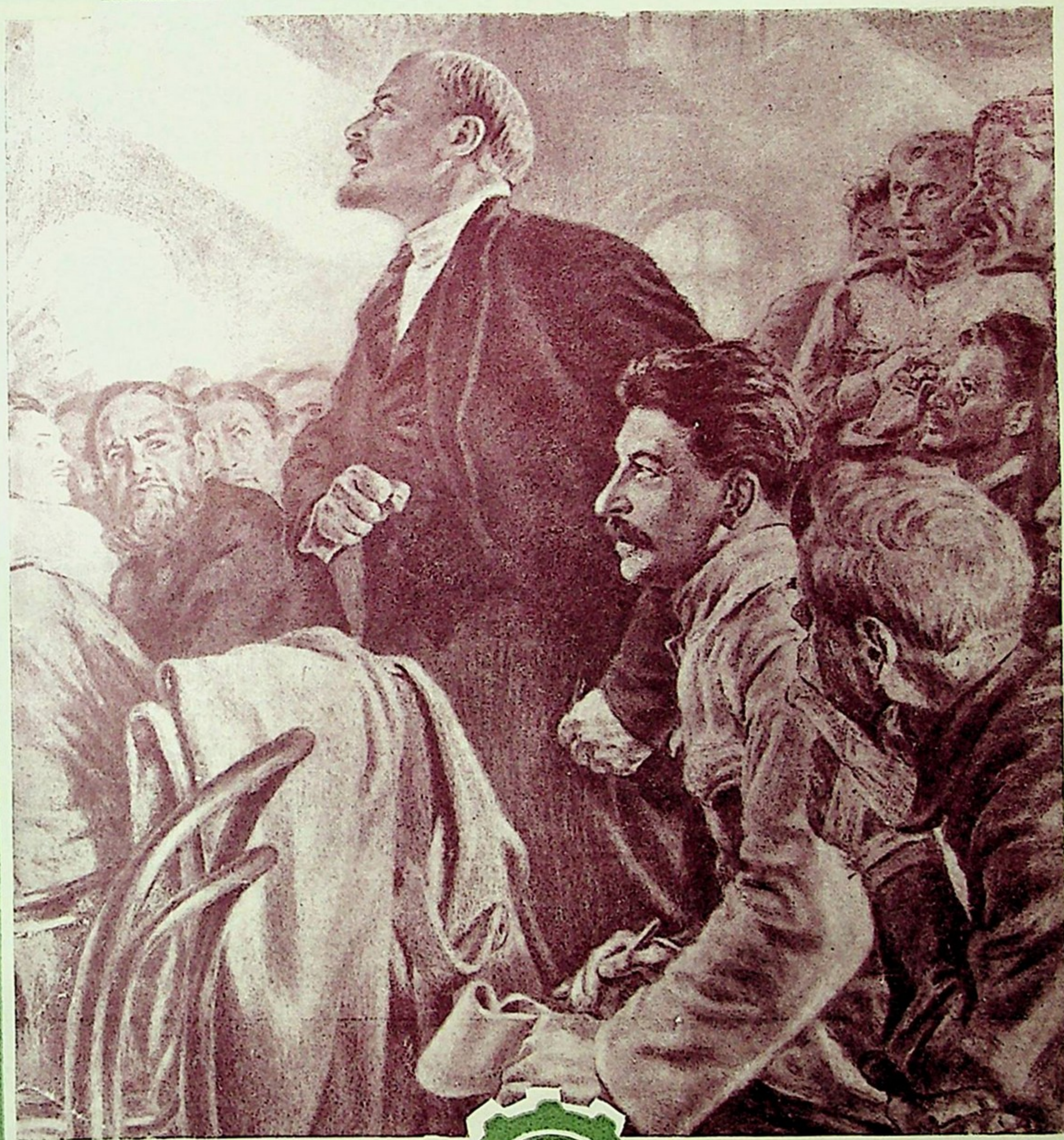


გეგმვა და მშენებლობა

600
1954 / 2



19. სექტემბერს სსრ გეგმვა და მშენებლობა 54

დიდი ოქტომბრის ძღვენად დროებით

დოცენტი დავან ებანოიძე

დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციით დაიწყო ახალი ერა კაცობრიობის ისტორიაში, ერა ადამიანის განთავისუფლებისა კლასობრივი და ეროვნული ჩაგვრისაგან, დაიწყო კომუნიზმის ძლევა მოსილი მშენებლობის დიადი ეპოქა.

ოქტომბრის რევოლუციამ გაარღვია მსოფლიო იმპერიალიზმის ფრონტი მის სუსტ რგოლში, დაამხო კაპიტალიზმის ბატონობა მსოფლიოში უდიდეს ქვეყანაში — რუსეთში, ძალაუფლების სათავეში ჩააყენა ყველაზე მოწინავე კლასი — პროლეტარიატი, რომელმაც კომუნისტური პარტიის ხელმძღვანელობით უმოკლეს დროში ქვეყანაში განახორციელა ისტორიული მნიშვნელობის გარდაქმნა — სოციალისტური ინდუსტრიალიზაცია, სოფლის მეურნეობის სოციალისტური რეკონსტრუქცია, კულტურული რევოლუცია.

პეტროგრადის მუშათა და ჯარისკაცთა დეპუტატების საბჭოს სხდომაზე 1917 წლის 25 ოქტომბერს (7 ნოემბერს) ვ. ი. ლენინმა განაცხადა:

„...მუშათა და გლეხთა რევოლუცია, რომლის აუცილებლობის შესახებ მუდამ ლაპარაკობდნენ ბოლშევიკები, მოხდა...“

ამიერიდან იწყება ახალი ხანა რუსეთის ისტორიაში, და რუსეთის ამ მესამე რევოლუციას საბოლოო შედეგად უნდა მოჰყვეს სოციალიზმის გამარჯვება*.

დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუცია ნიშნავდა ძირეულ მოზრუნებას არა მარტო ჩვენი სამშობლოს, არამედ მსოფლიო ისტორიაში. მან გადაარჩინა რუსეთი იმპერიალისტების კოლონიური დამონების საფრთხისაგან, რაც მას გარდუვალად ემუქრებოდა, და დააყენა იგი კომუნიზმის ძლევა მოსილი მშენებლობის ავანგარდში. ოქტომბრის რევოლუციის კოლოსალური ნაყოფი ის არის, რომ ჩვენი ქვეყანა — სსრ კავშირი პირველი კავს კომუნიზმისაკენ მიმავალ უვალ გზას და ამით ფასდაუდებელ ამავეს დებს კაცობრიობას. მსოფლიოს ყველა ქვეყნის განვითარებაზე ჩვენს ეპოქაში უდიდეს ზეგავლენას ახდენს გამარჯვებული სოციალიზმის ქვეყანა — საბჭოთა სოციალისტური რესპუბლიკების კავშირი, რომელიც ოქტომბრის რევოლუციის პირმოა.

„ოქტომბრის რევოლუცია არის მსოფლიოში პირველი რევოლუცია, — აღნიშნავდა ი. ბ. სტალინი, — რომელიც დასავლეთის მუშებისა და ჯარისკაც-

ბისათვის ცოცხალი მხსნელი მაგალითი გახდა და ომისა და იმპერიალიზმის უღლისაგან ნამდვილი განთავისუფლების გზაზე დააყენა ისინი“*.

სახალხო-დემოკრატიული წყობილების გამარჯვება ცენტრალურ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპაში, პროლეტარული განმათავისუფლებელი მოძრაობის გიგანტური ზრდა მთელ მსოფლიოში — ასეთია ის უმნიშვნელოვანესი ისტორიული შედეგები, რაც ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის დიად მაგალითს მოჰყვა.

მიმდინარე წლის 7 ოქტომბერს ხუთი წელი შესრულდა მას შემდეგ, რაც ევროპის ცენტრში შეიქმნა გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკა — ნამდვილად დემოკრატიული და მშვიდობისმოყვარე სახელმწიფო. ამასთან დაკავშირებით ბერლინში გამართულ საზეიმო სხდომაზე ა/წ. ნ ოქტომბერს ვ. მ. მოლოტოვმა თქვა: „...გამოხატავდა რა საბჭოთა ხალხის ფიქრსა და გრძნობებს, იოსებ ბესარიონისძე სტალინმა ამ ღირსშესანიშნავ ისტორიულ თარიღს უწოდა „შემოზრუნების პუნქტი ევროპის ისტორიაში“.

გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკა სსრ კავშირის დახმარებით სწრაფად მიდის წინ ახალი ცხოვრების გზით და მშვიდობის, დემოკრატიისა და თავისუფლების ბურჯს წარმოადგენს ევროპაში.

დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუცია მსოფლიოში პირველი რევოლუციაა, — აღნიშნავდა ი. ბ. სტალინი, — რომელმაც საუკუნეობრივი ძილისაგან გამოადგოდა აღმოსავლეთის ჩაგრულ ხალხთა მშრომელი მასები და ჩააბა ისინი მსოფლიო იმპერიალიზმის წინააღმდეგ ბრძოლაში.

ძლევა მოსილი ეროვნულ-განმათავისუფლებელი მოძრაობა კოლონიურ სამყაროში, რაც დიდი ჩინელი ხალხის ისტორიული გამარჯვებით დაგვირგვინდა, კორეის ხალხის გმირული ბრძოლა ამერიკელ იმპერიალისტ აგრესორთა წინააღმდეგ, რამაც სამ წელზე მეტხანს გასტანა და მშვიდობის ძალების გამარჯვებით დამთავრდა, ვიეტნამის, მალაის, ფილიპინების ხალხების თავდადებული ბრძოლა ეროვნული თავისუფლებისათვის იმპერიალისტთა წინააღმდეგ, რაც აგრეთვე წარმატებით მიმდინარეობს, — აი არასრული სურათი ოქტომბრის რევოლუციით გამოღვიძებული კოლონიური ხალხების გრანდიოზული მოძრაობისა იმპერიალიზმის წინააღმდეგ.

* ვ. ი. ლენინი, თხზულებანი, ტ. 26, გვ. 276.

* ი. ბ. სტალინი, თხზულებანი, ტ. 4, გვ. 178.

მეორე მსოფლიო ომის შედეგად კოლონიური სისტემის კრიზისის გამწვავება გამოიხატა კოლონიებსა და დამოკიდებულ ქვეყნებში ნაციონალურ-განმათავისუფლებელი მოძრაობის მძლავრი აღმავლობით. ამით საფრთხეში ჩავარდა კაპიტალისტური სისტემის ზურგი. კოლონიების ხალხებს აღარ სურთ ძველებურად იცხოვრონ. მეტროპოლიის გაბატონებულ კლასებს აღარ შეუძლიათ ძველებურად მართონ კოლონიები. ნაციონალურ-განმათავისუფლებელი მოძრაობის სამხედრო ძალით დათრგუნვის ცდები ახლა კოლონიების ხალხთა უფრო და უფრო მზარდ შეიარაღებულ წინააღმდეგობას აწყდება.

კოლონიებსა და დამოკიდებულ ქვეყნებში ნაციონალურ-განმათავისუფლებელი მოძრაობა ახალ ფაზაში შევიდა. ამ მოძრაობის გაძლიერება ხელს უწყობს კაპიტალიზმის საერთო კრიზისის გაღრმავებას, რაც ერთიანი მსოფლიო ბაზრის დაშლასთან არის დაკავშირებული.

დიდი ჩინელი ხალხის ისტორიული გამარჯვება იმპერიალიზმზე, შექმნა ჩინეთის დემოკრატიული რესპუბლიკისა, რომელიც კომუნიზმის ბურჟუაზი — სსრ კავშირთან მჭიდრო თანამეგობრობით გრანდიოზულ წარმატებებს აღწევს ქვეყნის ეკონომიური, პოლიტიკური და კულტურული ცხოვრების ყველა სფეროში, ახალ უდიდეს მაგალითს წარმოადგენს მთელი კოლონიური სამყაროსათვის, რომელიც ძლევამოსილად მიისწრაფვის იმ მიმართულებით, რომ თავი დააღწიოს იმპერიალისტურ ჩაგვრას, დაადგეს ახალი, დამოუკიდებელი ცხოვრების, თავისუფალი განვითარების გზას.

ომისშემდგომ წლებში აზიასა და წყნარი ოკეანის აუზში მოხდა უდიდესი ცვლილებანი, წარმოიშვნენ და გიგანტურ ძალად განვითარდნენ მშვიდობისა და დემოკრატიის მძლავრი ბასტიონები. ამ ობიექტურად შექმნილი მდგომარეობისათვის ანგარიშის გაუწევლობა ნიშნავს პოლიტიკურ სიბეცეს, ავანტიურიზმს.

ამ ობიექტურ პირობებს შორის, — აღნიშნავდა ამხ. გ. მ. მაღლენკოვი 1953 წლის 19 სექტემბერს, — უმნიშვნელოვანესია ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკის საერთაშორისო წონა და პოლიტიკა. მრავალი ათეული წლის მანძილზე იმპერიალისტური ჯგუფების ბრძოლა ჩინეთში ბატონობისათვის საერთაშორისო ურთიერთობის განსაკუთრებულ დაძაბულობას ქმნიდა აღმოსავლეთში. ამჟამად ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკა აზიასა და წყნარი ოკეანის აუზში გამოდის როგორც სტაბილიზაციის მძლავრი ფაქტორი. სწორედ იმიტომ არიან გაბოროტებული აგრესიულ საქმეთა ოსტატები, რომ ჩინეთი აღარ არის და არასოდეს აღარ იქნება მათი ხრიკებისა და ექსპლოატაციის ობიექტი, რომ მან არა მარტო ფორმალურად, არამედ ფაქტიურადაც მოიპოვა სუვერენიტეტი, რომ იგი საერთაშორისო ასპარეზზე გამოდის არა როგორც სტატისტი, არამედ ახორციელებს თავის დამოუკიდებელ პოლიტიკას. მსოფლიოში გაჩნდა ახალი დიდი სახელმწიფო,

რომელიც მთელ მშვიდობისმოყვარე ძალებთან ერთად იცავს მშვიდობისა და საერთაშორისო უშიშროების განმტკიცების ინტერესებს. ეს უკანასკნელი ათეული წლების განმავლობაში საერთაშორისო ცხოვრების განვითარების ჭეშმარიტად უმნიშვნელოვანესი ისტორიული შედეგია, რომელიც აშუქებს არა მარტო განვლილ გზას, არამედ პერსპექტივებსაც.

დიდი ოქტომბრის სოციალისტურმა რევოლუციამ მსოფლიო ორ ბანაკად გაჰყო: კაპიტალიზმის ბანაკად, სადაც დარჩა და გაძლიერდა მისთვის დამახასიათებელი კლასობრივი და ნაციონალური ჩაგვრა, და სოციალიზმის ბანაკად — სსრ კავშირის სახით, სადაც კლასობრივი და ნაციონალური ჩაგვრა მოსპობილია.

მეორე მსოფლიო ომის შემდეგ კაპიტალიზმის ძალები საერთოდ დასუსტდა, სოციალიზმისა და დემოკრატიის ძალები განმტკიცდა. თავისუფლებისმოყვარე ხალხები სულ უფრო და უფრო მტკიცედ ირაზმებიან მშვიდობის ურყევი ბურჟის — სსრ კავშირის გარშემო, ამაში ხედავენ ისინი თავიანთი ქვეყნების დამოუკიდებლობისა და თავისუფალი განვითარების საიმედო გარანტიას.

დიდი ლენინი ჯერ კიდევ 1920 წელს აღნიშნავდა, რომ „... მოვლენათა მსვლელობით ხალხები ეჩვევიან უყურონ რუსეთს, როგორც მიზიდულობის ცენტრს“. სოციალიზმის გამარჯვების შედეგად საბჭოთა კავშირი უფრო მეტად, ვიდრე ოდესმე, გახდა მშრომელი კაცობრიობის მიზიდულობის გრანდიოზული ცენტრი. საბჭოთა კავშირი და მისი დედაქალაქი მოსკოვი მთელ მშრომელ კაცობრიობას წარმოდგენილი აქვს, როგორც „კაპიტალისტური მონობისაგან მშრომელი კაცობრიობის განმათავისუფლებელი მოძრაობის მქადაგებელი... პლუტოკრატიისა და იმპერიალიზმის ბატონობისაგან მსოფლიოში ყველა მშრომელი ადამიანის, ყველა დაჩაგრული რასისა და ერის განთავისუფლებისათვის ბრძოლის დროშა...“ (სტალინი).

მეორე მსოფლიო ომის შემდეგ კიდევ უფრო მკვეთრად, ვიდრე ოდესმე, დაისახა ორი მიზიდულობის ცენტრი: ერთი მხრივ, სსრ კავშირი, რომელიც, დგას რა სოციალიზმისა და დემოკრატიის ბანაკის სათავეში, თავის გარშემო იკრებს მთელი კაცობრიობის პროგრესულ ძალებს, შეუპოვრად იბრძვის ომის იმპერიალისტ გამჩაღებელთა ასალაგმავად, მთელ მსოფლიოში მშვიდობის შენარჩუნებისა და განმტკიცებისათვის, ხალხებისა და ერების სუვერენულ უფლებათა დაცვისათვის; მეორე მხრივ, ამერიკის იმპერიალიზმი, რომელიც თავის გარშემო იკრებს მსოფლიოს მთელ რეაქციულ ძალებს იმისათვის, რომ მოაწყოს აგრესიული ომი ხალხებისა და ერების დასარბევად, გასაძარცვავად და დასამონებლად. „ამჟამად ამერიკის იმპერიალიზმი მოქმედებს უკვე არა მარტო როგორც აგრესორი, არამედ აგრეთვე როგორც მსოფლიო ჟანდარმი, რომელიც

ცდილობს ჩაახშოს თავისუფლება ყველგან, სადაც კი შესაძლებელია, და დანერგოს ფაშიზმი“*.

დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის 37-ე წლისთავს სსრ კავშირის ხალხები მსოფლიო ისტორიული მნიშვნელობის გამარჯვებებით შეხვდნენ. საწარმოო ძალთა გიგანტური განვითარების საფუძველზე შექმნილია მძლავრი მძიმე ინდუსტრია. 1925 წლიდან 1952 წლამდე სამრეწველო პროდუქცია ჩვენს ქვეყანაში 29-ჯერ გაიზარდა. ინდუსტრიულ ბაზაზე დაფუძნებული ჩვენი საკოლმეურნეო სოფლის მეურნეობა, რომელიც ყველაზე მსხვილი სოციალისტური მეურნეობაა მსოფლიოში.

სოციალისტური წარმოების გრანდიოზული ზრდის შესაბამისად გაიზარდა საბჭოთა ხალხის — მუშების, გლეხების, ინტელიგენციის მატერიალური კეთილდღეობა. ჩვენს ქვეყანაში განხორციელდა კულტურული რევოლუცია.

სოციალიზმის გამარჯვებამ მოსპო ჩვენს ქვეყანაში ყოველგვარი კლასობრივი და ნაციონალური ჩაგვრის საფუძველი. წარმოების საშუალებათა კერძო საკუთრების მოსპობასა და ექსპლოატატორული კლასების ლიკვიდაციასთან ერთად აღმოიფხვრა ჩვენში ხალხთა ურთიერთუნდობლობა, დამყარდა ხალხთა დიადი ლენინურ-სტალინური მეგობრობა.

სოციალიზმის საფუძველს შეადგენს წარმოების საშუალებათა საზოგადოებრივი საკუთრება, როცა ადამიანთა ურთიერთდამოკიდებულება წარმოების პროცესში ხასიათდება, „როგორც ექსპლოატაციისაგან თავისუფალი მუშაკების ამხანაგური თანამშრომლობისა და სოციალისტური ურთიერთდახმარების ურთიერთობანი“. ასეთ საზოგადოებაში გამორიცხულია როგორც კლასობრივი, ისე ნაციონალური ჩაგვრის ყოველგვარი შესაძლებლობა და მიღწეულია უდიდესი ისტორიული მონაპოვარი — ხალხთა დიადი მეგობრობა, რომელიც ისტორიაში პირველად ჩვენს ქვეყანაში გახდა საზოგადოებრივი და სახელმწიფოებრივი ცხოვრების საფუძველი, საბჭოთა საზოგადოების მამოძრავებელი ძალა.

სოციალიზმის გამარჯვების საფუძველზე, — გვასწავლის ი. ბ. სტალინი, — გაიშალა ისეთი მამოძრავებელი ძალები, როგორიცაა საბჭოთა საზოგადოების მორალურ-პოლიტიკური ერთიანობა, სსრ კავშირის ხალხთა მეგობრობა, საბჭოთა პატრიოტიზმი.

კაცობრიობის ისტორიაში პირველად სსრ კავშირში წარმოიშვნენ და განვითარდნენ საზოგადოების ეს მამოძრავებელი ძალები. ასეთი მამოძრავებელი ძალები დამახასიათებელი თავისებურებაა მხოლოდ იმ სახელმწიფოსათვის, რომელიც სოციალისტური ერებისაგან შედგება. ეს თავისებურებანი სოციალისტურ საზოგადოებრივ და სახელმწიფოებრივ წყობილებას მტრებისათვის მიუვალ ციხესიმაგრედ ხდიან.

საბჭოთა ხალხი უდიდესი აღფრთოვანებით შეხვ-

და კომუნისტური პარტიის XIX ყრილობის ისტორიულ გადაწყვეტილებებს. ხალხი ერთსულოვნად იწონებს პარტიის მიერ შემუშავებულ პოლიტიკას, რომელიც ემყარება სოციალიზმის ძირითად ეკონომიურ კანონს და მიმართულია ხალხის მატერიალური და კულტურული კეთილდღეობის განუხრელი გაუმჯობესებისაკენ. ახალი ძალით გაჩაღდა სოციალისტური შეჯიბრება ყველა რესპუბლიკაში, მხარეში, ოლქში და რაიონში, ყველა საწარმოსა და კოლმეურნეობაში. სსრ კავშირის მუშები, კოლმეურნეები და ინტელიგენცია ახალი ხუთწლედის განხორციელებისათვის შრომობენ ისე, როგორც ეს შეფერის კომუნიზმისათვის ბრძოლის ავანგარდში მდგომი ქვეყნის ხალხს, რომელსაც შეგნებული აქვს თავისი დიადი მისია კაცობრიობის წინაშე.

საბჭოთა ხალხი მთელ თავის წარმატებებს კომუნიზმისათვის ბრძოლაში უმაღლეს ბრძოლებში ნაცადი კომუნისტური პარტიის ხელმძღვანელობას. საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ლენინურ-სტალინურმა ნაციონალურმა პოლიტიკამ უზრუნველყო მრავალეროვანი საბჭოთა კავშირის ყველა ხალხის მატერიალური და სულიერი ძალების კოლოსალური განვითარება. ამ ნიადაგზე აღმოცენდა და განმტკიცდა სსრ კავშირის ხალხთა დიადი მეგობრობა, ჩვენი სახელმწიფოებრივი წყობილების ძლიერებისა და უძლეველობის საფუძველი.

საბჭოთა ხალხი უდიდესი აღფრთოვანებით შეხვდა საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის 1953 წლის სექტემბრის, 1954 წლის თებერვალ-მარტის და ივნისის პლენუმების დადგენილებებს „სსრ კავშირის სოფლის მეურნეობის შემდგომი განვითარების ღონისძიებათა შესახებ“, „ხორბლის წარმოების შემდგომი ზრდისა და ყამირი და ნასვენ მიწების ათვისების შესახებ“. ჩვენი დიადი სოციალისტური სამშობლოს ყველა ხალხი პარტიის ცენტრალური კომიტეტის პლენუმების ამ დადგენილებებში ხედავს თავისი მატერიალური და კულტურული კეთილდღეობისათვის კომუნისტური პარტიის განუწყვეტელი ზრუნვის ბრწყინვალე განსახიერებას.

ცენტრალური კომიტეტის დადგენილებაში მოცემულია სასოფლო-სამეურნეო წარმოების არასაკმაო ღონისა და სოფლის მეურნეობის მთელი რიგი დიდმნიშვნელოვანი დარგების ჩამორჩენის მიზეზების ბრწყინვალე მარქსისტული ანალიზი და დასახულია ქმედითი ღონისძიებანი არსებულ ნაკლოვანებათა აღმოსაფხვრელად და იმ ჩამორჩენათა სალიკვიდაციოდ, რასაც ადგილი აქვს სოფლის მეურნეობის მთელ რიგ უმნიშვნელოვანეს დარგებში.

ახლა, როცა ჩვენს ქვეყანაში შექმნილია მძლავრი, ტექნიკურად სრულყოფილი მძიმე ინდუსტრია და მნიშვნელოვნად განმტკიცდნენ კოლმეურნეობანი, ყველა პირობა არსებობს იმისათვის, რომ ამ ბაზაზე უზრუნველყოფილ იქნეს სოფლის მეურნეობის ყველა დარგის სწრაფი აღმავლობა. ეს მოგვცემს საშუა-

* გ. მალენკოვი, საანგარიშო მოხსენება პარტიის XIX ყრილობას საკავშირო კ. ბ. (ბ) ცენტრალური კომიტეტის მუშაობის შესახებ, გვ. 30.

ლებას ორ-სამ წელიწადში მკვეთრად გადიდდეს ჩვენი ქვეყნის მთელი მოსახლეობის უზრუნველყოფა სასურსათო საქონლით და ამასთან ერთად კოლმეურნე გლეხობის მთელი მასისათვის უზრუნველყოფილ იქნეს მატერიალური კეთილდღეობის უფრო მაღალი დონე.

საბჭოთა ხალხი კომუნისტური პარტიის ხელმძღვანელობით უდიდესი ენთუზიაზმით შეუდგა ცენტრალური კომიტეტის დადგენილებებში დასახული ამოცანების განხორციელებისათვის ბრძოლას. სსრ კავშირის ყველა რესპუბლიკაში, ყველა ოლქში, რაიონში, ყველა მტს-სა და კოლმეურნეობაში გაჩაღებულია დიდი მუშაობა ამ საერთო-სახალხო ამოცანების შესრულებისათვის. ჩვენი ქალაქები, მუშათა კლასი და ინტელიგენცია აქტიურად ეხმარებიან საკოლმეურნეო სოფელს. მათ იციან, რომ სოფლის მეურნეობის შემდგომი აღმავლობა მათი დვიძლი საქმეა. ამ დიდ საერთო-სახალხო ამოცანების შესრულებისათვის ბრძოლაში კიდევ უფრო მტკიცე ხდება მუშათა კლასისა და გლეხობის კავშირი, კიდევ უფრო მტკიცდება და ვითარდება ხალხების ძმური ურთიერთდახმარება, საბჭოთა ხალხის დიადი მეგობრობა.

დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის შედეგად შექმნილმა სსრ კავშირმა პირველად უჩვენა მსოფლიოს ნაციონალური საკითხის სწორად გადაწყვეტის უდიდესი მაგალითი. სსრ კავშირის სახით მსოფლიოში არსებობს დიდი მასშტაბის მრავალეროვანი ქვეყანა, რომელსაც აქვს „ეროვნებათა შორის ურთიერთობის მოწესრიგების მრავალმხრივი გამოცდილება“. ამ გამოცდილებას უდიდესი საერთაშორისო მნიშვნელობა აქვს. სსრ კავშირის მიერ მოპოვებული გამარჯვებანი გზას უნათებენ ყველა ხალხს, რომელიც თავისი ნამდვილი ეროვნული დამოუკიდებლობისა და თავისუფლებისათვის იბრძვის, განუმტკიცებენ მათ საკუთარი ძალებისადმი რწმენას, გამარჯვების რწმენას.

კომუნიზმის მშენებელი საბჭოთა ხალხი ერთსულოვნად იწონებს და მხარს უჭერს თავისი მთავრობის სამშვიდობო საგარეო პოლიტიკას. ამასთან ერთად საბჭოთა ადამიანებს მუდამ ახსოვთ, რომ იმპერიალისტური ძალები მსოფლიოში გამალებით ამზადდებიან ახალ ომს და ამიტომ ჩვენი ქვეყნის ხალ-

ხები აძლიერებენ თავიანთ სიფხიზლეს, განამტკიცებენ თავიანთი სოციალისტური სამშობლოს თავდაცვას. საბჭოთა ადამიანები უდიდეს კმაყოფილებას გამოთქვამენ იმით, რომ მათ საკმაო რაოდენობით მოეპოვებათ ყველა სახეობის თანამედროვე სამხედრო ტექნიკა და მიუხედავად ამისა ისინი არავის ემუქრებიან თავდასხმით, არამედ მთელ თავიანთ ძალებს მშვიდობისათვის ზრუნვას ახმარენ. ჩვენი ხალხი, მისი მშობლიური საბჭოთა მთავრობა ყველაფერს აკეთებენ იმისათვის, რომ რაც შეიძლება მალე იქნეს მიღწეული შეთანხმება შეიარაღების მნიშვნელოვანი შემცირებისა და ატომის, წყალბადის, ბაქტერიოლოგიური და ადამიანთა მასობრივი მოსპობის სხვა სახეობის იარაღის გამოყენების აკრძალვის შესახებ.

საბჭოთა კავშირის მშვიდობისმოყვარულ მისწრაფებათა შესანიშნავი გამოვლინებაა მისი საშინაო პოლიტიკა. სსრ კავშირის სახელმწიფო ბიუჯეტის მთელი ხარჯების ოთხი მეხუთედი ხმარდება ეკონომიკისა და კულტურის შემდგომ განვითარებას, მშვიდობიან მშენებლობას. გახადოს საბჭოთა მოქალაქეების ცხოვრება კიდევ უფრო უკეთესი და მშვენიერი, — აი საითკენ არის მიმართული კომუნისტური პარტიისა და საბჭოთა მთავრობის საშინაო პოლიტიკა.

საბჭოთა ქვეყანა, რომელსაც თავისი ეკონომიკისა და კულტურის ახალი, უფრო მძლავრი განვითარების, მთელი ხალხის კეთილდღეობის შემდგომი გაუმჯობესების ყველა შესაძლებლობა აქვს, ახლა ძალღონით სავსეა. ახლა უფრო, ვიდრე ოდესმე, ერთიანი და მონოლითურია საბჭოთა ხალხი, რომელიც წარმატებით წყვეტს კომუნისტური მშენებლობის ამოცანებს. საბჭოთა კავშირთან ერთად იზრდება და მტკიცდება მთელი დემოკრატიული, მშვიდობისმოყვარე ბანაკი, რომელიც მძლავრი დაბრკოლებაა აგრესიული ძალების გზაზე.

ლენინ-სტალინის ყოვლისმძლე დროშით, ბრძოლებში გამობრძმედილი კომუნისტური პარტიის ხელმძღვანელობით საბჭოთა ხალხი ძლევამოსილად მიდის წინ, კომუნიზმის ახალ-ახალ გამარჯვებებისაკენ.

საბჭოთა კავშირის მშრომელებო! კიდევ უფრო მჭიდროდ დავირაზმით კომუნისტური პარტიისა და საბჭოთა მთავრობის გარშემო, დავრაზმით ჩვენი ძალები და შეიმოქმედებითი ენერგია ჩვენს ქვეყანაში კომუნისტური საზოგადოების აშენების დიადი საქმისათვის!

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის მოწოდებებიდან

მეცნიერებათა აკადემიის 1757 წლის ყოველთვიურ თხზულებებში გამოქვეყნებულია სტატია „სარგებლობის შესახებ, რომელიც ფიზიკის მოძღვრებას მოაქვს ეკონომიისათვის“. პირველ ადგილზე აქ ხაზგასმულია ფიზიკის მნიშვნელობა სოფლის მეურნეობისათვის. „ფიზიკა ეკონომიის ლამაზარია“, — ამბობს ავტორი. ის აყენებს კითხვას: „როგორ შეიძლება აიძულო მიწა, რომელზედაც მხოლოდ უვარგისი ბალახი და ძეძვი იზრდება, დამშვენდეს ყვავილებითა და ნაყოფით, რომ აქ იზრდებოდეს სასარგებლო ბალახი, რომ იგი კვებავდეს და ამრავლებდეს უამრავ საიმედო თესლს, თუ არ გვაქვს ცოდნა თვისებებისა და ძალებისა... და სხვა საგნების შესახებ, რომლებიც ყველანი ფიზიკაზეა დამოკიდებული“*.

XVIII ს. რუსული აგრონომიული მეცნიერების შემქმნელნი — მ. ვ. ლომონოსოვი, ა. ტ. ბოლოტოვი და ი. ი. კომოვი — განსაკუთრებით დიდ მნიშვნელობას აძლევდნენ ფიზიკას, თავის წიგნში „მიწათმოქმედების შესახებ“ ი. ი. კომოვი წერდა, რომ „მიწათმოქმედება სხვა არაფერია თუ არა მხოლოდ ნაწილი ცდისეული ფიზიკისა, მხოლოდ ყველაზე უფრო სასარგებლო“. ასეთივე შეხედულების იყო მოსკოვის უნივერსიტეტის პროფესორი მ. გ. პავლოვი, რომელმაც, ფიზიკის კურსთან ერთად, XIX საუკუნის 30-იან წლებში გამოსცა სოფლის მეურნეობის ხუთტომიანი კურსი, რომლის I ტომი ატარებს საგულისხმო სათაურს „მიწათმოქმედების ფიზიკური საფუძვლები“.

ეს ტრადიცია გააგრძელეს მოწინავე რუსმა და საბჭოთა აგრონომებმა — ვ. ვ. დოკუჩაევმა, პ. ა. კოსტიჩევმა, ვ. რ. ვილიამსმა. ვ. რ. ვილიამსი მეუბნებოდა, რომ მისი ცხოვრების ოცნება იყო აგროტექნიკის შეხამება ფიზიკასთან.

ლომონოსოვის დროიდან 200 წელმა განვლო. ფიზიკა შევიდა მიწათმოქმედებაში, მაგრამ მაინც არა იმდენად, როგორც მოსალოდნელი იყო.

აგროფიზიკამ ერთგვარი ადგილი მოიპოვა მხოლოდ ნიადაგმცოდნეობაში.

კიდევ უფრო შორსაა თანამედროვე ფიზიკა მეცხოველეობისაგან. ამავე დროს კი 1757 წლის ხსენებული სტატია ფიზიკას ისეთსავე გადამწყვეტ მნიშვნელობას უთმობს მეცხოველეობაში, როგორსაც მიწათმოქმედებაში. მას მაგალითად მოჰყავს „სახელოვან აკადემიკოს“ რეომიურის წიწილების მოშენების წესი, „რითაც უკეთ, ვიდრე სხვადასხვა მსჯელობით დასტურდება ფიზიკის მჭიდრო კავშირი ეკონომიასთან“.

თან“ და სხვა მაგალითი ფლორენციის აკადემიისა, რომელმაც თათბირი მოიწვია „მიწათმოქმედების უკეთეს მდგომარეობაში მოსაყვანად“*.

საოცარი კონტრასტი არსებობს ფიზიკის სამრეწველო წარმოების პროგრესში და სოფლის მეურნეობაში მონაწილეობას შორის.

ეს განსხვავება წარსულში მეტწილად შეიძლება აგვეხსნა სოფლის მეურნეობის წვრილკუსტარული ხასიათით, სადაც ხელის შრომა ჭარბობდა. ასეთ მეურნეობაში საჭიროა კარგი თესლი, სასუქები, მაგრამ ფიზიკას, როგორც ფიქრობდნენ, მასში თითქმის არაფერი აქვს გასაკეთებელი. ხომ არ შეიძლება კლიმატის შეცვლა რამდენიმე ჰექტარ ნაკვეთზე.

საბჭოთა ხელისუფლების წლებში სოფლის მეურნეობის ხასიათი შეიცვალა და მასთან ერთად მოისპო დაბრკოლებანი ფიზიკის შეჭრისათვის სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკაში.

კოლმეურნეობათა და საბჭოთა მეურნეობების მინდვრების სივრცეები, გეგმიანი სოციალისტური სოფლის მეურნეობა გზას უხსნის აქტიურ შემოქმედებას ნიადაგურ და კლიმატურ პირობებზე. ჩვენი მიწათმოქმედების მაღალი პროდუქტიულობის მოთხოვნილება შეუძლებელს ხდის უგულებელყოფილ იქნეს მოსავლიანობის ისეთი მნიშვნელოვანი ფაქტორები, როგორიცაა სინათლე, სითბო, მცენარეთა უზრუნველყოფა წყლითა და ნახშირორჟანგით.

საწარმოო პროცესების თითქმის მთლიანი მექანიზაცია და მზარდი ელექტროფიკაცია დაბეჯითებით მოითხოვს იმ ფიზიკური მოვლენების შესწავლას, რომლებიც განაპირობებენ იარაღების მუშაობას და ოპერაციებს, რომლებსაც ისინი ასრულებენ. კომბაინსა და საფეიქრო აგრეგატს შორის ხომ უფრო ნაკლები განსხვავებაა, ვიდრე ქიმიურ საწარმოსა და მანქანათსაშენებელი ქარხნის მოწყობილობას შორის. ამავე დროს კი ფიზიკოსთა მთელი ყურადღება მრეწველობას აქვს დათმობილი.

თვალსაჩინო მაგალითის სახით შევადაროთ ფიზიკური ცოდნის როლი, ერთი მხრივ, ლითონთა დამუშავებაში და, მეორე მხრივ, ნიადაგის დამუშავებაში.

არ შეიძლება ითქვას, რომ ხვნის სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა ნაკლები იყოს, ვიდრე ლითონთა ჭრის მნიშვნელობა ანდა რომ ნიადაგი ფიზიკური კვლევის უფრო ნაკლებად საპატიო ობიექტი იყოს, ვიდრე ლითონი.

ლითონთა ცხლად და ცივად დამუშავების პროცესები გულდასმით შეისწავლება ფიზიკის მიერ მრავალი ათეული წლების მანძილზე. პრაქტიკასთან

* «Ежемесячные сочинения к пользе и увеселению служащие». Сентябрь, 1757 года. В Санкт-Петербурге при Императорской Академии Наук, стр. 254.

მუდმივ ურთიერთქმედებაში აღმოცენდა მეცნიერული თეორია და სწრაფად ვითარდება წარმოება. მეცნიერული ცოდნის კარგად შემოწმებულ ნიადაგზე ჰყვავის სტახანოველ-მეჩქარულთა წარმატებები. ჩნდება სულ ახალ-ახალი იარაღები და ხერხები: ფრეზა, ნაწარმთა ნაპერწკლური დამუშავება, ქიმიური მოპრიალება, ხარშვის ახალი ხერხები.

პროდუქციის ხარისხის კონტროლისათვის გამოყენებულია ფიზიკის ყველა საშუალება: სპექტრული და რენტგენული ანალიზი, მაგნიტური და ულტრაბგერითი დეფექტოსკოპია, ინტერფერენციული მეთოდები.

ამასთან შედარებით მეცნიერება ნიადაგის დამუშავების შესახებ ჯერ კიდევ საწყის სტადიაში იმყოფება. გაფხვიერებისა და ბელტის გადაბრუნების პროცესი ნაკლებადაა შესწავლილი; ძირითადი წარმოდგენები დამაჯერებელი არ არის, ხოლო კანონზომიერებანი არ არის დადგენილი. არის მხოლოდ დასახარჯავი შრომისა და საჭირო სათბობის უხეში შეფასება, თუმცა იგი ქვეყანას მრავალი მილიარდი მანეთი უჯდება. თანამედროვე გუთანა ორი ათასი წლის განმავლობაში არც ისე შორს წასულა წინ თავისი წინამორბედისაგან.

შეიძლება გვეფიქრა, რომ ამ საქმეში არ არის და არც შეიძლება იყოს ახალი გზები. მაგრამ ეს არ არის მართალი! ელექტრული პოტენციალის მიწოდება გუთანზე ნიადაგის თვისებების მიხედვით ენერგიის ხარჯს 5—15%-ით ამცირებს. სწორად შერჩეული ვიბრაციით დასახარჯავი მუშაობა შეიძლება თითქმის ერთიორად შევამციროთ. რა გავლენას მოახდენს ნიადაგის დამუშავების დროს ფრეზის ან ხერხის პრინციპის გამოყენება? როგორია პერსპექტივები ულტრაბგერისა როგორც გაფხვიერებისა და მოხნული ფენის სიღრმის გაზომვის საშუალებებისა? ამ კითხვებზე არ არსებობს პასუხი, თუმცა ერთ-ერთი ამ ხერხის წარმატება მილიარდობით მანეთს დაზოგავდა და, შესაძლოა, დამუშავების ხარისხსაც აამაღლებდა.

ნიადაგში და ჰაერის ნიადაგისპირა ფენაში სითბოს, წყლისა და ნახშირორჟანგის მოძრაობის რთული პროცესები, რასაკვირველია, ცნობილია აგროტექნიკოსებისათვის, მაგრამ მათ არა აქვთ თავიანთი თეორია.

მხოლოდ მცირე ხნის წინათ დამუშავებულ იქნა მათემატიკური თეორია სითბოს გავრცელებისა ისეთ რთულ და არაერთგვაროვან გარემოში, როგორსაც ნიადაგი წარმოადგენს. შეისწავლება სხვადასხვა გზები ტენის გადანაცვლებისა თავისი სპეციფიკური კანონზომიერებებით, შიდაწინადაგური კონდენსაციის მოვლენები, აორთქლება როგორც ნიადაგის ზედაპირიდან, ისე ტრანსპირაცია მცენარეული საფარიდან.

თეორიის ნაცვლად და მისი უქონლობის გამო აგროტექნიკა კმაყოფილდება მისი პირველი სტადიით — პრაქტიკული გამოცდილების თვისობრივი განზოგადებით.

განა შეიძლება წარმოვიდგინოთ და დავუშვათ, რომ საბჭოთა კავშირში, რომელიც ყველაფერში მოწინავე მეცნიერებას ეყრდნობა, სახალხო მეურნეობის მნიშვნელოვანი უბანი და მოსახლეობის უმრავლესობის წარმოებითი საქმიანობა ეყრდნობოდა ემპირულ მონაცემებს, რომლებიც გაშუქებული არ არის ზუსტი თეორიით?

მაგრამ ეს ხომ ასეა! აგრონომებმა არ იციან ფიზიკა — იგი პრაქტიკულად გამორიცხებულია აგროტექნიკური განათლების სისტემიდან, ხოლო ფიზიკოსებმა არ იციან და არც არიან დაინტერესებული აგროტექნიკით. სოფლის მეურნეობის მუშაკებს შორის არ არიან ფიზიკოსები და წმინდა ფიზიკურ კვლევას, როცა ეს აუცილებელია, აწარმოებენ ადამიანები, რომლებიც სუსტად იცნობენ ფიზიკური ცოდნის საფუძვლებს.

გავიხსენოთ, მაგალითად, ნიადაგის დამუშავება. არსებობს კი თეორია იმ ფიზიკური ცვლილებებისა, რომელიც გუთანს შეაქვს ნიადაგში, თეორია ნიადაგის ტრისა და გაფხვიერებისა, მისი მიწებებისა და მისი გადაადგილებისა? ასეთი თეორიის პირველი მითითებანი წამოყენებული იყო პროფ. ვ. პ. გორიაჩკინის მიერ, მაგრამ თვით ის ფიქრობდა, რომ სახნავი იარაღების თეორია — შორეული მომავლის საქმეაო.

აგროტექნიკის ფიზიკური თეორია მხოლოდ ახლა ისახება.

მიწათმოქმედებაში ფიზიკის მიღწევების სისტემატური გამოყენების ამოცანა საბჭოთა კავშირში პირველად წამოყენებულ იქნა 20 წლის წინათ ფართო კოლექტივიზაციის განხორციელებასთან დაკავშირებით. ამ მიზნით ვ. ი. ლენინის სახელობის საკავშირო სასოფლო-სამეურნეო აკადემიის სისტემაში მოეწყო აგროფიზიკური ინსტიტუტი, ჯერჯერობით ერთადერთი მსოფლიოში.

შემადგენლობით მცირე, სუსტად აღკაზმულ ინსტიტუტს თანამშრომელთა მცირე რიცხვით, რომელთაც შეხამებული აქვთ აგროტექნიკური და ფიზიკური ცოდნა, არ შეეძლო აგროფიზიკის პრობლემის გაშლა მთელი თავისი მოცულობით.

მიუხედავად ამისა, მე არა ერთხელ მომიხდება აგროფიზიკური ინსტიტუტის გამოცდილებაზე მითითება იმის საილუსტრაციოდ, თუ რისი გაკეთება შეუძლია ფიზიკას სოფლის მეურნეობისათვის.

ფიზიკის უმნიშვნელოვანესი ამოცანა — ეს არის შესწავლა, ხოლო შემდეგ — აქტიური ზემოქმედება მცენარეთა მიერ სინათლის გამოყენებაზე, სითბურ და წყლის რეჟიმზე.

ამ მიზნით აგროტექნიკამ შეიმუშავა მთელი რიგი ხერხები, შემოწმებული მრავალწლიანი პრაქტიკით. მაგრამ რაოდენ გაიზრდება ჩვენი ძალაუფლება მოსავლიანობის ფიზიკურ ფაქტორებზე მაშინ, როცა ჩვენ ზუსტად გვეცოდინება მცენარეთა მოთხოვნილებანი და აგროტექნიკა შესაძლებლობას მიიღებს დაეყრდნოს იმ პროცესების რაოდენობრივ თეორიას, რომლებიც ნიადაგში, მცენარეში, გარე-

მომცველ პაერში მიმდინარეობს! ასეთ თეორიაში ფიზიკის კანონებთან ერთდება ერთად ბიოლოგიისა და ქიმიის მონაცემები.

საჭიროა შესაძლო სიზუსტით განისაზღვროს გარკვეული კულტურის მოთხოვნილებანი და შემუშავებულ იქნეს ამ მოთხოვნილებათა დაკმაყოფილების აგროტექნიკური ხერხები.

თუ რამდენად ცუდად გვაქვს შესწავლილი მცენარეთა მოთხოვნილებანი, ამას ნათლად გვიჩვენებს ფაქტი ბოსტნეულის არასრულფასოვანი მოსავლისა, რომელიც მიიღება ჩვენს სათბურებსა და ორანჟერიებში. აქ კი, თითქოს, ყველაფერი ჩვენს ხელშია — სინათლეც, სითბოც, წყალიც, კვებაც.

უკანასკნელ დრომდე ითვლებოდა, რომ სწორედ წითელი სხივებია პასუხისმგებელი მცენარეთა განვითარებისათვის. გამოცდილებამ გვიჩვენა, რომ მცენარე მოითხოვს განათებას, რომელიც ჭარბობს მზის სპექტრში და რომელთანაც შეგუებულია ადამიანის თვალი. მხოლოდ ასეთი განათებით მიიღება სრულფასოვანი ბოსტნეული. ამიტომ მოთხოვნილება განათების წყაროებისადმი მცენარეთა შუქკულტურისათვის ისეთივეა, რაც ცხოველებისა და ადამიანისათვის, როგორც ეს მოსალოდნელი იყო გარემო პირობებისადმი მცენარეთა შეგუების ფაქტის საფუძველზე.

ითვლებოდა, რომ სუსტ განათებას თან უნდა ახლდეს დაბალი ტემპერატურა. სინამდვილეში კი, პირიქით, არასაკმარის განათებისას საჭიროა ნიადაგისა და სადგომის მაღალი ტემპერატურა.

არასწორი წარმოდგენები არსებობდა სინათლის რაოდენობაზედაც და სათბურების გათბობის საშუალებაზედაც, ფოტოპერიოდის მიხედვით.

შუქკულტურის ცალკეული შედეგებიდან დავასახელებ: მერქნიანი კულტურების განვითარების დაჩქარება ათჯერ, წელიწადში ხორბლის 5—6 მოსავლის მიღება, 90 დღეში ბამბის, 60 დღეში — პამიდორისა და 15 დღეში — თვის ბოლოკის გამოყვანა.

შუქკულტურის ფართოდ გავრცელების მთავარი დაბრკოლება — მისი სიძვირეა. მაგრამ ეს დაბრკოლებაც დაძლეული იქნება დახურული გრუნტის სპეციფიკის დაუფლების მეოხებით. ზუსტი ფიზიკური მეთოდების გამოყენებით აღმოჩენილ იქნა რიგი კანონზომიერებანი, რომლებიც განსაზღვრავენ შუქკულტურისათვის სინათლის, სითბოსა და კვების აუცილებელ პირობებს. ამ მაგალითზე შეიძლება დავინახოთ, თუ როგორ შეჰქონდა სიცხადე ფიზიკურ მეთოდებს მოვლენათა დახლართულ და ნაკლებ შესწავლილ დარგში და მისაწვდომი გახადეს იგი რაოდენობითი ანგარიშიანობისათვის. მიღებული მონაცემების საფუძველზე შეიძლება დავასაბუთოთ დახურული გრუნტის ეკონომიკა და რეალურად დავაყენოთ ქალაქების მთელი წლის განმავლობაში ბოსტნეულით მომარაგების ამოცანა. შეიძლება იმედი ვიქონიოთ, რომ ფაბრიკებისა და ქარხნების გამოყენებული სითბოთი გათბობა, აირის სანათები,

წყლის კულტურები კიდევ უფრო შეამცირებენ ხარჯებს და ეკონომიურად ხელსაყრელად გახდნან შუქკულტურას.

ყველასათვის გასაგებია მნიშვნელობა იმ პირობების შესწავლისა, რომლებშიც მიმდინარეობს მცენარეთა ცხოვრება, მაგრამ შეგვიძლია თუ არა ჩვენ სასურველი მიმართულებით შევცვალოთ ისინი მინდვრის პირობებში?

აგროფიზიკური ინსტიტუტის გამოცდილება შესაძლებლობას იძლევა დადებითად ვუპასუხოთ ამ კითხვაზე. აი რამდენიმე მაგალითი. საბჭოთა კავშირის ჩრდილოეთ რაიონებში კარტოფილის კულტურა ხშირად ზიანდება შემოდგომის ადრეული წაყინვისაგან, რომელიც ღუბავს ფოჩს და აჩერებს ტუბერების ზრდას. რ. ნ. ასეიკინმა (დაიღუპა სამამულო ომში), რომელიც ავითარებდა აგრომეტეოროლოგიის ფუძემდებლის პ. ი. ბროუნოვის იდეებს, მიუთითა, რომ ნიადაგსა და პაერში წაყინვის დროს კიდევ ბევრი სითბოა, მაშინ როცა ფოთლების ტემპერატურა ნულზე გაცილებით დაბალია. ის მივიდა დასკვნამდე, რომ კარტოფილის დარგვით გათხელებულ, მაღალ თხემებზე, რომლებიც ქარის მიმართულებითაა განლაგებული, შეიძლება ფოჩების დაცვა დაღუპვისაგან იმ სითბოს ხარჯზე, რაც კიდევ ჭარბადაა მომარაგებული ნიადაგში.

მართლაც, რვაწლიანმა ცდებმა კარელია-ფინეთის რესპუბლიკასა და მურმანსკის ოლქში გვიჩვენეს, რომ კარტოფილის დაღუბვა თხემებზე არასოდეს არ აღემატებოდა რამდენიმე პროცენტს, მაშინ, როცა გლუვ ნათესში წაყინვა ზოგჯერ 90%-ზე მეტს ღუბავდა. ამის შედეგად გაცილებით მსხვილი ტუბერები, რომლებიც უფრო ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ვითარდებოდნენ, თხემებზე 30—40%-ით მეტ მოსავალს იძლეოდნენ, მიუხედავად იმისა, რომ სარგავი მასალა გაცილებით ნაკლები რაოდენობით იყო. ახლა ეს ხერხი ჩრდილოეთში მიღებულია საწარმოო მასშტაბით.

გამოანგარიშებამ და ცდამ გვიჩვენა, რომ 10 სმ სიღრმეში თხემის ზედა ნაწილში დღისითაც და ღამითაც გაზაფხულისა და ადრეული ზაფხულის მთელ მანძილზე ტემპერატურა უფრო მაღალია, ხოლო წყლის რეჟიმი უკეთესი როგორც არასაკმარის, ისე ჭარბი დატენიანებისა და დაჭაობების პირობებში. ამიტომ კარტოფილის რგვა თხემებზე ლენინგრადის ოლქშიც ადრეული კარტოფილის დიდ მოსავალს იძლევა.

ბამბის თხემზე თესვა შუა აზიაში, გლუვი ნათესისაგან განსხვავებით, მორწყვის შემდეგ ინარჩუნებს ნიადაგურ სტრუქტურას, აუმჯობესებს სითბურ პირობებს და იწვევს ბამბის მოსავლის გადიდებას 20 %-დე.

ამავე გარემოებით აიხსნება წარმატება პროფ. ნ. გ. ჟუჩკოვის ხერხისა ნაზვინზე ხეხილის ბაღების გაშენებაში.

თხემზე თესვა და რგვა — ერთ-ერთი მაგალითია სითბური რეჟიმის გაუმჯობესებისა ჩრდილოეთში

ან ნიადაგის სტრუქტურის დაცვისა მორწყვისას რობებში ბოსტნეულის მოსავალი ჰექტარზე 50—100 ცენტნერით იზრდება.

ცდამ გვიჩვენა, რომ რელიეფის შესაბამისი არჩევითა და მცენარეთა სათანადო განლაგებით შეიძლება შევცვალოთ ენერგეტიკული ბალანსი და ზეგავლენა მოვახდინოთ სინათლის რეჟიმზე, გავაუმჯობესოთ მიკროკლიმატი და შევუვუოთ იგი მოსაყვანი კულტურის მოთხოვნილებებს.

რეკომენდებულ იქნა და მინდვრის პირობებში გამოსცადეს ნიადაგზე ზემოქმედების სხვადასხვა საშუალებანი.

იმ მიზნით, რომ ნიადაგს კოშტოვანი სტრუქტურა მიეცემოდა და შეემოწმებინათ ასეთი სტრუქტურის მნიშვნელობა, შემუშავებულ იქნა ხერხები ტორფის ნაწურისა და წარმოების ნარჩენების, მაგალითად, სულფიდური თუთიის შეტანისა (დიდი ხნით ადრე, ვიდრე შეერთებულ შტატებში ხმაურს ასტეხდნენ კრილიუმით ხელოვნური სტრუქტურის შექმნის გარშემო). ხელოვნური ნიადაგური სტრუქტურები თავისი წყალსიმტკიცით არ ჩამოუვარდება შავმიწანიადაგს და ამავე დროს წებო წარმოადგენს სასუქს, რომელიც შესამჩნევად ამაღლებს მოსავლიანობას.

მცირეოდენი ნავთსაბონის დამატებით შეიძლება მივალწიოთ იმას, რომ ნიადაგის ნაწილაკები არ სველდებოდეს წყლით. ამ გზით მიღებული ჰიდროფობული მიწა სწყვეტს ფილტრაციასა და წყლის გაჟონვას, ჰქმნის კარგ სითბურ და ელექტრულ იზოლაციას.

ერთ-ერთი საფარი, რომელიც გამოსცადეს ნიადაგზე — ბიტუმის მოფრქვეული ემულსია, კარგი საშუალება აღმოჩნდა იმ სილის დასამაგრებლად, რომელსაც ქარი ფანტავდა, და უდაბნოებში მცენარეულობის განვითარებისათვის.

ამ ხერხის მრავალწლიანმა გამოცდამ ყარა-ყუმსა და ქვემო-დნებრის ქვიშრობში ნათელყო, რომ ემულსიით მოსხურების შემდეგ წარმოქმნილი ბიტუმის აფსკი მჭიდროდ ამაგრებს სილას გრიგალისებრი ქარის დროსაც კი, ხოლო აფსკის ქვეშ დარგული თესლი ან კალმები იძლევა მტკიცე აღმონაცენს. კარგად ვითარდება ამ პირობებში ბალახეულობაც. 15 წლის წინათ ყარაყუმში ჩატარებული ნარგავების დათვალიერებისას აღმოჩნდა, რომ საცდელ ნაკვეთებზე იზრდება ასობით საქსაულის ხე 3 მეტრი სიმაღლით და ფართო კრონით. ასევე კარგად იზრდება ბიტუმიზებულ ნაკვეთებზე ნაძვი ქვემო დნებრზე.

დიდი ორგანულ-მინერალური გრანულების გამოცდა წარმოადგენდა საინტერესო ცდას კონცენტრირებული ხსნარის მაღალი ოსმოსური წნევის გამოყენებისა იმ მიზნით, რათა გრანულაში შეენარჩუნებინათ ტენი და ამნაირად ხელი შეეწყოს მცენარის კვებისათვის მთელ ვეგეტაციურ პერიოდში საკმაოდ მაღალ დონეზე.

გრანულა გაიჭოლება იმ მცენარის ფესვთა სისტემით, რომელსაც იგი კვებავს სასუქით... ასეთ პი-

რასაკვირველია, მოყვანილი ფაქტებით არაა მოიწურება ჩვენი შესაძლებლობანი ფიზიკურ ფაქტორებზე ზემოქმედებისა — ისინი მხოლოდ ცალკეული მაგალითებით ასურათხატებენ დასმული ამოცანის რეალობას.

ჩვენ ჯერ კიდევ ვერ ვისწავლეთ კლიმატის მართვა და ამინდის კეთება. მაგრამ პროგნოზების ცენტრალური ინსტიტუტი წინასწარმეტყველებს მას (სწორად, ზოგჯერ კი — არასწორად) უახლოესი დღეებისა და თვეებისათვის. ამ მონაცემების დახმარებით, როგორც აღმოჩნდა, შეიძლება მოცემა ტემპერატურის პროგნოზებისა ნიადაგის სახნავ ფენაში სხვადასხვა სიღრმეზე ორი კვირით ადრე, რის ცოდნაც უსარგებლო როდია თესვის პერიოდში. შეიძლება საღამოდანვე დანამდვილებით ვიწინასწარმეტყველოთ დილის წაყინვა. როცა პროგნოზების უტყუარობა გაიზრდება, შეიძლება ვიმსჯელოთ ტემპერატურისა და ტენიანობის მსვლელობაზე არა მარტო ჰაერში, არამედ ნიადაგშიც ვეგეტაციის განმავლობაში და შესაბამისად ავაგოთ აგროტექნიკა.

უკანასკნელი წლების განმავლობაში ვოლგაზე და როსტოვის ოლქში სარწყავი მეურნეობის, კერძოდ, მძლავრი ერთჯერადი შემოდგომის მორწყვის (ტენმომარაგების) გავლენის შესწავლისას გამოირკვა, თუ სარწყავი წყლის რა ნაწილი გამოიყენება მცენარეთა მიერ და რა ნაწილი მიდის ღრმა ჰორიზონტებში, რომლებიც მიუწვდომელია ფესვთა სისტემისათვის; როგორ წარმოიშვება ნიადაგების დამლაშება და როგორ ავიცილოთ იგი თავიდან. შესწავლილ იქნა მათს ურთიერთქმედებაში სითბური, რადიაციული და წყლის რეჟიმი მთელი ვეგეტაციური პერიოდის განმავლობაში, მცენარეული საფარის განვითარება და მისი საბოლოო შედეგი — მოსავალი მორწყვას მოკლებულ მასივებთან შედარებით.

ამასთან გამოირკვა, რომ, როცა წარმოიშვა მცენარეული საფარი, წყლის ძირითადი ხარჯი — ეს არის ტრანსპირაცია, რომელიც, როგორც აღმოჩნდა, არ არის დამოკიდებული ნიადაგის ტენიანობაზე, სანამ ტენიანობა მინდვრის ტენტევადობის 60%-ზე მეტია. ამ პირობებში მცენარისათვის საჭირო წყალი ნაწილდება რადიაციური ბალანსით, ე. ი. სხვაობით მიღებულ მზის ენერგიასა და მცენარეული საფარის გამოსხივებას შორის, ყოველ 600 კალ შთანთქმულ სითბოზე იხარჯება აორთქლებული წყლის 1 კგ. ეს კავშირი გვიჩვენებს, თუ როგორ დიდ როლს თამაშობს მცენარეთა ტრანსპირაციაში მოთხოვნილება — თავიდან ავიცილოთ მათი გადახურება. სითბოს სულ 10% მიდის ნიადაგში.

ამგვარად, აღნიშნულ პირობებში მოცემული რაიონის რადიაციული ბალანსის მიხედვით შეიძლება ვიმსჯელოთ სარწყავი წყლის საჭირო რაოდენობაზე.

აგრონომები ზორზოხი და არასრულყოფილი საზომი ხელსაწყოებით სარგებლობენ ისეთი ფიზიკუ-

რი მაჩვენებლისთვის, როგორცაა ნიადაგისა და ჰაერის ტენიანობა, ზედაპირის ტემპერატურა, ნიადაგისა და მცენარის მიერ აორთქლების აღრიცხვისათვის. ზოგიერთი საყოველთაოდ მიღებული ხელსაწყოები სულ სხვა რამეს უჩვენებენ, ვიდრე აგრონომს აინტერესებს. სრულიად არ არსებობს ხელსაწყო კონდენსაციის აღრიცხვისათვის, ნიადაგში წყლისა და საკვები ნივთიერების მოძრაობაზე დაკვირვებისათვის.

ასე, მაგალითად, ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა და ტემპერატურები სხვადასხვა სიღრმეზე მიღებულია განისაზღვროს ვერცხლისწყლის თერმომეტრით. ადვილი წარმოსადგენია, თუ რა პირობებში გვიხდება აღვნიშნოთ ვერცხლისწყლის სვეტის მდგომარეობა, როგორ უნდა დავიხაროთ და როგორ ზიანდება გაზომვების დროს გარშემო მდებარე მცენარეულობა. ასევეა საქმე ტენიანობის გაზომვისას ასმანის ორთერმომეტრიანი ფსიქრომეტრებით — ჰაერით მათი მოქრევის დროს. ყველა ეს XIX ს. საზომი ხელსაწყოებია.

ამავე დროს კი თანამედროვე მეტროლოგიას, რომელიც რაოდენობრივად აღრიცხავს უმცირეს ცვლილებებს, უდავოდ შეეძლო დაეძლია მოთხოვნები, რომლებსაც აგროტექნიკა და მეცენარეობა აყენებენ. ამისათვის საჭირო იყო მიგვემართა თანამედროვე ფიზიკის საშუალებათა მდიდარი არსენალისათვის.

ბევრი ფიზიკური გაზომვები არაჩვეულებრივად ადვილდება რადიოტექნიკური ხერხების გამოყენებით, რომლებიც ფართოდ შევიდა ექსპერიმენტის ტექნიკაში. ნახევრადგამტარი ხელსაწყოების გამოყენება ნაცვლად ვაკუუმური ნათურებისა კიდევ უფრო ამარტივებს ამოცანას. დამზადების სიიაფე და მასობრიობა, მექანიკური სიმტკიცე (მთელი ხელსაწყო — ეს არის 2—3 მმ ზომის კენჭი), უქონლობა ვარვარების ძაფისა, რომელიც საჭიროა ვაკუუმურ ნათურებში, და აქედან გამომდინარე — ელექტროენერგიის მცირე ხარჯი, ნახევრადგამტარულ რადიოტექნიკას განსაკუთრებით სასარგებლოდ ხდიან სოფლის მეურნეობის პირობებში.

ნახევრადგამტარები სხვა საზომ ამოცანებსაც სწყვეტენ: მილიმეტრის რამდენიმე მეათედის სიდიდის მარცვალ ზომავს ფოთლის ტემპერატურას, ჰაერის ტემპერატურასა და ტენიანობას, ნიადაგის ტემპერატურას ყოველგვარ სიღრმეზე ან ზედაპირზე, ამასთან ერთად, როგორც ყოველგვარი ელექტრული მოწყობილობა, იგი შესაძლებლობას იძლევა რეგისტრირებულ იქნეს მაჩვენებლები და ჩავატაროთ დაკვირვება შორიდან.

ნახევრადგამტარი ფოტოელემენტები განსაზღვრავენ განათებულობას როგორც ზედაპირზე, ისე ნაბალახარის შიგნით ან ტყეში.

ფიზიკა გამოყენებული უნდა იქნეს აგრეთვე კოლმეურნეთა საყოფაცხოვრებო მომსახურების გაუმჯობესებისათვის. მაგალითად, თერმოელექტრული ბატარეა, რომელიც მოთავსებულია ნავთის ნა-

თურის შუშის ზემოთ, ელექტროენერგიით კვებას რადიომიმღებს და, ამგვარად, რადიომაუწყებლობასთან აკავშირებს ჩვენი ქვეყნის ყველაზე შორეულ, ჯერ კიდევ ელექტრობას მოკლებულ კუთხეებს. რადიო მისაწვდომი ხდება უკიდურეს ჩრდილოეთში, მთიან და უდაბურ რაიონებში, ხე-ტყის დამუშავებაზე, გზის გაყვანაზე და ა. შ. ათასობით კოლმეურნეობა უკვე მომარაგებულია ნახევრადგამტარი თერმობატარეებით.

ასეთივე, მაგრამ გაცილებით უფრო მძლავრ თერმოელექტრულ ბატარეებს, დამზადებულს ნახევრადგამტარებისაგან, შეუძლიათ ელექტროენერგიით უზრუნველყონ მანქანა-ტრაქტორთა სადგურის რადიოსადგური და მინდვრად ტრაქტორებისა და მანქანების მუშაობის რადიომართვის სისტემა, შეუძლიათ ელექტრული განათებით უზრუნველყონ მინდვრის სამუშაოები.

ნახევრადგამტარებს შეუძლიათ გადაწყვიტონ სოფლის მეურნეობისათვის სხვა მნიშვნელოვანი ამოცანა — მალფუჭებადი პროდუქტების შენახვა სიცივის შექმნის გზით.

„როგორც კი სასოფლო სამუშაოებს მოაწყობენ განათლებული ადამიანები, მიწათმოქმედებაც ისეთივე პატივისცემაში იქნება, როგორც სხვა საქმე და ჩვენ მიერ გაწმენდილი მიწა უარს არ გვეტყვის თავისი ნაყოფის სიუხვით დაგვაჯილდოს ჩვენ“*, — ასე მთავრდება XVIII ს. ხსენებული სტატია.

ახლა ჩამოვაყალიბოთ ფიზიკის უმნიშვნელოვანესი ამოცანები სოფლის მეურნეობაში.

ეს არის, პირველ ყოვლისა, — სინათლის, სითბური და წყლის რეჟიმის შეგუება მოსაყვანი კულტურების მოთხოვნილებებისადმი, ნიადაგისა და რაიონის კლიმატისადმი. კერძოდ, სითბური მელიორაცია ჩრდილო რაიონებისათვის; ზამთრის აგროტექნიკა; მზის სინათლისა და ნიადაგის ტენის რაციონალური გამოყენება; ბრძოლა ფილტრაციასთან სარწყავ მიწათმოქმედებაში. სელექციამ შეიძლება კიდევ უფრო წარმატებით შეუწყოს ხელი კულტურების წაწევას სხვა კლიმატურ ზონებში, თუ იგი მოახერხებს შეგნებულად შეცვალოს ობტიკური, თერმული და მექანიკური თვისებები და ტრანსპირაცია.

მეორე, სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოებთან დაკავშირებულ პროცესთა შესწავლა. კერძოდ, ნიადაგის დამუშავების თეორია; ნიადაგში წყლისა და სითბოს მოძრაობის მექანიზმი და კანონები; ნიადაგისა და ჰაერის ნახშირორჟანგის შესწავლა; ფიზიკური ფაქტორების გავლენა მცენარეებსა და მიკროფლორაზე; მარცვლისა და ბალახეულის ხმობის პროცესები; მარცვლეულის გაწმენდა; სახნავი იარაღების თეორიის საფუძველზე დამუშავება იარაღის მიერ დახარჯული მუშაობის შემცირებისა ელექტროგაბოხვის, ვიბრაციისა და ა. შ. ხერხებით. ნია-

* Ежемесячные сочинения к пользе и увеселению служащих, гл. 270.

დაგის გაფხვიერებისა და გადაადგილების ახალი გზების გამოცდა.

მესამე, თანამედროვე ფიზიკის ახალი მეთოდებისა და ხერხების შეტანა ნიადაგსა და მცენარეებში მიმდინარე პროცესების შესწავლაში რაოდენობრივი აგროტექნიკური მეცნიერების შემუშავების მიზნით. რადიოაქტიური ინდიკატორების მეთოდის ფართო გამოყენება; უმნიშვნელოვანესი კანონზომიერებების მათემატიკური ფორმულირება.

მეოთხე, ბოსტნეულის მოყვანა დახურულ გრუნტში და ხელოვნური განათების პირობებში ადრეული ბოსტნეულის მიღება ქალაქების მთელი წლის განმავლობაში მოსამარაგებლად. შუქკულტურის რაციონალური ეკონომიკა, სინათლის წყაროს ამორჩევა; სითბოს ნარჩენების გამოყენება, ჰიდროსაბურეები, ხელოვნური ნიადაგური სტრუქტურები.

მეხუთე, შექმნა ფიზიკური მოწყობილობებისა, რომლებიც ზომავს სასოფლო-სამეურნეო წარმოების უმნიშვნელოვანეს მაჩვენებლებს. საწარმოო პროცესების ავტომატიზაცია და ტელემართვა.

მექექსე, გაუმჯობესება და ავტომატური კონტროლი სოფლის მეურნეობის პროდუქტების შენახვისა და ტრანსპორტის პირობებზე სამაცივრო ტექნიკის, შრომის რაციონალური ხერხების, ტენისა და ჰაერის ჟანგბადისაგან დაცვის წესების გამოყენებით.

შეიძლება დავსახოთ მეცხოველეობაში ფიზიკის მონაწილეობის ანალოგიური ფორმები. მიღებულია ეს საკითხები ბიოფიზიკას მიაკუთვნონ. თუ ფიზიკას მემცენარეობაში ჩვენს ქვეყანაში თავისი ისტორია და ზოგიერთი, თუმცა არასაკმაო, მიღწევები აქვს, მეცხოველეობაში ფიზიკა უკანასკნელ დრომდე არავითარ მონაწილეობას არ იღებდა.

როგორც მემცენარეობის, ისე მეცხოველეობის მეცნიერული საფუძველია ბიოლოგია. მაგრამ არ შეიძლება ორგანიზმის განხილვა მისი არსებობის პირობებისგან მოწყვეტით. ამიტომ ბიოლოგი იძულებულია მიმართოს ნიადაგმცოდნეს, აგროქიმიკოსს, აგროფიზიკოსს.

მით უფრო შეუძლებელია ფიზიკური მოვლენები ცოცხალ ბუნებაში მოვწყვიტოთ მათს ბიოლოგიურ საფუძველს; ნიადაგის სითბური და წყლის თვისებები, მისი სტრუქტურა — მიკროფლორის მოქმედებისაგან, ფესვთა სისტემის გავლენისაგან. აგროფიზიკაზე კარიკატურად გამოიყურება ცდა — წარმოვიდგინოთ ნიადაგი როგორც კაპილარების კრებული ან ღრუბელი, რომელიც მცენარეს წყლით ამარაგებს.

რა დიდიც არ უნდა იყოს, ჩვენი აზრით, ფიზიკის როლი სოფლის მეურნეობაში, არ უნდა დავივიწყოთ, რომ ფიზიკური ზემოქმედება — მხოლოდ დამხმარე საშუალებაა მცენარეთა უკეთესი აღმოცენებისათვის.

რამდენადაც მოსავალს გარეგანი გარემო პირობები განსაზღვრავს, ფიზიკა და ქიმია — მინდვრის მოსავლიანობის გაზრდის მძლავრი საშუალებაა.

სოციალისტური მიწათმოქმედება სწრაფი ტემპით იარაღდება სულ ახალი მანქანებითა და იარა-

ღებით, სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკა სულ უფრო მჭიდროდ უკავშირდება ფიზიკასა და მექანიკას.

ამიტომ ყოვლად მოუთმენელია ისეთი მდგომარეობა, როცა სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკა უგუშობს თავისი ზრდის ისეთ მძლავრ იარაღს, როგორიცაა ფიზიკის მიღწევები, როცა ინდუსტრიალიზებული სოფლის მეურნეობა ისაზღვრება ათასწლოვანი სიძველის ტრადიციული ხერხებით. საჭირო არ არის იმის მტკიცება, რომ სინათლის სითბური და წყლის რეჟიმის შეგუებით მცენარის მოთხოვნილებებთან, ჩვენ ვზრდით მოსავლიანობას, ამასთან ახალ რაიონებში გადაადგილდება სამხრეთის კულტურები, გამოცოცხლდება ჩვენი ჩრდილოეთის უზარმაზარი სივრცეები და უდაბნო ადგილები სამხრეთში.

ჩვენმა ფიზიკოსებმა თავისი მონაწილეობით მრეწველობაში, დაკისრებული აქტუალური და ძნელი ამოცანების წარმატებით გადაწყვეტით უკვე გვიჩვენეს, რომ მათ შეუძლიათ ქმედითი მონაწილეობა მიიღონ ჩვენი სოფლის მეურნეობის აღმავლობაშიც. სოციალისტური სისტემა აღმოფხვრის ყველა დაბრკოლებას, რომლებიც ამ მიზნების მიღწევის გზაზე დგას. საჭიროა ფიზიკა და საბჭოთა ფიზიკოსები ჩავაბათ სოფლის მეურნეობის დახმარების დიად საქმეში; საჭიროა ფართოდ გაიხსნას ფიზიკური ცოდნის ახალი სასოფლო-სამეურნეო ფრონტი. აგროფიზიკა არა ნაკლებ საჭიროა, ვიდრე რადიოფიზიკა, მეტალოფიზიკა.

საჭიროა სასოფლო-სამეურნეო განათლების სისტემაში შევიტანოთ ფიზიკის საფუძვლების სწავლება, გამოცემულ იქნეს ფიზიკის სახელმძღვანელო სასოფლო-სამეურნეო უმაღლესი სასწავლებლებისათვის და შევქმნათ კადრები მეცნიერ-აგროფიზიკოსებისა უნივერსიტეტებსა და სასოფლო-სამეურნეო უმაღლეს სასწავლებლებში.

საჭიროა სასოფლო-სამეურნეო უმაღლესი სასწავლებლების ფიზიკის კათედრების საკვლევი მუშაობის თემატიკა წარვმართოთ სოფლის მეურნეობის ინტერესების მიმართულებით.

საბჭოთა აგროფიზიკამ ყველა თავის რგოლში უნდა შეისწავლოს და განაზოგადოს სოფლის მეურნეობის მოწინავეთა გამოცდილება, წარსულის ათასწლოვანი გამოცდილება და აგროტექნიკის მიღწევები, როგორც სსრ კავშირში, ისე საზღვარგარეთ.

საჭიროა მოეწყოს სოფლის მეურნეობისათვის რაციონალური ფიზიკური მოწყობილობების წარმოება და ამ ხელსაწყოებით მოვამარაგოთ ზონალური და საცდელი სადგურები და აგროფიზიკოსების კადრების მომზადების მიხედვით გავგზავნოთ ისინი ამ სადგურებში.

რაც უფრო ჩქარა და სრულად მოხერხდება ფიზიკური ცოდნის, ფიზიკური მეთოდებისა და ფიზიკური ხელსაწყოების ჩართვა აგრონომიულ მეცნიერებაში, მით უფრო ჩქარა და წარმატებით გადაიჭრება ქვეყნის სოფლის მეურნეობის შემდგომი განვითარების ამოცანები.

სსრკ-ის რკინაბეტონი საქართველოს სსრკ-ის რკინაბეტონი საქართველოს

ლევან გვარდიაშვილი

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, თბილისის ნავთობთა და ჰიდროენერგეტიკის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის
დირექტორის მოადგილე სამეცნიერო ნაწილში

გაზეთ „პრაგდაში“ მიმდინარე წლის 20 აგვისტოს დაიბეჭდა საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტისა და სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს დადგენილება „მშენებლობისათვის ასაწყობი რკინაბეტონის კონსტრუქციებისა და დეტალების წარმოების განვითარების შესახებ“.

ამ დადგენილებაში აღნიშნულია, რომ ასაწყობი რკინაბეტონის კონსტრუქციებისა და მათი დეტალების წარმოება არადაამაკმაყოფილებლად ვითარდება. ამავდროულად კი სამრეწველო, სამოქალაქო და საზოგადოებრივი მშენებლობებზე ასაწყობი რკინაბეტონის კონსტრუქციების გამოყენება შესაძლებლობას იძლევა დავზოგოთ ლითონი, ამცირებს ხე-ტყის მასალების ხარჯს, უზრუნველყოფს შრომის ნაყოფიერების ზრდას და აჩქარებს მშენებლობის ტემპებს.

როგორც ცნობილია, ზოგიერთი სამინისტროები, არღვევენ რა შენობათა და ნაგებობათა მშენებლობის დროს სახელმწიფო ინტერესებს ლითონის ეკონომიის დარგში, სარგებლობენ ლითონური კონსტრუქციებით ნაცვლად ასაწყობი რკინაბეტონის კონსტრუქციებისა, ვითომდა მშენებლობის ვადების შესამცირებლად, მაგრამ პრაქტიკულად ასეთი შემცირება არ გამოდის.

შეიძლება აღინიშნოს, რომ ასაწყობი რკინაბეტონის კონსტრუქციების უაღრესად არადაამაკმაყოფილებელი გამოყენება მშენებლობაში და ლითონისა და ხის მასალის არასწორად გამოყენება აიხსნება სამშენებლო და საპროექტო ორგანიზაციების მხოლოდ ინერტულობითა და უინიციატივობით.

ასაწყობი რკინაბეტონის კონსტრუქციების წარმოების სუსტი განვითარება აგრეთვე იმის შედეგს წარმოადგენს, რომ სსრ კავშირის საშენი მასალების მრეწველობის სამინისტროს და მშენებლობის განმახორციელებელ სხვა სამინისტროებს აქამდე არ შეუძლებოდათ სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს 1952 წლის 26 იანვრის დადგენილება არამაღწეული საშენი მასალების მოპოვების განვითარებისა და ასაწყობი რკინაბეტონის კონსტრუქციების წარმოების შესახებ. ამასთან ერთად რკინაბეტონის ნაწარმის ახალი ქარხნების მშენებლობის გეგმები სისტემატურად არ სრულდება.

დადგენილებაში აღნიშნულია აგრეთვე, რომ აქამდე აღგელი აქვს სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების მკვეთრ ჩამორჩენას სამრეწველო შენობებისა და

ცალკე კონსტრუქციული ელემენტებისათვის ახალი კონსტრუქციების შექმნის დარგში.

იმ მიზნით, რომ აღიკვეთოს დაუშვებელი ჩამორჩენა მშენებლობაში ასაწყობი რკინაბეტონის კონსტრუქციებისა და დეტალების გამოყენების საქმეში, საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტი და სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭო დადგენილებაში ითვალისწინებენ რიგ ღონისძიებებს.

დადგენილება ავალებს სამინისტროებსა და უწყებებს გაადიდონ ასაწყობი რკინაბეტონის კონსტრუქციებისა და დეტალების წარმოება, რისთვისაც გააფართოონ არსებული და ააგონ ახალი საწარმოები და უზრუნველყონ ამ საწარმოებში ასაწყობი რკინაბეტონის დეტალების — ფილების, კოჭების, სვეტების, მილების, ხიმინჯების, ელექტროგადამცემი ხაზებისა და კავშირგაბმულობის ანძების, ელექტრული რკინიგზების საკონტაქტო ხაზების საყრდენების წარმოება, აგრეთვე — წარმოებაში დანერგონ ეფექტური თხელკედლიანი და ღრუ ასაწყობი რკინაბეტონის კონსტრუქციები და დეტალები მაღალმტკიცე ხისტი ბეტონებიდან.

საპროექტო ორგანიზაციები ვალდებული არიან ნაგებობათა და შენობათა პროექტების შედგენისას ფართოდ დანერგონ ასაწყობი რკინაბეტონის კონსტრუქციები და დეტალები და „არ დაუშვან ლითონის კონსტრუქციების გამოყენება ყველა შემთხვევაში, როცა იგი შეიძლება შეიცვალოს რკინაბეტონის, უპირატესად ასაწყობი კონსტრუქციებით“.

დადგენილება ავალებს აგრეთვე სსრ კავშირის სახელმწიფო საგეგმო კომისიას, რიგ სამინისტროებს, რსფსრ და უკრაინის სსრ მინისტრთა საბჭოებს გამოყონ კაპიტალდაბანდებანი ასაწყობი რკინაბეტონის მრეწველობის განვითარებისათვის: 1955 წელს — 1 მილიარდი 725 მილიონი მანეთი და 1956 წელს — 2 მილიარდი 160 მილიონი მანეთი.

სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს მშენებლობის საქმეთა სახელმწიფო კომიტეტს დადგენილებით ევალება — გააძლიეროს მუშაობა ასაწყობი რკინაბეტონის კონსტრუქციებისა და დეტალების უნიფიკაციისა და სტანდარტიზაციისათვის და 1955 წლის დასაწყისში მშენებელთა საკავშირო სამეცნიერო-ტექნიკურ საზოგადოებასთან ერთად ჩაატაროს საკავშირო კონფერენცია რკინაბეტონისა და ბეტონის

საკითხებზე. გათვალისწინებულია აგრეთვე საჭიროება ასაწყობი რკინაბეტონის ნაკეთობათა საბითუმო ფასების პრეისკურანტის შედგენისა. პრეისკურანტი უნდა ითვალისწინებდეს გასაშვები ფასების მნიშვნელოვან შემცირებას მოწინავე საწარმოებში მათი თვითღირებულების დონის მიხედვით.

დადგენილების გაცნობა გვიჩვენებს, რომ მტკიცე ხანგამძლე ნაგებობათა და შენობების მშენებლობის საქმეში პარტია და მთავრობა უდიდეს როლს უთმობენ ასაწყობი რკინაბეტონის კონსტრუქციებისა და დეტალების დანერგვას სამშენებლო პრაქტიკაში, ნაცვლად ფოლადისა და ხის კონსტრუქციებისა და დეტალებისა.

ითვალისწინებდა რა მშენებლობაში ასაწყობი რკინაბეტონის გამოყენების პრობლემის მნიშვნელობას, თბილისის ნაგებობათა და ჰიდროენერგეტიკის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი უკვე მრავალი წლის განმავლობაში მუშაობს ამ დარგში.

ასაწყობი რკინაბეტონის პრობლემა ნაგებობათა და ჰიდროენერგეტიკის ინსტიტუტისათვის წარმოადგენს ერთ-ერთ ძირითად პრობლემას, რომელიც მოითხოვს მეცნიერულ დამუშავებას და ამ პრობლემას წლიდან წლამდე სათანადო ადგილი ეთმობა ინსტიტუტის თემატიკაში.

უნდა აღინიშნოს, რომ ინსტიტუტის მიერ დამუშავებულმა რიგმა ასაწყობმა კონსტრუქციამ უკვე პოვა გამოყენება სამრეწველო მასშტაბით, თუმცა ეს გამოყენება ჯერ არასაკმაოა.

ასეთი კონსტრუქციების რიცხვს უნდა მიეკუთვნოს, პირველ რიგში, ასაწყობი საყრდენები ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონიდან სხვადასხვა დანიშნულების ელექტრული საჰაერო ხაზებისათვის, აგრეთვე საკანალიზაციო მიწები ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონისაგან და შეაფრებული გადახურვები სამრეწველო და სამოქალაქო შენობებისათვის.

ინსტიტუტის ცენტრიდანულმა ლაბორატორიამ უკვე მრავალი წლის წინათ დაამუშავა და გამოსცადა სხვადასხვა დეტალები ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონისაგან (წყალსადენის მიწები, კოჭები, დამჭერი სვეტები და სხვ.).

ჯერ კიდევ 1931—1935 წლებში ინსტიტუტი ექსპერიმენტულ-თეორიულ მუშაობას ატარებდა ასაწყობი რკინაბეტონის კონსტრუქციებისა და სამონტაჟო მოწყობილობათა რაციონალური ტიპების დასამუშავებლად.

ამ ხანებში იყო რეკომენდებული ერთსართულიანი და მრავალსართულიანი შენობების ტიპები, რომლებიც აწყობილი სხვით ხორციელდებოდა, შემდეგ კი — ეგრეთ წოდებული ასაწყობ-მონოლითური კონსტრუქციები. მათ თავისებურებას წარმოადგენდა პირა-პირა შეერთების ახალი ტიპების განხორციელება, რაც კონსტრუქციების განუწყვეტელ აწყობას უზრუნველყოფდა.

ამავე დროს ეკუთვნის ახალი ტიპის კაბელ-ამწის დამუშავება ასაწყობი მშენებლობის განხორციელებისათვის. ეს ამწე განხორციელებულ იქნა ნატურა-

ლური ზომით და გაისინჯა თბილისის ფეხსაცმლის ფაბრიკის მშენებლობაზე.

1935—1937 წლებში ინსტიტუტის სპეციალისტების ბრიგადამ გ. ცისკრელის, გ. კარმანოვისა და ე. რუსანოვის შემადგენლობით დაამუშავა ტიპური სამრეწველო შენობებისა საუკეთესო ტექნიკურ-ეკონომიური მაჩვენებლებით.

ამ და შემდგომ პერიოდში დიდი გავრცელება პოვა ღრუ ნაფენის ასაწყობმა ტიპმა, რომელიც მიწისგანი ვიბროსადებებისაგან მზადდებოდა. ეს კონსტრუქცია, დამუშავებული ინსტიტუტის თანამშრომლების კარმანოვისა და სიმონოვის მიერ, ცნობილია „სიმკარის“ სახელწოდებით. ლაბორატორიული ცდების შემდეგ, 1935—1937 წლებში, ეს კონსტრუქცია პირველად დანერგილ იქნა თბილისის სატრიკოტაჟო კომბინატის მშენებლობაზე.

ამ კონსტრუქციის მსუბუქი ბეტონის დაჩქარებული გამყარება გაორთქლვითა და ელექტროშეთობით ხორციელდებოდა.

ინსტიტუტის ხელმძღვანელობითვე ამ პერიოდში განხორციელებულ იქნა ასაწყობი კონსტრუქციები დახურული ბაზრის მშენებლობაზე თბილისში.

ინსტიტუტის ხელმძღვანელობით თბილმშენმა დაამზადა „სიმკარის“ ფილები. ასეთი ფილები გამოყენებული იყო ამიერკავკასიის მეტალურგმშენის მიერ, სადაც გადახურვის ფართობი ასობით ათასი კვადრატული მეტრით განიზომება.

მეცნიერული დამუშავების პერიოდში იმყოფება აგრეთვე მთელი რიგი საკითხები, რომლებიც დაკავშირებულია ასაწყობ მშენებლობასთან, როგორცაა მშენებლობაში რკინაბეტონისა და ბეტონის ელემენტების გამოყენება ყოველგვარი ფორმის სიღრუთ, ასაწყობი რკინაბეტონის გარემოძელების გამოყენება გვირაბებში, ჩარჩოიანი მრავალსართულიანი და მრავალმალნი კარკასების ახლებური გადაწყვეტა ასაწყობ რკინაბეტონში და სხვ.

შევჩერდებით რა ასაწყობ კონსტრუქციებზე, რომელთა ტიპები და დამზადების ტექნოლოგია დამუშავებული და ათვისებულია, უნდა ითქვას შემდეგი.

ელექტრული საჰაერო გზები სსრ კავშირში უკანასკნელ დრომდე შენდებოდა ლითონისა და ხის საყრდენებზე. მაგრამ ხის საყრდენებიანი ხაზების ექსპლოატაციის გამოცდილებამ ნათელყო, რომ ასეთი საყრდენები ხასიათდება ხანმოკლე სამსახურით. ჩვეულებრივ არაანტისეპტირებული ხის საყრდენის საშუალო სამსახური არ აღემატება სამ-ოთხ წელიწადს, ანტისეპტიკებით გაჟღენთილისა კი — დაახლოებით 10 წელიწადს.

მაგრამ ხის საყრდენების გაჟღენთვა ხშირად დაკავშირებულია დიდ სიძნელეებთან. ამის გამო ხარჯები ხის საყრდენების გამოყენებით აგებული ხაზების შესანახად აღემატება თავდაპირველ ხარჯებს მშენებლობაზე.

ლითონის საყრდენები თუმცა დაახლოებით 30 წლამდე ძლებენ, მაგრამ მოითხოვენ ლითონის მნიშვნელოვან ხარჯს, ამასთან ფასონური პროფილებისა, მოითხოვენ პერიოდულ შეღებვას ლითონის კოროზიის თავიდან ასაცილებლად და სპეციალური რკინაბეტონის საძირკვლების აგებას, ამიტომ ფოლადის საყრდენები ხასიათდება როგორც მნიშვნელოვანი სამშენებლო ღირებულებით, ისე დიდი საქსპლოატაციო ხარჯებით.

ამიტომ ინსტიტუტის ცენტრიდანულ ლაბორატორიაში ტექნიკურ მეცნიერებათა კანდიდატის ე. ე. შიხელსონის ხელმძღვანელობით დამუშავებულია კონსტრუქციები ასაწყობი საყრდენებისა ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონისაგან სხვადასხვა დანიშნულების საჰაერო ელექტრული ხაზებისათვის, მათი გაანგარიშების მეთოდოლოგია და მათი დამზადების ტექნოლოგია.

ასაწყობი საყრდენები ხასიათდება მაღალი სიმტკიცით, შედარებითი სიმსუბუქითა და კარგი ტრანსპორტაბელობით. ეს საყრდენები ძლებენ საკმაოდ დიდხანს, არ მოითხოვენ რემონტს, გამოსადეგია ყოველგვარ კლიმატურ პირობებში და ფოლადის საყრდენებზე ორჯერ უფრო ეკონომიურია როგორც მასალის ხარჯით, ისე ღირებულებით.

ცენტრიფუგირებული საყრდენები ხისაზე უფრო ძვირი არაა, თუ მხედველობაში მივიღებთ ხარჯებს უკანასკნელთა მოვლა-შენახვაზე და რემონტზე. საყრდენების ელემენტები ქარხნული წესით მზადდება სპეციალურ ცენტრიდანულ ჩარხებზე, რომელთა კონსტრუქცია ინსტიტუტის მიერაა დამუშავებული.

საქართველოს სსრ ორგანიზაციები — „საქელექტროქსელმშენი“, „საქჰიდროენერგომშენი“, „საქენერგო“, „ჰიდროენერგობროექტის“ თბილისის განყოფილება და ამიერკავკასიის რკინიგზის ელექტროფიკაციის სამსახური სათანადო ყურადღებას არ უთმობენ ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონიდან დამზადებული საყრდენების დანერგვას ელექტრული საჰაერო ხაზების მშენებლობაში. საკმაოა აღინიშნოს, რომ ისეთ სპეციალიზებულ ორგანიზაციას, როგორიცაა „საქელექტროქსელმშენი“, ელექტრული საჰაერო ხაზების მშენებლობის დროს არ გამოუყენებია ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონიდან დამზადებული საყრდენები.

„საქჰიდროენერგომშენმა“ კი, რომელმაც საქართველოში კავშირგაბმულობის ხაზები ძირითად ცენტრიფუგირებულ საყრდენებზე ააგო მცირე მანძილზე, წარმოება შეწყვიტა და საყრდენების დასამზადებლად არათუ არ იყენებს ცენტრიდანულ საამქროს, რომელიც მის განკარგულებაში გადასცა ინსტიტუტმა, არამედ სრულიად მიყრუებულ მდგომარეობაში მიიყვანა იგი.

„საქენერგომ“ ელექტროხაზების კაპიტალური რემონტის დროს მასობრივი მასშტაბით უნდა გამოიყენოს ხის საყრდენების ხის საქუსლეების შეცვლა ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონისაგან დამზად-

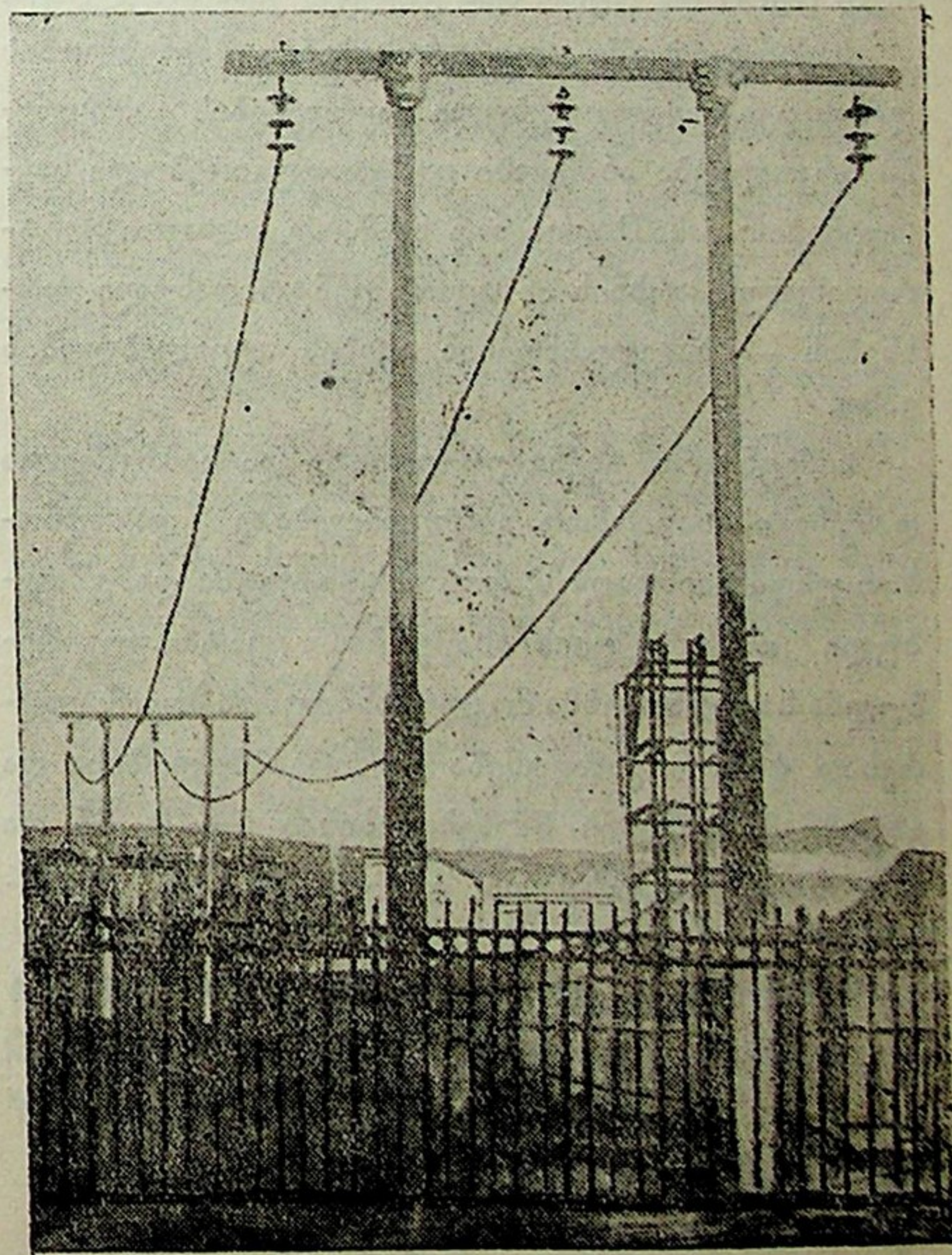
ბულ ხანგამძლე საქუსლეებზე, როგორც ამას აკეთებს ტრესტი „ენერგომონტაჟნეფტი“.

„ჰიდროელექტრობროექტის“ თბილისის განყოფილებამ რიგ შემთხვევებში თავის პროექტში ელექტრული საჰაერო ხაზებისათვის უნდა გაითვალისწინოს მხოლოდ და მხოლოდ ასაწყობი ცენტრიფუგირებული საყრდენები, ნაცვლად ფოლადისა და ხის საყრდენებისა.

ცენტრიფუგირებული საყრდენებით უნდა დაინტერესდეს აგრეთვე ამიერკავკასიის რკინიგზის ელექტროფიკაციის სამსახური და სსრ კავშირის კავშირგაბმულობის სამინისტროს რწმუნებული საქართველოს სს რესპუბლიკაში. პირველს შეეძლო ცენტრიფუგირებული საყრდენების გამოყენება, ფოლადისა და ხის საყრდენების ნაცვლად, საკონტაქტო ხაზების გადასაღები საყრდენების სახით, კავშირგაბმულობის უწყებას კი — ხის საყრდენების ნაცვლად, და ისიც მასობრივი მასშტაბით, კავშირგაბმულობის ხაზებისათვის.

ამასთან ერთად არ შეიძლება ხაზი არ გავუსვათ, რომ საქართველოს სსრ ფარგლებს გარეთ ელექტრული საჰაერო ხაზების მშენებლობა ასაწყობ საყრდენებზე, რომლებიც ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონიდანაა დამზადებული, უკანასკნელ წლებში ფართო სამრეწველო მასშტაბით პოულობს განვითარებას.

ასე, მაგალითად, ტრესტმა „ენერგომონტაჟნეფტმა“ ააგო და აშენებს ამ საყრდენებზე ელექტროგა-



ფოტოზე: ელექტროგადაცემის ხაზის საყრდენები ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონიდან 35 ათასი ვოლტისათვის

დაცემის ხაზებს 6—10 და 35 ათასი ვოლტისათვის (იხ. ფოტო) და კავშირგაბმულობის ხაზებს სსრ კავშირის 8 რესპუბლიკაში, მხარესა და ოლქში, დაახლოებით 1 800 კილომეტრის მანძილზე. იგივე ტრესტი წარმატებით იყენებს ცენტრიფუგირებულ საქუსლებს ხის საყრდენებისათვის.

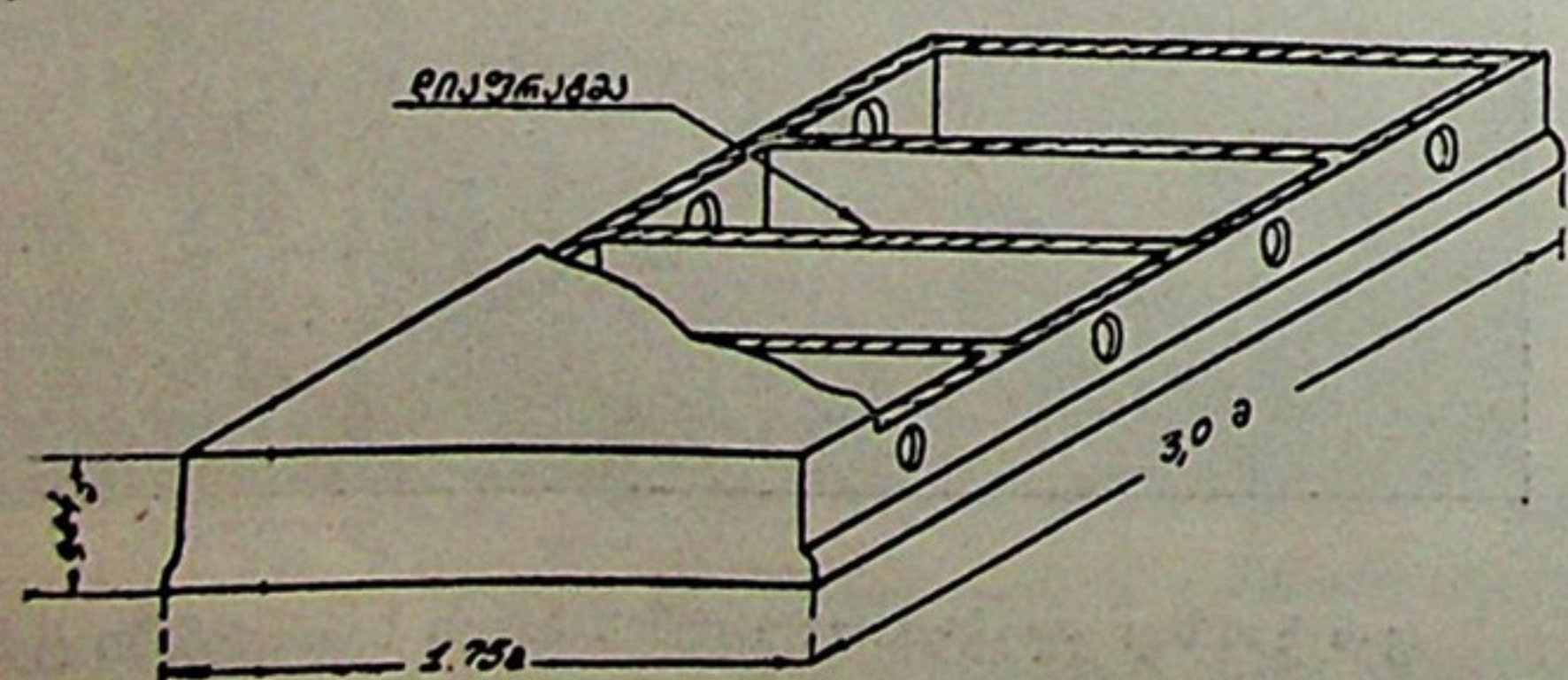
ყველა ეს საყრდენი ტრესტის მიერ მზადდება „ენერგომონტაჟნეფტის“ მძლავრ ცენტრიდანულ ქარხანაში ქალაქ გროზნოში. ქარხანა აგებულია თბილისის ინსტიტუტის ცენტრიდანული საამქროს სამუშაოთა საფუძველზე და მუშაობს ინსტიტუტის მიერ დამუშავებული ტექნოლოგიის მიხედვით. ტრესტმა წარმოების პროცესში რიგი გაუმჯობესებანი შეიტანა საყრდენების დამზადების ტექნოლოგიაში, აგრეთვე დაამზადა მის მიერ გამოყენებული საყრდენების ტიპების ალბომები.

მეორე მძლავრი სპეციალიზებული ქარხანა საყრდენების დასამზადებლად ქ. გორკში, რომელიც ჩვენი ინსტიტუტის მიერ დამუშავებული ტექნოლოგიით მუშაობს, მწყობრში შევიდა მიმდინარე წელს.

ტრესტ „ენერგომონტაჟნეფტის“ ელექტროგადაცემისა და კავშირგაბმულობის ხაზების მშენებლობის პრაქტიკაში ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონისაგან დამზადებული საყრდენების დასაწერგავად მუშაობის შედეგები გვიჩვენებს, რომ ასეთი ხაზები სავსებით ამართლებენ თავს ექსპლოატაციაში და სულ უფრო და უფრო მეტ გავრცელებას პოულობენ.

საქართველოში ელექტროხაზების მშენებლობის დროს ცენტრიფუგირებული საყრდენების გამოყენება ბრკოლდება ასაწყობი ცენტრიფუგირებული საყრდენების დასამზადებლად საკმაოდ მძლავრი ცენტრიდანული ქარხნის ან მცირე ცენტრიდანული ქარხნების — სახელოსნოების აგების აუცილებლობის გამო.

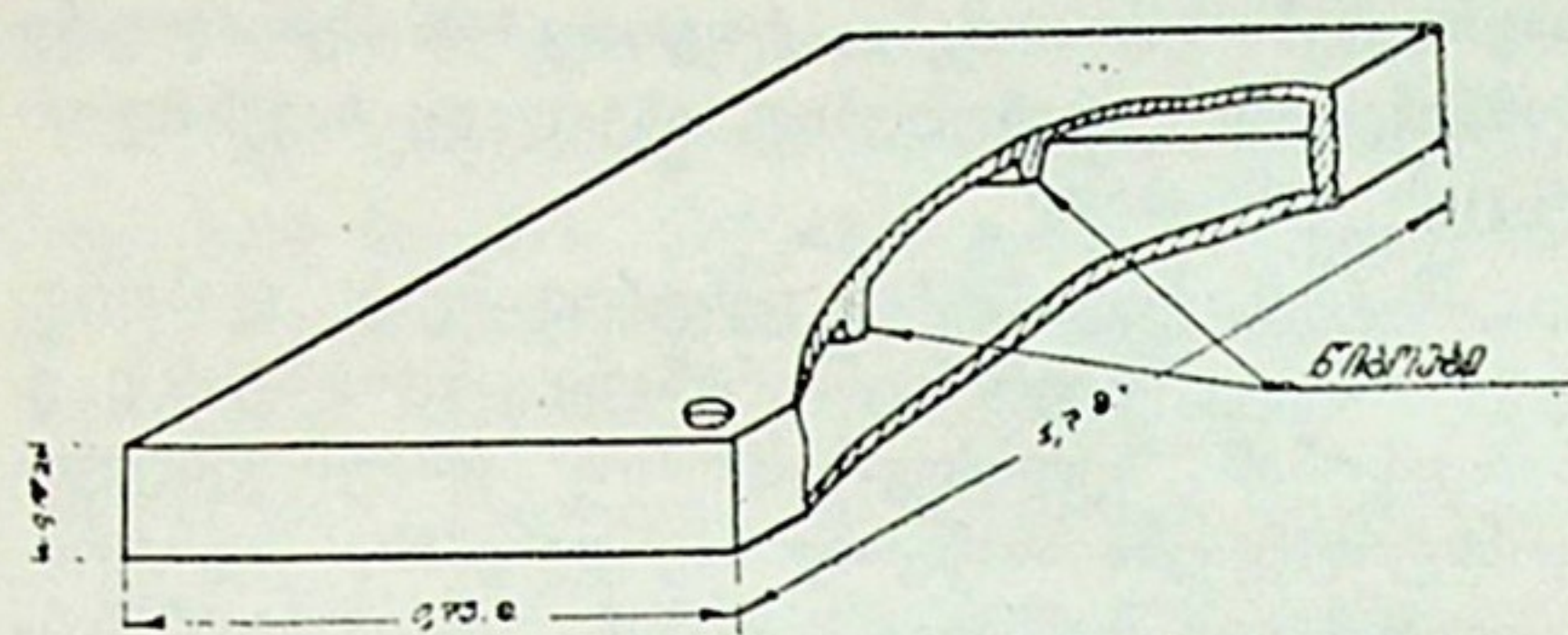
სამეცნიერო-ტექნიკურ ცდებზე და სამრეწველო დანერგვის საწარმოო გამოცდილებაზე დაყრდნობით უნდა ჩაითვალოს, რომ ინსტიტუტში დამუშავებული კონსტრუქციის ასაწყობმა ცენტრიფუგირებულმა საყრდენებმა მოკლე ხანში უნდა პოვოს უაღრესად ფართო გამოყენება კავშირგაბმულობისა და გადამცემი ხაზების მშენებლობისას 6—10, 35 და 110 ათასი ვოლტისათვის და ელექტრული რკინი-



ნახ. 1

გზების საკონტაქტო ხაზებისათვის არა მარტო საქართველოს საზღვრებს გარეთ, არამედ საქართველოშიც.

ინსტიტუტში დამუშავებულ საინტერესო კონსტრუქციებს (პროფ. ი. ი. შტაერმანისა), რომლე-



ნახ. 2

ბიც ინდუსტრიული მეთოდებით შენდება, წარმოადგენენ დამრეცი ორმაგი სიმრუდის თხელი რკინაბეტონის გარსები ბრტყელი სწორკუთხა კონტურით. ეს გარსები გადახურვად გამოდგება (შეაფრებული გადახურვები) სამრეწველო, საზოგადოებრივ და სამოქალაქო შენობებში.

თხელი რკინაბეტონის ფილებისაგან დამზადებული შეაფრებული გადახურვების გამოყენება საშენი მასალების, კერძოდ, ხე-ტყისა და მუშახელის ეკონომიას იძლევა სხვა კონსტრუქციების რკინაბეტონის გადახურვებთან შედარებით.

ინდუსტრიული მეთოდი, რაც გამოიხატება შეაფრებული ფილის წინასწარდამზადებული სექციების ადგილზე შეკრებასა და გამონოლითებაში კიდეც უფრო ამაღლებს მათი გამოყენების ეფექტურობას.

უაღრესად აქტუალურია ინსტიტუტის მეცნიერი მუშაკის ა. კ. შანშიევის მიერ დამუშავებული მეთოდი, რომელიც პირველად იძლევა შესაძლებლობას დამზადდეს ღრუ რკინაბეტონისა და ბეტონის ელემენტები ყოველგვარი მოხაზულობისა, რომლებმაც შეიძლება ფართო გამოყენება პოვონ მშენებლობის სხვადასხვა დარგებში.

წამოყენებული მეთოდის ძირითად თავისებურებას წარმოადგენს ყოველგვარი სიღრუის ფორმირებისათვის არა ჩვეულებრივი ორგანოების, არამედ დატენიანებული გაყინული მასალებისაგან როგორცაა სილა, წვრილი ხრეში, გრუნტი და ა. შ. დამზადებული გულების გამოყენება.

ახალი ტექნოლოგიის დანერგვის შემოწმების მიზნით „საქჰიდროენერგომშენის“ მიერ ინსტიტუტის ხელმძღვანელობით დამზადებულ იქნა ორი ღრუ ელემენტი.

1-ლ ნახაზზე მოცემული ელემენტი წარმოადგენს სართულთშორისო გადახურვის ღრუ შეკრულ პანელს სამი დიაფრაგმით. ამგვარი პანელები შეიძლება დამზადდეს ოთახის ზომისა და ერთდროულად წარმოადგენდეს გადახურვის იატაკსა და კერს.

მეორე ნახაზზე მოცემულია ღრუ რკინაბეტონის ელემენტი, რომელიც სართულთშორისო გადახურვის მოდელს წარმოადგენს შინაგანი წიბოებით, რომლებიც დანიშნულია მისი მუშა ზედაპირის გასაძლიერებლად (ინჟინერ ჟ. ი. კომპანიონის კონსტრუქცია).

მოყვანილი ტექნოლოგია პირველად ქმნის შესაძლებლობას — დამზადდეს ისეთი ელემენტები, როგორიცაა, მაგალითად, სხვადასხვა დანიშნულების ღრუ კოჭები და ფილები, ტიუბინგები გვირაბებისათვის, ღრუ ხიმინჯები და ა. შ.

იმ შემთხვევებში, როცა ელემენტს მოეთხოვება მისი წონის შენარჩუნება, რასაც ადგილი აქვს უმთავრესად ჰიდროტექნიკურ მშენებლობაში, გაყინული გულას მასალა კი არ გაძევდება, არამედ სამუდამოდ რჩება ელემენტში.

გარდა ამისა, ამიერკავკასიის ერთ-ერთ დიდ მშენებლობაზე დასაწერგავად მიღებულია ასაწყობ-მონოლითური კონსტრუქცია ჰიდროტექნიკური გვირაბების წინასწარდაძებული რკინაბეტონით მოპირკეთებისა. ეს ჰიდროტექნიკური გვირაბები ფარის წესით შენდება (კონსტრუქციის ავტორია—ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი ტოკაჩიროვი).

ამ წინადადების არსი იმაში მდგომარეობს, რომ ბლოკები, ტიუბინგები ან ფილა-გარსები, რომლებიც ფარის დაცვით ან უშუალოდ სამთო გამონამუშევარში (ფარით დაუცველად) იკრიბება, გარეგანი კონსტრუქციით აღჭურვილია რგოლებრივი არმატურით, რომელსაც დასჭიმავენ დაჭიმვების აუცილებელ სიდიდემდე, რის შემდეგ გვირაბის მოპირკეთების ასეთი წინასწარ დაძებული კონსტრუქცია განიცდის გამონოლითების პროცესს, რისთვისაც მოპირკეთების იქით ხდება დაწნევა ცემენტ-სილის ხსნარით, შემდეგ კი ნაკერები იკვრება გაფართოებადი ცემენტით.

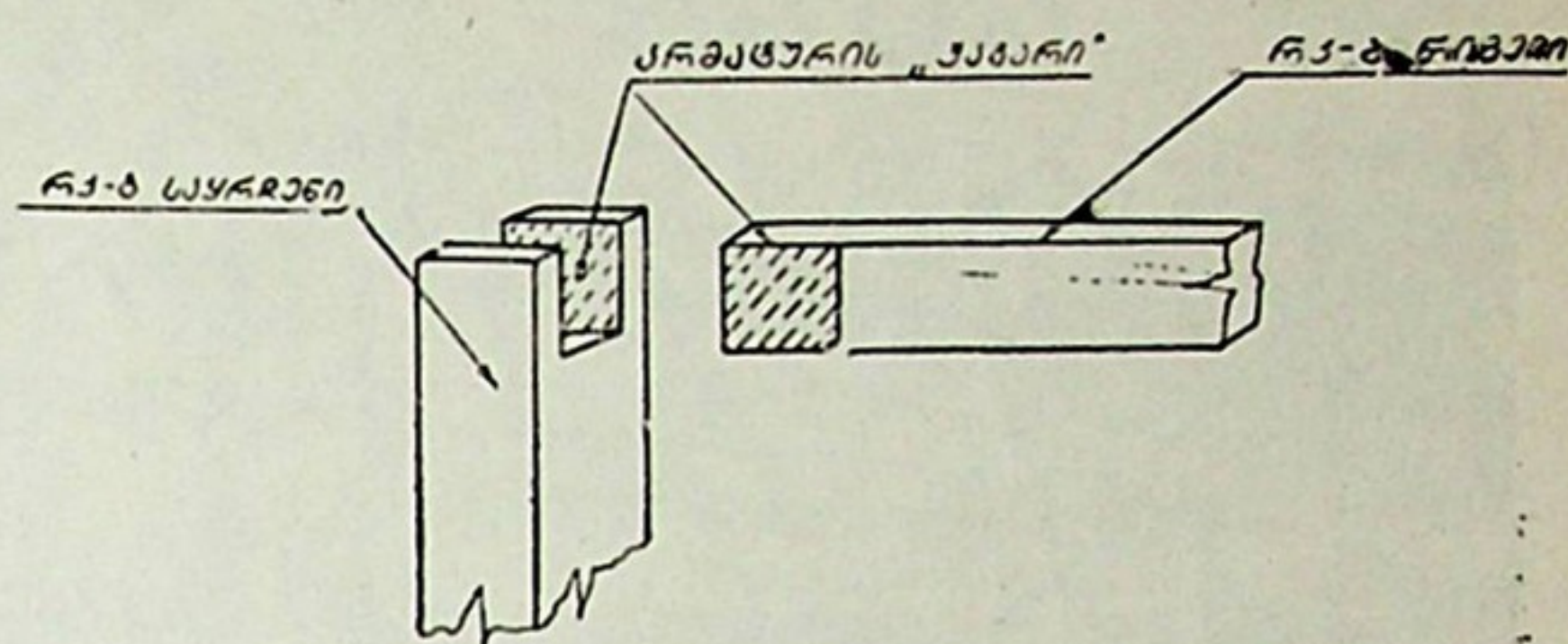
ამგვარად მიღებულ წინასწარ დაძებული მოპირკეთების კონსტრუქციას გააჩნია დიდი სიმტკიცე და იგი წყლის დიდ შინაგან წნევას უძლებს. ამგვარი კონსტრუქციის გამოყენება დიდ საწარმოო და ეკონომიურ ეფექტს იძლევა.

დიდი პერსპექტივები აქვს ასაწყობ რკინაბეტონიან, ჩარჩოიან, მრავალსართულიან და მრავალმალთან კარკასებს, რომლებსაც ამჟამად ინსტიტუტი ამუშავებს.

გადაწყვეტის ძირითადი თავისებურება მდგომარეობს უარის თქმაში კონსტრუქციის საპირაპირო ელემენტების სამონტაჟო შედუღებაზე.

ამ მიზნით პირაპირის ბუდეები ივსება გასამო-

ნოლითებული ხსნარებით. ამ ღროს ბუდეების სიმკმრისე ძლიერდება სპეციალური საარმატურო ღეროების— „არმატურის ჯაგრისების“ ჩაწყობით.



ნახ. 3

მე-3 ნახაზზე ნაჩვენებია რკინაბეტონის ჩარჩოიანი კონსტრუქციის კვანძის მონტაჟის სქემა. გამონოლითება წარმოებს საპირაპირო სივრცის გაფართოებადი ცემენტის ხსნარით ამოვსებით.

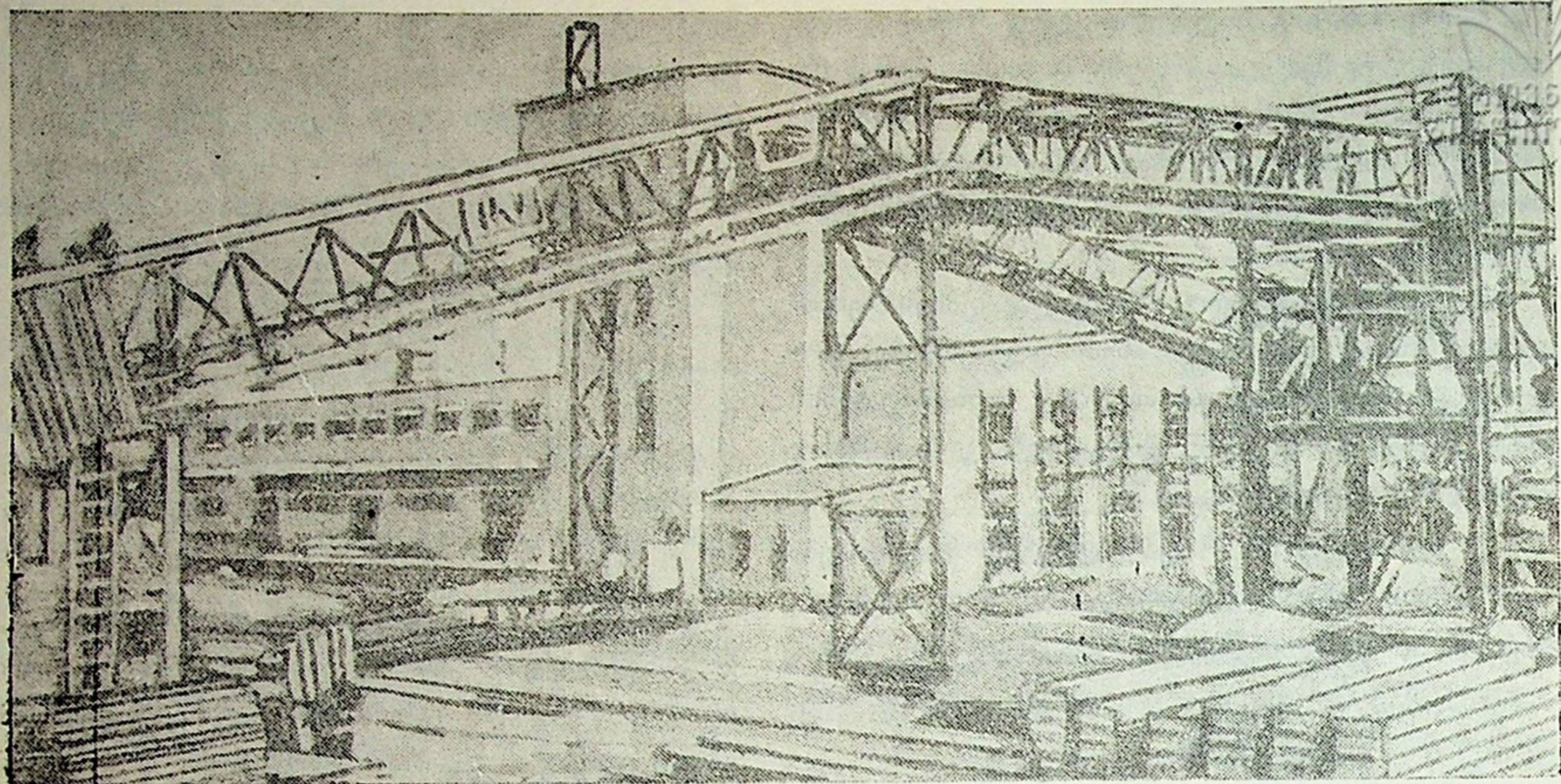
ეს წინადადება მეტად ნაყოფიერია და გაფართოებადი ცემენტის გამოყენებისას დადებითი შედეგებია მოსალოდნელი.

ინსტიტუტში წარმოებს გაჭიმვაზე მომუშავე ელემენტების ღვარების და ჩარჩოიანი კონსტრუქციების კვანძების გამოცდა იმ მიზნით, რომ განისაზღვროს ამტანუნარიანობა და ასაწყობი კონსტრუქციების სიმტკიცე (ახალი მეთოდით), რათა მოხერხდეს სამშენებლო პრაქტიკაში მათი გამოყენების შეფასება.

სკკპ და საბჭოთა კავშირის მინისტრთა საბჭოს დადგენილებამ დიდი გამოხმაურება პოვა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამშენებლო საქმის ინსტიტუტშიაც. ვინაიდან ანაკრები და მსხვილპანელიანი კონსტრუქციული ელემენტების უცვლელი სახით გადატანა სეისმურ რაიონებში, როგორცაა საქართველოს ტერიტორიის დიდი ნაწილი, დაუშვებელია, ბუნებრივად დაისვა საკითხი ასეთი კონსტრუქციების სეისმომდგრადობის შესწავლის შესახებ. აღნიშნული საკითხი დამუშავდება სამშენებლო საქმის ინსტიტუტშიაც.

გარდა ამისა, ვინაიდან ანაკრები კონსტრუქციები მოითხოვს მაღალი სიმტკიცის ბეტონების გამოყენებას, ინსტიტუტში წამოიჭრა ადგილობრივ შემავსებლებზე მაღალი სიმტკიცის ბეტონების მიღების საკითხი. ინსტიტუტის მეცნიერი კორესპონდენტების მიერ ამჟამად უკვე დანერგილია ანაკრები კონსტრუქციების რამდენიმე სახეობა.

17 ოქტომბერს თბილისში გაიხსნა სამშენებლო გამოფენა, სადაც ნაჩვენებია თბილისის ნაგებობათა და ჰიდროენერგეტიკის ინსტიტუტის აღნიშნული კონსტრუქციები, აგრეთვე ელემენტები ასაწყობი



რიგის კომბინატში „სტროიდეტალ“, რომელიც რკინაბეტონის დეტალებს უშვებს საბინაო და სამრეწველო მშენებლობისათვის, მთავრდება მექანიზებული საამქროს მშენებლობა. იგი 8000-ზე მეტ კუბურ მეტრ რკინაბეტონის კონსტრუქციას გამოუშვებს წლიურად. სურათზე — რკინაბეტონის კონსტრუქციების ახალი საამქროს მშენებლობა

რკინაბეტონისა, რომლებსაც ამზადებენ საქართველოს სამშენებლო ორგანიზაციები — „საქჰიდროენერგომშენი“, „საქმშენი“, „თბილმშენი“, ამიერკავკასიის მეტალურგმშენი და სხვ.

უნდა აღინიშნოს საქართველოში ასაწყობი რკინაბეტონისაგან დამზადებული ნაკეთობის წარმოების სრული არასაკმაოა. სათანადო ქარხნების უქონლობა საშუალებას არ აძლევს აღნიშნულ ორგანიზაციებს ფართოდ დანერგონ რკინაბეტონი სამშენებლო საქმეში. ამიტომ გადაუდებელ ამოცანად უნდა ჩაითვალოს მოკლე დროში დამთავრდეს მსხვილი სპეციალიზებული ქარხნის მშენებლობა ასაწყობი რკინაბეტონის ნაკეთობათა წარმოებისათვის, რაც დაწყებულია ღრმა-ღელეში.

ქარხანა გამოუშვებს ასაწყობ ელემენტებს და სართულშორისო გადახურვების დეტალებს, საფეხურებს, კიბეების პარშებს, სვეტებს, რიგელებს, სახურავის გადახურვების ფილებს, აგრეთვე ძვირების ბლოკებს მსხვილბანელიანი მშენებლობისათვის.

საჭიროა აგრეთვე სამშენებლო მოედნებზე გათვალისწინებულ იქნეს პოლიგონის მოედნების მოწყობა ასაწყობი რკინაბეტონის ნაკეთობათა დასამზადებლად.

ყველა ზემოაღნიშნული ღონისძიებები მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენენ ხე-ტყის მასალისა და ლითონის ეკონომიაში და საქართველოში მშენებლობის დაჩქარებასა და ხარისხის გაუმჯობესებაში.

საშენ მასალათა მრეწველობის მუშებო, ინჟინრებო და ტექნიკოსებო! გაადიდეთ ცემენტის რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების, დეტალების, ყველა ნაწარმისა და მასალების წარმოება! გამოუშვით მეტი მაღალი ხარისხის საშენი მასალები ჩვენი სამშობლოს მშენებლობებისათვის!

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის მოწოდებებიდან

გამყინვარების ხანა, კავკასიის მერიზორობა

ლევან მაჩუაშვილი

გეოგრაფიის მეცნიერებათა დოქტორი

ჯერ კიდევ XIX საუკუნის პირველ ნახევარში ალპების მკვლევართა მიერ შემჩნეულ იქნა, რომ ამ მთიანეთის ყინვარები ოდესღაც მეტ სიდიდეს აღწევდნენ და რომ თანამედროვე ყინულსაბურველით შემოსილი მასივების კალთებზე თითქმის ყველგან დარჩენილია უფრო მძლავრი ძველი გამყინვარების ნიშნები.

5695
ცოტა უფრო მოგვიანებით ანალოგიური მოვლენა — მძლავრი გამყინვარების კვალი — დადგენილ იქნა ჩრდილო ევროპის ვაკეზეც. შემუშავებულ იქნა მოძღვრება ყინულოვანი პერიოდის შესახებ, რაშიც უდიდესი როლი შეასრულა რუსი მეცნიერის პ. კროპოტკინის თხზულებამ. ცნობილი ინგლისელი გეოლოგი ჩ. ლაიელი ფიქრობდა, რომ „დიდ გამყინვარებას“ ადგილი ჰქონდა მესამეული პერიოდის დასასრულში და მეოთხეულის დასაწყისში. ალპებისა და ჩრდილო ევროპის შემდეგ ძველი გამყინვარების კვლები აღმოჩენილ იქნა მთელ რიგ სხვა ქვეყნებშიც, მაგალითად, ჩრდილო ამერიკაში, პირინეის ქედზე, კავკასიონზე, კარპატებში, ურალზე, გრენლანდიაში და სხვ.

კავკასიაში ძველი გამყინვარების ნიშნები პირველად დადგენილ იქნა გეოლოგ ჰერმან აბიხის მიერ XIX საუკუნის 60-იან წლებში. როგორც აბიხი, ისე შემდგომი დროის მკვლევართა უმრავლესობა კავკასიის ძველი გამყინვარების შესწავლისას ხელმძღვანელობდნენ ალპებში გამომუშავებული მეთოდებით და სქემებით. აბიხის შემდეგ კავკასიონის ძველ გამყინვარებას ეხებოდნენ: ე. ფავრი, ი. მუშკეტოვი, ა. კრასნოვი, ვ. ვებერი, ნ. დინიკი, გ. რადე, ნ. ანდრუსოვი, მ. დეში და სხვ. XX საუკუნის დასაწყისში პალეოგლაციოლოგიურმა კვლევამ გადახალისება განიცადა ა. პენკისა და ე. ბრიკნერის 1909 წ. გამოქვეყნებულ თხზულებაში გამოაქმნული ახალი იდეების ზეგავლენით. ნაცვლად ერთიანი ყინულოვანი პერიოდისა, წამოყენებულ იქნა დებულება გამყინვარების ეპოქებისა და გამყინვარებათაშორისი ეპოქების მორიგეობის შესახებ მეოთხეულში. ამ ახალი იდეების პირველ და ყველაზე ენერგიულ გადმომწერგველად კავკასიაში მოგვევლინა ა. ლ. რეინჰარდი — ლენინგრადელი მეცნიერი, რომელიც 30 წელზე მეტი ხნის განმავლობაში აწარ-

მოებდა კავკასიის ძველი გამყინვარების საკითხების კვლევას. გარდა რეინჰარდისა, პენკ-ბრიკნერის პოლიგლაციოლისტური ჰიპოთეზის მომხრეებად კავკასიაში გვევლინებიან ვ. რენგარტენი, კ. პაფენჰოლცი, ა. მოსკვიტინი, ლ. ვარდანიანი, ა. გერასიმოვი, ლ. დისტელი და სხვ.

თანამედროვე სამეცნიერო ლიტერატურაში ფართოდაა გავრცელებული შეხედულება კავკასიის ძველი გამყინვარების მრავალჯერადობასა და დიდ სიმძლავრეზე. ამ შეხედულების თანახმად, რომელსაც განსაკუთრებით ა. რეინჰარდი იცავდა, კავკასიის მთებმა მეოთხეული პერიოდის განმავლობაში 3—4-ჯერ განიცადეს გამყინვარება. გამყინვარების ეპოქებში მუდმივი თოვლის საზღვარი, როგორც ა. რეინჰარდი და რიგი სხვა მკვლევარები ამტკიცებენ, ახლანდელთან შედარებით 1100—1300 მეტრით დაბლა მდებარეობდა, ხოლო გამყინვარებათა შორის ეპოქებში იგი თანამედროვე ან მეტ სიმაღლეზეც აღიოდა. კავკასიონის ძველი ყინვარები, მათივე წარმოდგენით, უზარმაზარ სიდიდეს აღწევდნენ, — ყუბანისა და თერგის ხეობებში ჩაწოლილი ყინვარები ჩრდილო კავკასიის ვაკეზე გადიოდნენ; მდ. კოდორის აუზში ყინვარები ჩამოდიოდნენ წებელდამდე, ე. ი. 350—400 მ სიმაღლემდე (ზღვის დონიდან), ხოლო ენგურის ხეობის ყინვარი ხაიშამდე აღწევდა (500 მ). კავკასიის მეოთხეულის მკვლევართა ეს შეხედულება ძველი გამყინვარების სიმძლავრეზე მიღებულია მეცნიერთა უმრავლესობის მიერ. სხვადასხვა დარგებში ზომუშავე მკვლევარები — გეოლოგები, გეომორფოლოგები, ნიადაგმცოდნეები, ბოტანიკოსები, ზოოლოგები, არქეოლოგები და სხვები თავიანთი მუშაობის პროცესში სწორედ აღნიშნული შეხედულებით სარგებლობენ.

საჭიროა აღინიშნოს, რომ კავკასიის მეოთხეული ისტორიის სქემა, მოცემული ზემოჩამოთვლილი ავტორების მიერ, გამართლებულად ვერ ჩაითვლება. ლებულობდნენ რა ხელმძღვანელ პრინციპებად ალბური პალეოგლაციოლოგიური სკოლის მიერ წამოყენებულ დებულებებს, კავკასიის მკვლევარები საკმარისად არ უწევდნენ ანგარიშს ადგილობრივ ფაქტობრივ მასალას და ცდილობდნენ ეს

უკანასკნელი პენკ-ბრიკნერის სქემისათვის შე-
ეფარდებინათ. კავკასიის გეოლოგიური და გეო-
მორფოლოგიური აღნაგობის ობიექტური შეს-
წავლა პალეონტოლოგიურ და ბიოგეოგრაფი-
ულ ფაქტებთან ერთად, როგორც ქვემოთ
დავინახავთ, გვიჩვენებს, რომ კავკასიამ მეოთხეულ
პერიოდში, ალპებთან შედარებით, სუსტი გამყინ-
ვარება განიცადა და რომ სწორედ ამ გარემოებით
უნდა აიხსნას კავკასიის თანამედროვე ბუნების რი-
გი თავისებურებანი.

განვიხილოთ კავკასიის ძველი გამყინვარების
სიმძლავრის პრობლემა რამდენიმე, ჩვენთვის შედა-
რებით კარგად ცნობილი რაიონის გეოლოგიური და
გეომორფოლოგიური აგებულების მაგალითზე.

მდ. კოდორის აუზში ა. რეინჰარდმა აღწერა
„მორენა“ სოფ. წებელდასთან, ზღვის დონიდან
350—400 მ სიმაღლეზე. ამ „მორენას“ რეინჰარდი
თავდაპირველად კოდორის ხეობის ძველ ყინვარს
მიაკუთვნებდა, ხოლო უფრო მოგვიანებით იგი
წებელდის მორენის შემქმნელად სთვლიდა მდ. ამ-
ტყელის ხეობის ყინვარს და კოდორის ხეობის ყინ-
ვარის ბოლოს მდ. ჩხალთის შესართავთან (ზღვის
დონიდან 500 მ სიმაღლეზე) ათავსებდა. ადგილზე
ჩატარებული სპეციალური გამოკვლევის შედეგად
გამოირკვა, რომ წებელდის მიდამოებში არავითარი
მორენა არ არსებობს, და რომ რეინჰარდმა მდინა-
რეების მიერ დალექილი მასალა ჩათვალა მორენად.
მდ. ჩხალთის ხეობაში ყინვარული მოქმედების ნიშ-
ნები არ ჩამოდის 1500 მეტრზე დაბლა, ხოლო
ჩხალთის ქედის ძველი ყინვარული ცირკების ფსკე-
რი მდებარეობს ზღვის დონიდან 2000—2200 მ სი-
მაღლეზე. არავითარი საბუთი არ არსებობს იმის
დასაშვებად, თითქოს მეოთხეულ პერიოდში მუდ-
მივი თოვლის საზღვარი კოდორის აუზში ახლან-
დელთან შედარებით 1000 მეტრზე მეტით დაბლა
იყო. თოვლის ხაზის დებრესიის სიდიდე ამ რაიონ-
ში, ჰეფერის მეთოდის საფუძველზე შესრულებუ-
ლი გამოანგარიშების თანახმად, არ აღემატებოდა
500—700 მეტრს.

ერთ-ერთ ძირითად რაიონს, სადაც მკვლევარე-
ბი უთითებენ მძლავრი გამყინვარების კვლებს,
თერგის აუზი წარმოადგენს. აღსანიშნავია, რომ
სწორედ აქ დაირწა კავკასიის პალეოგლაციოლოგი-
ური კვლევის აკვანი, — XIX საუკუნის 60-იან
წლებში აბიხმა თერგის ზემოწელში ჩატარებული
დაკვირვებების საფუძველზე აღიარა კავკასიონის
კალთებზე მძლავრი ძველი გამყინვარების ნიშნების
არსებობა. შემდეგში ამ რაიონის პალეოგლაციო-
ლოგიურ შესწავლას აწარმოებდნენ ა. რეინჰარდი,
ვ. რენგარტენი, ვ. ორლოვსკი და სხვ. ჩამოთვლილი
ავტორების საერთო თვალსაზრისი მდგომარეობს
თერგის დიდი ყინვარის არსებობის აღიარებაში. ეს
უზარმაზარი დატოტვილი ყინვარი მთლიანად ავ-
სებდა თერგის ხეობას მაღალმთიანი ზოლის ფარ-
გლებში და ზოგიერთი მკვლევარის შეხედულებით

ქ. ორჯონიკიძიდან 7 კმ მანძილზე მდებარე პუნქ-
ტამდე („რედანტის კონცხამდე“) აღწევდა, ხოლო
სხვა მკვლევარების აზრით, იგი ოსეთის ვაკეზეც
გადიოდა და აქ, ალასკის თანამედროვე ყინვარების
მსგავსად, მთათაწინა გამყინვარებას ქმნიდა. თერ-
გის დიდი ყინვარის არსებობას ასაბუთებენ იმ გა-
რემოებით, რომ თერგის მთელი ზემოწელის კალა-
პოტსა და თერგის ძველ ნალექებში ნაპოვნია უზარ-
მაზარი ლოდები, რომელთა გადაზიდვას ყინვარე-
ბის მოქმედებას მიაწერენ.

თერგის აუზის გეოლოგიური და გეომორფო-
ლოგიური შესწავლა გვიჩვენებს, რომ თერგის ძვე-
ლი დიდი ყინვარის არსებობის დამადასტურებელი
ფაქტები აქ არ მოიპოვება. არსად 1500—2000
მეტრზე დაბლა, თერგისა და მისი შენაკადთა ხეო-
ბებში მორენული მასალა არ არსებობს. ლოდების
გადატანა დიდ მანძილებზე ადვილად აიხსნება თვით
მდ. თერგის მოქმედებით. ცნობილია, რომ თერგს
როგორც მაღალმთიანი ზოლის ფარგლებში, ისე
ოსეთის ვაკეზე გასვლის შემდეგაც (მაგალითად,
ქ. ორჯონიკიძესთან) დიდი სიჩქარე ახასიათებს.
ყინვართა ჩამონანგრევებისა და ვულკანური ლავე-
ბის მიერ თერგის შეგუბების შედეგად გაჩენილი
ტბების საგუბრის გაგლეჯისას, რასაც ხშირად ჰქო-
ნია ადგილი, მდინარის სიჩქარე მნიშვნელოვნად
იზრდებოდა (ცნობილია, რომ მდინარის მიერ მასა-
ლის გადაადგილების უნარი მატულობს სიჩქარის
ზრდის მერვე ხარისხის პროპორციულად). აქედან
ნათელი ხდება, რომ ლოდების გადატანა წყალსაც
თავისუფლად შეეძლო*. აბიხის მიერ აღწერილი
„ყინვარული ნაფხაჭნები“ დარიალის ხეობაში სი-
ნამდვილეში წარმოადგენს ტექტონიკური სხლე-
ტის კვალს სასრიალო ზედაპირზე. ძველი გამყინ-
ვარების რეალური კვლები თერგის აუზში (მაგა-
ლითად, სუათისის, ხდის, ჯუთის ხეობებში) მიგვი-
თითებენ ძველი თოვლის საზღვრის დაწევაზე მხო-
ლოდ 600—700 მეტრით და არ ეთანხმებიან წარ-
მოდგენას „თერგის დიდ ყინვარზე“. თერგისა და
მისი შემდინარეების ხეობებში ძველად არსებული
ყინვარების სიგრძე არ აღემატებოდა 10—15 კი-
ლომეტრს.

ანალოგიური მდგომარეობაა კავკასიონის სხვა
ნაწილებშიც. მაგალითისათვის შეიძლება ავიღოთ
მდ. მდ. ასისა და ხევსურეთის არაგვის ხეობები.
ვ. რენგარტენი, რომელმაც ასას ხეობის მეოთხეულ
წარსულს განსაკუთრებული ნაშრომი მიუძღვნა,
აქაური ძველი ყინვარის ბოლოს ვიურმული ანუ
უკანასკნელი გამყინვარების დროს ათავსებს ქის-
ტების სოფელ პუის ზემოთ 21/2 კმ მანძილზე,
ზღვის დონიდან 1170 მ სიმაღლეზე. ჩვენი დაკვირ-
ვებით, ასას აუზის ძველი ყინვარები არსად აღწევ-
დნენ 2000 მ სიმაღლეს (მაგალითად, არხოტის-
წყლის ხეობის ყინვარი თავდებოდა ჭიმლის-კლდის

* ამ გარემოებას აღნიშნავდა უკვე პ. აბიხიც, როდესაც
ეხებოდა დევდარაკის ყინვარის კატასტროფულ მოქმედებას.

ბოლოსთან, ხოლო ახიელის-წყლისა ვერ აღწევდა ასამდე); მათი სიგრძე არ აღემატებოდა 10 კილომეტრს. ხევსურეთის არაგვის სათავეებში ყველაზე დაბლა ჩამოდინდა აბუღელაურის ყინვარი, რომელიც ზღვის დონიდან 1850—1900 მ სიმაღლეზე თავდებოდა. ძველი თოვლის საზღვრის დებრესია ორივე აღწერილ რაიონში არ აღემატებოდა 700—800 მეტრს.

თუ განვიხილავთ სამხრეთ საქართველოს ვულკანურ ზეგანს (ჯავახეთს და ქვემო ქართლის მაღალ ნაწილს), სადაც, როგორც გამორკვეულია საბჭოთა მკვლევარების მიერ, აგრეთვე ადგილი ჰქონდა ძველ გამყინვარებას, აქაც ვერ გნახავთ წარსული ეპოქების თოვლის ხაზის 1 000 მეტრით და მეტით დაწვევის დამადასტურებელ საბუთებს. პ. ჟელტოვის, ა. გრენისა და ზოგიერთი სხვა მკვლევარის აზრი, რომ მეოთხეულ ყინვარებს აქ უზარმაზარი სივრცე ეკავათ და რომ თვით წალკის ქვაბულიც კი, რომელიც ზღვის დონიდან სულ 1 500—1 600 მეტრის სიმაღლეზეა, ყინულით იყო ამოვსებული, არ ემყარება საიმედო საბუთებს. კერძოდ, ობსიდიანის (ვულკანური მინის) ნატეხების ფართო გავრცელება წალკასა და სამხრეთ საქართველოს სხვა ნაწილებში, რაც ზემოაღნიშნულ მკვლევარებს მძლავრი გამყინვარების საბუთად მიაჩნიათ, სინამდვილეში დაკავშირებულია ადამიანის საქმიანობასთან (ობსიდიანის ნატეხები წარმოადგენენ პირველყოფილი საზოგადოების იარაღებს და საიარაღე დანამზადებს). გამყინვარების უტყუარი ნიშნები სამხრეთ საქართველოს მხოლოდ იმ მასივებზე გვაქვს, რომელთა აბსოლუტური სიმაღლე 2 800 მეტრს აღემატება. ასეთებია მთები აბული, სამსარი, ყარაღალი და სხვ.

ამგვარად, გეოლოგიური და გეომორფოლოგიური საბუთების მიხედვით როგორც კავკასიონის მთიანეთში, ისე სამხრეთ საქართველოშიც შეიძლება დადგენილ იქნეს მეოთხეულ პერიოდში თოვლის ხაზის დაწვევა, მის თანამედროვე მდებარეობასთან შედარებით, მხოლოდ 600—700 მეტრით.

რამდენადაც სადღეისოდ ცნობილია, არც პალეონტოლოგიური მასალები ემხრობიან კავკასიის ძველი გამყინვარების დიდი სიმძლავრის ვერსიას. კავკასიაში არსად არის საიმედოდ მითითებული ნამარხი ფლორის ან ფაუნის ისეთი ნაშთები, რომლებიც საშუალებას მოგვცემდნენ დაგვედგინა თოვლის საზღვრის დაწვევა წარსულში 1 000 მეტრზე მეტით. იმერეთში მდებარე გვარჯილას-კლდის მღვიმეში განათხარი პალეოლითური ნადგომის ფაუნა, რომელიც ზოგიერთ მკვლევარს ლანდშაფტური სარტყელების მნიშვნელოვანი დაწვევის საბუთად მიაჩნია (ნადგომში აღმოჩენილია ჭიხვის, არჩვისა და პრომეთეუსის თავის ნაშთებიც), სინამდვილეში უნდა მოწმობდეს ამჟამად ალპურ და ნივალურ სარტყელებში შეხიზნული ცხოველების

დიდ ვერტიკალურ გავრცელებას ქვის ხანაში, ადამიანის ბუნებაზე სუსტი ზეგავლენის პირობებში, და არა კლიმატური ცვლილებებით გამოწვეულ გადაადგილებებს. პალეოგეოგრაფიული კვლევის ისეთი პერსპექტივიანი მეთოდი, როგორიცაა მცენარეული მტვრის მიკროსკოპული ანალიზი, კავკასიის პირობებში ჯერ კიდევ არ არის სათანადოდ გამოყენებული.

მცენარეული და ცხოველური ორგანიზმების თანამედროვე განაწილება კავკასიის ტერიტორიაზე ეწინააღმდეგება წარმოდგენას მძლავრ მეოთხეულ გამყინვარებებზე იმ მასშტაბებით, რომლებითაც ისინი ალპური იდეების მიმდევართ აქვთ წარმოდგენილი. ცნობილია, რომ კავკასია, კერძოდ კი, კოლხეთისა და თალიშის მხარეები წარმოადგენენ სითბომოყვარული მესამეული ფლორის თავშესაფრებს, — აქ შემორჩენილია ისეთი მცენარეები, რომლებიც მესამეულ პერიოდში, თბილი ჰავის პირობებში, ფართოდ იყო გავრცელებული და შემდეგ, მეოთხეული დროის მკაცრ კლიმატურ პირობებში, მეტწილად განადგურდა. საყურადღებოა, რომ რიგი სითბომოყვარული მცენარეებისა იზრდება მხოლოდ დაბალ ჰიფსომეტრიულ სარტყელებში და არ აღის ზღვის დონიდან 500—800 მეტრზე მაღლა (კოლხეთის ფლორისტულ პროვინციაში ამგვარ მცენარეებად გვევლინება წაბლი, ბზა, ბიჭვინთის ფიჭვი, დაფნა, ხემარწყვა და სხვ.). თუ დავუშვებთ, რომ მეოთხეული პერიოდის დიდი გამყინვარებების დროს ნივალური სარტყელის ქვედა ზღვარი ახლანდელთან შედარებით 1 100—1 300 მეტრით დაბლა იყო დაწეული, მაშინ გაუგებარი იქნება ზემოაღნიშნული სითბომოყვარული მცენარეების შემონახვის მიზეზები კოლხეთში, — სად უნდა გაეტარებინათ მათ გამყინვარების ხანა, თუკი მათი თანამედროვე გავრცელების ზონაში მკაცრი ჰავა იყო გამეფებული?

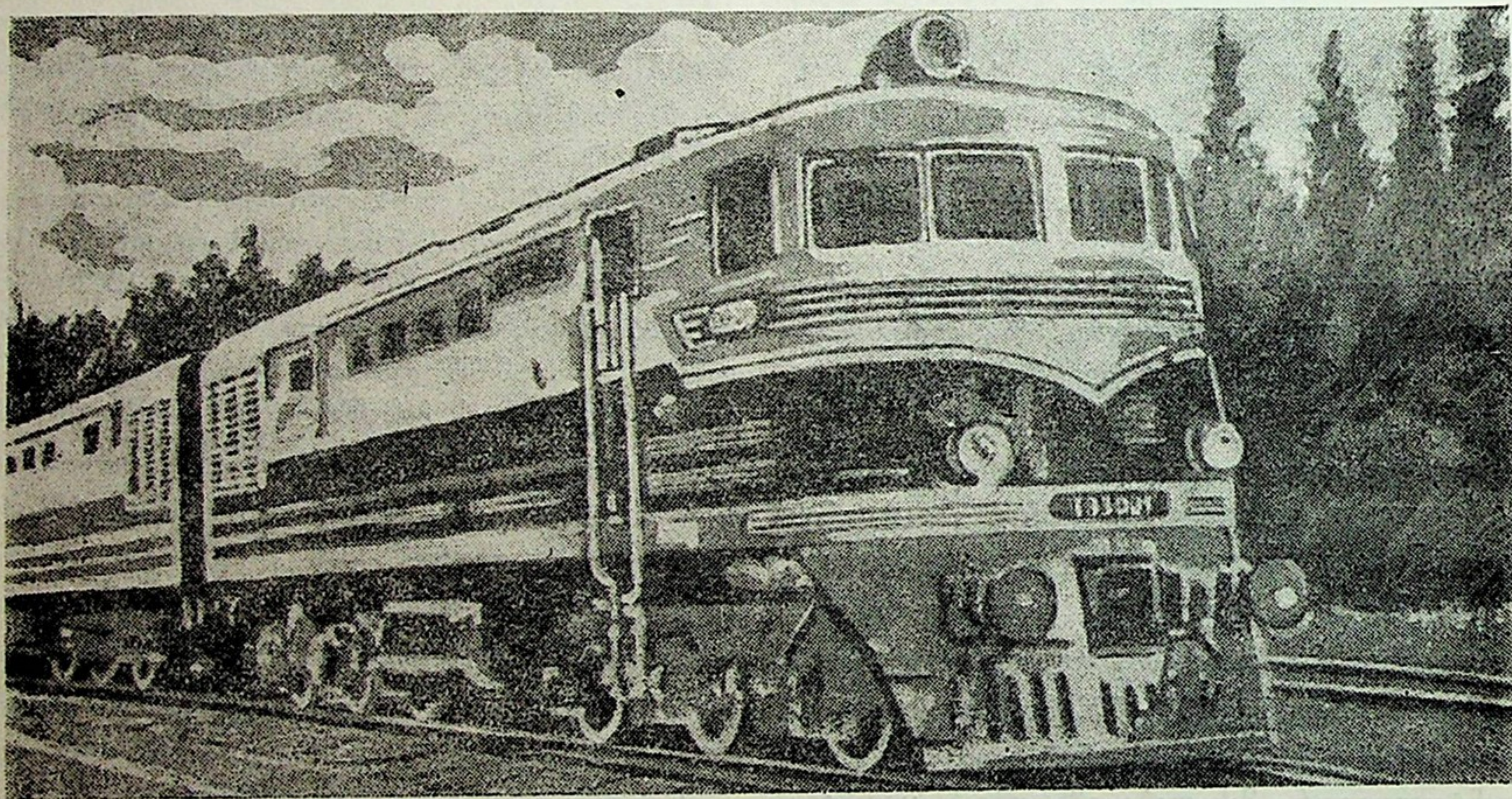
აღწერილ წინააღმდეგობას კოლხეთის მცენარეულობის თანამედროვე ხასიათსა და მეოთხეული გამყინვარების დიდი სიმძლავრის ვერსიას შორის გეობოტანიკოსები სხვადასხვანაირად უვლიან გვერდს. ა. ფლეროვი ფიქრობს, რომ გამყინვარებებმა გაანადგურეს კოლხეთის სითბომოყვარული ფლორა და მხოლოდ გამყინვარების შემდგომ ხანაში მისი წარმომადგენლები ხელახლა შემოსახლდნენ უფრო სამხრეთით მდებარე თავშესაფრებიდან. ვ. მალეევის აზრით, ქვედა ლანდშაფტურმა სარტყელებმა უმნიშვნელო დაწვევა განიცადეს, რის მეოხებითაც შესაძლებელი იყო სითბომოყვარული მცენარეების მიერ გამყინვარების ეპოქის მკაცრი კლიმატური პირობების გადატანა. „კოლხეთის ტყის მცენარეულობის ფორმაციებისა და ტიპების მთელი ის მრავალფეროვნება, რომელსაც ამჟამად ვერტიკალური მიმართულებით 1 800—2 000 მეტრის სივრცე უკავია, — წერს ვ. მალეევი, — მაშინ

თავმოყრად იყო ორ-სამჯერ ნაკლებ მანძილზე — ვერტიკალურად 600—700 და 1 000 მეტრის ფარგლებში“. როგორც ა. ფლეროვის, ისე ვ. მალეევის შეხედულება ძნელი მისაღებია, რამდენადაც ა) კოლხეთის ფლორის ენდემური ელემენტების არსებობა გაუგებარია ამ ფლორის გამყინვარების შემდგომი შემოსახლების პირობებში და ბ) მცენარეულობის ვერტიკალური სარტყელების ისეთი შემჭიდროება, როგორსაც ვ. მალეევი გამყინვარების ეპოქებისათვის გულისხმობს, წარმოუდგენელია ეკოლოგიური თვალსაზრისით.

თუ მხედველობაში მივიღებთ ყოველივე ზემოთქმულს, ჩვენ მივალთ დასკვნამდე, რომ მეოთხეული გამყინვარების ხანა კავკასიაში არ განიჩეოდა ისეთი მკაცრი კლიმატური რეჟიმით, როგორც ეს წარმოდგენილი აქვთ ალპიური სკოლის კავკასიელ მიმდევრებს. მუდმივი თოვლის საზღვარი კავკასიონისა და ანტი-

კავკასიონის კალთებზე ახლანდელთან შედარებით სულ 600—700 მეტრით იყო დაწეული. მთავარ ყინვართა ბოლოები დასავლეთ კავკასიონში ზღვის დონიდან 1 200—1 500 მ სიმაღლემდე ჩამოდიოდა, ხოლო აღმოსავლეთ კავკასიონში — 1 500—2 000 მეტრამდე. ყინვართა სიგრძე არ აღემატებოდა 40—50 კმ. თოვლის ხაზის სიმაღლე დასავლეთ კავკასიონზე ეთანასწორებოდა 2 000—2 200 მეტრს, აღმოსავლეთ კავკასიონზე კი — 2 600—3 000 მეტრს. ამ მოვლენის ასახსნელად საკმარისია ტემპერატურის დაწევა 2—3°-ით, გაზრდილი ოკეანურობის პირობებში. ტყის ზედა საზღვარი 400—500 მეტრით დაწეული უნდა ყოფილიყო, ხოლო ალპური სარტყელის ვერტიკალური სიგანე თანამედროვესთან შედარებით — შემცირებული, რაც შეესაბამება ჰავის მეტ ოკეანურობას. ამ პირობებში კავკასიის რელიქტური ფლორის შემონახვა ბუნებრივი და ადვილი გასაგებია. გამყინვარება არ უნდა წარმოვიდგინოთ, როგორც კატასტროფა.

შენაწევრებული ორთქლმავალი



ხარკოვის სატრანსპორტო მანქანათმშენებლობის ქარხნის კოლექტივმა ამ რამდენიმე ხნის წინათ დაამთავრა დამზადება ახალი ტიპის ორთქლმავლებისა, რომლებიც წყვილწვილად — შენაწევრებულად იმუშავენ. ახალი ლოკომოტივების გამოცდამ ნათელყო, რომ საბჭოთა თბომავალმშენებლებმა ახალ შესანიშნავ წარმატებას მიაღწიეს.

ქარხნის მთავარმა კონსტრუქტორმა სტალინური პრემიის ლაურეატმა ანზ. კირნარსკიმ „გუდოკის“ კორესპონდენტს აცნობა:

— ჩვენი საწარმოს კოლექტივმა გამოუშვა ორი საცდელი თბომავალი TE-3, ორი ათასი ცხენის ძალის სიმძლავრისა თითოეული. უკანასკნელ დრომდე ორივე მანქანას ცალკე ცდიდნენ. ავვისტოს დამლევს განხორციელებული იყო საცდელი გარბენა ერთი დიდწონიანი შემადგენლობით.

შენაწევრებული სახით ახალი ლოკომოტივი 4 ათასამდე ცხენის ძალას ავითარებს. ორივე სექცია სინქრონულად მოქ-

მედებს. მათი მართვა, ე. ი. ორივე ძალური დანადგარის, ვენტილატორული მოწყობილობის, კომპრესორებისა და სხვა მექანიზმების ამუშაება, აგრეთვე კონტროლი საზომ ხელსაწყოებზე, რომლებიც ზეთის, წყლისა და ჰაერის ტემპერატურასა და წნევას უჩვენებენ, ხორციელდება წინა სექციიდან — მექანიქანის საგუშაგოდან. თბომავალ TE-3-ს წონა რაც ერთ ცხენის ძალაზე მოდის, 65 კილოგრამამდე შეადგენს (სერიული ლოკომოტივის TE-2-ის ანალოგიური მაჩვენებელი შეადგენს 85 კილოგრამს).

უკანასკნელი გამოცდის დროს შენაწევრებულმა თბომავალმა გაატარა 4 050-ტონიანი შემადგენლობა. გამოცდამ უჩვენა ახალი ლოკომოტივის კარგი წევითი და საექსპლოატაციო თვისებები.

თავისი წევითი თვისებებით იგი სკარბოხს სსრ კავშირში არსებულ თბომავლებსა და ორთქლმავლებს.

(„სახეობათა წარმოშობის“ პირველად გამოსვლის 95 წლისთავის შესრულების გამო)

დავით ჯონაძე

ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი

95 წლის წინათ, 1859 წლის 24 ნოემბერს, პირველად გამოვიდა გენიალური ბუნებისმეტყველის ჩარლზ დარვინის სახელგანთქმული წიგნი „სახეობათა წარმოშობა“, რომელმაც უდიდესი გადატრიალება მოახდინა მეცნიერებაში. ეს ის ნაწარმოებია, რომელიც, დარვინის თანამედროვე ინგლისელი მეცნიერის გრანტ-ალენის თქმით, იყო „...ყუბარა, რომელიც დარვინმა შეისროლა თავისი მშვიდი სოფლური საცხოვრებელიდან* თელეოლოგიური ბანაკის შუაგულში“..

ამ წიგნმა, რომელშიც უდიდესი სიცხადითა და დამაჯერებლობითაა ჩამოყალიბებული ორგანული სამყაროს ისტორიული განვითარების თეორია, თითქმის გამოსვლისთანავე მიიქცია დიალექტიკური მატერიალიზმისა და მეცნიერული კომუნიზმის ფუძემდებლების — კ. მარქსისა და ფ. ენგელსის ყურადღება. უკვე 1859 წლის 12 დეკემბერს ენგელსი წერდა მარქსს: „საერთოდ ...დარვინი, რომელსაც მე სწორედ ახლა ვკითხულობ, შესანიშნავია,** ხოლო 1861 წელს კ. მარქსი წერდა ლასალს: „ძალიან მნიშვნელოვანია დარვინის ნაშრომი (იგულისხმება „სახეობათა წარმოშობა“), იგი ჩემთვის გამოსადეგია როგორც ისტორიული კლასთა ბრძოლის საბუნებისმეტყველო მეცნიერული საფუძველი“***.

ცნობილია, თუ რა დიდ შეფასებას აძლევდნენ დარვინის თეორიას ვ. ი. ლენინი და ი. ბ. სტალინი.

როგორც ვიცით, დარვინიზმი რუსეთში ათვისებულ იქნა ყველაზე უფრო სწრაფად, ვიდრე სხვა რომელიმე ქვეყანაში. ეს იმით აიხსნება, რომ რუსული პროგრესული საზოგადოებრივი აზრი საამისოდ შესანიშნავად იყო მომზადებული დიდი რუსი განმანათლებლების — რევოლუციური-დემოკრატების ბელინსკის, ჩერნიშევსკის, პისარევის, გერცენის, დობროლუბოვის მიერ. დარვინიზმის პოპულარიზაციას განსაკუთრებით ხელი შეუწყო დიდმა რუსმა მეცნიერმა კ. ა. ტიმირიაზევმა თავისი ბრწყინვალე საჯარო ლექციებით, სტატიებით, მრავალრიცხოვანი მეცნიერული შრომებით.

ბუნებრივია, რომ კულტურისა და განათლებისმოყვარული ქართველი ხალხი უყურადღებოდ და გულგრილად ვერ შეხვდებოდა დარვინის მოძღვრებას. მაგრამ ამ მხრივ პირველი გამოცდილებები მოხდა შედარებით გვიან, „სახეობათა წარმოშობის“ გამოსვლის რამდენიმე წლის შემდეგ. ამის მიზეზი უნდა ვეძიოთ იმ გარემოებაში, რომ აღნიშნულ პერიოდში საქართველოში არ არსებობდა არც ერთი უმაღლესი სასწავლებელი. მისი არსებობა კი, მეცნიერების სხვა მიღწევებთან ერთად, უდაოდ ხელს შეუწყობდა დარვინის პროგრესული მოძღვრების სწრაფ პოპულარიზაციასაც.

70—80-იანი წლებიდან ქართულ პრესაში უკვე ვხვდებით მთელ რიგ წერილებს დარვინის შესახებ. ზოგი მათგანი ხშირად მეტად სერიოზული მეცნიერული შინაარსისაა, ზოგს კი მხოლოდ ისტორიული მნიშვნელობა აქვს. დარვინის შესახებ გამოცემულია ცალკე ბროშურებიც. ჩვენ შევეცადეთ შეგვეგროვებინა სისტემატიკური მასალა დარვინიზმის ისტორიის შესახებ საქართველოში. ამ წერილში განვიხილავთ რევოლუციამდელი ქართული ბეჭდვითი სიტყვის ზოგიერთ, ჩვენს განკარგულებაში მყოფ და, ჩვენი აზრით, ყველაზე უფრო მნიშვნელოვან მასალას. მასალები დალაგებული გვაქვს ქრონოლოგიური თანმიმდევრობით.

როგორც ირკვევა, დარვინის პირველ პოპულარიზატორად საქართველოში უნდა ჩაითვალოს საპოლიტიკო და სალიტერატურო გაზეთი „დროება“, რომელიც გამოდიოდა 1866—85 წლებში სხვადასხვა პერიოდულობით*.

„დროება“ დარვინს პირველად იხსენიებს თავის 1868 წლის 49-ე ნომრის „სამეცნიერო მიმოხილვის“ განყოფილებაში, სადაც დაბეჭდილია ორი ხელმოუწერელი სტატია: „ფერი როგორც ნიშანი ჯიშისა“ და „თვისებების გადაცემა მემკვიდრეობით“. შესაძლებელია, რომ ეს წერილები ეკუთვნის გ. წერეთელს, რომელიც რედაქტორობდა ამ გაზეთს 1866—69 წლებში და, როგორც ცნობილია,

* 1842 წლიდან დარვინი ცხოვრობდა ლონდონის მახლობელ სოფელ ლაუნში. აქ შექმნა მან თავისი „ტრაქტატი ბუნებაზე“ და თითქმის ყველა მეცნიერული შრომა.

** К. Маркс и Ф. Энгельс, соч. т. XXII, стр. 468.

*** კ. მარქსი და ფ. ენგელსი, რჩ. წერილები, გვ. 125.

* მანამდე (1859 წლიდან) არსებულ ქართულ პერიოდულ გამოცემებში (ე. „გუთნის დედა“ — 1862—72 წწ., ე. „საქართველოს მოამბე“ — 1863 წ.) რაიმე მასალას დარვინის შესახებ ჩვენ ვერ შევხვდით.

კარგად იცნობდა ბუნებისმეტყველების ბევრ საკითხს.

აღნიშნული სტატიების შინაარსის გაცნობა გვარწმუნებს, რომ მათი ავტორი კარგად იცნობდა დარვინის „სახეობათა წარმოშობას“ და, შესაძლებელია, „მოშინაურებულ ცხოველთა და კულტურულ მცენარეთა ცვალებადობასაც“*. ასე, მაგალითად, პირველ სტატიაში, სადაც ავტორი ამტკიცებს, რომ თეთრი შეფერილობა ცხოველებში მოშინაურების შედეგია და საამისოდ რამდენიმე საინტერესო მაგალითზეც მიუთითებს, მოჰყავს საყოველთაოდ ცნობილი ადგილი „სახეობათა წარმოშობიდან“: „პროფესორმა უაიმენმა აცნობა დარვინს, — წერს ავტორი, — რომ ვიზგინიის შტატის ერთ მხარეში გასაკვირველია, რომ შავს გარდა სხვა ფერის ღორი არ იპოვებაო. როდესაც შეუდგა ამის მიზეზის გამოკვლევასა, შეიტყო, რომ ღორები ამ მხარეში სჭამენ ერთგვარ საფერავის ძირსა (*Lachnanthes* -ის ფესვები. დ. ჯ.), რომელიც ვარდის ფრათ უღებავს ძვლებს ღორებსა და გარდა მაგისა სხვა ფერის ღორებს ჩლიქებს აყრევინებსო, რასაკვირველია, რომ მეოჯახენი ცდილობენ შავი ღორის მოშენებას, რადგან სხვა ფერებს ჩლიქები სცვივათ“.

როგორც ცნობილია, თვითონ დარვინს ეს ფაქტი მოჰყავს ე. წ. კორელაციური ცვალებადობის მაგალითად**.

მეორე წერილში — „თვისებების გადაცემა მემკვიდრეობით“ ავტორს მოჰყავს რამდენიმე საამისო მაგალითი როგორც ცხოველური, ისე მცენარეული სამყაროდან. აქ ჩვენ ყურადღებას მივაქცევთ მის შემდეგ სიტყვებს: „შემთხვევით გადასული რაიმე გვარი თვისება შთამომავლობაზე ზოგჯერ შესაძლებელია გახდეს იმ გვარ მკვიდრ ნიშნათ, რომლითაც განირჩევა ერთი გვაროვნება მეორესთან“.

მკითხველი ადვილად მიხვდება, რომ აქ ლაპარაკია ე. წ. შეძენილ თვისებათა მემკვიდრეობაზე, რის შესაძლებლობასაც გადაჭრით უარყოფენ ანტიდარვინისტები (ვეისმანისტები). როგორც ცნობილია, ეს საკითხი საბჭოთა ბიოლოგიაში საბოლოოდ დარვინისეული გაგების სასარგებლოდ გადაწყდა ლენინის სახელობის საკავშირო სასოფ. სამ. აკადემიის 1948 წლის აგვისტოს სესიაზე.

რომ ზემოთ მოყვანილი ციტატის ჩვენებური გაგება სწორია, ამის დასასაბუთებლად მოვიყვანთ თვით ავტორის მიერ განხილულ მაგალითს: „ამბობენ თემურ ლენგს ერთი მშვენიერი არაბული ულაყი ჰყავდაო, რომელსაც ცალი თვალი და ემსო*** და ჯოგში გაუშვეს. იმისი კვიცები სულ ცალთვალეები იყვნენ“.

* როგორც ცნობილია, უკანასკნელი შრომა ინგლისურ ენაზე გამოვიდა 1868 წელს, ხოლო მისი დიდი ნაწილი უფრო ადრე გამოსცა კოვალევსკიმ რუსულ ენაზე.

** იხ. «Присхождение видов», стр. 42, 1937 г.

*** ხაზი ჩემია. დ. ჯ.

მაშ ავტორს სჯეროდა შეძენილ ცვლილებათა მემკვიდრეობით გადაცემის შესაძლებლობა!

შემდეგ მასალას, რომელიც დარვინს ეხება, ვხვდებით 1871 წლის ე. „მნათობში“. აქ ორ ნომერში (№ 3-4) დაბეჭდილია წერილი „ჩვენი ჰკუთის ძალა“, რომელიც ხელმოწერილია ზურაბ მოენიძის ფსევდონიმით. როგორც ირკვევა, იგი ეკუთვნის ცნობილ მწერალ ანტონ ფურცელაძეს. თუმცა ავტორი «Присхождение видов»-ს თარგმნის როგორც „წარმომავალთა სანახაობა“, მაგრამ მაინც შინაარსიდან ჩანს, რომ ის იცნობს დარვინის ამ თხზულების შინაარსს.

საინტერესოა, რომ იგივე ანტონ ფურცელაძე თავის წერილში „რამდენიმე სიტყვა „ივერიის“ მაისის შინაურ მიმოხილვაზე“ (ეურნ. „იმედი“, 1882 წ., № 7—8, გვ. 83) წერს, რომ „...ჩვენი მომავლის წარმატებისა და ღსნისათვის უნდა ვბაძვდეთ ახალ დაწინაურებულთ ხალხთა და დაწინაურებულს აზრებსა“. ამ „დაწინაურებულს აზრებს“ შორის მას მეტად მნიშვნელოვნად მიაჩნია დარვინის თეორია, ხოლო თვით დარვინი — როგორც ერთ-ერთი „კაცობრიობის მოძღვარი“.

როგორც ირკვევა, მოწინავე ქართულ საზოგადოებრიობას უყურადღებოდ არ რჩებოდა მსოფლიო მოწინავე მეცნიერთა და მათ შორის დარვინის ახალი შრომების გამოქვეყნების ამბებიც. ასე, მაგალითად, 1877 წლის 21 ივლისის „ივერია“ იუწყება, რომ ინგლისურ ჟურნალ „Mind“-ში „...დაიბეჭდა მეტად ღირს-შესანიშნავი წერილი გამოჩენილის მეცნიერის ჩარლზ დარვინისა. ამ წერილის საგანი ის არის, თუ როგორ ეხსნება ბავშვს ცნობიერება დაბადების შემდეგ. თავისი დასკვნის საბუთად დარვინს მოყავს ყოველივე ის, რაც შეუნიშნავს თავის შვილზედ (იგულისხმება ფრენისის დარვინი, შემდეგში სახელგანთქმული მცენარეთა ფიზიოლოგი. დ. ჯ.) ამ ოცდა თორმეტის წლის წინათ“*.

1886 წელს ცნობილმა ქართველმა მოღვაწემ ზ. ჭიჭინაძემ გამოსცა რ. ფანცხავას მიერ რუსულიდან თარგმნილი წიგნაკი „ინსტიქტი (აღლო) დარვინის თეორიის შეხედულებით“. თარგმანს არა აქვს მითითებული, თუ ვინ არის ამ შრომის ავტორი.

იმავე ზ. ჭიჭინაძემ 1889 წელს გამოსცა ცნობილი ლინგვისტისა და პედაგოგის პ. ჭარაიას მიერ გერმანულიდან თარგმნილი წიგნაკი „დარვინის თეორია და ენათმეცნიერება“, რომელიც წარმოადგენს გერმანელი ენათმეცნიერის ა. შლაიხერის წერილს ერნსტ ჰექელისადმი. ამ წერილში შლაიხერი აღტაცებით ლაპარაკობს დარვინის თეორიის შესახებ და თავისებური ანალოგია გაჰყავს დარვინიზმსა და ენათმეცნიერების ზოგიერთ დებულებას შორის.

1896 წელს გაზეთ „კვალის“ 43-ე ნომერმა, აუწყა თავის მკითხველთ, რომ „გამოვიდა ახალი წიგნი „დარვინიზმი“ ე. ფერიერისა, თარგმნილი ი. ფანცხავას მიერ, გამოცემა ივ. როსტომაშვილი-

* იხ. Дарвин, соч. ч. 5, 1933 წ.

ლი“, №11, გვ. 231). შემდეგ, ის აღიარებს, რომ „უეჭველია, ცოცხალი ორგანული არსება უორგანო (ე. ი. არაორგანულ. დ. ჯ.) სხეულთაგან გამოირკვა და განვითარდა“. იგი წარსულს უტოვებს იმ შეხედულებას, რომლის მიხედვითაც ორგანული ნივთიერებანი „...რადაცა საიდუმლო ცხოველმყოფელი ძალის მეოხებით მზადდებოდა ორგანიზმში“.

ავტორისათვის უცნობი არ ყოფილა ის გარემოება, რომ სიცოცხლე დაკავშირებულია ცილოვან სხეულთან და რომ „მეოთხმოცე წლებში ქიმიურ ლაბორატორიაში იქმნა მომზადებული ცილა“*. იგი ცდილობს ხიდი გადოს არაორგანულსა და ორგანულს შორის, კერძოდ, მას სჯერა არაორგანული ნივთიერებიდან ორგანულ არსებათა შექმნის შესაძლებლობა: „ეს იმედი ახლა ფუყე და სათუთი როდია“.

აქვე ის აყალიბებს ცოცხალისათვის დამახასიათებელ ძირითად თვისებებს: კვება (ნივთიერებათა ცვლა. დ. ჯ.), გალიზიანების უნარი, გამრავლება. უკანასკნელი, მისი აზრით, წარმოადგენს „წინ-რბოლის“, „ორგანული ევოლუციის“ აუცილებელ პირობას.

მომდევნო („კვალი“, № 14) წერილში განხილულია განაყოფიერებისა და კვერცხიდან ჩანასახის განვითარების საკითხები, სადაც სხვათა შორის მოყვანილია ცნობილი ადგილი დარვინის „ბუნებისმეტყველის მოგზაურობიდან“, თუ როგორ ჩასვეს საპყრობილეში ქ. სან-ფერნანდოში პატრებმა (კათოლიკე მღვდლებმა) და გუბერნატორმა გერმანელი მოგზაური რენუსი. იმის გამო, რომ ის ამტკიცებდა შესაფერისი მატლებიდან პეპლების განვითარების შესაძლებლობას.

ემბრიოლოგიის საკითხებია განხილული ბოლო წერილშიც („კვალი“, № 17).

საერთოდ ამ სტატიების შინაარსიდან ჩანს, რომ ი. ფანცხავა კარგად იცნობდა თავის თანამედროვე ბიოლოგიურ ლიტერატურას და იყო თავისი დროის უაღრესად განათლებული ადამიანი ბიოლოგიური ცოდნის დარგშიც. თუ მხედველობაში მივიღებთ მის თარგმნით საქმიანობასაც, იგი უნდა მივიჩნიოთ დარვინიზმის ერთ-ერთ თვალსაჩინო პოპულარიზატორად საქართველოში.

1899 წლის გაზეთ „კვალში“ (№№ 42, 44, 45, 49, 52) დაბეჭდილია წერილების სერია საერთო სათაურით „კოპერნიკიდან დარვინამდე“, გადმოკეთებული უცხოურიდან პ. სურგულაძის მიერ. წერილებში განხილულია მეცნიერების საერთო მიღწევები ამ პერიოდში, დახასიათებულია ცნობილი დიდ საბუნებისმეტყველო აღმოჩენათა მნიშვნელობაც, ხოლო ბოლო ორი წერილი მთლიანად მი-

* უნდა ვიფიქროთ, რომ აქ მხედველობაშია ე. ფიშერის ცნობილი ცდები ცილის სინთეზისა. როგორც ცნობილია, ფიშერმა 18 სხვადასხვა ამინომჟავის პოლიმერიზაციის გზით შეძლო ცილის თვისებების მქონე (და არა ნამდვილი ცილის), ე. წ. პოლიპეპტიდის მიღება. შემდეგში აბდელობარდენმა ამინომჟავათა ეს რიცხვი 19-მდე გაზარდა.

ძღვნილია დარვინის თეორიის ძირითადი დებულებების გადმოცემისადმი.

საყურადღებოა, რომ დარვინის სახელს ჩვენ ვხვდებით ცხრაასიანი წლების სხვადასხვა პოლიტიკური შეხედულებების მქონე მოღვაწეთა ერთმანეთის წინააღმდეგ მიმართულ წერილებშიც (იხ. მაგალითად, „ივერია“, 1899, №53, „კვალი“, 1899, № 14).

უაღრესად საინტერესოა 1902 წლის „კვალის“ ფურცლებზე დაბეჭდილი სამი წერილი დარვინის შესახებ („კვალი“, 1902 წ., № 19, 21, 22).

პირველ წერილში, რომელსაც წინ უძღვის საკმაოდ დიდი პორტრეტი დარვინისა, ასეთ სიტყვებს ვხვდებით: „გასული საუკუნის ნახევრიდან გამეფებულია ორი ძლიერი თეორია, ძლიერი როგორც თავისი მეცნიერული ხასიათით, აგრეთვე პრაქტიკული მნიშვნელობით. ორივე ეს თეორია გახდა კაცობრიობის უფრო ცოცხალი და გატაცებული ნაწილის ლამპრათ. ერთი მათგანი შეეხება საზოგადოებრივ მოვლენებს,* ხოლო მეორე ბუნებისმეტყველებას. ეს მეორე — არის დარვინიზმი“. აქვე ავტორი დასძენს, რომ დარვინიზმის ცოდნა საჭიროა ყოველგვარი სპეციალობის ადამიანისათვის.

მეტად საინტერესოაა შედგენილი დარვინის ბიოგრაფიასთან დაკავშირებული ნაწილის შინაარსი, სადაც მოყვანილია პატარა დარვინის ხოჭოებზე „ნადირობის“ ცნობილი შემთხვევაც, რაზეც ის მოგვითხრობს თავის ავტობიოგრაფიაში. ავტორი აღნიშნავს, რომ „დარვინმა აგვიხსნა ორგანული განვითარების მთელი პროცესი გენიოსური სიმარტივით. ეს მისი ახსნა შეგვიძლია გამოვხატოთ სამი სიტყვით: ცვალებადობა, მემკვიდრეობა და ბრძოლა არსებობისათვის“.

შემდეგ ორ წერილში („კვალი“, №№ 21, 22) ავტორი საკმაოდ ფართოდ და შესაფერისი მეცნიერული შინაარსით განიხილავს ამ ფაქტორებს. ბუნებრივია, რომ ეს შინაარსი კლასიკურ-დარვინისტულია.

სამივე წერილი ხელმოწერილია X-ით. ავტორის ნამდვილი ვინაობის დადგენა ჩვენ ჯერჯერობით ვერ შევძელით.

მეტად პოპულარული ენითაა გადმოცემული დარვინის თეორიის მოკლე შინაარსი საყმაწვილო ჟურნალ „ნაკადულის“ 1905 წლის № 10-ში გამოქვეყნებულ წერილში — „რას ამბობდა ჩარლზ დარვინი“. აქ ყურადღებას იპყრობს აგრეთვე ისეთი მაგალითების მოყვანა, რომლებიც მისაწვდომია მოზრდილის გონებისათვის. წერილი ხელმოწერილია მხარგრძელის ფსევდონიმით.

დარვინის სახელს ვხვდებით ი. ბ. სტალინის ერთ-ერთ ადრინდელ ნაშრომში „ანარქიზმი თუ სოციალიზმი?“, რომელიც დაიწერა 1906 წელს და პირველად გამოქვეყნდა 1906-7 წლების ქართულ ბოლშევიკურ პრესაში (გაზ. „ახალი ცხოვ-

* უეჭველია, რომ აქ იგულისხმება მარქსიზმი.

რება“, „ახალი დროება“, „ჩვენი ცხოვრება“, „დრო“) წერილების სერიის სახით*.

როგორც ცნობილია, ი. ბ. სტალინმა ეს შრომა დაწერა ქართველ ანარქისტთა ერთი ჯგუფის (ვ. ჩერქეზიშვილი, მ. წერეთელი, შ. გოგელია და სხვ.) გამოსვლებთან დაკავშირებით, რომელნიც გაათრებულ კამპანიას ეწეოდნენ სოციალ-დემოკრატების წინააღმდეგ. გამანადგურებლად გააკრიტიკა რა მენშევიკებისა და ანარქისტების შეხედულებანი ფილოსოფიისა და მეცნიერული სოციალიზმის ყველა საკითხში, ი. ბ. სტალინმა დაიცვა, ნათლად და ღრმა მეცნიერული შინაარსით გადმო-სცა და განავითარა მარქსისტული მსოფლმხედველობა. ამ შრომაში ი. ბ. სტალინი აკრიტიკებს ანარქისტებს დარვინიზმის გაგების საკითხშიც.

საქმე იმაში იყო, რომ ანარქისტები ერთმანეთთან აიგივებდნენ კიუვიეს კატაკლიზმების თეორიასა და მარქსისტულ დიალექტიკურ მეთოდს. ისინი ასკვნიდნენ, „...რომ მარქსისტები კიუვიეს ემხრობიან და, მაშასადამე, უარყოფენ დარვინიზმს“**.

დარვინის განვითარების თეორია უარყოფს კიუვიეს კატაკლიზმებს მაგრამ, ამასთანავე, მას ეს განვითარება წარმოუდგენია თანდათანობითი ევოლუციის სახით. აქ იგივე ანარქისტები ბრალად დებდნენ მარქსისტებს, „...რომ «მარქსიზმი დარვინიზმს ეყრდნობა და კრიტიკის თვალთ არ უყურებს მას» ე. ი. მარქსისტები უარყოფენ კიუვიეს კატაკლიზმებს“***.

სტალინი ააშკარავებს ანარქისტების მსჯელობის უსუსურობას და აღნიშნავს, რომ „...დარვინიზმი უარყოფს არა მარტო კიუვიეს კატაკლიზმებს, არამედ დიალექტიკურად გაგებულ განვითარებასაც მისი რევოლუციით, მაშინ როდესაც დიალექტიკური მეთოდის აზრით ევოლუცია და რევოლუცია, რაოდენობრივი და თვისობრივი ცვლილება — ორი აუცილებელი ფორმაა ერთი და იგივე მოძრაობისა“****.

ამ სიტყვებიდან ჩანს, რომ ი. ბ. სტალინი ჯერ კიდევ მაშინ შესანიშნავად იცნობდა დარვინის თეორიას. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ის გარემოება, რომ მან ჯერ კიდევ მაშინ მიუთითა ერთ მეტად მნიშვნელოვან ნაკლოვან მხარეზე დარვინიზმში, სადაც განვითარება განხილულია მხოლოდ მისი ერთი ფორმით — ევოლუციით, ე. ი. რევოლუციების (ნახტომების) გარეშე.

ქართულ ბეჭდვით სიტყვას უყურადღებოდ არ დარჩენია დარვინიზმთან დაკავშირებული ცალკეული პრობლემებიც. ჩვენ წინაშეა ჟურნ. „განათლების“ 1908 წლის პირველი ნომერი, სადაც „კრიტიკა და ბიბლიოგრაფიის“ სამეცნიერო მიმოხილვაში“ მოკლედ გადმოცემულია ცხოველთათვის დამახასიათებელი ე. წ. დამცველობითი შეფერილობის ანუ მიმიკრიის დარვინისტული გაგება. ავტორი აკრიტიკებს მათ და მათ შორის ჰოლანდიელ ანტი-დარვინისტ მ. პიპერსს, ვინც ამტკიცებდა, რომ მიმიკრია ბუნებრივი შერჩევის შედეგი არ არის. წერილს ხელს აწერს ვინმე მ. მ. მ.

1914 წელს გამოვიდა დ. ახვლედიანის პატარა წიგნაკი „ჩ. დარვინი, მისი ცხოვრება და სამეცნიერო მოღვაწეობა“. როგორც ავტორი წინასიტყვაობაში აღნიშნავს, მას ეს წიგნი დაუწერია ქართველთა შორის წ/კ გამავრც. საზოგადოების დავალებით. „...დიდი სიამოვნებით დავთანხმდი, — წერს ავტორი, — და ვიკისრე მიმეწოდებინა ხალხისათვის იმ დიდებულ ადამიანის შესახებანი ცნობანი, რომელმაც შეჰქმნა დღევანდელი ბუნებისმეტყველება“.

ასეთია ჩვენს განკარგულებაში მყოფი დარვინთან დაკავშირებული ყველაზე უფრო მნიშვნელოვანი მასალები რევოლუციამდელი ქართული ბეჭდვითი სიტყვის მიხედვით. შემდგომი (საბჭოთა) პერიოდის მასალების (და აგრეთვე ძველი მასალის შევსება-დაზუსტება) შესწავლა ჩვენი შემდგომი კვლევის საგანს შეადგენს.

ბუნებრივია, დაგვებადება ინტერესი იმისადმი, იცოდა ან გაეგონა თუ არა რაიმე დარვინს ქართველების შესახებ? მოვუსმინოთ თვითონ მას: „ძველის ძველი მოგზაური ჩარდინი (ე. ი. შარდენი. დ. ჯ.), აღწერს რა ირანელებს, ამბობს, რომ მათი „სისხლი ახლა ძლიერ გაკეთილშობილდა მათი ხშირი ქორწინების გამო ქართველებსა და ჩერქეზებთან, ორ ხალხთან, რომელნიც ყველაზე ლამაზია მსოფლიოში. ირანში ძნელია მოიძებნოს თუნდაც ერთი დიდგვაროვანი კაცი, რომლის დედა ქართველი ან ჩერქეზი არ იყოს“*. ის (ე. ი. შარდენი. დ. ჯ.) დასძენს, რომ მათ თავიანთი სილამაზე მემაკვიდრობით მიიღეს არა თავისი წინაპრებისაგან, რადგან ზემოხსენებული შერეული ქორწინებანი რომ არ ყოფილიყო, დიდგვაროვანი ირანელები, რომლებიც თათრების შთამომავალნი არიან, მეტად უმსგავსონი იქნებოდნენ“ (Ч. Дарвин, соч. т. 5, стр. 628, Изд. АН. СССР, Москва, 1953 г.).

*დარვინი აღნიშნავს, რომ მან ეს ფაქტები მოიყვანა Lawrence-ს შრომიდან Lectures on Physiology etc. 1822. თვით შარდენმა საქართველოში იმოგზაურა 1672—73 წლებში, როცა ქართლში მეფობდა გამაჰმადიანებული ქართველი ვახტანგ V (შაჰნავაზი). არის შარდენის „მოგზაურობა საქართველოში“ ქართულ ენაზე, შემოკლებულად თარგმნილი ვ. ბარნოვის მიერ, თბილისი, 1935.

* როგორც ცნობილია, ი. ბ. სტალინის პირველი შრომები და მათ შორის „ანარქიზმი თუ სოციალიზმი?“ დაწერილია ქართულ ენაზე და გამოქვეყნებულია 1906—1907 წლების ბოლშევიკურ პრესაში (იხ. თხზ., ტ. 1, გვ. XIII, ქართ. გამოც. წინასიტყვაობა).

** ი. ბ. სტალინი, თხზ., ტ. 1, გვ. 289.

*** იქვე.

**** იქვე, გვ. 291.

ბუღბარელ მეცნიერთა დელეგაცია თბილისში



სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის მოწვევით ამას წინათ საბჭოთა კავშირში ჩამოვიდა ბულგარეთის დემოკრატიული რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის დელეგაცია.

13 ოქტომბერს ბულგარელ მეცნიერთა დელეგაციის წევრები ბულგარეთის მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტის, ფიზიკის ინსტიტუტის დირექტორ აკად. გ. ნაჯაკოვის, აკადემიის სწავლული მდივნის, მორფოლოგიის ინსტიტუტის დირექტორ აკად. ა. ხაჯიოლოვის, გეოლოგიის ინსტიტუტის დირექტორ აკად. ს. გეორგიევის, ტექნიკის ინსტიტუტის დირექტორის, ბულგარეთის მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტ დ. ფილევის, აგრეთვე აკადემიის მეცნიერი თანამშრომლების ზ. მლადენოვისა და ა. ლიუტოვის შემადგენლობით თბილისში ჩამოვიდნენ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მუშაობის გასაცნობად.

აეროდრომზე სტუმრებს შეხვდნენ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი აკადემიკოსი ნ. მუსხელიშვილი, აკადემიკოსი-მდივანი გ. ძოწენიძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრები ნ. კეცხოველი, ა. ჩიქობავა, წევრ-კორესპონდენტი ა. ბარამიძე, ენათმეცნიერების ინსტიტუტის დირექტორი ქ. ლომთათიძე, ლითონისა და სამთო საქმის ინსტიტუტის დირექტორი ფ. თავაძე და სხვები.

14 ოქტომბერს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტმა აკად. ნ. მუსხელიშვილმა მიიღო ბულგარელ მეცნიერთა დელეგაცია. აკად. ნ. მუსხელიშვილი, აგრეთვე პრეზიდენტის წევრები და ინსტიტუტების დირექტორები სტუმრებს ესაუბრნენ ჩვენი რესპუბლიკის მეცნ. აკადემიის მუშაობაზე.

ამავე დღეს საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის სხდომათა დარბაზში გაიმართა აკადემიის ნამდვილი წევრების, წევრ-კორესპონდენტებისა და

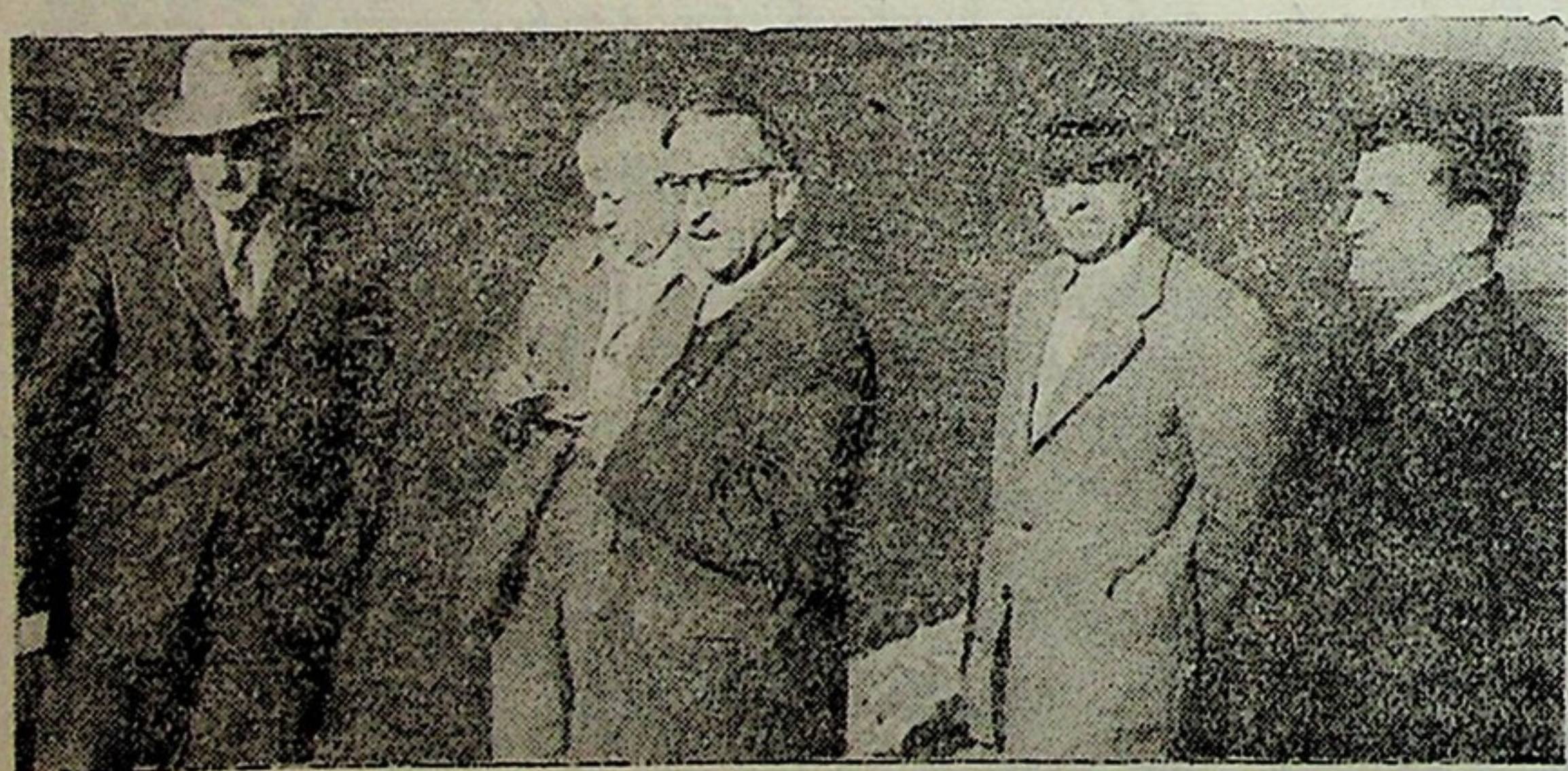
მეცნიერ მუშაკთა საერთო კრება. კრებას ესწრებოდნენ ბულგარელი სტუმრები, რომელთაც მრავალრიცხოვანი აუდიტორია გულთბილად მიესალმა. კრება შესავალი სიტყვით გახსნა აკადემიის პრეზიდენტმა აკად. ნ. მუსხელიშვილმა. მოხსენება თემაზე — „ბულგარეთისა და საქართველოს კულტურული ურთიერთობის ისტორიიდან“ — წაიკითხა აკადემიის ნამდვილმა წევრმა ა. შანიძემ. მომხსენებელმა მრავალი საგულისხმო ფაქტის დამოწმებით ნათელყო, თუ რაოდენ ხანგრძლივი და სახელოვანი ტრადიციების მქონეა ბულგარეთ-საქართველოს კულტურული ურთიერთობა, რომლის სათავეები XI საუკუნემდე აღწევს. მან ილაპარაკა იმაზე, რომ დღითი დღე როგორ იზრდება და მტკიცდება ბულგარელი და ქართველი ხალხების კულტურული თანამშრომლობა და მეგობრობა, რასაც ფართო შესაძლებლობანი გადაეშალა მხოლოდ საბჭოთა ჯარების მიერ ფაშისტური მონობის უღლისაგან ბულგარეთის განთავისუფლების შემდეგ.

ბულგარელი და ქართველი ხალხების ამ თანამშრომლობასა და ურდევ მეგობრობას მიუძღვნა თავისი სიტყვა კრებაზე გამოსულმა ბულგარეთის მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტმა აკად. გ. ნაჯაკოვმა. მან ილაპარაკა იმაზე, თუ რა წარმატებებს მიაღწია ბულგარეთის სახალხო რესპუბლიკამ სამეურნეო და კულტურულ მშენებლობაში ბულგარეთის კომუნისტური პარტიის ხელმძღვანელობით, თუ როგორ სწრაფად ვითარდება მეცნიერება ბულგარეთში და რა უდიდეს უანგარო დახმარებას უწევს საბჭოთა კავშირი ბულგარელ ხალხს. შემდეგ აკადემიკოსმა გ. ნაჯაკოვმა საქართველოს აკადემიის პრეზიდენტს აკად. ნ. მუსხელიშვილს ტაშის გრიალში გადასცა სიგელი ბულგარეთის დემოკრატიული რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად მისი არჩევის შესახებ.

კრებამ გულთბილ, მეგობრულ ვითარებაში ჩაიარა.

ბულგარელი სტუმრები ეწვივნენ სტალინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტს, დაათვალიერეს აკად. ს. ჯანაშიას სახელობის საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმი, რუსთაველის სახელობის სახელმწიფო თეატრში დაესწრნენ ა. სუმბათაშვილის „ღალატის“ დადგმას. მათ დაათვალიერეს თბილისის ისტორიული ადგილები და სხვა ღირსშესანიშნაობანი.

15 ოქტომბერს სტუმრები გაეცნენ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ინსტიტუტების მუშაობას, ხოლო 16 ოქტომბერს ინახულეს ამხანაგ სტალინის სახლი ქალაქ გორში, დაათვალიერეს მცხეთა და ატენის ხეობა.



მარცხნიდან მარჯვნივ: საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი-მდივანი პროფ. გ. ძოწენიძე, ბულგარეთის მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტი აკადემიკოსი გ. ნაჯაკოვი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი აკად. ნ. მუსხელიშვილი, ტექნიკის ინსტიტუტის დირექტორი, ბულგარეთის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი დ. ფილევი, ბულგარეთის მეცნიერებათა აკადემიის მეცნიერი-მუშაკი ზ. მლადენოვი თბილისის ზღვაზე.

დამორჩილებული ასოში

ატომური ენერგიით მომუშავე ელექტროსადგური

3. კომპლენი

ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, სტალინური პრემიის ლაურეატი

ბევრნი, შესაძლოა, ფიქრობენ, რომ ატომური ენერგია სულ მცირე ხნის წინ არის აღმოჩენილი ადამიანის მიერ. მაგრამ ეს არ არის სწორი. ბუნებაში ხშირად აქვს ადგილი ამ ენერგიის გამოვლინებას. მაგალითად, მზის სინათლე წარმოადგენს ატომური ენერგიის გამოყოფის პირდაპირ შედეგს, მთელი ცხოვრება დედამიწაზე კი — მზის გამოსხივების პროდუქტია. ოდესღაც ატომური ენერგიის არსებობაზე ადამიანი არც კი ფიქრობდა, ახლა კი მან დაიმორჩილა იგი, აიძულა — მისთვის ემსახურნა.

ვიდრე მკითხველებს ატომური ელექტრული სადგურების შესახებ ვუამბობდეთ, გავიხსენოთ, თუ როგორ მუშაობენ ჩვეულებრივი ენერგეტიკული აგრეგატები.

ელექტროენერგიის წარმოებისათვის ჩვეულებრივ სითბურ სადგურებში სარგებლობენ ქვანახვით, ნავთით, გაზით, რომელთა ძირითად საწვ ელემენტებს ნახშირბადი და წყალბადი წარმოადგენს.

წვის ქიმიური რეაქციების შედეგად ყოველი კილოგრამი სათბობი გამოყოფს სითბოს გარკვეულ რაოდენობას, რომელსაც საწვავის თბოუნარიანობა ეწოდება. მაღალხარისხიან ნახშირებს 7.000-დე კილოკალორია თბოუნარიანობა აქვთ კილოგრამზე, ნავთობს — 10.000 კილოკალორია და ა. შ.

უკანასკნელ ხანებში მეცნიერებმა ისწავლეს ბირთვული ურთიერთქმედების პროცესების გამოყენება, რომელთა დროსაც გაცილებით მეტი ენერგია გამოიყოფა, ვიდრე ჩვეულებრივი ქიმიური რეაქციების დროს.

ენერგიის გამოყოფა ბირთვული პროცესების დროს ხდება ან მსუბუქი ელემენტების (წყალბადის, ლითიუმის) ბირთვების სინთეზის დროს, ან, პირიქით, მძიმე ელემენტების (ურანის, პლუტონიუმის) რღვევის დროს. ენერგიას, რომელიც ბირთვული ურთიერთქმედების დროს გამოიყოფა, ატომური ენერგია ეწოდება, თუმცა უფრო სწორი იქნებოდა მისთვის ბირთვული ენერგია გვეწოდებინა. მასალებს, რომლებითაც ბირთვული პროცესების ენერგიის მისაღებად სარგებლობენ, ბირთვული საწვავი ეწოდება. მათგან იმათ, რომლებშიც ენერგია ბირთვების რღვევის დროს გამოიყოფა ეწოდება რღვევადი ბირთვული საწვავი. ისე

როგორც ჩვეულებრივი საწვავები, ისინი შეიძლება თბოუნარიანობით დავახასიათოთ. უკანასკნელის სიდიდე დამოკიდებულია ატომური საწვავის ხარისხზე. მაგალითად, ურანსა და პლუტონიუმს აქვთ თბოუნარიანობა, რაც დაახლოებით 20 მილიარდ კილოკალორიას უდრის, ე. ი. კილოგრამზე სამ მილიონჯერ მეტია, ვიდრე საუკეთესო ხარისხის ქვანახშირის თბოუნარიანობაა.

მსუბუქი ბირთვების სინთეზის დროს კილოგრამ საწვავზე კიდევ მეტი ენერგია შეიძლება გამოიყოს. ასე, მაგალითად, ოთხი ატომი წყალბადიდან ჰელიუმის ერთი ატომის წარმოქმნის დროს წყალბადის თითოეულ კილოგრამზე თავისუფლდება დაახლოებით 150 მილიარდი კილოკალორია.

თუ ასეთი ბირთვული საწვავის ერთ კილოგრამს შემოვუღებთ პირამიდულ მთას, რომლის ფუძე ერთ კვადრატულ კილომეტრს უდრის, სიმაღლე კი ერთ კილომეტრს, და „ავაფეთქებთ“ ამ საწვავს, ერთი მილიარდი ტონა წონის მქონე მთა ჰაერში ავარდება 65 მეტრის სიმაღლეზე.

ბირთვების სინთეზის რეაქცია წყალბადის ბომბებში გამოყენებულია აფეთქების სახით. ახლა ამ პროცესის რაიმე გამოყენებაზე მითითება სამრეწველო მიზნებისათვის ძნელია, ვინაიდან თერმობირთვული რეაქციები მიმდინარეობენ მეტად მაღალ ტემპერატურებზე, რომლებიც მილიონი გრადუსებით განიზომება.

ელექტრობის მისაღებად ბირთვული ენერგიის ბაზაზე ჯერჯერობით იხმარება რღვევადი ბირთვული საწვავი. ერთადერთ ბუნებრივ რღვევად ელემენტს, რომელიც ყველაზე უფრო გამოსადეგია ენერგეტიკული მიზნებისათვის, წარმოადგენს ურანი-235. ეს არის ღია ნაცრისფერი ლითონი დიდი კუთრი წონით. ურანის ბურთულა 45 მილიმეტრი დიამეტრით კილოგრამს იწონის. ურანი-235 ბუნებაში გვხვდება ურან-238-ის მცირე მინარევის სახით. მისი უმნიშვნელო რაოდენობა ურანის მადნეულ მარაგში მეტად გააძნელებდა ბირთვული ენერგეტიკის განვითარებას, ხელოვნური ბირთვული საწვავის მიღების ხერხები რომ არ ეპოვნათ. ასეთ საწვავს ამჟამად წარმოადგენს პლუტონიუმი-239, რომელიც ურან-238-დან მიიღება, და ურანი-233, რომელიც მიიღება თორიუმ-232-დან.

ხელოვნური საწვავების წარმოქმნის შესაძლებ-

ლობა საშუალებას იძლევა თითქმის მთლიანად გამოვიყენოთ ურანისა და თორიუმის ბუნებრივი მარაგი. გამოანგარიშებულია, რომ ბირთვული ენერგიის მთელი ის რაოდენობა, რომელიც ბუნების მიერაა მომარაგებული ურანსა და თორიუმში, მრავალჯერ აღემატება ნახშირის, ტორფის, ნავთობის, გაზისა და სხვა ორგანული ნივთიერებების ენერგეტიკულ მარაგს. ამგვარად, მეცნიერებამ უხვი საჩუქარი უძღვნა კაცობრიობას, დიდი ხნით გაათავისუფლა იგი სათბობის შიმშილობის საფრთხისაგან.

პასუხი რომ გავცეთ კითხვაზე, თუ როგორ ხდება ენერგიის გამოყოფა რღვევადი საწვავიდან, უნდა გავიხსენოთ, რომ ურან-235-ის ატომს აქვს ბირთვი, რომელიც შედგება 92 დადებითად დამუხტული ნაწილაკის — პროტონისაგან და 143 ნაწილაკისაგან, რომელთაც არა აქვს მუხტი — ნეიტრონებისაგან. ერთნაირად დამუხტული ნაწილაკების (პროტონების) დიდი რაოდენობა ურანის ბირთვს არამდგრადად ხდის, ვინაიდან ელექტრული ძალები, რომლებიც პროტონებს შორის არსებობენ, განუწყვეტლივ ცდილობენ დაარღვიონ ბირთვი (ერთნაირი მუხტები, როგორც ცნობილია, განიზიდებიან). ბირთვის მდგრადობა დაცულია კიდევ უფრო მძლავრი ძალების ხარჯზე, რომლებიც ბირთვული ძალების სახელწოდებას ატარებენ. ისინი ახშობენ ელექტრულ ძალებს და, ამგვარად, იცავენ ბირთვის მდგრადობას. ბირთვული ძალების სიმძლავრე შეიძლება წარმოვიდგინოთ იმ არაჩვეულებრივი სიმკვრივით, რომელსაც ნივთიერება ბირთვში იძენს. წყლის სიმკვრივე, როგორც ცნობილია, ერთ ტონას უდრის კუბურ მეტრზე. სიმკვრივე ბირთვული ნივ-

თიერებებისა კი, რომელიც შებოჭილია ბირთვულ ძალებით, უდრის 100. 000 მილიარდ ტონას კუბურ მეტრზე. 40 კაპიკიანი მარკა, რომელიც 40 მილიგრამს იწონის, ბირთვული ნივთიერებიდან რომ იყოს დამზადებული, იგი არა ნაკლებ ხუთ მილიონ ტონას აიწონიდა.

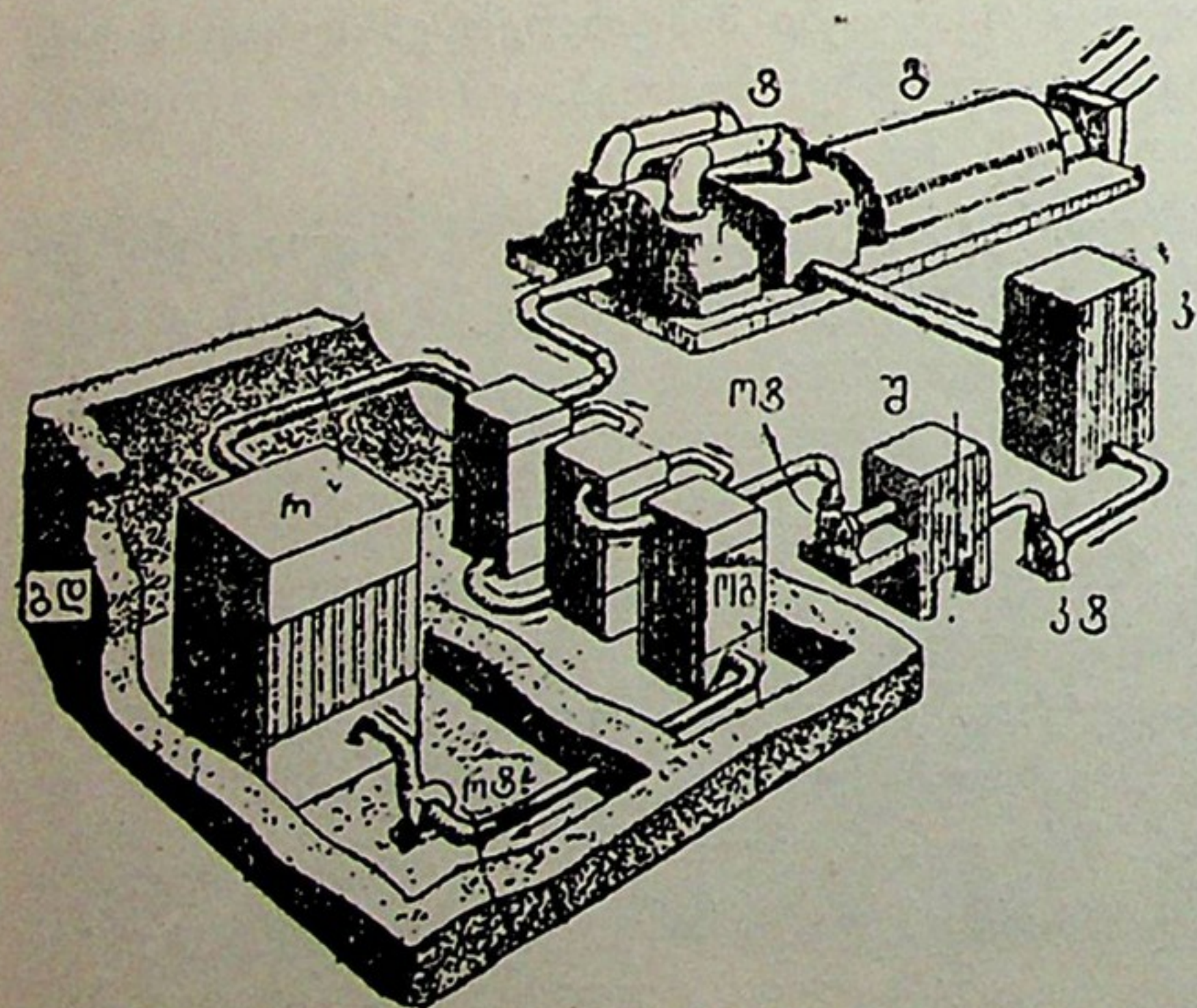
ბირთვული ენერგიის გამოყოფა ხდება ბირთვის რღვევის დროს. ისევე როგორც ჩვეულებრივი სათბობის წვის დროს, რღვევა შეუძლია მხოლოდ აგზნებულ ბირთვებს. ურან-235-ის ბირთვის აგზნება იწყება მისი ნეიტრონთან შეერთების დროს. ამ დროს წარმოშობილი ახალი ბირთვი ძლიერ აგზნებული, „გახურებული“ გამოდის, მას არ ძალუძს შეინარჩუნოს თავდაპირველი სფერული ფორმა.

ბირთვი გაიწელება, გამოიწურება. ამ დროს ბირთვის ორ ნაწილს შორის მოქმედებას იწყებენ განზიდვის ელექტრული ძალები, რომლებიც ბირთვს ორ ნატეხად ხლეჩენ. ნეიტრონი, როგორც ვხედავთ, თითქო ამფეთქებელ ასანთს წარმოადგენს ბირთვის რღვევის პროცესში.

ორი წარმოქმნილი ნატეხი ერთმანეთისაგან უდიდესი სიჩქარით განიტყორცნება. ჩვენ ვიცით, რომ, რაც უფრო სწრაფად მოძრაობენ ატომები ან მოლეკულები, რომლებიც რომელიმე სხეულს შეადგენენ, მით უფრო მაღალია ამ სხეულის ტემპერატურა. სათანადო გადაანგარიშებით ჩვენ შეგვიძლია განვსაზღვროთ, რომ სიჩქარეები, რომლითაც განიზიდება დარღვეული ატომის ნატეხები, 400—500 მილიარდ გრადუს ტემპერატურას შეესაბამება.

მთელი იმ ენერგიის ოთხმოცდაერთი პროცენტი, რომელიც ბირთვული პროცესის დროს გამოიყოფა, მიიღება სწორედ სწრაფად მოძრავი ბირთვული ნამსხვრევებისაგან. მაშასადამე, ძირითადად ბირთვული ენერგია სითბურის მსგავსია, ვინაიდან უკანასკნელი წარმოადგენს სხვას არაფერს, თუ არა გახურებული ნივთიერების ნაწილაკების (მოლეკულების, ატომების) მოძრაობას. ეს დასკვნა ატომური ენერგიის ბუნების შესახებ განსაზღვრავს სითბოს მისაღებად მისი გამოყენების მეთოდებსაც.

მეტად მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ ურანის ბირთვის რღვევის დროს, ორი ნატეხის გარდა, გამოიყოფა ორი ან სამი ნეიტრონი. ამ ნეიტრონებს შეუძლია გამოიწვიონ ურანის ორი ან სამი ბირთვის აგზნება. ეს ნიშნავს, რომ რეაქცია წავა სულ უფრო და უფრო შორს, ღვარულად ვითარდება. ეს პროცესი ძლიერ სწრაფად მიმდინარეობს. ასე, მაგალითად, ურანის დიდ ნატეხში ბირთვების უმეტესობის დაშლა ხორციელდება წამის ორი მემილიონედის განმავლობაში. ამ პრინციპზეა აგებული ატომური ბომბები.



ბირთვული ენერგიით მომუშავე ელექტროსადგურის სქემა: ბ — რეაქტორი, მ — მდ — რეაქტორისა და ორთქლგენერატორის საკვები ტუმბოები, მგ — ორთქლგენერატორი, შ — წყლის შემთბობი ორთქლგენერატორის კვებისათვის, კ — კონდენსატორული ტუმბო, კ — კონდენსატორი, ტ — ტურბინა, გ — ელექტრული დენის გენერატორი, ბდ — ბეტონური დაცვა

ატომური ენერგიის ენერგეტიკული მიზნებისათვის გამოყენების შესაძლებლობა მხოლოდ მაშინ წარმოიშვა, როცა ადამიანმა ისწავლა ბირთვების რღვევის მართვა, მისი რეგულება, მისი გარკვეული გამოანგარიშებული სიჩქარის დაცვა. მოწყობილობა, სადაც სარეგულებელი პროცესი მიმდინარეობს, ბირთვული რეაქტორის სახელწოდებას ატარებს. თავისი დანიშნულებით იგი წააგავს ჩვეულებრივი სითბური სადგურების ქვების საცეცხლეს. საჭირო სიმძლავრის მისაღებად რეაქტორში დებენ ბირთვული საწვავის სათანადო რაოდენობას. ბირთვების დაშლის ნატეხები ეჯახებიან სხვა ელემენტების ბირთვებს, გადასცემენ მათ თავის ენერგიას. თვით ბირთვული საწვავი და გარემომცველი მასალები სწრაფად ხურდება. თუ ეს სითბო დროზე არ „მოვაცილეთ“ რეაქტორიდან, უკანასკნელი სწრაფად გადნება. რეაქტორის გაცივება ხორციელდება წყლის, გაზის, უფრო ხშირად — ჰელიუმის ან თხევადი მეტალების (კალიუმი, ნატრიუმი) საშუალებით.

ეს გამაცივებელი სითხეები მიედინებიან მრავალრიცხოვანი მილებით, რომლებიც რეაქტორში გადის. განსაკუთრებული ტუმბოები ან ჰაერსაბერები იწვევენ გამაცივებელი სითხეების განუწყვეტელ ცირკულაციას.

იმისათვის, რომ სათანადო სიმძლავრე მიიღონ, საჭიროა ნეიტრონთა ნაკადის რეგულება. ამიტომ რეაქტორის სიმძლავრის რეგულების დროს სათანადოდ ცვლიან ნეიტრონული ნაკადის სიმძლავრეს. ეს კეთდება განსაკუთრებული მასალების დახმარებით, რომლებიც აქტიურად შთანთქავენ ნეიტრონებს. ერთ-ერთ ასეთ მასალას წარმოადგენს კადმიუმი. კადმიუმისაგან დამზადებული ღერძების ჩაშვებით რეაქტორის შიგნით, შეიძლება გავადიდოთ ან შევამციროთ „ამფეთქებელი“ ნეიტრონების რაოდენობა. ნეიტრონული ნაკადის შეცვლასთან ერთად იცვლება რეაქტორის სიმძლავრეც.

რეაქტორის მუშაობის დროს მაღალი ტემპერატურები არ მიიღება. მასში არ ბოზოქრობს ალი, როგორც ორთქლის ქვაბების საცეცხლეებში. რეაქტორის ცალკე ნაწილებში ტემპერატურა 250—600 გრადუსის დონეზე იმყოფება.

ახლა გავეცნოთ თანამედროვე ატომურ ელექტროსადგურს. იგი შეიცავს ოთხ ძირითად საამქროს: რეაქტორულს, ორთქლგენერატორულს, ტურბინულს, ელექტრულს (იხ. ნახ.). პირველ საამქროში დადგმულია ერთი ან რამდენიმე რეაქტორი. ეს საამქრო — სადგურის გულია. როგორც აღნიშნული იყო, ბირთვების რღვევის დროს გა-

მოიყოფა ენერგია, რომლის ხარჯზედაც ცხელდება რეაქტორის მილებში გამავალი წყალი, გაზები ან თხევადი მეტალები. რეაქტორების წყლით გაცივების დროს, უკანასკნელი 50 — 100 ატმოსფერო და უფრო მაღალი წნევის დროს 250—300° ტემპერატურამდე ცხელდება, მეტალებითა და გაზებით გაცივების დროს ტემპერატურა შეიძლება აყვანილ იქნეს 500—550°-დე. გახურებული მასალები გადადის ორთქლგენერატორებში, სადაც ცხელი სითხე თავის სითბოს გადასცემს 10—15 ატმოსფერო წნევისა და 200—500° გადამეტებულების ტემპერატურის მქონე ორთქლის მისაღებად.

აქ უნდა აღინიშნოს, რომ რეაქტორის მუშაობის დროს ნეიტრონების დიდი რაოდენობა და ეგრეთ წოდებული გამმა-სხივების მძლავრი ნაკადი გამოიყოფა. ნეიტრონებიცა და გამმა-სხივებიც ძლიერ საშიშია ადამიანის ჯანმრთელობისათვის. ამიტომ რეაქტორებსა და ორთქლგენერატორებს სქელ ბეტონის კედლებს უკეთებენ. რეაქტორებთან და ორთქლგენერატორებთან მისვლა მათი მუშაობის დროს აკრძალულია. მართვა ხორციელდება მანძილიდან, ავტომატურ მოწყობილობათა საშუალებით.

ორთქლგენერატორი წარმოადგენს ჩვეულებრივი ტიპის რიგ მიღვან ქვაბ-თბოგამცვლელს. თბოგაცემის გასადიდებლად მილებს თბოგამცვლელში მცირე დიამეტრისას იღებენ. თუ გამაცივებელ მასალას მეტალი წარმოადგენს, იგი გამდნარი სახით თბოგამცვლელში გაივლის მილებს შორის, რომელთა შიგნით მიედინება წყალი, რომელიც ორთქლად იქცევა. ორთქლი, რომელიც ორთქლგენერატორიდან ტურბინებისაკენ მიდის, უსაშიშროა.

ორთქლის ტემპერატურისა და წნევის მიხედვით განისაზღვრება სადგურის მარგი მოქმედების კოეფიციენტიც მთლიანად. იგი შეიძლება მერყეობდეს 20-დან 30 პროცენტამდე. მიღებული ენერგიის ნაწილი იხარჯება მრავალრიცხოვანი ტუმბოებისა და ვენტილატორების მოსაყვანად მოქმედებაში. თვლიან, რომ ენერგიის ხარჯი საკუთარ საჭიროებებზე 4,5—5 პროცენტზე მეტი არ იქნება. ეს ნაკლებია, ვიდრე ჩვეულებრივ სითბურ ელექტროსადგურებში.

ატომური ელექტროსადგურები რიგი თავისებურებებით ხასიათდება. ისინი არ საჭიროებენ ჰაერს, რეაქტორები და ორთქლგენერატორები უზმანურად მუშაობენ, არ აბინძურებენ ჰაერს მტვერითა და კვამლით. სათბობის ხარჯი უმნიშვნელოა. ასე, მაგალითად, რაოდენობა გამოყენებული ურან-

ნისა მილიონი კილოვატი ელექტრული სიმძლავრის სადგურში დაახლოებით 100—200 გრამს შეადგენს საათში.

თანამედროვე ატომური ელექტროსადგურების წინაშე ისმება არა მარტო ელექტრული ენერგიის წარმოების ამოცანა, არამედ ახალი ბირთვული საწვავის მიღებაც. ამ მიზნისათვის რეაქტორის ცენტრალური ნაწილი შეიძლება დამზადდეს ინტენსიურად რღვევადი მასალებისაგან, ე. ი. მასალებისაგან, რომლებიც ურან-235-ის ან პლუტონიუმ-239-ის გადიდებულ რაოდენობას შეიცავენ. ამ რეაქტორების პერიოდურად კეთდება შემონაფენი ურან-238 ან თორიუმ-232-დან. იმ ნეიტრონების გავლენით, რომლებიც ამ მასალებზე ხვდებიან, მათში მიმდინარეობს რიგი პროცესები, რომელთა შედეგადაც ურან-238-ის ბირთვები გარდაიქმნება პლუტონიუმად, თორიუმ-232-ის ბირთვები კი — ურან-233-ად. ორივე ეს ახალი ელემენტი ხასიათდება ისეთივე დადებითი თვისებებით, როგორც ბუნებრივი ურან-235. ახალი საწვავით წარმოქმნილი მასალები პერიოდულად იგზავნება ქიმიურ ქარხნებში, სადაც იგი სუფთა სახით გამოიყოფა.

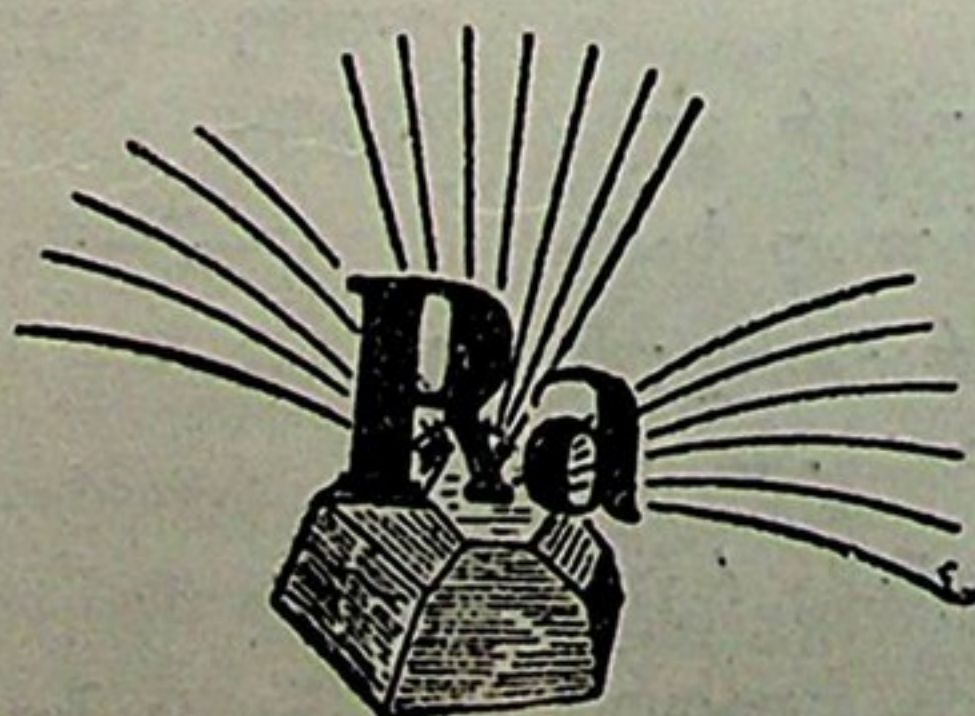
რეაქტორებს, რომლებითაც ახალი საწვავის მისაღებად სარგებლობენ, გამამრავლებელ რეაქტორებს უწოდებენ... საინტერესო ამ პროცესში ისაა, რომ გამამრავლებელ რეაქტორებში ახლად მიღებული საწვავის რაოდენობა შეიძლება მეტი იყოს, ვიდრე გამოყენებულისა. გაანგარიშება გვიჩვენებს, რომ მილიონი კილოვატი სიმძლავრის ელექტროსადგურს შეუძლია დღე-ღამეში აღადგინოს სამ კილოგრამამდე პლუტონიუმი, რაც ენერგეტიკული შემცველობით 22.000 ტონა მოსკოვასლო აუზის ქვანახშირს უდრის. ბუნებრივია, რომ, რაც უფრო უკეთ ინახება ნეიტრონები ურანის ბირთვების რღვევის დროს, მით უფრო მაღალია გამრავლების ეფექტი. ატომური სადგურების სათანადო რაოდენობის აგების შემთხვევაში გამამრავლებელი რეაქტორებით, 30 — 40 წლის შემდეგ, კაცობრიობა მთლიანად იქნება უზრუნველყოფილი ბირთვული საწვავით ყველა თავისი საჭიროების დასაკმაყოფილებლად.

ატომური დანადგარების მიერ გამომუშავებული ენერგიის ღირებულება, ერთდროულად ახალი საწვავის წარმოქმნისას დიდი არ იქნება. ყურადღება მივაქციოთ ასეთ ციფრებს. თუ ვიგულისვით, რომ რღვევადი მასალის ერთი კილოგრამი ასი ათასი მანეთი ღირს, მაშინ ატომური საწვავის 20 პროცენტი მარგი მოქმედების კოეფიციენტით გამოყენებისას ერთი კილოვატ-საათი ელექტროენერგიის ღირებულება 2,5 კაპიკი იქნება. სითბურ სადგურში კი მაღალკალორიული სათბობის გამოყენებისას (კილოგრამის ღირებულება = 12 კაპიკი), სადგურის 37,5 პროცენტი მარგი მოქმედების კოეფიციენტით მუშაობისას სათბობის ღირებულება შეადგენს 3 კაპიკს კილოვატ-საათში. ატომური სადგურის აგების დროს დიდია თავდაპირველი ხარჯები.

სადგურები ატომური ენერგიის გამოყენებისათვის სულ მცირე ხნის წინათ შეიქმნა. ტექნიკის ეს დარგი ფართო გასაქანს იძლევა მეცნიერთა, ინჟინერთა და გამომგონებელთა მუშაობისათვის. ბირთვული ენერგიის რეზერვების გამოყენება დაგვემარება — განვახორციელოთ ოცნება ენერგიის მძლავრი და კომპაქტური წყაროების შესახებ.

საბჭოთა მეცნიერები ნაყოფიერად მუშაობენ მშვიდობიან მშენებლობაში ატომური ენერგიის გამოყენების პრობლემებზე. ჩვენ შეგვიძლია ვიამაყოთ იმით, რომ პირველი სამრეწველო ელექტროსადგური 5.000 კილოვატი სიმძლავრით, რომელიც ატომური ენერგიით მუშაობს, შექმნილია საბჭოთა კავშირში. 1954 წლის 27 ივნისს ამ სადგურმა დაიწყო მუშაობა — გამოიყენა ატომური ენერგია და ელექტრული დენი მისცა მრეწველობასა და მიმდებარე რაიონების სოფლის მეურნეობას. საბჭოთა მეცნიერები და ინჟინრები შემდგომ მუშაობას ეწევიან ატომური ენერგიით მომუშავე 50—100 ათასი კილოვატი სიმძლავრის სამრეწველო ელექტროსადგურების შესაქმნელად. ეჭვი არ უნდა შეგვეპაროს, რომ უახლოესი წლები ახალ წარმატებებსა და გამარჯვებებს მოგვითანენ ამ ფრონტზე. ადამიანის გონების დიდი მიღწევა და ბუნების მძლავრი ძალები გამოყენებული იქნება მშვიდობიანი მიზნებისათვის, ჩვენი ხალხისა და მთელი კაცობრიობის საკეთილდღეოდ.

(„კომსომ. პრავდა“, 14.IX.54)



საქავშირო სასოფლო-სამეურნეო ბაზოზენა

ნორჩ ნატურალისტთა პავილიონი

ნიწო გენაჰვილი

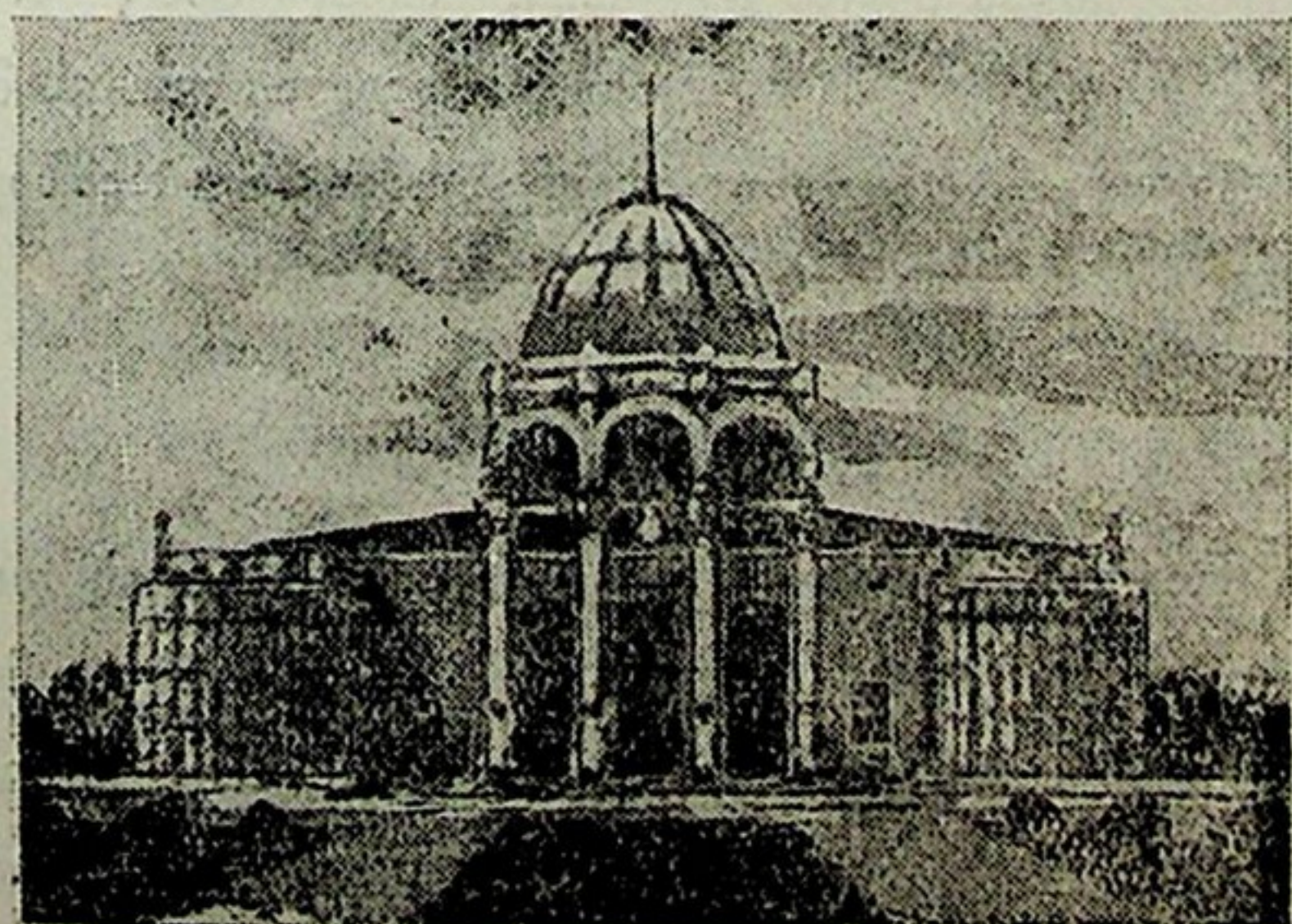
შემოდგომის ხორბლის ახალი ტიპი

დიდი, მჩქეფარე ცხოვრებაა საქავშირო სასოფლო-სამეურნეო გამოფენაზე. ჩვენი საკოლმეურნეო და საბჭოთა მეურნეობების წარმოების წარმატებები ღრმად აინტერესებს ყველა საბჭოთა ადამიანს. ამიტომ გამოფენაზე შეხვდებით არა მარტო სოფლის მშრომელებს, არამედ მუშებსაც, მეცნიერებსაც და საბჭოთა მეომრებსაც. მოზრდილებს შორის ხშირად მოკრავთ თვალს ბავშვების ჯგუფს. ისინი, ისე როგორც დიდები, მოვიდნენ აქ, რომ ისწავლონ. ბევრი მათგანი თვითონ არის საქავშირო სასოფლო-სამეურნეო გამოფენის მონაწილე.

თითოეული პავილიონი აქ სასახლეა, რომელსაც აქვს საკუთარი სახე, თავისი ნაციონალური კოლორიტი.

მინის გუმბათი, მსუბუქი, მწყობრი, სინათლით გამსჭვალული შენობა—ნორჩ ნატურალისტთა პავილიონი მთელი თავისი შესახედაობით მეტყველებს საბჭოთა ბავშვების ნათელ და სასიხარულო ცხოვრებაზე. გამოფენაზე ბავშვებს თავისი საცდელი ნაკვეთიც აქვთ. იგი ნამდვილ „მწვანე ლაბორატორიას“ წარმოადგენს.

განსაკუთრებულ ინტერესს წარმოადგენს კრასნოდარელ ნორჩ ნატურალისტთა ცდები. სწორედ მათ გადააქციეს სასკოლო ნაკვეთები ნამდვილ ლაბორატორიებად, მშობლიური ადგილები ხეებითა და ყვავილებით დაამშვენეს. შემოქმედებითი მუშაობის ცენტრს წარმოადგენს ნორჩ ნატურალისტთა კრასნოდარის სამხარეო სადგური. ხილის ბაღი, სანერგე, საკენკრეები, ვენახი, მარცვლეულის ნაკვეთები, — ყველაფერი მეტყველებს შრომით გაქანებაზე, ბუნების მართვის უნარზე. წლითიწლო-



ნორჩ ნატურალისტთა პავილიონი

ბით კრასნოდარელი ნორჩი ნატურალისტები ხორბლის, კარტოფილისა და ბოსტნეულის მაღალ მოსავალს ღებულობენ. ხელსაყრელი პირობების შექმნით მათ ყურძნის ადგილობრივი ჯიშების გაუმჯობესებას მიაღწიეს. ნორჩი ნატურალისტები ფართოდ სარგებლობენ ახალი აგროტექნიკით. ტორფ-ნეშომპალა ქოთნები, კვადრატულ-ბუდობრივი რგვა, გრანულირებული სასუქები, თესლის მზითა და სითბური შეთბობა. შემკვრივებული ნათესები—ყველაფერი ამას ბავშვები მაღალი მოსავლის მისაღებად იყენებენ. მნახველებს აინტერესებს, თუ რა გზით გამოიყვანეს კრასნოდარელმა ნორჩმა ნატურალისტებმა ახალი ჯიშის ხორბალი „იუნატკა“. და ექსკურსიის ხელმძღვანელმა გვიამბო: ერთხელ პიონერულ შეკრებაზე ნორჩმა ნატურალისტმა ლილია შპიტკომ წინადადება წამოაყენა — ჩაეტარებინათ ცდები გაზაფხულის ხორბლის გარდასაქმნელად საშემოდგომო ხორბლად. გოგონას წინადადებას მხურვალედ დაუჭირეს მხარი. პიონერებმა აიღეს ხორბლის ოთხი სხვადასხვა ჯიში და სხვადასხვა ვადებში დათესეს. მხოლოდ ერთმა ჯიშმა გაუძლო მკაცრ ზამთარს. ისიც მხოლოდ რამდენიმე ძირი გადარჩა. მაგრამ ეს უკვე იყო გამარჯვება! ნორჩი ნატურალისტები ამ გადარჩენილ ძირებს უვლიდნენ როგორც ყველაზე ძვირფას რამეს, ყველა პირობას უქმნიდნენ, რომ მათი კარგი ზრდისა და განვითარებისათვის მიეღწიათ. რა დიდი არ იყო ბავშვების შრომა, მაგრამ გამოზამთრების პირველმა მცენარეებმა მცირე მოსავალი მისცეს მათ. შემოდგომაზე აღებული მარცვალი მეორედ დათესეს. ყუბანში ამ წელს მკაცრი ზამთარი იდგა. საჭირო იყო მცენარეების დაცვა, მათი გადარჩენა დალუპვისაგან. საშინელ ყინვებში გოგონები მიიჩქაროდნენ თავისი მცენარეებისაკენ, აკავებდნენ თოვლს, მაგრამ მცენარეების ნახევარი მაინც დაიღუპა. „მესამე თაობის“ თესვა ნორჩმა ნატურალისტებმა სექტემბრის დამლევს ჩაატარეს. თესვამდე ერთი თვით ადრე ნიადაგი გააფხვიერეს, თესვები მწყრივებად მოათავსეს 3—4 სმ-ის სიღრმეზე. ზამთარი ამჯერად თბილი იყო და ნორჩმა ნატურალისტებმა მოსავალი სრულად აიღეს. კარგად შერჩეული თესლი მეოთხედ დათესეს. შემოდგომაზე გამოკვებილმა ხორბალმა, ადრე გაზაფხულზე დაიწყო ზრდა, აბიბინდა, გამოიღო სავსე თავთავები და ღროზე მომწიფდა. აქვე კი, გვერდით, აგრეთვე გაზაფხულზე დათესილმა ხორბალმა, თავთავები არ გამოიღო. მიჩურინის მოძღვრების საფუძველზე გაზაფხულის

ხორბალი საბოლოოდ გადაიქცა შემოდგომის კულ-
ტურად. ასე შეიქმნა შემოდგომის ხორბლის ახალი
ჯიში, რომელსაც ეწოდა „იუნატკა“, — დაამთავრა
თავისი ნაამბობი ექსკურსიის ხელმძღვანელმა და
მნახველებმა ყურადღებით დაუწყეს თვალიერება
გოგონების მხნე სახეებს ფოტოგრაფიებზე, ოქროს
თავთავეებს შორის. განა არა მათდამი, უტეხებისა
და ძიებაში მამაცებისადმი არ იყო მიმართული
ივ. მიჩურინის წინასწარმეტყველური სიტყვები:
„ახლა დადგა დრო, როცა ადამიანს შეუძლია აკე-
თოს სხვადასხვა მანქანების არა მარტო მკვდარი
მექანიზმები, არამედ შექმნას ახალი სახეობის მცე-
ნარეთა დიდებული ორგანიზმები, მომავალში კი,
ალბათ, შეძლებს შექმნას ახალი სახის ცხოველები,
უფრო სასარგებლონი მისი ცხოვრებისათვის“.

მექანიზატორები

მნახველის ყურადღებას იპყრობს ერთ-ერთი
ფოტოგრაფია: ტრაქტორის საჭეს უზის ბიჭუნა, მო-
შორებით კი მისი ამხანაგების ჯგუფი ყურადღებით
ადევნებს თვალყურს ნორჩი ტრაქტორისტის ყო-
ველ მოძრაობას. ქვევით ფოტოგრაფიების ქვეშ
დგას მოდელები მუხლუხა-ტრაქტორის „ДТ-54“-
ის და ხუთკორპუსიანი სატრაქტორო გუთნი-
სა, რომელიც დამზადებულია პოლტავის ოლ-
ქის რაშევსკის სკოლის წრის წევრების მიერ.
ნორჩი მექანიზატორები გატაცებული არიან
არა მარტო სასოფლო-სამეურნეო მანქანების
მოდელმშენებლობით. სასკოლო წრეში შეიძ-
ლება ტრაქტორის მართვის შესწავლაც. ვიდ-
რე ტრაქტორის საჭეს მიუჯდებოდნენ, ნორჩ
ტრაქტორისტთა წრეში შეისწავლიან ტრაქტო-
რის ცალკე დეტალებსა და ნაწილებს, სქემებსა
და ნახაზებს. როცა ძირითადი განყოფილებები შეს-
წავლილია, ბიჭუნებს დაუშვებენ პრაქტიკულ მე-
ცადინეობაზე მინდვრად. ექვსი წელია რაშევსკის
სკოლაში მუშაობს სატრაქტორო წრე. ბევრმა
ახალგაზრდამ შეისწავლა ამ დროის განმავლობაში
ტრაქტორი, მიიღო მისი მართვის უფლება.

უახლესი სასოფლო-სამეურნეო მანქანების მო-
დელები პავლიონისათვის დაამზადეს ნორჩ ნატუ-
რალისტთა ომსკის საოლქო სადგურის ნორჩმა
ტექნიკოსებმა. ომსკის სადგური — ჩვენი ქვეყნის
ერთ-ერთი უძველესი საბავშვო დაწესებულებაა.
იგი დაარსებულია 1926 წლის გაზაფხულზე და
უკვე თითქმის ოცდაათი წელია დიდ მუშაობას
აწარმოებს მოსწავლეებისათვის საბჭოთა სასოფ-
ლო-სამეურნეო მეცნიერების საფუძვლების, სა-
კოლმეურნეო მინდვრებზე გამოყენებული მოწინა-
ვე ტექნიკის გასაცნობად. სადგური მონაწილეობას
იღებდა საკავშირო სასოფლო-სამეურნეო გამოფე-
ნაზე 1939 წელს. ნორჩ ნატურალისტთა მიღწევებმა

მაშინ მაღალი შეფასება მიიღო: სადგური დაჯილ-
დოებულ იქნა საპატიო დიპლომით, 56 ბიჭუნა და
გოგონა შეტანილ იქნა საპატიო წიგნში. 1954
წლის საკავშირო სასოფლო-სამეურნეო გამოფენა-
ზე განსაკუთრებით ფართოდაა ნაჩვენები სადგუ-
რის ერთ-ერთი განყოფილების — სოფლის მეურ-
ნეობის მექანიზაციის ლაბორატორიის მუშაობა. ეს
ლაბორატორია აერთიანებს რამდენიმე წრეს, რომ-
ლებიც შეისწავლიან ტრაქტორს, ავტომობილს,
კომბაინს და სხვა სასოფლო-სამეურნეო მანქანებს.
უკანასკნელი ორი წლის განმავლობაში ნორჩმა
ტექნიკოსებმა დაამონტაჟეს 53 მოქმედი მოდელი,
მათ შორის ისეთი რთული მოდელები, როგორიცაა
სასილოსე კომბაინი, სანიავებელი-დამხარისხებელი,
პნევმატური მარცვალსაჭერელა და სხვ.

ნორჩ ნატურალისტთა პავლიონის მნახველები
დიდის ინტერესით ათვალიერებენ ექსპონატებს,
რომლებიც დამზადებულია ნორჩ ტექნიკოსთა თბი-
ლისის ცენტრალურ სადგურში. აქ გამოფენილია
სასკოლო რადიოკვანძი 25 ვატი სიმძლავრისა, დამ-
ზადებული თბილისის ქალთა 25-ე სკოლის კურს-
დამთავრებულთა ლ. ხითარიშვილის, მ. ყოჩიშვი-
ლისა და ლ. კოლესნიკოვას მიერ. რადიო-
კვანძს აქვს კონტური, აწყობილი ადგილობ-
რივ რადიოსადგურზე. გვერდს ვერ ავუვლით
ვერც ხელსაწყოს თესლის ტენიანობის განსა-
საზღვრავად, დამზადებულს თბილისის მე-12
სკოლის კურსდამთავრებულის ა. ჩოდრიშვილის
მიერ. ყურადღებას იპყრობს პორტატული (პა-
პიროსის კოლოფზე ნაკლები ზომის) დეტექტო-
რული მიმღები, დამზადებული ორგანული მინისა-
გან. მიმღები დიდ კრისტალს მოგვაგონებს და მის-
მა ავტორმა — თბილისის მერვე სკოლის მოსწავ-
ლემ ი. უკლებამ მას სათანადოდ — „კრისტალი“
უწოდა.

არა ნაკლებ ინტერესს წარმოადგენს თესლის
შესაწამლავი მაწყობილობა, აგრეთვე დამზადებუ-
ლი თბილისის ნორჩ ტექნიკოსთა ცენტრალურ
სადგურში.

ყურძნის მტევნების მოსაჭრელმა მაკრატელმა
დააინტერესა ბევრი მევენახე, რომლებმაც ნორჩ
ნატურალისტთა პავლიონი დაათვალიერეს. ეს მაკ-
რატელიც ნორჩი თბილისელების მიერაა დამზადე-
ბული.

ტყის მეგობრები

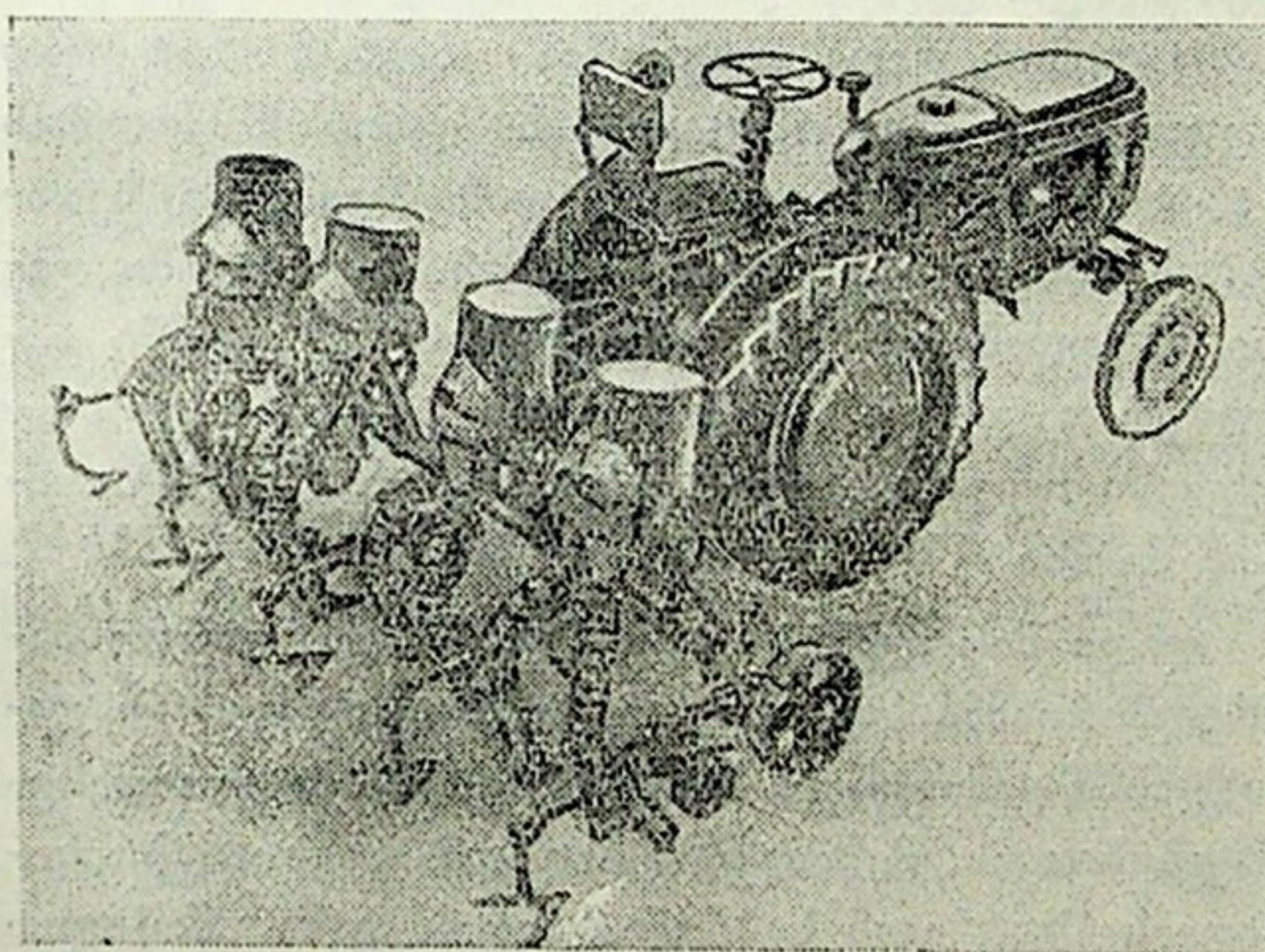
ნორჩ ნატურალისტთა პავლიონში არის დიდი
მხატვრული პანო, რომელზედაც გამოსახულია მოს-
წავლეები, რომლებიც ტყეში მერქნიანი ჯიშების
თესლს აგროვებენ. პანო მიძღვნილია ტყის ნორჩი
მეგობრებისადმი — პატარა უკრაინული სოფლის
იგნატოპოლის მცხოვრებლებისადმი. გეოგრაფიისა

და ბიოლოგიის შესწავლისას, წიგნების კითხვისას იგნატოპოლელი მოსწავლეები გებულობდნენ, რომ ჩვენი ქვეყნის ყველა ნაწილში როდი იზრდება ტყე, რომ არის ადგილები, სადაც ხშირია საშინელი ხორშაკი, რომელიც ადამიანის შრომის ნაყოფს ღუპავს. სასკოლო წრის — „ტყის მეგობრების“ წევრებმა გადაწყვიტეს შეეკრიბათ ხის ჯიშების თესლი და გაეგზავნათ იგი იმ რაიონებში, სადაც ბუნების გარდაქმნის გენერალური გეგმით გაშენებული იქნება მინდორსაცავი ზოლების მწვანე მასივები. 1949 წლის ივნისში ტყის ნორჩმა მეგობრებმა უდიდეს წარმატებას მიაღწიეს: მათ შეაგროვეს 7 ათასზე მეტი კილოგრამი რკო. ეს თესლი საკმაოდ 212 ჰექტარი ახალგაზრდა მუხის ტყის დასარგავად. ყოველწლიურად მატულობს რაოდენობა თესლისა, რასაც ტყის ნორჩი მეგობრები აგროვებენ.

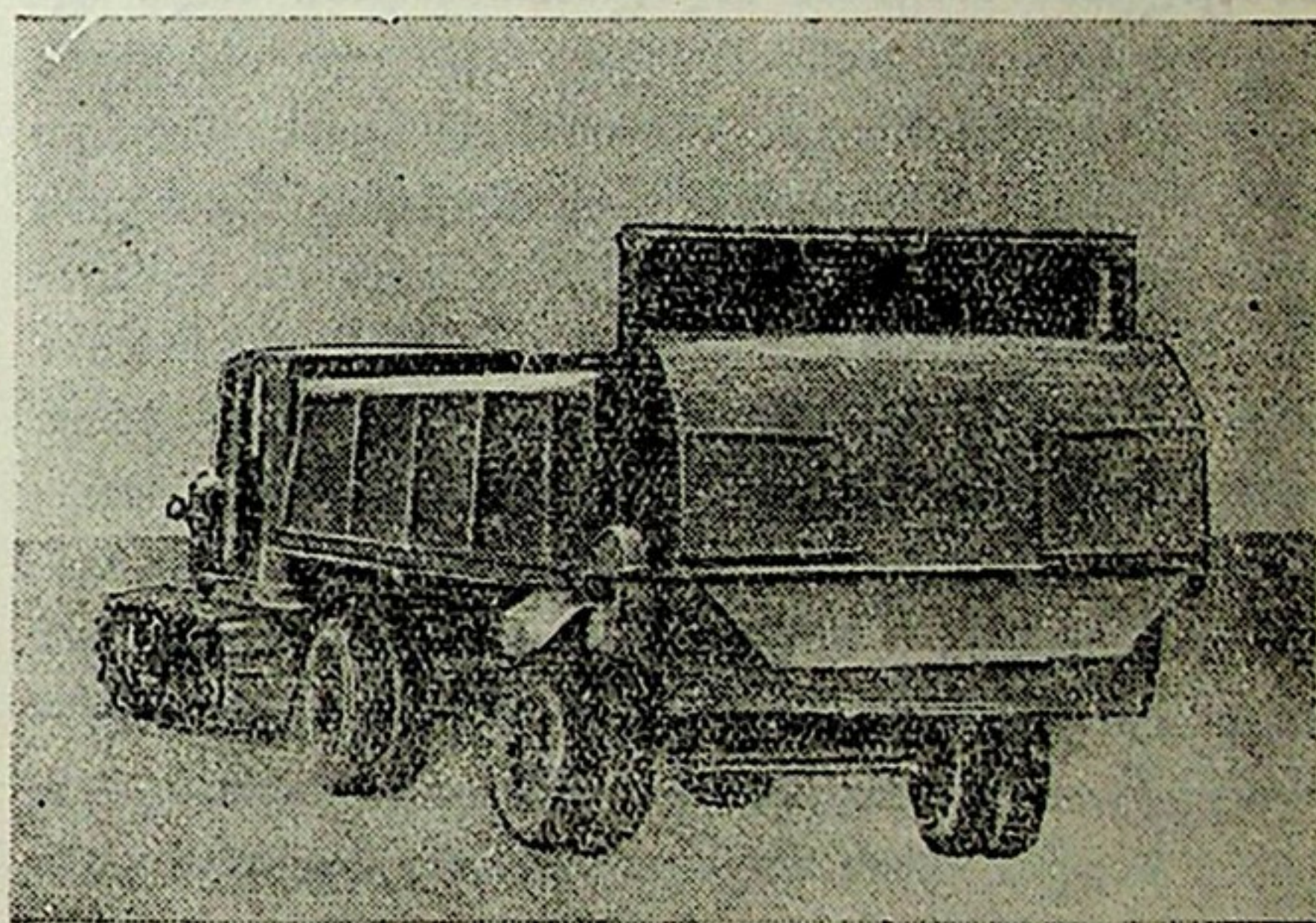
დიდის ინტერესითა და კმაყოფილებით ათვალიერებენ მნახველები სტენდს, სადაც ასახულია, თუ როგორ გახდნენ ნორჩი ნატურალისტები საკავშირო სასოფლო-სამეურნეო გამოფენის მონაწილენი.

ეს სტენდი იმას მეტყველებს, რომ ნორჩი ნატურალისტთა წრეებმა შეძლეს თავის წევრებს პროფესიის არჩევაში დახმარებოდნენ. აქ ფოტოგრაფიებზე ნაჩვენებია მოსკოვის ხილ-კენკრას სადგურის უფროსი მეცნიერი-თანამშრომელი, სტალინური პრემიის ლაურეატი სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატი ხ. ენიკეევი, ყოფილი ნორჩი ნატურალისტები — როდნიკოვსკის მტს-ის მექანიკოსი მ. სუშკოვი, უკრაინის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აგრობიოლოგიის ინსტიტუტის თანამშრომელი ზოოტექნიკოსი რ. უევი, სავინის მტს-ის მთავარი აგრონომი ბ. ზობაჩოვი და ბევრი სხვა. სრულიად მართებულადაა მოყვანილი სტენდზე მ. გორკის სიტყვები: „ჩვენ გვჯერა, რომ პიონერებიდან, მოსწავლეებიდან, ნორჩი მცდელებიდან საბჭოთა ქვეყანა მიიღებს ათობით და, შესაძლოა, ასობით მიჩურინელებს, რომლებიც კაცობრიობას მისცემენ არა მარტო მოსავლიანობის მასტიმულირებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოყვანის ახალ მაგალითებს, არამედ ახალ კულტურებსა და მცენარეთა ჯიშებსაც გამოიგონებენ“.

საკავშირო სასოფლო-სამეურნეო გამოფენაზე



კულტივატორი-შემომტრქვევი KPH-28



ტრანსპორტერი სასუქების გამჟანტველი TYP-7

ქალიშვილებო და ჭაბუკებო, ჩვენო სახელოვანო საბჭოთა ახალგაზრდობავ! უფრო აქტიური მონაწილეობა მიიღეთ ჩვენი ქვეყნის სამეურნეო და კულტურულ მშენებლობაში, მთელ საზოგადოებრივ-პოლიტიკურ ცხოვრებაში! მტკიცედ შეისწავლეთ მოწინავე მეცნიერებისა და ტექნიკის მიღწევები, დაეუფლეთ სამრეწველო და სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ცოდნას! იყავით მტკიცე და გაბედულნი ჩვენს ქვეყანაში კომუნიზმის დიადი საქმის გამარჯვებისათვის ბრძოლაში!

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის მოწოდებებიდან

დიდიანოლოგიური ჩაკრული ჭრის მეტოდი

მიხეილ მახათაძე

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, ლითონისა და სამთო საქმის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი

შესავალი

ლითონების ჭრით დამუშავების პროცესში მწარმოებლობა შემდეგ ძირითად ფაქტორებზეა დამოკიდებული: 1. ჭრის სიჩქარის სიდიდეზე, 2. ჭრის პროცესში ერთდროულად მომუშავე იარაღის მჭრელი პირების დასამუშავებელ დეტალთან კონტაქტის ზედაპირების სიგრძეზე, 3. მოსახსნელი ფენის კვეთის (მიწოდება და ჭრის სიღრმე) სიდიდეზე და 4. ლითონსაჭრელი იარაღის მედეგობაზე.

მწარმოებლობის გაზრდა თავის მხრივ დამოკიდებულია პროცესთან დაკავშირებული დამხმარე დროის შემცირებაზე, რასაც სამუშაო ადგილის კარგი ორგანიზაციითა და პროცესის ავტომატიზაციის მაქსიმალური გამოყენებით უნდა მივაღწიოთ.

ჩქარული ჭრის პროცესის განხორციელება, რის საშუალებას საბჭოთა მაღალხარისხოვანი სალი შენადნობებისაგან დამზადებული საჭრელი იარაღები იძლევა, პირველ რიგში გულისხმობს ჭრის მაღალი სიჩქარეების გამოყენებას, რის შედეგად მცირდება დეტალის დამუშავების სამანქანო დრო და შესაბამისად იზრდება მწარმოებლობა. მაგრამ ეს არ ნიშნავს იმას, რომ ჩვენ შეგვიძლია ლითონების ჭრით დამუშავება ვაწარმოოთ ჭრის ნებისმიერი სიჩქარეებით.

ჭრის სიჩქარის აბსოლუტური სიდიდის გაზრდამ მხოლოდ განსაზღვრულ სიდიდემდე შეიძლება უზრუნველყოს მწარმოებლობის მნიშვნელოვანი გადიდება. რადგან ჭრის მაღალი სიჩქარე მკვეთრად ამცირებს საჭრისის მედეგობას, ამიტომ იზრდება საჭრელი იარაღის ხარჯი და ეკონომიური თვალსაზრისით ზოგჯერ ჭრის მეტად მაღალი სიჩქარეები შეიძლება ხელსაყრელი არ იყოს.

შეიძლება თუ არა მწარმოებლობის გაზრდის ერთდეროდ ძირითად გზად ჩაითვალოს მხოლოდ ჭრის სიჩქარის შემდგომი გაზრდა? ცხადია, რომ არა. მწარმოებლობის გაზრდას ჭრის პროცესში, როგორც, ზემოდ ვთქვით, ერთდროულად შეიძლება მივაღწიოთ მომუშავე საჭრელი იარაღის დასამუშავებელ დეტალთან კონტაქტის ზედაპირების სიგრძის გადიდებითაც. ამ შემთხვევაში იგულისხმება მრავალსაჭრისიანი ანაწყობები, მრავალსაჭრელპირიანი იარაღები მსხვილი კბილებით, გეგმაში მცირეკუთხიანი საჭრისები და სხვ.

აქვე შევნიშნავთ, რომ ასეთი მეთოდის ფართო საწარმოო გამოყენება შეიძლება შეზღუდული იყოს სისტემის — „ჩარხი-დეტალი-საჭრელი იარაღის“

არასაკმარისი სიხისტით, ან ამძრავის მცირე სიმძლავრით.

უკანასკნელ ხანებში ფართო საწარმოო გამოყენება პოვა მოსახსნელი ფენის კვეთის — მიწოდების გადიდების პრინციპზე დაფუძნებულმა ჩქარულმა ჭრის მეთოდმა.

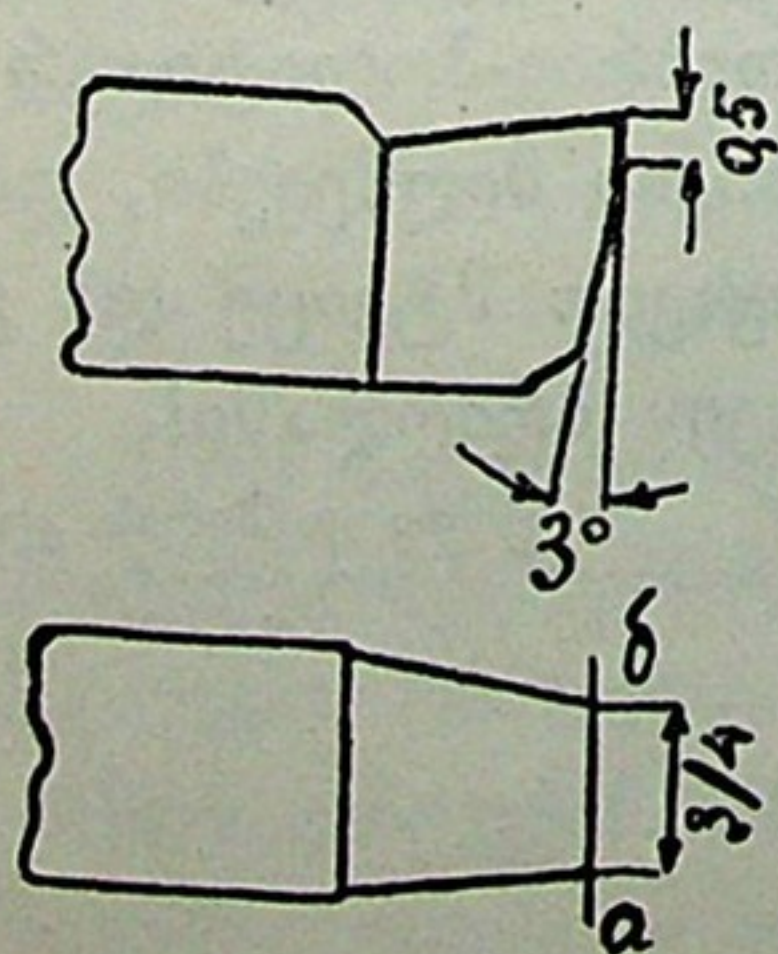
ცნობილია, რომ მოსახსნელი ფენის კვეთის გადიდებით მცირდება დეტალის დამუშავების სამანქანო დრო და, მაშასადამე, იზრდება მწარმოებლობა. მაგრამ მოსახსნელი კვეთი განისაზღვრება ნამატის სიდიდით, ამიტომ ჭრის სიღრმის ხარჯზე კვეთის გადიდება, განსაკუთრებით სუფთა და ნახევრად სუფთა ოპერაციების დროს, შეზღუდულია, რადგან განსაზღვრულ სიდიდეზე მეტი ფენის მოხსნა შეუძლებელია. ამიტომ მწარმოებლობის გადიდებისათვის კვეთის გაზრდის ხარჯზე მიწოდების საშუალებით უნდა მიგვეღწია. მაგრამ ნახევრად სუფთა და სუფთა ოპერაციების დროს მიწოდების გადიდება შეზღუდული იყო დამუშავებული ზედაპირის სისუფთავის ხარისხით. ჭრის პროცესში დიდი მიწოდებების განხორციელებას შემდგომში საფუძვლად დაედო ორიგინალური კონსტრუქციის — გეგმაში ნულის ტოლი კუთხიანი საჭრელი იარაღის შექმნა.

დიდი მიწოდებებით მუშაობისათვის ფართო საჭრელპირიანმა სახარატო საჭრისებმა (ნახ. 1) დასაწყისში გამოყენება პოვეს ნახევრად სუფთა დამუშავებისათვის. მიწოდების სიდიდეს ასეთი საჭრისისათვის შეარჩევნ საჭრელი პირის მუშა ნაწილის ზომის მიხედვით, რომელიც არ უნდა აღემატებოდეს მისი სიგრძის $\frac{3}{4}$ -ს.

ი. გ. ტურჩანინოვისა და ა. თ. ეტინის მონაცემების მიხედვით („სტანკი ი ინსტრუმენტ“, № 8, 1953 წ.) საბჭოთა კავშირში გეგმაში ნულის ტოლ კუთხეებიანმა საჭრისებმა ჯერ კიდევ 1938 წელში

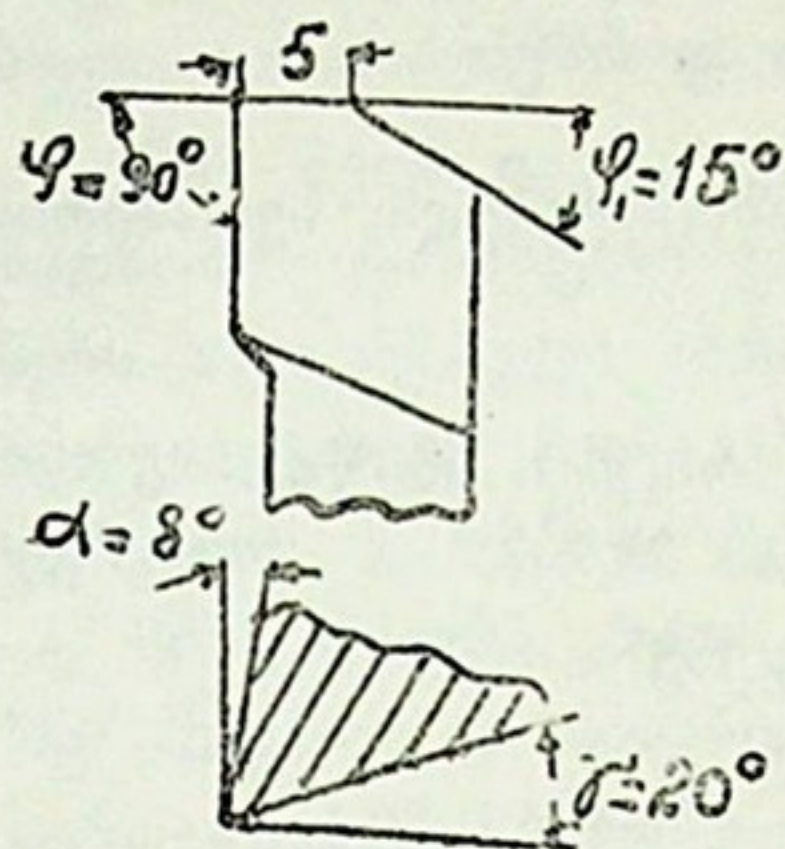
პოვეს გამოყენება. იგი დანერგილ იქნა ს. ორჯონიკიძის სახელობის ჩარხსაშენებელ ქარხანაში ასაგლეჯი ოპერაციების შესასრულებლად.

პ. ა. მილოვანოვის წინადადებით ნორმალეების საამქროში დაკონსტრუქციებულ და დანერგილ იქნა

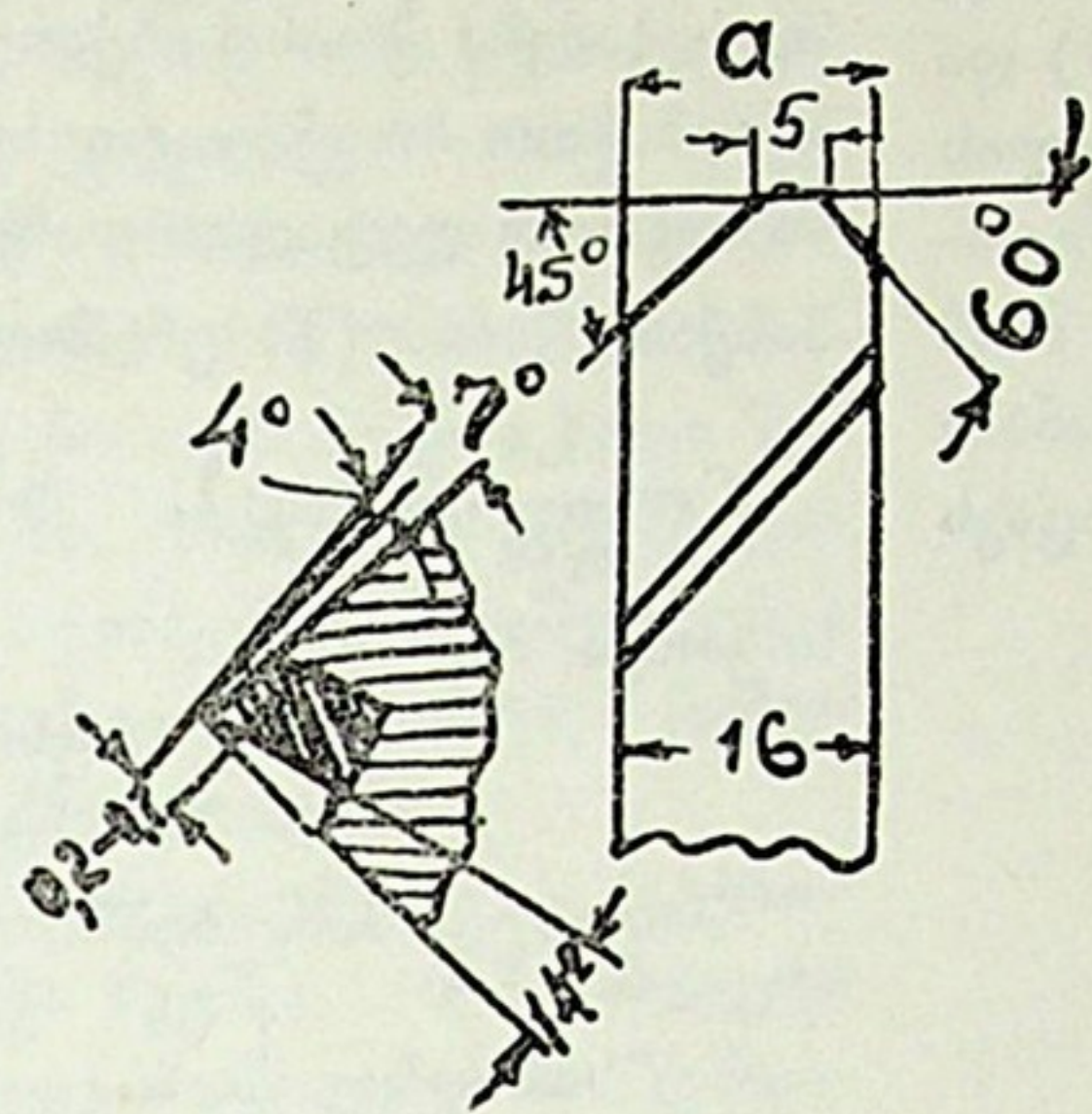


ნახ. 1

სწრაფმჭრელი ფოლადის მიმჭრელი საჭრისები (ნახ. 2) დიდი მიწოდებებით მუშაობისათვის. ამის ანალოგიურად გამომუშავებულ იქნა სალი შენადნობისაგან დამზადებული ფირფიტებით აღჭურვილი საჭრისებიც (ნახ. 3).
სწრაფმჭრელი ფოლადი-



ნახ. 2



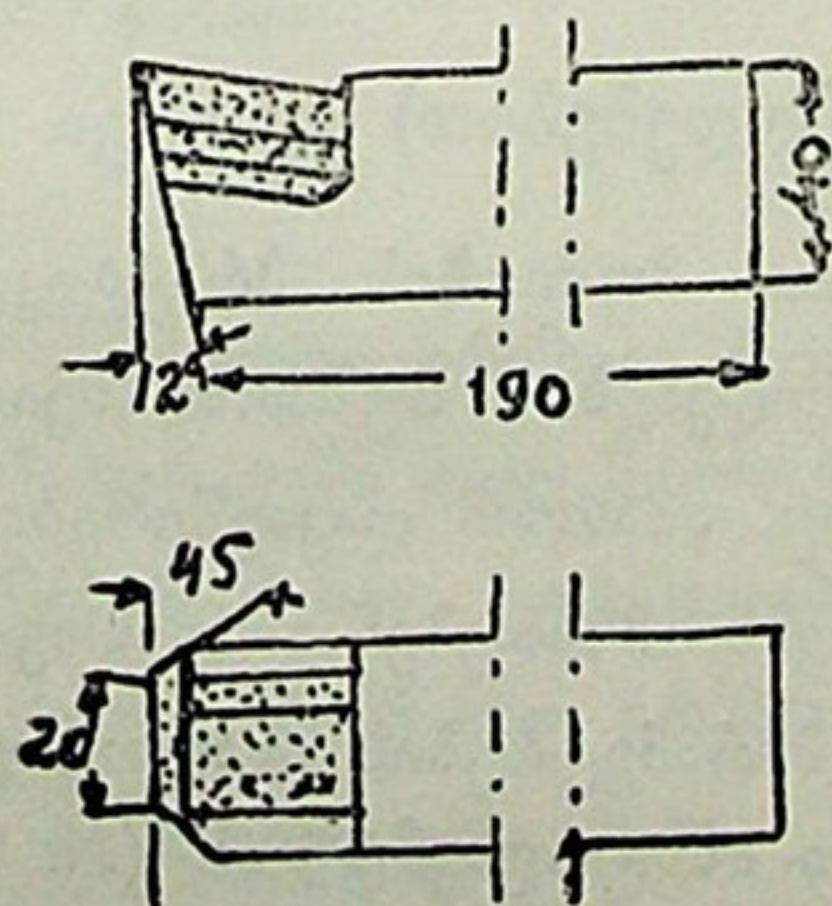
ნახ. 3

საგან დამზადებული მიმჭრელი ორპირიანი საჭრისი გამოიყენეს ფოლადების — 30, 35 და 40 დამუშავებისათვის შემდეგი ჭრის რეჟიმით: ჭრის სიღრმე $t = 7$ მმ; მიწოდება $s = 0,55$ მმ/ბრ და ჭრის სიჩქარე $v = 47$ მ/წთ.

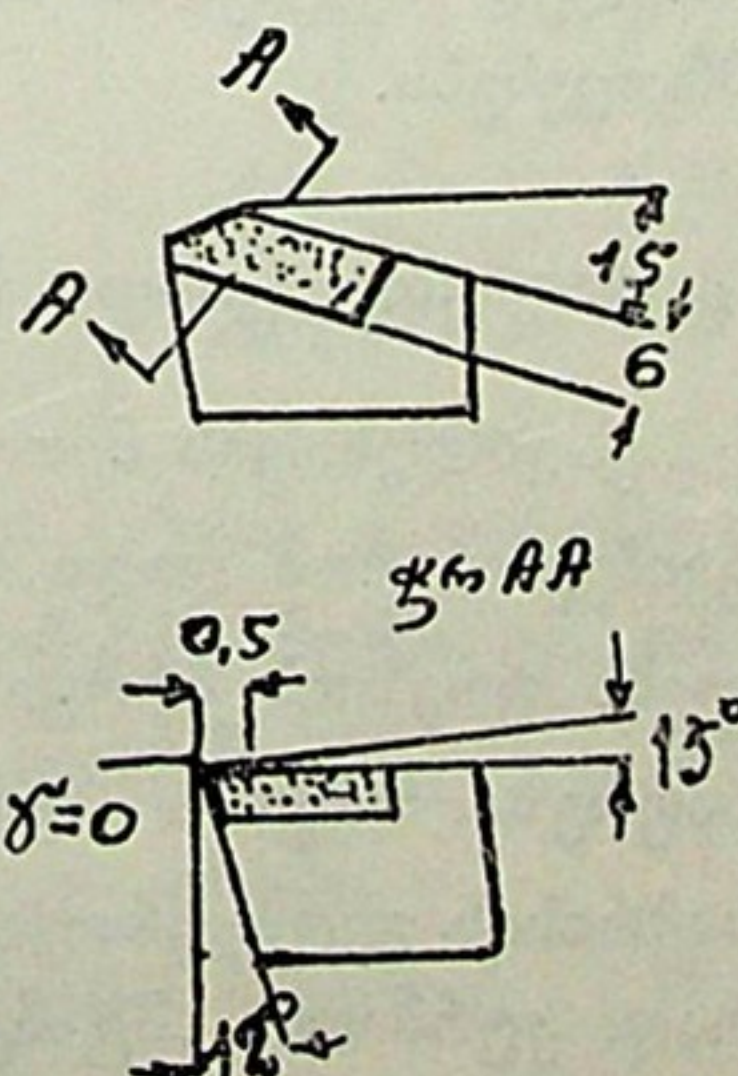
დიდი მიწოდებებით ნახევრად სუფთა და სუფთა დამუშავების მეთოდის კვლევის მიზნით შემდგომი სამუშაოები დაიწყო 1941 წლიდან კალინინის სახელობის ლენინგრადის პოლიტექნიკური ინსტიტუტის ტექნოლოგიურ ლაბორატორიაში პროფ. ა. პ. სოკოლოვსკის ხელმძღვანელობით. ინჟინრების ი. ს. ამოსოვისა და ვ. ა. ბლიუმბერგის მიერ შექმნილ იქნა განიერი მჭრელპირიანი საჭრისის კონსტრუქცია დიდი მიწოდებებით სუფთა ჩარხვისათვის. საჭრისი დამზადებული იყო სალი შენადნობის T 15 K 6 მარკის ფირფიტისაგან. ამ კონსტრუქციის საჭრისის გეომეტრული პარამეტრები და ზომები წარმოდგენილია მე-4 ნახ-ზე. ეს საჭრისები გამოცადეს ჭრის შემდეგ რეჟიმებში:

4

$t = 0,1$ მმ, $s = 3,5$ მმ/ბრ და $v = 150$ მ/წთ.

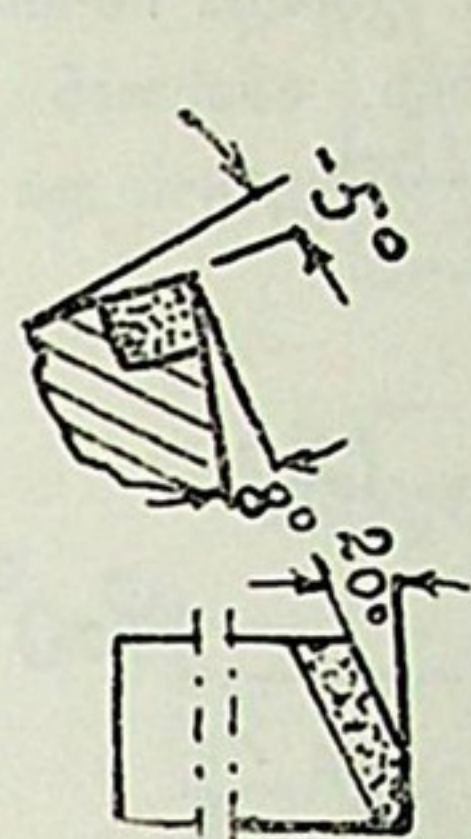


ნახ. 4

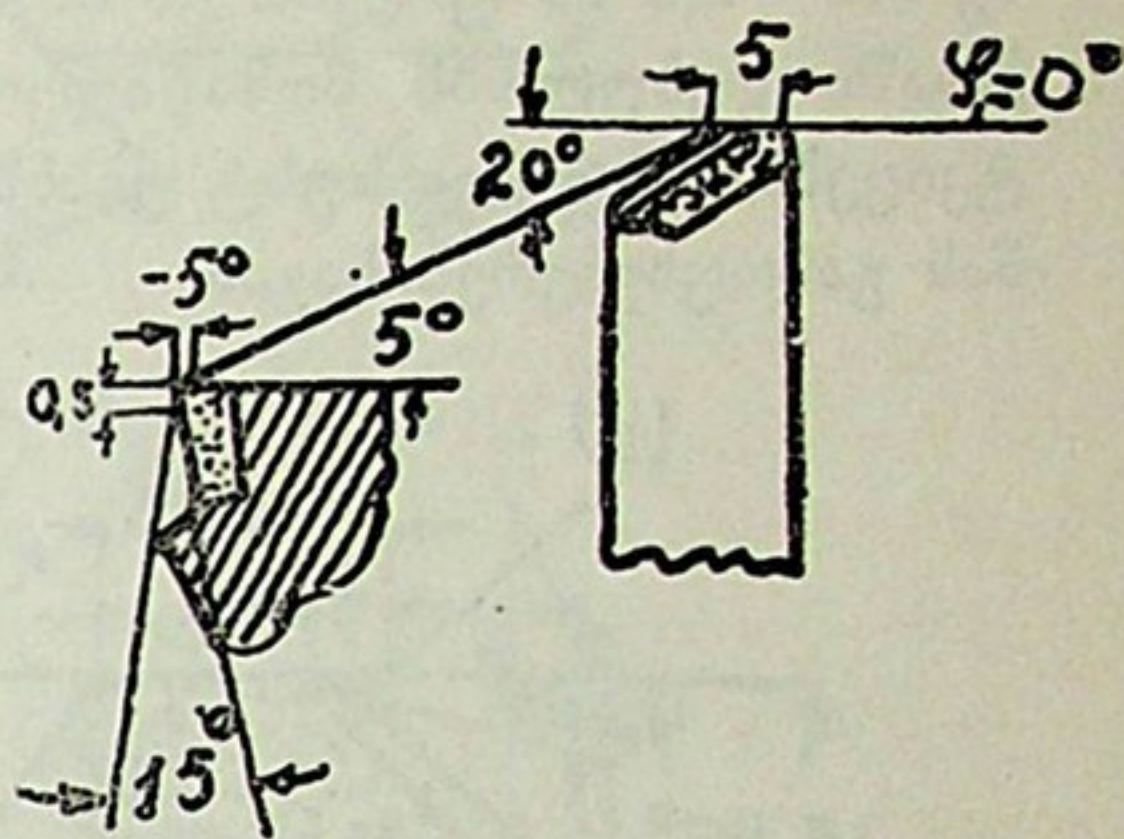


ჩარხვისათვის (ნახ. 5). ხსენებული საჭრისები შემდგომში დანერგილ იქნა არა მარტო ნახევრად სუფთა, არამედ სუფთა ჩარხვისათვისაც.

დიდი მიწოდებებით ნახევრად სუფთა ჩარხვისათვის რეკომენდებულია ჭრის შემდეგი რეჟიმები: ჭრის სიღრმე $t = 0,5 - 1,0$ მმ; მიწოდება $s = 1,5 - 2,5$ მმ/ბრ და ჭრის სიჩქარე $v = 160$ მ/წთ.



ნახ. 5



ნახ. 6

იმავე მონაცემების მიხედვით დიდი მიწოდებით სუფთა დამუშავებისათვის განკუთვნილი საჭრისის კონსტრუქცია (ნახ. 6) მე-5 ნახ-ზე წარმოდგენილი კონსტრუქციის ანალოგიურია, მხოლოდ ამ უკანასკნელს შედარებით ნაკლები სიდიდის უკანა კუთხეს (α) უკეთებენ და სუფთა დამუშავების ოპერაციების დროს ვიბრაციის შემცირების მიზნით α კუთხეს 5° -ის ტოლს იღებენ.

საჭრისის ამზადებენ სალი შენადნობის T 30 K 4 მარკის ფირფიტისაგან, რომლისათვისაც ჭრის რეჟიმები შემდეგი მონაცემებით განისაზღვრება: 1) ჭრის სიღრმე $t = 0,03 - 0,05$; 2) მიწოდება $s = 6 - 9$ მმ/ბრ; 3) ჭრის სიჩქარე $v = 150 - 160$ მ/წთ.

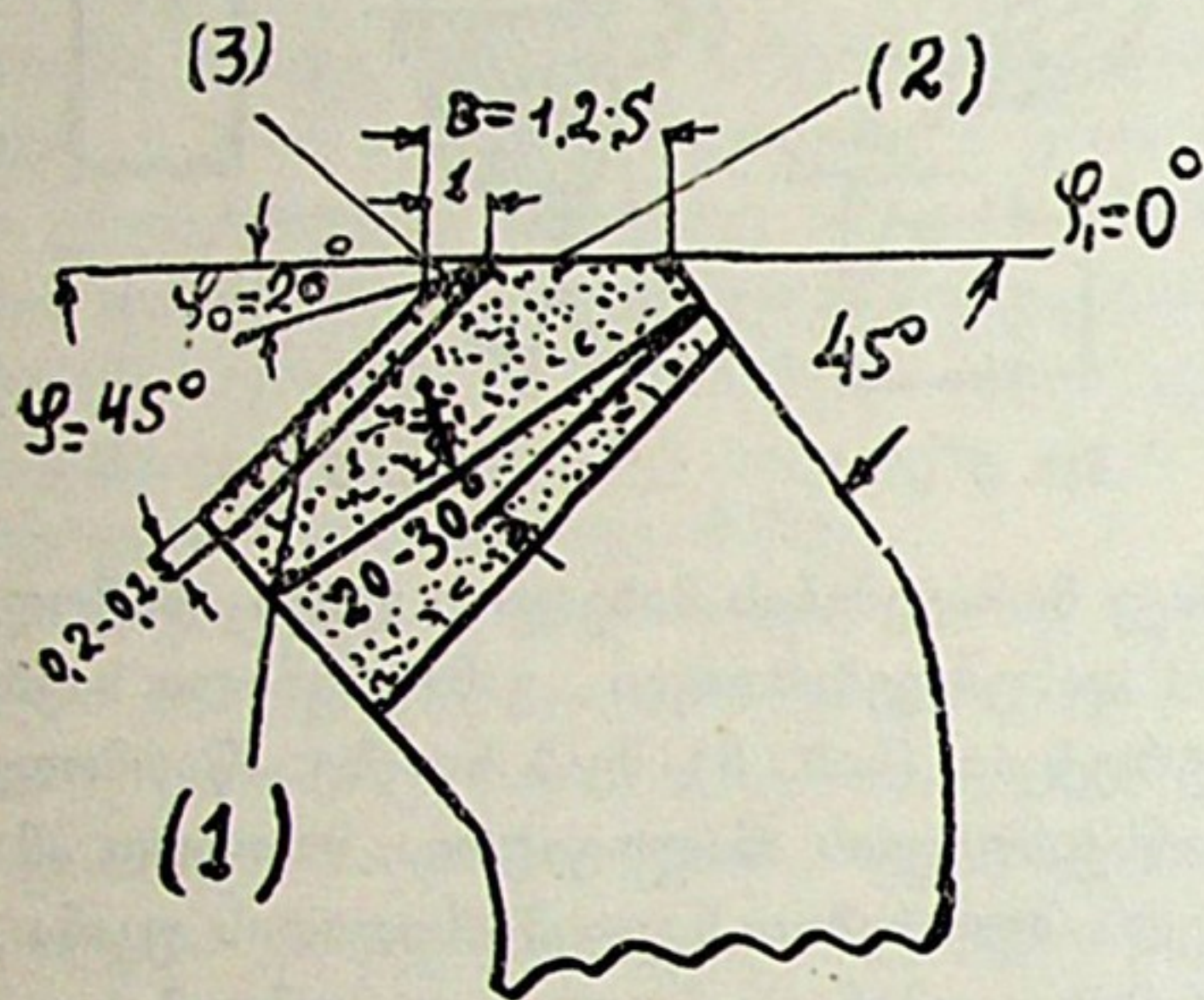
როგორც ცნობილია, 1947—48 წლიდან ჭრის ჩქარულმა მეთოდმა ფართო საწარმოო გამოყენება პოვა. ჭრის მაღალი სიჩქარეების გამოყენებასთან ერთად, საბჭოთა ნოვატორები და მეცნიერები მწარმოებლობის გადიდების უზრუნველყოფის მიზნით დიდი მიწოდებების გამოყენების პრინციპზე დაფუძნებული ჩქარული ჭრის პროცესის შემდგომ კვლევასაც ატარებდნენ.

შექმნა რა ორმჭრელპირიანი ორიგინალური კონსტრუქციის საჭრისი ვ. კოლესოვმა მოგვცა ლითონების დიდი მიწოდებებით დამუშავების ახალი პროგრესული მეთოდი, რომელიც ცნობილია „ძალური ჭრის“ მეთოდის სახელწოდებით. ამიტომ ამ მეთოდს უფრო დაწვრილებით შევხებით.

ლითონების „ძალური ჭრის“ ვ. კოლესოვის მეთოდი

ლითონების „ძალური ჭრის“ ჩქარული ჩარხვის მეთოდი, შემუშავებული ვასილ კოლესოვის მიერ, დაფუძნებულია ორიგინალური კონსტრუქციის საჭრისის გამოყენებაზე, რომელიც საშუალებას გვაძლევს ჭრა ვაწარმოოთ დიდი მიწოდებებით დაამასთან უზრუნველყოთ დამუშავებული ზედაპირის მა-

ღალი ხარისხი. ვ. კოლესოვის საჭრის (ნახ. 7) აქვს რამდენიმე მჭრელი პირი: (1) მთავარი მჭრელი პირი გეგმაში კუთხით $\varphi = 45^\circ$; (2) დამხმარე მჭრელი პირი მდებარეობს დასამუშავებელი დეტალის ღერძის პარალელურად და მისი კუთხე გეგმაში $\varphi_1 = 0$; გარდამავალი მჭრელი პირი (3) აერთებს (1) და (2) მჭრელ პირებს და დასამუშავებელი დეტალის ღერძის მიმართ დახრილია 20° -ით, რომლის სიგრძე 0,2—0,5 მმ ტოლია. ეს პირი, გარდა იმისა, რომ ჭრაში ღებულობს მონაწილეობას, ამასთან განამტკიცებს საჭრის სუსტ უბანს — წვეროს და იცავს მას გამოფხვიერებისაგან.



ნახ. 7

ვ. კოლესოვის საჭრისის ყველა მჭრელი პირი ერთდროულად იღებს მონაწილეობას ჭრის პროცესში. მათგან „მჭრელი-სასუფთაო პირი“, რომლის მთავარი კუთხე გეგმაში ნულის ტოლია, ასუფთავებს ზედაპირზე ნარჩენ სავარცხლებს და ამით დიდი მიწოდებებით მუშაობის დროს უზრუნველყოფილია სისუფთავის მაღალი ხარისხი. ვ. კოლესოვის მონაცემების მიხედვით, ნახევრად სუფთა ჩარხის დროს იგი ჭრის შემდეგი რეჟიმით მუშაობს: ჭრის სიღრმე $t = 1,2 - 2,5$ მმ, მიწოდება — $s = 0,25 - 3$ მმ/ბრ, ჭრის სიჩქარე — $v = 60 - 150$ მ/წთ.

ვ. კოლესოვის საჭრისებით მუშაობის დროს მიწოდება 10-ჯერ და უფრო მეტად შეიძლება გავაძლიოთ როგორც სუფთა, ისე ნახევრად სუფთა ჩარხის დროს. ამასთან საყურადღებოა ის გარემოება, რომ მაქსიმალური სიჩქარე რამდენჯერმე ნაკლებია ჩვეულებრივ ჩქარული ჭრის რეჟიმთან შედარებით. მიუხედავად ამისა, კოლესოვის საჭრისებით მუშაობის დროს, ე. ი. დიდი მიწოდებებით ჩქარული ჭრის პროცესის შემთხვევაში, უფრო მეტ მწარმოებლობას ვაღწევთ. თვალსაჩინოებისათვის განვიხილოთ მარტივი მაგალითი.

ვთქვათ, დასამუშავებელია ფლ 45 ($H_B = 180$, $\sigma_b = 65$ კგ/მმ²) მარკის ფოლადის დეტალი. ნამზადის სიგრძე $L = 400$ მმ; ხოლო დიამეტრი — $D = 100$ მმ. განვიხილოთ ორი შემთხვევა.

ა) ჩქარული ჭრის რეჟიმები. ჭრის მაღალი სიჩქარეების გამოყენებით დამუშავების

დროს ნორმატივების მიხედვით შეიძლება შევარჩიოთ ჭრის შემდეგი რეჟიმები: ჭრის სიღრმე $t = 2$ მმ; მიწოდება — $s = 0,4$ მმ/ბრ. $T 15 K 6$ მარკის სალი შენადნობის საჭრისით დამუშავების დროს $T = 90$ -წუთიან მედეგობას მოცემულ პირობებში შეესაბამება ჭრის სიჩქარე $v = 214$ მ/წთ. ჩარხის შესაბამისი ბრუნთა რიცხვი $n = 700$ ბრ/წთ. განვსაზღვროთ დეტალის დამუშავებისათვის საჭირო სამანქანო დრო (T) ცნობილი ფორმულით:

$$T = \frac{L}{n \cdot s},$$
 სადაც L — დასამუშავებელი ზედაპირის სიგრძე, მმ.

n — ბრუნთა რიცხვი ბრ/წთ.

s — მიწოდება მმ/ბრ.

მოცემულ პირობებში გვექნება:

$$T_{\text{საშ.}} = \frac{L}{n \cdot s} = \frac{400}{700 \cdot 0,4} = 1,42 \text{ წუთი.}$$

ბ) დიდი მიწოდებებით ჩქარული ჭრის („ძალოსნური ჭრა“) მეთოდით მუშაობისას დამუშავების ყველა სხვა ერთნაირ პირობებში ჩარხის დროს კოლესოვის საჭრისისათვის შეიძლება ავიღოთ მიწოდება $s = 3$ მმ/ბრ, ($t = 2$ მმ) ჭრის სიჩქარეს ვამცირებთ და ნაცვლად $v = 214$ მ/წთ-ს ვიღებთ $v = 90$ მ/წთ. (ჩარხის შესაბამისი ბრუნთა რიცხვი $n = 300$ ბრ/წთ.). დამუშავების ასეთ პირობებში გვექნება:

$$T_{\text{საშ.}} = \frac{L}{n \cdot s} = \frac{400}{300 \cdot 3} = 0,44 \text{ წუთი}$$

განხილული მაგალითებიდან ჩანს, რომ, მართალია, დიდი მიწოდებებით მუშაობის დროს ჭრის სიჩქარე თითქმის 2,5-ჯერ შევამცირეთ, მაგრამ მიუხედავად ამისა, დამუშავების სამანქანო დრო მიწოდების გადიდების ხარჯზე ძალური ჭრის დროს 3,2-ჯერ შემცირდა, ჩვეულებრივ ჩქარული ჭრის მეთოდით მუშაობასთან შედარებით.

დიდი მიწოდებების პრინციპზე დამყარებული ძალოსნური ჭრის მეთოდის გამოყენება შეიძლება არა მარტო ჩარხის, არამედ ფრეზის, რანდვის, ბურღვის, განშლის და სხვა პროცესებშიც. ამიტომ მოკლედ შევეხებით ძალური ჭრის დასახელებულ პროცესებს.

ძალური (დიდი მიწოდებებით) ფრეზვა

ვ. კოლესოვის მეთოდით მუშაობის პრაქტიკამ გვიჩვენა, რომ დიდი მიწოდებებით მუშაობა შეიძლება ფრეზის პროცესშიც. ამასთან დაკავშირებით საფრეზო თავების საჭრისებს ამზადებენ კოლესოვის საჭრისის გეომეტრიული პარამეტრების ანალოგიურად. ჟურნალ „სტანკი ი ინსტრუმენტ“-ის (№ 6, 1953 წ.) მონაცემების მიხედვით უქანგავი ფოლადის ფრეზის დროს ასეთი მეთოდის გამოყენებამდე ახორციელებდნენ ჭრის შემდეგ რეჟიმებს: ჭრის სიღრმე $t = 1 - 1,5$ მმ; მიწოდება ფრეზის ერთ კბილზე $s_r = 0,09$ მმ, ჭრის სიჩქარე — $v = 167$ მ/წთ.

ძალური ფრეზის განხორციელების შემდეგ იგივე უჟანგავ ფოლადს ჭრის ასეთი რეჟიმით ამუშავებენ: $t = 1-2$ მმ; $s_z = 0,3$ მმ/კბ და $v = 78$ მ/წთ.

ამ რეჟიმების შედარებიდან ჩანს, რომ, მართალია, ჭრის სიჩქარე ძალური ფრეზის დროს ორჯერ იქნა შემცირებული, მაგრამ სამაგიეროდ მიწოდება თითქმის 3,5-ჯერ გადიდა, რამაც მწარმოებლობის გადიდებასთან ერთად ზედაპირის სისუფთავის ხარისხის გაუმჯობესებაც უზრუნველყო.

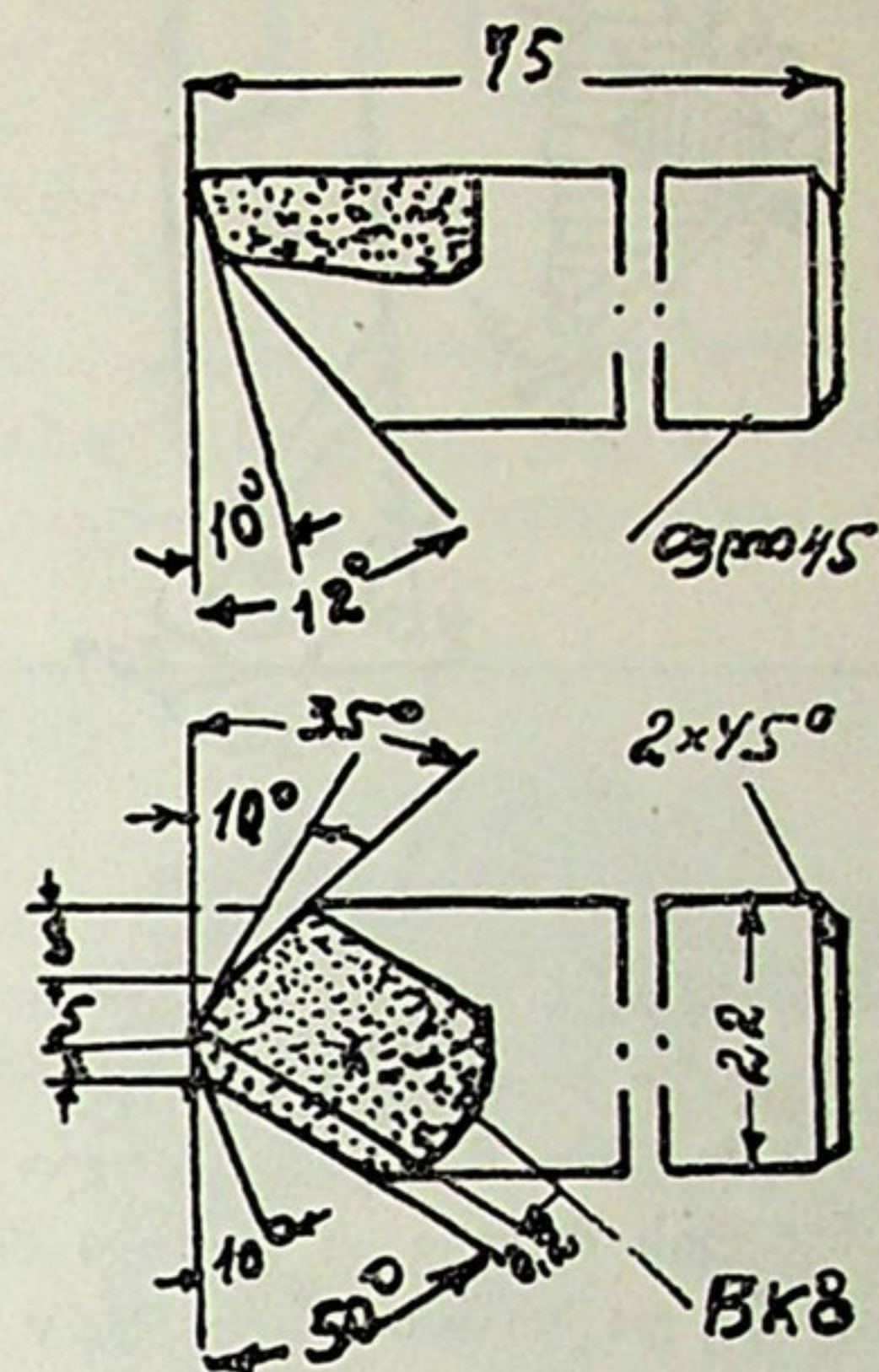
1947 წელს ი. გ. ტურჩანინოვმა შექმნა სალი შენადნობის ტორსული ფრეზა, რომლის საჭრელ დანებს სამი მჭრელი პირი ჰქონდა, რაც საშუალებას იძლეოდა გვემუშავნა კბილზე გადიდებული მიწოდებებით $s_z = 0,5-0,8$ მმ ზღვრებში.

1953 წელში „სტანკოკონსტრუქციის“ ქარხნის მფრეზავმა ა. ა. ბაბანცევმა შექმნა ორიგინალური კონსტრუქციის ფრეზა დიდი მიწოდებებით მუშაობისათვის და ფოლადის ფრეზის დროს მიწოდების სიდიდე ფრეზის კბილზე 6-8-ჯერ გააიდა. ბაბანცევის ფრეზის საჭრელი დანის კონსტრუქცია წარმოდგენილია მე-8 ნახ-ზე.

ბაბანცევის მონაცემების მიხედვით, ჰედვით დამზადებული ფლ 45 მარკის ფოლადის დიდი მიწოდებებით ჩქარული ფრეზის რეჟიმები ასეთია: $t = 2-4$ მმ; $s_z = 0,8-1,4$ მმ/კბ, $v = 98-112$ მ/წთ.

ასეთი კონსტრუქციის ფრეზებს ამზადებენ 4 და 8 კბილიანს ($D = 175$ მმ და $D = 200$ მმ დიამეტრების შესაბამისად).

დიდი მიწოდებებით ძალური ფრეზის მეთოდით ფართოდ ინერგება ჩვენი ქვეყნის მოსკოვის, ლენინგრადისა და სხვა მოწინავე მანქანათსაშენებელ ქარ-



ნახ. 8

ხნებში, აგრეთვე ჩვენს რესპუბლიკაშიც. მაგალითისათვის, ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში წარმოდგენილია თბილისის კიროვის სახელობის ჩარხსაშენებელ ქარხანაში დანერგილი ძალური ფრეზის რეჟიმები.

ცხრილი 1

დასამუშავებელი დეტალის დასახელება	მასალა	საფრეზო ჩარხის მოდელი, რომელზედაც სრულდება ოპერაცია	ოპერაციის დასახელება	ჭრის რეჟიმები					
				ძალური ფრეზის დანერგვამდე			ძალური ფრეზის დანერგვის შემდეგ		
				მმ/წთ	t მმ	sმმ/წთ	მმ/წთ	t მმ	sმმ/წთ
ჩარხის წინა „ფეხი“	Cr II	6 A 54	სუფთა	163	6	315	163	6	130
ჩარხის უკანა „ფეხი“	Cr II	6 A 54	სუფთა	163	6	315	163	6	630
ჩარხის შუა „ფეხი“	Cr II	6 A 54	სუფთა	163	6	315	163	6	630
სახურავი	Cr II	6 A 54	ნახევრად სუფთა	128	8	315	128	8	630
თამასა	ფლ 3Г	6 H 12	სუფთა	283	1	190	283	1	600
ლარტყა	ფლ 45	6 H 12	სუფთა	283	1	190	183	1	600

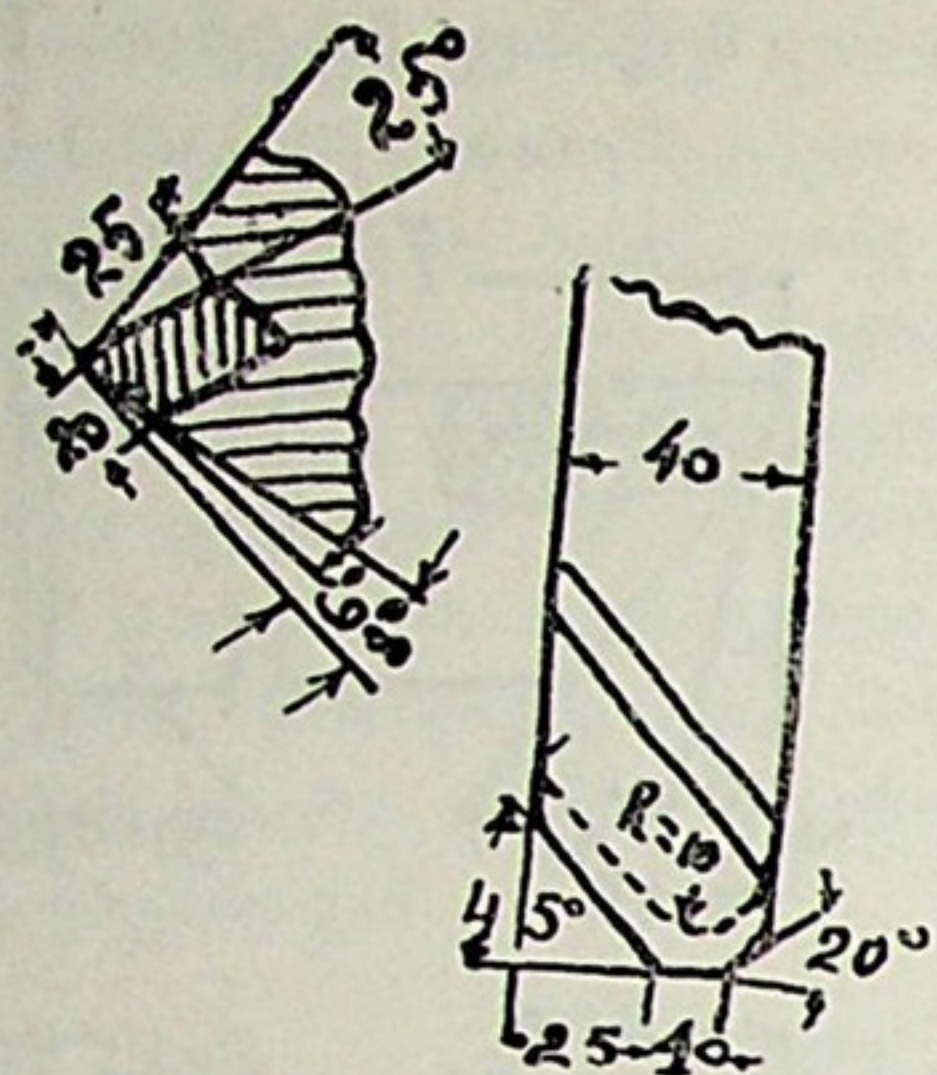
ძალური ფრეზის მეთოდს კარგად დაეუფლენ და 1 ცხრილში მოყვანილი რეჟიმებით მუშაობენ ქარხნის მოწინავე მფრეზავები: კულუმბეგაშვილი, კაზარიანი, ზინჩენკო, ერმაკოვი და სხვები.

მიუხედავად ამისა, ძალური ფრეზის ფართო საწარმოო დანერგვა ჯერ კიდევ ნელი ტემპით მიმდინარეობს. ამოცანა იმაში მდგომარეობს, რომ ეს მეთოდი მასობრივად დაინერგოს მანქანათსაშენებელ საწარმოებში.

ძალური რანდვა

ვ. კოლესოვის დიდი მიწოდებებით ჩქარული ჩარხის პროცესის გაცნობის შემდეგ სტახანოველ გორეჩინას დაებადა აზრი ფოლადის დიდი მოწოდებებით რანდვის შესაძლებლობის შესახებ. მან დიდი მიწოდებებით რანდვის განსახორციელებლად დაამზადა კოლესოვის საჭრისის ანალოგიური გეომეტრიული პარამეტრების მქონე სარანდავი საჭრისი (ნახ. 9).

ძალური რანდვის მეთოდის გამოყენებამდე ფოლადების დამუშავებას ჭრის შემდეგი რეჟიმებით



ნახ. 9

აწარმოებდნენ: ჭრის სიღრმე $t = 3-4$ მმ, მიწოდება ორმაგ სვლაზე — $s = 0,8-1,5$ მმ და ჭრის სიჩქარე — $v = 15-18$ მ/წთ. ხოლო ძალური რანდვის დანერგვის შემდეგ $t = 3-4$ მმ; $s = 6$ მმ/ორმაგ სვლაზე და ჭრის სიჩქარე $v = 15-19$ მ/წთ. ამგვარად, დამუშავების ერთსა და იმავე პირობებში მიწოდება თითქმის 4-ჯერაა გადიდებული რის გამო მწარმოებლობის მნიშვნელოვან გაზრდას აღწევს.

ძალური ბურღვა, განღრუება და გამოჭიმვა

დიდი მიწოდებებით ჩქარული ჭრის მეთოდის გამოყენებას მეტად მნიშვნელოვანი პერსპექტივები აქვს ბურღვის, განღრუების, გამოჭიმვის და ანალოგიურ პროცესებში.

1944 წ. ა. ნ. კაშირინმა და ფ. ა. ბარბაშოვმა შეისწავლეს ნახვრეტების დამუშავების დროს ბურღის მედეგობა დიდი მიწოდებებით მუშაობის პირობებში. დადგენილ იქნა, რომ გამოყენებული პრაქტიკული მიწოდებები შეიძლება 1,5 — 2-ჯერ იქნეს გაზრდილი.

ფოლადის დამუშავების დროს (ფლ 45) $8-10$ მმ $\div 30-35$ მმ-დე დიამეტრების მქონე ბურღებისათვის უდიდესი მიწოდებების სიდიდე რეკომენდებულია $0,5-1,1$ მმ/ბრ ზღვრებში.

მიწოდებების მნიშვნელოვანი გადიდება შეიძლება მიღწეულ იქნეს განღრუების პროცესშიც. ამ შემთხვევაში ნახვრეტის ზედაპირის სასურველი სისუფთავის უზრუნველსაყოფად საღრუეს მჭრელი პირი დამზადებული უნდა იქნეს დასამუშავებელი დეტალის ღერძის პარალელურად.

რა უნდა გვანსოვდეს ძალური ჭრის ჩქარული მეთოდით მუშაობის დროს

დიდი მიწოდებებით ჩქარული ჭრის მეთოდი შეიძლება განვახორციელოთ როგორც არსებულ, ისე მით უმეტეს თანამედროვე ახლად გამოშვებულ ჩარხებზე. მაგალითად, არსებული სახარატო ჩარხები საშუალებას გვაძლევს ვიმუშაოთ $s = 3-2,65$ მმ/ბრ-დე მიწოდებით, ხოლო თანამედროვე 1623 და სხვა მოდელის ჩარხებით — 8 მმ/ბრ-ზე.

არსებული და თანამედროვე ახლად გამოშვებული საფრეზო ჩარხებისათვის წუთში მაქსიმალური მიწოდების სიდიდე 900—2000-მმ-დე იცვლება, ხოლო მათი სიმძლავრე 5—40 კვტ-ს აღწევს. ცხადია, ასეთ ჩარხებზე წარმატებით შეიძლება გამოვიყენოთ დიდი მიწოდებებით ჩქარული ფრეზვის მეთოდი. თუ ზოგჯერ ჩარხები ვერ აკმაყოფილებენ ძალური ჭრის პროცესის მოთხოვნილებებს, უნდა მივმართოთ ნაწილობრივ მოდერნიზებას (მიწოდების დიაპანზონის, ამძრავის სიმძლავრის გაზრდის, სიხისტის გადიდებისა და სხვა თვალსაზრისით).

დიდი მიწოდებებით მუშაობის დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს უშიშროების ტექნიკის წესების დაცვას. პირველ რიგში უნდა განვახორციელოთ მიწოდებების ავტომატური გამორთვა, განსაკუთრებით მცირე გაბარიტიანი დეტალების დამუშავებისას.

პარტია და მთავრობა დიდ მზრუნველობას იჩენს დიდი მიწოდებებით ჩქარული ჭრის მეთოდის ფართო საწარმოო დანერგვის საქმეში. გასულ წელს საბჭოთა კავშირის ჩარხმშენებლობის სამინისტროს ტექნიკური საბჭოს გაფართოებულ სხდომაზე ჩვენი ქვეყნის მოწინავე მეჩქარულებისა და სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების ჭრის დარგის გამოჩენილ სპეციალისტებთან ერთად განიხილეს საკითხი ძალური ჭრის მეთოდის შესახებ.

გ. კოლესოვის ძალური ჭრის მეთოდი აღიარებულ იქნა მოწინავე პროგრესულ მეთოდად, რომელიც მიმართულია ჭრის პროცესის მწარმოებლობის შემდგომი გადიდებისაკენ: საბჭოს გადაწყვეტილებით ეს მეთოდი ფართოდ უნდა დაინერგოს არა მარტო სახარატო ოპერაციებზე, არამედ ჭრით დამუშავების თითქმის ყველა დარგში (ფრეზვა, რანდვა ბურღვა და სხვა).

ამოცანა მდგომარეობს იმაში, რომ ფართოდ დაენერგოს გ. კოლესოვის მეთოდი. ამასთან უნდა გაფართოვდეს მუშაობა ამ მეთოდის შემდგომი სრულყოფისათვის, რათა დიდმიწოდებიანი ლითონების ჩქარული ჭრის პროცესის დანერგვით და მისი შემდგომი სრულყოფით კიდევ უფრო გავავიწიოთ მწარმოებლობა.

მოგზაური თეიმურაზ ბაგრატიონი

ნინო ილაშვილი

ქართველ მოგზაურთა შორის (სულხან-საბა ორბელიანი, დანიბეგაშვილი, ავალიშვილი და სხვ.) ყურადღებას იპყრობს თეიმურაზ ბაგრატიონი.

თეიმურაზ ბაგრატიონი (1782—1846 წწ.), საქართველოს უკანასკნელი მეფის გიორგი XII შვილი, თავის დროისათვის მეტად განათლებული და კულტურული ადამიანი იყო.

თეიმურაზს სწავლა-აღზრდა საქართველოშივე მიუღია, მაგრამ, ეჭვს გარეშეა, რომ მის გათვითცნობიერებაზე განსაკუთრებულ გავლენას მოახდენდა პეტერბურგი, სადაც ის ხანგრძლივად ცხოვრობდა. პეტერბურგში შეისწავლა მან ლათინური და ბერძნული ენები და აქვე ეწეოდა ფრიად ნაყოფიერ მუშაობას. თეიმურაზი 1837 წელს არჩეულ იქნა რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის საპატიო წევრად. იგი ხანგრძლივად თანამშრომლობდა აგრეთვე „პარიზის სააზიო საზოგადოებაში“ და მჭიდრო კავშირი ჰქონდა აკადემიკოს ბროსესთან. ეს უკანასკნელი თავის თავს თეიმურაზის მოწაფედ აღიარებდა.

თეიმურაზმა დაგვიტოვა ძვირფასი ლიტერატურული მემკვიდრეობა: „არმაზის კერპის მოკლე ისტორია“, „იბერთა ათონის მონასტრის დაარსება და თავგადასავალი“, „როდის და როგორ დაიპყრეს თურქებმა სამცხე-საათაბაგო“, „განმარტებითი ლექსიკონი ვეფხის-ტყაოსნისა“, „მოგზაურობა ჩემი ევროპიისა სხვათა და სხვათა ადგილთა“ და სხვ.

თეიმურაზ ბატონიშვილის ნაშრომი — „მოგზაურობა ჩემი ევროპიისა სხვათა და სხვათა ადგილთა“ აღმოჩენილ იქნა ზუგდიდის ისტორიულ-ეთნოგრაფიული მუზეუმის ხელნაწერთა ფონდში და გამოქვეყნდა 1945 წ. თბილისში ა. მ. გაბისონიას და სოლომონ იორდანიშვილის წინასიტყვაობით.

თეიმურაზ ბაგრატიონის ეს ნაშრომი საინტერესოა არა მარტო ისტორიკოს-ეთნოგრაფისათვის, არამედ გეოგრაფისათვისაც.

1836 წ. მაისში თეიმურაზი პეტერბურგიდან დასავლეთ ევროპაში გაემგზავრა სამკურნალოდ. ფიზიკურად სუსტი, ავადმყოფობისაგან ღონემიხდილი თეიმურაზი მოგზაურობის დროს დიდი ცნობისმოყვარეობით ეცნობა და აკვირდება უცხო ქვეყნებს, ათვალიერებს მუზეუმებს, ისტორიულად საინტერესო ადგილებს, ძეგლებს და სხვ. თეიმურაზ

ბაგრატიონი „გამოცდილი მოგზაურის თვალთსკვრეტს გზად შეხვედრილ ყოველ საგანსა და მოვლენას. იგი ცდილობს და ალაგ-ალაგ კიდევაც აღ-



თეიმურაზ ბაგრატიონი

წევს იმას, რომ მისი აღწერანი იძლეოდნენ ნახულის სრულ, სინთეზურ სურათს“*.

მისი მოგზაურობის მარშრუტი ასეთი იყო: „პეტერბურგი, ესტონია, ლიფლანდია (ლატვია), კურლანდია (ლიტვა), აღმოსავლეთი პრუსია, დასავლეთი პრუსია, პომერანია, მეკლენბურგი, შვერინი, ბერლინი და მისი მიდამოები, ბოჰემია, რეინის ოლქი“.

მოგზაურს ეხერხება მოკლედ, ხშირად რამდენიმე წინადადებითაც კი, დამაჯერებლად დაახასიათოს ახლად ნახული კუთხის ბუნება, ქალაქი, ხალხი, მათი ყოფა-ცხოვრება, ზნე-ჩვეულება და სხვა ისე, რომ მკითხველს მისცეს სრული და ნათელი წარ-

* თეიმურაზ ბატონიშვილი — „მოგზაურობა ჩემი ევროპიისა და სხვათა და სხვათა ადგილთა“. თბილისი, 1945 წ., გვ. 5.

მოდგენა. აი, მაგალითად, როგორ აგვიწერს თეიმურაზი ბოჭემიის ბუნებას: „ბოღემიის ქვეყანა ბუნებით ფრიად მაგარი არს, დიდ-დიდთა, მთათა, გორათა, ხევთა კლდერთა, იწროთა გზათა და შესავალთა და ტყეთა მიერ“*.

ძნელად შევხვდებით ლიტერატურაში ბუნების ასე მოკლე, მაგრამ ბევრის მოქმედ დახასიათებას.

ავტორი თავის შრომაში საკმაოდ დიდ ადგილს უთმობს ქალაქებისა და მათი მიდამოების დახასიათებას. განსაკუთრებით მოსწონს ქართველ მოგზაურს ქალაქი შტეტინი (ამჟამად შჩეცინი). მოგზაური მას უმშვენიერეს ქალაქად თვლის „ჰაერიითა, მდებარეობითა, ადგილითა და წყლითა, სიმაგრითა და შენებულებათა ყოველითავე შემკული“**.

კარგადაა დახასიათებული შრომაში აგრეთვე ქალაქი მარიამბაღი, მისი მდებარეობა, ბუნება, დასახლების ხასიათი და სხვ. თეიმურაზ ბაგრატიონს განსაკუთრებით აოცებს ნაძვნარი, რომლითაც მოსილია ის შვიდი მომცრო ბორცვი, რომელზედაც გაშენებულია ქ. მარიამბაღი — „ესე ვითარნი ნაძვნი ძვირად სადმე იბოვებიან, რომელნიც ძირით თვისით ვიდრე მწვერვალადმდე ესრეთ სწორეთ არიან ასულნი, რომელ განგებ კაცს ეგონება, ხარატიის ჩარხში გამოყვანილი არისო“*** და ა. შ.

მოგზაურობის დროს თეიმურაზი ყურადღებას ამახვილებს უფრო მეტად სპეციფიკური ობიექტების, მოვლენებისა და ფაქტების მიმართ და გვაძლევს თითქმის მათ ფოტოგრაფიულ სურათს. თეიმურაზი სწორედ ამით განსხვავდება ჩვეულებრივი ცნობისმოყვარე მოგზაურისაგან.

მოგზაური ყურადღებას აქცევს არა მარტო ბუნებრივ მცენარეულ საფარს, არამედ კულტურულსაც; მაგალითად, ქ. დრეზდენის დახასიათებისას განსაკუთრებით ამახვილებს ყურადღებას იმაზე, რომ ამ ქალაქის მიდამოები — მთაც და ბარიც, სულ მოსილია ვაზითა და ხეხილით.

რადგან შრომა დღიურის ხასიათს ატარებს, მოგზაურობა აწერილია თანმიმდევრობით, ნახულის მიხედვით. როდესაც მოგზაური კარლსბადში ჩავიდა, უპირველესად დაათვალიერა და აღწერა ქალაქის ღირსშესანიშნავი ადგილები.

განსაკუთრებულად დაუთვალიერებია და, მისი სიტყვებით რომ ვთქვათ, კარგად „გაუჩხრეკია“ ქალაქის ბაზარი. შრომაში აწერილია კარლსბადის ბაზარი, რომელიც იმართება ზაფხულობით, რადგან „დიდი მოკება აქვთ ვაჭართა“ ჩამოსულ ავადმყოფ-დამსვენებლებისაგან და „გამვლელ-გამომვლელისაგან“. კარლსბადი არა მარტო საკურორტო ქალაქია, არამედ მოგზაურის სიტყვებით „ხალხით მრავალი

და ხმელეთის ქალაქობაზე დიდად საუცხოვო სა-ვაჭრო ქალაქი“.

თეიმურაზი მოგვითხრობს ქალაქ კარლსბადის წარმოშობის ისტორიასაც, რაც ძალიან გვსწონს გენდას, რომელიც ქ. თბილისის წარმოშობის შესახებ არსებობს.

თეიმურაზი ფაქტებისა და მოვლენების უბრალო ამწერი და აღმრიცხველი არ არის, გზადაგზა იგი ყოველთვის ცდილობს მოვლენები გააშუქოს მიზეზშედეგობრივი კავშირით. ამაშია სწორედ მისი ღირსება და დამსახურება, როგორც მოგზაურისა და მკვლევარისა.

შრომაში საკმაოდ დაწვრილებით არის აწერილი მინერალური წყლები კარლსბადში (ამჟამად კარლოვი-ვარ) და მარიამბაღში (ამჟამად მარიანსკელაზნე).

განსაკუთრებით მდიდარი ყოფილა წყაროებით მარიამბაღი, არა მარტო სამკურნალო, არამედ ჩვეულებრივი ან, როგორც თეიმურაზი უწოდებს, „სანიადგო სასმელი“ წყაროებით. „მაინც ზოგად მარიამბაღში, ყოველს სახლში არის წყაროები: ზოგან ხის ღარებით, ზოგან მილებით მთიდან ჩამოტანილი. ისეთი წყლები არის სანიადგო სასმელი, რომ უკეთესი გემრიელი, შემრგო და წმინდა წყალი თუ არა საქართველოში, სხვაგან არსად მინახავს“*. მაგრამ შრომაში უფრო მეტი ადგილი აქვს დათმობილი სამკურნალო წყლების დახასიათებას და მათ ხმარების წესებს.

თეიმურაზის, როგორც მკვლევარისა და მოგზაურის, ღირსება იმაშია, რომ იგი მოგზაურობის დროს ერთი რომელიმე ობიექტით ან მოვლენით კი არ არის გატაცებული, რაც ხშირად დამახასიათებელია ზოგი მოგზაურისათვის, რომელიც ერთი რომელიმე საკითხის ძიებისას თავის ირგვლივ ველარაფერს ვერ ამჩნევს. პირიქით, თეიმურაზს უცხო ქვეყანაში ყველაფერი თანაბრად აინტერესებს — ბუნება, ადამიანი, მისი ყოფა-ცხოვრება, ხელოვნება და სხვ. მას აინტერესებს უფრო მეტად ის, რაც ამა თუ იმ კუთხეს ან ქვეყანას განასხვავებს მეორისაგან.

გასცდა რა მოგზაური კურლანდიის საზღვარს და ფეხი შედგა „ვილენცკის გუბერნიაში“ (ყოფ. ვილნოს გუბ.), მის თვალს არ გამოპარვია ამ კუთხის სოფლისა თუ ქალაქის მოსახლეობის განსაკუთრებული სიღარიბე. თეიმურაზი გულისტკივილით გვიამბობს: „და რაც სოფლები, გინა უიეზდის ქალაქები ვილენცკისა შეგვხვდა, მცხოვრებთა მათთა განსაკვირვებელი არს სიგლახაკე, რომელიცა მოგახსენოთ, დღეთა შინა ჩემითა არა რომელსა შინა ქვეყანასა, არცა ევროპიისა ადგილთა, არცა

* თეიმურაზ ბატონიშვილი — „მოგზაურობა ჩემი ევროპიისა და სხვათა და სხვათა ადგილთა“. თბილისი, 1945 წ., გვ. 58.

** იქვე, გვ. 43.

*** იქვე, გვ. 70.

* იქვე, გვ. 75.

როსიისა, არცა აღმოსავლეთისა, გინა სხვათა აზრისა კერძოთა, რაიცა ადგილნი მე მომივლიეს, არა მინახვანან ეგრეთნი გლახაკნი და არცა სადა ამბად მსმენიეს ეგრეთი გასაწყლებული მცხოვრებნი. ძონძ-ძუნძნი მოსიათ, გასვრილნი და ყოვლითურთ შეურაცხნი^{*}. მოგზაური არ კმაყოფილდება მხოლოდ ფაქტის აღნიშვნით და გვაუწყებს, რომ გლეხებს და საწყლებს აქ ამუშავენ „მსგავსად ფარონის კირთებისა ეგვიპტურისა“, რის შედეგადაც ერთ მხარეზე გროვდება სიმდიდრე, მეორეზე ღრმავდება სიღარიბე და სიღატაკე.

კარგადაა შრომაში აწერილი იმდროინდელი გერმანიის ქალაქები, სასახლეები და გერმანელი ხალხის ზნე-ჩვეულებანი.

^{*} იქვე, გვ. 19.

თეიმურაზი მოგზაურობის დროს აუცილებლად აქცევს ყურადღებას აგრეთვე პოლიტიკურ საზღვრებს, უფრო მეტიც — ვის ეკუთვნოდა უწინ და ვის ეკუთვნის იმჟამად და სხვ. ამრიგად, მოგზაურის ყურადღების ცენტრშია აგრეთვე პოლიტიკური გეოგრაფია.

ზემონათქვამიდან მკითხველს ადვილად შეუძლია გამოიტანოს დასკვნა, რომ თეიმურაზის გეოგრაფიული პორიზონტი მეტად ფართო იყო, ამიტომაც მკვლევარი, რომელიც მიზნად დაისახავს შეისწავლოს გეოგრაფიული აზროვნების განვითარების ისტორია საქართველოში, გვერდს ვერ აუხვევს თეიმურაზის შრომას: „მოგზაურობა ჩემი ევროპისა და სხვათა და სხვათა ადგილთა“.

საგჭოთა ტექნიკის მიღწევები

კათიონიტური ფილტრი

უზარმაზარ ორთქლის ქვაბსა და ლითონის პატარა ჩაიდანს ერთი და იგივე მტერი ყავს — მინადული... მინადულის მატება ქვაბის კედლებზე იწვევს სათბობის გადახარჯვას. ქვაბი თანდათანობით ზიანდება, საჭირო ხდება მისი რემონტი ან გაწმენდა.

რაც უფრო ხისტია წყალი, მით უფრო მეტი მინადული წარმოიქმნება.

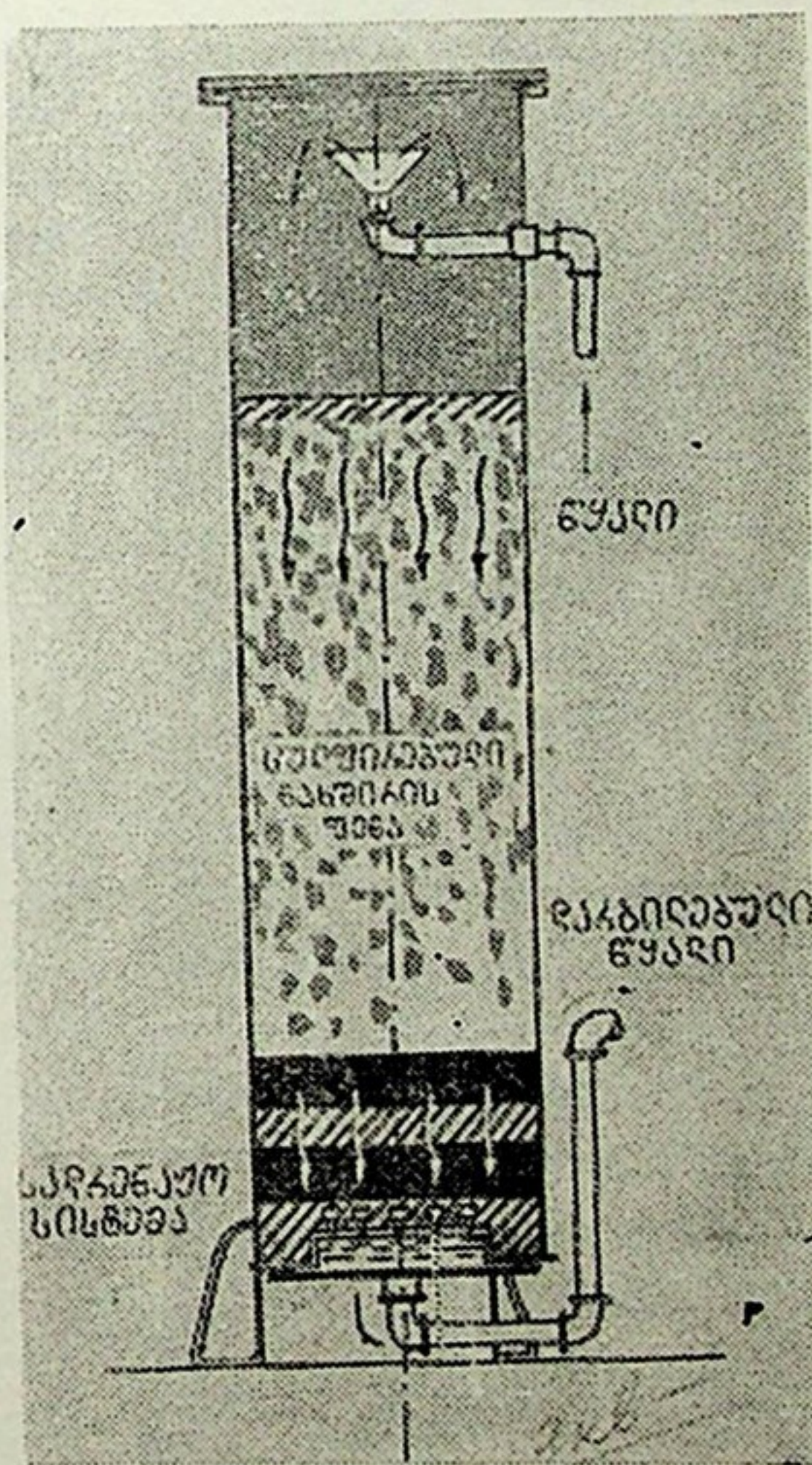
ყველაზე ხისტია ზღვის წყალი, ყველაზე რბილია — წვიმის წყალი. წყლის სიხისტე დამოკიდებულია მასში გახსნილი მაგნიუმის, კალციუმისა და სხვა მეტალების მარილთა შემცველობაზე.

მინადულთან ბრძოლა ყველაზე უმჯობესია ქვაბში მიღებული წყლის დარბილებით.

ინჟინერმა მ. ფ. შაპროვმა დაამუშავა კონსტრუქცია კათიონიტური ფილტრისა წყლის დასარბილებლად. ამ კონსტრუქციამ გაიარა გამოცდა და საფუძვლად გახდა სხვადასხვა ზომისა და სხვადასხვა მწარმოებლობის ფილტრების გამოშვებისათვის.

წყლის დარბილება კათიონიტურ დადგმულობაში ხორციელდება ფილტრაციის პროცესში. სულფირებული ნახშირის —

კათიონიტის ფენაში, რომელიც მოთავსებულია დრენაჟულ სისტემაზე, ატარებენ



წყალს. ნატრიუმის კათიონის ნაწილაკები, რომლებიც ნახშირის ზედაპირზე იმყოფე-

ბიან, გაცვლა-გამოცვლას იწვევენ კალციუმისა და მაგნიუმის კათიონებთან, რომლებიც წყალში იმყოფებიან. ამ გაცვლა-გამოცვლის შედეგად წყალში რჩება მხოლოდ ნატრიუმის მარილები, რომლებსაც დიდი ხსნადობა ახასიათებს და არ წარმოქმნიან მინადულს. კათიონიტის ფენა, რომელიც ფილტრშია მოთავსებული, თანდათანობით და შრეების მიხედვით განიცდის გაჯერებას კალციუმისა და მაგნიუმის მარილებით. ამიტომ კათიონიტურ ფილტრს 10—12 საათის მუშაობის შემდეგ აჩერებენ რეგენერაციისათვის. მას ნატრიუმით „მუხტავენ“ სულფონახშირის ყველა მარცვლის სუფრის მარილის 5—8 პროცენტიანი ხსნარით გარეცხვის გზით. მარილის ხსნარის დასამზადებლად დანიშნულია კვარცის ფილტრი — მარილგამხსნელი.

ქვაბებისა და სამრეწველო დანადგარების დარბილებული წყლით კვებისას იზოგება 10%-დე სათბობი, 60%-ით რცირდება სარემონტო სამუშაოთა მოცულობა, ქვაბების გარეცხვა საჭირო ხდება არა ერთი თვის, არამედ 6—12 თვის მუშაობის შემდეგ.

(„ტექნიკა მოლოდენი“)

გაუხიარებისა და სეპნიკის

კ ა დ ე მ ე ჯ ი

* ოთხმოცდახუთი წლის წინათ, როცა ხორბლის ასაღებ ყველაზე სრულყოფილ მანქანებად სამკელეები და სალენელები ითვლებოდა, ყოფ. ტვერის გუბერნიის ბეჟეცკის მაზრის ს. ბორისოვსკოეში მუშაობდა საინტერესო მანქანა. იგი ერთდროულად მკიდა და ლეწავდა პურს. ეს მანქანა გამოიგონა ანდრია რომანის-ძე ვლასენკომ.

1869 წლის 5 ნოემბერს „სანკტ-პეტერბურგის სენატის უწყებებში“ დაიბეჭდა ცნობა, რომ მიწათმოქმედებისა და სოფლის მრეწველობის დეპარტამენტმა ანდრია ვლასენკოს ათი წლის ვადით პრივილეგია მისცა მის მიერ გამოგონებული მანქანისათვის.

მრავალრიცხოვანი შეკითხვების საპასუხოდ ვლასენკო წერდა: „ჩემი მანქანა შედგება სამი ნაწილისაგან: პირველი — ეს არის სათიბელა, მეორე — გადამცემი, მესამე — სალენი, რომლის უკან მოთავსებულია დიდი ხის სკივრი, სადაც იყრება განალეწი მარცვალ... მანქანა მიჰყავს ორ ცხენს, რომელთაც ერთი კაცი უვლის“. თავის მანქანას ვლასენკო „მომკელ-მლენავ“ მანქანას უწოდებდა და წერდა, რომ ასეთი მანქანა 20-ჯერ უფრო მწარმოებლურია, ვიდრე ამერიკული მაკკორმიკის სამკელი მანქანა.

თავისი მანქანები ვლასენკომ საკუთარი სახსრებით დაამზადა. მეფის მთავრობამ ეს მანქანები 1870 წელს ავსტრო-უნგრეთში გახსნილ მსოფლიო გამოფენაზეც კი არ გაგზავნა.

ვლასენკოს გამოგონებიდან 11 წლის შემდეგ ამერიკაში გამოსცადეს ახლად გამოგონებული პურის მოსავლის ასაღები მანქანა. იგი მიჰყავდა 24 ჯორს, რომლებსაც 7 კაცი მიჰყვებოდა. ამერიკული მანქანა — „კომბაინი“, როგორც ა. ვლასენკოს მანქანა, ერთდროულად მკიდა და ლეწავდა.

„ზემლედელჩესკაია გაზეტა“ რუსეთში ამის შესახებ წერდა: „ამერიკული კომბაინი ძლიერ გავს ვლასენკოს მანქანას, მაგრამ იგი უფრო მძიმეა და მოძრაობაში მოჰყავს 24 ჯორს, რომლებსაც 7 კაცი უვლის. ვლასენკოს მანქანა კი მუშაობს წყვილი ან სამი ცხენით, რომლებსაც ერთი კაცი უვლის. ამასთან ამერიკული კომბაინი მრავლად კარგავს მარცვალს, ვლასენკოს მანქანის შემდეგ კი მიწაზე მარცვლის პოვნა ძნელი იყო“.

რუსეთი მსოფლიოში პირველი კომბაინის სამშობლოა, ამასთან — უფრო სრულყოფილის, ვიდრე 11 წლის შემდეგ ამერიკელების მიერ „გამოგონებული“ კომბაინი იყო.

* 25 წლის წინათ, 1929 წლის 5 ნოემბერს, მოსკოვში გაიხსნა სსრ კავშირში პირველი პლანეტარიუმი. ამჟამად მოსკოვის პლანეტარიუმი ყველაზე სრულყოფილია მსოფლიოში. პლანეტარიუმის მექანიკოსებმა ლექტორთა კოლექტივთან თანამეგობრობით გამოიგონეს მთელი რიგი მოწყობილობანი, რომლებიც შესაძლებლობას იძლევიან უჩვენონ ვარსკვლავთა ციმციმი, მზისა და მთვარის დაბნელებანი, კომეტები, მეტეორები, ღრუბლები.

გარდა აპარატისა — პლანეტარიუმისა, მოსკოვის პლანეტარიუმს აქვს რიგი სპეციალიზებული აუდიტორიები, დანიშნული სხვადასხვა ცდების დემონსტრაციისათვის, და ასტრონომიული მოედანი, აღჭურვილი მრავალრიცხოვანი ასტრონომიული ინსტრუმენტებით. პლანეტარიუმის მუშაობის განმავლობაში იგი 15 მილიონზე მეტმა ადამიანმა დაათვალიერა.

* 75 წლის წინათ, 1879 წლის 5 ნოემბერს, გარდაიცვალა ჯემს კლერკ მაქსველი, ელექტრობისა და მაგნიტიზმის კლასიკური თეორიის ერთ-ერთი ფუძემდებელი (დაიბადა 1831 წ.). მაქსველის მიერ დამუშავებულია სინათლის ელექტრომაგნიტური თეორია, რომლის შედეგები ცდით იქნა ბრწყინვალედ დადასტურებული.

მნიშვნელოვანი გამოკვლევებია შესრულებული მეცნიერის მიერ გაზების კინეტიკური თეორიის დარგში (გაზის მოლეკულთა სიჩქარეების განაწილება, გაზების შინაგანი ხახუნის საკითხები და სხვ.) და ოპტიკისა და თერმოდინამიკაში.

* 30 წლის წინათ, 1924 წლის 6 ნოემბერს, საცდელ რეისში გავიდა მსოფლიოში პირველი მძლავრი (1030 ცხენის ძალის მქონე) მაგისტრალური თბომავალი, რომლის სისტემა ნიკიერმა საბჭოთა გამომგონებელმა ი. მ. გაკკელმა დაამუშავა. ახლა თბომავლებმა ფართო გავრცელება მოიპოვეს საბჭოთა კავშირის რკინიგზებზე, განსაკუთრებით უწყლო

რაიონებში და რაიონებში, სადაც წყალს ცუდი თვისებები აქვს.

* 35 წლის წინათ, 1919 წლის 15 ნოემბერს, გარდაიცვალა მ. ო. დოლივო-დობროვოლსკი, სამფაზიანი ცვლადი დენების ტექნიკის შემქმნელი, დიდი მეცნიერი და ელექტრული მანქანებისა და აპარატების კონსტრუქტორი (დაიბადა 1862 წ.). 1888 წელს დოლივო-დობროვოლსკიმ ააგო ცვლადი დენის პირველი სამფაზიანი გენერატორი, დაახლოებით 3 კვტ სიმძლავრით, პირველი სამფაზიანი ასინქრონული ძრავი, შემდეგ კი სამფაზიანი ტრანსფორმატორი. ამგვარად, მ. ო. დოლივო-დობროვოლსკიმ შექმნა მანქანები, რომელთა დახმარებითაც შესაძლებელი აღმოჩნდა ელექტროენერგიის მანძილზე გადაცემის წარმატებით გადაჭრა. 1891 წელს მეცნიერმა შეძლო განეხორციელებინა მსოფლიოში პირველად სამფაზიანი დენის გადაცემა.

* 90 წლის წინათ, 1864 წლის 23 ნოემბერს, გარდაიცვალა ცნობილი რუსი ასტრონომი ვასილ იაკობის-ძე სტრუვე — ვარსკვლავური ასტრონომიის ერთ-ერთი პიონერი, აკადემიკოსი, პულკოვოს ობსერვატორიის დამაარსებელი და პირველი დირექტორი.

ვ. ი. სტრუვე დაიბადა 1793 წლის 15 აპრილს. 20 წლის ასაკში ის მათემატიკისა და ასტრონომიის პროფესორი გახდა.

დიდია ვ. ი. სტრუვეს დამსახურება ვარსკვლავური ასტრონომიის, განსაკუთრებით ორმაგი ვარსკვლავების შესწავლის დარგში. 1827 წ. მან დაამთავრა და გამოსცა კატალოგი, რომელიც შეიცავდა 3112 ორმაგ ვარსკვლავს, 1837 წელს კი გამოქვეყნდა მისი ცნობილი შრომა „ორმაგი ვარსკვლავების მიკრომეტრიული გაზომვები“, რომელიც შეიცავდა 2710 ახლად აღმოჩენილი ორმაგი ვარსკვლავის ზუსტ მდებარეობას.

ვ. ი. სტრუვე ხელმძღვანელობდა მერიდიანის რკალის დიდ გრადუსულ გაზომვას დუნაიდან ყინულოვან ოკეანემდე, თითქმის 2800 კმ მანძილზე. მან პირველმა მსოფლიოში გაზომა ვარსკვლავების წლიური პარალაქსური გადაადგილება და ამით კოპერნიკის ჰელიოცენტრული სისტემის ცდისეული დამტკიცება მოგვცა.

სტრუქტურა წამოაყენა გაბედული აზრი ვარსკვლავთშორისო სივრცეში სინათლის შთანთქმის არსებობის შესახებ.

გ. ი. სტრუქტურა 27 წლის განმავლობაში (1834—1861) პულკოვოს ობსერვატორიის მეცნიერული შრომების ხელმძღვანელი იყო. ამ შრომების მეოხებით ეს ობსერვატორია სწრაფად დაწინაურდა პირველ ადგილზე მსოფლიოში და მას „მსოფლიოს ასტრონომიული დედაქალაქი“ ეწოდა.

*ათი წლის წინათ, 1944 წლის 27 ნოემბერს, გარდაიცვალა გამოჩენილი საბჭოთა მეცნიერი ლ. ი. მენდელშტამი (დაიბადა 1879 წ.). მას და აკადემიკოს გ. ს. ლანდსბერგს ეკუთვნის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი აღმოჩენა ოპტიკაში — სინათლის კომბინაციური განხვევისა.

ლ. ი. მენდელშტამი იყო ერთ-ერთი ფუძემდებელი ახალი მიმართულებისა რხევათა ფიზიკაში — ეგრეთ წოდებული არახაზოვან რხევათა თეორიისა. მის მიერ ნ. დ. პაპალექსისთან ერთად შექმნილმა მეთოდებმა რადიოტალღების გავრცელების გამოკვლევისა და მათზე აგებულმა ხერხებმა მანძილების ზუსტი გაზომვისა საბჭოთა რადიოტექნიკა ამ დარგში მსოფლიოში პირველ ადგილზე წამოაყენეს.

* 60 წლის წინათ, 1894 წელს, გამოვიდა ფიზიკისა და ასტრონომიის მოყვარულთა ნიჟნი ნოვგოროდის წრის ასტრონომიული კალენდარის პირველი წიგნი (1895 წლისათვის). 1934 წელს მას სახელი გადაერქვა და ეწოდა „ასტრონომიული კალენდარი“. „ასტრონომიული კალენდარი“ დანიშნულია ასტრონომ მოყვარულებისათვის, ასტრონომიისა და ფიზიკის მასწავლებლებისათვის, აგრეთვე ყველა იმათთვის, ვინც ასტრონომიული მეცნიერებითაა დაინტერესებული.

* 330 წლის წინათ, 1584 წელს, ლონდონში გამოვიდა ჯორდანო ბრუნოს შრომა „უსასრულობისა, სამყაროსა და ქვეყნიერებათა შესახებ“. ამ ნაწარმოებმა ეპოქა შექმნა ადამიანთა აზროვნების ისტორიაში. ბრუნო არა მარტო იცავდა კოპერნიკის ჰელიოცენტრულ სისტემას, არამედ იმ ეპოქისათვის სრულიად უჩვეულო შეხედულებებსაც ავითარებდა ვარსკვლავთა ბუნების შესახებ, როგორც შორეულ მზეებზე; გამოთქვამდა აზრს მზის სისტემის პლანეტთა დასახლებულობის შესახებ და ურიცხვ ვარსკვლავთა პლანეტური სისტემების არსებობის შესახებ. ამ შრომაში ბრუნო აყენებდა და იცავდა გაბედულ აზრს სამყაროს უსასრულობის შესახებ.

თავისუფალ დროს

«მოგზაური» ქვეები

მთაგრეხილზე, რომელიც კალიფორნიაში ე. წ. სიკვდილის ველის დასავლეთით გადაჭიმულა, მდებარეობს ქვაბული, სადაც წინათ იყო ტბა, ახლა ამომშრალი.

ყოფილი ტბის ოვალური ფსკერი წარმოადგენს სწორ ფართობს, რომელიც ყველაზე ფართო ნაწილში ოთხ კილომეტრს აღწევს.



ამ მცენარეულობას სრულიად მოკლებულ ფართობზე გამოიყოფა მხოლოდ მცირე კლდოვანი მთაგრეხილი და მსხვილი ვულკანური წარმოშობის ქვეები.

მიმდებარე რაიონების მოსახლეობა ამ ქვეებს „მოსიარულეს“, აგრეთვე „მოცეკვავებს“ უწოდებს.

ეს სახელწოდება იმით აიხსნება, რომ ქვეები მართლაც ინაცვლებენ ერთი ადგილიდან სხვა ადგილზე, რისთვისაც ხშირად რთულ, კლაკნილ გზებს გადიან.

ამ იშვიათი მოვლენის მიზეზი მეტად მარტივია. ქვეები „მოგზაურობენ“ და „ცეკვავენ“ ამ რაიონში გაბატონებული, ხშირად გრიგლური ქარების გავლენით. 250 კილოგრამი და უფრო დიდი წონის ქვეები გრიგლების დროს სრიალებენ წვიმებით დასველებული ნიადაგის ტენიან ზედაპირზე.

მანძილები, რომლებსაც ქვეები გადიან, ათობითა და ასობით მეტრსაც კი აღწევს. აღნიშნულია შემ-

თხვევა, როცა 20 კილოგრამი წონის ქვამ 270 მეტრის მანძილზე გადაინაცვლა.

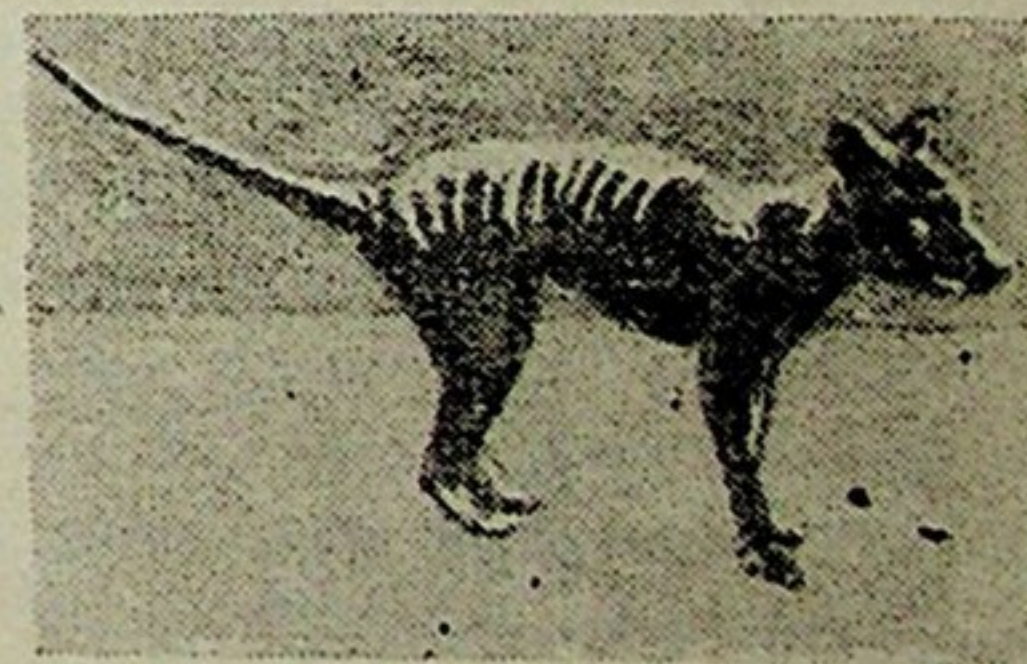
სურათზე: ერთ-ერთი „მოგზაური“ ქვა და კვალი, რომელიც მან ამომშრალი ტბის ფსკერზე დატოვა.

ტასმანიის „ვეფხვი“

ავსტრალიაში და მიმდებარე კუნძულებზე ჯერ კიდევ მცირე ხნის წინათ ცხოვრობდა ჩანთოსანთა ოჯახის საინტერესო წარმომადგენელი — ჩანთოსანი მგელი. ამჟამად ეს მტაცებელი ძლიერ მცირე რაოდენობით კიდევ არის დარჩენილი მხოლოდ კუნძულ ტასმანიაზე.

ცხოველის ტანი ზურგზე დაფარულია 16 — 19 მუქი ზოლით გადასერილი მუქ-წაბლისფერი ბეწვით. ამ ზოლებისა და მძვინვარე ზნე-ჩვეულების გამო ევროპელმა მოახალშენებმა მგელს ვეფხვი უწოდეს.

გამანადგურებელი თავდასხმები, რასაც ჩანთოსანი მგელი — მძლავრი და მარდი ცხოველი მეტწილად ღამდამობით ახდენს ცხვრების ფარაზე და საფრინვე-



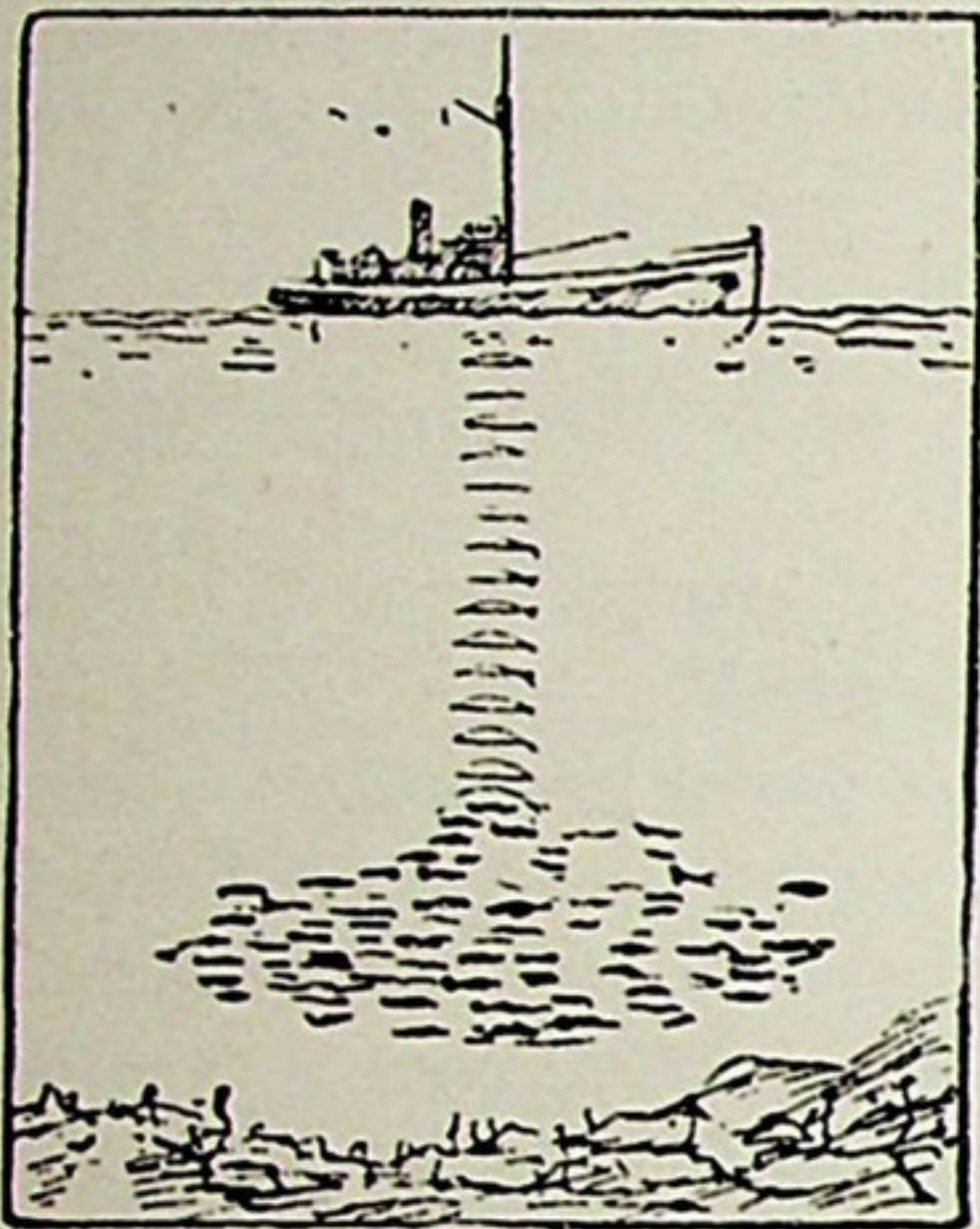
ლებზე, აიძულებს ტასმანიელ მესაქონლეებსა და ფერმერებს სასტიკი ბრძოლა აწარმოონ მათთან. „ვეფხვზე“ ნადირობენ ძაღლებით, უდგამენ ხაფანგებს.

ახლა იგი დარჩენილია მხოლოდ გაუვალი ტყეებით დაფარულ ადგილებში, საიდანაც ისინი თავს ესხმიან მესაქონლეების ფერმებს.

სურათზე: ჩანთოსანი მგელი.

ეხოლოტი ეძებს თევზებს

ეხოლოტი—ეს არის ხელსაწყო ზღვის სიღრმეთა გასაზომად. თანამედროვე ეხოლოტის მოწყობილობის სირთულის მიუხედავად, მისი მოქმედების პრინციპი მეტად მარტივია. ულტრაბგერა (მაღალი სიხშირის ბგერა, რომელსაც არ აღაქვამს ადამიანის ყური), რომელიც გაგზავნილია სპეციალური გამომსხივებლის მიერ, აირეკლება ზღვის ფსკერიდან და მას იჭერს



მიმღები. დროის იმ მონაკვეთის ზუსტად გაზომვა, რამაც სიგნალის გაგზავნის მომენტიდან ეხოს დაბრუნების მომენტამდე განვლო, შესაძლებლობას იძლევა გამოირკვეს სიღრმე, ვინაიდან ცნობილია ზღვის წყალში ბგერითი რხევების გავრცელების სიჩქარე.

ხელსაწყო სიღრმეებს უჩვენებს სიგნალზე-თ დისკოზე, რომელზედაც არის სიღრმეთა სკალეები, ან ავტომატურად მოხაზავს სპეციალურ ქაღალდზე ფსკერის პროფილის მრუდს.

უკანასკნელ ხანებში დაიწყო ეხოლოტის გამოყენება თევზის ძებნისათვის, მისი მიგრაციის შესასწავლად წყლის სიზრქეში.

ჩვეულებრივ თევზის ძებნას აწარმოებენ თვითმფრინავები. მაგრამ ავიადაზვერვის საშუალებით თევზის აღმოჩენა შეუძლებელია მხოლოდ უმნიშვნელო სიღრმეზე, დიდი გამჭვირვალობისა და სუსტი ღელვის პირობებში. ეხოლოტს კი შეუძლია თევზის აღმოჩენა ყოველგვარ სიღრმეზე, დღე-ღამის ყოველგვარ დროს და ამინდის სხვადასხვა პირობებში.

შავ ზღვაზე ეხოლოტის დახმარებით აღმოჩენილ იქნა ხამსის დიდი გროვები.

ნ. ი. ჩუგუნოვის და კ. ი. იუდანოვის გამოკვლევებმა კასპიის ზღვაზე ნათელია, რომ ეხოლოტის დახმარებით შეიძლება დადგენილ იქნეს ზუსტი სიღრმე, რომელზედაც განლაგებულია თევზის ძირითადი მასა. გამოირკვა, რომ დღე-ღამის განმავლობაში ჰიჭყინა შეარჩევს წყლის სხვადასხვა პორიზონტებს.

გამორკვეულია სხვა საგულისხმო თავისებურებაც. ზღვის წყლის ზედა ფენის ქვეშ, რომელიც ჩვეულებრივ კარგადაა შერეული, განლაგებულია წყლის ნაკლებ

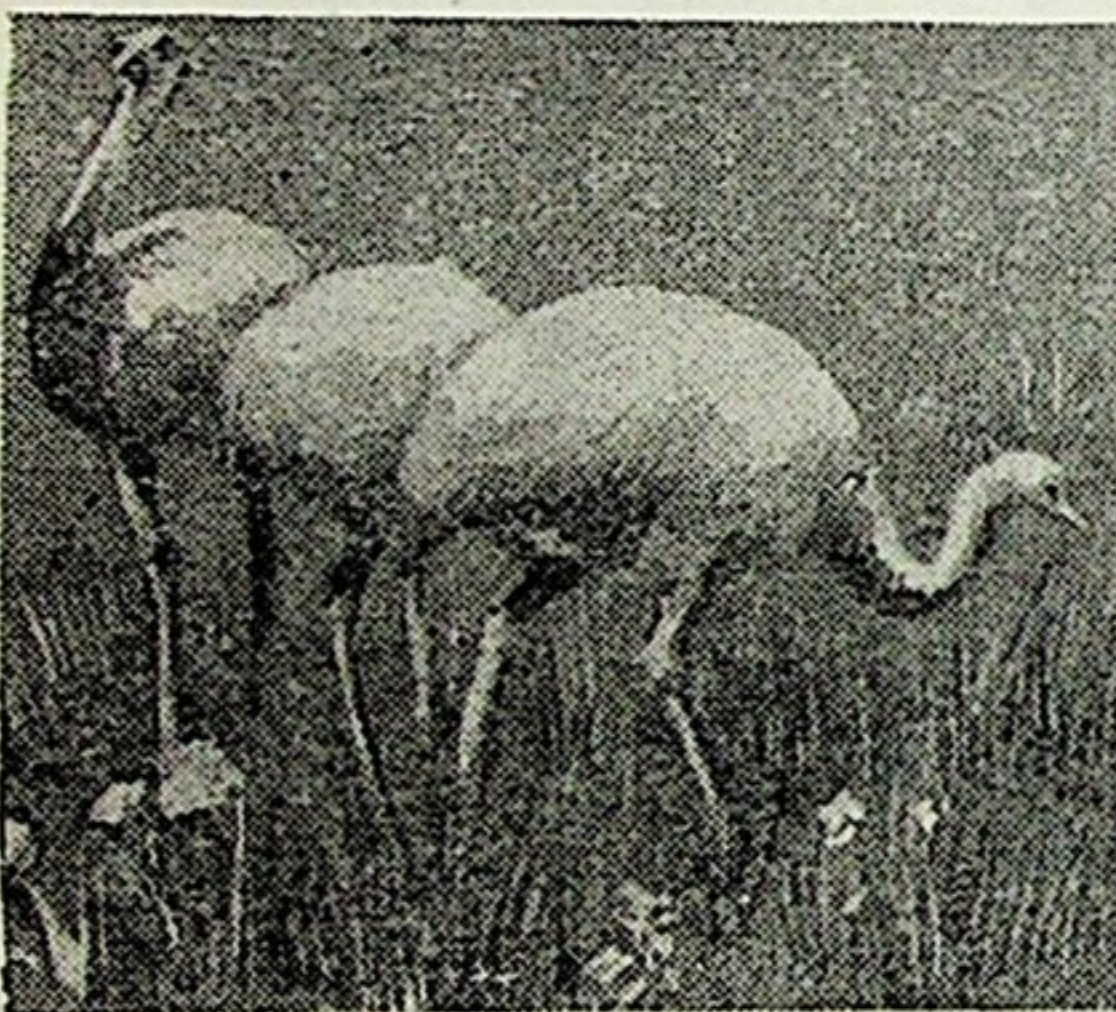
მოძრავი ფენა, უფრო დაბალი ტემპერატურით. ტემპერატურა მათ შორის იცვლება მკვეთრი ნახტომის ფორმით. აღმოჩნდა, რომ კასპიის ჰიჭყინა განსაკუთრებით მრავალადაა ამ ფენების საზღვართან.

ცდებმა ნათელია თევზის რეწვისთვის ეხოლოტის გამოყენების დიდი შესაძლებლობანი.

მარბენალი ფრინველები

ამ ფრინველებს ვხვდებით აფრიკისა და არაბეთის უდაბნოებში, ავსტრალიის სავანებში, სამხრეთ ამერიკის პამპებში, ახალი გვინეის ტყეებში, ინდონეზიის კუნძულებსა და ახალი ზელანდიის კაობებში.

მათ რიცხვს ეკუთვნის ყველაზე მსხვილი მარბენალი ფრინველი — აფრიკის სირაქლემები და უფრო წვრილი: ავსტრალიის ემუ და კაზუარები, სამხრეთ ამერიკის ნანდუ და პატარა, ქათმისოდენა ახალი ზელანდიის კივი. ყველა ამ ფრინველს, გარდა კივისა, გრძელი მძლავრი ფეხები და მაგარი ნისკარტები აქვს.



სირაქლემები 2,75 მ სიმაღლეს აღწევენ და იწონიან 50-დან 90 კილოგრამამდე. ემუ, კაზუარები და ნანდუ — უფრო პატარაა, მათ არც ისე დიდი კისერი აქვთ და მათი სიმაღლე მეტრნახევარს არ აღემატება.

მარბენალი ფრინველები იკვებებიან მცენარეებით, სხვადასხვა მწერით, ზოგ-

ჯერ კი — წვრილი ხერხემლიანი ცხოველებითაც.

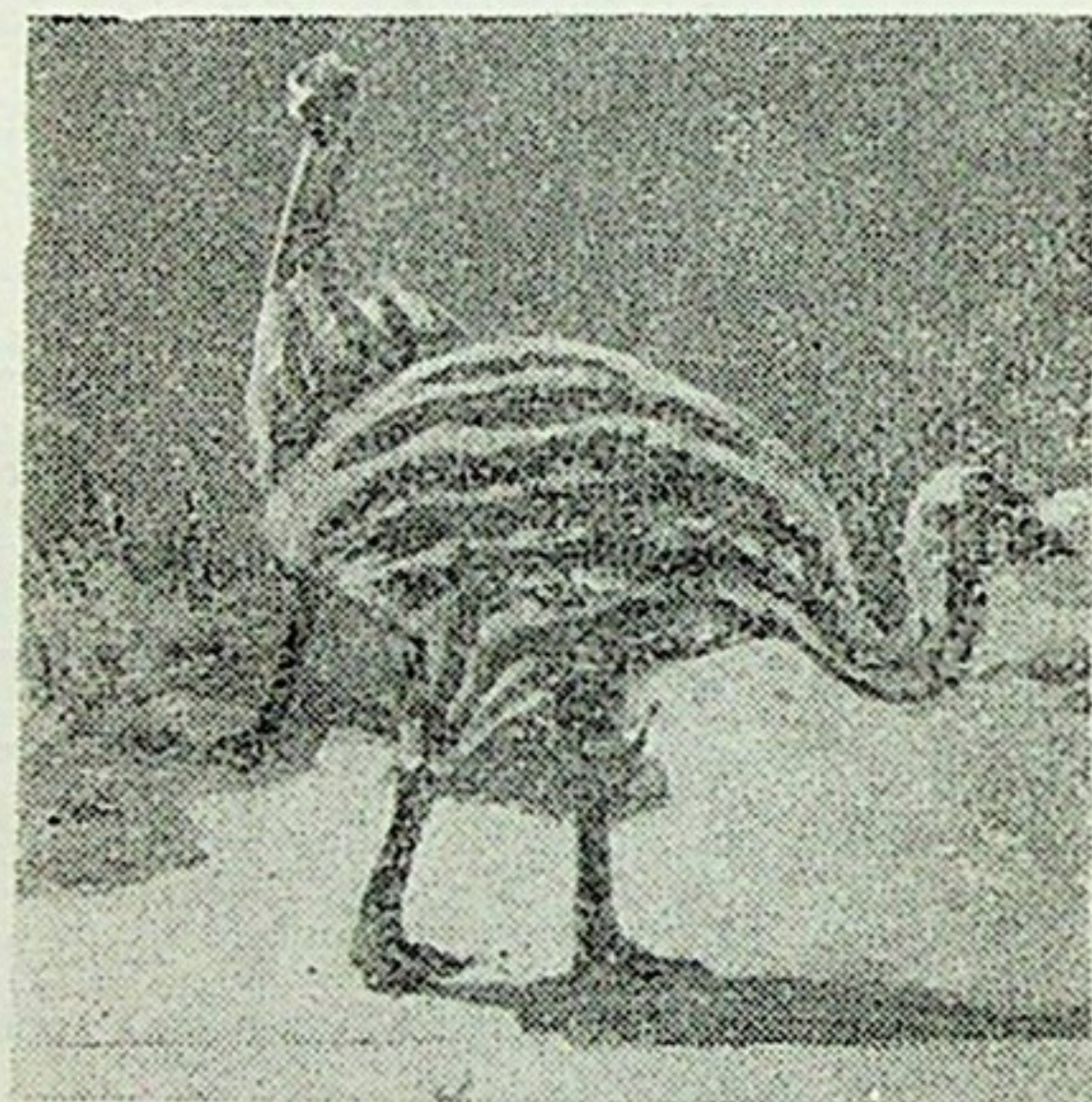
ისინი ცხოვრობენ წყვილ-წყვილად. ბუდეებს აკეთებენ პირდაპირ მიწაზე. ზოგერთი სახეობის ფრინველისაგან განსხვავებით, კვერცხზე ზის მამალი, რომელიც მხოლოდ ხანმოკლედ ტოვებს ბუდეს — საჭმელის საძებრად. როცა ბარტყები გამოიჩეკება, მათ უვლის მამალი. დედალი თავის ოჯახს უერთდება, როცა ბარტყები დამოუკიდებლობა ხდებიან.

დიდი ხნის განმავლობაში არსებობდა შეხედულება, რომ საფრთხის მომენტში სირაქლემი თავს მალავს სილაში, ბუჩქებში და მაშინ იგი ადვილი დასაჭერია.

თანამედროვე დაკვირვებები ნათელია, რომ ეს აზრი სწორი არ არის. ამგვარად, ცნობილი თქმულება სირაქლემის შესახებ მოკლებულია საფუძველს.

სირაქლემები ძლიერ სწრაფად დარბიან. მსხვილი ფრინველების მძლავრი ნისკარტისა და ფეხების დარტყმა შეიძლება ცხენის ჩლიქის დარტყმას შევადაროთ.

ზოგიერთი მარბენალი ფრინველები კარგად ეგუებიან ტყეობას. ამიტომ აფრიკის რიგ რაიონებში, სამხრეთ ავსტრა-



ლიასა და სამხრეთ ამერიკაში მათ ადვილად აშინაურებენ. არის მთელი ფერმები, სადაც სირაქლემებსა და კაზუარებს ძვირფასი ბურტყლისა, ხორცისა და კვერცხისათვის აშენებენ.

ს უ რ ა თ ზ ე: სირაქლემები (მარცხნივ) და ემუს ბარტყები (მარჯვნივ).

(„გოკრუზ-სევა“)

იცი თუ არა შენ ფიზიკა?

1. რატომ არის ყინული კარგი გამაცივებელი მასალა?

2. რატომ იხმარება წყალი ავტომობილის, ტრაქტორისა და სხვა მანქანების გამაცივებელ სისტემებში?

3. რატომ საკმაოდ მცირე წინაღობით ხდება მძიმედ დატვირთული მარხილების სროლი?

4. რატომ ხდება, რომ წყალი, იყინება

რა ნაპრალებში, იწვევს მთის ქანების რღვევას?

5. რით აიხსნება, რომ უძლიერეს ცინკებშიც კი მდინარეები ფსკერამდე არ იყინება?

6. რატომ, რომ ნამუშევარი წყლის ორთქლი გამოიყენება როგორც სითბოს წყარო და ამ მიზნით გადაეცემა თბომცვლელს.

(„ტეხნიკა მოდოლეი“)

მინერალი ეწოდება მინის მსგავს მასას, რომელიც სხვადასხვა მინერალურ ნივთიერებათა შეღებობით მიიღება და დანიშნულია ფოლადის, თუჯისა და ფერადი ლითონებისაგან გამზადებული სხვადასხვაგვარი ნაკეთობის დასაფარავად. ზოგიერთი მინერალი შეიძლება თიხისა და თვით მინის ნაკეთობაც კი დაიფაროს.

მინერალი გარეგნულად გავს მინასა და ქიქურს. მაგრამ ამ მასალებს შორის არსებითი განსხვავება არსებობს. მინა წარმოადგენს ერთგვაროვან (ჰომოგენურ) მასას, რომელიც ადებული მასების სრული შეღებობით მიიღება, მინერალი კი სხვადასხვაგვაროვანია (ჰეტეროგენულია), ვინაიდან მიიღება ადებული მასალების მხოლოდ ნაწილობრივი შეღებობის შედეგად. მინერალებში კომპონენტების ნაწილი წვრილკრისტალურ სუსპენზირებულ მდგომარეობაშია, რის გამოც მინერალები გაუმჟვრიალეს. მინერალები მინისაგან განსხვავდება აგრეთვე უფრო რთული ქიმიური შემადგენლობით. ქიქურებს საშუალო მდგომარეობა უკავია მინერალებსა და მინას შორის. ქიქურების შემადგენლობა უფრო რთულია, ვიდრე მინებისა, მაგრამ ნაკლებ რთული, ვიდრე მინერალებისა. ქიქურები უმთავრესად იხმარება კერამიკული, მინერალებივით ლითონის ნაკეთობათა დასაფარავად.

ლითონის საგნებს მინერალებით ფარავენ დაქანვისაგან დასაცავად, აგრეთვე უფრო ლამაზი შესახედაობის მისაცემად...

მინერალიან ნაწარმებს ახასიათებს მაღალი თერმული მდგრადობა. მინერალის ფენის დიდი სიმკვრივე (შეუღწევობა) კარგად იცავს ლითონს კოროზიისაგან და ნაწარმს მაღალ ჰიგიენურობას ანიჭებს. 300°-ს დაბლა მინერალები ელექტროდენს არ ატარებენ... მინერალები ფართოდაა გამოყენებული კვების, ქიმიურ, ფარმაცევტულ და სანიტარიულ-ჰიგიენურ მრეწველობაში. მინერალებით სარგებლობენ აგრეთვე არქიტექტურული დეტალების წარმოებაში, იუველირულ ნაკეთობათა, აბრების, გზის მაჩვენებლების, აგრეთვე სიბნელეში მნათი ციფერბლატების დამზადებისას.

ლითონების მინერალით დაფარვის ხელოვნება, როგორც ჩანს, შორეულ წარსულში წარმოიშვა. ამ ხელოვნებას უადრესად საიდუმლოდ ინახავდნენ და ოჯახში მამიდან შვილს გადაეცემოდა. ამიტომ სავსებით ბუნებრივია, რომ დამინერალების ოსტატობა ძლიერ დაქვეითდა.

მან კვლავ მიიპყრო ყურადღება მხოლოდ XVIII საუკუნეში, როცა მეცნიერება და მრეწველობა დიდი აღმოჩენებით გამდიდრდა. გენიალურმა ლომონოსოვმა ქიმიკი არამტუ მარტო მეცნიერული განვითარების გზაზე დააყენა, არამედ უდიდესი წვლილიც შეიტანა მინის მრეწველობის განვითარებაში. ლომონოსოვის თანამედროვემ ვინოგრადოვმა გამოიგონა „რუსული ფაიფური“. რუსმა აკადემიკოსმა ვ. მ. სევერგინმა (1765 — 1826) ბევრი იმუშავა სილიციუმის ნაერთების შესწავლაზე (მინერალები, კერამიკული ნაწარმები, ქიქურები). ამ პერიოდში მძაფრად იწყო განვითარება მეტალურგიულმა მრეწველობამ. რათა ლითონის საგნები დაქანვისაგან დაეცვათ, დაიწყეს მათი დაფარვა სხვადასხვა ნივთიერებებით, მათ შორის — მინერალითაც.

დამინერალების მრეწველობა მეფის რუსეთში მეტად სუს-

* მასალა იბეჭდება ჩვენი ჟურნალის მკითხველის თ. მიქაბერიძის (დ. ბაკურიანი) თხოვნით.

ტად ვითარდებოდა. მისი აღორძინება დაიწყო მხოლოდ საბჭოთა ხელისუფლების დროს. საბჭოთა მემინერალებმა შექმნეს მაღალხარისხოვანი მინერალები, რომლებსაც მაღალი ქიმიური, მექანიკური და თერმული მდგრადობა ახასიათებს. წვრილი, ნახევრადკრისტალური სამინერალი სახელოსნოები მოწინავე ტექნიკით აღაზრულმა მსხვილმა საწარმოებმა შეცვალა.

მინერალები წარმოადგენენ სილიკატურ მინას. მინერალის შემადგენლობაში აუცილებლად შედის კაჟირი — SiO_2 , მაგრამ კაჟირს აქვს ლობის მეტად მაღალი ტემპერატურა ($\sim 1700^\circ$), რომელიც მნიშვნელოვნად აღემატება დასამინერალებელი ლითონის (მაგალითად, თუჯის) ლობის ტემპერატურას. კაჟირის ლობის ტემპერატურის დაწვევის მიზნით მინერალის შემადგენლობაში შეაქვთ მლღობები, რომლის როლს ასრულებენ ტუტები (ნატრიუმისა და კალიუმის ნაერთები). ხსნადი მინების წარმოქმნის თავიდან აცილების მიზნით, ე. ი. მინერალის ქიმიური მდგრადობის გასაღიდეზად, მის შემადგენლობაში შეაქვთ თიხირი — Al_2O_3 . გარდა აღნიშნული სავალდებულო კომპონენტებისა მინერალში (აუცილებელი ფიზიკური თვისებების მისანიჭებლად) შეაქვთ კიდევ ზოგიერთი სპეციალური ნივთიერებანი. მაგალითად, მინერალის მინის შემადგენლობაში თითქმის ყოველთვის შედის ბორმეფას ანჰიდრიდი — B_2O_3 , რომელიც მაღლობელისა და მინის წარმოქმნელის როლს ასრულებს და ამცირებს მინერალის თერმულ გაფართოებას; მინერალის შემადგენლობაში შეტანილი კალციუმის ჟანგი — CaO ამადლებს მის ქიმიურ მდგრადობას; მაგნიუმის ჟანგი — MgO აუმჯობესებს მინერალის ელასტიკურობას და ამცირებს მის თერმულ გაფართოებას; ბარიუმის ჟანგი — BaO ადიდებს მინერალის ქიმიურ მდგრადობას და ბზინვას.

სპეციალური ნივთიერებების რიცხვს ეკუთვნის აგრეთვე ნივთიერებანი, რომლებიც მინერალს გაუმჟვრიალედ ხდიან, ეგრეთ წოდებული „მაყუჩები“. მათ უნარი აქვთ მინერალის მინაში გამოიყონ წვრილი კრისტალების სახით ან დაშლისას იძლევიან აირს, რომელიც მინერალში თანაბრად ნაწილდება უწყრილესი ბუშტულების სახით...

სპეციალურ ნივთიერებებს ეკუთვნის საღებარებიც...

მინერალის მისაღებად ადგენენ ნაზავს. ნაზავში ჩვეულებრივად შედის კვარცის ქვიშა, მღლობი შპატი, მინდვრის შპატი ან ცეცხლგამძლე თიხა, სოდა, ბორაკი და გვარჯილა. შემზადებულ ნაზავს შეაღლობენ მბრუნავ ალქმედ ღუმელებში, რომლებიც შიგნიდან ცეცხლგამძლე აგურებითაა ამოვებული. ნაზავი 1,5—2 საათის განმავლობაში 1200—1300°-ზე შეღდება მინისმსგავს მასად. მინერალი მზად ითვლება, როცა იგი წვრილ ბრჭყვიალა ჰავრილად მოედინება და შენადნობის ზედაპირი სარკისებური ხდება.

როცა მინერალი შეღდება, მას, განუწყვეტლივ მორვეის პირობებში, ასხამენ ცივ წარმდინარე წყალში. ამ პროცესს გრანულაცია ეწოდება. მიიღება გრანულებული, ქერცლოვანი მინერალი, ეგრეთ წოდებული ფრიტე, რომელიც კარგად განიცდის შემდგომ დაწილადებას. წყლით მინერალის გრანულაციის დროს ხდება შენაღლობის ნაწილობრივი გამოტუტვა. ამიტომ არის წინადადება წყალით გრანულაცია შეიცვალოს მშრალად გრანულაციით, რისთვისაც რჩევას იძლევიან გაღობილი მინერალი გაატარონ ლილვებში ან დისკოებში, რომლებიც ცივდება...

(„ხიშია ვ შკოლე“)

პასუხი კითხვებზე და შეკითხვებზე

ამხ. ვ. პალიშვილს

გიპასუხებთ თქვენ შეკითხვებზე ელქექის შესახებ:

1. ელექტრული მოვლენები, რომლებიც ელქექს ახასიათებენ, დაკავშირებულია წყლის ორთქლის ინტენსიურ კონდენსაციასთან და, მაშასადამე, ტენით მდიდარი ჰაერის მძლავრ აღმავალ დენთან. ამიტომ ელქექები თან ახლავს გროვა-წვიმის ღრუბლებს მეტად არამდგრად ჰაერში.

ელქექების წარმოშობა მოკლედ შემდეგნაირად შეიძლება ავწეროთ.

წვიმის წვეთების ვარდნის სიჩქარე დამოკიდებულია მათ სიდიდეზე. თუ წვეთის დიამეტრი 4 მილიმეტრს აღემატება, მაშინ ის იწყებს ვარდნას სიჩქარით, რომელიც აღემატება 8 მ/სეკ. ასეთი დიდი სიჩქარის გამო წვეთები გზაში იყოფა უფრო წვრილ წვეთებად, რომლებიც შედარებით ნაკლები სიჩქარით ვარდებიან.

თუ აღმავალი დენის სიჩქარე გროვა-წვიმის ღრუბელში 8 მ/სეკ აღემატება, მაშინ ყველაზე დიდი წვეთები წვრილ წვეთებად დაიყოფა და ჰაერის დენით აიტაცება ზემოთ. წვეთები შეიძლება რამდენჯერმე იქნეს მალა ატაცებული და შემდეგ ისევ დაბლა ჩამოვარდეს, დამსხვილდეს და კვლავ დაიყოს წვრილ წვეთებად.

დიდი წვეთების წვრილ წვეთებად დაყოფასთან ერთად ყოველთვის ხდება უარყოფითი და დადებითი ელექტრო-მუხტების დაყოფა. ამასთან — ჰაერი იძენს უარყოფით, წვეთი კი — დადებით მუხტს. წვეთების განმეორებითი დაყოფისას თავისუფლდება მუხტების ძალიან დიდი რაოდენობა. ვინაიდან ჰაერი მალა უფრო სწრაფად ადის, ვიდრე წვეთები იყოფა, ამიტომ დადებითი მუხტები გროვდება ღრუბლების იმ ნაწილში, სადაც აღმავალი დენი უფრო ძლიერია. ღრუბლის დანარჩენ ნაწილს აქვს უარყოფითი მუხტი ანდა ნეიტრალურია.

ძლიერ ელქექს ხშირად თან ახლავს სეტყვა. მისი მარცვლის სტრუქტურა გვიჩვენებს, რომ ელქექის დროს ადგილი აქვს ძალიან ძლიერ აღმავალ დენას. სეტყვის მარცვლები ხშირად შედგება გამჭვირვალე ყინულისა და თოვლის კონცენტრირებული ფენებისაგან. ეს იმაზე მიგვითითებს, რომ სეტყვის მარცვალი რამდენიმეჯერ გადასულა ღრუბლის წყლიანი ნაწილიდან (იგი დაბლა მდებარეობს) ყინულოვან ნაწილში (იგი მალა მდებარეობს).

ელქექს, სრული განვითარების შემთხვევაში, თან ახლავს ძლიერი ქარი, წვიმა ან სეტყვა და ელვა.

2. თერმული ელქექები. ელქექების დიდი ნაწილი დაკავშირებულია დღისით ქვემდებარე ზედაპირის გათბობასთან, რაც ძლიერი ადგილობრივი აღმავალი დენის განვითარებას იწვევს. ეს თერმული ელქექია. მათ ეკუთვნიან: ტროპიკული ელქექები და ნაშუადღევის ელქექები, რომელნიც რეგულარულად წარმოიშვებიან ზომიერ განედებში, ხმელეთზე — ზაფხულის წყნარ და ცხელ ამინდში. თერმული ელქექები შეიძლება მიმდინარეობდნენ ძლიერ სწრაფად და ხასიათდებოდნენ უხვი ქექა-ქუხილით. ასეთი ელქექები ადგილობრივი ხასიათისაა და საერთოდ არახანგრძლივი არიან.

3. ფრონტალური ელქექები. მათი წარმოშობა უმთავრესად დაკავშირებულია ცივ ფრონტებთან. აქ ჰაერის მძლავრი აღმავლობა გამოწვეულია შემოჭრილი ცივი ჰაერის მასის მიერ თბილი ჰაერის სწრაფად მალა განდევნით. ამ შემთხვევაში ელქექს ახასიათებს არალოკალური ხასიათი.

ფრონტალურ ელქექებს თან ახლავს ამინდის მკვეთრი შეცვლა: ჰაერის ტემპერატურის სწრაფი და მნიშვნელოვანი კლება, წნევის სწრაფი შემცირება, ძლიერი ქარი, ხშირად ნგრევითი მოქმედებით.

შუა ევროპაში ფრონტალური ელქექების ზონის განი 40-დან 80 კილომეტრს აღწევს და სიგრძე — რამდენიმე ასეულ კილომეტრს.

4. ელქექების გავრცელება და სიხშირე. ევროპურ ზონაში ელქექების რაოდენობა ძალიან დიდია (წელიწადში 100—150 დღეა). პასატების არეში, უდაბნოებში და სტეპებში ელქექები იშვიათია. ზომიერ განედებში ელქექები წელიწადში 30—50 დღეა. პოლუსის მიმართულებით კი ელქექების ერთეული შემთხვევებია.

ზომიერ განედებში ელქექების შემთხვევები ზღვებზე, ხმელეთთან შედარებით ნაკლებია. ელქექების უდიდესი სიხშირე ხმელეთისათვის დაკავშირებულია წლის თბილ პერიოდთან, ზამთრის ელქექები კი იშვიათია. ზღვებზე ქარბობს ზამთრის ელქექები.

მოყვანილი განმარტებიდან ჩანს, რომ ელქექები და მათი სიხშირე დაკავშირებულია კონკრეტულ ადგილთან, ჰაერის მასების მოძრაობასთან და მათ ინტენსივობასთან და არა მარტო მოღრუბლულობასთან.

თ. ცომაია

სტუდენტებს—კ. ტორიკაშვილს, ნ. ჯეონიას და მ. კვანტალიანს

თქვენს კითხვაზე გიპასუხებთ შემდეგს:

1. აჩქარება არსებობს იმ შემთხვევაშიაც, როდესაც სხეულის სიჩქარე მოცემულ მომენტში ნულია ტოლია. მაგალითად, ვერტიკალურად ასროლილი ქვის შემთხვევაში ქვის სიჩქარე თანდათან კლებულობს და რომელიღაც მომენტში ის ნულის ტოლი ხდება, რის შემდეგ იგი იცვლის მიმართულებას და აბსოლუტური მნიშვნელობით იზრდება, აჩქარება კი, რომელიც მიზიდულობის ძალით არის გამოწვეული, მუდმივად არსებობს. იმ შემთხვევაში კი, როდესაც სხეულის სიჩქარე მუდმივი ან მუდმივად ნულის ტოლია, არავითარ აჩქარებას ადგილი არ ექნება.

2. თუ სხეულის სიჩქარე გასროლის მომენტში ავტომატურად ნულია და საწინააღმდეგოდ არის მიმართული უძრავი დამკვირვებლის მიმართ, სხეული ვერტიკალურად იმოძრაებს და დაეცემა გასროლის წერტილის გვერდით. რამდენადაც მოძრაობა ვერტიკალურად არის მიმართული, ჰაერის წინააღმდეგობას მასზე გავლენა არ ექნება. რაც შეეხება დედამიწის ბრუნვით გამოწვეულ გადაადგილებას ქვის მოძრაობაში, იგი იმდენად მცირეა, რომ შეიძლება უგულებელვყოთ.

სხეულის მოძრაობაზე დედამიწის ბრუნვით გამოწვეული გავლენა ანალიზურად განხილულია მათე მირიანაშვილის წიგნის — „ზოგადი ფიზიკის კურსის“ პირველი ტომის თავში „არაინერციული სისტემები“.

ასპირანტი ი. საყვარელიძე

ს. ზედ-საზანოს (თერჯოლის რ-ნი) საშუალო სკოლის მასწავლებელს ამა. ბ. ლოტიშვს

თქვენ გაინტერესებთ ზოგიერთი ხეხილის უნაყოფობის მიზეზი. გიპასუხებთ.

მცენარის მსხმოიარობის ერთი მთავარი ფაქტორთაგანი განაყოფიერებაა. განაყოფიერებელი ელემენტები მოცემულია მცენარის ყვავილში მდედრობითი და მამრობითი უჯრედების სახით (მდედრობითი — ბუტკოებშია, მამრობითი — მტკრიანებში). ეს ელემენტები შეიძლება ერთსა და იმავე ყვავილში იყოს განვითარებული და მაშინ ყვავილი ორსქესიანია. მაგრამ ხშირია შემთხვევა, როცა ყვავილში მხოლოდ მდედრობითი ან მამრობითი ელემენტი ვითარდება. ამ შემთხვევაში ყვავილი ერთსქესიანია და მცენარე შეიძლება იყოს ერთსახლიანი ან ორსახლიანი. ერთსახლიანია, თუ ორივე სქესის ყვავილები ერთ მცენარეზეა, და ორსახლიანი, — თუ ცალკეული სქესის მატარებელი ყვავილები სხვადასხვა მცენარეზეა განვითარებული. უკანასკნელ შემთხვევაში, როდესაც მცენარეზე მხოლოდ მამრობითი ყვავილებია, მცენარე, ცხადია, უნაყოფოა. ასეთ მოვლენას აქვს ადგილი ზოგიერთი ლელვის, თუთის, ხურმის და სხვა მცენარეების შემთხვევაში.

ლელვის ყვავილები ერთსქესიანია, ერთსახლიანი და ორსახლიანიც. არჩევენ ლელვის მამრობით (მტკრიანებთან) და მდედრობით (ბუტკოებთან) ყვავილებს. მდედრობითი ყვავილებში განასხვავებენ გრძელსვეტიანს და მოკლესვეტიანს. — უნაყოფოს. ლელვის ყვავილები შეკრებილია ბურთისებრ ან მსხლისებრ ყვავილედად და განლაგებულია ხორცოვანი ყვავილსაჯდომის შიგნითა კედლებზე. ყვავილედის თავზე ხვრელი მოიპოვება. ეს ხვრელი მიიმართება შიგნით და ძლიერ ფართოვდება ყვავილედის ღრუს სახით. ყვავილედის ხვრელისა და ღრუს კედლები დაფარულია მამრობითი და მდედრობითი სქესის ყვავილებით.

ლელვებში ორგვარი ყვავილელი ვითარდება: ზოგი ფუნქციონალურად მამრობითია, ზოგი კი — მდედრობითი. პირველ ყვავილედში ჩვეულებრივ მამრობითი ყვავილები ნორმალურად ვითარდება და უხვად იძლევა მტვერს. ამ ყვავილედში მოკლესვეტიანი ყვავილები (უნაყოფო) ფარავს ღრუს კედლებს. მეორე ყვავილედში კი ვითარდება მდედრობითი სქესის მხოლოდ გრძელსვეტიანი ყვავილები.

უმთავრესად ველური ან გავლურებული ლელვის მცენარეებში არჩევენ ორგვარ ფორმას: ზოგი მცენარე ივითარებს ფუნქციონალურად მამრობით ყვავილედს, ზოგი კი — მდედრობითს. ამ უკანასკნელის ყვავილების განაყოფიერება ხდება მამრობითი მცენარის ყვავილების მტვერით, მწერის — ბლასტოფაგას დახმარებით. მწერი ბლასტოფაგას განვითარება მიმდინარეობს მამრობითი ყვავილედის ღრუში. მწერი მოკლესვეტიან ყვავილების ნასკვში დებს კვერცხებს, საიდანაც ვითარდება მატლი, რომელიც იკვებება ნასკვის შიგნითა ნაწილებით. განვითარებული მწერი ნასკვიდან გამოდის ყვავილედის ღრუში და აქედან გარეთ. გარეთ გამოსვლის დროს იგი ეხება მამრობითი ყვავილების მტკრიანებს და უხვად იგანგლებს მტვერით. რამდენიმე ხნის შემდეგ კვერცხების დასადებად კვლავ ყვავილედებში შეფრინდება. თუ მდედრობით ყვავილედში მოხვდა, მწერი მოკლესვეტიანი ყვავილების ძებნაში ამტკვრიანებს გრძელსვეტიანი ყვავილების დინგს, განაყოფიერების შედეგად ამ გრძელსვეტიანი ყვავილების ნასკვიდან ვითარდება წვრილი ნაყოფები (თესლები), რის შედეგად ყვავილსაჯდომი რბილოვანი, წვნიანი და ტკბილი ხდება და იძლევა „ნაყოფს“. მწერი ამ გრძელსვეტიანი ყვავილების ნასკვში კვერცხების ჩადებას კი ვერ ახერხებს, რადგან მისი კვერცხსადები ყვავილის სვეტზე მოკლეა. მხოლოდ როცა მწერი მოხვდება მამრობით ყვავილედში, აქ პოულობს მოკლესვეტიან ყვავილებს და მათ ნასკვში დებს კვერცხებს, რომლებიც ამის

გამო ზიანდება და ნაყოფს (თესლს) არ იძლევა. ამიტომ ყვავილსაჯდომიც არ ვითარდება „ნაყოფად“.

ლელვის კულტურულ ჯიშებს უმთავრესად აქვთ გრძელსვეტიანი ყვავილელი, მდედრობითი ყვავილებით, რადგან ნაყოფის მნიშვნელობა მხოლოდ მათ აქვთ. მათში გამოირჩევა ისეთი ფორმები, რომლებიც „ნაყოფს“ (соплодие) დაუმტვერებლად იძლევა. არის აგრეთვე ისეთებიც, რომლებიც „ნაყოფს“ მხოლოდ დამტვერვის შედეგად იძლევა. გვხვდება შუალედის ფორმებიც, რომლებიც იძლევა ორ მოსავალს: პირველს — დაუმტვერებლად, მეორეს — მხოლოდ დამტვერვის შედეგად და, ბოლოს, არიან ისეთებიც, რომლებიც „ნაყოფს“ სრულიად არ იძლევიან.

სუბტროპიკულ პირობებში წლის განმავლობაში ლელვის ხეზე ყვავილედის სამი თაობა ვითარდება: პირველ თაობაში ყვავილელი მამრობითი სქესის და მოკლესვეტიანი მდედრობითი ყვავილებითაა. ეს თაობა გაზაფხულზე ვითარდება. მეორე თაობის ყვავილედში მამრობითი სქესის ყვავილები განვითარებული არ არის, მდედრობითი ყვავილები კი — გრძელსვეტიანია. ეს თაობა ზაფხულში ვითარდება. მესამე თაობა ვითარდება შემოდგომაზე (სექტემბრის ბოლოს). მასში მატლის ან კვერცხის სახით ზამთრობს მწერი ბლასტოფაგა.

თუთის ყვავილებიც ერთსქესიანია, ერთსახლიანი ან ორსახლიანი. ყვავილები ყვავილედადაა შეკრებილი — მდედრობით და მამრობით ყვავილებად. მდედრობითი ყვავილელი მომწიფებისას იძლევა ნაყოფედს, ე. ი. იმას, რასაც ჩვენ თუთის „ნაყოფს“ ვეძახით.

ამგვარად, თუ ყვავილები ერთსახლიანია, ერთ ხეზე მოთავსებულია მდედრობითი და მამრობითი ყვავილედები, — მამრობითი ცვივა, მდედრობითი კი ხეზე რჩება და ნაყოფედს იძლევა. იმ შემთხვევაში, როდესაც ყვავილი ორსახლიანია, ერთ ხეზე მდედრობითია და მეორეზე — მამრობითი (რასაც ფურცელს ეძახიან), ცხადია, მამრობითი ყვავილედებიანი ხეები უნაყოფოა.

6. ბრეზაძე

ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი

მ. და ბ. ნაფთხაჩიძეებს

თქვენი აზრი იმის შესახებ, რომ წყალი და თუჯი, როგორც გათბობით, ისე გაცივებით ფართოვდება, სწორი არ არის.

ფიზიკის კურსიდან ცნობილია, რომ „ტემპერატურის აწევის დროს სხეულის სიმკვრივე და კუთრი წონა მცირდება, ტემპერატურის შემცირებისას — იზრდება. გამონაკლისს წარმოადგენს წყალი, რომელსაც უდიდესი სიმკვრივე აქვს მაშინ, როცა მისი ტემპერატურა 40-ს უდრის.

წყალი 40-ზე ზევით გათბობისას და 40-ზე ქვევით 00-მდე გაცივებისას ფართოვდება. ამ მოვლენის ბუნება ჯერჯერობით არ არის დადგენილი.

წყალი და ეგრეთწოდებული რუხი თუჯი, სხეულთა დიდი უმრავლესობისაგან განსხვავებით, გამყარებისას ფართოვდება, ხოლო დნობის დროს — იკუმშება.

წყალისათვის ამ მოვლენის დამაკაყოფილებელი ახსნა ჯერჯერობით არ არის.

რაც შეეხება რუხ თუჯს, აქ მდგომარეობა შემდეგია: რუხი თუჯის გაფართოება გამყარების დროს აიხსნება. თხევადი ლითონიდან გრაფიტის გამოყოფით (რომელიც რუხი თუჯის ერთ-ერთი შემადგენელია), გრაფიტს კი გაცივებით უფრო მცირე კუთრი წონა აქვს, ვიდრე თვით გამდნარ თუჯს. აქედან გასაგები ხდება, რომ გრაფიტის გამოყოფამ გამყარების დროს მოცულობის გაზრდა უნდა გამოიწვიოს.

ამ საკითხის უფრო ღრმა გაშუქება თქვენ შეგიძლიათ იბოვოთ ფ. თავაძის, ე. გიორგაძის და სხვ. ახლად გამოსულ სახელმძღვანელოში „ლითონთა ტექნოლოგია“, თავი IV („ტექნიკა და შრომა“-ს გამოცემა).

ლ. თოფჩიაშვილი

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

სოფ. ოპუჯი (წალენჯიხის რ-ნი). მოსწავლე

ბ. კაკაჩიას

თქვენ გაინტერესებთ, თუ რატომ მოძრაობს დედამიწა მზის გარშემო არათანაბარი სიჩქარით: მეტი—როცა იგი ახლოსაა მზესთან და ნაკლებით — როცა შორსაა.

აღნიშნული გარემოება დაპირობებულია მოძრაობის რაოდენობის მომენტის მუდმივობის კანონით.

დედამიწისა და მზისათვის ის შემდეგნაირად გამოიხატება: μr —მუდმივ სიდიდეს. აქ μ —დედამიწის მასაა, r —დედამიწის სიჩქარის პროექციაა დედამიწა-მზის შემაერთებული ხაზის მართობ მიმართულებაზე, ხოლო r —მანძილი დედამიწასა და მზეს შორის.

ვინაიდან დედამიწის მასა არ იცვლება, ცხადია, μr ნამრავლის მუდმივობისათვის უნდა იყოს დაცული შემდეგი პირობა: თუ შემცირდება, ე. ი. თუ დედამიწა მიუახლოვდება მზეს, r უნდა გაიზარდოს, ე. ი. დედამიწამ უფრო სწრაფად უნდა იმოძრაოს მზის გარშემო და, პირიქით.

ს. ძველი ხიზული (ხობის რ-ნი). მ. ნაღარაიას

თქვენ კითხულობთ: რატომ არის, რომ მთვარიან ღამეში ზოგიერთი ვარსკვლავები ადგილს იცვლიან?

მთვარე მოძრაობს დედამიწის გარშემო დასავლეთიდან აღმოსავლეთით და ერთ სრულ შემოვლას ანდომებს 27 $\frac{1}{3}$ დღე-ღამეს. ამ მოძრაობის შედეგად ადგილი აქვს მთვარის ხილულ გადანაცვლებას ცაზე ვარსკვლავების მიმართ აღმოსავლეთით, რაც საშუალოდ დღე-ღამეში 13°-ს უდრის. თქვენ შეამჩნიეთ სწორედ ეს ხილული გადანაცვლება მთვარისა და ვარსკვლავების მიმართ, მხოლოდ მიაწერეთ ის არა მთვარის, არამედ ვარსკვლავების გადანაცვლებას. თქვენ რომ დაკვირვებოდით იმ ვარსკვლავთა მდებარეობას, რომელთაც თითქოს გადაინაცვლეს სხვა ვარსკვლავების მიმართ, დაინახავდით, რომ ვარსკვლავთა ურთიერთგანლაგება არ შეცვლილა.

ს. ჭვემო ნატანები (მახარაძის რ-ნი). თ. ბაძანიძეს

თქვენს კითხვებზე: 1. შეიძლება თუ არა პლანეტებამდე მანძილების გაზომვა? 2. აეროსტატიდან, რომელიც დიდ სიმაღლეზეა პაერში, შეიძლება თუ არა ადამიანმა შეამჩნიოს დედამიწის მოძრაობა? 3. შეიძლება თუ არა დედამიწა დღისით სივრცეში ანათებდეს ისე, როგორც ღამით მთვარე? — პასუხს იპოვით სათანადოდ: 1. ნ. კალანდარიძის წერილში „მანძილების განსაზღვრა მნათობებამდე“, რომელიც მოთავსებულია „მეცნიერება და ტექნიკის“ 1951 წლის № 8-ში; 2. ვ. ჯაფარიძის პასუხში მკითხველ კობიაშვილისადმი, რომელიც მოთავსებულია „მეცნიერება და ტექნიკის“ 1952 წლის № 12-ში.

სოფ. სორმონი (ქუთაისის რ-ნი). 3. აზრილონიძეს

თქვენ გაინტერესებთ: 1. რა სიჩქარით მოძრაობს დედამიწა. 2. თუ შეიძლება დედამიწამ შეანელოს თავისი მოძრაობის სიჩქარე და რაზეა დამოკიდებული ეს? 3. დედამიწის ზედაპირზე ამჟამად სიცივის პოლუსად რომელი უნდა მივიჩნიოთ: ვერხოიანსკი, დაბა ოიმეკონი თუ გრანტის მიწა?

1. დედამიწის მზის გარშემო მოქცევის საშუალო სიჩქარე შეადგენს 30 კმ-ს წამში (საშუალო სიჩქარეზე უნდა ვილაპარაკოთ, რადგან დედამიწა მზის გარშემო მოიქცევა ელიფსით და, მაშასადამე, მოძრაობს არათანაბარი სიჩქარით).

2. დედამიწის მზის გარშემო მოძრაობის საშუალო სიჩქარე დედამიწა-მზეს შორის საშუალო მანძილის ფუნქციაა. თუ ეს მანძილი გაიზარდება, სიჩქარე შემცირდება და, პირიქით.

გარდა მზის მიზიდულობის ძალისა, დედამიწაზე მოქმედებენ აგრეთვე ცთომილთა მიზიდულობის ძალებიც. ამ უკანასკნელთა მოქმედებით დედამიწის მზის გარშემო მოძრაობის ორბიტი განიცდის ე. წ. შეშფოთებებს, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ დედამიწა დროდადრო რამდენიმე უხვევს იმ გზიდან, რომელზედაც ის იმოძრაებდა მხოლოდ მზის მიზიდულობის ძალის მოქმედებით. ეს შეშფოთებები ძალიან მცირე სიდიდეებია, მაგრამ ხშირად ატარებენ საუკუნეობრივ ხასიათს. ასე, მაგალითად, უკანასკნელი ასეული წლის განმავლობაში ცთომილთა მოქმედების შედეგად დედამიწა-მზეს შორის საშუალო მანძილი სულ იზარდება, ხოლო 24 000 წლის შემდეგ ის დაიწყებს შემცირებას. ცხადია, შესაბამისად შემცირდება და გაიზარდება აგრეთვე დედამიწის მზის გარშემო მოძრაობის საშუალო სიჩქარეც, მაგრამ ეს ცვლილება წლების განმავლობაში შეუმჩნეველი იქნება, ვინაიდან თვით შეშფოთებებიც უმნიშვნელოა წლების განმავლობაში.

3. დედამიწის ზედაპირზე სიცივის პოლუსად წინათ ითვლებოდა ვერხოიანსკი, სადაც იანვრის საშუალო ტემპერატურა მინუს 50° 5'-ს უდრის, ხოლო აბსოლუტური მინიმუმი — მინუს 67° 8'-ს. მაგრამ ბოლო ხანებში გამოირკვა, რომ ვერხოიანსკის სამხრეთ-აღმოსავლეთით მდებარე ოიმეკონში აბსოლუტური მინიმუმი მინუს 70°-დე ეცემა (აღნიშნულია მინუს 69.8°). ასე რომ, სიცივის პოლუსად დღეს ოიმეკონი უნდა ჩაითვალოს.

რაისა ბართაია

აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის მეცნიერი თანამშრომელი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

მასობრივი ყოველთვიური მეცნიერულ-პოპულარული

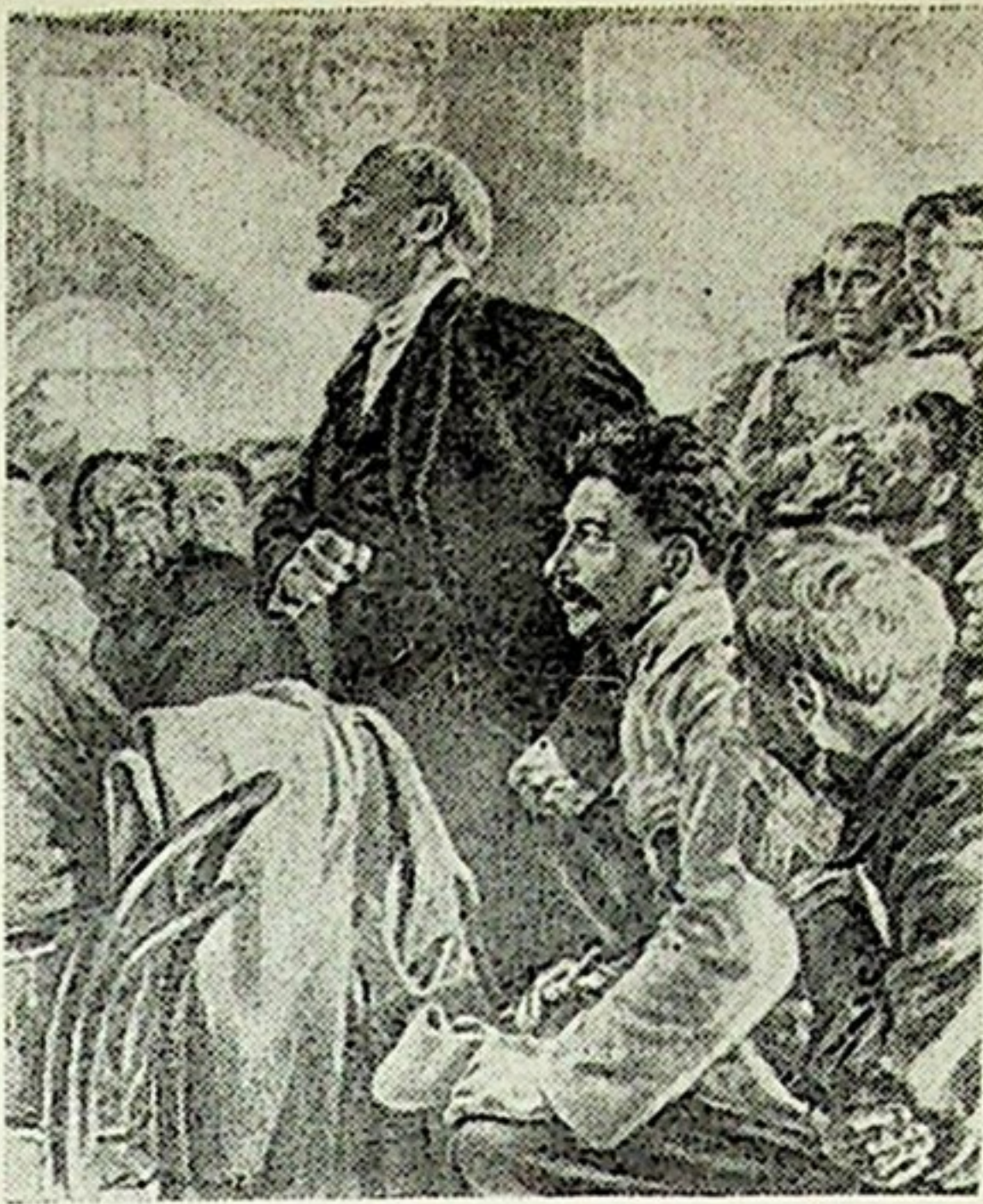
ჟურნალი **მეცნიერება და ტექნიკა**

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ორგანო
მიიღება ხელისმოწერა **1955 წლისათვის**

ხელისმოწერის პირობები:

1 თვით	5 მან.
6 თვით	30 მან.
1 წლით	60 მან.

ხელისმოწერა მიიღება „სოიუზპეჩატის“ ყველა განყოფილებაში



მეცნიერება და ტექნიკა

ს ა რ ჩ ე ვ ი

№ 11

ნოემბერი

1954

ლევან ებანოიძე

დიდი ოქტომბრის ძღვემოსილი დროებით 1

ა. თ. იოფე

ფიზიკა და სოფლის მეურნეობა 5

ლევან გველესიანი

ასაწყობი რკინაბეტონი საქართველოს ახალმშენებლობებზე . . . 17

ლევან მარუაშვილი

გაყვინვარების ხანა კავკასიის ტერიტორიაზე 17

დავით ჯოხაძე

დარვინიზმის გამოძახალი საქართველოში 21

ბულგარელ მეცნიერთა დელეგაცია თბილისში 26

ვ. რომაძინი

დამორჩილებული ატომი—ატომური ენერგიით მომუშავე ელექტროსადგური 27

ნინო ბენაშვილი

საკავშირო სასოფლო-სამეურნეო გამოფენა—ნორჩ ნატურალისტთა პავილიონი 31

მიხეილ მახათაძე

დიდმიწოდებიანი ჩქარული ჭრის მეთოდი 34

ნინო ილაშვილი

მოგზაური თეიმურაზ ბაგრატიონი 39

საბჭოთა მეცნიერებისა და ტექნიკის მიღწევები: შენაწევრებული ორთქლმავალი (გვ. 20), კათიონტური ფილტრი (41)

მეცნიერებისა და ტექნიკის კალენდარი 42

თავისუფალ დროს 43

მინანქარი და დამინანქრება 45

პასუხი მკითხველთა წერილებზე და შეკითხვებზე 46

ყ და ზ ე: როგორც ცნობილია, საბჭოების პირველ სრულიად რუსეთის ყრილობაზე, რომელიც 1917 წლის ივნისში გაიხსნა, მენშევიკები აცხადებდნენ, რომ რუსეთში არ არის პოლიტიკური პარტია, რომელიც ძალაუფლებას მოითხოვდესო.

„ასეთი პარტია არის!“ — გაბედულად ესროლა ადგილიდან მენშევიკებს ვ. ი. ლენინმა.

(ე. კიბრიკის ნახატი)

რედაქტორი — პროფესორი რ. ღვალა

სარედაქციო კოლეგია:

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი ვ. კუპრაძე, პროფესორი ვ. კაპაბაძე, დოცენტი მ. მირიანაშვილი, ინჟინერი კ. გუგუშვილი, ინჟინერი შ. ჯაბუა, ე. წულაძე (რედაქციის პასუხისმგებელი მდივანი)

რედაქციის მისამართი: თბილისი, ლესელიძის ქ. №22. ტელეფ. № 8—46—49

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

ქალაქის ზომა 60×92, 3 საბ. ფ., 1 ფურცელზე 73 000 სასტამბო ნიშანი.

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 12.11.54 წ., უე 14695, შეკვ. № 1566. ტირაჟი 6500

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა, თბილისი, აკ. წერეთლის ქ. № 3/5

Типография Академии Наук Грузинской ССР, Тбилиси, ул. А. Церетели № 3/5.

6-83/124

Государственный архив
1 12 17

3220 5 325.

