმოსავლეთ ნაწილში, გრანგელის კუნძულის ჩრდილო-აღმოსავლეთით მოწყობილ ახალ მოდრეიფე სამეცნიერო სადგურზე — „ჩრდილოეთის პოლუსი-8“, რომლის ხელმძღვანელია ინჟინერ-მეტეოროლოგი ვ. როგაჩევი.

1959 წლის აპრილშივე ახალი მოზამთრეებით იქნა შეცვლილი მოდრეიფე სამეცნიერო სადგური — „ჩრდილოეთის პოლუსი-6“ მუშაკები.

დასასრულ უნდა აღინიშნოს, რომ საბჭოთა მაღალგანედურმა ექსპედიციებმა და მოდრეიფე სადგურებმა შექმი მოფინეს ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანესა და საერთოდ პოლარულ წყლებში შენიშნულ ერთ მეტად მნიშვნელოვან საკითხს. ცნობილია, რომ რიგი პოლარული მკვლევარებისა ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანესა და საერთოდ არქტიკულ წყლებში მოგზაურობისას აღმოაჩენდნენ ხოლმე კუნძულებს, „მიწებს“ და გულდასმით შეჰქონდათ ისინი რუკებზე, როგორც ახლად აღმოჩენილი „მიწები“, მაგრამ გამოირკვა, რომ აღნიშნული „მიწების“ უმრავლესობა არსებითად წარმოადგენდა დიდ მოდრეიფე ყინულის მთებს. როგორც ცნობილი საბჭოთა პოლარული მკვლევარი ვ. ბურხანოვი გადმოგვცემს, ასეთ მოდრეიფე ყინულის კუნძულებს მიეკუთვნება სხვადასხვა დროს არქტიკის საბჭოთა ზონასა და კანადისა და ალასკის ნაპირების მახლობლად აღმოჩენილი ჯილისის, სანნიკოვის, ანდრეევის, პრეზიდენტის, ბრედლის, კროკერის და მრავალი სხვა „მიწები“.

ინფორმ. თ. შაველიშვილი

ცდებით დამტკიცებულია, რომ ბეტონსარეგებში ბეტონის კაზმის პასიური მომზადების გამო ცემენტის აქტიურობა მთლიანად ვერ გამოიყენება და ცემენტის დაახლოებით 50% უსარგებლოდ რჩება.

როგორც ჩვენში, ისე საზღვარგარეთ ამჟამად დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ბეტონის მექანიკური სიმტკიცის ზრდის გზების გამონახვას.

ბეტონის მომზადებისას ცემენტის შეკვრითი უნარის მაქსიმალური გამოყენების მიზნით მიმართავენ ისეთ საშუალებებს, როგორიცაა: ვიბროწყვეთლებში ცემენტის სველი და მშრალი დაფქვა, ზედაპირული აქტიური დანამატების ბეტონებში შეყვანა, ცემენტის „ჰიდრატორებში“ აქტივირება, ცემენტის ხსნარის ვიბროაქტივაცია, ბეტონის კაზმის ვიბრირება, რბივების გამოყენება და სხვ.

პროფ. ი. შტარგმანმა წამოაყენა მეთოდი, რომელსაც საფუძვლად უდევს ცემენტის ხსნარის ვიბროაქტივაცია (ვიბრატორებით დამუშავება).

ამ მეთოდის არსი ისაა, რომ ბეტონსარეგს მიეწოდება მაღალი სიხშირის ვიბრატორის პაკეტით ვიბროაქტივირებული ცემენტის ცომი, რომელიც ირევა ბეტონის შემსუბუქებაში. ვიბროაქტივაციის გამოკვლევები ჩატარდა თბილისის სხვადასხვა სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში. გამოირკვა, რომ ვიბროაქტივირებულ მკიდზე მომზადებული ბეტონის კაზმები შესაძლებლობას იძლევა მივიღოთ მაღალი სიმტკიცის ბეტონები, რომლებიც უზრუნველყოფს ნაგებობათა ხანგრძლივობას და ცემენტის მნიშვნელოვან ეკონომიას. მკიდის ვიბროაქტივაციის მეთოდით მომზადებული ბეტონი ჩვეულებრივად მომზადებულ ბეტონზე უფრო მტკიცეა დაახლოებით 30-50%-ით, ხოლო ბეტონის წყალავლუნობა და ყინვაგამდგრადობა მნიშვნელოვანდ უმჯობესდება.

აქად. ჯ. რუბინდერმა, პროფ. ნ. მიხაილოვმა და სხვა მეცნიერებმა წამოაყენეს ბეტონის ახალი ტექნოლოგია, რომლის არსია ცემენტის ცომის აქტივაცია ხსნარისა და ბეტონის კაზმის ვიბრირების გზით მომზადებისას. 1956-1957 წლის განმავლობაში ამ ტექნოლოგიის დამუშავებაში მონაწილეობდა ჩვენი ქვეყნის სხვადასხვა სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი.

ლატვიის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მშენებლობისა და არქიტექტურის ინსტიტუტში ვიბროარეგის ეფექტურობის დასადგენად კვლევითი სამუშაოები ჩატარდა

ვიბროწყვეთლებში, რომლიდანაც ამოღებულ იქნა დასაფქვავე ბურთულები. 1 წუთის განმავლობაში ვიბროარეგის მეთოდით მომზადებული ბეტონის კაზმიდან მიღებულ იქნა კუბიკები (ზომით $7 \times 7 \times 7$ სმ). გამოცდის შემდეგ დადგენილ იქნა, რომ ვიბროარეგული კუბიკების სიმტკიცე აღემატება ხელით არეულ ბეტონისაგან დამზადებული კუბიკების სიმტკიცეს 70-დან 80%-მდე.

ბეტონის ვიბროარეგის წესით მომზადების მეთოდის შემოწმების მიზნით პროფ. ბ. სკრაბატევმა ლაბორატორიულ პირობებში ჩატარა კვლევითი სამუშაოები. გაირკვა, რომ ვიბროარეგით მომზადებული ბეტონის სიმტკიცე თავისუფალი ვარდნის ბეტონსარეგებში მომზადებულ ბეტონის სიმტკიცეს აღემატება 10-47%-ით. ლაბორატორიულ პირობებში მიღებული ეს შედეგები საკმარისადა წარმოების პირობებში მათ შემოწმებას.

1957 წლიდან ცემენტის აქტიურობის მაქსიმალურად გამოყენების მიზნით ცდები დაიწყო საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამშენებლო საქმის ინსტიტუტის ბეტონის ლაბორატორიაში და „თბილშენის“ ბეტონის ცენტრალურ ლაბორატორიაში.

პირველად ლაბორატორიულ პირობებში ცდები ჩატარდა ვიბროარეგის მეთოდის ეფექტურობის დასადგენად. ხელით და ვიბროარეგის წესით ვიბრომადგენად მომზადდა მსუბუქი (კაზმის) და მძიმე (ხრეშოვანი და ღორკონი) ბეტონის კაზმები.

ხელით ვიბროარეგული ბეტონის კუბიკების სიმტკიცე 30% (მძიმე), 40%-ით (მსუბუქი) მეტი აღმოჩნდა, ვიდრე ხელით უვიბრაციოდ მომზადებული ბეტონის სიმტკიცე.

შემდეგი ლაბორატორიული ცდა ჩატარდა 50 ლ-იან იძულებით ამრევ ბეტონსარეგში, რომელშიც მომზადდა მსუბუქი (ტუფი) და მძიმე (ღორღი) ბეტონები. ეს ბეტონსარეგები ერთ შემთხვევაში გამოვიყენეთ როგორც ჩვეულებრივად ბეტონის ამრევი აგრეგატი, ხოლო მეორე შემთხვევაში — როგორც ბეტონის კაზმის ვიბროარეგის მექანიზმი. ბეტონის კაზმის ვიბროარეგისათვის ბეტონსარეგში მატებად შეყვანილ იქნა ვიბრატორი, რომლის საშუალებითაც ბეტონის მომზადებისას მოხდა მისი ვიბრაცია.

ჩვეულებრივი წესით მომზადებული ბეტონისა და ვიბროარეგული ბეტონის კაზმებიდან მომზადდა კუბიკები. მათი გამოცდის შემდეგ გამოირკვა, რომ ვიბროარეგული ბეტონის სიმტკიცე 40-50%-ით მეტია, ვიდრე ჩვეულებრივი ხერხით მომზადებულისა.



ლაბორატორიებში ჩატარებული ცდების შედეგად მიღებული მონაცემები საშუალებას იძლევა ვიფიქროთ, რომ იძულებით ამრევ ბეტონსარეგებში მოეწყოს ბეტონის კაზმის ებრაარევა მაღალი სიხშირის ებრაატორებით.

ამ თვალსაზრისით ანალოგიური გამოკვლევები ჩატარდა წარმოების პირობებში 500 ლ-იან ს-355 სერიის ბეტონსარეგში.

წარმოების პირობებში საცდელი გამოკვლევებისათვის გამოყენებულ იქნა ერთ შემთხვევაში ბეტონსარევი ბეტონის კაზმის ჩვეულებრივი არევი, ხოლო მეორე შემთხვევაში — ებრაარევი. ბეტონის კაზმის ებრაარევისათვის საჭირო გახდა ბეტონის ამრევ აგრეგატში ნაწილობრივი ცვლილების შეტანა. ბეტონის ამრევ დოლი შიტიანეს სამი ცალი მაღალი სიხშირის სიღრმითი ებრაატორები, რომლებიც ჩამოკიდებულია სპეციალურ კრონშტეინებზე (ნახ. 1).

ასეთ ბეტონსარეგებში მომზადდა ბეტონის კაზმი ჩვეულებრივი არევის მეთოდით, იგივე კაზმი — ებრა-

არევის მეთოდით და შესამჯერ კი მომზადდა ჩრევი, რომელშიც შემცირებული იყო ცემენტის ხარჯი 30%-ით. ამრიგად, მომზადდა როგორც 150, ისე 300 მარკის ბეტონები ხისტი და ზეხისტი კონსისტენციისა.

1-ლ ნახ-ზე ნაჩვენებია ებრაატორების კრონშტეინებზე ჩამოკიდების, ბეტონსარევის თასში ჩაშვებისა და თასის გარსაცმზე მათი დამაგრების სახეები.

ბეტონის კუბიკების გამოცდების შემდეგ გამოირკვა, რომ ებრაარევი ბეტონის კაზმისაგან მიღებული 150 მარკის ბეტონები ჩვეულებრივი ხერხით მომზადებულ ბეტონებზე უფრო მტკიცეა (პირველ დღეზე 55%-ით, მე-3 დღეზე 53%-ით, მე-7 დღეზე 42%-ით და 28 დღეზე 40%-ით).

ამავე საპროექტო სიმტკიცის ბეტონზე ცემენტის ხარჯის 30%-ით შემცირებითა და ებრაარევის ხერხით მომზადებული ბეტონების სიმტკიცის მაჩვენებლები მეტი ან ტოლია ჩვეულებრივი ხერხით მომზადებული ბეტონის სიმტკიცეზე.

საჭიროა აღინიშნოს, რომ ჩვეულებრივი ხერხით მომზადებული ბეტონები საპროექტო სიმტკიცეს აღწევს 28-ე დღეზე, ხოლო ებრაარევი ბეტონები — მე-7, მე-10 დღეზე.

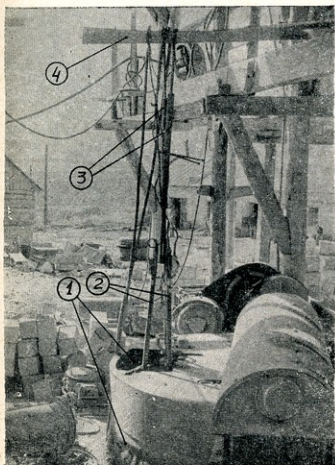
რაც შეეხება 300 მარკის ბეტონის მომზადებას, აღსანიშნავია, რომ ებრაარევის მეთოდით მომზადებული ბეტონის სიმტკიცე აღემატებოდა ჩვეულებრივი მეთოდით მომზადებულ ბეტონის სიმტკიცეს, ისევე, როგორც 150 მარკის ბეტონისათვის.

თუ 300 მარკის ბეტონის მისაღებად ბეტონის ჩვეულებრივი მომზადებისას 1 კუბურ მ ბეტონზე 360 კგ ცემენტს ვხმარობდით, შემდგომში იმავე მარკას ეილებდით ცემენტის ხარჯის 30%-ით შემცირებით.

ინტერესმოკლებული არ იქნება აღენიშნოთ, რომ 150 და 300 მარკის ბეტონების დასამზადებლად გამოყენებულ იქნა რუსთავის ქარხნის ცემენტი საქარხრო მარკით — 500, ლაბორატორიაში ცემენტის სიმტკიცის გასინჯვისას გამოირკვა, რომ იგი ტოლია მხოლოდ 437 კგ/სმ²-ისა.

კუბიკების გამოცდა აჩვენა, რომ ებრაარევის მეთოდით მომზადებული ბეტონის სიმტკიცე ჩვეულებრივი მეთოდით მომზადებული ბეტონის სიმტკიცეს 40-50%-ით აღემატება, ხოლო ცემენტის 30% შემცირებული ხარჯით ებრაარევი ბეტონის სიმტკიცე ტოლი ან მეტია ჩვეულებრივი მეთოდით მომზადებული ბეტონის სიმტკიცეზე.

აღსანიშნავია, რომ ებრაარევის მეთოდით მომზადებული ბეტონის სიმტკიცე მის საპროექტო სიმტკიცეს აღწევს (მე-7, მე-10 დღეზე). მისი გამო, რომ ებრაარევი ბეტონები გამკერების პირველ ხანს ჩვეუ-



ნახ. 1. 1.—ბეტონსარევი თასი, 2.—ეიბრაატორები, 3.—კრონშტეინები, 4.—ძელი კრონშტეინებისათვის



ლებრივად მომზადებულ ბეტონებთან შედარებით მაღალი სიმტკიცისაა, რკინაბეტონისა და ბეტონის დეტალებისათვის ბეტონის ამ მეთოდით მომზადებისას შესაძლო გახდება ყალიბების ბრუნვადობის გაზრდა განყალიბების ვადების შემცირების გამო. საყურადღებოა ის გარემოება, რომ ვიბროარევის მეთოდით მომზადებისას ხისტი ბეტონები ხდება უფრო პლასტიკური და ადვილად ჩაწყობადი.

ბეტონის კაშმის ვიბროარევის გზით მომზადებისას ხდება ბეტონის გულმოდგინედ არევა, ერთგვაროვანი ბეტონის მიღება და ცემენტის ვიბროაქტივაცია, რაც ხელს უწყობს მაღალი სიმტკიცის ბეტონების მიღებას.

ვიბროარევის მეთოდით ბეტონის კაშმების მომზადება განსაკუთრებით ეფექტურია ხისტი და ზეხისტი კაშმების მომზადებისას, აგრეთვე ხანდაზმული, დაცული აქტიურობის ცემენტის გამოყენების დროს.

ვიბროარევის წესით კაშმების მომზადების დროს იზრდება ბეტონის სიმტკიცე და შესაძლოა ცემენტის ხარჯის ეკონომია.

ბეტონის ვიბროარევის წესით მომზადების მეთოდი 500 ლ-იან ს-355 სერიის ბეტონსარევეში დანერგილი „ახალციხეშხტმშენის“ ბეტონის კვანძში ცემენტის ხარჯის 30%-ით შემცირებით.

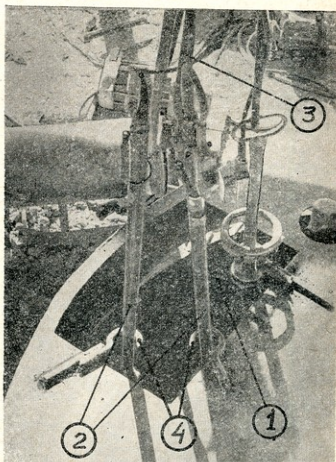
იძულებით ამრევი 500 ლ-იანი ბეტონსარევეების წლიური საპროექტო მწარმოებლობაა 20000 კუბური მ ბეტონი წელიწადში. თუ ვიანგარიშებთ 1 კუბური მ ბეტონზე საშუალოდ 250 კგ ცემენტის ხარჯს, ამ რაოდენობის ბეტონის მოსამზადებლად საჭირო იქნება 5000 ტ ცემენტი. ვიბროარევის მეთოდით ბეტონის კაშმის 30% ცემენტის შემცირებული ხარჯით მომზადების დროს მხოლოდ ამ კერძო შემთხვევაში მიღწეული იქნება 1500 ტ ცემენტის ეკონომია.

ბეტონის კაშმის ვიბროარევის მეთოდით მომზადება მისაწვდომია თასისებრი იძულებით ამრევეებში, რომლებშიც თასი და ფრთები ბრუნავენ ურთიერთსაწინააღმდეგო მიმართულებით. ასეთი ამრევეებია 250 ლ-იან ს-371 სერიის, 500 ლ-იან ს-355 და 1000 ლ-იან ს-356 სერიის ბეტონსარევეები. ასეთ ბეტონსარევეებში ვიბროარევის მეთოდის გამოყენება საშუალებას იძლე-

ვა მიღებულ იქნეს მაღალი სიმტკიცის ბეტონი, გაწეულ იქნეს ცემენტის ეკონომია და მომზადდეს ადვილად ჩაყობადი ბეტონის კაშმები.

რკინაბეტონის მრავალი ქარხანა და პოლიგონი აღჭურვილია ს-371 და ს-355 სერიის ბეტონსარევეებით. გათვალისწინებულია ყველა მოქმედ ბეტონსარევეში დაინერგოს ამ უთუოდ პროგრესული მეთოდით ბეტონის მომზადების ახალი გზები (თბილისში, ტყვარჩელში, პიათურაში).

ზემოაღწერილი მეთოდით ბეტონის მომზადების დროს შესაძლოა მივიღოთ მაღალი სიმტკიცის ბეტონები ან გავეწიოთ ცემენტის ეკონომია.



ნახ. 2. 1—ბეტონსარევი, 2—ვიბრატორები, 3—კონსტრუქცია, 4—კუბები ვიბრატორების ფიქსაციისათვის

ნახშირის კონცენტრატის ტენსაზომი ПВУК-1

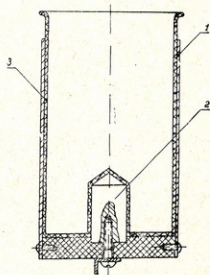
ნახშირის გამამდიდრებელ ფაბრიკებში ტექნოლოგიური პროცესის მართვისა და აგრეთვე ფაბრიკისა და მომხმარებელს შორის ანგარიშსწორებისათვის აუცილებელია ნახშირის კონცენტრატის ტენის სწრაფი და ზუსტი განსაზღვრა. დღემდე არსებული მეთოდით ტენის განსაზღვრისათვის საჭიროა 3-4 საათი, რაც ნახშირის დამუშავების ტექნოლოგიის კონტროლს ვერ აკმაყოფილებს და ზოგ შემთხვევაში იწვევს ვაგონების მოცდენას (ვაგონებში ნახშირის კონცენტრატის ჩატვირთვა, როგორც წესი, უნდა მოხდეს მისი ტენის განსაზღვრის შემდეგ). ამიტომ საქართველოს სსრ სახალხო მეურნეობის საბჭომ დაავალა ქუთაისის სპეციალურ საკონსტრუქტორო ბიუროს შეექმნა ახალი ტენსაზომი ხელსაწყო, რომელიც ტენის განსაზღვრავს 2-3 წუთში.

ნახშირის კონცენტრატის ტენსაზომი ელექტრონული ხელსაწყის მუშაობის პრინციპი ემყარება გასაზომი ნივთიერების ელექტროტევადობის გაზომვას (ნახ. 1).

ნასრული კი ახასიათებს სქემის რხევით კონტურს. სქემა შედგება მაღალი სიხშირის გენერატორისაგან, რომლის მართვის ბაღეშე მიერთებულია 4 მეგაჰერცი სიხშირის კვარცის რეზონატორი. იგი რეზონანსშია ანოდის რხევად კონტურსა და ლამპურ ვოლტმეტრთან, რომელიც იკვებება სტაბილიზებული გამართული დენით. ხელსაწყო, გარდა იმისა, რომ ტენს ზომავს 1-2 წუთში და აქვს $\pm 0,3\%$ სიზუსტე, არ საჭიროებს გასაზომი ნივთიერების წონით ჩაყრას მიმწოდში (ნახ. 2).

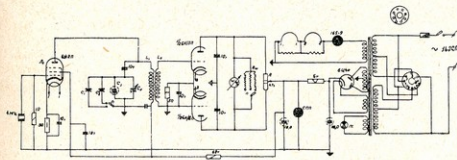
მიმწოდში წარმოადგენს ცილინდრულ კონდენსატორს, რომლის შიგა ელექტროდის სიგრძე გარე ელექტროდზე 1/4-ჯერ ნაკლებია, რაც წონის გამორიცხვის საშუალებას იძლევა. ელექტროდებს შორის მოთავსებულია ებონიტის მოძრავი ბუნჯერი, რომელშიც გასაზომი ნივთიერება იყრება. იმის მიხედვით, თუ რა ტენიანობა აქვს გასაზომი ნივთიერებას, იცვლება მისი დიელექტრიკული განვალადობა, რაც იწვევს ანოდის კონტურის ძაბვის სათანადო ცვლი-

რი ვოლტმეტრისა და გამმართველისაგან. მაღალი სიხშირის ლამპური გენერატორი აწყობილია ლამპა პენტოდზე — БЖ2П, რომლის ანოდურ წრედში ჩართულია ინდუქტი-



ნახ. 2

ური კოეფი L_1 და კონდენსატორები: C_1 ; C_2 ; C_{11} ; C_{12} . ეს სიდიდეები კი ქმნიან რხევად კონტურს. ეკვივალენტური კონდენსატორის — C_1 ტევადობა C_{12} მიმწოდის ტევადობას 9% ტენიანობის მქონე ნახშირის კონცენტრატით აკომპენსირებს. ეს საჭიროა იმისათვის, რათა გამოვიტყუოთ შვალადიან 9% ტენიანობის ნახშირის კონცენტრატის სინესტის ჩვენება და 10% ნახშირის კონცენტრატის ჩვენება გავუტოლოთ ხელსაწყის ელექტრულ ნულს (სახელმწიფო სტანდარტი ითვალისწინებს ტენიანობის გაზომვას 10-16% ჩათვლით). C_2 კონდენსატორი წარმოადგენს ეტალონს, რომლის საშუალებით ხდება ხელსაწყის გრძნობიერების შემოწმება. C_{11} -ის საშუალებით ხდება ხელსაწყის გრძნობიერების რეგულირება (ლამპების გამოცვლისა და მისი მოძველებისას). ამ ელემენტების სიდიდეები შეარჩეულია ისე, რომ მიმწოდის ტევადობა 9% ტენიანობის ნახშირის



ნახ. 1. ნახშირის კონცენტრატის ტენსაზომი ПВУК-1

ტენსაზომის ელექტრული სქემა შედგენილია რეზონანსული მრუდის ნახევრის მეთოდით — გასაზომისათვის გამოყენებულია მთელი რეზონანსული მრუდის ნახევარი. ეს უკა-

ლებას. ეს უკანასკნელი ფიქსირებულია მაჩვენებელი ხელსაწყის საშუალებით.

ტენსაზომის სქემა შედგება მაღალი სიხშირის გენერატორის, ლამპურ-

კონცენტრატის კონტური იმყოფება რეზონანსის მრუდის ქვედა ნაწილში. როდესაც მიმწოდში მოვითავსებთ 9%-ზე მეტ ტენიანობის გასაზომ მასალას, მიმწოდის ტევადობა გაიზარდება, რაც იწვევს კონტურის სიხშირის მიახლოებას კვარცის რეზონატორის სიხშირესთან. ეს კი ზრდის ანოდის წრედში რხევად ძაბვას, რომელიც ინდუქტიური კავშირით L_1 L_2 მიეწოდება 6H15II ლამპის ბადეს. ამით ღირადევა ლამპური ვოლტმეტრის ბოგირის წონასწორობა და მაჩვენებე-



ნახ. 3

ლი ხელსაწყოთა სისტემების განვითარება ნახშირის კონცენტრატის სისტემის შესაბამისად.

ხელსაწყო კონსტრუირებულია ლიონის კორპუსში (ნახ. 3), რომლის წინა პანელზე განლაგებულია მაჩვენებელი ხელსაწყო, სასიგნალო ნათურა და მართვის სახელურები.

ხელსაწყოში საწარმოო გამოცდა წარმატებით გაიარა ტუბულის ცენტრალურ გამამდიდრებელ ფაბრიკაში.

ნივთები: ბ. ბანძელაძე
ნ. ჭანუაშვილი

უნივერსალური რადიომეტრი «ტისს»

„ტისსის“ ტიპის ხელსაწყო გადასატანი ლაბორატორიული რადიომეტრია. იგი საშუალებას იძლევა გაეზომოთ ხელეების, ტანსაცმლისა და სხვა საგნების რადიოაქტიური გა-

ნობის გადახედების შესახებ, რომლის სიდიდე შეიძლება დადგინდეს ოპერატორის მიერ.

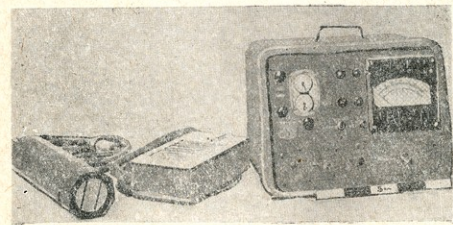
ხელსაწყო გაანგარიშებულია გარემოცვაში ჰერის + 5°-დან 35°C-მდე ტემპერატუ-

რის მრიცხველის დახმარებით ხელსაწყოთი აღინუსხება ერთ-ერთი ვადამწოდთან მასში შესული იმპულსების რიცხვი და გაიზომება შემოსული იმპულსების საშუალო სიჩქარე სკალით, რომელიც გრაფიკულად იმპულსების რიცხვს აჩვენებს.

მექანიკური მრიცხველის ორივე სკალის ტევადობაა 10000 იმპ. შესვლის საშუალო სიჩქარე 150 იმპ/წუთამდე. ხელსაწყოთი შესასვლელზე მიღებული იმპულსების საერთო რიცხვიდან 5% დაანაკრავია. 60-დან 100000 იმპ/წუთამდე დიაპაზონზე ხელსაწყოთი შეიძლება გაიზომოს მიღებული იმპულსების საშუალო სიჩქარე.

მოთლი დიაპაზონი დაყოფილია 6 ქვედიაპაზონად: 0-300, 0-1000, 0-3000, 0-10000, 0-30000 და 0-100 000 იმპ/წუთ.

ხელსაწყოთი კომპლექტში შედის: ძირითადი ბლოკი „Т.Э.“; გამომტანი ბლოკი „Т.Ч.“; პეტა გატეჟიანების გასაზომად; გამომტანი ბლოკი „Т.И.“; ალფა გატეჟიანების გასაზომად სკინტალაციური მთვლელის დახმარებით; ქსელის შლანგი; წარმტელებელი შლანგი, სათადარიგო მოწყობილობა.



პეტეჟიანების სიდიდე, აგრეთვე მივიღოთ სიგნალი დასაშვებ დონეზე გატეჟიანების ოდ-

რისა და 20°C დროს 85% შეფარდებით ტენიანობის პირობებში მუშაობისათვის. შექანი-



მეცნიერების გეგმების

კარგად



* 125 წლის წინათ, 1834 წლის 3 აგვისტოს, გარდაიცვალა შესანიშნავი ფიზიკოსი, რუსული ელექტროტექნიკის მამამთავარი, ირიგინალური მოაზრებე და გაბეჯილი ექსპერიმენტირი ვასილ ვლადიმერის ძე პეტროვი.

ვ. პეტროვი დაიბადა 1761 წლის 19 ივლისს ქ. ობიაში (ყერსის ოლქი), სწავლბდა ჯერ ადგილობრივ საგლეხო სკოლაში, შემდეგ ხარკოვის ე. წ. კოლეგიუმში და ბოლოს პეტერბურგის სამსწავლებლო სემინარიაში. აქ პეტროვი განსაკუთრებით ფიზიკით დაინტერესდა და მუშაობა დაიწყო იმ დროს გამოჩენილი რუსი ფიზიკოსის პეტრე ვილაროვის ხელმძღვანელობით.

1788 წლიდან პეტროვი მსწავლებლად ლინშეს ბარნაულის სამსწავლებლოში, საიდანაც 4 წლის შემდეგ გადაყვანილი იქნა პეტერბურგის მედიკო-ქირურგიული აკადემიის ფიზიკის კათედრის გახედ. ვ. პეტროვის ენერგიული და ჩანჩქერიანი ზრუნვის შედეგად ეს კათედრა გადაიქცა XIX საუკუნის პირველი ნახევრის რუსული ფიზიკის მსოფრსუნიერო კერად.

1803 წელს ვ. პეტროვი იპირჩეს პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად, 1815 წელს ნამდვილ წევრად. ამას გარდა, 1810 წელს იგი არჩეულ იქნა ერლანგენის (გერმანია) ფიზიკა-მათემატიკური საზოგადოების საპატიო წევრად.

იმხანად პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი მუშაობდა რეაქტიის ღებრის გრძელს. უფროევი, რომელიც აიგებოდა მოკლეკვადარ პრაგირტელს დენდრა და ახმოვდა. ასევე ხელს უშლდა უფროევი ფიზიკის განვითარებასაც, ამ ნიადაგზე ვ. პეტროვმა და ს. უფროვის შორის ჩამოყარდნილი უსაბოგებობა იმით დასრულდა, რომ 1833 წელს პეტროვი განთავისუფლებულ იქნა სამშრომლო ვითომდა მოხეტიაელების გამო, აღნიშნულმა გარემოებამ ცუდად იმოქმედა პეტროვზე და მას ღღინას აღარ უტყობოდა: გარდაიცვალა 1834 წლის 3 აგვისტოს.

ვ. პეტროვის სახით XIX საუკუნის რუსეთის ჰყავდა მან ბატო პირველი ელექტროტექნიკოსი, არამედ პირველი ელექტროინჟინერიც. იგი რუსეთში ლუმინესცენციის მოვლენის შესწავლის პირიველი და ამასთან ერთად თვალსაჩინო მეტეოროლოგი და ჰიდროფიზი-

კოსია. პეტროვმა საფუძველი ჩაუყარა ფიზიკის სწავლების მეთოდისა, დააარსა ფიზიკის პირველი კაბინეტები უმაღლეს სასწავლებლებში, სადაც სტუდენტთა დამოუკიდებელ მუშაობაში ჩაქსოვილი იყო მეცნიერებლის მუშაობაზე. მრავალი უცხო ენის ცოდნა პეტროვის სამუშაოებს აძლევდა მსოფლიო მეცნიერების მოწვევებს გასცნობად და ნიადაგ საქმის კერაში ყოფილიყო.

1802 წელს პეტროვმა დაამზადა მსოფლიოში უდიდესი გალენური ბატრეა, რომელიც 4200 წველი სპილენძისა და თუთიის ფირფიტისგან შედგებოდა. ამ ბატრეით მან პირველმა დაშლა მცენარის ზეთი და ალკოჰოლი, პირველმა შენიშნა, რომ ელექტროლიზის დროს ცილა იყვრება, ხოლო რამე იტვება. წყლით სავსე აკვარუშში მყოფი თევზები წყალში ელექტროდენის გატარების შემდეგ ძალზე მწელად სწივებდნენ და ცოტა ხნის შემდეგ იძინებდნენ, ხოლო დენის შეწყვეტის შემთხვევაში თრობოდა იწყებდნენ და იღვივებდნენ. პეტროვის ეს აღმოჩენა დღეს ფოთლდა გამოყენებულ თევზების საქმეში. ამ უქანსცნულ ხანს პეტროვის ზემოხსენებულ აღმოჩენის იყენებენ აგრეთვე ცოცხალი თევზის ტრანსპორტირების დროსაც. ცნობილია, რომ 1 ტ ცოცხალი თევზის გადასაცვანად საჭიროა 30 ტ წყალი, ხოლო იგივე რაოდენობის დაძინებული თევზის გადასაცვანად საჭიროა 30 ტ წყალი, ხოლო იგივე რაოდენობის დაძინებული თევზის გადასაცვანად საჭიროა 30 ტ წყალი. ეს გარემოება ნაწილობრივად გატკივითვის ტრანსპორტს.

ცდების დროს პეტროვს აწუხებდა ის გარემოება, რომ მათეულბები შეშველი იყო და რაიმე გამტარის მათზე შეხებისას სასურველ შედეგზე აღარ გამოდიოდა. ბოლის იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ შესაძლებელია გამტარების დაფარვა არგამტარი ნივთიერებით. პეტროვის ეს გამოკვრება ვაერცულა როგორც რუსეთში, ისე ევროპაში. ამავარად შემოვიდა ლუიისათვის საუკეთესოად ცნობილი მათეული „ბოლოცია“.

ვ. პეტროვი პოინერია რუსეთში მეტეოროლოგიური კვლევისა. პირველად მან დააარსა მეტეოროლოგიური სადგური და კაბინეტი პეტერბურგის აკადემიაში. ამდინის პირველი პოინერია რუსეთში ვასილ პეტროვის ხელმოწერით გამოქვეყნდა.

მრავალი გამოკვლევა აქვს პეტროვს ჰიდროფიზიკაში. ჰიდროფიზიკა, როგორც მეცნიერება, რუსეთში პირველად პეტროვმა ჩამოაყალიბა.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ვ. პეტროვის მიერ 1802 წელს ელექტრონული რკალის აღმოჩენა, ეს შრომა (და სხვა შრომები) პეტროვს რუსულ ენაზე ჰქონდა გამოკვლენებული, რის გამო ევროპა მათ ან სულ ვერ გაეცნო, ამ ძალზე გვიან შეიტყო მათი არსებობის შესახებ. ამით უნდა აიხსნას ის ფაქტი, რომ პეტროვის ამ შესანიშნავ აღმოჩენას გამოუჩნდნენ ავტორები 1803 წელს იტალიაში აღქმსანდრო ვოლტას, ხოლო 1808 წელს ინგლისში გეიმრი დევისისათ. უფრო საფიქრებელია, რომ ეს აღმოჩენები ერთმანეთისგან დამოუკიდებლად მოხდა.

ვ. პეტროვის ზემოხსენებული აღმოჩენა გამოყენებულ იქნა მეტალოგრაფიაში (ელექტრომეტალურგია), ელექტროშედლებასა და განათების საქმეში. პაულ იაბლოკოვმა 1876 წელს ელექტროლი რკალი გამოიყენა და შექმნა ე. წ. „იაბლოკოვის სანთელი“, რომლითაც პირველად პარიზის ქუჩებში განათეს.

დღი უფრადება მიჰქია პეტროვმა სოცარიოელსა და აირებში ელექტრულ მოვლენებს. ამ მიზნით მან სანეცოლურად დაამზადა ისეთი ელექტრომაგნიტი, რომელიც საშუალებას იძლეოდა მუხტი მიღებულიყო ზარსხვევში. მრავალი ცდის შედეგად პეტროვი იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ გაყვრსა და აირებში ელექტრული მოვლენები ისევე ვითარდება, როგორც პარების. ამ ცდებით მან პირველმა შეძლო პარების ფხვნილის დაყვავა. მანამდე კი ფიქრობდნენ, რომ პლუტონის ენაგებული არ არსებობდა.

დღი დავალი მიუღდეს ვ. პეტროვს ლუმინესცენციის განვითარების საქმეში.

ლუმინესცენცია, ანუ სხეულთა ცივი ნათება, 300 წელზე მეტია შესწავლბა. მარსილი, ბოილი, ლებინიცი, პაუსლი, ლუეპოზი და მრავალ სხვა მკვლევარი სწავლობდნენ ცივ ნათებას და ცდილობდნენ ამ მოვლენის ახსნას. ჩამოთვლილ მეცნიერთაგან განსაკუთრებით ვ. პეტროვი ლუმინესცენციის მოვლენას სწავლობდა არა ტრადიციული ოპტურის, არამედ ფიზიკა-ქიმიური მეთო-

დრთ. მრავალი ცდის შედეგად იგი ამ დასკვნაზე მივიდა, რომ მატერია ნივთიერება — ფოსფორი, გვარდო და სხვ. — იწეის მხოლოდ ჰაერში. უპირა სივრცეში კი მათი წვა გამოიწვევია. მათ შედეგობაში არსებულ ვაგებლობა პეტროვის მერ დადგენილ იქნა ის ზღერული ტემპერატურა, რომლის დროსაც ფოსფორი ჰაერში ან სულ ღარ იწეის, ან იწეის ძალიან ნელა.

ლენინსკის დარბაზი კ. პეტროვის მერ შესრულებულ შრომების შესახებ სას აქედანვე წერდა: „პეტროვმა შესარული დიდი და საბირი საქმე, თანამედროვე წიხით რომ გამოიქვეყნა, პეტროვმა შემოღობი გამოიქვეყნა ზემოქმედების ცენკა ფოტოლენინსკის ცენკა. ამისათვის საჭირო იყო მრავალი რთული ცდის დაყენება, რომლებიც გამოიქვეყნა და დახვედრებულა ექსპერიმენტატორმა პეტროვმა სწრაფად და ისტატურად შესარული...“.

პეტროვის შესანიშნავი საქმე ფიზიკაში გაგრძელდა მისმა მოწოდებამ: ე. ლენინსკი, ბ. იაკობი, ნ. გაგელა, ე. ლენინსკი მოწოდებ — პეტროვ რომანის ძე ბაგრატიონმა და სხვ.

* 120 წლის წინათ, 1839 წლის 10 აგვისტოს კ. დიდიმირი დაიბადა გაბრიელის რუსი, ფილოსოფი ალექსანდრე გრიგორის ძე სტოლტოვი. სტოლტოვის სახელთან დაკავშირებული ფიზიკის განხილვისათვის ახალი ეპოქის დასაწყისი მოსკოვის უნივერსიტეტში. ა. სტოლტოვი იყო ამ უნივერსიტეტის პირველი პროფესორი, რომელმაც სამეცნიერო-კვლევითი შრომების დროს პირველად მოახდინა ათმანად დასაზი. სწორედ ამით უნდა აიხსნას ის გარემოება, რომ სტოლტოვი თავისი დროის ერთ-ერთი მოწინავე ფიზიკოსად იხსენიება.

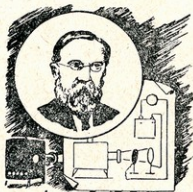
ვლადიმირის გიმნაზიის დამთავრების შემდეგ 1856 წელს ა. სტოლტოვი შევიდა მოსკოვის უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტზე, რომელიც 1860 წელს წარჩინებით დასრულა. სტოლტოვის განსაკუთრებული ნიჭმა ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტის პროფესორ-მასწავლებელთა სურათდება აღრიდნე მიიქცია, რის გამო უნივერსიტეტის დამთავრების შემდეგ იგი დატოვებულ იქნა საპროფესორო წრეების საყალბოდ. 1862 წელს იგი კიდევ ფიზიკოს აფგანოვთან ერთად სამეცნიერო პეკლენებით ბერლინში გაემგზავრა. სტოლტოვი იქ სწავლობდა მაგნიტისა და ელექტრონის ზემოქმედანობით. შემდეგ კვლავ აფგანოვთან ერთად გადავიდა კიეველში, სადა და მუშაობდა კიბხიშვილის ზემოქმედანობით. თავის შრომებში კიბხიშვილის ელექტრონის იხსენიება, როგორც მისი საუკეთესო მოწოდებ. სტოლტოვი ერთხანს გვერდებში იყო და ევბერთან იმუშავა. შემდეგ ფიზიკოსთა პარიზის სკოლის მოკლევადიან პ/წ წლის შემდეგ დაბრუნდა მოსკოვის

უნივერსიტეტს, სადაც იგი კიბხიშვილთან ერთად, ხოლო შემდეგ ექსპერიმენტული ფიზიკის ექრს. 1873 წელს სტოლტოვმა პროფესორის წოდება მიიღო. სტოლტოვის ზემოქმედანობით მოუწყო პირველი სასწავლო ლაბორატორიები ფიზიკაში. მანამდე რუსეთის უმაღლეს სასწავლებლებში ფიზიკის მხოლოდ თეორიული სწავლა იმდენი.

სტოლტოვმა თავისი პირველი შრომები ელექტრული და მაგნიტური მოვლენების შესახებ დაწერა. სალოტორი დისტრატია — „რბილი რკინის დამაგნიტების ფენიკტის შესახებ“, რომელიც მან 1872 წელს დაიცვა, გვიჩვენებს რკინის მაგნიტური ათვისებლობის დამოკიდებულების დამაგნიტების ძალასაგან და იქ არსებულ ელემენტარულ მოვლენებს. პირველად სტოლტოვმა დამატული, რომ მაგნიტური ათვისებლობა თავისი იზრდება, აწუხებს მაქსიმუს, ხოლო დამაგნიტებელი ძალის შემდგომი გადიდების დროს ეცემა და ნულს უახლოვდება. ამ გამოკვლევას დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა ახალი ტიპის ელექტრომაგნიტური ძალებისა და მაგნიტოელექტრული მაქსიმების აგების საქმეში, სადაც რკინის დროებითი დამაგნიტება მთავარ როლს ასრულებს.

დიდი ინტერესი გამოიწვია სტოლტოვის შრომამ, რომელშიც გენსაზღვრულია ელექტრონის რიოდნობის ელექტრომაგნიტური ერთეულის დარღობა ელექტროსტატური ერთეულთან. ამ დარღობას ელექტროდინამიკური მეტადეცე უწოდებ. სტოლტოვის ამ შრომამ ფიზიკოსებს მაქსიმუსის თეორიის შემოღების საშუალება მისცა. ამიტომ ამ დარღობის გაზომვის ზუსტად შედეგად მალე შედგებოდა მიიღო პირველი რიგში თეორი მაქსიმუსისაგან.

სტოლტოვის ექსპერიმენტულ შრომათა



შორის განსაკუთრებული ადგილი უკავია მის ელასტიკ გამოკვლევას გარეგანი ფორტო-ელექტრული ეფექტის შესახებ. პირველად ეს მოვლენა ფრანგი ფიზიკოსის ნოდონის მერ იყო შემწეული, მაგრამ იმის გამო, რომ ამ უკანასკნელმა თავისი შრომა ამ საკითხზე მხოლოდ 1889 წელს გამოაქვეყნა, მას დასაწყის გვიჩვენებს ფიზიკოსმა პეტროვმა, რომელმაც ანალოგიური გამოკლე-

ვა 1887 წელს გამოაქვეყნა. პეტროვმა აზი-აზიანა ულტრაიისფერის სხივების მაქსიმუსი განმუხტავდა, რომელიც ირი ელექტრული შორის წარმოებდა, სახელდობო, განმუხტავ ულტრაიისფერი სხივებით ადგილმდებარე სტოლტოვს ეს კომპონი უფრო დიდად შეისწავლა და დაადგინა, რომ ნაჩერ ფორტონების ძალა პრაბორულია ლითონის ფორტონებზე დაეცემა სინათლის ნაკადისა. ამ კანონის სტოლტოვის კანონი ეწოდა.

სტოლტოვმა პირველმა შენიშნა, რომ ფოტოელექტრიკ მქონდა დაკავშირებული ლითონის ზედაპირის თხელი ფორტონის მიერ სინათლის შთანთქმასთან; აღმოჩინა ფოტოელექტრის დაღლის მოვლენა და ბოლოს ის, რომ ფოტოელექტრიკ არაინერტულია; ცდებით დაამტკიცა, რომ ლითონის ზედაპირის ანალოგიური ფორტონის წარმოქმნა დე გადის წამის მოვლენა, 0,001. ფოტოელექტრის პირველი გამოყენებაც სტოლტოვის გუთნის, მისი საშუალებით მან მოახდინა ელექტრორკალის შემოწმება. დღეს გამოყენების გარეშე წარმოუდგენელია ტელევიზია, ავტომატიკა, ტელეფონია და სხვ. მაგრამ თვით ფოტოელექტრის მოვლენის სიღრმე სტოლტოვმა ვერ ახსნა. ეს გაველია მისი აღმოჩენიდან 20 წლის შემდეგ, ბ. პლანკის მერ სინათლის კვანტური თეორიის საფუძველზე. ა. იონტანის ფოტოელექტრის თეორიით.

1881 წელს პარიზში გამართულ ელექტროკოსების საერთაშორისო კონგრესზე სტოლტოვის წინადადებით წინააღმდეგობის ერთეულს „ომი“ ეწოდა. 8 წლის შემდეგ გამართულ ელექტროკოსების მერ საერთაშორისო კონგრესზე სტოლტოვი გამოვიდა მოხსენებით შემოსხმებული ფოტოელექტრის შესახებ, რის საფუძველზეც იგი კონგრესის ვიცე-პრეზიდენტად აირჩიეს (პრეზიდენტად არჩეულ იქნა ე. ჯარსინი).

სიკოსის უკანასკნელ წლებში ა. სტოლტოვი მუშაობდა კრიტიკულ ტემპერატურის საკითხებზე.

თავისი ფილოსოფიური მსოფლმხედველობა ა. სტოლტოვი მატერიალისტი იყო. იბრძოდა მახიმისა და ენერგეტიზმის წინააღმდეგ, ქადაგებდა პროგრესულ ფიზიკურ ინვესტი, აცდდა მოწინავე სტენდენტებს. სოფოფიკის ძეგლი დაუწადა ა. სტოლტოვს. 1893 წელს პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიაში ვაკანტურ ადგილზე წარადგინა ა. სტოლტოვის კანდიდატურა, რაც ერთხმად მიიღო ფიზიკა-მათემატიკის აკადემიკოსებმა. სტოლტოვის არჩევა თითქმის გარდაუვალი იყო, იგი მიიწვიეს კიდეც აკადემიის ლაბორატორიების დასავალიერებლად. მაგრამ ირი დღის შემდეგ სტოლტოვის კანდიდატურა თვითნებურად მოხსნა აკადემიის პრეზიდენტმა დიდმა მთავარმა კ. რომანოვმა. სტოლტოვს ცდევ აკავრეს, იმავე 1893 წლის ზაფხულში მას ეცნობა, რომ სასახურის 30 წლის ვადის დამთავრებ-



ბის გამო იგი განთავსდებოდა მისკო-
ვის უნივერსიტეტში.

ამ რბა დატოვებამ შიშველ იმეჭვდა
სტრუქტურის სელიერ მდგომარეობაზე.

„უკუშვარი“ ა. სტრუქტურა 1894 წლის
იანვარში რუს ბუნებისმეტყველთა და ენა-
თა მეცნიერებათა აკადემიის იმნა ყრი-
ლობის თავისუფალმა მოადგილედ და ფი-
ზიკის სექციის ზღვრულადანდა. ამ ახალმა
დავლებმა იგი ბევლად უფრო ადვილად, ენერ-
გიულად შეუდგა ფიზიკის ასოლ, აქტიულო-

რი საკითხების დამუშავებას და მათ პო-
ლარიზაციას. მაგრამ ცოტა ხანს: 1896 წლის
27 მაისს იგი გარდაიცვალა 57 წლის ასაკში.

სტრუქტურის მიერ დამუშავებული საქმე შე-
სანიშნავად განაგრძეს მისმა მოწოდებებმა: 6.
უნივერსიტეტში, 8. შვედეთში, 9. სოლოვოვი, 10.
კოლონ, 11. გოლდსმირი, 12. ლუბოვი, 13. ა.
კონგარტი, 14. ბანინსკი და სხვებმა, რომელ-
თა ლექციების რუსეთში მყოფი არაერთი და
ორი ქართველი ისმენდა.

დოც. 3. პარკაძე



ენილოვანი მეტეორიტი

ამერიკელი ბიზნეს რეჟერსი უილიამ
მეიკო: მის წინ მიწაზე დავა ყინულის ნა-
პერი, რომლის წონა 3 კგ მაინც იქნებოდა.
ეს მოხდა 1955 წლის 30 აგვისტოს ვის-
კონსის შტატში, კანტონის ახლოს.

უმაწოდელი დანტერვდა ამ უჩვეულო მო-
ვლას. მას შეინახა გამდნარი ყინულის წყა-
ლი და გაუფანგა იგი კალიფორნიულ მეცნი-
ერ ჯონ ნაბილს. ამ უკანასკნელმა დაკვირ-
ვებით გამოიკვლია როგორც თვით წყალი, ისე
მისი შემადგენი ნაწილაკები და დაასკვნა,
რომ ჩამოვარდნილი ყინული მეტეორიტი.

ერთი შეხედვით ასეთი დასკვნა შეუასაბი-
და არანაუნებრივი, ვინაიდან დღემდე არა-
ცნობილი მოხვედრილი მეტეორიტი სხე-
ლების უნაკლებობაა დღევანდელ, ხოლო იმ მეტე-
ორიტს, რომლებიც დღემდეა დაცული, ატყვია
მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედების კვალი.
ამის მიხედვით ყინულოვანი მეტეორიტი დე-
დამიწისთან მოახლოებამდე უნდა გამდნარიყო
და აორთქლებულიყო. მაგრამ თუ ეს ასეა,
საიდანაა გაანდა ვისკონსის შტატში ჩამო-
ვარდნილი ყინული? შეიძლება იგი მოსიკლდა
მოვიწოდებ თვითმფრინავს, ან იქნებ იგი არა-
ჩვეულებრივი სიდიდის სტეკის კალაოა?
ყველა ამ კითხვას უარყოფითად უნდა ვუ-
პასუხოთ.

ჯერ ერთი, ამინდის ბუროს მონაცემებით
იმ დღეს, როცა მეტეორიტი ჩამოვიდა, ყი-
ნულის წარმოქმნის მეტეორიტოლოგიური პი-
რობები არ ყოფილა. ამას გარდა, ამ რაიონში
თვითმფრინავები არ ფრენდნენ. მეორე, გამ-
დნარი ყინულის წყლის ქიმიური ანალიზმა
სადავო, რომ იგი ძლიერ განსხვავდება წყე-
რის წყლისა და ისეთი წყლისაგან, რომლი-
თაც აღქმნილია თვითმფრინავების პირისპირა
მოწოდებლობები. წყების წყალი შეიცავს
ბევრ ნატრიუმს, კირს, მაგნიუმს და აქვს ოდ-
ნავ მეტეორიტული, ჯუგითის მიერ მოტანილი
წყალი კი ტრიატის აღმოჩენა. იგი შეიცავდა

ამიაკს, ქლორს, ხოლო კალციუმს და მაგნი-
უმს მასში მეორე რაოდენობითაა. ნალექში
აღმოჩენილი იქნა რკინა, ნიკელი, კობალტი და
სხვ. ამას გარდა, მიღებულ იქნა რაქცია ცი-
ანზე, ხოლო ამიაკისა და ციანის შემცველობა
სრულებით არ ასახაობებს წვიმის წყალს ან
თვითმფრინავში პირასანად სახმარ წყალს.
ასეთია ფაქტები.

ასტრონომიული მონაცემების მიხედვით ყი-
ნულის ნაქერი, რომელიც რეჟერსი ჯეიერის
წინ დაეკა, ნაშვლიად მეტეორიტი იყო.
ეარსკვეთშირისი სპექტრების შესწავლამ
გვიჩვენა, რომ თავისუფალი ვანადი და
წყალბადი მოიპოვება ვარსკვლავთშორის სი-
ვრცეში. ბევრი მეცნიერი ფიქრობს, რომ მაი-
კან შეიძლება წარმოქმნას ყინული, რომე-
ლიც არ ორთქლდება.

საინტერესოა: ზოგი მონაცემებით ყინ-
ულიან იქმნება სატურნის რგოლში. ამერიკე-
ლი სწავლული უილიამ ეარსკვლავთ-
მეცნიერებმა შეიძლება ყინულისგან, მაგარი ნახშირ-
ბუნებისგან, მეთანისგან, ნახშირბადისა-
გან და შეიძლება ციანისგან. მისი აზრით,
ეს ნივთიერებები მაკარ მდგომარეობაშია, შე-
რეულია გრძელხანში და გარემოცულია
ფენილისებრი მინერალური მასალის დამ-
ხველი ფენით.

ეს დასტურდება კომეტებისა და მეტეორ-
ების სპექტრული შესწავლითაც: მასში მოი-
პოვება ნახშირბადი, ციანი, ნახშირბადისა და
აზოტის წყალბადური ნაერთი და სხვ.

ამგარდა, ბაჰისის მიერ გამოკვლეულ
წყალში აღმოჩენილი ელემენტები და შემე-
გნებები დამახასიათებელია კოსმოსური სხე-
ლებისათვის.

მაგამაც მისი კითხვა: რატომ არ გავლდა
ყინულოვანი მეტეორიტი იმ სიბოთასგან, რომ
მელიც მაკრან მისი ხაზუნის გამო გამოიყოფა-
ვამ საგარეოა, რომ მას ჰქონდა შედარებ-

ლად დიდი ზომა. მისი შემდგომი ნა-
წილი გადნა და აორთქლდა ნაქერი სხეულის
მეორე ნაწილი, რომელიც მიწაზე დავა.

მელის ატამი

ესაა პამილი. მელის ატამი მისი ლათი-
ურის სახელწოდების თარგმანს წარმოადგენს.

რატომ უწოდეს მეცნიერებმა პამილის
ასე?

ამ კითხვას რომ ვუპასუხოთ, საჭიროა
მოკლედ გავიხსენოთ პამილის ისტორია,
მისი თავდასასავალი. ამერიკის აღმოსავლელ
ქვეყნებშია არაფერი იყოფენ ამ მეცნიერის
არსებობაზე. როდესაც იგი პირველად შემო-
იხანეს, ამ წიგნდღევანდელ უცხოელ უნ-
დოდ შესესხა... მისი უჩვეულო ნაყოფი შმა-
მანი გვრათ. ამიტომ მისი შმაშიანობა რომ
აღვნიშნავ, სწავლულებმა მას მელის ატამი
უწოდეს.

ისიც უნდა ითქვას, რომ მეცნიერები ცილს
როლი სწამებდნენ პამილის, მისი ფოთლები
და ღერო მართლაც შმაშიანია. პამილის
გამამარი ფოთლების ნახარში შეიძლება გა-
მოყვებულ იქნეს, მაგალითად, იმისათვის ტუ-
პებთან, ოთახის მეცანაფულების ამ დაუძი-
ნებელ მტრებთან, სახაროვლებად.

საპოთა კამპრში პამილისის შესწავლამ
შემაშინა 150-ზე მეტი სამეცნიერო დაწესე-
ბულება.

ყველა იცის, რომ სიმინდის პირიდული
ფენების გამოყენებით რამდენჯერმე იზრდება
მოსავლი. ასეთი რამ შეინიშნება პამილი-
ზე დაკვირვების დროსაც.

საპოთა მეცნიერებმა მიზნად დაისახეს
შეარჩიათ მეცნიერად რომელიმე საშრო-
ბიარო ყველა. პამილად მრავალხანობიანი
გამოკვლევის, რის შედეგად მიგნებულ იქნა
ყველაზე მოსავლიანი პამილი. ასეთი პი-
რიდების დათესვით მოსავლიანობის ნამატი
მომდებლად მოსავლიანობის, მეცანარე არ ავად-
დება, მისი ნაყოფი მსხვილია, სიდიდის მი-
ხედვით თანაბარი და გვერდილია. ამიტომაც
ბუნებრივად, რომელიც ესინდელ გამოიშუ-
ლია ბოსტნეულთა და ხილის, პამილი-
სათვის განკუთვნილი ფართობის 90%-ზე მე-
ტი დამოხმობი აქვს პამილის თესვას.

მოსიყვის მახლობლად გრიბობის სასაღე-
ტო სადგურში, სადაც გამოყვანილია ბევრი
შესანიშნავი ჯიშის სხვადასხვა ბოსტნეული
კულტურებისა, მეცნიერებმა დაადგინეს, რომ
მაღალმოსავლიანი პამილების მისაღებად
საჭიროა შევავაროთ ჯიშები „გვერდო“-
„პამილი“- „გრიბობის დიდფოთლოვანი“-
„გრიბობის ნიდავისა“ და სხვ.

მოვლადველის სარწყავი მეურნეობისა და
მეზოსტრების სამეცნიერო-კვლევითა ინს-
ტიტუტმა შეარჩია ტერიტორია ჯიშები ჩვენი
ქვეყნის სამხრეთ ნაწილში პამილის თეს-

ლები მისაღებად. მაგალითად, პიბრიდმა, რომელიც მიღებულია „ტამანლისა“ და „ოფუდელის“ შეჯერებით, მოგვცა 60%-ით მეტი მისაღები, ვიდრე იძლეოდა მშობლიური შარბი.

პამილარი თეთრმეტყვადი მცენარეა.

ყველგანმშრომები

ყველგანმშრომებს ჩვეულებრივად უწოდებენ ჭიანჭველებს. მართლაც, ისინი ყველგან არიან. საყარასია ერთი წუთით დაჯდომი მოლზე, გზაზე, ხის ქვეშ ან ჩირვანარში — თქვენ მაშინვე აღმოაჩენთ ამ გამაღებელ მიზიდავლ მწერებს, რომლებიც დაურიღებლად შემოგაცოცლებიან ფეხებსა და ხელუბზე. შეგრებთან შარბელის ტიტებში და შეიღებუა მტკიცეულად აღგზინონ კიდვე.

ჩვეულებრივად ჩვენ ერთმანეთისაგან განვასხვავებთ სამი სახის ჭიანჭველებს: ტყის მსხვერუდს, მთის სახის და წითურებს. მაგრამ ჯერ კიდევ ორასი წლის წინათ შეგება ზუნებისმეტყველად კარლ ლინე 17 სხვადასხვა სახის ჭიანჭველად აღწერა. ასი წლის შემდეგ კი მეცნიერებმა დამატებით აღმოაჩინეს და აღწერეს 1300-მდე სხვადასხვა სახის ჭიანჭველა. ამჟამად კი უკვე ცნობილია 15 ათასი სხვადასხვა სახის ჭიანჭველა.

მრისხანე ყვავილი

ჩვენი ქვეყნის შუა და სამხრეთ ნაწილებში გზების პირას, მაღლობებზე ხშირად შეხვდებით ევლერ მრავალწლოვან მცენარეს. რომელსაც ლათინურად ცინორასუსი უწოდებენ. მისი ყვავილის ცვირტი გარეგნულად ღიბრონ თავისუფალ მოგვიანებს.

ცინორასუსი ყვავილობს მდიდრულად და აღმაშინასგან ღიბ ზრუნეს არ მოითხოვს, საყარასია შევერჩიით შოინი, ღია ადგილი და დღეშიმეხვედლ ნიადაგზე გადამსული მისი თესლი ადვილად ხარბის.

ამ ცინორასუსში ერთი საინტერესო თვისება ახასიათებს: თავისი ყვავილის მჭიდრო სუნი იგი აფრთხობს მინდრის თავებს.

კ. ა. ტიბირიაშვილის სახელობის საოფლო-სამეურნეო აკადემიის დეკრაციული მცვეთილების სადგურის მეცნიერ მუშაკებმა წარმატებით გამოიყენეს ცინორასუსის ეს თვისება. აქ უკვე რამდენიმე წელია თესვენ ამ მცენარეს მოზამთრე ყვავილების დაცვის მიზნით. ცინორასუსში საიმედო დარაჯი გამოდგება. თავებზე ხომ ზამთრის ძილს არ ქძევიან. ისინი თავს ეხსმანად და დიდ გენებს აყვებენ

მოზამთრე ყვავილებს, ბუჩიბა და ჩირვანებს. ცინორასუსში გზას უღობავს და ხელს უშლის მათ ამ თავდასხმების განხორციელებაში. მისი დაცვით, მაგალითად, სადგურზე მიხაკი და ვიოლა უკვე აღარ ზინდდება თავებისაგან. ამ ნაკვეთებზე კი, რომლებზეც ცინორასუსი არ დღუთესიათ, აღინიშნული ყვავილების ნათესაა 70% განადგურდა.

ქალაქი ქალაქში

ასე ეწოდება საექსპერიმენტო კვარტალს, რომელიც ლენინგრადში შჩეპილოვსკზე შენდება. ესაა ყველაზე დიდი სამშენებლო მოედანი, რომელიც გაშლილია 32-ზე მეტ პარტულ მალე ამ უზარმაზარ ტერიტორიაზე აღინიშნება ხარამები 70 სახლისათვის, 13 სადგომთან მშენებ ნარგავებს. ქალაქი დაპროექტებულია ისე, რომ ქუჩები ერთმანეთს არ გადაკვეთს. მცხოვრებლებს შეუძლიათ წავიდნენ კინოთეატრში, მაღაზიაში, საპარკებში და ა. შ. სხვა ქუჩაზე გადაუსვლელად. სასოფრეუბელ რაიონს, რომელიც ლენინგრადის 124-ე კვარტალი იქნება, ფართო ზოლად გარშემოვრტყმება: მოასფალტებულ გზატკეცილი.

სასელო კვარტალი გადაიქცევა მსხვილ პანელურ მშენებლობის ნამდვილ ღაბიანტორიად. ფართო გაქანებს მიიღებს მშენებლობის ორგანიზაციის ახალი მეთოდები.

ლენინგრადის 124-ე კვარტალი მართლაც იქნება „ქალაქი ქალაქში“. 1961 წელს აქ ახალ კეთილმოწყობილ ბინებში ჩასახლებენ 15 ათასმდე ლენინგრადელს.

ცათამბავყენის ძეგლი ქალაქი

დღემდე მარნდათ, რომ ცათამბავყენი უთავრესად ამერიკული და ზოგი ევროპული ქალაქის ეთენილება, მაგრამ მოგზაურები, რომელთაც შემოხვევა ჰქონდათ ყოფილიყვენ სამხრეთ არაბეთის ლეგენდარულ ქალაქ შიბამში, სრულიად საწინააღმდეგო ფაქტის მოწმენი გახდნენ. ზემოაღნიშნულ ქალაქთან მიახლოებისას მათ, თვალწინ გადიშოდა საოცარი სურათი დიდ სიმაღლეზე აღმართულ თეთრი სახსაღებისა. განიხილეთ, რომ ამ ქალაქის მცხოვრებნი ჯერ კიდევ დღეღუდავ გზას დროიდან თიხისა და ჩალის ნარევისაგან დამზადებულ აფურებით ამუშებენ თორმეტსართულიან და უფრო მაღალ შენობებს.

ხალხი აქ უმთავრესად ზედა სართულში ცხოვრობს. ქვედა საბინებში საცხოვრებლად არ გამოიყენებენ ქვედა სართულს. ქალაქს აკავს 6000 მცხოვრები.

კარტოფილიდან ლიმონის მკვება მიღება

თეთრი მკვება კრისტალური. ისინი საჭირო არიან მედიკამენტებისა და მედიცინის შემადგენელ ნივთიერებათა, მზარეულებისა და მესოფილების სათვის. ლიმონის მკვებას ურევენ პორშში, მას იყენებენ სოფიოლების შესაღებად და ზოგი წამლის დასამზადებლად.

ერთ დროს ლიმონის მკვება იღებდნენ მხოლოდ ლიმონიდან. ახლა მას ამზადებენ შაქრიდან და შაქრის მრეწველობის ნარჩენებიდან კი.

ლენინგრადში მეცნიერებმა პროფესორმა ვ. ჩუბინკოვმა და ნ. ილინსკიმ დაამტკიცეს, რომ კარტოფილის ზოგი გვში შეიცავს შედარებით დიდი რაოდენობის ლიმონის მკვებას. მათ შეიძლება ხერხი კარტოფილის გადამამუშავების დროს ამ მკვება გამოყოფილათვის. შეჯდულთა გამოყენებით უკველი ტონა კარტოფილიდან შეიძლება მივიღოთ 3 კგ ლიმონის მკვება.

ქერის გაოყენება მძიმე წულის მისაღებად

როგორც ვიხი, მძიმე წყალი განსაკუთრებულ თვისებებით ხასიათდება. იგი შეიცავს წყალბადის საბოლოო, რომელსაც დიეტრია ეწოდება. მძიმე წყალს ნივთიერება დამყუენების საბით იყენებენ ატომურ დანადგარებში. იგი მიიღება ჩვეულებრივი წყლიდან ელექტროდნის შეშრომით, მაგრამ ყოველ ჩვეულებრივ წყალში მეტად მცირე რაოდენობის მძიმე წყალია, რომლის გამოსაყოფად საჭიროა დიდძალი ელექტროენერგია. ამიტომ მძიმე წყალი ძვირი ჯდება.

და აი, შეგება მეცნიერებმა კარლობმა, სკელდერანმა და ნილსონმა კარტოფის, რომ მძიმე წყალი შეიძლება მივიღოთ... ქერის დაზნაბებით. როგორც ირვედა, ქერს ა„სუკარება“ მძიმე წყალი: როდესაც ღუდს ამოხდებენ, ქერს წინასწარ ალბობენ წყალში. შეიძლება რა ჩვეულებრივ (ნორმალურ) წყალს, ამ დროს იგი სრულებით არ შეიწვეს მძიმე წყალს. ამიტომ ქერსა და იმვე წყალში ქერის რამდენიმეჯერ ჩალობისას შეიძლება მივღოთ იმას, რომ ჩვეულებრივ წყალს მილიანად შეისრუტებს ხორბალი. ხოლო მძიმე კი დარჩება. შესაძლოა, რომ დროთა განმავლობაში ეს საინტერესო ხერხი გამოყენებულ იქნება მძიმე წულის მისაღებად.



არმატურის 4-60, სოფ. სამხაბა. 3- მახარამის

კითხვა: რა არის ნაგლის და რისთვის გამოიყენება იგი?
 პასუხი: ლითონის წნეგით დამუშავება დაფუძნებულია ლითონისა და მათ შინაგანი პლასტიკური თვისებების გამოყენებაზე. ე. ი. მათ უნარზე განსაზღვრულ პირობებში გარეგანი ძალების მოქმედებით მათი ანოზის დარღვევის გარეშე მიიღონ ნარჩენი დეფორმაცია.

განსაზღვრულ გეომეტრიულ ფორმის მქონე საწყისი ნაშაღი, დამუშავებისას ინსტრუმენტის დახმარებით, ლითონის ელემენტარული მოქცელების გადარწმუნების საჩივრე დებულებას ამა თუ იმ სასურველ ფორმას.

გონავ წარმოადგენს ლითონის წნეგით დამუშავების პროცესს (წნეგით დამუშავების სხვა ძირითადი სახეები: თავისუფალი ქედი, ტოვფეხა, ალფა და დანეხება), რომელიც ხორციელდება მზრუნველი კლინდრებს (რომლებსაც გლინებს უწოდებენ) შორის წარმოქმნილ ხახაში ლითონის მიწოდებით (იხილეთ სქემა). ხახაში ლითონის მიწოდება ხდება გლინებსა და ლითონს შორის წარმოქმნილი ხახუნის ძალების მეშვეობით.

გლინის ძირითადი მისანი გასაგლინავი ლითონის ფორმისა და ზომების შეცვლა.

გლინებში ლითონის რამდენიმე გატარებით ელემენტობით საბოლოო პროდუქტს, რომელსაც ნაგლის უწოდებენ. საწყისი ლითონის ერთხელ გატარებით თითქმის შეუძლებელია სასურველი ფორმისა და ზომების ხარისხიანი ნაგლისის მიღება.

წარმოადგენს სქემა გლინის აქვს გლევი ზედაპირი. მათზე შეიძლება მივიღოთ ფერადები და ლენტები.

გლინების გლევი ზედაპირზე სათანადო ღარების ამოწარმოებით (ასეთ გლინებს დეკლარებულს უწოდებენ) შესაძლებელია სასურველი ფორმის ნაგლისის მიღება. ამ შემთხვევაში საწყისი ნაშაღიდან საბოლოო პროდუქტის მიღებისათვის საჭიროა რამდენიმე გადასვლა. საშუალოდ ცალკეობის ფორმა და ზომები თანდათანობით უახლოვდება საბოლოო პროდუქტს.

ნაგლისის სორტმანტი ხასიათდება დიდი მრავალსახეობით. ფოლადის ნაგლისის ძირითადი ჯგუფებია: სორტული, ფერცლოვანი, მიღები, სპეციალური სახეები და პერიოდული.

სორტული ნაგლისის პროდუქტები იყოფა ორ ჯგუფად: მარტივი გეომეტრიული ფორმის პროდუქტები (კვადრატ, წრე, გვესკუთხედი, სწორკუთხედი და სხვ.) და ფასონური პროდუქტები, რომლებიც, თავის მხრივ, შეიძლება დაყოფილი იქნეს საერთო და სპეციალური დანიშნულების პროდუქტებად.

საერთო დანიშნულების ძირითადი ფასონური პროდუქტებია: კუბოვანი ფოლადი, შევერებები, ორტესები კოშკები, ტესები ფოლადი, ფართი და ვიწროლანდავანი რკინიგზის რელსები და სხვ.

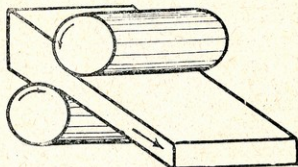
სპეციალური დანიშნულების ფასონური პროდუქტის ნაგლინება: სახინი, მუხლებს ბუნჯი, სათბი-სამკელი, საკრავი მანქანის ზოგიერთი დეტალები და სხვ.

არსებობს ფერცლოვანი ნაგლისის ორი ძირითადი სახე — სქე-ლი და თხელი ფერცლები. სქელი ფოლადის ფერცლები შეიძლება იყოს 600-3000 მმ სიგანისა და 4-60 მმ სისქის. თხელი ფერცლოვანი ფოლადი გვხვდება 0,2-4 მმ სისქის, თხელ ფერცლებს მიეკუთვნება: მოთუთხებული ფოლადი, თეთრი თუნქი (კალთ დაფარული, გაბრალებული შავი თუნქი და სხვ.).

ფოლადის მიღები ძირითადი იყოფა უნაკვეთ და შენადულ მიღებად. რი 5-426 მმ, კედლის სისქე 0,5-40 მმ) და შენადულ მიღებად.

სპეციალური სახის ნაგლინებიდან შეიძლება დავასაზღოოთ ბანდავი, თვლი, გბლანა თვლი და სხვ.

უწყვეტ ზოლს, რომელზედაც განსაზღვრული ფორმის ანაბედი (პროფილი) პერიოდულად შეიარება, პერიოდულ ნაგლისს უწოდებენ. იგი მიიღება გლინების ზედაპირის განსაზღვრულ ნაწილზე სათანადო ფორმის ღარების ამოჭრით. უკანასკნელი გლინების ბრუნვისას პერიოდულად მოდიან შეხებაში გასაგლინავ ლითონთან და ტოვებენ მასზე შესაბამის ანაბედს. პერიოდულ ნაგლისს სათანადო ზომებად ღარის შემდეგ იყენებენ როგორც ფასონურ ნაშაღს შემდგომი ცხლად დეტალების ან კრით დამუშავებისათვის.



გლინის პროცესის სქემა

საერთოდ ნაგლისის გამოყენების არც ძალიან დიდი. იგი გვხვდება როგორც საბოლოო პროდუქტის (რელსი, მილი, ბანდავი, თუნქი და სხვ.), ასევე ნახევარპროდუქტის სახით, რომლისგანაც აშხალებენ ლითონის კონსტრუქციებს: ფერმებს, ხიდებს, მანქანების საფარებს, რკინიგზის კონსტრუქციებსა და სხვ. გარდა ამისა, მარტივი გეომეტრიული ფორმის ნაგლინებს იყენებენ როგორც საწყისი მასალის დეტალების გამოწარმოების, ქედვითა და ტოვფეხით მიღებისათვის.

ა. ნოზაძე

მე-7 ნომერში მოთავსებული კრესფორდის მასწავლებელი

პირიზონტალურად:

1. კარბონატი; 8. მაგია; 9. ჩარხი; 12. ზიცი; 13. ქვაბი; 14. ერ-ლი; 17. ორონი; 18. არკივი; 19. ბარტი; 21. ანაგამა; 25. იოლი; 26. გაზა; 27. აკრი; 28. ანტენა; 31. იარუსი; 32. კაკოფონია.

ვერტიკალურად:

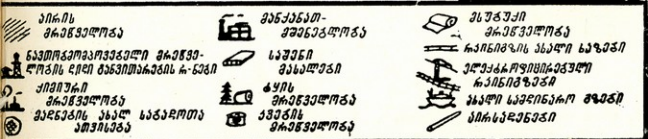
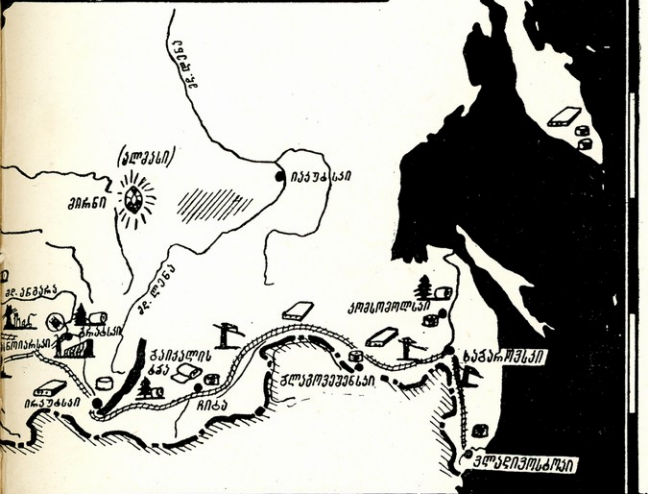
2. აზია; 3. ზღავეი; 4. ნიამბი; 5. ტირი; 6. ვარცლი; 7. კვარცი; 10. აპსონგია; 11. იონიზაცია; 15. ენოტი; 16. გრანი; 20. რადონი; 22. ანესი; 23. თარაზი; 24. ინდიგო; 28. კერა; 29. არხი.



၆ ၁ ၆ ၆ ၂ ၂ ၀

Типография Издательства Академии Наук Грузинской ССР, ул. Г. Табидзе 3/5.

/უდგენილია უპიჯყოიანი ბეგვის შესაძვით/



შანი 5 მან.

6.10.2002

საქართველო
გაეროსთან



ტუპოლევინაჲ AH-10 გაეროსის წინ

ტუპოლევინაჲ TV-104 აეროფლოტზე

