

600
1961/2

გეგმირება და გეგმირება

№ 11 ნოემბერი 1961





საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XXII ურილობის
სხდომათა დარბაზში

ფოტო ვ. სავოსტიანოვისა და ვ. ეგოროვისა

— კრემლის ურილობათა სასახლე

ფოტო ნ. გრანოვსკისა და ბ. უვაროვისა



გაგანიერება და ტაქნიკა

ყოველთვიური გაგანიერება-პოპულარული

მეცნიერი

№ 11

ნოემბერი

1961



საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ორგანო

ისტორიული ერიოლოზა

31 ოქტომბერს მუშაობა დაამთავრა საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XXII ყრილობამ — კომუნისტების მშენებელთა ყრილობამ.

ყრილობის მუშაობის პერიოდში მსოფლიოს ყველა მშრომლის, მთელი პროგრესული კაცობრიობის გული და გრძნობები მიპყრობილი იყო ჩვენი დიდი სოციალისტური სამშობლოს დედაქალაქისაკენ, მოსკოვისაკენ, სადაც მიმდინარეობდა ლენინური პარტიის ყრილობა.

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XXII ყრილობა ისტორიაში შევა, როგორც ჩვენი ეპოქის ერთ-ერთი დიდი მოვლენა. ყრილობის მნიშვნელობა პირველ ყოვლისა ისაა, რომ მან მიიღო პარტიის ახალი პროგრამა — საბჭოთა კავშირში კომუნისტური საზოგადოების აშენების პროგრამა. ჩვენი ეპოქის ამ უდიდეს მარქსისტულ-ლენინურ დოკუმენტში შემდგომი განვითარება პოვა პარტიის წინანდელი ლენინური პროგრამების დიალექტიკური განვითარება. ახალმა პროგრამამ განაზოგადა ჩვენი პარტიის, მსოფლიოს კომუნისტური და მუშათა მოძრაობის უდიდესი ისტორიული გამოცდილება, თანამედროვეობის უმნიშვნელოვანესი თეორიული საკითხები, რომლებიც შემოქმედებითა და მუშაობითაა პარტიის XX და XXI ყრილობებისა და ცენტრალური კომიტეტის პრეზიუმების გადაწყვეტილებებით.

ყრილობამ შეაჯამა ჩვენი სახელგანთ კომუნისტური პარტიის მიერ მოპოვებული გამარჯვებათა შედეგები და დასაბამ კომუნისტებისაკენ შედგომი წინსვლის დიალექტიკური განვითარება.

ყრილობამ ცხადყო საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ურდუები ერთიანობა, მისი დარაზმულობა თავისი ნაცადი კოლექტიური ზედიზედგანდლის — ლენინური ცენტრალური კომიტეტის გარშემო, მისი ურდუები კავშირის ხალხის მასებთან.

სკკ XXII ყრილობამ უდიდესი აღმავლობით განიხილა სკკ ცენტრალური კომიტეტის ანგარიში და მოხსენება პარტიის ახალი პროგრამის პროექტის შესახებ, რომლებიც გააკეთა ცენტრალური კომიტეტის პირველმა მდივანმა ამხანაგმა ნიკიტა სერგის ძე ხრუშჩოვმა.

ნ. ს. ხრუშჩოვმა საანგარიშო მოხსენებაში შეაჯამა ჩვენი პარტიისა და მთელი საბჭოთა ხალხის აღ-

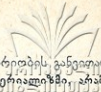
მშენებლობითი საქმიანობა სკკ XX ყრილობის დროიდან. მოხსენებაში მოცემულია საზოგადოებრივი განვითარების მთავარი ტენდენციები და კანონზომიერებანი თანამედროვე ეპოქაში, განსაზოვრულია კომუნისტური პარტიისა და საბჭოთა ხალხის დიდებული ამოცანები კომუნისტის გაშლილი მშენებლობის მთელი პერიოდისათვის.

პარტიისა და მისი ცენტრალური კომიტეტის მუშაობა საანგარიშო პერიოდში მიმდინარეობდა XX ყრილობის გადაწყვეტილებათა განუხრელი შესრულების ნიშნით. პარტია იბრძოდა მარქსისტულ-ლენინური თეორიის სიწმინდისათვის, რევიზიონისტებისა და დოგმატიკოსების წინააღმდეგ, შემოქმედებითად იყენებდა მარქსიზმ-ლენინიზმს და ამ პერიოდში უდიდესი იდეოლოგიური და ორგანიზაციული მუშაობა გასწია მასებში. სკკ ცენტრალური კომიტეტი სათავეში ჩაუდგა ბრძოლას მარქსიზმ-ლენინიზმის სულისკვეთებისათვის უცხო პროვოკების კულტის მადნე შედეგების წინააღმდეგ, პარტიული ცხოვრების ლენინური ნორმებისა და რეგულაციური კანონიერების აღდგენისათვის ჩვენი ქვეყანაში, ამასთან გამოიჩინა მონოლოთური ერთიანობა, დიდი პრინციპულობა და გამბედაობა.

საანგარიშო მოხსენებაში არაჩვეულებრივი სიზიხადით ნაჩვენებია პარტიის მიერ განვლილი გზის შედეგი, მკათოდ და ნათლად განსაზოვრულია ჩვენი ქვეყანაში კომუნისტური მშენებლობის ძირითადი ეტაპები და კონკრეტული ამოცანები. მსოფლიოს ყველა მშრომელი, ვისთვისაც ძვირფასია მშვიდობა, თავისუფლება და პროგრესი, ამ შესანიშნავ დოკუმენტში იპოვის ახალ, მაცოცლებელ ძალებსა და ყველა ხალხის ბედნიერებისა და აყვავების კეთილშობილურ იმედებს. კომუნისტური პარტიისა და საბჭოთა ხალხის მიერ მოპოვებული მიწვევების შესახებ დიკვანოლო ცოფრებობა და ფაქტებით დასაბუთებულია რაილი შედეგები გიგანტური მონაპოვრებისა კომუნისტების გზაზე.

პარტიის XXII ყრილობის მუშაობის მთელი შინაარსი მარქსიზმ-ლენინიზმის ყოვლისმმლო იდეების დიდებული კიმნია. პარტიის ახალი პროგრამა, ყრილობის გადაწყვეტილებანი ყოველმხრივ ასაბუთებანი





კავშირში კომუნისტური მშენებლობის, მსოფლიო სოციალისტური სისტემის განმტკიცების უმნიშვნელოვანეს თეორიულ და პრაქტიკულ საკითხებს, იძლევიან თანამედროვე მსოფლიო განვითარების ყოველმხრივ ანალიზს.

„თავისი მუშაობის მთელი შინაარსით, — თქვა ნ. ს. ხრუშჩოვმა ყრილობაზე, — XXII ყრილობამ დადასტურა ჩვენი პარტიის ურყევი ერთიანობა ხაზისადმი, რომელიც XX ყრილობამ შეიმუშავა. ახლა კიდევ უფრო ცხადი გახდა, რომ XX ყრილობამ, აღმოფხვრა რა პირობების კულტის პერიოდის მთელი ნაშთები, ახალი ფურცელი გადაშალა ჩვენი პარტიის ისტორიაში, კეთილსაუფლოებრივ გავლენა მოახდინა ჩვენი ქვეყნის, მთელი მსოფლიო კომუნისტური და მუშათა მოძრაობის განვითარებაზე“.

ყრილობამ, გამოხატა რა მთელი პარტიის, მთელი ხალხის ნება, უმაგალითო იდეური ერთიანობისა და შეკავშირების ვითარებაში, მთლიანად და სავესებით მოიწონა საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის პოლიტიკური კურსი და პრაქტიკული საქმიანობა საშინაო და საგარეო პოლიტიკის დარგში, ერთსულოვნად მოიწონა პარტიის ახალი პროგრამა და წესდება.

როგორც აღნიშნულია საანგარიშო მოხსენებაში, ჩვენს ეპოქაში საზოგადოების განვითარების ძირითადი შედეგია მსოფლიო სოციალისტური სისტემის შექმნა. სოციალისტური ბანაკის ძალები და მისი საერთაშორისო გავლენა სწრაფად იზრდება. სოციალისტური ბანაკის ყველა ქვეყანაში მშენებლობის წარმატებანი განმტკიცებენ მშვიდობისა და სოციალიზმის პოზიციებს მთელ მსოფლიოში. ახლა მსოფლიო ასპარეზზე სულ უფრო გვინდობა სოციალიზმის ძალების უპირატესობა იმპერიალიზმის ძალებზე, მშვიდობის ძალებისა — ომის ძალებზე. ამ თანაფარდობამ ფრიალ კეთილსაუფლოებრივ ვითარება შეუქმნა ხალხთა ბრძოლას საყოველთაო მშვიდობისათვის, ეროვნული განთავისუფლებისათვის, დემოკრატიისა და სოციალიზმისათვის. ჩაგრული ხალხები და ერები, რომლებსაც მხარს უჭერს სოციალისტური ბანაკი, უძევლა და სძლევენ იმპერიალიზმს.

საბჭოთა ხალხი სხვა სოციალისტური ქვეყნების ხალხებთან ერთად უდიდეს ღონისძიებებს ახდარს მთელ მსოფლიოში მშვიდობის დაცვის, საერთაშორისო დაძაბულობის შეწყვეტის, საყოველთაო განთავისუფლების განხორციელების, სწავლასხვა საზოგადოებრივი წყობილების სახელმწიფოთა მშვიდობიანი თანარსებობისა და აზიაში, აფრიკასა და ლათინურ ამერიკაში ეროვნულ-დემოკრატიული მოძრაობის მხარისდაჭერის საქმეს.

„სოციალისტური ქვეყნების წარმატებანი, — ნათქვამია სკაპ XXII ყრილობის რეზოლუციაში, — სულ უფრო მეტად, ყოველწლივ ზემოქმედებს ახდენს არასოციალისტურ სახელმწიფოთა ხალხებზე, არგველუცი-

ურებენ და აჩქარებენ მთელი კაცობრიობის განვითარებას სოციალისტური გზით. ახლა არა იმპერიალიზმმა არამედ სოციალიზმმა განსაზღვრავს მსოფლიო განვითარების მთავარ მიმართულებას“.

საბჭოთა კავშირის უდიდესი წარმატებანი, რომლებიც მოპოვებულია საანგარიშო პერიოდში, კაცობრიობის მომავლის შემდგომ გამარჯვებათა შესაღწევად პერსპექტივები, რომლებსაც გვისახავს სკაპ ახალი პროგრამა, სოციალიზმის ბანაკის განმტკიცება და სოციალისტური სახელმწიფოების ახალი წარმატებანი — ყოველივე ეს მოწმობს იმას, თუ ცხოვრების პრაქტიკის რა შესანიშნავი გამარჯვებები ჩააბარეს სკაპ XX ყრილობის გადაწყვეტილებებმა. ეს გადაწყვეტილებანი ვერ გამოიყენა და ამით თავის პარტიას, თავის ხალხს და საერთაშორისო მუშათა მოძრაობას ზიანი მიუყენა მხოლოდ ალბანეთის შრომის პარტიის ზღმძღვანელობამ, რაც საბოლოო ანგარიშში ამ ზღმძღვანელებს აქვამდ პროლეტარული ინტერნაციონალის ძირითადი პრინციპებისაგან, მარქსისტ-ლენინიზმისაგან, სოციალისტური ბანაკის ყველა ქვეყნის ერთიანობისაგან განდგომის დამლუპველ გზაზე აყენებს.

პარტიის XX ყრილობის შემდგომ პერიოდს ჩვენი პარტიისათვის, საბჭოთა ხალხისათვის, მთელი კაცობრიობისათვის მსოფლიო ისტორიული მნიშვნელობა ჰქონდა. საბჭოთა ქვეყანა შევიდა კომუნიზმის გაშლილ მშენებლობის პერიოდში. პარტიის საქმიანობაში მთავარი და განმსაზღვრელი იყო ბრძოლა გაშლილ კომუნისტურ პრინციპების პერიოდის ძირითადი ამოცანების შესრულებისათვის: კომუნიზმის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შექმნა; სსრ კავშირის ეკონომიური ძლიერების შემდგომი განმტკიცება; მშრომელთა კომუნისტური აღზრდა; ხალხის მზარდი მატერიალურ და სულიერ მოთხოვნილებათა სულ უფრო სრული დაკმაყოფილება.

ჩვენი ქვეყნის სახალხო მეურნეობა განუხრელად ვითარდება. კომუნისტური მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შექმნაში დიდმნიშვნელოვანი ეტაპია სსრ კავშირის სახალხო მეურნეობის განვითარების შედეგად გაგვიდა, რომელიც პარტიის XXI ყრილობამ მიიღო.

კომუნიზმის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შექმნაში გადაწყვეტი რილი ეკუთვნის მძიმე ინდუსტრიაში. ექვსი წლის განმავლობაში მრეწველობის პროდუქციის გამოშვება თითქმის 80%-ით გადიდა. ფოლადის გაიზარდა გაიზარდა 26 მლნ ტონით, ნავთობის მოპოვება — 95 მლნ ტონით. ელექტროენერგიის წარმოება გადიდა 157 მლნ კვტ-ით.

პარტიის XX ყრილობის შემდეგ სერიოზული თვისობრივი ცვლილებები მოხდა მრეწველობაში. მშენებლობაში, ტრანსპორტზე, 1956-1961 წლებში სახელმწიფო კაპიტალურმა დახანდელობამ სახალხო მეურნეობაში შეადგინა 156 მლნ მანეთი. ეს მეთია, ვიდრე დაბანდე-



ბული იყო საბჭოთა ხელისუფლების მთელი წლების განმავლობაში პარტიის XX ყრილობამდე!

განსაკუთრებული ყურადღება ჰქონდა დათმობილი სოფლის მეურნეობას, სკვპ ცენტრალური კომიტეტის 1953 წლის სექტემბრის და შემდგომ პლენუმებზე გამოვლენებულ იქნა სოფლის მეურნეობის ხელშეწყობის მიზნით შეცდომათა და ნაკლოვანებათა მიზეზები, შემუშავებულ იქნა სოფლის მეურნეობის აღმავლობის ყოველმხრივი პროგრამა.

სოფლის მეურნეობის აღმავლობისათვის პარტიის მიერ მიღებულია ღონისძიებებმა უკვე მოგვცა რეალური შედეგები. ხუთ წელიწადში სოფლის მეურნეობის საერთო პროდუქცია წინა ხუთ წელთან შედარებით გაიზარდა 43%-ით. თუ წინათ სატექნიკო ყოველწლიურად ყიდულობდა მხოლოდ ორ მლრდ ფუთ მარცვლეულს, უკანასკნელ წლებში იგი ყიდულობს სამ მლრდ ფუთსა და მეტს. მარცვლეულის წარმოების გაძლიერებასა და მთელი სოფლის მეურნეობის განვითარებაში თვალსაჩინო როლი შეასრულა ყამირი და ნასვენი მიწების ათვისებამ, რომლებიც ახლა იძლევა ჩვენს ქვეყანაში პურის მთელი დამზადების 40%-ს. მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის სულადობა უკანასკნელ ხუთ წელიწადში კოლმეურნეობებსა და საბჭოთა მეურნეობებში გაიზარდა 68%-ით, ღორისა — ორნახევარჯერ. ბევრად გაიზარდა მეცხოველეობის პროდუქტების დამზადება.

ჩვენს ქვეყანაში უმაღლესი გაქანება მიეცა საბინაო მშენებლობას. უკანასკნელი ხუთი წლის განმავლობაში აიგო მეტი სახლი, ვიდრე წინა 15 წლის მანძილზე. ახალი ბინები ბოლო 50 მლრდ კაცმა, მთელი მოსახლეობის თითქმის მეოთხედმა! საბინაო მშენებლობის მოცულობისა და ტემპის მხრივ საბჭოთა კავშირს პირველი ადგილი უკავია მსოფლიოში.

უდიდესი მიღწევები მოაგვებელი მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარების საქმეში. ახალი საკმარისი საქმე კოსმოსის დაპყრობაში კიდევ უფრო დიდი დამაჯერებლობით ცხადვოფს, რომ ჩვენი ქვეყანა მეცნიერებისა და ტექნიკის უმნიშვნელოვანეს დარგებში სულ უფრო შორს იტოვებს უკან ამერიკის შეერთებულ შტატებს. ეს ნათლად ადასტურებს სოციალისტური წყობილების შეუდარებელ უპირატესობას კაპიტალისტური წყობილების წინაშე. შესაწინააღმდეგებლად მიზნით გამოყენების დარგში, კიბერნეტიკასა და სწრაფომქმედი გამოსათვლელი მანქანების შექმნაში, პოლიმერების ქიმიამ, ავტომატიკისა და ტელემექანიკის, რადიოტექნიკის, ელექტრონიკის განვითარებაში და მეცნიერებისა და ტექნიკის სხვა დარგებში.

კომუნისტური პარტია მთელ თავის მოღვაწეობაში ემყარება მარქსიზმ-ლენინიზმის ყოვლისმძლავრ იდეებს. ჩვენს ქვეყანაში სოციალისტური და კომუნისტური მშენებლობაში მოპოვებული მსოფლიო-ისტორიული გამარჯვე-

ბანი ლენინური პარტიისა და საბჭოთა მარქსიზმ-ლენინიზმის შრომისა და თავდადებული ბრძოლის შედეგებია, მარქსიზმ-ლენინიზმის იდეების გამარჯვება. ახლა ყველასათვის ცხადია, თუ რა გვიანტური მუშაობა გასწევს პარტიამ და ხალხმა. პარტიის მთელმა მოღვაწეობამ მიგვიყვანა სისურველ მიზანამდე, როგორც არის საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ახალი პროგრამა. იგი შემოქმედებითად ამდიდრებს ჩვენს ქვეყანაში სოციალიზმის მშენებლობის გიგანტურ გამოცდილებას, სხვა სოციალისტური ქვეყნების, მსოფლიო კომუნისტური და ეროვნულ-განმათავისუფლებელი მოძრაობის გამოცდილებას. პროგრამაში მოცემულია ამოწურავი პასუხი თანამედროვეობის ყველაზე მთავარ საკითხებზე. იგი ჩირალდანვით გვინათებს ახალი თავისუფალი და ბედნიერი. ცხოვრების გზას, კომუნისტური გზას.

„XX საუკუნე. — თქვა ნ. ს. ხრუშჩოვმა ყრილობაზე. — კომუნისტური ტრიუმფული გამარჯვებათა საუკუნეა. საუკუნის პირველ ნახევარში ჩვენს პლანეტაზე მტკიცედ დამკვიდრდა სოციალიზმი. საუკუნის მეორე ნახევარში მასზე დამკვიდრდება კომუნისტური. ამის გზას გვიჩვენებს ჩვენი პარტიის ახალი პროგრამა, რომელსაც სამართლიანად უწოდებენ თანამედროვე ეპოქის კომუნისტურ მანიფესტს“.

პროგრამის იდეები გამოხატავს მთელი კაცობრიობის ნათელ ოცნებებს. პროგრამა მზურავლედ მოიწონეს მოძმე პარტიებმა. მას დიდი აღფრთოვანებით შეხედნენ მთელი მსოფლიოს პროლეტარები, მშრომლები. ეს ნათლად მოწმობს კომუნისტის ძალას, ჩვენი პროგრამის დიად მნიშვნელობას კაცობრიობის ზედისათვის.

პროგრამა გამომდინარეობს ახალი საერთაშორისო პირობებიდან: კომუნისტური მშენებლობა ჩაღდება არა კაპიტალისტურ გარემოცვაში, არამედ სოციალიზმის მსოფლიო სისტემის არსებობის, იმპერიალიზმის ძალეზე სოციალიზმის ძალების, ომის ძალებზე მშვიდობის ძალების მზარდი უპირატესობის ენითარებაში. იგი გამსჭვალულია სოციალისტური ინტერნაციონალიზმის, ქვეშაბირტი კომუნისტური ჰუმანიზმის სულისკვეთებით, ხალხთა მშვიდობისა და მშობის იდეებით.

ორი ათეული წლის განმავლობაში სსრ კავშირში შეიქმნება კომუნისტური მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა. ეს არის ჩვენი პარტიის მთავარი ეკონომიური ამოცანა. იგი საშუალებას მოგვცემს განავითაროთ თავისი ძლიერებით უმაღლესი მწარმოებლური ძალები და პირველი ადგილი დავიკავოთ მსოფლიოში ერთ სულ მოსახლეზე წარმოების მხრივ. ამ ხნის განმავლობაში მრეწველობის პროდუქციის გამოშვება გაიზარდება სულ ცოტა 6-ჯერ, ხოლო სოფლის მეურნეობის მთლიანი პროდუქცია — 3,5-ჯერ. 20 წლის შემდეგ სსრ კავშირში აწარმოებს თითქმის ორჯერ მეტ მრეწველობის პრო-

დუქციას, ვიდრე ამჟამად აწარმოებს არასოციალისტუ-
რი სამყარო.

პროგრამა ითვალისწინებს მანქანათმშენებლობის უდიდეს განვითარებას. აიგება 2800 ახალი მანქანათმშენებელი და ლითონდამამუშავებელი საწარმო, 1900 ძველი საწარმო რეკონსტრუირებული იქნება.

მოლიანი ელექტროფიკაციის ლენინური იდეა კომუნისმის მშენებლობის მთელი პროგრამის ღერძია. უნდა ავიღო 180 მილაური ჰიდროელექტროსადგური, 200-მდე რაიონული თბოელექტროსადგური სამი მლნ კვტ სიმძლავრისა თითოეული, აგრეთვე 260 ღიდი თბოელექტროცენტრალი.

კომუნიზმის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შექმნის ცვალობაზე გაუმჯობესდება შრომელთა კეთილდღეობა. უკვე პირველი ათი წლის განმავლობაში სამუშაო ადგილების ყველა ფენას შეეძლება ისარგებლოს დოღით, იქნება მატერიალურად უზრუნველყოფილი. რეალური შემოსავალი ერთ სულ მოსახლეზე გაიზარდა 20 წლის განმავლობაში გაიზარდა 3,5-ჯერ და მეტად. ოცი წლის შემდეგ თითოეული ოჯახი უზრუნველყოფილი იქნება ცალკე კეთილმოწყობილი ბინით.

პროგრამაში დასმული და ვადპირლია კომუნიზმის
თეორიისა და პრაქტიკის ახალი უმნიშვნელოვანესი სა-
კითხი — მეშუათა კლასის დიქტატურის სახელმწიფოს
საერთო სახალხო სახელმწიფოვად გადაზრდის შესაბებ,
ამ სახელმწიფოს ხასიათისა და ამოცანების და მისი ბე-
დის შესახებ კომუნიზმის დროს.

გაშლილი კომუნიკური მშენებლობა საბჭოთა ეკონომიკური წარმოადგენს ახალ ეტაპს ეროვნული ურთიერთობის განვითარებაში. გათვალისწინებულია მოკავშირე რესპუბლიკების მეურნეობის კომპლექსური განვითარება და სპეციალიზაცია. თითოეული მათგანის ეკონომიკა კვლავაც განვითარდება როგორც თვით საბჭოთა ეკონომიკის ერთიანი ეკონომიკის განუყოფელი ნაწილი. ერებისა და ხალხების დახლოებას ხელს უწყობს აგრეთვე კულტურული მშენებლობა, იდეოლოგიური მუშაობა.

პარტიის ახალი პროგრამა ერთსულოვნად მოიწონა ყველა კომუნისტმა, მიუღმა საბჭოთა ხალხმა. პროგრამის იდეებმა უფართოესი გამოხმაურება პოვა ყველა ქვეყნისა და კონტინენტის მილიონობით ადამიანის გულში.

პარტიის ძალისა და უძლევლობის უმნიშვნელო-
ვანეს წყაროა მისი დღევანდელი იდეური და ორგანიზაცი-
ული შეგვიძრება. პარტია თავის XXII ყრილობას შე-
ხვდა იდეურად გამოწვრილებილი, ორგანიზაციულად უმა-
ღალითად განვითარებული და დარაბული ლენინური
(კერძოდ კომიუნისტური) გარემოში.

სოციალიზმისა და კომუნიზმის მშენებლობისათვის უდიდესი მნიშვნელობა ჰქონდა ი. ბ. სტალინის პარო-

ნების კულტის აშკარა და გაბედულ დამოკიდება პარტიამ
გააკრიტიკა პიროვნების კულტი, თქვა, რომ წესდების
დამაინიჭებანი და შეცდომები, მტკიცედ უნდა იქნებოდეს
ლონისძიებებს, რომლებიც მომავალში საესეებით გამო-
რიცხვას ამგვარი შეცდომების გამეორების შესაძლებ-
ლობას.

„XXII ყრილობა, — ნათქვამია ყრილობის რეზოლუციაში, — მილიანად და საესეებით იწონებს ღიღ და ნაყოფიერ მუშაობას, რომელიც ცენტრალურმა კომიტეტმა გასწავა ლენინური პრინციპების აღდგენისა და განვითარებისათვის პარტიული, სახელმწიფოებრივი და იდეოლოგიური მუშაობის ყველა დარგში, რამაც ფართო გასაქანი მისცა პარტიისა და ხალხის შემოქმედებითის ინიციატივას, ზელო შეუწყო მასებთან პარტიის კავშირის გაფართოებასა და განმტკიცებას, გააღიდა მისი ბრძოლისუნარიანობა.

ყრილობას სავსებით სწორად მიაჩნია და მთლიანად იფონებს ცენტრალური კომიტეტის მიერ მიღებულ გადაწყვეტ ღონისძიებებს მოლოტოვის, კავანაიჩის, მაუსენკოვის, ბულგანინის, პერეჟუხინის, საბუროვსკისა და მაიათა მიმხრობაში შეპილოვის ანტიპარტიული ჯგუფის მხილებისა და იდეური განადგურებისათვის, რომელიც ილაშქრება XX ყრილობის მიერ დასახული ღონისძიების კურსის წინააღმდეგ, უწინააღმდეგობა პიროვნების კულტისა და მისი შედეგების დაშლვის ღონისძიებათა განხორციელებას, ცდილობდა შეენარჩუნებინა ხელმძღვანელობის სახელვატეხილი ფორმები და მეთოდები, შეეფერხებინა ახლის განვითარება ჩვენს ეპოქაში».

პარტიის XXII ყრილობა ღირსშესანიშნავი იყო იმით, რომ მან ახალი ძალით გვიჩვენა მთელი საბჭოთა ხალხის უმაღლესი დარაზმულობა თავისი მშობლიური კომუნისტური პარტიის გარშემო, ყრილობამ შექმნა ძალით გამოვლინდა მოქმე კომუნისტური და მუშაობა პარტიების ერთგულება ჩვენს ღირსი პარტიისადმი. ყრილობის გადაწყვეტილებებზე ახალ შრომით აქტივობას იწვევს საბჭოთა ხალხში, რაზემაც მათ პარტიის მიერ დასახული ამოცანების გადაჭრისთვის საბრძოლველად.

„გამოხატავს რა მთელი საბჭოთა ხალხის ნებას, —
ნათქვამია ყრილობის რეზოლუციაში, — XXII ყრი-
ლობა ათი მილიონი კომუნისტის სახელით აცხადებს:

საბჭოთა კავშირის კომუნისტურ პარტიას კვლავაც მაღლა ჰყავება მაქსიზმ-ლენინიზმის ძლიერების დროშა, შეპირულებს თავის ინტერნაციონალურ მოვალეობას უკვეა ქვეყნის სოციალიზმითა წინაშე, მთელ თავის ძალღონეს მოახმარს ბრძოლა ხალხის ინტერესებისათვის, ღაღია ისტორიული მიზნის მიღწევისათვის — კომუნისტური საზოგადოების აშენებისათვის.

პარტია საქვეყნოდ აცხადებს: საბჭოთა ადამიანების ახლანდელი თაობა იცხოვრებს კომუნიზმის დროს!"

მ. ვ. ლომონოსოვი

(დაბადების 250 წლისთავის გამო)

მშვიდობის მსოფლიო საბჭოს დადგენილებით მიმდინარე წლის 22 ნოემბერს მთელმა მსოფლიომ აღნიშნა გენიალური რუსი მეცნიერისა და სახელმწიფო მოღვაწის მიხეილ ვასილის ძე ლომონოსოვის დაბადების 250 წლისთავი.

მ. ლომონოსოვი დაიბადა 250 წლის წინათ, 1711 წლის 19 ნოემბერს, ჩრდილოეთ რუსეთში, სოფ. მიშანინსკაიაში, ქ. ხოლომგორის მახლობლად, შეძლებული გლეხის, ვასილ დიროთის ძე ლომონოსოვის ოჯახში. დედა ელენე ივანეს ასული სივკოვა ადგილობრივი დიაკვნის შვილი იყო. ანბანი და რუსული წერა-კითხვა მიხეილს დედამ ასწავლა. მამას კი იგი უკვე 7 წლისა თევზის სარეწაო-ებზე დაჰყავდა და შრომას აჩვევდა. 9 წლის ასაკში მიხეილი დედით დაობდა და ფაქტიურად ბედის ანაბარად დარჩა. 1724 წლის 11 ოქტომბერს ვასილ ლომონოსოვი ხელახლა დაქორწინდა ირინე სიმონის ასულ კირეულსკაიაზე. დედინაცვალი ყოველმხრივ ავიწროებდა მიხეილს, უკრძალავდა მას წიგნების კითხვას და ლმერტის რწმენისაკენ მოეწოდებდა, თუმცა ღამ-ღამობით სახლის სხვენზე სანთლის შუქზე იგი მანერს ახერხებდა საერო ხასიათისა და შინაარსის წიგნების კითხვას და სახლიდან წასვლაზე ფიქრობდა.

1730 წლის 9 დეკემბერს 19 წლის მ. ლომონოსოვი სახლიდან გაიპარა. 1731 წლის იანვრის დასაწყისში ლომონოსოვმა მოსკოვს ჩააღწია და უკვე 15 იანვარს სლავო-ბერძნულ-ლათინურ აკადემიაში ჩაირიცხა.

მოსკოვურმა განათლებამ ლომონოსოვს გამოუმუშავა სამშობლოსადმი სიყვარული, მაღალი პატრიოტული და ეთნოგრაფიის კულტურის მიმართ ქედმოუხრელობა.

1735 წლის დასასრულს მოსკოვში მოვიდა სენატის ბრძანებულმა სლავურ-ბერძნულ-ლათინურ აკადემიიდან 20 წარჩინებული მოსწავლის პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიაში მივლინების შესახებ. მოსკოვის

სლავურმა აკადემიამ მხოლოდ 12 კაბუჯი შეარჩია. მათ რიცხვში მიხეილ ლომონოსოვიც აღმოჩნდა.

1736 წელს გ. ულრიხთან და დ. ვინოგრადოვთან ერთად ლომონოსოვი სამთო საქმის შესასწავლად გერმანიაში იქნა მივლინებული. 1740 წლის 6 ივნისს ლომონოსოვმა მარბურგში შეირთო ეკლესიის მნათეს ქალიშვილი ელიზაბეტა ცილხი.

1741 წლის 8 ივნისს ლომონოსოვი რუსეთში დაბრუნდა, იმავე წლის 25 ივლისს პრუსიაში რუსეთის ელჩის განკარგულებით მასთან ჩამოვიდა ელიზაბეტა ცილხიც, რომელთანაც ლომონოსოვს ერთი ქალიშვილი შეეძინა.

1742 წლის 8 იანვარს ლომონოსოვი დანიშნეს აკადემიის აღმუშტად (პროფესორის თანაშემწედ) „ფიზიკის კლასში“.

აკადემიის კანცელარია შუმახერის მეთაურობით ლომონოსოვს სდევნიდა და ავიწროებდა. თავის მხრივ არც ლომონოსოვი უთმობდა შუმახერს. ბოლოს, საქმე იმით დამთავრდა, რომ 1743 წლის 28 მაისიდან 1744 წლის 18 იანვრამდე ლომონოსოვს შინა პატიმრობა მიუღწევს.

1745 წლის ივლისში ლომონოსოვი ქიმიის პროფესორად იქნა დანიშნული.

ლომონოსოვის საპროფესორო მოღვაწეობა აღინიშნა მის მიერ ქიმიის ლაბორატორიის მშენებლობის მოთხოვნით, რაც 1748 წლის შემოდგომაზე დამთავრდა. რუსეთის ტერიტორიაზე ეს იყო პირველი სამეცნიერო ეკრა აკადემიის გარეთ. მეორე დიდი საქმე, რაც ლომონოსოვმა თავისი მოღვაწეობის დასაწყისში გააკეთა, იყო ვოლფის „ექსპერიმენტული ფიზიკის“ რუსულ ენაზე თარგმნა და გამოცემა. ფაქტიურად ეს იყო პირველი წიგნი რუსულ ენაზე ფიზიკაში. ამდენად მისი როლი რუსეთში ფიზიკურ მეცნიერებათა განვითარებაში აშკარაა. ამ წიგნით ლომონოსოვმა საფუძველი ჩაუყარა პირ-



მ. ვ. ლომონოსოვი

ველ ფიზიკურ ტერმინოლოგიას რუსულ ენაზე. მრავალ ტერმინი ფიზიკის დარგიდან რუსმა ახალგაზრდობამ და საზოგადოებამ მიიღო რუსმა ხალხმა პირველად ამ წიგნიდან გაიგო.

ქიმის ლაბორატორიაში ლომონოსოვი უმთავრესად ისეთ ცდებს აყენებდა, რომლებიც მოზაიკური მიწების შეღებვის საიდუმლოებას განხილავდა. ამ მიზნით მან 4000 ცდა დააყენა. ამ საკითხთან დაკავშირებით ლომონოსოვმა დაწერა წიგნი „შეისწავლა სინათლის გარდატეხა სხვადასხვა გამჭვირვალე გარემოში. სამი წლის დამატული შრომის შედეგად მიზანი მიღწეულ იქნა: 1752 წლის 4 სექტემბერს ლომონოსოვმა იმპერატორ ელისაბედს მიაწვდინა მოზაიკური მიწისაგან დამზადებული პირველი სურათი, რომელიც 4000 მიწის ნაკრისაგან შედგებოდა. მოზაიკაში შექმნილი შრომების საფუძველზე 1764 წელს ლომონოსოვი ბოლონის (იტალია) მეცნიერებათა აკადემიის საპატიო წევრად იქნა არჩეული.

1755 წლის აპრილში ლომონოსოვის ინიციატივით გაიხსნა მოსკოვის უნივერსიტეტი. აღსანიშნავია, რომ მოსკოვის უნივერსიტეტის დაარსებაში აქტიურად მონაწილეობდა ვახტანგ VI-ის ძე ვახუშტი ბაგრატიონიც.

1757 წელს ლომონოსოვი დაინიშნა კანცელარიის მრჩეველად, ხოლო ერთი წლის შემდეგ მასვე შეენდო ისტორიის კაბინეტი, გეოგრაფიის დეპარტამენტი, გიმნაზია და უნივერსიტეტიც.

1762 წელს რუსეთის ტახტზე ავიდა გერმანელი ქალი, პეტრე III-ის ცოლი ეკატერინე II. მან თავიდანვე შეუმახერს დაუპირა მხარი და ლომონოსოვი შეიძულა.

ლომონოსოვი—ფიზიკოსი

აღსანიშნავია, რომ თვით ლომონოსოვი თავის ძირითად სპეციალობად ქიმიკოსობას აღიარებდა. ამის შესახებ იგი გარკვევით წერს ვოლფის „ექსპერიმენტული ფიზიკის“ კურსის მეორე გამოცემის წინასიტყვაობაში. აკად. ს. ი. ვაიკოვი კი საესეზო დამაჯერებლად აღნიშნავს, რომ ლომონოსოვი იყო პირველი და სრულყოფილი ფიზიკოსი. ამიტომ უნდა აღვნიშნავთ წერისაში განხილული იქნება ლომონოსოვის მხოლოდ ფიზიკური ხასიათის ძირითადი შრომები.

შეტად საინტერესოა ლომონოსოვის შეხედულებანი ნივთიერების ატომურ-მოლეკულური აგებულების შესახებ. მრავალ ფაქტზე დაყრდნობით იგი დამაჯერებლად ამტკიცებს, რომ უნდა არსებობდეს შეუვარანობი ფიზიკური ნაწილაკები. ამ ნაწილაკებს ლომონოსოვი „მოზაიკური“ უწოდებს. ლომონოსოვის მოწინააღმდეგე ძირითად თვისებებს შეადგენდა განფენილობა, სიმტკიცე, ინერცია და შეუღწევადობა. ლომონოსოვის მიხედვით ამ ნაწილაკათაგან შედგება ყველა სხეული. ნაწილაკთა ურთიერთქმედება ხორციელდება დაჯახებათა საშუალებით.

ამის გამო სიკვდილის წინ ლომონოსოვმა თავის ერთ-ერთ მეგობარს აკადემიკოს შტელინს უთხრა: „მეგობარო, მე ვხედავ, რომ უნდა მოგვედო და დამეჭიდებოდეს და გულგრილი შევცქერი სიკვდილს; განა? მხოლოდ იმას, რომ ვეღარ შევასრულე ყველაფერი, რისი გავითებაც მინდოდა სამშობლოსათვის, მეცნიერებათა გასაძლიერებლად და აკადემიის დიდებისათვის, და ეხლა ჩემი სიცოცხლის დასასრულს მე ვხედავ, რომ ყველა ჩემი სასარგებლო სურვილები ჩემთან ერთად გაქრება“.

1765 წლის 4 აპრილს, დღის 5 საათზე, მიხეილ ლომონოსოვი გარდაიცვალა.

ლომონოსოვის მთელი ცხოვრება გამსჭვალულია რუსი ხალხისადმი უსაზღვრო სიყვარულით. „...მიტომ ვითმენ, რომ ვცდილობ დავიცვა პეტრე დიდის შრომა, რომ რუსები ნასწავლნი გახდნენ, რომ საკუთარი ღირსება აჩვენონ“.

„საერთო საქმისათვის, განსაკუთრებით სამშობლოში მეცნიერებათა განმტკიცებისათვის, საკუთარი მამის წინააღმდეგ ახედრებასაც კი ცოდვად არ ჩავთვლი“.

„მე ვერ დავასრულე, მაგრამ დავიწყებ, სამაგიეროდ ჩემს შემდეგ სხვას გაუადვილებს“.

„მე არ ვღარღობ სიკვდილზე: ვიცხოვრე, ვითმენ და ვიცი, რომ შთამომავლობას შევეცოდები“.

ქეშმარიტად ახლა ლომონოსოვის სიტყვები, ალექსანდრე ნეველის ლავრაში. აქვე მარხია მისი ცოდნის ქართველი გამავრცელებელი ფიზიკაში — დავით და იოანე ბატონიშვილები*.

მიზიდულობის მანძილზე ქმედების ძალები ავტორისათვის არ არსებობს.

ლომონოსოვმა ჩამოაყალიბა ქიმიური ატომისტიკის საკითხები. იგი აღნიშნავს, რომ არსებობს მარტივი ნაწილაკი — „ელემენტი“ და რთული ნაწილაკი — „კორპუსკულა“. ელემენტი და კორპუსკულა ეს ის ცნებებია, რომელთაგანაც XIX საუკუნეში წარმოიშვა წარმოდგენა ატომისა და მოლეკულის შესახებ. ლომონოსოვი მატერიალურ სხეულს განმარტავს, როგორც „ინერციის ძალის შემცველ მიზიდულობას“. „სხეულის არსი მდგომარეობს განფენილობასა და ძალის ინერციაში“. ცოტა ქვევით კი დასძენს, რომ „მატერია არის ის, რისგანაც სხეული შედგება და რაზედაც დამოკიდებულია მისი არსი“.

ამ ორი განმარტებიდან ირკვევა, რომ ლომონოსოვი ემიჯნება ნიუტონს. თუ ნიუტონს სივრცე და მატერია

* იხ. „მეცნიერება და ტექნიკა“ მიმდინარე წლის მე-10 ნომერი მოთავსებული წერილი „ლომონოსოვი და საქართველო“.

ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად წარმოუდგენია, ლომონოსოვისათვის განფენილობა და ინერციის ძალა მატერიალურად უმუშაო კავშირში არსებობს, ამასთან, „ინერციის ძალა მატერიის რაოდენობის პროპორციულია“. მატერიის რაოდენობრივი გენსაზღვრისათვის ლომონოსოვი მხოლოდ ინერციას იყენებს. ლომონოსოვის მიხედვით „სხეულის ბუნება დამოამარჯობს ქმედებას და უკუქმედებაში“. ეს წინადადება წარმოადგენს ლომონოსოვის დიალექტიკის შესანიშნავ ილუსტრაციას. მოძრაობის ქვეშ ლომონოსოვს ესმის სხეულთა მხოლოდ მექანიკური გადაადგილება. მას დასაშვებად მიაჩნია მიზიდულობის ახსნა ბიძგებით, დაჯახებებით, იმპულსებით, რომელთა მოქმედების შედეგად სხეულნი დედამიწის ცენტრისაკენ მიიზიდებიან.

1748 წელს ეილერისადმი მიწერილ წერილში ლომონოსოვი წერდა: „...ბუნებაში მიმდინარე ცვლილებები ისეთი ხასიათისაა, რომ თუ ერთ სხეულს რამე ემატება, იგი აკლდება რომელიმე სხვა სხეულს. ამგვარად, რამდენი მატერიაიც ერთ რომელიმე სხეულს ემატება, იმდენივე აკლდება მეორე სხეულს, რამდენ სათესი მე მიღწევი ვხარჯავ, იმდენივეს ვაკლავ სიფხიზლეს, და ა. შ. ვინაიდან ბუნების ეს კანონი საყოველთაოა; ამიტომ იგი ვრცელდება მოძრაობის წესებზეც: სხეული, რომელიც თავისი ბიძგით ამოძრავებს მეორე სხეულს, კარგავს თავის მოძრაობიდან იმდენს, რამდენსაც გადასცემს მის მიერ ამოძრავებულ სხეულს...“.

ამ სიტყვებით ლომონოსოვმა გააერთიანა მატერიის ლიზმის ორი დიდი ფილოსოფიური პრინციპი — მატერიის მუდმივობისა და მოძრაობის მუდმივობისა — და საფუძვლად დაუდო ბუნებისმეტყველების განვითარებას. იმის შესახებ, რომ მატერია და მასთან დაკავშირებული მოძრაობა არ ქრება და არც აარაობდება წარმოიშობა, წერდნენ ჯერ კიდევ ძველი მატერიალისტები — დემოკრიტე და ეპიკურე. მათი მოძღვრების გადმოცემის დროს ძველი რომის პოეტი ლუკრეციუსი წერდა, რომ „არაფრიდან არაფერი წარმოიშობა“ და, მასადამა, „ნივთთა სრულ დაღუპვას არასოდეს არ დაუშვებს ბუნება“. აზრი იმის შესახებ, რომ მოძრაობა არ ქრება, გამოთქმული იყო აგრეთვე დეკარტის მიერაც; მაგრამ ლომონოსოვამდე ეს პრინციპები არავის არ გამოუცხადებია ბუნებისმეტყველების საყოველთაო კანონებად. მთელი თავისი მოღვაწეობა ფიზიკაში, ქიმიკაში, ტექნიკასა და ფილოსოფიაში ლომონოსოვმა ამ კანონებზე ააგო.

ერთ-ერთ შრომაში «О действии химических разтворителей воды» ლომონოსოვი იძლევა მარილების გახსნის დროს დამზერილი სითბური ეფექტის ანალიზს: „...წყლის ნაწილაკები აჩქარებენ მარილის ნაწილაკების ბრუნვით მოძრაობას და ამ დროს წყლის ნაწილაკები კარგავენ თავის ბრუნვითი მოძრაობის ნაწილს. და რადგან ეს უკანასკნელი წარმოადგენს სითბოს მიზეზს, ამიტომ გასაკვირველი არ არის, რომ მარილის

გახსნის დროს წყალი ციფდება“. ამგვარად, ლომონოსოვის მიერ შემოთავაზებული ბუნების საყოველთაო კანონი შეიცავს ენერგიის მუდმივობის კანონსაც. რომელიც მეცნიერებაში მხოლოდ XIX საუკუნის შემდეგ შემოვიდა.

განსაკუთრებული ადგილი უკავია ლომონოსოვის შემოქმედებაში ექსპერიმენტს. სწორედ ეს არის დამახასიათებელი ახალი ფიზიკისა, რომლის მამამთავრად საზოგადოდ გალილეო გალილეის სთვლიან. ვოლფის „ექსპერიმენტული ფიზიკის“ წინასიტყვაობაში ლომონოსოვი წერს, რომ მხოლოდ მრავალი ცდის შემდეგ შეიძლება სწორი დასკვნების გამოტანა.

ქიმიური გამოკვლევების დროს ლომონოსოვმა ხშირებაში შემოიღო მიკროსკოპიც. ფიზიკური ქიმიის ლექციების პროგრამაში მან გაითვალისწინა ხსნარების, კრისტალების, ამორფული ფხვნილებისა და სხვათა მიკროსკოპული გამოკვლევა. ამ გამოკვლევებმა ლომონოსოვი მიიყვანა მიკროსკოპის კონსტრუქციის ახალ იდეამდე.

ხელსაწყითა კონსტრუირება ლომონოსოვისათვის ახალ საქმეს არ წარმოადგენდა. ჯერ კიდევ 1743 წელს მან შექმნა ოპტიკური ხერხით ამნთები ხელსაწყით, რომელიც შემდეგ ქიმიის ლაბორატორიაში გამოიყენა მაღალი ტემპერატურის მისაღებად.

1752 წელს მან აკადემიაში წარადგინა საკუთარი კონსტრუქციის რეფრაქტომეტრი, რომელიც, მართალია, დავეიანებით, მაგრამ 1756 წელს მაინც დამზადდა. სინათლის გარდატეხის კოეფიციენტის დაზომვებით ლომონოსოვმა ამ ხელსაწყით დაამუშავა გამჭვირვალე მყარი და თხევადი სხეულების ანალიზის მეთოდი. გარდა ამისა, ლომონოსოვმა შექმნა სითბის სიბლანტის გასაზომი ხელსაწყო; სხეულთა სიმტკიცის განმსაზღვრელი ხელსაწყო; გააუმჯობესა პაპინის ქვაბი მაღალი წნევების მისაღებად; დამზადა საკუთარი კონსტრუქციის თერმომეტრი, რომელზედაც პირველად იყო აღნიშნული 0°, როგორც წყლის გაყინვის წერტილი; შექმნა საკუთარი კონსტრუქციის ჰელიოგრაფი, უნივერსალური ბარომეტრი, მეტეოროლოგიური ხელსაწყოები და სხვ.

ფიზიკური ქიმიის პრობლემების დამუშავების პროცესში ლომონოსოვი სწავლობდა წნევისა და დაბალი ტემპერატურის გავლენას ნივთიერებაზე, აყენებდა ცდებს სიკარილივში, სწავლობდა სიბლანტის, კაპილარობისა და კრისტალიზაციის მოვლენებს, ხსნარების შექმნას და სხვ. ლომონოსოვისათვის წარმოუდგენელია სიჭარბის უმაღლესი ხარისხი და ამიტომ წარმოუდგენელია აგრეთვე სითბოს უმაღლესი ხარისხიც. „უდიდესი სიცივე სხეულში ნიშნავს აბსოლუტურ უძრაობას; თუ სადმე ცოტადღენი მოძრაობა მაინც არის, მაშინ სითბო იქნება“. აქედან ნათლად ჩანს, რომ ლომონოსოვს სითბო წარმოდგენილი აქვს, როგორც სხეულის ნაწილათა მოძრაობის შედეგი.

1744-1749 წლებში ლომონოსოვმა სიახლოვეთა თეორიის საკითხებს მიუძღვნა შრომათა სერია საერთო სათაურით «Размышления о теплоте и холоде».

შრომების გარკვეული ნაწილი დათმობილი აქვს კომეტების წარმოშობის საკითხს. მრავალ ასტრონომიულ დაკვირვებასა და ქიმიურ მოსაზრებებზე დაყრდნობით ლომონოსოვმა კომეტის კუდის წარმოშობა ელექტრული მუხტებით ახსნა. იგი ამტკიცებს, რომ კომეტის ბირთვთან ახლოს წარმოებს მისი ატმოსფეროს ფენების შემხედვარი გადანაცვლებანი. ფენების სახეიწ წარმოშობს ელექტრულ მუხტებსა და უპაერო სივრცეში გამავალ ელექტრულ ნათებას. ასეთ ნათებას ლომონოსოვი კომეტის კუდს უწოდებს.

1756 წელს ლომონოსოვმა დაამუშავა ელექტრობისა და სინათლის თეორიები და ეთერის ფიზიკა. ოპტიკური მოვლენების ახსნას ლომონოსოვი ცდილობდა ნივთიერებათა სტრუქტურაზე და სხეულთა შორის ქიმიურ განსხვავებაზე დაყრდნობით. სწორედ ამაში მდგომარეობს სინათლის ლომონოსოვისეული თეორიის დამახასიათებელი თავისებურება. ელექტრობის შესახებ ჩანაწერებში ლომონოსოვი აღნიშნავს, რომ ეთერის ნაწილაკები ყოველთვის ერთმანეთს ეხება; ამ ნაწილაკებს სფეროებები ფორმა აქვს; სინათლე ვრცელდება უშუალოდ.

ლუმბელ სივრცეში სრულიად უმნიშვნელო დროა ეთერის ნაწილაკთა რხევითი მოძრაობის საშუალებები. და ეს არ მოხდებოდა, რომ ნაწილაკები ურყეველად მოძრაობდნენ, და სხვ. ამგვარად, ლომონოსოვი წარმოდგენილი აქვს, როგორც მატერიის მოძრაობა. ლომონოსოვი იცავდა სინათლის ტალღურ თეორიას.

დიდი შრომა გასწია ლომონოსოვმა სხეულთა ფერების ასახსნელად. იგი ვერ ურიგდებოდა იმ მოსაზრებას, რომლის მიხედვით სხეულის ფერი წარმოადგენს სინათლის ნაკადის ერთგვარ მოდიფიკაციას სხეულის ზედაპირზე. „სინათლე წარმოადგენს სხეულის ნაწილბრვი ხარისხს და როგორც ასეთმა, თავისი ახსნა უნდა ჰპოვოს მის კორპუსკულარულ სტრუქტურაში“.

ლომონოსოვს სურდა სინათლის თეორია დაეკავშირებინა ნივთიერების აღნაგობის თეორიასთან, წარმოდგენა ეთერზე დაეკავშირებინა ქიმიის ექსპერიმენტების შედეგებთან, შეექმნა ერთი მთლიანი მოძღვრება სინათლის, ეთერისა და ნივთიერების აღნაგობის შესახებ და სხვ.

ექშმარიტად დიდია ლომონოსოვის მეცნიერული მემკვიდრეობა ფიზიკაში.

დოკუმენტი 3. პარაპაქი

ლომონოსოვი—ქიმიკოსი

გენიალურ მოაზროვნეს, თანამედროვე ბუნებისმეტყველების ერთ-ერთ ფუძემდებელს, დიდ მეცნიერ-ნივთიერებათა მეცნიერ პეტრიტს მიხეილ ვასილის ძე ლომონოსოვს რუსეთის ელტურის ისტორიაში განსაკუთრებული ადგილი უკრავს. „ლომონოსოვი რუსიერის მრავალფეროვანი და თავისებურებით აღსაცეკულტურის ცოცხალი განსახიერება“ (აკად. ს. ვავილოვი).

2. ლომონოსოვის შემოქმედება ხასიათდება საოცარი მრავალმხრივობით. იგი ყველგან გვევლინება როგორც მედგარი რევოლუციონერი, რომელიც უშიშრად ამსხერგავდა ძველსა და დროშეშეშულს, საფუძველს უყრდა ახალს, უფრო პროგრესულს, ღრმად წვდებოდა ბუნების საიდუმლოებებს და ამ გზით რამდენიმე თაობით წინ უსწრებდა თანამედროვეთ.

უნდა აღინიშნოს, რომ 2. ლომონოსოვი თავის „მთავარ პროფესიად“ ქიმიის თვლიდა; ჩვენ აქ მოკლედ შევხებით ამ გენიალური მეცნიერის დამსახურებას ქიმიის დარგში.

ლომონოსოვამდე გამეფებული ატომისტური შეხედულებები არსებობდა განუყოფელი და უცვლელი ატომები, რომელთაც შეეძლო მხოლოდ მექანიკური მოძრაობა; ითვლებოდა, რომ პირველადი ატომების კომბინაციით შეუძლებელია თვისობრივად ახალი წარმონაქმნე-

ბის მიღება. ასეთი კონცეფციით შეუძლებელი იყო ახსნა ისეთი ქიმიური პროცესისა, როგორიცაა წვა, ან ისეთი ფიზიკური მოვლენისა, როგორიცაა ელექტრობა. ამასთან დაკავშირებით ქიმიური პროცესების ასახსნელად მიიღეს „ცეცხოვანი მატერია“ — ფლოგისტონი, რომელიც მაშინდელი შეხედულებით ნივთიერების წვასთან ერთად გამოიყოფოდა და აქროლდებოდა, ხოლო ფიზიკური მოვლენების ასახსნელად — სპეციფიკური „სითხეები“ — სითბომადი, ელექტროფული, რომელიც თითქმის გადაისხმებოდა გასაცხლებელ სხეულში.

2. ლომონოსოვი სასტიკად ილაშქრებდა ამ შეხედულებათა წინააღმდეგ. მას კარგად ჰქონდა შეგნებული, რომ სამყაროზე ჩვენი წარმოდგენების მოწესრიგება შეიძლება მხოლოდ მატერიის შესწავლით, რომლისგანაც ეს სამყარო შედგება. ბუნების მოვლენების განხილვას იგი ახდენდა მატერიალისტურად, თვით ბუნების კანონების შესწავლის საფუძველზე.

2. ლომონოსოვი ღრმად იყო დარწმუნებული იმაში, რომ ბუნებაში მიმდინარე ქიმიური და ფიზიკური მოვლენების ახსნა შეიძლება მხოლოდ ატომურ-მოლეკულური თეორიით. მისი თქმით, „ბუნებაში იქნებთან მოქცეული ქიმიკოსები, თუ მათ არ ეცოდინათ... ნაწილაკების შინაგანი ანაგობა“.



ატომურ-მოლეკულური თეორიის ძირითადი დებულებები მ. ლომონოსოვის მიხედვით შემდეგში მდგომარეობს: 1. ყოველი ნივთიერება შედგება უძირკესი ნაწილაკებისაგან — მოლეკულებისაგან („კორპუსკულებისაგან“), რომელთაც მოცემული ნივთიერების თვისებები აქვთ; 2. მოლეკულები განუწყვეტლევ მოძრაობაშია; 3. მოლეკულები თავის მხრივ შედგება გაცილებით უფრო მცირე ნაწილაკებისაგან — ატომებისაგან („ელემენტებისაგან“); 4. ატომები, ისე როგორც მოლეკულები, განუწყვეტლევ მოძრაობს; 5. მოლეკულათა თვისებები დამოკიდებულია მათ შედგენილობაში შემავალ ატომებზე, მათ რიცხვსა და მოლეკულის შიგნით ატომთა განლაგებაზე.

მ. ლომონოსოვი მუდამ მეთითებდა მატერიისა და მოძრაობის განუყოფელ კავშირზე; ამასთანავე თვლიდა, რომ ქიმიური ნაერთების შედგენილობა მუდმივია.

მ. ლომონოსოვის მიხედვით („მათემატიკური ქიმიის ელემენტები“, 1741 წ.), „მოლეკულები ერთგვარია, როცა შედგებიან ერთნაირი რიცხვის ერთნაირად შეერთებული ერთგვარი ატომებისაგან... (ლომონოსოვი სხვადასხვაგვარია, თუმათი ატომები განსხვავებულია და შეერთებულია განსხვავებულად ან სხვადასხვა რიცხვით. ამაზეა დამოკიდებული სხეულების უსასრულო ნაირსახეობა“.

XIX საუკუნის პირველ მეოთხედშიც ბევრ ცნობილ ქიმიკოსს, მათ შორის ლიზის, ასეთი ფაქტების შესაძლებლობა სრულიად შეუძლებლად მიაჩნდა: მაგრამ ი. ბერცელისმა 1829 წელს, მას შემდეგ, რაც თვითონ მიიღო ორი სხვადასხვა ნივთიერება — ლიგნომაჟა და ყურბანშეჟა — ერთნაირი ქიმიური ფორმული ($C_6H_6O_6$), მეცნიერებაში შეიტანა ბოჰმერის ცნება, რომლის მიხედვითაც ატომების თანაბარი რიცხვის ქიმიკ მოლეკულებს შეუძლიათ განსხვავებული სტრუქტურა ჰქონდეს; მოლეკულების შიგნით ატომების გადაჯგუფება იწვევს მიღებულ ნაერთში ქიმიურ და ფიზიკური თვისებების განსხვავებას.

თი რა უზადლო ნიჭით, განსაკუთრებული ინტუიციითა და განჭვრეტის უნარით იყო დაჯილდოებული მ. ლომონოსოვი და რამდენად წინ უსწრებდა მსოფლიოში სახელგანთქმულ მეცნიერებას კი...

მ. ლომონოსოვმა დიდი როლი შეასრულა ქიმიის, როგორც მეცნიერების დადგენაში. ლომონოსოვამდე ქიმია მხოლოდ ზელონობის სახით იყო ცნობილი. 1840 წელს ცნობილი ქიმიკოსი ლიზიზი წერდა, რომ „მის ახალგაზრდობაში ქიმია მკურნალთა მოხალე იყო, იგი აზნადებდა მათთვის სასამეხელ და საშინაო წამლებს“.

XVIII საუკუნის ქიმიის ავტორიტეტებიც კი საკმარისად თვლიდნენ ქიმიური ოპერაციების დროს რთულ ნივთიერებათა დაშლას და, პირიქით, მარტივ ნივთიერებათაგან რთული ნივთიერების მიღებას. იმდროინდელი ქიმიის ამოცანაში არ შედიოდა შემადგენელი ნაწილების რაოდენობრივი განსაზღვრა, გაგება იმისა, თუ რა წონი-

თი შეფარდებით შედის სხეულში შემადგენელი ნაწილები.

მ. ლომონოსოვი ღრმად იყო დაიწყებული ქიმიაში, რომ ამ გზით არ შეიძლება ქიმიის კანონების დადგენა. მან პირველმა მისცა ქიმიის „მეცნიერული განმარტება“. მისი სიტყვებით: „ქიმია არის მეცნიერება იმ ცვლილებათა შესახებ, რომლებიც შერეულ (ი. ი. რთულ) სხეულში ხდება; ვინც იცნობს შერეულ სხეულს, მას შეუძლია ახსნას მისი ყველა შესაძლო ცვლილება“.

ალაბედზე მომუშავე ქიმიკოსებს, ვიწრო ინტერესებით გამსჭვალულ ზელონებსა და მეაფთიაქეებს იგი უპირისპირებდა მეცნიერულად მომზადებულ ქიმიკოსს, რომელიც უნდა დაეყრდნოს ფიზიკურ-მათემატიკური დარგის მეცნიერებებს. მისი თქმით, მხოლოდ მაშინ, როცა ბუნებრივმცოდნეობის ისწავლის „ქიმიაში“ „გეომეტრიის საშუალებით განზომილ, მექანიკის საშუალებით აწონას, ოპტიკის საშუალებით დაზვერვას“, იგი მიაკვლევს „სასურველ საიდუმლოებას“.

დისკრეციაში — „მათემატიკური ქიმიის ელემენტები“ — მ. ლომონოსოვი ამბობს: „გეომეტრიკი ქიმიკოსი უნდა იყოს თეორეტიკოსი და პრაქტიკოსი... ქიმიკოსი უნდა ამტკიცებდეს ყველაფერს. რაზედაც ლაზარკია ქიმიაში, მაგრამ ის, რასაც იგი ამტკიცებს, მან ჭერ თვითონ უნდა შეიცნოს... ვინც მისწრაფებს ქიმიის ღრმად შესწავლისაკენ, მან კარგად უნდა იცოდეს მათემატიკა“ და ამის საბუთად მოყვას ის, რომ იგი „ვერ ხელდას ვერავითარ სხვა მიზეზს, გარდა მათემატიკის უცოდნეობისა, რომლის გამოც მათ (ე. ი. ქიმიკოსებმა) ვერ შეძლეს გამოეყვანათ მეტი კანონზომიერებანი ასეთი მოავალრიცხოვანი ცდებისაგან“.

მ. ლომონოსოვის სამეცნიერო ასპარეზზე გამოსვლამდე ქიმიკოსები რეაქტივების ჩატარებისას იყენებდნენ ქიმიურად არაწმინდა ნივთიერებებსა და რეაქტივებს. ამის გამო სხვადასხვა ქიმიკოსების ზელში ნივთიერებები ერთი და იმავე სახელწოდებით სინამდვილეში სხვადასხვა ნივთიერებათა წარევებს წარმოადგენდა. ამას, რასაკვირველია, ცდებში დიდი არეუ-დარევა შეჰქონდა.

პირველად მ. ლომონოსოვმა დაიწყო ქიმიურ რეაქტივებში გამოსაყენებლად ქიმიურად წმინდა ნივთიერებებისა და რეაქტივების დამზადება. ასეთივე წესით მუშაობას მოითხოვდა იგი სხვებისაგანაც. წარმატებით გამოკვლევის ჩატარების აუცილებელ პირობად იგი თვლიდა სწორედ ასეთი რეაქტივების გამოყენებას. 1745 წელს ქიმიური ლაბორატორიის დაარსებასთან დაკავშირებით შედგენილ პროექტში მ. ლომონოსოვი წერდა: „საიხირო და ქიმიურ მუშაობაში გამოსაყენებელი ნივთიერებანი ჭერ დიდი გულმოდგინებით უნდა გავწმინდოთ იმისათვის, რომ მასში არ იყოს არავითარი ვარდუ მინარევი, რომელსაც სხვა მოქმედების დროს შეუძლია შეცდომაში შევიყვანოს“.

მ. ლომონოსოვის აუცილებელ საჭიროებად მიიჩნედა ზუსტი ქიმიური ანალიზები, აგრეთვე რაოდენობითი გამოკვლევები. ამავე დროს იგი თვლიდა, რომ ქიმიურ გამოკვლევებში აუცილებელია ფიზიკური მეთოდების გამოყენება. თვით მ. ლომონოსოვი ყველა თავის მუშაობაში ქიმიური აწარმოება და სასწორებისა და სხვა ხელსაწყოების გამოყენებით, რომლებიც ზუსტი გაზომვის საშუალებებს იძლეოდა.

მ. ლომონოსოვის უდიდესი გმირობა იყო მატერიისა და მისი მოძრაობის მუდმივოდენობის კანონის აღმოჩენა და მისი თეორიულად და ექსპერიმენტულად დასაბუთება. ეს კანონი მოცემული იყო ჯერ კიდევ 1748 წლის 5 ივლისს ლენინად ეილერისადმი მიწერილ წერილში და შემდეგ მის შრომაში „სჯა სხეულთა სიმყარეზე და თხევადობაზე“ (კანონის ფორმულირება იხ. ვ. პაკაძის წერილი).

ეილერი საპასუხო წერილში ლომონოსოვის ამ აღმოჩენას მაღალ შეფასებას აძლევდა; განსაკუთრებით იმით, რომ ნივთიერების შენახვის კანონი მან გააერთიანა ენერგიის მუდმივობის კანონთან. პართალა, ლომონოსოვის ამ ფუნდამენტალურ კანონში მოცემულია მატერიალიზმის დიდი ფილოსოფიური პრინციპების განხილვები.

უნდა აღინიშნოს, რომ მატერიის მუდმივოდენობის პრინციპი, ისე როგორც მოძრაობის მუდმივოდენობის პრინციპი, ენოთიქსული იყო წინათაც ძველი მატერიალისტ-ფილოსოფოსების მიერ, მაგრამ მაშინ გამოთქმული პრინციპი წარმოადგენდა ფილოსოფიური ხასიათის დებულებას, რომელიც ექსპერიმენტით არ იყო დასაბუთებული. გარდა ამისა, ლომონოსოვის დამსახურება ისაა, რომ მის მიერ დადგენილი პრინციპი მან აღიარა, როგორც ბუნებისმეტყველების საყოველთაო კანონი, რომლითაც საჭიროა ვისარგებლოთ ყველა კონკრეტულ გამოკვლევაში. ამასთანავე მან საფუძველი გამოაცალა ბუნების შესახებ მეტაფიზიკურ წარმოდგენებს. ლომონოსოვის კანონმა დიდი როლი შეასრულა ბუნებისმეტყველების შემდგომი განვითარების პროცესში.

ქიმიის ამოცანებისადმი ახალმა მიდგომამ, წინითი ფარდობებისადმი განსაკუთრებულმა ყურადღებამ მ. ლომონოსოვი მიიყვანა ლითონების დაქანავის შესანიშნავ გამოკვლევებთან, რომელთა შედეგად წვის პროცესის არსი მეცნიერულად დასაბუთდა.

ლომონოსოვამდე, როგორც აღინიშნული გვქონდა, წვის საწყისად ითვლებოდა ნივთიერებაში შემავალი „ციხვლოვანი მატერია“, ეგრეთ წოდებული ფლოგისტონი.

ფლოგისტონის თეორიის შექმნა მჭიდროდ იყო დაკავშირებული მეტალურგიის განვითარებასთან. ცხოვრებაში წამოყვანა ისეთი პრაქტიკული საკითხები, რომლებიც შესწავლას მოითხოვდა, მაგალითად, წვის ბუნება, მადნეულიდან ლითონების გამოღობის პროცესი და სხვ.

მ. ლომონოსოვი მეტად სკეპტიკულად უყურებდა უწონადო ნივთიერებებს და ურაციონალურ მათემატიკას.

იგი შეეცადა გამოერკვია, თუ რა ხარისხით ფლოგისტონის გამოწვის პროცესში. იმდროინდელ მეტალურგიულ პროცესებში ნაქანავებიდან გამოდიოდა, თითქმის ლითონი გამოწვის დროს წონაში მატულობს; მაგალითად, რებერტ ბოილი თავის ცდებში ტყვიის ნაჭერს ათავსებდა დარჩილული მინის რეტორტაში, წონიდა მას და ახედობდა. ტყვია ფხვნილად — წინააღმდეგ — იქცეოდა. ბოილი ტყვად რეტორტას, რომელშიც ჰაერი მსუილით შედიოდა; წონიდა მას და ამჩნევდა წონის მომატებას. მ. ლომონოსოვმა ანალოგიური ცდები ჩაატარა, მხოლოდ იმ ნაქანავებით, რომ ქურბულს წონიდა ჰაერის შემუბამდე. ამ პირობებში წონის მომატება არ ხდებოდა. როგორც ეილერისადმი მიწერილი წერილიდან ჩანს, გამოწვის დროს ლითონის წონის მომატებას ლომონოსოვი ხსნის ლითონის ჰაერთან შეერთებით.

ამგვარად, მ. ლომონოსოვმა თავისი ღირსშესანიშნავი გამოკვლევებით (1756 წ.) ჯერ კიდევ შეგულის და პარსტლეის მიერ ქანებადის აღმოჩენამდე (1772-1774 წწ.) გამოიკინა გამოწვის არსი და მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ ლითონის ჰაერზე გახურებისას ხდება ლითონისადმი ჰაერის ნაწილაკების მიერთება. ამ გამოკვლევებმა ფლოგისტონის თეორიას მძიმე ლახვარი ჩასცა, რის შემდეგაც წვის პროცესს სწორი ასხანა-განმარტება მიეცა.

ამ საქმეში მნიშვნელოვანი დამსახურება მიუძღვის აგრეთვე ცნობილ ფრანკ ქიმიკოსს ა. ლაუუზაჟეს, რომელმაც ლომონოსოვის ცდებიდან 17 წლის შემდეგ გამოარკვია, რომ გახურებისას ლითონებს ჰაერში შემავალი ქანებადი უერთდება (ლომონოსოვის ცდების დროს, როგორც ზემოთყვანილი თარიღებიდან ჩანს, ქანებადი ჯერ კიდევ აღმოჩენილი არ იყო).

ა. ლაუუზაჟეს ამ გამოკვლევამ, რომლის შედეგები ემთხვეოდა მ. ლომონოსოვის მიერ წინათ მიღებულ შედეგებს და რომელიც ამასთანავე ამტკიცებდა ნივთიერების მუდმივოდენობის კანონს. მას მსოფლიო სახელი მოუტოვა. თვით ლომონოსოვის დამსახურება და პარიტეტი ამ საკითხში კი საყოველთაოდ ცნობილი გახდა მხოლოდ 150 წლის შემდეგ.

თავისი დიდი დიდიგება და ღრმა ჩანაფიქრის სარეალიზაციოდ ლომონოსოვისადმი აუცილებელი იყო ქიმიური ლაბორატორია, რომლის დარსების საკითხი მან ჯერ კიდევ 1742 წელს დააყენა. დიდი დავიდარბასი და წვალბის შემდეგ, 1748 წლის შემოდგომაზე, ლომონოსოვის მიერ მეცნიერებათა აკადემიასთან გახსნილ ექნა პირველი ქიმიური ლაბორატორია. ამ ლაბორატორიაში მან საფუძველი ჩაუყარა ბუნებისმეტყველების ახალ დარგს — ფიზიკურ ქიმიას.

მ. ლომონოსოვი ქიმიკოსის წარმატებით მუშაობასთან ფიზიკის ცოდნასა და გამოყენებას აუცილებელ საჭიროებად თვლიდა. მისი თქმით: „ფიზიკის უცოდინა-



რი ქიმიკოსი მსგავსია ადამიანისა, რომელმაც ყველაფერი ხელის ცეცებით უნდა აეთოს. ეს ორი მეცნიერება ისეა ერთმანეთზე გადაბმული, რომ ერთი მეორეს უძისოდ სრულყოფილი არ იქნება. მ. ლომონოსოვის განმარტებით „ფიზიკური ქიმია არის მეცნიერება, რომელიც ფიზიკის დებულებებისა და ცდების საფუძველზე იძლევა იმის ახსნას, თუ რა ქიმიური ცვლილებები ხდება რთულ სხეულებში“.

მ. ლომონოსოვმა პირველმა ჩამოაყალიბა ეს ახალი საგანი „ქეშმარიტი ფიზიკური ქიმიის კურსის“ სახელწოდებით და აღნიშნულ ლაბორატორიაში 1752-1753 წლებში წაუკითხა იგი რამდენიმე სტუდენტს.

შემდეგ გამოცემული „ქეშმარიტი ფიზიკური ქიმიის კურსის შესავლიდან“ და სხვა შრომებიდან ნათელი ხდება, თუ რა დიდი მოცულობისა და მრავალსახეობის ამოცანებსა და პრობლემებს აყენებდა მ. ლომონოსოვი ფიზიკური ქიმიაში, რომელთაგან ბევრი ამჟამადაც ამ მეცნიერული დარგის საკვანძო საკითხად ითვლება.

მ. ლომონოსოვი იკვლევდა ნივთიერებებზე დაბალი ტემპერატურისა და წნევის გავლენას, სწავლობდა სიბლანტის, კაპილარობისა და კრისტალიზაციის მოვლენებს, კრისტალების ფორმასა და წონაქუთრის; ცდილობდა გამოერკვია ქიმიასა და ელექტრობას შორის კავშირი, უყურადღებოდ არ სტეუბდა აგრეთვე კოალიციებს, ხსნარებსა და სხვ. განსაკუთრებით აღსანიშნავია მუშაობა ხსნარებზე, რომლებიც შემდეგაც, მთელი საუკუნის განმავლობაში, მეტად მყარ ყურადღებას იქცევდა. ამ დარგში ჩატარებული მუშაობიდან მნიშვნელოვანი ლომონოსოვის მიერ ხსნარების ისეთ გჯუფებად დაყოფა, რომელთა მიღების დროს სითბო გამოიყოფა ან, პირაქით, სითბოს დახარჯვაა საჭირო.

მ. ლომონოსოვი ცდილობდა ქიმიის სამსახურში ჩაეყენებია ყველა ცნობილი ან მისი ხელმძღვანელობით აგებული ახალი ხელსაწყო: სასწორი, მიკროსკოპი, თერმომეტრი, პირამეტრი, სხეულის სისალის გასაზომი აპარატი, ვისკოზიმეტრი, რეფრაქტორი, ავტოკლავი და სხვ.

ამგვარად, 200 წელზე მეტია, რაც მ. ლომონოსოვმა რუსეთში მტკიცე საფუძველი ჩაუყარა იმ დროისათვის მეცნიერების საესებო ახალ დარგს — ფიზიკურ ქიმიას და ამ საქმეში თითქმის 160 წლით დაასწრო გერმანელ მეცნიერს ვ. ოსტვალდს, რომელიც უკანასკნელ დრომდე ამ დარგის ფუძემდებლად ითვლებოდა. ფიზიკური ქიმიის ფუძემდებელი და მამა უდავოდ მ. ლომონოსოვია.

მ. ლომონოსოვის ქიმიურ გამოკვლევებთან მჭიდრო კავშირშია რუსეთში მოზაიკური წარმოების შექმნა. მან ქიმიურ ლაბორატორიაში დიდი გატაკებით დაიწყო მუშაობა სულ ახალ და საეციფიკურ საქმეზე — მოზა-

იკაზე. ს. ვავილოვის თქმით, „ეს ამოცანა საეციფიკო ეგუება ლომონოსოვის ხასიათს და ფიზიკურ საქმეში ერთმანეთზე გადახალართულ ქვეყნურ ფუნქციებს, ფერადი მინის ქიმია, ოპტიკა და ტექნიკა“.

ოპტიკის ძირითადი გამოსავალი მასალა — მინა — ლომონოსოვს იტაცებდა როგორც ქიმიკოსს. მინის ტექნოლოგია იმ დროს მეტად დაბალ დონეზე იდგა. მ. ლომონოსოვი დიდი გულმოდგინებით შეუდგა ამ დარგზე მეცნიერული კვლევა-ძიების, ჩაატარა 4000-მდე საცდელი დნობა სხვადასხვა ფერადი მინის დასამზადებლად და მიიღო მნიშვნელოვანი შედეგები.

მ. ლომონოსოვი იყო პირველი მეცნიერი, რომელმაც მინის წარმოების პრობლემების გადაჭრაში მეცნიერული კვლევის მეთოდები გამოიყენა. იგი დიდ ყურადღებას აქცევდა სამეცნიერო მუშაობის შედეგების პრაქტიკურ დანერგვას. როცა მან ლაბორატორიაში დაამუშავა ფერადი მინების მიღების ტექნოლოგიის თეორიული საფუძვლები და მიიღო გარკვეული პრაქტიკული შედეგები, დიდი მონღომებით დაიწყო ზრუნვა საეციფიკური ქარხნის აგებაზე. ასეთი ქარხანა აგებულ იქნა 1753-1754 წწ. ქარხანაში მზადდებოდა მხატვრული ჭურჭლეულობა და სხვა დეკორაციული ნაყოთობა, ხოლო ეგრეთ წოდებული „სამალტი“ მდიდრი და მოზაიკურ სახელოსნოში, სადაც იქმნებოდა შესანიშნავი მოზაიკური სურათები.

ლომონოსოვის მიერ დაარსებულმა ქარხანამ დიდი ბიძგი მისცა რუსეთში მინის მრეწველობის განვითარებას.

დასასრულ, არ შეიძლება გაკვირვო მინც არ შეეხებოთ მ. ლომონოსოვის ისეთ მნიშვნელოვან შრომას, როგორიცაა „სიტყვა ქიმიის სარგებლობის შესახებ“, რომელიც მან 1751 წლის 6 სექტემბერს რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის სხდომაზე წაიკითხა. ამ „სიტყვაში“ ლომონოსოვმა ვრცლად გააშუქა ქიმიის მიზნები და ამოცანები. მისი შემდგომი განვითარების პერსპექტივები, თეორიისა და პრაქტიკის ერთიანობის საკითხი, ქიმიის როლი სახალხო მეურნეობის განვითარების საქმეში. მისი სიტყვებით: „...მეცველვართა მახვილმა თვალმა სხეულთა შიგნით ასე ღრმად შეღწევა ვერ შეძლო. მაგრამ თუ ეს საიდუმლოება ოდესმე გაიხსნება, ამის პირველი წინამძღოლი სწორედ ქიმია იქნება, იგი პირველი ჩამოსხმის ფარდას ბუნების ამ ყველაზე შინაგან საიდუმლოებას... ძალიან შორს წვდება ქიმია ადამიანის საქმიანობაში... სადაც უნდა გავიხედოთ, რასაც უნდა დავაკვირდეთ, ყველაგან თვალწინ გვიდგას მისი გამოყენების წარმატებანი“...

ამ „სიტყვაში“ მ. ლომონოსოვის მიერ გენიალურად ნაწინასწარმეტყველები აზრები უდიდეს განცდიერებას იწვევს, რადგან მამინ ქიმია მეტად დაბალ დონეზე იდგა და არავითარი ყურადღება არ ექცეოდა. მხოლოდ



უკანასკნელ დროს ყველასათვის ნათელი გახდა, რომ აღმართის კეთილდღეობისა და წინსვლისათვის ქიმიის როლი განუსაზღვრელია.

მ. ლომონოსოვის გენიალურმა შრომებმა უდიდესი დაფასება მოიპოვა არა მარტო ჩვენს ქვეყანაში, არამედ მთელს მსოფლიოშიც.

მ. ლომონოსოვმა თავისი გენიალური შემოქმედების, უაღრესად ნაყოფიერი მოღვაწეობის და ღრმად შინაარსიანი ცხოვრების შედეგად უდიდესი განაჩი დაგვიტოვა. ჩვენი მოვალეობაა შევისწავლოთ ის და ლომო-

ნოსოვების შრომისმოყვარეობით, სიმტკიცით, ენერგიით, უანგარობთა და თავდადებათ ~~მეცნიერებისა~~ მეცნიერებისა და ტექნიკის ახალი შეგნებასა და ლომონოსოვის მისწრაფებათა საბოლოოდ განსახორციელებლად.

ეს იქნება მისი ხსოვნის საუკეთესო პატივისცემა, მისი მოღვაწეობის საუკეთესო ძეგლი.

პროფესორი პ. კაპაბაძე

მეცნიერებისა და ტექნიკის დამახარბებელი მოღვაწე

ლომონოსოვი—გეოლოგი

რუსეთში გეოლოგიის მეცნიერული საფუძველი ჩაუყარა მიხეილ ვასილის ძე ლომონოსოვმა XVIII საუკუნის მეორე ნახევარში. მისი შრომები ახალი ეტაპი იყო გეოლოგიურ ისტორიაში. ლომონოსოვს მაშინ მოუხდა მოღვაწეობა, როცა პეტრე პირველმა სამთო საქმის აღორძინებას მოჰკიდა ხელი. ახალი საბადოების აღმოჩენას იმ დროს იმდენად დიდი მნიშვნელობა ენიჭებოდა, რომ სიკვდილმისჯილ ბოროტმოქმედებსაც კი განაჩენის სისრულეში მოყვანას გადაუდებდნენ, თუკი ისინი წარადგენდნენ რაიმე ცნობებს ახალი საბადოების აღმოჩენის შესახებ.

მ. ლომონოსოვს ყველა საფუძველი ჰქონდა ამ დიდი საქმის მესვეურთა გახდარაობა და პეტრე პირველისათვის მოესტეგებია რუსეთში მდიდარი და მრავალფეროვანი საბადოების გამოვლენების შესახებ.

მ. ლომონოსოვის მეცნიერულ მოღვაწეობას ხელი შეუწყო პეტრებურში მეცნიერებათა აკადემიის დაარსებამ, სადაც მნიშვნელოვანი გამოკვლევები დაიწყო მეცნიერების სხვადასხვა დარგში, მათ შორის გეოლოგიაშიც.

მ. ლომონოსოვმა, რომელმაც სამთო განათლება გერმანიაში მიიღო, ჯერ კიდევ რუსეთში დაბრუნებამდე ჩაატარა დიდი გეოლოგიური გამოკვლევები ბოჰემიის მთებში, ჰარცში, ჰესენში, ბიერენში, საქსონიასა და ტიურინგიაში; მათ საფუძველზე მნიშვნელოვანი დასკვნები გააკეთა და სამშობლოში დაბრუნების შემდეგ საფუძველი ჩაუყარა გეოლოგიური მეცნიერების განვითარებას.

ლომონოსოვის ყველაზე მნიშვნელოვან თხზულებას წარმოადგენს შრომა „მიწის ფენების შესახებ“ (1767 წ.), რომელიც დაწერილი იყო როგორც „დანამატი მეტალურგიის ტრაქტატისათვის“. მნიშვნელოვანია აგრეთვე მისი ადრინდელი შრომა „სიტყვა ლითონების დახადების და ღვდამიწის რხევის შესახებ“. ამ შრომებში საგულისხმოა ღვდამიწის განვითარების იდეა. იგი ამტკიცებს, რომ ხილული ციურია და მიწიერი სხეულები

და მთელი ქვეყანა გაჩენის მომენტში სულ სხეანარია იყვნენ. დიდი ცვლილებები მომადარი ღვდამიწის ზედაპირზედაც, რასაც ადასტურებს ისტორია და ძველი გეოგრაფია. არც მთები შეიძლება დარჩენილიყო (ცვლილებების გარეშე. ზეგრი-შეცდომით ფიქრობს, რომ ყველაფერი, რასაც ჩვენ ვხედავთ, პირველად ლითონისაგან იყო გაჩენილი; არა მარტო მთები, ველები და წყლები, არამედ მინერალების სხვადასხვა სახეებიც წარმოიშვა თითქმის მთელ სამყაროსთან ერთად.

მეტად საინტერესოა ლომონოსოვის მოსაზრება ღვდამიწის ზედაპირის შესახებ — „ღვდამიწის ზედაპირის ახლა სულ სხვა სახე აქვს, ვიდრე მას ჰქონდა ძველად. რადგან არაა იშვიათი შემთხვევები, როცა მიწის ძვრების შედეგად მთები ინგრევა და შთაინთქმება მის ნაპრალებში და მის შიგნითაა ახალ ცხელი წყლი ანდა შემოკრილ ზღვის წყლით დაიფარება. მის საწინააღმდეგოდ ველებზე აღიმართება ახალი მთები, ზოგ შემთხვევაში ზღვის ფსკერიც ამოიწევა ახალი კუნძულების სახით“.

ლომონოსოვის ეს მოსაზრება თანამედროვე გეოლოგიურ ენაზე იგია, რაც ოროგენეტიკული (დანაოქების) ფაზისები და ზღვის პერიოდული ტრანსგრესიები და რეგრესიები.

კვლევის აქტუალისმის მეთოდი გეოლოგიაში პირველად მ. ლომონოსოვმა გამოიყენა. იგი წარსულ გეოლოგიურ მოვლენებს ადარებს თანამედროვე გეოლოგიურ პროცესებს, ამ მეთოდის გამოყენების საფუძველზე სრულიად მართებულად ხსნის ტორდის, ნახშირის, ქარვის მცენარულ წარმოშობას და გაბედულ აზრს გამოთქვამს ნავთობის ორგანულ წარმოშობის შესახებ.

ლომონოსოვმა პირველად გაჰყო გეოლოგიური პროცესები გარე (ქარის, წყლის, მდინარეების და ზღვის ტალღების მოქმედება) და შიგა (ღვდამიწის ქერქის ნელი და სწრაფი რხევები და ვულკანიზმი) პროცესებად. საგულისხმოა ის, რომ მან ღვდამიწის ფორმირების საკითხში გადამწყვეტი როლი მის სიღრმულ პროცესებს



მიკეთუნა. იმ დროს გეოლოგიაში ორი მიმართულება იყო გაბატონებული: პლუტონისტური (ანუ ვულკანისტური) და ნეპტუნიისტური. პლუტონისტები ყოველგვარ გეოლოგიურ პროცესს დედამიწის შიგა ძალების, კერძოდ შინაგან ცეცხლს, უკავშირებდნენ, ხოლო ნეპტუნიისტები კი, უარყოფდნენ რა შიგა ძალების მნიშვნელობას, გეოლოგიურ მოვლენებს უკავშირებდნენ წყლის არეში წარმოშობილ პროცესებს (დალექქვა, კრისტალიზაცია, გარეცხვა და სხვ.). ლომონოსოვი მტკიცედ იდგა პლუტონისტურ პოზიციებზე. მისი წარმოდგენით კავკასიის, თაგრის, კოხილიერების, პირინეების და სხვა მაღალი მთები არ შეიძლება გაჩენილიყო ქარებისა და მდინარეების მოქმედებით, მით უმეტეს, ზღვის ტალღების მოქმედებით, არც წარღვნით. ასევე სრულიად სამართლიანად უარყოფს იგი ამ გზით დიდი ჩაღრმავების და მიუწვდომელი ზღვის სიღრმეების გაჩენას. მათ წარმოშობას ლომონოსოვი უკავშირებს მიწის სიღრმეში არსებული იმ მძლავრი ძალების გამოვლინებას, რომლებიც პერიოდულად მელანდებდა დედამიწის ზედაპირზე (აქა-იქ მათი ცვალი ჩანს მთებში ზღვის ნალექების სახით, ზღვის ფსკერზე კი — მთების არსებობით). „ძალა, რომელმაც ასეთი უდიდესი სიმძიმე ასწია, — წერდა ლომონოსოვი, — მხოლოდ მიწის შიგნით არსებულ ცეცხლს შეეძლო მოეცა. იმ დროს, როდესაც ახალციხის მრავალი საუკუნის შემდეგ, შესუსტებულს, ხშირად ამოძრავებს მთელ სახელმწიფოებს და სახეს უცვლის დედამიწას, შეიძლება განსვანოთ თუ რა ძალა შესწევდა მას დასაწყისში“.

წყალდიდობისა და წარღვნების შესახებ ლომონოსოვი მართებული შენიშვნას, რომ მათი წარმოშობა შეიძლება მომხდარიყო ორი გზით: უხვი ამტოვრებული ნალექებით და ზღვებისა და ტბების ნაპირების გაღმოდინებით. მათი მოქმედება ყოველთვის დაკავშირებულია მიწისძვრებთან ან მიწის ზედაპირის ხანგრძლივ და ადამიანისათვის შეუმჩნეველ აწევ-დაწევასთან.

ზემოთქმულთან ცხადია, რომ ლომონოსოვი ერთმანეთისაგან ასხავეებს მიწის ქერქის სხვადასხვა ტიპის მოძრაობას, კერძოდ სწრაფს, ნელს და თანდათანობითს. აქედან გამომდინარე, მან მოგვცა მიწის ქერქის ტექტონიკური მოძრაობის პირველი კლასიფიკაცია. ამ მხრივ საყურადღებოა მისი დებულება მთებისა და როფების ერთდროულად წარმოშობის შესახებ, როგორც ამოწეული ნაწილების ნაპირალზე ჩაქცევის, ისე ფენების მიწის ქერქზე გაჩენილ სივარდივებში ჩაწყვეის გზით. ამასთან დაკავშირებით საყურადღებოა ამოწევისა და დაწევის ურთიერთდაკავშირებისა და მათი შეუღლების პრინციპის ფორმულირება. აქვე შენიშნავს, რომ ფენების დახრილი და რღვევებით აშლილი განლაგების მიზეზია მიწის ქერქის აწევ-დაწევა.

ლომონოსოვმა პირველმა შენიშნა შრეების აშლილობა, მადნიანი ძარღვების მრავალჯერადი წარმოშობა და მთლიანად მათ ლამიდასტურებელ ნიშნებზე. იგი აღ-

ნიშნავდა, რომ ვულკანები წარმოადგენს მიწებს ან სასულებს, საიდანაც ამოდის მოვარყებელი მიწისქვეშა ცეცხლი და მათი პროდუქტები ფარგს ღიდა შედარსო.

ლომონოსოვმა სცადა გაერკია დედამიწის ქერქის სისქე და სიღრმე, სადაც მოთავსებულია „მიწისქვეშა სიციხე“. ამისათვის გამოიყენა მიწისძვრების გავრცელებისა და ხასიათის მონაცემები და ამოხილული მთების განხილვებიდან. მიღებული ციფრები მიწის ქერქის შესახებ ახლო დგას თანამედროვე მონაცემებთან, თუმცა მისი გამოთვლები დეტალებში მცდარია.

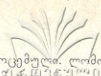
ლომონოსოვის შრომებში დიდი ადგილი აქვს დათმობილი ქანების წარმოშობის საკითხებს. მან მთუთათა, თუ რომელი პროცესების მოქმედებით მიმდინარეობს მასიური ქანების დეზინტეგრაცია და ქვიშის გაჩენა, აგრეთვე — დანალექი ქანების წარმოშობის გზებზე: 1. გავრცელებს ტემპერატურისა და წნევის მოქმედებით, 2. ცემენტაციით, 3. წყლებით გადატანილი მასალის ახალ ფენებად დალექვით, 4. ხსნარებიდან ამორფული სხეულების გამოყოფით, 5. გახსნილი ნივთიერების კრისტალიზაციით. ამათ გარდა, იგი მიუთითებს დანალექი ქანების წარმოქმნის სხვა არსებულ საშუალებებზეც.

ლომონოსოვმა დამუშავა აგრეთვე გეოლოგიის სრულიად ახალი საკითხი ზოგიერთი მინერალების, მადნების და ქანების წარმოშობაში ბუნებრივი წყლები-სა და ორგანიზმების როლის შესახებ. მან უჩვენა ადგილი, რომელიც უკავია წყალხსნარებს და აგრეთვე მცენარეებსა და ცხოველებს ბუნებაში ნივთიერების წრებრუნვაში. აღსანიშნავია ისიც, რომ ლომონოსოვი აქ განსაკუთრებულ მნიშვნელობას ანიჭებს ქიმიურ პროცესებს, რომლებსაც ადგილი აქვს ბუნებაში და რომლებიც განაპირობებს სხვადასხვა გეოლოგიური მოვლენის გაჩენას, მათ შორის, მადნწარმოშობას. ეს იყო პირველი ნაბიჯი გეოქიმიისაკენ — მეცნიერებისაკენ, რომელიც საბოლოოდ ჩვენ დროში ჩამოყალიბდა.

დიდი განძი აქვს შეტანილი ლომონოსოვს მინერალოგიაშიც. მრავალი დაკვირვების საფუძველზე იგი ახდენს მადნიანი მინერალების დაჯგუფებას ბუნებრივად სფერულიაში, ამის დახმარებით ერთი მინერალის ადმოჩენა გახდება სხვა, ამ ასოციაციზში შემავალი, მინერალების ადმოჩენის ნიშანი. ლომონოსოვის ეს იდეები შემდეგში განვითარებულ იქნა რუს მინერალოგ სევერგინის მიერ, რომელმაც წარმოშობის პირობების მიხედვით ჩამოაყალიბა მონათესავე მინერალების თანაარსებობა — პარაგენეზისი.

ლომონოსოვმა პირველმა ჩაატარა გამოკვლევები ექსპერიმენტულ მინერალოგიაში. მას ეკუთვნის სრულიად რუსეთის მინერალოგიის შექმნის იდეა, მაგრამ მისი განხორციელება არ დასცალდა.

ლომონოსოვი გარკვეულად გრძნობდა გეოლოგიური დროის დიდ ხანგრძლიობას (რამდენიმე ასეული ათა-



სი წელი) და ამით იგი თამამად უარყოფდა ბიბლიურ წვლალრიცხვას, რომელშიც ფიქრობდნენ ჩაეტიათ დედამიწის ისტორიის ყველა მოვლენა. აქ, რა თქმა უნდა, თვით ლომონოსოვიც ძალიან დაშორებულია სინამდვილეს, რადგან დედამიწის აბსოლუტურ ასაკს ამჟამად 3000-3500 მლნ წლით ანგარიშობენ.

მ. ლომონოსოვი მთავარი ინიციატორი იყო რუსეთში იმ დროისათვის ფართო მასშტაბის რევინალური გეოლოგიური გამოკვლევების დაწყებისა. ამ მხრივ საგულისხმოა აკადემიის კარგად ცნობილი ექსპედიციები XVIII საუკუნის ბოლოს. ამ ექსპედიციების ხელმძღვანელები იყვნენ ლომონოსოვის მოწაფეები და მის შრომებზე აღზრდილები.

დიდი ლომონოსოვის დამსახურება გეოლოგიის წინაშე. იგი იყო პირველი მეცნიერი-მკვლევარი, რომლის შრომებში გეოლოგია წარმოვიდგა, როგორც მეცნიერება დედამიწის განვითარების შესახებ ენდოგენური და ეგზოგენური პროცესების შედეგად. იგი სამართლიანად ითვლება გეოლოგიის მრავალი დარგის ფუძემდებლად. მისი მეცნიერული დასკვნები ყოველთვის საკუთარ ფაქტობრივ მასალას ეყრდნობოდა, ბუნების მოვლენების ასახსნელად არ მიმართავდა ზეციურ ან მისტიკურ ძალებს და გეოლოგიურ პროცესებს განიხილავდა ფიზიკისა და ქიმიის ზონიციებიდან. მან პირველმა გამოიყენა მიკროსკოპი გეოლოგიური კვლევებისათვის.

მოუხედავად ყოველივე ამისა, სწორი არ იქნება ვიფიქროთ, რომ ლომონოსოვის შრომებში მეცნიერული

გეოლოგია საბოლოო სახით იყოს მოცემული. ლომონოსოვის შეხედულებებიდან ზოგი რამამაშინა მოსახერხებელი და სრულიად მიუღებელია. მაგრამ ისევე, როგორც ახლა, თუ გავთვალისწინებთ XVIII ს-ის მეცნიერულ მსოფლმხედველობას. ყველაზე უფრო აწინაურთ შეცდომა ლომონოსოვისა იყო მისი არასწორი წარმოდგენა მიწის შინაგანი საცხის შესახებ, რომლის მიზეზი, მისი აზრით, გოგირდის წვაა. აქ თავი იჩინა ვულკანური მხარეების არცოდნა. სრულიად უცხო იყო მისთვის აგრეთვე ცნება მაგმის შესახებ.

მ. ლომონოსოვის შრომები გეოლოგიაში, ისე როგორც მეცნიერების სხვა დარგებში, ცნობილი გახდა მისი სიცოცხლეშივე. დასავლეთ ევროპის მრავალ ქვეყანაში იბეჭდებოდა მისი შრომების სრული და რეფერატული თარგმანები და აგრეთვე დასკვნები მათზე. ლომონოსოვის შრომები საგრძნობლად მალა დგას იმდროინდელი ცნობილი გეოლოგების შრომებზე. რაც შემთხვევაში იგი წინ უსწრებს შემდეგი დროის გეოლოგიურ მრწამსებს. ამიტომ იყო, რომ ლომონოსოვის ზოგადი რამა აზრები ვერ იქნა დროზე გაგებული და გაზიარებული რუსეთშიც კი. ბევრმა მისმა პროგრესულმა იდეებმა სრული განვითარება მხოლოდ შემდეგში პოვა.

3. ბაჰაჩილიძე

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი

ლომონოსოვი—მეზოოკოლოგი

მრავალ საკითხს შორის, რომლებსაც თავისი სიცოცხლე მიუძღვნა გენიალურმა რუსმა მეცნიერმა მიხეილ ვასილის ძე ლომონოსოვმა, მეტეოროლოგიის მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს.

ლომონოსოვის არაერთხელ გამოთქვამს და თავითონვე გადაუჭრია კიდევ მთელი რიგი საკითხები, რომლებიც ეხებოდა ატმოსფეროს ფიზიკას.

უძლიერს ნიჭითა და გამჭრიახი გონებით დაჯილდოებულ მეცნიერს კარგად ესმოდა მეტეოროლოგიის პრაქტიკული ამოცანები, რის გამოც იგი ყოველთვის ცდილობდა გაეფართოებინა მეტეოროლოგიურ საღვურთა ქსელი, აღეჭურვა იგი სრულყოფილი ხელსაწყოებით და ამ გზით შეეძქნა მეტეოროლოგიური სამუაჰური არა მარტო რუსეთში, არამედ ქვეყნის ყველა ნაწილში.

მას პირადად მრავალი დავირევა ჩატარებია ატმოსფეროს წნევაზე, ტემპერატურაზე, ელექტრობასა და ოპტიკურ მოვლენებზე.

ლომონოსოვის კალამს ეკუთვნის შრომები, რომლებიც ნაწილობრივ ან მთლიანად მიძღვნილია მეტეო-

როლოგია-კლიმატოლოგიის საკითხებისადმი: „სიტყვა ელექტრული ძალების მიერ წარმოშობილი ჰაერის მოვლენების შესახებ“, „ყინვის შესახებ, რომელიც მოხდა თბილისი ამინდის შემდეგ 1762 წ. აპრილის თვეში“, „პირლარული ცილის და სხვა მსგავსი მოვლენების მიზეზის გამოკვლევა“, „ამინდის და განსაუკურობით ქარის წინასწარმეტყველების შესახებ“ და სხვ.

მან პირველმა წამოაყენა მეტეოროლოგიური დავირევების გაფართოების იდეა ქვეყნის სხვადასხვა კუთხეში, სხვადასხვა სახელმწიფოში, რომლებიც ზღვა-ოსნობით სარგებლობენ.

ლომონოსოვის დიდ დამსახურებად უნდა ჩათვალოს აღმავალი და დაღმავალი დენების აღმოჩენა ატმოსფეროში და მითითება, რომელიც მან პირველმა გააკეთა იმის შესახებ, რომ სწორედ ეს ვერტიკალური დენებია მიზეზი ქვეა-ქუხილის მოვლენის წარმოშობისა.

ფიზიკოსებისათვის საკმაოდ ცნობილია, აშშ-ის ლომონოსოვი, რომ ელექტრული ძალა საგნებში ორგვარი გზით წარმოიშობა: ხახუნითა და სითბოთი. მოვლენები და კანონები, რომლებიც მოქმედებს ბუნებრივ პი-



რობებში, სავსენი ემთხვევა იმით, რომლებსაც ვლადუ-
ლომ ბელონერად ჩატარებული ცდების დროს.

შემდეგ იგი სვამს კითხვას: „მაგრამ ვინ შეიძლება
იფიქროს, რომ პაერში მოძრაობა ორთქლის ნაწილაკები
მზისაგან არ თბება და პაერის დინების დროს ერთმანეთს
არ ეხსებენა? უბრუნდა, მხოლოდ მან, ვინც არ არის დარ-
წმუნებული მზის სხივების მოქმედებისა და პაერის მო-
ძრაობის თვისებებში“.

1752 წელს აკადემიკოს რიხმანთან ერთად ლომო-
ნოსოვი უამარგო ცდებს ატარებდა ატმოსფეროს ელექ-
ტრობაზე. მან შეამჩნია, რომ „ელექტრული ძალა“ შე-
იძლება არსებობდეს ქუხილის გარეშეც.

1753 წლის 31 მაისს მან გამოაქვეყნა ამ მოსახრე-
ბის დამადასტურებელი ცდის შედეგი, სახელდობრ,
იმავე წლის 25 აპრილს, როცა ქვეაქუხილის მოვლენას
ადგილი არ ჰქონდა, აბრუშუმის ძაფი მოკლდა ლთო-
ნის მავთულს და ხელის მოძრაობას გაჰყვა: 28 აპ-
რილს საწეიმარი ბურღის ვავლის დროს, როცა
არც ელვას და არც ქუხილს ისევე ადგილი არ ჰქონდა,
ქუხილის მაქანა იძლეოდა ნათელ ნაერწყლებს, ხოლო
ქვეა კი საკმარე შროსაც ისმოდა.

ამ აღმოჩენით მან კუმარტად დიდი სამსახური გა-
უწია და საქვეყნოდ გაუთქვა სახელი რუსულ მეცნიე-
რებას.

დიდი საიდუმლოებით იყო მოცული ბუნების ულა-
მახისი და ამასთან ურთულესი მოვლენა — პოლარული
ციალი.

ლომონოსოვმა პირველად დაასაბუთა მეცნიერუ-
ლად პოლარული ცილის წარმოშობის მიზეზი და შეი-
მუშავა კიდევ შესაბამისი თეორია.

თავის გენიალურ ოდამი „ფიქრი საღამოს... დიდი
პოლარული ცილის შემთხვევის დროს“ იგი აღნიშნავს,
რომ ამ მოვლენის საიდუმლოების გასნა მას ყრმობას
წლებიდანვე სწავდა და გაბედულადც ცდილობდა
მეცნიერულად აესხნა იგი. ლომონოსოვმა შენიშნა, რომ
პოლარული ცილი უფრო ხშირად ყინვიანი ამინდის
დადგომისას ჩნდება. უკაცმერბდა რა მისსავე თეო-
რიას ატმოსფეროს აღმავალი და დაღმავალი დენების
შესახებ, იგი ასაბუთებდა, რომ პოლარული ცილი ზამ-
თრობით წარმოიშობა თბილი ამინდების შემდეგ, ისე
რომ ხშირად ყინვის წინამორბედის როლს ასრულებს.
ან მასთან ერთად უფროდ გვევლინება ხოლმეთ. „ბურ-
თულების ელექტრული ხახუნი პაერში ხდება ზედა ატ-
მოსფეროს დაღმავლობით და ქვედას აღმავლობით, რაც
ცნობისა და ქუხილის ზემოთ ნახევრები თეორიიდან არის
ცნობილი, და ასევე, ადვილად შესაძლებელია, რომ პო-
ლარული ცილიც ჩნდება ელექტრული ძალის გავლენით
ჰაერზე“.

ვიდრე ამ დისკვანამდე მივიდოდა, ლომონოსოვი
რამდენიმე წლის მანძილზე პირადად აწარმოებდა და-
ჯერებებს და თანაც ცდილობდა დაედგინა პოლარული
ცილის სიმამლე.

მეცნიერული გამოკვლევებისა და მათი შედეგების
პრაქტიკულად გამოყენების აუცილებლობის გამო
გამსჭვალული ლომონოსოვი გაბედულად ემყენებოდა
ამინდის მეცნიერულ საფუძვლებზე წინასწარმეტყველე-
ბის შესახებ.

„თუ როგორედ სასარგებლო და აუცილებელია ატ-
მოსფეროს ცვლილებების წინასწარ ცოდნა, კარგად იცის
მეცნიერების მუშა, რომელსაც თვისისა და მკის დროს სურს
მოქმედნილი ამინდი, ხოლო შეაუღლებში — წვიმა და
სიბოთ; არანაკლებ იცის ეს მებუდვარმაც, რომელიც
რაოდენ ბედნიერი იქნებოდა, რომ შეეძლოს თითოთ უჩ-
ვენოს ის მხარე, საიდანაც მოსალოდნელია მუდმივი ქა-
რები, და საიდანაც ამოვარდნა უტყარი ქარიშხალი“.

მომდევნო პარაგრაფში ლომონოსოვი განმარტავს,
რომ ყოველივე ამის გაგება შეიძლება დედამიწის გარ-
შემო თხიერი ნივთიერების და სახელდობრ პაერისა და
წყლის მოძრაობის კუმარტო თეორიიდან.

როგორც უკვე ნათქვამი იყო, ამინდის წინასწარ-
მეტყველების ორგანიზაციის იფით გატაცებული ლო-
მონოსოვი აყენებდა წინადადებებს ქვეყნის სხვადასხვა
ნაწილში აგებულიყო თვითნაწიერი ხელსაწყოებით აღ-
ჭურავილი მეტეოროლოგიური ობსერვატორიები, რათა
შეკრიბილიყო ე. წ. ამინდის სამსახური. იქვე დასტანდა,
რომ თუ ასეთი ობსერვატორიები აიგებოდა, მათი სხვა-
დასხვა ახალი ხელსაწყოებით აღჭურვისათვის მას უკვე
მზად ჰქონდა „ახალი დივან“.

დიდი დავალი მიუძღვის ლომონოსოს რუსეთში
ზუსტი ხელსაწყოების შექმნის საქმეშიც, რის გამოც
მას ჩვენში ხელსაწყოთმშენებლობის ფუძემდებლად
თვლიან, კერძოდ, ბეგირ შრომა და ენერგია აქვს დახარ-
ჯული მეტეოროლოგიური ხელსაწყოების გამოგონება-
გაუმჯობესებაზე.

ლომონოსოვმა გამოიგონა და თვითონვე გააკეთა
მეტად ორიგინალური კონსტრუქციის ავტომატური ანე-
ომომეტრი, რომელიც, გარდა ქარის მიმართულებისა და
სიჩქარისა, ავტომატურად აღნიშნავდა აგრეთვე ნაკადის
მაქსიმალურ სიჩქარესაც, რომელსაც ადვილი ჰქონდა
დაკვირვებათა ვადების შეაღწევა.

ანემომეტრის აღწერასთან მან ასეთი სიტყვებით
დამაბუთა: „ვირავინ შეეცდება უარყოს, რომ ამ ხელ-
საწყის შეუძლია უდიდესი სარგებლობა მოუტანოს ყვე-
ლას. ვინც მეტეოროლოგიაში მოღვაწეობს“.

ლომონოსოვი ჭეროვანად აფასებდა ბარომეტრის
როლს ამინდის წინასწარმეტყველებისა და ზღვაოსნო-
ბის საქმეში, ამიტომაც გამუდმებით და შეუპოვრად მუ-
შაობდა მის სრულყოფაზე. განსაკუთრებით კი, საზღ-
ვაო აროვანი ბარომეტრის შექმნაზე.

მეცნიერებათა აკადემიის ოქტომბერს არსებული ჩანა-
წერი იუწყება, რომ: „1758 წლის 14 დეკემბერს ლომო-
ნოსოვმა გვიჩვენა მის მიერ გამოგონებული ხელსაწყო,
რომელმაც უნდა შესარულოს საზღვაო ბარომეტრის

როლი და სთხოვა კოლევებს მიიღონ მონაწილეობა მის შემდგომ სრულყოფაში.

ამრიგად, გაუწია რა დაუფასებელი სამსახური ზღვაოსნობის განვითარებას, ლომონოსოვმა ამავე დროს მოიპოვა პირველობა აიონიანი ბარომეტრის გამოგონებაში. მასვე ეკუთვნის ი. წ. „უნივერსალური ბარომეტრის“ გამოგონებაც.

ლომონოსოვმა მხოლოდ 1756 წელს მიიღწია საწადელს და შექმნა უნივერსალური ბარომეტრი, რომელიც ამჟამად ფართო გამოყენებაში არსებული სტატიური გრავიმეტრის წინაპარია. მხოლოდ ამ აღმოჩენის შემდეგ დაიწყო მეტეოროლოგებმა სათანადო შესწორების შეტანა ვერცხლისწილიანი ბარომეტრის ჩვენებაში.

ერთგულ ლომონოსოვის „უნივერსალური ბარომეტრი“ უნებლედ გადაიქცა ინციდენტის მიზეზად ჩვენი დროის გრავიმეტრისტა წრეებში. 1940 წელს კიევში შემდგარ მეცნიერია კონფერენციაზე გამოქვეყნებული იყო ცნობა გერმანელი პროფესორის გალკის მიერ ხელსაწყოს შექმნის შესახებ, რომელიც განკუთვნილია მთიარის მიზიდულობის ძალის გასაზომად; შემდეგ სიტყვით გამოვიდა უკრაინის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი ა. ორლოვი, რომელმაც დამსწრეთ აცნობა, რომ პროფ. გალკის ხელსაწყო ზუსტი განსაზღვრება ლომონოსოვის „უნივერსალური ბარომეტრისა“.

ამრიგად, გერმანელმა მეცნიერმა თითქმის 200 წლის შემდეგ ხელახლა „გამოიგონა“ მსოფლიოში პირველი რუსული გრავიმეტრი.

განსაკუთრებული ყურადღების ღირსია ლომონოსოვის მიერ წამოყენებული ატმოსფეროს ზედაფენების შესწავლის აუცილებლობის იდეა, რასაც წინ უდღოდა მისივე აღმოჩენა ჰაერის აღმავალი და დაღმავალი დენების არსებობის შესახებ. მან გადაწყვიტა თავისი მეცნიერული ექსპერიმენტი განეხორციელებინა იმდროისა-

თვის ყოველად ძნელი ხერხით, რაც შემდეგში მდგომარეობდა: თვითიმაწერი მეტეოროლოგიური ნაწილაკები ჰაერში უნდა აეტანა სპეციალური საჭრის საშუალებით, რომელსაც, თანამედროვე ბურთ-ზონდისა და ფრანსკან განსხვავებით, უნდა ეფორნა წინასწარ განსაზღვრული მიმართულებით.

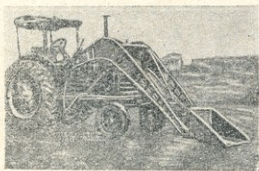
ამ იდეის განსახორციელებლად ლომონოსოვმა დაამუშავა საფრენი აპარატის კონსტრუქცია და მას „აეროდრომული მანქანა“ უწოდა. ამის შესახებ მეცნიერებათა აკადემიის ოქმებში 1754 წლის 4 თებერვალს ჩაწერილია: „პატენცემულმა ლომონოსოვმა კონფერენციის შესთავაზა ააგონ ხელსაწყო, რომელსაც უნარი შესწევს ასწიოს მაღლა თერმომეტრები და ელექტრული ისრები, და წარმოადგინა მისი ჩანახაზი“.

ცნობილია, რომ უკვე 1754 წლის 1 ივლისს ლომონოსოვმა დამსწრეთ უჩვენა მის მიერ შექმნილი საფრენი აპარატი და განუმარტა მისი მუშაობის პრინციპი. რაც ძირითადად შემდეგში მდგომარეობდა: ჰორიზონტალურად მოძრავ ფრთებს, რომლებიც მოძრაობაში მოჰყავდა ჩვეულებრივ საათის ზამბარას, მანქანა აჰყავდა ზევით. მასზე მიმაგრებული მეტეოროლოგიური ხელსაწყოების საშუალებით ხდებოდა ჰაერის ხელაფენების გამოკვლევა. მანქანა გამობმული იყო თოვტე, რომელიც გადაღებული იყო ორ კლზე და წინასწარობაში მოჰყავდა საწინააღმდეგო მიმართულებით დაკიდულ ტვირთს. როგორც ხელსაწყოს ავტორი განმარტავდა, ამ ხერხით ატმოსფეროს ვერტიკალური ჰრილის შესწავლის ეფექტი მით უფრო მეტი იქნებოდა, რაც უფრო ძლიერი იქნებოდა ზამბარა და მჩატე — კოლონა, რომელშიც ხელსაწყობი იყო მოთავსებული.

ამრიგად, ბუნების შესახებ მატერიალისტური მოკვლევების მაღალდგენელმა მიხეილ ვასილის ძე ლომონოსოვმა დიდი ღვაწლი დასდო მეტეოროლოგიის განვითარებას რუსეთში.

გ. ლოლაძე

უნივერსალური საგვირგთელი ПУМ-0,4



უნივერსალური სატვირთელი ПУМ-0,4 განკუთვნილია გროვოდან ან შტაბლებიდან სატრანსპორტო საშუალებებში ნაკლის, კოშკისტების, კირის და სხვა ორგანული და მინერალური სასუქ-

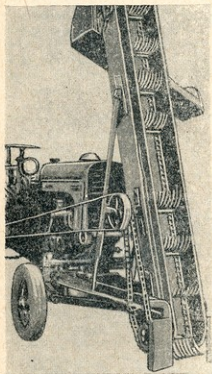
ბის ჩასატვირთად, აგრეთვე სხვა ჩასატვირთ-განსატვირთ საშუალოა შესასრულებლად.

სატვირთელი ცილინდი /ДТ-24 და „პელაუს“ ტრაქტორებს საერთო დანიშნულების მიდრეკილით. მუშაობს ფრინტალური წესით მიწის ზედაპირად დაწვეული ორთიეთი ან ციციებით, როცა ორთიეთი ან ციციები ავსება სასუქით, ტრაქტორები მათ შალსა სწევს. შემოპრუნდება და მიდის განტვირთვის ადგილას. დასატვირთი სიმაღლემდე აწევა ხდება ტრაქტორის მოძრუნებისას. ორთიეთების გადავირეგება წარმოებს ხელის ბერკეტით ფოლდის გვარლის მეშვეობით. ორთიეთების დასაბრუნებლად ბერკეტი ბოლომდე გადაიწევა. სანამ საკეტელა არ დაეკეტვს ორთიეთების საყრდენ კედელს.

სატვირთელი ПУМ-0,4 მიდრეკილია, კიდული, 400 კგ. ტვირთაწევითი (მაქსიმალური ტვირთაწევობა 700 კგ). სუფთა საშუალო მწარმოებლობა საათში 10-18 ტია. სატვირთელის წონა 540 კგ. მას ემსახურება 1 კაცი.

ახალი ქილუმი საავტომობილო სიმინდის გარეგანი საფარი

ეს მარტივი და სიმინდო სატვირთო, რომელიც წინა მხარის გეგმა XT3-7 და DT-14 ტრაქტორებს, ემსახურება სიმინდის ტარების დატვირთვის შექანაზებას. იგი დამზადებულია ზაპროექტის ოქტის ბერლიანის სარემონტო-სატრაქტორო სადგურში.



KV-2 წუნდებულ კომპანზე სიმინდის ტარების დამოკლებულ ტრანსპორტირის მოპირე ზეითა კედელი, ხოლო ქვეითა ვარსკლავებიანი და საკისარებიანი ლილი გადაიტანს ახალ ადგილზე და მის ბოლოზე გადასასრები ქუროს ნაცვალ ჩამოაცვებს 22-კილიანი ვარსკლავი. ტრანსპორტირის თამასებს გარეწილი ზესადებრის ნაცვალ მაშაგრეს 8 მმ დამამტრის მქონე ფოლადის მავთულისაგან დამზადებული წარმატადი სავარსკლები.

ტრანსპორტირის შეცვლილი ზეითა ნაწილი თავისუფლად ატარებს მოძრავ სავარსკლებს, სისხტისათვის ჩონჩხების გვერდულზე პანკიებით მაშაგრეს 20 მმ სისქის ფიცრები. ჩონჩხების ქვეითა ნაწილის მიაღუდეს კონტრამტრავის ლილი, რომელიც ზედად თავისუფლად ბრუნავს 180 მმ დია-

მეტრიანი ბორბალი, ნაცვალ ბუფილიანი ვარსკლავიანი. სატვირთო კონსტრუქციით ლილიანი პანკიებით ემავრება ტრაქტორის ბოლოს. სათანადო ზეგრებზე დაყენებული ირიბანები არგულერებს ტრანსპორტირის დაბრას სინაღმზე. სატვირთლის ტრანსპორტირის მოძრაობაში მოდის ტრაქტორის ბორბლისაგან 50 X 5 მმ-იანი ბრტყელი ლეკა და ჯაჭვური გადაცემით.

სიმინდის ტარების ზეითან მიახლოებას ტრაქტორისტი რთავს დაქვეითებულ გადაცემა. სავარსკლები იტაცებს სიმინდის ტარის, გადაწოდებენ მათ ზეით, დას-

და დატყენილ ნიადაგან გზებზე დატყენს.

ახეთი გარდაილი ტვირთაწილების უზრუნველყოფისათვის, იხრება არა დასთანდეს კონსტრუქცია, FA3-მმ ავტომობილის ყველა მოდიფიკაციას მნიშვნელოვნად უძლიერდება უკანა საკიდარი, რომელიც დამზადებულია ბოლოებით რგონის ბალიშებში ჩამატებული ნახევრადლიფსური რესორების სახით. წინა თვლების საკიდარში გამოყენებულია ტელესკოპური ამორტიზატორი. ავტომობილის აქვს გაგანერებული

საბჭოთა ჯეჰნიკის მიღწევები

რილ დარს, საიდანაც ისინი ცვიან ავტომობილზე ან მარხილზე.

მაღალი ზეინებიდან სიმინდის ტარების აღებისა და დატვირთვისას საკირა დამზადებულ მუშა, ჩვეულებრივ კი, საქმეს უძლევს ტრაქტორისტი.

კოლონ კოლონ გადასასვლელად სიმინდის ტარების სატვირთო ადგილად ყენდება სატრანსპორტო მდომარეობაში.

სატვირთლის საათური მწარმოებლობა 20 ტ სიმინდის ტარი.

ფერსო კონსუხური თარობით; საბურავები გადიდებულია 8,25-20-მდე.

FA3-მმ ავტომობილზე გათვალისწინებულია დაიდგას ნაპერწკლური V-სებრი, რეაქციონდრიაი მოყვლევიანი ძრავა, რომელიც წუთში 3000 ბრუნვისას ავითარებს 120 ცხ. ძ სიმძლავრეს. ძრავას მუშა მოცულობაა 4,25 ლ (ცილინდრის დიამეტრი 92 მმ, დგუშის სვლა — 80 მმ).

ავტომობილზე იდგება ოთხსაფურხიანი გადაცემის კოლოფი მუდმივი მოდების სამი წყვილი ირიბკილა კიბანათი და სინქრონიზატორებით მესამე და მეოთხე გადაცემაზე. უკანა ზიდს აქვს მაიოდიური ტიპის მოთავარი წყვლი. შესაძლებელია ავტომატური წყვლი იქნეს გადიდებული ხახუნის დიფერენციალი, რომელიც განკუთვნილია



ავტომობილის გამავლობის გადიდებისათვის, და მუხრუპის პიდრავკუდუმიანი გამაღიერებელი.

აქედამდ დამზადებული FA3-მმ ავტომობილის საცდელი ნიმუშის ორი სერია.

საავტომობილო FA3-53

FA3-მმ წარმოადგენს გორკის საავტომობილო ქარხნის ძირითადი FA3-მმ სახავო მოდელის გაუმჯობესებულ ნიმუშს. იგი ვამორჩევა მეტი ტვირთაწილობითა და კონსტრუქციული თავისებურებებით. ავტომობილის თვლების ბაზისა და სატვირთო პლატფორმის გარდასთან ერთად მიღებული კონსტრუქციული ღონისძიებები მისი საკიდარის გასაძლიერებლად, თვლების ზომების გასაიდიდებლად და სხვ.; დაყენებულია ავტომატ საგარეოლად მეტი სიმძლავრის ძრავა.

ავტომობილის თვლების ბაზა გადიდებულია 5700 მმ-მდე, პლატფორმის ზომა კი — 3750 მმ-მდე. ყოველივე ამის შედეგად ავტომობილის ტვირთაწილობა გაუმჯობესებულ





უნგრეთი

ელემენტარული საზრგავმელი

უნგრეთის სახალხო რესპუბლიკაში დაიწყეს „ხანდისრაის“ მარკის ხელის დამზადება ფურცელების გამოშვება ელექტროტაქტურ ელემენტარული ნაეთების შესაღებად. ისინი საშუალებას იძლევიან შედგინონ იქნეს რთული ზედაპირის მქონე ლითონის, ხისა და პლასტიკის ნაწენი.

დამზადის წონაა 0,8-1,2 კგ, ე. ი. ისეთივე, როგორიც არის მსგავსი ჩვეულებრივი ხელსაწყოების წონა. მათი თავები ადვილად იცვლება, ისინი შეირჩევიან საღებავის დანიშნულების მიხედვით. ელექტროდებით ხელსაწყოს კვება წარმოებს 110 და 220 ვოლტის ძაბვის ქსელიდან. ლაქ-სამღებრო საშაღების დონვა რეგულირდება შესაღები საგნის ზედაპირის სიდიდისაგან დამოკიდებულებით.

დენის ერთ წყაროს შეიმუშაო მიურეთ-დეს ორი დამზად. ძნელი არაა დგარებზე დამაგრებული რაოდენიმე დამზადისაგან შეიქმნეს საღებავის გაფრქვევის ავტომატური სისტემა. ეს მეტად მნიშვნელოვანია შეღების დროს.

ელემენტარული „ფორალი“ გაზრდილება

მშალავი ელემენტარულიაგურები არსებობს გაგრილების სისტემა მეტად ბევრ წყალს მოიხიზვს. უნგრელმა სწავლულმა პროფესორებმა ლ. ხელერმა და ლ. ფორალი დამუშავეს კონდენსაციური სისტემა დახურული ცილილი, რომელიც საშუალებას იძლევა ელემენტარულიაგურები ავებულ იქნეს მცირეწყლიან ადგილებში.

ამ სისტემის გამოყენება მეტად ხელსაყრელია თბური ატომური ელემენტარულიაგურებისათვის. მარტივ კმედების დაბალი კოეფიციენტის გამო სითბოს რაოდენობა, რომელიც მიდის საგრილებელ წყალზე, მათში თითქმის ორჯერ მეტია, ვიდრე ჩვეულებრივ თბურ სადგურებში. გარდა ამისა, დახურული ცილის ახალი სისტემა ძალზე აცივებს გაბინებარე წყლების რადიოაქტიური მოწყველის საშიშროებას.

ვიტამინი

პირველი მებალურგიული კომბინატი

ტბა ნუნგნში იგება პირველი მებალურგოული კომბინატი, ვიტამინის მებალურგიის პირველი ბაზა. კომბინატი აღჭურვილი იქნება უახლესი მოწყობილობით. მისი პროდუქცია თუნი და ფოლადი. გვიმის მიხედვით საწარმომ წელიწადში უნდა გამოუშვას 100 ათასი ტ ლითონი. 1965 წლისათვის კომბინატის მწარმოებლობა გაიზარდება 200 ათას ტონამდე.

მშენებლობაზე უკვე მთავრდება მოსამზადებელი პერიოდი; დამოაგრდა მიწის სამუშაოები, აგებულია დამამრე სამქროები, გაუყვანილია გზები. ამჟამად მშენებლები აგებენ ახალი კომბინატის ძირითად ნაგებობებს. მშენებლობაზე ძირითადი მუშაობენ მშრომელი ახალგაზრდობის კავშირის წევრები და მეომრები, რომლებიც დათხოვილი არიან თადარიგში სახალხო არმიის რიგებში.

ჩინეთი

მცირეზაბარბიტანი ელემენტარული მიკროსკოპი

ოპტიკური მიკროსკოპების შესაღებლობაში შეზღუდულია გამოიყენების რამდენიმე ასეულიდან სამ ათასჯერ გადიდება.



ელემენტარული მიკროსკოპი საშუალებას იძლევა გამოიყენების მარტივად გადიდება აუგნო იქნეს ან ათასჯერ და უფრო მეტად. მაგრამ იგი წარმოადგენს რთულ ნაგებობას, რომლის დიფერენციალური წარმოება ცალკეულ სამიჯველზე.

შანხაის ოპტიკური ხელსაწყოების ელემენტარული მიკროსკოპების საწარმოს ცხრა ახალგაზრდა გამოგონებელმა შანხაის პირ-

ველი სამედიკო ინსტიტუტის სტუდენტებთან დაშრომდნენ. ერთად, გაუმჯობესეს ელემენტარული მიკროსკოპის კონსტრუქცია. ერთი და იმავე ძალისა და შესაღებლობის დროს მათი აპარატი გაბარბიტის მზღვითა გაიცლებით პატარა, მარტივი წარმოებასა და მომზადებაში. რაოდენობა დეცალებსა, რომელმაც შედგება ახალი ელემენტარული მიკროსკოპი, ადრეულ მოდელთან შედარებით შემცირებულია სამჯერ.

შანხაელის მუშაობამ პირველი შექმნა ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკის სწავლულების, ექიმებისა და წარმოების მუშაებისათვის გამოყენებულყო აუცილებელი ხელსაწყოები მნიშვნელოვანად სწრაფად და ღირაოდ მომართ, ვიდრე ეს გვემოთაა გავილისინებული. ახალი ხელსაწყოის სიმარტივის გამო მასზე მუშაობის შესწავლა ადვილია.

ნანებზე ნაწენებია შანხაის ქარხნის კონსტრუქციის ელემენტარული მიკროსკოპი, რომელიც გამოიყენება ადგილებს 100 ათასჯერ, და მის შემქმნელთა ჩვეუი ქარხნის მორიგი ნაეთობის გამოცდის დროს.

ჩესოსლოვაკია

კინოფოტოგრაფიკის

ჩესოსლოვაკიის სოციალისტური რესპუბლიკის მნიშვნელოვან განსაზღვრად გამოუშვა კინოს გადასახლება აპარატი, რომლის სახელწოდებაა „ააღმირა 16A ელემენტარული“. იგი წარმოადგენს აქამდე გამოყენებულ კინოაპარატსა და მის ელემენტარული 16-ის“ გაუმჯობესებულ მოდელს.

ახალი აპარატი ოთხიჩქარაინაა, აქვს რელექტიული რგოლი და გათვალისწინებულია სამი საცდელი ობიექტივის — „ოენარატი“, „ანენივი ცილილი“ და „არტური ცილილი“ — გამოყენებაზე. აპარატის ზედა სახურავის კლემში იდგება ცვლადი ფოტოგრაფირების მეტატი.

როგორც „ააღმირა ელემენტარული 16-ში“, რელიქტიულ სახელურში ჩაღებულა ავტომატური, რომლის ენერგიის მარტივად საგნისა 10 ფრთის გადახვევაზე. აპარატი კომპლექტდება მიკროგაბარბიტანი გამმართველი ავტომატარბის დამოუკიდებლობისა და სათადარიგო ავტომატარბით.

კინოფოტოგრაფიკის დიდ ინტერესს წარმოადგენს ავტომატი 16-მმ-იანი ბგერითი პროექციული აპარატი „ელემენტარული 16“, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მუშაობაზე 10 ფრთის გადახვევაზე. აპარატი კომპლექტდება მიკროგაბარბიტანი გამმართველი ავტომატარბის დამოუკიდებლობისა და სათადარიგო ავტომატარბით. 300-მდე მაურებლობის ტიპის. ეს აპარატი აღჭურვილია რგოლიანად, გამჭვირვალეობით, პროექციული „სტეპარბის“ ობიექტივით (1,25/5 მმ), აქვს 1000 ვატი სიმძლავრის პროექციული ნათურა, ავტომატი გამამოღებელი

და ორი ზემაღლმოლპარაკი. ზოზინის ტე-
ვიდობა 600 მ-მდე.

„კლუბ-16“ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს
ფონოგრაფის ჩასაწერად მაგნიტური ბილი-
ის მქონე 16-მმ-იან კინოფირზე.

გერმანია

„მელნიკასი“-მინდვრის მაგნიტაშუა რისხვა

გაითვლილია, რომ ცენტრალურ ევრო-
პაში სახელის თითქმის 15% იკარგება მინ-
დვრის მავნებელთა — მწერებისა და
მღრღნელების მიწეზე. გერმანიის დემოკ-
რატიული რესპუბლიკაში მინდვრის მავნებელ-
თა წინააღმდეგ ინტენსიური ბრძოლის შე-
უხედავად ეს დანაკარგები საკმაოდ დიდია
და ასევე მთლიანობით მარკას აღწევს.

საქმად ბევრი შსამქიმიკატი არსებობს
მწერების — მცენარეულობის ამ მავნებელ-
ების წინააღმდეგ საბრძოლველად. აქამდე
მათ შორის საუკეთესოდ ისინი ითვლებოდა-
ნენ, რამდენიც საწამლაი იყო მწერებისა-
ჯვის. ხოლო უფნებელი ადამიანთა და ცხო-
ველებისათვის. მაგრამ მათ ჰქონდათ არსე-
ბითი ნაკლი: შსამქიმიკატებით ნიადაგის და-
მუშავების დროს ილუტებოდნენ, რამე მარტო
მავნე, არამედ სასარგებლო მწერებიც, მა-
გალითად, ფუტკრებიც. სხვათა შორის, ისინი
ასრულებდნენ დიდ როლს კულტურული მცე-
ნარების დამცვერების დროს.

მაგდებურის ფალტერ ლისტის სახე-
ლ საწარმოში ხანგრძლივი შეშლის შე-
დეგად შექმნილია პრაგარტი „მელიკასი“,
რომელიც პასუხობს ყველა მოთხოვნებს:
იგი საწამლაია მავნებელთათვის, მაგრამ
უფნებელია სასარგებლო მწერების, კერძოდ,
ფუტკრისათვის.

უნიკალური ორმბრირანი ბელესკოპი

ტურტენბურგში ამახ წინათ აგებულ კარლ
შვარცმულის სახელობის ობსერვატორიაში
დადგენულია ორმბრირანი სარკის მქონე ტე-
ლესკოპი, დამზადებულია და სინამდვილე-
ში ცდის ოთხ ცალკეულ ტელესკოპს.

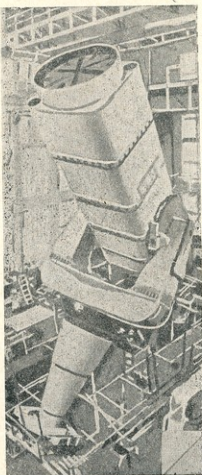
მაგალითად, ირმის ნახტომის სტრუქტუ-
რის გამოკვლევისა და გალქტაისიკითა
დაკვირვებისათვის გამოიყენება შმიდტის
ობსერვატორიის სისტემა 4 მ ფოკუსური მანძი-
ლის მქონე სფერული სარკით.

აიროვანი გრავიებისა და ცალკეული ნი-
სტელელების გამოკვლევისათვის გამოიყენება
ნიიტონის სისტემა სარკის სრული ზერედი-
ლო. იმ შედეგების გამოსაწერებლად,
რომლებიც შეიქმნება სფერული შეწყნებო-

სარკით, იდგება ლინზების მცირე კორე-
ცული სისტემა.

სპექტროგრაფიული და ფოტომეტროული
გამოკვლევები უძრავი ვარსკვლავებისა უმ-
ცირეს სიკაშკაშედეგ წარმოებს კასტარების
ობსერვატორიის სისტემით (მარტი ფოკუსური მა-
ნძილია 20 მ).

დაბოლოს, ვარსკვლავთა სპექტრში ზაფ-
ხის მწინად სტრუქტურის გამოსავლევად
გამოიყენება ტუდის სისტემა.



ამჟამად ქარხანაში იგება ასეთი სამი ტე-
ლესკოპი — ორი საბჭოთა კავშირისა და
ერთი ჩეხოსლოვაკიის რესპუბლიკისათვის.

„ბალაბატონი H₂SO₄“

სულ ცოტა წნის წინათ ამ ადგილას მდე-
ლი და გლეხების ბოსტნები იყო. ახლა პე-
რსეი სახეობით შეიცვალა. ცისკანა ალ-
მართული მხოლოდ იყო ყველაზე დიდი გო-
გირდმავას ქარხანა „კოსივ II-ის“ 120-
მეტრიანი მილეთი. მის საპროექტოში, რომ-
ლებიც აგებულია ბეტონის, მინისა და ფო-
ლაღისგან, გამოიშველება „ქიმიის სის-
ლი“, როგორც სამართლიანად უწოდებენ
გოგირდმავას, და პორტლანდცემენტს.

ქარხნისათვის საჭირო ნედლეული — ან-
ბარდლი (უწყლო თაბაშირი) ბეტონა გერ-
მანიის დემოკრატიულ რესპუბლიკაში. მისი

სახადლებით შეტად მდიდარია „ხაზრეთი
პარკი. ამიტომ ნედლეულის „შეშრობის“ სა-
შეშრობება ქარხნისათვის არ არსებობს. რა-
ცა დამოკიდება მესამე და მეოთხე მარ-
ნავი ცილნედლეული ღუმელების მშენებლო-
ბა, „კოსივ II“ მოგვეცემ 150 ათას ტ გო-
გირდმავას, ხოლო 1965 წლისათვის — 200
ათას ტ. ქარხანას შეუძლია ყოველწლიურ-
რად დაზოგოს 26 მლნ მარკა უცხოურ ვა-
ლუტზე, რომლის დახარჯაც საჭირო იყო
პირიკის შემოსაზადად.

„კოსივ II“ მტისმეტად თანამედროვე
ქარხანაა. აქ არ არის ბელით შრომა. ყველა
საწარმოო პროცესი სამაქრობში, სამუშა-
ოები მასალების გადმოტვირთვისა და
ტრანსპორტირებისათვის მაქსიმალურად მე-
ქანიზებული და ავტომატიზებულია. ტექნი-
კოლოგური პროცესის მართვა და რეგული-
რება ბორციდდება უახლესი ხელსაწყოების
მეშვეობით და ავტომატიკის სხვადასხვა სა-
შუალებებით. საკმარისი, მაგალითად, თითი
დაპირი მართვის პულტზე დილს — და
თავად მომენტში ბრუნვას დაიწყებს ვეებერ-
ოვლა ღუმელი (მისი სიგრძეა 80, ხოლო
დიამეტრი — 3,2 მ) ამ უზარმაზარ ქარხა-
ნაში იქნება სულ 150-170 მუშა.

გოგირდმავას წოგერ ზუმობით ეძახი-
ან „კალბაზი H₂SO₄“-ს. და მართლაც,
იგი ღერსაა იმისა, რომ მასზე მოწოდებით
ილპარაკონ. ქიმიურ მრეწველობაში ზომ-
ქნულად თუ მოიძებნება პროდუქტი, რომ-
ლის წარმოებაც ასე თუ ისე არ იყოს და-
კავშირებული გოგირდმავასთან. იგი საჭი-
როა სასუქების, ვისკოსის ზოქოს, საღებ-
ავების, საკურნალო პრეპარატებისა და სხვა
ნივთებისათვის მისაღებად. ხოლო როცა
თქვენ მიგაქრობთ ავტომობილი „ბრა-
ბანტ“ („თანამავარი“), რომელსაც გერმა-
ნიის დემოკრატიული რესპუბლიკის მრე-
წველობა უშვებს, საკმარისია გახსენოთ,
რომ მისი ძარა დამზადებულია პლასტმასი-
სგან, რომლის მისაღებადაც, როგორც ცნო-
ბილია, ასევე საჭიროა გოგირდმავა. 1965
წლისათვის რესპუბლიკაში პლასტკარი მა-
სების წარმოება ერთ ხელ მოხალღე შე-
ადგენს 16 კვ. ნაცვლად 7 კვ-ისა 1950
წელს.

ერთი სიტყვით, გოგირდმავა საჭიროა
მრეწველობის ბევრ დარგისათვის და მისი
გამომევა უნდა გადიდდეს. რესპუბლიკის
შეიქმნა იმ გეგმის მიხედვით 1965 წლისა-
თვის საჭირო იქნება ერთ მლნ ტ-ზე მეტი
გოგირდმავა. ამიტომ აქ განჯახებულია აი-
ვოს გოგირდმავას მესამე ქარხანა, რომე-
ლიც იმუშავებს უწყლო თაბაშირით.



დეტალების ფასონური ზედაპირების დამუშავება
საფრეზო ჩარხზე პროგრამული მართვით

1. **მეცნიერი**

ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

დ. გეორგიშვილი

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

საქრელი იარაღის ტრექტორიის მართვა რიცხო-
ბრივი მონაცემების დახმარებით, რომლითაც წარმოებს
ფასონური ზედაპირების დამუშავება, მექანიკური და-
მუშავების ახალ მეთოდს წარმოადგენს. იგი განსვავ-
დება კოპირებით დამუშავების მეთოდისაგან. პროგრამ-
ული მართვით ფასონური ზედაპირების დამუშავების
ეს ახალი მეთოდი ყველგან შეიძლება იქნეს გამოყენე-
ბული დეტალების წარმოსერეულ და საშუალო სერი-
ებით დამუშავების დროს.

არსებობს ლითონსაქრლო ჩარხების პროგრამული მართვის ორი სხვადასხვა ტიპი. მათ შორის მართვის ეწოდება პროგრამული მართვა დისკრეტული მდებარეობით. ასეთი მართვა გამოიყენება, მაგალითად, სახურულ ჩარხებზე, სადაც იარაღი უნდა მიემართოთ და დაეაყენოთ რიგ დასამუშავებელ ნახევრებზე. ამ წერტილებზე მოხდება ნახევრების ბუდევა ან სხვა ოპერაცია. ამასთან ინსტრუმენტის ტრაექტორია, რომლითაც იგი გადაადგილდება ერთი წერტილიდან მეორემდე, წინასწარ აღიარის მოცემული, რადგანაც ამ გადაადგილების დროს შექანირული დამუშავება არ წარმოებს. ამ შემთხვევაში მართვის სისტემა ინსტრუმენტს აყენებს მოთხოვნილ წერტილებზე თანმიმდევრობით, ამასთან, ამ წერტილების კოორდინატები მოცემულია რიცხობრივი ფორმით პერფორირებულ რუკებზე ანდა ლენტზე.

ასეთი დისკრეტული სისტემები გამოიყენება შიგ-
მჩარხავ და სხვა ლითონსაპრეღ ჩარხებზე, წერტილო-
ვანი შედუღების მანქანებში და ა. შ.

ჩარხების პროგრამული მართვის მეორე ტიპის გამოყენების დროს საპრელი იარაღის ტრაექტორიის მართვა უწყვეტია. ეს საშუალებას იძლევა დაეამუშაოთ ორ- და სამგანზომილებიანი რთული გეომეტრიული ფორმები. მართვის ეს მეთოდი აქმადა გამოყენების სხვადასხვა ტიპის საფრეზ ჩარხზე. ამ ტიპის პროგრამული მართვა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მუშტა დეტალების ფრეზებისა და ხეხვის, აგრეთვე ტვიფრების დამუშავების დროს, რთული ფორმის მოდელებზე და სხვა დეტალების დამუშავებისას.

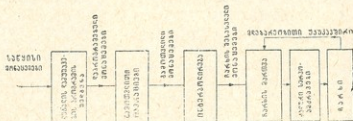
ავტომატური პროგრამული ფასონური დამუშავება
არის ჩარჩების მართვის არა მარტო ახალი სისტემა, არა-
მედ დასრულებული ტექნოლოგიური პროცესი.

1-ლ ნახ-ზე მოცემულია ფასონური დამუშავების პროგრამული წართვისის სისტემის ძირითადი ბლოკ-სქემა ზოგადი სახით.

თუ დეტალს პირველად უშვებენ წარმოებაში, უნდა შედგეს მისი დამუშავების პროგრამა. პროცესის ეს ეტაპი შეიცავს დეტალის ნაწიხის შესწავლას იმ მიზნით, რომ განისაზღვროს დამუშავებისათვის საჭირო ოპერაციების თანმიმდევრობა, უნდა შედგეს ცხრილები ოპერაციების ზომებისათვის და სხვა ინფორმაციები სტანდარტული ფორმის ბლანკებზე. ყველა ეს მონაცემი გადაიტანოლი უნდა იქნეს პერფორირებული ქაღალდის ლენტზე ან პერფორატორზე.

პერფორანტი ან პერფორატა შეჰყავთ საანგარიშო-
ამოსახსნელ და ინტერპოლირების მოწყობილობაში, რე-
მელკი გამოიყენება ძირითადად უწყვეტი სახითაა
ინფორმაციის. ეს უწყვეტილი განსაზღვრავს ჩარხის
მობრუნე ნაწილების მდებარეობას. ჩარხის მართვის სის-
ტემა ვარდენქის ამ ინფორმაციის ძალერ სერვომოქონ-
იბილებს ბრძანებულად, რომლებსაც მოძრაობაში მო-
ყავს ჩარხის ელემენტები და კვანძები. ყველა არსებ-
ული გამოთვლა, ინტერპოლირება და ჩარხის მართვის
ფუნქცია სრულდება ორი ან სამი განცალკევებული
მოწყობილობით, ამასთან, ინფორმაცია გადაეცემა ქა-
ლადის ან მაგნიტური ლენტით.

როგორც ცნობილია, ფასონური ზედაპირების დამუშავება წარმოებს კოპირების მეთოდითაც. ლეტალის დამუშავების დაწყებამდე საჭიროა კოპირის დამზადება, რომელიც შრომტევადია და მოითხოვს დიდ დროს. ამასთან, კოპირის ცდომილება გადაეცემა დამუშავებულ ლეტალს.

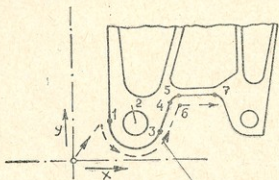


536. 1

ფასონური ზედაპირების პროგრამული მართვით დამუშავების ღირსე კობირი არაა საჭირო და, მაშასადამე, ასეთი სახის პირველადი ცდომილებები გამოირჩევა. ამას გარდა, ფასონური ზედაპირების პროგრამული მართვით დამუშავებას აქვს შემდეგი უპირატესობანი:

ავტომატიზაციის მაღალი ხარისხი, რომელსაც მი-
ნიმუმამდე დაჰყავს ოპერატორის მიერ დაშვებული შეც-
დომა;

ჩარხის ავტომატური მართვა დასამუშავებელი დე-
ტალის მიხედვით. ჩარხი ავტომატურად ჩერდება, რო-
დესაც ცდომილება მიიღება დეტალზე. ეს ხდება მანამ-
დე, სანამ დეტალი მიიღებდეს მნიშვნელოვან დაზიანე-
ბას;



ფრაზის სანარჩის ბრაშპორნი

ნახ. 2

იგი რენტგენურია იმ შემთხვევაშიაც, როდესაც
დასამუშავებელი დეტალის რიცხვი მცირეა და უფრო
მეტეც — საცდელი ეგზემპლარების დამზადების დრო-
საც;

დამუშავების მაღალი მწარმოებლობა.
დასამუშავებელი დეტალის პროგრამის შედგენის
პროცესში უნდა დაიწეროს დამუშავების ოპერაციათა
თანმიმდევრობა, რისთვისაც ესარგებლობთ დეტალის
ნახაზზე მოცემული ზომითი მონაცემებით, ტექნიკური
მოთხოვნებებით დამზადებაზე, მექანიკური დამუშა-
ვების ტექნოლოგიური მოწყობილობების მონაცემებით
და მექანიკური დამუშავების ტექნოლოგიით. ამრიგად,
ამ ტექნიკურ დოკუმენტში აღწერილი იქნება შესასრუ-
ლებელი შვიი და სულთა დამუშავების ყველა გადასვლა
თანმიმდევრობით და აგრეთვე დამხმარე ოპერაციები,
რომლებიც უნდა შესრულდეს მოცემული დეტალის და-
მუშავების პროცესში.

მე-2 ნახ-ზე მოცემულია დასამუშავებელი დეტალის
ნაწილი, რომელზედაც ვამუშავებთ ფასონურ ზედაპირს.
ამ მაგალითით ავხსნათ პროგრამის შედგენა ფასონური
ზედაპირის დამუშავებისათვის.

გამარტივებისათვის აღწერილია მხოლოდ ფრეზის
ერთი გავლით დამუშავება (ნახ-ზე ფრეზის ძრავის
ტრაექტორია მოცემულია წვეტილი ხაზებით).

ამვე ნახ-ზე დასამუშავებელი ზედაპირის ზომების
ნაცვალად მოცემულია კონტურის მასსიათებელი წერტი-
ლები დეკარტეს დადებით კოორდინატებში. ზომების
ჩვენების ასეთი ხერხი დასამუშავებელი დეტალის ნა-

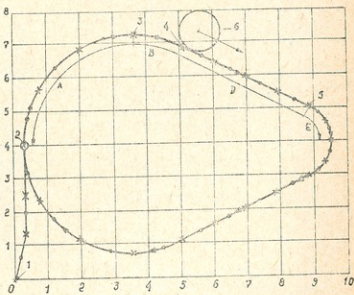
ხაზზე აადვილებს პროგრამის შედგენას შეიძლება ნა-
ხაზის შევსებები ზომებითაც სარგებლობა.

ჩვენს შემთხვევაში 1-ლი წერტილი — $x=50,8$ მმ, $y=76,2$ მმ; მე-2 წერტილის — $x=127$ მმ, $y=76,2$ მმ; მე-3 წერტილის — $x=175$ მმ, $y=60,2$ მმ; მე-4 წერტილის — $x=198$ მმ, $y=119,4$ მმ; მე-5 წერტილის — $x=216$ მმ, $y=133,6$ მმ; მე-6 წერტილის — $x=216$ მმ, $y=114,3$ მმ; მე-7 წერტილის — $x=279,4$ მმ, $y=133,6$ მმ და ა. შ. ფრეზის დიამეტრია 25 მმ, მიწო-
ლების სიდიდე — 760 მმ/წთ. ფრეზის ძრავის საწყისი
წერტილი მდებარეობს კოორდინატთა სათავეში.

ამ მონაცემების საშუალებით შედგება პროგრამუ-
ლი ბლანკი, რომელშიაც მოცემულია ინფორმაცია დე-
ტალის ფასონური ზედაპირის დამუშავებისათვის.

ამ მოყვანილი მაგალითი ეხება ძლიერ მარტივი
კონტურის დამუშავებას, მაგრამ ამ მეთოდით წარმატე-
ბით შეუძლებელია რთული ფასონური ზედაპირების (ნახ.
3).

როგორც ნახ-დან ჩანს, მუშატი სიმეტრიული ფორ-
მისაა; ამიტომ საჭიროა გამოვიყენოთ მთლიანად მხო-
ლოდ მუშტას ნახევარი კონტურის ორდინატები, რომ-
ლებიც მდებარეობს ღერძის ხაზის ზემოთ (A, B, D და
E უბანი). კონტურის ქვედა ნახევრის წერტილების X
აბსცისები ტოლია კონტურის ზედა ნახევრის შესაბამი-



ნახ. 3. მუშატი დეტალის დამუშავება: 1—პროგრამის გამოხა-
ვლელი წერტილი; 2—შთავარი საყრდენი წერტილი, რომელიც აღ-
ნიშნავს მუშტა კონტურის დასაწყისს და ბოლოს; 3—შთავარი საყ-
რდენი წერტილი, რომელიც შეესაბამება y კოორდინატის მაქსი-
მუმს; 4—წრის რადიუსი და სწორხაზოვანი უბნის შეზღუდვის წერტი-
ლი; 5—სწორხაზოვანი უბნისა და მცირე წრის რადიუსის შეზღუდვის
წერტილი; 6—ფრეზი

სი წერტილების X აბსცისებისა. ვგულისხმობთ, რომ
ჩარხს აქვს მოწყობილობა ფრეზის რადიუსის კომპენ-
საციისათვის. ამიტომ ყველა საყრდენი წერტილი გან-

ლაგებული იქნება მუშას კონტრუბე. მრუდზე ჯვრებით აღნიშნულია მთავარი საყრდენი წერტილები, შავით კი — დამხმარე წერტილები.

დეტალის დამუშავების ჩაწერილ პროგრამაში ნაშევნებია თითოეული დასაშუალებელი უბნის მხოლოდ ბოლო წერტილები და შესაბამისად ზომების ინფორმაცია (რომელიც პროგრამაშია) მიეკუთვნება დეტალის ზომებს და არა ფრეზის ტრაექტორიას. წრის რკალის

დროსა და სიდიდეს, ანუ განუწყვეტელი აქედან მდებარეობას, რომელიც უნდა დაიცვას, რაზეც შე-4 ნახ-დან ჩანს, ჩარხის თითოეული მოძრაობა უწყვეტად ჩარხის მართვის სისტემა ღებულობს ანალოგიური ხასიათის ინფორმაციას მისი ფაქტური მდებარეობის შესახებ, აგრეთვე იმასაც, რომ ჩარხში შესარულა მოცემული გადაადგილება. ეს უწყვეტობა მდებარეობის მიხედვით.

ამრიგად, შესასვლელი ინფორმაციისა და უწყვეტობის სიგნალის შედარების საფუძველზე განისაზღვრება შეუთანხმებლობის სიდიდე, ანუ შეცდომა, და კვანძი ღებულობს გადაადგილებას, რომელიც ამცირებს ამ ცდომილებას. ჩვეულებრივად, მართვის სისტემაში შედის აგრეთვე ძალური სერვოამპრავეები, რომლებიც წარმოადგენს კუნთებს. ეს კუნთები გადაადგილებს ჩარხის კვანძს და აძლევს მას შესაბამის მდებარეობას.

პროგრამული ფასონური დამუშავების თანამედროვე სისტემები იყენებს ჩარხის მართვის სამ სხვადასხვა მეთოდს: „იმპულს-გადაადგილების“, „უწყვეტად ცვალებადი ძაბვისა“ და „სელსინ-ფაზის“ მეთოდებს.

„იმპულს-გადაადგილების“ მეთოდით მომუშავე სისტემაში შესასვლელი ინფორმაცია შედგება ძაბვის მოკლე იმპულსებისაგან, რომელთა მიწოდება ხდება ყოველთვის, როდესაც ჩარხის შესაბამისი გადაადგილება უნდა მოხდეს მოთხოვნილი სიდიდით (მაგალითად, 0,005 მმ). მდებარეობით უწყვეტობის მოწყობილობა, რომელიც დავაშირებულია ჩარხთან, იძლევა ანალოგიურ იმპულსს ამ კვანძის ყოველი თანაბარი ნაწილით გადაადგილების დროს. ღებულობს რა შესასვლელ იმპულსს, ჩარხის მართვის სისტემა იძლევა შეცდომის სიგნალს, რომელიც აიძულებს სერვოამპრავს მოძრაობაში მოყოლოს ჩარხის კვანძი. ძრავის პროცესში ეს კვანძი წარმოქმნის უწყვეტობის იმპულსს, რომელიც აქრობს შეცდომის სიგნალს. თუ კვანძი მოძრაობა უნდა ხდებოდეს უწყვეტად, მაშინ შესასვლელი იმპულსები გადადის იმპულსების მუდმივ ნაკადში, რომლებიც თავის თავად ითხოვს უწყვეტობის განუწყვეტელ იმპულსებს.

მართვის სისტემა „უწყვეტად ცვალებადი ძაბვის“ მეთოდით ჩარხის მართვისათვის შესასვლელ მონაცემებს იყენებს ცვალებადი ძაბვის ფორმით. ამ ძაბვის სიდიდე შეესაბამება კვანძის მოთხოვნილ მდებარეობას საწყისი წერტილის მიმართ (ყოორმინათა სათავის მიმართ). მდებარეობის უწყვეტობის მოწყობილობა ამავე დროს წარმოქმნის ძაბვას, რომელიც შეესაბამება ამავე კვანძის ფაქტურ მდებარეობას. უწყვეტობის ეს ძაბვა იცვლება ნულიდან მაქსიმუმამდე კვანძის გადაადგილების მიხედვით, გზის საწყისი წერტილიდან ბოლო წერტილამდე. მართვის სისტემა ადარებს შესასვლელ და უწყვეტობის ძაბვებს და აიძულებს შესაბამის კვანძს ან ჩარხის ელემენტს გადაადგილდეს ისე, რომ განსხვავება ამ ძაბვებს შორის ნულამდე დავიდეს.

ნახ. 4

დამუშავების დროს ამ მონაცემებად ითვლება რკალის ბოლო წერტილებისა და წრის ცენტრის კოორდინატები. საანგარიშო-ამოსახსნელი მოწყობილობა ავტომატურად გამოთვლის მონაცემებს ტრაექტორიაზე მდებარე წერტილისათვის, რომელზეც თანმიმდევრულად ვეგლის ფრეზის ცენტრი. იმავე მოწყობილობას შეუძლია გამოთვალოს აგრეთვე მონაცემები პიკერბოლურ, ელიფსურ და სხვა მრუდების წერტილებისათვის.

მისათვის, რომ ტრაექტორიის წერტილებს შორის ფრეზის გადაადგილების სწორხაზოვანი უბნები დარჩეს წინასწარ მოცემული მრუდის დაშვების ველში, ფრეზის ცენტრის ტრაექტორიის წერტილების მონაცემები ინანგარიშება საკმარისად მცირე მატებით.

სამანგნომილებიანი ზედაპირების დამუშავების დროს საანგარიშო-ამოსახსნელი მოწყობილობა გამოთვლის მონაცემებს ტრაექტორიაზე მდებარე საკმარისად ახლო რიგი წერტილებისათვის, რომელთა მიხედვითაც უნდა გადაადგილდეს ფრეზის ცენტრი. სწორხაზოვანი უბნებისათვის ეს მოწყობილობა გვაძლევს ინფორმაციას ფრეზის ტრაექტორიის მხოლოდ საწყისი და ბოლო წერტილებისათვის. მაგრამ ჩარხის მართვის სისტემაში უნდა მოგვეცეს იარაღის მდებარეობა უწყვეტად, რისთვისაც საჭიროა იარაღის სათანადო მდებარეობის შესახებ ინფორმაციის მოცემა 0,013 მმ-იანი და უფრო ნაკლები ინტერვალებით. ამიტომ აუცილებელია გვექმნდეს ინტერპოლაციური, რომელიც მოგვცემს მონაცემებს ფრეზის ტრაექტორიის უბნების შუალედი წერტილებისათვის (ძირითადი წერტილებისათვის ეს სიდიდეები მოცემულია საანგარიშო-ამოსახსნელი მოწყობილობებით).

ინტერპოლაციის გამოსასვლელი მონაცემები ან ჩარხის მართვის შესასვლელი მონაცემები წარმოადგენენ ელექტრულ ინფორმაციას, რომელიც განსაზღვრავს ჩარხის თითოეული მოძრავე კვანძის გადაადგილებას

„სელსინ-ფაზის“ მეთოდით მართვის სისტემა შე-
სასვლელ ინფორმაციას იყენებს ცვალებადი დენის სიგ-
ნალების ფორმით, რომელიც, როგორც წესი, ჩაწერა-
ლია, მაგნიტურ ლენტზე. ამ დენის ძაბვის ფაზა, ავტო-
მატურად რომელიმე საწყისი ფაზიდან, შეესაბამება ჩარხის
მუშა ორგანოების მდებარეობას. მდებარეობის უწყვე-
თობის შემქმნისათვის ამ სისტემაში არის მბრუნავი სელ-

სინი, რომელიც დაეკავშირებულია მოძრაუ ელემენტთან
ან ჩარხის კვანძთან ზუსტი კბილანა ლარეტის გადაცე-
მის დახმარებით. მდებარეობით უწყვეტობის სიზუსტის
ფაზა შეედრება შესასვლელი სიგნალის ფაზას. მბრ-
უნვის სისტემა ჩარხის მუშა ორგანოებს საკურობების
შემთხვევაში ისე დააყენებს, რომ უზრუნველყოფილ იქ-
ნეს ორივე სიგნალის სინფაზურობა.

ავტობუსი ПАЗ-672 ПАЗ-750 სამგზავრო მისაგზავნით

გორკის ქარხნის ახალი სატვირთო ავტო-
მობილების აგრეგატების ბაზაზე ელანოვის
სახელობის პავლოვსკის საავტობუსო ქარხ-
ნის კოლექტივის მიერ შექმნილია ახალი
ПАЗ-672 ავტობუსის საცდელი ნიმუში.

ამ ავტობუსის ძარა ვაგონის ტიპისაა, შე-
ნადული კონსტრუქციის, მთლიანლითონურა,
ორკარიანი, გაძლიერებული საფუძველში,
პერმეტული ტიპით, რომელიც შოფრის
ადგილს გამოჰყოფს სალონისგან.

გადაშეღობა ერთდროსიანია, მშრალი,
ელექტროვარდული მართვით.

გადაცემათა კოლოფი ოთხსაფეხურიანია,
ირიბიბილევანი კბილანებით. მესამე და მე-
ოთხე გადაცემა სინქრონიზებულია. გადა-
ცემათა კოლოფის მართვა დისტანციურია,
მთავარი გადაცემა პოპიოდურია მ.ს.ს გადა-
ცემათა რიცხვით.

ავტობუსის ტექნიკური მონაცემებია: სი-
რძე — 7150, სიგანე — 2440, სიმაღლე —
2852 მმ. დასაქდომი ადგილია 20, საერთო
— 42. ბაზა 3600 მმ-ია, ლიანდო წინა

ადგილი — 22, საერთო — 30. გაბარიტუ-
ლი ზომებია: სიგრძე — 5270, სიგანე —
2440, სიმაღლე — 2852. ბაზა — 3070 მმ.
ლიანდო წინა თვლებია — 1900, უკანაში —
1650 მმ. მისაბმელის საკუთარი წონა 2550
კგ, საერთო წონა კი ტვირთთანად — 4350
კგ.

ავტობუსის საკიდარი შესრულებულია
ნახევრად ელიფსური რესორებზე ორმხრავი
მოქმედების ტელესკოპური ამორტაზატორ-
ებით. საკისი შექმნილია გლობოიდური ქა-
ხრანნი ორქიმინი გორგოლაქის ტიპისა.
საკისი მართვისათვის მოწყობილი ეფექტუ-
რი პიდრავიკური გამაძლიერებელი ხელს
უწყობს ავტობუსის მოძრაობის უსაფრთხო-
ებას (განსაკუთრებით სამთო პირობებში)
და იმას, რომ რაც შეიძლება ნაკლებად და-
იღალოს შოფერი.

მუხრუქები ხუნდაა ყველა თვალზე სა-
მუხრუქო ხუნდებსა და დოლებს შორის
დრეროს ავტომატური რეგულირებით, ფეხის
სატერფულიდან მუხრუქების აძერა პიდ-
რავილირია.

ხელის მუხრუქი ცენტრალურია, ცილის
ტიპის მექანიკური ამძრავით.

მოძრაობის უსაფრთხოების გაზრდისათ-
ვის გათვალისწინებულია გასწრების სიგნა-
ლატორი და მისაბმელის საბურავებში პა-
ერის წნევის დაწევის მაჩვენებელი. მისაბ-
მელის გადბმა ზეგმა დრეროს გარეშე. სა-
ლონის ვენტილაცია ხორციელდება ქერის
ხერცილებსა და გვერდითი ფანქრების სარ-
კმელის საშუალებით. გათბობა კალორიფე-
რულია ძრავის გაგრილების სისტემისგან.

გვერდითი განიერი ფანქრები, საბურავის
შემომინული დაქანებები და ქერის ხერ-
ცილები მგზავრთათვის კარგ ხედვის არეს
ქმნის.



სამგზავრო კარების მართვა ხორციელდ-
ება ოთხი ვაკუუმური დიაფრაგმული მექა-
ნიზმით. კარების სამართავი ონკანის ჩართ-
ვა ელექტრულია.

ძრავა V-მავგარი, 8-ცილინდრიანი, 115
კვ. ძ სიმძლავრის, დაუენებული ავტობუ-
სის პარალელურ-გრძივი დრერის წინ.

თვლებია — 1900, უკანა თვლებია —
1650 მმ. მოძრუნების რადიუსი შეადგენს
7,6 მ-ს, საჯაო დრერი — 258 მმ. მოძრა-
ობის მაქსიმალური სიჩქარეა 90 კმ/საათ.
ავტობუსის წონა მოწყობილ მდგომარეობა-
ში 1500 კგ-ია, მთლიანი წონა — 7650 კგ.

ПАЗ-750 სამგზავრო მისაბმელის ტექნი-
კური მონაცემები კი შემდეგია: დასაქდომი





მიმდინარე წელს შესრულდა 10 წელი, რაც მწყობარში ჩადგა ქუთაისის ს. ორჯონიკიძის სახელობის საავტომობილო ქარხანა და მისი კონვეიერის პირველი ქართული ავტომობილი ჩამოვიდა. ამ ხნის განმავლობაში ქარხნის ახალგაზრდა კოლექტივის მიერ ათვისებულ და გამოშვებულ იქნა თვითმცლელები — უკან ყირავდებალი „კაზ-585“ და ორმხრივ ყირავდებალი „კაზ-600“; ცემენტსაზიდი „კაზ-601“, უნაგირა საწვევარი „კაზ-120T“, „კაზ-716“ ნახევარმისამბელი. ამ ავტომობილების შსი და კაბინა ძირითადად იგივეა, რაც „ზილ-150“-ისა.

1958 წლის დასაწყისში ქარხნის მთავარი საკონსტრუქტორი განყოფილების კონსტრუქტორთა წინაშე დაისახა ახალი ამოცანა, შექმნილიყო საკუთარი კონსტრუქციის ავტომობილი. დაუღალავი შრომის შემდეგ განხორციელდა კონსტრუქტორთა ჩანაფიქრი, შეიქმნა უნაგირა საწვევარის „კოლხიდა“, „კაზ-606“ საცდელი ნიმუში. რამდენიმე ხნის წინათ წარმატებით დამთავრდა ამ ავტომობილის სახელმწიფო გამოცდა. ავტომობილი „კოლხიდა“ იქნება ქარხნის ძირითადი პროდუქცია მიმდინარე შეიღწეულში.

უნაგირა საწვევარი „კაზ-606“ განკუთვნილია სხვადასხვა ტიპის ნახევარმისამბელების ბუქსირებისათვის, რომელთა საერთო წონა იქნება 9,5 ტ. ავტომობილის თვლების ფორმულაა 4×2. იგი დაგეგმარებულია „კაზ-606“-ის ძრავას ზემოთ“ სქემის მიხედვით. ასეთი შეთანწყობის გამო შესაძლებელი გახდა ავტომობილის წონის ღრძებზე ისე განაწილება, რომ საბურავებს შეექმნათ მუშაობის ერთნაირი პირობები. მაქსიმალურად შემცირდა ავტომობილის სიგრძე და ბაზა, რითაც მიღწეულ იქნა საუკეთესო მანევრულობა. შემცირდა ავტომობილის მკადარი წონა; გაუმჯობესდა მძღოლის ხედვის არე.

ავტომობილი „კოლხიდას“ ტექნიკური მონაცემები: ტერითაწეობა — 9500 კგ, ავტომობილის წონა აღტურვით მდგომარეობაში — 3740 კგ, ავტომობილის გაბარიტული ზომები: სიგრძე — 4780, სიგანე — 2310, სი-

ქართული ავტომობილი

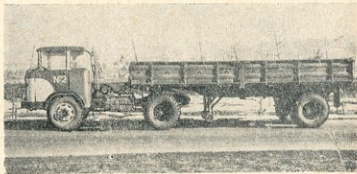


ზ. კირაძე

მაღლე დაუტვირთავად — 2385 მმ, ბაზა — 2700 მმ, მობრუნების უმცირესი რადიუსი 6,5 მ, მაქსიმალური სიჩქარე 60 კმ საათში.

„კაზ-606“ გაწვევზე დაყენებულია ფორსირებული სერიული „კაზ-120“-ის ძრავა, რომლის სიმძლავრე 2600 ბრუნის დროს წუთში არის 104 ცხ. ძ. ძრავას მბრუნებელი მომენტის უდრის 34 კგ მ-ს. ეს გაუმჯობესებანი მიღწეულია კუმშვის ხარისხის გაზრდით. გადაცემათა კოლოფის მართვა დისტანციურია და ხორციელდება საჭის სვეტზე დამაგრებული ბერკეტით. მოკლე კარდანული ლილვი არ საჭიროებს შუალედ დამაგრებას. ნახევარედიფსორი დაგრძელებული რესორები და ტელესკოპური ამორტიზატორები უზრუნველყოფენ წინა დაკიდების სიბრტლეს. სხვა დანარჩენი ძირითადი აგრეგატები უნიფიცირებულია „ზილ-164“ ავტომობილთან. რაც აადვილებს ავტომობილ „კაზ-606“-ის ექსპლუატაციას საბჭოთა კავშირის ყველა კუთხეში. „კოლხიდა“ აღტურვლია საწვავის ორი ავზით, რითაც გაზრდილია მისი სვლის მარაგი.

ავტომობილ „კაზ-606“-ის კაბინა საესვებით განსხვავდება სხვა სამამულო ავტომობილების კაბინებისაგან. იგი ფართოა და მასში შექმნილია მძღოლისათვის უკეთესი პირობები, ვიდრე სხვა კონსტრუქციის ავტომობილებში. კაბინაში ორი საჯდომი და ერთი საწოლი ადგილია. ამ უკანასკნელის შუა ნაწილის აკეცივით შეიძლება შეიქმნას კიდევ ორი დამატებითი საჯდომი. კაბინაში საწოლი ადგილის შექმნა საშუალებას იძლევა ტვირთის შორ მანძილზე გადაზიდვისას ორი მძღოლის შენაცვლებით მუშაობას. ძრავა მოთავსებულია წინა ორ საჯდომს შორის სპეციალური გარსაცმის ქვეშ, რომელ-



ს ა თ რ შ ი: უნაგირა საწვევარი „კაზ-606“

უნაგირა საწვევარი „კაზ-606“ MM3-584 ნახევარმისამბელით



საც გამოყრული აქვს თბოსაიზოლაციო მასალა. კაბინის ენერტიკაცია ხორციელდება პანორამული ქარსაცავი მინის ზემოთ სახურავში გამოჭრილი სარკმლებიდან. ორიგინალურია ავტომობილის გარე პირნაკეთობაც.

ავტომობილ „კოლხიდას“ აქვს კონსტრუქციული უარყოფითი მხარეებიც: მცირდება ავტომობილის გამავ-

ლობა მოლიბულ გზებზე მისაბმელის მკაცრ მომზადების დროს, რადგან ამ დროს უკანა სარკმლებზე მოდის მთლიანი წონის მხოლოდ 50%; გაუარესებულია ძრავსთან მიდგომა და ძნელია კაბინაში ჩაჯდომა. მიუხედავად ამ ნაკლებანებებისა, „კაზ-606“ ავთაყოფილებს მასზე წაყენებულ ძირითად საექსპლუატაციო მოთხოვნებს.

ბუნებრივი აირი მეთალურგიაში

გასულ წელს საპოთა მეცნიერებისა და ინჟინრების ჯგუფს მსოფლიოში პირველად ბრძმველ წარმოებაში ბუნებრივი აირის დანერგვისათვის მიენიჭა ლენინური პრემია.

რა სიახლე შეაქვს ბუნებრივ აირს ბრძმველ პროცესის გაუმჯობესებაში?

ბრძმვის სქელი, გაუმკვრავი კედლის იქით, სადაც ასობით ტონა მაღანი, ალკიმურტი, კოქსი, ფლუზი ეშვება ქვევით, ხოლო ათასობით კუბური მ გაფარვარებული აირი დიდი სიჩქარით აღის მაღლა, მიმდინარეობს მრავალრიცხოვანი ფაზიური და ქიმიური რეაქცია და გარდაქმნა.

ლუმელის ქურაში პაერის ენაგბადი უერთდება კოქსის ნახშირბადს, ე. ი. მიმდინარეობს წვა. წარმოიქმნება დიდი რაოდენობის აირი, რომელიც შედგება ძირითადად ნახშირბადისა და აზოტისაგან. დიდი ბრძმვებში ყოველ წუთს უზერავენ 3000-3500 კუბურ მ პაერს. იმ ზონაში, სადაც მიმდინარეობს კოქსის წვა, ტემპერატურა აღწევს 1800-1900°C. ახელი ტემპერატურის მქონე აირი აღს დუმელის ზევიით, თავის სითბოს გადაცემს მასში ჩაშვებულ მასალებს და ამით ხელს უწყობს მაღლიდან რკინის აღდგენას. საქმე ისაა, რომ რკინა მაღანში თავისუფალი სახით არაა, არამედ ქიმიურად დაკავშირებულია ენაგბადთან Fe_2O_3 , Fe_3O_4 და FeO -ს სახით, ე. ი. დაეგებულია. ამიტომ თუკის მისაღებად საჭიროა, ქიმიკოსებისა და მეტალურგების ერთი რომ ვთქვათ, აღუდგინონ რკინა ანდა, სხვაგვარად, წავართვათ მას ენაგბადი. ამის გაკეთება შესაძლებელია კოქსის ნახშირბადის საშუალებით. ამგვარად, ბრძმველ კოქსი ასრულებს ორ მეტად მნიშვნელოვან ფუნქციას: იძლევა სითბოს გახურებისა და მასალის გადნობისათვის და წარმოქმნის აირის რკინის აღსადგენად. მაღლიდან რკინის აღდგენა იწვება ლუმელის შატბის ზედა ნაწილში და მოაგრდება ქურაში. ეს პროცესი ლუმელის ზედა ნაწილში ხორციელდება ზომიერი ტემპერატურაზე, 500-900°C-ზე, აირის CO —ნახშირბადის ხარჭზე, ხოლო ლუმელის ქვედა ნაწილში—კოქსის ნახშირბადის ხარჭზე, 900°C-ზე მაღალ ტემპერატურაზე. მეტალურგ-მეზამდელები მისიწარმოები იქითაღ, რომ რკინის უდიდესი რაოდენობა აღდგინონ ზომიერი ტემპერატურაზე, რაც ამცირებს შერევისა და დეფიციტური მასალის — კოქსის ხარჯს.

მაღლიდან აღდგენილი რკინა თანდათანობით ეშვება ქვევით, დგება და წვეთიწვეთად ეცემა ფსერტში — ლუმელის ლორწოზე. მაგრამ ეს უკვე რკინა კი აღარაა, არამედ შენადნობია რკინის, 3.5-4% ნახშირბადისა, ე. ი. თუკია. ამგვარად, თუკის მისაღებად აუცილებელია სითბოსა და აღდგენი აირის დიდი რაოდენობა. რკინის კარგი აღდგენილებია ნახშირბადი და წყალბადი, რომლებიც მიიღება კოქსის წვის დროს. კოქსის ღრუბულებუბა შეაგვცნს თუკის თვლიღირებულებბის 40-დან 60%-ს, ამიტომ თუკის გამო-

ნობის ხარჭების შესამირებლად ყველაზე უფრო კმედიით საშუალება წარმოადგენს კოქსის კუთრი ხარჭის შემცირება. ამას ხელს უწყობს ბრძმველ პროცესის აღდგენის უნარაიანობის გაზრდა მათში წყალბადისა და ნახშირბადის კონცენტრაციის გადღების გზით.

ამ მიზნის მიღწევის ერთ-ერთი გზაა ბუნებრივი აირის ბრძმვაში ჩაბერვა პაერთან ერთად. ბუნებრივი აირი შეიცავს 96%-მდე მეთანს, ერთ-ერთი ქარხანაში გამოყენებული აირი შემდეგი შედგენილობისაა: 92,58% CH_4 , 4,21% C_2H_6 , 0,90% C_3H_8 , 0,33% C_4H_{10} , 0,46% C_2H_2 , 0,14% CO_2 , 1,38% N . ბუნებრივი აირის აღღების ტემპერატურაა 650-700°C, თბოუნარიანობა — 8200-8400 კკალ/მ³ და სითბოს რაოდენობა, გამოყოფილი მისი დაშლით — 1223 კკალ/კგ, ანუ 913 კკალ/მ³.

ბუნებრივი აირი მიეწოდება ბრძმვებს და აქ ცხელ პაერთან შეერეული დასაწევის წარმოების ნახშირბადისა და ტენს. ლუმელის ბიღრეში შედწევისას, ე. ი. იმ ზონაში, სადაც მიმდინარეობს წვა, ნახშირბადი და ტენი ნახშირბადთან რეაგირებთ წარმოქმნის ნახშირბადის და წყალბადს. წყალბადი და ნახშირბადი, აღის რა მაღლა, ახერხებს ლუმელის ქურაში ჩამავალ მასალებს და ქიმიურ ურთიერქმედიებაში შედის რკინის ენაგბადთან, ართმევენ რა მას ენაგბადს. ანუ ახდენენ შემდეგ აღდგენას Fe_2O_3 -დან Fe_3O_4 -ად, ხოლო შემდეგ FeO -დ და ბოლოს Fe -ად.

ბუნებრივი აირის ბერვისას პაერის ხარჭი მცირდება და, მასა, სადამე, მცირდება რაოდენობა ლუმელში შეშავალი ინერტული აირის — აზოტის, რომელიც პაერთ 79%-მდეა, და აზრდება რაოდენობა CO და H_2 -ისა, რომლებიც საჭიროა აღსადგენად. მცირდება ასევე კოქსის ხარჭი, როგორც ნახშირბადის, რომელიც შემოაქვს ბუნებრივ აირს (0,3-0,60 კგ/მ³ კმდე 1 მ³-ზე), ასევე რკინის არაბირბერი აირის აღდგენის რეაქციის დიდე განვიტარების ხარჭზე ზომიერი ტემპერატურის ზონის გადღების გზით.

ბუნებრივი აირის გამოყენებით საჭირო აღარაა ბერვის გატენიანება აირში წყალბადის შედგენილობის ასამაღლებლად; რადგან იგი საჰმარისად შეიტანება თვით ბუნებრივი აირით. განსაკუთრებით ფარობა პერსექტებები იმლება ენაგბადით ბერვის გამოყენების ბუნებრივ აირთან შეზამებაში. როგორც ჩვენმა და უცხოეთის გამოცდამ გვიჩვენა, ენაგბადის კონცენტრაციის მიწმუნდოვანი გაზრდა ენაგბადი გამოდგომილ ბერვისას იწვევს დროის ხელის დარღვევას. გარკვეული თანფარდობით აღებული ბუნებრივი აირისა და ენაგბადის ერთდროული გამოყენებისას ბრძმვების ქურაში იქმნება აუცილებელი ტემპერატურა, წარმოიქმნება აირების საჭირო რაოდენობა და პროცესის ტექნოლოგიური რეჟიმი არ ირღვევა.





„საქსტრონი“

ფრანკ კონსტრუქტორთა ჯგუფმა, რომელსაც ზელმშვენილოვს მარტელ ლოკინი, შექმნა მაკროელექტრონული მანქანა. იგი განკუთვნილია ფრანგული ტექნიკური ტექსტის ავტომატური თარგმნისათვის მსოფლიოს ბევრ ენაზე, მათ შორის ჩინურ ენაზეც. სიახლედ მანქანისა, რომელმაც მიიღო სახელწოდება „საქსტრონი“, ისაა, რომ მას უნაირავეს ერთბაშად გადათარგმნოს მთელი ფრაზები.

ადამიანები საშუალოდ იყენებენ 400 ტექნიკურ ფრაზას. მასხადამე, ორი ათასი ფრაზის მეშვეობით, რომელიც ფიქსირებულია მანქანის სამახსოვრო მოწყობილობაში, შეიძლება ითარგმნოს საწარმოს საქმიანი მიმოწერის 90%.

„საქსტრონი“ უმოკლეს დროში ასევე იძლევა პასუხებს დოკუმენტური ხასიათის რთულ საკითხებზე. მაგალითად, შესაძლებელია რადიონიშნების განმარტებაში განისაზღვროს ქარხანაში სათადარიგო დეტალების არსებობა. პასუხებს მანქანა იძლევა ან ბიბლიოგრაფიული დამოწმების ფორმით, ან თვით დოკუმენტის ფოტოგრაფიით.

მანქანის სამახსოვრო მოწყობილობაში გამოყენებულია 10 მმ-იანი ფირი. ფირის ერთ მ-ზე შეიძლება დაიწეროს 10 000 სიტყვა და ისინი წაითხელ იქნენ ერთი წამის განმავლობაში.

ფურცლოვანი

თერმომალქსტმისის

დაყალიბებისათვის

იტალიურმა ფირმამ „ვაკუუმ ფორმინგ მაშინ“ მიღწეა დაამუშავა და დაამუშავა მანქანა „როტორ-ბლინი-მატიკი“, რომელიც განკუთვნილია ფურცლოვანი თერმომალქსტმისის მასალებისა და დამზადებული მაცივრის კარების შეკეთების დაუადლებსათვის. მას ჰქვს ფოლადის შენადული სადგარი, რომელზეც მიერთებულია ვერტკალური წინე. მბრუნავი მუშა მაგიდა განაგარისებულია ოთხი პოლიციისათვის.

პლასტიკის ფურცელს დებენ პირველ პოლიციაზე და შემდეგ დეფლუდის საფეხის გაჭრებას. შემდეგ პოლიციაში ფურცელი საბოლოოდ ხურდება და დასაბრუნდ წარ-

მოებს დაუადლებმა შეესრულები პერის (15 ატ.). მეშვეობით.

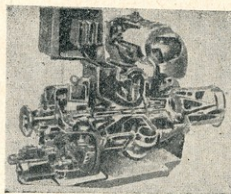
ერთსა და იმავე დროს წნები მოქრის შუა ნაყოფსა და აკეთებს ზერტულებს. მთელი ციკლი წარმოებს ავტომატურად. მუშა ზედით მხოლოდ ფურცელს დებს და გამოაქვს შუა ნაყოფსა.

ამ მანქანაზე პოლიმორფინისაგან ერთ საათში შეიძლება დაუადლებს 120 კარი, საეცხებით შუა ასაწოხად.

„როტორ-ბლინი-მატიკი“ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს აგრეთვე სხვა ნაყოფისათვის წარმოებისათვის.

პირის ტურბინა „ოსტინ“

ინგლისური კონცერნი „პირიუსი“ მოტორ კომპანის“ ქარხანაში „ოსტინ“ შექმნილია პირის ტურბინის ახალი კონსტრუქცია, რომლის ძირითადი ღირებულება მცირე ზომები და წონა, ასე, მაგალითად, ტურბინის სიგრძეა 940 მმ, სიმაღლე — 890 მმ, სიმაღლე — 129 მმ, წონა ან აღემატება 410 კგ. 250 კგ. ძ. სიმძლავრის დროს, რომელსაც ტურბინა ავითარებს, მიიღება წონისა და სიმძლავრის კუთრი შეფარდება 1,5 კვ/კგ. ძ. იმ დროს, როცა საუკეთესო დიზელზეთან იგი შეადგენს 10 კვ/კგ. ძ.ს. კომპაქტურობა და წონის ზღვსაყრელი პარამეტრები მიღებულია



ძირითადად მოხერხებული შეთავაზებისა და სექციური მასალების გამოყენების ხარჯზე; სხვა მხრივ კონსტრუქციამ შეტანილი არაა რაიმე ძირეული სიახლე. ლაპარაკია ერთდროლიანი მანქანის შესახებ, რომელშიც ტურბინის ფრთიანი თვალი აბრუნებს ცენტრალურ კომპარტის წუთში 29000 ბრუნის სიჩქარით. ძალვის გადაცემა ხორციელდება შევრცოვებული კბილების მქონე ორმაგი რედუქტორით, რომლის ბრუნა რიცხვი წუთში შემცირებულია 1500-მდე.

ტურბინა დაგეგმარებულია თოვადამცემის გარეშე.

შეფარებით მაღალი მაქსიმალური ტემპერატურის (800°C) გამო ტურბინაში მიღ-

წეულია მაღალი მარგა ქაბლების კომპოზიტები.

ეს ტურბინა დაყენებულია სატვირთო ავტომობილზე, რომელიც აწესებს ხალხს ხანგრძლივ საგზაო განმარტებაში.

თვითმფრინავების დასასრუსრუებალი... აუზი

ამერიკულმა კომპანიამ „ნორტროპ კორპორეშნი“ დაამუშავა დაქვების დროს თვითმფრინავების დაშლარუების ორგანიზაციის ბერბი, რომლის დროსაც გამოირიცხულია ავარიები.

ამ ბერბის არსი ისაა, რომ საქლოში ბილიკის ბოლის ეწყობა საქლოდ ფართო აუზი, რომელშიც მოთავსებულია წყალი მთლიანად დაყარულია ელასტიკური ფესკათი.

იმ შემთხვევაში, როცა თვითმფრინავს ამა თუ იმ მჭერის გამო არ შეუძლია დაშლარუება საქლოში ბილიკის ბოლის, იგი ჩაგორდება აუზში.

ელასტიკური ფესკა თვითმფრინავს იცავს წყალთან შეხებისაგან. თვითმფრინავი გარედგება ბიჭების გარეშე.

ბანათება ნათურების

გარეშე

ინგლისური კომპანია „ფაინესლ ტაიპი“ იწყება, რომ დაშლარუებაში ფურცლოვანი მწაით მასალის ახალი სახე ავტომობილის და თვითმფრინავის ზღვსაყრელებისათვის და აგრეთვე კედლების, ჭერისა და კიბეებისათვის.

ასეთი მასალა მიიღება ფურცლოვანი ფოლადის დაფრების გზით, ამას წინაშე დაშლარუებული ელექტროლუმინესცენტური შემადგენლობით. ამ მასალის გამოყენება საშუალებას იძლევა გვერდი აუფაროთ ელექტრულ ნათურებს ან სხვა სახით ზღვსაყრეებს.

გარდა ფურცლოვანი ფოლადის, ასეთი ფენილი შეიძლება დატარდეს იქნეს სხვა ლითონებზეც. ახალი მასალის უპირატესობაა თანამართმობი განათების უზრუნველყოფა, საიმედოება და სამსახურის ხანგრძლივი ვადა.

გირთავლი დაშლის

შენარბიისაგან

ლოს-ანჯელისის (აშშ) სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტმა მსახვასხვა მასალებსაგან დაშლარუებული თერმოელექტრების გამოდგის დროს ერთ-ერთი კომპონენტის სხივით გამოიყენება პლასმა (იონიზებული აირების ცეხიფი).

ამ აღმჩინება ბიჭი მისცა თერმოელექტრის შემსახ, რომელიც ბირთვული დაშლის ენერგიას უშუალოდ გარდაქმნის ელექტრულ ენერგიაზე.

ენერგიის წყაროს საცდელ თერმოდენ-
ტი წარმოადგენს 19 მ სიგრძისა და 0,3
მ დიამეტრის დერო. დერო შეიცავს ურა-
ნის კარბიდს, დაკიდებულს აირისებრი ცე-
ხებით სახეც კონტეინერის ცენტრში. ამ
ჩაწოვადობის საშუალებას ატარებო რეაქ-
ტირის ცენტრალურ ზონაში ნეიტრონული
ნაყიდ სტეფლის აქლებს ურანის დაშლას
და დერო სიბოხს გამოყოფას, ხოლო სა-
ცდებელი სიბოხ, რომელიც ცირკულირებს
კონტეინერის გარე კედლებთან, აქვეითებს
საშუაშის ტემპერატურას. თერმოდენმეტრის
წრედში, რომელიც შედგება ურანის კარბი-
დან დეროსა და ცეხულის პლასტიკისაგან,
წარმოქმნება ელექტრული დენი.

თერმოდენმეტრი დასაბუთების პლანზე —
ურანის კარბიდი — ბირთვული დაშლის ენერ-
გიის გარდაქმნის ელექტრულად; გვერდს
უფლის რა შუალედურ სტადიებს. ამრიგად,
ატომური ელექტროსადგურებისათვის ის-
ნება ქვაბების, ტურბოგენერატორებისა და
სხვა დამხმარე მოწყობილობების აუცილებ-
ლობა.

ატომური დაშლის ენერგიის გარდაქმნისა
და გამოყენების ხერხი ფრიად ელემენტულ-
ია. გამოყენებული აპარატურის კომპაქ-
ტურობისა და მცირე წონის წყალობით
მკვეთრად მცირდება ატომური ძალური და-
ნადგარების გაბარებები და წონა, ხოლო
ამასთან ერთად მოკლდება ნაგებობის აგე-
ბის ვადები და ღირებულება.

ხანძრის ჩაქრობა რაზმერპუარში

შვეიციაში დამუშავეს ხანძრის ჩაქრობის
ელექტრიკი ხერხი ნავთობპროდუქტების შე-
სანას დიდ რეზერვუარებში. რეზერვუარის
შვიტნი პროდუქტის დონეზე დაბლა თავ-
დება ქაფის შისაწოდებელი დუნედი სა-
ხელო. ხანძრის დროს სახელო თავისუფალ-
დება და შედარებით ამოცურდება, უზრუნ-
ველყოფს რა ქაფის მიწოდებას ალის ქვედა
ზონაში, ჩვეულებრივი ხერხისაგან განსხვ-
ავებით, როცა ქაფი მთელდება ზედაში.

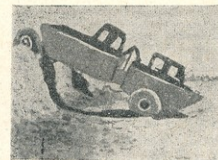
რაიმედროს ქაფი გვერდით დატოვებო-
ცნა ალს არ შეუძლია, ამდენად უზრუნველ-
ყოფილია ხანძრის ჩაქრობა. ამასთან აღმო-
კლებულია ნავთობპროდუქტის ერთ კვ. მ-
ზე საკმარისი წუთში 4 ლ ქაფის მოხვედ-
რა.

პარკი პანკინისტოვის

უკანასკნელ წანებში ინგლისში ფართო
გავრცელება პარკი ნილონის პარკი, რომე-
ლი განკუთვნილია საწვავის შესანადგო. იგი
იტევს 16 ლ ბენზინს. ბენზინით სავსე ასეთი
ხანთა უფრო მსუბუქია, ვიდრე ლითონის კა-
ნისტრა. ცარიელი პარკის დაბეჭვა ადვილად
შეიძლება. ასეთი რბილი კანისტრები მოხერ-
ხებულია ავტომაქანებში ან მოტოციკლე-
ბით შორეული მოგზაურობის დროს.

ყველაგანმავალი ბალანსირიტი

აშშ-ის ერთ-ერთი ქარხანაში შექმნილია
ახალი ტიპის ყველაგანმავალი ავტომობილი,
რომელსაც შეუძლია დაძლიოს დაბრკოლე-
ბანი დიდი მარცხისა და დაბალი კედლების
სახით, აგრეთვე იმოძრაოს ფერდობზე. ავ-
ტომობილი შედგება გასაყევი (სიგრძეში) და
ვერტიკალურ ღერძზე საყევი ჩონჩხებისა-
გან, რომელზეც ბალანსირების მეშვეობით
დამაგრებულია ინდივიდუალური ამძრავის
მქონე ოთხი თვალი. ბალანსირებს მობრუ-
ნება შეუძლიათ 360°-ით, თვლებს აძვრა
ხორციელდება ბალანსირების შვიტნი მოთა-
ვებული ჩაქვებით.



ავტომობილის მართვისას კორპუსის წინა
ნაწილი უკანის მიმართ გადაადგილდება
კუთხით. ამის გამო იქმნება შესაძლებლობა
რომელიმე მხარეზე მოხვევას და მოძრაო-
ბისა, ამასთან მანქანის ჩონჩხი ბალანსირ-
ებით ეყრდნობა მიწას, გადაჭარბდინდება
რა მისი ორივე ნახევარი, ხოლო შემდეგ
ისევ ასწებს და დასვამს მას.

ავტომობილის სიგრძეა 7 მ, სივანე —
2,28 მ. ბალანსირის ვერტიკალურ მდგომა-
რობაში ყოფნისას მინიმალური ღრეო
ჩონჩხსა და ნიადაგს შორის შეიძლება გა-
რჩედი იქნეს 1 1/2 მ-მდე. ავტომობილის მინი-
მალური სიმაღლე (ძარას გარეშე) 122 სმ-ია.
მანქანის მოხვევის რადიუსი გზაზე 5 მ-ის
ტოლია.

ჩამდენად ბალანსირებს წამყვანი თვლე-
ბით შეუძლიათ დამოუკიდებლად აწევის
ხეშოთ და ქვეშით, ამ ავტომობილს უნარი
აქვს დაძლიოს დიდი დაბრკოლებანი, გა-
დადვას თითქოსდა გვიანდელი „ნაბიჯები“.
ვერტიკალური კედლის სახით არსებული
დაბრკოლების გადასალახავად თავდაპირვე-
ლად აიწვია წინა თვალი, შემდეგ ჩონჩხი
გამოიწვია მაქსიმალური თვლის ბაზის ზო-
მამდე, დაბოლოს, ავტომობილის უკანა ნა-
წილი აიწვებს ღრეოს აუცილებელ სიმაღ-
ლეში.

ფერდობზე მოძრაობისას ავტომობილის
ჩონჩხი კაბინასთან ერთად ინარჩუნებს პო-
რიზონტალურ მდგომარეობას.

„სოსოვილი“ გრაფიტისაგან

ამერიკულმა ფირმამ „ნეიშნლ კარბონ“
დამუშავა გრაფიტის ქსოვილის დამზადების
ტექნოლოგია ახალი ხერხით. პროცესი დამ-
უარებულია ორგანული მასალებისაგან (მოქ-
ცო, ზონარები, ქეჩა, ტრიკოტი) დაშლად;
ბული ჩვეულებრივი ქსოვილის გრაფიტმა-
ში გრაფიტად 3000°-მდე ტემპერატურის
დროს დანაშირების გზით. ახალი პროდუქ-
ტი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ელექტრო-
ნულ ხელსაწყოებში როგორც ინდივიდუალური
ბადენების დასამზადებლად, მისი გამოყენება შე-
იძლება აგრეთვე სახურებელი ელემენტის
სახით ინფრაროიული სხივების გამოსხივებ-
ისათვის.

ლუნვადი გეოგრაფია მიწისძვრის წინააღმდეგ

მიმდინარე წელი დიდამიწის ყოველი ნა-
წილში ხასიათდება ინტენსიური ელვანე-
რი მოქმედებით, რასაც მოყვება მეტად დი-
დი ზარალი. ამერიკელმა ინჟინერმა ედმონდ
ნაზარმა წამოაყენა ლუნვადი გეოგრაფიის რე-
ცეპტი მიწისძვრების შესაძლო რაიონებში
ნაგებობათა გადახურვებისა და კედლების
დასამზადებლად. მის მიერ დამუშავებული
ბეტონი 10-ჯერ მეტ წნევას უძლებს, ვიდრე
ჩვეულებრივი.



ზოგადი პოლიტიკის V სესიის პირველი სხვაობის კონკრეტული შედეგები

მიმდინარე წლის 10-16 აგვისტოს მოსკოვში ჩატარდა ბოქოვი-ლისტის V საერთაშორისო კონგრესი, ეს იყო ამ დარგის სპეციალისტთა ყველაზე დიდი კრება. საერთაშორისო აღწერებით, რომ კონგრესის შენაშთი პოპულარობის მისაღებად მოსკოვში თავი მოიყარა 58 ქვეყნის 5000-ზე მეტმა მეცნიერმა, რომლებმაც წარმოადგინეს 2150 შრომები კონგრესის 28 სექციებზე წასაკითხად. გარდა ამისა, ირ პლენარულ სხდომაზე წაითხელ იქნა ორი ლექცია, ხოლო ბოქოვიანთა სპეციალურ სესიებებზე ორგანიზებული იყო 8 სიმპოზიუმი, რომლებშიც მონაწილეობა მიიღო 200 მამაკაცი.

სტატიაში ყველაფერს ვერ ვიტყვით ამ უდიდესი შენაშთის შესახებ. შევხებით მხოლოდ ბოქოვიანთა ზოგიერთ ძირითად პრბლემას.

ჩვენი დროის ცნობილი ბოქოვიანელებმა გამოაქვეყნეს უველა ცოცხალი ორგანიზმის საფუძვლად-საფუძვლის — ცილებისა და ნუკლეინის მჟავების აღმოჩენისა და თვისებების რთული და ცვალებადი ბუნება. ამ არანველებრივ რთულ ნივთიერებათა გეგმურად მოწყობილ წარმოადგენს თავისებურ „წყვილებს“, რომლებიც ერთად ასრულებს ნივთიერებათა ცვლისა და შეყვარების ძირითად სასიცოცხლო ფუნქციებს.

ცილების ძირითადი მნიშვნელობა ცოცხალი ორგანიზმისათვის იმპირი მდგომარეობის, რომ მრავალი მათგანი ამჟღავნებს კატალბურ თვისებებს, ე. ი. აქტი უნარი დაჰქარონ (ან შეაჩლო) ქიმიური გარდაქმნები და ამავე დროს იმპერვილენ სპეციფიკურად. ასეთ სპეციფიკურ ცილა-კატალიზატორებს ფერმენტები ეწოდება. ცილებს, განსაკუთრებით კი სპეციფიკურ ცილა-ფერმენტებს, შესწავლის დარგში ახალი მიღწევები შეგებულა იყო ორგანიზმის დასავლელ პლენარულ სესიებებზე სახელმწიფო ჩეხოსლოვაკი ბოქოვიან-ლისტის, დ. შორის მავრ, ბოქოვიანის ბრწყინვალე წარმომადგენელს წარმოადგენს ის, რომ საუბრისოდ დადგინდა რამდენიმე ფერმენტის მოლეკულაში ამინომჟავების ქიმიური დასავლობა და მათი წყობის რეგულირება (რომელზედაც) დამოკიდებულია მოქმედების სპეციფიკურობა. უოველ ფერმენტში გავაქვს თავისებური აქტიური ცენტრი — პეპტიდური ჯაჭვის შიგნით ნაკვეთი, რომელიც ხასიათდება ამინომჟავების შესაყვლების მისთვის დამახასიათებელი გეგმურებული რიგით. შესაძლებელია გავხსოვით ფერმენტის მოლეკულა, მოვაცილოთ მას ასევე ცენტრის ნაკვეთი და ეს ნაკვეთი შეინარჩუნებს ფერმენტის აქტიურობას.

მაგრამ ფერმენტის აქტიურობისა და სპეციფიკურობის სრული გამოვლინებისათვის აქტიურ ცენტრთან ერთად აუცილებელია ფერმენტის მოლეკულის სხვა ნაწილებიც.

ბოქოვიანთა თითქმის მთავარ მიზანმიმართულ შეცნობებს, ერთ-ერთი უდიდესი პრბლემა — ცილა-ფერმენტის შექმნისა და მისი ხელისუფლების სინთეზის გადწყვეტის საქმეს. თუმცა ეს პრბლემა ნაწილობრივ უკვე გაფაქციებული არის. ამის შავალთა წარმოადგენს მთელი რიგი ცილის მსგავს ნივთიერებათა — პორპინების — სინთეზი, რომლებსაც ისეთივე ბიოლოგიური აქტიურობა გააჩნია, როგორც ბუნებრივ პორპინებს, ეს კი ბოქოვიანთა ბრწყინვალე წარმატებაა.

შეიძლება დაბეჭდოვით ითქვას, რომ უკვე უძალოესი ათწლეულის მიგვიყვანს პირბიტულ აღმოჩენამდე, რომელიც უფლებას მისცემს ადამიანს აწარმოოს ცილა მატერიალის რეგულაცია. ამაში დაეკავშირება კონკრეტულ წყობილას მისსწრებებს, რომელთა ავტორებია: ვ. რიხტერი, ა. ბრუნიშვილი (ოსტ ვენიის), ბ. ანდრე-სენი, ფ. ვესტმეიერი, გ. ნეირატი (აშშ) და ფ. ლინეი (გერმანიის

ფედერაციული რესპუბლიკა) და მრავალი სხვა გამოჩენილი ბოქოვიანე.

ბოქოვიანთა მრავალ უდიდესი პრბლემა, რომელიც ამჟამად სრულევი შენაშთის ფერმენტისა და რომლის ირავლივ კონგრესზე გაცხივებული მსჯელობა იყო, არის უჯრედის სტრუქტურის ფუნქციონალური პრობლემა.

თანამედროვე შეხედულებით უჯრედი შედგება გარისი, ელეს-მსგავსი ციტოპლაზმისა და შინაგანი მკერდის ნაწილის — ბრბოვი-სგან.

ზოგიერთი უჯრედი არ შეიცავს ბრბოვს, ზოგს კი რამდენიმე ბრბოვი აქვს. უჯრედის სხვადასხვა ნაწილს სხვადასხვა ეფორი წი ნა გააჩნია, რაც საშუალებას იძლევა დაიყოს ისინი ცენტრალურ და პერიფერიულ (ცენტრალურ და პერიფერიულ). უჯრედი რომ დავსინთოთ და მივხედოთ მასა გაცენტრალივად, ჯერ დაივლება გარის ნაწილზე და უჯრედის ბრბოვები; უფრო ძლიერი ბრბოვის დროს დაივლება უფრო წვრილი ნაწილები — მიტოქონდრიები, რომელთა დასახვა შეიძლება მხოლოდ უძლიერესი გამოვლენით მკერდისკი-პით. და, ბოლოს, რიღესაც ცენტრალური ძალა ცენტრალივად 100.000-ჯერ მეტი იქნება დედამიწის მიხედვით (თანამედროვე ტექნიკა იძლევა ამის საშუალებას). მაშინ დაივლებიან უძლიერესი ნაწილები—მიტოქონდრიები, რის შემდეგაც რჩება მხოლოდ სითხე. უჯრედის სტრუქტურის ასეთი შემადგენელი ნაწილებიდან გამოიყოფილია უფრო წვრილი ქვეუჯრედიანი (სუბცელულარული) წარმონაქმნები, შავალთა, რბოვითები, რომელთა დიამეტრი იმპირი-ბა მიტოქონდრის მქონეობიდან ნაწილები.

მიტოქონდრის ძირითადი შავალთა ენერგიის დარბოვება და უჯრედისათვის მისი მოქმედება, მიტოქონდრის — ცილის სინთეზი, ბიოლ ბრბოვის — წარმოქმნის და ციტოპლაზმაში გაატაროს სხვადასხვა ნივთიერების (ფერმენტებისა და სხვ.), რომლებიც მათთვის მასში მომზადებული ქიმიურ პროცესებს. ამავე დროს ბრბოვიც და მიტოქონდრიებიც ახორციელებს ცილებისა და სხვა ნივთიერებების სინთესაც.

რბოვითები შედგება თითქმის ერთნაირი რაოდენობის ცილისა და რბოვითების მჟავასგან და მათ ძირითად ფუნქციას წარმოადგენს ცილის ბიოსინთეზი.

უქანსეულ წლებში ბოქოვიანთა შეძლებს შეკრიბოვანს ასეთ პრობლემატიკაში და დადგინათ უჯრედში მიმდინარე ბოქოვი-მიოტი პროცესების ხასიათი და ლოკალიზაცია. დადგინდა, რომ უჯრედის ბრბოვი, ქლოროპლასტები, მიტოქონდრიები, მიტოქონდრის წარმოადგენს სტრუქტურულად და ბოქოვიანად ურთულეს წარმონაქმნებს და სტრუქტურის უოველ ცალკეულ ტიპს თავისი განსაზღვრული ბოქოვიანი ფუნქცია ასახოვებს; მაგრამ ამავე დროს უჯრედშია ბოქოვიანი ფუნქციები ყველა არ არის ზუსტად გამოჩენილი განსაზღვრული სტრუქტურისათვის.

ქვეუჯრედიანი სტრუქტურები განხილბა, როგორც თავისებური ბოქოვიანი „ნაქმნები“, რომელთა ფუნქცია განუყოფელია მათი სტრუქტურისგან. ამ ფუნქციებს საფუძვლად უდევს განსაზღვრული საერთო პრინციპები.

ასეთი ქვეუჯრედიანი წარმონაქმნები ახორციელებს ცილა-სინთეზში ენერგიის გარდაქმნას, ცილებისა და სხვა ბიოპოლიმერების სინთეზს, ცნობიანი მჟავების, ქოლესტერინისა და სხვათა სინთესს.

როგორც დ. გრინმა (აშშ) აღწერა თავის ლექციაში, უჯრედიანი პრობლემატიკის ბოქოვიან ახალი აღმოჩენები ისეთი თავბრუდამხვევი სისწრაფით მისდევს ერთმორესს, რომ უძალოესი მო-



ბავშვი სიცოცხლის საიდუმლოებას დარდა ატეხდა. ამის ნათელ დასტურებას წარმოადგენდა კონგრესზე წავიხდული მოსწონებები ნ. სისაყურის (სსრ კავშირი), გ. კეზერის (აშშ) და სხვა გამორჩეული ბენეფიქტების მიერ.

კონგრესის მონაწილეთა დიდი ყურადღება მიიპყრო ავად. ა. იპარინის მოხსენებმა. საპეოთა მეცნიერება მოიყვანა ახალი დამყარება დეტალური ნივთიერებათა ცვლის — როგორც სიცოცხლის საფუძვლი — წარმოშობისა და განვითარების შესახებ.

მოსწონებმა მოცემული იყო ბიოქიმიური კატალიზატორების — ფერმენტების წარმოშობა, გარდაცვალება და ბუნებრივი შეჩენა. ა. იპარინის ზატკინის გამოთქმით, ცილისმცველი კატალიზატორის აქტის ფორმასა და სრულყოფილი ფერმენტის შორის ცვრულების (არაკესში) ორგანიზაციის უფრო მეტი ვარიანტი იყო გასივრული და უარყოფილი, ვიდრე ეს შეიძლებადა ყოფილიყო ზეიგენსა და ადამიანის ხელს შორის.

საინტერესო იყო ემილზონის (აშშ) მოხსენება, რომელმაც მოიყვანა მავალით, თუ როგორ შეიძლება შეღავათიანი ბიოქიმიური და პათოლოგიური თანამეგობრობა სიცოცხლის ექვემდებარება ფორმების ქიმიზმის დადგენაში, აგრეთვე დ. ფლარკინის (ბელგია) მოხსენება, რომელმაც სახი გაუსვა ნივთიერებათა ცვლის საკვობის ერთიანობას, ცხოველთა საწყობის ქიმიურ ერთიანობას.

კონგრესზე ფართოდ ირჩეოდა ფილოსოფიის პრობლემა, რომელსაც უწოდებენ მთელი სამყაროს „საწყისთა საწყისი“. მისი აზრით ქიმიზმის, ისევე როგორც მეცნიერება საერთო ბიოქიმიის, კარგად შესწავლილი საბჭოთა მეცნიერება შრომებში (ა. კურსანოვი, ა. ტერენტი, ა. კრასნოვ, ა. ნიმიბოროვიჩი) და ანონის (აშშ) მიერ. ასევე წარმოდგენილი იყო ადამიანის, ცხოველის, ბიჭობის, ფერმენტის, ვიტამინებისა და სხვათა ბიოქიმიის ახალი ვარიანტისა და კვლევის მეთოდები, სამედიცინო ბიოქიმიის ბიოქიმიური ფარმაკოლოგია.

სამედიცინო ბიოქიმიის დარგში კონგრესის მონაწილეთა შორის გატეხილიყო ინტერესი გამოიწვია საპეოთა მეცნიერის ი. პიარკის მოხსენებმა, რომელიც ეხებოდა ათეროსკლეროზის სხვადასხვა ფორმების დროს A და E ვიტამინების თერაპიულ ეფექტურობას. გამოითქვა აზრი, რომ მეურნეობის აღნიშნული მეთოდი იქნება უფრო პერსპექტიული, თუ იგი შეუღლდება სხვა თერაპიულ საშუალებებთან.

ბიოქიმიური დაავადების ქიმიური ბუნების შესახებ ახალი წარმოდგენა გავრცედა იყო ი. პიარკის (სსრ კავშირი), სპირინის და გერკის (უნგრეთი) და სხვათა შრომებში. უფრო მეტწილად შეძლეს ამოეკონთ ენდოტრფი პათოლოგიური მოქმედების პრეპარატს — ინჰიბიტორს მოქმედების შეჩენაში.

კონგრესზე მოსმენილი იქნა თითქმის 60-მდე მოხსენება იმუნოქიმიის სხვადასხვა საკითხის არაკლები.

საყურადღებო იყო ლურის (აშშ) მოხსენება, რომელშიც მან სცადა ახსნა შეუღდი ნივთიერებების ბუნება სისხლის შრატის პროპორციულ სისტემაში, ასევე კანსილაკის და ზაერენკის (მოლონეთი) ცნობა სისხლის წვედების ერთობლივებად მიღებული ნივთიერებების ქიმიური ბუნების შესახებ. კონგრესის ზოგიერთი მონაწილე დათანხმდა ავტორის მოსაზრებას იმის შესახებ, რომ სისხლის წვედების ნივთიერება წარმოადგენს ჰაქსენზონ-პეტსონ-ბინ-ტრიქსონის ბიოქიმიის.

ავთვისებიანი სიმსივნების ბიოქიმიის მიუძღვნა 50 მოხსენება. მათში უფრადღებეს ცენტრში იყო მოქცეული მოხსენებები, რომლებიც ეხებოდა ფერმენტაციულ პროცესებს და ნეკროზის შედეგების ცვლის სიმსივნურ ქსოვილებში. დამატებითი მონაცემები წარმოადგინეს ა. ბელოუსკამ და სტეპან (სსრ კავშირი) იმ შეივრდლების სასარგებლოდ, რომელთა თანამხადი სიმსივნურ უჯრედებში დეფოსფორილაციის მექანიზმის რეგულირების გამოკვლევა იმ მექანიზმის (დეფოსფორილაციული რეაქტორი), ელემენტის და სტეპანის (აშშ) მონაცემები მოითხოვდა კი-შინგ, რომელიც არსებობს ფოსფორილური პრეპარატების სიმ-

სივრცეების საწინააღმდეგო მოქმედებასა და სიმსივნეების რეგულირების მექანიზმების რეგულირების შორის.

სიმსივნურ უჯრედებში ფერმენტული სისტემების მოქმედების შესახებ ცნობები გაშუქებული იყო სხვადასხვა მოხსენებებში, რ. ბერიბოზო (სსრ კავშირი) პოვლობის ასეთ თვისებებებზე ტრანსმინერის აქტიურობაში, ბრავასა და სხვები (ინდოეთი) — ადენოზინტრადფოსფატურ აქტიურობაში. სიმსივნური უჯრედის ზრდაში რის მექანიზმის ფიზიოლოგიის როლის შესახებ გოლდბერგისა და კოლონის (აშშ) მიერ მიღებული შედეგებმა გამოიწვია გატეხილიყო კამათი. თითონი ავტორები, რომელთაც შპირის დეჰიდრეზი კონგრესის ბერბა მონაწილეს, იმპარტინგ ვარტუბის ცნობილ შეზღუდვებზე სიმსივნურ უჯრედების ზრდისათვის გოლოლიზის აუცილებლობის შესახებ. ინტერესი გამოიწვია ჩერნის (ჩეხოსლოვაკია) მოხსენებმა მეადი ფოსფორილაციის მექანიზმის კავშირის შესახებ კიბოს განვითარების პროცესთან. კონგრესის მონაწილეთა შორის სიმსივნური ქსოვილების ზრდის ახალ ასპექტის ფერმენტებზე პრეპარატის შეგავლინა.

ინტერესით იქნა მოსმენილი გრასის და პოპიანის (დიდი ბრიტანეთი) მოხსენება, სადაც ნაჩვენებ იყო სიმსივნური ქსოვილის ერთობლივი თვისებებზე, კერძოდ, ის, რომ მას არ შესწევს უნარი ლიპიდების სინთეზისა, რომელსაც იგი მზა სხილ უბულებს ორგანიზმსავე. კონგრესის მონაწილეთა ყურადღება მიიპყრო აგრეთვე გრიფინისა და სხვების (აშშ) მოხსენებმა მათ მიერ გამოყვანილი კიბოს ტოქსინის ბუნების შესახებ. ეს ტოქსინი მოიპოვა რუმელი ორგანიზმის ლიპიდის კატალიზის, ავტორმა მონაცემები გამოიყვანა აუთოსიბიანი სიმსივნეების მქონე ავადმყოფების შარბში. მათთან, ავტორების ყველა დასაბუთება აზრი ამ მიმართულებით, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, გამოითქვა აზრი ამ მიმართულებით შედეგადი კვლევის პერსპექტიულობის შესახებ.

კიბოს საწინააღმდეგო მოქმედების ზოგიერთი პრეპარატის მექანიზმი განიხილა იყო რიც მოხსენებებში.

ყველაზე დიდი ინტერესი კონგრესის მონაწილეთა შორის ავთვისებიანი სიმსივნების ბიოქიმიის სექციზე გამოიწვია მოხსენებებმა, რომლებიც ეხებოდა რადიკალურ-ქაქვერი რეაქციების აქტიურობის ინჰიბიტორების ანტისიმსივნურ მოქმედებას. როგორც უნაბილი, რადიკალურ-ქაქვერი რეაქციების როლი სიმსივნურ უჯრედების განვითარებაში პირველად გაშუქებული იყო საპეოთა ავტორების (ნ. ემანუელი და სხვ.).

ლ. გარბაროვამ და ნ. ემანუელმა (სსრ კავშირი) თავიანთ მოხსენებაში გვიჩვენეს, რომ რადიკალურ-ქაქვერი რეაქციის მცირე რეაქტიურობის ინჰიბიტორების (პროპოლაცილი და სხვ.) ანტისიმსივნური აქტიურობა დადგენილია მათ უნარზე შეაკონ ცილების ბიოსინთეზი სიმსივნურ ქსოვილებში. ლ. ლაშინამ და გ. აფანასიევამ (სსრ კავშირი) მოახსენეს პროპოლაცილის არჩეული მოქმედების შესახებ სიმსივნურ უჯრედებზე.

სიჭურა დაავადების მექანიზმის საკითხებს მიეძღვნა სპეციალური სექციის — რადიაციის მოქმედება ბიოქიმიური პროცესებზე — მეშობა, რომელზეც მოსმენილი იქნა 70 მოხსენება. საინტერესოა, რომ მოხსენებთა ნახევარზე მეტი ამ ექვემოწოდთ საპეოთა მეცნიერებს. მათი ნაწილი აშუქებდა კოსმოსური მედიცინის საკითხებს, რომლის საშუალოდაც საპეოთა კავშირი თვლიდა. ასე, მაგალითად, რ. ფილიპოვამ და გ. ბელაიამ გვიჩვენეს, რომ შარბში დეფოსფორილაციის არსებობა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ერთერთ ტესტად რადიაციის დადგენაში.

ადსინთეზი, რომ ყველა მოხსენება არ ყოფილა ერთნაირი მეცნიერული ღირებულების, მაგრამ მოხსენებთა უმრავლესობა ხსნიდა ამ თემაზე დაავადების ანოქიციის მექანიზმებს და ბიოქიმიურად ასაბუთებდა ამ თემაზე თერაპიული ჩარევის აუცილებლობას.

საბოლოოდ უნდა აღინიშნოს, რომ სამედიცინო ბიოქიმიის თანამედროვე ღონეზე წამყვან მიმართულებას წარმოადგენს კლინიკური ფერმენტოლოგია.

ბიოქიმიის თვალსაზრისით წარმომადგენლებს შორის მეცნიერული კონტაქტი მეტისმეტად სასარგებლო იყო და ერთგვარი ბიძგი მისცა ამ ახალგაზრდა, მაგრამ სწრაფად მზარდ მეცნიერებას შემდგომ განვითარებაში.

ორიოდ სიტყვა კონგრესის ქართულ მოწაწილთა შესახებ. ჩვენმა დღეცაიპა, რომელსაც ხელმძღვანელობდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ვ. ასათიანი, კონგრესზე წარადგინა 14 მოხსენება.

ქართულ მოხსენებელთა შორის, რომელთა შრომები შეეხებოდა ბიოქიმიის სხვადასხვა პრობლემებს, დიდი ყურადღება იქნა მოსმენილი მოხსენებები, რომლებსაც ხელმძღვანელობდნენ და რომლებშიც აქტიურ მონაწილეობას ღებულობდნენ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსები: ს. ღერგიშვიტი, პ. ქიქოძე, თათიანი, ვ. ასათიანი.

უნდა აღინიშნოს, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოს პ. ქიქოძისთან მიერ წარადგენილი მოხსენება ლაბადების ბიოქიმიის სისტემატურზე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოს ს. ღერგიშვიტის მოხსენების შემდეგ დისკუსიაში გამოვიდა გამოჩენილი მეცნიერი აკადემიკოსი ა. კურსანოვი, რომელმაც მაღალი შეფასება მისცა ს. ღერგიშვიტის მოხსენებს. კონგრესის მანაწილეებმა დიდი ინტერესით მოისმინეს პ. ზაალი-

შვილის, ე. კლდერას, მ. კაკულიას, გ. ბერიშის, მ. ბერიშელაშვილის, თ. ფიხარას (გვართა კოლექტორის სახელით) ქ. ახალგაზრდა ნინის, ს. ქარსანოვის, ვ. ლათინაშვილის და სხვა ქართველ მეცნიერთა მოხსენებები.

საერთოდ, უნდა აღინიშნოს, რომ ქართველი მეცნიერები აქტიურ მუშაობას ეწეოდნენ კონგრესის მუშაობაში, ამგვარდნენ საუკეთესო კონტაქტებს სხვადასხვა ქვეყნების მეცნიერებებთან და გამოდიოდნენ კამათში მოხსენებების გარჩევის დროს.

ჩვენმა სასაყიდო უნდა ითქვას, რომ სამედიცინო ბიოქიმიის სფეროს ერთ-ერთი სხდომის მაღალ მეცნიერულ ღონეზე ჩატარებით, დისკუსიებითა და სხვადასხვა ევროპულ ენებზე თარგმნით დიდი შეთავაზდება მოახდინა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსმა ვ. ასათიანმა.

კონგრესზე მოეწყო უახლესი ბიოქიმიური აპარატურისა და ქიმიკატების აგროფიცი ბიოქიმიური წიგნების ფრცკლი გამოფენა. საბჭოთა კავშირის წიგნების სტენდელ გამოფენილი ბიოქიმიის 15 წიგნიდან ექვსის ავტორი იყო აკადემიკოსი ვ. ასათიანი.

მოკლევ, VI საერთაშორისო ბიოქიმიური კონგრესი, შედგება 3 წლის შემდეგ ნიუ-იორკში. ევსე გარეშეა, რომ საბჭოთა ბიოქიმიკოსები და, კერძოდ, ჩვენი რესპუბლიკის ბიოქიმიკოსები ამ კონგრესზე წარდგებიან ახალი, უფრო სწრაფად წარმართვებით.

3. ლიტერატურული

მედიცინის მეცნიერებათა კანდიდატი

ახალი ფრონტალური სატვირთელი ПТ-0,8

სილოსის, ნაქლის, ფხვიერი და ნაყლებადფხვიერი მასალების სატრანსპორტო საშუალებებზე დატვირთვის მიზნით კიევის სახალხო მეურნეობის საბჭოს სატექნიკური სასოფლო-სამეურნეო მანქანების სახელმწიფო საკონსტრუქტორო ბუროში შექმნა ახალი ფრონტალური სატვირთელი ПТ-0,8. იგი ეკუთვნის ДТ-54А ტრაქტორზე და მუშაობს ოთხი ჰიდროცილინდრის საშუალებით. მისი ძირითადი კვანძები და მექანიზმებია: ჩარჩო დატვირთი, ისარი, მუშა ორგანო და ჰიდროსისტემა. სატვირთელის ჩარჩო შედგება ორი განივი (1) და ორი გვერდითი კოხისაგან (2). კოხები ერთმანეთთან დამაგრებულა მილტუნების საშუალებით. კანკიურა შედგება ოთხი ჩარჩოს გვერდითი კოხებთან მიდრეკილია დატვირთი (3), რომლებზეც დაკიდებულია ისრები (4). მონტაჟის გაადვილების მიზნით სატვირთელის ისარი შედგება ერთმანეთთან მიდრეკი (5) შეერთებული ორი ნაწილისაგან. ისრის მარჯვენა და მარცხენა გვერდულზე კეთი-თაში აქვს სწორკუთხა კოლდის ფორმა. ისარს კვეთდა მიდრეკი-ბული აქვს ორი დატვირთი ისრის (10) აწვევ ჰიდროცილინდრების კო-კეტთან შესაერთებლად. ისარი დატვირთი სახსოვნადაა შეერთებუ-ლი ჩარჩოს დატვირთი. მისი მეორე ბოლო განუთვნილია მუშა ორ-განოს (11) დაკიდებისათვის.

სატვირთელი ტრაქტორის ჩარჩოსთან მაგრდება ცაულდისა (4) და ბუდელების საშუალებით.

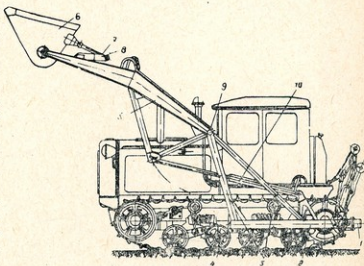
მუშა ორგანოსის გვერდითი კედლებზე გაკეთებულია ნახტე-ტები ისართან და ციციების (12) გადაყრავივებულ ბერკეტებთან შესა-ერთებლად. ეს ბერკეტები სახსოვნადაა შეერთებული ისრის ციციართან და მუშა ორგანოს გადაყრავივებულ ჰიდროცილინდრებს კოკეტთან.

სატვირთელის კომპლექსში შედის ოთხი მუშა ორგანო: ფრე-ზა — ნაქლისა და სილოსისათვის, ციციბა — კიევის, მწიხის, მარ-ცხლისა და სხვა ფხვიერი მასალებისათვის, ციციბა — ძირანაქისათვის და სატვირთად და ხეტიბა.

სატვირთელის ჰიდროსისტემა შედგება ისრის აწვევი ორი ჰი-დროცილინდრის, მუშა ორგანოს გადაყრავივებელი ორი ჰი-დროცილინდრის, ტრაქტორის ტუმბოსა და ჰიდროგამანაწილებლისა და მილგამტარების სისტემისაგან. ჰიდროცილინდრების მართვა ხო-რციოდდება ტრაქტორის ჰიდროგამანაწილებლის ორი სახელმწიფო.

სილოსის, ნაქლისა და სხვა მასალების დატვირთვისათვის ტრა-ქტორი უშვებს ისარს ქვედა მდგომარეობაში, ჩართავს ტრაქტორის პირველ ან მეორე გადაცემას და იღებს მუშა ორგანოში ჩასატვირთ მასალას. ამის შემდეგ ასაწვევად ჩართავს ჰიდროგამანაწილებლის მეფეთქას, სატვირთელის ისარს სწევს საპირი სიმაღლეზე და მი-ემათება სატრანსპორტო საშუალებებისაგან ან ტრაილების ადგი-ზე ტვირთის გადმოსატვირთად. ამის შემდეგ ჩართუვაა გადაყრ-ავივებელი ჰიდროცილინდრები და ჩატვირთული მასალა გადმოი-რება.

სატვირთელის ტვირთამწეობაა 800 კგ. მაქსიმალური მომ-წეუბები ძალაა ისრის პირველ შეადგენს 1600 კგ-ს, მიწის დონე-დან ისრის აწვევის სიმაღლეა 3100 მმ, პირმოღების კონსტრუქცი-ული განი — 1,8 მ, სატვირთელის სიგრძე სატრანსპორტო მდგომარე-ობაში — 5140, სიგანე — 2530, სიმაღლე — 3100 მმ, წონა — 800 კგ. მწარმოებლობაა შ1 ტონა საათში.



ქვემოთაა

მოხმობენ
ქვემოთაა

დ. ყაპაძე

1961 წლის 15 თებერვალს მოხდა მზის დაბნელება, რომელიც მოჩანდა საბჭოთა კავშირის მრავალი პუნქტიდან. მთვარის ჩრდილმა უდიდესი სიჩქარით გადაარა ბისკაის უღრესი, საფრანგეთის, იტალიას, იუგოსლავიას, ალბანეთს, ზულგარეთს, რუმინეთს და 10 საათსა და 59 წუთზე შემოიჭრა საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე — იზმაილის რაიონში. შემდეგ გაიარა უკრაინის სამხრეთ ნაწილი, ყირიმის ნახევარკუნძული, ქვედა დონი, ბაშკირეთი, ურალი და 12 საათსა და 7 წუთზე გაცდა საბჭოთა კავშირის ტერიტორიას.

სრული დაბნელების ზოლში მოხვდა შემდეგი ქალაქები: იზმაილი, ევპატორია, სიმფეროპოლი, სევასტოპოლი, როსტოვი (დონზე) და სხვ. სრული დაბნელების ზოლის სიგრძე დაახლოებით 7740 კმ-ია. აქედან 5000 კმ მოხვდა საბჭოთა ტერიტორიაზე. მთელი ეს მანძილი მთვარის ჩრდილმა გაიარა 1 საათსა და 36 წუთში 1340 მ/წმ. სიჩქარით.

ნაწილობრივ დაბნელებაში მოხვდა თბილისიც, სადაც მზის დაბნელება დაიწყო 10 საათსა და 09 წუთზე, უდიდესი ფაზა იყო 11 საათსა და 22 წუთზე. ნაწილობრივ დაბნელება დამთავრდა 12 საათსა და 43 წუთზე*. დაიფარა მზის დისკოს 0,9 ნაწილი.

მზის დაბნელებაზე დაკვირვებას უდიდესი მეცნიერული მნიშვნელობა აქვს. აღნიშნული მოვლენა საშუალებას იძლევა გადაიჭრას მრავალი საკითხი, რომლებიც ეხება როგორც საკუთრივ მზის, ისე მისი გავლენის შესწავლას დედამიწის ატმოსფეროში მიმდინარე პროცესებზე.

ამის გამო მზის სრული დაბნელების ზოლში ეწეობა მრავალი მეცნიერული ექსპედიცია სხვადასხვა საკითხის გადასაწყვეტად. მეცნიერები ცდილობენ, რაც შეიძლება მეტი მონაცემები მიიღონ მზის სრული დაბნელების დროს, რომელიც რამდენიმე წამი გრძელდება. მათ წინაშე დგას როგორც ახალი პრობლემების გადაჭრის, ისე ძველი, უკვე გადაჭრილი საკითხების დაზუსტების ამოცანა.

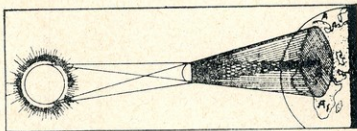
ძირითადი პრობლემები, რომელთა შესწავლა ხდება მზის დაბნელების დროს, შემდეგია: 1. იმ ცვლილებების განსაზღვრა, რომელსაც ადგილი აქვს მზისა და მთვარის მოძრაობაში; 2. მზის გარეშე გარემოს შესწავლა (ქრომოსფერო და კორონა); 3. დაკვირვება აინშტაინის ეფექტზე; 4. დედამიწის ატმოსფეროს შესწავლა.

ჩვენ აქ მოკლედ შევიხილავთ აღნიშნული საკითხების მნიშვნელობაზე, ხოლო შედარებით დაწვრილ-

ბით — მზის დაბნელების ეფექტზე — იონოსფეროს დაიბნელებულ ფენებზე.

მზის დაბნელების ზუსტი მომენტის განსაზღვრა პირდაპირ დაკავშირებულია ციური სხეულების მოძრაობის ტრაექტორიებზე, ამიტომ ბუნებრივია, დისკვას საკითხი: ხომ არ შეიძლება მზის დაბნელების ზუსტი მომენტის განსაზღვრის საშუალებით დაზუსტდეს ციური სხეულების მოძრაობის კანონები? როგორც გამოირკვა, ასეთი შებრუნებული ამოცანის გადაწყვეტა შესაძლებელია, ამ გზით შეიძლება მთვარის მოძრაობის ტრაექტორიის დადგენა, რაც ციური მექანიკის ერთ-ერთი რთულ პრობლემას წარმოადგენს. მიუხედავად იმისა, რომ მისი მოძრაობა ასტრონომიაში კარგადაა შესწავლილი და ასტრონომები წინასწარ განსაზღვრავენ მზის მოსალოდნელ დაბნელებას, მთვარის თეორიულად გამოთვლილი ტრაექტორია მის მოძრაობას ზუსტად არ შეესაბამება. ამის მიზეზი მრავალია.

იმისათვის, რომ წარმოდგენ ვიქონიოთ, თუ როგორია დაბნელების გამოთვლილი და დაკვირვებული დროის მიმეტეტებს შორის განსხვავება, შეიძლება შემდეგი მაგალითების მოყვანა. მზის დაბნელება 1925 წელს დაიწყო 5 წამით უფრო გვიან, ვიდრე მოსალოდნელი იყო; 1926 წლის 14 თებერვალს დაბნელებამ 2 წამით დაიგვიანა. 1927 წლის 29 ივნისს დაბნელება 2 წამით უფრო ადრე დაიწყო და ა. შ. მიუხედავად იმისა, რომ ეს განსხვავება მცირეა, ისინი მეცნიერებს საშუალებას აძლევს შეისწავლონ მთვარისა და დედამიწის მოძრაობის ტრაექტორია და ამის საფუძველზე დაზუსტონ თეორიული კანონები.



მზის დაბნელების სქემა

მზის დაბნელებაზე დაკვირვებამ შესაძლებელი გახდა შესწავლილიყო დედამიწის ბრუნვა თავისი ღერძის ირგვლივ. გამოირკვა, რომ დედამიწის ღერძის ირგვლივ დედამიწის ბრუნვის სიჩქარე უცვლელი არ არის. მართალია, ცვლილება საკმაოდ მცირეა, მაგრამ მისი აღრიცხვა შესაძლებელია.

* ყველა დრო ნახევრება მოსკოვის დროით.

ამჟამად ყველაზე უფრო დიდი ყურადღება ექცევა მზის ატმოსფეროს გარსების — ქრომოსფეროსა და კორონის შესწავლას. თუმცა მათი კვლევის საქმეში დიდი მიღწევებია მოპოვებული მზის დაბნელების გარეშე, მაგრამ ამ გარსების სრულყოფილი შესწავლა მხოლოდ მზის დაბნელების დროს ხერხდება.

მზის გარეთა გარსის გამოკვლევა მრავალმხრივია. მათ შორის ძირითადია: ნაწილაკების ბუნების შესწავლა, კორონის ფიზიკური მდგომარეობისა და კორონალური ნივთიერების სიმკვრივის გაგება, ნივთიერების ფიზიკური მდგომარეობის შესწავლა ქრომოსფეროში, მისი გამოსხივების ბუნების გამოკვლევა და სხვ.

იმისათვის, რომ შესწავლილ იქნეს, თუ რას წარმოადგენს და რა მდგომარეობაშია კორონის ნივთიერების ნაწილაკები, საჭიროა გამოირკვეს: საყუთარ: გამოსხივებას იძლევიან ისინი, თუ ანათებენ მზის გაბნეული სხივებით. ბევრი რამ გარკვეულია, მაგრამ დასმული პრობლემა გადაწყვეტილი არ არის და კვლევის საგანს წარმოადგენს.

მზის კორონის ნივთიერების სიმკვრივის განსაზღვრა ზდება ძირითადად ფოტომეტრიული დაკვირვებებით. მისი სრული ნათების განსაზღვრა საშუალებას იძლევა გარკვეულ იქნეს კორონალური ნივთიერების მასა და საშუალო სიმკვრივე, დეტალური ფოტომეტრით შეისწავლება ნივთიერების განაწილება კორონაში და სიმკვრივე კორონის სხვადასხვა არეში.

როგორც ირკვევა, კორონის საერთო ნათება უცვლელი არაა. იგი იცვლება მზის დაბნელებიდან დაბნელებამდე. იცვლება მისი ფორმაც. ამიტომ ამ ცვლილებათა კანონზომიერების დადგენა და მათი ფიზიკური ასენსა ერთ-ერთი ძირითადი საკითხია.

1911 წელს აინშტაინმა გამოთქვა მოსაზრება, რომლის თანახმად სხივის ტრაექტორია ვანიცდის გალუნვას დიდი მასის მქონე სხეულთან გავლის დროს, თითქოსდა სხეული იზიდავს მას. მან გამოთვალა მისი გალუნვის სიდიდე, როგორც ფუნქცია სხეულის მასისა და იმ მანძილისა, რომლითაც დაშორებულია სხეული სხივიდან.

თუ ამ გამოთვლას გამოვიყენებთ მზესთან ახლოს გავლილი სხივისათვის, მაშინ მისი ტრაექტორიის გალუნვა უნდა მოხდეს $1''.75$ სიდიდით.

ამ მოვლენაზე, ე. ი. „აინშტაინის ეფექტზე“, დაკვირვება შესაძლებელია მხოლოდ მზის სრული დაბნელების დროს, როცა ვარსკვლავიდან წამოსული სხივი გაივლის მზის მახლობლად. ცხადია, აინშტაინის თანახმად ასეთი ვარსკვლავი უნდა მოგვეჩვენოს წანაცვლებული მისი სხივების ტრაექტორიის გალუნვის გამო.

„აინშტაინის ეფექტზე“ დაკვირვება მზის დაბნელების დროს პირველად 1919 წელს განხორციელდა ინგლისელების მიერ. წანაცვლების სიდიდე ზუსტად დაემთხვა ნაწინასწარმეტყველებ შედეგს. დადებითი შედეგი მიღებულ იქნა აგრეთვე 1922 წელს. შემდეგში, 1929

წელს, როცა გამოყენებულ იქნა გაუმჯობესებული მეთოდები და ხელსაწყოები, მიღებული წანაცვლების სიდიდე აღმოჩნდა $2''.2$, ე. ი. უფრო მეტი, ვიდრე აინშტაინის თეორია წინასწარმეტყველებდა. **გ. ბ. ლ. ი. მ. მ. მ.**



მოსკოვი



დანიენგრაი



რიმა



აიუიენოვი



აიუივი



ყაზანი



თბილისი



ბაქო



აშხაბადი



უზაყანსი



აღმა-აშუ



ნოჟოსიგირსკი

მზის ნაწილობრივი დაბნელების უდიდესი ფაზა საბჭოთა კავშირის ზოგიერთი ქალაქისათვის 1961 წლის 13 თებერვალს

მომდევნო გაზომვებით (1936, 1947, 1952 წლებში) მიღებული შედეგები აღემატება ფარდობითობის თეორიის მიხედვით გამოთვლილ სიდიდეს. თეორიულ და დაკვირვებით მიღებულ შედეგებს შორის ასეთი განსხვავება მოითხოვს ამ საკითხის შემდგომ კვლევას.

მზის დაბნელების შესწავლას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს დედამიწის ატმოსფეროს ერთ-ერთი ძირითადი ფენის — იონოსფეროს შესასწავლად, მასში მიმდინარე ფიზიკური პროცესების დასადგენად, მზის იო-

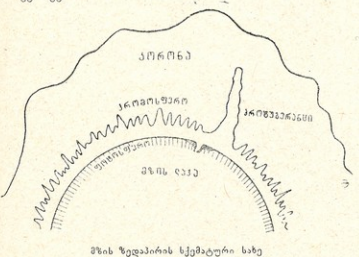
ნოსფეროს დაიონებულ ფენებზე გველნის გამოსაკვლევად და სხვ. სანამ განვიხილავდეთ აღნიშნულ საკითხებს, საჭიროა მოკლედ გავეცნოთ რას წარმოადგენს იონოსფერო.

იონოსფერო დედამიწის ატმოსფეროს ძირითადი ფენაა, რომლის ქვედა საზღვარი დედამიწის ზედაპირიდან მდებარეობს დაახლოებით 70 კმ-მდე, ზედა საზღვარი კი აღწევს 700 კმ-ს.

იონოსფეროში არსევენ 4 რეგულარულ ფენას: D ფენა (70-80 კმ), E კენელი-პეისილის ფენა (100-120 კმ), F₁ ფენა (200-250 კმ) და F₂ ფენა (300-400 კმ). ამ ფენებიდან ყველაზე მდგრადია E და F₂ ფენა. F₁ ფენა არსებობს დღისით ზაფხულის თვეებში, ღამით იგი უჩრდობდა F₂ ფენას და ამრიგად იქმნება F ფენა. D ფენა წარმოიქმნება მხოლოდ დღის საათებში.

იონოსფეროს არეში ატმოსფეროში შემავალ არაგები დაიონებულ მდგომარეობაშია. მის უმთავრეს წარმომქმნელ ავენტს წარმოადგენს მზის ულტრაიისფერი გამოსხივება და კორპუსკულარული ნაკადები, რომლებიც მზიდან გამოდის. გარდა მზის გამოსხივებისა, როგორც იონიზატორები, მოქმედებს აგრეთვე კოსმოსური სხივები, მეტეორთა ნაკადები და სხვ.

აირის დაიონების მოვლენა მდგომარეობს იმაში, რომ მზის ულტრაიისფერი სხივების მოქმედებით აირის ატომები და მოლეკულები იშლება დადებით იონებად და უარყოფითი მუხტის მატარებელ ელექტრონებად. იონიზაციის ხარისხი ხასიათდება ელექტრონთა სიმკვრივით, ე. ი. ელექტრონების რიცხვით 1 სმ³-ში. ცხადია, ატმოსფეროში აირის იონიზაციასთან ერთად მომდინარეობს შებრუნებული მოვლენა — რეკომბინაცია, რომელიც მით უფრო ჩქარია, რაც მეტია ატმოსფეროს სიმკვრივე.



ფენების ელექტრონული სიმკვრივე იცვლება დღე-ღამეში მზის მდებარეობის მიხედვით. ასეთი ცვლილება ადსტურებს იმას, რომ იონოსფეროს არსებობის ძირითადი წყარო მზეა. თითქმის ყველა ფენაში, გარდა F₂ ფენისა, ელექტრონების ყველაზე უფრო დიდი სიმკვრი-

ვე შეიმჩნევა შუადღისას. გარდა ამისა, ფენებში ელექტრონების სიმკვრივე იცვლება წლიურ ცვლილებების აქტივობის მიხედვით. როგორც მზის აქტივობის მანძილზე, მზის აქტივობა იცვლება პერიოდულად. პერიოდის ხანგრძლიობა დაახლოებით 11 წელია. მისი აქტივობა განისაზღვრება მზეზე ლაქების რიცხვით. დადგენილია, რომ, რაც უფრო დიდი ფართობი უკავია მზის ლაქებს, იმდენად დიდია მზის ულტრაიისფერი გამოსხივების ინტენსიურობა და, მაშასადამე, იმდენად დიდია ამ გამოსხივების მაიონიზებელი თვისება. როცა ლაქების რიცხვი დიდია (მზის აქტივობის წლები), ელექტრონების სიმკვრივე ფენებში გაიკლებით იზრდება.

გარდა რეგულარული ფენებისა, იონოსფეროში არსებობს სპორადული, ანუ არარეგულარული, ფენები. დედამიწიდან 90-110 კმ სიმაღლეზე ზოგჯერ არსებობს სპორადული ფენა E_s. იგი წარმოადგენს დაიონებული აირის გარკვეულ დაგროვებას „ღრუბლების“ მსგავსად, რომლებშიც ელექტრონების სიმკვრივე გაიკლებით დიდია იმავე სიმაღლეზე არსებული გარემოს ელექტრონულ სიმკვრივეზე. მას უკავია არც ისე დიდი არც (დაახლოებით 100×100 კმ) და გადაადგილება იონოსფეროში არსებული ქარების მოქმედებით. გადაადგილების სიჩქარე 150-200 კმ/საათი რიგისაა.

E_s ყველაზე უფრო ხშირად გვხვდება საშუალო სიგანეზე ზაფხულში, დღისით. ეკვატორულ რაიონში იგი არსებობს თითქმის ყოველთვის. ხოლო საშუალო სიგანეზე — 15-20 დღე თვეში. E_s არსებობის ხანგრძლიობა სხვადასხვაგვარია. ზოგჯერ იგი არსებობს რამდენიმე საათი, ზოგჯერ კი — რამდენიმე წუთი. მისი გამოჩენის სისშივე და მისი ელექტრონების სიმკვრივე არ არის დამოკიდებული მზის აქტივობის 11-წლიან ციკლზე.

F₂ ფენის არეში ადგილი აქვს ზოგიერთ პირობებში იონიზებული აირის დაგროვებას „ღრუბლების“ მსგავსად, რომლებიც ქმნის სპორადულ F_{2s} ფენას. ღრუბლების სიკოცხლის ხანგრძლიობა მცირეა, სულ რამდენიმე წუთი, და სწრაფად განიხნევა დიდუხითი.

F₂ ფენის ზეითი იშვიათად შეინიშნება ე. წ. G სპორადული ფენა, რომელიც მდებარეობს 600-700 კმ სიმაღლეზე. მას შეესაბამება ელექტრონების უფრო მეტი სიმკვრივე, ვიდრე F₂ ფენას. G ფენა ძალიან იშვიათად დაიკვირვება.

დაკვირვებებმა, რომლებიც განხორციელდა დედამიწის ზელოვან რაიონებში და რაკეტების საშუალებით, მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა ატმოსფეროს ზედაფენების შესწავლის საქმეში. ამ გამოკვლევების საფუძველზე დაუსტდა, რომ იონოსფერო წარმოადგენს ატმოსფეროს დაიონებულ გარემოს, რომელიც დედამიწიდან დაახლოებით 70 კმ სიმაღლეზე იწყება და აღწევს 1100 კმ-მდე და უფრო ზევიითაა.

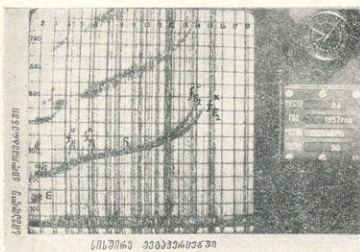
იონოსფეროში არსებული ფენები, რომლებიც ზეით იყო აღნიშნული, უნდა წარმოვიდგინოთ, როგორც

არტუტ ისე დიდი დაიონებული მაქსიმუმები იონოსფეროს გარემოს ფონზე.

როგორც აღვნიშნეთ, იონოსფეროს არსებობის ძირითადი აგენტია მზე მისი ულტრაიისფერი და კორპუსკულური გამოსხივებით. დღევანდლია, რომ კორპუსკულურ ნაკადს იძლევა მზის კორონა. შიდა ამოგარკვეულმა ნაწილაკების ნაკადმა რომ მიადწიოს დედამიწას, საჭიროა თითქმის 24 საათი. ნაკადის სიჩქარე, როგორც გამოთვლებით გამოირკვა, დაახლოებით 1600 კმ/წმ-ია. ეს სიჩქარე დიდაა, მაგრამ იგი საგრძნობლად ნაკლებია სინათლის გავრცელების სიჩქარეზე (300 ათასი კმ/წმ). სხეი მზიდან დედამიწამდე მანძილს ფარავს 8 წუთსა და 20 წამში. მზის დაბნელებისას მზიდან გამოდრეკეულ კორპუსკულურ ნაკადს ეძლევა მთავარი, რის გამოც კარმოზიზმა ჩრდილი. რადგან ნაკადის სიჩქარე გაცილებით ნაკლებია სინათლის სიჩქარეზე, ამიტომ კორპუსკულური ჩრდილი იქნება დედამიწის ზედაპირის სხვა დეგოზე, ვიდრე სინათლის ჩრდილი. რადგან ნაკადი ნაკლებია ნაკადის სიჩქარე სინათლის გავრცელების სიჩქარეზე, იმდენად უფრო დიდი იქნება დამოკრება კორპუსკულურ და სინათლის ჩრდილებს შორის.

მეტად მნიშვნელოვანია შესწავლილ იქნეს კორპუსკულური ნაკადით გამოწვეული აირის დაიონების წვლილი იონოსფეროში. ამ მოვლენაზე დაკვირვება ხდება მხოლოდ მზის დაბნელების დროს.

არსებობს იონოსფეროს შესწავლის სხვადასხვა მეთოდი, რომლებიც მიზნად ისახავს განსაზღვროს იონიზებული ფენების სიმაღლე, მათი იონიზაციის სიმკვრივე, დაიონებული ნაწილაკთა თვისებები და სხვ. ამჟამად



იონოგრაფია, გადაღებული იონოსფეროს სადგურის საშუალებით. მასზე მოჩანს ელექტრომაგნიტური ტალღების არეკვლის სიგანეები იონოსფეროს დაიონებული ფენებიდან: 100 კმ-ზე — E ფენა, 200 კმ-ზე — F₁ ფენა, 260 კმ-ზე — F₂ ფენა, F₁ და F₂ ფენებში, როგორც ანიზოტროპიულ დაიონებულ გარემოში. ადამიკაბს ელექტრომაგნიტური ტალღის გახლეჩას (F_1 , F_2) და (F_1 , F_2) იონოგრაფაზე მკვეთრად ჩანს გახლეჩა F₂ ფენისათვის

ყველაზე გავრცელებულ მეთოდად იმპულსური მეთოდი ითვლება.

იმპულსური მეთოდი იმაში მდგომარეობს, რომ სპეციალური რადიოდანადგარი ვერტიკალურად ზევით, იონოსფეროში, აგზავნის რადიოტალღების იმპულსებს. დაიონებული ფენებიდან იმპულსი აირეკლება და ბრუნდება უკან. მისი გაძლიერება ხდება რადიომიმდების საშუალებით და შემდეგ დაიკვირვება ელექტრონ-სხივიერ მილაკზე. იმპულსის ხანგრძლივობა და მისი განმეორების დრო ისეა შერჩეული, რომ მეორე იმპულსის გასხივება ანტენის მიერ მანამდე არ დაიწყება, სანამ პირველი იმპულსი ირ დაბრუნდება უკან.

იმპულსის მეთოდის გამოყენებისას უშუალოდ იზომება დრო, რომელიც დასჭირდება იმპულსს მიადწიოს იონოსფეროს სათანადოდ ფენას და შემდეგ დაბრუნდება უკან, დედამიწისაკენ. რადგან რადიოტალღების გავრცელების სიჩქარეა 300 ათასი კმ/წმ-ში, ამიტომ აღნიშნული დროის ინტერვალის ცოდნა საკმარისია, რომ მოინახვოს ამრეკლი ფენის სიმაღლე.

როგორც აღვნიშნეთ, 1961 წლის 15 თებერვალს მოხდა მზის დაბნელება. საპკოთა კავშირის სხვადასხვა პუნქტში, მზის სრული დაბნელების ზოლში, მოეწყო სამეცნიერო ექსპედიციები. ტალღის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტმა სოფელ ტაბახმელაში (თბილისის მახლობლად) მოაწყო სპეციალური ლაბორატორია იონოსფეროს ფიზიკური მდგომარეობის შესასწავლად. აქ დადგმულ იქნა SP-3 ტიპის იონოსფერული სადგური, სადგური პანორამული, შეშაობს 0,5-დან 25 მეგაჰერტამდე. სიმძლავრე 25 კვტ-ს რიგისაა. იონოსფერული ფენებიდან არეკლილი რადიოიშვლები დაიკვირვება ელექტრონ-სხივიერ მილაკზე, რომლის გაღება ხდება ავტომატურად კინოაპარატის საშუალებით. უნივერსიტეტის თანამშრომელთა პროგრამაში შედიოდა ელექტრომაგნიტური ტალღების შთანთქმის გამოკვლევა იონოსფეროს ფენებში. ასეთი მასალით გასისაზრებება ფენებში რეკომინაციის პროცესის სიჩქარე მზის დაბნელების სხვადასხვა ფაზაში და სხვ.

უნივერსიტეტის იონოსფერულ პოლიგონზე ექსპედიციამ იმყოფებოდა საკუშირო აკადემიის დედამიწის მაგნიტოზმის, იონოსფეროსა და რადიოტალღების გავრცელების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის თანამშრომლებიც. მოსკოვის ექსპედიცია შესწავლიდა იონოსფეროს მახასიათებლებს, იონოსფეროს ფენების მდგომარეობას მზის დაბნელების სხვადასხვა ფაზაში. აღნიშნული მასალა საშუალებას იძლევა გარკვეულ იქნეს ფენების სიმაღლე, მათში ელექტრონების სიმკვრივე და სხვ.

დაკვირვებამ კარგად ჩაიარა. რადიოაპარატურა მოქმედებდა შეუფერხებლად. პროგრამით დასახელო მოიცავს გადაწყვეტილი იქნა. მიღებულ იქნა მნიშვნელოვანი ცნობები ჩვეს სივარდზე იონოსფეროს მდგომარეობის შესახებ. ამჟამად წარმოებს მიღებული მასალების დამუშავება.

ნერვული უჯრედის ფიზიოლოგიის შესწავლის საშუალებანი

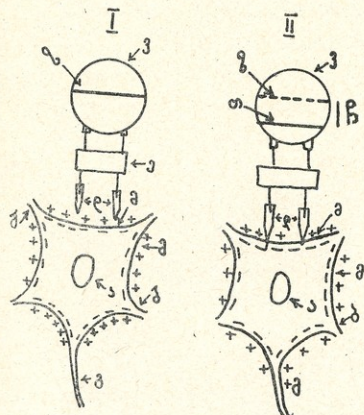
თ. იოსელიანი თ. მონანი

ფიზიოლოგიის განვითარების ადრეულ პერიოდში ნერვული სისტემის მოქმედებაზე უშუალოდ დაკვირვება შეუძლებელი იყო და მისი მოქმედების კანონზომიერებაზე ორგანიზმის გარეგანი რეაქციებით — კუნთების შეკუმშვით თუ ჯირკვლების სეკრეციით — მსგელობდნენ. XVIII საუკუნეში იტალიელმა მეცნიერმა ლ. გალვანმა პირველად გამოთქვა მოსაზრება, რომ ორგანიზმში ადგილი უნდა ჰქონდეს ელექტრობის წარმოქმნას. მეცნიერების შემდგომი მიღწევებით დადასტურდა, რომ ყოველი ცოცხალი ქსოვილის, და პირველ რიგში აგზნებადი სისტემების (კუნთოვანი და ნერვული სისტემების), ცხოველყოფილობის დროს, მართლაც, აღიძვრება ელექტრული პოტენციალი. თანდათან გროვდებოდა ფაქტები, რომლებიც მიუთითებდა, რომ ნერვულ და კუნთოვანი სისტემების აგზნების დროს ელექტრულ პოტენციალთა ცვალებადობა უნდა შეესაბამებოდეს ამ ქსოვილში მიმდინარე სპეციფიკურ სასიცოცხლო პროცესებს. აქედან დაწყებული ფიზიოლოგები სულ უფრო მეტ ყურადღებას აქცევენ ცოცხალ ქსოვილში ელექტრულ ეფექტებს, რომელთა წარმოშობისა და ცვალებადობის პირობების შესწავლა ერთგვარ გასაღებს იძლეოდა ქსოვილში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესების კანონზომიერებათა დასადგენად. მაგრამ ნერვული და კუნთოვანი ქსოვილის ელექტრულ ეფექტთა ზუსტი შესწავლა პრაქტიკულად საკმაოდ ძნელი იყო, და მჭიდროდ უკავშირდებოდა ტექნიკის განვითარებას. სწორედ ტექნიკის განვითარების დონის შესაბამისად ყოველდღიურ ფიზიოლოგიურ ექსპერიმენტში თანდათან შემოდიან სიმაღლი გალვანომეტრი, შლიფიანი ოსცილოგრაფი და ბოლოს კათოდური ოსცილოგრაფი. ამ მეტად მგრძნობიარე აპარატთა საშუალებით შესაძლებელია ამ სუსტი ელექტრული ეფექტების შესწავლა, რომლებიც თან სდევს ნერვული სისტემის სპეციფიკურ მოქმედებას. დადგენილ იქნა მთელი რიგი მნიშვნელოვანი ფაქტები პერიფერიული და ცენტრალური ნერვული სისტემის სხვადასხვა განყოფილების მოქმედების შესახებ. მაგრამ ნერვული სისტემა ერთმანეთთან დაკავშირებული ნერვული უჯრედებისაგან, ნეირონებისაგან, შედგება და ამიტომ მისი სინთეზური მოქმედების კანონზომიერებათა დადგენა ცალკეულ უჯრედებში მიმდინარე პროცესთა დაწვრილებით შესწავლის გარეშე შეუძლებელია.

ფიზიოლოგთა წინაშე დაისვა საკითხი ცალკეულ უჯრედთა პოტენციალების შესწავლის გზების გამოსანახად. ფიზიოლოგიურ ექსპერიმენტში მანამდე ხშირებული მეთოდები გამოუსადეგარი იყო ცალკეულ ნეირონთა ფიზიოლოგიის შესასწავლად, ვინაიდან ელექტროდები, რომელთაც ზურგის ტვინის პოტენციალთა გამოსაყვანად ათავსებდნენ ტვინზე ზემოდან ან კიდევ ტვინის სიღრმეში, ერთდროულად აღრიცხავდა მრავალი უჯრედის ელექტრულ ეფექტებს, ხეზოდა რა უჯრედთა და ბოჭკოთა მთელ გროვებს. გარდა ამისა, ცენტრალური ნერვული სისტემა, ანუ თავისა და ზურგის ტვინი, ქსოვილთა შორის სითხის არსებობის გამო ელექტროგამტარს წარმოადგენს, რის გამოც ელექტროდი აღრიცხავს არა მარტო უშუალოდ მის ირვლეო მყოფ უჯრედთა მოქმედებას, არამედ შედარებით დაცილებული ელემენტების აქტიურობასაც. იგივე თიქმის ნერვულ ბოჭკოთა შესახებ. მთლიან ნერვში ჩვეულებრივი მეთოდებით შეუძლებელია მისი შემადგენელი ნაწილების, ცალკეულ ბოჭკოთა იზოლირებული შესწავლა მაკროელექტროდების საშუალებით. იაპონელი მეცნიერის გ. კატოს ლაბორატორიაში (1934 წ.) ცალკეულ ნერვულ ბოჭკოებს გამოყოფდნენ მთლიანი ნერვული ღეროდან და ისე სწავლობდნენ მათ მოქმედებას. ამ დროიდან საფუძველი ეყარება ნერვული და კუნთოვანი ქსოვილის მორფოლოგიური ერთეულების შესწავლას, ანუ მიკროფიზიოლოგიას. შემდეგში ეს მეთოდი ფართოდ გავრცელდა მსოფლიოს სხვადასხვა ლაბორატორიაში. იგი დღესაც გამოიყენება ცალკეულ ნერვულ ბოჭკოთა, აგრეთვე კუნთოვან ბოჭკოთა შესასწავლად, მაგრამ სრულად გამოსადეგარია ნერვული უჯრედების მიმართ.

ზურგისა და თავის ტვინში მოთავსებული ნერვული უჯრედები მეტად რთული ფორმისაა (ზურგის ტვინის მულტიპოლარული მაიმორავებული და მუამდებარე უჯრედები, დიდი ტვინის ქერქის პარამიდული ნეირონები, ნახევრში პურიკინის და კალათისმაგვარი უჯრედები და სხვ.), მათი დენდრიტები და აქსონები ერთმანეთშია გადახლართული და ამიტომ მათი ანატომიური გამოყოფა ტვინის მთელი მასიდან დაუზიანებლად თითქმის შეუძლებელია. მართალია, ჩინელმა მეცნიერმა ჩეუმ (1954 წ.) ცენტრიფუგირების გზით შეძლო ტვინიდან ცალკეულ ნერვულ უჯრედთა გამოყოფა, მაგრამ

ამ პროცედურის ჩატარება მხოლოდ მკვდარ უჯრედებზე შეიძლება და, ცხადია, მნიშვნელოვან შეიძლება ჰქონდეს მხოლოდ უჯრედის ფორმის, ანატომიის შესწავლის საქმეში. კიდევ რომ მოხერხდეს ცოცხალ ნერვულ უჯ-



ნახ. 1. ნერვული უჯრედიდან ელექტრული პოტენციალების გა-
მოყვანის სქემა. ა — უჯრედის ბირთვი, ბ — დენდრიტის დასაწყისი;
გ — აქსონის დასაწყისი, დ — მიკროელექტროდები, მოთავსებული უჯ-
რედის გარეთ, ე — გამაძლიერებელი აპარატი, ვ — ოსცილოგრაფის
ერანი, ზ — ნულოვანი ხაზი, თ — მემბრანული პოტენციალი, მ — ნერ-
ვული უჯრედის პლარმაგული მემბრანა.

სქემაზე ჩანს, რომ როცა ორივე მიკროელექტროდი უჯრედის
გარეთ არის მოთავსებული, ოსცილოგრაფი პოტენციალთა სხვაობას
არ აღნიშნავს. ეკრანზე მხოლოდ ნულოვანი ხაზია. ენაღდან ორავე
ელექტროდის ქვეშ ერთი და იგივე ინტენსიურობის დადებითი პო-
ტენციალია (1). როცა ერთი მიკროელექტროდი უჯრედის შიგნით
შეიყვანება, ოსცილოგრაფი პოტენციალთა სხვაობას აღნიშნავს. სხი-
ვი ნულოვანი ხაზიდან სწრაფად იწევს ქვევით (2). ჩ — სიმძლავრე
მემბრანული პოტენციალის სიდიდეს აღნიშნავს. ჩვეულებრივ, იგი
70-80 მილივოლტის ფარგლებში მერყეობს

რედოთ გამოითქვამს ტვინიდან, მისი ნორმალური პოქმე-
დების დადგენა რეფლექსურ რეაქციებში მინც შეუძ-
ლებელი იქნებოდა, რადგან იგი დეკარავდა კავშირებს
იმ ნერვულ ელემენტებთან, რომლებთანაც დაკავშირე-
ბულია ბუნებრივად და მონაწილეობას იღებს ამა თუ
იმ ფუნქციის შესრულებაში. ღირსეულად აგრეთვე მი-
სი ნორმალური სისხლის მიმოქცევა, რაც მნიშვნელოვ-
ნად დასცემდა უჯრედის ფუნქციურ მდგომარეობას.

მხოლოდ უკანასკნელ წლებში, ტექნიკის განვითარებას-
თან დაკავშირებით, მოხერხდა სათანადო სიზუსტის
შემთხვევები, რის საფუძველზე შესაძლებელი გახდა ცოც-
ხელ უჯრედთა მოქმედების შესწავლა მილიანი ორ-
განისმიდან მათი ხელოვნური გამოყოფის გარეშე.

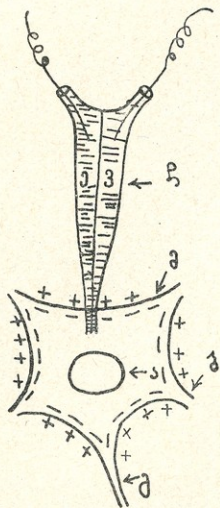
პირველი პირობა, რომლის დაცვა აუცილებელია
ცალკეულ უჯრედთა ელექტრული ეფექტების აღსარიც-
ხავად, გამოყვანი მიკროელექტროდის სიმცირეა. ამ
მიზნით გამოიყენება ლითონის ნემსისმაგვარი ელექტ-
როდები, რომელთა დიამეტრი რამდენიმე მიკრონს არ
აღემატება. მიკროელექტროდი გარედან დაფარული უნ-
და იყოს საიზოლაციო ნივთიერებით. არაიზოლირებული
რჩება მხოლოდ ელექტროდის წვეტი. ასეთი მიკროელე-
ქტროდი სპეციალური მიკროხრახანის საშუალებით მი-
იტანება ნერვული უჯრედის ან ბოქვოს მახლობლად,
რაც საშუალებას იძლევა შესწავლილ იქნეს ამ უჯრედის
ელექტრული ეფექტები მისი ფუნქციონალური მოქმე-
დების დროს. ცალკეულ ნეირონთა პოტენციალების აღ-
რიცხვის აღნიშნულ მეთოდს პოტენციალთა უჯრედგარე-
თა, ანუ ექსტრაცელულარულ, გამოყვანას უწოდებენ.
ექსტრაცელულარულ გამოყვანას მრავალ დადებით
მხარესთან ერთად გარკვეული ნაკლიც გააჩნია. მართა-
ლია, იგი საშუალებას იძლევა დიდერენცირებულად შე-
ვისწავლოთ ერთი ან, მაქსიმუმ, ორი-სამი უჯრედის
ელექტრული მოვლენები, მაგრამ ეს საკმარისი არ არის.
საქმე ისაა, რომ უჯრედები ტვინში გარშემორტყმულია
ე. წ. უჯრედშორისი სითხით, რომელიც ელექტროგამ-
ტარია და ამიტომ უშუალოდ როდს ასრულებს. ამის გამო
ნეირონის პოტენციალთა ძლიერ მიკროდება, ხოლო სუს-
ტი ელექტრული რხევები საერთოდ არ აღირიცხება. უჯ-
რედის ფიზიოლოგიის შესწავლის საქმეში დიდი გარ-
ღებუა შეიძლება ე. წ. უჯრედშეშლითა, ანუ ინტრა-ცელ-
ლარული რეგისტრაციის, მეთოდის გამოყენებაში. ამ
მეთოდის გამოყენების არსი იმაში მდგომარეობს, რომ
მიკროელექტროდი, რომლითაც აღირიცხება უჯრედის
პოტენციალები, შეიყვანება უშუალოდ უჯრედის სხე-
ულში. რეგისტრაციის ამ პირობებში შესაძლებელი იწე-
ბა, ერთი მხრივ, ცალკეულ უჯრედთა პოტენციალების
შესწავლა, ხოლო, მეორე მხრივ, სულ მცირე ელექტ-
რული რხევების აღრიცხვა.

უჯრედშიკა პოტენციალების აღსარიცხავად ლითო-
ნის ელექტროდები არ გამოადგება. მართალია, ლითონის
მიკროელექტროდის დამზადება პრაქტიკულად შედარე-
ბით ადვილია, მაგრამ მისი წვეტი 1-0,5 მიკრონიანი ნი-
ამეტრის შემთხვევაში მეტად რბილია და უჯრედის გარ-
სთან შეხებისას იღუნება. ამიტომ, ჩვეულებრივ, გამოი-
ყენებენ მინის კაპილარულ მიკროელექტროდს, რომე-
ლიც მეთი სიმტკიცით და დრკადობით ხასიათდება იმ
შემთხვევაშიც კი, როცა მისი წვეტი 0,5 მიკრონზე ნა-
ლებია. კაპილარი განსაზღვრული პირობების დაცვით

ივსება 3 მოლარობის KCl-ის ხსნარით იმ მიზნით, რომ ღამყარდეს კონტაქტი უჯრედის შიგთავსსა და მიკროკაპილარში მოთავსებულ ელექტროდს შორის. მიკროელექტროდის უფრო მეტი სპეციალურ გამაძლიერებელ აპარატს, რომლის საშუალებით ხდება უჯრედის პოტენციალების გაძლიერება და მისი რეგისტრაცია კინოფირზე. ელექტროლიტით ავსილი კაპილარული მიკროელექტროდის წვეტის დიამეტრი მცირე უნდა იყოს. ჯერ ერთი იმიტომ, რომ ნერვული უჯრედი მიკროელექტროდის შეყვანის პროცესში მექანიკურად არ დაზიანდეს, მეორეც იმიტომ, რომ მიკროელექტროდში არსებული ხსნარის კონცენტრაცია (3 მოლ.) გაცილებით მეტია (დაახლოებით 20-ჯერ) უჯრედის შიგთავსის კონცენტრაციასთან შედარებით, რის გამოც იონები დიფუზიის საშუალებით გადადის მიკროელექტროდიდან. უჯრედის შიგნით, ამით კი უჯრედის ფუნქციური მდგომარეობა საგრძნობლად უარესდება. რაც უფრო ნაკლები იქნება უჯრედში მოთავსებული მიკროელექტროდის წვეტის დიამეტრი, მით ნელი იქნება იონების დიფუზიური გადასვლა უჯრედში. თავის მხრივ მიკროელექტროდის დიამეტრის შემცირება მნიშვნელოვნად აღიძვებს ელექტროდის წინააღმდეგობას (50 მეგომი და მეტი), რის გამოც სარეგისტრაციო სისტემა ამახინჯებს უჯრედის პოტენციალის ფორმას და ამცირებს მის ამპლიტუდას. პოტენციალთა დამახინჯების თავიდან ასაცილებლად მიკროელექტროდსა და ბიოპოტენციალთა გამაძლიერებელ აპარატს შორის შეტანილი უნდა იქნეს სპეციალური მოწყობილობა ე. წ. უარყოფითი ტევადობით. უარყოფითი ტევადობა საჭიროა გამაძლიერებლის შესასვლელზე პარაზიტული ტევადობის ბალანსირებისათვის.

პოტენციალთა უჯრედშიგა რეგისტრაციის საშუალებით შესაძლებელი გახდა იმ ძირითადი კანონზომიერების დადგენა, რომელთა საფუძველზეც სრულდება უჯრედის ცხოველმოქმედება. კერძოდ. უჯრედშიგა მიკროელექტროდების გამოყენებით დამტკიცდა, რომ ნეირონის გარეთა ზედაპირი პოლარიზებულია, ე. ი. რომ ნეირონის პროტოპლაზმის ზედაპირული შრის გარეთა და შიგა ზედაპირებს შორის პოტენციალთა სხვაობა არსებობს, რომელსაც მეტწილად პოტენციალს უწოდებენ. რა იწვევს მემბრანული პოტენციალის წარმოშობას, ანუ უჯრედის ზედაპირული შრის პოლარიზაციას? ნერვული უჯრედის შიგთავსი, ისევე როგორც კუნთოვანისა და სხვა ცოცხალი უჯრედების შიგთავსი, შედგება რთული ცილოვანი ნივთიერებისაგან, ლიპოპროტეიდებისაგან, და მათთან დაკავშირებული წყლისაგან. ცოცხალ ნეირონში განუწყვეტლოვ მიმდინარეობს ნივთიერებათა ცვლა, რომლის დროსაც ადგილი აქვს ლიპოპროტეიდების განუწყვეტლოვ დაშლა-აღდგენას. ნივთიერებათა ცვლას კი თან სდევს თავისუფალი იონების, კათიონებისა და ანიონების, წარმოქმნა. ისინი დიფუზი-

ურად მოძრაობენ უჯრედშიგა არეში და ზედაპირული შრემდეც თავისუფლად აღწევენ. აქ მათი მოძრაობის გზაზე იქმნება გარკვეული შეფერხება. საჭე იწავს, რომ პროტოპლაზმის ზედაპირული შრე თავისი სპეციალური განსხვავდება პლაზმის სხვა ნაწილებისაგან და შეიძლება განეწიოს გამტარ აქს. ამის გამო პროტოპლაზმის ზედაპირული შრე განვლადია მხოლოდ ნაწილი იონებისათვის, რის შედეგადაც იონთა შედგენილობა ზედაპირული შრის გარეთა და შიგა ზედაპირებზე ერთმანეთისაგან განსხვავებულია. ეს გასაადვილდა; რადგან ის იონები, რომელთა მიმართ პლაზმის ნახევრადგანვლადი შრე, ანუ მემბრანა, გაუმტარია, დაგროვდება მხოლოდ უჯრედის შიგნით. უჯრედის გარეთ კი ეს იონები ვერ აღწევენ. მაგრამ საინტერესოა, რომ იმ იონების კონცენტრაცია კი, რომლებიც შედარებით ადვილად გადის მემბრანას, ერთნაირი არაა მემბრანის გარე და შიგა ზედაპირებზე. გამავალი იონების ასეთი არათანაბარი განაწილება გამოწვეულია იმით, რომ მემბრანა არ



ნახ. 2. ნერვულ უჯრედში შეყვანილი ორარბიანი მიკროელექტროდი

წარმოადგენს პასიურ ნახევრად გამტარ აქს, სადაც მხოლოდ ფიზიკა-ქიმიური კანონები მოქმედებს (როგორც ამას წინათ ფიქტობდნენ). ზედაპირული მემბრანა რთული ბიოლოგიური წარმონაქმნია, რომელშიც მრავალგვარი ფერმენტული პროცესი მიმდინარეობს. მემბრანის ფიზიკა-ქიმიური თვისებებისა და მასში მიმდინარე ფერმენტული პროცესების შედეგად ადგილი აქვს იონთა ისეთ განაწილებას უჯრედის შიგნით და გარე ზედაპირებს შორის, რომ მემბრანის გარეთ არსებული იონების შევამებული მუხტი დადებითი ნიშნისაა მემბრანის შიგნით არსებულ იონთა შევამებული მუხტის მართ. ამიტომ არის, რომ მიკროელექტროდის უჯრედში შესვლის დროს აღირიცხება პოტენციალითა სხვაობა, რაც ოსცილოგრაფის ეკრანზე კათოდური სხივის სწრაფი ნახტომისებრი გადაადგილებით აღინიშნება. აღსანიშნავია, რომ პოტენციალით სხვაობა მემბრანის გარე და შიგნით ზედაპირებს შორის არსებობს და არა უჯრედის სხვადასხვა ადგილებს შორის (ნახ. 1).

ამრიგად, უჯრედის მემბრანის პოლარიზაცია, რომელსაც დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ნერვული უჯრედის მიერ სპეციფიკური ფუნქციის შესრულებაში (აგზნების წარმოშობასა და მის გატარებაში), განპირობებულია იონების არათანაბარი განაწილებით უჯრედის პოტენციალს შინაგანად შრის შიგნით და გარე ზედაპირებზე. ნერვულ უჯრედში, ისევე როგორც ყველა სხვა ცოცხალ უჯრედში, მრავალი იონი — ან იონი თუ კათიონი — არსებობს, მაგრამ ყველა მათგანს ერთნაირი მნიშვნელობა არა აქვს მემბრანის პოლარიზაციისათვის, მემბრანული პოტენციალის წარმოშობისათვის. ცალკეულ იონთა მნიშვნელობის გარკვევა ნახევრად განვლადი მემბრანის პოლარიზაციაში შესაძლებელია უჯრედის შიგნით ამა თუ იმ იონის შეყვანით და მისი გავლენის შესწავლით მემბრანულ პოტენციალზე. უჯრედში მოცემული იონთა სასურველი რაოდენობით შეყვანა ელექტროფორეზის საშუალებით შეიძლება. ამისათვის კაპილარულ მიკროელექტროდს, რომელიც შეიყვანება უჯრედის შიგნით, ავსებენ ელექტროლიტით, რომელიც სასურველ იონებს შეიცავს. ამის შემდეგ მიკროელექტროდში ატარებენ მუდმივ დენს, რომელიც მიკროელექტროდის საშუალებით შედის უჯრედში. აქედან კი ისევ გამოდის უჯრედგარეთ. დენის შესვლა უჯრედში ხდება იონების გადაადგილების ხარჯზე. ამიტომ, იმისდა მიხედვით, თუ რა მუხტის მატარებელია უჯრედში შესაყვანი იონი, საჭიროა სათანადო მიმართულების დენის არჩევა. კათიონების (Na, K და სხვ.) გადასატანად მიკროკაპილარია

უჯრედში მიკროელექტროდს უერთებენ მუდმივი დენის დადებით პოლუსს (ანოდს), ხოლო ანოდიდან გადასატანად — უარყოფით პოლუსს (კათოდს). მუდმივი დენის ინტენსიურობისა და გატარების ხანგრძლივობის დოზირებით შეიძლება საგრძნობლად შეცვალოს უჯრედის შიგთავსის იონური შედგენილობა. გამოანაზრებულია, რომ 5.10⁻⁶ ამპერი დენის შემთხვევაში იონები მოძრაობს 3.10⁻¹¹ გ ევ/წუთ. სიჩქარით. ელექტროფორეზის საშუალებით პოტენციალში შეცვლილი იონური შედგენილობა მუდმივად არ რჩება. უჯრედში არსებული მექანიზმების მოქმედების საფუძველზე გარკვეული ხნის შემდეგ (2-3 წუთი) აღდგება ნორმალური მდგომარეობა. ამიტომ მემბრანის პოლარიზაციაზე გარკვეულ იონთა გავლენის შესწავლა უნდა ხდებოდეს ჯერ კიდევ უჯრედში შეყვანის პროცესში. ამ მიზნით გამოიყენება იონარბიანი მიკროელექტროდი (ნახ. 2), რომლის ერთ-ერთ არხს ავსებენ სასურველი იონების შემცველი ელექტროლიტით. იმისდა მიხედვით, თუ რა მუხტის მატარებელია ეს იონი, მიკროელექტროდის ამ არხში ატარებენ სათანადო მიმართულების მუდმივ დენს. მიკროელექტროდის მეორე არხს უერთებენ საეგისტრაციო აპარატს — ოსცილოგრაფს. მას შემდეგ, რაც მიკროელექტროდში შეიყვანენ უჯრედის შიგნით და აღირიცხავენ მემბრანულ პოტენციალს, მიკროელექტროდის ერთ არხში ატარებენ მუდმივ დენს და იკვლევენ მემბრანულ პოტენციალის ცვლას უჯრედში სათანადო იონების გარკვეული რაოდენობით შესვლასთან დაკავშირებით. ამგვარი ცდების საფუძველზე გაირკვა, რომ განსაკუთრებული მნიშვნელობა მემბრანული პოტენციალის წარმოშობისათვის და აგრეთვე ნერვული უჯრედის სპეციფიკური მოქმედების, აგზნების დროს აღძრული ელექტრული პოტენციალების გამოვლენისათვის Na, K და Cl იონებს მიეკუთვნება.

ზემოთქმულიდან ცხადია, რომ უჯრედშიგა მიკროელექტროდების ტექნიკის გამოყენებით შესაძლებელი გახდა, ჯერ ერთი, ცალკეული ნერვული უჯრედების ნორმალური მოქმედების ზუსტ კანონზომიერებათა დადგენა, ხოლო მეორეც ამავე ტექნიკის მეშვეობით შეიძლება შევცვალოთ უჯრედშიგანით არსებული არე, ზეგავლენა მოვახდინოთ უჯრედში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესებზე, სხვადასხვა პირობებში ჩავეყენოთ ეს პროცესები და ამ გზით დაავადონით ის მექანიზმები, რომლებიც განაპირობებს, ეკრძოდ, ნერვული უჯრედის და, საერთოდ, ნერვული სისტემის მოქმედების კანონზომიერებებს.

გეოგრაფიკისა და ბუნების კოლონიზაცია



• მიმდინარე წლის 5 ნოემბერს შესრულდა 80 წელი, რაც ღიბა რუსმა კონსტრუქტორმა და გამოგონებელმა ალექსანდრე თეოდორეს ძე მოვაისკიმ მართლაც ავაო თვითმფრინველი. ეს იყო მსოფლიოში პირველი თვითმფრინველი, რომელიც რუსეთში თითქმის 20 წლით გაუსწრო ამერიკის ამ დარბში, ხოლო მოვაისკი — თვითმფრინავის პირველი აღიარებული გამოგონებელი მსოფლიოში.

ა. მოვაისკი დაიბადა 1825 წლის 21 (9) მარტს მუხლავურის, ვილე-ადმირალის ოჯახში. ბავშვობა მან ისევ როგორც მისმა მამამამს, ზღვაზე გაატარა. 12 წლის ალექსანდრე მიიბარეს საზღვაო აკადემიაში, პეტსში, რომელიც 1841 წელს წარმატებით დაამთავრა და ჩაირიცხა ბალტიის სამხედრო-ავიაციო ფლოტში გარდამხანაის (საზღვაო-ავიაციოს უფროსი ასეთლის აღმასრულებლის) ყალბმა რეკომენდაციად რუსეთში. თანამდებობაზე მალე მას მიმინათა მანქანის და მანქანის მგერილმეტი საზღვაო კაპიანში. იგი გამოირჩეოდა, როგორც ნიჭიერი და ინოვაციური საზღვაო ოფიცერი, რომლის ცხოვრებამ აღსაქვ იყო საინტერესო შემთხვევებით და თავდადასავლებით. მისი თავგანწირულება, დაუღალაობა და ამბიანობა სიყვარულს იწვევდა მეზღვაურებსა და ოფიცერებს შორის. საზღვაო სამსახურთან ერთად იგი გატაცებით სწავლობდა მექანიკას, მზავრებლობით გეომეტრიას, გეომეტრიკის თეორიას, გეოდეზიას, გეგმის ამქმედებებს, უცხო ენას. ამავე დროს იგი იყო ნიჭიერი მხატვარი. განსაკუთრებით ბევრს მუშაობდა მოვაისკი გეომეტრიკის სიახლოვეზე, იგივედ ახალადა ხელსაწყოებს ადრინა გეგმების სისწრაფის გასაუმჯობესებლად.

სწორედ ადრინა გეგმებზე დიდი ხნის მუშაობამ, თვით აფრებამ და საპაერო ფრანის ხშირმა გამოყენებამ გეგმის საფუძვლზე ჩაერდნის დროს მიიყვანა იგი იმ დასკვნამდე, რომ შესაძლებელია ფრანის მფრავის აპარატით ფრანა, შთააგონა მას ავეო ისეთი ზომილი, რომელსაც „შეშვლებიდა არა მარტო ზღვაზე ტრავა, არამედ პაერში ფრანე“. ეს იყო მიზეზი, რომ იგი, ჭკრ კიდეც სრულად ახალაგზარდა, გადადგა სასამხრედინა

და დაიწყო თავისი იღვის განხორციელებისთვის მუშაობა.

ა. მოვაისკით შეისწავლა ფრინველთა აღნაგობა და ფრანა, მათი ფრთების სტრუქტურა და მოძრაობა, შემდეგ გადვიდა ხელნაწერით ფრთების — ფრთების გაშვებაზე, ხოლო შემდეგ საპაერო ფრანებზე. არკვედა ამ უქანასწელთა აწვევასა და მდგრადობას. და, ბოლოს, 1876 წელს, მან უღიდეს წარმატების მიღწევა, ევბერითელ ფრანით, რომელსაც სამი ცხენი ატყუნებდა, იგი „ორჯერ ავიდა პაერში და ფრინველი კომფორტულად“.

მოვაისკის ამ საპაერო ფრანმა მეცნიერებისა და ინჟინრების ფართო წრის ყურადღება მიიპყრო, ხოლო მოვაისკი ცნობილი გახდა, როგორც ეტონებით ნიჭიერი მეცნიერი ავიაციისა და პაერნოსების დარგში. წლების მანძილზე მოვაისკი აღმოგებდა საპაერო ფრანს, იცვლდა სანაგესაპაერო ზრანების, რათა გეგრეკია უკვე უფრო ხელსაყრელი თანაფრანობა ფრთების დიამეტრს, ბეგსა და რიცხვს შორის და დაედგინა საპაერო ფრანის უკეთესი კონსტრუქცია.



სტრუქტურა. ბოლოს იგი მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ „რაც უფრო მეტია მოძრაობის სიჩქარე, მით უფრო მეტი სიმძიმის ტრავა შეუძლია იმავ ფრთობს“.

საპაერო ფრანების გამოცდის შემდეგ მოვაისკი გადადგა საფრენი აპარატის მოდელების შექმნაზე. ეს მოდელები აღსანიშნავია იმით, რომ მას აქვს თანამედროვე თვითმფრინავის ყველა ელემენტი. ისინი მოძრაობაში მოდიოდნენ საპაერო ხაზებზე. მოვაისკი თანდათანობით აღმოგებდა მოდელებს, იცვლდა მათ აწვევას, მდგრადობას და მართვლობას, განსაზღვრავდა აწვევას ძალის დამოკიდებულებას ფრთის ფრთობზე, შეტევის კუთხესა და ფრენის სიჩქარეს, არკვედა ავიაციულ თანაფრანობას სპიის ფრთობასა და ფრთების ფრთობს შორის.

მოვაისკის ამ მოდელებზე აღიარება პრესა და მეცნიერების ფართო წრეებზე. ღიბმა წარმატებებმა მოვაისკის მისი ცდილი განეკუთრა მუშაობა, მან გადაწყვიტა ავეო ნამდვილი თვითმფრინავი. ამ მიზნით 1876 წელს თბონით მამართა სამხედრო სამინისტროს მისთვის დაეყოფიოთ სასხრები ცდების გასაგრძელებლად. სპეციალურმა სასხრებო კომისიამ განიხილა მისი თბონა და მდგრადების დიდი მზარდავერით (რომელიც კომისიის შემადგენლობაში შედიოდა) გაიღო მეცნიერების თბონა, ამასთან გამოგონებულს დაავალა წარმოგდინა გაავალისწინებელი სამუშაოს დაწერების პრაგრაფი. მოვაისკიმ წარადგინა „საფრენი აპარატის მოდელზე ცდების პრაგრაფი“, სადაც მოცემულია იგი თვითმფრინავის დამუშავებითი აღწერა, განავრცობაზე და ნახებზე, აგრეთვე ხარტოდასკვლა, რომელშია ჩამოყალიბებული თვითმფრინავის ასაგებად საპირი მასალები.

ამერად მოვაისკიმ უარი მიიღო. კომისიამ, რომლის შემადგენლობაში უცხოელები იყვნენ, გამოტანა მეტად უსუსური დასკვნა — მფრინავ მანქანებს უნდა ჰქონდეს მოძრაობა ფრთობით. მოვაისკიმ მთავრობას მიმართა, მაგრამ ამოდ. ბოლოს მან გადაწყვიტა თავისი ძალიან ავეო თვითმფრინავი და 1880 წლის 16 ივნისს გაგზავნა საპაერო განცხადება, რაც დამყოფილებულ იქნა 1881 წელს. ეს იყო პირველი პატენტი, რომელიც გაიქცა თვითმფრინავის მშენებლობაზე, ხოლო მოვაისკი ოფიციალურად იქნა აღიარებული თვითმფრინავის გამოგონებელი. 1882 წელს თვითმფრინავი უკვე აგებულ და გამოდილობდა იქნა.

ეს პირველი თვითმფრინავი — პაერ-საფრენი კუჩი" წარმოადგენდა ხისგან დამზადებულ ნავისკორპუსს, რომელიც კარმერკრული იყო ჯარებში მსოფლიო. კორპუსის ქიშთან მიმაგრებული იყო ორი ნაწევრისგან შემდგარი, ოდნავ ზემოთ ამო-შვრილი, ფეხისგან დაშლადებული ფრთა, რომელიც შემოკრული იყო პარამულზე და ლაქით გაფლეთილი აბრეშუმის სწოვლით. სამ ობსერვაციას ხრახნს აბრუნებდა თვით-მფრინავის კორპუსში მოთავსებული 30 ცხ. სიმძლავრის ორი ორბოლის მანქანა. წინა 10 ცხ. ძაინი მანქანა აბრუნებდა კორპუსს ცხიარის ნაწილში მოთავსებულ ხრახნს, ხოლო უკანა, 20 ცხ. ძაინი — ფრთების ამო-ნაპერბში მოთავსებულ ორ უკანა ხრახნს. კორპუსის გრძივი ღერძის მიმართ 3-5-ით დაყენებული იყო თხელი, სწრაფი ფრთა, რომელიც ქვემოდაც და ზემოდაც მაგრდებოდა თხელი ფოლადის გვერდის ქიშთისა. ეს ქიშთი ზემოთ ემაგრებოდა ორ დაბალ ანძას, ხოლო ქვემოთ — ობსერვაციის ურ-ის ღერძებს. ეს ხელს უწყობდა თვითმფრინავის მიწაზე მოძრაობას.

ნავისებრი ფორმა თვითმფრინავს წააღებდა საშუალებას აძლევდა, ამიტომ წააღებდა ნაწილის გარსაკარ გავლენილი იყო წააღებულზე ნიათიერების თვით-მფრინავის კულის ფრთისგანულობა შედგებოდა სინაღლისა და შობრუნების საყვებისაგან.

საინტერესოა აღინიშნოს, რომ ამ 80 წლის წინათ დამზადებულ თვითმფრინავს კონსტრუქტორს სქემის არ გაუცდია აზა-თიარის ცვლილება და ამგვარად გაზარ-ნებულად ითვლება თვითმფრინავის შენე-ლობაში.

ა. მოეიკიმ არა მარტო პირველმა გამო-იგნარა, ააგო და გამოცდა თვითმფრინავი, არამედ საფუძველი ჩაუყარა თვითმფრინავთმშენებლობის რუსულ სკოლას. მისი გამოგონების შემდეგ ავიაციისა და პერ-ნაოსნობის დარგში მიღწეულ იქნა უდიდესი წარმატებები ნ. მოეიკის, ნ. თუეკის, ს. ჩაპლინის, კ. ციოლოვსკისა და სხვა-თა მიერ.

დღეს, 80 წლის შემდეგ, როცა მძლავრი საბჭოთა საფრენი აპარატები სრულად სი-არტეებს, უარესად განვითარებული რეაქ-ტიული და ტურბორეაქტიული ავიაცია, არ შეიძლება არ გავისინოთ მათი წინაპარი — პაერში აფრენილი პირველი თვითმფრინავი და მისი პირველი ნაბიჯები.

თ. ლომთაშვინიძე ა. ლეჟავე

* მიმდინარე წლის 11 ნოემბერს შეს-რულდა 250 წელი გამოჩენილი რუსი გე-ოგრაფის, ისტორიკოსისა და ბუნებისმეც-რის, კამატკის ნახევარკუნძულის პირ-ველი მკვლევარის აკადემიკოს სტეფანე

პეტრეს ძე კამატკინიკოვის დაბადებისა.

კამატკინიკოვი დაიბადა 1711 წელს მოს-კოვში, პეტრე დიდის არმიის გარსაკის თვანში. 1724 წელს იგი მიიბარეს მოსკოვის სლავურ-ბერძნულ-ლოთინურ აკადემიაში. აღსანიშნავია, რომ 1731 წელს აქედან წა-შველა გენიალურმა რუსმა მეცნიერმა-ენ-ციკლოპედისტმა მ. ვ. ლომონოსოვმა, რე-ზულტად შემდგომი კამატკინიკოვის დიდი მო-გობარი გახდა.



1724 წელი რუსული მეცნიერების ისტ-რიაში ორი დიდი მოვლენის აღინიშნა. ამ წელს გაიხსნა პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემია და ამავე წელს დაიწყო დიდი ექ-სპედიციის ორგანიზაცია, რომელიც შემდეგ ამხატის ექსპედიციის სახელით შევიდა ისტორიაში. იგი 1725 წლიდან 1730 წლამ-დე გრძელდებოდა და აღინიშნა მნიშვნე-ლოვანი გამოკვლევებითა და აღმოჩენებით აზიის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში. ამის შემდეგ, 1732 წელს მოეწყო მეორე ექსპე-დიცია, რომელშიც მონაწილეობდა კამა-ტკინიკოვი. ამან განსაზღვრა კამატკინიკოვის მთელი შემდგომი ცხოვრების გზა. 1732 წელს იგი მოსკოვის სლავურ-ბერძნულ-ლო-თინური აკადემიის 12 წარჩინებულ მოწე-ფისთან ერთად კამატკის მეორე ექსპედი-ციის მონაწილეობის მისაღებად პეტერ-ბურგში გაიგზავნა. გეოგრაფიულ აღმოჩე-ნათა ისტორიაში ამ ექსპედიციამ მთელი ენაა შექმნა. თავისი გაქანებითა და მე-რეტირული შედეგებით ეს მართლაც გრანდი-ოზული ექსპედიცია იყო, რომელსაც იმ დროისთვის მსოფლიოში ბადალი არა ჰქონდა. ექსპედიცია დაიწყო იყო რაზმე-ვად. რაზმს, რომელსაც გ. ბერინგი და ა. ჩირიკოვი მეთაურობდნენ, დაევალა უცნო-ბის ამერიკულ ნაპირების გამოკვლევა და იპოვნის რადიკალიზების გზის მოძებნა. ექსპედიციის წინაშე დასმული იყო ომბი-რისა და განსაზღვრებითი კამატკის სუსტად შესწავლილი ტერიტორიების გამოკვლევისა და აღწერის ამოცანა. იგი უნდა შეესა-რულებინა რაზმს, რომელიც პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიამ შექმნა.

პეტერბურგში ჩასვლისთანავე კამატკინი-კოვი აკადემიის სტუდენტად ჩაირიცხა. 1733 წელს ექსპედიციისათვის მზადება და-თავდა. იმავე წლის მარტში პეტერბურგე-დან გაიდა პირველი ექსპედიციის მძღო-ტოში — აკადემიის რაზმი, რომელშიც ნ. კამატკინიკოვი ირიცხებოდა. რაზმში შედი-ოდნენ აკადემიკოსები: ბუნებისმეტყველო-გემელონი, ისტორიკოსი მღეროი, ასტრონომი-დელა კორობოვი და სხვ. კამატკინიკოვის შრომისმოყვარეობა და მეცნიერებადმი მიხედვითა და სიყვარული გზაზეც გამო-ვლიდა, რაც სათანადოდ შეაფასეს გე-ლონიზმა და მოღერმა. მალე მას დამოუკლდე-ბელი დავალებები მისცეს, რასაც იგი მთე-ლი მონდობითა და გულსისფრით ასრუ-ლებდა. მას დამოუკლდებად აღწერა კო-ლონიის ქარხნები ალტაიზე, აგრეთვე ვერ-ცხლის ქარხნები, იცხიკა ენისებურ ზეიმი, იმპერატორა მდ. ონისის ბოლო წყაროებიც და სხვ. უფრო საინტერესო მარტებში ჩაატარა მან მის შემდეგ, რაც ექსპედიცია ირეკტორში შევიდა. ირეკტორიდან იმოზ-ურა ბაიკალზე. მდ. ბარგუზინსა და ლენაზე, ღერძის შემდინარე ვიტიშზე, სწავლობდა ქარსის საბადოებსა და მღაშე წყაროებს. მდ. ვიტიშზე კამატკინიკოვმა შეაფარა ცნობები თავისი პირველი ექსპედიციის შრომისათვის („О сибирском промысле“). ამ შრომაში იგი უკვე დამოუკლდებდ მკვლევარად გვევლინება.

1737 წელს მკვლევარები იკეტესში მი-ვიდნენ. იკეტესამდე კამატკინიკოვმა რაზ-მთან ერთად ჩააღწიოთ ათასი კილომეტრი გაიარა და უდიდესი გამოკვლევა მიიღო როგორც მეცნიერული კვლევის, ისე მძიმე პირობებში ექსპედიციის ორგანიზაციისა და ჩატარების საქმეში. შეიძლება თქვას, რომ კამატკინიკოვის უმრეტესმა ენერგიამ და შრომისმოყვარეობამ, აგრეთვე გზაში მი-ღებულმა გამოკვლევებმა განაპირობეს ის უდიდესი შედეგები, რაც კამატკის ექსპე-დიციის მთავრად.

კამატკაზე კამატკინიკოვი გმელისა და მოღერის ერთად უნდა გამგზავნილყოი, მაგრამ გმელისა და მოღერმა კამატკაზე კამატკინიკოვი და დელა კორობოვი გაგზავ-ნეს, თითქმის წინასწარ სამუშაოების ჩა-სატარებლად. სინამდვილეში მათ გაღმეკე-რებს არ წასულთყვენენ კამატკაზე და კამა-ტკინიკოვისაგან ფარულად დაიწყეს მიმოწე-რა სინათლე, რათა მიეღოთ ამის შესაძ-ლებათა. ასეთი ენებარების გამოთხოვი-ბისზე იყო ის, რომ მათ შეეშინდათ იმ მძიმე პირობებისა, რომელიც დაეკმარე-ბული იყო მომავალ მოგზაურობასთან. ამ-გვარად, კამატკინიკოვი აღმოჩნდა არა მე-რეტირ-ბუნებისმეტყველის თანამშრომელად, არამედ დამოუკლდებელი მკვლევარი 1737 წლის 5 ივლისს დაიწყო კამატკინიკოვის მოგზაურობა. ობსერვაციან. იკეტესიდან ხმელეთი იგი ობსერვან უნდა ჩასულიყო,

ხოლო შემდეგ ოხოტის ზღვით კამჩატკაზე — ბოლშერეცკი. დიდი წვალებისა და გაქურდავის შემდეგ კაშენინოვი 1737 წლის 14 ოქტომბერს კამჩატკაზე, ბოლშერეცკში მივიდა. კამჩატკაზე მისთვისთანავე მან დააწყო სისტემატური მეტეოროლოგიური დაკვირვებების წარმოება.

კაშენინოვი კამჩატკაზე 1741 წლის 12 ივნისამდე დარჩა. კამჩატკის ნახევარკუნძულზე კაშენინოვი რამდენიმე ხანგრძლივ მარშრუტზე ჩაატარა, რამაც საშუალება მისცა მას თითქმის მთლიანად გაეცნობოდა უზარმაზარი ნახევარკუნძულის ბუნებას. 1738 წლის იანვარში მან იმოგზაურა ბოლშერეცკიდან ნახევარკუნძულის შიგა ნაწილებში, დეტალურად აღწერა ვულკანი ავაჩა. იმავე წლის გაზაფხულზე კაშენინოვი გაემგზავრა ნახევარკუნძულის სამხრეთ ნაწილში გაოსიკელდე, სადაც აღწერა მრავალი თბილი წყარო მდ. ოზერნის ბუხარში.

კაშენინოვმა 1738 წლის ზამთრის დამდეგს დაიწყო და 1739 წლის აპრილში დაამთავრა თავისი მესამე მოგზაურობა კუნძულის შიგა ნაწილებში. ამ მოგზაურობის დროს მან მოინახულა მდ. კამჩატის ხეობა და დასახლებული პუნქტები — ვერანკე-ჩასკი და ნინეკამჩასკი, შეისწავლა კამჩატის აღმოსავლეთ სანაპირო ნინეკამჩატისკიდან ავიამდე.

უკანასკნელი მოგზაურობა კამჩატკაზე კაშენინოვმა ჩაატარა 1740 წლის ბოლოს და 1741 წლის დასაწყისში. ბოლშერეცკიდან მან გაილა მდ. კამჩატის ხეობა, ხოლო შემდეგ ჩრდილოეთით ნახევარკუნძულის აღმოსავლეთ სანაპირო, გადავიდა კამჩატის ჩრდილო ნაწილში, გაიარა დასავლეთი სანაპიროს ჩრდილო მონაკვეთის გასწვრივ და შემდეგ დაბრუნდა ნინეკამჩატსკში, ხოლო იქიდან — ბოლშერეცკში.

კაშენინოვმა კამჩატკაზე თითქმის ოთხი წელი დაჟყო. ამ ხნის განმავლობაში იგი სწავლობდა კამჩატის ბუნებას და მის მცხოვრებთა — იტილმელების ყოფა-ცხოვრებას. მან შეაგროვა დიდიძალი გეოგრაფიული, ისტორიული, ეთნოგრაფიული, ბოტანიკური, ზოოლოგიური, მეტეოროლოგიური და ჰიდროლოგიური მასალა. იგი ხაზგასმით აღნიშნავს განვითარების დაბალ საფეხურზე მყოფი კამჩატის მკვიდრი მოსახლეობის ცხოვრების მეტად მძიმე პირობებს, იძლევა მეტად სიღრმისეული მასალის მათი ყოფა-ცხოვრების შესახებ. ამ მასალების საფუძველზე დაწერილი წიგნი — „Описание земли Камчатки“ მაღალი მეცნიერული ღირებულებისა და მას დღესაც არ დაუკარგავს თავისი მნიშვნელობა. კამჩატკის ეს ენციკლოპედური აღწერა პირველი რუსული მეცნიერებულ შრომა იყო ამ შორეული შპარის შესახებ.

1741 წლის 12 ივნისს კაშენინოვმა დატოვა კამჩატკა და რამდენიმე დღის შემ-

დეგ იაკუტსკში მივიდა. თითქმის ორი წლის შემდეგ, 1743 წლის თებერვალში გემლინსკა და მილერსი ერთად დაბრუნდა იგი პეტერბურგში, სადაც ორი წლის შემდეგ აკადემიის აღიჭურვების წოდება მიანიჭეს.

1750 წელს კაშენინოვის აკადემიის პრეზიდიუმად (ანუ უმცროსად) ირჩვევნ, ხოლო რამდენიმე ხნის შემდეგ მას ნიშნადენ უნივერსიტეტის რექტორად და აკადემიის გინიზნის დირექტორად. იმდროინდელ აკადემიაში გაბატონებული იყო უცხოელი პროფესორები, რომლებიც სასტიკ წინააღმდეგობას უწევდნენ ახალგაზრდა რუსი მეცნიერების დაწინაურებას, რის წინააღმდეგაც სასტიკი ბრძოლა უხდებოდათ ლომოსოსსა და კაშენინოვს.

სამშობლოს წინაშე კაშენინოვის უღალესი დამსახურების მიუხედავად, მისი ღვაწლი მის სიცოცხლეში სპეკიანდა არ დაფასებულა. მართალია, იგი აკადემიისი ხაზა, მაგრამ გატორვებას თვე ვერ დაღალდა და მატერიალურად მძიმე პირობებში 1755 წლის 25 თებერვალს დაასრულა თავისი ხანმოკლე სიცოცხლე. მას დარჩა დიდი მეცნიერული მემკვიდრეობა და მრავალი რეკვიზი იყავი, რომელსაც საარსებო წიკარი არ გააჩნდა.

კაშენინოვის სახელი უკავდაყოფილა. გეოგრაფიულ რეკვიზ მის სახელს ატარებს რამდენიმე გეოგრაფიული ობიექტი შორეულ აღმოსავლეთსა და კამჩატკაზე.

ა. ჯავახიშვილი ი. ახსნაძე

* 125 წლის წინათ, 1836 წელს, საფუძველი ჩაეყარა თბილისის მაგნიტურ-მეტეოროლოგიურ ობსერვატორიას, მეცნიერების ერთ-ერთ უძველეს ეგრის საქართველოში, რომელიც ამავე დროს ერთ-ერთ პირველი ობსერვატორიათაგანი იყო რუსეთის იმპერიაში.

ამ ღირსშესანიშნავ მოვლენას წინ უძღოდა პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ა. კუპერის მოგზაურობა კავკასიაში. გაეცნო რა კავკასიის ბუნებრივ პირობებს და მდებარეობის თავისებურების, კუპერმა გადაწყვიტა აღედგა საკითხი ამ მხარეში მაგნიტურ-მეტეოროლოგიურ ობსერვატორიის აგების შესახებ.

პეტერბურგში დაბრუნებისთანავე, 1834 წლის 20 დეკემბერს, მან სპეციალური წერილი მიმართა ამიერკავკასიის შპარის მთავარბრძოლელს, ბარონ როზენს, და აცნობა, რომ იგი უკვე აწყობს რუსეთში მეტეოროლოგიურ და მაგნიტურ დაკვირვებათა მთლიან სისტემას (მის მიერ უკვე რეგანირებული იყო პატარა ინსტრუმენტები პეტერბურგში, ყაზანში, ნიჟნე-ნოვოვო. სერჩენსკში, პარიზულ და სხვ. მათი მოწყობა ნებადართული იყო აგრეთვე ზოგ სხვა პუნქტებში).

წერილის დასასრულს კუპერი დასძინდა, რომ, თუ სასურებლს გამოყოფილი, სინჯალებთან იქნებოდა დაკვირვებულ; პირველ ხანებში შეიძლება დამკვირვებელი მხოლოდ მეტეოროლოგიური დაკვირვებები, შემდეგ კი თანდათანობით მეტეორიკი. თანე პირდებოდა, რომ საჭირო ზეღსწყუბის პირობებზე მეტეორიის მკვლევარს იქვე, აკადემიის სახელობისში, და, რომ მთელი კომპლექსის ღირებულება არ გადააჭარბებდა 500 მანს.

კუპერის შუამდგომლობა დამკვირვებულ იქნა. 1835 წლის 13 თებერვალს გაგზავნილ წერილში აღნიშნული იყო გენერალ-ადიუტანტ როზენის გადაწყვეტილება თბილისის გინზაისთან ობსერვატორიის ჩამოყალიბების შესახებ. ამავე დროს კუპერმა გამოყო 12 ათასი მანეთი და ათავა კუპერის საქმარად გამოგზავნა ობსერვატორიის გეგმა, ხარჯთაღრიცხვა და ინსტრუქცია.

ავგილი თბილისის ობსერვატორიის ასაგებად შეურჩევითი სოფლების ქველზე, ყოფილ შუბატარის კომლეს, სადაც, გადმოცემით, ჯერ კიდევ VII-VIII სს-ში არაბებს მოწყობილი ჰქონათ ასტრონომიული ობსერვატორია.

როგორც თბილისის გინზაისის მასწავლებელი ა. დელაუდენი თავის მოხსენებაში ბარათი აღნიშნავს, ობსერვატორიის ხის შენობის მშენებლობა ძირითადად 1836 წელს დამთავრდა. პირველ ხანებში ობსერვატორია ძალზე ღარიბი ყოფილა ხელსაწყობებით და მოწყობილობებით. კუპერის შუამდგომლობით პეტერბურგის თბილისის ობსერვატორიისთვის დაუშნადებია სამი ზუსლი, ერთი ფლეკი და ორი წვიმსაზომი. ბარომეტრი აქვე უბრაში უმთავრად, მაგრამ მისი სიზუსტე მეტად საეკო ყოფილა. დამკვირვებლად დაენიშნათ თბილისის ტოპოგრაფიული სკოლის აღსაზრდელნი, ხოლო მათ ხელმძღვანელად — გინზაისი ფიზიკის მასწავლებელი შესტაკოვი, რომელიც ადრევე მივლინებული ყფილა პეტერბურგში და კუპერთან დაწერისლებით გაეცნო ობსერვატორიის მოწყობას.

1838 წლის თებერვლიდან თბილისის ობსერვატორია, რომელიც თავდაპირველად ამიერკავკასიის შპარის მთავარბრძოლელის უშუალო განკუბვლობაში იმყოფებოდა, გადავიდა სახალხო განათლების სამინისტროს უწყებაში და თბილისის გინზაისს დაექვემდებარა. ფლეკიან სასიხები, რომლებიც გინზაისს გააჩნდა, საუკეთესო საშენიერო ხარჯებსაც კი ვერ აკმაყოფილებდა, რის გამოც ობსერვატორიის მოვლა-რეგირებო მდგომარეობა თანდათან ძალზე გათრულდა. დამკვირვებლებს ახლ უკვე გამოყოფილი იყენდ გინზაისის მასიურიერები, რომლებსაც უძრადი ყოფილ დაკვირვების ჩასატარებლად სილოლაის ქველზე საბრელი. სწორედ ამ მდგომარეობამ აძღულა მისი ზელ-

მძღვანელი, ა. ჭილაძელშინი. მისი სწავლებითი პრაქტიკა მიეწერება ტრესიის სახალხო განათლების მინისტრ ს. უფაროვსკისთვის. 1839 წლის 5 ოქტომბერს მიწერა წერილი იგი აღწერაზე, თუ რა სიწმინდეების გადარღვევა დასჯილია, რომ ობსერვატორიას რაიმე სარგებლობის მოტანა შეუძლებოა მეცნიერებისათვის.

ამ ვითარებაში თანდათანობით შეიკვეთა მეცნიერების პრაქტიკა, ხოლო 1842 წლიდან ობსერვატორია ღრუბლებით დაფარულა. სულ მალე, 1843 წელს, ავბულ იქნა ობსერვატორიის ახალი შენობა მოაწმინდის ქობის (ამჟამად გერგეთის ქუჩა), სადაც 1844 წლის 1 მაისიდან განაგრძეს იქნა გრეგორიული დაკვირვებების წარმოება უფრო ფართო პრაქტიკით. ამავე წლიდან ობსერვატორიის დაკვირვებების შედეგები ქვეყნდება სამთო ინჟინერთა კორპუსის მოავარი სამმართველოს მაგისტრ და მეტეოროლოგიურ დაკვირვებებზე კრებულში, რომელიც გამოდოდა პეტერბურგში აკადემიკოს კუპერის რედაქციით.

თბილისის ეს ახალი უბანი სწრაფად ჩრდილებით და ობსერვატორიის იქ დატოვება აღარ შეიძლებოდა; შეირჩა ადგილი (ცაო-ბარში) და დაიწყო ახალი შენობის მშენებლობა. 1851 წლის შემოდგომაზე დათავისდა და მშენებლობა ახალადილი მარტოფისა და ობსერვატორიის ქუჩების კუთხეში, სადა ამავე წლის 1 დეკემბრიდან ობსერვატორიამ დაიწყო გრეგორიული დაკვირვებების წარმოება.

ქალაქის ეს ნაწილი ინტენსიურად განაშენიანდა, რის გამოც უკვე 1858 წელს შემოშვეს თბილისის ახალი მაგისტრ-მეტეოროლოგიური და ასტრონომიული ობსერვატორიის შენობის პროექტი. ამგვარად აღიწერა შეუჩვეთი ახალი კუთხის განაძიბა უბანში, ქალაქის ცენტრიდან 3 ვერსის დაშორებით, სადაც იგი დღესაც მდებარეობს (სლხისანის პროსპექტი).

1861 წლის 1 მაისიდან დაიწვეს პარალელური დაკვირვებები, ხოლო ერთი წლის შემდეგ, 1862 წლის 1 მაისიდან ობსერვატორია საბოლოოდ აქ დადმოვიდა.

ობსერვატორიის აღჭურვილობა დღითიდღე უმჯობესდებოდა, დაკვირვებათა პროგრამა ფართოვდებოდა. მალე იგი საყოველთაოდ ეტნობა ობსერვატორიათა რიცხვში შევიდა და სათანადო ავტორიტეტს მოიპოვა.

1847 წელს თბილისის ობსერვატორიის გაშენებლობაში იმყოფებოდა სულ 13 მეტეოროლოგიური სადგური, მათ შორის საერთო საჭარბელოს ტერიტორიაზე მხოლოდ

ოთხი: რედუტ-კალე (ყუდუვი), ქუთაისი, ზუგდიდი და გორი; 1877 წლისათვის მათი რიცხვი 22-მდე გაიზარდა, აქედან საქართველოს ტერიტორიაზე იყო ფოთის, ქუთაისის, სუბამის, ბორჯომის, ვილის, სიხუშუმის და თუთრიწყაროს მეტეოროლოგიური სადგურები.

დღისათვის საქართველოს ტერიტორიაზე მოქმედებს 300-ზე მეტი მეტეოსადგური და საგუშაგო, ავტოგოგირი და აქტივმეტრული პუნქტები და სხვ.

მაგრამ არსებობდა თუ არა საქართველოში ინსტრუმენტული მეტეოროლოგიური დაკვირვებები თბილისის ობსერვატორიის ორგანიზებასა?

ჩვენ მიერ ამ თვალსაზრისით შესწავლილ კულტურის ძეგლებს შორის ყურადღების იპყრობს ა. ბაგრატიონის „კალმასობა“, რომლის ავტორიც, ზოგადად ახანათებს სა საქართველოს ჰაერს, დასკვნის, რომ: „...აგრეთვე არს ადგილიცა ცხელი, ვითარცა შვე-შარბანას შინა, გაჩასა, ალზნის პირასა, და ირისა, და ყარაისი დაგუშეში, რომელ მრავალჯერ სიცხე დგამტერის ზაფხულთი ვიდრე იცდა ათიდან ორმოც ლადუსამდის“.

როგორც ცნობილია, „კალმასობა“ დაიწერა 1813-1828 წლებში პეტერბურგში. მაშასადამე, ა. ბაგრატიონის რამდენიმე წლის ინსტრუმენტული დაკვირვებების მასალა უკვე უნდა ჰქონოდა საქართველოდან მიღებული, რომ ამ დასკვნამდე მისულიყო. სამწუხაროდ, არც თვით დაკვირვების მასალა და არც დამკვირვებლის ვინაობა ჩვენთვის გვერთვითობით ცნობილი არ არის, მაგრამ როგორც დოქ. ვ. პარკაძის გამოკვლევებითაც დასტურდება, ქართველებს 1818 წელს უკვე ჰქონიათ დავით ბაგრატიონის მიერ შექმნილი სახელმძღვანელო „შემოკლებული ფსიკა“, რომელშიც დამკვირვებთ აბრის აღწერილი თერმომეტრი და ბარომეტრი, მათი დანიშნულება და ხმარების წესი.

მაშასადამე, შევეცდით ვივარაუდოთ, რამ გასული საუკუნის 20-იან წლებში ჩვენს სახელმწიფო უკვე ჰქონდა შესაძლებლობა ეწარმოებინათ ინსტრუმენტული დაკვირვებები ჰაერის ტემპერატურასა და ატმოსფეროს წნევაზე მაინც.

არსებობს საფუთი, რომელიც მოწმობს, რომ 1828 და 1829 წლების ზაფხულში თბილისში ინსტრუმენტული დაკვირვებებს ატარებდა პეტერბურგის აკადემიის აკადემიკოსი ვ. პარკაძე. გავცაიბო მოგზაურობის პერიოდში იგი დაბინავებული ყოფილა თბილისში, მაშინდელი ქალაქის ცენტრის ერთ-ერთი მოედანზე, ვინავე ხაზტუშვილის სახლში

და მეტეოროლოგიურ დაკვირვებებს ატარებდა იგი იმავე სახლის ტერიტორიაზე ატარებდა.

ცოტა მოგვიანებით, 1832 წელს, საქართველოში 1833 წელს 13 სექტემბრამდე მეტეოროლოგიური დაკვირვებები უწარმოებია ექიმ ვიხანას, რომელიც იმ პერიოდში შუა ზაზართან (მაგალიდ ლესელიანის ქუჩა) ცხოვრობდა, ხოლო 1833 წლის 1 ივნისიდან 1834 წლის 30 ივნისამდე კი — თბილისის გიმნაზიის უფროს მასწავლებელს შესტაქოვს.

პირველი დაკვირვებების შედეგები თბილისის ჰაერს შესახებ აკად. პარკაძე გამოუქვეყნებია შრომაში „მოგზაურობა არაზანზე“. ექ. ვიხანასაც დაუწერია თავისი ხანმოკლე დაკვირვებების საფუძველზე აგებული ერთგვარი დასკვნები თბილისის ჰაერს შესახებ. რაც შეეხება შესტაქოვს, როგორც შედარებით უფრო დამკვირვებით დაკვირვებები უწარმოებია, შედეგების გამოქვეყნება თვითონ ვერ მოუხერხებია, სამაგიეროდ, მის მიერ დაფარული მასალები გამოქვეყნებია ნ. ხანოვსის სტატიაში „თბილისის ჰაერ“ (1848 წ.).

ვიხანასა და შესტაქოვის მიერ ჩატარებული დაკვირვებების მონაცემები მოყვანილია აქვს აგრეთვე ა. ფილადელფისის თავის შრომაში: „ჰავა თბილისში“ (1857 წ.). აღსანიშნავია, რომ ა. ფილადელფისმა, რომელსაც ხელთ ჰქონდა ობსერვატორიის პროგრამით ჩატარებული დაკვირვებების 3 წლის მასალა, ვიხანასა და შესტაქოვის დაკვირვებების მონაცემებიც გამოაქვეყნა, მაგრამ შემდეგ შენიშვნით: მე მოვიცაინე ეს ცნობები თუნდაც იმიტომ, რომ ვიხანას ისინი, ყოველ შემთხვევაში, დაუწყებიაგანო.

ამავე მოსაზრებით ჩვენც მოვისწინეთ ეს თუნდაც თითოწლიანი ზანგრძლობის პირველი ინსტრუმენტული მეტეოროლოგიური დაკვირვებები და დამკვირვებლები, რომელთა მიერ თბილისის ჰაერს შესტაქოვისათვის მომზადებულ ნიადაგზე აქ ობსერვატორიის დაფუძნების პრესტიჟებია აღიხასა.

მაგრამ საკითხი, თუ პირველად ვინ და როდის შემოიღო ინსტრუმენტული მეტეოროლოგიური დაკვირვებები საქართველოში, გვერთვითობით მაინც შემდგომი კვლევის საგანად რჩება.

ა. ლ.

ოპოზიციური წარმართა

რაკეტის პარტაფს... მტრები

როცა დამთავრდა მეორე მსოფლიო ომი, ამერიკელი სამხედრო სპეციალისტები შეუდგნენ მათავადი რაკეტების პრობლემის შესწავლას. ელექტრონული მოწყობილობა ან რაკეტული მართვის მანქანა ჯერ კიდევ სრულყოფილი არ იყო და სწავლადების აზრად მოუვლიდა ამ მიზნისათვის გამოყენებათა მტრები. მტრები გამოირჩევიან მზიერ წონით, პატარა ზომებით და კარგად ეკუთვნის წრტისას. და პირ მთავარია — ამ ფრინველის შიგნა ძნელი არაა.

ცდები დაიწყო 1945 წელს და საქმოდ დღეღამს გაგრძელდა. არ სამუშაოს ასრულებდა მტრები რაკეტის გატრენის დროს და როგორ მართავდა მის იგი?

რაკეტის ცხვირის ნაწილში დადგმულა ოპტიკური მოწყობილობა, რომელიც ობიექტის გამოსახულების მიღების საშუალებას იძლევა. ეკრანთან თავსდება გაწვრივნილი მტრული, რომელიც კენკას მასზე წარმოქმნელ უფელ გამოსახულებას. ოპტიკური მოწყობილობა ამუშავდება და ეკრანზე გამოჩნდება გამოსახულება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როცა რაკეტა არ მიდის მიზნისაკენ; იმ შემთხვევაში, როცა რაკეტა მიმართულია ზუსტად ობიექტზე, ეკრანზე იგი არ გამოჩნდება.

მტრების ნისკარცა აღჭურვილა ლითონის სამცით, ხოლო ეკრანი დაზავებულია მტკიცეალური დეფემატორი ფენისაგან. დენი, წარმოქმნილი ეკრანზე მტრების დარტყმებლის, მიეწოდება რაკეტის სამართ მოწყობილობას, რომელიც ახდენს მისი ფრენის კოორდინირებას საქმირ ობიექტზე. როგორც კი რაკეტა დეზულობს სწორ მიმართულებას, გამოსახულება ქრება და კენკა წყდება.

სამუშაოები მტრედების გამოყენებით წარმოდგენს რამდენიმე წლის განმავლობაში და თვით რაკეტა წარმატებით გაიარა გამოცდა. მაგრამ როცა უფელფერი მზად იყო, იგი საქმირ არ შეიქნა, რადგან გამოჩნდა უფორ სრულყოფილი მართავდი რაკეტები.

არქტიკული რეზინზონები

დანიელ დეფომ თავის რომანს „რობინზონ კრუზოს ცხოვრება და თავდასავალი“ იორკელი მეზღვაურის წინააღმდეგობის სახე მისცა, ხოლო თავისი თავი მის უწყნარ გამოცემულად წარმოგვიდგინა. ეს გამოჩნაკონი თავდაპირველად სინამდვილედ იქნა მიღებული: მწერლის თანამედროვეებას და

თვით მწერალსაც შემთხვევა ჰქონდათ ენაბი და მინიანი, რომელმაც რამდენიმე წელი გაატარა დუხსახელელ კუნძულზე. ასეთი იყო, მაგალითად, შოტლანდიელი მეზღვაურის ალექსანდრე სელიარის ისტორია. ეს მეზღვაური გემის კაპიტანს არ დემონირება თურმე და გუშდუმდობა კაპიტანმა რომელიც კუნძულზე დააგდო, სადაც რამდენიმე წელი გაატარა მარტობაში.

არქტიკამაც ასევე იცის თავისი რობინზონები, მრავალი იყო იძულებითი გამოჩნა. ირების შემთხვევები. მაგრამ მათ შორის არის ისეთი, რომელსაც ვერც ერთი ვერ შეედრება.

ეს მიხდა 1743 წელს. ზომადი, რომელიც გაეგზავრა რეწვისათვის გრუზნის (სხე ეხსხდნენ მაშინ შაიბერგენს) სანაპიროებზე, გრტი-გრტი კუნძულთან უნდუმებზე გაეგზავნა. ოთხი მეზღვაური გამართა ადგარის სამებზად ეკიპაჟის იძულებითი გამოჩნაშობისათვის. თოფი მცირე ტყვიანობით, ცული, პატარა ქვაბი, 20 გირანკა ფქვილი, ხანთვალა, ახელი, დანა, თამბაქო და 4 ჩინთები — აი ეს იყო მათი აღჭურვილობა. მათ მიმტნებს სარეწი ქოხი, მარკამ რიცა ისინი ნაპირთან მოვიდნენ, ზომადი იქ არ აღმოჩნდა. მათფრმა ქარიზობა იგი მოაშორა ნაპირს. ასე დაიწყო სიცოცხლისათვის ბრძოლა, რომელიც გრტიდელად 6 წელს გაუიწულ, თოვლით დაფარულ მიწაზე, სადაც არ იზრდება ბუჩქები ქი, სადაც რამდენიმე თვით არ ჩანს ზე და უწვადფერი წყვდიადში იფარება, მჭინვარებს უნდუ და ქარბუქი.

როცა გაუთავდა დენი, შეკამეს მოკლული ირები და შეიქნა შიმშილით სიცვდილობის საშუაროება, მათ რკინის ნატებზე-საგან გააკეთეს პრიმიტიული სამედიკო, ზოლო ირმის ორი რქისაგან — მარწუხი, ასე შეძლეს მათ შიშისა და ორლობის გავრცელება, რითაც მეზღვაურებმა შეძლეს თვითი დათვის მოკლა. ახლა მქონდათ არა მარტო საკვები. დათვის მეყხები დადიკი-ლაშად მშეუდლისათვის, რომელიც გააკეთეს ნაპირზე გამოჩრეული ხისაგან. ზამთრის პერიოდში ისრებით მოკლეს 25 ირები, ბევრი მგელი და 10 თეთრი დათვის ქი. მეზღვაურები იყვებოდნენ ირმასა და დათვის ნედლი, გაუიწული ხორციით, პურისა და მარცლის გარეშე, სვამდნენ ირმის თხილ სისხლს. სურფანდის ხაწინააღმდეგოდ ცდილობდნენ არა შეიქმნება ბევრი ეკიპაჟი უში ბაღბაში. საცდელისაგან გაუთვლილი პატარუქები ქონით სახე აღმოსო ქურჭელში ციცხლის მუშივე წყარის წარმოადგენდა. კუნძულზე ექვსი წლის უფლის შემდეგ ერ-

თი მათგანი გარდაიცვალა, ხოლო სხვები, რომლებსაც დაკარგული მქონდათ საშუალოში დაბრუნების იმედი, აიგინა რუხების ხიმაღლმა.

ამ საოცარი ისტორიის შესახებ მხოლოდის მოუთხრო ერთ-ერთმა „სინაწილმ, შტურმანმა ადელის ხიმიკმა, რომელმაც დაურჩა წვიმა უსუნდელ ოსტ-შაიბერგენთან ქარიზული გადახვეწილი ოთხი რუსი მეზღვაურის თავდასავალი, სადაც მათ გაატარეს ექვსი წელი და სამი თვე“.

სპორტსმენის გული

იცით თუ არა თქვენ, არა განხვავებაა სპორტსმენის გულსა და იმ დამიანის გულს შორის, რომელიც არ მიძლევს სპორტს და არ ეწევა ფიზიკურ სპორტს?

გავარჩიებულ, სპორტულ გულს უფრო ძლიერი შეეწყობის უნარი აქვს, იგი დღივი სათანადოვად ძალის პატრინია, მუშაობს მინიმუმდღევად ეკონომიკურად. მისი მარტი ქმედების კოეფიციენტი მაღალია, ვიდრე გაუარესებული ეკიპისა. იგი უფრო იზვიათად იკუმშება, ეს კი ქმნის ხელსაყრელ პირობებს გულის კუნთების მუშაობისათვის, რადგან შეუძლებს შორის არსებულ შუალედებში იგი უფრო იხვეწება და სისხლს უფრო უფრო მარტავდა. გაუარესებული ადამიანის პულის სისხლშიც სპორტულად დაახლოებით 70-ს უდრის წეობი. სპორტსმენს იგი მინიმუმდღევად ნაძლებს აქვს. ასე, მაგალითად, მ. ისაკიანი, რომელიც მოკლდობის ჩემპიონია ციგურბით სრიალში, პულის სისხრით ჩვეულებრივ მდგომარეობაში სულ 42-ს შეადგენს, ხოლო მინიმუმდღევურ 5. პოლოტისი — 45-ს წეობი.

როგორ უნასუტებს ჩვენი გული დამატებით ფიზიკურ დატვირთვას, მაგალითად, ხანგრძლივ სირბილს ან კიბეებზე ასვლას? ამ დროს გაუვარკიშებელი ადამიანი გაცივდის გულის ფრიალს, ქოშინს, მისი პულის მატულობს. სპორტსმენის გულის ძეგრა კი ჩვეულებრივთან შედარებით 2-3-ჯერ მეტი დატვირთვის დროს უმინიმუმდღევად მატულობს, მაგრამ შეეწყობის ძალა და გადასარილილი სისხლის მოცულობა ორგანად. სპორტსმენის გულის ძალა, მისი შესაძლებლობანი ქეშმარიტად მაღალია. უსაძლესი დამატების მომენტში გულის შეეუშვების სიხშირემ მისთან შეიძლება მიაღწიოს 200-250 ცემას წეობი. გული ერთი შეეუშვების გადაღისის დაახლოებით 200 გ სისხლს. ერთი წუთის განმავლობაში ასეთ გულს უნარი აქვს სისხლ-ძარღვთა სისტემაში გაგზავნოს 40 ლ-ზე მეტი სისხლი.

საინტერესო სახედიკონი გამოქვლავა ჩაატარეს სწავლულებმა სპორტსმენ 2. ნოეკოვზე, რომელიც თხილდურებით 100 კმ-ს არ ტრენდა მინიმუმდღევად. მათ გამოთვალეს, რომ 6 საათისა და 22 წუთის განმავლობაში, რომელიც დაიხარჯა შეიბირებაზე,

მისმა გულმა გადაისროლა (გაღატყმა) და ახლოებით 85 ათასი ლი სისლი, ე. ი. რაოდენობა, რომელიც საკმარისი საარქონოვო ცის-ტრინის ასახვებად. დადგენილია აგრეთვე, რომ სამუშაო, რომელიც შეასრულა საორტ-სმერის გულმა ზარნის დროს, აღემატება 30 ათას კილოგრამამდე. ასეთი სამუშაო ხა-მარისი იქნებოდა 25 ადამიანის ასახვანად ხოსსაროულიანი სახლის სიმაღლეზე.

მთაგელებული ანდასა

ჩვენ ზნობად ვხმარობთ საუბარში გამოკ-ქმას: „ოვერუდო მუნიკი“, მაგრამ ეს ანდა-სა მოძულად... უკანასკნელ ნაწილში იქითი-ოლეებმა და ფიციონებმა დაამტკიცეს, რომ თევზები გამოცემენ სხვადასხვაგვარ ბევრს — ცერო წმელეულ ბოვერს ზნა-ურს.

ცეროდ, საინტერესო ცდები ჩატარა იტალიელი ფლორე კელირის ექსპერიმენტი 1952 წლის ზაფხულში მერაქულ ზნაზე. დიდი ზნის განმავლობაში გამოკლდა თევ-ლებოდა ზვიგენების ერთი საქციელი: რო-გორ ახერხებდნენ ისინი არაღნიმე წაშეი იმ ადგილზე გარენას, სადაც მოკლული თევ-ზი იყო. მათ მისი დანახვა დიდ მანძილზე არ შეუძლიათ, რადგან წყლის გამჭვირვა-ლობა მეტად უზნაშენილია. არ შეუძლიათ „უფსახი“ სისხლის სუნე, რადგან იგი წყალში ისე სწრაფად არ გრცელდება დიდ მანძილზე.

დარჩა ერთი — ვარაუდი იმის შესახებ, რომ ზვიგენებს ესმით დაჭრობა. თევზის „იკნასა“ და მალე სწავლულები დარწმუნ-დნენ თავიანთი მიხედვების სისრულში. წყალქვეშ ექსპერიმენტის ერთ-ერთმა მონა-წილემ, რომელიც იმყოფებოდა 12 მის სიღრმეზე, უცებ შეაჩინა მისკენ მომავალი ექვსი მსხვილი თევზი — თინესი, თითოე-ულს წინა ნახევარი ცენტრები იქნებოდა. რათა მოეგერიებინა დარტყმა, მან იარაღი აღმართა. მდგომარეობის შეცვლა-ნად, როგორც წინა, დააფრთხო თევზები — ისინი შეზღუნდნენ, შემზრუნდნენ და მოუჩინა დაიწყეს ისე, როგორც ამას მათ ადვილზე გააკეთებდნენ დაჭრობის თევზები. სამუშაო-მე წაშეი შეზნავევის ადგილზე იმას ზვიგ-ნი გამოჩნდა. ცხადი შეიქნა, რომ მათ გაი-გონეს შეზნებულნი თინესების „უვირი-ლი“.

საიდუმლო მქრეაღი

1948 წელს ერთ-ერთი ამერიკელი ტურ-ნალი 8 ათას დოლარს დაიბრუნა იმას, ვინც აღმოაჩინა მწერალ ტრავენის ადგილსამუ-ფედს. თვითმყარნავეობით, მატარებლებით და ავტომობილებით გაემართნენ მწერლის საძებრად ქილონის მამიბლები. მაგრამ ძიება უშედეგო აღმოჩნდა. ასე, დღემდე ცნობილი

არაა იმ ადამიანის შესახებ, რომლის ნაწარ-მივები უკვე 50 წელზე მეტია ითარგმნე-ნა ბევრ ენაზე, ვისი წიგნები მილიონი ტრაკობით იცმა მსოფლიოში. ტრავენის რამდენიმე რომანი გამოცემულია ჩვენს ქვე-ყანაშიც.

არც ერთ ლიტერატურულ ცნობას არ შეუძლია მოითხოვოს ტრავენის დახედვის წელი და ადგილი, მისი მისამართი. თვით ტრავენის გამოცემებშიც, სცენარებშიც და დამდეგებშიც, რომლებიც გამოფილ-მებს იღებენ მისი რომანების მიხედვით, თვით მისმა მთარგმნებმაც კი არ იციან, სად ცხოვრობს იგი.

სამაგიეროდ ბევრმა ლეგენდები, რომლე-ბიც შეიხება ტრავენს.

ამტკიცებენ, რომ მოხუცი გერმანელი, რომელიც ცხოვრობს ერთ-ერთ ურუ მექსი-კურ სოფელში წიგნებით სავსე განმარტო-ბულ სახლში, არის ტრავენი. ამბობენ, რომ ესაა შვიდი, რომელიც უჩვეულო თავ-გადასავლებით სავსე ცხოვრების შემდეგ დასახლდა მექსიკაში და აქ გააღო პატარა სამიკინო. შეიძლება წაიკითხოთ, რომ ტრა-ვენი მსახიობი იყო გერმანიაში და პირველ მსოფლიო ომამდე სცემდა ტურნალს, რა-მელშიც იმის საწინააღმდეგე პროპაგანდას ეწეოდა, შემდეგ მონაწილეობდა ბავარიის სოციალისტური რესპუბლიკის შექმნაში, ხოლო როცა რესპუბლიკა დაეცა, სპიკო-ლით დასჯა მოუსაქეს და გაიქცა. სხვები თვლიან, რომ ტრავენი ფსევდონიმით ქალა-კი, რომელიც თავს ასაღებს მის მთარგმნე-ლად ესპანურ ენაზე. არსებობს ისეთი აზ-რიც კი, რომ ტრავენი დიდი ხანია განისვენე-ბის, ხოლო მისი მოთხოვნები და რომანები დაწერილია მან ერთი თვის წინ, არამედ უფრანკოსტოა ქვეყნის მიერ...

შესაძლოა ჩვენ ვერასოდეს ვერ გავიგებო-ქვამარტებსას, რადგან ეს ასე სურს ტრა-ვენს. „დღე ნუ ექნება მწერალს სხვა ბოიგ-რადია, გარდა მისი თხზულებისა“ — გა-ნაცხადა მან წერილობით, რომელშიც აღშფო-თება გამოიქცა იმის თაობაზე, რომ ნადი-რობენ მასზე და უფულებებულყონ მის სურვილს დარჩეს უცნობი.

თავის ტვინის ფუნქციის შესწავლა

კალიფორნიის ტექნოლოგიური ინსტიტუ-ტის სწავლულებმა ჩატარეს საინტერესო ექსპერიმენტი — მაიმუნის თავის ტვინის მარჯვენა ნახევარი მოაშორეს მარცხენას.

ასეთი მოპირების შემდეგ, განაცხადა ამ სამუშაოზე ხელმძღვანელმა დოქტორმა რი-ჩერ სპერიმ, ტვინის უკუილი ნაწილი წარ-მოვედგება მეორე ნაწილის სარკულად ანა-რეალის სახით. ყოველგვარ ჩვეულებრივ პირობებში ცხოვრებით ნორმალური რჩე-

ბიან. მაგრამ თავის ტვინის არც ერთმა ნა-წილმა არ იცის, თუ რას აკეთებს მეორე. ხელნაწერი გზით ორად გაუფილია ტვი-ნის მქონე მაიმუნს აქ შეუძლია „გაიგონოს“ ერთი ხელთ ანკრუტ-ტუტლუქ-ტრეტი, რომელიც წარწავლა მეორე ხელმა და თვალმა. ამიტომ, მაგალითად, ყოველ თვეს ცალკეულად შეიძლება გამოუმუშავდეს სა-წილადმდეგო ჩვევები.

ეს სამუშაო წარმოადგენს თავის ტვინსა და ცნობიერებას შორის ურთიერთკავშირის შესწავლის ერთ-ერთ ასპექტს, რომელიც ბევრს მიანიშნავს თანამედროვე მეცნიერების ერთ-ერთ ფრად მწიფელოვან პრობლე-მად;

სასწრები ფისისგან

ჩვენ შევიჩვიეთ ბევრ სასწაულს მელო-კონაში და მანქნ მელისა დაიჭირო, რომ შეიძლება დამზადდეს ზელოფორის სასწრ-ბი ფისისგან. სხვათა შორის ეს...

ეს იყო ორი წლის წინათ. ვლადიმირის სინოფური ფისების ინსტიტუტის ახალგა-ზრდა მეცნიერმა თანამშრომელმა ე. ტრა-კონოვმა მიიღო დავალება დაემუშავებინა ქაფმასალა, რომლის გამოყენებაც შესა-ძლებელი იქნებოდა თავის ტვინის მაგარი-გარის პროთეზების დასამუშავებლად. ბე-რი საინტერესო ექსპერიმენტი ჩატარა, ვიდრე შეძლებდა ეცოვა ავტომატული შე-მადგენლობა ახალი მასალისათვის. ასეთი გამოცდა ახალი ქაფმასალა — ნეოლოვი-ნილიყარნალი. იგი ვარგისა იმ მასულებში როლისათვის, რომელიც მისთვისაა განკუთ-ვნილი? პირველი ცდების ჩატარება ამ მთა-როულებით დაიწეს მსოფლიოში ნეიროქი-რურგებმა. თავდაპირველად ოპერაციაცავ-იფილები ძალდებოდა თავს კარგად გრწნობ-ნენ, მაგრამ მალე მათ ქვედაში ჩნდებოდა დაავადების სიმპტომები, ტემპერატურა მა-ტულბოდა. გახსნა ნაოპერაციები. გამოირ-კვა, რომ ქაფმასალის ფორიანობის გამო ტვინის სქივლოვან მისი შეტების ადგილზე-მ მობდა შემოჩენება. აი, ეს იწვევდა ავად-მყოფურ მოვლენებს.

ტარაკონოვმა წამოაყენა საკმომად მარტ-ვი, მაგრამ, როგორც გამოირკვა, მეტად ეფექტური საშუალება: ვაკრიოდეს პროთე-ზის ის ზედპირი, რომელიც ეტება ტვინის სქივლოს. ამის შემდეგ ოპერაციებს წარმა-ტება ჰქონდა. ახალმა მასალამ მიიღო „სა-წური ცხოვრებისაკენ“.

ამჟამად ახალი ქაფმასალის მემუცობით მოსკოვის, კიევის და ვლადიმირის ბევრ ინ-სტიტუტში კატარბენ რთულ პლასტიკურ ოპერაციებს. მისგან ამაღლებენ ანა მარტო-ბელეფურს სასწრებს, არამედ სპილენძის მი-სანერელებლ და თვით ფილტვის სქივლოსაც კი.

ახალი წიგნი ქიმიკოსი

უქანასნელ ხანებში ქართულ ენაზე გამოცემულ ქიმიის სახელმძღვანელოთა შორის ურდოვანია იპყრობს სახელმწიფო-განათლების ლიტერატურის სახელმწიფო გამომცემლობა „ელნა“-მ პირველი გამოცემული დიკონტ ვ. ნაცლიშვილის წიგნი „ლაბორატორიულ სამუშაოს ტექნიკა ქიმიკოსი“.

სახელმწიფოებრივ შედგენილია ამ დარგში არსებული ქართული, რუსული და უცხოური ლიტერატურული წყაროების კრიტიკული გადამსწავისა და უმთავრესად კი ქიმიურ ლაბორატორიაში მისი პრაქტიკული წლის შემოღობის გამოცდილების საფუძველზე.

წიგნი ძირითადი გამოხატული სიფხის მეთოდების პრაქტიკულ აგრეგირებაზე, სამრეწველო სპეციალურ ლაბორატორიაში მომუშავე ასტანტების მუშაობისათვის და სასოფლო-სამეურნეო განხრის უმაღლესი სასწავლებლების სპეციალური ფაქულტეტების სტუდენტებისა და ასპირანტებისათვის. ის ხელს შეუწყობს ტექნიკური, აგრეგირების, ნიადამცოდნეობის მომავალი სპეციალისტების აღზრდას. ვ. ნაცლიშვილმა საკმაო ხანი დაუყო რესპუბლიკის რამდენიმე რაიონში, საფუძვლიანად შესწავლა ადგილობრივი ქიმიური ლაბორატორიების მუშაობა და თავის წიგნში გათვალისწინა ცხატრებები ნაკარნახევი მათი მოთხოვნებთან.

აგრეთვე, გარდა ლაბორატორიული ტექნიკის, იხილავს აუცილებელ დამხმარე სათიხეებსაც, მავალიად, ელემენტარულ ცნებებს დამატარებელქიმიკოსთან. წარმოქმნა საკმაოდ გაუმჯობესებული უმთავრესი ქიმიური რეაქტივები, მასში მოცემულია მათი ზოგადი დახასიათება, გამოყენებისა და შენახვის წესები და სხვ.

აგრეთვე წიგნში თავიდანვე ყურადღებას ამახვილებს ლაბორატორიისთვის შენობის შერჩევასა და მოწყობაზე მისი პროფესიის, შესასრულებელი სამუშაოს ხასიათისა და მოცულობის შესაბამისად. სათანადო ყურადღებას აქცევს ანალიზების ჩასატარებელი ოთახის მოწყობას; ურჩევს ამ ოთახში ხელსაწყო-ინვენტარის რაციონული ღირადი განლაგებას, აქროლადი ნივთიერებებისა და რეაქტივების შესახის ადგილის და „შავ“ სამუშაოთა ჩასატარებელი ოთახის სწრაფი შეწმენა. წიგნში მოცემულია ცნობები მინის ხარისხის, ასევე სხვადასხვა სახის საერთო და სპეციალური დანაშნულებების ქიმიური ჯერებისა და მათი გამოყენების შესახებ. ყურადღება გამახვილებული საზომი ჯერების შემოწმება-დაყალიბებაზე, მოცემულია სხვადასხვა სახის თერმომეტრები და მათი გამოყენება. დიდი ადგილი აქვს ლაბორატორიული ნივთიერებთა უმთავრესი ფიზიკური კონსტანტების განსაზღვრის მეთოდებს, სასწრაფოს, მათ გამოყენებას, ნივთიერებათა გაწმენდის წესებს. კარგადაა განხილული საკითხი სხნარებისა და გამოსხნარების, ნივთიერებთა სხნარობისა და სხვადასხვა კონცენტრაციის სხნარების დამზადების წესებიც და სხვ.

წიგნში მოცემულია აგრეთვე ლაბორატორიაში საჭირო გამაქმნელადი ხელსაწყოები და მათი გამოყენების ტექნიკა, გამოსხნარებისა პრაქტიკაში, ნივთიერებთა შერბისა და საზომი ხელსაწყოები, ექსტრაქციის სხვადასხვა სახეები და ამისათვის საჭირო გამოსხნარების შერჩევა.

აგრეთვე გვხვს აირებს, მათზე მუშაობის ტექნიკასა და მიღების ლაბორატორიულ ხერხებს, აგრეთვე მინაზე მუშაობის ტექნიკას, ელემენტარული წიგნის, სხვადასხვა სახის რეაქტებს, აუტელატორებს, გამაქმნელ ნარკებს, ლითონის დამხმარე ხელსაწყოებს, მათ გამოყენებასა და მოვლას, სხვადასხვა სახის დამხმარე იარაღებს და ა. შ.

წიგნში ნაწინგებია ლაბორატორიულ პრაქტიკაში საჭირო ზოგითი რეაქტები სხვადასხვა საფუძვლის დაზნდება და გამოყენება. განხილულია ლაბორატორიაში სხნარის გამაქმნევი მისეზები და მათი სწრაფადმდგომი ღირნისებრი, მომწამვლელი ნივთიერე-

ბები და მომუშავეთა დაცვა ამ ნივთიერებთა ზემოქმედებისგან. აღწერილია უმთავრესი ქიმიური რეაქტივების გამოყენებისა და შენახვის წესები, ორგანული პრაქტიკები, მათი თვისებები, სხვადასხვა სახის ინდიკატორები, მათი მომზადება და თვისებები.

წიგნს თან ერთვის ცხრილები, რომლებიც გვიჩვენებს ტემპერატურის გავლენას ნივთიერებათა სხნარობაზე, დიდილინის ტემპერატურის დაცემას წვევის შემცირებასთან დაკავშირებით, წყლის ორთქლის წვევის სხვადასხვა ტემპერატურის პირობებში, გვიჩვენებს ტემპერატურის დამოკიდებულებას ნივთიერებათა კონცენტრაციისთან, ტემპერატურის დაცემას სხვადასხვა მარილების გახსნასთან, დაკავშირებით, სხვადასხვა კონცენტრაციის მუდგების, ტრეტების, გლიკერინის, აცეტონის, სპირტის წყალხსნარების კეთრ წონებს, ამ ნივთიერებთა შემცველობას გარკვეულ ტემპერატურებზე, წყლის დიდილინის ტემპერატურის წვევის სხვადასხვა პირობებში, ქიმიური ელემენტების ატომურ წონას და სხვ.

წარმოქმნი ყველგან ჩანს ავტორის დამოუკიდებელი კვლევაებისა და წლების განმავლობაში ქიმიურ ლაბორატორიაში ნაყოფიერი მუშაობისა და დაკვირვებების შედეგად მიღებული მდიდარი გამოცდილება. ცალკეული საკითხების განხილვის დროს ვ. ნაცლიშვილი იძლევა მნიშვნელოვან მითითებებს, რომლებიც ეხმარება ლაბორატორიაში მომუშავე პირებს თავიდან აიცილოს შეცდომები მუშაობის დროს და კონკრეტულ დავალებათა შესასრულებლად სწრაფი წარმატებით რეაგირე ახალი ლაბორატორიების მოწყობა, ისე, შემდგომში მუშაობა, საგულისხმოა, რომ მასალის დაღვება-თანმიმდევრობა და ცალკეული სახის ლაბორატორიული მანიპულაციების ტექნიკური აღწერა აუბელებს დამოუკიდებელი მუშაობის პრიციპებს.

სახელმძღვანელო ორიგინალურია იმითაც, რომ თუ ვთით მზრავს, მასში განხილულია პერიფერიული მარტები ქიმიური ლაბორატორიების მოწყობისა და მათთვის აუცილებელი ლაბორატორიული სამუშაოთა ტექნიკის საკითხები, მერვე მზრავს, წარმოდგენილია სამეცნიერო-კვლევითი ხასიათის ქიმიური ლაბორატორიებისათვის საჭირო ძირითადი მასალები.

საერთოდ, წიგნი დამწერისა მსუბუქი და გასაგები ენით, ყურადღება გამახვილებულია ქიმიურ ტერმინოლოგიაზე.

ზემოხსენებული დღეობით მზრავების განხილვისათან ერთად საჭიროდ მიგვარნა დადებითად ჩვენი მოსაზრებანი ზოგიერთ საკითხებზე. საჭირო იყო მომწამვლელ ნივთიერებთა განხილვისას ავტორის ყურადღება გაემახვილებოდა ლაბორატორიაში ვერცხლის წყლის დიდილინის შემთხვევაში დამწერითხისკის ღირნისებრებზე. სასურველი იყო აგრეთვე წიგნში აწიოთ კარდის გამოყენებულად გოგირდწყალბადით მუშაობის ხელსაწყის აღწერა.

სახელმძღვანელოში სათანადოდ გამახვილებულია ყურადღება ქართულ, კერძოდ ქიმიურ ტერმინოლოგიაზე. ქიმიურ ნარტობა სახელწოდება ძირითადად ერთ სიტყვად არის წარმოდგენილი: მგავალიად, ნატრიუმმინოხლორტი, ნატრიუმმინტარტი, მეთუნმგავი, ტყვიანატი, კთილეთური და სხვა მრავალი, რაც მისასაღმებელია, მაგრამ ამასთანვე ვხვდებით ასეთ სახელწოდებებსაც: მოლოდინის ანალიზი, ნატრიუმის კოხლონტრტი, რკინის ქლორიდი, სპილენძის ნიტრტი, ტყვიის აცეტატი, წყალბადის ზევაგინ და სხვ.

ჩვენი აზრით, უმჯობესი იყო ავტორის ეხმარა სიტყვები: მოლოდინისანალიზი, ნატრიუმკოხლონტრტი, რკინის ქლორიდი, სპილენძის ნიტრტი, ტყვიანატი, წყალბადის ზევაგინ და სხვ. ასევე უმჯობესი იყო „ნატრიუმნტარი რკინის ქვეანგის სულფატის“ ნაწილად უფილიყო რკინაქვეანგისსულფატი ან ორკალენტიანი რკინისულფატი.



სასურველი იყო ავტორის მოცემა პოლიტიკის ახალ ლაბორატორიულ კერძის აღწერა-დახასიათება. წიგნის ბოლოს მითითებული უნდა ყოფილიყო ლაბორატორიულ სამუშაოთა ტექნიკის დარგში არსებულ საუბრძოლველოთა სია.

მიუხედავად აღნიშნული შენიშვნებისა, დოქ. კ. ნაცელიშვილის ნაშრომი უპველად დადებითი შეფასების ღირსია. იგი შეიცავს ღიძალა საინტერესო მასალას და ინტერესით იკითხება.

უნდა აღინიშნოს, რომ წიგნი დოცენტ ბ. ივანოვის შიგარაღებით არის რედაქტირებული.

სასურველია წიგნის ახალ გამოცემაში ავტორი შეეხას ისეთი აუცილებელ საკითხებს, როგორიცაა ჭრამატოგრაფიული აღმოსაბციული ანალიზის ტექნიკა, პოტენციომეტრიის, ელექტროდიალუზის ტექნიკა და სხვ.

საერთოდ, ჭართულ ენაზე ასეთი საფუძვლიანი და საჭირო წიგნის გამოცემა მისასალმებელია.

დოცენტი ძ. ღმრეშაძე

ბიოლოგიურ მეცნიერებათა კანდიდატი

ოთხე წიგნში, სადაც განხილულია სატელევიზიო მიმღებ ანტენათა სხვადასხვა კონსტრუქციები როგორც ახლო, ისე შორეული წიგნის მიზნით და მოცემულია ამ ანტენათა ასაგებად ყველა საჭირო ზომი და მითითება.

სახიტი. 3. ძველამის

კითხვა: როგორ ჩანს ტელევიზორის ეგრანზე გამოსახულება ერთდროულად გადასაცემ ობიექტის მოქმედებასთან მათ შორის დიდი მანძილის მიუხედავად?

ასხუი: ელექტრომაგნიტური ტალა სინათლის სისწრაფათ ვრცელდება, რის გამოც გადასაცემ ობიექტის მოქმედებასა და დიდ მანძილზე დაშორებულ ტელევიზორის ეგრანზე მის გამოსახულებას შორის შევეცანება დროში არ შეიძნევა.

უ. ბაგიაშვილი

ონის რაიონი, სოფ. შიორა. უ. ბაგიაშვილი

კითხვა: შეიძლება თუ არა მსუბუქმა ავტომანქანამ იმორჩაოს საჰაერო ზრანსით, როგორც მეშაობს აერომარხილ?

ასხუი: რამდენიმე წლის წინათ საბჭოთა ავტოკონსტრუქტორების შიერ შექმნილ იქნა „ავტომარხილი“, უფრო სწორი იქნება თუ მას ეწოდებოდა „ავტომარხილ“.

„ავტომარხილ“ შეუძლია იმორჩაოს თოვლით ან ყინულით დაფარულ როგორც სწორი, ისე უსწორმასწორო ზედაპირზე. ავტომარხილი“ გათვალისწინებულია ჩვენი სამშობლის ჩრდილო რაიონებისათვის, იქ, სადაც ზანგჩრდილი თოვლისა და უგზოობის შირობებში ჩვეულებრივი ტრანსპორტით მოძრაობა შეუძლებელია.

აღნიშნულ „ავტომარხილს“, ჩვეულებრივი ავტომობილისაგან განსხვავებით, თვლებს ნაცვლად დაყენებული აქვს თბილამურები. „ავტომარხილი“ მოძრაობაში მოდის საჰაერო ზრანის საშუალებით, რომელსაც ჩვეულებრივი საავტომობილო ძრავა აბრუნებს.

ახლან აშერიკის კონსტრუქტორებმა შექმნეს ანალოგიური „ავტომარხილი“, რომელიც მოძრაობს რეაქტული ძრავის საშუალებით. „ავტომარხილი“ შეუძლია განავითაროს 160 კმ-მდე სიჩქარე საათში.

თუ ჩვეულებრივ მსუბუქ (ან სატვირთო) ავტომობილს დავუყენებთ საჰაერო ზრანს, რა თქმა უნდა, ავტომობილს შეუძლია იმორჩაოს, მაგრამ პრაქტიკულ გავრცელებას ასეთი ავტომობილი ვერ პოუვებს, რადგან მას ექნება აბაალი შიარე ქველების კოეფიციენტი, ვ. ა. საწვავის გრთი და იმავე რაოდენობის დახარჯვისას, ის გაივლის ნაკლებ მანძილს, ვიდრე ჩვეულებრივი ავტომობილი.

ინჟინერი ბ. ზოზაძე



ძ. ბაგიაშვილი, დაბა ხარისმთვალა. შაორის ბიოლოგიური პარტია. 3. ბაგიაშვილი

კითხვა: არის თუ არა ისეთი რადიომაუწყებელი მიმღები, რომელსაც სატელევიზიო მიმღებიც ახლავს?

ასხუი: კომბინირებული ტიპის მიმღებებს ჩვენი წარმოება უშეუბდა ადრე „T-2-ლენინგრადის“ სახელწოდებით. ახლა ჩვენი წარმოება უშვებს „ბელარუს-5“ ტიპის კომბინირებულ მიმღებებს. არსებობს უცხო ქვეყნების სხვადასხვა ტიპის მიმღებებიც.

დუშეთის რაიონი, სოფ. შინვალი. ბ. პონძაძე

თქვენ კითხვობთ სატელევიზიო ანტენების კონსტრუქციებისა და მათი შეერთების შესახებ მიმღებთან. ამ საკითხზე სპეციალური სტატიაა მოთავსებული ჟურნალ „რადიოში“ მიმდინარე წლის მე-



პანკრეონი

მათემატიკოს ბაშენ ამოცანა

კალათში იყო 301 კვერცხი.

სიტყვები კი არ ისმის

მეტყველების გარკვეულობა დამოკიდებულია ზედა სინშირზე და რადგანაც მეტყველების ზედა სინშირები პაერის მიერ მეტად შთაინფუზებია, ვიდრე ქვედა. ამიტომაც ისინი ძლიერ სუსტდებიან.

თოვლის ფანტელები

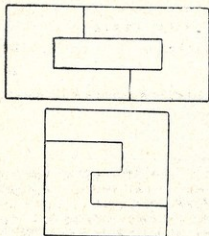
თოვლის მსხვილი ფანტელები წარმოიქმნება მაშინ, როცა ამინდი განსაკუთრებით წყნარია, ყინვა სუსტია და ღრუბლები, რომლებიდანაც ფიფქები ცვივა, საკმაოდ სქელია. ამ შემთხვევაში ფიფქები ღრუბელში ასდგენ ზვევით-ქვევით მრავალჯერის მოძრაობას და გარდინისას ასწრებს დიდი რაოდენობით ერთმანეთთან შეერთებას.

იცით თუ არა თქვენ?

კვერცხის წყალი და ბრომი.

კვადრატი ჩარჩოვან

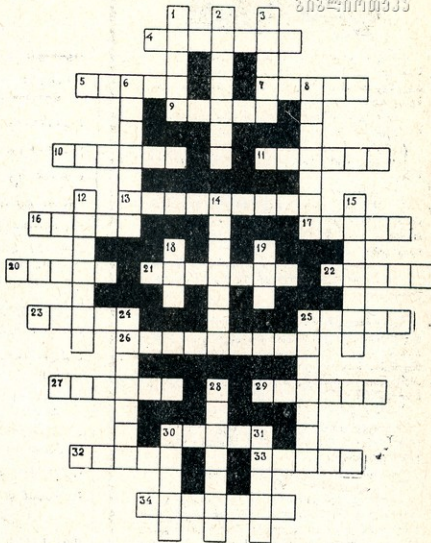
კვადრატი ჩარჩოვან მიიღება შემდეგნაირად:



წყალი და სპირტი

წყლის ზედაპირული დაქიმულობის კოეფიციენტი 3-ჯერ და მეტად კარბობს სპირტისა და, მაშასადამე, წყლის წვეთები პიპეტს მოწყდება ხოლმე მეტი წონით, ვიდრე სპირტისა. განსხვავება კი წყლისა და სპირტის კუთრ წონებში იმდენად დიდია არაა, რომ წვეთების მოცულობათა სხვაობის კომპენსაცია მოახდინოს.

კ რ მ ს ვ მ რ დ ი



პიორი სონტალურად:

4. სწრაფმავალი სამგზავრო გემი; 5. წონის ერთეული; 7. აბრეშუმის ჭიის თესლი; 9. ფიცარი არითმეტიკული გაანჯარიშებისათვის ძველ საბერძნეთსა და რომში; 10. მიწისქვეშა ელექტროსადენი; 11. ქმიური შენაერთი; 13. ასოსაბეჭდი ტელეფონის აპარატი; 16. სიმძიმის ასაწევი მოწყობილობა; 17. გამოუწვავი აგური; 20. საზინკილო იარაღი; 21. შესასწავლი ობიექტის გამოკვლევა შემადგენელ ნაწილებად დაშლის გზით; 22. დადებითი ელექტროდი; 23. ელექტროდების ძაბვის საზომი ერთეული; 25. სიგრძის საზომი ერთეული; 26. პერიოდულად ცვლადი სიდიდის უდიდესი გადამზა მისი საშუალო მნიშვნელობიდან; 27. ძირფასი ქვა; 29. მთის ქანი; 30. მესამეული პერიოდის წიწვოვან მცენარეთა ფისის ცვლილების პროდუქტი; 32. ნახშირბადისა და წყალბადის ატომების ჯგუფი; 33. ქიმიური ნაერთი; 34. საფრენი აპარატი.

ვიორტიკალურად:

1. თოფის წამალი; 2. ძირფასი ქვა; 3. ორანიინი იალკინიანი ხიმალი; 4. ცეცხლგამძლე ნივთიერება; 8. მუშაობის შესრულების უნარი; 12. მოძრავი ტრანსპორტის ნაწილი; 14. სამხედრო გემი; 15. დაბალი ზარისხის შურა ქანაშორი; 18. საღებავი; 19. მარადმწვანე ხე; 24. ანაბე მიმაგრებული ტილო ზომილობის ასამოძრავებლად; 25. მექანიზმი, რომელიც ასრულებს რაიმე სამუშაო; 28. თოვლზე სასრიალო უთულო სასიდარი; 30. მცენიერების დარგი; 31. ამიაკის ნაწარმი.



ს ა რ ჩ ე ვ ი

— ვერ შევძელი ჩემთვის თანაშემწის შოვნა, — შესივილა ერთბელ დისონანს ვინმეტყვის. — ყველ ლუ მოდინ ახალგაზრდები, მაგამა არც ერთი არაა შესაფერისი.

— როგორ საზღვრადი თქვენ პრეტენდენტთა გა-
მოსაღებას? — დაინტერესდა ვინმეტყვის.

გამომარეებელმა აჩვენა კთხევებიანი ფურცელი:
— ვინც მათზე უპასუხებს, ის იქნება ჩემი თანა-
შემწე.

— არამდენი მილია ნიუ-იორკიდან ჩიკაგომდე? —
წაიკითხა ვინმეტყვისა და უპასუხა: — უნდა ჩაიხე-
დო რკინიგზის ცნობარში. არისგან ყოფილა უფანგავი
ფულადი! ამის შესახებ შეიძლება გავიგოთ ლიონ-
მეოღნების ცნობარში...

ასე უპასუხა მან ყველა შეკითხვაზე და შეინიშნა:
— უარის თქმამდე ჩემ კანდიდატურას თვითონვე
ესნენ.

—

ისაც ნიუტონს მეცნიერული დამსახურებისათვის
უწყალობის ღირსის წოდება და იგი 26 წლის განმე-
ლობაში მოწყვენილი ესწრებოდა ლორდთა პალატის
სსდომებს. მხოლოდ ერთხელ დიდმა ფიზიკოსმა მოი-
თხოვა სიტყვა, რითაც დამსწრთა საქმით გაოცება გა-
მოიწვია.

— ბატონებო, — საზვიადო მიმართა მან კრებსა, —
თუ თქვენ საწინააღმდეგო არა გაქვთ რა, მე ვით-
ხოვად თანერას დაეკეთეს. ძალიან უხერავს, მე კი მე-
შინაა გაცივებოდა.

და იგი ღირსებით დაგდა თავის ადგილზე.

—

ოღსლად ელზასში სასამართლოში მისცეს და 30
მარკით დაჯარიმეს მაღაროს მუშა იმისათვის, რომ,
მიიტანა რა გვირგვინი დაღუპული აზნაზის საფლავ-
ზე, თქვა: „მშვიდობით ჩვენო უბედულო მეგობარო,
ჩვენ მერტ ვეღარ გნახათ ვერ!“

მოსამართლეებმა მიუსაჯეს ლეოსვგომისათვის,
რადგან მის მიერ წარმოთქმული სიტყვები უარყოფს
ეკლესიის მოძღვრებას საციოების მარადულობისა
და გარდაცვლილთა აღდგომის შესახებ.

ისტორიული ურილობა

ვ. პარკაძე — მ. ვ. ლომონოსოვი (ცხოვრება და მოღვაწეობა): ლომონოსოვი—ფიზიკოსი	5
ვ. პარკაძე — ლომონოსოვი—ქიმიკოსი	8
პ. გამყრელიძე — ლომონოსოვი—გეოლოგი	12
გ. ლოლაძე — ლომონოსოვი—მეტეოროლოგი	14
სახკოთა ტექნიკის მიღწევები	17
სოციალისტურ ქვეყნებში	18
ქ. მენსკი, დ. გაფრინდაშვილი — დეტალების ფასო- ნური წესდამირების დამუშავება საფრეზო ჩარხზე პროგ- რამული მართვით	20
წ. კირტაძე — ქართული ავტომობილი	24
უცხოეთის ტექნიკა	26
ვ. ლითაიშვილი — ბიოქიმიკოსი V საერთაშორისო კონ- გრესი	28
დ. უვავაძე — შპის დახედება და იონოსფერული დავირ- ება	31
თ. იოსელიანი, თ. მნიაი — ნერვული უჭრედის ფი- ზიოლოგიის შესწავლის საშუალებანი	35
მეცნიერებისა და ტექნიკის კალენდარი	39
თავისუფალ დროს	43
კ რ ი ტ ი კ ა და ბ ბ ლ ი ო გ რ ა ფ ი ა	
ახალი წიგნი ქიმიკოს — ქ. დგებუაძე	45
პასუხი შეკითხვებზე	46

სარედაქციო კომისია: პროფესორი ბ. ბაზაშვილი, პროფესორი ბ. ბარამიძე, დოცენტი შ. ბაგიაშვილი, ტექნიკის მეცნიერებათა
კანდიდატი ბ. გომელაური, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ბ. ილიაშვილი, პროფესორი მ. ბაბაშვილი, არქიტექტორი
ბ. ლორთქიფანიძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ბ. ბაზაშვილი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა
აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ბ. მინიანაშვილი, დოცენტი ბ. ნიჭიბაძე (რედაქტორის მოადგილე), საქართველოს სსრ მეცნიერ-
ებათა აკადემიის აკადემიკოსი მ. მინიანაშვილი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ბ. შიგინაშვილი,
ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ზ. წილკარი (რედაქტორი), ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი ი. ხოშიაშვილი, მ. ხოშიაშვილი
(რედაქციის პასუხისმგებელი მდივანი).

მატერული რედაქტორი — ბ. პარაშვილი რედაქციის მისამართი: თბილისი, ლესელიძის ქ. № 22, ტელ. № 3-46-49

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

ქალაქის ზომა 60×92, პირობითი ფორმათა რაოდენობა 3, ფიზიკური ფორმათა რაოდენობა 6.
კელმწიფილი დასაველად 14.11.61 წ. უკ 08871, შეკ. № 1370, ტირაჟი 8000, ფასი 30 კაპ.

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

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

50. 50. 50

635/326

12.10.1933
20.10.1933

