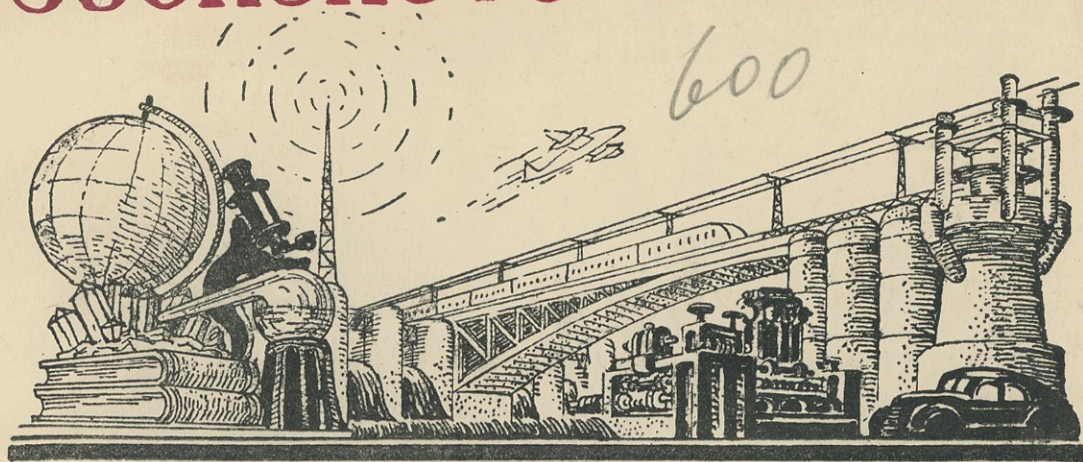


600/2
1950

ბაზისური
ბიბლიოთეკა

მეცნიერება & ტექნიკა



მეცნიერება-პოპულარიზაცია
ჟურნალი

35

9

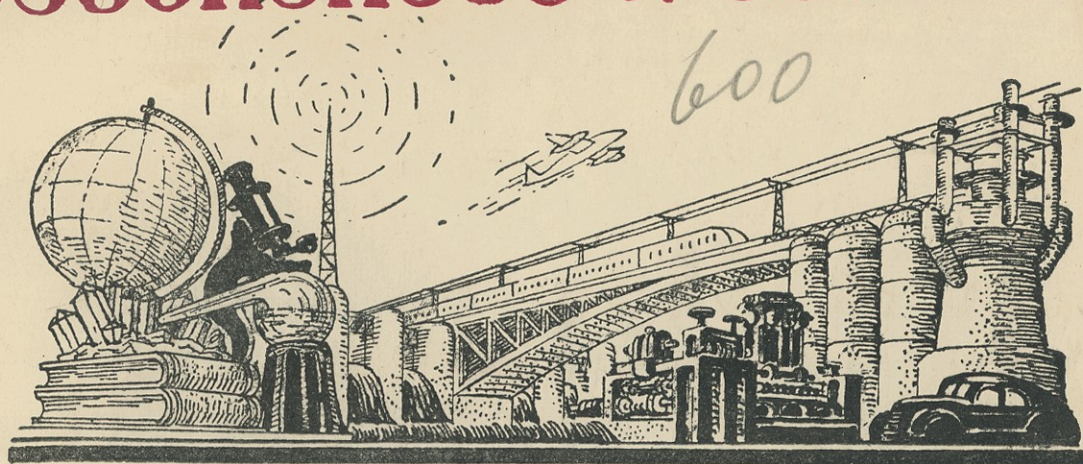
1950

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

600/2
1950

საქართველოს
საბჭოთაო
საგარეო
კავშირების
მინისტრო

მეცნიერება & ტექნიკა



მეცნიერება-პოპულარიზაცია
ქუჩნაძე

35

9

1950

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

მეხნიერება ზ ბეჰნიკა

საქართველოს სსრ მეხნიერებათა აკადემიის ყოველთვიური
მეხნიერულ-პოპულარული ჟურნალი

1950 წლის სექტემბერი № 9

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

დღევანდელი
საბჭოთა
განთავისუფლება!



10 სექტემბერი—ტანკისტთა დღეა

მოსკოვის ახალი მრავალსართულიანი შენობები

გიორგი ქაბიძაძე

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

ვისაც უკანასკნელი წლის განმავლობაში მოსკოვი უნახავს, მხედველობიდან არ გამოარჩებოდა დედაქალაქის სხვადასხვა უბანში ამართული უზარმაზარი ჩონჩხები მომავალი შენობებისა. ეს ჩონჩხები თავისი სამაღლით გაცილებით სჭარბობენ მოსკოვის ყოველ ნაგებობას; ისინი ყოველდღიურათ იზრდებიან, ზორცის ისხამენ, და მალე დედაქალაქი დამშვენდება ახალი, მრავალსართულიანი, მაღალი შენობების მთელი ჯგუფით.

ამ შენობათა აგება ამხანაგ სტალინის პირადი ინიციატივის შედეგია. 1947 წელს, ბელადის მითითებით, საბჭოთა მთავრობამ მიიღო საგანგებო გადაწყვეტილება მოსკოვში მრავალსართულიანი სახლების მშენებლობის შესახებ. 1949 წლიდან მშენებლობა ფართოდ გაიშალა და მთელი საბჭოთა მოსახლეობის ყურადღების ცენტრში მოექცა. ყოველი საბჭოთა ინჟინერი, ზოროთმოდგარი გულდასმით ადევნებს თვალყურს ამ გრანდიოზული მშენებლობის ეტაპებს, სწავლობს მის გამოცდილებას და მიოწევიბს.

რით არის გამოწვეული ასეთი ინტერესი და რა მნიშვნელობა აქვს ამ მშენებლობას? ამ საკითხს რამდენიმე მხარე აქვს.

უპირველეს ყოვლისა, ახალი მრავალსართულიანი შენობების აგებას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ქალაქ მოსკოვის რეკონსტრუქციის თვალსაზრისით. ყველამ კარგათ იცის, თუ რა დიდი ყურადღებას აქცევდა და აქცევს საბჭოთა მთავრობა და ბოლშევიკური პარტია დედაქალაქის რეკონსტრუქციის საკითხს. 1935 წელს დამტკიცებულ იქნა ქალაქის გარდაქმნის საგანგებო გეგმა. 1949 წელს კი ახალი გეგმის შედგენა გადაწყდა. ამ გეგმების განხორციელება ჩვენს თვალწინ ხდება: აშენდა მსოფლიოში საუკეთესო მეტროპოლიტენი, გაიჭრა ახალი ქოჩები და მოედნები, მდინარე მოსკოვზე საუცხოო ხიდეები გადმოვიდა. ქალაქის ყოველ კუთხეს ახალი მშენებნი შენობები ამშვენებს. დღითაღლე იცვლება საბჭოეთის დედაქალაქის იერი — მოსკოვი მსოფლიოს ულამაზეს ქალაქად უნდა გადაიქცეს. სწორედ ამ თვალსაზრისით ახალ მაღალ შენობებს უდიდესი როლი ენიჭებათ: ეს უზარმაზარი შენობები, ამართულნი ქალაქის სხვადასხვა კუთხეში, შექმნიან კომპოზიციურ ცენტრებს, რომელთა გარშემო განლაგდება ქალაქის ძირითადი მაგისტრალები.

ასეთია მაღალ შენობათა მნიშვნელობის ერთი მხარე. მაგრამ მათი აგება მარტო მოსკოვის რეკონსტრუქციისათვის როდია საინტერესო: ამ მშენებლობას უდიდესი პრინციპული მნიშვნელობა აქვს მთელი საბჭოთა ზოროთმოდგერებისთვის. საქმე იმაშია, რომ მაღალი, მრავალსართულიანი შენობების აგება ახალი ამბავი არ არის. ასეთი შენობები, ე. წ. „კათმბრჩენები“, საკმარისი რაოდენობით არსებობს ამერიკის დიდ ქალაქებში; მოიპოვება ისინი ევროპის ცენტრებშიც. მაგრამ საგულბნაში სწორედ ის არის, რომ კაპიტალისტური ქვეყნების სპეციფიკურ პირობებში მრავალსართულიანი მშენებლობის იდეა სრულებით გაყალბებულია. მიწის სიძვირე, სპეკულაცია საცხოვრებელი ფართობით, უდიდესი მოგებისადმი მისწრაფება — აი რა უდევს საფუძვლად „კათმბრჩენების“

მშენებლობას კაპიტალისტურ ქვეყნებში. ამიტომ არის რომ კაპიტალისტური ამერიკისა და ევროპის მრავალსართულიანი შენობები, თუმცა ადამიანის საცხოვრებლად და სამუშაოდ აგებული, სინამდვილეში ნაგებად ქმნიან ცხოვრებისა და მოშაობისთვის საჭირო ნორმალურ პირობებს. აოსანიშნავია მათი ზოროთმოდგარო სახე: უზარმაზარი კათმბრჩენების უსისტიმო მშენებლობა მთელი კვარტალის მანძილზე, ყოველიველი გიგანის გარეშე. ქმნის ვიწრო, ნაპრალისებო ქოჩებს მოკიბოლოს ჰაერსა და სინათლის. ასოია ნოი-იორკის და ჩიკაგოს მრავალი ქოჩა. ყოველი კათმბრჩენი წარმოადგენს უზარმაზარ, ერთმანითთან დაუკავშირებელი სიბრტყეების, მოკიბოლობის ქაოსურ ნარეგს. ნაგებობებს, რომელიც თავისი სიმაღლით და სიდიდით აგვიწოებს, სიბრტყის ადამიანს. აი როგორ აოწერა დიდმა მწერალმა მაქსიმ გორკიმ თავისი შთაბრძოლიება ნოი-იორკის ხილისას (ნაწარმოებში: „ყვეთელი ეშმაკის ქალაქი“): „ეს არის ქალაქი, ეს არის ნოი-იორკი. ნაბირზე დგანან ოცსართულიანი სახლები. მდომარე და ბნელი „კათმბრჩენები“. კვადრატული, სილამაზის სურვალს მოკლებული, გამოლენიებული მძიმე შენობები ნაღვლიანად და მოწყენილად აღმართულან. გრძნობ, რომ ყოველი სახლი იკვჩნის თავის სიმაღლეს, თავის სიმაზნავეს. ფანჯრებში ყვავილები არ არის და ბავშვებიც არ ჩანან...“

შორიდან ქალაქი გვეჩვენება უზარმაზარ ყბად, რომელსაც უსწორმასწორო შავი კბილები ასხია“.

აი ასეთი მაგალითი ჰქონდათ თვალწინ საბჭოთა ზოროთმოდგერებს ახალი მრავალსართულიანი შენობების გეგმარების დამუშავების წინ. აქედან გასაგებია, თუ რა დიდი პრინციპული მნიშვნელობის ამოცანა ჰქონდათ მათ გადასაწყვეტი: საჭირო იყო მრავალსართულიანი შენობების გაყალბებული იდეის რეაბილიტაცია, აღდგენა იმ რაციონალური არსისა, რომელიც ჩაქსოვილია ამ იდეაში და რომელიც გაჭრა და დაკარგა კაპიტალისტური მშენებლობის პირობებში. საჭირო იყო ზარისხობრივად სრულებით ახალი ტიპის შენობების შექმნა, ახალ პრინციპულ საფუძვლებზე. ამაში მდგომარეობს მოსკოვის მრავალსართულიანი მშენებლობის მეორე მნიშვნელობა.

აქამდე საბჭოთა ინჟინრებს არ ჰქონდათ მრავალსართულიანი შენობათა მშენებლობის გამოცდილება. მრავალსართულიანი მშენებლობას იმდენი თავისებურება აქვს, რომ ჩვეულებრივი მშენებლობის ნაცადი ხერხების უშუალო გამოყენება აქ ვერ მოგვეცემს სასურველ შედეგს. საჭირო იყო ახალი კონსტრუქციული სამშენებლო ხერხების შექმნა, ახალი არქიტექტურული იდეებისა და ორგინალური გადაწყვეტილების გამოყენება მთელი წარსული გამოცდილების საფუძველზე. ამიტომ არის რომ მოსკოვის მრავალსართულიანი მშენებლობა საბჭოთა სამშენებლო ტექნიკის მიღწევათა თავისებურ დათვლიერებათ და ამავე დროს მშენებელთა საუკეთესო სკოლად გადაიქცა.

ზემოთქმული ცხადყოფს, თუ რა ძნელი და საპასუხისმგებლო ამოცანები იდგა საბჭოთა მშენებლების წინ მრავალ-

სართულაან შენობათა აგების საკითხში. ეს ამოცანებია: შენობათა პროპორციები და სილუეტები უნდა იყვნენ ორიგინალური და თავისი არქიტექტურულ-მხატვრული კომპოზიციით დაკავშირებული ქალაქის ისტორიულად-ჩამოყალიბებულ არქიტექტურასთან და მომავალ საბჭოების სასახლის სილუეტთან. ამასთან შეფარდებით დასაგეგმარებელი შენობები არ უნდა იმეორებდნენ საზღვარგარეთ ცნობილ მრავალსართულიან შენობების ნიმუშებს.

დღეს ჩვენ უკვე ვიცით, რომ ეს რთული ამოცანა საბჭოთა მშენებლებმა ღირსეულად გადაწყვიტეს: უმოკლეს ვადებში იქნა დაგეგმარებული პირველ რიგში ასაგები 10 შენობა. 8 მათგანი უკვე შენდება; ამ უკანასკნელთაგან რამდენიმე თითქმის დამთავრების პროცესშია. მთელ რიგ არქიტექტორებსა და მშენებლებს შალაღი ჯილდო — სტალინური პრემია ნიენიჭა.

მრავალსართულიან მშენებლობას ბევრი საინტერესო მხარე აქვს და მრავალი საგულისხმეო თვისებურება ახასიათებს. ზუროთმოძღვრული, საგეგმარო, კონსტრუქციული თუ სანტექნიკური საკითხები ცალკე დეტალურ გაშუქებას მოითხოვენ. ამ წერილში, რასაკვირველია, მშენებლობის ყველა მხარეს ვერ შევხებით; ქვემოთ ლაპარაკი გვექნება მხოლოდ ძირითად პრინციპულ გადაწყვეტებზე, უმოკლესად შენობათა კონსტრუქციების და მშენებლობის წარმოების დარგში.

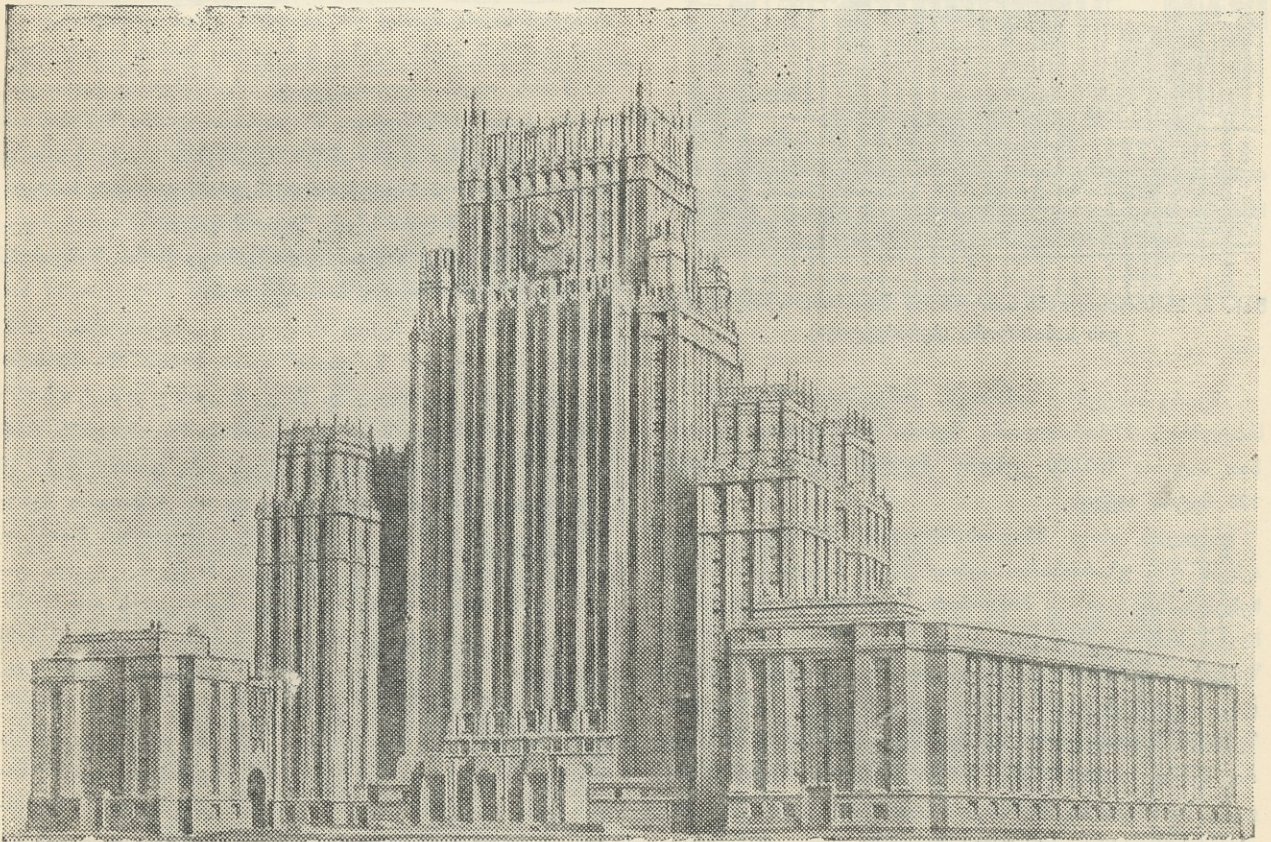
მრავალსართულიან შენობათა სამართლებრივი დახასიათება

ვიდრე კონსტრუქციების განხილვას შევუდგებოდეთ, საჭიროა საერთო წარმოდგენა ვიქონიოთ მოსკოვის მომავალი მრავალსართულიანი შენობების შესახებ. როგორც ზემოთ ვთქვით, პირველ რიგში 10 შენობა უნდა აიგოს. მათგან 8 უკვე შენდება. ამ პირველ რიგში უნდა მოვიხსენიოთ მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ახალი შენობა, რომელსაც მკითხველები ჩვენი ჟურნალის № 6-ში გაეცნენ.

ეს ნაგებობა, უფრო სწორად რომ ვთქვათ, ნაგებობათა კომპლექსი, შენდება მოსკოვის უმაღლეს ადგილზე — ლენინის მთებზე, დედაქალაქის ახალ ჩრდილო-დასავლეთ რაიონში. ის დაავიგვინებს ამ რაიონის პერსპექტივას და გამოჩნდება მოსკოვის თითქმის ყოველი კუთხიდან.

მომავალ შენობებიდან სამი ადმინისტრაციულია. 1-ლ სურათზე ნაჩვენებია ადმინისტრაციული შენობა სმოლენსკის მოედანზე. ის 20-სართულიანია, სიმაღლით 120 მეტრი. შიგ მოთავსებული იქნება სახელმწიფო დაწესებულებები, განლაგებული 1000-დე სამუშაო ოთახში. შენობის მოცულობა 450.000 კუბურ მეტრს უდრის. ამ უზარმაზარი ნაგებობის მშენებლობა ყველა დანარჩენზე უფრო ადრე დამთავრდება.

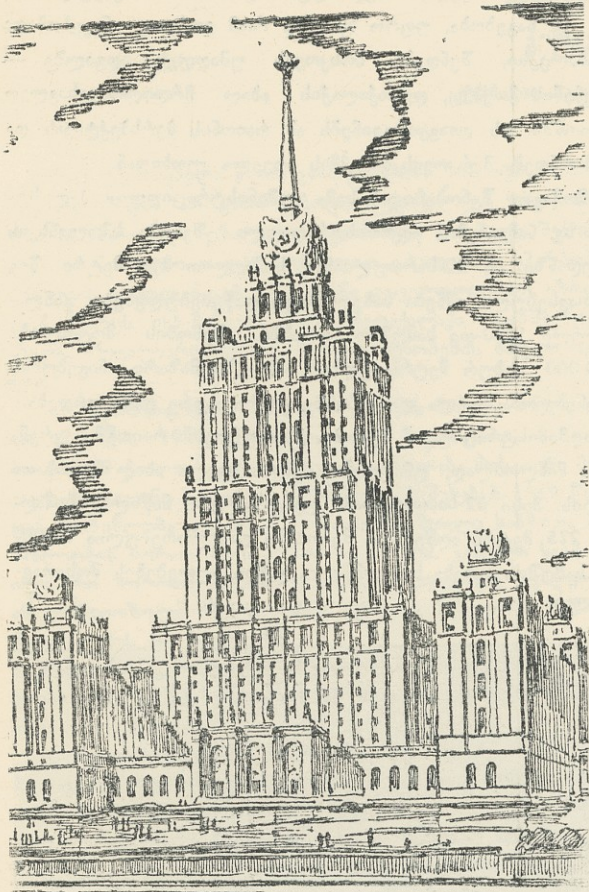
ადმინისტრაციული შენობა „ზარიადეს“ რაიონში, კრემლის მახლობლად, უმაღლესი იქნება ყველა ახალ შენობათა შორის, მისი 32-სართულიანი ცენტრალური ნაწილის სიმაღლე 275 მეტრს აღწევს. ამ შენობაში დაგეგმარებულია 2.000-დე სამუშაო ოთახი სახელმწიფო დაწესებულებების მოსათავსებლად.



ა. 1. პროექტი 20-სართულიანი ადმინისტრაციული შენობის სმოლენსკის მოედანზე. პროექტს მიუთუხებელი აქვს პირველი ზარისხის სტალინური პრემია. ავტორები: სსრკ არქიტექტურის აკადემიის ნამდვილი წევრი; გ. გელფრეიზი და არქიტექტორი მ. ა. მინკუსი.

შესამე ადმინისტრაციული შენობა, „წითელ კარებთან“ შენდება; ის 16-სართულიანი იქნება, სიმაღლით 110 მეტრი და მოცულობით 275.000 კუბური მეტრი.

ორი ახალი კეთილმოწყობილი სასტუმრო დაამშვენებს მოსკოვს. ერთი მათგანი დოროგომილოვის სანაპიროზე შენდება. მასში 1000-დე ცალკეული ნომერი იქნება მოსკოვის სტუმარებისათვის და, გარდა ამისა, 250-დე საცხოვრებელი ბინა. სასტუმროს 26 სართული ექნება, 170 მეტრის საერთო სიმაღლით.



ნახ. 2. 26-სართულიანი სასტუმროს შენობა დოროგომილოვის სანაპიროზე (პერსპექტივა).

მეორე სასტუმრო აიმაართება კომკავშირის მოედანზე. ამ სასტუმროს 17-სართულიანი შენობა მოცულობით შედარებით პატარაა (60.000 კუბური მეტრი), მაგრამ სიმაღლით 128 მეტრს აღწევს.

დაბოლოს, ახალ მრავალსართულიან შენობათა ჯგუფს ავსებს ორი უზარმაზარი საცხოვრებელი სახლი. 700 მოხერხებული, საუკეთესოდ მოწყობილი საცხოვრებელი ბინა იქნება იმ სახლში, რომელიც „კოტელნიჩესკაის“ სანაპიროზე შენდება. ამ სახლის საერთო ზედი მე-3 სურათზეა მოცემული. 480.000 კუბური მეტრია მისი მთლიანი მოცულობა. შენობის შუანაწილი 17-სართულიანია, სიმაღლით 160 მეტრი. მეორე საცხოვრებელი სახლი აჯანყების მოედანზე შენდება, მისი 426 საცხოვრებელი ბინა განლაგდება 22-სართულიან, 120 მეტრის სიმაღლის შენობაში.

ასეთია ახალი მრავალსართულიანი შენობების მოკლე საერთო დახასიათება. ისინი სავსებით აკმაყოფილებენ ყველა წამოყენებულ მოთხოვნილებას. ერთი საერთო იდეა უდევს სიფუძვლად ამ შენობების პროექტებს — იდეა საბჭოთა პუ-

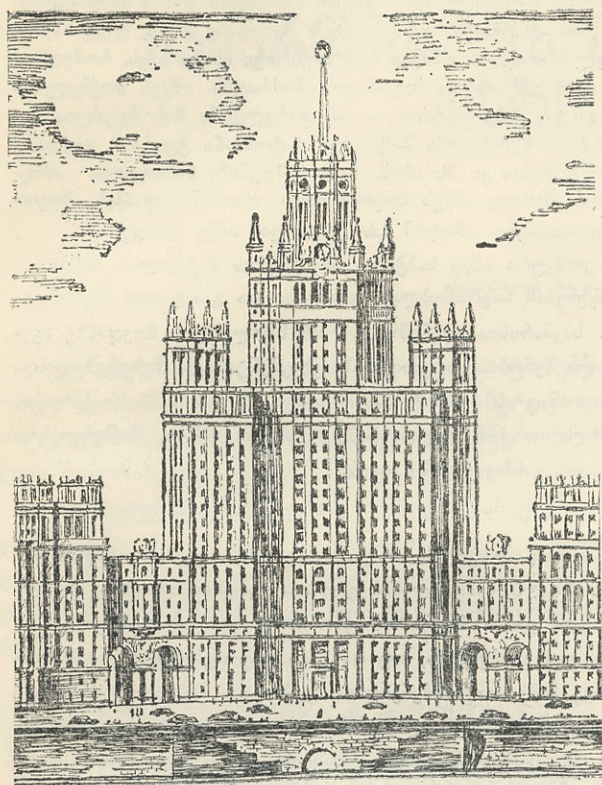
მანიზმისა: საუკეთესო პირობებია შექმნილი მათში მცხოვრებ და მომუშავე საბჭოთა ადამიანებისათვის, მუქსიმალურად არის გათვალისწინებული მათი ინტერესები. მრავალსართულიანი შენობების გეგმარებას აწარმოებდნენ საბჭოთა კავშირის საუკეთესო ხუროთმოძღვრები — სხვადასხვა თაობის, გემოვნების და იერის ხელოვანი. ამიტომ ყოველ შენობას, ცხადია, მისი ავტორის ინდივიდუალური გემოვნების დიდი ადევს. მათი არქიტექტურული ფორმები მრავალფეროვანია და განსხვავებულია. მაგრამ ყველა ისინი გადაწყვეტილია ერთიანი შემოქმედებითი მეთოდის — სოციალისტური რეალიზმის საფუძველზე. ამიტომ არის, რომ ეს შენობები ჩვენი ხუროთმოძღვრების საუკეთესო ნიმუშებს, სოციალისტური ეპოქის ღირსეულ ძეგლებს წარმოადგენენ.

მრავალსართულიანი შენობების კონსტრუქციული აღნაგობა

განვიხილოთ ახლა ის თავისებურებანი, რომლებიც მრავალსართულიანი შენობის კონსტრუქციას ახასიათებენ. ჩვეულებრივ, 5—6 სართულიანი შენობის კონსტრუქციას ყველა კარგად იცნობს: მას აქვს ქვის ან აგურის კედლები, რომლებიც საძირკველს ეყრდნობა; მათი განლაგება ოთახების განაწილებას შეეფერება; კედლებს ეგრეთწოდებული სართულშორისი გადახურვები ეყრდნობა — ისინი სართულის ჭერს და იატაკს ქმნიან; უკანასკნელი სართული სახურავით გვირგვინდება. ასეთი, ჩვეულებრივი ტიპის შენობაში კედლებს ორმაგი ფუნქცია აქვს დაკისრებული: ჯერ ერთი ისინი შემოფარგლავენ სათავსოს, იცავენ მას გარეშე, ატმოსფერული ზეგავლენისაგან; მეორე — კედლები ამტან კონსტრუქციას წარმოადგენენ: ისინი იტანენ სართულთა შორის გადახურვების წონას, თავის საკუთარ წონას, სასარგებლო დატვირთვას. თურმე ასეთი კონსტრუქცია მრავალსართულიანი შენობისათვის არ გამოდგება: აგური ან ქვა შედარებით სუსტი მასალაა; ამიტომ სართულების დიდი რიცხვის დროს ჯეროვანი სიმტკიცის მისაღებად ძალიან სქელი კედლის გაკეთება დაგვიჭირდება; შენობის წონაც ძალიან დიდი გამოვა; წონის შემცირება კი ერთ-ერთი ძირითადი მოთხოვნილებაა: ამის გარეშე საძირკვლის მოწყობა მეტად რთულდება. ამიტომ არის, რომ მრავალსართულიანი შენობები (დაახლოებით 10—12 სართულს ზევით) მეტწილად ე. წ. კარკასული ტიპისაა კეთდება. კარკასული შენობის იდეა იმაში მდგომარეობს, რომ ჩვეულებრივი კედლის ორი ფუნქცია, ორი დანიშნულება აქ ერთმანეთისაგან განცალკევებულია და თითო მათგანი შენობის ცალკეულ ნაწილს ეკისრება. ამტანი კედლების მაგივრათ კეთდება საგანგებო ჩონჩხი, კარკასი, რომელიც ყველა დატვირთვებს თავის თავზე იღებს და საძირკველს გადასცემს. კედლები კი კარკასს ეყრდნობა და მარტო სათავსოს შემოფარგვლელ, დამცველი ელემენტის ფუნქციას ასრულებს. ამიტომ ისინი შეიძლება უფრო ფოროვანი, ნაკლებ თბოგამტარი და მსუბუქი მასალისაგან, ნაკლები სისქის გაკეთდეს. ასეთი კონსტრუქცია მნიშვნელოვან მოგებას იძლევა: შენობის წონა შეიძლება თითქმის ერთიორად შემცირდეს. მოსკოვის ყველა მრავალსართულიანი შენობა კარკასული ტიპის იქნება.

რისგან კეთდება შენობის კარკასი? მშენებელს თავის განკარგულებაში აქვს ორი სამშენებლო მასალა, რომლებიც თავისი სიმტკიცით გამოდგება კარკასის ასაგებად. ეს არის

ლითონი და რკინა-ბეტონი. რკინა-ბეტონს ბევრი დადებითი მხარე აქვს: მას ხანძრის არ ეშინია და არც ჟანგვას განიცდის; დეფიციტური ლითონიც ნაკლებად იხარჯება, მაგრამ ლითონის კონსტრუქციას ერთი გადამწყვეტი უპირატესობა



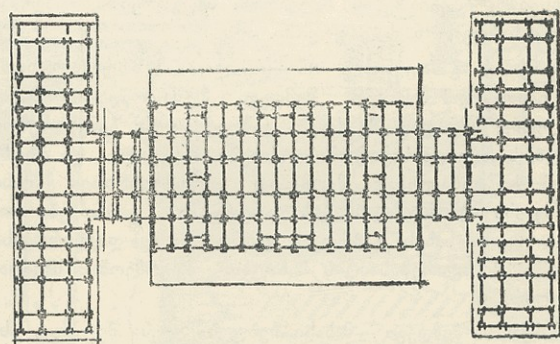
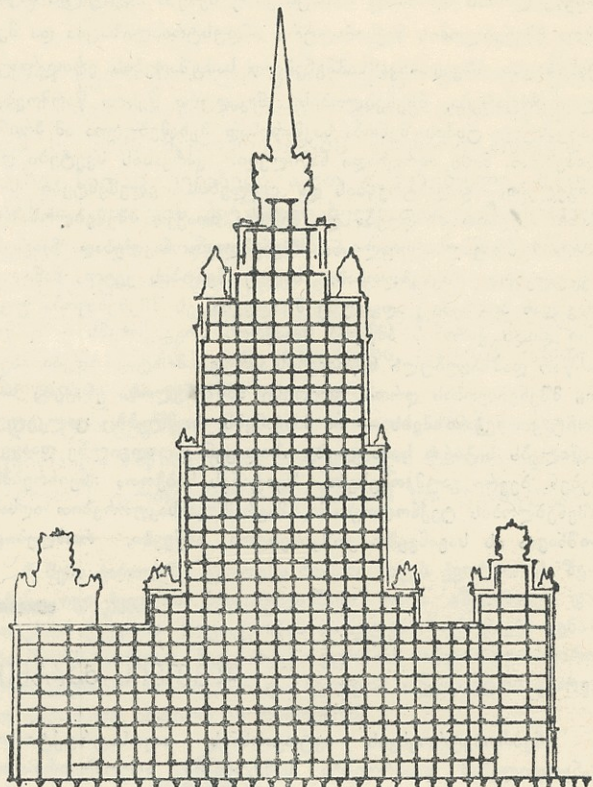
ნახ. 3. ახალი სახლი კოტლინიჩესკაიას სანაპიროზე (მთავარი ფასადი).

ახასიათებს: ეს არის მისი დამზადების სრული ინდუსტრიულობა, აგების სისწრაფე და სიადვილე. მართლაც, რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის აგება საკმარისად რთულია: ჯერ ხის ყალიბები უნდა დამზადდეს, შიგ რკინის ღეროების ბადე — ე. წ. არმატურა უნდა ჩაიწყოს, შემდეგ კი ბეტონი ჩაისხას და დაიტკეპნოს. ყველა ეს პროცესი მექანიზაციას ძნელად ეგუება, ძირითადად ხელით შრომას და დიდ დროს მოითხოვს. სულ სხვაგვარად ხდება ლითონის კონსტრუქციის დამზადება. მასი ყველა ნაწილი შეიძლება წინასწარ ქარხანაში ღამზადდეს მანქანური წესით; მშენებლობის ადგილზე კი ხდება მხოლოდ ამ ნაწილების აკრეფა, ე. წ. მონტაჟი. მოსკოვის მრავალსართულიანი მშენებლობის პირობებში ეს უპირატესობა იმდენად მნიშვნელოვანი გამოდგა, რომ ლითონის შედარებით მეტი ხარჯის მიუხედავად, ყველა შენობის კარკასი ლითონისგან კეთდება.

განვიხილოთ ახლა კარკასული შენობის აღნაგობა. კარკასი ვერტიკალური და თარაზული ელემენტების სივრცითი ქსელს, ჩონჩხს წარმოადგენს. ვერტიკალური ელემენტები — სვეტები კედლების გადაკვეთის წერტილებში იდგმება. ყოველი სართულის იატაკის დონეზე სვეტებს ორივე მიმართულებით თარაზული ელემენტები — რიგელები უერთდება. მათზე სართულშორისი გადახურვები და კედლებია დაყრდნობილი. მე-4 სურათზე მაგალითისათვის ნაჩვენებია მოსკოვის ერთ-ერთი მრავალსართულიანი შენობის კარკასის სქემა. კარკასის ყველა ელემენტი და მათი ერთმანეთთან

შეერთება ელექტროშედულებითაა შესრულებული, რაც საშუალოა მათი სამშენებლო ტექნიკის ახალი დიდი მიღწევაა.

კარკასის ელემენტები, სვეტები და რიგელები ხანძრისა და ჟანგვისაგან დაცულია საგანგებო გარსით, რომელიც ბეტონის ან აგურისა კეთდება. კედლები, როგორც ვთქვით, კეთდება მსუბუქი, ფოსოვანი მასალისაგან: ფულურო აგურისა ან კერამიკული ბლოკებისაგან. გარედან კედლები მოპირკეთებულია საუკეთესო ხარისხის და სილამაზის ბუნებრივი ქვით ან საგანგებო ხელოვნური საპირკეთებელი მასალებით. სართულთაშორისი გადახურვები რკინა-ბეტონისაა. ბევრი ახალი, საინტერესო რამ შეიტანეს საბჭოთა მშენებლებმა მრავალსართულიანი შენობების ყოველ ელემენტში, ყოველ დეტალში, როგორც კონსტრუქციის, ისე სამშენებლო მასა-



ნახ. 4. მრავალსართულიანი შენობების კონსტრუქცია: ხევიტ—26-სართულიანი სასტუმროს ჩარჩოიანი კარკასის სქემა; კვე- ვით—ფოლადის კარკასის დეტალები.

ლების მხრივ. ყველა ამ ელემენტების დაწვრილებითი განხილვა. ძალიან შორს წაგვიყვანს და ამ წერილის ფარგლებში შეუძლებელია.

მშენებლობის წარმოების ხარხები

მოსკოვის მრავალსართულიანი შენობების აგება უდიდესი მოცულობის სამშენებლო სამუშაოების შესრულებას მოითხოვს. საკმარისია აღვნიშნოთ, რომ პირველი რიგის მშენებლობის მოცულობა დაახლოებით 5 მილიონ კუბურ მეტრს შეადგენს. ეს სამუშაოები უმოკლეს ვადებში უნდა შესრულდეს. ასეთი ამოცანის წარმატებით გადაწყვეტა მხოლოდ მაშინ შეიძლება, თუ სამუშაოთა ორგანიზაცია თანამედროვე მშენებლობის ძირითად პრინციპებზე იქნება აგებული. საჭიროა მშენებლობის მაქსიმალური ინდუსტრიალიზაცია და მექანიზაცია, სხვადასხვა სამშენებლო სამუშაოების ერთდროულად ჩატარება, მშენებლობის ნაკადური წესით წარმოება. კარკასული ტიპის შენობა საკმარისად შეხამებულია ამ პრინციპებთან. მისი ძირითადი ნაწილები: კარკასის სვეტები და რიგელები, გადახურვების და კედლების ელემენტები საქარხნო წესით მზადდება და შემდეგ მოაქვთ მშენებლობაზე. ამიტომ მრავალსართულიანი მშენებლობა ნაკლებად წააგავს ჩვეულებრივ მშენებლობას, სადაც შენობის ყველა ნაწილი თავიდან ბოლომდე ადგილზე მზადდება. ეს მშენებლობა უფრო დიდი ქარხნის ამწყობ სამუშაოს მოგვაგონებს — აქ წინასწარ დამზადებული ნაწილების აკრეფა, მონტაჟი ხდება. ასეთი მშენებლობის დროს უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება სამონტაჟო მექანიზმებს — იმ მანქანებს, რომლებიც ცალკეულ ნაწილებს საჭირო სიმაღლეზე აზიდვენ და ადგილზე დააყენებენ. ბევრი გაუშვებეს შეიტანეს საბჭოთა ინჟინრებმა მშენებლობის ტექნოლოგიაში, მაგრამ განსაკუთრებით აღსანიშნავია ის საგანგებო კოშკისებური ამწეები, რომლებიც

მრავალსართულიან მშენებლობაზე გამოყენებული კოშკური ამწე გავრცელებული სამშენებლო მექანიზმია. მისი ნახევარობის მშენებლობებზე შეიძლება, მავალითად, რუსეთის ძველი ძეგლის მანქანად, სადაც მასალებს აწვდის მეხოთე სართულის სიმაღლეზე. მაგრამ მოსკოვის შენობებს ზომ 16—26 სართული აქვთ. ასეთი სიმაღლის კოშკი წარმოუდგენელია. ამიტომ იქ ამწეები ზედ შენობაზე დგას, უკვე აშენებულ სართულზე. ამწეს ჩვეულებრივი ისარი აქვს, რომელზედაც ჯალამბარიანი საგორავი მოძრაობს. ამწეს მოქმედების რადიუსი 27,5 მეტრია — ამ ფარგლებში მას შეუძლია ნებისმიერ წერტილში მიაწოდოს 5-ტონიანი ტვირთი. ყველაზე საინტერესო კი ის არის, რომ რამდენიმე სართულის ამოყვანის შემდეგ ამწეს თავისი თავი თითონ გადააქვს ზევით, ახალ დონეზე. ამიტომ მას „მცოცავი“ ამწე ეწოდება.

კოშკური ამწე საბჭოთა ინჟინრების შექმნილია. მისმა გამოყენებამ საგრძნობლად დააჩქარა და გააადვილა მშენებლობა. საკმარისია აღვნიშნოთ, რომ სმოლენსკის მოედანზე აგებული შენობის კარკასი 7900 ელემენტისაგან შესდგებოდა და მთლიანად ის 5200 ტონას იწონიდა. ეს უზარმაზარი კარკასი, სიმაღლით 120 მეტრი, სამი მცოცავი ამწეს საშუალებით 4 თვის განმავლობაში ააგეს.

* * *

ასეთია მოსკოვის ახალი მრავალსართულიანი მშენებლობის მოკლე მიმოხილვა. ბევრი საინტერესო საკითხი აქ გაუშუქებელი დარჩა. მაგრამ ის ცნობებიც, რომლებიც მოვიყვანეთ, ნათლად გვიჩვენებს, თუ რა მაღალ დონეზე დგას თანამედროვე საბჭოთა სამშენებლო ტექნიკა. მრავალსართულიანი მშენებლობა ამ მაღალი დონის ერთ-ერთ ყველაზე თვალსაჩინო მაჩვენებელია. ყოველი საბჭოთა მშენებელი სამართლიანად ამაყობს დედაქალაქის დამამშენებელი მრავალსართულიანი შენობებით.

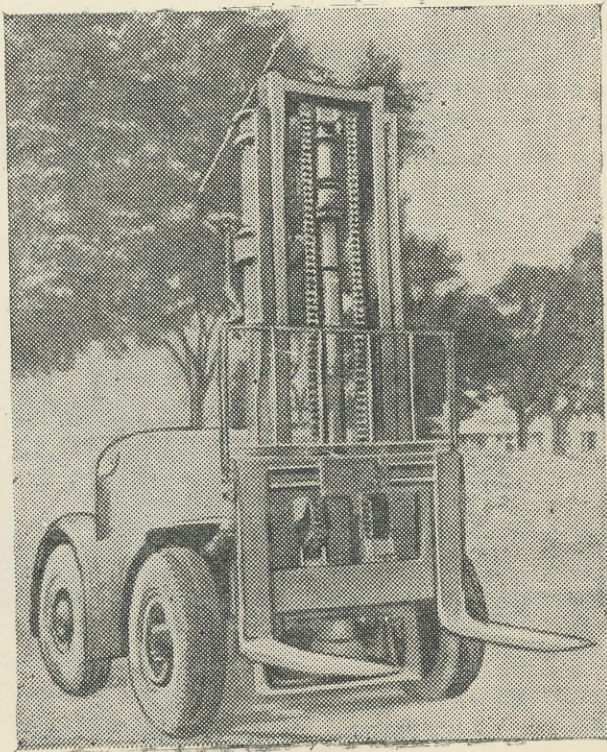
ლვოვის ქარხნის ავტომტვირთავი

დნებროპეტროვსკის ავტოქარხნის საკონსტრუქტორო განყოფილებამ დააპროექტა სამტონიანი ავტომტვირთავი, რომელიც სერიული წარმოებისათვის გადაეცა ავტომტვირთავების ლვოვის ქარხანას.

ავტომტვირთავი („მოდელი 4000“), რომელიც აქ სურათზე ნაჩვენებია, წარმოადგენს უნივერსალურ მანქანას, რომელიც დანიშნულია სხვადასხვა მიმე, გრძელი და ფხვიერი ტვირთების დასატვირთავ-გადმოსატვირთავად — სამრეწველო საწარმოების მისასვლელ გზებზე, სამშენებლო მოედნებზე, რკინიგზების სატვირთო სადგურებში, სამდინარო და საზღვაო ნავსადგურებში.

მანქანის გამოყენების უნივერსალობა უზრუნველყოფილია იმით, რომ მას აქვს შემდეგი მუშა-მოწყობილობანი, რომლებიც სწრაფად შეიძლება გამოიცვალოს: ჩანგლისებრი სატაცი, სამწე და საოჭონაქი ისრები, მანქვალი და ციცხვი. ამ მოწყობილობათა მეოხებით ავტომტვირთავი (მისი ტექნიკური შესაძლებლობების ფარგლებში) გამოდგება თითქმის ყველა სახის ტვირთის გადმოტვირთვა-დატვირთვისა და ტრანსპორტირებისათვის სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა დარგში.

მანქანას შემდეგი მახასიათებლები აქვს: შეუძლია ასწიოს 3000 კგ ტვირთი; ტვირთის აწევის მაქსიმალური სიმაღლე შეადგენს 4 მეტრს; ტვირთის აწევის სისწრაფე — 10 მეტრს წუთში; ავტომტვირთავის მოძრაობის სიჩქარე — 32 კმ საათში; მობრუნების რადიუსი — თითქმის სამი მეტრია.



საქართველოს ვაზის კულტურის ისტორიიდან

მარანი

იოსებ ნანოუაშვილი

ისტორიის მეცნიერებათა კანდიდატი

მევენახეობა-მელვინეობას ქართველ ტომებში დიდი ხნის ისტორია აქვს და ამ მხრივ მეტად საინტერესო მატერიალური კულტურის ბევრი ძეგლია შემონახული.

მატერიალური კულტურის ძეგლებიდან ყურადღებას იქცევს ცოცხალ ეთნოგრაფიულ სინამდვილეში დამოწმებული ნაგებობა—სახლი-მარანი და ამავე სახელწოდებით ცნობილი ჭურჭელი-მარანი.

საღვინე ნაგებობა სახლი-მარანი

საღვინე ნაგებობა სახლი-მარანი არის შენობა, სადაც სწარმოებს ყურძნის ღვინოდ გადამუშავება, დაბინავება და შენახვა. ამ სახის მარნები გვხვდება საქართველოს როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ ნაწილში.

ძველად საქართველოში ქვითკირისა და ხის მარნები უშენებიათ, ამას ადასტურებს მრავალი ძველი ისტორიული დოკუმენტი.

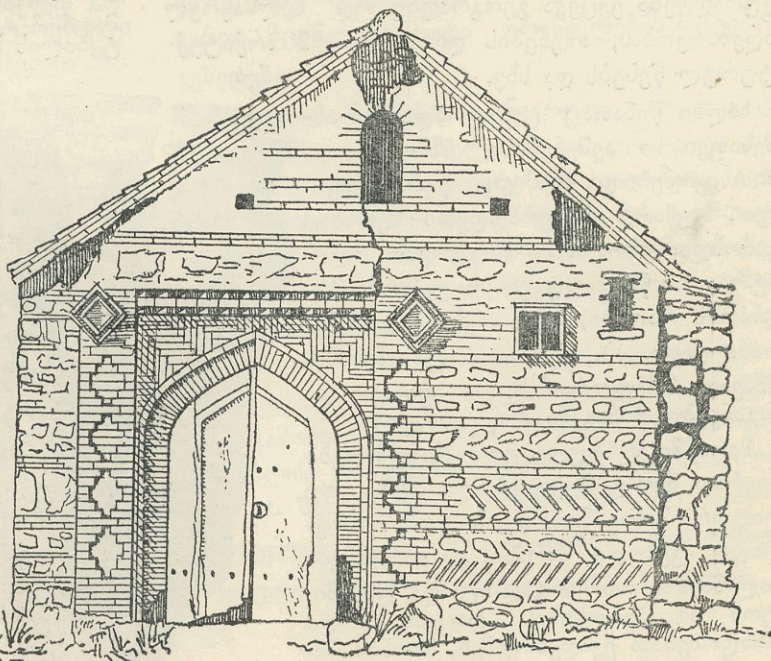
სად შენდებოდა საღვინე სახლი-მარანი? როგორც ეთნოგრაფიული ცნობები ადასტურებენ, ძველად შენობა-მარანი იგებოდა: საცხოვრებელი ბინის ახლოს, ცალკე დამოუკიდებელი ნაგებობის სახით, საცხოვრებელი ბინის გვერდზე, ანდა შენობის ქვემო სართულში. უკანასკნელ შემთხვევაში საცხოვრებელი ბინა და მარანი განუყრელ ერთეულს წარმოადგენდა; იყო მისი მაგალითებიც, რომ მარანს ვენახშივე აშენებდნენ.

მარნების ვენახში აშენების მაგალითი დადასტურებულია აღმოსავლეთ საქართველოში (კერძოდ ქიზიყში). სხვაგან ამის საბუთი ჯერ არ გაგვაჩნია. ვენახში მარნების არსებობას ხალხი იმით ხსნის, რომ ვენახი დიდი იყო და შორ მანძილზე ყურძნის ზიდვა უჭირდათ.

1947 წელს ქართლის კომპლექსურ ეთნოგრაფიულ ექსპედიციაში ზუშაობის დროს დავამოწმეთ, რომ ს. აშის მცხოვრებლებს მდინარე არაგვის პირზე, სადაც ვენახები აქვთ გაშენებული, იქვე ვენახში, ღია ცის ქვეშ საწნახელი და მენა* ჰქონდა აგებული. ეს მოწყობილობა ერთგვარად მარნის შთაბეჭდილებას სტოვებს იმ განსხვავებით, რომ იქ ღვინისა და საერთოდ ვენახის დასამუშავებელი იარაღები თუ სხვა არ ინახებოდა, რადგან შემოუზღუდავი და დაუზღუდავი იყო.

ღია ცის ქვეშ, თუმცა არა მენათი, არამედ ქვევრებითა და საწნახელით მოწყობილი მარანი აღმოსავლეთ საქართველოსა (ქიზიყში) და დასავლეთ-

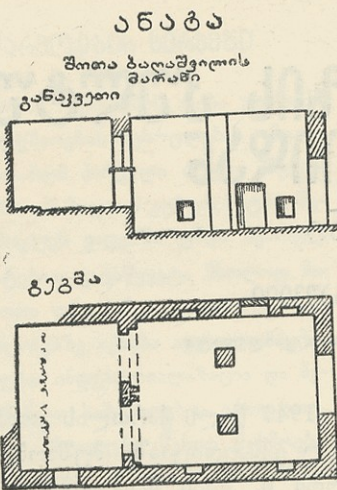
* მენა ქართლში ეწოდება მიწაში ნაგებ ქვითკირის შენობას. იგი ქვევრის მოყვანილობით არის აშენებული და დროებით ქვევრის მოვალეობას ასრულებს. იქაურებს ვენახები შორს ჰქონდათ. მევენახეობა ყურძნის ნაწურს ერთი-ორი დღით „მენაში“ ინახავდნენ და შემდგომ სპეციალური კასრებით სათანადო ადგილს ეზიდებოდნენ.



ნახ. 1

შიც (სურბში) უშუალოდ გვაქვს დამოწმებული. ეთნოგრაფი ვ. ბარდაველიძე ამას მთლიანად გუ-
რიაში ამოწმებს. თავის შრომაში ის მიუთითებს:

„გურიაში მარანი ეწო-
დება კარ-მიდამოს მა-
ხლობლად ისეთ ად-
გილს, სადაც ღვინის
დიდი ჭურბია დაფლუ-
ლი და რომელიც შე-
მორაგულია მაღალი,
მეტწილად ხეხილის ხე-
ებით“-ო. „გურული
მარანისაგან იმერული
მარანი არსებითად
არაფრით არ განსხვავ-
დება. ეს არის ადგილი
კარ-მიდამოს მახლობ-
ლად, ვენახის თავში ან
თვით ვენახში ხეების



ნახ. 2

ქვეშ მიწაში ჩაფლული ჭურბებით, მაგრამ აქ მას
უწოდებენ არა მარანს, არამედ „ჭურბის თავს“.

პროფ. გ. ჩიტაიას ცნობით, სევანეთში მარანი
ჰქვია საცხოვრებელი ბინის ერთ ადგილს, სადაც
რამდენიმე ქვევრია მიწაში ჩაფლულ-ჩაგდებული.
როგორც ვხედავთ, ძველად საქართველოში ორი
განსხვავებული სახის მარანი ყოფილა. ერთი ქვი-
ტირის ან ფიცრისა, კედლებით შემოზღუდული და
რითიმე დახურული შენობა, და მეორე — შემო-
უზღუდავი, დაუხურავი მარანი.

სხვანაირი სახით არსებობს მარანები დღეს. შესა-
ნიშნავი მარანები შენდება მევენახეობით განთქმულ
სხვადასხვა კუთხეში. დიდი ყურადღებით შეარ-
ჩევნ მარანის ასაშენებელ ნიადაგს, მხედველო-
ბაში იღებენ მზის სხივების მოქმედებას მარანზე,
ყურადღება ექცევა გეოგრაფიულად ხელსაყრელ
მდებარეობას, აშენების დროს იცავენ არქიტექ-
ტურულ წესებს და სხვ.

ხალხი წინათაც ცდილობდა მარანი
შესაფერისი აეშენებინა, მზრუნველო-
ბით ეკიდებოდა მას და, წარმოიდგი-
ნეთ, საკმაოდ საყურადღებო შენობაც
გამოსდიოდათ. ამის საუკეთესო ილუ-
სტრაციას წარმოადგენს ს. ვაჭირში (სი-
ღნაღის რაიონი) ილა სიყმაშვილის მა-
რანი (სურ. 1). ამ მარანს აქვს შესანი-
შნავად მოჩუქურთმებული ფასადი და
საგანგებო შინაგანი მოწყობილობა.

მარანში შესრულებული სამუშაოები
ბევრად იყო დამოკიდებული იმაზე, თუ
როგორი შინაგანი მოწყობილობით იქნე-
ბოდა აგებული მარანი. ეს გარემოება
ხალხმა ძალიან კარგად იცოდა და ამი-
ტომ ამ პირობების დაცვას დიდი
მონდომებით ეკიდებოდნენ, მარანის ში-
ნაგანი მოწყობილობის მხრივაც გარ-
კვეთულ წესებს იცავდნენ, რომ მეღვი-

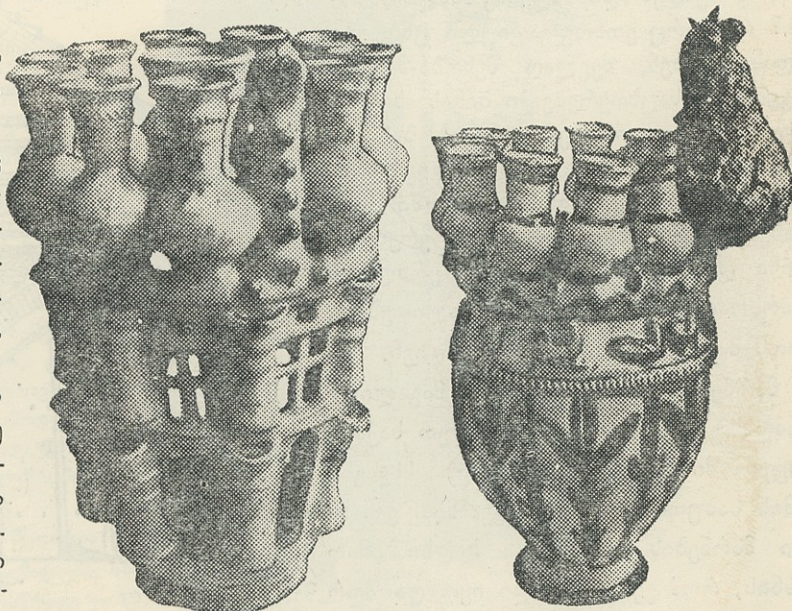
ნეებს მარანში მუშაობის დროს ხელი არაფერზე
შეშლოდათ. საკუთარი დაკვირვებისა და პრაქ-
ტიკული გამოცდილების ნიადაგზე ხალხი ამ მხრი-
ვაც საუცხოო შედეგს აღწევდა.

ჩვეულებრივ მარანი ერთგანყოფილებიანი იყო,
მიწაში ჩაყრილი ქვევრებით, იქვე იყო ყურძნის
საწური საწნახელიც.

სოფ. ანაგაში შოთა ბაღაშვილის მარანს ერთ
განყოფილებაში მოთავსებულია ყურძნის საწური
საწნახელი, ხოლო მეორეში — ქვევრები და სხვა
ინვენტარი, რომელიც კი საჭიროა მარანში ღვინის
გადამუშავებისათვის.

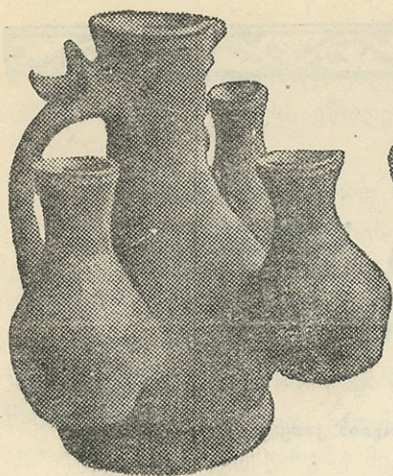
მარანის მისასვლელ კედელთან გაყვანილი წყა-
როს წყალიდან წამოღებულია ქვიტირის მილი და
საწნახელში გადის. მილით მოედინება წყაროს
წყალი. საწნახელიდან გატანილი ქვიტირის მილი
მიემართება მარანის მეორე განყოფილებაში. მილი
ისეა მოწყობილი, რომ საწნახელისა და ქვევრების
ნარეცხი წყალი მარანის გარეთ გაიტანოს. მარანის
სხვა ხელსაყრელ პირობებთან ერთად, მარანში
წყლის გაყვანაც ხელს უწყობდა მარანის პატრონს
საწნახლისა და ქვევრების რეცხვა წესიერად ჩაე-
ტარებინა.

უნდა ითქვას, რომ მარანის მოწყობის ეს ხალ-
ხური ძველი წესი თანამედროვე მეღვინეობისათ-
ვის მისაღებ, საუკეთესო საშუალებათ არის მიჩ-
ნეული. მეღვინეობის სპეციალისტი ვ. დემეტრაძე
პირდაპირ მიუთითებს: „მარანების აშენების დროს
მიზანშეწონილია მარანების ორ განყოფილებად
აშენება. პირველი — ყურძნის გადასამუშავებელი
ქვის კაპიტალური შენობა, სადაც მოთავსებული
იქნება ყურძნის საწყლეტი მანქანები — წნეხები
და მეღვინეობაში საჭირო ინვენტარი, მეორე —
ტკბილის სადღუღარი ჭურბების განყოფილება“.

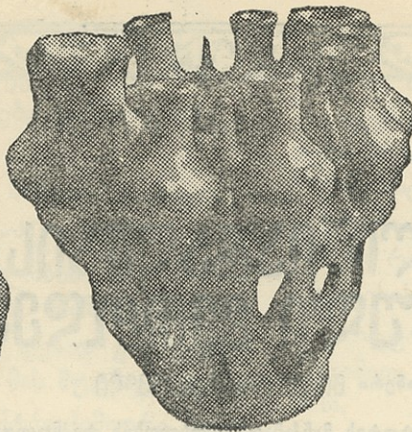


ნახ. 3

ნახ. 4



ნახ. 5



ნახ. 6

ღვინის სასმისი—ჭურჭელი-მარანი

საქართველოს სხვადასხვა კუთხის ეთნოგრაფიულ სინამდვილეში, გარდა საღვინე სახლის — ნაგებობა-მარნისა, მოწმდება ღვინის სასმისი—ჭურჭელი-მარანიც. ასეთი მარანი აკად. ს. ჯანაშიას სახელობის საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმის ეთნოგრაფიის განყოფილებაში რამდენიმეა დაცული. მუზეუმის საინვენტარო-საკატალოგო დავთრების გადასინჯვა გვარწმუნებს, რომ ეთნოგრაფიის განყოფილებაში დაცული ღვინის სასმისი მარნები აღმოსავლეთ საქართველოშია ნახული და შეძენილი, თუმცა ეს იმას არ ნიშნავს, რომ ასეთი რამ დასავლეთ საქართველოში არ უნდა მოიძებნებოდეს.

ღვინის სასმისი-მარნები დიდ ყურადღებას იქცევენ როგორც გარეგანი ფორმა-მოყვანილობით, ისევე თავისი ფუნქცია-დანიშნულებითაც.

მუზეუმის ეთნოგრაფიის განყოფილების საინვენტარო-საკატალოგო დავთრებში გატარებული სასმისი-მარნების აღწერილობაში მოცემულია მათი გარეგანი ძირითადი ნიშნები, მაგრამ ფუნქცია-დანიშნულებაზე სრულიად არაფერია ნათქვამი. აქ დაცული სასმისი-მარნები ასეა აწერილი:

მესამე სურათი: „თიხა, ნაცრისფერი ქაშანი, მწვანე წერნაქით შემკული, სამსართულედი, ამოფანჯრული, ათი ჭინჭილა, წურწუმა და მილი პირგანიერი. წურწუმას აზის კოპლები. ძირზე ძნელად ამოსაკითხავი ქართული წარწერა... დაზიანებული. ტფილისის მაზრა“.

მეოთხე სურათი: „თიხისა—ქაშანური, ვიწრო ძირით, მუცელი დასერილი აქვს ჩაჭრილი ხაზებით. ამ ხაზებს შუა კი ასევე ჩაჭრილი ყვავილის სახეებია გამოყვანილი (ყველა ეს სახე ამავე დროს მუქლურჯადაა შეღებილი). ყელის ირგვლივ გაკეთებული აქვს ცხოველის და ფრინველის სახეები.

პირზე ჩამწკრივებული აქვს ათი ჭინჭილა, შუა ადგილას კი ცხვრის ფიგურა, სიმაღლე 31 სმ, დიამეტრი 18,4 სმ“.

მეხუთე სურათი: „თიხისა, სასმისი ჭურჭელი. ხუთგანყოფილებიანი. მოყვითალო ფერის, შემკული წითელი ზოლებით. როგორც მთავარი ტანი, ისე მისი ნაწილები დოქის მოყვანილობისაა. მთავარ ტანს ტუჩის გასწვრივ ჩაჰყვება თიხისავე კოპლები. მთავარი ტანის სიმაღლე 19,5 სმ, პირის დიამეტრი 5,5. დაზიანებული, ერთი ნაწილი მომტკრეულია, შეძენილია ქართლის კომპლექსური ეთნოგრაფიული ექსპედიციის მუშაობისას“.

მეექვსე სურათი: „თიხისა, ცხვრის თავის გამო-სახულებით, ცხრაგანყოფილებიანი, მოჭიქული ყვითელი საღებავით, ზოგიერთი დეტალები დაზაზულია მწვანე საღებავით. დაზიანებულია ცხვრის რქები და ერთ-ერთი ჭურჭლის ნაპირი. ქართლის ეთნოგრაფიული ექსპედიცია, ს. მეჭვრისხევი“.

ეს ჭურჭლები, როგორც მოყვანილი ცნობებიდან ჩანს, რთული კონსტრუქციის არიან. დამახასიათებელი ატრიბუტის სახით მათ თან ახლავს რომელიმე ცხოველის, უმთავრესად ცხვრის გამოსახულება. ამ ჭურჭლებს „მარანი“ იმიტომ ეწოდება, რომ მათ ქვევრების მსგავსი პატარა ჭურჭლები აქვს გარშემო შემომწკრივებული. რადგან შემომწკრივებული ქვევრების მსგავსი ჭურჭელი რამდენიმედ მარნის შთაბეჭდილებას სტოვებს, ამიტომ იგი საღვინე სახლის სიმბოლურ გამოხატულებას უნდა წარმოადგენდეს.

აღწერილობიდანვე ირკვევა, რომ სასმის მარნებზე, შემომწკრივებული პატარა ჭურჭლების გარდა, მცენარეებისა და ფრინველების სახეებიც გვხვდება.

ქართული „მარნის“ მეცნიერული გარკვევა და მისი ფუნქცია-დანიშნულების დადგენა ეკუთვნის საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტს პროფ. გ. ჩიტაიას. მას გამორკვეული აქვს, რომ „მარანს, ქართული ტომების ყველა მონაცემის მიხედვით, ქრისტიანობაზე აღრინდელ სარწმუნოებასთან აქვს კავშირი“. მისივე დადგენილია, რომ „მარანი თავის ორნამენტებით და სხვადასხვა სახეებით ნაყოფიერების სიმბოლოს გამომხატველია, იგი ქართული წარმართული ქორწილის კომპლექსში შედიოდა და ქორწილის წესების შესრულებაში მონაწილეობდა“.

ყოველივე ეს საკმაო სიცხადით ადასტურებს ქართული მეღვინეობა-მევენახეობის სიძველეს.

ლითონმჭრელი იარაღების ალესვა ელექტრული მეთოდებით

ინჟინერი ნიკოლოზ ქაპაშვილი

საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის მანქანათმშენებლობის ტექნოლოგიის კათედრის ასისტენტი

როგორც ცნობილია, ჩვენს საწარმოებში ფართოდ გაიშალა სტახანოველ-ჩქაროსანთა მოძრაობა, საგრძნობლად გაიზარდა ლითონების მექანიკური დამუშავების სიჩქარე და, ამასთან ერთად, გაიზარდა მოთხოვნილება ზესალი შენადნებისაგან დამზადებულ ლითონმჭრელ იარაღებზე. ასეთი იარაღების ალესვა ბოლო დრომდე შესაძლებელი იყო მხოლოდ ე. წ. ექსტრა-კარბორუნდის (მწვანე კაჟბადის კარბიდის) სალესი ქვებით. გარდა ამისა, რომ ეს ქვები დეფიციტურია, მჭრელი იარაღების ალესვა ამ ქვებით დაკავშირებულია მთელ რიგ სიძნელებებთან: 1) საჭიროა სალესი ქვის მარცვლო-დანობის სათანადოდ შერჩევა, 2) ზესალი შენადნის ცუდი სითბოგამტარობის გამო, სალესი ქვის მჭრელ იარაღზე დიდი დაწოლის დროს მჭრელი იარაღის ზედაპირი გადახურებას განიცდის და მასზე ჩნდება შეუიარაღებელი თვალთა მხელად შესამჩნევი ე. წ. მიკრომეტრიული ბზარები, რაც მკვეთრად ამცირებს მჭრელი იარაღის ხარისხს. ამის თავიდან ასაცილებლად მიმართავენ ხელით ალესვას და შემდეგ დაყვანას მიმხეხი ფხვნილებით, მიუხედავად იმისა, რომ ეს პროცესი საკმაოდ დიდ დროს მოითხოვს და საჭიროებს მუშის განსაკუთრებულ დახელოვნებას, რათა უზრუნველყოფილ იქნას მჭრელი იარაღის სათანადო გეომეტრიული ფორმა (იხ. ჟურნალ „მეცნიერება და ტექნიკა“ № 10, 1949 წ., გვ. 8).

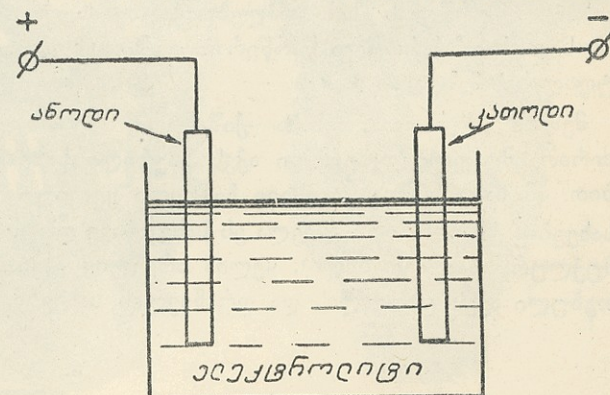
მჭრელი იარაღების ელექტრული მეთოდებით ალესვა წარმოადგენს მექანიზებულ პროცესს და იგი დიდ პარსპექტივას ქმნის საწარმოებში იარაღების ალესვის პრობლემის გადაწყვეტისათვის.

ძირითადად არსებობს მჭრელი იარაღების ელექტრული ალესვის ორი მეთოდი: 1) ანოდურ-მექანიკური და 2) ელექტრონაბერწყლით ალესვის მეთოდი.

ორივე მეთოდი აღმოჩენილი და დამუშავებულია საბჭოთა მეცნიერების მიერ. პირველი ეკუთვნის სტალინური პრემიის ლაურეატს ვ. ნ. გუსევის, ხოლო მეორე — სტალინური პრემიის ლაურეატს ბ. რ. ლაზარენკოს.

ანოდურ-მექანიკური მეთოდი შემდეგ პრინციპს ემყარება: წარმოვიდგინოთ აბაზანა (ნახ. 1), რომელშიც ჩასხმულია სპეციალური შემადგენლობის სითხე (ელექტროლიტი). თუ ელექტროლიტში ჩაგუშვებთ მუდმივი დენის წყაროსთან შეერთებულ ლითონის ორ ფირფიტას — ანოდსა და კათოდს — და ამასთან ელექტროლიტის შემადგენლობის შესაბამისად შევარჩევთ ანოდის (ფირფიტის) მასალას, მაშინ მუდმივი დენის ზემოქმედების შედეგად ელექტროლიტში ჩაშვებული ლითონის ფირფიტა (ანოდი) თანდათანობით დაიშლება. ეს არის წმინდა ელექტროქიმიური პროცესი. ეს პროცესი მით უფრო ინტენსიურად წარმართება, რაც მეტი იქნება დენის ძალის სიმკვრივე, ე. ი. დენის ძალის სიდიდე ელექტროლიტში ჩაშვებული ანოდის ზედაპირის ერთეულ ფართზე.

მაგრამ წმინდა ელექტროქიმიური პროცესით ლითონის ზედაპირიდან ლითონის ფენის მოხსნით შეუძლებელია პრაქტიკულად საჭირო რაიმე ფორმის მიღება და დამუშავების ზომების დაცვა, ვინაიდან ამ პროცესის დროს ლითონი მოიხსნება ელექტროლიტში ჩაშვებული ანოდის მთელი ზედაპირიდან და ისიც არაერთნაირი ინტენსივობით. ამრიგად, წმინდა ელექტროქიმიური პროცესის დროს შეუძლებელია ლითონის მოხსნის რეგულირება ჩვენი სურვილისამებრ. ამიტომ საჭირო გახდა გარკვეული ცვლილებების შეტანა ელექტროქიმიურ პროცესში, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ შეცვლილ იქნა, პირველ ყოვლისა, ელექტროლი-

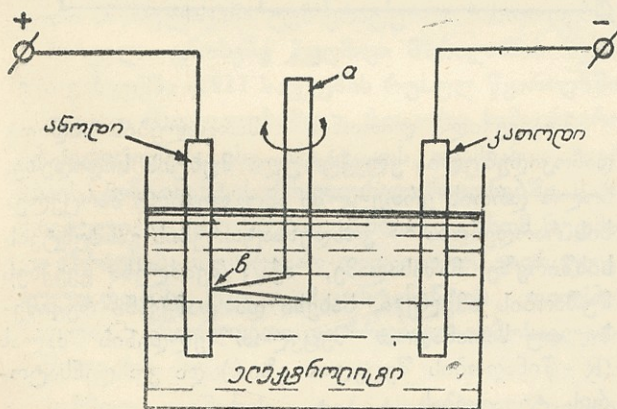


ნახ. 1

ტის შემადგენლობა და, გარდა ამისა, ელექტროქიმიურ პროცესს დაემატა კიდევ მექანიკური პროცესი. ამიტომ პროცესს ეწოდება ანოდურ-მექანიკური.

ეს პროცესი შემდეგნაირად მიმდინარეობს:

ელექტროქიმიური პროცესის დაწყებისთანავე განსაკუთრებული შემადგენლობის ელექტროლიტიდან ანოდზე გამოიყოფა მაიზოლირებელი ნივთიერება, რომელიც თხელ ფენად გადაეკრის ანოდის ზედაპირს, გამორთავს მას მუდმივი დენის წრედიდან და, ამრიგად, ელექტროქიმიური პროცესი შეწყდება. თუ გარეშე მექანიკური ჩარევით, ეთქვათ „ა“ ღეროს წვერით, ანოდის ზედაპირის რომელიმე „ბ“ წერტილში (ნახ. 2) პერიოდულად დავარღვევთ ანოდის მაიზოლირებელ ფენას, მაშინ პერიოდულად განახლდება ელექტროქიმიური



ნახ. 2

პროცესი და ანოდის ზედაპირიდან ლითონის ფენა მოიხსნება მხოლოდ იმ ადგილებიდან, სადაც მაიზოლირებელი ფენის პერიოდული დარღვევა ხდება. ამრიგად, მექანიკური ზემოქმედებით შესაძლებელია ანოდიდან ლითონის მოხსნა ვაჭარმოთ ნებისმიერად, ჩვენი სურვილისამებრ. ეს პრინციპი საფუძვლად დაედო მჭრელი იარაღების ალესვის ანოდურ-მექანიკურ წესს.

სქემა ჩარხისა, რომლითაც სწარმოებს საჭრისების ანოდურ-მექანიკური ალესვა, მოცემულია მე-3 ნახ-ზე.

მუდმივი დენის უარყოფითი პოლუსი მუსისა და რგოლის საშუალებით შეერთებულია სწრაფმბრუნავ ლითონის დისკოსთან, დადებითი პოლუსი კი — გასალეს საჭრისთან.

საქმენიდან საჭრისისა და დისკოს შორის ისხმება სითხე — ელექტროლიტი. ბრუნვის დროს დისკო ტორსული ზედაპირით პერიოდულად არღვევს საჭრისის ზედაპირზე წარმოქმნილ მაიზოლირებელ ფენას და, ამრიგად, საჭრისის ზედაპირიდან თანდათანობით მოიხსნება გარკვეული სისქის ფენა. დისკოს დაწოლა მაიზოლირებელ ფენაზე უზრუნველყოფილია ზამბარის საშუალებით. B ჯანჭიკით სწარმოებს დაწოლის ძალის რეგულირება.

დისკო მჭიდროდაა დამაგრებული ჩარხის შპინსებზე, რომელიც ბრუნვას ელამპირაიდან იღებს. ლვედური გადაცემის საშუალებით (სქემაზე ნაჩვენებია არ არის).

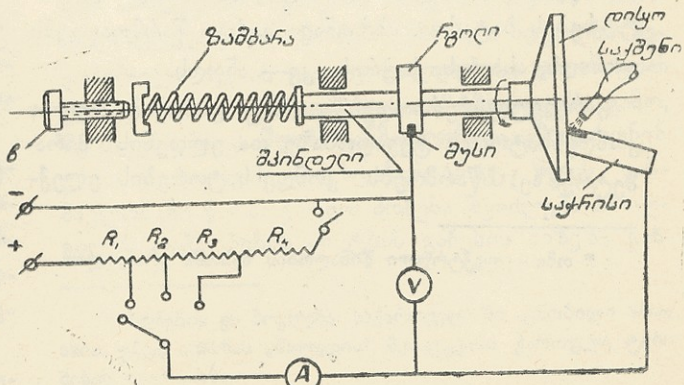
რეოსტატის R_1 , R_2 , R_3 და R_4 წინაღობებით იცვლება მუდმივი დენის პარამეტრები (ძალა და ძაბვა), რაც აუცილებელია ანოდურ-მექანიკური პროცესის რეჟიმის ცვალებადობისათვის.

ანოდურ-მექანიკური პროცესი სწარმოებს სამი რეჟიმით: დამყვანი, სახეხი და ამგლეჯი რეჟიმებით.

დამყვანი რეჟიმის დროს ანოდიდან ლითონის მოხსნის პროცესი ნელი ტემპით მიმდინარეობს. სამაგიეროდ ზედაპირი სუფთა გამოდის. სახეხი და ამგლეჯი რეჟიმების დროს წარმადობა საგრძნობლად იზრდება, სამაგიეროდ უარესდება ზედაპირის ხარისხი. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემულია სამივე ამ რეჟიმისათვის დამახასიათებელი ელდენის პარამეტრები, წარმადობა (ანუ ერთ წუთში მოხსნილი ლითონის ფენის სისქე) და ალესილ ზედაპირზე ბორცვების სიმაღლე მიკრონებში (μ), რაც ზედაპირის სიგლუვის დამახასიათებელია.

რეჟიმი	დენის ძაბვა ვოლტობით	დენის ძალა ამპერებით	მოხსნილი ფენის სისქე მმ/წუთში	ზედაპირის სიგლუვე μ
ამგლეჯი	18 ÷ 20	40 ÷ 45	0,5 ÷ 2	2,5 ÷ 6,4
სახეხი	17 ÷ 19	20 ÷ 30	0,3 ÷ 0,5	0,5 ÷ 2,5
დამყვანი	10 ÷ 14	2 ÷ 4	0,03 ÷ 0,06	0,13 ÷ 0,5

როგორც ცხრილიდან ჩანს, პროცესის მიმდინარეობაზე ძირითადად გავლენას ახდენს დენის ძალა. დამყვანი რეჟიმის დროს დენის ძალა მცირეა და ლითონის ფენის მოხსნა ანოდის ზედაპირიდან სწარმოებს ელექტროქიმიური რეაქციით. სახეხი და ამგლეჯი რეჟიმების დროს, დენის ძალის სიმკვრივის საგრძნობი ზრდის გამო, დისკოს და საჭრისის ზედაპირის ბორცვების კონტაქტის ადგილზე დიდი სითბო გამოიყოფა, რის შედეგად საჭრისის ზედაპირის ბორცვები ღლვება და მბრუნავი



ნახ. 3

დისკოს მეშვეობით სცილდება საჭრისს. ვინაიდან კონტაქტის ხანგრძლიობა ძალიან მცირეა, ამიტომ სითბო ვერ ასწრებს საჭრისის სიღრმეში გავრცელებას. ელექტროდენის პარამეტრები და დისკოს წრიული სიჩქარე ისე უნდა შეირჩეს, რომ გაღობილი ფენის საჭრისიდან მოცილების სიჩქარე არ ჩამორჩებოდეს მისი წარმოქმნის სიჩქარეს. წინააღმდეგ შემთხვევაში სითბო საჭრისის სიღრმეში გავრცელება და მივიღებთ არასასურველ შედეგს. დამყვანი რეჟიმის დროს სითბურ მოვლენებს ადგილი არ აქვს, დისკოს წრიული სიჩქარე იცვლება $8 \div 12$ მ/წმ-ში. დისკოს დაწოლა ასაღეს იარაღზე რეკომენდებულია $0,4 \div 0,8$ კმ/სმ²-ის ფარგლებში.

ამგლეჯი რეჟიმის დროს ელწრედში თანმიმდევ-
რობით ჩაირთვება წინაღობა $R_1=0,05$ ომი*.

სახიჩი რეჟიმის დროს წრედში ჩაერთება წინა-
ლობა $R_1=0,25$ ომი. დამყვანი რეჟიმის დროს
წრედში მიმდევრობით ჩართავენ წინალობას $R_2=$
 $1,8$ ომი და პარალელურად $R_4=3,6$ ომი.

დანადგარს სჭირდება მუდმივი დენის გენარა-
ტორი ნომინალური ძაბვით $E_{\text{ნომ}} 24-25$ ვოლტი
და მაქსიმალური დენის ძალით $I_{\text{მაქ.}} 50$ ამ-
პერი.

ელექტრონაპერწყლით ალესვა ანოდურ-მექა-
ნიკური ალესვისაგან იმით განსხვავდება, რომ:
1) ელექტრონაპერწყლით ალესვისათვის არ გვჭირ-
დება სპეციალური შემადგენლობის სითხე (ელექ-
ტროლიტი), მის ნაცვლად იხმარება თხევადი დიე-
ლექტრიკი, მაგალითად, სამანქანო ან სატრანს-
ფორმატორო ზეთი; 2) ელექტრონაპერწყლით ამ-
ლესი დანადგარის ელექტრულ წრედში პარალე-
ლურად ჩართულია კონდენსატორების ბატარია
(ელექტრობის დამაგროვებელი); 3) ელექტრონა-
პერწყლით ალესვის დროს საჭირო არ არის კათო-
დის დაწოლა ანოდზე.

ელექტრონაპერწყლით ალესვის სქემა ნაჩვენებია მე-4 ნახ-ზე. დანადგარი შემდეგ პრინციპზე მუშაობს: მუდმივი დენის წრედში თანმიმდევრობით ჩართულია რეოსტატი (წინაღობა), ხოლო პარალელურად სხვადასხვა ტევადობის კონდენსატორების ბატარია. მბრუნავი დისკო წარმოადგენს კათოდს, ასაღვის საჭრისი კი — ანოდს.

გარკვეულ პერიოდებში (რაც დამოკიდებულია კონდენსატორის ტევადობაზე და ელდენის პარამეტრებზე) სწარმოებს კონდენსატორების ელექ-

* ღმი — ელექტრული წინაღობის საზომი ერთეულია.

მუდმივი მზრალობა

შოთა მსხოვრეაშვილი

გეოგრაფიის მეცნიერებათა კანდიდატი

1. მზრალობის ზოგიერთი ნიშანი

როცა მუდმივ მზრალობაზე ლაპარაკობენ, იგულისხმება ნიადაგის ან ქანის ფენა, რომელიც დედაქალაქის ზედაპირიდან ამა თუ იმ სიღრმეზე მდებარეობს და მრავალი წლის განმავლობაში უარყოფითი ან ნულოვანი ტემპერატურით ხასიათდება.

პირველი ცნობები მუდმივი მზრალობის შესახებ გვხვდება XVII საუკუნის რუსულ წყაროებში.

დროთა მსვლელობაში, როგორც სამეცნიერო ექსპედიციების, ისე პრაქტიკოს ადამიანთა მიერ აზიის კონტინენტის ჩრდილოეთ რაიონებში წარმოებული დაკვირვებებით გამოირკვა, რომ მუდმივი მზრალობა საკმარისად დიდია არის გავრცელებული და მას უკავია ამ კონტინენტის თითქმის მთელი ჩრდილოეთი და ჩრდილო-აღმოსავლეთი ნაწილი (იხ. რუკა).

საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე მუდმივი მზრალობის ფართობი 9,66 მილიონ კვ კმ შეადგენს, ხოლო მსოფლიო მასშტაბით მისი ფართობი დაახლოებით 30 მილიონი კვადრატული კილომეტრია. აქედან 14 მილ. კვ კმ-დე ანტარქტიდაზე მოდის, დანარჩენი კი ძირითადად კანადასა, ალასკასა და გრენლანდიაზე. ამგვარად მუდმივ მზრალ ადგილებს დაახლოებით მთელი ხმელეთის 25% უკავია.

გავრცელების მიხედვით მზრალობის სამ ტიპს არჩევენ:

1) ხმელეთის დიდი ნაწილები, წარმოდგენილი მთლიანი მზრალი ფენით, 2) დიდი ფართობის მქონე მზრალი ადგილები აქა-იქ არამზრალი მონაკვეთებით და 3) მუდმივი მზრალობის კუნძულები დიდი ფართობის მქონე არამზრალ ტერიტორიაზე. ამთავან პირველი ტიპი გვხვდება აზიის კონტინენტის უკიდურეს ჩრდილოეთში, ხოლო მეორე და მესამე — სამხრეთის რაიონებში.

სიღრმითი გავრცელების ხასიათის მიხედვით შეიძლება გავარჩიოთ მზრალობის ორი სახე: 1) ერთშრიანი დიდი სისქის მზრალი ფენა და 2) შრეობრივი. უკანასკნელ შემთხვევაში ადგილი აქვს მუდმივი და პერიოდული მზრალი ფენების მონაცვლეობას.

მუდმივად მზრალი ფენა ჩვეულებრივ უშუ-

ალოდ ზედაპირზე კი არ გვხვდება, არამედ იწყება ამა თუ იმ სიღრმეზე და ზემოდან მას ფარავს ნიადაგი ან ქანი, რომელიც სეზონურად იცვლის ტემპერატურას: ზაფხულში დნება, ხოლო ზამთარში იყინება. ამ უკანასკნელს მოქმედ შრესაც უწოდებენ.

მოქმედი შრის სიმძლავრე სხვადასხვა ადგილში განსხვავებულია და მერყეობს ათეული სმ-დან რამდენიმე მეტრის ფარგლებში. როგორც წესი, იგი მეტია მზრალობის სამხრეთ რაიონებში, ხოლო მცირე — ჩრდილოეთში.

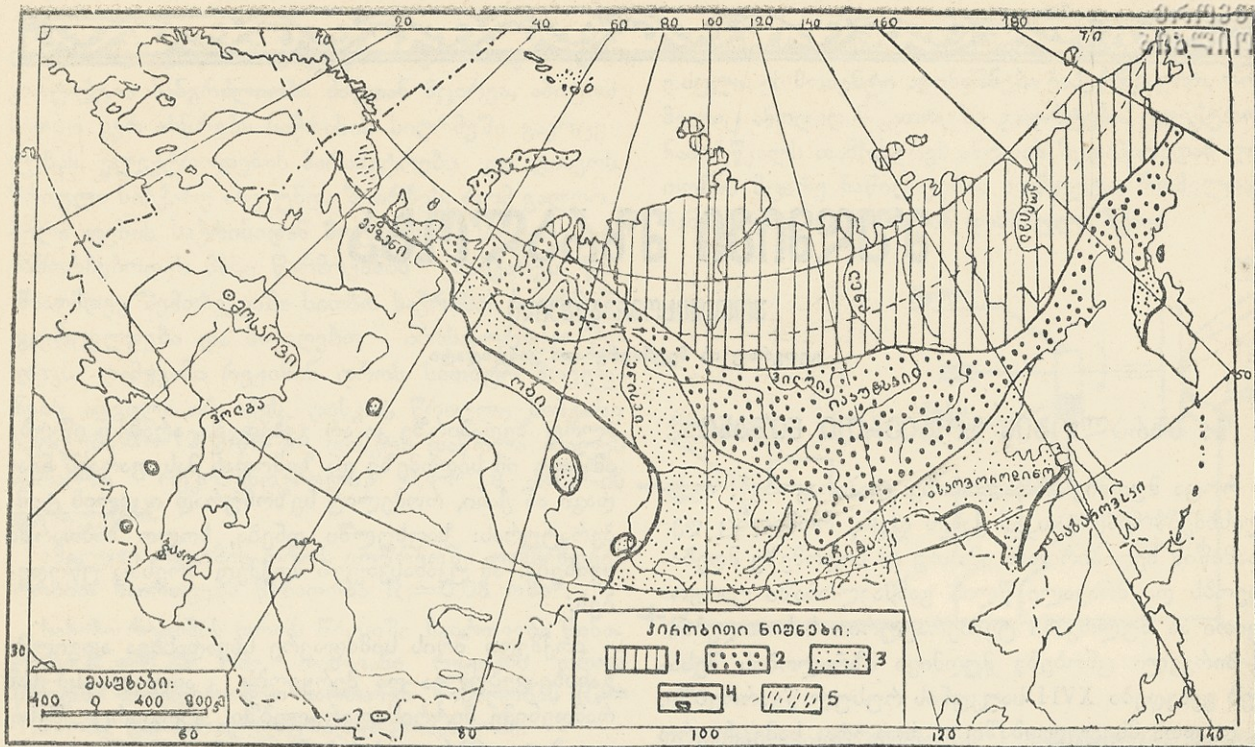
რაც შეეხება მუდმივ მზრალ ფენას, მისი სიმძლავრე საკმაოდ დიდია და ცვალებადი. ასე, მაგალითად, ამდერმაში იგი უდიდესია და 274 მ აღემატება, იაკუტეთში, ე. წ. შერგინის შახტში, 116 მ უდრის, იმიერბაიკალეთში — 70 მ და სხვ.

მუდმივი მზრალი ფენის ტემპერატურა სიღრმით თანდათანობით მცირდება: 2,13 მეტრზე იგი უდრის მინუს 11,18 გრადუსს, 16 მეტრის სიღრმეზე — მხოლოდ მინუს სამს.

მუდმივი მზრალობა ბუნების ერთ-ერთი ყველაზე უფრო საყურადღებო მოვლენაა, დამახასიათებელი ჩრდილოეთის მხარეებისათვის. მის შესწავლას ჩვენს სამშობლოში დიდი ყურადღება ექცევა, რადგან მისი გავლენა ადამიანის საქმიანობაზე მეტად საგრძნობია და მრავალმხრივი.

მუდმივი მზრალობა თავს იჩენს ბუნებრივი პირობების ყოველგვარი შეცვლისას. ასე, მაგალითად, უბრალო ბილიკი, გაყვანილი თოვლიან ზედაპირზე, ამკვირვებს რა უკანასკნელს, აძლიერებს ამ ადგილზე ნიადაგის გაყინვას და შეიძლება გახდეს „ნალედის“* გაჩენის მიზეზი. მიწაში ჩასობილი ტელეგრაფის ბოძები, მზრალი ადგილის ზედაპირული ფენის გაყინვა-გაღობისა და ამასთან დაკავშირებით ამ ადგილის ამოზურცვის გამო, შეიძლება 2—3 წლის განმავლობაში ამოვარდნენ. ერთი და იგივე ადგილზე რამდენიმე წლის განმავლობაში წარმოებული მოხვნა შეიძლება ამ ადგილის დაჭაობების ან ტბის გაჩენის მიზეზი გახ-

* ბუნების ეს მოვლენა საქართველოში ცნობილი არაა. ამით უნდა აიხსნას „ნალედის“ შესატყვისი ქართული ტერმინის უქონლობა.



სსრკ ტერიტორიაზე გავრცელებული მუდმივი მშრომის სქემატური რუკა

1—მუდმივი დიდი ნაწილები, წარმოდგენილი მთლიანი მშრალი ფენით; 2—დიდი ფართობის მშრალი ადგილები არა-მშრალი მონაკვეთებით; 3—მუდმივი მშრომის კუნძულები დიდი ფართობის არამშრალ ტერიტორიაზე; 4—მუდმივი მშრომის საზღვარი; 5—მუდმივი მშრომის მხოლოდ ტორფიანი კაობის ბორცვებში.

დეს, რადგან მოხვნი აძლიერებს ნიადაგში სითბოს გავრცელებას სიღრმით, რასაც შედეგად მოსდევს ყინულის გაღობა.

მუდმივი მშრომის პირობებში მეტად თავისებურია მიწის სამუშაოებიც. ზამთრის პერიოდში გრუნტის დამუშავება, მისი დიდი სიმკვრივის გამო, ძნელია, ზოგჯერ ფეთქებადი ნივთიერების გამოყენების გარეშე თითქმის შეუძლებელია, ხოლო ზაფხულში ზედაპირული ფენა ღლევა და ძლიერ ტალახდება, რაც აძნელებს ტრანსპორტის ან ადამიანის მოძრაობას. არის შემთხვევები, როცა მშრალ ადგილებში აგებულ შენობებს რამოდენიმე წლის შემდეგ დანგრევის საშიშროება ემუქრება, თუ წინასწარი ზომები არ იქნა მიღებული.

აი ზოგიერთი შემთხვევა, რომელსაც ადგილი ჰქონდა მუდმივი მშრომის ადგილებში.

ერთ ქარხანაში ააშენეს ჩვეულებრივი პურის საცხობი ღუმელი. ერთი წლის შემდეგ ღუმელმა დაიწყო მიწაში „ჩაძირვა“ და ჩქარა იატაკქვეშ მოექცა. რა თქმა უნდა, საჭირო გახდა ახალი ღუმელის აშენება. დაძირული ღუმელი საძირკვლად გამოიყენეს და მასზე ახალი დააშენეს, მაგრამ ერთი წლის შემდეგ ეს უკანასკნელიც „დაიძირა“. იძულებული გახდნენ აეგოთ მესამე ღუმელი. რამ გამოიწვია ეს მოვლენა? იმან, რომ ღუმელის ქვეშ არსებობდა ყინულის საკმაოდ მძლავრი ფენა, რომელიც სითბოს გავლენით თანდათან დნებოდა,

ხოლო ღუმელი მშრალი ფენის გაღობის შედეგად გაჩენილ ატალახებულ მასაში იძირებოდა.

1936 წ. ზამთარში შორეულ აღმოსავლეთის რკინიგზის სადგურ სკოვოროდინოში ერთ-ერთ ბინის სარდაფში კარტოფილის შესანახად ამოთხარეს ორმო, საიდანაც მოულოდნელად დიდი სიმძლავრის წყალმა დაიწყო დენა. წყლის დინება ისეთი სწრაფი იყო, რომ მობინადრეებმა სახლიდან მხოლოდ მსუბუქი ნივთების გატანა მოასწრეს.

მუდმივი მშრომის ადგილებში პატარა მდინარეები ჩვეულებრივ ფსკერამდე იყინება, მაგრამ მათში წყლები ამა თუ იმ გზით მაინც ჩადის. სად უნდა წავიდეს ამ შემთხვევაში წყალი? მშრალი ფენის არსებობის გამო იგი სიღრმეში ვერ მიუწვდის, გაყინული მდინარის ზედაპირზე მიედინება და უსწორმასწორო სახეს აძლევს მას. გადმოძინებული წყლის ნაწილი ფარავს მდინარის სანაპიროებს, იყინება იქ და წარმოშობს ე. წ. მდინარეულ „ნალედს“, რომელსაც იაკუთეთში, გრუნტის „ნალედებისაგან“ განსხვავებით, სპეციალურ სახელს — „ტარინებს“ უწოდებენ.

უკანასკნელთა წარმოშობა მდინარეული „ნალედების“ მსგავსია, განსხვავება ძირითადად იმაში მდგომარეობს, რომ ისინი უშუალოდ იკვებებიან მშრომის ადგილებში გავრცელებული მიწისქვეშა წყლებით და ჩვეულებრივ მდინარის ხეობის ფარგლებს გარეთ მდებარეობენ. „ნალედის“ ბორცვების სიმაღლე ზოგჯერ რამდენიმე მეტრს აღწევს (იხ. ნახ. 2).

2. მზრალობის წარმოშობა

მზრალობის წარმოშობის საკითხის გამორკვევას დიდი მეცნიერული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. მკვლევართა შორის მიღებულია აზრი, რომ ბუნების ეს ფიზიკური მოვლენა მეტად მჭიდრო კავშირში იმყოფება მხარის კლიმატურ თავისებურებებთან, რომელთაგან განსაკუთრებით ხელშემწყობია: 1) ცივი, მცირეთოვლიანი და ხანგრძლივი ზამთარი, 2) მოკლე და გრილი ზაფხული და 3) ნალექების მცირე რაოდენობა წელიწადის ყველა დროში.

მკვლევართა შორის აზრთა სხვადასხვაობაა მხოლოდ მეორე საკითხში: მზრალობა თანამედროვე კლიმატის შედეგს წარმოადგენს, თუ იგი წარმოშობილია წარსული პერიოდის კლიმატურ პირობებში.

ერთნი ამტკიცებენ, რომ მზრალობა თანამედროვე ჰავის შედეგია, მეორენი კი მას წარსული, უძველესი დროის პროდუქტად მიიჩნევენ.

უნდა აღინიშნოს, რომ მთელი რიგი ფაქტები უკანასკნელი მოსაზრების სასარგებლოდ ლაპარაკობენ. ასეთ ფაქტთა შორის პირველ რიგში აღსანიშნავია მზრალობის ადგილებში ნაპოვნი ცხოველების — მამონტების, მარტორქებისა და მუსკუსიანი ხარების გვამები, რომელთაც შერჩენილი აქვთ არა მარტო ჩონჩხი, არამედ გაუხრწნელი რბილი ნაწილებიც. ასეთი ნაშთები დღემდე თითქმის 30-ია ნაპოვნი მეტწილად მდ. ენისეისა და კოლიმას შორის მდებარე ადგილებში, ახალი ციმბირის კუნძულებსა და ჩრდილო სიგანედის 54°-ს შორის. ეს ფაქტი იმაზე მიუთითებს, რომ 1) მზრალობას ადგილი ჰქონია ჯერ კიდევ მაშინ, როცა მა-

მონტები და მარტორქები ბინადრობდნენ ჩრდილო კონტინენტის ჩრდილოეთ ნაწილში და 2) მზრალობა მას შემდეგ განუწყვეტლივ არსებობს, წინააღმდეგ შემთხვევაში დღევანდლამდე შეიძლება შემორჩენილიყო დაღუპული ცხოველების მხოლოდ ჩონჩხი და არა ძთლიანი სხეული, როდელთა რბილი ნაწილები ისე კარგადაა შეხახული, რომ მრავალი ათეული ათასი წლის ხანდაზოვლობის მიუხედავად მას გარეული ცხოველები ამჟამადაც სიამოვნებით მიირთმევენ (იხ. ნახ. 1).

რადგან მკვლევარები ციმბირის მამონტებისა და მარტორქების არსებობას ძეოთხეულის გაყინვარების პერიოდს მიაკუთვნებენ, აქედან ცხადია, რომ მუდმივი მზრალობაც დაახლოებით ამ პერიოდს უნდა მიეკუთვნოს.

არსებობს სხვა ფაქტიც. ხშირად მუდმივი მზრალობის ზედაპირი ნაპოვნი ისეთ სიღრმეზე, სადაც ზამთრის დაბალი ტემპერატურა ვერ აღწევს. ასეთ ადგილებში ზამთრის პერიოდში ხიდაგის ახ ქახის ზედაპირული ფენა გაყინულია რამდენიმე მეტრის სიღრმეზე, ხოლო ქვემოთ მას მოსდევს არამზრალი ჰორიზონტი, რომელიც თავის ძირავე ფარავს მუდმივი მზრალობის მძლავრ ფენას. სწოედ ეს უკანასკნელი უნდა წარმოადგებდეს წარსული მზრალობის ნარჩენს. სხვათა შორის, ეს ფაქტი იმაზედაც მიუთითებს, რომ თანამედროვე ხახაში მუდმივ მზრალი ადგილები თანდათანობით შემცირებას უნდა განიცდიდნენ. მზრალობის დეგრადაციაზე მიუთითებს აგრეთვე ქ. მეზენის მიდამოებში ამ ასიოდე წლის წინათ არსებული მუდმივ მზრალი ფენის გაქრობა და მისი ჩრდილოეთით გადანაცვლება 40 კმ-ზე და აგრეთვე მდ. ვილიუის აუზში (მდ. ლენის ნარცხენა შენაკადი) მრავალრიცხოვანი პატარა ქვაბურების არსებობა. ამ ქვაბურების წარმოშობა მუდმივი მზრალობის ფენის გაღლიბასა და მის ზემოთ მყოფ მფარავი ნიადაგის ან ქანის ჩაქცევასთანაა დაკავშირებული.

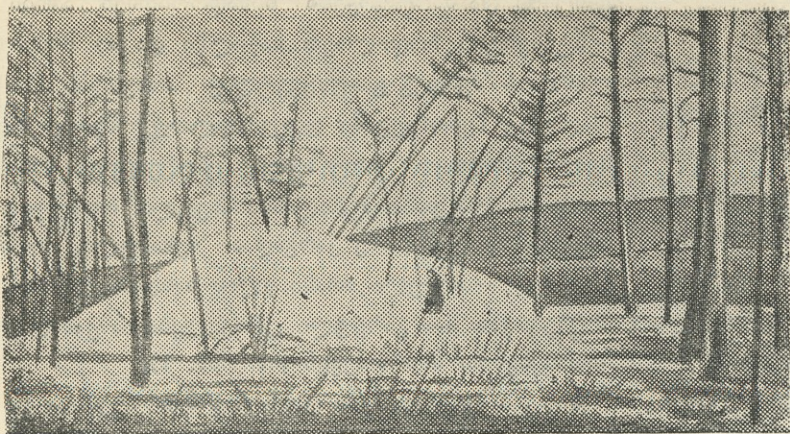
3. მზრალი ადგილების ათვისება

საბჭოთა კავშირში შექმნილია მთელი რიგი სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებები (მათ შორის მზრალობის მცოდნეობის ინსტიტუტი), რომლებიც აწარმოებენ მუდმივი მზრალობის სისტემატურ შესწავლას, ამუშავენ სხვადასხვა მეთოდებსა და ხერხებს ბუნების ამ არასასიამოვნო მოვლენის წინააღმდეგ საბრძოლველად.

ამ მხრივ გარკვეული წარმატებებია მოპოვებული საგზაო და სამშენებლო საქმეში. ასე, მაგალი-



ნახ. 1. მამონტის გაყინული გვამი, ნაპოვნი ციმბირში, მდ. კოლიმას აუზში. ზოოთუმის ბოლო ძაღლების მიერ არის შეკმული.



ნახ. 2. გრუნტის „ნალედის“ ბორცვი.

თად, ხშირად მზრალობის ადგილებში არსებული გზების გასწვრივ ჩნდება „ნალედები“, რომლებიც დიდათ აბრკოლებენ და ზოგჯერ შეუძლებელსაც კი ხდიან მიმოსვლას. საბჭოთა მეცნიერების მიერ შემუშავებული მეთოდების საფუძველზე ამჟამად შესაძლებელია „ნალედების“ გადაყვანა ერთი ადგილიდან მეორეზე.

მზრალი გრუნტი ერთი მხრივ კარგ ადგილს წარმოადგენს ყოველგვარი შენობისათვის, რადგან იგი კლდესავით მკვრივია სანამ გაყინულ მდგომარეობაში იმყოფება. მიუხედავად ამისა, მშენებლობა ასეთ ადგილებში გარკვეულ საშიშროებასთანაა დაკავშირებული, რადგან აქ აშენებული ნაგებობა დეფორმაციას განიცდის, კედლები სკდება და

ზოგჯერ სრულიად ინგრევა. ამის ძირითადი მიზეზია შენობის სხვადასხვა ნაწილის არათანაბარი გათბობა. სითბო კედლების საშუალებით გადაეცემა საძირკველს, ალღობს მზრალ გრუნტს და კედელი დაბლა იწევს. ასეთი შემთხვევის თავიდან ასაცილებლად ამაჟამად ფართოდ იყენებენ სხვადასხვა სახის თბოიზოლატორებს, რომელთა მნიშვნელოვანმა ნაწილმა გაამართლა თავისი დანიშნულება.

ყოველწლიურად იზრდება მზრალ რაიონებში არსებული ათვისებული ფართობი, რაშიაც საპატიო როლი საბჭოთა მიწურინელებს მიეკუთვნება: მათ მიერ გამოყვანილი ხორბალი და საბოსტნე

კულტურები ამჟამად იმიერპოლარეთშიაც კი ხარობს ღია გრუნტზე.

მუდმივი მზრალობის რაიონების ათვისებას უაღრესად დიდი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს. აქ საკმარისად მრავალფეროვანი ბუნებრივი სიმდიდრე მოიპოვება (ოქრო, ქვანახშირი, პოლიმეტალები, ხე-ტყე და სხვ.), რომელთა გამოყენება კიდევ უფრო შეძლებულსა და მძლავრს გახდის ჩვენს ღიად სამშობლოს.

მართალია, ჯერ კიდევ მრავალი საიდუმლოება არის გამოსარკვევი მზრალობის შესწავლასთან დაკავშირებით, მაგრამ ეჭვი არაა, რომ საბჭოთა მეცნიერები ახლო მომავალში ამ ხაზითაც წარმატებით გადაჭრიან მათ წინაშე მდგომ ამოცანებს.



საიუბილეო ასკლა იალბუჯზე

დოცენტი ოთარ გივინაიშვილი

ექსპედიციის ხელმძღვანელი, ალბინიზმის უფროსი ინსტრუქტორი

იალბუჯის მწვერვალი ჯერ კიდევ მეცხრამეტე საუკუნეში იპყრობდა მთამსვლელობა ყურადღებას, მაგრამ მასზე ასვლა მხოლოდ ერთეულებმა შესძლეს. ძირითადი სიძნელე, რომელიც მთამსვლელებს ხვდებოდათ იალბუჯზე ასვლის დროს, ეს მისი დანაპარალებული ყინულოვანი ფერდები და მწვერვალის დიდი სიმაღლე იყო. იალბუჯი წარმოადგენს გიგანტურ ვულკანურ კონუსს და კავკასიონის წყალგამყოფ ქედს ჩრდილოეთით უდგას. ამავე დროს იალბუჯი კავკასიონის უდიდესი გამყინვარების რაიონია. საკმარისია აღვნიშნოთ, რომ მისი კალთებიდან ეშვება 22 ყინულის მდინარე (ყინვარი), აქვე იღებენ თავის სათავეებს მდინარეები: ბაქსანი, ყუბანი და მალკა.

იალბუჯის აღმოსავლეთის მწვერვალის სიმაღლე ზღვის დონიდან 5569 მეტრს უდრის, ხოლო დასავლეთისა 5629 მეტრს, იგი ევროპის უმაღლეს მწვერვალს წარმოადგენს. ალპების უმაღლეს მწვერვალს მონბლანს იალბუჯის აღმოსავლეთის მწვერვალი 759 მეტრით აღემატება, ხოლო მყინვარ-

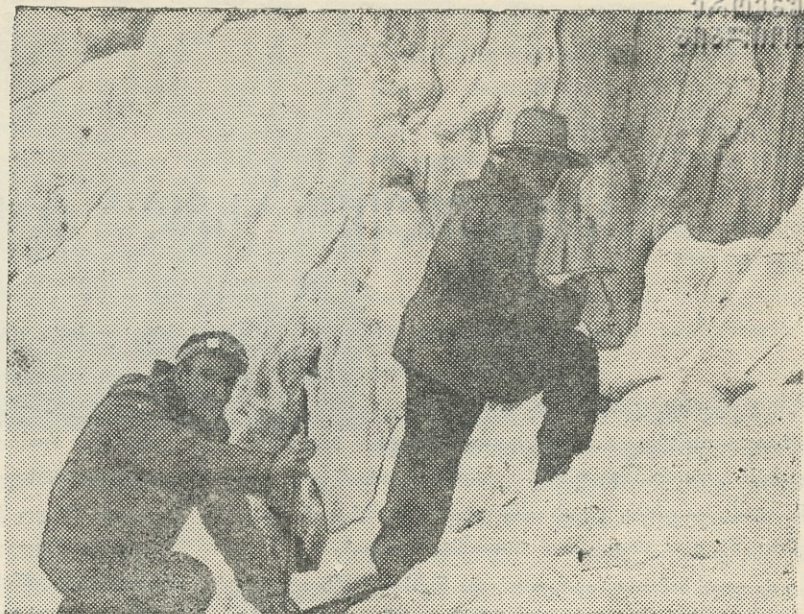
წვერს 524 მეტრით. ამიტომ გასაგებია ის დიდი სპორტული ინტერესი, რომელსაც იალბუჯი მთამსვლელობა შორის იწვევდა. საბჭოთა ხელისუფლების პირობებში, როდესაც მძლავრი გასაქანი მიიღო მასობრივმა ალბინიზმმა, იალბუჯი უკვე მრავალმა მთამსვლელმა მოინახულა. საბჭოთა ალბინიზმის პიონერები სტალინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სტუდენტები და მასწავლებლები იყვნენ. ჩვენს უნივერსიტეტში პროფესორმა გიორგი ნიკოლაძემ შექმნა საბჭოთა კავშირში პირველი ალბური სექცია და მოაწყო პირველი საბჭოთა ასკლა მყინვარწვერზე 1923 წელს, რაც საბჭოთა ალბინიზმის ჩასახვის თარიღად იქცა, ხოლო 1925 წელს მოეწყო ექსპედიცია იალბუჯზე. მასში, ისევე როგორც მყინვარწვერის ექსპედიციაში, ძირითადად მონაწილეობდა უნივერსიტეტის სტუდენტობა. მათ შორის იყვნენ შემდეგში სახელმწიფო ქართველი მეცნიერები: აკად. ნ. კეცხოველი და პროფ. ლ. ყანჩაველი. მწვერვალს გიორგი ნიკოლაძის ხელმძღვანელობით მაღალწია 19 კაცმა, მათ შორის იყო 5 ქა-



ნახ. 1. ტერსკოლის ყინვარზე.

ლი. ესენი იყვნენ პარველი ქალები მსოფლიოში რომლებმაც შესაგეს ფეხი იალბუზის მწვერვალზე. ამის შემდეგომ სწრაფად ვითარდება საბჭოური ალპინიზმი: საბჭოთა მთამსვლელები იპყრობენ კავკასიონის უძნელეს მწვერვალებს უშბას, დიხ-თაუს, ყონთა-თაუს, მიჟირგის და სხვა.

მიმდინარე წელს სტალინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ალპუ-მა სექციამ გადასწყვიტა იალბუზზე პირველი საბჭოთა ასვლის ღირსშესანიშნავი თარიღი აღინიშნა მის მწვერვალზე მასობრივი ასვლით. ამ მიზნით მოწყობილ იქნა ექსპედიცია, რომელიც თბილისიდან გაემგზვრა 17 ივლისს. ძაუ-ჯიყაუზე და ნ. ლჩიხე გავლით 20 ივლისს ექსპედიცია ჩავიდა სოფელ ფიჭვნარში, რომელიც ბაქსანის ლამაზ ხეობაში მდებარეობს და აღმინისტრაციულად ზერო-სეფანის რაიონს ექვემდებარება. აქ მოვაწყვეთ მცირედი წესდებები და 21 ივლისს, გავიარეთ რა თერსკოლი. წვეულებით იალბუზის ფერდებს. შ. ლამბიას გადავადექით თერსკოლის ყინვარს. აქ დავისადგურეთ. სულ რაღაც ოციოდე წუთის განმავლობაში მცირე მოედანზე კარგების ქალაქი გაიზარდა. შემდეგ დღეს გავედით თერსკოლის ყინვარზე და ფრთხილად დავიწყეთ მოძრაობა თერთმეტის თავშესაფრის მიმართულებით. ყინვარზე სიარული დიდ სიფრთხილეს მოითხოვს. ვინაიდან ყინვარის თოვლით დაფარულ ნაპრალებში შეიძლება ყოველ წუთს გადაიჩხვოს გაუფრთხილებელი მოამსვლელი. სამიოდე საათის სიარულის შემდგომ მივღწიეთ იალბუზის მწვერვალის გასწვრივ კლდეებში აშენებულ შენობას. ეს თერთმეტის თავშესაფარია. სიმაღლე ზღვის დონიდან 4200 მეტრია, ე. ი. ჩვენ ახლა კავკასიონის ბევრ მწვერვალზე უფრო მაღლა ვართ. აქედან იშლება შესანიშნავი ხედი კავკასიონზე. ჩვენს წინ არიან მრისხანე უშბა და შხელდა, ცისკენ ატყორცნილან შტაულერი და ცალგმილი, აღმოსავლეთით სჩანს ბუმბერაზი დიხ-თაუ. დიხანს ვიდექით ამ ზღაპრული სილამაზით მოჯადოებულნი. მხოლოდ სიცივემ გამოგვაფხიზლა. იალბუზის მწვერვალიდან მძლავ-



ნახ. 3. აზაუს ყინვარის ნაპრალებში.

რად დაბერა ყინულოვანმა ქარმა და თერთმეტის თავშესაფარიც უმაღლეს ნისლებით შეიბურა. შენობას შევაფარეთ თავი. ახლა აქ მეტეოროლოგიური სადგურია გამართული და რამდენიმე ოთახი მთამსვლელთათვის არის განკუთვნილი. აქ უნდა დავარჩეთ რამდენიმე დღე აკლიმატიზაციისათვის, რათა ჩვენი ორგანიზმი შეეჩვიოს ქანგბადის ნაკლებობას. ამ დღეებს კი ვიყენებთ სამეცადინოთ: ვასწავლით წრიაპებით სიარულს. ნაპრალებზე გადასვლას, კლდეზე მოძრაობის წესებს. ღამ-ღამობით ძლიერ ცივა, ყინვა 20 გრადუსს აღწევს. სიცივე საძილე ტომრებში ატანს. ზშირად გვადვილებს თავის ტყვილი — იგრძნობა ქანგბადის ნაკლებობა.

ასვლა დავინიშნეთ ღამით 25-დან 26-ს ივლისს. საღამო წყნარია, მხოლოდ ბაროგრაფი იწვევს ქვევით. ეს ცული ამინდის ნიშანია. ცხადია, ყველა ღელავს. ღამის ათ საათზე მწვერვალისაკენ გავიდა სპორტულ საზოგადოება „ლოკომო-

ტივის“ ჯგუფი 4 კაცის შემადგენლობით. 12 საათისათვის კი ჩვენ ყველანი სრულ საიერიშო კაზმულობით თავშესაფრის წინ დავეწყვეთ, მაგრამ გარემო უკვე ნისლში იყო გახვეული, თოვლმაც წამოგვაყარა და უცებად ძლიერმა ქარმა ჩამოუბერა ყინულის ველებს. ამინდი სწრაფად უარესდებოდა. მწვერვალისაკენ გასვლა შეუძლებელი შეიქნა. დაღვრემილები ისევ ჩვენს ბინას ვუბრუნდებით, მაგრამ წინ წასული ჯგუფი უთუოდ განსაცდელშია. სწრაფად ვქმნით ინსტრუქტორთაგან მაშველ ჯგუფს, რომელიც, ქარბუქის მიუხედავად გადის წინ წასული ჯგუფის საძებნელად. გამოგვაქვს სირენა, ვინაიდან მეტეოსადგურის შუქურა ვერ ატანს სქელ ნისლში. სამი საათის ძებნის შემდეგ ლოკომოტიველები აღმოვაჩინეთ აზაუს ყინვარის ნაპრალებს შორის, მათ გზა აბნეოდათ და უთუოდ დიდი ხნითი მოელოდათ. ჯგუფი მშვიდობით უკან დაეაბრუნეთ.

ლოდინში გაიარა 26 ივლისიც, ამინდი გაუარესდა. მთელი დღის განმავლობაში სქელი ნისლი გვაკრავს, მთ ნაბიჯზე



ნახ. 2. ასვლის წინ 11-ის თავშესაფარზე.

აღამიანიც აღარ სჩანს. ქარც მთელი სიძლიერით უბერავს უკეთესი დარი არც 27 და არც 28 ივლისმა მოგვიტანა. იალბუზს ახასიათებს ე. წ. მიკროკლიმატი: შესაძლებელია მთელს კავკასიონზე შესანიშნავი დარი იდგეს, იალბუზზე კი ავდარი იყოს. მაგრამ ამჟერად ავდარი მთელ დასავლეთ კავ-



ნახ. 4. ბანაკი 3400 მეტრის სიმაღლეზე.

კასიონს მოედო. იმედით მხოლოდ ბაროგრაფი გვაქვს. 28 ივლისს მან ოდნავ ზევით აიწია, გამოდარების იმედი მაინც არის.

დაღამდა, ქარმა იკლო. მიუხედავად კატეგორიულ ბრძანებისა, რომ საღამოს 5 საათისათვის ყველას დაეძინება, თვალი არავის მოუხუჭია. ეს გასაგებია. ღელავენ, საძილე ტომრებში ჩაწოლილები დარის იმედით სულ გარეთ იცქირებიან. ღამის ათი საათია, გარეთ გავდივარ, ნისლეზში ნათელი ჩადგა, სადღაც მთვარის შუქი ატანს, მაშ ნისლი იფანტება. მაგრამ ყინვა კი ძლიერია — 200-ს აღწევს. მეთორმეტე საათია, ცა მთლიანად გადაიწმინდა, მკაფიოდ გამოჩნდა იალბუზის მწვერვალი. გადაწყვიტეთ იერიშის დაწყება. თორმეტს ხუთი წუთი უკლდა, როდესაც სრული შემადგენლობით დაგტოვეთ თერთმეტის თავშესაფარი. გეზი პასტუხოვის ნაბინარისკენ ავიღეთ. ასე ეწოდება უკანასკნელ კლდეებს მწვერვალის გზაზე, სადაც თავი შეაფარა ცნობილმა რუსმა ტაო-გრაფმა პასტუხოვმა იალბუზზე ასვლის დროს. გზის მონაკვეთი პასტუხოვის ნაბინარამდე ძნელი არ არის. აქედან კი იწყება გზის ყველაზე უფრო ძნელი და სახიფათო მონაკვეთი. იალბუზის დაქანებული ყინულოვანი ფერდი ირიბად უნდა გადავსერიოთ უნაგირას მიმართულებით. დაქანება ადგილ-ადგილ 55—60-ს აღწევს. გვხვდება წმინდა ყინულოვანი უბნები, მაგრამ ყველას წრიაპები აქვს გაკეთებული და საიმედოთ ვიჭერთ თავს. უნაგირასთან შეგვათენდა. ერთდროულად მთვარე ჩაეიდა და მზე ამოდიოდა. აქ დავინახეთ მეტად იშვიათი და ლამაზი სურათი: ცაში დასავლეთის მიმართულებით გადაწვა იალბუზის უზარმაზარი, მრავალ ათეული კილომეტრის სიგრძის ჩრდილი და იალბუზის სილუეტი მკვეთრად ამოიკვეთა ცის ტატნობზე. ასე იყო რამდენიმე ხანს, სანამ მზემ ზევით არ წამოიწია.

გაველით უნაგირაზე, რომელიც ნამდვილ ხეობას წარმოადგენს იალბუზის აღმოსავლეთ და დასავლეთ მწვერვალს შორის. გავიარეთ უნაგირა და გადავადექით ჩრდილო-კავკასიის უნაპირო ტრამალებს. აქ ვისვენებთ. რამდენიმე ამხანაგს მოვრია მთის ავადმყოფობა: ზოგს ზეზეურად ეძინება და შა-

თი ნიშადურის ხსნარით გაღვიძება გვიზღება. ერთს ცუვირიდან სისხლის დენა დაეწყო, ზოგი კი საშინელ თავის ტკივილს უჩივის. მაინც სიმზნევეს არავინ ჰკარგავს. რამდენიმეს, რომელნიც ძალიან ცუდათ გრძნობდნენ თავს, ვაბრუნებთ, დანარჩენები კი გაედივართ იალბუზის აღმოსავლეთ მწვერვალის ჩრდილოეთ ფერდზე და ვიწყებთ უკანასკნელ აღმართს. გმობრაობთ მეტად ნელა, გცილობთ არ გაიკვეთათ არც ერთი ზედმეტი მოძრაობა. ჟანგბადის ნაკლებობის დროს ყოველი ნაბიჯი მძიმე ტვიხოდ აწეება გულს.

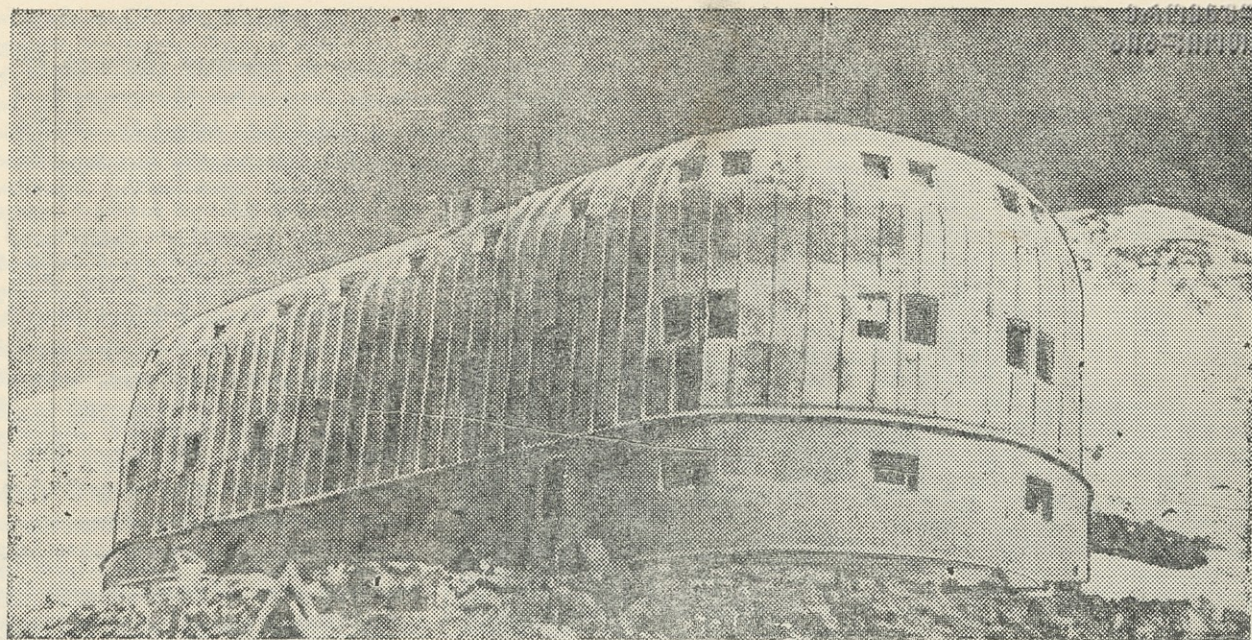
დილისათ საათსა და ხუთმეტრ წუთზე ფიზი შედგით იალბუზის მწვერვალზე. გამარჯვება მიღწეულია. ყველანი

ერთმანეთს ვულოცავთ. შესანიშნავად იმუშავეს ჩვენმა ინსტრუქტორებმა ო. კაპანაძემ, გ. კვაჭაძემ, დ. ყანდარელმა, ა. ქავთარაძემ, ო. ძიშისტარაშვილმა, თ. ახმეტელმა და თ. შატბერაშვილმა. 26 კაცმა შესდგა ფეხი იალბუზის მწვერვალზე. ჩვენს შორის არიან იუბილიარებიც — მარო ბეჟანიშვილი და მარო ტყავაძე, რომლებიც იყვნენ იალბუზის მწვერვალზე ამ 25 წლის წინათ და ახლაც ახალგაზრდული ენერგიით გვერდში ამოუდგნენ ჩვენს სტუდენტებს.

გვსწი იალბუზზე პირველი საბჭოთა ასვლისადმი მიძღვნილ საიუბილეო სხდომას. ამოსულთ ვულოცავ გამარჯვებას. უნივერსიტეტის რექტორის, ფიზკულტურის და სპორტის საქმეთა კომიტეტის და საქართველოს ალბუზი კლუბის პრეზიდენტის სახელით, მოკლედ ვახასიათებ განვიღო 25 წელს. განვიღო წლებს იგონებს ჩვენი იუბილიარი მარო ტყავაძე. შემდეგ სიტყვას იღებენ დელეგატები: ალექსანდროვი — მოსკოვის აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტიდან, მოლჩანოვი — ლენინგრადის უნივერსიტეტიდან და ერინი — სპორტ-საზოგადოება „ბოლშევიკიდან“. მათ გაიგეს ჩვენს საიუბილეო ასვლის შესახებ და თერთმეტის თავშესაფარში შემოგვიერთდნენ. სხდომა დამთავრებულია. მწვერვალზე ვტოვებთ ბარათს ჩვენი ასვლის შესახებ. უკანასკნელად ვავლებთ თავს კავკასიონის სპეტაკ მწვერვალებს და ვიწყებთ დაშვებას სამხრეთით. ამრიგად მოვახდინეთ აღმოსავლეთის მწვერვალის ტრავერსი. დღის 4 საათზე ყველანი თერთმეტის თავშესაფარში ვართ. ასვლა დამთავრებულია.

* * *

მიმდინარე წელს შესრულდა 25 წელი მას შემდეგ, რაც აკადემიკოს ა. ი. დიდებულიძის მეთაურობით მოეწყო მეორე სამეცნიერო ექსპედიცია მყინვარწვერზე.



ნან. 5. 11-ის თავშესაფარი.

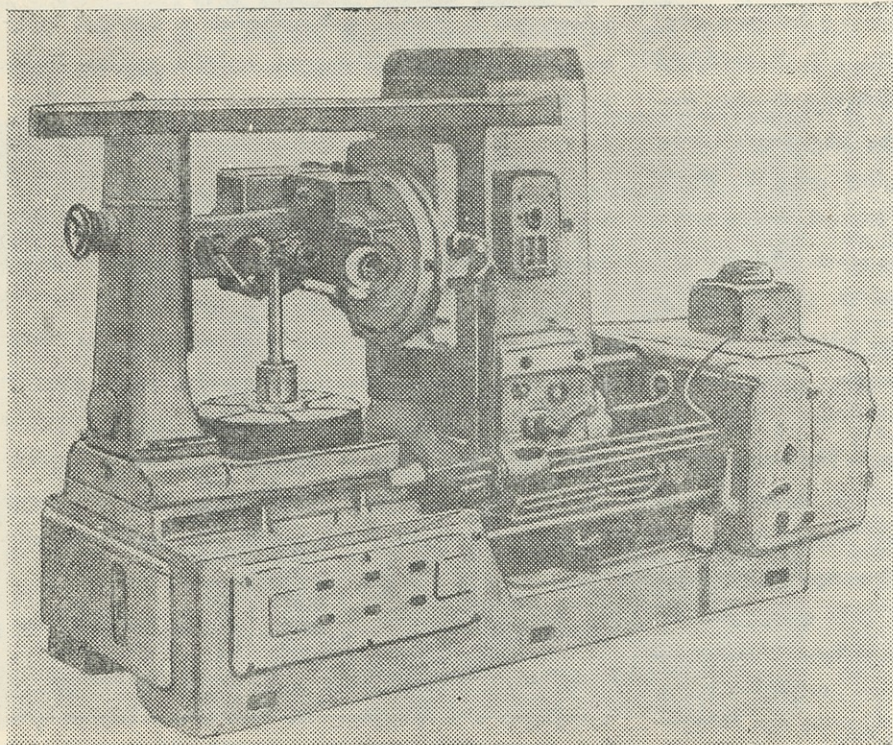
1925 წელს მოწყობილი სამეცნიერო ექსპედიცია მიზნად ისახავდა მყინვარწვერის მიდამოების მყინვარების მეტეოროლოგიური პარობების შემდგომ შესწავლასა და მწვერვალის იმ ფერდობების ტოპოგრაფიულ გადაღებას, რომელნიც პირველი ექსპედიციის მიერ არ ყოფილა გადაღებული.

ექსპედიციას უნდა შეერჩია აგრეთვე ადგილი მაღალმთიანი გეოფიზიკური ობსერვატორიისათვის. ექსპედიციაში მონაწილეობდა 6 კაცი. მათ შორის იყო ალექსი ჯაფარიძე. ექსპედიციამ მწვერვალზე კრატერის ცენტრში დადგა მეტეოროლოგიური ბუდრუგანა, რომლის სიმაღლე 3,5 მეტრს შეადგენდა. ეს ბუდრუგანა ორი წლის შემდეგ ჩაძირული აღ-

მოჩნდა ყინულში. ამრიგად გამოირკვა, რომ ყინულის სიღრმე კრატერში 4 მეტრს სჭარბობდა.

აკადემიკოსმა ა. ი. დიდებულისძემ ექსპედიცია მწვერვალზე წაიყვანა სრულიად ახალი, ჯერ უცნობი გზით, რომელიც გერგეტის მყინვარზე აღიოდა. ამ ახალი გზის აღმოჩენის შემდეგ მომდევნო ექსპედიციების მეტი წილი მწვერვალს გერგეტის მყინვარის გზით აღწევდა.

მაღალმთიანი ობსერვატორიის ასაგებად ექსპედიციამ შეარჩია 3 მოხერხებული პუნქტი. ერთ-ერთ ამ პუნქტში მართლაც მოეწყო ობსერვატორია, რომელიც ამჟამად მუშაობს.



სურათზე ნაჩვენებია უნივერსალური კბილსაღარავი ჩარხი (მოდელი 5327), დანიშნული სწორი და ხრახნული კბილების მქონე ცილინდრული თვლების საღარავად, აგრეთვე კია-თვლების დასახრახნავად კია-ფრეზის რადიალური მიწოდებით. დასახრახნი თვლის მაქსიმალური ზომებია: დიამეტრი კონტრ-დამჭერით 750 მმ, უმისოთ—1000 მმ; მოდული (ფოლადისათვის) 10; განი—300 მმ; მთავარი ელექტროძრავის სიმძლავრე—8 კვტ. ჩარხის წამყვანი კონსტრუქტორია ა. პ. კობლოვი, მთავარი კონსტრუქტორი—ს. ა. მოსოლოვი.

მატარებელთა შემადგენლობის სიმაღლის კალის გამოყენება

ინჟინერი პეტრესანდრა კუჭუხიძე

ათასობით კილომეტრზეა გადაჭიმული ჩვენს სამშობლოში რკინიგზის ხაზები. ხაზების მთელ სიგრძეზე მოწყობილია მატარებლების გასაჩერებელი პუნქტები. ასეთ პუნქტებს წარმოადგენენ: 1) საგუშაგო, 2) გადასასწრები წერტი, 3) ასაქცევი, 4) დასატვირთავ-გადმოსატვირთავი წერტი, 5) სხვადასხვა სახის სადგური.

ჩვენი წერილის მიზანია გავაცნოთ მკითხველს მატარებლის გასაჩერებელი ძირითად წერტი — სადგური და მისი რთული მეურნეობა.

მუშაობის ხასიათის მიხედვით სადგურები შეიძლება იყოს: მცირე, საშუალო და დიდი (დამხარისხებელი).

ამ სადგურებზე მუშაობა ძირითადად შეიძლება დაიყოს 2 კატეგორიად: სამგზავრო და სატვირთო სამუშაოებად.

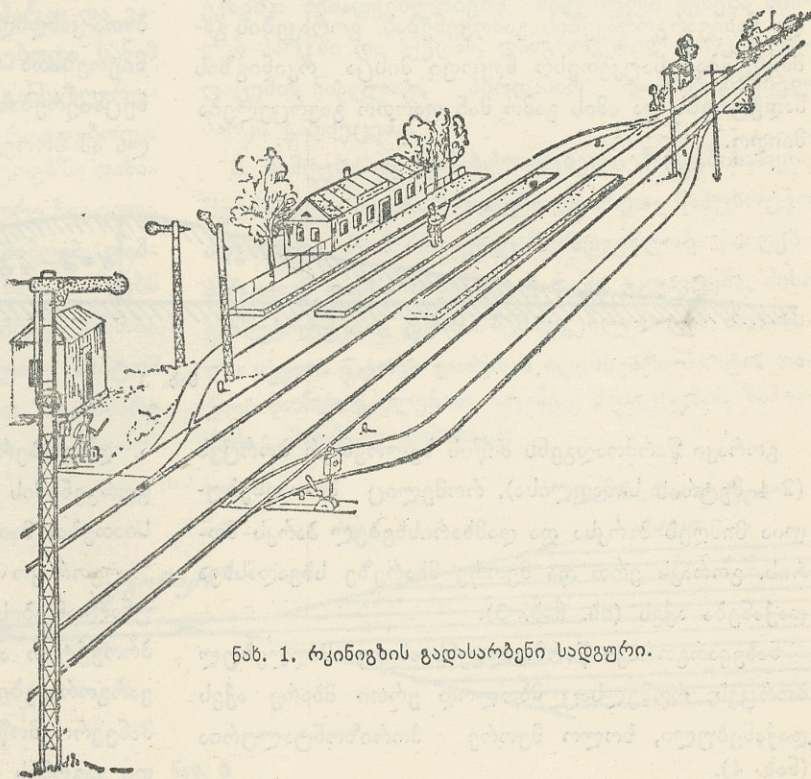
სამგზავრო სამუშაოები და სამგზავრო მოწყობილობანი დანიშნულია მგზავრების წესიერი, უსაფრთხო და სწრაფი გადაყვანისათვის, ხოლო სატვირთო სამუშაოები და სატვირთო მოწყობილობანი — ტვირთის უდანაკარგოდ, დაუზიანებლად და სწრაფად ბრუნვისათვის.

სასოფლო-სამეურნეო, სამრეწველო, სამთამადნო, ადმინისტრაციულ და სხვა დიდ ცენტრებში ჩვენ გვაქვს რკინიგზის საშუალო (საუბნო) ან დიდი დამხარისხებელი სადგურები. ეს სადგურები ხასიათდება დიდი დამხარისხებელი და სატვირთო სამუშაოებით. აქ დღე-ღამის განმავლობაში თავს იყრის 200-დან — 8000-დე ვაგონი. ვაგონები მოითხოვენ დატვირთვა-გადმოტვირთვას და დანიშნულების სადგურზე გაგზავნას. ამ სამუშაოების შესასრულებლად სადგურის მოწყობილობანი განლაგებულია დანიშნულების მიხედვით (ნახ. 2) და მათ მიკუთვნებული აქვს სათანადო სახელწოდებები: მიმღები პარკი, მიიღებ-გამგზავნი პარკი, დამხარისხებელი პარკი, გამგზავნი პარკი, დეპო, სავაგონო დეპო

და ა. შ. თითოეულ მათგანს აქვს ლიანდაგთა საჭირო რიცხვი და მუშაობის პირობების მიხედვით ისინი დაკავშირებული არიან ერთმანეთთან (ნახაზზე ისრები გვიჩვენებენ მატარებლების მოძრაობის მიმართულებას).

ამ სქემით მუშაობა შემდეგნაირად სრულდება: მარჯვნიდან შემადგენლობა მიიღება მიმღებ პარკში, მიმღები პარკიდან კი დამხარისხებელ პარკში გადადის დასახარისხებლად. დამხარისხებელი პარკის ლიანდაგებზე ვაგონები დანიშნულებისამებრ განლაგდება. დამხარისხებელ პარკის ბოლოში გამწევი ჩიხების საშუალებით ადგენენ მატარებელს. თუ შემადგენლობა მარცხნივ უნდა გაიგზავნოს, გზავნიან გამგზავნი პარკიდან, იო მარჯვნივ — მაშინ გადასცემენ მიმღებ-გამგზავნ პარკს, საიდანაც ისინი იგზავნებიან.

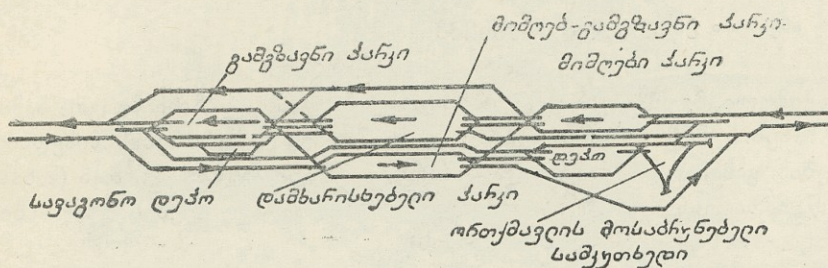
თუ შემადგენლობა მოდის მარცხნიდან, იგი მიიღება მიმღებ-გამგზავნ პარკში, გადაეცემა დამხარისხებელი პარკის წინა მიმღებ პარკს, სადაც მას



ნახ. 1. რკინიგზის გადასარბენი სადგური.

ახარისხებენ ზემოთ აღნიშნული წესით. მუშაობის დანარჩენი ნაწილიც სრულდება ისე, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ. დასახელებული სამუშაოები სრულდება სამანევრო ორთქლმავლით, რაც იწვევს დიდ საექსპლუატაციო ხარჯებს და ვაგონთა ბრუნვის შენელებას.

სამანევრო მუშაობის სქემა (ნახ. 2) გასაგებს ხდის მკითხველისათვის, თუ რა ძნელი და რა დიდი მუშაობაა საჭირო 50-60 ვაგონის დახარისხება



ნახ. 2

ბისათვის. ჩვენს სადგურებზე კი დღეღამის განმავლობაში ხარისხდება 200-8000 ვაგონი, რომლებიც სასწრაფოდ უნდა გაიგზავნოს დანიშნულებისამებრ.

ამ რთული სამუშაოების უკეთ შესრულების მიზნით საშუალო სიმაღლის სადგურებზე განახორციელებს მიმღებ-გამგზავნი პარკის, დამხარისხებელი პარკის და გამწევი ჩიხის სხვადასხვა წესით განლაგება, მაგრამ მუშაობის ძირითადი პრინციპი იგივე დარჩა. დიდ სადგურებზე, სადაც დღეღამის განმავლობაში თავს იყრის 1000 და მეტი ვაგონი, მიმართეს ეგრეთწოდებული გორაკებისა და ნახევარგორაკების გამოყენებას. გორაკების გამოყენებამ საუკეთესო ნაყოფი მისცა რკინიგზის სადგურებს და ამის გამო მან ფართო გავრცელება მიიღო.

გორაკების შესახებ უფრო ნათელ წარმოდგენას იძლევა ნახ. 5 და 6. ვაგონების დახარისხება ამ შემდგენიარად ხდება.

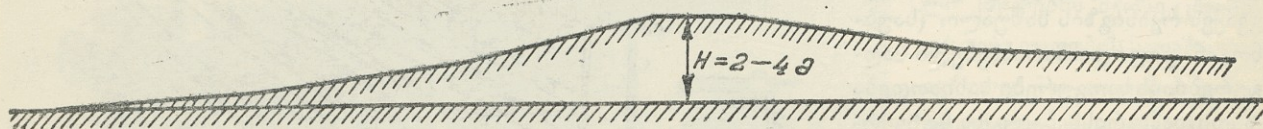
მიმღები პარკიდან შემადგენლობას უკან აწევს ორთქლმავალი და აჰყავს გორაკის თხემამდე. გორაკის თხემზე ვაგონებს გადახსნიან და გადახსნილი ვაგონი, როგორც კი თხემს გადასცილდება, დაქანებისა და საკუთარი სიმაღლის ძალით (უორთქლმავლოდ) ანვითარებს საჭირო სიჩქარეს და მიიღე-

ბა დამხარისხებელი პარკის სასურველ ლინდაგზე. ამ წესით 10—15 წუთის განმავლობაში შეიძლება ერთი შემადგენლობის (60—80 ვაგონის) დახარისხება. დამხარისხებელი პარკის მხრიდან გორაკის დაქანებაზე სიჩქარის რეგულირებისათვის მოწყობილია საძუხრუჭო საშუალებები.

ის, რაც ზემოთ ვთქვით, ზოგად წარმოდგენას გვაძლევს სადგურების სამანევრო მუშაობაზე,

დღესდღეობით ეს ძირითადად აკმაყოფილებს არსებულ მოთხოვნილებას. მაგრამ ჩვენი სახალხო მეურნეობა იზრდება, წინ მიდის და რკინიგზის სადგურებს მომავალში უფრო დიდი და რთული ამოცანები ექნება გადასაწყვეტი.

ამიტომ მუშაობა დამხარისხებელი სადგურების ტიპების გასაუმჯობესებლად განუწყვეტლივ მიმდინარეობს. უკვე არსებობს დამხარისხებელი სადგურების გაუმჯობესების მთელი რიგი წინადადებები და პროექტები: უფროს მეცნიერ-მუშაკის ბ. ფ. ბოცმანოვისა, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატ ა. მ. დოლაბერიძისა, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატ ა. ს. გერასიმოვისა, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორ ბარტენევისა და ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორ გ. მ. გურგენიძისა. ყველა ამ პროექტიდან მათი შიფასება მიიღეს



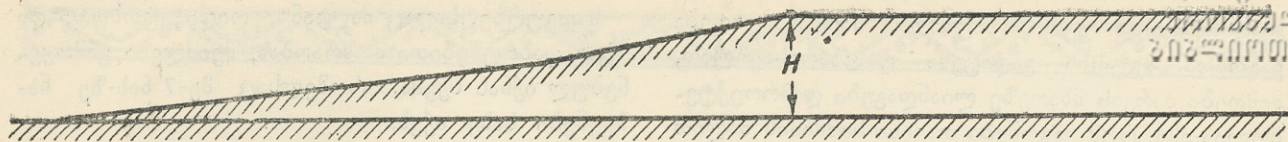
ნახ. 3

გორაკი წარმოადგენს მიწის ხელოვნურ ბორცვს (2-4 მეტრის სიმაღლისა), რომელიც მოთავსებულია მიმღებ პარკსა და დამხარისხებელ პარკს შორის. გორაკს ერთ და მეორე მხარეზე სხვადასხვა დაქანება აქვს (იხ. ნახ. 3).

ნახევარგორაკი წარმოადგენს ასევე ამაღლებულ ბორცვს, რომელსაც მხოლოდ ერთი მხარე აქვს დაქანებული, ხოლო მეორე კორიზონტალურია (ნახ. 4).

ა. დოლაბერიძის, გერასიმოვის, ბარტენევისა და გურგენიძის პროექტებმა. ჩვენ მოკლედ დავახასიათებთ მათ.

უგორაკო დამხარისხებელი სადგურების გამტარუნარიანობის გაზრდის მიზნით, ა. დოლაბერიძის პროექტით ასეთ სადგურებზე უნდა აიგოს ნახევარგორაკები. ავტორის პროექტით აგებული სამანევრო მოწყობილობა 50 კაბიკით ამცირებს ერთი ვაგონის დამუშავებას და, ამგვარად, წლიურად



ნახ. 4

ათობით მილიონი მანეთის ეკონომიის მისცემს ჩვენს სამშობლოს.

გზათა სამინისტრომ მოიწონა ეს პროექტი და განსახორციელებლად გადასცა სამხრეთის რკინიგზას.

გორაკიანი დამხარისხებელი სადგურებისათვის მაღალი შეფასება მიიღეს გერასიმოვის, ბარტენოვისა და გურგენიძის პროექტებმა.

გზათა სამინისტრომ განსაკუთრებით აღნიშნა ამ მიმართულებით ვ. გურგენიძის მიერ შესრულებული შრომის აქტუალობა და დადგენილება მიიღო ავტორის ხელმძღვანელობით შედგენილ იქნას სათანადო ტექნიკური პროექტი.

რაშია ამ პროექტის არსი?

ვ. გურგენიძის პროექტით, დამხარისხებელი სადგურის სამანევრო მოწყობილობა მოთავსებული უნდა იქნას დახრილ სიბრტყეზე. დახრილი სიბრტყეები სამანევრო მოწყობილობის მოსათავსებლად ერთ საუკუნეზე მეტია რაც გამოიყენეს, მაგრამ მარტო ეს ღონისძიება საკმარისი არ აღმოჩნდა, რადგან შემადგენლობის დახარისხებისას ლოკომოტივი განუწყვეტელ მოქმედებაში იყო და ნეტწილად უსარგებლო მუშაობის შესრულება უზღებოდა. დასახარისხებლად მიღებული ვაგონებისათვის საჭირო იყო სპეციალური პარკი და ვაგონების დახარისხება მანამდე არ იწყებოდა, სანამ ერთი შემადგენლობისათვის საკმაო განსაზღვრული დანიშნულების ვაგონები არ დაგროვდებოდა. ამიტომ ასეთ „დამხარისხებელ“ სადგურებში დახარისხებაზე მეტი დრო იხარჯებოდა, ვიდრე ჩვეულებრივ—არასპეციალურ სადგურებზე. მიმდებ, დამგროვებელ, დამხარისხებელ და გამგზავნ პარკებს შორის და აგრეთვე თვით ამ პარკებშიც კი ქანობი არ იყო მიზანშეწონილად შერჩეული. ამიტომ იძულებული იყვნენ გამოეყენებიათ დამხმარე მოწყობილობანი, სპეციალური ჩიხები და სხვა.

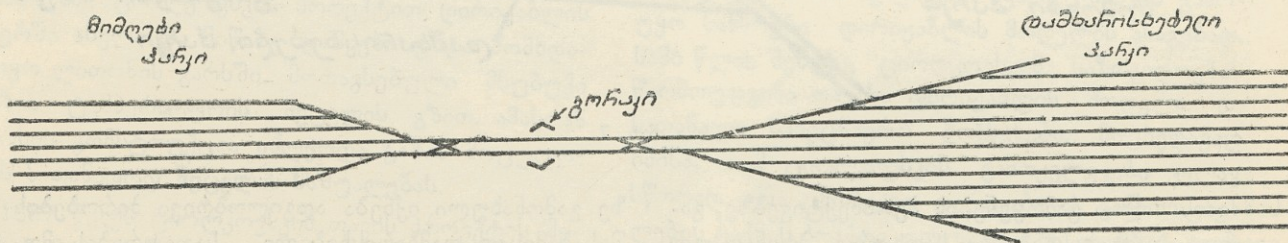
ვინაიდან არსებული სამუხრუჭო საშუალებები დახრილი სიბრტყისათვის უვარგისი იყო, ხშირად ადგილი ჰქონდა ვაგონების დაჯახებას და ლიანდაგიდან გადავარდნას. ამიტომ დამხარისხებელი სადგურის დახრილ სიბრტყეზე მოთავსება უარყოფეს.

დოცენტ ვ. მ. გურგენიძის სისტემაში ყველა ეს ნაკლი აღმოფხვრილია. მისი სქემა შემდეგი დადებითი მომენტებით ხასიათდება.

1. შემცირებულია მანძილი მიმდებ, გამგზავნ და დამხარისხებელ პარკებს შორის; მოხსნილია დამატებითი ლიანდაგები და სპეციალური ჩიხები; მატარებელთა შემადგენლობანი მიიღება პირდაპირ მიმდები პარკიდან, დახარისხების სამუშაოები სრულდება ულოკომოტივოდ, რითაც მიღწეულია ლოკომოტივ-საათების მნიშვნელოვანი ეკონომია;

2. დამგროვებელი პარკი, რომელიც აქამდე დახრილ სიბრტყეზე მოწყობილ სადგურებში იყო, ვ. გურგენიძის მიერ დაპროექტებულ სადგურში გათვალისწინებული არ არის, რითაც, ჯერ ერთი, სადგურის ტერიტორიის სიგრძე 800-900 მეტრით მცირდება და, მეორე, რაც მთავარია, შემადგენლობათა დახარისხებისას დაგვიანებას ადგილი არ ექნება: შემადგენლობები მიღებული იქნება მიმდებ პარკში და აქედან, დამგროვებელ პარკში გადაცემის ნაცვლად, პირდაპირ დამხარისხებელ პარკს გადაეცემა;

3. მიმდები და დამახასიათებელი პარკებისათვის შერჩეულია ისეთი ქანობები და ისეთი სამუხრუჭო ადგილები, რომ როდესაც შემადგენლობა მიმდები პარკიდან დამხარისხებელ პარკში გადაეცემა, მისი განმუხრუჭების დროს შემადგენლობიდან მოხსნილი ყველა ვაგონი დაძვრას იღებს არა მარტო თავისი წონის გავლენით, არამედ ბუფერების ზამბარის გაშლის მეოხებითაც;



ნახ. 5

4. იმ სამუხრუჭო პოზიციიდან, საიდანაც ხდება ვაგონთა ჯგუფის გადაცემა დასახარისხებლად, მიმღები პარკის მხარეზე ლიანდაგები დაპროექტებულია ისე, რომ ვაგონები თავისი სიმძიმის ძალით ერთმანეთს აწვებოდნენ, რითაც შემადგენლობა იკუმშება და ვაგონების გადახსნა ადვილდება.



ნახ. 6. დიდი დამხარისხებელი სადგურის გორაკის წინა დამხარისხებელი პარკის ხედი.

ამასთან ერთად ვაგონთა ყველა ჯგუფის გადახსნა ერთი ადგილიდან შესრუდება და შესაძლებელი იქნება სიჩქარის რეგულირება;

5. ვ. გურგენიძემ შეიმუშავა აგრეთვე ახალი ტიპის ნახევრადავტომატური ბუნიკი, რომელიც შესაძლებლობას იძლევა დახარისხება უავარიოდ იქნას შესრულებული და ვაგონის სახისა და სიმძიმის მიხედვით ავტომატურად ამცირებს სიჩქარეს, საჭირო შემთხვევაში კი გააჩერებს კიდეც ვაგონებს.

სპეციალური ჩიხები ამ სქემით საჭირო არ იქნება.

იმისათვის, რომ დოცენტ ვ. გურგენიძის სქემის დადებითი მხარეები უფრო ნათელი გახდეს და სრული წარმოდგენა ვიქონიოთ შემადგენლობის

სადგურზე, სადაც ძალიან დიდი კუთხური და უკან დაბრუნებითი მოძრაობაა, შეიძლება გამოყენებულ იქნას სქემა, რომელსაც მე-7 ნახ-ზე ნაჩვენებია სახე აქვს.

აქ მიმღები, დამხარისხებელი და გამგზავნი პარკები მოთავსებულია დახრილ სიბრტყეზე (მარ-

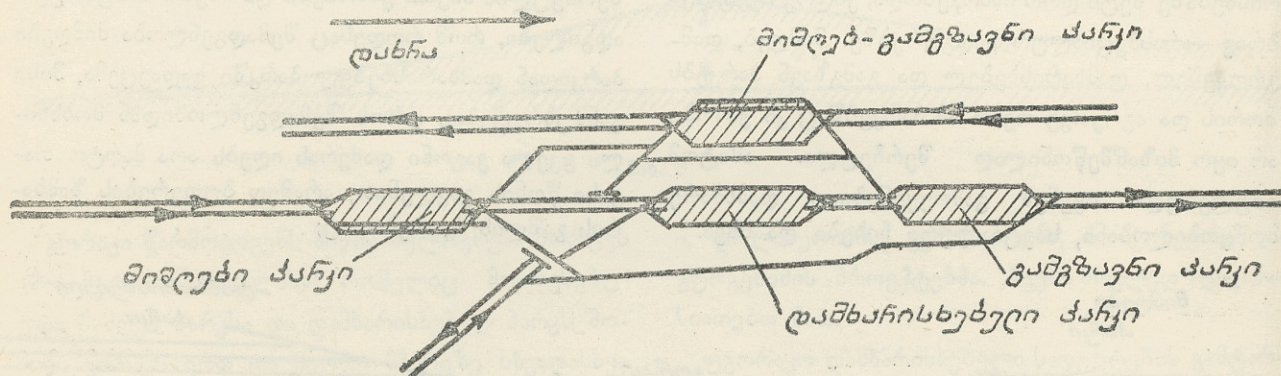
ცხნიდან მარჯვნივ), დახარისხება მიმდინარეობს უორთქლმავლოდ, შემადგენლობის საკუთარი სიმძიმის ძალით, და შემდეგი თანამიმდევრობით:

მარჯვნიდან მისული მატარებელი მიიღება მიმღებ-გამგზავნ პარკში, აქედან გადაეცემა მიმღებ პარკს, სადაც შემადგენლობა მუხრუჭდება, სამა-

ტარებლო ლოკომოტივი მიდის დეპოში, მზადდება ისარი, შემადგენლობა მუხრუჭის თანდათან აშვებთ ხარისხდება და ვაგონები დამხარისხებელ პარკში განლაგდება თავისი სიმძიმის ძალით. მარცხნიდან მისული მატარებელი მიიღება მიმღებ პარკში და იმავე წესით დახარისხდება. თუ საჭიროა შემადგენლობის გაგზავნა, მაშინ დამხარისხებელი პარკიდან მუხრუჭების აშვების შემდეგ შემადგენლობა გადაეცემა გამგზავნ პარკს, სადაც ორთქლმავალს მიაბამენ და სასურველი მიმართულებით გზავნიან.

დასახელებული ავტორების სქემებში მთავარია შემადგენლობის სიმძიმის ძალის გამოყენება, რასაც სხვადასხვა წესით აღწევენ დახრილი სიბრტყის გამოყენებით.

ეჭვს გარეშეა, რომ ყველა ამ პროექტის პრაქტიკულად გამოცდისა და შემოწმების საფუძველ-



ნახ. 7

სიმძიმის ძალის გამოყენების პერსპექტივებზე, გავეცნოთ დამხარისხებელი სადგურის პრინციპულ სქემას.

ზე გამონახული იქნება ადგილობრივი პირობების შესაბამისად დამხარისხებელი სადგურების მოწყობის ყველაზე უფრო რაციონალური სქემა.

კონსტანტინე ელუარდის-ძე ციოლკოვსკი

გარდაცვალების 15 წლისთავის გამო

ვახვანგ მომელიძე

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

თანამედროვე ჰაერნაოსნობისა და რეაქტიული ტექნიკის ფუძემდებელი, გამოჩენილი რუსი მეცნიერი კონსტანტინე ელუარდის-ძე ციოლკოვსკი დაიბადა 1857 წლის 17 სექტემბერს რიაზანის გუბერნიის სოფელ ივევსკოში, სადაც მისი მამა მეტყვევით მუშაობდა. ციოლკოვსკი 9 წლისა იყო, როდესაც მძიმე ავადმყოფობა გადაიტანა. ამ ავადმყოფობას სამწუხარო შედეგი მოჰყვა: ციოლკოვსკიმ სამუდამოდ დაკარგა სმენა.

თუმცა სმენის დაკარგვამ კონსტანტინე ელუარდის-ძე მოსწევიტა სკოლას მაგრამ, მიუხედავად ამისა, 14 წლის ასაკიდან მან დამოუკიდებლად განაგრძო მეცადინეობა და განსაკუთრებულ წარმატებებს მიაღწია ბუნებისმეტყველებისა და მათემატიკის შესწავლის საქმეში.

16 წლის ციოლკოვსკი სწავლისათვის გაემგზავრა მოსკოვს, სადაც განაგრძო დამოუკიდებლად მეცადინეობა. ვინაიდან მამის მიერ სოფლიდან გამოგზავნილი უმნიშვნელო დახმარების მეტი ნაწილი წიგნების, რეაქტივების და ლაბორატორული ხელსაწყოების შეძენას ხმარდებოდა, მოსკოვში ყოფნის დროს ციოლკოვსკი დიდ გაჭირვებას განიცდიდა.

მიუხედავად ამისა, ის გულმოდგინეთ სწავლობდა და წარმატებით ეუფლებოდა მეცნიერების საფუძვლებს. სამი წლის შემდეგ, მამის მოთხოვნით, ციოლკოვსკი კვლავ დაბრუნდა სახლში და მასწავლებლობას შეუდგა.

1885 წელს ციოლკოვსკიმ წამოაყენა ლითონის გარსიანი ღირიყაბლის შექმნის იდეა. მანამდის ჰაერნაოსნობაში იყენებდნენ ქსოვილებიდან დამზადებულ გარსებს, რომელთაც მრავალი ნაკლი გააჩნდათ. ციოლკოვსკის პროექტით ღირიყაბლის ჰაერში ასვლა და მიწაზე დაშვება უნდა მომხდარიყო ლითონის გარსში მოთავსებული მსუბუქი გაზის ტემპერატურის შეცვლის გზით. ამასთან გარსის კონსტრუქცია იძლეოდა გაზის მოცულობის სათანადოდ შეცვლის საშუალებას.

1887 წელს ციოლკოვსკიმ თავის პროექტის შესახებ მოხსენება გააკეთა ბუნებისმეტყველების მოყვარულთა რუსეთის საზოგადოებაში. ციოლ-



კოვსკის მოხსენების ტექსტი ცნობილმა რუსმა ფიზიკოსმა პროფესორმა სტოლეტოვმა განსახილველად გადასცა ნ. ე. ჟუკოვსკის — „რუსეთის ავიაციის მამას“.

ნ. ჟუკოვსკიმ დადებითად შეაფასა ციოლკოვსკის ნამუშევარი; თავის დასკვნაში ნ. ჟუკოვსკი სწერდა: „კვლევის ორიგინალური მეთოდი, მსჯელობა და გონებამახვილი ცდები ახასიათებენ ავტორს, როგორც ნიჭიერ ექსპერიმენტატორს“-ო. ამ დასკვნის საფუძველზე ბუნებისმეტყველების მოყვარულთა საზოგადოებამ ციოლკოვსკის გამოუყო სახსრები ღირიყაბლის მოდელის ასაგებად. სამი წლის შემდეგ ციოლკოვსკიმ საზოგადოებას წარმოუდგინა თავისი ღირიყაბლის მოდელი და სათანადო სამეცნიერო მოხსენება. მიუხედავად იმისა, რომ ციოლკოვსკის გამოკვლევები კვლავ სწორად იქნა ცნობილი, ღირიყაბლის განხორციელების საქმის პრაქტიკულ ნიადაგზე დაყენება ვერ მოხერხდა. ბუნებისმეტყველების მოყვარულთა საზოგადოების ჰაერნაოსნობის განყოფილების თავ-

მჯდომარე ე. გ. ფედოროვი აცხადებდა, რომ აეროსტატის მართვა შეუძლებელია და მისი ფრენა მუდამ ქარზე იქნება დამოკიდებული.

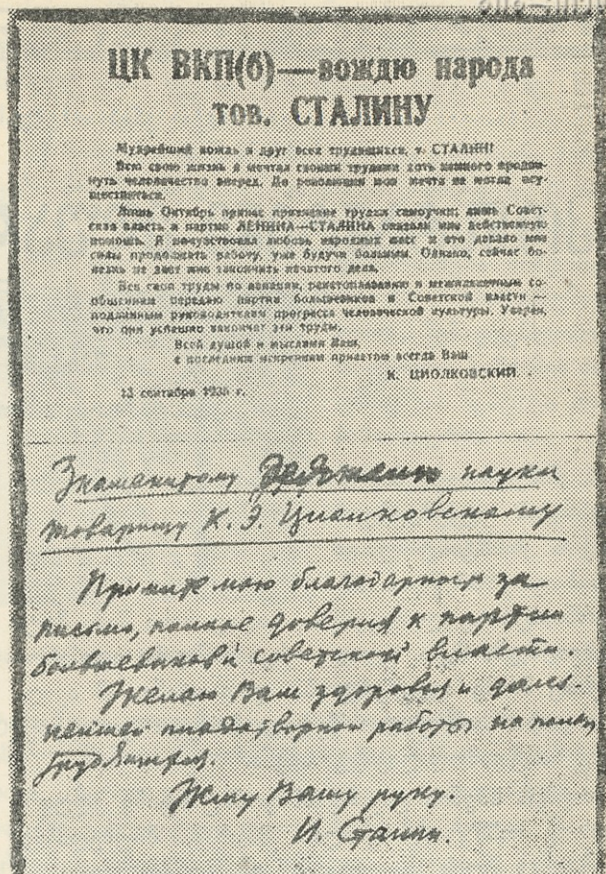
ფედოროვის ამ მცდარი შეხედულების გასაბათილებლად ციოლკოვსკიმ მრავალი ცდა ჩაატარა. იგი იკვლევდა იმ წინააღმდეგობის წარმოშობის კანონებს, რომელსაც სითხეები და გაზები სხვადასხვა ფორმის სხეულების მოძრაობას უწევენ.

სხენებული ამოცანის გადასაწყვეტად ციოლკოვსკიმ მოაწყო აეროდინამიკური მილი, რომელიც პირველი იყო რუსეთში. ვინაიდან გამოგონებელს ძრავი არ გააჩნდა, აეროდინამიკურ მილში ჰაერის მოძვრადებელ ვენტლატორს ის ამუშავებდა ვარდნილი ტვირთების საშუალებით. საფრენი აპარატების მოდელზე ჰაერის ნაკადის წნევის გასაზომავად ციოლკოვსკი მათ აეროდინამიკურ მილში ათავსებდა. ყოველი მოდელი იდგმებოდა ტივტივაზე, რომელიც წყალში ცურავდა. წნევის ძალა იზომებოდა მოდელზე მოხმული უბრალო ძაფით, რომლის მეორე ბოლო ბლოკზე იყო გადასროლილი; ძაფის ამ ბოლოზე ციოლკოვსკი კიდებდა წნევის ძალის გამაწონასწორებელ ტვირთებს. ამ გზით ციოლკოვსკიმ მრავალი მნიშვნელოვანი გამოკვლევის ჩატარება შესძლო.

მიუხედავად ზემოხსენებული მიღწევებისა, ციოლკოვსკის გამოგონებას და მის მიერ შექმნილ ჰაერნაოსნობის თეორიას იგივე ბედი ეწია, რაც მეფისდროინდელი რუსეთის მკვლევართა მრავალ აღმოჩენას. ციოლკოვსკის მიერ წამოყენებული ლითონის დირიჟაბლის შექმნის იდეა საზღვარგარეთ იქნა განხორციელებული გრაფ ცეპელინის, სანტოს დიუმონის და სხვათა მიერ.

1895 წელს ციოლკოვსკიმ გამოაქვეყნა თავისი ახალი გამოკვლევა: „აერობლანი ანუ ფრინველის მსგავსი მანქანა“. ეს ნაშრომი შეიცავდა თანამედროვე თვითმფრინავთან მეტად ახლომდგომ საფრენი აპარატის ნახაზებსა და სათანადო გამოთვლებს. ამ ნაშრომში გენიალურმა მეცნიერმა, პირველი პრაქტიკული თვითმფრინავის განხორციელებამდე მრავალი წლით ადრე გაითვალისწინა თანამედროვე თვითმფრინავის ფორმები და შესაძლებლობანი.

განსაკუთრებით დიდი დამსახურება მიუძღვის ციოლკოვსკის რეაქტიული ძრავების ტექნიკის შექმნისა და განვითარების დარგში; უკვე 1898 წელს მან გამოიყვანა მაშხალის მოძრაობის ფორმულები და ამით საფუძველი ჩაუყარა ავიაციის ამ ახალ, უდიდესი მომავლის მქონე სახეს. 1903 წელს მან გამოაქვეყნა კლასიკური ნაშრომი: „სამყაროს სივრცეების გამოკვლევა“, რომელშიც დაასაბუთა მაშხალების საშუალებით საპლანეტათმშორისო მოგზაურობის შესაძლებლობა. ამჟამად ციოლკოვ-



კ. ე. ციოლკოვსკის წერილი ი. ბ. სტალინს (გაზ. „პრავდა“ 1935 წ. 17 სექტემბერი) და ი. ბ. სტალინის პასუხი კ. ე. ციოლკოვსკის წერილზე:

სკპ(ბ) ც. კ.—ხალხთა ბელადს
ამხ. სტალინს

ბრძენო ბელადო და ყველა მშრომელის მეგობარო ამხ. სტალინ!

მთელი ჩემი სიცოცხლის განმავლობაში მე ვოცნებობდი ჩემი შრომებით ცოტათი მაინც წინ წამეწია კაცობრიობა. რევოლუციამდე ჩემი ოცნება ვერ განხორციელდა.

მხოლოდ ოქტომბერმა მოუტანა აღიარება თვითნასწავლის შრომებს, მხოლოდ საბჭოთა ხელისუფლებამ და ლენინ-სტალინის პარტიამ აღმომიჩინეს მე ქმედითი დახმარება. მე ვიგრძენი ხალხის მასების სიყვარული და ეს, უკვე ავადმყოფს მაძლევდა ძალებს მუშაობის გასაგრძელებლად, მაგრამ ახლა ავადმყოფობა საშუალებას არ მაძლევს დაწყებული საქმე დავამთავრო.

მთელ ჩემს შრომებს ავიაციაში, რაკეტაოსნობაში და პლანეტათმშორის მიმოსვლაში მე ვუტოვებ ბოლშევიკების პარტიას და საბჭოთა ხელისუფლებას — ადამიანთა კულტურის ჭეშმარიტ ხელმძღვანელებს. დარწმუნებული ვარ, რომ ისინი წარმატებით დაამთავრებენ ამ შრომებს.

მთელი გულით და ფიქრებით თქვენი, უკანასკნელი გულწრფელი სალამით მუდამ თქვენი.

კ. ციოლკოვსკი.

1935 წ. 13 სექტემბერი.

მეცნიერების ცნობილ მოღვაწეს

ამხანაგ კ. ე. ციოლკოვსკის

მიიღეთ ჩემი მადლობა ბოლშევიკების პარტიისადმი, საბჭოთა ხელისუფლებისადმი ნდობით აღსავსე წერილისათვის.

გისურვებთ ჯანმრთელობას და შემდგომ ნაყოფიერ მუშაობას მშრომელთა სასარგებლოდ.

გართმევთ ხელს ი. სტალინი

სკი საყოველთაოდ არის მიჩნეული მამხალური ნაოსნობის პატრიარქად.

აქ ჩვენ მოკლედ განვმარტავთ იმ პრინციპს, რომელსაც მამხალის მოძრაობა ემყარება.

უმარტივესი მამხალა წარმოადგენს მილს, ამ მილის ერთი ბოლო დახშულია, ხოლო მეორე — ღიაა. მილში მოთავსებულია საწვავი, რომელიც ანთების შემდეგ წარმოშობს წვის პროდუქტებს დიდი წნევისა და ტემპერატურის მქონე გაზების სახით. წარმოვიდგინოთ, რომ მილი უძრავად არის დამაგრებული დედამიწის მიმართ. ცხადია, რომ ამ შემთხვევაში მილის ღია ბოლოდან დიდი სიჩქარით გამოიტყორცნება წვის შედეგად წარმოშობილი გაზები. ამ დროს ადგილი აქვს გაზებში დაგროვილი სითბური ენერგიის გარდაქმნას მექანიკურ ენერგიად. ნათქვამში აღვიღალ დავრწმუნდებით, თუ დავუკვირდებით იმ გარემოებას, რომ გაზების წნევა და ტემპერატურა მილში მეტად მაღალია და ბევრად აღემატება იმავე გაზების წნევასა და ტემპერატურას გამოტყორცნის შემდეგ. სამაგიეროდ, მილიდან გამომავალ გაზებს აქვთ დიდი სიჩქარე და, მასასადამე, სათანადო კინეტიკური ენერგია. ეს კინეტიკური ენერგია წარმოშობილია სითბოს ხარჯზე, რომელსაც გაზები მილში ყოფნის დროს შეიცავდენ.

წარმოვიდგინოთ ახლა, რომ მილი უძრავი კი არ არის, არამედ მოძრაობს დახშული ბოლოს მიმართულებით და ამასთან მისი სიჩქარე უდრის უძრავი მილიდან გაზის გამოდენის სიჩქარეს. ამ შემთხვევაში, მიუხედავად მილიდან გამოდენილი გაზების წნევის და ტემპერატურის დაცემისა, მათი სიჩქარე ნოლის ტოლი იქნება და, ამრიგად, სათბობის დაწვის შედეგად გამოყოფილი ენერგია მთლიანად გადაეცემა მილს, რომელიც დიდი სიჩქარით იმოძრაავს გაზების გამოდენის საწინააღმდეგო მხარეს. განვიხილოთ მოვლენა იმავე ხასიათისა, რაც დარტყმა, რომელსაც გასროლის მომენტში თოფი ახდენს მსროლელის მხარზე. თოფი მიისწრაფის გადაადგილდეს დენთის აფეთქების პროდუქტებისა და ტყვიის გატყორცნის მიმართულების საწინააღმდეგო მხარეს.

როგორც ეს ზემოთ იყო აღნიშნული, ციოლკოვსკიმ პირველმა დააყენა და მეცნიერულად გადასჭრა ავიაციაში მამხალების გამოყენების საკითხი. ამ დარგის ძირითადი პრობლემის თეორიულ გადაწყვეტასთან ერთად, მან გამოიკვლია მამხალის მოძრაობისთვის საჭირო სათბობის რაოდენობა და განსაზღვრა ამ ახალი ტიპის ძრავის მარგი მოქმედების კოეფიციენტი.

ციოლკოვსკიმ დაასაბუთა, რომ სავსებით შესაძლებელია მამხალების გამოყენება საპლანეტარო მორისო მოგზაურობის განსახორციელებლად. ეს

იდეა თავიდან ბოლომდე ციოლკოვსკის იდეაა. მხოლოდ მაშინ, როდესაც ოცი წელი გავიდა ციოლკოვსკის მიერ კოსმოსური მამხალის იდეის წამოყენების და მისი დეტალური დამუშავების შემდეგ, საფრანგეთში ესნო-პელტრიმ, გერმანიაში ობერტმა და ამერიკაში გოდარდმა გამოაქვეყნეს თავიანთი ნაშრომები იმავე საკითხზე. აღსანიშნავია, რომ ვერც ერთმა მათგანმა ვერ შეძლო რაიმე არსებითად ახალი შეეტანა ციოლკოვსკის მიერ შექმნილ კოსმოსური მამხალის თეორიაში.

ციოლკოვსკის ბრწყინვალე იდეებმა და გამოგონებებმა ვერ ჰპოვეს მხარის დაჭერა და დაფასება ცარიზმის დროს. მეფის რუსეთის მმართველი წრეები ციოლკოვსკის უყურებდნენ როგორც „უტოპისტს“, „მეოცნებეს“, და ფაქტიურად არავითარ დახმარებას არ უწევდნენ მას იმ უაღრესად მნიშვნელოვან მეცნიერულ მუშაობაში, რომელსაც ეს გენიალური ადამიანი დაუღალავად ეწეოდა მრავალი წლის განმავლობაში.

ოქტომბრის დიდმა რევოლუციამ დასაბამი მისცა ციოლკოვსკის ღვაწლის ღირსეული დაფასების და მისი შემოქმედებითი მუშაობის არაჩვეულებრივი გაფართოების პერიოდს. ციოლკოვსკი ყოველდღიურად გრძნობდა მთელი საბჭოთა ხალხის დიდ სიყვარულსა და მხარისდაჭერას. მისი საქმიანობა გადაიქცა ბოლშევიკური პარტიისა და მთავრობის, დიდი ბელადების — ლენინისა და სტალინის ზრუნვის საგნად.

1935 წლის 13 სექტემბერს ციოლკოვსკიმ იოსებ ბესარიონის-ძე სტალინს მიმართა წერილით, რომელშიაც უდიდეს მადლობას უხდოდა ლენინ-სტალინის პარტიას და საბჭოთა ხელისუფლებას ყურადღებისა და დახმარებისათვის. ამ წერილის პასუხად მან მიიღო ამხანაგ სტალინის მეტად გულთბილი დეპეშა.

დიდი სტალინის ამ დეპეშამ აღაფრთოვანა კონსტანტინე ელუარდის-ძე. მძიმედ ავადმყოფმა მეცნიერმა შემდეგი პასუხი გასცა დიდ ბელადს:

„თქვენი დეპეშა გულში ჩამწვდა. ვგრძნობ, რომ დღეს არ მოვკვდები. დარწმუნებული ვარ, ვიცი საბჭოთა ღირებულებები საუკეთესო იქნებიან მთელ მსოფლიოში. მადლობელი ვარ, ამხანაგო სტალინ, საზღვარი არა აქვს მადლობას“.

ციოლკოვსკი გარდაიცვალა მეორე დღეს, 1935 წლის 19 სექტემბერს.

კონსტანტინე ელუარდის-ძე ციოლკოვსკის ღვაწლი ტექნიკის განვითარების დარგში უდიდესია. საბჭოთა მეცნიერები და ტექნიკოსები უზრუნველყოფენ ციოლკოვსკის იდეების შემდგომ გადრმავებას და მათ პრაქტიკულ განხორციელებას ჩვენი დიადი სამშობლოს საკეთილდღეოდ.

კირპუცოლანოვანი ცემენტი

ინჟინერი ვახტანგ ავალიშვილი

კირპუცოლანოვანი ცემენტი საერთოდ წარმოადგენს ჰიდრაულურ ნივთიერებას, — მჭიდრს, რომელიც მიიღება ჩაუმქრალი კირისა და პუცოლანის (ჰიდრაულური დანამატის — თეძამის ტუფის) ნარევის სუფთად დაფქვით.

ჯერ კიდევ ძველ რომში, ნავსადგურების მშენებლობის დროს, შესძლეს კირისათვის ჰიდრაულური თვისება მიეცათ. ამისათვის კირს უმატებდნენ გამომწვარ დაფხვნილ თიხას, აგურის ნამტვრევის ფხვნილს ან ვულკანური ფერფლის ნაფქვევს, რომელსაც ნეაპოლის ყურეში პატარა ქალაქ პოცუოლში ამუშავებდნენ. ამ ქალაქის სახელწოდებიდან წარმოსდგა დღევანდლამდე შემონახული სახელწოდება ვულკანური წარმოშობის დანამატებისა — პუცოლანი.

კირპუცოლანოვანი ცემენტი, შედარებით პორტლანდ-ცემენტთან, რომელიც კასპში მზადდება, დაბალი ხარისხისაა. მისი მარკა იცვლება 50—75—100-დე, იშვიათად აღწევს 150 კგ/სმ²-ზე (რაც თბილისის სინამდვილეში ჯერ-ჯერობით მაუწყებლობელია) იმ დროს, როდესაც კასპის ცემენტის მარკა იცვლება 200-დან 500-დე კგ/სმ²-ზე.

როგორც ცნობილია, ცემენტის მარკა ეწოდება კილოგრამების იმ რაოდენობას, რომელსაც გაუძლებს ამ ცემენტისაგან დამზადებული ქვიშანარევი (1:3) კუბის თითოეული კადრატული სანტიმეტრა გამოცდის ოცდამერვე დღეს.

ბუნებრივია, რომ თუ კირპუცოლანის ცემენტი ზემოთ აღნიშნული მარკისაა, მან ასეთი მონაცემები უნდა მოგვცეს კუმშვაზე გამოცდის დროს:

კირპუცოლანის ცემენტის მარკა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვის დროს 7 დღის შემდეგ კგ/სმ ² (რომლის შემდეგ კუბი იშლება)	იგივე ოცდამერვე დღის შემდეგ
50	20	50
75	30	75
100	40	100

ვინაიდან მთელ რიგ სამშენებლო სამუშაოებზე ნაკლები ხარისხის მჭიდრ კმაყოფილებიან, კირპუცოლანოვან ცემენტს მშენებლობაში, წყობებში, საძირკვლებში, კედლებში და სხვაგან თავისუფლად შეუძლია შესცვალოს პორტლანდ-ცემენტი (კასპისა), რაც გააიფხვებს მშენებლობას, დაგვიზოგავს დეფიციტურ პორტლანდ-ცემენტს, რომელიც კირპუცოლანოვან ცემენტთან შედარებით ორჯერ უფრო ძვირია.

თბილისში უკვე აშენდა და მუშაობს კირპუცოლანოვანი ცემენტის ქარხანა.

ამ ქარხანაში კირპუცოლანოვანი ცემენტი მზადდება სურამის კირისა და თეძამის ტუფის (პუცოლანის) ბაზაზე. ორი-

ვე მასალა, გარკვეული პროპორციით აღებული, მცირეოდენი გაციის (ან თაბაშირის) დამატებით, განსაზღვრული ტექნიკური წესის დაცვით სუფთად იფქვევა, რის შედეგად ვღებულობთ ჰიდრაულიკურ კირპუცოლანოვან ცემენტს.

კირპუცოლანოვანი ცემენტი შეიძლება ჰიდრაულიკური კირის ბაზაზედაც მივიღოთ ან პუცოლანად სხვა სახის მასალა ავიღოთ (მაგალითად, ძეგვის კირი).

კირპუცოლანოვანი ცემენტი, როგორც ვხედავთ, ადგილობრივ საშენ მასალათა რიცხვს ეკუთვნის და შემდეგი თავისებურებებით ხასიათდება:

1. ძალიან პატარა მოცულობით, წონით (600—800 კგ/მ³).
2. პორტლანდ-ცემენტთან შედარებით — მსხვილი დაფქვილობით.
3. ნელი შემჭიდროებით — შეკვრა გრძელდება 1—2 დღემდე.
4. გამაგრების დიდი დროით (რომლის დროსაც ტენი აუცილებელია).
5. ხსნარის დამზადების დროს დიდი წყალმოთხოვნილებით.

კირპუცოლანის ცემენტის ამ ჰიდრაულიკური თავისებურების გამო, ახალ ნაგებობას 20 დღის განმავლობაში (სიცხეებში — 30 დღის განმავლობაში) რწყავენ. ახალი ნაგებობა მორიდებული უნდა იქნეს მზეს, ქარის ძლიერ ზეგავლენას, რადგან წყლას სწრაფი აორთქლების შემთხვევაში ჩნდება ბზარები, ნაშენი სკდება, ზედაპირი იშლება.

კირპუცოლანოვანი ცემენტი კარგია საძირკვლებში, ნესტიან ადგილებში, ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებში, სადაც იგი თავის ხარისხის მაქსიმალურ მნიშვნელობას აღწევს.

როგორც ზამთრის თვეებში კირპუცოლანოვან ცემენტზე მუშაობამ დაგვანახა, ზამთარში იგი ნაკლებ მკვიდრია, ნელა მაგრდება. ამიტომ თუ ტემპერატურა ცელსიუსის 50-ზე ნაკლებია, მას უმატებენ 15—20% პორტლანდ-ცემენტს, რამაც დამაკმაყოფილებელი შედეგები მოგვცა. ყინვიან თვეებში კირპუცოლანოვანი ცემენტით მუშაობას ერიდებიან, რადგან ასეთი ცემენტისაგან აგებული ახალი ნაგებობა ყინვებში ერთ თვეზე მეტი დროის განმავლობაში არ უნდა მოხდეს.

კარგი შედეგები მოგვცა კირპუცოლანოვანმა ცემენტმა მსუბუქი ბეტონის ქვების დამზადებისას. მათმა გამოცდამ კუმშვაზე დაგვანახა, რომ ისინი თავისუფლად შეიძლება გამოვიყენოთ მშენებლობაში, ეს კი ერთიორად გააიფხვებს ბეტონის ქვების წარმოებას.

ჩჩება საკითხი, რომელიც აუცილებლივ დამატებით მუშაობას მოითხოვს: გავაუმჯობესოთ კირპუცოლანოვანი ცემენტის ხარისხი. ამის შესაძლებლობა არის და კიდევაც უნდა ვაკეთოდე, მაშინ ჩვენ შევძლებთ მივიცეთ თბილისის მშენებლობას მაღალხარისხიანი კირპუცოლანოვანი ცემენტი.



დედამიწის ატმოსფეროს მაღალი ფენები და მათი შესწავლის მეთოდები

თამარ მაკრალიშვილი

ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

დედამიწის ატმოსფეროს მაღალი ფენების შესწავლა დიდ მეცნიერულ ინტერესს წარმოადგენს და ამიტომ ძველთაგანვე იპყრობდა ყურადღებას. მრავალი სერიოზული სამეცნიერო პრობლემის გადაჭრა დაკავშირებულია ისეთი სიმაღლეების ტემპერატურის, წნევისა და სიმკვრივის ცოდნასთან, რომელთა შესწავლა დღეს-დღეობით უშუალოდ, პირდაპირი მეთოდებით, შეუძლებელია, მაგრამ შეიძლება არაპირდაპირი მეთოდებით. ეს მეთოდები შემდეგია: ატმოსფეროს შესწავლა რადიოტალღების შემწეობით, მეტეორებზე დაკვირვება, პოლარული ციალისა და ღამის ცის ნათების გამოკვლევა, ბგერის ანომალური სმენადობის ზონების შესწავლა, ბინდზე დაკვირვება, — აი ყველა ის მეთოდი, რაც დღეს მეცნიერებას გააჩნია ატმოსფეროს მაღალი ფენების შესასწავლად.

დედამიწის ატმოსფეროს მაღალი ფენები თავისებურ გავლენას ახდენენ დაბალ ფენებზე, რომლებსაც, თავის მხრივ, მჭიდრო კავშირი აქვთ დედამიწის ზედაპირულ აგებულებასთან.

უკანასკნელ ხანებში მამხალეების გამოყენებით შესაძლებელი გახდა ატმოსფეროს უშუალოდ შესწავლა გარკვეულ სიმაღლეებზე, მაგრამ ზოგიერთი მონაცემების პირდაპირი მეთოდით მიღების შესაძლებლობა მხოლოდ აძლიერებს არაპირდაპირი მეთოდების მნიშვნელობას.

მზის რადიაციის¹ (როგორც ულტრაიისფერი, ისე კორპუსკულურის²) მაიონიზებელი³ და დისოციაციის⁴ გამომწვევი მოქმედების არსებობა ახლა ექვს გარეშეა. მზის რადიაციის ზოგიერთი სახეობანი, სწორედ ისინი, რომელნიც უმეტესად აქტიური არიან გეოფიზიკური თვალსაზრისით, შთაინთქმებიან ატმოსფეროს მაღალი ფენების გავლისას (100 კილომეტრის ზევით) და მხოლოდ ნაწილობრივ აღწევენ უფრო დაბალ ფენებს. სწო-

რედ ამ რადიაციის მოქმედება ქმნის მაღალი ფენების განსაკუთრებულ, მეტად რთულ აგებულებას, რომელიც მრავალნაირად გამოვლინდება და მაღალ ფენებს მკვეთრად განასხვავებს დაბალი ფენებისაგან: აქ წარმოიქმნება იონისფერული ფენები, რომელთაც რადიოტალღების გავრცელების თავისებურებანი ამჟღავნებენ, ადგილი აქვს ატმოსფეროს მაღალი ფენების ნათებას — პოლარული ციალისა და ღამის ცის ნათების სახით. იონიზებული ფენების გადაადგილების გავლენა გეომაგნიტურ⁵ ველზე, სპეციფიკური რეაქციები, რომლებშიაც დისოცირებული და იონიზებული ნაწილაკები მონაწილეობენ და რასაც მოსდევს ოზონის წარმოქმნა მაღალ ფენებში და ა. შ., — ყოველივე ეს არა მარტო საინტერესოს ხდის ატმოსფეროს მაღალი ფენების შესწავლის ამოცანას, არამედ დიდ სამეცნიერო მნიშვნელობასაც ანიჭებს მას ასტროფიზიკისა და გეოფიზიკის თვალსაზრისით.

დედამიწის ატმოსფეროს სურათი ასეთი სახით შეგვიძლია წარმოვიდგინოთ: 9-10 კილომეტრამდე გრძელდება ე. წ. ტროპოსფერო; ატმოსფეროს ამ ფენებში ადგილი აქვს ტემპერატურის შემცირებას სიმაღლის მიხედვით, 9-10 კილომეტრს ესაზღვრება ე. წ. ტროპოპაუზა დაახლოებით 1-3 კილომეტრის სისქით, ეს ფენა ტემპერატურულა ინვერსიით⁶ ხასიათდება. 100 კილომეტრამდე გრძელდება სტრატოსფერო, ხოლო 100 კმ ზევით იწყება ატმოსფეროს განსაკუთრებული არე — იონოსფერო.

მოკლედ განვიხილოთ მეთოდები, რომლებიც საშუალებას გვაძლევს შევისწავლოთ ატმოსფეროს მაღალი ფენები.

საინტერესო შედეგებია მიღებული მეტეორთა ნათებაზე დაკვირვებით. ერთდროულად ორი სხვადასხვა პუნქტიდან მეტეორთა ფოტოგრაფირება საშუალებას იძლევა განისაზღვროს მეტეორთა ანთების სიმაღლე და სიკაშკაშე მათი ტრაექტორიის

¹ რადიაცია — გამოსხივება;

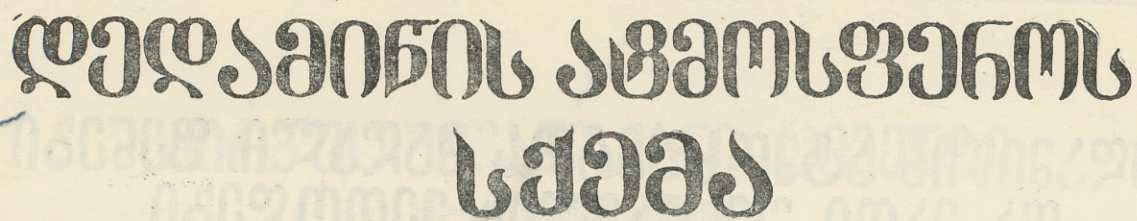
² კორპუსკულური — ნაწილაკოვანი ნაწილაკებისაგან შემდგარი;

³ იონიზაცია, დაიონება — რაიმე გამოსხივების მოქმედებით იონების წარმოქმნა;

⁴ დისოციაცია — მოლეკულების დაშლა, რღვევა.

⁵ გეომაგნიტიზმი — დედამიწის მაგნიტიზმი;

⁶ ინვერსია — ამ შემთხვევაში ტემპერატურის ზრდა ქვედიდან ზევით, ნაცვლად ჩვეულებრივი კლებისა.



სხვადასხვა წერტილებში. მეტეორი, რომელიც მყარ ნაწილას წარმოადგენს, შემოაჭრება რაკეტულად მომართული სივრცეიდან დედამიწის ატმოსფეროში, დიდი სისწრაფით (40 და მეტი კმ/წმ) ჰაერთან შეჯახებისას იმდენად ხურდება, რომ ნათებას იწყებს. ამ ნათებაზე დაკვირვებამ შესაძლებელი გახდა განისაზღვროს ჰაერის სიმკვრივე მეტეორის ანთების, ჩაქრობისა და მაქსიმალური სიკაშკაშის წერტილში. ეს წერტილები დაახლოებით 50 კილომეტრიდან 110 კმ-ე სიმაღლეზე მდებარეობენ.

უკანასკნელი 6-8 წლის განმავლობაში შესაძლებელი გახდა დედამიწის ატმოსფეროს სიმკვრივის განსაზღვრა მაღალ ფენებში რადიოტალღების არეკვლაზე დაკვირვებით. 1902 წელს გამოთქმული ჰაითოუზის თანახმად, ადგილი აქვს რადიოტალღების არეკვლას მაღალი ფენებიდან, რომელთაც დიდი ელექტროგამტარობა ახასიათებს. არეკლილი რადიოტალღა ბრუნდება დედამიწაზე, საიდანაც იგი ისევ აირეკლება, რადგან დედამიწისა და ოკეანეთა ზედაპირებიც კარგი ელექტროგამტარობით ხასიათდებიან. არეკლილი ტალღა 0,0001 წამზე ნაკლები სისწრაფით მიემართება ზევით, ხოლო მეათასედი წამის შემდეგ უკან ბრუნდება. არეკლილი ტალღის დაგვიანების (დროის მიხედვით) საფუძველზე მსჯელობენ, თუ რამდენათ დაშორებულია ამრეკლივი ორნა დედამიწიდან. ასე აღმოაჩინეს რამდენიმე ამრეკლავი ფენა: E-ფენა 100 კილომეტრის სიმაღლეზე, F-ფენა — 250—300 კმ სიმაღლეზე და D-ფენა — 50—70 კმ-ზე. ამ ფენათა გამტარობა გამოწვეულია მათში თავისუფალი ელექტრონებისა და იონების არსებობით. ჰაერი ამ ფენებში იონიზებულია. ეს არის ე. წ. იონოსფერო.

პოლარულ ქვეყნებში ლამის ცაზე ხშირად ადგილი აქვს ნათებას, რომელიც ზოგჯერ მხოლოდ რამდენიმე წუთს გრძელდება, ზოგჯერ კი საათობით. მათზე რეგულარული დაკვირვებები 1733 წლიდან წარმოებს. ეს ნათება პოლარული ცილის სახელწოდებითაა ცნობილი. პოლარული ცილის ფოტოგრაფირება ერთსა და იმავე დროს ორი სხვადასხვა პუნქტიდან, რომლებიც 10—50 კმ არიან დაშორებულნი, საშუალებას იძლევა განისაზღვროს პოლარული ცილის სიმაღლე. აღმოჩნდა, რომ პოლარული ციალი არასოდეს არ ეშვება 100 კმ ქვევით, ხოლო ზედა საზღვარი 250—400 კმ-ია, იშვიათ შემთხვევებში კი 800—1000 კმ აღწევს.

პოლარული ცილის სპექტრის შესწავლა საშუალებას გვაძლევს განვსაზღვროთ ატმოსფეროს ქიმიური შემადგენლობა. პოლარული ცილის სპექტრში არ აღმოჩნდა წყალბადის ხაზები, სამაგიეროდ გვხვდება აზოტის კაშკაშა ხაზები, მაგრამ ე. წ. ბარომეტრული ფორმულა, რომელიც სიმაღ-

ლის მიხედვით წნევის ცვლილებას განსაზღვრავს, გვეუბნება, რომ ვინაიდან ჰაერი სხვადასხვა მოლეკულური წონის ნქონე გაზების ნარევის წარმოადგენს, ატმოსფეროს შემადგენლობა სიმაღლის მიხედვით უნდა იცვლებოდეს, მაქიმე გაზების პროცენტული შემადგენლობა კი ატმოსფეროში სიმაღლის მიხედვით უნდა მცირდებოდეს. ამიტომ ატმოსფეროს მაღალ ფენებში, 100 კილომეტრს ზევით, ატმოსფერო ძირითადად მხოლოდ თითქმის წყალბადისაგან უნდა შედგებოდეს. მაგრამ, ვინაიდან ბარომეტრული ფორმულა გამოყვანილია იმ შემთხვევისათვის, როდესაც ადგილი აქვს ატმოსფეროს სტატისტიკურ წონასწორობას, რომლის დროსაც გაზების განაწილება სიმაღლის მიხედვით სიმძიმის ძალით და ერთი ფენიდან მეორეში გაზების თავისუფალი დიფუზიით განისაზღვრება, შესაძლოა იგი არ ასახავდეს ნამდვილ მდგომარეობას ატმოსფეროში. განსაკუთრებულ მიზეზებს შეუძლიათ გამოიწვიონ გადახვევა ბარომეტრული ფორმულიდან. ასეთი მიზეზი შეიძლება იყოს მუდმივი ვერტიკალური შერევა ჰაერისა, რაც ათანაბრებს ატმოსფეროს შემადგენლობას ყველა სიმაღლეზე. სწორედ ამ მოსაზრების სასარგებლოდ ლაპარაკობს პოლარულ ციალზე დაკვირვებებით მიღებული სპექტრი.

30 წლის წინად აღმოაჩინეს ლამის ცის ნათება. დამტკიცდა, რომ ატმოსფეროს მაღალი ფენები დაახლოებით 130—180 კმ-ზე განუწყვეტლივ ანათებენ. ამ ნათების სპექტრის შესწავლა, რომლის ბუნება ჯერ კიდევ არ არის ცხადი, საშუალებას იძლევა, განვსაზღვროთ ატმოსფეროს მაღალი ფენების შემადგენლობა. გამოკვლევებმა ნათელყო, რომ ატმოსფეროს მაღალი ფენები უანგბად-აზოტისაგან შედგება, ისევე როგორც დაბალი ფენები. ეს შედეგი ემთხვევა იმ მონაცემებს, რომლებიც ზემოთ აწერილი მეთოდითაა მიღებული.

ჯერ კიდევ 1914—18 წლებში შემჩნეული იყო, რომ ზოგჯერ ძლიერი საარტილერიო სროლა ისმის შორეული მანძილიდან, ხოლო უფრო ახლო მანძილიდან კი არა. უფრო გვიან ბგერების შესწავლით დაადგინეს, რომ არსებობს ბგერის ანომალური სმენადობის ზონა. ბგერის ნორმალური სმენადობის ზონად მიღებულია 30—50 კმ. მას მოყვება რამდენიმე კილომეტრი სისქის ზონა, სადაც სმენადობას ადგილი არა აქვს, ამ ფენის შემდეგ სმენადობა ისევ არის.

გამორკვეულია, რომ ბგერითი ტალღა, რომელიც ჰაერის სხვადასხვა სიმკვრივის ფენებში გრცელდება, მრავალჯერს გარდატეხას განიცდის და, გარკვეულ პირობებში, უკან ბრუნდება. ამ პირობებს ჰაერის ფენების სიმკვრივისა და ტემპერატურის გრადიენტი ანუ ცვლილების ხასიათი განსაზღვრავს. ჰაერში ბგერების გავრცელების ვითარების, მათი დაბრუნების სიჩქარის, ე. ი. „არეკ-

ლილი“ ბგერითი ტალღის დაკვირვების ადგილზე ზოსელის სიჩქარისა და სხვ. შესწავლით მოახერხეს იმ პირობების გამოკვლევა, რომლებიც ჰაერის ფენებში სუფევს. კერძოდ, აღმოჩნდა, რომ 40 კილომეტრის სიმაღლეზე ტემპერატურა მინუს 30°-ია, 50 კმ სიმაღლეზე — მინუს 60° და 60 კმ სიმაღლეზე — მინუს 75°. ბგერითი მეთოდის გამოყენება საშუალებას გვაძლევს ატმოსფერო შევისწავლოთ მხოლოდ 60 კილომეტრამდე, რადგან უფრო ზევით ბგერითი ტალღები ძლიერ შთანთქმას განიცდიან. თითქმის ყველა შემოჩამოთვლილი მეთოდი თანამთხვევ შედეგებს იძლევა და შესაძლებლობა გვაქვს წარმოვადგინოთ ვიქონიოთ ატმოსფეროს ამა თუ იმ ვიწრო ფენაზე.

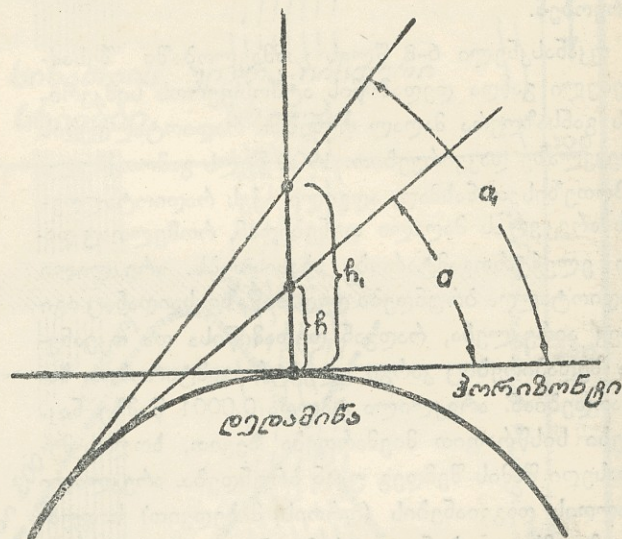
ახლა გადავიდეთ ბინდის მეთოდზე, რომელიც წინა მეთოდებთან განსხვავებით საშუალებას გვაძლევს შევისწავლოთ ატმოსფეროს მაღალი ფენები, დაწყებული 40 კ-დან 250 კმ-მდე (ყოველ განედზე და მთელი წლის განმავლობაში).

1915 წელს ცნობილმა რუსმა ასტრონომმა აკად. ფესენკოვმა გამოაქვეყნა შრომა, რომელშიც ნაჩვენებია იყო, რომ ბინდის ცის სიკაშკაშის გაზომვა საშუალებას გვაძლევს გამოვარკვიოთ ატმოსფეროს სიმკვრივის განაწილება 20—30 კმ-დან 100—200 კმ-დე. უკანასკნელ ხანებში ატმოსფეროს მაღალი ფენების შესასწავლად ბინდის მეთოდით ფართოდ სარგებლობენ საბჭოთა კავშირში და, კერძოდ, აბასთუმნის ასტროფიზიკურ ობსერვატორიაში.

მზის ჩასვლის შემდეგ ღამე უცბად არ დგება, რადგან ატმოსფეროს ფენები ჯერ კიდევ განათებულია მზის სხივებით და ადგილი აქვს თანდათანობით დაბნელებას განათებული ადგილებიდან სიანათლის გაბნევის გამო. ღამე დგება მხოლოდ მაშინ, როდესაც მზის სხივები ატმოსფეროს მაღალ ფენებსაც კი ვეღარ წვდებიან.

მზის ჩასვლის შემდეგ, რომელიმე მომენტში, მზის „უკანასკნელი“ სხივი პორიზონტთან კმნის a კუთხეს. დედამიწის ჩრდილის საზღვრის სიმაღ-

ლე ზენიტის მიმართულებით h -ის ტოლია დროის გარკვეული მონაკვეთის შემდეგ მზის სხივის დახრა პორიზონტთან იზრდება a, a_1 -დე, ხოლო დედამიწის ჩრდილის საზღვრის სიმაღლე h_1 -ის ტოლი გახდება. ამრიგად, ამ დროის განმავლობაში გამოირიცხება მზით განათებული ფენა $h_1 - h$, რაც იწვევს ცის სიკაშკაშის შემცირებას. ბინდის დაკვირვება, ფოტოგრაფიული ხერხით იქნება ეს, თუ ელექტროფოტომეტრიულად, საშუალებას იძლევა აღრიცხული იქნას ბინდის სიკაშკაშის შემცირება



დროის გარკვეულ მონაკვეთებში ბინდის დამთავრებამდე, რაც შესაძლებელს ხდის მივიღოთ დამოკიდებულება ბინდის სიკაშკაშესა და მზის ზენიტურ მანძილს შორის (ეს უკანასკნელი ადვილად მიიღება დაკვირვების მომენტებიდან). ბინდის ოეორია გვაძლევს ფორმულებს, რომლებიც გამოხატავენ დამოკიდებულებას ბინდის სიკაშკაშესა და წნევას, სიმკვრივესა და ტემპერატურას შორის.

აბასთუმნის ასტროფიზიკურ ობსერვატორიაში 1942 წლიდან წარმოებს ბინდის სისტემატური ელექტროფოტომეტრიული დაკვირვებანი.



ბარიტი და მისი გამოყენება

საგზო ჯიქია

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

ბარიტი ანუ მძიმე შპატი, რომელიც პირველად ცნობილმა შვედმა ქიმიკოსმა შველემ 1744 წელს აღმოაჩინა, წარმოადგენს მინერალს, რომლის კუთარი წონა 3,64—4,66 უდრის.

იდეალურად სუფთა ბარიტი (ქიმიური ფორმულა $BaSO_4$) ანუ ბარიუმსულფატი ბუნებაში თითქმის არ გვხვდება. მინარევის სახით ბარიტი შეიცავს: სილიციუმის ორჟანგს, კალციუმის სულფატს, რკინისა და ალუმინის ჟანგს, ზოგჯერ სტრონციუმის სულფატს.

ბარიტი ბუნებაში სხვადასხვა კრისტალური სახით გვხვდება: ზოგჯერ რომბული სისტემის ცალკეული კრისტალების სახით, ზოგჯერ კი — მარცვლების ან ძარღვების სახით გვევლინება.

ბარიტი უფერულია, მაგრამ გვხვდება სხვადასხვა ფერადაც შეფერილი. მისი ფერი დამოკიდებულია იმ მინარევებზე, რომლებიც მას თან ახლავს რკინის ჟანგულების, მანგანუმის ან სხვა სახით.

პირველი მსოფლიო ომის დაწყებამდე ბარიტის მოთხოვნილება რუსეთში წლიურად შეადგენდა 20000 ტონას. აქედან 2000 ტონის მოპოვება წარმოებდა თვით რუსეთში, ხოლო დანარჩენი რაოდენობა შემოჰქონდათ სხვადასხვა უცხო სახელმწიფოდან: პოლანდიიდან, საფრანგეთიდან, ინგლისიდან, გერმანიიდან და სხვა სახელმწიფოებიდან.

პირველმა მსოფლიო ომმა საგრძნობლად შეამცირა ბარიტის იმპორტი, მაგრამ ამით არამც თუ არ გაიზარდა სამამულო ბარიტის მოპოვება, არანედ, პირიქით, შემცირდა კიდევ. სამოქალაქო ომის დროს ბარიტის მოპოვება თითქმის მთლიანად შეწყვეტილი იყო, 1922-23 წლებში კი იგი მხოლოდ 60 ტონით განისაზღვრებოდა. 1923 წლიდან ბარიტის მოპოვება თანდათანობით იზრდება და 1931 წელს 33.000 ტონას აღწევს, ხოლო შემდეგ წლებში მისი მოპოვება გიგანტური ნახტომებით იზრდება.

ბარიტის მოპოვების ზრდამ ზედმეტი გახადა მისი იმპორტი.

საბჭოთა კავშირში ბარიტის საბადოები ცნობილია ამიერკავკასიაში, ურალზე, ციმბირში, თურქმენეთში და სხვა ადგილებში.

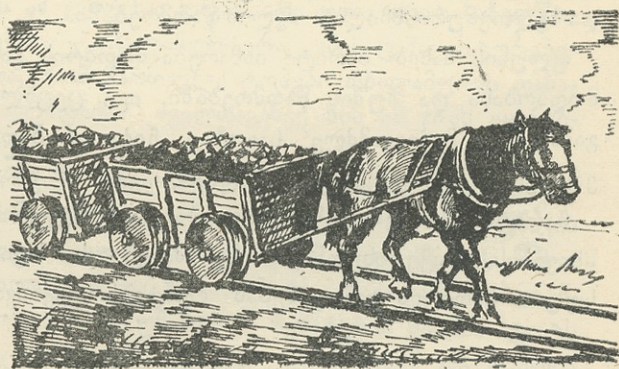
კერძოდ, ამიერკავკასიაში ბარიტის საბადოები მოიპოვება დასავლეთ საქართველოში და აზერბაიჯანში. დასავლეთ საქართველოს ბარიტის საბადოები უმთავრესად ცხენის-წყლის და რიონის ხეობებში მდებარეობენ.

საქართველოში ბარიტის ამოღება დაიწყო გასული საუკუნის დასასრულს. იმ დროს ბარიტის ამოღებას თვით საბადოებთან მდებარე სოფლების გლეხები აწარმოებდნენ პრიმიტიული წესით. ბარიტს აბარებდნენ კერძო საღებავ ქარხანას ბათუმში და სხვა კერძო პირებს, რომელთაც მოწყობილი ჰქონდათ პატარა წისქვილი, სადაც წარმოებდა ბარიტის დაფქვა. ბარიტის მოსაპოვებლად საჭირო მასალებს (ფეთქებად ნივთიერებასა და სხვას) გლეხები ამავე კერძო პირებისაგან იძენდნენ. ბარიტის წარმოების ასეთი მდგომარეობა გრძელდებოდა პირველ მსოფლიო ომამდე, რომლის დროსაც წარმოება სრულიად შეწყდა.

მენშევიკების დროს ბარიტის წარმოება განაახლეს, მაგრამ მისი ამოღება ისევ ძველი, პრიმიტიული წესით და მცირე რაოდენობით წარმოებდა.

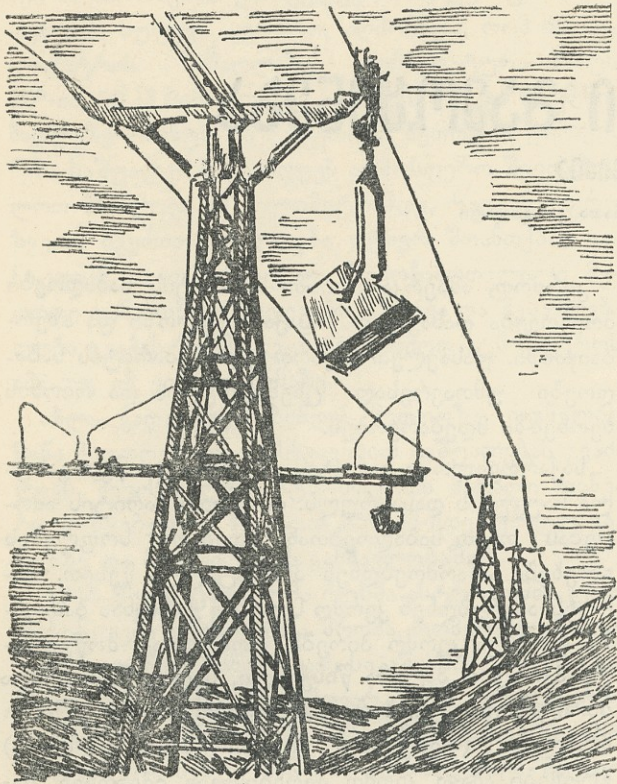
რადიკალურად შეიცვალა მდგომარეობა საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ. 1924 წელს დაარსდა „სამთო-ქიმიური ტრესტი“. ამ დროიდან ბარიტის წარმოება საქართველოში გიგანტური ნახტომით ვითარდება. 7 წლის მანძილზე წარმოება დაახლოებით 15-ჯერ გაიზარდა.

ბუნებრივი ბარიტი ტექნიკაში პოულობს უმუალო მრავალმხრივ გამოყენებას. წვრილად გაფხვი-



ნახ. 1. ასე ეზიდებოდნენ ბარიტის მადანს წინათ.

ერებული სახით იგი საგრძნობი რაოდენობით იხმარება ნავთობის ქაბურღილების ბურღვის დროს, როგორც სითხის სვეტის დამამძიმებელი.



ნახ. 2. ახლა ბარიტის ტრანსპორტირება მალარობიდან საბაგირო გზით წარმოებს.

მაღალხარისხოვანი ბარიტი, ძლიერ წვრილად გაფხვიერებული, როგორც შემავსებელი, იხმარება მთელ რიგ წარმოებებში: რეზინის, ლინოლეუმის, სხვადასხვა სახის ქაღალდის წარმოებაში. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ზოგიერთი ხარისხის ქაღალდის დამზადებისას ძლიერ წვრილად გაფხვიერებული ბუნებრივი ბარიტიც კი გამოუყენებია. ამიტომ ამ შემთხვევაში იხმარება ხელოვნურად დალექვის წესით დამზადებული ბარიტი, რომელსაც ბლანფიქსი ეწოდება.

გარდა ამისა, ბარიტი დიდი რაოდენობითაა საჭირო პატენტონის ფირფიტების წარმოებაში, აგრეთვე საღებავების, ჭურჭლის მოჭიქვის, ფოლადების და ხელოვნური სპილოს ძვლის წარმოებაში.

ფლუსის სახით ბარიტი იხმარება თითბრის გამოღნობასა და შუშის წარმოებაში. იგი ცეცხლგამძლე და მჟავაგამძლე საგოზავ ნივთიერებათა ერთ-ერთი შემადგენელი ნაწილია.

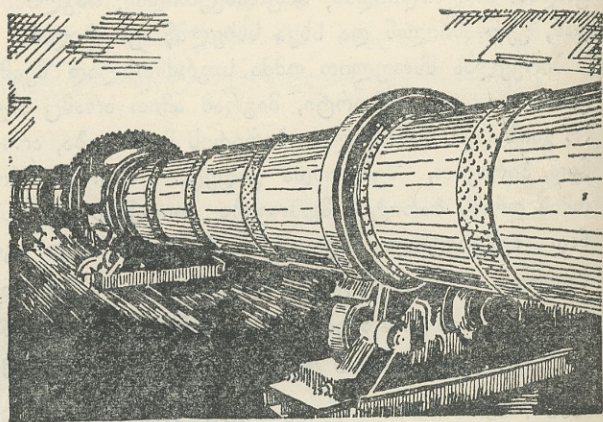
ბარიტის ქიმიური ინერტულობა და რენტგენის სხივების დაჭერის უნარი შესაძლებელს ხდის სუფთა ბარიტის გამოყენებას რენტგენოტექნიკა-

ში (შინაგანი ორგანოების გაშუქებისას ნათელგაქმნა და მოსახულებათა მისაღებად) და სხვა.

ბარიტი წარმოადგენს ძირითად ნედლეულს, რომლიდანაც მიიღება ბარიუმის სხვადასხვა მარილები. ამ მარილებს დიდი გამოყენება აქვთ ტექნიკასა და სახალხო მეურნეობაში. აქვე უნდა აღინიშნოს ის გარემოება, რომ ბარიტის უშუალოდ გადამუშავება მარილებად და მისგან ბარიუმის სხვადასხვა მარილების მიღება ვერ ხერხდება, რადგან ბარიტი წყალში და მჟავებში პრაქტიკულად უხსნადია. აღდგენის ამა თუ იმ ხერხით შესაძლებელია მისი გადაყვანა წყალში კარგად ხსნად ბარიუმსულფიდად (BaS), რომელიც გამოსავალ ნედლეულს წარმოადგენს ბარიუმის მარილების უმეტესობისა და ლიტაპონის მისაღებად. ბარიუმის სულფიდის მიღების პროცესი დაკავშირებულია ბარიუმსულფატის თერმულ დამუშავებასთან აღმდგენლის თანდასწრებით. აღდგენის პროცესი მაღალ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს. არსებობს ბარიტის ბარიუმსულფიდად აღდგენის მთელი რიგი ხერხები.

აღდგენით მიღებული ბარიუმსულფიდი, როგორც წყალში კარგად ხსნადი ნაერთი, შესაძლებლობას იძლევა გადამუშავებულ იქნას იგი სხვადასხვა მარილებად, რომლებიც ფართო გამოყენებას პოულობენ ჩვენს მრეწველობასა და სახალხო მეურნეობაში.

ამჟამად ბარიუმის სულფიდი წარმოადგენს იმ ძირითად გამოსავალ ნედლეულს, რომლიდანაც უმთავრესად მიიღება ბარიუმის მარილები: ბარიუმის კარბონატი, ბარიუმის სულფატი, ბარიუმის ქლორიდი, ბარიუმის ნიტრატი, ბარიუმის ქანგის ჰიდრატი. განსაკუთრებით ფართოდ არის გამოყენებული ბარიუმის სულფიდი ლიტაპონის წარმოებაში.



ნახ. 3. ბარიტის აღდგენა ბარიუმსულფიდათ მბრუნავ მილი-სებრ ღუმელში.

ქართული სასიარულო თხილამურები

გეგმად ჩაჩაშვილი

ისტორიის მეცნიერებათა კანდიდატი

თხილამური, როგორც ზეგანსა და მთაში თოვლის პირობებში გამოსაყენებელი სამიმოსვლო საშუალებათა ერთ-ერთი სახეობა, მატერიალური კულტურის მნიშვნელოვანი მონაცემია ამა თუ იმ ეთნიკურ გარემოში დამოწმებულ გადასაყვან და გადასაზიდ საშუალებათა-შესწავლისათვის.

თხილამური უძველესი დროიდანვე ადამიანის სამეურნეო მოღვაწეობასთან, კერძოდ მონადირეობასთან იყო დაკავშირებული და იმთავითვე სვლის გასაადვილებელ, ღრმა თოვლზე სამიმოსვლო დამხმარე საშუალებას წარმოადგენდა. თავის არსებობის გრძელ მანძილზე, საზოგადოებრივი ურთიერთობის განვითარებასთან ერთად, იგი ახალ-ახალ ფუნქციებს იძენდა და ტექნიკურადაც უმჯობესდებოდა.

თხილამური ტიპოლოგიურად ორი ძირითადი სახეობისაგან შედგება: ერთია ადრინდელი—სასიარულო, მეორე კი უფრო მოგვიანო — სასრილო. სასიარულო თხილამურებით მხოლოდ ნაბიჯით სიარული შეიძლება. სასრილო თხილამურებისაგან განსხვავებით, მათ საგანგებო მოყვანილობა აქვთ. ამჟამად ყველაზე გავრცელებულია სასრილო თხილამურები, რომელთა სპორტული, სამეურნეო და, განსაკუთრებით, სამხედრო მნიშვნელობა საყოველთაოდაა ცნობილი.

საბჭოთა კავშირში სათხილამურო სპორტის განვითარებამ უჩვეულო აღმავლობას მიაღწია. იგი საბჭოთა ხალხისა და განსაკუთრებით ახალგაზრდობის ფიზიკური აღზრდის ერთ-ერთი ყველაზე პოპულარული და ქმედითი საშუალებაა.

საქართველოში მასობრივი სათხილამურო სპორტის ნამდვილი აღმავლობა მხოლოდ საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ დაიწყო და უდიდეს წარმატებებს მიაღწია.

მიუხედავად იმისა, რომ თანამედროვე სასრილო თხილამურებმა გაბატონებული ადგილი მოიპოვეს, მთიანი ზოლის სპეციფიკურ პირობებში არც სასიარულო თხილამურებია დღემდე პრაქტიკულ მნიშვნელობას მოკლებული. ამ თვალსაზრისითაც სასიარულო თხილამური ქართული მატერიალური კულტურის მეტად მნიშვნელოვანი მონაპოვარია, რომელიც ეთნოგრაფიულ სინამდვი-

ლეში გავრცელებული და ძველი ტრადიციის მქონე ჩანს.

საქართველოში სასიარულო თხილამურების მრავალფეროვანი სახეებია დადასტურებული. ამ თხილამურთა კოლექცია თავმოყრილია აკად. ს. ნ. ჯანაშიას სახელობის საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმის ეთნოგრაფიის განყოფილებაში. ძველად სასიარულო თხილამურები, განსაკუთრებით საქართველოს მთიან ნაწილში, ზამთრობით მიმოსვლის დროს მგზავრის ეკიპირების ერთ-ერთი შემადგენელი ნაწილი, ხოლო მონადირისათვის — თოვლის პირობებში ნადირობის დროს განუყრელი თანამგზავრი იყო. ამასთან, თუ ქართველი ტომების საზოგადოებრივი განვითარების ადრინდელი საფეხურისათვის ნადირობის სამეურნეო მნიშვნელობას გავითვალისწინებთ, საკითხი უფრო საგულისხმო გახდება. ამ თვალსაზრისითაც მეტად საყურადღებოა ის გარემოება, რომ ეთნოგრაფიულ სინამდვილეში თხილამურების მკეთებლებად მეტწილად მონადირეები ითვლებიან. უფრო მეტიც, სვანეთში ძველად, როცა ღრმა თოვლი სამიმოსვლო ბილიკებს დაფარავდა, მონადირე — მოთხილამურეები დათოვლილ ბილიკს მწკრივად დაადგებოდნენ და გზას გაკაფავდნენ. გაკაფულ გზაზე სოფლის მოსახლეობა უკვე უთხილამუროდ დადიოდა.

თხილამურების დასამზადებლად საქართველოს სხვადასხვა კუთხეში ხის შემდეგ ჯიშებს იყენებდნენ: თხილს, ჭნავს, ნეკერჩხალს, მწყავს, ზოგჯერ ეკალსაც; ამათგან უპირატესობას ანიჭებდნენ თხილს, როგორც მკვრივსა და გამძლე მასალას. ხის ამ ჯიშთანაა დაკავშირებული თვით სახელწოდებაც — თხილამური, რაც იმის დამადასტურებელია, რომ ქართველი ტომები თხილამურის დასამზადებლად ძველთაგანვე ხის ამ ჯიშს იყენებდნენ.

რაჭაში თხილამურის დამზადების შემდეგი წესია დამოწმებული. თხილის, არყის ან ჭნავის ტოტს ცულაფითთ ჭრიდნენ, ცალ მხარეს ჩამოუთლიდნენ და დანით პირს ჩამოუწოვრებდნენ. დრეკადობის უნარის შემატების მიზნით ტოტს ცეცხლზე ათბობდნენ, ღუნავდნენ და რკალის ფორმას აძლევდნენ. ცოტა ხნის შემდეგ მოღუნულ ტოტს კვლავ გაშლიდნენ და ბოლოებს სამ-

ოთხ ადგილას ცეცხლზე გახურებული საწვავით* ამოუწვავდნენ. ტოტს ხელახლა მორკალავდნენ იმგვარად, რომ ბოლოების ნაჩვრეტები ერთმანეთს დამთხვეოდა. ნაჩვრეტებში ძაგარს ან კანაფს უყრიდნენ და რკალის ბოლოებს ერთმანეთზე ამაგრებდნენ. შეკრულ რკალს შუა ცეცხლის ზემოთ აყროლზე (სხვენზე) ჩამოკიდებდნენ, სადაც რკალი ერთი-ორი თვის განმავლობაში იბოლებოდა და მეტ გამძლეობასა და სიმაგრეს იძენდა. შეზოლილ რკალს (თხილამურის ჩარჩოს) ამომწვარ თვლებში გაყრილი ტყავის თასმით — საკანავით ძირს ამოუქსოვდნენ. ნაკვანძის კიდევებზე გამოუზამდნენ თასმისავე ყურდებს (თხილამურის სამაგრს), რომელზეც ფეხი ჭაპებით მაგრდებოდა.

რაკისაგან განსხვავებით გურიაში სათხილამურე ტოტს სიმაგრისა და მეტი დრეკადობის მისანიჭებლად წყალში გამოხარშავდნენ.

ქართულ ეთნოგრაფიულ სინამდვილეში დამოწმებულია სასიარულო თხილამურების ოთხი სახეობა: 1. გირკალისებური, 2. მრგვალი, 3. ელიფსური, 4. ჰვინტიანი. ამ თხილამურთა შეკვრის წესი და ჩარჩოს ნაქსოვი შემდეგ სურათს იძლევა.

გირკალისებური მოყვანილობის თხილამურის ჩარჩოს თავისებურად მოღუნული მხრები ერთმანეთზე კი არაა უშუალოდ დამთხვეული, არამედ ღვლეჭითაა მშვილდისებურად დაჭიმული.

მრგვალი მოყვანილობის თხილამურის ჩარჩოს ბოლოები ერთმანეთზე უშუალოდაა დამთხვეული და თასმით გადახვეული ან ბოლოებზე ამომწვარ თვლებში გაყრილი გრეხილითაა დამაგრებული.

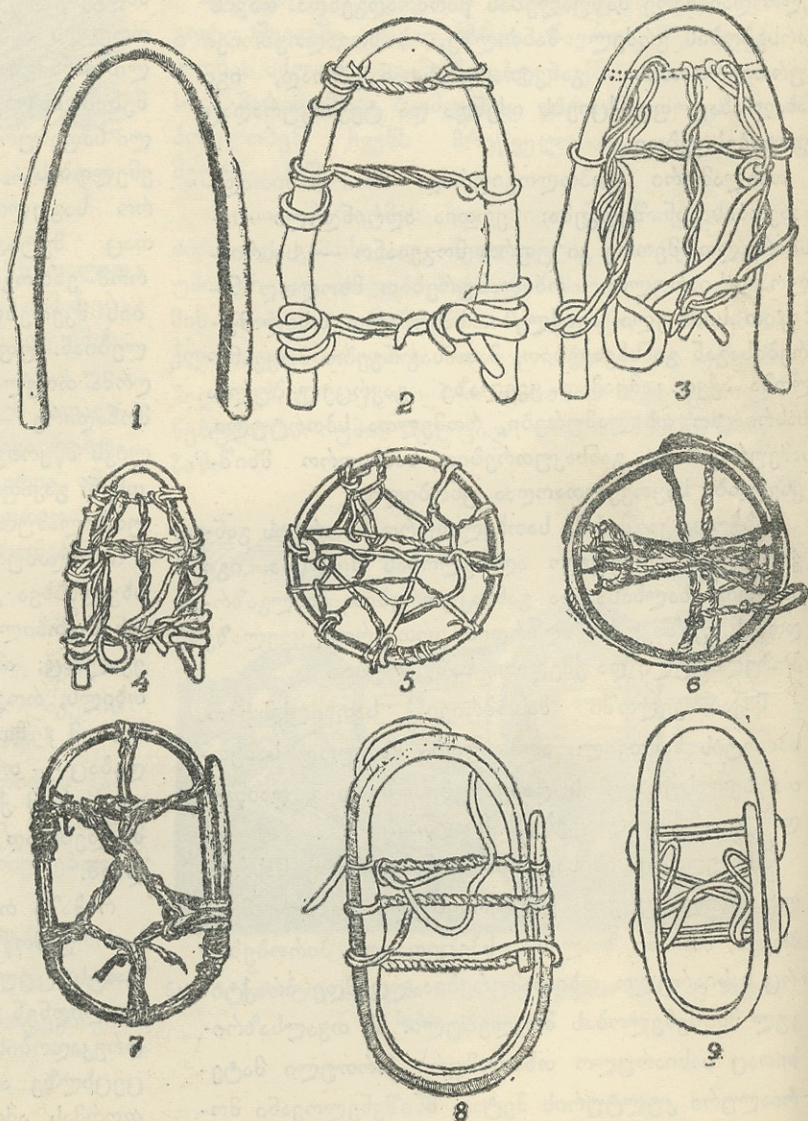
ელიფსური მოყვანილობის თხილამურის ჩარჩოს ბოლოები მეტწილად მარჯვენა გვერდზეა ერთმანეთზე უშუალოდ დამთხვეული და დამაგრებული.

ოვალური მოყვანილობის ჰვინტიანი თხილამურის ჩარჩოს ბოლოები ქუსლისკენაა ერთმანეთზე სწორი სიბრტყით დამთხვეული და მათზე ამომწვარ თვლებში გაყრილი წირებით დამაგრებული.

თითოეულ ამ ჯგუფს თხილამურის ძირის თავისებური ნაბანდი (ნაქსოვი) ახასიათებს. ასე, მაგალითად, გირკალისებური თხილამური უსწორო, არათანაბარი ოთხკუთხედის მსგავსადაა ღვლე-

ჭით ამობანდული; მრგვალი მოყვანილობის თხილამურის ძირი უფრო ხშირი გეომეტრიული სახეების მსგავსადაა ამოქსოვილი. ელიფსური მოყვანილობის თხილამურის ნაქსოვი არც ისე ხშირია, ჭარბობს პარალელური და ჯვარედინი ხაზები, ხოლო ჰვინტიანი თხილამურის ძირი ელიფსურ-გირკალისებური თხილამურის მსგავსადაა ამოქსოვილი.

შეკვრის წესისა და ძირის ნაქსოვის გარდა, თითოეული ჯგუფის თხილამური მოყვანილობითაც განსხვავდება სხვა ჯგუფისაგან. ამათგან დამზადების სისადავითა და სიმარტივით ხვესურული თხილამური გამოირჩევა. ამ თხილამურის ჩარჩოს წარმოადგენს ცხენის ნალის მოყვანილობის არყის ტოტი, რომელიც ღვლეჭითაა ამობანდული. საინტერესოა, რომ ხვესურები ამ თხილამურს გირკალს უწოდებენ. ამასთან. დაკავშირებით მეტად მნიშვნელოვანია სულხან-საბა ორბელიანის განმარტება: „თხილამური გრკალი არს, ფერხთა დაიკურენ დიდთა თოვლთა ზედა საველად, რათა თოვლთა სიღრმესა არა ჩაიჭრან“.



ტაბ. I

* საწვავი—ხის ტარში ჩასმული მჭრელი წვერის მქონე რკინის წვრილი ზოლია.

საფიქრებელია, რომ ხევისურეთში შემონახული გირკალი (ტაბ. I, სურ. 1, 2, 3, 4) ქართული თხილამურების განვითარების ერთ-ერთი ადრინდელი საფეხურის მაჩვენებელია და მან განვითარებისა და გაუმჯობესების გრძელი გზა განვლო ქართული ხალხის ისტორიულ ვითარებაში.

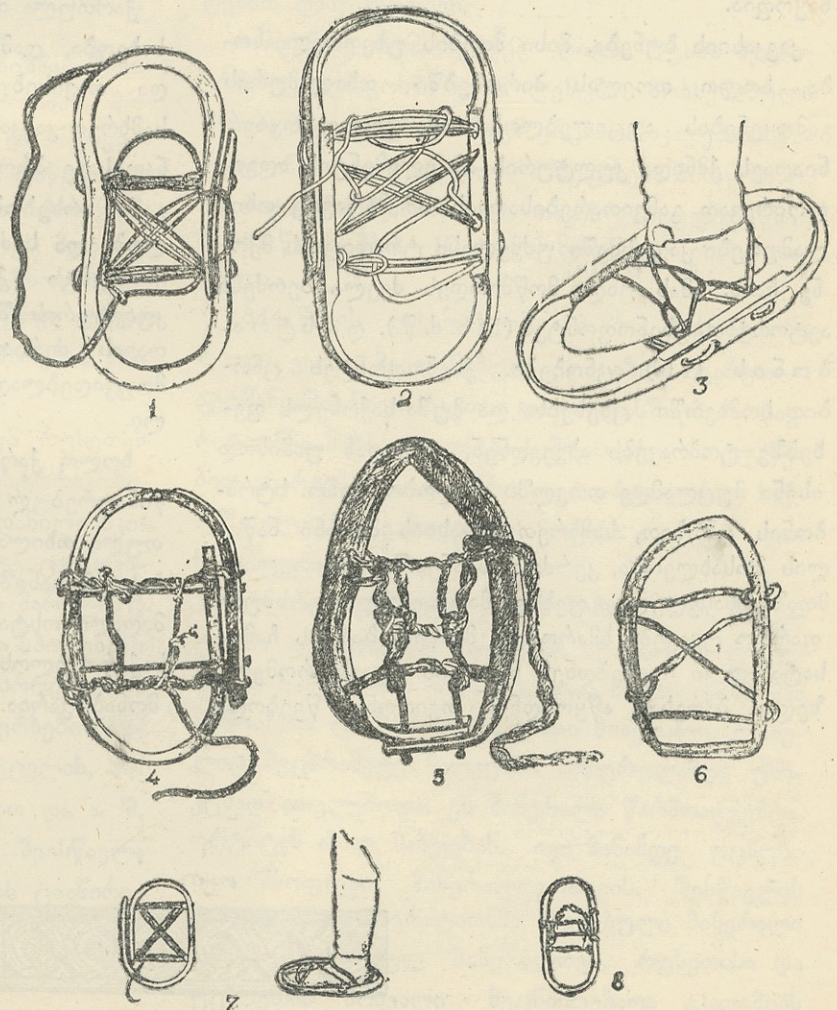
ხევისურულ გირკალისებურ თხილამურთან შედარებით უფრო დაწინაურებულს წარმოადგენს თხილამურსა მეორე ჯგუფი, ე. წ. მრგვალი თხილამურები. თხილამურთა ეს ჯგუფი დამოწმებულია: გურიაში, მთიულეთში, სვანეთში (ტაბ. 1, სურ. 5), აფხაზეთში (ტაბ. 1, სურ. 6) და სხვ. ამ თხილამურთა დამზადების ტექნიკა უფრო რთულია და მათი უპირატესობა გირკალთან შედარებით იმაში გამოიხატება, რომ ისინი თოვლის გაცილებით უფრო დიდ ფართობს ებჯინებიან და ღრმა თოვლზე სიარულს აადვილებენ. აღსანიშნავია, რომ მას სვანები ძველებურ თხილამურს უწოდებენ. ამ ტრადიციის თვალსაზრისით მეტად მნიშვნელოვანია ფრანგ მოგზაურ შარდენის მიერ XVII საუკუნეში დამოწმებული ლაზური და მეგრული მრგვალი თხილამური. ინტერესმოკლებული არ არის ის გარემოება, რომ ციმბირული „ტრუგას“ სახელწოდებით ცნობილი მრგვალი მოყვანილობის თხილამური, რომელიც უძველესი ტიპის თხილამურადაა მიჩნეული, ძალიან ემსგავსება სვანურ ძველებურ თხილამურს. ამ მხრივაც თვით სახელწოდება „ძველებური“ განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს და გარკვეულად მიუთითებს, რომ სვანები მატერიალური კულტურის ამ ელემენტს ძველთაგანვე იცნობდნენ.

თხილამურთა ზემოდასახელებულ ჯგუფებისაგან ყველაზე მრავალფეროვანი და გავრცელებული ელიფსური მოყვანილობის თხილამურია. ამ ჯგუფის თხილამურები დამოწმებულია: აჭარაში (ტაბ. I, სურ. 8, ტაბ. II, სურ. 2, 3), იმერეთში (ტაბ. II, სურ. 4), სამეგრელოში (ტაბ. II, სურ. 1, 8), რაჭაში (ტაბ. II, სურ. 7), სვანეთში (ტაბ. I, სურ. 9), ქართლში (ტაბ. I, სურ. 7) და ა. შ. თხილამურის ჩარჩოს დამუშავებისა და ტექნიკური დაწინაურების მხრივ ამ ჯგუფის თხილამურთაგან ყველაზე სრულქმნილი აჭარული თხილამურია (ტაბ. II, სურ. 2, 3). ეს თხილამურები მთის რელიეფზე ვიწრო ბილიკით მგზავრობის პირობასთან არიან შეხამებულნი და ნაბიჯით სიარულის სისწრაფესაც აძლიერებენ.

მაგრამ განხილულ ჯგუფთა შორის განსაკუთრებული ყურადღებას იპყრობს გურია-აჭარა-იმერხევის ეთნიკურ გარემოში დადასტურებული ჭვინტიანი თხილამური.

ამ ტიპის თხილამურს ჩვენ პირობით ვუწოდეთ ჭვინტიანი იმის გამო, რომ მას წვერი მოკაუჭებული აქვს და წინ წამოწეული.

აღსანიშნავია, რომ ჭვინტიანი თხილამური საქართველოს სხვა კუთხეში დღეისათვის დამოწმებული არ არის. იგი ქართულ ენთოგრაფიულ სინამდვილეში არსებულ თხილამურთა შორის ყველაზე უკეთესადაა მიჩნეული. მისი ტექნიკური უპირატესობა იმაში მდგომარეობს, რომ მისი ქუსლი და წვერი ზევითგანაა ამოწეული და თოვლზე სიარულის დროს მთელი სიბრტყით არ ემთხვევა თოვლის ზედაპირს; თოვლთან მისი მხრების შეხების წერტილები გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე ელიფსურის ან მრგვალი მოყვანილობის თხილამურისა. თუ თხილამურის მხრების შუაწელი თოვლში მცირედით მაინც ჭდება, ქუსლი და წვერი, პირიქით, თოვლის ზემოთ რჩებიან. ეს გარემოება მგზავრის სიარულს აადვილებს და ნაბიჯის სისწრაფესაც მატებს. მას ელიფსურის უპირატესობაც მოეპოვება და საკუთარიც ახლავს. ეს თხი-



ტაბ. II

ლამური დამუშავების, ფორმისა და გამოყენების მხრივ ქართულ სასიარულო თხილამურთა შორის ყველაზე სრულქმნილსა და გაუმჯობესებულ ტიპს წარმოადგენს და ამავე დროს ხის დამუშავების მაღალ კულტურულ ტრადიციაზე მიუთითებს.

საქართველოში სასიარულო თხილამურების მეტად მრავალფეროვანი ნაირსახეობაა დამოწმებული. ეს გარემოება კი იმის დამადასტურებელია, რომ დროთა მსვლელობაში ქართველ ხალხს სასიარულო თხილამურთა ახალი სახეების შექმნისა და არსებულის გაუმჯობესებისათვის მრავალი შრომა და ენერგია მოუხმარებია.

ქართული სასიარულო თხილამურების მრავალფეროვანი ნაირსახეობის შესწავლა, ქართულ ეთნოგრაფიულ სინამდვილეში ტექნიკურად დაწინაურებული თხილამურების არსებობა, ადასტურებს, რომ ამ თხილამურთა ძირითადი ნაწილი მშობლიურ რელიეფთან შეგუებული, ადგილობრივი წარმოშობის, საუკუნეთა განმავლობაში განვითარებული, გაუმჯობესებული და ტექნიკურად მაღალ დონეზე მყოფი მატერიალური კულტურის ნაყოფია.

კავკასიის ბუნება, მისი მთების უხვთოვლიანობა, ხოლო თოვლის პირობებში თხილამურის გამოყენების აუცილებლობა იმთავითვე ნოყიერ ნიადაგს ქმნიდა კულტურის ამ ელემენტის ადგილობრივად განვითარებისათვის. ამ მხრივაც თხილამურები კავკასიაში უძველესი ტრადიციის მქონე ჩანს. ამას უნდა მოწმობდეს ძველი ბერძენი აგტორების ქსენოფონტეს (IV ს. ძ. წ.). და სტრაბონის (I ს.) ცნობები. ქსენოფონტეს ცნობით სომხეთში ცხენებსა და მუშა-საქონელს ფეხებზე ტოპრაკებს ახვევდნენ, ვინაიდან უამისოდ ისინი მუცლამდე თოვლში ეფლობოდნენო. სტრაბონის ცნობით, სამხრეთ-კავკასიის მთიანი ნაწილის მოსახლეობა, კერძოდ სვანეთში, დათოვლილ მთაზე ასასვლელად ფეხზე ამოკრულ დალურსმულ ფართო ტყავებს ხმარობდა. მთიდან ბარგის ჩამოსატანად კი იყენებდნენ ნადირის ტყავს, რომელზედაც ბარგსაც აწყობდნენ, თვითონაც წვებოდ-

ნენ და მთიდან ისე დაცურდებოდნენ. ამგვარივე წესი სომხეთშიც არსებულა, სადაც მგზავრები ფეხზე ამოკრულ ტყავის ნაჭრებზე დალურსმულ ხის ბორბლებს იმაგრებდნენ.

თოვლისა და ყინულის პირობებში მთიდან აღმინისა და ბარგის დაცურების აღნიშნული წესი მოწმობს, რომ თოვლსა და ყინულზე სრიალის უპირატესობის გამოყენების ტრადიცია ძველთაგანვე არსებობდა სამხრეთ-კავკასიაში. ამავე პრინციპზეა აგებული აწინდელი სასრიალო თხილამურიც და აღენად ტყავზე დაცურების პრაქტიკა (გამომგონებლობის თვალსაზრისით) შესაძლებელია სასრიალო თხილამურის უძველეს ჩანასახად იქნეს მიჩნეული. დასახელებულ აგტორთა ცნობებში როგორც წრიაპი, ისე სასიარულო თხილამური უნდა იგულისხმებოდეს, მით უმეტეს, რომ კავკასიის თოვლიან მთებში მიმოსვლისას ორივე ხელსაწყო ერთმანეთის დამხმარეს წარმოადგენს, რადგან დაფიქტულ თოვლზე მხოლოდ თხილამურით სიარულია შესაძლებელი, ხოლო მოყინულ თოვლზე — წრიაპით.

ქართული თხილამურების ფორმათა უხვი ნაირსახეობა, დამზადების ტექნიკის სათანადო დონე და თავისებურებანი, მათი გავრცელებულობა სამხრეთ-კავკასიაში, კერძოდ სვანეთში მათი მონათესავე პროტოტიპული ელემენტების ძველთაგანვე არსებობა და, დასასრულ, ტერმინის ქართულობა და სიძველე მოწმობს, რომ კულტურის ეს ელემენტი ქართულ-კავკასური მატერიალური კულტურის შედარებით ძველი კუთვნილებაა და თავის ძირითად ნაწილში ადგილობრივად, დამოუკიდებლადაა წარმოქმნილი და განვითარებული.

ხოლო ქართული თხილამურების ყველაზე დაწინაურებულ სახე—ჭვინტიანი თხილამური, ქართული თხილამურების თანდათანობით განვითარების უშესანიშნავესი ნიმუშია და ხის დამუშავების მაღალი ოსტატობით სახელმოხვეჭილი სამხრეთ საქართველოს ხალხური შემოქმედებითი ნიჭის მონაპოვარია.



პეტრე რომანის-ძე ბაგრატიონი

დოქტორი ვახტანგ პარაკიძე

ჩვენი სტატია მიზნად ისახავს მკითხველს გააცნოს ქართველი მეცნიერი პეტრე რომანის-ძე ბაგრატიონი.

1812 წლის სამამულო ომის ცნობილი გმირის— პეტრე ივანეს-ძე ბაგრატიონის ძმისწული პეტრე რომანის-ძე ბაგრატიონი დაიბადა 1818 წლის 24 სექტემბერს პეტერბურგში. დაწყებითი განათლება ოჯახში მიიღო. 13 წლის ასაკში იგი მიაბარეს გვარდიის პოდპრაპორშჩიკების სკოლაში, სამხედრო მოღვაწეობა დაიწყო 1835 წლიდან.

პ. ბაგრატიონმა ახალგაზრდობიდანვე მიიქცია ყურადღება ზუსტი მეცნიერებისადმი ლტოლვით. დაიწყო რა არტილერიის შესწავლა, მან იგრძნო, რომ ტექნიკურ და ზუსტ მეცნიერებათა შესწავლის გარეშე არტილერიის ღრმად დაუფლება შეუძლებელი იყო.

25 წლის ახალგაზრდა სწერს შესანიშნავ შრომას ოქროს ციანირების შესახებ. ამ შრომაში მოცემული იყო ოქროს ქვიშრობებიდან და მდნებიდან ოქროს გამოყოფის ახალი ხერხი. დაწვრილებით იყო აღწერილი ციანირების გზით ოქროს მიღების ტექნოლოგია. ბაგრატიონის ეს მეთოდი მსოფლიოში საუკეთესოდ ითვლება ოქროს მეტალურგიაში. ეს შრომა შეიცავდა აგრეთვე ავტორის მიერ დამუშავებული ოქროს ციანირების ახალი ორიგინალური მეთოდის აღწერას.

აი რას წერს ამ მეთოდის შესახებ რუსეთის ტექნიკა-ტექნოლოგიის გამოჩენილი ისტორიკოსი, სტალინური პრემიის ლაურეატი ვ. ვ. დანილევსკი:

„პ. რ. ბაგრატიონმა შეისწავლა ტუტე ციანოვანი ნაერთებისა და ყვითელი სისხლის მარილის*) წყალხსნარებში ოქროს, ვერცხლისა და სპილენძის გახსნის პროცესები. მან მოგვცა ამ პროცესების მეცნიერული თეორია და აღმოაჩინა ხერხები მათზე ზემოქმედებისა ტემპერატურის შეცვლის, ჰაერთან გაძლიერებული შეხების გზით და ა. შ. გალვანიზმის ოსტატმა, მან პირველმა შეისწავლა ელექტრული დენის მოქმედება ოქროს ციანირებასთან დაკავშირებით.“**)

ამ შესანიშნავი შრომისათვის პ. რ. ბაგრატიონი 1843 წლის 3 ნოემბერს დაჯილდოებულ იქნა სტანისლავის ორდენით. 1844 წლის დასაწყისში პ. რ. ბაგრატიონმა შექმნა ორიგინალური ელექტროდენის წყარო — გალვანური ელემენტი. ამ ელემენტში ანოდით გამოყენებული იყო თუთია, ხოლო კათოდით — სპილენძი, ელექტროლიტით — განზავებული გოგირდმჟავა სპეციალური დანამატებით. ეს ელემენტი მან გამოიყენა კრონშტადტის ნავსადგურის ყინულებისაგან გათავისუფლების სამუშაოთა ჩატარებისას. ამ უაღრესად მნიშვნელოვანი სამუშაოს შესრულების გამო, რაც წმინდა მეცნიერული გზით იქნა გადაწყვეტილი, იმავე წლის 9 მაისს პ. რ. ბაგრატიონი კვლავ ორდენით დააჯილდოვეს.

რამდენიმე თვის შემდეგ დიდმა რუსმა მეცნიერმა აკადემიკოსმა ე. ხ. ლენცმა მოხსენებული შრომა პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიას წარუდგინა. აკადემიამ მაღალი შეფასება მისცა პ. რ. ბაგრატიონის შრომას და თავის „ბიულეტენში“ (1844 წლის № 9—10 ტომი) ფრანგულ ენაზე დაბეჭდა.

1844 წლის ოქტომბერში პ. რ. ბაგრატიონი 6 თვის ვადით მივლინებულ იქნა საზღვარგარეთ— გერმანიაში, საფრანგეთსა და ინგლისში. პ. რ. ბაგრატიონმა მიზნად დაისახა სამეცნიერო მივლინებით ესარგებლა საინჟინრო და საარტილერიო საქმეში ელდენის გამოყენების თავისი იდეების დასამუშავებლად.

მივლინებიდან დაბრუნების შემდეგ პ. რ. ბაგრატიონი გეოლოგიურ გათხრებს აწარმოებს ურალში. ამ სამუშაოთა დროს ახმატის მალაროვში მან აღმოაჩინა და შეისწავლა ერთი მინერალი, რომელიც მეცხრამეტე საუკუნის მიწურულამდე უნიკულად ითვლებოდა. ეს მინერალი წარმოადგენდა ორტიტის ახალ სახეობას. იგი მანამდე უცნობი იყო მსოფლიო მინერალოგიათათვის. შესწავლის შემდეგ პ. რ. ბაგრატიონმა ხსენებული მინერალი გადასცა განთქმულ მინერალოგს, რუსეთისა და უცხოეთის მრავალი მეცნიერებათა აკადემიის წევრს პროფ. ნიკოლოზ კოშკაროვს.

*) კალიუმის ფეროციანიდი— $K_4Fe(CN)_6$.

**) ვ. ვ. დანილევსკი, „Русская техника“, გვ. 88.

отъ словъ Багра- (багра-ти) и «орити».

Название «багра-ти» дано мною разности ор-
тита, замѣчательной преимущественно по кристалличе-
ской формѣ, въ честь Вилъя П. Р. Багра-тиана, кото-
рый эту разность открылъ въ Ахматовской минераль-
ной водѣ, во время его путешествія по Уралу.

Таин (?) первый выразилъ мнѣ, что описанный
и разнотипный Багра-тианъ первый изъ Багра-тианъ.

პ. ბაგრატიონს გაჰყავდა რკი-
ნიგზები და ტელეგრაფი, ის ხსნი-
და საჯარო ბიბლიოთეკებს, მუზე-
უმებსა და სახალხო სკოლებს, სა-
დაც თანაბრად ღებულობდნენ არა
მარტო „მაღალი წრის“ ადამიან-
თა შვილებს, არამედ გლეხის შვი-
ლებსაც. საკუთარი ფულითა და
სხვადასხვა საქველმოქმედო საზო-
გადოებების საშუალებით ეხმარე-
ბოდა უპატრონო და ღარიბ ბავ-
შეებს, აკეთებდა ჯებირებს მოსა-
ხლეობის წყალდიდობისაგან და-
საცავად, აწარმოებდა ადგილობ-
რივ გეოლოგიურ გათხრებს და
სხვა.

პროფ. კოშკაროვის შრომის გვ. 384, სადაც ავტორი ლაპარაკობს პ. ბაგრატიონის
მიერ ახალი მინერალის აღმოჩენაზე.

კოშკაროვმა, როგორც მინერალოგიის უბად-
ლო სპეციალისტმა, კიდევ უფრო ღრმად შეისწავ-
ლა ორტიტის ეს ახალი სახეობა და მას მისი აღ-
მოჩენის სახელი უწოდა: 1845 წლიდან ამ მინე-
რალს ბაგრატიონიტი ეწოდება.

1845 წლის 19 ივნისს პ. რ. ბაგრატიონი კვლავ
ევროპაში გაემგზავრა, აქ მან შვიდი წელი დაჰყო
და პოლკოვნიკის წოდებას მიაღწია. ევროპაში
ყოფნის დროს მან მიიღო: შვეციის, პორტუგა-
ლიის, ნეაპოლიტანიის და გერმანიის შვიდი ორდე-
ნი (სამწუხაროდ, სახელობრ რა დამსახურების
გამო — ეს ჯერ კიდევ შესწავლილი არ არის).

1852 წლიდან პ. რ. ბაგრატიონი რუსეთში
ბრუნდება და სამხედრო მოღვაწეობას განა-
გრძობს.

1861 წელს იგი, უკვე გენერალ-მაიორის წოდე-
ბით, კურსკისა და პერმის გუბერნიებში გლეხთა
რეფორმის გატარებას ხელმძღვანელობდა. 1862
წელს დაინიშნა ტვერის გუბერნატორად. 1865
წელს მიენიჭა გენერალ-ლეიტენანტის წოდება.

1870 წლის 22 სექტემბერს პ. რ. ბაგრატიონი
ინიშნება ლიტვის, ლატვიის და ესტონეთის გენე-
რალ-გუბერნატორად. ამ დროისათვის ბაგრატი-
ონს უკვე 20 ორდენამდე ჰქონდა მიღებული.

1876 წლის იანვარში სამსახურებრივ საქმეებ-
თან დაკავშირებით პ. რ. ბაგრატიონი პეტერბურგ-
ში ჩავიდა და 58 წლის ასაკში მოულოდნელად
გარდაიცვალა ასტმისაგან. 20 იანვარს ის დაკრძა-
ლეს პეტერბურგის ვოსკრესენსკო-ნოვოდევიჩის
მონასტერში.

აღსანიშნავია, რომ ყველგან, სადაც კი პ. რ. ბაგ-
რატიონი ხელმძღვანელად ინიშნებოდა, შემონახუ-
ლია მისი ხსოვნა, როგორც უადრესად განათლე-
ბული, იშვიათი ტაქტის მქონე და კაცთმოყვარე
ადამიანისა.

ყოველივე ამას რუსი ხალხი კარგად ხედავდა
და ამიტომ უმაღლესადაც კიდევ მას. ასე, მაგალი-
თად, ქალაქ ტვერის მოსახლეობამ 1868 წლის
მარტში, პ. რ. ბაგრატიონის სხვა სამუშაოზე გადა-
სვლის გამო, მისი სახელის უკვდავსაყოფად დაა-
წესა მისი და მისი მეუღლის სახელობის სტიპენ-
დიები ქალაქის ქალთა გამნაზისა და თვით პ. რ.
ბაგრატიონის მიერ დაარსებულ „უპატრონო
ბავშვთა სახლში“. გარდა ამისა, ქალაქის მოსახ-
ლეობამ შეაგროვა პეტრე რომანის-ძე ბაგრატიო-
ნის სახელობის მუდმივი თანხა, რომლის პროცენ-
ტებიც მრავალი წლის განმავლობაში ხმარდებოდა
უპატრონო ბავშვების ტექნიკურ განათლებას.

პ. რ. ბაგრატიონის ბევრ შრომას ისეთივე ბედი
ეწია, როგორც მრავალი დიდი რუსი მეცნიერის
შრომასა და გამოგონებას. რუსეთის მეცნიერება-
თა აკადემიაში მოკალათებულმა უცხოელმა „მო-
საქმეებმა“ სწრაფად შეიგნეს პ. რ. ბაგრატიონის
შრომების ღირებულება და უკვე 1845 წლიდან ევ-
როპასა და ამერიკაში კეთილშობილი ლითონების
დამუშავება პ. რ. ბაგრატიონის მეთოდით სწარ-
მოებდა (ამჟამადაც სწარმოებს). გავიდა ხანი და
ნახევარი საუკუნის შემდეგ, 1894 წლის ბოლოს,
ბაგრატიონის ცნობილი მეთოდი ოქროს ციანირე-
ბისა რუსეთში დაბრუნდა უკვე მარკ-არტურისა
და ფორესტის მეთოდის სახელწოდებით.

მხოლოდ სოციალისტურ ეპოქაში გახდა შესაძ-
ლებელი ჩვენი მეცნიერებისა და კულტურის ის-
ტორიის ღრმად შესწავლა. დიდი სტალინის ყო-
ველდღიური მზრუნველობისა და ხელმძღვანელო-
ბის შედეგად მიეცა ქართველ ხალხს, რომელიც
ჩვენი სამშობლოს მდიდარი კულტურული მემ-
კვიდრეობის ღირსეული მემკვიდრეა, მივიწყებუ-
ლი ღვაწლმოსილი მამულიშვილების მეცნიერუ-
ლი მემკვიდრეობის შესწავლის საშუალება.

საპარაშუტო სპორტის განვითარების ოცი წლისთავი

ოცი წლის წინათ, 1930 წლის 27 აგვისტოს, ყორონეის ახლოს, პირველად იქნა შესრულებული ჯგუფობრივი გადმოხტომა თვითმფრინავებიდან პარაშუტებით. ჰაერში გამოჩნდა მრავალძრავიანი თვითმფრინავი, რომელზედაც იმყოფებოდა თორმეტი ახალგაზრდა სპორტსმენი. ეს გაბედული ახალგაზრდები 400 მეტრის სიმალიდან დამშვიდებით დაეშვენ ძირს, მიწისაკენ. ამით ჩაეყარა საფუძველი საპარაშუტო სპორტის მასობრივ განვითარებას საბჭოთა კავშირში.

ჩვენი დიდი ქვეყანა, რომელიც ავიაციის სამშობლოა, ამავე დროს არის პარაშუტის სამშობლოც. საბჭოთა კავშირის ეკუთვნის შესანიშნავი რეკორდები საპარაშუტო სპორტში. პარტიისა და საბჭოთა ხელისუფლების შეუნიღებელი მზრუნველობისა და ყურადღების შედეგად, ჩვენს ქვეყანაში ყველა პირობაა შექმნილი სპორტის ამ სახის განვითარებისათვის, იმისათვის, რომ ჩვენი ახალგაზრდობა სრულყოფილად დაეუფლოს პარაშუტიზმის ტექნიკას. საბჭოთა კონსტრუქტორებმა შექმნეს მშვენიერი, ყოველმხრივ საიმედო პარაშუტები. მთელ ჩვენს ქვეყანაში არსებობს ასობით აეროკლუბი, სადაც საბჭოთა ახალგაზრდობა წარმოებიდან მოუწყვეტლად ეუფლება საფრენოსნო ოსტატობას, ენერგიულად სწავლობს თვითმფრინავებიდან გადმოხტომას.

საბჭოთა ჰაბუკები და ქალიშვილები თავიდანვე მონდომებით დაეწაფენ საპარაშუტო საკმეს, ყოველწლიურად იმაღლებენ საპარაშუტო ოსტატობას და ამყარებენ საკავშირო და მსოფლიო რეკორდებს.

პირველი საკავშირო რეკორდი დაამყარა გამოჩენილმა სპორტსმენმა ნ. ევდოკიმოვმა, რომელიც 1932 წლის 22 მაისს გადმოხტა 1200 მეტრის სიმალიდან და 14 წამის განმავლობაში ეშვებო-

და პარაშუტის გაუშვლად. სამი თვის შემდეგ პირველი მსოფლიო რეკორდი დაამყარა სპორტსმენმა ა. აფანასიევმა, რომელიც 2000 მეტრის სიმალიდან გადმოხტა და პარაშუტის გაუშვლად ეშვებოდა 33,5 წამის განმავლობაში. ამ დღიდან საბჭოთა პარაშუტისტები არავის არ უთმობდნენ პირველობას, რასაც ადასტურებს ამ დარგში მოპოვებული მთელი რიგი ბრწყინვალე გამარჯვებანი.



საპარაშუტო დესანტი.

1933 წლის 15 თებერვალს პარაშუტისტ მ. ზვორიკინი გადმოხტა 2200 მეტრის სიმაღლიდან და 41 წამის განმავლობაში ეშვებოდა პარაშუტის გაუხსნელად. იმავე წლის აგვისტოში ნ. ევდოკიმოვი გადმოხტა 6700 მეტრის სიმაღლიდან და 108 წამის განმავლობაში გაუშლელი პარაშუტით ეშვებოდა 6.200 მეტრის მანძილზე. იმავე წელს, ორი თვის შემდეგ, ვ. ევსეევი გადმოხტა 7200 მეტრის სიმაღლიდან და გაშალა პარაშუტი სულ 150 მეტრზე მიწიდან.

პარაშუტისტებს შორის ბევრია ქალიშვილი. ქალებიდან პირველი რეკორდი დაამყარა 1934 წელს სპორტსმენმა ქალმა ზ. ბუბუევამ. ის გადმოხტა 3000 მეტრის სიმაღლიდან და გაშალა პარაშუტი 500 მეტრზე მიწიდან. მაგრამ ორი დღის შემდეგ ეს რეკორდი უკან მოიტოვა ნ. კამენევამ, ხოლო 1935 წლის მარტში ვ. ფედოროვა 6350 მეტრის სიმაღლიდან გადმოხტა ისე, რომ ჟანგბადის აპარატით არ უსარგებლნია. იმავე წლის ივლისში ექვსი პარაშუტისტი ქალიშვილი — იაკოვლევა, ბლოხინა, ბაბუშკინა, ნიკოლაევა, ბორდევა და მალინოვსკაია ჯგუფურად გადმოხტნენ 7035 მეტრი სიმაღლიდან, ხოლო პარაშუტისტი ქალი გ. პიასეცკაია გადმოხტა 7750 მეტრი, შიშმარიოვი კი — 7932 მეტრი სიმაღლიდან.

შემდგომი წლები ხასიათდება პარაშუტიზმის კიდევ მეტი აღმავლობით. 1938 წელს უკვე მოეწყო გადმოხტომა თვითმფრინავებიდან, რომლებიც ზღვრული სიჩქარით მიფრინავდნენ. პარაშუტისტები ამინტეევი, რომანიუკი და ხარახონოვი პირველად მსოფლიოში გადმოხტნენ სტრატოსფეროდან.

საბჭოთა პარაშუტისტების განსაცვიფრებელი თვისებანი ნათლად გამოვლინდა სამამულო ომის დღეებში. საბჭოთა პარაშუტისტებმა მოხერხებულად გამოიყენეს თავიანთი გამოცდილება ჰიტლერელ მტაცებლებთან ბრძოლაში და სახელოვანი ფურცლები ჩასწერეს სამამულო ომის ისტორიაში, ბევრი ყოფილი სპორტსმენი-პარაშუტისტი გახდა მოხერხებული და მამაცი მფრინავი, გაბედული მედესანტი, რომლებიც სპობდნენ ფაშისტებს მტრის ღრმა ზურგში.

უკვე ომის შემდგომმა პირველმა წელმა კიდევ ახალი წარმატებები მოუტანა საბჭოთა პარაშუტისტებს. 1945 წლის 11 აგვისტოს ნ. ამინტეევა შეასრულა თავისი 1644-ე გადმოხტომა 10.436 მეტრის სიმაღლიდან და 150 წამის განმავლობაში 9.726 მეტრი გაიარა გაუშლელი პარაშუტით. იმავე წლის სექტემბერში ცნობილი რეკორდსმენი რომანიუკი გადმოხტა 13.108 მეტრის სიმაღლიდან და გაშალა პარაშუტი მხოლოდ 967 მეტრზე მიწიდან, ამის შემდეგ სულ მალე საბჭოთა პარაშუტისტებმა აითვისეს ჯგუფობრივი გადმოხტომა სტრატოსფეროდან.

საპაერო სპორტსმენების რაოდენობა ჩვენს ქვეყანაში წლიდან წლამდე იზრდება. ასიათასობით ახალგაზრდობა ეუფლება საპარაშუტო საქმეს.

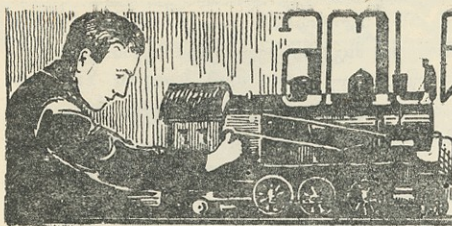
დიდი სტალინის ყოველდღიური ზრუნვა და ყურადღება ასულდგმულებს და ამხნევებს საბჭოთა პარაშუტისტებს, რაზმავს მათ ახალი მიღწევების მოსაპოვებლად. ამიტომ არის, რომ ყოველწლიურად უმჯობესდება ჩვენი რეკორდები ამ დარგში, რომლებიც დიდად აჭარბებენ მსოფლიო მიღწევებს.

თავის ოცი წლის იუბილეს საბჭოთა საპარაშუტო სპორტი შეხვდა უდიდესი გამარჯვებით.

1950 წლის 27 აგვისტოს სრულიად საკავშირო შეჯიბრებაზე საბჭოთა პარაშუტისტებმა კიდევ ერთხელ მოახდინეს საპარაშუტო საქმეში თავიანთი დახელოვნების დემონსტრაცია, გამოიჩინეს განსაცვიფრებელი გაბედულობა და სიმამაცე. ამ დღეს პირველმა შეასრულა საჩვენებელი გადმოხტომა საპარაშუტო სპორტის ერთ-ერთმა პიონერმა სპორტის დამსახურებულმა ოსტატმა ა. მუხორტოვმა. ეს იყო მისი 655-ე გადმოხტომა. მუხორტოვს მიჰყვნენ რეკორდსმენები ს. კორობოვი, ვ. კრივოი და სხვები.

1950 წლის 27 აგვისტოს დღესასწაული წარმოადგენდა საბჭოთა პარაშუტისტების ოსტატობის, ამტანიანობისა და სიმამაცის დემონსტრაციას, რაც შედეგია პარტიის, მთავრობისა და პირადად დიდი სტალინის ყოველდღიური ზრუნვისა საპარაშუტო სპორტის განვითარებისათვის.

გ. ჩ.



მოსწავლე-ახალგაზრდობა მუშაობს ტექნიკას

„მცირე ავიაციის“ შემოქმედნი

ინჟინერო გიორგი კიკნაძე

ლ. პ. ბერიას სახელობის თბილისის პიონერთა და მოსწავლეთა სასახლის ტექნიკის განყოფილების გამგე

ლ. პ. ბერიას სახელობის თბილისის პიონერთა და მოსწავლეთა სასახლის ტექნიკის განყოფილებამ უკანასკნელი ორი წლის მანძილზე მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა და გააფართოვა თავისი მუშაობა. მოწვეულია ახალი მაღალკვალიფიციური ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალი, გაიზარდა წრეების სახეები და რაოდენობა, ბევრად გაიზარდა წრეებში ჩაბმულ მოსწავლეთა რიცხვიც. რეგულარულად ტარდება საჯარო ლექციები, ისმენენ საუბრებს ტექნიკის სხვადასხვა დარგიდან, ეწყობა ტექნიკური ხასიათის კინოფილმების დემონსტრირება, ექსკურსიები თბილისის მსხვილ საწარმოებში და ქარხნებში. მოსწავლეები აღრმავებენ სკოლაში მიღებულ თეორიულ ცოდნას, აფართოვებენ ტექნიკურ აზროვნებას, სწავლობენ იარაღების ზმარებასა და მასალების დამუშავებას, ისმენენ შრომითი ჩვევებს. ტექნიკის განყოფილების ავიასამოდელო, რადიო, ტრანსპორტისა და სამაქტო კაბინეტებში, ავტომექანიკურ და ფოტოლაბორატორიებში, ხის დამუშავებისა და მექანიკურ-საზენკლო სახელოსნოებში მოსწავლეები ეცნობიან და სწავლობენ ნამდვილი მანქანების მოწყობილობას და აწარმოებენ მოდელირებას — ამჟღავნებენ თავიანთ შემოქმედებით ნაქს.

ყოველთვის საცნაო ზავშვებით ავიასამოდელო კაბინეტი. აქ მცირე ავიაციის ნორჩი ოსტატები აწარმოებენ მარტივ გაანგარიშებებს, ადგენენ ნახაზებს, აკეთებენ მფრინავ მოდელებს.

ასეთი მოდელების გაკეთება უბრალო გართობა როდია, მოდელი იმავე კანონებით ფრენს, რომლის მიხედვითაც ფრენს პლანერი ან თვითმფრინავი, მათ იგივე ძირითადი ნაწილები აქვთ.

ავიასამოდელო წრეში მოსწავლეები ეცნობიან ფრენის საფუძვლებსა და ნამდვილი პლანერის და თვითმფრინავის კონსტრუქციას. ავიამოდელოში მოსწავლეებს უნერგავს სიყვარულს საფრენოსნო საქმისადმი და ასწავლის საავიაციო ტექნიკას. კაბინეტში მუშაობა წარმოადგენს პირველ ნაბიჯს ნამდვილი ავიაციისაკენ.

ავიამოდელოსტა შეჯიბრებებში, რომლებიც მიმდინარე სასწავლო წელს ჩატარდა, ნათლად დავანახვა ნორჩი კონსტრუქტორების შესანიშნავი მიღწევები.

1949 წლის 11 დეკემბერს ჩატარებულ ავიამოდელოსტა შეჯიბრებაზე, რომელიც სტალინური კონსტიტუციის დღისადმი იყო მიძღვნილი, პიონერთა სასახლის ავიასამოდელო კაბინეტის მოსწავლეების 22 ოთახის მოდელი იქნა გატანილი. ამ შეჯიბრებაში სასახლის მოსწავლეებმა დიდ გამარჯვებას მიაღწიეს და ოთხი რესპუბლიკური ახალი რეკორდი დაამყარეს.

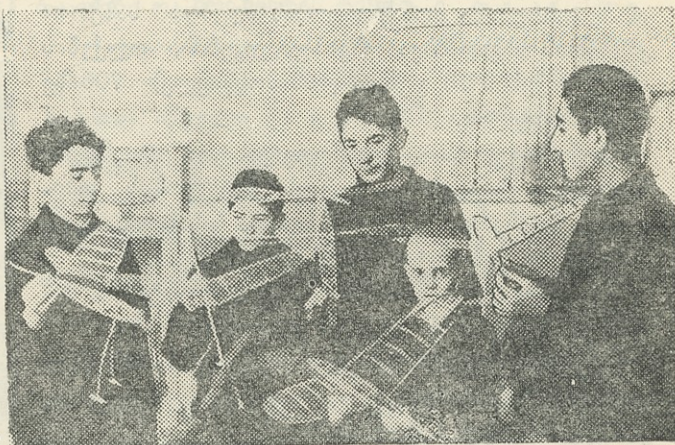
ოთახის მოდელები ძალიან მცირე წონისა არიან და მათი ფრენა ხდება მხოლოდ ოთახში. მათი წონა არ აღემატება 5 გრამს. არის მოდელები, რომლებიც ერთ გრამზე ნაკლებს იწონის.

ოთახის ჰიდროფუზელაჟიანი მფრინავი მოდელით რესპუბლიკური რეკორდი დაამყარა მე-13 სკოლის VIII კლასის მოსწავლემ ალბერტ წიკლაურმა, რომლის მოდელმა ჰაერში დაჰყო 1 წუთი 7 წამი. პირველად საქართველოში დამზადდა პელიკობტერის მოდელი, რომლის ნორჩი კონსტრუქტორია ვაჟთა მე-9 სკოლის X კლასის მოსწავლე კაცია ძიძიგური. პელიკობტერი აფრინდა იატაკიდან ვერტიკალურად ზევით, დაეჯახა ჰერს და ისევ უკან დაეშვა. მისი სარეკორდო დრო განისაზღვრა 24 წამით. საუკეთესო შედეგით დაბრუნდა ამ შეჯიბრებებიდან ვაჟთა მე-14 სკოლის VI კლასის მოსწავლე გივი ლომსაძე, რომლის ფუზელაჟიანმა ოთახის მოდელმა კეგელაზე დიდხანს დაჰყო ჰაერში.

მოდელმა იფრინა 3 წუთი და 1948 წლის რესპუბლიკური რეკორდს ორჯერ გადააჭარბა. ამგვარად, როგორც გუნდურ, ისე ინდივიდუალური პირველი ადგილები პიონერთა და მოსწავლეთა სასახლის ავიასამოდელო კაბინეტის მოსწავლეებმა დაიკავეს.

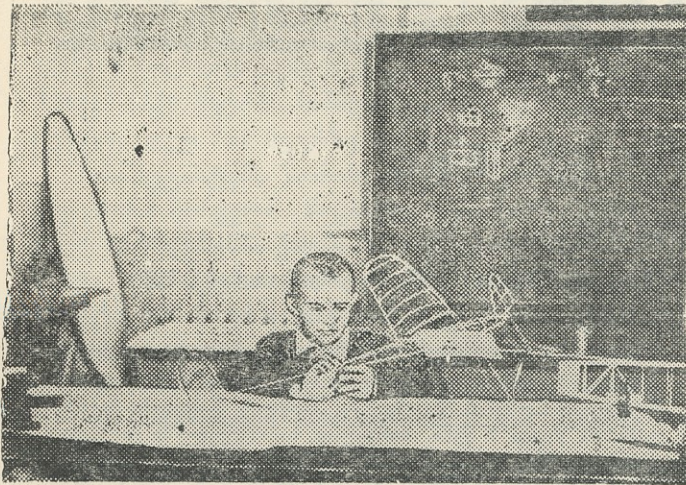
გაცილებით საინტერესო იყო მიმდინარე წლის ივლისში ჩატარებული ავიამოდელოსტა რესპუბლიკური შეჯიბრება, რომელიც მოეწყო ქ. რუსთავეში.

ამ შეჯიბრებაზე რესპუბლიკის სხვადასხვა რაიონების 100-ზე მეტი მოდელი იყო წარმოდგენილი, რომელთაგან 38 მარტო პიონერთა და მოსწავლეთა სასახლის ავიასამოდელო კაბინეტის მოსწავლეებს ეკუთვნოდა. შეჯიბრება დაიწყო



ოთახის მოდელების შეჯიბრებაში გამარჯვებულ მოსწავლეთა ჯგუფი (მარცხნიდან მარჯვნივ): ალბერტ წიკლაური (ვაჟთა მე-13 სკოლა, IX კლასი), ანზორ ბუილიშვილი (ვაჟთა მე-3 სკოლა, VII კლასი), კაცია ძიძიგური (ვაჟთა მე-9 სკოლა, X კლასი), გივი ლომსაძე (ვაჟთა მე-14 სკოლა, VI კლასი), ბორის სააკოვი (ვაჟთა 25-ე სკოლა, IX კლასი).

პლანერების ფრენით. აშეგებული იქნა ზედიზედ რამდენიმე პლანერი, მაგრამ ერთ მათგანს შეეცუო, რომ იგი სულ მაღლა მიდის და სტარტის ადგილს სცილდება. მას სათვალთვალოდ დაედევნა ნამდვილი თვითმფრინავი, მაგრამ პლანერი



ავიასამოდელო კაბინეტის ყველაზე პატარა ავიამოდელისტი — რეკორდსმენი ვაჟთა მე-14 სკოლის VI კლასის მოსწავლე გივი ლომსაძე.

ავიდა ღრუბლებში და მფრინავმა იგი მხედველობიდან დაკარგა. რამდენიმე დღის შემდეგ პლანერი იპოვეს სოფელ უჯარმის მახლობლად, აფრენის ადგილიდან თითქმის 30 კმ მანძილზე. მისი ფრენის ხანგრძლიობა განისაზღვრა 57 წუთით, რაც რესპუბლიკურ რეკორდს წარმოადგენს. ეს შედეგი კიდევ იმით არის საინტერესო, რომ პლანერის კონსტრუქტ-

ტორი არის ქალთა 51-ე სკოლის X კლასის მოსწავლე გივი ნა ლუდმილა კონონეტი. მსგავსი ბედი ეწია შეჯიბრების ყველაზე პატარა მონაწილის — ვაჟთა მე-3 სკოლის VII კლასის მოსწავლის ანზორ ბუილაშვილის პლანერს. მისი პლანერი მფრინავებმა მხედველობიდან დაკარგეს. იგი იპოვეს რამდენიმე საათის შემდეგ. პლანერმა იფრინა 27 წუთი და დაჰყარა 12 კმ. მანძილი.

პლანერების ფრენას მოჰყვა ბენზინძრავიანი მფრინავი ავიამოდელების ფრენა, რამაც დამსწრეთა აღტაცება გამოიწვია. ვაჟთა 21-ე სკოლის IX კლასის მოსწავლის ვიქტორ სუხორუკოვის მოდელი სწრაფად მოსწყდა მიწას და გაემართა ზევით. მას დაედევნა თვითმფრინავი, მაგრამ მოდელმა მეტი სიმაღლის აღება შესძლო, რის გამო მფრინავი მხოლოდ 29 წუთის განმავლობაში მიჰყვა მას. მოდელი ავიდა 2500 მეტრის სიმაღლეზე და მხედველობიდან დაიკარგა. ასევე დაიკარგა ლეონიდ შემეტრატოვის მოდელი, რომელიც 1200 მეტრის სიმაღლეზე ღრუბლებში მიიშალა.

მლაშე ტბაზე აფრენილი ბენზინძრავიანი პიერომოდელი რამდენიმე დღის შემდეგ იპოვა სოფელ დიდშის მინდორზე იმავე სოფლის მეცხოვრებმა პიონერმა ქანთარაშვილმა.

რეზინძრავიანი პიერომოდელით რესპუბლიკური რეკორდი დაამყარა მე-13 სკოლის IX კლასის მოსწავლემ ალბერტ წიკლაურმა. მისი მოდელი აფრინდა წყლიდან და ჰაერში დაჰყო 1 წუთი და 41 წამი, გაიარა 210 მეტრი.

კარგი შედეგები მიიღეს ვაჟთა მე-6 სკოლის X კლასის მოსწავლემ კაცია ძიძიგურმა, სამხედრო-საჰაერო ძალთა საბჭოთა კავშირის გმირის ჯ. ბენდელიანის სახელობის თბილისის სპეცსკოლის მოსწავლემ მიხეილ რუსაძემ, მე-5 სკოლის X კლასის მოსწავლემ კოჭუაშვილმა და სხვებმა, რომელთა მოდელებმაც მშვენიერად იფრინეს.

ყველაფერი ეს ნათლად გვიჩვენებს, თუ რა დიდი მნიშვნელობა აქვს ბავშვთა ტექნიკურ თვითშემოქმედებას — პირველ ნაბიჯს ნამდვილი ტექნიკისაკენ.

ნორჩ ავიამოდელისტთა საკავშირო შეჯიბრების შედეგები

მიმდინარე წლის 6 აგვისტოს, მოსკოვის მახლობლად, სადგურ სილიკატნაისთან, დაიწყო ავიამოდელისტთა მე-19 საკავშირო შეჯიბრება. ამ შეჯიბრებაში მონაწილეობას იღებდა საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა რესპუბლიკების, ოლქების და ქალაქების 78 გუნდი (450 მოსწავლე) 700-ზე მეტი მოდელით.

საქართველოს ავიამოდელისტთა გუნდები მთლიანად შედგებოდა ბერიას სახელობის თბილისის პიონერთა და მოსწავლეთა სასახლის ავიასამოდელო კაბინეტის მოსწავლეებისაგან.

საქართველოს ნორჩმა ავიამოდელისტებმა შეჯიბრებაზე მეოთხე ადგილი დაიკავეს.

აქვე იყო გათამაშებული საავიაციო მრეწველობის სამინისტროს, ა. თ. მოჟაისკის, ნესტეროვის და პოპოვის სახელობის თასები.

საავიაციო მრეწველობის სამინისტროს თასი მოსკოველებმა გაიყვეს, ხოლო ა. თ. მოჟაისკის სახელობის თასი საქართველომ მოიგო.

ნესტეროვის და პოპოვის სახელობის თასები არავის არ ერგო.

ინდივიდუალური პირველობა მოიპოვა თბილისის მე-14 სკოლის IX კლასის მოსწავლემ

ვლადიმერ ლისკუტოვმა, რომელსაც ჰქონდა მოდელი მექანიკური ძრავით.

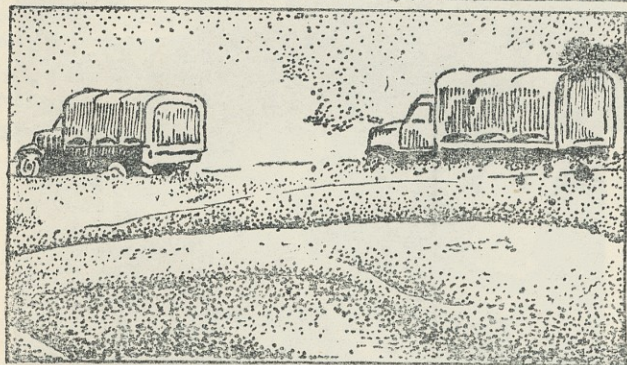
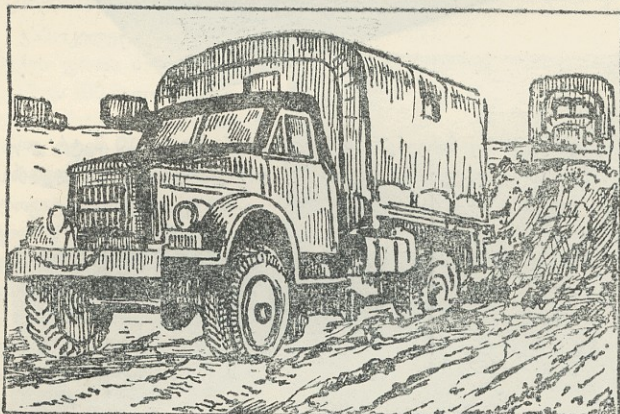
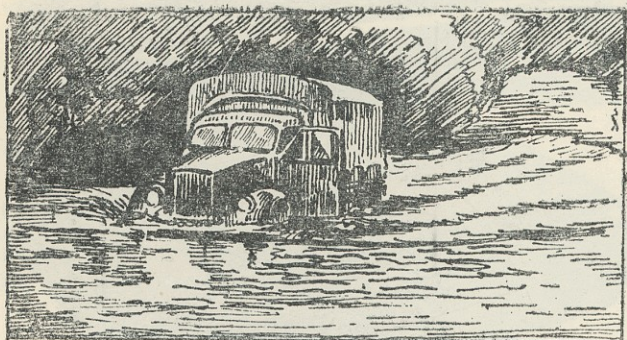
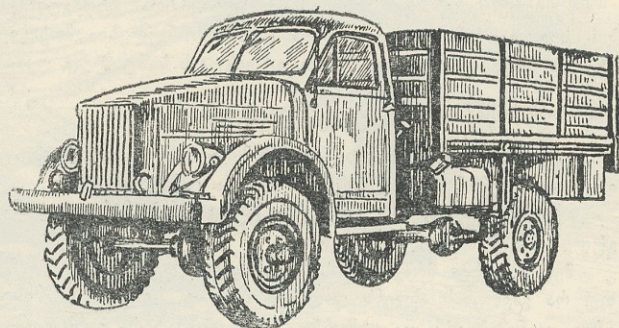
პლანერების კლასში პირველი ადგილი დაიკავა თბილისის ქალთა 51-ე სკოლის X კლასის მოსწავლემ ლუდმილა კონონეცმა. მეორე ადგილზე გამოვიდა თბილისის ვაჟთა მე-3 სკოლის VII კლასის მოსწავლე ანზორ ბუილაშვილი.

კარგი შედეგები მოიპოვეს რეზინძრავიანი ავიამოდელების ნორჩმა კონსტრუქტორებმა — თბილისის ვაჟთა მე-13 სკოლის VIII კლასის მოწაფემ ალბერტ წიკლაურმა და მე-6 სკოლის X კლასის მოსწავლემ კაცია ძიძიგურმა.

ყველა გამარჯვებულს გადაეცა ძვირფასი საჩუქრები და სიგელები. შეჯიბრების საორგანიზაციო კომიტეტმა აღნიშნა აგრეთვე ინსტრუქტორების ნაყოფიერი მუშაობა და დააჯილდოვა ექვსი მათგანი. მათ შორის ძვირფასი საჩუქრები მიიღეს საქართველოს ავიამოდელისტთა გუნდების ხელმძღვანელებმა პიონერთა და მოსწავლეთა სასახლის ავიასამოდელო კაბინეტის გამგემ ბ. ვ. ჟუკოვმა და კაბინეტის პედაგოგმა ა. ი. გრიშაშვილმა.

ავტომობილი „გაზ—63“

ავტომობილი „გაზ—63“, რომელსაც მოლოტოვის სახელობის გორკის საავტომობილო ქარხანა უშვებს, წარმოადგენს ორტონიან ორღერძიან სატვირთო მანქანას, რომელსაც ორივე ღერძის ამძრავი აქვს და გაძლიერებული გავლადობით ხასიათდება. მას აქვს კომბინირებული კონსტრუქ-



ციის ორადგილიანი კაბინა და უნივერსალური ტიპის ხის პლატფორმა.

ასეთი ავტომანქანა საჭიროა ტვირთების გადასაზიდვით მძიმე საგზაო პირობებში, ტორფდამუშავებისა და ხე-ტყის დამზადების ადგილებზე, უგზოობის შემთხვევაში, სეზონური უამინდობის დროს, როცა გზები გაუვალა 4×2 ტიპის მანქანებისათვის.

დატვირთვა მანქანაზე შემდეგნაირად ნაწილდება:

წინა ბოგირზე უტვირთოდ	51,8%
უკანა „	48,2 „
წინა „ 1500 კგ ტვირთით	39,6 „
უკანა „ „	60,4 „

ავტომობილის სატვირთო პლატფორმა ხისაა. გვერდები აღჭურვილია ლითონის სამაგრებით, რომლებიც შესაძლებლობას იძლევიან დაიდვას რკალები და ბრეზენტის ტენტები.

პლატფორმას აქვს სიგრძივი მისაკეცი საჯდომები, რომლებიც არასამუშაო მდგომარეობაში ზევითაა აწეული და გვერდებზეა მიმაგრებული.

სახელმწიფო გამოცდების დროს ავტომობილმა „გაზ—63“ მაღალი შეფასება მიიღო, აღინიშნა, რომ მას შეუძლია მძიმე უგზოობის დაძლევა და მნიშვნელოვანი სისწრაფით მოძრაობა უაღრესად ნაირგვარ პირობებში, აგრეთვე გამოდგება ორტონიანი მისაბმელების ბუქსირებისათვის, მყარი საფარის მქონე გზებზე და თემშარებზე მოძრაობისას ეკონომიურია სათბობისა და საპოხავი მასალის ხარჯვის თვალსაზრისით.

ავტომობილი „გაზ—63“ სახელმწიფო გამოცდის დროს.



ატომის სამყაროში

მეცნიერებმა გამოარკვეეს, რომ ელემენტთა ატომგულების სიდიდე საშუალოდ ათობით ათასჯერ ნაკლებია მთელი ატომის სიდიდესთან შედარებით. ატომგულის საშუალოდ უკა-

ვია ატომის მხოლოდ $\frac{1}{100\ 000\ 000\ 000\ 000}$ ნაწილი.

ატომი რომ ოთახის ოდენად წარმოვიდგინოთ, ატომგული თვალთ შეუმჩნეველი მარცვლის ოდენა იქნებოდა.

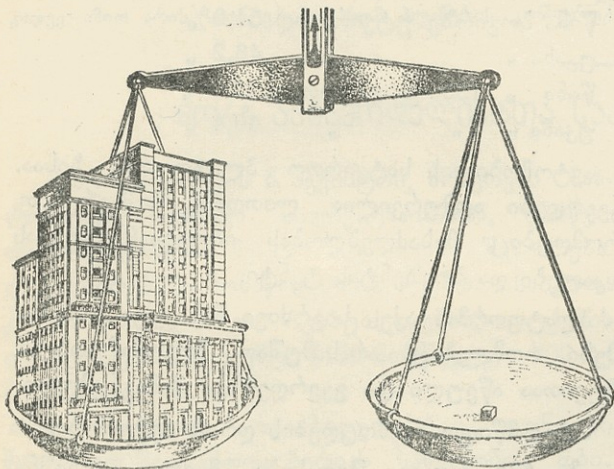
აქედან ცხადია, თუ რამდენად მძიმე იქნება მარტო ატომგულებისაგან აგებული სხეული.

მეცნიერებმა მრავალჯერ შეისწავლეს და განსაზღვრეს, თუ რა გავლენას ახდენს დიდ ვარსკვლავ სირიუსზე მისი ერთი თანამგზავრი და აღმოჩნდა, რომ ეს პატარა ვარსკვლავი 50.000-ჯერ მეტს იწონის, ვიდრე იმავე მოცულობის წყალი, მაშასადამე, მისი კუთრი წონა 50.000 უდრის.

ახლა ცნობილია, რომ ნივთიერება, რომლისაგანაც შესდგებიან ზოგიერთი ე. წ. „კარლიკური ვარსკვლავები“, წყალთან შედარებით ასობით ათასჯერ და მრავალ მილიონჯერ მძიმეა.

რით შეიძლება აიხსნას „კარლიკური ვარსკვლავების“ ასეთი ბუმბერაზული წონა?

მხოლოდ ერთით. ცხადია, ამ ვარსკვლავთა ატომების ერთ-მა ნაწილმა, უნდა ვიფიქროთ, არაჩვეულებრივად მაღალი ტემპერატურის გავლენით, დაჰკარგა ყველა ან გარეელექტრონული გარსები და მათი ატომგულები ერთმანეთს მჭიდროდ დაუახლოვდნენ.



თვალსაჩინოებისათვის მოვაყვანოთ ასეთი მაგალითი: ამ სახლის შემადგენელმა ყველა ატომმა რომ ელექტრონები დაჰკარგოს, სახლი სულ პატარა კუბად გადაიქცეოდა.

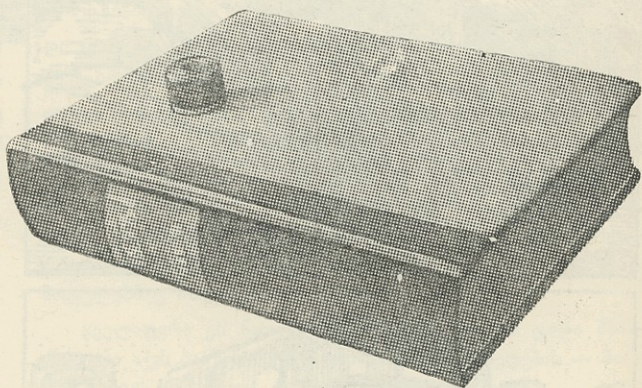
ვ. ლ. მეზენცოვის წიგნიდან „Из чего построен мир“, 1950.

უდიდესი ყველა ქვეყნის, ყველა ღროის და ყველა ხალხის ბიბლიოთეკებს შორის

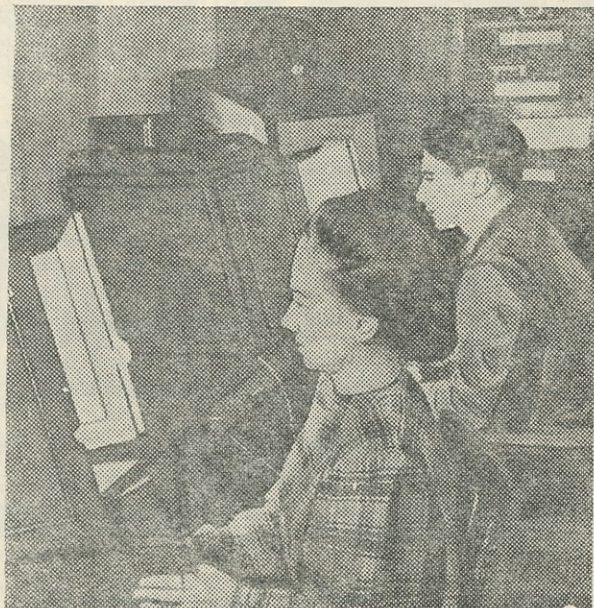
მოსკოვის ცენტრში მთელი კვარტალი, რომელიც გადაჭიმულია თითქმის ნახევარ კილომეტრზე, უკავია ვ. ი. ლენინის სახელობის სახელმწიფო ბიბლიოთეკას. ეს არის ყველაზე უდიდესი ბიბლიოთეკა ყველა ქვეყნის, ყველა ღროის და ყველა ხალხის ბიბლიოთეკებს შორის.

აქ ამჟამად ინახება 13.000.000-ზე მეტი მილიონი წიგნი, 1.000.000-ზე მეტი ფურცელი და ესტამპი, 2.500.000 ფურცელი ხელნაწერი. ბიბლიოთეკის მთავარი წიგნსაცავის თაროების სიგრძე 18-სართულიან შენობაში 160 კილომეტრს აღწევს. 1949 წელს ბიბლიოთეკამ 7.000.000-ზე მეტი წიგნი გასცა.

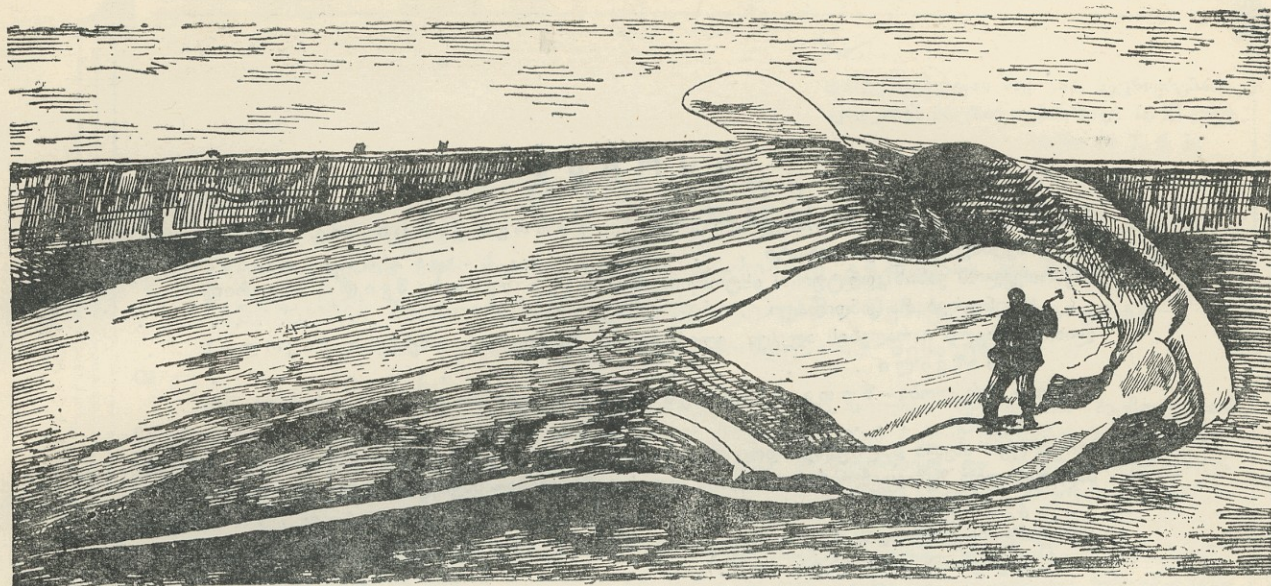
ბიბლიოთეკა თავის მუშაობაში ფართოდ სარგებლობს მეცნიერებისა და ტექნიკის უახლესი მიღწევებით. ასე, მაგალითად, იშვიათი წიგნები გაცევათ-გაფუჭებისაგან დასაცავად სპეციალურ ლაბორატორიაში აცეტონის კინაფსკზე გადაიღება.



აქ ფოტოზე ნაჩვენებია 500-გვერდიანი წიგნი 10 მეტრ ვიწრო აფსკზე დაეცა (შესადარებლად მიკროფილმი მის ღედანზე დევს).



ბიბლიოთეკაში მოწყობილია სპეციალური დარბაზი მიკროფილმების წასაკითხად. მიკროფილმები სხედან სპეციალური აპარატების წინ და განათებულ ეკრანზე ხედავენ მიკროფილმებიდან ნატურალურ სიდიდემდე აღდგენილ წიგნის ფურცლებს.



ცისფერი ვეშაპი ყველაზე დიდი ცხოველია ამჟამად არსებული შორის. მის სიდიდეზე წარმოდგენას იძლევა აქ მოყვანილი სურათი: ის აღწევს 33 მეტრს სიგრძით და იწონის 150-მდე ტონას (9000 ფუტს), ე. ი. იმდენივეს, რასაც

იწონის 30 სპილო... რკინიგზით ასეთი ვეშაპის გადასაზიდად საჭირო იქნებოდა 6—8 პლატფორმა. ვეშაპის გული იწონის 800-დე კილოგრამს, ენა კი—სამ ტონამდე (180 ფუტს). ცხოველის სისხლის წონა აღწევს ათამდე ტონას (600 ფუტს). („სოფ. სოიუზ“).

რა ღირს ერთი ელვა?

გამოკვლეულია, რომ ელვების დროს ძაბვა ზოგჯერ აღწევს 100 მილიონ ვოლტს, დენის ძალა კი 250 ათას ამპერს. ასეთი ელვის მყისიერი სიმძლავრე 25 მილიარდ კილოვატს შეადგენს. ეს მეტია, ვიდრე მთელი მსოფლიოს ელსადგურების სიმძლავრე, ერთად აღებული.

მაგრამ ელვა წამის მემილიონედ ნაწილს გრძელდება, ამგვარად ენერგიის ხარჯი მისი ცლის დროს დიდი არ არის: „საქენერგოს“ ტარიფზე რომ გადავიყვანოთ, ყველაზე დიდი ელვის ღირებულება 5 მანეთს არ გადააჭარბებს.



საინტერესო ციფრები

... მეცნიერებმა გამოინგარიშეს, რომ ჩვენი პლანეტის—დედამიწის მასა უდრის ექვსი ათას ტრილიონ ტონას (ტრილიონი = 1 თვრამეტი ნულით),

... დედამიწის მთელი მასა რომ ვაგონებში დაიტვირთოს, მივიღებთ მატარებელს, რომლის სიგრძე 20 ათასჯერ გადააჭარბებდა მანძილს დედამიწიდან უახლოეს ვარსკვლავამდე, რომლის გავლას თვითმფრინავი (გაუჩერებლად) ხუთ მილიონ წელიწადს მოანდომებდა.

... განკარგულება, გაციმული რადიოთი ან ტელეგრაფით ასეთი მატარებლის პირველი ვაგონიდან უკანასკნელამდე მხოლოდ ასი ათასი წლის შემდეგ მიადწევდა. ამასთან ერთად უნდა გავიხსენოთ, რომ რადიოტალღები, ელდენი და სინათლის სხივი წამში 300.000 კილომეტრის სისწრაფით მიჰქრან.



ს ა რ რ ე ვ ი

მოსკოვის ახალი მრავალსართულიანი შენობები—გიორგი ქარცივაძე, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი	83.
საქართველოს ვახის კულტურის ისტორიიდან—იოსებ ნანობაშვილი, ისტორიის მეცნიერებათა კანდიდატი	2
ლითონმჭრელი იარაღების ალესვა ელექტრული მეთოდებით—ინჟინერი ნიკოლოზ ძამაშვილი	7
მუდმივი მზრალობა—შოთა ცხოვრებაშვილი, გეოგრაფიის მეცნიერებათა კანდიდატი	10
საიუბილეო ასვლა იალბუხე—დოცენტი ოთარ გიგინეიშვილი	13
მატარებელთა შემადგენლობის სიმძიმის ძალის გამოყენება—ინჟინერი ალექსანდრე კუჭუხიძე	17
კონსტანტინე ედუარდის-ძე ციოლკოვსკი—ვახტანგ გომელაური, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი	21
კირაბუცოლანოვანი ცემენტი—ინჟინერი ვახტანგ ავალიშვილი	25
დედამიწის ატმოსფეროს მაღალი ფენები და მათი შესწავლის ამოცანები—თამარ მეგრელიშვილი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი	28
ბარიტი და მისი გამოყენება—სერგო ჯიქია, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ქართული სასიარულო თხილამურები—გერცელ ჩაჩაშვილი, ისტორიის მეცნიერებათა კანდიდატი	29
პეტრე რომანის-ძე ბაგრატიონი—დოცენტი ვახტანგ პარკაძე	33
საპარაშუტო სპორტის განვითარების ოცი წლისთავი—გ. ჩ.	35
„მცირე ავიაციის“ შემომქმედნი—ინჟინერი გიორგი კიკნაძე	39
ავტომობილი „გაზ-63“	41
სხვადასხვა	43
	45
	46



პასუხისმგებელი რედაქტორი—რ. აგლაძე

სარედაქციო კოლეგია:

საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი რ. აგლაძე, საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი ვ. კუპრაძე, პროფესორი ვ. კაპაბაძე, დოცენტი მ. მირიანაშვილი, ინჟინერი კ. გურბენიძე, ინჟინერი უ. ჯაბუა, ე. ჟულაძე (რედაქციის პასუხისმგებელი მდივანი).

ქალაქის ზომა 60×92, 2 საბ. ფ., სულ 6 საბ. ფ., 1 ფურცელზე 120000 სასტამბო ნიშანი. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 20.9.50 წ., უმ 05380, შეკვ. № 465. ტირაჟი 5.000

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა, თბილისი, აკ. წერეთლის ქ. № 7. Типография Академии наук Грузинской ССР, Тбилиси, ул. Ак. Церетели № 7.

დ ე ბ უ ც ე ბ ა

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ტექნიკისა და სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა განყოფილებებში შემავალ ინსტიტუტე- ბის მეცნიერულ კორესპონდენტთა შესახებ.

1. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ტექნიკურ და სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა განყოფილებებში შემავალ ინსტიტუტებთან მეცნიერულ კორესპონდენტთა ქსელის დაწესების მიზანია მრეწველობასა და სოფლის მეურნეობასთან კავშირის განმტკიცება, მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობის ნუშაკთა კვალიფიკაციის ამაღლებისათვის ხელის შეწყობა და მეცნიერებათა აკადემიის მხრივ მრეწველობასა და სოფლის მეურნეობაში სამეცნიერო მუშაობის ხელმძღვანელობის გაძლიერება.
2. მეცნიერულ კორესპონდენტად შეიძლება იყოს მრეწველობის, სოფლის მეურნეობისა და ტრანსპორტის მხოლოდ მოწინავე მუშაკი, რომელსაც უმაღლესი განათლება აქვს და მეცნიერული მუშაობისადმი მიდრეკილებას იჩენს.
3. იმ პირს, რომელსაც სურს იყოს მეცნიერული კორესპონდენტი, შეაქვს განცხადება (საპირო საბუთებითურთ) სათანადო ინსტიტუტში მისი სამეცნიერო შრომის თემის დასახელებით, რომელიც კავშირშია მის პრაქტიკულ საქმიანობასთან.
4. მეცნიერულ კორესპონდენტად გახდომის მსურველის მომზადების დონის გამოკვლევისა და მის მიერ დასახელებულ სამეცნიერო შრომის ინსტიტუტის პროფილთან შესაბამისობის განხილვის შემდეგ ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭო სწვევტს საკითხს მეცნიერულ კორესპონდენტად მისი ჩარიცხვის შესახებ, ამტკიცებს წარმოდგენილ თემას, აწესებს მისი შესრულების ვადებს და გამოაქვს მეცნიერულ ხელმძღვანელს.
5. მეცნიერულ კორესპონდენტთა რიცხვი განუსაზღვრელია.
6. მეცნიერული კორესპონდენტი სათანადო ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს აცნობს იმ პრობლემებს, რომლებიც წამოიჭრებიან მრეწველობასა და სოფლის მეურნეობაში და რომელთა გადაწყვეტაში სასურველია ინსტიტუტის მონაწილეობა.
7. მეცნიერული კორესპონდენტი რეგულარულად აწვდის სათანადო ინსტიტუტს კორესპონდენციებს წარმოების იმ მიღწევათა და გამოგონებათა შესახებ, რომლებიც უნდა დაინერგოს სხვა ობიექტებში გამოცდილებათა ურთიერთ გაზიარების გზით.
8. მეცნიერული კორესპონდენტი ინსტიტუტს წერილობით წარმოუდგენს თავის შეხედულებას ინსტიტუტის საკვლეო-სამეცნიერო მუშაობის შედეგების წარმოებაში დანერგვის მიზანშეწონილობისა და შესაძლებლობის შესახებ, რასაც ინსტიტუტი განიხილავს სამეცნიერო საბჭოს სხდომაზე.
9. მეცნიერული ხელმძღვანელი ახუსტებს მეცნიერული კორესპონდენტის სამუშაო გეგმას, ეხმარება სათანადო ლიტერატურის შერჩევაში და სისტემატურად თვალყურს ადევნებს მის მუშაობას.
10. მეცნიერული კორესპონდენტი მეცნიერულ მუშაობას ეწევა წარმოებისაგან მოუწყვეტლად და სარგებლობს ინსტიტუტის საკონსულტაციო დახმარებით.
11. მეცნიერულ კორესპონდენტს ნება ეძლევა ინსტიტუტის თანამშრომელთა ხელმძღვანელობით გამოიყენოს ინსტიტუტის ლაბორატორიული ბაზა ექსპერიმენტების ჩასატარებლად; ისარგებლოს ინსტიტუტის ბიბლიოთეკის ფონდით. ინსტიტუტი ხელს უწყობს მეცნიერულ კორესპონდენტს საკანდიდატო მინიმუმის ჩაბარებისა და დისერტაციის გაფორმების საქმეში.
12. მეცნიერული კორესპონდენტი წელიწადში ერთხელ მაინც გამოდის ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს სხდომაზე რეგულარულად მის თემასთან დაკავშირებული საკითხების გარშემო, ხოლო მეცნიერული ხელმძღვანელი კი წარმოადგენს სათანადო ანგარიშს მეცნიერული კორესპონდენტის მუშაობის შესახებ.
13. მეცნიერული კორესპონდენტის მიერ დამთავრებული სადისერტაციო შრომის აპრობაციას ახდენს ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭო, რომელიც ამასთანავე იხილავს მიღებული შედეგების დანერგვის შესაძლებლობის საკითხს მრეწველობაში, სოფლის მეურნეობაში ან ტრანსპორტზე.
14. თემის მაღალხარისხვნებისა და მიღებული შედეგების დიდი მნიშვნელობის შემთხვევაში ინსტიტუტი ხელს უწყობს შრომის გამოქვეყნებას და ბეჭდავს მათ თავის შრომათა კრებულში.
15. ამ დებულებით გათვალისწინებულ სამუშაოში მეცნიერული კორესპონდენტი და მეცნიერული ხელმძღვანელი ხელფასს არ ღებულობენ.
15. მეცნიერული კორესპონდენტი, რომელიც არ შეასრულებს ამ დებულებით გათვალისწინებულ მოვალეობას, ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს მიერ გაირიცხება მეცნიერული კორესპონდენტობიდან.

1/2. 2/1/76.

8560 5 856.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
„МЕЦНИЕРЕБА და ТЕХНИКА“,
издаваемый Академией Наук
Грузинской ССР
(на грузинском языке)

Тбилиси
1950