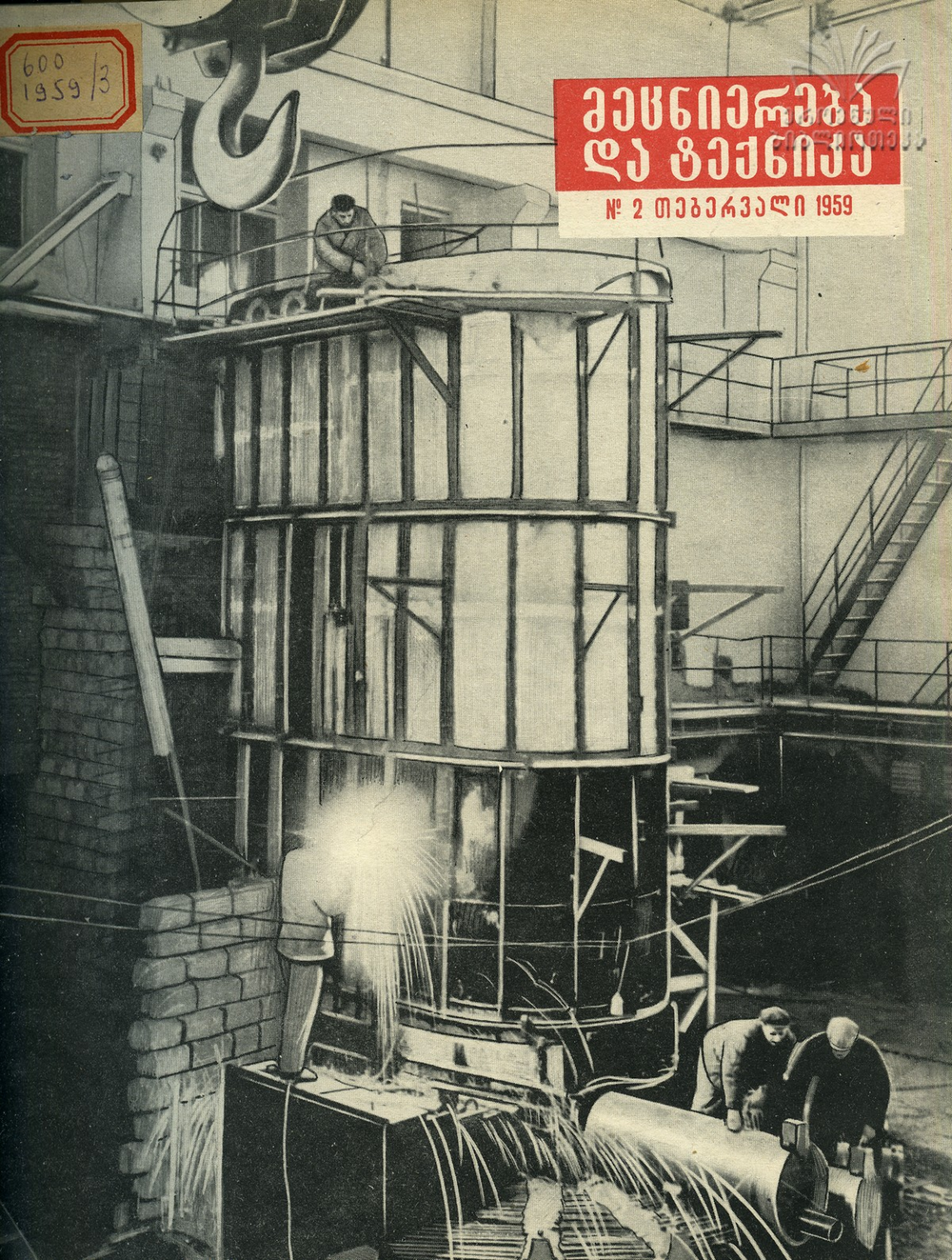
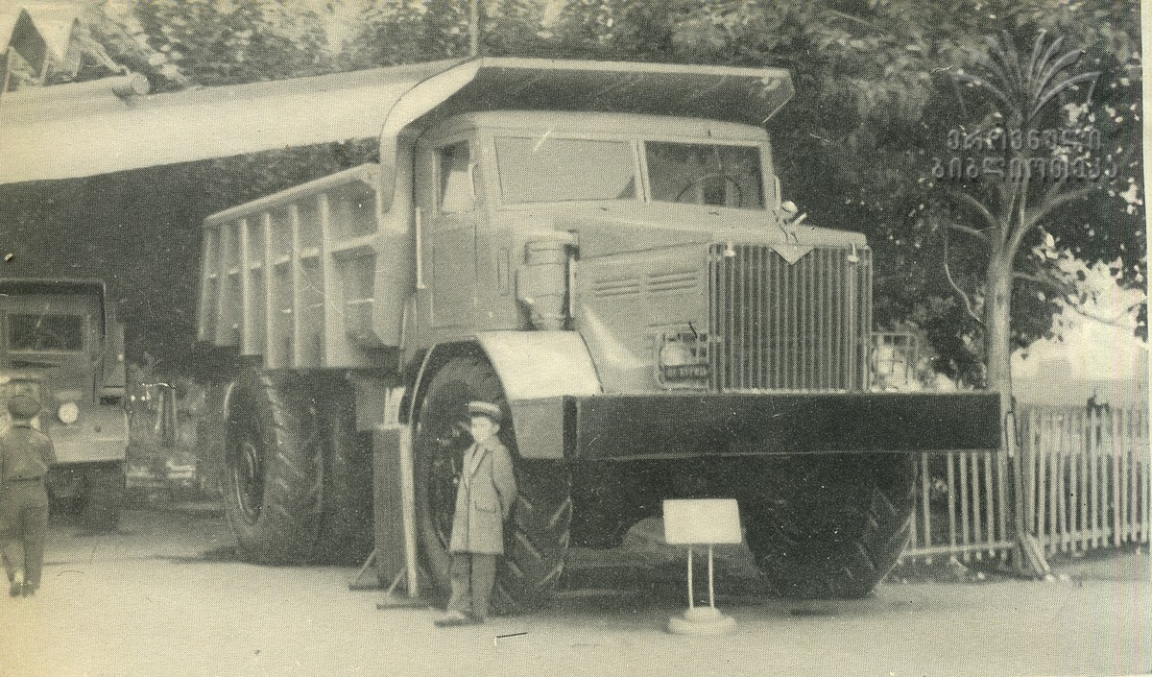


600
1959/3

გეგმირება და გაქნივა

№ 2 თებერვალი 1959

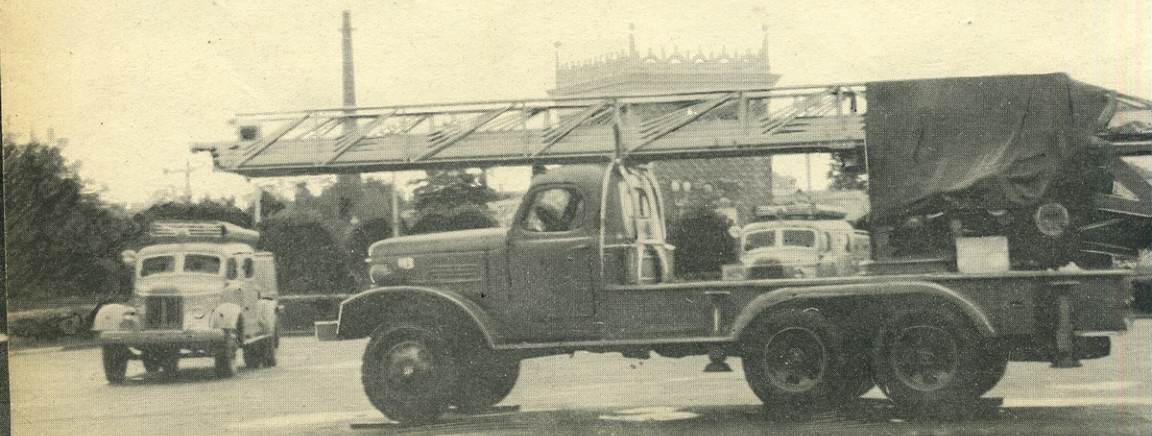




25-ტონიანი თვითმცლელი მანქანათმშენებლობის პავილიონთან

საკავშირო სამგზავმოლო მანქანა

ახალი ტიპის სახანძრო მანქანები



საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ორგანო

ატომური რეაქტორი საქართველოში

3. გომელაური

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტის რეაქტორის განყოფილების გამგე

დასასრულს უახლოვდება საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტის კვლევითი ატომური რეაქტორის მშენებლობა. ამ ფაქტს უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ჩვენი რესპუბლიკის ცხოვრებაში.

ამა თუ იმ ქვეყანაში კვლევითი ატომური რეაქტორის არსებობა მიუთითებს ამ ქვეყანაში სამეცნიერო მუშაობის მაღალ დონეზე. სწორედ ამიტომ იყო, რომ კვლევითი ატომური რეაქტორის ამუშავებამ, ან, როგორც ახლა ამბობენ, „ატომურ საუკუნეში ფეხის შედგამა“, ეროვნული ზეიმის ხასიათი მიიღო ნორვეგიასა და ჩინეთში, ჩეხოსლოვაკიასა და ინდოეთში. საყურადღებოა, რომ ამერიკის შეერთებულ შტატებშიც კი, სადაც კვლევითი ატომური რეაქტორების რიცხვი საკმაოდ დიდია, 1957 წელს მიჩიგანის უნივერსიტეტთან ჩვენი რეაქტორის მსგავსი კვლევითი რეაქტორის ამუშავება შეფასებულ იქნა როგორც არსებითი წარმატება აშშ-ის ამ ერთ-ერთი უდიდესი სამეცნიერო ცენტრის ცხოვრებაში.

ჩვენი ატომური რეაქტორის საპროექტო სიმაღლეა 2000 კილოვატი. საკუთრივ იგი დამზადებულია ალუმინისაგან, მცირე ზომისაა და აქვს სწორკუთხა პრიზმის ფორმა. პრიზმის ფუძე წარმოადგენს კვადრატს, რომლის გვერდი 0,6 მ-ია; დაახლოებით ასეთივეა მისი სიმაღლეც. რეაქტორში გარკვეული წყლის მიხედვით ვერტიკალურ მდგომარეობაში თავსდება ალუმინის თხელ გარსაცმეი ჩასმული ურანის მრგვალი ღეროები. თვით რეაქტორი კი მოთავსებულია ალუმინის დიდ ავზში, რომელიც გამოხდილი წყლითაა ავსებული. ამ ავზის სიღრმე თითქმის 8 მ-ია, დიამეტრი კი დაახლოებით — 4 მ. რეაქტორის ავზში მოთავსებულ გამოხდილ წყალს რამდენიმე დანიშნულება აქვს. ერთი მხრივ, იგი მოქმედებს როგორც სწრაფი ნეიტრონების შეშენებელი ნივთიერება. მეორე მხრივ, მისი საშუალებით ზორციელდება ურანის ღეროებში გამოყოფილი სითბოს ართმევა. გარდა ამისა, ეს წყალი წარმოადგენს რეაქტორის ბიოლოგიური დაცვის ერთ-ერთ შემდგენ ელემენტს.

რეაქტორის მუშაობისას ურანში, რომელიც რეაქტორში ჩაიტვირთება, განხორციელდება ჯაჭვური ბირთვული რეაქცია. ამ რეაქციის არსი შემდეგია: ურანის ატომბირთვი ზვდება ნეიტრონი, რომელიც თითონ წარმოადგენს ატომბირთვის შემდგენ მცირე ზომის ნაწილაკს. ნეიტრონის მოხვედრის შედეგად ურანის ატომბირთვი ორად იხლეჩება. ეს ნახლეჩები აგრეთვე ატომებს წარმოადგენს, მაგრამ, ცხადია, ეს უკვე ურანის ატომები აღარაა. ყოველი ნახლეჩი დაახლოებით 2-ჯერ უფრო მსუბუქია, ვიდრე ურანის ატომი და წარმოადგენს ბარიუმის, ქსენონის, სტრონციუმის ან სხვა რომელიმე ქიმიური ელემენტის ატომს. ურანის ატომბირთვის ორივე ნახლეჩი დადებითადაა დატვირთული, ამიტომ ისინი განიზიდებიან და უზარმაზარი სიჩქარით იწყებენ მოძრაობას ერთმანეთის საწინააღმდეგო მიმართულებით, მაგრამ ურანის მასაში მაშინვე მუხრუქდებიან და ჩერდებიან. ამ დამუხრუქების შედეგად გამოიყოფა სითბო, რომელიც იწყვეს ურანის ღეროების გაცხელებას. ეს სითბო რეაქტორის მუშაობის დროს გადაეცემა ავზში მოთავსებულ წყალს, რომლის ერთ-ერთი დანიშნულება, როგორც აღვნიშნეთ, არის რეაქტორში გამოყოფილი სითბოს ართმევა. ამრიგად, ჯაჭვური ბირთვული რეაქციის დროს ატომური ენერგია სითბოს სახით გამოიყოფა. გადაწყვეტილ მნიშვნელობა აქვს იმ გარემოებას, რომ ურანის ატომის ორად გახლეჩას თან სდევს მისი ბირთვიდან ორი-სამი ნეიტრონის გამოტყორცნა. ამ ნეიტრონებს დიდი სიჩქარე გააჩნიათ, რის გამოც მათი „დაჭერა“ ურანის დანარჩენი ატომბირთვების მიერ ნაკლებად მოსალოდნელია.

სწორედ აქ მედგანდება რეაქტორის ავზში მოთავსებული გამოხდილი წყლის, როგორც ნეიტრონების შეშენებელი ნივთიერების, როლი. წყალში გავლისას მცირდება გამოტყორცნილი ნეიტრონების სიჩქარე. რეაქტორის ზომები და მასში მოთავსებული ურანის რაოდენობა კი ისეა შერჩეული, რომ შემცირებული სიჩქარით მოძრაობა ორი-სამი ნეიტრონიდან ერთი მაინც ზვდება. მეზობელი ღეროების რამდენიმე, ჯერ კიდევ



ხელუხებელი, ატომის ბირთვში და იწვევს მის გახლეჩას. ამრიგად, ჯაჭვური რეაქცია მხოლოდ თავდაპირველად საპირობებს ხელოვნურ აგზნებას, შემდეგ კი იგი განუწყვეტელი მიმდინარეობს. ჯაჭვური რეაქციის აძლიერებას ან შესუსტებას აღწევენ ეგრეთწოდებული სარეგულირებელი ღეროების საშუალებით. ხსენებული ღეროები დატენილია ნეიტრონების შთანთქმელი ნივთიერებით.

ჯაჭვური რეაქციის გასაძლიერებლად ღეროებს სათანადო სერვომექანიზმების საშუალებით ამოსწევნ ხოლმე რეაქტორიდან; იმავე ღეროების რეაქტორში ჩაშვება კი ჯაჭვური რეაქციის შენელებას ან, საპირობების შემთხვევაში, მის სრულიად შეწყვეტასაც იწვევს. გარდა სარეგულირებელი ღეროებისა, რეაქტორს გააჩნია აგრეთვე ავარიული ღეროები, რომლებიც ავტომატურად მოქმედებს და ჯაჭვური რეაქციის მიმდინარეობას ერთბაშად წყვეტს.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ურანის ყოველი ატომის გახლეჩისას გამოტყორცნილი ორი-სამი ნეიტრონიდან მხოლოდ ერთი ხმარდება ჯაჭვური რეაქციის გაგრძელებას და, რომ ყოველ მიმდინარეობაში ერთდროულად იხლიჩება რეაქტორში ურანის ატომების უზარმაზარი რაოდენობა, ადვილად დავინახავთ, რომ ბირთვული რეაქტორი არსებითად წარმოადგენს ნეიტრონების მძლავრ წყაროს. სწორედ ნეიტრონების დიდ რაოდენობათა გამოყოფა წარმოადგენს კვლევითი რეაქტორის მთავარ დანიშნულებას. წინასწარება ცნობილი, რომ სრული სიმძლავრით მუშაობისას ჩვენი რეაქტორის ცენტრალურ ნაწილში ნეიტრონების ნაკადის სიმძლავრე 1 კვ სმ-ზე წაში გადააჭარბებს 10^{13} ნეიტრონს.

გარდა ნეიტრონებისა, ჯაჭვური რეაქციის მიმდინარეობისას რეაქტორი გამოყოფს ე. წ. γ სხივებს. ვინაიდან როგორც ნეიტრონები, ისე γ -სხივები მეტად სახიანოა ადამიანის ჯანმრთელობისათვის, რეაქტორის ავზს ირგვლივ ერტყმის 20 სმ სისქის ფოლადის ეკრანი და მძიმე რკინაბეტონის კედელი, რომლის სისქე თითქმის ორ მ-ს აღწევს. ჩვეულებრივი რკინაბეტონისაგან განსხვავებით, მძიმე რკინაბეტონი 50% ფოლადს შეიცავს. ამ კედელს რეაქტორის ბიოლოგიურ დაცვას უწოდებენ. რეაქტორის გამოსხივებათა შთანთქმას ახდენს აგრეთვე ავზში მოთავსებული გამოხდილი წყალიც, რომელიც ამრიგად ბიოლოგიური დაცვის განხორციელებაშიც მონაწილეობს.

რეაქტორის თბურ ეკრანსა და ბიოლოგიურ დაცვაში გათვალისწინებულია რეაქტორის ავზისადმი რადიულურად განლაგებული ცილინდრული ფორმის პორიზონტალური ხერხები, რომლებშიც ჩადგმულია სპეციალური ურდულები. თუ რეაქტორის მუშაობისას რომელიმე ურდულს გავადებთ, სათანადო ხერხიდან გამოსხივდება ნეიტრონების ნაკადი ან, როგორც ამბობენ, ნეიტრონების კონა.

სწორედ ამ კონებს გამოიყენებენ ჩვენი მეტეორმუშავები სხვადასხვა ექსპერიმენტის ჩასატარებლად. ნეიტრონთა კონები ხვდება ფიზიკურ დარბაზში, რომელშიც ბიოლოგიური დაცვით გარშემორტყმულია რეაქტორის ავზი. სათანადო ტისარებზე ეს დარბაზი დაყოფილია სექტორებად, რომელთა რიცხიც ურდულების ორციხის ტოლია. რომელიმე კონაზე ექსპერიმენტების ჩატარებისას შესაბამის სექტორში იდგმება საპირობა რატურა, რომელიც ელექტროკაბელებით უკავშირდება კონაზე მომუშავე ლაბორატორიას. ამის შემდეგ ექსპერიმენტატორები ტოვებენ სექტორს, მოქმედებას იწყებს სექტორში შესვლის შესაზღუდელი სინგალიზაცია და ლაბორატორიიდან დისტანციურად იღება ურდული — მიმდინარეობს ექსპერიმენტი. სექტორში დადგმული ხელსაწყოების ჩვენება გადაეცემა ლაბორატორიას, სადაც ხდება მათი ფიქსაცია. დისტანციურად ხორციელდება აგრეთვე რეაქტორის გაშვება-გაჩერება, მისი სიმძლავრის რეგულირება, სწრაფი გაჩერება, დამხარე მექანიზმების მუშაობაში ჩართვა-გამორთვა და სხვ. დისტანციური მართვითაა აგრეთვე აღჭურვილი ფიზიკურ დარბაზში დადგმული 5 ტ-იანი ხიდისებრი აწვე. ყველა აქ ჩამოთვლილი ოპერაცია ხორციელდება რეაქტორის სამართავი ფარიდან.

როგორც ითქვა, რეაქტორის მუშაობისას ურანის ღეროებიდან გამოიყოფა სითბო, რომელიც ავზში მოთავსებულ გამოხდილ წყალს გადაეცემა. იმისათვის, რომ წყლის ტემპერატურამ გარკვეულ ზღვარს არ გადააჭარბოს, განუწყვეტელი ხდება ამ წყლისათვის სითბოს ართმევა. სპეციალური ტუმბოების საშუალებით გამოხდილი წყალი ავზიდან თბოვადამცემებში მიემართება, ცივდება და კვლავ ავზს უბრუნდება. ხსენებული თბოვადამცემები, ტუმბოები, რეაქტორის ავზი და შესაბამისი მილსადენები ქმნის ეგრეთწოდებულ პირველ საკირკულაციო კონტურს. ვინაიდან პირველ კონტურში რადიოაქტიური წყალია, ამ კონტურის ყველა ელემენტი განლაგებულია რკინაბეტონის კედლებიან სათავსოებში. გამოხდილი წყალი თბოვადამცემებში სითბოს გადასცემს ჩვეულებრივ, გამოუხდილ წყალს, რომელიც მეორე კონტურში ცირკულირებს. მეორე კონტური, თავის მხრივ, მოიცავს იმავე თბოვადამცემებს, შეფხასცივარს, სათანადო ტუმბოებს და მილსადენებს. თბოვადამცემებში მიღებული სითბო შეფხასცივარის საშუალებით გადაეცემა ატმოსფეროს. ვინაიდან შეფხასცივარი წყალი ნაწილობრივ ორთქლდება, პერიოდულად ხორციელდება მეორე კონტურში წყლის დანაკლისის შევსება. ამ წყლის მოსაწოდებლად მტკვრის ნაპირზე შენდება სპეციალური სატუმბო სადგური. მეორე კონტურის წყალი არ ეხება უშუალოდ პირველი კონტურის წყალს, ამიტომ იგი არ არის რადიოაქტიური და სრულიად უვნებელია. პირველ კონტურში მოთავსებული წყალი რეაქტორის ტერიტორიას არ სცილდება. კონტურიდან ყოველგვარი გამოწველი თვის იყრის უყანავი ფოლადით მო-

პირველად რეზინის მიწისქვეშა რეზინუარებში, სპეციალურ საორთქლებელში განიცდის აორთქლებას და კონდენსაციის შემდეგ კვლავ პირველ კონტურს უბრუნდება. პირველი კონტურის გამოხდელი წყლით შესასვებად შენობაში იდგმება სათანადო ელექტრო-სადისტილაციო აპარატები.

რეაქტორის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ელემენტია მძლავრი სავენტილაციო სისტემა. ეს სისტემა, ვენტილატორების, პერემათობლების, ზეთის ფილტრებისა და სხვა სტანდარტული აპარატურის გარდა, მოიცავს აგრეთვე სპეციალური კონსტრუქციის ფილტრებს, რომლებიც უზრუნველყოფს რეაქტორის სავენტილაციო მილიდან ამომავალი ჰერის გაწმენდას რადიოაქტიური მინარევებისაგან.

ორი წელი გავიდა მას შემდეგ, რაც დაიწყო საკითხი ჩვენს რესპუბლიკაში ატომური რეაქტორის აგების შესახებ. ამჟამად რეაქტორის სამშენებლო და სამონტაჟო სამუშაოები დასრულების სტადიაშია. ეს გარემოება უფლებას გვაძლევს მოველოდეთ, რომ მოკლე ხანში შესაძლებელი გახდება მასში ჯაჭვური რეაქციის აგვნა.

რეაქტორისა და მისი დამხმარე მექანიზმების დამონტაჟებაში აქტიურად მონაწილეობენ ფიზიკის ინსტიტუტის მუშაკები: ვ. ახალკაცი, გ. ჭარუმიძე, ა. მანჯა-

ვიძე, გ. გარსევანიშვილი, ბ. ბუღა, მ. თონიკაშვილი, ს. ტულკესი, ნ. ქათამაძე, გ. აბზიანიძე და სხვები, რომელთაც მომავალში უნდა განახორციელონ რეაქტორის მართვა და მისი ტექნიკური მომსახურება.

უკვე დიდი ხანია, რაც აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტის კოლექტივი აკადემიკოს ე. ანდრონიკაშვილის ხელმძღვანელობით რეაქტორზე კვლევითი მუშაობის გასაშუალებლად ფრიად მნიშვნელოვან ღონისძიებებს ახორციელებს. ამ მუშაობის მასშტაბი უაღრესად ფართო იქნება, რადგან ცნობილია, რომ ნეიტრონების თვისებებისა და სხვადასხვა ნივთიერებასა და პროცესზე მათი ზეგავლენის შესწავლა წარმოადგენს თანამედროვე მეცნიერების ყველაზე აქტუალურ და საინტერესო ამოცანას. აღსანიშნავია, რომ რეაქტორზე წარმოებულ მუშაობაში დიდი ყურადღება დეთმობა უაღრესად დიდი ტემპერატურების პირობებში რიგი პროცესების მიმდინარეობის შესწავლას.

საქართველოს კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტი, მინისტრთა საბჭო და საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმი ყველა ზომებს იღებენ იმისათვის, რომ ქართველმა მეცნიერებმა რაც შეიძლება მოკლე ხანში მიიღონ საკუთარი ატომური რეაქტორი და წარმატებით გამოიყენონ იგი თანამედროვე მეცნიერების მსოფლიო საგანძურში კიდევ უფრო მეტი წვლილის შესატანად.

პირველი სეზონური პლანეტა

1959 წლის დასაწყისი საბჭოთა მეცნიერებისა და ტექნიკის მუშაკებმა უდიდესი გამარჯვებით აღნიშნეს. 2 იანვარს სსრ კავშირში გაშვებულ იქნა კოსმოსური რაკეტა, რომელსაც ქიმიკი აქვს ალაში საბჭოთა კავშირის გერბით და წარწერით: „საბჭოთა სოციალისტური რესპუბლიკების კავშირი“. 1959 წლის იანვარი პირველად კაცობრიობის ისტორიაში შექმნილია საფრენი აპარატი, რომელმაც არა მარტო მიიღწია, არამედ გადააჭარბა მეორე კოსმოსური სიჩქარეს. რაკეტის უკანასკნელმა საფეხურმა, რომლის წონაცაა 1472 კგ (საწვავის გარეშე), გაიფრინა მთვარის მახლობლად და გახდა მზის სისტემის პირველი ხელოვნური პლანეტა.

საბჭოთა კოსმოსური რაკეტის გაშვება ერთხელ კიდევ ცხადყოფს საბჭოთა რაკეტმშენებლობის გან-

ვითარების მაღალ დონეს. კოსმოსური გაფრენის განსახორციელებლად შექმნილი იყო მრავალსაფეხურიანი რაკეტა, რომელიც გამოირჩეოდა დიდი კონსტრუქციული სრულყოფით და მძლავრი რაკეტული ძრავებით. კოსმოსური რაკეტის ფრენის მართვა მოცემულ ტრაექტორიაზე მისი გასვლისას მაღალი სიზუსტით ტარდებოდა სპეციალური ავტომატური სისტემის მეშვეობით.

მრავალსაფეხურიანმა კოსმოსურმა რაკეტამ დედამიწის ზედაპირიდან სტარტი აიღო ვერტიკალურად. იმ ავტომატური სისტემის პროგრამული მექანიზმის მოქმედებით, რომელიც მართავდა რაკეტას, მისი ტრაექტორია თანდათანობით იხრებოდა ვერტიკალისაგან. რაკეტის სიჩქარე სწრაფად იზრდებოდა. გაქანების უბნის ბოლოზე რაკეტის

უკანასკნელმა საფეხურმა მიიღო სიჩქარე, რომელიც აუცილებელი იყო მისი შემდგომი მოძრაობისათვის. უკანასკნელი საფეხურის მართვის ავტომატურმა სისტემამ გამართო რაკეტული ძრავა და ბრძანება გასცა უკანასკნელი საფეხურისაგან მეცნიერული აპარატურის კონტეინერის მოცილების შესახებ. კონტეინერი და რაკეტის უკანასკნელი საფეხური გავიდა ტრაექტორიაზე და დაიწყო მოძრაობა მთვარის მიმართულებით.

დედამიწის მიხედულობა რომ გადაილაზოს, კოსმოსურმა რაკეტამ უნდა განავითაროს მეორე კოსმოსური სიჩქარე, რომელიც დედამიწის ზედაპირთან შედგენს 11,2 კმ-ს წამში. ეს სიჩქარე კრიტიკულია, რადგან ნაკლები, ვერეთ წოდებული ელიფსური სიჩქარეებისას სხეული ან დედამიწის თანამგზავრი

გახდება, ან გარკვეულ ზღვრულ სიმაღლეზე ასვლის შემდეგ კვლავ დაბრუნდება დედამიწაზე.

საბჭოთა კოსმოსური რაკეტის მოძრაობა მისი უკანასკნელი საფეხურის რაკეტული ძრავას გამორთვისას აპარებდა მეორე კოსმოსურ სიჩქარეს. რაკეტის შემდგომ მოძრაობაზე, მთვარესთან მიახლოებამდე, ძირითად გავლენას ახდენდა დედამიწის მიზიდულობის ძალა. როცა კოსმოსური რაკეტა რამდენიმე ათეული ათასი კმ მანძილზე მიუახლოვდა მთვარეს, მის მოძრაობაზე შესამჩნევო გავლენას მოხდენა დაიწყო მთვარის მიზიდულობამ. მთვარის მიზიდულობის მოქმედებას მოჰყვა რაკეტის მოძრაობის მიმართულების გადახრა და მთვარის მახლობლად მისი ფრენის სიჩქარის შეცვლა.

დედამიწიდან მილიონ კილომეტრზე მეტი დაშორების დროს რაკეტაზე დედამიწის მიზიდულობის გავლენა იმდენად მცირედება, რომ მისი მოძრაობა შეიძლება მხოლოდ მზის მიზიდულობის ძალით ავსხნათ. დაახლოებით 7-8 იანვარს საბჭოთა კოსმოსური რაკეტა გავიდა თავის დათმობიდან ორბიტურ მზის ირგვლივ და იქცა მზის სისტემის ხელოვნურ პლანეტად.

ხელოვნური პლანეტის მაქსიმალური მანძილი მზიდან დაახლოებით 197 მლნ კმ-ს შეადგენს, ე. ი. კოსმოსური რაკეტა ამ დროს მზიდან 47 მლნ კმ-ით უფრო შორს იქნება, ვიდრე დედამიწა. მინიმალური მანძილი მზიდან დაახლოებით 146 მლნ კმ იქნება (მზიდან დედამიწის დაშორების საშუალო მანძილი 150 მლნ კმ-ია). ხელოვნურ პლანეტას მზის ირგვლივ მიმოქცევისათვის დასჭირდება 450 დღემდე, ე. ი. დაახლოებით 15 თვე.

მანძილი დედამიწასა და რაკეტას შორის მზის გარშემო მათი მოძრაობისას შეიცვლება, ხან გაიზრდება, ხან შემცირდება. მათ შორის უდიდესი მანძილი შეიძლება იქონიოს 300-350 მლნ კმ.

საინტერესოა აღინიშნოს, რომ საბჭოთა ხელოვნური პლანეტის ორბიტა მარსის ორბიტას უახლოვდება 15 მლნ კმ-ზე, ე. ი. დაახლოებით ოთხჯერ უფრო ახლოსაა, ვიდრე დედამიწის ორბიტა.

კოსმოსური რაკეტის უკანასკნელი საფეხური წარმოადგენს მართვად რაკეტას, რომელიც საშუალოდ სამარის მეშვეობით მარგდება წინა საფეხურზე. გარდა მოწყობილობებისა, რომლებიც უზრუნველყოფს რაკეტის უკანასკნელი საფეხურის ნორმალურ ფრენას, მის კორპუსში მოთავსებულია: პერმეტული გამოსაყოფი კონტინერი მეცნიერული და რადიოტექნიკური აპარატურით, რომლებიც მუშაობენ 19,997 და 19,995 მეგაჰერც სიხშირეზე; კოსმოსური რხევების მრიცხველი; რადიოსისტემა, რომლის მეშვეობითაც განისაზღვრება კოსმოსური რაკეტის ფრენის ტრაექტორია და ხდება მისი მოძრაობის პროგნოზირება; აპარატურა ნატრუმის ხელოვნური კომეტის წარმოქმნისათვის.

კონტინერი მოთავსებულია რაკეტის უკანასკნელი საფეხურის ზედა ნაწილში და ატმოსფეროს მკვერვ ფენებში გასვლისას გახურებისაგან დაცულია კონუსით. კონტინერი შედგება ორი ნახევარსფეროსაგან, რომლებიც ერთმანეთთან პერმეტულადაა შეერთებული და დატანებული აქვს რეზინის სპეციალური საფენი. კონტინერის ერთ-ერთ ნახევარსფეროზე მოთავსებულია რადიოგადამცემის ანტენის 4 დერო, რომლებიც სიმეტრიულად განლაგებულია კორპუსზე დამაგრებული ალუმინის მანქალის მიმართ. დამცავი კონუსის მოცილებამდე ანტენები დაკეტილია და დამაგრებულია მაგნიტომეტრის მანქალაზე. დამცავი კონუსის ჩამოგდების შემდეგ ანტენები გაიშლება. ამავე ნახევარსფეროზე მოთავსებულია ორი პროტონული სპერის სამანერტაშორისო ნეიტრონების აიროვანი კომპონენტების აღმოსაჩენად და ორი პიკნოელექტრული

შემგრძნობი მეტეორული ნაწილაკების შესწავლისათვის.

კონტინერის შენაობა მოთავსებულია აპარატურა რაკეტის მოძრაობის ტრაექტორიის რადიოკონტროლისათვის; რადიოგადამცემი, რომელიც მუშაობს 19,998 მეგაჰერც სიხშირეზე; ტელემეტრული ბლოკი, განკუთვნილი დედამიწაზე მეცნიერების გაზომვების გადასაცემად; აპარატურა საპლანეტაშორისო ნეიტრონების აიროვანი კომპონენტებისა და მზის კორპუსკულური გამოსხივების შესასწავლად; აპარატურა დედამიწის მაგნიტური ველის გასაზომად და მთვარის მაგნიტური ველის აღმოსაჩენად; აპარატურა მეტეორული ნაწილაკების შესასწავლად, პირველად კოსმოსურ გამოსხივებაში მძიმე ბირთვების რეგისტრაციისათვის, კოსმოსური სხივების ინტენსივობისა და ინტენსივობის ვარიაციის და კოსმოსურ გამოსხივებაში ფოტონების რეგისტრაციისათვის.

კონტინერი ავსებულია აირით, რომლის წნევაა 1,3 ატმოსფერო. მეცნიერული და საზოგადოებრივი სერთო წინა კონტინერით დაკეების წყაროებით, რომლებიც მოთავსებულია კოსმოსური რაკეტის უკანასკნელ საფეხურში, 361,8 კგ-ს შეადგენს.

რაკეტის უკანასკნელ საფეხურში მოთავსებული მეცნიერული აპარატურა ნორმალურად მუშაობდა. მიღებულია ძვირფასი ცნობები. წინასწარი ანალიზი უჩვენებს, რომ გამოკვლევის შედეგებს დიდი მეცნიერული მნიშვნელობა აქვს.

მთვარის მიმართულებით საბჭოთა კოსმოსური რაკეტის გაშვება და პირველი ხელოვნური პლანეტის შექმნა საბჭოთა მეცნიერებისა და ტექნიკის დიდი მიღწევაა. უკვე შორს არაა ის დრო, როცა კოსმოსურ გზებზე გაიქროლებნ საპლანეტაშორისო ხომალდები. კაცობრიობა შევიდა სამყაროს სივრცეთა დაპყრობის ეპოქაში.

გამოჩენილი ქართველი მეცნიერები

პანოძე ჩიქობავა

(დაბადების 60 და სამეცნიერო-პედაგოგიური მოღვაწეობის
35 წლისთავის გამო)

ქართველმა საზოგადოებრიობამ, საბჭოთა კავშირის ენათმეცნიერთა კოლექტივთან ერთად ზეიმით აღნიშნა სახელოვანი ქართველი ენათმეცნიერის, ფილოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორის, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის, მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწის პროფესორ არნოლდ ჩიქობავას დაბადების 60 წლისა და სამეცნიერო და პედაგოგიური მოღვაწეობის 35 წლისთავი.

თავის სამეცნიერო და პედაგოგიური მოღვაწეობით არნ. ჩიქობავა კარგადაა ცნობილი არა მარტო ჩვენს რესპუბლიკაში, არამედ მთელ საბჭოთა კავშირში და მის ფარგლებს გარეთაც. მის კალამს ეკუთვნის 140-ზე მეტი სამეცნიერო შრომა, რომელთაგან 8 ფუძემდებელი მონოგრაფიაა ენათმეცნიერების სხვადასხვა დარგში.

არნ. ჩიქობავა, პირველყოფილსა, ქართულ-ქართველური ენების დიდი მკვლევარია.

ქართული ენის თანამედროვე სტრუქტურაში, მის ისტორიაში გარკვევისათვის საჭირო იყო ქართული ენისა და მისი დიალექტების, ძველი ქართულისა და ქართველური ენების მონათესავე მთის იბერიულ-კავკასიური ენების მეცნიერული შესწავლა; ამავე დროს საჭირო იყო კვლევა-ძიების მეთოდოლოგიური საყრდენის — ზოგადი ენათმეცნიერების — პრინციპული საკითხების დამუშავება.

ამ საკითხთა სფერო არნ. ჩიქობავას მიერ მოხაზულ იქნა ჯერ კიდევ 1924 წელს გამოკვეთილ პროგრამულ წერილში — „ზოგადი თვალსაზრისისათვის“.

ქართული ენის მეცნიერულ შესწავლას არნ. ჩიქობავა იწყებს მთლიან ცოცხალი კილოების (ფერეიდნულის, გარეკახურის, მთიულულის) გამოკვლევით. ამავე დროს იგი განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევს ძველი ქარ-

თული ენის თავისებურ მოვლენათა გამოვლენა-დადგენას, ქართველ კლასიკოსთა ლიტერატურული ნიმუშების შესწავლას. არნ. ჩიქობავა ქართული სალიტერატურო ენის განვითარებაში ასაბუთებს ორი ძირითადი პერიოდის არსებობას: I პერიოდი — ძველი ქართულისა —

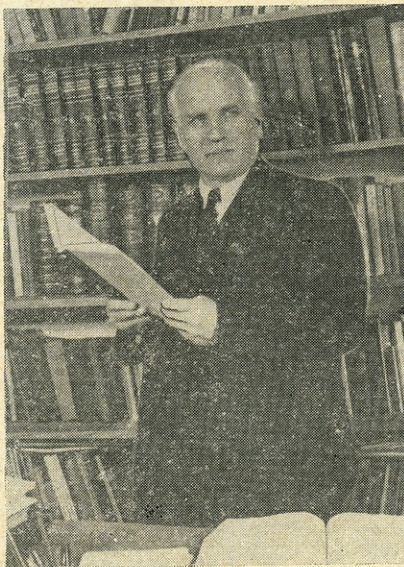
XI საუკუნის დამლევამდე და II პერიოდი — ახალი ქართულისა — XII საუკუნიდან ჩვენ დრომდე. მის მიერ ჩატარებული კვლევა-ძიების შედეგად აშკარა ხდება, რომ შ. რუსთაველის „ვეფხისტყაოსნის“ ენა ძირითადად „ახალი ქართულის“ დასაწყის პერიოდს განეკუთვნება.

არნ. ჩიქობავა არკვევს ქართული ენის აგებულების არა ერთსა და ორ საკითხს. იგი აღგენს უძველეს ქართულში მახვილის ბუნებას; რომ მახვილი ქართულში ძლიერი და ამავე დროს მოძრავი იყო. ამასთან დაკავშირებით დამტკიცდა, რომ ქართული სათვის ამჟამად დამახასიათებელი თანხმევანთა თავმოყრა მეორეული წარმოშობის ფაქტია.

თავის სადოქტორო დისერტაციაში — „მარტივი წინადადების პრობლემა ქართულში“ (1928 წ.) არნ. ჩიქობავა აშუქებს ქარ-

თული წინადადების საკვანძო საკითხებს, ავლენს ქართული მარტივი წინადადების აგებულების სპეციფიკას, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ ქართულში, სხვა ცნობილ ენათაგან განსხვავებით, გარდამავალ ზმნასთან ქვემდებარე და დამატება მართვის თვალსაზრისით ძირითადად ერთ სიბრტყეზე დგას. ამ ნიადაგზე ნაშრომში დადგენილია გარდამავალი ზმნისა და ქვემდებარე-დამატების ე. წ. საუბრითი მართვის ფაქტი.

არნ. ჩიქობავამ არა ერთი და ორი მონოგრაფია უძღვნა ქართველურ ენათა ურთიერთიმარტობისა და ისტორიის საკითხებს. გამოკვლევაში — „ქანურის გრამატიკული ანალიზი“ გამოწვლილვითაა შესწავლილი ყო-



გელი მხარე ქანური მეტყველებისა და დასაბუთებულია, რომ ქანური (ლახური) არ წარმოადგენს მეგრულთან შეპირისპირებით ცალკე ენას, არამედ ისინი ერთმანეთის მიმართ დიალექტებია. ამავე მონოგრაფიაში დასმული და გადაწყვეტილია ქართველურ ენათა შედარებითი გრამატიკის რიგი საკითხი.

ნაშრომში „ქანურ-მეგრულ-ქართული შედარებითი ლექსიკონი“ დაზუსტებულია ქართველურ ენათა ბგერათშესატყვისობები და ამ ენათა მასალის სპეციფიკის გათვალისწინებით წარმოდგენილია ბგერათშესატყვისობის პრინციპები. ბგერათშესატყვისობაში გარკვეულია ქართული ვარიანტის უძველესობა.

ქართველურ ენათა ფაქტების ისტორიულ-შედარებითი კვლევის საფუძველზე მონოგრაფიაში — „სახელის ფუძის უძველესი აგებულება ქართველურ ენებში“ არნ. ჩიქობავამ გაარკვია, რომ ქართულსა და საერთოდ ქართველურ ენებს (მთის იბერიულ-კავკასიური ენების (სვავასად) უძველეს პერიოდში ახსიათებდა ე. წ. ადამიანისა და ნივთის გრამატიკული კატეგორიები განსხვავებით სხვა ენებში ცნობილი გრამატიკული სქესებისა.

აქ მოცემული ანალიზის შედეგად დაზუსტდა ქართველურ ენათა ფუძეების ისტორია და მოხერხდა რთული ფუძიდან ძირეული მასალის გამოყოფა.

ამ აღმოჩენით შუქი მოეფინა ქართველურ ენათა ზმნის უღვილოების, სახელის ბრუნებისა და სიტყვაწარმოების ძირითად საკითხებს.

გამოკვლევებში ერაგტული კონსტრუქციის შესახებ არნ. ჩიქობავამ დაადგინა, რომ ქართველურისა და საერთოდ იბერიულ-კავკასიური ენების გარდამავალი ზმნის ერაგტული კონსტრუქცია — ქვემდებარის მოთხრობით ბრუნვაში დასმა და დამატებისა — სახელობითში (აქუსტატივის უქონლობის პირობებში) — გამოწვეულია ამ ენათა ზმნის თავისებური ბუნებით, ე. წ. ნეიტრალურობით, ზმნის გვარების (ვნებითისა და მოქმედებითის) გაურჩევლობით.

ძველი ქართლის მდიდარი მასალის, ქართული დიალექტებისა და მონათესავე ენების ჩვენებათა ანალიზის საფუძველზე არნ. ჩიქობავამ გაარკვია, რომ გარდამავალი ზმნის მოთხრობითბრუნვიანი წყობა — „მონადირემ მოკლა ირემი“ — უფრო ძველია, ვიდრე იმავე ზმნის სახელობითბრუნვიანი წყობა — „მონადირე კლავს ირემს“, რომ სახელობითიანი წყობაზე გადასვლა დაკავშირებულია ნეიტრალური გარდამავალი ზმნის გაქტიურებასთან.

ამასთან დაკავშირებით მან ცხადყო, რომ ზმნის ე. წ. დრო-კილობა II ჯგუფი ქართულში უფრო ძველია, ვიდრე დანარჩენი დროები და კილობები.

ამავე გამოკვლევაში დადგენილ იქნა, რომ დროის კატეგორია ქართულ ზმნაში მეორეულია, მას წინ უსწრებდა ე. წ. ასპექტის კატეგორია.

არნ. ჩიქობავამ შეიმუშავა მთლიანი კონცეფცია ქართულ-ქართველურ ენათა სტრუქტურის შესახებ,

დაწყებული ამ ენათა ბგერითი შედგენილობიდან, გათვალისწინებული სინტაქსისა და ლექსიკის საკანონო საკითხებით.

აღნიშნული პრობლემის კვლევისას აუცილებელი იყო ქართველურ ენათა გვერდით შესწავლილიყო მონათესავე მთის იბერიულ-კავკასიური ენები. მათ არსებითი მნიშვნელობა აქვთ ქართველურ ენათა წინააღმდეგობრივი ხანის ვითარების დასადგენად. ძველად უმწერლო მთის იბერიულ-კავკასიურ ენებს ხშირად საკმაოდ დიდი ხნოვანების ფაქტები მოუტანიათ ჩვენამდე. ასევე 15 საუკუნოვანი წერილობითი ისტორიის მქონე ქართული გადაწყვეტი მნიშვნელობა აქვს დასახელებულ ენათა ფაქტებში გარკვევისას.

ამიტომაც არნ. ჩიქობავა იწყებს მრავალრიცხოვანი მთის იბერიულ-კავკასიური ენების სისტემატურ შესწავლას. ამ მიზნით თბილისის სტალინის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტში მისი ინიციატივით არსდებდა კავკასიურ ენათა კათედრა 1933 წელს, ხოლო 1936 წელს კავკასიურ ენათა განყოფილება საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ენათმეცნიერების ინსტიტუტში, სიდაკ შესწავლის ობიექტად კი ცეული თითქმის ყველა 30 იბერიულ-კავკასიური ენა თავიანთი დიალექტებითურთ.

არნ. ჩიქობავას ხელმძღვანელობით ჩვენში მომზადდა მრავალრიცხოვანი კადრები — ქართულისა და მთის იბერიულ-კავკასიური ენების სპეციალისტები, რომლებიც წარმატებით იკვლევენ ყოველი ამ ენის სტრუქტურის საკითხებს და ინტენსიურ მუშაობას ეწევიან მთის იბერიულ-კავკასიურ ენათა ქართველურ ენებთან ურთიერთობის კვლევა-ძიების მიმართულებით.

ცალკეული პრობლემების ისტორიულ ასპექტში გამოწვევლით შესწავლამ, იბერიულ-კავკასიურ ენათა სხვადასხვა ჯგუფის ტიპურ წარმომადგენელთა მასალის თავისებურებათა ღრმა ანალიზმა არნ. ჩიქობავას შესაძლებლობა მისცა გარკვეულიყო იმ ჭრულ მასალაში, რაც წარმოდგენილია ზოგჯერ საკმაოდ განსხვავებულ 33 ენის ფონზე. მან მოახერხა აესხნა ამ განსხვავებათა წარმოშობა; ეჩვენებინა გადასვლათა სახეები და დაედგინა ამოსავალი ვითარება. ასე, გაირკვა იბერიულ-კავკასიურ ენათა სხვადასხვა ჯგუფების ბერათა სისტემის ისტორიული შედგენილობა — ამოსავალი სისტემის შედარებით უფრო მარტივი სახე (რაც დაახლოებით ქართულის მოდელს უდგება) და ტენდენცია უკანა რიგის ბგერათა სისტემის გამარტივებისა და წინა რიგის ბგერათა სისტემების გართულებისა; ამოსავალში ფუძეთა სრულზმოვნინაობა; გარდამავალი ზმნის ფუძის ნეიტრალურობა და ამოსავალში სინტაქსური კონსტრუქციის ლამაზურობა; თავდაპირველად ადამიანისა და ნივთის გრამატიკული კატეგორიების გარჩევა და ტენდენცია ამ კატეგორიის თანდათანობით მოშლისა და სხვ.

გაიმართა ერთიანი ხაზი იბერიულ-კავკასიურ ენათა ძირითადი მოვლენების განვითარებაში. საბოლოოდ

დამტკიცებულ იქნა ამ ენათა ნათესაობა, რის დასაბუთებასაც გამოკვლევები მიუძღვნეს პ. უსლარმა, ნ. მარმა და სხვა მეცნიერებმა, რომელთაგან განსაკუთრებით აღსანიშნავია ივ. ჯავახიშვილის ფუნდამენტური გამოკვლევა „ქართული და კავკასიური ენების თავდაპირველი ბუნება და ნათესაობა“. არნ. ჩიქობავას გამოკვლევათა საფუძველზე ჩამოყალიბდა მილიანი კონცეფცია ქართულ და მონათესავე მისი იბერიულ-კავკასიური ენების სტრუქტურის არსისა და ისტორიული განვითარების შესახებ.

სულ მოკლე ხნის განმავლობაში არნ. ჩიქობავამ ამ მიმართულებით დიდი სამუშაო ჩაატარა, რის შედეგად საქართველოში შეიქმნა ენათმეცნიერების ახალი დარგი—იბერიულ-კავკასიური ენათმეცნიერება, მისგან საღ ინდოევროპული, სემიტური და სხვ. ენათმეცნიერებისა, და თბილისი იქცა იბერიულ-კავკასიური ენების შესწავლის ცენტრად.

არნ. ჩიქობავას ყოველი ნაშრომი, მიძღვნილი ზოგჯერ თითქმის ვიწრო, კონკრეტული საკითხისადმი, საყურადღებოა ზოგადენათმეცნიერული პრინციპების თვალსაზრისით. ყოველ ცალკეულ მოვლენასთან დაკავშირებით აღწერილი ანალიზის გვერდით მას დასმული და გადაწყვეტილი აქვს ამ მოვლენის გენეზისის საკითხებიც. არნ. ჩიქობავას ნააზრევს ახასიათებს არაჩვეულებრივი სიღრმე და მთლიანობა. მას არა აქვს არცერთი შემთხვევითი თემა. ყველა ისინი ერთი მთლიანი ქაჭვის ჩრდილშია დაწვრილებული და სწორად მოხაზული ძირითადი დებულებების თანდათან გაშლასა და გაღრმავებას ემსახურებიან.

ცნობილია, რომ კვლევა-ძიება მეცნიერების ამა თუ იმ დარგში სწორად ვერ წარიმართება, თუ მას სწორი მეთოდოლოგიური საყრდენი არ გააჩნია. ამიტომაც არნ. ჩიქობავა იმთავითვე ძირითად ყურადღებას აქცევს ენათმეცნიერების საკვანძო თეორიული საკითხების დამუშავებას. ამ მხრივ მას ხელს უწყობს დიდი ერულიცა არა მარტო ენათმეცნიერულ, არამედ სხვა მოიხილავ დისციპლინებშიც. მატერიალისტური ენათმეცნიერების პოზიციის დაცვის მიზნით არნ. ჩიქობავას უხდება ენათმეცნიერების ყველა საკვანძო საკითხში — ენათმეცნიერების საგნისა, ენის რაობისა, მეთოდისა და სხვ. — გალაშქრება ყოველგვარი იდეალისტური და ევლგარულ-მატერიალისტური შეხედულებებისა და მოძღვრების წინააღმდეგ. თანაც ეს გალაშქრება როდია აღნიშნულ მიმდინარეობათა ლიტონი უარყოფა. ესაა დასაბუთებული კრიტიკა, რომელსაც აძლევს საკითხებზე თან ახლავს პოზიტიური დებულებებიც.

არნ. ჩიქობავა ცნობილია, როგორც ენათმეცნიერებაში მკაცრი მეცნიერული მეთოდების, მატერიალისტური მსოფლმხედველობის დამკვიდრებისათვის მებრძოლი. ამ პრინციპების დაცვა მას უხდებოდა იმ პირობებში, როცა გაბატონებულად ითვ-

ლებოდა ნ. მარის ე. წ. „ახალი საენათმეცნიერო მოძღვრება“, რომლის მიმდევრები ყველა საშუალებით ცდილობდნენ აღეკვეთათ მართებული მეცნიერული თვალსაზრისი. ასეთ პირობებში იგი აქვეყნებს შეტყაობებს მნიშვნელოვან კურსს („ენათმეცნიერების შესავალი“, 1934 წ.).

საბჭოთა ენათმეცნიერების ისტორიაში მნიშვნელოვანი მოვლენა იყო 1940 წელს ლენინგრადში წაითხული მისი მოხსენება „Проблема языка, как предмета лингвистики, в свете основных задач советского языкознания“, რომელშიც მოცემული იყო ე. წ. „ახალი საენათმეცნიერო მოძღვრებისა“ და ენათმეცნიერებაში სხვა იდეალისტურ მიმდინარეობათა ღრმა და გაბეღული კრიტიკა. ეს იყო საბჭოთა ენათმეცნიერების სწორი გზისკენ მობრუნების სერიოზული ცდა. ამ მოხსენების შემდეგ „ახალი საენათმეცნიერო მოძღვრების“ მეთაურმა საჭიროდ დაინახა ოფიციალურად დაეგმო ნ. მარის ოთხეულმეტოვანი ანალიზის მეთოდი, თუმცა ბრძოლა ნ. მარის მოძღვრების ზოგიერთ მიმდევართა მხრივ ამით არ შენეულებულა, შეიძლება ითქვას, მან უფრო მკაცრი ხასიათი მიიღო.

ასეთ პირობებში არნ. ჩიქობავა უკვე 1945 წელს აქვეყნებს ახალ მონოგრაფიას „ზოგადი ენათმეცნიერება“.

ეს „კურსები“ დიდად შორდება სახელმძღვანელოს დანიშნულებას. ამასთან ერთად, თითოეული მათგანი წარმოადგენს დამოუკიდებელ გამოკვლევას მთელი რიგი ახალი დებულებებითა და სხვადასხვა ანტიმარქსისტულ საენათმეცნიერო მიმდინარეობათა გაშლილი კრიტიკით.

ამ ნაშრომთა ძირითადი დებულებები გახდა საფუძველი არნ. ჩიქობავას იმ ცნობილი წერილისა, რომლითაც 1950 წელს გაზ. „პრადას“ ფურცლებზე გაიხსნა თავისუფალი დისკუსია ენათმეცნიერების საკითხებზე, რომელშიც მონაწილეობა მიიღო ი. ბ. სტალინმა. დისკუსია იქცა მოსაზრებ პუნქტად საბჭოთა ენათმეცნიერების განვითარებაში.

ამის შემდეგ რუსულ ენაზედაც გამოდის არნ. ჩიქობავას ნაშრომი „ენათმეცნიერების შესავალი“. ნაწ. 1 (ორი გამოცემა, 1952 წ., 1953 წ.), რომელიც მიღებულია საბჭოთა კავშირის უმაღლეს სასწავლებლებში სახელმძღვანელოდ და რომელმაც მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა ენათმეცნიერებაში მარქსიზმის დანერგვის საქმეში. იგი თთარგმნა მთელი რიგი დემოკრატიული ქვეყნების ენებზე.

ამჟამად მოსკოვში გამოდის არნ. ჩიქობავას მონოგრაფია „ენათმეცნიერების საგნის“ შესახებ, რომელიც მან საბჭოთა კავშირის უმაღლესი განათლების სამინისტროს დავალებით მოამზადა.

თავისი ბრწყინვალე ნაშრომების საფუძველზე არნ. ჩიქობავა დამსახურებულად ითვლება საბჭოთა კავშირ-

ში ზოგადი ენათმეცნიერების ერთ-ერთი თვალსაჩინო სპეციალისტად.

ზოგადი ენათმეცნიერების არა ერთი და ორი მაღალკვალიფიციური სპეციალისტი გამოზარდა მან ჩვენსი. მისი მოღვაწეობის შედეგია, რომ ზოგადი ენათმეცნიერების პრობლემების დამუშავების მხრივ თბილისს საბჭოთა კავშირის საენათმეცნიერო ცენტრებს შორის ერთ-ერთი საპატიო ადგილი უჭირავს.

არნ. ჩიქობავას განსაკუთრებული დამსახურება მიუძღვის ქართული ლექსიკონების დარგში. როგორც სხვა შემთხვევაში, ისე მის სალექსიკონო საქმიანობაშიც ერთმანეთს შერწყმულია თეორიული და პრაქტიკული მხარე.

1946 წელს საფუძველი ჩაეყარა ქართული სალიტერატურო ენის განმარტებითი ლექსიკონის შედგენის საქმეს, რაც წარმოადგენდა გამოჩენილი ქართველი ლექსიკოგრაფის საბა ორბელიანის სალექსიკონო ტრადიციებზე აღზრდილი ქართველი საზოგადოების დიდი ხნის ოცნებას. საესეებით მიზანშეწონილად ამ მეტად რთული და სჭირი საქმის ხელმძღვანელობა დაეკისრა არნ. ჩიქობავას. თითქმის არაფერი იყო ამ შიშაღრუბლებით გაკეთებული. არ იყო სათანადო ლექსიკური ფონდები, არ იყო ამ დარგში მომუშავე სპეციალისტები.

არნ. ჩიქობავა ამუშავებს ლექსიკონის შედგენის პრინციპებს, პრინციპებს ორიგინალურს, შესაბამისს ქართული ენის ბუნებისა, რაც ქართული ზმნისა და სიტყვაწარმოების თავისებურებებითაა შეპირობებული. ამავე დროს იგი სათავეში უდგება ლექსიკოგრაფთა კადრების მომზადებას.

„ქართული ენის განმარტებითი ლექსიკონის“ (მთავარი რედაქტორი არნ. ჩიქობავა) შედგენასთან დაკავშირებით შეიქმნა ილუსტრაციების მდიდარი ფონდი — 2,5 მილიონამდე კარდითეა. შეიქმნა მაღალკვალიფიციური სპეციალისტთა კოლექტივი.

ჩატარდა უდიდესი სამუშაო. დამუშავდა რვა ტომის მასალა. მისი ხუთი ტომი უკვე გამოვიდა, მეექვსე იბეჭდება, მზალა დასაბეჭდად მეშვიდე ტომი და მთავრდება მეჩვიდმეტე ტომის რედაქცია.

დღეს ჩვენ მოგვეჩვენება 118 000 აღნუსხული ქართული სიტყვა, დამოწმებული ყველა თავისი ნიუანსითა და განმარტებით.

არნ. ჩიქობავა აქტიური მზრუნველია ქართული სამეცნიერო ტერმინოლოგიის შექმნისა. არა ერთი და ორი დარგის ტერმინოლოგია დამუშავებულია მისი უშუალო მონაწილეობით. მის მიერაა შედგენილი ქართული სალიტერატურო ენის ნორმების პრინციპები და შემუშავებულია რთული სადაო საკითხების პროექტები. გარდა ამისა, არნ. ჩიქობავა რუსულ-ქართული სამტრეიანო ლექსიკონის შედგენის აქტიური მონაწილე და ერთ-ერთი რედაქტორია.

არნ. ჩიქობავა დიდ დახმარებას უწევს რესპუბლიკის სკოლებს. მონაწილეობს პროგრამებისა და სახელ-

მძღვანელობის შედგენა-რედაქციაში, ქართული ენის მასწავლებელთა კვალიფიკაციის ამაღლების საქმეში და სხვ.

იგი მუდმივ კონსულტაციას უწევს მრავალსამეცნიერო, პედაგოგიურ და კულტურულ დაწესებულებას უშუალო მონაწილეობას იღებს საკავშირო მეცნიერებათა აკადემიის ინსტიტუტებისა და სხვა საკავშირო და მოძიებულ რესპუბლიკების სამეცნიერო დაწესებულებების მუშაობაში, სხვადასხვა საკავშირო კონგრესებისა და სამეცნიერო სესიების მუშაობაში; არის საკავშირო ხასიათის სამეცნიერო ჟურნალების სარედაქციო კოლეგიების წევრი და სხვ.

არნ. ჩიქობავა ახალგაზრდა სპეციალისტების არაჩვეულებრივი მზრუნველი და აღმზრდელია. ძნელად მოიპოვება მეცნიერი, რომელსაც ამოდენა ამაგი დაედოს ახალგაზრდა კადრების მომზადებისათვის. მისი ამოცანა არის მეცნიერული დარგის მოწოდების სიმაღლეზე დაყენება. ამისთვის თავისი საკუთარი გამოკვლევების შექმნის გვერდით ძირითად საქმედ მიაჩნია კადრებზე ზრუნვა, მათში მყარი მეცნიერული კვლევა-ძიების ჩვენების გამოქვეყნება. ასეთი შემოქმედებითი დატვირთულობის პირობებში, როცა მას დრო არ ჰყოფნის, დააბოლოოს რამდენიმე უკვე მოფიქრებული მეტად მნიშვნელოვანი მონოგრაფია (მაგალითად, ერგატული კონსტრუქციის პრობლემების შემდგომი ნაკვეთები, იბერიულ-კავკასიურ ენათა შედარებითი გრამატიკის შესავალი, ქართველურ ენათა ზნუნარი ფუძეების აგებულება და სხვ.), იგი მუდამ დაუშოვრავად უთმობს დროს ათულობით ახალგაზრდა სპეციალისტის მომზადებას.

არნ. ჩიქობავას მიერ ჩატარებული ეგზომ მრავალფეროვანი და მნიშვნელოვანი სამუშაოები ნაყოფი დაიღწიან ერთად დიდი ერუდუციისა და განუზომელი შემოქმედებითი ენერგიისა.

არნ. ჩიქობავამ თავისი დაუღალავი, ფრიალ ნაყოფიერი სამეცნიერო-პედაგოგიური და საზოგადოებრივი მოღვაწეობით საპართიანად დაიმსახურა ფართო საზოგადოებრიობის საყოველთაო პატივისცემა და სიყვარული. სამჭოთა მთავრობამ დირსეულად დააფასა მისი ღვაწლი საბჭოთა მეცნიერებისა და ჩვენი ხალხის წინაშე. იგი დაჯილდოებულია ლენინის ორდენით, შრომის წითელი დროშისა და „საპატიო ნიშნის“ ორდენებით, მედლებითა და სიგელებით. 1946 წელს მას მიენიჭა მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწის საპატიო წოდება, 1951 წელს მიეკუთვნა ლომონოსოვის სახელობის პრემია. იგი საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს ორი ბოლო მოწვევის დეპუტატია.

ვესურვით სახელოვან მეცნიერს კვლავაც მრავალი შემოქმედებითი სიხარული განეცადოს და დიდხანს ყოფილიყოს ჩვენი მოწინავე მეცნიერებისა და ქართული კულტურის მოამაგე.

ა. ლომთათიძე

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი

აქაქსანდრა ჯანელიძე

(დაგადების 70 და სამეცნიერო-პედაგოგიური მოღვაწეობის
50 წლისთავის გამო)



შესრულდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოს პროფ. ალექსანდრე ილიარიონის ძე ჯანელიძის დაბადების 70 და სამეცნიერო-პედაგოგიური მოღვაწეობის 50 წლისთავი.

ა. ჯანელიძეს დიდი დამსახურება მიუძღვის გეოლოგიური მეცნიერების განვითარების საქმეში. მას სამართლიანად უწოდებენ ქართული გეოლოგიის სკოლის შემქმნელს, მამამთავარს. საქართველოს სხვადასხვა გეოლოგიურ დაწესებულებებში თუ უმაღლეს სასწავლებლებში მრავალი მისი მოწაფე წაყოფიერებულია. ა. ჯანელიძე ამ მუშაობის მთავარი მონაწილე და ხელმძღვანელია. მის მიერ განვლილი გზა სახელოვანი და მისაბამია.

ა. ჯანელიძე ქუთაისის კლასიკურ გიმნაზიაში სწავლობდა, საიდანაც ის 1905 წელს რევოლუციურ გამოსვლებში მონაწილეობის მიღებისათვის გამოირიცხეს. ამის გამო საშუალო განათლების დამთავრების მოწმობის მისაღებად მას ექსტერნად მოუხდა გამოცდების ჩაბარება.

შემდეგ ა. ჯანელიძე საზღვარგარეთ გაემგზავრა. ერთხანს ის შვეიცარიაში, ხოლო შემდეგ პარიზშია, სადაც სორბონის მეცნიერებათა ფაკულტეტის სახუნებისმეტყველო განყოფილებაზე იწყებს სწავლას.

1910 წელს კურსდამთავრებული სამშობლოში ბრუნდება და მუშაობას იწყებს ქუთაისის ქართულ გიმნაზიაში და ქალთა კერძო სასწავლებელში, პარალელურად ლექციებს კითხულობს სახალხო უნივერსიტეტში. მალე იგი ყაზანში მიემგზავრება სახელმწიფო გამოცდების ჩასაბარებლად, რადგან მაშინდელ რუსეთში საზღვარგარეთ კურსდამთავრებულებს ამის გარეშე სახელმწიფო სამსახურში არ იღებდნენ. ეს გამოცდები იმით დამთავრდა, რომ ა. ჯანელიძე მიწვეულ იქნა გეოლოგიის კათედრაზე სპორტფესროდ მომზადებისათვის. აქ საინტერესოა ერთი დეტალი: ასეთი მოწვევა მას უნივერსიტეტის სხვა კათედრების გამგებებისა და მისი, მაგრამ თავის სპეციალობად ა. ჯანელიძემ გეოლო-

გია აირჩია. ყაზანში ის წერს თავის პირველ პალეონტოლოგიურ შრომას „Девонская фауна западных склонов Урала“.

1918 წელს ა. ჯანელიძე ბრუნდება ქუთაისში, სადაც განაგრძობს პედაგოგიურ მოღვაწეობას და წერს ფიზიკის სახელმძღვანელოს საშუალო სკოლისათვის. მალე იგი ახლად დაარსებული თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასპირანტი ხდება და მიემგზავრება საზღვარგარეთ კვალიფიკაციის ასამაღლებლად.

1920 წელს ის ერთხანს პარიზში იმყოფება. შემდეგ გადადის გერმანიაში, სადაც მუშაობას იწყებს აკად. ვ. კილნის ლაბორატორიაში. თემად ირჩევს საფრანგეთის ქვედა ცარცულ და ზედა იურულ ამონიტებს. ენერგიული მუშაობის შედეგად მოკლე დროში ამთავრებს მონოგრაფიას სპიტიცერასების შესახებ, რომელიც ქვეყნდება საფრანგეთის ერთ-ერთ ძირითად გეოლოგიურ გამოცემაში. ა. ჯანელიძის ეს მონოგრაფია დღემდე ძირითადი წყაროა იმ მკვლევართათვის, რომლებიც

მეზოზოურ სტრატეგიაშია აწარმოებენ კვლევას. 1921-1922 წლებში ის კვლავ პარიზშია, სადაც აკად. ე. ოგის ლაბორატორიაში მუშაობს. აქ საფრანგეთის გეოლოგიური საზოგადოების ბიულეტენებში ის აქვეყნებს კიდევ რამდენიმე პალეონტოლოგიურ ნაშრომს. მალე მას აღნიშნული საზოგადოების წევრად ირჩევენ.

1922 წელს ა. ჯანელიძე მიემგზავრება პალეოში, სადაც 1923 წლის ზაფხულამდე ვალტერის გეოლოგიური ინსტიტუტში განაგრძობს მუშაობას. ამ დროისათვის მივლინების ვადაც გადის და ის სამშობლოში ბრუნდება.

ჩამოსვლისთანავე თბილისის უნივერსიტეტის სამეცნიერო საბჭო მას დოცენტის წოდებას ანიჭებს, გეოლოგიის კათედრის გამგედ ნიშნავს და სათანადო კურსის წაკითხვასაც ავალებს. ა. ჯანელიძის თაოსნობით გეოლოგიის კათედრაში მოკლე დროში მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა მუშაობა, რასაც, სხვათა შორის, ისიც ადასტურებს, რომ ახლად დაარსებულმა გეოლოგიურმა ინსტიტუტმა თავისი მუშაობა მის ბაზაზე გაშალა. სულ



მაღე ა. ჯანელიძე უნივერსიტეტში სადოქტორო დისერტაციას იცავს და მას პრეფესორის წოდებას ანიჭებენ.

ა. ჯანელიძის დაუღალავმა მუშაობამ შესაფერისი ნაყოფი გამოიღო. მისი ხელმძღვანელობით მეცნიერთა მთელი კოლექტივი აღიზარდა. ამასთან დაკავშირებით ის ლექციების წაკითხვას ჯერ პალეონტოლოგიაში, შემდეგ კი დინამიურ და ისტორიულ გეოლოგიებში და ბოლოს საქართველოს და კავკასიის გეოლოგიასა და ტექტონიკაში თავის აღზრდილებს ანდობს. თავისთვის მან მხოლოდ საბჭოთა კავშირის გეოლოგიის და გეოლოგიურ მეცნიერებათა ისტორიის კურსების ხელმძღვანელობა დაიტოვა.

მაღალი პასუხისმგებლობით მოჰკიდა ხელი ა. ჯანელიძემ სტუდენტთა სახელმძღვანელოების შექმნის საქმეს. 1937 წელს გამოდის მისი „ისტორიული გეოლოგიის კურსი“ (რომლის მეორე გამოცემა უკვე გამოსცემულია დასაბეჭდად). ა. ჯანელიძე დიდი ხანია ამზადებს მასალებს დინამიური გეოლოგიის სახელმძღვანელოს შედგენისათვის (უნდა ითქვას, რომ დინამიური გეოლოგიის სათანადო სახელმძღვანელო დღემდე არ მოიპოვება არა მარტო ქართულ, არამედ რუსულ ენაზეც). უნივერსიტეტის გამომცემლობას ახლახან გადაეცა დასაბეჭდად მისი „გეოლოგიურ მეცნიერებათა ისტორია“.

პედაგოგიურ მუშაობასთან ერთად ა. ჯანელიძე საქართველოს გეოლოგიის შესწავლასაც შეუდგა. კვლევის დაწყების პირველსავე წლებში ის აქვეყნებს რამდენიმე, რომლებიც ჩვენი რესპუბლიკის ცალკეული მხარეების გეოლოგიას ეხება. მათ შორის აქ მოვსახსენიებთ მის „გეოლოგიურ და პალეონტოლოგიურ ნარეკს“, გამოქვეყნებულს უნივერსიტეტის „მოამბეში“, რომელშიც გეოლოგიის სხვა საკითხებთან ერთად მოცემულია ამოცანების ახალი გვარის — Colchidites აღწერა, შესრულებული რაჰაში მოპოვებული მასალების მიხედვით. ამ პუბლიკაციამ სათანადო გამოძახილი პოვა ციტატის კარგად ცნობილ „პალეონტოლოგიის საფუძვლების“ მორიგ გამოცემაში. ის სტუდენტებთან ერთად ექსკურსიებს მართავდა აგრეთვე თბილისის მიდამოებში, რასაც შედეგად მოჰყვა საქართველოს მუზეუმის და უნივერსიტეტის მოამბეებში გამოქვეყნებული წერილები თბილისის მიდამოების როგორც გეოლოგიის, ისე გეომორფოლოგიის შესახებ.

ა. ჯანელიძის პირველი შრომების გამოქვეყნებას და მის მიერ მეცნიერთა ახალგაზრდა კადრების აღზრდას მოჰყვა ჩვენში პირველი გეოლოგიური კვლევითი დაწესებულების—საქართველოს გეოლოგიური ინსტიტუტის დაარსება, რომლის დირექტორად ა. ჯანელიძე დაინიშნა. მან სათანადო მუშაობა გასწია ინსტიტუტის ლაბორატორიების მოსაწყობად და სპეციალური ბიბლიოთეკის გამართავად. ინსტიტუტის „მოამბის“ პირველსავე ტომში ქვეყნდება ა. ჯანელიძის პალეონტოლოგიური შრომები: „Les ammonites jurassiques de Tsessi“ და „La

faune jurassique de Kortha“, რომელთა საფუძველზე შესწორდა აკად. აბახის მიერ რაჰის ორთქლის ნალექებისათვის დადგენილი სქემა. ამის შემდეგ გამოქვეყნდა მისი მრავალრიცხოვანი გამოკვლევები არამარტო საქართველოს გეოლოგიის, არამედ გეოლოგიის თეორიულ საკითხებშიც.

როცა ა. ჯანელიძემ დაიწყო მუშაობა, საქართველოს გეოლოგიის შესახებ მხოლოდ ისტორიული მნიშვნელობის ლიტერატურული წყაროები მითივებოდა. დიდა მისი წვლილი ჩვენში თანამედროვე კვლევის მეთოდების დანერგვაში, რამაც განაპირობა მიღებული შედეგების მაღალი დონე. აქ ჩვენ დაკმაყოფილებით მთავარის აღწევნით: ა. ჯანელიძის მიერ გამოყოფილია ბაიოსური პორფირიტული წყება, აღმოჩენილი და შესწავლილია კალოვიური ფაუნა; მის მიერ ქორთა-ხირხონის ნალექებისადმი მიკუთვნებული ასაკი ყველას მიერ გაზიარებულია; დასაბეჭდი საქართველოში ფართოდ გავრცელებული ფერადი წყებისათვის მიკუთვნებული სტრატეგრაფიული დონე ექვემოტანელია; დაზუსტებულია ძირულის, ხრამისა და ჯანდარის მასივების ლიასური სტრატეგრაფია; მან პირველმა დაასაბუთა კავკასიონის ძირითადი ფქვლების ლიასური ასაკი და საბოლოოდ დაადგინა მთავრის წყების ფაციესური ბუნება; პირველად მან შეამჩნია ჩვენში კალოვიუმის, ქვედა ცარტული და ეოცენური ტრანსგრესიები და სხვ.

ა. ჯანელიძესთან ერთად მისი მოწაფეებიც აწარმოებდნენ საქართველოს გეოლოგიის შესწავლას; პირველ რიგში საქართველოს პალეონტოლოგიის და სტრატეგრაფიის მიქცევა მთავარი ყურადღება და ამ მხრივ თვალსაჩინო შედეგები იქნა მიღებული. ჭერი მიღვა ტექტონიკაზე, თუმცა ეს საკითხი მივიწყებული არასოდეს ყოფილა. ჩატარებული მუშაობის შემდეგ ტექტონიკაზე ყურადღების გამახვილება უძველესი საკითხისადმი სწორი მიდგომის მაჩვენებელია. ჩვენი მეცნიერების ამ დარგის კვლევაშიც ა. ჯანელიძემ მნიშვნელოვანი სიახლე შეიტანა. კონკრეტული ტექტონიკის შესწავლის საფუძველზე მას ამ დარგის რამდენიმე თეორიული დებულება ახლებურად აქვს გააზრებული. ა. ჯანელიძე თავიდანვე კონტრაქციის თეორიას იზიარებდა, მაგრამ არასოდეს იმ აზრის მომხრე არ ყოფილა, რომ ეს თეორია სრულყოფილია და მის გაუმჯობესებაზე ზრუნვა საჭირო არაა. ამ მხრივ საყურადღებოა მისი კრიტიკა ცნობილი გერმანელი ტექტონისტის შტილეს ოროფაზიების თეორიისა, რომლის მიხედვით მთათაწარმოშობი ფაზისები დროის გარეშე რჩება. შტილეს საწინააღმდეგოდ ა. ჯანელიძემ ოროფაზიების ასაკის დადგენის ორიგინალური მეთოდი წაოყენა. საქართველოს გეოლოგიური მონაცემების საფუძველზე, ის იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ დანაოქების მაჩვენებელია არა ტრანსგრესიები, როგორც ამას შტილე ფიქრობდა, არამედ რეგრესიები. მხოლოდ რეგრესიული ნალექების მიხედვით, გავსწავლის ის, შესაძლებელია დანაოქების ასაკის დადგენა. ა. ჯანელი-

ძის ეს მეთოდი იმდენად ნაყოფიერი აღმოჩნდა, რომ მალე მას მრავალი მიმდევარი გაუჩნდა.

ა. ჯანელიძის მიერ დადგენილია ნაოჭის ახალი სახე, რომელსაც მან „ეკიდური ნაოჭი“ დაარქვა. ეს ნაოჭი პირველად მან რაუპში შეამჩნია. მაგრამ, როგორც შემდეგში გამოირკვა, ის გავრცელებულია არა მარტო ჩვენში, არამედ სხვაგანაც. მანვე მიუთითა ნაოჭის ამ ახალი სახის მნიშვნელობაზე პლიკატური დისლოკაციის რთული საკითხების გარკვევის საქმეში. მის მიერ უკანასკნელად წამოყენებული დებულება ნაოჭებისა და შარიაყების წარმოქმნაში მასების ამოწმების როლის შესახებ უეჭველად საყურადღებოა და განვითარებას საჭიროებს.

ა. ჯანელიძეს გარკვეული წვლილი მიუძღვის საქართველოს ტერიტორიის გეოტექტონიკურ დანაწევრებაში. დასავლეთ ევროპის და ცენტრალური აზიის მათათა სისტემების განვითარების ხასიათის საფუძველზე ა. ჯანელიძემ წამოაყენა საყურადღებო თეორია მთების მიგრაციის შესახებ; ოროგენების მიგრაციაში ხედავს ის კონტინენტთა ზრდის მიზეზებს. კონტინენტებისა და ოკეანეების წარმოშობის ძნელად გადასაჭრელი საკითხიც იპყრობდა მის ყურადღებას. მან ამ პრობლემას რამდენიმე შრომა მიუძღვნა; უკანასკნელად ის გრანიტის წარმოშობის რთული საკითხებისადმიც იჩენს დიდ დაინტერესებას. უყურადღებოდ არც გეომორფოლოგიის საკითხები დაუტოვებია, რის საილუსტრაციოდ შეიძლება დავასახელოთ მის მიერ შედგენილი ასხის მთის გეომორფოლოგიური რუკა ანდა მისი ნაშრომები თბილისის მიდამოების გეომორფოლოგიის შესახებ. აქვე უნდა მოვსესენით აგრეთვე მისი მეწყერების კლასიფიკაცია, რომელიც პრაქტიკული თვალსაზრისითაც ფრიად საყურადღებო აღმოჩნდა. ა. ჯანელიძე ხშირად ისეთ საკითხებსაც ეხება, რომელთაც, ერთი შეხედვით, თითქმის მისი მუშაობის სფეროსთან მცირე კავშირი აქვს. ამ მხრივ აღსანიშნავია მისი ნაშრომები დენაპერიოდული წყაროების მიზეზის ანდა ახტალის სოპკების გენეზისის ახლის შესახებ.

ა. ჯანელიძის დაბადების 70 წლისთავზე, რაც ზემოთ აღნიშნა ჩვენი რესპუბლიკის საზოგადოებრიობამ, უნდა ითქვას, რომ ამჟამად საბჭოთა კავშირში გეოლოგიის დარგის არც ერთი დიდი წამოწყება არ ხორციელდება მისი მოწოდებების მონაწილეობის გარეშე. ამის საილუსტრაციოდ შეიძლება დავასახელოთ 15-ტომიანი „პალეონტოლოგიის საფუძვლები“, რომლის ავტორთა სიაში ქართველი გეოლოგებიც არიან.

ა. ჯანელიძის მუშაობა ყოველთვის მჭიდროდ იყო დაკავშირებული პრაქტიკული ხასიათის ამოცანებთან. კარგად არის ცნობილი მისი დამსახურება ტყეებისა

და გელათის ქვანახშირის შესწავლის საქმეში. განსაკუთრებით აღსანიშნავია მის მიერ ჩატარებული სამუშაოები ნატატარისა და ბულაჩაურის წყაროებზე, მისივე კონსულტაციით დაგეგმილია ჩვენში აშენებული ყველა ჰიდროელსადგური.

როგორც მეცნიერს, ა. ჯანელიძეს ახასიათებს პრინციპულობა და საქმისადმი დიდი ერთგულება. ამ თვისებების მეოხებით ის ნაყოფიერი მუშაობას ეწეოდა და ეწევა. 1926-1927 წლებში ღირქტორობდა საქართველოს მუზეუმს და განაგებდა გეოლოგიურ განყოფილებას; 1933-1934 წლებში სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის საქართველოს ფილიალის გეოლოგიური სექტორის ხელმძღვანელია, ხოლო საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის დარსების შემდეგ დღემდე მათემატიკურ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა განყოფილების თავმჯდომარეა, 1941-1945 წლებში ი. ბ. სტალინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რექტორია, ხოლო 1951-1955 წლებში — საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტი და საქართველოს გეოლოგიური ინსტიტუტის ღირქტორი. ის ერთხანს ქუთაისის პედაგოგიური ინსტიტუტის და კიროვის სახელობის საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის გეოლოგიის კათედრებსაც ხელმძღვანელობდა. ა. ჯანელიძის მზრუნველი ხელი არ დაკლებია ჩვენში გეოლოგიური გამოცემლობის სათანადოდ დაყენებას; დასაწყისში ინსტიტუტის გამომცემლობას ედგა სათავეში, ხოლო ერთხანს აკადემიის გამომცემლობასაც ხელმძღვანელობდა.

ა. ჯანელიძე ყოველთვის დიდი მონღომებით ეკიდებოდა მასებში გეოლოგიური ცოდნის გავრცელებას. საქართველოს გეოლოგიური საზოგადოება, რომლის დარსების ერთი ინიციატორთაგანი ა. ჯანელიძეა, ამ საქმეს ემსახურება. გარდა ამისა ის ჩამბოძა საქართველოს პოლიტიკური და მეცნიერული ცოდნის გამავრცელებელი საზოგადოების მუშაობაში, კითხულობს პოპულარულ ლექციებს. ახლახან საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიამ გამოსცა მისი პოპულარული ნაშრომი „კონტინენტები და მათი წარმოშობა“.

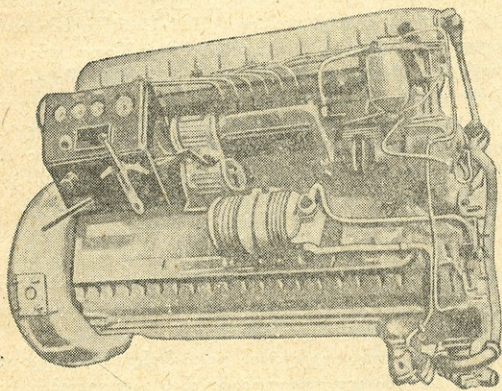
ა. ჯანელიძის დიდი ღვაწლი სამშობლოს წინაშე ღირსეულად დაფასდა. ის საქართველოს სსრ უმაღლეს საბჭოს ოთხივე მოწვევის დეპუტატია და უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის წევრი, ხოლო მთავრობის მიერ დაჯილდოებულია ორდენებითა და მედლებით და მინიჭებული აქვს მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწის წოდება.

ი. კახარაძე

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი

უნივერსალური საჭრითი დიზელ-მბი

დიზელი ისეთი შიგაწვის ძრავაა, რომელშიც საწვავის თვითაღება ცილინდრში მოხვედრილი ჰაერის ძლიერი კუმშვის შედეგად ხდება. მაღალი ეკონომიურობა და ხანგრძლივი მუშაობის უნარი ამ ძრავების ფართო გავრცელების ძირითადი საფუძველია.



ნახ. 1

დიზელები დიდ გამოყენებას პოულობს სახალხო მეურნეობის ბევრ დარგში. ისინი გვხვდებიან სტაციონარულ სამუშაოებზე, ელექტროსადგურებში, გემებზე, თბომავლებზე, ტრაქტორებზე, ავტომობილებზე და სხვ. ამ თვალსაზრისით სხეულებული ძრავების კონსტრუქციის სრულყოფას დიდი სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობა აქვს.

საბჭოთა დიზელმშენებლობას მნიშვნელოვანი მიღწევები აქვს. ჩვენი ქარხნების მიერ შექმნილია სტაციონარული და სატრანსპორტო დიზელების შესანიშნავი კონსტრუქციები, რომლებიც მაღალი დინამიკური და ეკონომიური მაჩვენებლებით ხასიათდება.

ყურადღების ღირსია ის, რომ საბჭოთა კავშირში ჩამოყალიბდა სხვადასხვა ტიპის დიზელების გარკვეული ტიპები, რომლებიც ქმნის ამა თუ იმ კონსტრუქციის ძრავების შესაბამისი ოჯახებს.

გარდა სატრაქტორო და საავტომობილო დიზელებისა, რომლებსაც ამ სტატიაში არ ვიხილავთ, ჩვენში ჩამოყალიბდა D12, D6, 410,5/13, D12ГД და სხვა ტიპის დიზელთა ჯგუფები. ყველა ცალკეული ჯგუფის ძრავებს,

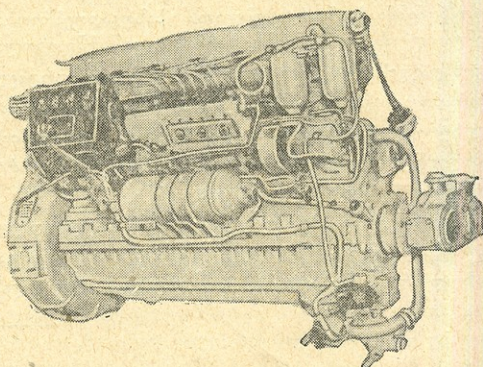
რომლებიც სხვადასხვა სიმძლავრისა მზადდება, ახასიათებს საკუთარი კონსტრუქციული თავისებურებები. ეს თავისებურებები მოცემული ტიპის ძრავების საფუძველს წარმოადგენს და მთავარი ძარღვით მიჰყვება ამ ჯგუფის ყველა ნიმუშს.

დიდი პოპულარობით სარგებლობს D12 ტიპის ძრავები. ისინი მზადდება 5 სხვადასხვა მოდიფიკაციით და ძირითადად დანიშნულია ელექტროგენერატორების ამერისათვის. ძრავების გამოყენება რეკომენდებულია აგრეთვე კატარღებისათვისაც.

ძრავა განხორციელებულია ცილინდრების V-ს მაგარი განლაგებით. ცილინდრებს შორის კუთხე 60°-ს შეადგენს. მათი რაოდენობა თორმეტია. წუთში 1500 ბრუნის დროს ძრავას სიმძლავრე უდრის 300 ცხ. ძს. ძალიან მოხერხებულია ის, რომ ამ ძრავას ამუშავება შეიძლება როგორც ელექტროსტარტერით, ისე შეკუმშული ჰაერით.

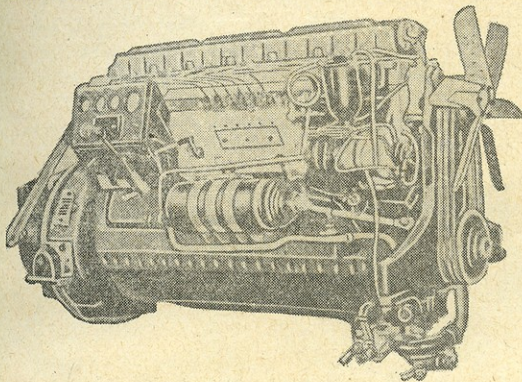
სამუშაო ნარევის შექმნა განხორციელებულია საწვავის უშუალო შეფრქვევით.

D6 ტიპის ძრავებს 13 ნაირსახეობა გააჩნია. ყველა ეს ძრავა 6 ცილინდრისაა და ავითარებს 113-დან 150-მდე ცხ. ძს. ამ ჯგუფის ძრავების საფუძველს წარმოადგენს უშუალო შეფრქვევის დიზელი D6 (ნახ. 1), რომელიც დანიშნულია სტაციონარულ პირობებში კომპრესორების, ვენტილატორებისა და ტუმბოების ამერისათვის.



ნახ. 2

ჩვეულებრივი კონსტრუქციებისაგან განსხვავებით ძრავს აქვს ორი მუშა ლილვი: ერთი შემშვები, ხოლო მეორე გამომშვები სარქველებისათვის. ძრავს გავრილობა წყლით წარმოებს, ამუშავება კი—ელექტროსტარ-



ნახ. 3

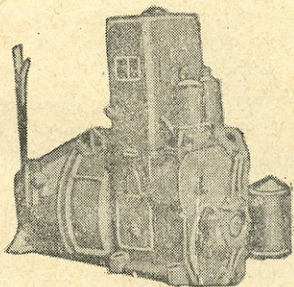
ტერით. მუხლა ლილვის ბრუნთა რიცხვი წუთში შეადგენს 1500-ს.

მე-2 ნახ-ზე ნაჩვენებია დიზელი D6C. ის დანიშნულია გემებისათვის, როგორც დამხმარე ძრავა (ელექტროგენერატორების აძვრისათვის).

დიზელი 2D6 (ნახ. 3) ფართოდაა გამოყენებული ექსკავატორებზე, ამწეებზე, საგზაო მანქანებსა და სხვა მსგავს ავრეგატებზე.

D6 ტიპის ძრავები გამოირჩევა თავისი გამძლეობით. ისინი რემონტის გარეშე თავისუფლად მუშაობენ 3000 საათის განმავლობაში.

დიზელების განსაკუთრებულ ოჯახს ქმნის 410,5/13 ტიპის ძრავები. ისინი მზადდებიან 10, 20, 40 და 60 ძალიანები. საინტერესო ისაა, რომ ყველა ამ ჯგუფის ძრავას ერთნაირი ცილინდრები და დგუშები აქვს (დიამეტრი—105, ხოლო სვლა—130 მმ). მათ შორის განსხვავ-



ნახ. 4

ებმა მხოლოდ ცილინდრების რაოდენობაშია (1, 2, 4 ან 6 ცილინდრი).

410,5/13 ტიპის დიზელები დანიშნულია ელექტროგენერატორების, კომპრესორების, ტუმბოებისა და სხვა ავრეგატების აძვრისათვის.

ძრავს აქვს გრივალური კაპერა, სადაც მიმდინარეობს საწვავი ნარევის წარმოქმნა.

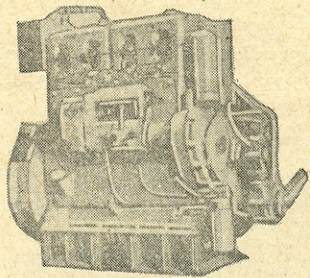
ერთცილინდრიანი ძრავს ამუშავება ხელით წარმოებს, მრავალცილინდრიანის კი — ელექტროსტარტერით.

მე-4, მე-5 და მე-6 ნახ-ზე ნაჩვენებია ერთი, ოთხ და ექვს ცილინდრიანი ძრავები: 1410,5/13, 4410,5/13 და 6410,5/13.

ჩვენი ქარხნების მიერ გამოშვებული მძლავრი დიზელებიდან პირველ რიგში უნდა დავასახელოთ M50 და M601 ძრავები. ისინი შეიძლება გამოყენებულ იქნენ გემებზე, სამანევრო თბომავლებზე, ნავთობსაბურღ ავრეგატებზე და სხვ.

M50 დიზელის სიმძლავრე წუთში 1700 ბრუნის დროს 1000 ცხ. ძ-ს შეადგენს. საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია ბრუნთა რიცხვის 1200-მდე შემცირებით სიმძლავრე დაყვანილ იქნეს 500 ცხ. ძ-მდე.

საინტერესოა, რომ დასახელებული ძრავა მზადდება როგორც მარჯვენა, ისე მარცხენა ბრუნვისათვის.



ნახ. 5

M50 ოთხტაქტიანი, საწვავის უშუალო შეფრქვევის მქონე დიზელია. მისი ცილინდრები V-ს მაგვარადაა განლაგებული.

ძრავს მაღალი სიმძლავრე მიღწეულია ცილინდრებში ჰაერის იძულებითი დაჭირვებით ან, როგორც მას უწოდებენ, ჩაბერვით. ჩაბერვის წნევა უდრის 1,5-1,6 კგ/სმ²-ს. დასახელებული ღონისძიების შედეგია ის, რომ ძრავას კუთრი წონა მცირეა და შეადგენს 1,7 კგ-ს ყოველ ეფექტურ ცხ. ძ-ზე.

M50 დიზელის დიდი ღირსებაა მისი მაღალი ეკონომიურობა. საწვავის მინიმალური ხარჯი ამ ძრავაში არ აღემატება 170 გ-ს ცხ. ძ-ზე საათში.

ჩაბერვის განსახორციელებლად გამოყენებულია ცენტრიდანული კომპრესორი, რომელიც ძრავს წინა

მზარესაა განლაგებული; ის მოძრაობას ღებულობს მუხ-
ლა ლილიდან.

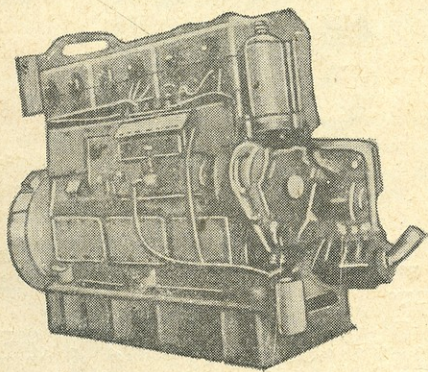
საბჭოთა დიზელმშენებლობას თვალსაჩინო წარმა-
ტებები აქვს აირტურბინული ჩაბერვის შექმნასა და გა-
გამოყენებაში. ასეთი სისტემის დროს ძრავას ცილინ-
დრიდან გამომავალი ნამუშევარი აირები აბრუნებს
ტურბინას, ხოლო ამ უკანასკნელს კი მოძრაობაში მოჰ-
ყავს ცენტრიდანული კომპრესორი, რომელიც ახორციე-
ლებს ჩაბერვას.

აირტურბინული ჩაბერვის ღირსება ისაა, რომ იქ
კომპრესორის ბრუნვისათვის გამოიყენება ნამუშევარი
აირის ენერგია, რომელიც ჩვეულებრივ პირობებში იკარ-
გება. ეს გარემოება იწვევს ძრავას სიმძლავრის მნიშვნე-
ლოვან გადიდებას და ეკონომიურობის გაუმჯობესებას.
მაგალითისათვის შეიძლება დავასახელოთ 1-ДБ-Н მარ-
კის 6-ცილინდრიანი ძრავა, სადაც გამოყენებულია
ტურბოკომპრესორული ჩაბერვა.

ძრავას სიმძლავრეა 225 ცხ. ძ. წუთში 1500 ბრუნი-
სს. აირის ტურბინა (მარჯვნივ) და კომპრესორი (მარ-
ცხნივ) მოთავსებული არიან ერთ ლილვზე, რაც კარგად
მოჩანს მე-7 ნახ-ზე.

დიდი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს მა-
ღალი სიმძლავრის მქონე აიროვანი საწვავით მომუშავე
ძრავების შექმნას. ეს იმითაა გამოწვეული, რომ ამ ბო-
ლო ხანებში ჩვენთან ძალიან გაიზარდა და გაუმჯობეს-
და აიროვანი საწვავის რესურსები.

ამასთან დაკავშირებით საბჭოთა კავშირში შეიქმნა
აიროვანი საწვავით მომუშავე ე. წ. გაზოდიზელის

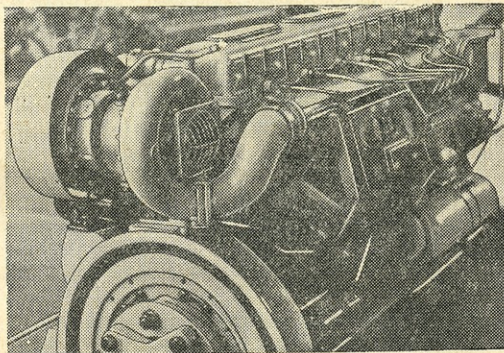


ნახ. 6

შესანიშნავი ნიმუშები. გაზოდიზელები ისეა აგებული,
რომ მათ საჭიროების შემთხვევაში შეუძლიათ მუშაობა
თხევადი საწვავითაც. ამ მხრივ ისინი უნივერსალური
ძრავებია.

გაზოდიზელებში აიროვანი საწვავის აალებისათვის
წარმოებს ცილინდრებში მცირე რაოდენობის თხევადი
საწვავის შეფარქვევას. ანთების ასეთი მეთოდი რამდენი-
მედ ართულებს ძრავას კონსტრუქციას.

საბჭოთა კავშირში შექმნილ გაზოდიზელს შორის
შეიძლება დავასახელოთ 1Д12ГД-400, 1Д12ГД და
Б2-300ГД მარკის ძრავები. ამ ძრავებიდან პირველი
ავითარებს 420, ხოლო ორი უკანასკნელი 300-300 ცხ.
ძს. ცილინდრები ყველა ამ ძრავებში V-ს მაგვარადაა
განლაგებული.



ნახ. 7

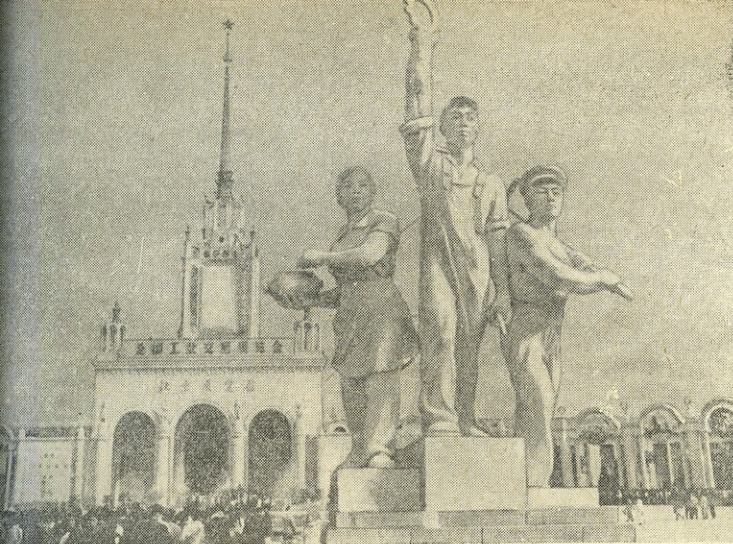
გაზოდიზელის საწვავმისაწოდებელი სისტემა შეი-
ცავს შეკუმშული აირის ბალონებს, მილგამბარებს, რე-
ლუქტორს და შემრევს. გარდა ამისა, ძრავას აქვს თხევა-
დი საწვავის მიწოდების სისტემა (ტუმბო, ფრქვევანები,
ფილტრები და სხვ.).

საწვავმისაწოდებელ ტუმბოს კორპუსზე მოწყობი-
ლია მრავალრეჟიმიანი რეგულატორი, რომელიც მოქმე-
დებს ტუმბოს ლარტყაზე და საწვავი აირის სადროსელო
მისაფარზე.

ჰაერისა და აირის ნაზავი მზადდება შემრევში, რო-
მელიც მიერთებულია შემრევზე მილთან. აირის წნევის
შესამიტირებლად ძრავას მოწყობილი აქვს რელუქტორი.
შემრევები მიღები ისეა მოწყობილი, რომ მათი გაგრი-
ლება წყლით წარმოებს.

ძრავას ამუშავება ხდება ელექტროსტარტერით ან
შეკუმშული ჰაერით. გახურებამდე ძრავა მუშაობს თხე-
ვადი საწვავით, შემდეგ კი წარმოებს მისი გადაყვანა
აიროვან საწვავზე.

გაზოდიზელების სერიული გამოშვება დაიწყო
1959 წლიდან.



მრეწველობისა და მკვლევართა

ტრანსპორტის სრულიად ჩინეთის გამოფენა

გასულ წელს ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკის დედაქალაქ პეკინში გაიხსნა მრეწველობისა და ტრანსპორტის სრულიად ჩინეთის გამოფენა. ესაა ყველაზე დიდი გამოფენა ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკის არსებობის 9 წლის მანძილზე. იგი მოწყობილია ჩინეთის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის, სახელმწიფო საგეგმო კომიტეტის, სახელმწიფო ეკონომიური კომისიის და მრეწველობისა და ტრანსპორტის 15 სამინისტროს მიერ.

მრეწველობისა და ტრანსპორტის სრულიად ჩინეთის გამოფენა დიდი ჩინელი ხალხის მიღწევათა ჭეშმარიტი დემონსტრაციაა, იგი ნათლად მეტყველებს 600-მილიონიანი ხალხის შემოქმედებით ენთუზიაზმზე, მის დაუშვებელ ძალასა და ძლიერებაზე.

სახალხო რევოლუციის გამარჯვებამდე ჩინეთი წარმოადგენდა ჩამორჩენილ, ნახევრადკოლონიურ სახელმწიფოს, სადაც გაბატონებული იყო ფეოდალური ურთიერთობის გადმონაშთები. მრეწველობის ძირითადი საწარმოები, შახტები და მალარო-

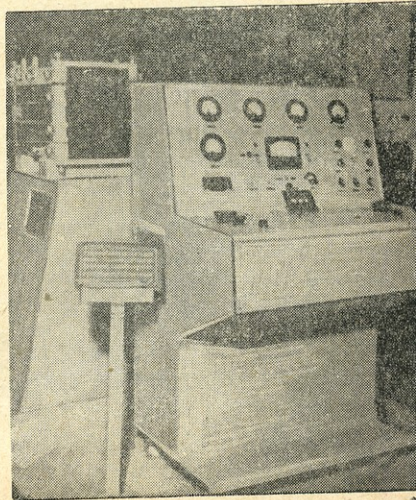
ბი, ქარხნები და ფაბრიკები, რკინიგზა და ბანკები უცხოეთის კაპიტალისტების ხელში ან მათ კონტროლქვეშ იყო. სოფლად გაბატონებული იყო ექსპლუატაციისა და ჩაგვრის შუასაუკუნეობრივი მეთოდები.

ჩინეთის სახალხო დემოკრატიაში, რომელსაც ჩინეთის კომუნისტური პარტია მეთაურობს, მიზნად დაისახა უმოკლეს ვადებში აღმოფხვრა ქვეყნის მრეწველობასა და ეკონომიკაში არსებული ჩამორჩენა, სოციალისტურ რელსებზე გადაყვანა სახალხო მეურნეობა.

მთელი ჩინელი ხალხი დიდი ენთუზიაზმით ჩაება კომუნისტური პარტიის მიერ დასახული ამოცანების შესრულებისათვის ბრძოლაში. ქვეყანა მოიცვა მძლავრმა აღმავლობამ და რამდენიმე წლის განმავლო-

ბოლიტექნიკური ინსტიტუტის — „ცინ-ხუა“ მასწავლებლებისა და სტუდენტების ჯგუფმა თენანგერის განმავლობაში ააგო ელექტრონული სამოღვირვებელი გამოხატველი მანქანა, ხოლო შემდეგ ერთ თვეში დააგეგმარა და ააგო ბეტატრონი, რომელიც იძლევა ელექტრონებს 5 მეგაჰერცი

ბაში ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკამ უდიდესი წარმატებები მოიპოვა. იგი გადაიქცა ერთ-ერთ მოწინავე სოციალისტურ სახელმწიფოდ, რომლის მრეწველობა და სოფლის მეურნეობა მძაფრი ტემპებით ვითარდება. გაჩნდა ახალი სამრეწველო რაიონები და ცენტრები, შეიქმნა თანამედროვე ტექნიკით აღჭურვილი მანქანათმშენებელი მრეწველობა, ჩინეთის ქარხნები უშვებენ მრავალი სახის სამრეწველო პროდუქციას. ჩინელ ხალხს ძმურ დახმარებას უწევენ საბჭოთა ხალხი და სოცია-





მანქანათმშენებლობის მრეწველობის დარბაზში წარმოდგენილია 3400-ზე მეტი ახალი პროდუქციის სახე, რომელთა უმრავლესობა დამზადებულია დიდი ნახტომის პერიოდში. ს უ რ ა თ ზ ე: მანქანათმშენებლობის მრეწველობის დარბაზის ხედი

ლისტური ბანაკის სხვა სახელმწიფოები.

მრეწველობისა და ტრანსპორტის სრულიად ჩინეთის გამოფენა თანმიმდევრულად გვაცნობს იმ ჯეშმარიტად დიად ძვრებს, რომლებიც ჩინელმა ხალხმა მოიპოვა პირველი ხუთწლიანი გეგმის წარმატებით შესრულების შედეგად. გამოფენის თითოეული ექსპონატი ასახავს ჩინეთის მუშათა კლასისა და მთელი მშრომელი ხალხის თავდადებას სოციალიზმის მშენებლობისათვის.

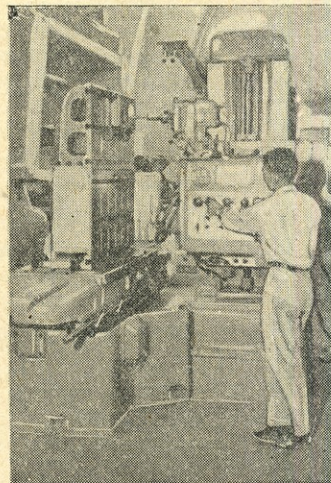
ჩინეთის მრეწველობისა და ტრანსპორტის არნახული ნახტომი გაპირობებული იყო სასოფლო-სამეურნეო წარმოების უჩვეულო განვითარებით. პირველი ხუთწლედის მანძილზე მრეწველობისა და ტრანსპორტის განვითარების ტემპები აქ რამდენიმეჯერ უფრო სწრაფი იყო, ვიდრე ნებისმიერ კაპიტალისტურ

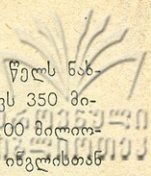
ქვეყანაში, ხოლო ამჟამად არსებული ტემპებით ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკამ ბევრად გაუსწრო კაპიტალისტურ სახელმწიფოებს.

ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკაში არნახული აღმავლობით ვითარდება მრეწველობის ყველა წამყვანი დარგი. ჩქარი ტემპებით შენდება შავი მეტალურგიის მსხვილი და საშუალო საწარმოები; უხანის მეტალურგიული კომბინატის პირველმა ბრძემედმა ვადაზე აღრე დაიწყო თუჯის გამოღობა. ფოლადის წარმოება ჩინეთში 5350 ათასი ტონიდან 1957 წელს გაიზარდა 10700 ათას ტონამდე 1958 წელს. საინტერესოა გავიხ-

პირგადასაღები-საფრეზი ჩარხი X-460, რომელსაც უშვებს კუნძულის ჩარხსაშენებელი ქარხანა, განუთვლილია რთული კონფიგურაციის დეტალების დამუშავებისათვის. პირგადაღება ხორციელდება კონტროლის ინდუქციური ელექტრული სისტემით

სენით, რომ ძველ ჩინეთში უკანასკნელი ორმოცი წლის განმავლობაში, 1901 წლიდან 1948 წლამდე, გა-





გამონღობილი იყო 7600 ათასი ტონა ფოლადი. ფოლადის გამონღობის ყველაზე მაღალი დონე 900 ათას ტონაზე ცოტა მეტი იყო წელიწადში.

უდიდესი წარმატებები მოიპოვა ჩინელმა ხალხმა მანქანათმშენებლობაში, სადაც 1,7 მილიონზე მეტი ადამიანი მუშაობს. ლითონსაჭრელი ჩარხების წარმოება 37 ათასი ცალიდან 1957 წელს გაიზარდა 80 ათას ცალამდე გასულ წელს, ე. ი. თითქმის ორჯერ. ლითონსაჭრელი ჩარხების წარმოების მოცულობის მხრივ ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკა უახლრევდება ისეთ განვითარებულ კაპიტალისტურ ქვეყანას, როგორიცაა ინგლისი, და მალე ჩამოიტოვებს მას უკან.

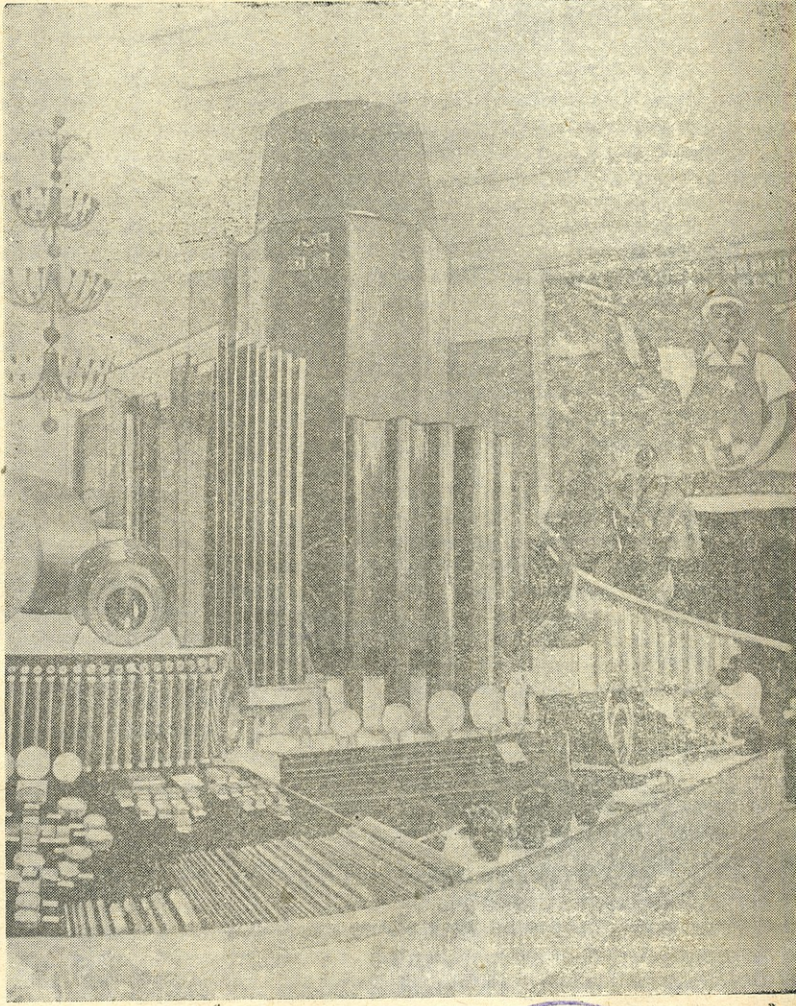
ენერგეტიკულ მრეწველობაში მძაფრ აღმავლობას განიცდის მოძრაობა სოფლების ელექტროფიკაციისათვის, წარმატებით სრულდება ელექტროსადგურების მშენებლობის დიდი გეგმა. გასულ წელს დაიწყო და გრძელდება 12,4 მილიონი კილოვატი საპროექტო სიმძლავრის 58 დიდი და საშუალო ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა. გარდა ამისა, ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკაში მიმდინარეობს 119 დიდი და საშუალო თბოსადგურების მშენებლობა. ელექტროენერგიის გამომუშავებამ გასულ წელს 27,5 მილიარდ

კილოვატსაათს მიაღწია, ე. ი. 40%-ით მეტს, ვიდრე 1957 წელს.

დიდი წარმატებით ვითარდება სამთო მრეწველობა. 1958 წლის მანძილზე ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკაში აიგო ქვანახშირის ახალი შახტები, რომელთა მწარმოებლობა 120 მილიონამდე ტონა, ხოლო ნახშირის ამოღებამ მიაღწია 210 მი-

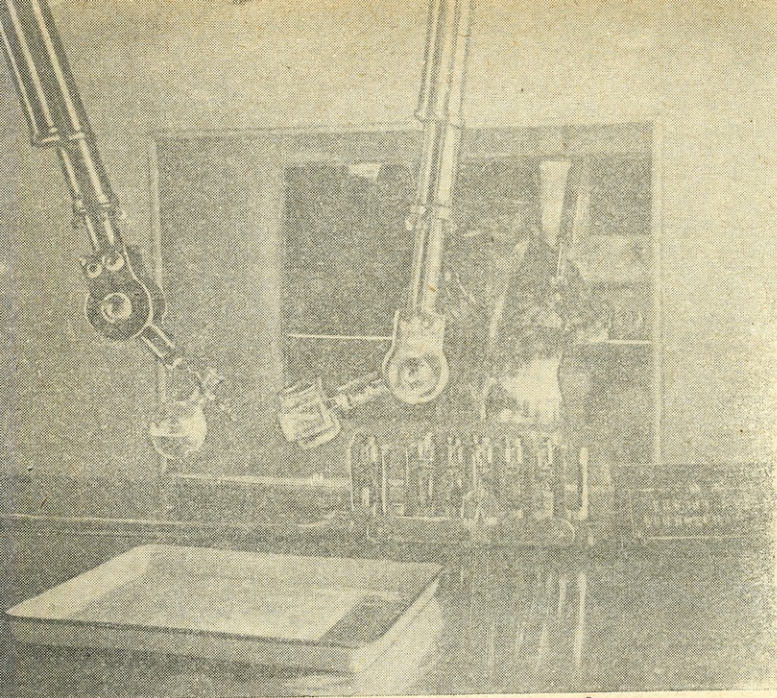
ლიონ ტონას. მიმდინარე წელს ნახშირის მოპოვება მიაღწევს 350 მილიონ ტონას, ე. ი. იგი 100 მილიონი ტონით მეტი იქნება ინგლისთან შედარებით.

სოციალისტური სახალხო მეურნეობის უდიდესი მოთხოვნების შესაბამისად ჩინეთში სწრაფად ვითარდება ტრანსპორტი. მაგალითად, მარ-



ფოლადის გამონღობა ჩინეთში 1957 წელს 5,35 მილიონ ტონას შეადგენდა, ხოლო 1958 წელს 10,7 მილიონ ტონას მიაღწია. ნავლინისა და ლეგირებული ფოლადის წარმოების ტექნიკა უკვე უახლოვდება მეტალურგიული მრეწველობის მსოფლიო დონეს. ასე, მრავალკომპონენტური მცირედ ლეგირებული დიდგამძლე ფოლადი, რომლის წარმოება დიდი ხანი არაა რაც ათვისებულია, თავისი ზარისხით უკვე აღემატება ამერიკულს





ატომური ენერგიის დარბაზში ექსპონირებულია სამამულო წარმოების მაჩვენებელი, რომელიც განკუთვნილია რადიოქტიურ ნივთიერებათა დისტანციურ მართვისა და დამუშავებისათვის

ლებს, რომ ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკა შევიდა ატომური ენერგიის ეპოქაში.

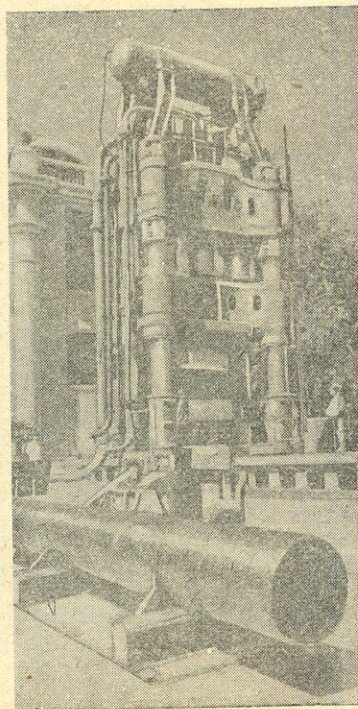
უდიდესი მიღწევები, რომლის შესახებაც გამოფენა ლაპარაკობს, გადაიქცა მძლავრ ძაღად, რომელიც ალფრედოვანებს ჩინეთის მშრომელებს შემდგომი წინსვლისათვის. ექვი არაა, რომ ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკა, რომელსაც კომუნისტური პარტია მეთაურობს, წარმატებით შეძლებს ვადაზე აღდგენას ხორციელის სიცოცხლისტური ინდუსტრიალიზაცია და დეწიოს და გაუსწროს ინგლისს პროდუქციის მნიშვნელოვანი სახეების გამოშვების მხრივ.

ტო რკინიგზით ტვირთების გადაზიდვა 270 მილიონი ტონიდან 1957 წელს გაიზარდა 350 მილიონ ტონამდე 1958 წელს. გასულ წელს ახლად გაყვანილი რკინიგზის სიგრძემ 1470 კმ-ს გადააჭარბა, რაც ორჯერ და უფრო მეტად აღემატება უკანასკნელი რვა წლის განმავლობაში დაგებული რკინიგზის საშუალო წლიურ სიგრძეს.

ეს დიდი მიღწევები კარგად ჩანს გამოფენის 15 დარბაზში. მუშებისა და მოსამსახურეების სიცოცხლისტურმა შეგნებამ არანაშლ სიმძლესს მიაღწია. ისინი თამამად ლაპარაკობენ, თამამად ფიქრობენ, თამამად ქმნიან. უკანასკნელი აგებების განმავლობაში მათ დიდი წარმატება მოიპოვეს ტექნიკური რევოლუციის ფრონტზე. წინასწარი მონაცემების მიხედვით 1957 წლის იანვარ-აგვისტოში ჩინეთში შეიქმნა ახალი საცდელი პროდუქციის 50 ათასი სახე. ეს კარგად მეტყველებს წარმოების

ტექნიკური დონის მნიშვნელოვანი ზრდის შესახებ. ოთხი წლის წინათ ჩინეთს არ შეეძლო დაემზადებინა მძიმე მანქანები და ზუსტი ჩარხები, აშკარად კი გამოფენის დამთავლერებლებს შეუძლიათ ნახონ სამულო წარმოების თვითმფრინავები, ავტომობილები, ელექტრომტარებლები, ტელევიზორები, სხვადასხვა მძიმე მანქანები, სამთამაღნო მოწყობილობანი, სხვადასხვა ტიპის ტრაქტორები, ზუსტი ჩარხები და მრავალი სხვა. გამოფენაზე აგრეთვე წარმოდგენილია ატომური რეაქტორის მოდელი, რომელიც საბჭოთა კავშირის ძმური დახმარებით დადგმულია ჩინეთში. ეს მეტყვე-

2500 ტონა სიმძლავრის ბიდრავლიური საქედი წნეხი ძირითადი მოწყობილობა მსხვილგაბარიტის მანქანების დასამზადებლად მეტალურგიის, ელექტროსადგურების, ქიმიური მრეწველობის, გემებისა და სხვათათვის. წნეხის წონა 478 ტონას შეადგენს, სიმაღლე — 47 მეტრს



ა. მიჩინაშვილი

1934 წელს ახალგაზრდა საბჭოთა ფიზიკოსმა პ. ჩერენკოვმა, რომელიც აკად. ს. ვავილოვის ხელმძღვანელობით სწავლობდა γ სხივების სითხეში გავლის შედეგად წარმოშობილ ლუმინესცენციას, აღმოაჩინა ძალიან მცირე ინტენსივობის მქონე უცნაური ნათება, რომელიც სრულიად არ გავდა ჩვეულებრივ ლუმინესცენციას. ეს ნათება იმდენად თავისებური და საინტერესო იყო, და შემდეგში მან ისეთი ფართო გამოყენება პოვა თანამედროვე ფიზიკაში, რომ იგი შეიძლება XX საუკუნის ფიზიკის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს აღმოჩენად ჩაითვალოს. ამიტომაც საესებით ვასაგებია, რომ ს. ვავილოვს, ი. ტამს, ი. ფრანკს და პ. ჩერენკოვს, რომელთაც ყველაზე მეტი ღვაწლი მიუძღვით ამ მოვლენის აღმოჩენაში, შესწავლასა და თეორიულ ახსნაში, 1943 წელს მიენიჭათ პირველი ხარისხის სტალინური პრემია, ხოლო გასულ 1958 წელს ი. ტამს, ი. ფრანკს და პ. ჩერენკოვს — ნობელის პრემია.

ლუმინესცენცია ნიშნავს სხეულთა ისეთ ნათებას, რომელიც არ არის დაკავშირებული მათ გახურებასთან. ეს ნათება შეიძლება გამოიწვიოს სხვადასხვა გარემო პირობებით: სინათლით განათებით, სწრაფ დაძვრული ნაწილაკების გატარებით, ქიმიური რეაქციით და სხვ. ჩერენკოვი, რომელიც აკად. ვავილოვის ასპირანტი იყო, სწავლობდა ლუმინესცენციას, რომელიც თხევად ხსნარებში გამოწვეულია γ სხივებით. სათანადო ცდების ჩატარების დროს მან შენიშნა, რომ არსებობს ძალიან სუსტი ნათება, რომელიც თავისი ხასიათით მკვეთრად განსხვავდებოდა ჩვეულებრივი ლუმინესცენციისაგან. გამოირკვა, რომ ეს ნათება ჩნდებოდა ყოველ გამჭვირვალე სითხეში მაშინაც კი, როცა იგი გაუმჟღავნო იყო მინარევებისაგან, რომელშიც იწვევდნენ ლუმინესცენციას. ასევე გამოირკვა, რომ ლუმინესცენციისაგან განსხვავებით ზემოაღნიშნული ნათების ჩაქრობა სათანადოდ შერჩეული ჩამქრობი მინარევებით შეუძლებელი იყო. ცდილობდა რა ამ ახალი ნათების ბუნების გარკვევას, აკად. ვავილოვმა დაამტკიცა, რომ იგი არ შეიძლება მიეკუთვნებოდეს რაიმე ტიპის ლუმინესცენციას. მანვე გამოთქვა მოსაზრება, რომ ამ ნათებას უნდა იწვევდეს არა უშუალოდ γ სხივები, არამედ ამ სხივების მიერ სითხის ატომებიდან ამოტყორცნილი ელექტრონები. ეს მოსაზრება სავსებით დადასტურდა ჩერენკოვის მიერ ჩატარებული ცდებით, რომლებშიც იგი სითხეში არა γ

სხივებს, არამედ β სხივებს (ელექტრონებს) ატარებდა. ჩერენკოვმა შეისწავლა აგრეთვე ამ ნათების სპექტრი და დაადგინა, რომ იგი უწყვეტია და რომ მისი ინტენსივობა მატულობს სისწორის ზრდასთან ერთად.

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი იყო ჩერენკოვის მიერ იმ ფაქტის დადგენა, რომ ნათება თანაბარი ინტენსივობის არაა სხვადასხვა მიმართულებით. ძირითადად ნათება ვრცელდება ვიწრო კონუსში, რომლის ღერძს γ სხივების ან β სხივების მიმართულება წარმოადგენს (იხ. ნახ.). ნათება ყველაზე ძლიერია კონუსის ზედაპირის გასწვრივ, ხოლო კონუსის გარეთ იგი პრაქტიკულად არ არის. კონუსის გაშლის კუთხე დამოკიდებულია აღმოჩენა და სითხის ვალატეხვის მაჩვენებელზე და ელექტრონების სიჩქარეზე. სახელდობრ, გამოირკვა, რომ ეს დამო-

კიდებულება შემდეგი სახისაა: $\cos \theta = \frac{c}{vn}$,

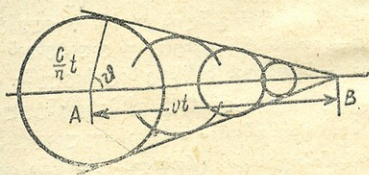
სადაც θ არის კონუსის გაშლის კუთხე, v — ელექტრონის სიჩქარე, n — სითხის ან ნივთიერების ვალატეხვის მაჩვენებელი და c — სინათლის სიჩქარე სივრცეში. მიუხედავად ამ ნათების ყოველმხრივი ექსპერიმენტული შესწავლისა, მისი წარმოშობის მიზეზი სრულიად გაურკვეველი იყო მანამდე, სანამ ცნობილმა საბჭოთა თეორეტიკოსებმა ი. ტამმა და ი. ფრანკმა არ განავითარეს 1937 წელს სრული თეორია, რომელმაც ახსნა ამ მოვლენის ყველა ძირითადი მხარე: ნათების უნივერსალობა, მკვეთრი მაქსიმუმი გარკვეული მიმართულებით, სპექტრის ხასიათი და სხვ. გამოირკვა ძალიან საინტერესო და ერთი შეხედვით უცნაური გარემოება: ჩერენკოვის ნათება შეიძლება წარმოიშვას მხოლოდ მაშინ, როდესაც ნივთიერებაში მოძრაობს დამუხტული ნაწილაკი (კერძოდ ელექტრონი) მოძრაობს სიჩქარით, რომელიც მეტია, ვიდრე სინათლის გავრცელების სიჩქარე ამ ნივთიერებაში. ეს გარემოება ზემოთ დაწერილი ფორმულიდანაც ჩანს: ვინაიდან $\cos \theta$ არ შეიძლება ერთზე მეტი იყოს, იგივე შეიძლება ითქვას მარჯვენა მხარეზეც, ხოლო იმისათვის,

რომ $\frac{c}{vn}$ სიდიდე ერთზე მეტი არ იყოს, საჭიროა, რომ

შესრულდეს პირობა, $v > \frac{c}{n}$. რადგანაც $\frac{c}{n}$ არის ნივთიერებაში სინათლის გავრცელების სიჩქარე, ვლბულობთ ზემოთ მოყვანილ შედეგს, რომ ჩერენკოვის ნათების აღმოჩენისათვის ელექტრონის სიჩქარე მეტი უნდა იყოს, ვიდრე

რე სინათლის სიჩქარე n ნივთიერებაში. არ უნდა გვეგონოს, რომ ეს შედეგი ეწინააღმდეგება კარგად ცნობილ დებულებას, რომელიც გამომდინარეობს ფარდობითობის თეორიიდან, რომ არც ერთ ნივთიერ სხეულს არ შეუძლია სინათლეზე მეტი სიჩქარით მოძრაობა. საქმე ისაა, რომ შეუძლებელია ნივთიერი ნაწილაკის მოძრაობა სიჩქარით, რომელიც მეტია, ვიდრე სინათლის სიჩქარე სივარდილეში, ე. ი. c -ზე მეტი სიჩქარით. ჩერენკოვის ნათების შემთხვევაში კი ელემენტარული უნდა მოძრაობდეს სიჩქარით, რომელიც მეტია, ვიდრე სინათლის სიჩქარე ნივთიერებაში; ეს უკანასკნელი კი ყოველთვის ნაკლებია, ვიდრე სინათლის სიჩქარე სივარდილეში.

ცნობილია, რომ, თუ დამუხტული ნაწილაკი სივარდილეში მოძრაობს, იგი გამოსხივებს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მისი მოძრაობა აჩქარებულია. მაგრამ რაიმე გარემოში მოძრაობისას გამოსხივება შეიძლება თანაბარი მოძრაობის დროსაც. მიზეზი იმ გამოსხივების არსებობისა არის მოძრავე დამუხტული ნაწილაკის ურ-



თიერთქმედება გარემოს ატომებთან. ამ მოვლენის თეორია საკმაოდ რთულია, მაგრამ მისი ზოგიერთი მხარე შეიძლება მარტივი ფიზიკური მსჯელობითაც გაირკვეს. ვთქვათ, თანაბრად მოძრავე ნაწილაკი ასხივებს ტალღებს. ყოველ მის მდებარეობაში გამოსხივებული ტალღა სფეროს ფორმისა იქნება. ვთქვათ, ახლა ნაწილაკი B წერტილშია. t დროის წინათ იგი იყო A წერტილში და ამ დროს გამოსხივებული ტალღა t დროის განმავლობაში გაერცელებდა $\frac{c}{n}t$ მანძილზე. სადაც $\frac{c}{n}$ არის ტალ-

ღის სიჩქარე გარემოში. ნახ-ზე ნაჩვენებია სხვადასხვა დროს გამოსხივებული სფერული ტალღები. ამ სფერული ტალღების ინტერფერენციით მიიღება ბრტყელი ტალღა, რომლის ზედაპირი ნახ-ზე ნაჩვენებია წერტილების მსებთა სახით. ეს ბრტყელი ტალღა ვიწროდება გარკვეული Φ კუთხის მიმართულებით ნაწილაკის გზის მიმართ. ვინაიდან AB არის ნაწილაკის მიერ t დროში v სიჩქარით გავლილი მანძილი, Φ კუთხე განისაზღვრება

$$\text{შემდეგი ფორმულით: } \cos \Phi = \frac{\frac{c}{n}t}{vt} = \frac{c}{nv},$$

რაც სრულიად ეთანხმება ექსპერიმენტულად აღმოჩენილ დამოკიდებულებას.

ჩერენკოვის მოვლენა ანალოგიურია აეროდინამიკაში (ცნობილი მოვლენისა, როდესაც ბგერის სიჩქარეზე უფრო მეტი სიჩქარით მოძრავე სხეული (ზებგერული მოძრაობა) გამოსხივებს ბგერით ტალღებს გარკვეული გაშლილობის კუთხის მქონე კონუსში. ეს მოვლენა კარგად ცნობილია, მით უმეტეს თანამედროვე პირობებში, როდესაც ავიაციაში გადააჭარბეს ბგერის სიჩქარეს.

ჩერენკოვის გამოსხივებამ დიდი გამოყენება პოვა თანამედროვე ფიზიკაში, განსაკუთრებით სწრაფი დამუხტული ნაწილაკების შესწავლის დროს. მოწყობილ იქნა ე. წ. ჩერენკოვის მთვლელები, რომლებიც საშუალებას იძლევა — ჩერენკოვის გამოსხივების საშუალებით გამოვარკვიოთ მათში გამავალი დამუხტული ნაწილაკების რიცხვი. რასაკვირველია, ასეთი მთვლელები გამოდგება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ნაწილაკების სიჩქარე აღემატება სინათლის სიჩქარეს გარემოში. ბოლო წლებში მოხერხდა ჩერენკოვის მთვლელების გამოყენება მეზონების თვლისათვის და აგრეთვე ნაწილაკის სიჩქარის გასაზომადაც. ამისათვის საჭიროა გაიზომოს ჩერენკოვის ნათების კონუსის გაშლის კუთხე.

თვით ჩერენკოვის ნათების ინტენსივობის და ხასიათის შესწავლა საშუალებას გვაძლევს გავარკვიოთ, თუ როგორ ურთიერთქმედებს სწრაფად მოძრავე დამუხტული ნაწილაკი გარემოსთან, გამოვითვალოთ ასეთი ენერგიის დანაჯარგები და შევაფრწმოთ თანამედროვე ფიზიკის თეორიული შედეგები.





პირველი დიზელური მატარებელი

ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკის ორთქლ-მაველ-ვაგონსარემონტო მრეწველობის მუშაკები წარმატებით შრომობენ მოძრავი შემადგენლობის მოდერნიზაციისა და ახალი სახის ლოკომოტივებისა და ვაგონების შესაქმნელად.

ამას წინათ ცინდაოს ორთქლმაველ-ვაგონსარემონტო ქარხნის — „სილან“ მიერ გამოშვებულ იქნა ჩინეთში პირველი სამგზავრო დიზელური მატარებელი, რომელიც შედგება ორი თბომავლისა და ოთხი ორსართულიანი ვაგონისაგან. თითოეული ლოკომოტივის სიმძლავრე 600 ცხ. ძალა. ვაგონები აღჭურვილია ენტილატორებით და გათბობით, თითოეულში 196 სამგზავრო ადგილია. მატარებლის სიჩქარე საათში 120 კმ-ს აღწევს. მისმა გამოცდამ წარმატებით ჩაიარა.

ახალი ჩინოსლოვაკური ელმავალი

მოსკოვი-კურსკი-დონბასის სარკინიგზო უბანზე მიიღეს პირველი საცდელი ექვსღერძა სამგზავრო ელმავალი, რომელიც ავტობუსისაა ჩეხოსლოვაკიაში.



ლოკომოტივის კონსტრუქციული სიჩქარეა 160 კმ/ს. მისი შეუძლია წაიყვანოს 1000-1100

ტონა წონის სამგზავრო შემადგენლობა საათში 100 კმ-ზე მეტო სიჩქარით.

ელმავალზე დადგმულია 6 საწვეო ძრავა, თითოეული 586 კილოვატი სიმძლავრით. ძრავების დაკიდება საყრდენ-ჩარჩოიანია — მთლიანად შერესორებული. ამუშავების წინააღობები გრილდება სპეციალური მოტორ-ვენტილატორებით.

მაღალ სიჩქარეზე მდგრად სვლის უზრუნველსაყოფად გამოყენებულია ჰიდრავლიკური და რუხინის ამორტიზატორები.

კონსტრუქტორებმა იზრუნეს მაქსიმალურად მოხერხებულად პირობების შესაქმნელად იმ პირობების, რომლებიც მოგზაბატონების ახალ ელმავალს. მემანქანის წინ მოთავსებულია ლოკომოტივის მართვის პულტი, რომელ-

ზეც განლაგებულია ყველა საჭირო ხელსაწყო. ამპერმეტრებს, ვოლტმეტრებსა და მანომეტრებს გარდა, აქ დადგმულია ელექტრული თერმომეტრები, რომლებიც მემანქანეს საშუალებას აძლევს კონტროლავდეს გაწევის საწვეო ძრავებისა და ამუშავების წინააღობათა გახურების ტემპერატურას. საექვიპაჟისა და სიგნალების მართვა ფეხისაა.

კაბინის უკანა კედლის სიღრმეში მოთავსებულია ბატარა პირსაბანი, რომელშიც არის ცივი და ცხელი წყალი.

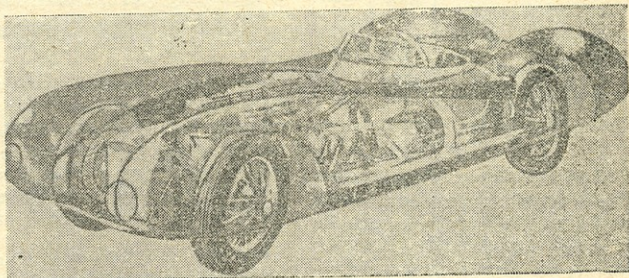
ქარხანამ გამოუშვა ოთხი საცდელი ელმავალი. აქედან ორი გამოცდელი იქნება ჩეხოსლოვაკიაში, ხოლო დანარჩენი ორი — საბჭოთა კავშირში.

სკორტული ავტომობილი AEB

გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკის ქარხანაში „ეიზენს მოტორ ვერკე“ ააგეს ახალი სკორტული ავტომობილი AEB, რომ-

რი ტიპის ცალკეული კარბურატორი ორი შერევის კამერით.

ძრავა მოთავსებულია ავტომობილის წინა



მელიც მიეკუთვნება 1500 კუბურ სმ-მდე ლიტრაჟის მქონე კლასს.

ავტომობილზე დადგმულია ექვსცილინდრიანი ძრავა 1475 კუბური სმ სამუშაო მოცულობით. დავუშის სვლის შეფარდება ცილინდრის დიამეტრთან 1,09 შეადგენს, რაც წუთში 7000 ბრუნის დროს 16,8 მ/წმ ტოლ დავუშის სიჩქარეს იძლევა. მხოლა ლილვი დაყრდნობილია 4 საყრდენზე, გორგოლაქოვანია საკისარეზი. წვის კამერა ბურუნისებრი ტიპისაა. გამანაწილებელი ლილვები მოწყობილია ცილინდრების სახურავში.

ანთება ხდება ორი მაგნეტოთი, რომლებიც დადგმულია ძრავის უკანა ნაწილში და ბრუნვამო მოდის გამანაწილებელი ლილვებიდან.

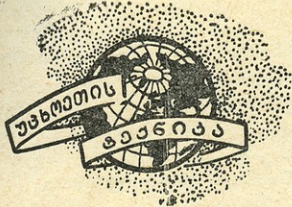
სამუშაო ნარევის მოსამზადებლად ყოველ ორი ცილინდრზე დადგმულია პორიზირებულ-

ნაწილში. წუთში 7000 ბრუნის დროს იგი ავითარებს 142 ცხ. ძს, რაც შეესაბამება 96,2 ცხ. ძლ ლიტრულ სიმძლავრეს. კუმშვის ხარისხი 9, რასთან დაკავშირებითაც გამოყენებული საწვავის ოქტანური რიცხვი 90-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს.

ავტომობილს აქვს ხუნდებიანი მუხრუჭები ჰიდრავლიკური ამძრავით. მუხრუჭის დოღები გრილდება ჰაერით, რომელიც შიგნითა ღრუდან მიეწოდება. დოღების გარეთა ზედაპირებზე მოწყობილია გასაგრილებელი წიბოები.

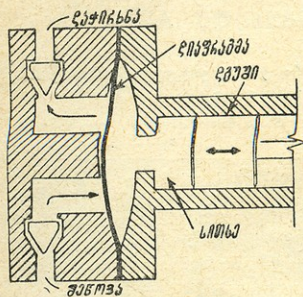
ავტომობილის ჩარჩო მიღებულია ორი გამონაწილით. ძარა ორადგილიანია ფრთებით, რომლებიც მთლიანად ხურავს წინა და უკანა ოვლებს.

ავტომობილის სუფთა წონა 700 კგ-მდეა. მაქსიმალური სიჩქარე — 245 კმ საათში.



დგუნიანი ტუმბო დიაფრაგმით

ურნალში „მშენიან“ მოცემულია
სქემა ტუმბოსი, რომელშიც ცილინდრის
ღრუ გამოყოფილია ტუმბოთი მიწოდებული



სიბიზისაგან დიაფრაგმით, რომელიც დეფორ-
მირდება დგუნიან უცვლელ სხეულს დროს.
დგუნიან მოძრაობისას მარჯვენა ხდება შე-
წოვა, მარცხენა — დაჭირსნა. წნევა დიაფ-
რაგმის ორსავე მხარეზე თითქმის ერთნაი-
რია. ასეთი კონსტრუქცია უზრუნველყოფს
ტუმბოს ცვეთის შემცირებას.

მზის ბატარეა ორგანული მასალებისაგან

ასოშიეტიდ პრესის სააგენტოს კორეს-
პონდენტმა იუწყება, რომ დოქტორმა კელ-
ვინმა და კირსმა (კალიფორნიის უნივერსი-
ტეტი) ორგანული მასალებისაგან დააწადეს
მზის ელექტრული ბატარეა, რომელშიც გა-
მოყენებულია მცენარეული და ცხოველური
სამყაროდან აღებული ორგანული მასალები.
თავისი ზომებით იგი თითქმის ცოცხალი მე-
ტა ასპირინის აზზე და ჯერჯერობით ძალი-
ან სუსტ დენს იძლევა.

მზის ასეთი ბატარეის დადგენების იდეა
მას შემდეგ წარმოიშვა, რაც შესწავლილ
იქნა ქლოროფილის შემცველი უჯრედების
აღნაგობა.

ბატარეაში გამოიყენება არა ქლოროფილი,
არამედ სპეციალური ქიმიური თვისებების

მქონე ორი ორგანული ნაერთი — ფტალო-
ციანიდი და ფენილენდიამინი, რომლებიც
სინტეზით ელექტრობის ცუდი გამტარებია,
ხოლო კარგი გამტარებია — მათზე სინა-
ლის ზემოქმედების დროს. დაამზადეს რა
თხელი ფენები ამ ორი ნივთიერებისაგან,
ექსპერიმენტატორებმა ისინი ერთმანეთზე
დააწყვეს, გაკეთებული ნამზადი სინათლეზე
დამოკიდებული და მისგან მიიღეს სუსტი ელექ-
ტრული დენი.

რადგან მსგავსი ორგანული შენაერთების
მნიშვნელოვანი რაოდენობა არსებობს, ფქ-
რობენ, რომ ბევრი მათგანი შეიძლება უფ-
რო ეფექტური გამოადგეს ელექტრობის წყა-
როს სახით.

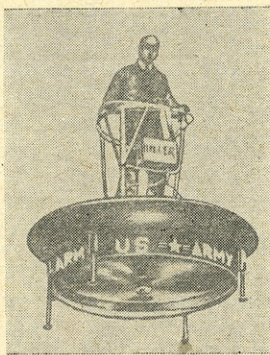
„მფრინავი პლატფორმა“

ეს საფრენი აპარატი იმ „მფრინავი პლატ-
ფორმის“ მოდიფიკაციაა, რომელიც პირვე-
ლად ჰაერში აფრინდა 1955 წლის თებერ-
ვალში. ამჟამად იგი მშენებლობის პროცეს-
შია.

„მფრინავი პლატფორმა“ აგებულია ამწე-
ვი ძალის გამოყენების პრინციპზე, რომელიც
იქმნება ერთმანეთის საწინააღმდეგო მიმარ-
თულებით მბრუნავი ორი თანადრება ზრახ-
ნით.

ახალი მოდელის რგოლური გვირაბის დია-
მეტრი 1,83 მ-დან გაზრდილია 2,44 მ-მდე.
რგოლის ცენტრში საყრდენია, აქედან რადი-
ალურად გამოდის 4 კოეი, რომლებიც ქმნის
ჭაჭრისაგვარ ჩოწხედს. ჩოწხედზე მაგრდ-
და რგოლური გვირაბის გარეთა გარსაკში და
შვსის დგარები ამორტიზაციული რგოლე-
ბით.

გარსაკში ორი ნაწილისაგან შედგება:
ცენტრალური ცილინდრულისაგან, რომელ-



შიც ბრუნავს ვენტილატორის ზრახნები, —
და ჰაერშიმდების რგოლისაგან, რომელიც
დამზადებულია მინატქსიტლიტისაგან.

რგოლის ცენტრში მოთავსებული საყრ-
დენი, რომელზეც მფრინავი სარტყელის სი-

მაღლეზე დგას, გარმოცდულია დამცავი
რგოლით. აქვე ხდება აგრეთვე ძალური და-
ნადგარის მოთავსება, რომელიც შედგება
სამი ძრავისაგან — თითოეული 49 ცხ d.
სიმძლავრით. საწვავი ავზის მოცულობაა
36,6 ლ., მფრინავი პლატფორმის მართვის
ერადღერო ელემენტს შეადგენს პირის სტე-
რტორი, მოთავსებული მფრინავის მარცხენა
ხელთან დამცავ რგოლზე. საგზაო მართვა
ზრცივლდება მანქანის დახრით მფრინავის
წონის გადაადგილების მხარეზე.

მიმდინარეობს მუშაობა მართვის სხვა მე-
თოდების გამოსაცდელად.

საფრენმა გამოცდებმა, რომელიც 1955
წელს ჩატარდა, აჩვენა, რომ „მფრინავი
პლატფორმის“ კარგი მანევრულობა, მართვის
სიმსუბუქე და დამამაფრთხილებელი მდგარ-
ლობა ახასიათებს ძლიერი დახრის დროს.

სტენდი დიზელ-მატარებლის გამოცდისათვის

ახალი დიზელ-მატარებლების ძალურ და-
ნადგარია გამოცდა ხაზე ჩვეულებრივ იდე-
დროს მოითხოვს და ბევრ სიმწიფელს თანა-
დაკავშირებული. ერთ-ერთი ინგლისური
ფირმა ბიდრომექსიკურ გადაცემიანი ძრავ-
ების გამოცდისათვის იყენებს სპეციალურ
სტენდს, რომელიც საექსპლუატაციო პირო-
ბებში მატარებლის მუშაობის მიზანშე-
შაულებას იძლევა. სტენდი აქვს მართვის
ავტომატური სისტემა, რომელიც შესაძლ-
ელობას ქმნის მოდელირებულ იქნეს შემად-
გენლობის მოძრაობა ქანობსა და ბაქნებზე.

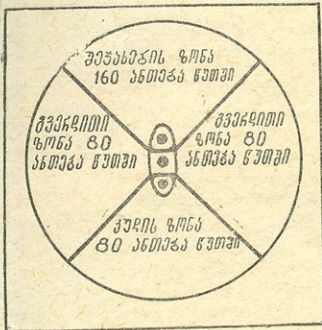
მატარებლის ინტერეის აღწერაზე ხდ-
ება სამი მძიმე მქნევართი, რომელნიც მოძ-
რაობაში მოდის გამოსაცდელი დიზელით
და მძლავრი დინამომეტრით. სტენდი აღ-
ჭურვილია სპეციალური მუხრუპით, რომე-
ლიც სწრაფად აქრობს მქნევარა თვლებით
დაგროვებულ ენერგიას. ცდების დროს
ფართოდ გამოიყენება დიზელ-მატარებელში
დადგმული მართვის აპარატურა, რაც რო-
გორც თვით ძრავის, ისე სხვადასხვა მოწ-
ყობილობათა მუშაობის შემოწმების საშუა-
ლებას იძლევა.

თვითმფრინავის შუქსანიშნი სისტემა

სამოქალაქო ავიაციის სამმართველოს მო-
ნაცემების მიხედვით აშშ-ში 1958 წელს
ოთხი თვის განმავლობაში მოხდა თვითმფრი-
ნავების 452 დაჯახება ჰაერში, რის შედე-
გადაც დაიღუპა 4000-ზე მეტი მგზავრი.
აქედან დაჯახების 72% მოხდა ღლივით,
28% — ღამით.

არსებული სახმელეთო მოწყობილობანი
ვერ უზრუნველყოფენ თვითმფრინავების

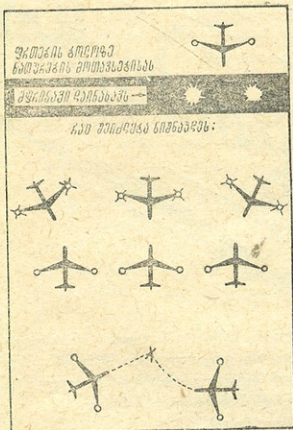
პაერში დაჯახებისაგან დაცვა. დაჯახებითა გაფრთხილების ბორტული სისტემები, დაფუძნებული რადიოლოკაციურ პრინციპსა და ინფრაწითელი სხივების გამოყენებაზე, როგორც ჩანს, საკმაო ხნის მანძილზე ვერ დაინერგება.



ნახ. 1

ამასთან დაკავშირებით აშშ-ში გამოცდილი იქნა დაჯახების გამაფრთხილებელი შუქური სისტემა, რომელიც მფრინავმა ატკინსმა წარმოადგინა.

ატკინსის სისტემაში გამოიყენება ნათურები, რომლებიც იწებება კონდენსატორის



ნახ. 2

მძლავრი განმუხტვის შედეგად. სამი ნათურა ემსახურება ოთხ სექტორს, რომლებიც თვითმფრინავის მხარეებს უჩვენებს. ყველა სამი

ნათურის (ერთი ფერის) ანთება ხდება სხვადასხვა სიშირით (ნახ. 1), რაც აფრთხილებს მფრინავს, თუ რომელი მიმართულებიდან ხდება სხვა თვითმფრინავის მოახლოება.

გამოკვლევებმა ცხადყო, რომ თითქმის ყველა პირობაში ამ სისტემის მტრდღის-ფერ-თვითი სინათლის ანთება დაახლოებით ორჯერ უფრო შორს მოხანს, ვიდრე ამჟამად გამოყენებული ელექტროშუქნიშნები.

აშშ სამხედრო-საჰაერო ძალებისა, სამხედრო-საზღვაო ფლოტისა და სამოქალაქო ავიაციის სამმართველოს წარმომადგენელთა კომისიამ დადებითად შეაფასა ატკინსის სისტემის უნარი—გააფრთხილოს და განსაზღვროს მოახლოების მიმართულება და რეკომენდაცია გაუწიას ამ სისტემას თვითმფრინავებში ექსპლუატაციისათვის.

ატკინსის პორტული ნათურების ჩვეულებრივმა დაყენებამ ფრთების კონსოლების

ატკინსის ორი ნათურა იღებდა ფუტელაჟის მარცხენა, ხოლო მესამე — მარჯვენა მხარეს. ერთი და მეტი სინათლე მორანს ნებისმიერი მიმართულებიდან. ნათურების რაოდენობა მათი ანთების სხვადასხვა სიშირის კომბინაციაში საშუალებას იძლევა სწრაფად დადგინდეს მოახლოებული თვითმფრინავის შეფარდებითი მიმართულება. მფრინავი, რომელიც ორ ნათურას ხედავს, მაინც არ შეიძლება დარწმუნებული იყოს — უახლოვდება თუ არა იგი შემხვედრ კურსზე სხვა თვითმფრინავს, ან კუთხით ხედავს მის მარცხენა მხარეს. მაგრამ ნებისმიერ შემთხვევაში (ორივე თვითმფრინავი გააკეთებს სწორ მოხვევას შესაძლო დაჯახების ადგილიდან (ნახ. 3).

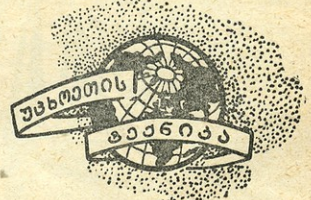
ამ სისტემით აღიპურება აშშ ზევრი თვითმფრინავი.

ვაკუუმური ღუმელი ცივი კედლებით

ამერიკულმა ფირმამ „სტროუკს კორპორეიშნ“ დაამუშავა ვაკუუმური ღუმელის კონსტრუქცია ცივი კედლებით. ამ ღუმელში შეცხოების მეთოდით შეიძლება დამზადდეს ლითონური ფხვნილის დეტალები ძალიან მაღალი დონის წერტილით და ჩატარდეს ისეთი დეტალების დეგაზაცია, როგორიცაა ელექტრონული მილაკების ვოლფრამის ელემენტები.

როგორც ვაკუუმი „ჰორნალ ოფ კომერს“ იუწყება, ეს ღუმელი, რომელიც 2200 გრადუსამდე ტემპერატურას იძლევა, შეიძლება გამოყენებულ იქნეს აგრეთვე ექსპერიმენტული სამუშაოებისათვისაც. ღუმელის სიგრძეა 160 სმ. 50 სმ დიამეტრისა და 50 სმ სიმაღლის ვაკუუმური რეტორტის შიგნით მდებარეობს სურების არე. სურება სორცელდება სპეციალური ცილინდრის წინაღობის სითბოს ხარჯზე. ცხელი არე გარს ეკვრის მრავალშრიან მარბელ ეტრანს, რომელიც თავის მხრივ გარემოცულია წყლის პერაფთ. ეს არე შეიძლება თავისუფლად მოისხნას, როგორც მთლიანი, ან ამოვიდოთ მისი ცალკეული კვანძები რემონტისათვის.

ბოლოზე შეიძლება მფრინავის ორიენტაციაში შეიძლება გამოიწვიოს და თვითმფრინავთა დაჯახება მოახდინოს. მაგალითად, ღამით თვითმფრინავის ღრუბლებიდან დიდი სიჩქარით გამოვლისას და იმ წელა მიმავალ თვითმფრინავთან მოახლოების დროს, რომელიც გადაკეთოს პირველი თვითმფრინავის გზის მარცხნიდან მარჯვნივ 30° კუთხით, პირველი თვითმფრინავის მფრინავისათვის ძნელა სწრაფად გაარკვეოს თვითმფრინავის რომელი მხარეს ხედავს (მარჯვენას, მარცხენას), ან თუ უახლოვდება მას შემხვედრ კურსზე. ამიტომ მას შეუძლია მოუხვედოს გვერდით, რომელსაც დაჯახება მოყვება (ნახ. 2).



ქუჩაში მოძრაობის რეგულირების განყოფილებაში რვა წლის ერთად მუშაობით პოლკოვნიკმა შარდაკოვმა და მაიორმა რიუ-მინმა ისწავლეს ერთმანეთის უმაღლე გავება.

მაგიდასთან დახრილი პოლკოვნიკი უსმენდა რიუმინს. მაიორმა სარქაროდ ღამთიერა მოსწენება. მაგრამ შარდაკოვი ხედავდა, რომ ლურჯი საქაღალდის ქვეშ, რომელსაც ჰქონდა ერთი სხვა საქაღალდე.

— რა არის იქ? — იკითხა შარდაკოვმა.

რიუმინმა რატომღაც ხმადაბლა თქვა:

— ზეზუნებრივი საქმე, არტემ პავლეს ძე.

— ავარიის მსგავსი რამ სრულიად ბუნებრივი შედეგით?

— ავარია ჯერ არ არის, მაგრამ მოსალოდნელია. — ისევ ხმა-

დაბლა უბასუხა რიუმინმა.

პოლკოვნიკმა ფანქარი გადადლო. ეს ნიშნავდა: „ძალიან ყურად-
ღებით გისმენო“.

— ენერგეტიკის ინსტიტუტის უფროსმა მეცნიერ-თანაშრომელმა ალექსანდრე ევანატს ძე გოლსკიმ გასულ წელს შეიძინა ავტომანქანა „პობედა“, რომელიც ერთი წლის განმავლობაში ჩვეულებრივი მანქა-
ნა იყო, ორი კვირის წინათ კი გადიოდა.

პოლკოვნიკმა წარბები ასწია.

— ინსტიტუტი, სადაც გოლსკი მუშაობს, — განაგრძო რიუ-
მინმა, — მდებარეობს ქალაქთან სამოცი კილომეტრის დაშორებით, გალუგის გზატკეცილზე. დღეში ორჯერ — იქით და აქეთ — ამ გზა-
ტკეცილზე გოლსკი დიდის საათში ასოცდათი-ასორმოცდაათი კილო-
მეტრი სიჩქარით.

— „პობედას“ ძრავა ასხუთ კილომეტრზე მეტ სიჩქარეს ვერ
უზრუნველყოფს, — ციკად შენიშნა შარდაკოვმა.

რიუმინმა პოლკოვნიკს წინ გაუშალა ნაცისფერი საქაღალდე.
მასში იყო ავტონისპექციის აქტები — ექვსი სტანდარტული ბლანკი
სხვადასხვა თარიღითა და ხელმოწერით. შინაარსით აქტები ერთმა-
ნეთისაგან მცირედ განსხვავდებოდა: ამა და ამ რიცხვში კალუგის
გზატკეცილზე მოქალაქე ა. გოლსკიმ მანქანა
„პობედაზე“ ნიშნით „MB 30-12“, განავითა-
რა დაუშვებელი სიჩქარე 130 ან 140 კილო-
მეტრი საათში (ერთ აქტში აღნიშნული იყო
150). ყოველ აქტს თან სდევდა გოლსკის
განმარტებითი ბარათი ავტონისპექციის უფ-
როსის სახელზე. ყველა ექვსივე ბარა-
თი აბსოლუტურად ერთნაირი იყო.

გოლსკი წერდა: „თუკი ავტონისპექტორი გაცნობებთ თქვენ, რომ
ტროლეიბუსი პაერში ფრინავდა ქუჩის მარცხენა მხარეს, განა თქვენ
დააჯარიმებდით მძღოლს ქუჩაში მოძრაობის წესების დარღვევისათ-
ვის? ტროლეიბუსი ზომ ღერას ვერ შეძლებს და, მაშასადამე, ცნობა
საერთოდ არ ეთანხმება სინამდვილეს. ავტონისპექტორი ამტკიცებს,
რომ მე განვავითარე სიჩქარე 140 კილომეტრი საათში“. მაგრამ, რო-
გორც ცნობილია, „პობედას“ მაქსიმალური სიჩქარე სულ 105 კი-
ლომეტრია საათში. მაშასადამე, ავტონისპექტორი მართალი არ არის“.

— ავტონისპექციაში არ იცინა, რა ქნან, — თქვა რიუმინმა.

შენიშნა რა, რომ პოლკოვნიკი იღიმებდა. — არ შეიძლება, მართლაც,
დაჯარიმდეს სვლის ისეთი სიჩქარისათვის, რომლის განვითარება
„პობედას“ არ შეუძლია.

— მანქანა დათვალდებოდა?

— ორჯერ. ჩვეულებრივი „პობედა“.

— საწვავი?

— იესება ნომერ თოთხმეტი ბენზინის წერტიდან.

პოლკოვნიკის სახიდან ღიმილი გაიფიქრა.

— აბა, შენი აზრი, ბორის ნიკოლოზის ძე?

რიუმინმა მხრები აიჩეჩა.

— სასწაულის მე არა მჯერა, მაგრამ...

— მაგრამ ტროლეიბუსი მაინც ფრინავს!

წავიდეთ სასწაულის სანახავად.

ლურჯი „ზიმი“ ძარას გასწვრივ გაგლე-

ბული წითელი ზოლით გზატკეცილიდან ორ-
მოცდაათი მეტრის დაშორებით ავტოსტრატ-

ნ. ა. ავტონისა

ბ. კლემულის, რ. მაიორი

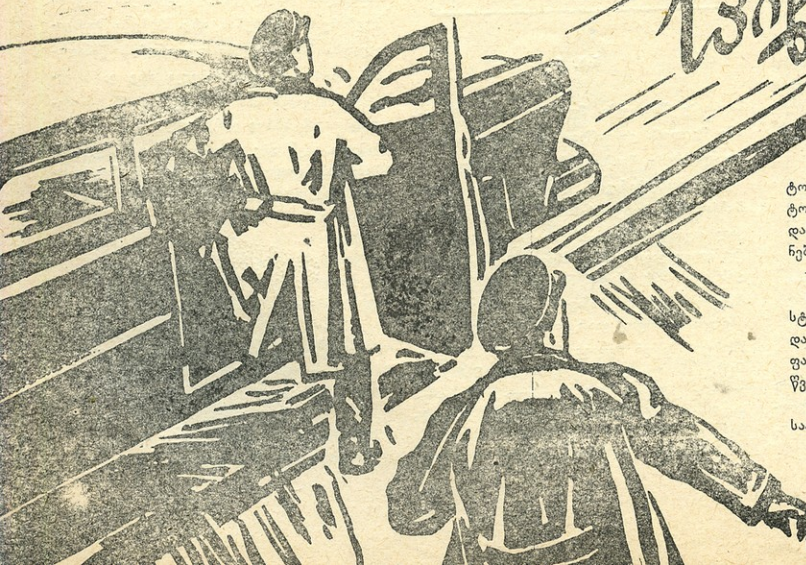
ავტონისპექციის

ტორო ბაზის ფარდულის ძირს იდგა. კას-
ტროს ორსართულიანი შენობის სახურავი-
დან შარდაკოვი და რიუმინი თვალუფრს ადევ-
ნებდნენ მანქანების მიმოსვლას.

— მოდის!

რიუმინმა ხელით ანიშნა ენერგეტიკის ინ-
სტიტუტის მხარეს. პოლკოვნიკი დააკვირდა
და დაინახა შავი წერტილი, რომელიც სწრა-
ვად მოძრაობდა გზის თეთრი ზაზის გას-
წვრივ.

— ოთხმოცი-ოთხმოცდაათი კილომეტრი
საათში, — განსაზღვრა მან.



— ეს აღმართზე, — შენიშნა რიუშინმა.

ახლა უკვე ჩანდა „პობედას“ კონტურები. მანქანა თანდათან უმატებდა სიჩქარეს.

— ღრთა, — მოუთმენლად თქვა რიუშინმა.

ჩაირბინეს რა ორ-ორი საფეხური, რიუშინი პირველი ჩავიდა ძირს და გაიქცა „ზიმისკენ“.

ცისფერმა „პობედამ“ ამოივარა. მისი მოტორი არაჩვეულებრივი მაღალი შერთული გუგუნით მეშაობდა. იზრდებოდა რა სწრაფად, გუგუნე უცხად მოსწყდა: „პობედა“ გასრიალდა ბაზის მახლობლად.

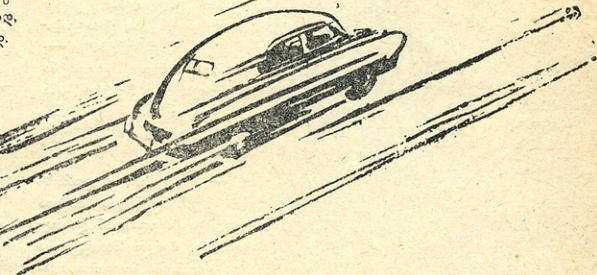
— წინ! — თქვა პოლკოვნიკმა.

— ორ კილომეტრზე ჩამოვრჩეთ, — დაუმატა მან, როცა „ზიმი“ გავიდა გზატკეცილზე.

რიუშინმა უხმოდ მოსწია თავისკენ გაღა-

პირს, უკან ჩაქორწილებდნენ გამოურყვეველი ჩრდილები. ქარი თითქმის შოლტის დარტყმით თვლიდა მათ სირინის ზუსტუნში: ერთი,

საქონელის
გამაღწევის



მეორე, მესამე... ოფლის წვრილმა წვეთებმა დაფარა რიუშინის ნილაზივი გაქვავებული სახე.

უცებ შარდაკოვმა ხმაშეძვრა გაიცინა:

— საკმარისია! ერთი ჩვენც ვართ რაღა, — დევნა მოვაწყვეთ. რისთვის? შევამოწმეთ და შორსა.

მაიორმა უგულოდ დაუკლო სიჩქარე. მოტორი ახმანდა თანაბრად, მშვიდად.

„პობედამ“ ხუთა კილომეტრით გაუსწრო „ზიმს“.

— ახლა ისიც, ძვირფასო, სიჩქარეს შეამცირებს, — იყურებოდა რა წინ, წიალპარაკა შარდაკოვმა. — იქ გადასასვლელია და მოძრაობაც ძლიერი.

პოლკოვნიკი არ შემდგარა. მანქანებს შორის მანძილმა დაპატარავება იწყო. რიუშინმა, რომელიც ერთი ხელით იჭერდა საჭეს, ამოიღო პორტსიგარი, მიაწოდა შარდაკოს. ორივემ მოსწია.

— აბა, როგორია თქვენი აზრი, არტემ პავლეს ძე? — ჰკითხა რიუშინმა.

— შედეგი წარმოუდგენელია, — წარმოთქვა პოლკოვნიკმა. — „პობედას“ დატვირთვის გარეშე შეუძლია განავითაროს საათში ასხუთი კილომეტრზე ცოტა მეტი, მაგრამ ამ ყმაწვილმა გამოქაჩა ასორმოცდაათზე მეტი. მოგვიხდება თვითონ მას გვითხით...

— ის ისევ იტყვის, რომ ტროლეიბუსი არ ფრინავს, — გაიცინა მაიორმა, მაგრამ მაშინვე შეწყვიტა სიცოლი. — „პობედა“ გადასასვლელთან გაჩერდა. დავეწიოთ?

— არ არის საჭირო, — თქვა შარდაკოვმა, რაზედაც მაიორის გაკვირვებულ მზერას შეხვდა. — ენახით, როგორ დაიქვრის თავს ქალკეში.

ათი წუთის შემდეგ ორივე მანქანა, ავტომობილების ნაკადში შერეული, მიდიოდა ქალაქის ქუჩებში. ცისფერი „პობედა“ ჩქარობდა: ის მიწყდებოდა ხოლმე ადგილიდან, როგორც კი ჩაქვრებოდა შეტენისნის ყვითელი სინალოდ, მაგრამ მისი სიჩქარე ჩვეულებრივი იყო.

„ზიმი“ მიდიოდა ოცდაათი მეტრის დამორბეობით. „პობედა“ გაჩერდა ოთხსართულიან ნაყრისფერ შენობასთან. შარდაკოვმა და რიუშინმა დაინახეს, თუ როგორ გამოვიდა იქიდან მაღალი ქალბატონი კაცი ყავისფერ ქურთუკში და მიიმალა შესასვლელში. რიუშინმა დაამზურტა, „ზიმი“ „პობედის“ გვერდით გაჩერდა.

— „გამოგონებისა და აღმოჩენების საქმეთა კომიტეტი“, — წაიკითხა პოლკოვნიკმა სარკისებრი წარწერა. — მიგვეთ მას.

დერეფანში შარდაკოვი და რიუშინი ადვილად დაეწივნ ტყავის ქურთუკიან კაცს. თავიანთი ქუდები მათ დატოვეს მაქანაში და ახლა შავ რეზინის პლაშში უსამხრებოდ ძნელად გამოირჩეოდნენ სხვა მიმსვლელთაგან.

ვოლსკიმ დააკაუნა ღერმანით გადაკრული კარების თამასაზე და სწრაფად შევიდა კაბინეტში. შარდაკოვი და რიუშინი მიჰყვნენ მას.

ნახსი
იქით

ცემათა გადართვის ბერკეტი. ადვილად აიღო რა მესამე სიჩქარე, „ზიმი“ წინ გაიჭრა. სპილომეტრის ისარი სწრაფად მიიწვდდა მარჯვნივ: 70 კილომეტრი, 80, 100...

— სირენა! — ბრძანა შარდაკოვმა.

მაიორმა ჩართა სირენა. ხანგრძლივმა ზუსტუნმა გაიჭროდა წინ, აფრთხილებდა რა შემხვედრ მანქანებს. სპილომეტრის ისარი ახლა უფრო ნელა იხრებოდა, თითქმის გადაღახავდა უხილავ წინაღობას. 110... 115... 120... უსმენდა რა მოტორის დაძახებულ ხმაურს, შარდაკოს ესმოდა: სიჩქარემ მაღალა ზღვარს.

— დაპირე, — თითქმის თხოვნიტ უთხრა მან მაიორს, თითქმის რიუშინზე იყო დამოკიდებული ძრავას სიმძლავრის გაზრდა.

ისარი თრთოდა დანაყოფთან, რომელიც აღნიშნავდა 125.

— სირცხვილი, — თავი გაიქნია პოლკოვნიკმა, — „პობედაზე“

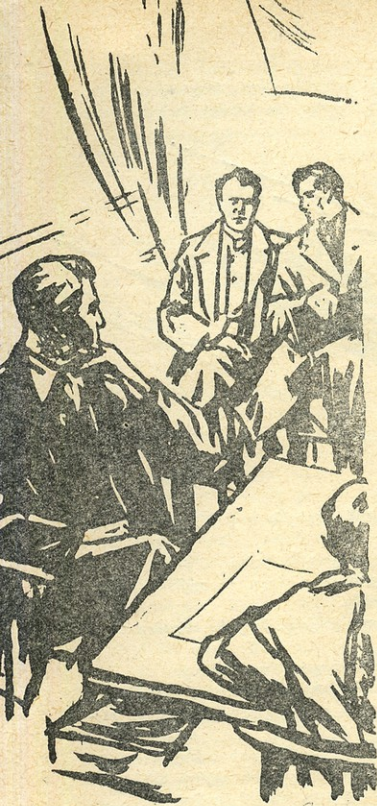
ორმოცდაათმეტრი ძალა და ჩვენ დავეყენო არ შეგვიძლია.

რიუშინმა წამით შეხვდა პოლკოვნიკს. გამოხედვდა თვალნათლივ ამბობდა: რომელი ორმოცდაათმეტრი... მაგრამ შარდაკოვი მოუწყვეტდა იგი იყურებოდა წინ. „პობედა“ ახლოვდებოდა. პოლკოვნიკი ხმაშეძვრა საზღვრავდა მანძილს: „1200 მეტრი... 1000... 700...“

— ახლა კი გვერდისად წავივსებალ, — აღერსით ამბობდა იგი. — დაპირე, დაპირე, მაიორ.

მხოლოდ 200 მეტრი აშორებდა „ზიმს“ „პობედასგან“, როცა მათ შორის მანძილმა ისევ სწრაფად დაიწყო გაზრდა. პოლკოვნიკმა გაკვირვებით გადახედა რიუშინს, შემდეგ სპილომეტრს. ისარი უჩვენებდა 125. მაგრამ ცისფერი „პობედა“ დაბეჯითებით მიდიოდა წინ. შარდაკოვმა არაფერი არ უთხრა მაიორს. მას ესმოდა: „ზიმი“ ისედაც სცილდება ზღვარს.

რიუშინი დაინახა საქვსთან. მისი სახის მკვეთრი ნაკვეთები უფრო მეტად გამახვილდა. თვალში დაძახებულ იმზირებოდა „პობედისაკენ“. რომელიღაც ალღით იგი ხედებოდა გზის უმცირეს კლაკინულს, ასფალტის ოღვე შეხამწმევ უთანაბრობას. მოტორი ხმაშეძვრა და შარდაკოვი გრძნობდა ზუსტად ლილვის გამაღებულ ბრუნვას. უუმედო მისწრაფებაში დასწვდა „პობედას“, „ზიმი“ ნთქავდა კილომეტრებს. შემხვედრი მანქანები, ეკვრდნენ რა გზატკეცილის ნა-



მაიორმა მოასწრო შენიშვნა — კარგზე წარწერა: „თბოტექნიკის განყოფილების უფროსი“. მაიორსთან მჯდომმა შუახნის, როგორც ჩანს, ძალიან დაღლილმა კაცმა აიღო თავი. „აი ესაა კაბინეტური ცხოვრება“, — თანავარძლობით გაიფიქრა შარდაცომა, შეეხდა რა განყოფილების უფროსის ავადმყოფურ, მიწისფერ სახეს.

— გთხოვთ, — უფროსმა ხელის დაწვევით მიიწვია ვოლსკი მაიორსთან დასაჯდომად, ხოლო შარდაცომა და რიუმინს მიუთითა სკამებზე, რომლებიც ჩამწკრივებული იყო კედლის გასწვრივ.

— ამხანაგი კლიმენკო ხარ? — ჰკითხა ვოლსკიმ. უფროსმა თავი დაუქნია. ვოლსკიმ ქურთუკის ჯიბიდან ამოიღო რამდენიმე დაკეცილი ქაღალდის ფურცელი, გაშალა და დაწყო მაგიდაზე. კლიმენკომ აიღო პირველი ფურცელი.

— განცხადება, — ხმაილადა წაიკითხა მან ოდნავ შესამჩნევ კეთილშობიანი

უკრაინული აქცენტით. — განცხადება ენერგეტიკის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომლის ალექსანდრე ეგნატეს ძე ვოლსკისაგან. გთხოვთ მომცეთ საავტორო მოწმობა გამოგონებაზე სახელწოდებით „ახალი ტიპის შიგაწვის დგუშისანი ოთხტაქტიანი ძრავა“.

კლიმენკომ სწრაფად გადაფურცლა გვერდები და თქვა:

— მე საცხებით არ მესმის... დგუშისანი ოთხტაქტიანი ძრავები უკვე დიდი ხანია ცნობილია...

— არა ასეთი, — შეეპასუხა ვოლსკი. — თქვენ წაიკითხეთ.

— უსათუოდ წაიკითხეთ, — თავი დაუქნია კლიმენკომ, — მაგრამ აქ განავარიშებები, ახლა კი მე მინდოდა მცოდნოდა არსებობით, პრინციპი. განმმარტებთ მოკლედ.

ვოლსკიმ ამოიხორცა. მისი სახე, რომელიც მეტისმეტად ახალგაზრდა და ზნირი ჭიკდრა თმებისათვის შეუფერებელი იყო, შეიკუმშნა, გახდა უფრო ხნიერი.

— არ ვიცი, როგორ დავიწყო, — გაუბედავად თქვა მან. —

თქვენ, ალბათ, გახსოვთ პირველი ორთქლის ძრავის ისტორია... თავდაპირველად ქვაბი, ცილინდრი და კონდენსატორი ერთ მთლიანში იყო გაერთიანებული. შემდეგ ნიუკომენმა გამოჰყო ორთქლის ქვაბი, მაგრამ ცილინდრი ძველნაირად რჩებოდა ერთდროულად კონდენსატორთანაც. ცილინდრში უშვებდნენ ორთქლს, დგუშში ზევით ადიოდა. შემდეგ უშხაპუნგდენ წყალს, ორთქლი კონდენსირდებოდა, დგუშში

ძირს ეშვებოდა. ცილინდრის კედლები ხან თბებოდა ორთქლით, ხან ცივდებოდა წყლით, სიბოთ ტუტულიად იხარჯებოდა. ძრავას მაგივრად კმედების კოფერეინტი დაბალი იყო.

ახლა ვოლსკი ლაპარაკობდა სიამოვნებით. გატაცებული მისი ხმაც დამაჯერებლად გაისმოდა.

— უატმა შეიტანა ცალკე კონდენსატორი, — განაცხადებდა მან უატის ძრავაში ცილინდრი ყოველთვის რჩებოდა ცხელი, კონდენსატორი კი — ცივი. როგორც ჩანს, ორთქლის მანქანის ისტორია — ეს არის მისი ნაწილებად თანდათანობით დაყოფის ისტორია.

— ეს ცნობილია ორთქლის ძრავას ყველა სპეციალისტისათვის. — ცივად ბუკა კლიმენკომ, რომელიც, როგორც ჩანს, უკმაყოფილო იყო მომსახურების ლექტორული ტონისა.

— მაგრამ შიგაწვის ძრავას ყველა სპეციალისტისათვის, — მოიგერია ვოლსკიმ, — სრულიად არ არის ცნობილი, რომ შიგაწვის ძრავებში ცილინდრი დღემდე ორ ფუნქციას ასრულებს. ოთხი — შეშვების, კუმშვის, მუშა სელოსა და გამოდევნის — ტაქტიდან პირველი ორი მხოლოდ კომპარესორულია.

— არ მესმის, — თქვა კლიმენკომ. — ეს მოსამზადებელი ტაქტიბია, რომლებიც...

— რომლებიც, — სიტყვა ჩამოართვა ვოლსკიმ, — არ უნდა წარმოედგინა მუშა ცილინდრი. მოდიეთ, გავერკვეთ თანმიმდევრობით. პირველი ორი ტაქტის განმავლობაში დგუშში შეიწვს და კუმშავს საწვავ ნარევს, შთანთქმავს რა ენერგიას. ეს არის კომპარესორული მუშაობა.

კლიმენკომ მოუპოვნელად დაუქნია თავი.

— კომპარესორი მით უფრო კარგად მუშაობს, — განაცხადებდა ვოლსკი, — რაც უფრო დაბალია მისი კედლებისა და შეწოვილი ჰერმის ტემპერატურა. ხოლო მუშა სელა მოითხოვს აირთა მაღალ ტემპერატურას და, მაშასადამე, დაკავშირებულია კედლების მაღალ ტემპერატურასთან. აი, აქედან მიიღება, რომ პირველი ორი ტაქტის განმავლობაში ცილინდრი გრილდება, ხოლო მომდევნო ორში — ხურდება. პრაქტიკულად, თუ ცილინდრი ერთი და იგივეა, ეს ნიშნავს, რომ ყველაფერი კეთდება შემრუხებით, კომპარესორული ტაქტები სრულდება ზედმეტად მაღალი, ხოლო სამუშაო ტაქტები — ზედმეტად დაბალი ტემპერატურის პირობებში.

— თქვენ რას მოითხოვთ? — ჰკითხა განყოფილების უფროსმა.

— განცალკევებას, — მკვეთრად დაიქნია ხელი ვოლსკიმ. — დაუფიქრდით, კომპარესორული ტაქტებისათვის საჭიროა დაბალი ტემპერატურა, „მოძრავი“ ტაქტებისათვის — მაღალი. ოთხი ტაქტიდან ცილინდრის კედლები ყველაზე მეტ წნევას განიცდის მუშა სელოს დროს — ორმოცდაათამდე ატმოსფეროს. კომპარესორული სელოს დროს, როცა წნევა 7-8-ჯერ დაბალია, საჭირო არაა ცილინდრის ასეთი მტკიცე კედლები.

კლიმენკო ახლა ყურადღებით უსმენდა. ნაოჭები მის სახეზე როგორცდა გასწორდა, თვალები გაუბრწყინდა.

— წინადადებას ვიძლევი, კომპარესორული ტაქტები, — განაცხადებდა იგი, — ვაწარმოოთ ცალკე ცილინდრში. ვთქვით, თუ ძრავას გააჩნია ოთხი ცილინდრი, ორი უნდა იყოს მუშა, ორი კი — კომპარესორული, შედარებით თხელი კედლებით, უფრო ნაკლებ მასიური მოძრავი ნაწილებით. ცილინდრებმა უნდა იმუშაოს წყვილ-წყვილად: ერთი კომპარესორული და ერთი მუშა. კომპარესორულ ცილინდრში შეიწოვება საწვავი ნარევი — ეს არის პირველი ტაქტი.

— რომელიც ჯერჯერობით არავითარი სიახლით არ გამოირჩევა, — შენიშნა კლიმენკომ.

— გამოირჩევა, — შეედავა ვოლსკი. — ჩვეულებრივ ძრავებში დგუშში არ აღწევს ცილინდრის სახურავამდე, რგება სიცარიელე, რო-

მელსაც წვის კამერა ეწოდება. ჩემს ძრავაში დგუშები პრაქტიკულად მიღის სულ მაღლა, ცილინდრის სახურავამდე. ეს იმას ნიშნავს, რომ გამოძლიერების შემდეგ ცილინდრში არ არის ნარჩენი აირი — მათ არა აქვთ გასაჩერებელი ადგილი. ამიტომ კომპრესორულ ცილინდრში შეშვების დროს შეიწოვება ათი პროცენტით მეტი ახალი ნარევი. გარდა ამისა, ცილინდრის კედლებში თითქმის არაა გახურებული, ნარევი არ ფართოვდება, ეს კი შესაძლებლობას იძლევა კიდევ ოცი პროცენტით გავზარდოთ ნარევის მარაგი.

— შემდეგ, შემდეგ, — მოუთმენლად ჰკითხა კლიმენკო.

— მეორე ტაქტია კუშვია. ნარევი შეიკუმშება, როგორც საერთოდ რვა-ათი ატმოსფერომდე ამ დროს იღება გამოშვებული სარქველი და დგუში, განაგრძობს რა მოძრაობას ზევით, გამოდინის შეკუმშულ ნარევს მილყელში, საიდანაც იგი გადის მუშა ცილინდრში. მუშა ცილინდრში ამ დროს იღება შემშვები სარქველი, დგუში მიღის ქვევით და შეკუმშული ნარევი აესვს წვის კამერას... ანას შემდეგ მოსდევს მუშა სვლა და გამოძლიერება. განსხვავება მხოლოდ ისაა, რომ გამოძლიერების დროს დგუში ისევ მაღალეხს ცილინდრის სახურავამდე და მთლიანად მოიცავს ნამუშევარ აირს. სულ ეს არის.

— მაშასადამე, არსებობდა თქვენ ოთხტაქტიან ციკლს ინარჩუნებთ? — ჰკითხა კლიმენკო.

— დიახ. მაგრამ მე მას ვაცალკევებ. ორ ტაქტს ვატარებ ერთ ცილინდრში, ორს — დანარჩენში. ცილინდრები საჭიროა ორჯერ მეტი, მაგრამ სამაგიეროდ მუშა ცილინდრებში ერთი მუშა სვლა მოდის უკვე ორიგის არა ორ ბრუნზე, არამედ ერთზე.

— ასე თუ ისე, საბოლოოდ იგივე გამოდის?

— არა, ძრავა კონსტრუქციულად მარტივდება და მსუბუქდება. კომპრესორული ნაწილი ხომ გაცილებით მსუბუქი იქნება. რაც მთავარია, გაიზრდება სიმძლავრე და ძრავას ბრუნთა რიცხვი. ნარჩენი აირების არარსებობის, ახალი ნარევი უკეთესი შევსების ხარჯზე და წვისათვის გაცილებით ხელსაყრელი პირობების გამო სიმძლავრე შეიძლება გაიზარდოს ერთნახევარჯერ.

განყოფილების უფროსმა უნდობლად შეხედა ვოლსკის. „გამომგონებლეს მიდრეკილება აქვთ გაზვიადებისაკენ“, — ლაპარაკობდა მისი მკერდმეტყველური მზერა.

— არ გჯერათ? — გაიცინა ვოლსკი. — მე ეს უკვე გავაქეთე ჩემს „პობედაზე“. მესამე კვირა ვაიცილ მილიციას.

ის ალაპარაკდა იმ „კონფლიქტის“ შესახებ, რასაც ადგილი ჰქონდა მასა და ავტონისპექტორებს შორის. კლიმენკოს ეღიშებოდა, მოწონებით უკრავდა თავს, მაგრამ დასასრულს თქვა:

— მაინც კარგი იქნება შევამოწმო. მე მინდა ვთქვა, ოფიციალურად შემოწმდეს, რადგან უკვე არსებობს საცდელი ნიმუში...

მთელი საუბრის განმავლობაში შარდაკოვი და რიუშინი ჩუმად ისხდნენ კედელთან. კლიმენკოს და ვოლსკისათვის სრულიად მოულოდნელად გაისმა პოლკოვნიკის ცივი ხმა:

— ოფიციალური გამოცდა უკვე ჩატარებულია. განყოფილების უფროსი და ვოლსკი გავერგებეთ უკუერთდნენ შარდაკოვს. პოლკოვნიკმა გამოართვა რიუშინს საქალაქო, იქიდან ამოიღო ავტონისპექტორის აქტები და დალო მაგისტრატაზე. — აქ ექვსი აქტია. მეშუადღეს შევადგინო ხალხი. ვოლსკიმ რიუშინის გახსნილი პალაშიდან ლტოლვილი „კიტელი“ დაინახა.

— თქვენ... თქვენ მილიციიდან ხართ?

შარდაკოვმა თავი დაუქნია.

— მე რა, — გაიცინა კლიმენკო, — აქტი საკმარისი საფუძველია, ულაპარაკოდ რომ გავცეთ საავტორო მოწმობა, თქვენ ამას დაგვიტოვებთ?

— იცით რა, ამხანაგო კლიმენკო, — თქვა პოლკოვნიკმა, — ამ აქტებს ავლია პატარა დედალი — ამხანაგ ვოლსკის ხელმოწერა. იგი ამტკიცებს, რომ ეს აქტები არ ეთანხმება სინამდვილეს. ამტკიცებს ამას წერილობით.

შარდაკოვმა მაგიდაზე დადო ვოლსკის განმარტებითი ბარათი.

— „თუ ავტონისპექტორი გაცნობებთ თქვენ, — ხმაშალდა წაიკითხა კლიმენკო, — რომ ტროლეიბუსი ფრინავდა ჰაერში ქუჩის მარცხენა მხარეს, განა თქვენ მძლავრ დააჯარიმებთ...“

ოდნავ გაწითლებული ვოლსკი უსმენდა, როგორ დაამთავრა კლიმენკომ განმარტებითი ბარათის კითხვა.

— რა ირკვევა? — გადამხარხარა განყოფილების უფროსმა. — მილიცია, შეიძლება ითქვას, ოფიციალურად ამტკიცებს, რომ გამოგიგონებიათ, თქვენ კი არ ეთანხმებით... ხელი მოაწერეთ აქტებს, ამხანაგო ვოლსკი, მოაწერეთ. ჩანს, რომ თქვენ თქვენსავე გამოგონებას არ ცნობთ.

— ხოლო აღიარება გამოიწვევს ჯარიმას ზემადილი სვლის გამო! — ვოლსკიმ ამოიღო ავტოკალამი. — რა გავწყობა...

— ხვალ თქვენ მიიღებთ აქტების პირს, — თქვა შარდაკოვმა. — გასასვლელთან ვოლსკი შეჩერდა, მან ხელი გაუწოდა შარდაკოვს.

— ძალიან სასიამოვნოა თქვენი გაცნობა.

— სასიამოვნო ნაცნობობა უნდა გავაგრძელოთ, — უპასუხა პოლკოვნიკმა. — გამოიარეთ ჩვენიან ხვალ.

— გვარწმობ, რომ ჯარიმის გადახდა მომიხდება.

— ენახათ.

„ზიმიშ“ ჩასხდომისას შარდაკოვმა და რიუშინმა დაინახეს: როგორ გაუჩინარდა ცისფერი „პობედა“ მანქანათა ნაკადში.

— დიახ... — შურით გაავრძელა რიუშინმა მეორე სიჩქარის ჩართვისას. — ისტატურად მიდის.

შარდაკოვმა მოიხედა: უკან, „ზიმიან“ ძალიან ახლოს, მიდიოდა ტროლეიბუსი. მიეცა გზა, ეჩქარება, — თქვა პოლკოვნიკმა, — ფრენა მას ჯერ კიდევ არ შეუძლია.





ბიოგრაფიული იხილავი



ინჟინერი პ. კარბელაშვილი

ამჟამად თბილისში 15.000-ზე მეტი ტელეფონია. მომავალში მათი რიცხვი კიდევ უფრო გაიზარდება.

მაგრამ იყო დრო, როცა ჩვენს ქალაქში ძალზე ბუნდოვანი წარმოდგენა ჰქონდათ ტელეფონზე და ბევრმა არც იცოდა, რისთვის იყო საჭირო ეს „უცნაური მანქანა“.

* *

ეს მოხდა 1882 წელს. თბილისის ქალაქის მმართველობაში პეტერბურგიდან მიიღეს წერილი, რომელშიც ელექტროაპარატებისა და მოწყობილობების რუსეთის გენერალური სააგენტო წინადადებას იძლეოდა თბილისში მოეწყობა ტელეფონები: საჭირო იყო ქალაქში მოეძებნათ 50 დაწესებულება ან პიროვნება, რომლებიც მოისურვებდნენ ტელეფონის გაყვანას.

ამ დროისათვის ზოგი ქართველი უკვე ყოფილა დაინტერესებული ამ ახალი გამოგონებით. აი, რას წერდა ტელეფონებზე ივანე მაჩაბელი ჯერ კიდევ 1880 წელს „დროებაში“:

„დიდი ხანი არ არის, რაც ტელეფონი მოიგონეს. ეს ისეთი მაშინაა, რომლის შემწეობითაც შეიძლება კაცმა თავისი ხმა ძალიან შორს გაავრცოს. ეს მაშინა მოიგონეს თუ არა, მაშინვე ამერიკაში ზოგიერთებს აზრად მოუვიდათ ქალაქებში გამოეყენებინათ. მოუვიდათ აზრათ და შესარტლეს კიდევ. იმავე ამერიკის ერთ ქალაქში — ჩიკაგოში ეხლა თითქმის ყოველს სახლში ტელეფონის მავთულია გაყვანილი და ყველა ეს მავთულები ერთს სახლში — სტანციაში იკრიბებიან. ამ მავთულების შემწეობით შეგიძლიათ ქა-

ლაქის ბოლოდამ ქალაქის თავში მცხოვრებს თქვენს ნაცნობს გამოემალაათო“.

ტელეფონის გამოგონების შესახებ ისიღორე წეროძე პარიზიდან თბილისში გზავნიდა წერილებს, რომლებიც 1882 წელს „დროებაში“ იბეჭდებოდა.

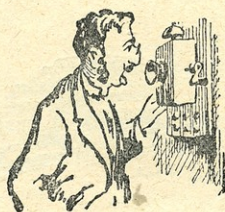
მაგრამ, თუ სატელეფონო კავშირგაბმულობის გამოყენების საკითხს ქართული საზოგადოებრივი აზრი ესოდენ დადებითად ეხმაურებოდა, თბილისის ზოგ მოხელეს ეს ტექნიკური სიახლე ნაკლებად აფიქრებდა. ალბათ, ამიტომ მოხდა, რომ, როცა ქალაქის მმართველობამ შეკითხვით მიმართა დაწესებულებათა უფროსებს — სურათი თუ არა მათ ტელეფონები, უმეტესობამ უარი განაცხადა. მაგალითად, ტელეფონების დადგმაზე უარი განუცხადებიათ კავკასიის სამხედრო-საოლქო სასამართლოშიც კი.

ტელეფონით დაინტერესდნენ და მის დადგმაზე დათანხმდნენ თბილისის საკრედიტო საზოგადოება, საოლქო ციხის უფროსი, საპოლიციო უბნები, პოლიცმესტერი... მაგრამ ქალაქში მაინც ვერ მოიძებნა 50 აბონენტი, რომ ტელეფონის სადგურში მოეწყობათ.

გალიოდა ხანი და მხოლოდ 1892 წლისათვის თბილისში ტელეფონის გაყვანაზე თანხმობა განაცხადა 100-ზე მეტმა მოხელემ. დაიწყო გაცხოველებული მიმოწერა თბილისსა და პეტერბურგს შორის, შედგა ხარჯთაღრიცხვა და, როგორც იქნა, თბილისის საფოსტო-სატელეგრაფო უწყებამ თბილისში გახსნა პირველი სატელეფონო სადგური; პირველმა ტელეფონებმა ქალაქში მუშაობა დაიწყო 1893 წელს. გაზეთი „ივერია“ ამასთან დაკავშირებით იტყობინებოდა: „...ტფილისში ფოსტა-ტელეგრაფის მმართველობის მიერ გამართულმა ტელეფონმა უკვე დაიწყო მოქმედება 22 ივნისიდან. ჯერ ოცი მავთულია გაყვანილი სხვადასხვა ადგილას“.

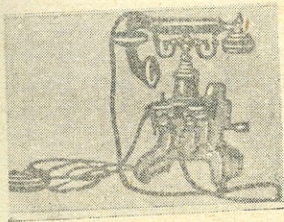
გაზეთი სისტემატურად აცნობებდა მკითხველებს, სად და რა ნომრით იდგმებოდა ახალი ტელეფონები. ერთ-ერთ ნომერში ასეთი ცნობა იყო დაბეჭდილი: „ტელეფონები გამართება კიდევ: მთავარმართების კანცელარიაში № 77, მეშვიდე ნაწილის პოლიციის კანცელარიაში № 60, თამაშების წისკილში № 20“.

როგორც ტელეფონით სარგებლობის იმდროინდელი წესებიდან



ოდესღაც ასე ლაპარაკობდნენ ტელეფონით

ჩანს, თბილისში ტელეფონის გაყვანა ყველას შეეძლო, თუკი ამისთვის სათანადო ხარჯს გაიღებდა. ტელეფონი შეიძლებოდა ქალაქის მხოლოდ სოფლებშიც გაეყვანათ, მხოლოდ ამისთვის საჭირო იყო პეტერბურგის უმაღლესი ფოსტა-ტელეგრაფის უფროსის ნებართვა. სხვათა შორის ამ წესებში ბევრი რამ ისეთი წერია, რომელიც სადღესოდაც შე-



ერიკსონის სისტემის ტელეფონი

მორჩა ტელეფონით სარგებლობის წესებს.

რას წარმოადგენდა იმდროინდელი ტელეფონი? ეს იყო ადგილობრივი ბატარეის სისტემის ტელეფონი, ე. ი. ყოველ აპარატთან მოწყობილი იყო კვების წყარო — ბატარეები... მაგრამ მათი მოქმედების გასაგებად სჯობს მოვიყვანოთ ციტატა იმდროინდელი სარგებლობის წესებიდან.

„მანქანის მოხმარება ასე უნდა: ჯერ ზარის დასარეკი ტარი რამდენჯერმე უნდა გადაატრიალოთ, როდესაც ცენტრალი სადგური პასუხს გაგცემთ, უნდა უთხრათ, რომ ესა და ეს ნომერი მომეცით (дайте) ან ამა-და-ამ ნომერთან შემაერთეთ

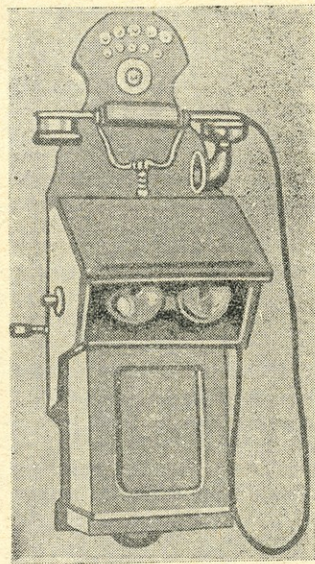
(соедините). როდესაც ცენტრალი გიპასუხებთ: მზად არის, დაუძახეთო, უნდა ახლად დაიწყეთ ზარის რეკვა, მხოლოდ ცოტა ხანგრძლივად რა პასუხს გაგცემენ, ისაუბრეთ რამდენიც გნებავთ. ლაპარაკის გათავებისას ზარის ტარი უნდა ნახევრად გადაატრიალოთ იმის ნიშნად, რომ ცენტრალმა გაიგოს ლაპარაკს მორეჩიო.

უმათავრესი კანონი ტელეფონის მანქანისა: როდესაც დაუწყებთ ძახილს, ესე იგი, ზარის რეკვის დროს მოსაუბრე ანუ მოლაპარაკე ნაწილი მანქანისა უეჭველად თავის ალაგას უნდა იყოს ჩამოკიდებული, უამისოდ რაც არ უნდა ბევრი უძახოთ, ზმას არავინ გაგცემთ...“

ტელეფონების რიცხვი იზრდებოდა და მალე საჭირო გახდა სატელეფონო სადგურის გაფართოება. 1913 წელს ტელეფონის ახალი სადგური გაიხსნა სამხედრო ქუჩაზე. საინტერესოა აღინიშნოს, რომ 1900-1910 წლებში თბილისში ტელეფონების რიცხვი 800-დან 1000-მდე იცვლებოდა. შემდეგ წლებში მან თანდათანობით მატება იწყო. 1913 წელს ქალაქში პირველი ტელეფონ-ავტომატები მოეწყო ქალაქის მმართველობის და კავკასიის ოფიცერთა ეკონომიური ამხანაგობის შენობებში. იმისათვის, რომ ავტომატიდან ვინმეს დაერეკა, ჯერ ყურმილი უნდა მოეხსნა, მერე ტელეფონისტი ეუბნებოდა: ჩააგდეთ ფული. მოქალაქე ფულს აგდებდა და ტელეფონისტი ამას ტელეფონში თავისებურ ხმაურზე იგებდა, მხოლოდ მერე აერთებდა ის მოქალაქეს სასურველ აბონენტთან.

თბილისში პირველი ტელეფონის სადგურის გახსნის შემდეგ თითქმის ყველა ტელეფონი ერთი ტიპით მუშაობდა — წრედი იკრებდა მიწითა და მავთულით. ამიტომ იყო, რომ, როცა თბილისში ტრამვაი გაიყვანეს, მან ხელი შეუშალა ტელეფონების მუშაობას. სატელეფონო ქსელი ორ-სადენიანად გადააკეთეს.

თბილისის ცხოვრებაში მალე ტელეფონები მნიშვნელოვან მოვლენად იქცა და სულ უფრო ბევრი თბილი-



სიმენსისა და მაღსკის სისტემის ტელეფონი

სელი დარწმუნდა, თუ რა სასარგებლო და საჭირო იყო ეს „უცნაური მანქანები“.

ჩვენი დროის წელთაღრიცხვის ნაკომოშობა



მ. ნოზაძე

ისტორიული ფაქტებისა და მოვლენების სწორი და-თარიღება და ქრონოლოგიური თანმიმდევრობით განსაზ-ღვრა, ისე რომ მათ შორის აუცილებლად ჩანდეს მიზეზ-შედეგობრივი კავშირი, ისტორიული წარსულის მეცნი-ერული შესწავლის აუცილებელი პირობაა. ამით აიხსნე-ბა ის დიდი შრომა, რაც მსოფლიოს გამოჩენილმა მეც-ნიერებმა ამ მიმართულებით გასწიეს. მაგრამ, იმის გამო, რომ ასეთი სახის სამუშაო დაკავშირებულია ბევრ სიძ-ნელსთან, იგი ჯერაც არაა დამთავრებული.

სიძნელეთა შორის მთავარი ისაა, რომ ძველად არა მარტო სხვადასხვა ქვეყანაში, არამედ თვით ერთი ქვეყ-ნის შიგნითაც კი მოქმედებდა დროის აღრიცხვის სხვა-დასხვა, ზნითად არაზუსტი სისტემა. ეს დიდ უზერხუ-ლობას ქმნიდა ისტორიული ფაქტებისა და მოვლენების სწორად დათარიღებისა და საერთო მოვლენებთან მათი დაკავშირების საქმეში. მიუხედავად ამისა, აღნიშნული სისტემები დღეს ისტორიის ძირითად საქრონოლოგიო ჩარჩოს წარმოადგენს როგორც ამ ქვეყნებისათვის, ისე რამდენადაც ჩვენთვისაც.

სწორი და ერთნაირი წელთაღრიცხვისათვის აუცი-ლებელია დროის აღრიცხვა წარმოებდეს უწყვეტ ნაკა-ლად ერთი გარკვეული მომენტიდან, რომელსაც ერას უწოდებენ. პრიმ. ვ. ნიკოლსკის აზრით, თვით სიტყვა „ერა“ ისტორიულ ტერმინოლოგიაში შემოვიდა ესპა-ნური, პორტუგალიური და მაკრიტანული დოკუმენტები-დან, თუმცა ჯერჯერობით დადგენილი არაა, თუ რას აღ-ნიშნავდა იგი თავდაპირველად.

ქრონოლოგიაში არსებულ ერთა უდიდესი ნაწილი უმთავრესად ისტორიული, ლეგენდარული და რელიგი-ური ხასიათისაა. იმის გამო, რომ გვიან პერიოდად ამ ერთა გამოსავალ მომენტებად სხვადასხვა ეპოქებს ღე-ბულობდნენ, დროის აღრიცხვაც სხვადასხვა იყო. მაგა-ლითად, ძველი ქვეყნების ხალხები დიდი ხნის განმავლო-ბაში წელთაღრიცხვას უკავშირებდნენ ომებს, მიწის-ძვრებს, ლეგენდარულ, მითიურ ან სხვა საგულისხმო მოვლენებს. ბოლო დრომდე ასე იყო თვით ეგვიპტესა და ბაბილონში, რომსა და საბერძნეთში.

რომში ძველი წელთაღრიცხვის V საუკუნის შუა-ხანებიდან არსებობდა პონტიფიკების (ქურუმების) მა-ტიანე, სადაც წლებს კონსულების სახელების მიხედვით აღნიშნავდნენ. გარდა ამისა, ზოგი ისტორიკოსი აქ დრო-ის აღრიცხვას აწარმოებდა „მეფეთა გაქვეების“ მომენ-ტიდან (ძვ. წელთაღრიცხვის 510 წ.), ზოგი პუნიკური

ომების დასაწყისიდან (264 წ. ძვ. წელთაღრიცხვით), ზოგი კიდევ სხვა საგულისხმო ამბიდან.

ასეთ უზერხულობათა თავიდან ასაცილებლად სა-ჭირო იყო შემოღოთ დროის აღრიცხვის ერთი გარკვე-ული ერა. გადაწყვიტეს, რომ გამოსავალ მომენტად ამ შემთხვევაში მიეღოთ ქ. რომის დაარსება. ამ მიზნით რომაელმა მწერლებმა დაიწყეს იმის გამოკვლევა, თუ როდის იქნა დაფუძნებული რომი. შეიქმნა ათიოდე თა-რილი. მათ შორის მიღებულ იქნა რომაელი მწერლისა და მეცნიერის მარკ ტერენცი ვარონის (ცხოვრობდა ძვ. წელთაღრიცხვის 116-27 წწ.) მიერ წამოყენებული წი-ნადადება. მისი გამოანგარიშებით რომი დაარსებულა ძველი წელთაღრიცხვის 753 წლის 21 აპრილს, რაც სხვა თარიღებზე არა ნაკლებ ლეგენდარულია.

ამასთან დაკავშირებით ყურადღება უნდა მივაქციო-თ პლუტარქეს მიერ რომულუსის ბიოგრაფიაში მოთავ-სებულ ცნობას, სადაც ნათქვამია, რომ რომის დაარსება მიეწერება ოდისეისა და კირკეს ვაჟს — რომანოს. კირკე ბერძნული მითოლოგიის თანახმად კოლხეთის მეფის აიეტის დაა. აქვე მითითებული სხვა წყაროს მი-ხედვით, რომი დააფუძნეს პელაგზებმა, რომლებიც იტა-ლიის უძველესი არაინდოევროპული მისახლეობის, იბე-რიულ-კავკასიური მოდგმის მონათესავე ტომების, ეტ-რუსკების მონათესავედ ითვლებოდნენ. მართალია, ეს ცნობებზე ლეგენდარული ხასიათისაა, მაგრამ ლეგენდებ-სა და მითებში, რომლებიც წარსული სინამდვილის ანა-რეკლებია, უსათუოდ ჭეშმარიტების მარცვლებიცაა.

მიუხედავად იმისა, რომ რომაელებმა ძველი წელთ-აღრიცხვის 1-ლ საუკუნეში წელთაღრიცხვის გამოსავალ მომენტად რომის დაარსების თარიღი მიიღეს, შემდეგ-შიც გრძელდებოდა დროის აღრიცხვა სხვადასხვა ერა-თა მიხედვით. მაგალითად, ხმარებდნენ იგი დროის აღ-რიცხვა რომის იმპერატორ დიოკლეტიანეს გამეფების დღიდან (284 წ. 19 აგვისტო).

როცა დროის აღრიცხვის გამოსავალ მომენტებზე გლაბარაკობთ, პირველ რიგში მაინც ნაბონასარის ერა უნდა აღინიშნოს. იგი ყველაზე ძველი ისტორიული ერაა, რომელსაც საფუძვლად უდევს ისტორიული ფაქ-ტი. ამ ერამ, რომლითაც სარგებლობდნენ ბაბილონელები, სახელი გაითქვა ეგვიპტელი მეცნიერის კლავდიუს პტოლომეის მიერ შედგენილი „კანონით“. მასში მოცე-მულია ბაბილონ-ასირიის, სპარსეთისა და მაკედონიის მეფეთა, აგრეთვე იმპერატორთა სია ბაბილონის მეფე ნაბონასარიდან რომის იმპერატორ ელიუს ანტონინამ-დე. ამ ერის ეპოქად აღებულია ნაბონასარის მეფობის

დასაწყისი — 747 წლის 27 თებერვალს ჩვ. წელთაღრიცხვამდე.

გვიან პერიოდამდე არც საბერძნეთში იყო საერთო წელთაღრიცხვა. თითოეული ქალაქი — სახელმწიფო თავის წელთაღრიცხვას ცალკე აწარმოებდა მაგისტრატების მიხედვით, რომლებსაც ყოველწლიურად ირჩევდნენ. ცნობილი ბერძენი ისტორიკოსი თუკიდიდეს დროის აღრიცხვას აწარმოებდა პელოპონესის ომიდანაც, ტროას დაცემიდან და პისისტრატეს გაქვევდინანაც.

ისტორიკოსმა ტიმეოსმა (ძვ. წელთაღრიცხვის IV—III სს.) დროის აღრიცხვა დაიწყო ოლიმპიადების მიხედვით და ამით შემოიღო საერთო ქრონოლოგია. ძვ. წელთაღრიცხვის 776 წელი, როცა გაიმართა პირველი ოლიმპიური ღვთობა, ტიმეოსმა საფუძვლად დაუდო ბერძნულ წელთაღრიცხვას. ეს დღეობები ათას წელზე მეტი ხნის განმავლობაში ოთხ წელიწადში ერთხელ ზეგნის საღიდეგლად იმართებოდა ქალაქ ოლიმპიაში.

განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ ერთა მნიშვნელოვანი რაოდენობა რელიგიური ხასიათისაა. საერო ხასიათის სხვადასხვა ერთა ნაცვლად დროის ისეთი აღრიცხვის შემოღება, რომლის გამოსავალ ეპოქად რელიგიური ამბავი იქნებოდა, რელიგიის მქადაგებელთა ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საქმეს წარმოადგენდა.

ბრძოლა ასეთი ერას გამოგონებისათვის იწყება ძველი დროიდანვე. სექსტ იულიუს აფრიკანელმა, რომელსაც „მსოფლიო ერთა მამამთავარს“ უწოდებენ, პირველმა შეადგინა დროის აღრიცხვა სამყაროს გაჩენიდან და მის პირველ წელიწადად ჩათვალა ძველი წელთაღრიცხვის 5503 წელი.

სექსტ იულიუს აფრიკანელს ბევრმა მიბაძა და 200-მდე სხვადასხვა, ერთმანეთისაგან განსხვავებული ერა გაჩნდა. მათ შორის სამყაროს გაჩენის ყველაზე გრძელ დროდ აღიარებულია ძველი წელთაღრიცხვის 6984 წელი, ხოლო ყველაზე მოკლე — 3483 წელი.

ღვთისმეტყველებმა შემდეგში უფრო გაბედულება გამოიჩინეს და მათ არა მარტო სამყაროს, არამედ ადამიანის წარმოშობის დღე და საათი კი გამოიგონეს. ინგლისელმა ლათინურმა ამ თარიღად მიიჩნია ძვ. წელთაღრიცხვის 4004 წლის 23 ოქტომბრის დღის 9 საათი. რომის პაპის გრიგოლ XIII-ის გამოანგარიშებით, მას შემდეგ, რაც ადამი შეიქმნა, ჩვ. წელთაღრიცხვამდე 5199 წელი გავიდა.

დროის აღრიცხვა „ქვეყნიერების შექმნიდან“ ბევრ ქვეყანაში დიდი ხნის განმავლობაში არსებობდა, მიუხედავად იმისა, რომ მის წინააღმდეგ ილაშქრებდნენ გამოჩენილი მეცნიერები. მაგალითად, მ. ლომონოსოვი გადაჭრით მიუთითებდა, რომ არ არის არავითარი სარწმუნო საბუთი სამყაროს გაჩენის ამგვარი სიზუსტისათვის, პირიქით, მეცნიერული მონაცემების მიხედვით, სამყა-

რი გაცილებით დიდი ხნის გამოდის, ვიდრე ეს მოცემულია ღვთისმეტყველთა გამოანგარიშებით.

მართლაც, მეცნიერებამ საფუძვლიანად დაამტკიცა, რომ მას შემდეგ, რაც თავისი უახლოესი წინაპრებიდან ადამიანი წარმოიშვა, გავსო ერთ მილიონამდე წელზე, დედამიწის ხნოვანება კი 3-5 მილიარდი წლით გაცილებით მეტია.

ჩვენ ზემოთ აღვნიშნეთ მხოლოდ ცალკეული ეპოქები, რომლებიც თანამედროვე წელთაღრიცხვამდე არსებული დროის აღრიცხვას დაელო საფუძვლად.

იმ ქვეყნებში კი, სადა ქრისტიანული რელიგია გაბატონდა, შემდეგში ფართოდ გავრცელდა დროის აღრიცხვა ქრისტეს დაბადებიდან.

ისტორიულ დოკუმენტებში არ არის არავითარი სარწმუნო ცნობა ქრისტეს არსებობის შესახებ; იგი მხოლოდ სახარებაშია მოცემული. სახარების ცნობები კი ურთიერთსაწინააღმდეგოა და მეცნიერულ კრიტიკას ვერ უძლებს.

ერა ქრისტეს დაბადებიდან მოიგონა რომელმაც ბერმა და ქრონოლოგმა დიონისე მცირემ, რომელმაც უარყო აღდგომის გამოანგარიშება დიოკლეტიანეს ერას მიხედვით და გადაწყვიტა მისი აღრიცხვა ქრისტეს დაბადებიდან.

დიონისემდე ქრისტიანული ეკლესიის მსახურები 25 მარტს ღვთისმამის მიწაზე დაკრძალეს ხან სამყაროს გაჩენას, ხან იესოს დაბადებას, ხან მის ჯვარცმას და ხან კიდევ აღდგომას. დიონისეც ამ უკანასკნელი მოსაზრებიდან გამოვიდა. მან კარგად იცოდა აგრეთვე, რომ იუდეველთა და ქრისტიანთა აღდგომა მოძრაობა და ეს უკანასკნელი უსათუოდ უნდა ემთხვეოდეს კვირას, რადგან ეკლესიის ქადაგებით ქრისტეს მკვდრეთით აღდგომა სწორედ კვირა ღვთის — 25 მარტს მომხდარა.

ხუთას ოცდაათიმეტ წლიანი ციკლის პერიოდში, რაც მიღებულია მთავრის 19 და მზის 28 წლის პერიოდების გადამრავლებით, ყველა დღეები და რიცხვები ზუსტად თანადათხვევით მეორდება, მათ შორის აღდგომის დღეც ერთნაირი წესით მეორდება.

დაეყარნო რა დიდ ინდიქტიონის — 532 წლიან პერიოდს, დიონისემ თავის ცხრილებში მოძებნა ის წელი, როცა აღდგომა დაემთხვეოდა 25 მარტს. მომავალი უახლოესი ეს წელი მოხვდა 38 წლის შემდეგ, ე. ი. 279 წ. დიოკლეტიანეს ერთა, ანუ თანამედროვე წელთაღრიცხვის 563 წელს. დიონისემ უკუაგოდა რა 532 წელი, რომელშიც ხდება განმეორება, ჯვარცმული ქრისტეს პასეკი მოხვდა 31 წელს. დიონისესა და ეკლესიის წარმოდგენით, როდესაც ქრისტე გარდაიცვალა, 30 წლის იყო. აქედან, ქრისტეს დაბადების თარიღად მან მიიღო 1 წლის 25 დეკემბერი, ანუ 754 წლის 25 დეკემბერი რომის დაარსებიდან.

ჩატომ აიღო დიონისემ ქრისტეს დაბადების დღედ 25 დეკემბერი და არა სხვა დღე?

იულისის კალენდრით 25 დეკემბერი მზის დაბადების დღეა, იმიტომ, რომ ამ რიცხვიდან დამე იკლებს, დღე იმატებს და მზეც მეტ სითბო-სინათლეს იძლევა. ამ დღეს დღესასწაულობდა ეკლესია „ქრისტეს შობას“. იგი გადმოღებულია ძველი წარმართული რელიგიებიდან, რომელთა მიხედვით ამ დღეს დაბადებულან მანამდე ცნობილი სხვა ღმერთებიც: ოზირისი, თამუზი, ადონისი, ატისი, აენი, მანუ და აპოლონი. ამ დღეს დაბადებულა აგრეთვე მითრაც, რომელიც არის „ღმერთი უძლეველი მზისა“.

ლიონისკე მიერ ქრისტეს დაბადების თარიღის გამოანგარიშებას არ დაეთანხმნენ ისტორიკოსები და მათ შორის მაშინვე დიდი დავა წარმოიშვა. არც ლეთისმეტყველებს შორის იყო ერთი აზრი. მაგრამ, ვინაიდან ეკლესიას ესაჭიროებოდა ქრისტეს დაბადების თარიღი, ბოლოს ისინიც შეთანხმდნენ ზემოაღნიშნულ თარიღზე.

ლიონისკემ სხვა საკითხიც დააყენა. იმ პერიოდში, როგორც აღვნიშნეთ, რომში დროის აღრიცხვა დიოკლეტიანეს ერათი წარმოებდა. დიოკლეტიანე კი, რომელიც ქრისტეანებს სდევნიდა და მათი დაუძინებელი მტერი იყო, ირვლებოდა „მწყვლელად“. ამიტომ ლიონისკემ წამოაყენა წინადადება, რათა დროის აღრიცხვა ქრისტეს დაბადებიდან ეწარმოებიათ. ეს წინადადებაც მიღებულ იქნა.

ასე დაიწყო ჩვენი დროის აღრიცხვა ქრისტეს დაბადებიდან. იგი დასავლეთის ოფიციალურ დოკუმენტებში 742 წელს გვხვდება. მუდმივ ხასიათს კი მეთოე საუკუნეში ღებულობს.

რუსეთში წელთაღრიცხვა „ქრისტეს დაბადებიდან“ შემოღებულ იქნა პეტრე პირველის 1699 წლის 15 დეკემბრის ბრძანებულებით. პეტრე პირველმა აკრძალა დროის გამოანგარიშება ქვეყნის ვითომდა შექმნიდან (იგი გადმოღებული იყო ბიზანტიიდან, სადაც სამყაროს გაჩენის თარიღად ძველი წელთაღრიცხვის 5508 წ. თვლიდნენ) და წელთაღრიცხვა დაიწყო ლიონისური ერას მიხედვით. ამავე ბრძანებულებით წლის პირველ თვედ ნაცვლად სექტემბრისა ჩათვლილ იქნა იანვარი. ამგვარად, „ქვეყნის შექმნიდან“ 7208 წლის 31 დეკემბრის შემდეგ დადგა ჩვენი ერას, ანუ ლიონისური ერას, 1700 წლის 1 იანვარი. ამასთან დაწესებულ იქნა ამ საშუალო ახალი წლის, როგორც დღესასწაულის, აღნიშვნა.

ლათარდება ქრისტეს დაბადებიდან საქართველოში გვხვდება VIII საუკუნის გასულს. პირველად ის გამოუყენებია იოანე საბანისძეს. ამ ერათი დაუთარილებია მას აბო თბილელის მარტვილობა*. აღმოსავლეთის სხვა ქრისტიანულ ქვეყნებთან შედარებით საქართველოში

პირველადაა შემოღებული როგორც იანვრის წელიწადი, ისე ერა ქრისტეს დაბადებიდან.

ქრისტიანულმა ერა ბოლო მოუღო წელთაღრიცხვის სხვადასხვა ეპოქას და მოიპოვა საერთაშორისო გამოყენების უფლება. იგი ფართოდ გავრცელდა ზეჟრ ქვეყანაში. მის სერიოზულ მეტოქედ შეიძლება დავასახელოთ მაჰმადიანური წელთაღრიცხვა, რომელიც ხმარებაშია მუსლიმანურ ქვეყნებში (ავღანეთი, ირანი და სხვ.). ამ წელთაღრიცხვას ჰაჯრის წელთაღრიცხვას უწოდებენ; მას გამოსავალ ეპოქად უდევს ისლამის რელიგიის მქადაგებლის მოჰამედის გაქცევა (არაბულად „ჰიჯრა“) ქალაქ მექიდან მედინაში, რაც გადმოცემით ჩვენი წელთაღრიცხვის 622 წლის 16 ივლისს მოხდა.

იმის გამო, რომ ქრისტე არასოდეს ყოფილა და მისი „დაბადება“ თვითნებურადაა შემოღებული, მეცნიერები დიდი ხანია მოითხოვენ ამ ერას გაუქმებას. ასე მაგალითად, გამოჩენილ რუს პროფესორს ვ. ბოლოტოვს ერა ქრისტეს დაბადებიდან მაინდა ასოლუტურ ფიქციად. რადგან ასეთი მომენტი ისტორიაში არ იყო რეგისტრირებული. დიდი რუსი მესტიერი დ. მენდელეევი კეშმარიტებისა და სამართლიანობის სახელით საჭიროდ თვლიდა უარი გვეთქვა ამ ფიქციურ ერაზე და ესა თუ ის ისტორიულად ზუსტი მომენტი მიგვეღო წელთაღრიცხვის გამოსავალ მომენტად.

ქრისტიანულ ერას შემოღება გარკვეული ისტორიული მიზეზებით იყო განპირობებული. მრავალი საუკუნის განმავლობაში ეკლესიის გაგლეწის ქვეშ იყო ხალხთა მთელი ყოფაცხოვრება, მათ შორის კალენდარსაც ქურუმები და ხუცები განავლებდნენ. ამან ღრმა კლასობრივი კვალი დატოვა კალენდარს და ამ მიზეზებით ადვილად გავრცელდა წელთაღრიცხვის დაწყება ეკლესიის მიერ გამოცხადებულ ქრისტეს დაბადების დღიდან.

ქრისტიანულ ერასა და საერთოდ რელიგიური ხასიათის თანამედროვე კალენდარს პირველად ისტორიაში სამკვედრო-სასიკეთესო ღმერთ ბრძოლა გამოუტყდა საფრანგეთის 1792 წლის რევოლუციამ, რომელმაც დაამხო მონარქია და შექმნა რესპუბლიკა.

საფრანგეთის რევოლუციური კონვენტის 1793 წლის 5 ოქტომბრის დეკრეტით მიღებული ახალი კალენდარი რევოლუციური, ანტირელიგიური ხასიათისა იყო. გაუქმებულ იქნა თვეების ძველი სახელწოდებანი. თვეებს ეწოდა სახელები წლის დროისა და სამიწათმოქმედო სამუშაოებთან შეფარდებით. თვეები დაიყო დეკადებად. დეკადებს შიგნით დღეებს დაერქვა რიგითი სახელწოდებანი; ხოლო წლის დასაწყისი ნაცვლად იანვრისა გადატანილ იქნა 1792 წლის 22 სექტემბერს, რესპუბლიკის გამარჯვების დღეს, რომელიც აგრეთვე დაემთხვა შემოდგომის ბუნიობას (დღელამწორებას).

ეს კალენდარი, მართლაც, რელიგიის წინააღმდეგ შეთქმულება იყო. მაგრამ მან მხოლოდ 13 წელიწადი

* ქ. ქვეკელიძე, ქართული ერა და ეორტალოგიური წელიწადი. ენციკლის მოამბე, ტ. V-VI.



იარსება; ის გააუქმა ნაპოლეონმა 1805 წლის 9 სექტემბრის ბრძანებულებით. წელთაღრიცხვა საფრანგეთში კვლავ ქრისტიანული ერთი დღიწყო.

იმის გამო, რომ ქრისტე არ არსებულა და თანამედროვე წელთაღრიცხვის გამოსავალი მომენტი ფიქტიური, ჩვენ ვამბობთ და ვწერთ „ჩვენს ერამდე“ ან „ჩვენს წელთაღრიცხვამდე“, როდესაც საქმე ეხება ძველ წელთაღრიცხვას, ხოლო როდესაც ქრონოლოგია ეხება ახალ წელთაღრიცხვას ვწერთ და ვამბობთ „ჩვენი ერას“ ან

„ჩვენი წელთაღრიცხვის ამა და ამ წელს“, ან პირდაპირ აღვნიშნავთ მარტო თარიღს.

ამასთან ისიც უნდა აღვნიშნოს, რომ ერას წმინდეს პირობითი მნიშვნელობა აქვს და ქრონოლოგიის სიზუსტე არც მამინ მცირდება, თუ მის გამოსავალ მომენტად არასტრატეგიულ ამბავი იქნება აღებული. მთავარი და ძირითადია ანგარიში იყოს სწორი და გამოთვლილი ერთი მომენტიდან, თუმცა უძველესია — ერა ისტორიულ ფაქტს ემყარებოდეს.

საინფორმაციო თემაზე

ბერის ჰგონია, რომ ყველაზე შესაძლებელია ობოზა ტარანტულა. ამ აზრს ადამიანები ოდითავე არიან შეჩვეული. ჯერ კიდევ ძველი ბერძნების თხზულებებში ტარანტულა მოხსენიებულია როგორც ძალზე შესაძლებელია ობოზა. იტალიელმა ექიმმა პეტროპანტურმა, რომელიც XI საუკუნეში ცხოვრობდა, გითხრობდა ტარანტულის კენთი გამოიწვევდა დაავადებათა აღწერილობას კი შეადგინა და ისეთი დაავადებები, რომლებიც ცივის, ჭრჭილისა და მთელ ტანში ტკივილების სახით ვლინდება, ცნობილი გახდა ტარანტიზმის სახელწოდებით.

უცნაური ისაა, რომ სხენებული ავადმყოფობით შეპყრობილ პირთა სამკურნალოდ ერთ ღამე ევროპის სხვადასხვა ქვეყნებში იყენებდნენ არაჩვეულებრივ წყაბას — მუსიკას. „მკურნალი“ იღებს ვიოლინის და იყვებს მაკორს. გაიხსნის გამაშხნეველი საცეკვაო მღეროდია. პაციენტი სანშილიდან დგება და ცეკვავს. ვიოლინზე დაკრება ძლიერდება, კიდევ უფრო ენერგიული ხდება და ავადმყოფიც უმატებს ცეკვას, რომელიც ხშირად ერთ დღე-ღამეზე მეტ ხანს გრძელდება. ასეთი „სამკურნალო“ პროცედურა ბევრჯერ მთავრდებოდა იმით, რომ ავადმყოფი სრულიად ძალიანგამოლეული ეცემოდა ძირს. „სამკურნალო“ ცეკვას ეწოდებოდა „ტარანტულა“. მასთან არის დაკავშირებული საჩინაო ამავე სახელწოდებით ცნობილი იტალიური ხალხური ცეკვისა.

მთელს ამ ისტორიასში მნიშვნელოვანია ის, რომ ნამდვილ ობოზა ტარანტულას არავითარი კავშირი არ აქვს იმ დაავადებებთან, რომელთა განსაკუთრებულად შეზოადწერილობა — „ტარანტულა“ გამოიწვევიათ. როგორც უკანასკნელი წლების გამოკვლევებში ირკვევა, ტარანტულა სრულიად უვნებია. მისი ნაკვები ან ნაკენთი გამოიწვევლი ტკივილი შეიძლება შევადაროთ მხოლოდ ზოიკის ნაკენს, რომლის არეში წარმოქმნილი ანთოზადა პროცესები და ტკივილები მალე ქრება.

მკურნალ სწორი არ იქნებოდა გვეთქვა, რომ შევადგინოთ ისეთივე უწყინარია, როგორც ტარანტულა. არიან ათობით სხვადასხვა ობო-

ობოზები

ბები, რომელთა ნაკენი ადამიანის დაავადებას და ზოგ შემთხვევაში სიკვდილსაც კი იწვევს. მათ შორის ყველაზე შესაძლებელია „შავი ქერივი“.

როგორც ჟურნალში — „ზნანიე-სილა“ ამას წინათ მოთავსებული ერთ-ერთი წერილის ავტორი ი. აკიმუშინი აღნიშნავს, ასეთი უცნაური სახელი ობოზას დაერქვა იმიტომ, რომ წლის უდიდეს დროში ისინი უმოკერესად გვხვდება დედლების სახით. ირკვევა, რომ ამ სახის ობოზებიდან დედლები ბევრად მეტია მამლებზე და თანაც ისინი უფრო გაუმადარი არიან. თითქმის ყველა მამალი გამარჯვების პერიოდში მსხვერპლად ეწირება თავიანთ ვერაგ „მეორენასხერებს“. „შავი ქერივი“ გვხვდება ამერიკის თითქმის მთელ ტერიტორიაზე ცეცხლოვანი მიწიდან კანადის სამხრეთ პრივიციებამდე. ეს ობოზა ყველგან მიყვება ადამიანებს, ზინდარობს მისი სახლკარის ახლოს ქვებში, ნაგავში, ხის ფარდულებსა და ზოგჯერ თვით საცხოვრებელ ბინებშიც კი. ზოლო დროს იგი გამოიწინა აშშ-ს ქალაქებშიც. ქალაქ ცინცინატიში, მაგალითად, „შავი ქერივი“ დაიჭირეს ცათვჯენილის მეთხუთმეტე საოთულზე.

შემაინა „შავ ქერივი“ ჰყავს მშვიდობიანი ნათესავი. ესაა ობოზა მქსელავი. ფუტერები-სა და ქიანჭვლების მსგავსად, ამ სახის ობოზები მოზრდილ კოლონიებად ცხოვრობენ დიდ ზუღებში. კოლონიის წევრები არ ემტრებიან ერთმანეთს, თუმცა მათ მიერ გამოწვეული მწერსაჭერი ქსელი არა იშვიათად ერთმანეთზე გადახლართულია და ხშირად ხდება, როდესაც ქსელში გახმულ ერთსა და იმავე მწერს ეთრთოვოდა თავს ესხმის რამდენიმე ობოზა-მქსელავი (ის იმას რჩება, ვინც პირველი მოასწრებს. დანარჩენები უდავიდარაბოდ ბრუნდებიან უკან).

ძალიან საინტერესოა ობოზების კვების წესი. კბილები მათ სრულებით არ გააჩნიათ ახლო პირის ღრუები ძალზე პატარა აქვთ. ამიტომ ობოზები საჭმლის გადამუშავებას ახდენენ... საკუთარი სხეულის გარეთ.

საკვების ასეთი „სხეულის გარეთ გადამუშავება“ იშვიათი მოვლენაა ცხოველთა სამყაროში: შხამით კლავს რა მსხვერპლს, ობოზა შემოაწნავს მას საკვლად ძაღს და აშხუვებს მასზე საკვლის მოხანგრებლ წვეს. ამ უკანასკნელის მეოხებით თხევადდება კანის ქსოვილი, გაიხსნება ცილა, რომელსაც შემდეგ შეიწოვს ობოზა.

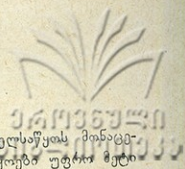
მაგრამ მანამდე, ვიდრე მსხვერპლს შევამს, საჭიროა მისი დაკერა. ამისათვის ობოზებს აქვთ არანაკლებ მნიშვნელოვანი საშუალება. ამაში იგულისხმება არა მარტო ქსელები. შესაძლებელია კარა-კუტი, მაგალითად, ჩინურულად დაუფლებია ქამანდის ხმარება.

უკანა ფეხებით, რომლებზეც მოთავსებულია თავისებური ჯავრისი, იგი მტერს გადაფენს წებოვანი ნივთიერების წერტილ ძაღს, რომელსაც საკვალური ჯირკვლებით გამოიშუშებენ. ერთიმეორეზე მიყოლებით ეცემა მის მსხვერპლს ასობით ასეთი ქამანი. ისინი შემოკავენ ტყვედმწილს წებოვანი მასით და უკარგავენ მოძრაობის შესაძლებლობას.

კიდევ უფრო გონივრულად იქცევა ერთი მხადგასაკრული ობოზა. იმისათვის, რომ მსხვერპლმა თხელი ქსელი არ გააძლივოს ის ბოჭავს მას ნამდვილი „ხეში“ — თოქით, რომელიც დაგრეზილია რამდენიმე საქსელე ძაფისაგან. ამ ობოზ იგი ამზადებს წინასწარ და იყენებს მხოლოდ აუცილებელი საჭიროების შემთხვევაში.

საინტერესოა უმჯავდება თავის მსხვერპლს ობოზა, რომელიც სამხრეთ ამერიკაშია გავრცელებული. ის ვენახის ვაზეზში შემადგული ევლებს „საკვლის“. როგორც კარგ „მონადირეს“, მას წინასწარ მოშადებული აქვს თავი იარაღი — წებოვანი ნივთიერების წვეთი, რომელიც მოთავსებულია გრძელ საქსელავ ძაფზე. ეს თავისებური „ქამანი“ ობოზას თათით უჭირავს. აი ახლოს გადვინა ზუზმა. ობოზა მარად აღისყრის თავის იარაღს და ზუზა უკვე წებოვან წვეთზე მიყრული. ობოზა ვაზის შტოზე მიაბამს საქსელი ძაფის ბოლოს, რომელიც მას თათით ეჭირა, ხოლო თვითონ კი ძაფით, როგორც ნაწრის კბიით, ევება ძირს, სადაც სასოწარკვეთილად ზუზის და აქეთ-იქით აწყდება დაქერილი ზუზი.

თათბირი პანეოს მაგნიტურ თვისებათა შესწავლის შესახებ



დელამიფის თანამდროვე მაგნიტური ველი პირველი მიახლოებით შეესაბამება ერთგვაროვან დელამიფიურ სფეროს, რომლის ღერძი დელამიფის ბრუნვის ღერძთან $11,5^{\circ}$ -იან კუთხეს ქმნის.

ეს ველი წარმოდგენილი აქვთ, როგორც ჯამი მთავარი და ნარჩენი ველისა. პირველი დელამიფიურ ველს დელამიფის ბრუნვასთან, ხოლო მეორე შედგენილია დელამიფის ბრუნვის ღერძთან და პარალელურ დელამიფის ბრუნვის ღერძთან მაგნიტური ღერძის შემადგენელად გადარჩა. დელამიფიურ ველს სხვა დელამიფიურ ველთან სხედს, არჩევნით ორი, ჩრდილო (N) და სამხრეთ (S) პოლუსს.

დელამიფის მაგნიტური ველის ვარიაციას დროში, მაგნიტური პოლუსების მიგრაციასა და გეოგრაფიულ პოლუსებთან დაუძმებლობას მიაწერენ იმ გრძელს ელემენტულ მოვლენებს, რომელთაც ვარაუდობენ დელამიფის დიდ სიღრმეებში ბირთვის და გარის საზღვარზე. ეს წარმოადგენს ილუსტრირებულია 1-ლ ნახევარს.

დელამიფის ზედაპირზე მაგნიტური ველის განაწილების შესასწავლად მიმართავენ გეომაგნიტური ელემენტების განსაზღვრას. ეს ელემენტებია: პოროზონტალური (H) და ვერტიკალური (Z) მდგენელი, მაგნიტური დეკლინაცია (D) და მაგნიტური მიხრილობა (I). მათი განსაზღვრა ზდება მაგნიტურ ობსერვატორიებში, სპეციალურად აგებულ გეგმებზე გენერალური აგეგმვისა და მიკროაგეგმვის დროს ასპოლტური და სავარაოეო ხელსაწყოებით.

ასეთი შესწავლის საფუძველზე ცალკეული ელემენტების მიხედვით აღდგენენ გეომაგნიტური რუკებს როგორც მსოფლიოსათვის, ხელისა და მაგნიტური პარალელისა და ოკეანეებისათვის, ქვეყნებისა და რაიონებისათვის. ამ რუკების გეოფიზიკური და გეოლოგიური ახსნილობისათვის. ამ რუკების გეოფიზიკური და გეოლოგიური ახსნილობისათვის. ამ რუკების გეოფიზიკური და გეოლოგიური ახსნილობისათვის. ამ რუკების გეოფიზიკური და გეოლოგიური ახსნილობისათვის.

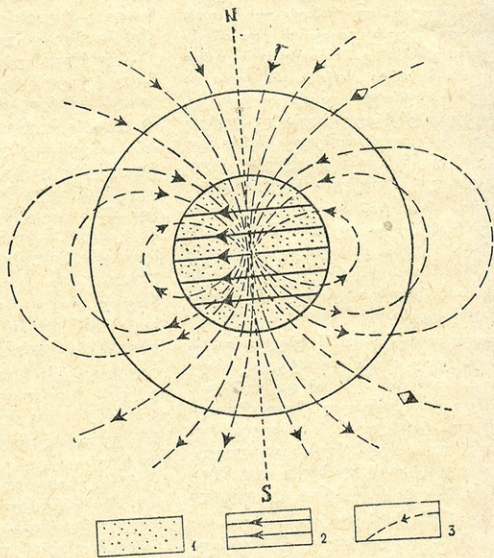
თათბირი მოეწყო სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის დელამიფის ფიზიკის პალეომაგნიტური კომიტეტისა და უკრაინის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სასარგებლო ნაშრობა გეოლოგიისა და მანქანათმშენებლობა-ავტომატიკის ინსტიტუტების ინიციატივითა და თანამშრომლობით. მისი ამოცანა იყო აპარატურის სხვადასხვა ნიმუშისა და ქანების მაგნიტური პარამეტრების გაზომვათა მეთოდების განხილვა და მათ შორის საუკეთესოთა შერჩევა ამ გაზომვების უზრუნველყოფის მიზნით. ამ ამოცანასთან დაკავშირებით თათბირზე ჩაუფიქრებინათ, რომ საჭირო სამი სხვადასხვა ტიპის ხელსაწყოების გამოყენება იქნება, რათა დავამუშაოთ მზარდი მოთხოვნის მიხედვით როგორც მეცნიერული კვლევის, ისე გეოლოგიურ სამუშაოებისათვის.

მაგნიტური ხელსაწყოები უნდა შეესაბამებოდეს მაგნიტური ქანების მაგნიტურ-პეტროგრაფიულ თვისებებს და ქანების პალეომაგნიტიზმის შესწავლის ამოცანებს. თათბირზე მოსმენილი მოხსენებებიც ძირითადად ამ საკითხებს უბრუნდებოდა.

პირველ საკითხზე მოხსენებით გამოვიდნენ: ვ. სტეპანოვი (ურალის გეოფიზიკური ტრესტი), ვ. შაპოვლი (უკრაინის გეოფიზიკური ექსპედიცია), ი. სპეტროვი (უკრაინის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მანქანათმშენებლობისა და ავტომატიკის ინსტიტუტი) და სხვ. მათ მოხსენებებში მოცემული იყო შექმნილ ხელსაწყოთა და ჩატარებული გაზომვების მეთოდების დასაბამება ქანების მაგნიტური თვისებებისა და სხვა მაგნიტური თვისებების შესწავლის დროს როგორც ნიმუშებზე, ისე ქანების წილის ბუნებრივ პირობებში. მიღებული შედეგები შედარებული იყო ამჟამად არსებული და პრაქტიკაში ფართოდ გამოყენებული დელამიფის ხელსაწყოების მათთან შედარებით ცხადყოფილი, რომ ასალი ხელსაწყოები უფრო მეტად სიზუსტისა და მჭიდრობისა, ვიდრე დელამიფის ხელსაწყო, რომელიც თათბირზე დაწინაურებული იქნა.

მეორე საკითხზე მოხსენებით გამოვიდნენ: ნ. პოლიაკოვი (საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი გეოლოგიურ-სამიზნო ინსტიტუტი) და ბ. ხილუვი (ქ. ნიჟნი-ნოვოროდის გეოლოგიურ-სამიზნო ექსპედიცია). მოხსენებებშია დასაბამებული კონტაქტური მაგნიტომეტრების გამოყენების დიდი სარგებლობა მაგნიტური მინერალების განსაზღვრის მიზნით ქანების შლივების მინერალოგიურ-პეტროგრაფიული აღწერის დროს. თუ დღევანდელ პეტროგრაფიულ ქანის აღწერისას მიკროსკოპში ვერ არჩევა პირიქს პირობისაგან და ტიტანომაგნიტები ილუმინიტისაგან (FeO , TiO_2), ახლა შლივებში მაგნიტურ თვისებათა შესწავლა საშუალებას იძლევა მადნეული მინერალები განვსაზღვროთ მათი მაგნიტური თვისებების მიხედვით და დავამუშაოთ კანონზომიერი დამოკიდებულება ქანების მინერალოგიურ შედგენილობასა და მაგნიტურ თვისებებს შორის.

თათბირზე მოსმენილი მოხსენებთა უდიდესი ნაწილი მიეძღვნა პალეომაგნიტიზმის, ანუ ნარჩენი მაგნიტიზმის, შესწავლას. ამასთან დაკავშირებულ საკითხებზე მოხსენებით გამოვიდნენ: ბ. იანოვსკი (ლენინგრადის სახელმწიფო უნივერსიტეტი), ს. პონტკოვსკი (სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის დელამიფის ფიზიკის ინსტიტუტი), ვ. დიანოვი-კლოკოვი (სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ელემენტ-ორგანული მინერალების ინსტიტუტი), რ. ბერეჟნი, ვ. მიხაილოვსკი, ი. სპეტროვი, ე. ანდრეევსკი, ბ. ბლაჟენი, რ. მარ-



ნახ. 1. დელამიფის ბრუნვის ღერძის მიხედვით ორიენტირებული (NS) დიპოლის მაგნიტური ველი: 1—დელამიფის ბირთვი, 2—ელემენტური დენები, რომლებიც მოძრაობს ბირთვის ზედაპირზე, 3—მაგნიტური ველის ძაბვები

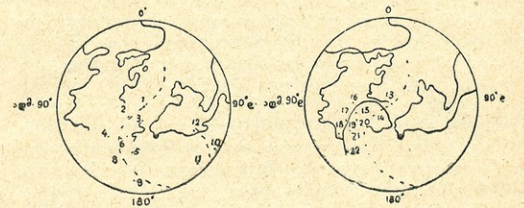
ტრინიტი-ლოტოკი (ჟუკაინის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის შანქ-ნათქმულენობისა და ავტომატიკის ინსტიტუტი), ა. ზრამოვი (საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი გეოლოგიურ-სამაგრო ინსტიტუტი) და სხვ.

ასეთი დიდი ინტერესი პალეომაგნიტიზმის საკითხებისადმი უნდა აიხსნას შემდეგი გარემოებით: პალეომაგნიტიზმი, მეცნიერთა განმარტებით, არის ის ნარჩენი მაგნიტოზმი, რომელიც შექმნილი აქვს ამა თუ იმ ქანს დალექვისა და განმტკიცებისას. მისი შესწავლა ხდება ქანების ორიენტაციის მიუხედავად, რომელიც უმთავრესად 5 სმ³ მოცულობის კუბის ფორმას აძლევს. ასეთ ნიმუშზე ტარდება მტკიცე ფაქიზი და შრომატევადი გაზომვები ე. წ. ისტატიკურ მაგნიტომეტრზე ან სხვა უფრო ზუსტ ხელსაწყოებზე. ქანის ორიენტაციის მიუხედავად მაგნიტური თვისებების (ნარჩენი მაგნიტიზმი, სტაბილუმი და სხვ.) შესწავლა საშუალებას აძლევს მეცნიერებს, გამოთავსონ არა მარტო მაგნიტური (და, მასთანა-მე, გეოგრაფიული) განედი და გარკვეული იმ ადგილისა, სადაც მდებარეობდა აღებული ქანი წარმოშობის დროს, არამედ ამის მიხედვით განსაზღვრონ კიდევ პოლუსის მდებარეობა შესაბამის ეპოქისათვის. ასეთი განსაზღვრები ჩატარებულია 70-მდე სხვადასხვა ადგილას ამერიკაში და ევროპაში გარკვეულმდგომ ზოგი ქანისათვის.

აღნიშნული განსაზღვრები ხასიათდება დიდი განსხვავებით ჩრდილო პოლუსის მდებარეობის მხრივ ტრასული დროიდან მესამეულამდე. ამ განსხვავებას თანამედროვე გეოფიზიკოსები თვლიან კონტინენტების მოძრაობის შესახებ ვეგნერის თეორიის ახალ დასტურებად (ჩრდილო პოლუსის გზები მოცემულია მე-2 და მე-3 სხეზე). ქანების პალეომაგნიტიზმის საფუძველზე მიღებული დასკვნით ჩრდილო ამერიკა ტრასული დროიდან დღემდე 24-25°-ით დაშორებულა ევროპას დასავლეთ მიმართულებით. საბჭოთა გეოლოგებისა და გეოფიზიკოსების უმრავლესობა იმ აზრისაა, რომ მიღებული შედეგები ქანების პალეომაგნიტიზმის ახალი და უფრო მრავალრიცხოვანი გაზომვებით შემოწმებასა და შემდგომ დადასტურებას მოითხოვს.

გარდა ამისა, პალეომაგნიტიზმი ქანების დათარიღების ახალ მეთოდსაც წარმოადგენს. ამ მხრივ აღნიშნავთ საბჭოთა მეცნიერები ა. ზრამოვის მიერ ნახევარკუნძულ ჩეკლევან (კასპის ზღვაში) ჩატარებული გამოკვლევები მოიცავს ასაკის ფერადი წყების გეოლოგიურ კრილზე. ამ ქანს აღნიშნული აქვს ნორმალი და შემარუხნული დამაგნიტების მინერალიზირება, რაც დაკავშირებული უნდა იყოს დემაიფის მაგნიტური ველის ინვერსიასთან (ე. ი. ნიშნის შეცვლასთან), რომელსაც გარკვეული პერიოდი აქვს. ბ. იანოვსკის, ა. ზრამოვისა და სხვათა მოხსენებები შეეხებოდა სწორედ პალეომაგნიტიზმის გაზომვების მეთოდებისა და აპარატურის საკითხებს. ამ მიმართულებით თათბირის მოწოდება დაიწახატურა დიანივი-კლოკოვის, პოინტკოვსკის, სპეტკრისა და სხვ. ხელსაწყო-

ებმა. თათბირმა დაადგინა: ეთხოვოს გეოლოგიისა და ჭილის დაცვის საკავშირო სამინისტროს გამოაცხადოს კონკურსი საუკეთესო მაგნიტურ ხელსაწყოებზე. ამასთან თათბირის გადაწყვეტილებაში რეკომენდირებულია არსებული ხელსაწყოები და მეთოდები გამოყენებულ იქნეს შერჩევით ცალკეული საკითხების შესწავლისათვის, ვიდრე გათვალისწინებული კონკურსის შედეგები ტრიალი გახდებოდეს. თათბირი მოითხოვს ქანების მაგნიტური თვისებების შესწავლაში უნიფიცირებისა და ეტალონიზების შეტანას. თათბირზე



ნახ. 2. ჩრდილო პოლუსის მოძრაობის გზა ინგლისის, ირლანდიისა და ისლანდიის ქანების პალეომაგნიტიზმის მონაცემების მიხედვით: 13—ნეოგენი, 14—ცარცი, 15 და 16—ტრასი, 17, 18 და 19—პერმი, 20 და 21—2-ლილიგენი, 3—იუგენი, 4—ტრასი, 5—პერმი, 6 და 7—კარბონი, 8—დევონი, 9—კამბრიული, 10—ლონგანიანი, 11—ზედა ტრიასი, 12—ქვედა ტრიასი (10—12 ზედა პროტეროზოული)

ნახ. 3. ჩრდილო პოლუსის მოძრაობის გზა აშშ-ის ქანების პალეომაგნიტიზმის მონაცემების მიხედვით: 13—ნეოგენი, 14—ცარცი, 15 და 16—ტრასი, 17, 18 და 19—პერმი, 20 და 21—2-ლილიგენი, 3—იუგენი, 4—ტრასი, 5—პერმი, 6 და 7—კარბონი, 8—დევონი, 9—კამბრიული, 10—ლონგანიანი, 11—ზედა ტრიასი, 12—ქვედა ტრიასი (10—12 ზედა პროტეროზოული)

აღნიშნა აგრეთვე ის გარემოება, რომ უნიფიცირება უნდა შეეხოს მაგნიტურად შესწავლილ ქანებისა და მდებარის მინერალოგიურ-ტროგრაფიულ დახასიათებას. წინააღმდეგ შემთხვევაში ძნელი იქნება მაგნიტური შემთავსების მონაცემების გამოყენება გეოფიზიკური და გეოლოგიური ინტერპრეტაციის ამოცანებისათვის.

ლუგის თათბირის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს აგრეთვე ი. ბ. სტალინის სახლობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გეოფიზიკის კათედრამ და საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გეოფიზიკის ინსტიტუტმა.

გ. ბაბაქიძე, ლ. ვეკუა

პონშეპენსია ლითონის ჭრივ სპიითხეობაში

გასული წლის დამლევს თბილისში ჩატარდა ლითონის ჭრის თანამედროვე პრობლემებისადმი მიძღვნილი უმაღლესი სასწავლებელთაშორის კონფერენცია, რომელიც მოწვეული იყო ს. მ. კიოროვის სახელობის საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის თაოსნობით.

კონფერენციის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღო სსრ კავშირისა და სახალხო დემოკრატიული ქვეყნების 36 წარმომადგენელმა.

პლენარულ სესიებზე საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ციცი-პრუზიდენტის, დ. ლგოსი შესავალი სიტყვის შემდეგ საინტერესო მოხსენებები წაითხა სტალინური პრემიის ლაურეატმა, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორმა პრფ. ე. ნადეჟდინმა, რომელმაც დამსწრეებს გააცნო ახალი საინტერესო მონაცემები იარაღის ახალი ტიპებისა და მჭრელი იარაღის მასალების მიმართ რა-

დიაქტიური იზოტოპების მეთოდის გამოყენების შესაძლებლობისა და მიზანშეწონილობის შესახებ.

პრადის პოლიტექნიკური ინსტიტუტის პროფესორი ე. პირშეფელი თავის მოხსენებაში გვცალდა შეგვიტყობს პროცესის კონონიტირებას და შრომის მწარმოებლობის მომხსენებელი განსაკუთრებით შეიქრდა სალი შენადნობების სხვადასხვა ხარისხის შედარებაზე, მათ კრის უნარჩინაზე.

დიდი ინტერესი გამოიწვია ლატვიის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის გ. გრანოვსკის მოხსენებამ, რომელშიც შეგამებელი იყო ავტორის მიერ მრავალი წლის განმავლობაში გაწეული კვლევითი მუშაობის შედეგები ორიგინალური აპარატურის გამოყენებით ხაზუნის ცვეთის პროცესის მოდელირების გარშემო.

პროფ. მ. სემკოს მოხსენება „მინერალოგენიკული იარაღით დამუშავებული ზედაპირის ხარისხის შესახებ“ მიზნად ისახავდა ზოგი წარმოების მიერ შეუღესებელ, იაფი მინერალოგენიკული ფიზიკურების რაციონალური ექსპლუატაციის მეთოდების გადმოცემას. მომხსენებელმა დაწვრილებით გააშუქა მისი დანიშნულება და უპრყოფითი მხარეები და გამოყენების პრაქტიკულობა.

განსაკუთრებული ინტერესი გამოიწვია დოქ. თ. ლოლაძის მოხსენებამ — „მჭრელი იარაღის ცვეთის ბუნება“. მის მიერ დამუშავებული კრის ზონის მკვეთრი ფიქსაციის ექსპერიმენტული ხერხის გამოყენებით მომხსენებელმა მკარ სხეულთა დიფუზიის თეორიის საფუძველზე დამაჯერებლად ცხადყო მჭრელი იარაღის ცვეთის ბუნება. ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორებმა ა. რაზენბერგმა და ა. ეროიშინმა საერთო მოხსენებაში („მაგია პლასტიკური დეფორმაციის დროს და დეფორმირებული სხეულის სიმყარე“) ბურბუშელის სისალის გაზომვით შეძლეს კრის მექანიკის რიგი საკვანძო პრობლემის ამოხსნის მეთად პერსპექტიული მეთოდის დამუშავება. ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორის პროფ. ნ. რეზნიკოვის მოხსენება „ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორის სიმყარე“) ბურბუშელის სისალის გაზომვით შეძლეს კრის მექანიკის რიგი საკვანძო პრობლემის ამოხსნის მეთად პერსპექტიული მეთოდის დამუშავება. ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორმა პროფ. გ. ებიფანოვმა, ხეხვის აქტუალურ საშენობლო პრობლემებს შეეძვნა პროფესორების ა. კანკინა და გ. მასლონის და ე. მასლონის მოხსენებები. ხეხვის საკითხებზე კონფერენციის თავის საკანდიდატო დისერტაციის შინაარსი გაცნო ასპირანტმა გ. ბოლუჩაევმა.

საქრისის ცვეთის საკითხებისადმი მიძღვნილი მოხსენებებით

გამოვიდნენ დოცენტები ნ. კაზაკოვი და ბ. ლაზნიჩი, ხოლო ტექპერატურული ველის საკითხებს შეეხო დოცენტი ა. რეზნიკოვი.

ბოლნელო პროფესორი ი. კამბარევი (კრაკოვი) მოხსენებით გამოვიდა საფრეზი თავის მჭრელი პირის მედეგების მიმართ. ზღერული მოქცევის განმარტება შეესაბამა შესახებ. პროფ. ნ. ზაზნიჩის მოხსენება მიეძღვნა გორაკულაქებით დამუშავებისას წარმოშობის კარგედვის გამოკვლევას. დოცენტის ვ. ცოცხაძის, თ. სარამოტინის და გ. რახმაძის მოხსენებებში გაშუქებული იყო კრის დროს გამოყენებული ბუნებრივი თერმოფიკულების დიფერენცია. კრის პროცესის მექანიკის შესახებ მოხსენებები წაითხეს ახალგაზრდა მეცნიერებმა დოქ. ლ. კასკოვმა, გ. კუდარევა და ასისტენტმა ნ. აბულაძემ. სალშენდრობიანი იარაღის ცვეთის საკითხებს შეეხო პრიგადა დოქ. ს. შაბაშოვის ხელმძღვანელობით, მეტალურგიულ კარნებში ცხელი ნაგლის გახეხვის საკითხებს კი — დოქ. თ. ლოლაძის პრიგადა. კრის მექანიკის სხვადასხვა საკითხების გაშუქა მეცნიერთა ჯგუფმა სომხეთის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ნ. კასიანის ხელმძღვანელობით (ა. ხარატიანი, გ. მარტირაიანი, ბ. მარტიროსიანი). კრის სხვადასხვა საკითხებზე მოხსენებებით გამოვიდნენ აგრეთვე დოცენტები: დ. ვასილევი, ა. მაკაროვი, ა. დობროზერგი, ნ. კნიაზევი, ბ. კრავენკო, გ. ინოზემცევი, კ. კოლვეი, გ. ზილბერმანი, გ. ანტონოვი, გ. ბატალოვი, ე. ლიგერი, მ. მახათაძე, ნ. აბულაძე, ი. ვინოგრადოვი, გ. კოშკაროვი, გ. რიზოვი, ნ. უსპენსკი, ე. ვალდმა, პ. პანასოვი, ბ. ბობრივი, მ. პოლიაი, ი. პოპოვი, ბ. ბოლუჩა, ლ. ბრანშანი.

კონფერენციაში მიიღო გადწყვეტილება — იშუაღდომლოს 1960 წელს მოსკოვში ლითონთა კრის თანამედროვე პრობლემებზე საერთაშორისო კონგრესის მოწვევის შესახებ.

დოქ. ა. აპამოვი

შეიკლება თუ პრა ელჰემის განმუხტვა ავტომობილში?

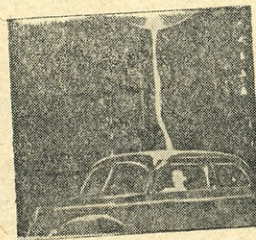
ჩვენი ჟურნალის ბევრ მკითხველს აინტერესებს საკითხი: ვიქვით, ავტომობილი მოხვდა ელექტში. როგორ უნდა მოვიქცეთ ამ დროს — განვაგრძოთ სვლა თუ გავეჩრდეთ, გადმოვიდეთ მანქანიდან თუ შიგ დავჩრდეთ?

ამ საინტერესო კითხვაზე პასუხს იძლევა ინჟინერი ი. სმირნოვი.

— ელექტში — ესაა ელექტრული დაცლა ღრუბლებს ან ღრუბლებსა და დედაშუას შორის. როგორც ცნობილმა, მას შეუძლია დედაშუაზე დაზიანოს არა მარტო მაღალი სიგნები, როგორც ბევრი ფიქრობს, არამედ დაბალი ადგილებიც. ამასთან ელექტით დაზიანების ალბათობა დამოკიდებულია ობიექტის სიმაღლესა და იმ მასალაზე, რომლისგანაც იგია დამზადებული. ელექტში ხშირად იმ ადგილებში ეცემა, სადაც გრუნტის ელექტრული გამტარობა უკეთესია. მაგალითად, სველი თიხნარი ნიადაგი უფრო მეტად მიიღებს ელექტით დაზიანებას, ვიდრე მშრალი

ქვიშიანი ან ქვიანი გრუნტი. ამიტომ ავტომობილი, რომელიც სველ თიხნარ გრუნტზე მიდის, უფრო მიდრეკილია ელექტის მოქმედებისადმი, ვიდრე ბეტონის ან ასფალტის გზატკეცილზე მყოფი.

რამდენად საშიშაა თუ ელექტის დარტყმა ავტომობილზე? ჩემოსლოვაგიის ერთ-ერთი



ლაბორატორიაში შექმნილ იქნა ხელფერტი ელექტები. ათი მილიონი ვოლტი იმპულსური განმუხტვა ეცემოდა ავტომობილის ლითონ

ნის ძარას. ცდის დაყენების წინ მანქანასა და მიწას შორის გამტარობის გაუმჯობესებისათვის მიწაზე მოსხმულ იქნა წყალი (წვიმის იმიტაცი). ექსპერიმენტმა აჩვენა, რომ თვით ელექტის პირდაპირი დარტყმაც კი ლითონისძარაიან ავტომობილზე საშიში არაა მგზავრებისადმი და არ იწვევს მანქანის წგრევას. შესაძლებელია მხოლოდ ძარას საზურავის საზურავების და აგრეთვე აღმართული ანტენისა და რადიომიმღების დაზიანება.

ელექტის განმუხტვა კაბრიოლეტის ტიპის ავტომობილზე უფრო საშიშაა. ამ შემთხვევაში შეიძლება დიოწვეს ბრეზენტის გაღასახური და საფომების გარსამოსი. იმ მგზავრებმა, რომლებსაც ელექტში მოუწერეს ბრეზენტისსაზურავიან ავტომობილში, უნდა დატოვონ მანქანა და თავი შეაფარონ კლდეებს ან სხვა მოხერხებულ ადგილებს. მაღალ ხეებზევე დგამა ან ერთი ადგილიდან მეორეზე გადაბრუნა საშიშაა.

ლითონკონსტრუქციების ქარხანა

თ. ლოკთიშინიძე



თბილისის საქალაქო საბჭოს აღმასკომის ადგილობრივი მრეწველობის ლითონკონსტრუქციების ქარხანა ახალი თბილისის, სოციალისტური ქალაქის პირშია.

ეს საწარმო შეიქმნა 26 კომისიის სახელობის მანქანათმშენებელი ქარხნის ლითონკონსტრუქციების სამქროს ბაზაზე, რომელსაც იმავეთვე დიდი და სასარგებლო საქმე ჰქონდა დაკისრებული. მას რთული ჰიდროტექნიკური ლითონკონსტრუქციებით (ჩასატანებელი ნაწილები, ფარები, ხიდები) უნდა მოემარაგებია ავირკავკასიის ჰიდროელსადგურები, ხოლო ელექტროგადამცემი ხაზის ანქებით — ამიერკავკასიის რკინიგზის ელექტროფიკაცირებული უბნები.

გადიოდა წლები, იზრდებოდა ჰიდროსადგურებისა და რკინიგზის ელექტროფიკაცირებული უბნების რიცხვი, ვითარდებოდა სოციალისტურ რესტრუქტურულ მდგარი საქართველოს მრეწველობა და 26 კომისიის სახელობის ქარხნის ლითონკონსტრუქციების სამქროს სამიანობაც გაფართოვდა მოითხოვდა. რთული ჰიდროტექნიკური კონსტრუქციებისა და ელექტროგადამცემი ხაზის ანქებს გარდა, მას ამჯერად რესპუბლიკის სამრეწველო საწარმოებისა და სოფლის მეურნეობისათვის ტევადობითი კონსტრუქციებიც უნდა დაეზადებია.

გამოშვებული პროდუქციის ზრდის შესაბამისად სამქრო თანდათან იღებდა დასრულებული საწარმოს სახეს და 1931 წელს იგი გამოეყო 26 კომისიის სახელობის მანქანათმშენებელ ქარხანას. ასე შეიქმნა ახალი საწარმო — ლითონკონსტრუქციების ქარხანა. მაშინ იგი დასამზადებელი, სამწყობო-სამემდლელო, სამონტაჟო და სარემონტო-მექანიკური სამქროებისაგან შედგებოდა. შემდეგში ქარხანა თანდათან გაფართოვდა და ზემოაღნიშნულ ნაკეთობათა გარდა, ომამდელ პერიოდში ლითონკონსტრუქციების მონტაჟსაც აწარმოებდა, ხოლო სამამულო ომის წლებში დიდი რაოდენობით ამზადებდა ტევადობით კონსტრუქციებს, ხანძარსაწინააღმდეგო ინჟინტარს, სპეციალური დანიშნულების სხვადასხვა ლითონკონსტრუქციებს და სხვ.

ჩვენს რესპუბლიკაში ეს პირველი ქარხანაა, რომელიც ლითონკონსტრუქციების დამზადებაზე მუშაობს. ომის შემდგომ პერიოდში მან მშვიდობიანი დროის შესაბამისად გარდაქმნა მუშაობა: ათიგისა წყლის ქიმიური გაწმენდისათვის საჭირო რთული აპარატურისა და სხვა მოწყობილობის დამზადების ტექნოლოგია.

ამჟამად ქარხანა სულ სხვაგვარად გამოიყურება. ძველი ჩარხების მაგიერ აქ ნახათ ახალ მანქანა-ავტომატებს, რომლებიც ადვილად მცირეს იკავებს, მუშახელსაც ნაკლებს მოითხოვს, ხოლო პროდუქციას კი გაცილებით მეტს და უკეთესს უშვებს.

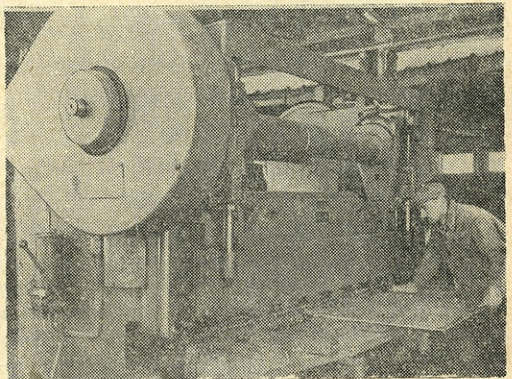
პროდუქციის გამრავალფეროვნებისა და ღირებულების გაზრდაში ახალი ტექნიკისა და მოწინავე ტექნოლოგიის გამოყენებასთან ერთად დიდი როლი შეასრულა წარმოებრივი პროცესების უკეთ ორგანიზებამ და მართვის გამართვებამ.

ლითონკონსტრუქციების ქარხანა ჩვენს რესპუბლიკაში ერთ-ერთი პირველი საწარმოა, რომელიც აქტიურად გამოეხმაურა მოსკოვის ოლქის მოწინავე სამრეწველო ქარხნების თაოსნობას — უსამქრო მართვებზე გადის შესახებ. ქარხანაში არსებული ექვსი სამქროს ნაცვლად შეიქმნა ოთხი უბანი: ლითონკონსტრუქციების, რესტრუქტურების, კასრებისა და აირის ბალონების, სარემონტო-მექანიკური.

ზოგიერთი ფიქრობდა, რომ სამქროების გაუმჯობესება მექანიკურად მოხდებოდა: სიტყვა „სამქრო“ შეიცვლებოდა „უბნით“, მაგრამ სინამდვილეში ასე არაა. მუშაობა სულ სხვაგვარად, ახლებურად წარმართა.

თითოეული უბანი დამოუკიდებელ საწარმოს წარმოადგენს; ყველა პროცესს საკუთრივ, სხვა უბნების დაუხმარებლად აწარმოებს: მიიღებს რა ნედლეულს, დაჭრის, გაგლინავს, შეადუღებს, შეამოწმებს და გამოუშვებს მზა პროდუქციას. ყოველ უბანს მისთვის საჭირო ყველა იარაღი და მოწყობილობა აქვს და ჰყავს ყველა სახის პროცესის მუშა: დამქრელი, მგლინავი, შემდუღებელი, მზომავი, მღებავი, წუნმდებელი, მტვირთავი და სხვ.

ლითონკონსტრუქციების უბნის პროდუქცია მრავალფეროვანია. იგი ბევრ სპეციალურ დაკვეთას ასრუ-



ფურცლოვანი ლითონის გილიტინით დაჭრა

ლებს, მაგრამ ძირითადი პროდუქცია, რომელსაც და-
არსების დღიდანვე ამზადებს, ელექტროგადამცემი ხა-
ზის ანძებია. უბანი 2 ბრიგადისაგან შედგება. პირველი—
დამამზადებელი ბრიგადა ნახაზების მიხედვით ჭრის და
ამზადებს სათანადო ზომის ფურცლოვან ლითონსა და
პროფილირებულ რკინას. დამზადებული მასალა მიდის
მეორე — ამწყობ ბრიგადაში, სადაც იწყობა ელექტრო-
შედულების საშუალებით. რეზერვუარის უბანი ამზა-



აირის ბალონის ნაწილების ელექტროავტომატური შედულება

დებს სხვადასხვა ტევადობის ცისტერნას, კასრებისა და
აირის ბალონებისა კი — კასრებსა და აირის ბალონებს.
სარემონტო-მექანიკურ უბანს ევალება შეაკეთოს ამა
თუ იმ უბანში დაზიანებული დაზგა თუ იარაღი, ხელი
შეუწყოს შეუფერხებელ მუშაობას.

აქ გამოსაშვებმა პროდუქციამ საკმაოდ გრძელი გზა
უნდა გაიაროს. ავილით „უბრალო“ აირის ბალონი. გე-
გონებათ, თითქმის იგი ხელის ერთი მოსმითაა დამზადე-
ბული. მაგრამ არა. მივყევით პროცესს ფურცლოვანი ლი-
თონიდან წითელი ფერის აირის ბალონამდე. საწყობიდან
ელექტროფიცირებული ესტაკადის საშუალებით ფურ-
ცლოვანი რკინა ბალონების ბრიგადის სამუშაო ადგი-
ლის მახლობლად ეწყობა. ვაგონებებით იგი დაზ-

გასთან — გილიოტინასთან მიაქვთ, საიდანაც ზომა-
ზე დაჭრილი ფურცლოვანი ლითონი ვაგონებებით-
ვე ვალცებთან მიდის. აქ დამარგავლებული ლითონი
თონი მოთავსდება ავტომატური გრძელ-
ლების მოწყობილობაში, შემდეგ სპეციალური სამაგრიო
ჩამემაგრება ე. წ. ტექნოლოგიური რგოლები, ორივე
მხრიდან დაეხურება ლითონის ძირები და წარმოებს
რგოლური შედულება. ზემოდან უკეთდება საყელურე-
ბი, ხოლო ქვევით ჩამოეცემა აქვე დამზადებული ბუ-
ნიკი. ბუნიკიანი ბალონი ვაიცლის ჰიდრავლიკურ გამოც-
დას 24 ატმ-ზე და რაიმე დეფექტის აღმოჩენის შემთხ-
ვევაში იქვე შეკეთდება. სველ ბალონს აშრობენ სპე-
ციალურ მოწყობილობაში და სწონიან (საშუალოდ 22
კგ-ს არ უნდა აღემატებოდეს). საყელურზე აცემავენ
ხაახს და ცდიან 16 ატმ-ზე. უშურო ბალონს
დაეკვრება შტამპი, ხრახნზე უკეთდება ხუფი და მიდის
შესალებად. წითლად შედებილი აირის ბალონი უკვე
მზადაა საექსპლუატაციოდ.

ლითონგონსტრუქციების ქარხანაში დიდი ყურად-
ღება ექცევა მანქანა-ავტომატების შემდგომ ტექნოლო-
გიურ სრულყოფას, მათ გაუმჯობესებას. ამ მიზნით
ბევრს აკეთებენ ცალკეული უბნების გამოგონებლები
და რაციონალიზატორები. ქარხანაში შექმნილმა რაცი-
ონალიზაციისა და გამოგონებლობის ბიურომ, რომელ-
საც ინიცირი ჯ. ჭკუასელი ხელმძღვანელობს, მრავალი
რაციონალიზატორული წინადადება განიხილა და და-
ნერგა წარმოებაში. მათგან განსაკუთრებით აღსანიშნა-
ვია გ. ფანცულაის წინადადება — ცისტერნების ძი-
რების მოსახერხებელი დანადგარის მოწყობის შესახებ. თუ
წინათ ცისტერნების ძირებს ჩამოეცემოდა კუთხოვანი
რგოლი, რომელიც აქვე მზადდებოდა, ახალი დანადგარ-
ის მოწყობის შემდეგ კუთხოვანი რგოლი საჭირო
აღარაა და ცისტერნების ძირების მოხრა ავტომატურად
ხდება. იზოგება კუთხოვანი რგოლების დამზადებისა და
ჩამოცმისათვის საჭირო მასალა და დრო. ამ წინადადე-
ბის დანერგვით მიღებული ეკონომია წელიწადში 250
ათას მანეთს შეადგენს.

წინათ ცისტერნების ძირების მოჭრა გილიოტინით
წარმოებდა. ამ მიზნით ცისტერნების ძირების მასალა
მიჰქონდათ ამ დანადგართან, საჭრელი იარაღი კი მუ-
შას ეჭირა ხელში და ჭრიდა. ისტატმა ვ. ხარატიშვილ-
მა დაამუშავა ცისტერნების ძირების მოსაჭრელი სა-
მარჯვი. ამის შედეგად ახლა საჭირო აღარაა მუშის
შრომა — ძირები ავტომატურად იჭრება. წელიწადში
50 ათასი მანეთი იზოგება. ხარატიშვილმავე დაამზადა
აირის ბალონების ე. წ. ტექნოლოგიური რგოლების სა-
მარჯვიც, რაც აგრეთვე მნიშვნელოვნად აადვილებს
შრომას, საკმაოდ დააჩქარა აირის ბალონების გამოშვე-
რის პროცესი გ. ვასაჩავალოვის მიერ სამუშაო მოწყო-
ბილობის დამზადებამ. ჰიდრავლიკური გამოცდის შემ-
დეგ სველ ბალონებს აწყობდნენ თბილ ადგილას და აშ-
რობდნენ, რისთვისაც საკმარის დრო იყო საჭირო. ახლა

სველი ბალონები ქარხანაშივე დამზადებულ საშრობ მოწყობილობაში თავსდება და რამდენიმე წამში შრება.

ქარხნის ინჟინერების, ტექნიკოსების, ოსტატებისა და მუშების წინადადებებმა საკმაოდ გააიოლა აღმართა ფიზიკური შრომა და გაზარდა შრომის ნაყოფიერება. ცისტერნების, კასრების, ბალონებისა და სხვათა ავტომატურ და ნახევრადავტომატურ შედუღებაზე გადასვლამ ქარხანას დროის, მუშახელისა და ხარჯების დიდი ეკონომია მისცა. მნიშვნელოვან ღონისძიებას წარმოადგენს აგრეთვე ესტაკადის მოწყობა, სატელფერო ხაზების გაყვანა, ვაგონეტების დიდი რაოდენობით დამზადება და სხვ. აღნიშნულ ღონისძიებათა შედეგად მექანიზებულია უბნების შიგნაპროექტორ მუშაობა, ლითონის გადმოტვირთვა და მზა პროდუქციის დატვირთვა.

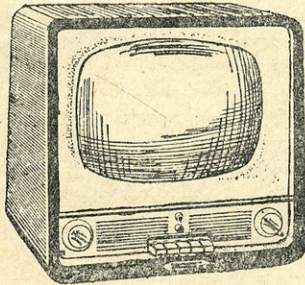
უსამაქრო მუშაობაზე გადასვლის შემდეგ მრავალი

ცვლილება მოხდა საწარმოს ხელმძღვანელობაში, უბნის სრულყოფილიან ხელმძღვანელად ოსტატ დიანოშინა, რამაც აამაღლა მისი როლი. იყო შემთხვევა, რომ ოსტატი სათანადო პასუხისმგებლობას არ გრძნობდა მზა პროდუქციის ხარისხზე. ახლა წუნმდებელი ოსტატს დამორჩილეს და წუნზე პასუხისმგებლობაც ოსტატს დააკისრეს. ამის შედეგად წუნის რიცხვი შემცირდა და გამოშვებული პროდუქციის ხარისხი გაუმჯობესდა.

რეორგანიზაციამდე მუშებიდან ღირებუთრამდე მრავალი საფეხური იყო. ყველაზე უკეთ მუშას ოსტატი იცნობს, რადგან ყველაზე ახლოს და დიდხანს იმყოფება მასთან. სწორედ ამიტომ, რომ ახლა მუშის მიღება სამსახურში ოსტატის გარეშე არ ხდება, ხოლო მუშის დროებით გათავისუფლება, სამუშაოს განაწილება და სხვ. ოსტატის უშუალო მოვალეობაა.

ახალი ტელევიზორები

ამჟამად წარმოებისათვის დამტკიცებულია ორმეტრახიანი საბჭოთა ტელევიზორების ახალი მოდელები „რუბინი-102“ (მაგიდის) და „რუბინი-202“ (კონსოლური). ისინი აღ-



„რუბინი 102“ (მაგიდის)

რე ცნობილი ტელევიზორ „რუბინის“ მოდერნიზაციას წარმოადგენენ.

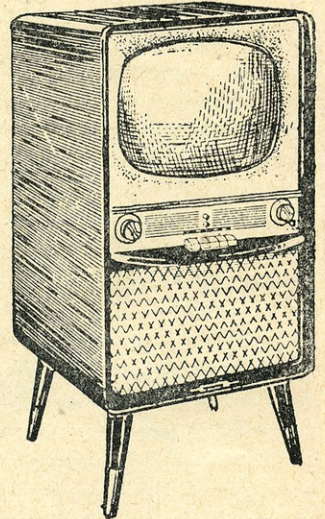
ახალი ტელევიზორების გარეგნული გაფორმება გაუმჯობესებულია. წინა პანელზე, გარდა მართვის ჩვეულებრივი სახელებისა,

არის კიდევ ხუთი კლავიში. მარცხენა ბირველი კლავიში შეიძლება ტელევიზორის ჩართვა, მეორე — ულტრამოკლე ტალღების ჩართვა, დანარჩენი სამი — ხშირობის სასურველი ტემპის შერჩევა.

ტელევიზორებში გათვალისწინებულია გრამჩანაწერის აღწარმოება და აგრეთვე მაგნიტოფონის მეშვეობით ბგერის ჩაწერა და აღწარმოება. მკაფიოების სპეციალური სარეგულირებელი სახელური საშუალებას იძლევა თავიდან ავიცილოთ დამახინჯებანი, რომლებიც გამოწვეულია მიღების ადგილობრივი პირობებით, ასევე გადაცემების მუშაობით ან ტელეცენტრის გადაცემების კამერებით. გარდა ამისა, ახალი ტელევიზორებში გამოყენებულია ძალვისა და სიკაშკაშის ავტომატური რეგულირება.

ტელევიზორ „რუბინ-102“-ს აქვს ორი, ხოლო „რუბინ-202“-ს — ხუთი ხმამაღლა მოლაპარაკე, რაც უზრუნველყოფს ბგერის მაღალხარისხოვან აღწარმოებას. მოხმარების მიხედვით ისინი შეიძლება აღიჭურვონ დისტანციური მართვის პულტით, რომლის მეშვეობითაც ტელევიზორთან მიუსვლელოდ შეიძ-

ლება გამოსასვლების სიკაშკაშისა და ბგერის ხმამაღლობის რეგულირება.



„რუბინი 202“ (კონსოლური)



მ. სარჩილაშვილი

გეოგრაფიის მეცნიერებათა კანდიდატი

ნალექებს დიდი მნიშვნელობა აქვს ადამიანის ცხოვრებისათვის. სადაც ნალექები მცირეა (უდაბნოები), ადამიანს არსებობა უძნელდება, ცხოველებსა და მცენარეებს კი იშვიათად გვხვდებათ. უნალექობის გამო ილუპება ნათესები, ხმება ბაღები, კლებულობს მოსავალი. ზოგ ადგილას, პირიქით, ადგილი აქვს ზედმეტ ნალექიანობას, რაც თითქმის ისევე მავნებ, როგორც უნალექობა, და განსაკუთრებით დიდ ზარალს აყენებს სახალხო მეურნეობას.

უხვი ნალექებით ყველაზე მდიდარია დედამიწის ეკვატორული სარტყელი, სადაც ჰაერში ბლომდაა წყლის ორთქლი, ფართობის დიდი ნაწილი დაფარულია თბილი ზღვებით და ტემპერატურა მაღალია. ეს იწვევს კიდევ ჰაერის აღმავალი ნაკადების განვითარებას და უხვი ნალექების წარმოქმნას.

სუბტროპიკულ სარტყელში გაბატონებულია ჰაერის დაღმავალი ნაკადები, რის გამოც დედამიწის ამ ზონის უდიდესი ნაწილი ნალექებით ღარიბია. ნალექებით უფრო მდიდარია საშუალო განედები, რაც ციკლონური პროცესების სიხშირითაა გამოწვეული.

უხვი ნალექებით თითქმის არაა პოლუსების მიდამოებში, სადაც შვის რადიაციის სიმცირის გამო აორთქლება, რაც უხვი ნალექების წარმოქმნის აუცილებელი პირობაა, ნაკლებია.

დედამიწის ზედაპირზე უხვი ნალექები შემდეგნაირად ნაწილდება: ეკვატორში ისინი ყველაზე მეტი რაოდენობით გვხვდება დინარის მთების სამხრეთ ქარბირა ფერდობებზე* (იუფოსლავია), სადაც ნალექების წლიური ჯამი 4600 მმ აღწევს, აგრეთვე იტალიის ალპების სამხრეთ ფერდობებზე, სადაც ნოემბერსა და დეკემბერში ადგილი აქვს მდ. პოს კატასტროფულ აღიდებას. ამ რაიონში უხვი ნალექების წარმოქმნას ხელს უწყობს ციკლონურ სისტემათა მეტი სიხშირე და მაღალი მთების ექსპოზიცია; აგრეთვე ის, რომ ატლანტის ოკეანიდან

და ხმელთაშუა ზღვიდან მოსული ჰაერის მასები უხვად და გაყვნილი წყლის ორთქლით.

აფრიკის კონტინენტზე უხვი ნალექები გვხვდება ეკვატორულ და პროექვატორულ სარტყლებზე. სადაც ტროპიკებიდან მოსული ჰაერის მასები ფიფქვს მთელი ანად ტრანსფორმაციის განიცდის, იკლინდება წყლის ორთქლით, აკრავს თავის მდგრადობას, რის შედეგად ადგილი აქვს მეტად ინტენსიური უხვი ნალექების გამოყოფას.

უდიდესი რაოდენობის უხვი ნალექები მოდის ჩრდილოეთ ამერიკის ჩრდილო-დასავლეთ სანაპიროზე (ალასკის სამხრეთ სანაპირო), სადაც კეთილდღეობა გამოვლენილი ციკლონური სისტემები და ოკეანიდან ხმელეთისაკენ მიმართულ ჰაერის ნოტიო ნაკადებს გაზეფილება მთავრები. ინტენსიური უხვი ნალექი ამ რაიონში უმთავრესად გვხვდება ოქტომბერსა და ნოემბერში (500 მმ-ზე მეტი თვეში). ნალექების წლიური ჯამი 2000-2500, ზოგ პუნქტში კი — 4000 მმ-ს აღწევს.

უხვი ნალექები უფრო ხშირად გვხვდება სამხრეთ ამერიკის კონტინენტზე, მის ჩრდილოეთ სანაპიროზე პასატური დინების მეოხებით (ზამთრობით სამხრეთ ნახევარსფეროს, ზაფხულობით ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს პასატი).

სანტერესია, რომ მდ. ამაზონის დაბლობში უმეტესად დგას წყნარი ამინდი, მაგრამ ზოგჯერ ეს სიწყნარე ირღვევა ქარიშხლის ამოვარდნით, რომელსაც თან ახლავს კოკისპირული წვიმა და სეტყვა. წვიმს ჩვეულებრივად ნაშუადღევს. უხვი წვიმები იწვევს მდ. ამაზონის პერიოდულ აღიდებას. უდიდეს წყალდიდობას ადგილი აქვს იენისის ბოლოს. მაგალითად, სოფელ ვასთან მდინარის დონე წყალდიდობისას 14 მ სიმაღლემდე იწევს და ირგვლივ მდებარე ტყეს ფარავს.

დღემდე აზიის კონტინენტზე ყველაზე ინტენსიური უხვი ნალექი აღნიშნულია ჩერაპუნჯში (ინდოეთი). ეს ადგილი მდებარეობს მდ. ბრამაპუტრის შუა დინების ცოტა სამხრეთით. ამ რაიონის მდინარეებისა და ბუნების ყურეს, ჰაობებისა და ტყეების წყლები თბება და იძლევა დიდძალ ორთქლს, რომელიც ჩრდილოეთისაკენ მიმართული ზაფხულის ნოტიო მუსონების მეშვეობით ბორცვებზე მაღლა აღის, სწრაფად ცვიდება და იწყება ნალექების უხვად გამოყოფა. ნალექების ინტენსივობას კიდევ უფრო აძლიერებს ამ რაიონის განსაკუთრებული ოროგრაფიული პირობები, რის გამოც ჩერაპუნჯი ყველაზე წვიმიანი ადგილია დედამიწის ზურგზე. აქ ნალექების წლიური ნორმა 11 ათას მმ-ს აღწევს. ნალექები უფრო მეტად ზაფხულში მოდის. სამი თვის (იენისი, ივლისი, აგვისტო) განმავლობაში აქ 7500 მმ-ზე მეტი ნალექია, რაც ჩერაპუნჯის მეტეოროლოგიური სადაურის წლიური ნორმის ნახევარზე მეტია. საგულისხმოა, რომ ჩერაპუნჯში ნალექების ნორმა დეკემბერში 7 მმ-ს არ

* ქარბირა ფერდობი ეწოდება მთის იმ მხარეს, სადაც ჰაერის მასები კვეთიან ზემოდ მიემართება.

ალმატემა, რადგან ამ თვეში გამეფებულია კონტინენტური ტიპის მშრალი მუსონი*.

ჩერაპუნჯის მეტეოროლოგიური სადგურის წვიმსაზომის მიერ 1876 წლის 12, 13, 14 და 15 ივნისს აღნიშნული იყო შესაბამისად 773, 197, 1036 და 581 მმ ნალექი. მაშასადამე, ოთხ დღეში მოვიდა 2587 მმ, ე. ი. თითქმის იმდენი, რაც საბჭოთა კავშირის ნალექებით ყველაზე მდიდარი მხარის, დასავლეთ საქართველოს (ბათუმი), წლიურ ნორმას უდრის.

1861 წლის ივნისში ჩერაპუნჯის მეტეოროლოგიურ სადგურზე 9300 მმ ნალექი მოვიდა, ბათუმის 4 წლის ნორმაზე თითქმის ორჯერ მეტი. მთლიანად 1861 წელს ჩერაპუნჯეში იყო 22990 მმ ნალექი, რაც პა-ზე თითქმის 230 ათას ტ წყალს უდრის.

ინდოეთის შემდეგ დიდი რაოდენობის უხვ ნალექებს ინდოჩინეთში ვხვდებით, რაც დაკავშირებულია ზაფხულის ეკვატორულ მუსონებთან. ივლისში აქ საშუალოდ 1000 მმ-მდე ნალექია. მოკლდენი ნალექების საშუალო წლიური ჯამი 5000 მმ-ს აღწევს.

ნალექების განაწილება ფილიპინების კუნძულებზე დამოკიდებულია მაღლობების ექსპოზიციასზე, რის გამოც დასავლეთ სანაპიროზე უხვნალექებიანი სეზონია ზაფხული, აღმოსავლეთ სანაპიროზე კი — ზამთარი. ამავე კუნძულებზე 1911 წლის 14-15 ივლისს ერთ დღე-ღამეში 1168 მმ ნალექი მოვიდა (ყველაზე მეტი დღე-ღამეის ზურგზე).

კუნძულ ტანაბში (იაპონია) 1889 წლის ავგისტოს ერთ დღე-ღამეში მეტეოროლოგიური სადგურის წვიმსაზომში 902 მმ ნალექი დაგროვდა, რაც ღრმა ციკლონის გავლით იყო გამოწვეული. აქ ნალექების წლიური ნორმა 2400 მმ-ს უდრის, ე. ი. გაცილებით ნაკლები იყო, ვიდრე ჩერაპუნჯეზე, და ცოტათი ნაკლები, ვიდრე ბათუმში.

ჩინეთში ნალექების მაქსიმუმი მოდის ზაფხულის თვეებზე, როდესაც ოკეანის ნოტიო ქარი ქრის. სამხრეთ ჩინეთში ნალექები თითქმის მთელი წლის განმავლობაშია, უხვი ნალექები კი ივნისის თვეში იცის.

მთიან რაიონებში ნალექების წარმოქმნაზე დიდ გავლენას ახდენს: მაღლობების ექსპოზიცია, რელიეფის ფორმა და სიმაღლე ზღვის დონიდან. ამიტომ ნალექების განაწილება არაერთგვაროვანია. მაგალითად, კუნძულუნის მაღლობზე, რომელიც სამხრეთიდან უშუალოდ უერთდება უწყლო უდაბნო ტაყალ-მაკანს, ზაფხულობით მოდის საკმაოდ ხანგრძლივი უხვი ნალექი. სამხრეთ ტიბეტის აღმოსავლეთ ნაწილში ჰიმალაისა და ტრანს-ჰიმალაის შორის (ლხასსა) ინდოეთის მუსონის შემოჭრის მეოხებით ზაფხულობით ხშირად მეტისმეტად ინ-

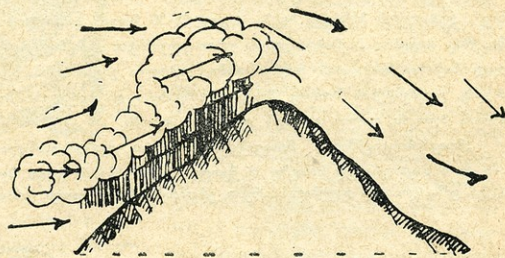
ტენსიური, უხვი, კოკისპირული წვიმებია, მაგრამ ზოგიერთ წელს, როცა მუსონები სუსტადაა განვითარებული, იქაც შეიძლება იქნეს გვალება.

ავსტრალიაში ნალექები ამ ქვეყნის კლიმატის ტიპებთან შედარებით მცირეა. ეს აიხსნება აქაური ოკეანის სიმაღლით (განსაკუთრებით მის ჩრდილოეთ ნაწილში), მუსონების დინების მცირე სიმძლავრით. მიუხედავად ამისა, ცალკეულ პერიოდში ნალექები თქვენის ხასიათს ატარებს, გამშრალი მდინარეების კალაპოტები წყლით ივსება და ხშირად ადგილი აქვს უეცარ კატასტროფულ წყალდიდობას.

საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე უხვი ნალექებით მდიდარია: საქართველო, განსაკუთრებით დასავლეთ საქართველო, ლენჩორან-ასტარის რაიონი (ზებრბაიჯანის სსრ), ყირიმის ნახევარკუნძულის სამხრეთ სანაპირო, მოლდავეთი და იმიერკარპატები.

საბჭოთა კავშირში დღემდე ყველაზე უდიდესი დღეღამური მაქსიმალური სიდიდის ნალექი აღნიშნულია ლანჩხუთის მახლობლად სოფ. ჭურუყვეთში, სადაც 1943 წლის 28 ოქტომბერს მოვიდა 352 მმ ნალექი, ამ რაიონის წლიური ნორმის 20%.

200 მმ-ზე მეტი უხვი ნალექების დღეღამური ჯამი გვხვდება დასავლეთ საქართველოს ბევრ ადგილას. მაგალითად: ვაგარის ქედზე (ვაგარის რაიონი) — 264 მმ, ქვეზანში (ოჩამჩირის რაიონი) — 244 მმ, სიხარულში (ვაგარის რაიონი) — 235 მმ, დაბლაციხეში (ჩოხატაურის რაიონი) — 220 მმ, აცანაში (ლანჩხუთის რაიონი) — 212 მმ, ჩაქვისთავში (ქობულეთის რაიონი) — 205 მმ, ახალშენში (ბათუმის რაიონი) — 202 მმ. კავკასიის სხვა რაიონებთან შედარებით დასავლეთ საქართველოს უხვი



როდესაც ჰაერის დინება მთაგორხის გადალახას, ქარბირა ფერდობზე წარმოიქმნება ღრუბლები და მოდის უხვი ნალექები

* მუსონი ეწოდება ჰაერის მდგრად ნაკადს, რომელიც ზამთრობით ოკეანიდან ხმელეთისაკენ უბერავს, ხოლო ზაფხულობით, პირიქით, — ხმელეთიდან ოკეანისაკენ.

ნალექიანობის მიზეზი ისაა, რომ დასავლეთ საქართველოში დასავლეთიდან თავისუფლად შემოდის ხმელთაშუა და შავი ზღვების ნოტიო ჰაერის მასები, რომლებ-

საც თითქმის პერპენდიკულარულად გვევლება მის აღმოსავლეთით აღმართული მთების (დიდი და მცირე კავკასიონის) ქარბირა ფერდობები და ბორცვები. რელიეფის ასეთ პირობებში ჰაერის მასა მთის ქარბირა ფერდობებზე მაღლა მიემართება, აღმავალი ჰაერი თანდათანობით ცივდება, წარმოიქმნება ღრუბლები და ნალექებიც უხვად გამოიყოფა (ანალოგიურ პირობებში გამოიყოფა უხვი ნალექები ლენკორან-ასტარის რაიონშიც). რაც შეეხება აღმოსავლეთ საქართველოს, აქ ნალექების დღელამური ჯამი 200 მმ-ს არ აღემატება. მაგალითად, ყაზბეგის მთაზე 1937 წლის 2 აგვისტოს ერთ დღელამეში მოვიდა 169 მმ ნალექი, თბილისში ი. ბ.

სტალინის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მეტეოროლოგიურმა სადგურმა 1940 წლის 11 მაისს, დამით აღნიშნა 166 მმ ნალექი, 1937 წლის 5 მაისს ლაგოდეხის მეტეოროლოგიურმა სადგურმა კი 1462 მმ ნალექი.

უხვი ნალექები საქართველოში სეზონური ხასიათისაა. გაზაფხულის თვეებში უხვნალექიანია საშუალოდ 0,5-1,0 დღე, კიდევ უფრო მცირეა უხვნალექიანობა სანაპიროს ვიწრო ზოლში; ზაფხულის მეორე ნახევარში იგი იზრდება და შემოდგომაზე ძალზე დიდია (5-7 დღე და კიდევ მეტი) განსაკუთრებით სამხრეთ-დასავლეთ რაიონებსა და დიდი კავკასიონის სამხრეთ ქარბირა ფერდობებზე.

საცხოვრებელი სახლების აგება ახალი მეთოდით

(მოსკოველ მშენებელთა გამოცდილებიდან)

გასულ წელს მოსკოვის სამხრეთ-დასავლეთ რაიონში რკინა-ბეტონისა და ბეტონის ნაკრები ელემენტებისაგან ააგეს რამდენიმე საცხოვრებელი სახლი. აღნიშნულ მშენებლობას საცდელ-საშვენებელი მნიშვნელობა ჰქონდა. ნაგებობათა აწყობა აქ თავისებურად, პირდაპირ სატრანსპორტო საშუალებებიდან დატვირთვა-გადმოტვირთვის დამატებითი ოპერაციების გარეშე წარმოებდა.

გამოცდილებით დამტკიცდა, რომ მშენებლობის აღნიშნული მეთოდი — ნაკრები ელემენტების აწყობა უშუალოდ სატრანსპორტო საშუალებებიდან — სამონტაჟო მექანიზმების გამოყენების კარგ შედეგს გვაძლევს. იგი ხორციელდება შემდეგნაირად: სამშენებლო მოედნებზე ასაკრები ნაწილების მიზიდავა ხდება საათობრივი გრაფიკის მიხედვით; გადაზიდვის ორგანიზაციას აწარმოებს სპეციალური საავტომობილო-სატრანსპორტო ტრესტი, რომლის განკარგულებაშია უნივერსალური ავტომანქანები (ნახევარმისამგებელი, პანელისა და ბლოკის საზიდრები, მისამგელი — მძიმესაზიდრები და სხვ.), დეტალების მიზიდავა ხდება ყოველ 20-30 წუთის განმავლობაში, რაც საკმარისი საკმარისი დროა ერთი ელემენტის დასამონტაჟებლად. საჭირო მანქანების რიცხვი დამოკიდებულია გადაზიდვის მანძილზე, ელემენტების ზომაზე, მანქანის სიჩქარესა და დეტალის (პანელის, ბლოკის, ფილის და სხვ.) დაყენების დროზე.

„მათავარმოსკოვშენის“ მონაცემების მიხედვით უკაკასოპანელიანი № 4 საცხოვრებელ სახლზე ამ მეთოდის გამოყენებამ დიდი შედეგი გამოიღო. თუ დაეუბრისპირებთ ერთმანეთს ორ მეთოდს, ერთი

მხრივ, დეტალების მონტაჟს სამშენებლო ობიექტებზე საწყობის გამოართვის დროს და, მეორე მხრივ, დეტალების მონტაჟს უშუალოდ სატრანსპორტო საშუალებებიდან, მოსკოველ მშენებელთა გამოცდილების მიხედვით მივიღებთ შემდეგ სურათს: მშენებლობის ვადები შემცირდა 84-დან 52 დღემდე, ე. ი. 62%-ით. აგრეთვე შემცირდა დეტალების დასაყენებლად საჭირო მანქანა-ცვლების რაოდენობა 44%, შრომატევადობა 70%, კომსუხარ ამწეებისაგან გამოწვეული საექსპლუატაციო ხარჯები 44,5%-ით; მუშების საშუალო დღიური გამო-მუშავება გადიდა 364 მანეთიდან 490 მანეთამდე, ე. ი. 34%, ხოლო საშუალო დღიური ხელფასი — 40,7 მანეთიდან 53,4 მანეთამდე, ე. ი. 31%-ით; მონტაჟის ღირებულება შემცირდა 30, ხოლო მშენებლობის საბოლოო ღირებულება 3,5%-ით, საერთო ცვონომიამ 95 ათას მანეთამდე მიაღწია.

მშენებლობის ღირებულების და შრომატევადობის შემცირება ძირითადად გამოიწვია აშენების ვადების მკვეთრმა შემცირებამ და სამშენებლო მოედნებზე საწყობების მოშლამ.

როგორც ცნობილია, საქართველოს პირობებში ხშირად ძნელდება სამშენებლო მოედნებზე საწყობების გამართვა რელიეფის თავისებურების გამო. ამიტომ აღწერილი მეთოდი შეიძლება წარმატებით იქნეს გამოყენებული ჩვენს რესპუბლიკაში.

ინჟ. ზ. ჰიპაზშილი

სსრ კავშირის მშენებლობისა და არქიტექტურის აკადემიის ასპირანტი



გეგნიერებისა და გეგნიკის კუთხედი



* 395 წლის წინათ, 1564 წლის 15 თებერვალს დაიბადა დიდი იტალიელი ფიზიკოსი და ასტრონომი გალილეო გალილეი, რომლის სახელიც მკვიდრდება დაკავშირებული მექანიკის საფუძვლების შემქნაში.

გალილეი დაიბადა ქ. პიზაში. მამა დიდი მეცნიერის ვინჩეცო გალილეი, თავისი დროისათვის განათლებული პიროვნება, აღოჩინების ეპოქის მუსიკალური მოღვაწე იყო, რომელმაც უდიდესი როლი ითამაშა გალილეს ზნეობრივი და გონებრივი განვითარების საქმეში.

გალილესი ბავშვობიდან და ყრბობის წლებში შესაჩებ კტა ცნობები მოიპოვებდა. თერთმეტ წლამდე მას პიზაში უცხოვრია და იქვე პირველდაწყებითი სწავლა მიუღია. შემდეგ გალილესი ოჯახი ფლორენციაში გადასახლდა. ფლორენციაში იგი მიაბარეს ვალომბროზის მონასტერში, სადაც სწავლობდა გრამატიკას, რიტორიკას, დიალექტიკას, არითმეტიკას და სხვ. აქ იგი გაეცნო აგრეთვე ბერძენ და ლათინურ მწერლებს.

თხუთმეტი წლის გალილეი მონასტრიდან გამოიყვანეს. წელიწადნახევრის იგი მამის მეთვალურებით სახლში სწავლობდა მუსიკას, ლიტერატურას და მხატვრობას. ერთ-ერთი ბიოგრაფის სიტყვით, გალილეიმ მხატვრობის ისეთი ნიჭი გამოიჩინა, რომ შეეძლო ეფერწერის დიდი ისტორი გამხდარიყო.

ჩვიდმეტი წლის გალილეი მამის მოთხოვნით შედის პიზის უნივერსიტეტში, სადაც მას სამედიცინო მეცნიერებას ასწავლიან. მაგრამ მომავალ ფიზიკოსს და ასტრონომს მედიცინა არ იტაცებდა. გალილესი სტუდენტობის წლებში არაონიშნულად მიმდინარეობდა: იგი ღარიბად ცხოვრობდა, ცუდად იკვებებოდა, ლექციებს სწირდა აცდენდა. სამაგიეროდ გარტყეხული იყო გემომერებით და პრაქტიკული მექანიკით, მუშაობდა მანქანათა მოდელურსა და ხელსაწყოებზე, რომელთაგან ზოგი თვითონ გაითიგნა. მას დაუმჯობესებია ხელსაწყო მაქისცემის რიცხვის გასაზომად.

პიზაში გალილეიმ თოთ წელს დაკყო. შემდეგ კი უსახსრობის გამო იძულებული გახდა ფლორენციაში დაბრუნებულიყო.

ფლორენციაში გალილეიმ იშვიათ მათემატიკის შესანიშნავი მასწავლებელი. ეს იყო

ოსტილიო ზიჩი, რომლის გავლენითაც იგი გატაცებული სწავლობს არქიმედეს და ევკლიდეს.

ძველი მათემატიკოსების შესწავლასთან ერთად გალილეი არ ივიწყებდა მთავარ მიზანს, რომელიც რჩინა ჩაუწერა — მეცნიერების გამოყენებას პრაქტიკაში. 1586 წელს ოცდახუთი წლის გალილეიმ დაამთავრა თავისი პირველი მეცნიერული ნაშრომი — „პატარა პილდრისტატიკური სასწრაფო“, რომელსაც პრაქტიკული მნიშვნელობა ჰქონდა. გაუშვებებს რა პილდრისტატიკური აწონვის იმდროინდელი მეთოდი, მან გამოიყენა იგი სხვადასხვა ლითონებისა და ძვირფასი ქვების სიმკვრივის განსაზღვრისათვის.

1589 წელს ოცდახუთი წლის გალილეი დანიშნეს მათემატიკის პროფესორად პიზის უნივერსიტეტში, სადაც იგი ადრე სწავლობდა. აქ გალილეი კითხულობდა ელემენტარული გეომეტრიის კურსს, აგრეთვე ასწავლიდა ელემენტარულ ასტრონომიას, რასაკვირველია, პტოლომეს მიხედვით. მასვე ევა-



ლებოდა ასტრონომიული დაკვირვებების წარმოება და პლანეტების მდებარეობის განსაზღვრა პიროსკოპების შესადგენად. ბიოგრაფების ცნობით, აქ პირველად გამოიჩინა, რომ გალილეი არისტოტელის ფიზიკის მოწინააღმდეგე იყო.

უნივერსიტეტში მოღვაწეობის პერიოდს ემთხვევა გალილესი შრომა „მოძრაობის შესახებ“ (1590 წ.). ამ ნაშრომით იგი ცდილობს კავშირი გაყვიტოს არისტოტელეს მოძღვრებასთან სხეულთა გარდნის შესახებ. არისტოტელეს ფიზიკა ასწავლიდა, რომ ბუ-

ნებაში არსებობს „აბსოლუტურად მიმე“ სხეულები, რომლებიც ძირს ეცემა, და „აბსოლუტურად მსუბუქნი“, რომლებიც მაღლა მიემათება. გალილეიმ გამოთქვა მოსაზრება, რომ სხეულის წონა შეიძლება იყოს მხოლოდ მძიმე. მისი განმარტებით, სხეულები შეიძლება ერთმანეთისაგან განსხვავდებოდნენ სიძიმის სხვადასხვა ხარისხით, ე. ი. კუთხი წონით. შემდეგ ატორი მიუთითებდა ვარდნილ სხეულის მიმართ ჰაერის წინააღობის შესახებ. მაგრამ ეს შრომა მხოლოდ ჩანაწერებია გალილესი შემდგომი მეცნიერული თეორიისა სხეულთა გარდნის შესახებ.

მალე პიზაში გალილესი ყოფნა მძიმე შეეწია. ახალგაზრდა პროფესორი იცავდა თავის მეცნიერულ შეხედულებებს და მიღებულ დასკვნებში არცთუ დიდ ანგარიშს უწევდა არისტოტელეს ავტორიტეტს. ამის გამო რაეცეული პროფესურა ცდილობდა მოეშორებინა იგი.

1592 წელს გალილეი საცოვრებლად გადავიდა პადუაში, სადაც იგი ვენეციის რესპუბლიკის მთავრობამ უნივერსიტეტის პროფესორად მიიწვია. აქ მას უნდა წაეკითხა ლექციები გეომეტრიაში, მექანიკაში, ასტრონომიაში და, როგორც ზოგი ბიოგრაფი აღნიშნავს, ფორტიფიკაციაშიც.

პადუაში გალილეიმ მალე მოიპოვა ერთ-ერთი საუკეთესო პროფესორის სახელი. მისი აუდიტორია თანდათან იზრდებოდა. იგი უფრო თავშეკავებული იყო: თავის ლექციებში არ ლაპარაკობდა კოპერნიკის მოძღვრების სასარგებლოდ და მკაცრად არ გამოდიოდა არისტოტელეს წინააღმდეგ. ასტრონომიის კურსს კითხულობდა ოფიციალურად მიღებული არისტოტელე-პტოლომეს მოძღვრების მიხედვით. ნან გეოცენტრული ასტრონომიის მოკლე კურსიც კი დაწერა. მაგრამ ეს თავისებური შენიღბა იყო. სამყაროს სისტემაზე გალილესი იმდროინდელი შეხედულების შესახებ ნათლად მეტყულებს მისი წერილი კეპლერისადმი, რომელშიც იგი წერს, რომ „კოპერნიკის შეხედულებამდე მე მივედი მრავალი წლის წინათ და მისგან გამომდინარე ვიპოვე ბევრი ბუნებრივი მოვლენის მიზეზი“. ამ წერილში, რომელიც დათარიღებულია 1597 წლის 4 აპრისთით, იგი კოპერნიკს თავის მასწავლებლად თვლის.

ბაღის პერიოდი გალიის მოღვაწეობის გადურჩენის ხანა იყო. თვით მეცნიერი ამ წლებს თავისი ცხოვრების ყველაზე კარგ დროს თვლიდა. პირველ ხანებში იგი ძირითადად გატაცებული იყო ახალი მექანიკის დაუმუშავებელი, რომელიც არ იყო აგებული არისტოტელეს პრინციპებზე. ამ ახალი მექანიკის მეშვეობით მან გადარწმუნა რამდენიმე გამოყენებით ამოცანა და ზუსტად ჩამოაყალიბა ცნობილი „მექანიკის ოქროს კანონი“. გამოქვეყნდა რა ამ კანონიდან, გალიემ გადმოსცა მარტივი და რთული მანქანების თეორიის საფუძველი. ამ დროს იგი უკვე სარგებლობდა ძალის მომენტის ცნებით. 1594 წელს მან სტუდენტებისათვის დაწერა „ტრაქტატი მექანიკაში“, რომელშიც მას სახელი გაუთქვა არა მარტო იტალიაში, არამედ ევროპის სხვა ქვეყნებშიც.

1609 წელს გალიემდე მოღწეული ცნობების საფუძველზე პოლანდიაში, ღერბინდის გამოკვლევების შესახებ, მან დამოუკიდებლად გააკეთა ტელესკოპი. იგი დადგომულ იქნა მენკიკაში წმინდა მარკოზის კოშკზე და უდიდესი შთაბეჭდილება მოახდინა. გალიეს პირველი არ გამოუყენებია ტელესკოპი, მაგრამ ის პირველი მიხვდა, რომ იგი ცოცხად უნდა მიპყრობილიყო.

მთვარეზე დაკვირვება გალიემ 1609 წლის აგვისტოში დაიწყო. მან მუშავედ აღმოაჩინა მთვარეზე მთები, ქედები და რამდენიმე ბნელი ადგილი, რომლებსაც ზევები ღაარქვა.

ტელესკოპის მეშვეობით გალიემ გამოიკვლია ირმის ნახტომი. წინააღმდეგ არისტოტელესი, რომელიც თვლიდა, რომ ირმის ნახტომი ატმოსფერული მოვლენაა, გალიემ იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ ირმის ნახტომი უთვალავ ვარსკვლავთა გროვას, ე. ი. კოსმოსური მოვლენაა და არა ატმოსფერული.

1610 წელს იუპიტერზე დაკვირვებისას გალიემ მისი ოთხი მთვარე-თანამგზავი აღმოაჩინა. ამავე წელს მან გამოცხადებულ „ვარსკვლავების ძამბე“, რომელშიც მიმოხილული იყო ყველა მისი ტელესკოპური აღმოჩენა. მანამდე არც ერთ მეცნიერულ შრომას არ გამოუყენებია ასეთი გასაოცარი შთაბეჭდილება. მისი ტრაქტი, იმ დროისათვის ძალიან დიდი — 550 ცალი, რამდენიმე დღეში გაიყიდა. გალიემ იქცა ყველაზე პოპულარულ მეცნიერად ევროპაში. იგი მიიწვიო ტოსკანის პრეტორმა კაზიმო II მედიჩი-

მა ფლორენციაში და მიანიჭა „პირველი მათემატიკოსისა და ფილოსოფოსის“ საპატიო ტიტული.

„ვარსკვლავების ძამბეში“ გამოთქმული აზრები იმას მოწმობს, რომ გალიემ კოპერნიკისა და ბრუნოს მსოფლმხედველობაზე იდგა. აქ თქვენ შეგიძლიათ წაიკითხოთ სრულიად შეუნიღბავი აზრი მზის ირგვლივ დედამიწის ბრუნვის კოპერნიკისეული მოძღვრების სასარგებლოდ. ამრიგად, გალიემ აშკარად გამოაქვეყნა თავისი თვით როგორც კოპერნიკის მიმდევარმა, რადგან მთელ მისი ტელესკოპური გამოკვლევები ამ მოძვრების სასარგებლოდ მეტყველებდა.

1610 წლის ოქტომბერში უკვე ფლორენციაში გალიემ მოახდინა სენსაციური აღმოჩენა: მან ვენერას ფაზები შეამჩნია. ამას მოყვა მზეზე მათი ლაქების აღმოჩენა. ეს ლაქები დაახლოებით ამ დროს სხვებაც აღმოაჩინეს. იეზუიტი შენერი მზის ლაქებს თავდაპირველად თვლიდა პატარა პლანეტებად, რომლებიც მზის ირგვლივ მოძრაობდნენ. მზის ლაქების აღმოჩენა არისტოტელეს მიმდევრებს არ ეპიტანავებოდათ, რადგან არისტოტელეს მიხედვით ყველა ციური სხეული აბსოლუტურად უცვლელი და მუდმივად უნდა ყოფილიყო. გალიემ ისარგებლა ამ შემთხვევით და მკაცრად გამოვიდა მის წინააღმდეგ.

1613 წელს გალიემ გამოცხადებულ მზეზე ლაქების შესახებ. წინააღმდეგ გამოხატულება გამოიწვია. დაწვრილებით გადმოსცა რა თავისი დაკვირვებები ლაქებისა და მზეზე მათი გააღადგილების შესახებ, გალიემ მათემატიკური სიზუსტით დაამტკიცა, რომ მზის ლაქები მზის ზედაპირთან ახლოს ან მასზე უნდა არსებობდეს. ამრიგად, შეინერის ვარაუდი, რომ ლაქები პატარა პლანეტებია, არასწორი აღმოჩენა.

მაგრამ დეკა მზის ლაქების აღმოჩენის პრიორიტეტის შესახებ მალე გადავიდა შეინერიან პოლემიკაზე და მან გალიეს წაჩხუბა არა მარტო მოკამათეს, არამედ იეზუიტურ ორდენთან, მის წინააღმდეგ უკვე გამოვიდა სამღვდელთა. იგი დაასმინეს ინკვიზიციაში. გალიეს რამში მოუხდა წასვლა, რათა განმარტება მიეცა მძიმე ბრალდებაზე. 1616 წელს გამოიცა კარდინალთა კონგრეგაციის დეკრეტი, რომელიც კრძალავდა კოპერნიკის მოძღვრებას. მართალია, მისი გალიეზე არ იყო ლაპარაკი, მა-

რამ კარდინალ ბელარმინის მეშვეობით მივიდა — უარყო ეს მოძღვრება. გალიემ იძულებული იყო დამორჩილებოდა. მაგრამ ეს მოქმედებითი იყო.

1623 წელს პაპის ტახტზე ურბან VIII-ის სახელით დავა გალიეს მეგობარი ბარბერინი, რომელიც მეცნიერებისა და ხელოვნების მფარველად ითვლებოდა. საკმაოდ დროს შემდეგ, 1632 წელს გალიემ გამოაქვეყნა შრომა „დიდი ღია სამყაროს ორი მთავარი სისტემის შესახებ“, რომელშიც სამი მსოფთურობა მსჯელობდა სამყაროს ორი სისტემის — გეოცენტრული და ჰელიოცენტრულის შესახებ. ავტორი არც ერთ მოსაზრებს არ ემხრობოდა, მაგრამ მკითხველს არ გაუქრებოდა ამოცანა, რომ უპირატესად კოპერნიკის მოძღვრების მხარეზე იყო.

ბნელეთისმოკაქუნი მიხედნენ, თუ რა სურდა გალიეს. ინკვიზიციის დეკრეტის დარღვევისათვის გალიეს, როგორც ერეტოსის, მკაცრი სასჯელი — ცეცხლში დაწვა მიეცა. დაინიშნა სასამართლო. სამხრდათი წლის მეცნიერს წინადადება მიეცა რომში გამოცხადებულიყო.

გალიემ იმ ხანებში ავად იყო. მან ვაღის გაგრძელება მოითხოვა, მაგრამ აცნობეს, რომ, თუ ამ გამოცხადებულად, ბოროტად გაყრილს მიეცაწმენდნენ სასამართლოს. გალიემ იძულებული იყო დამორჩილებოდა.

ბოლოს შედგა სასამართლო. გალიემ დაწინაურებ ცნეს და მასუდამო პატიმრობა მოუსაგეს. იგი ჯერ რომში ცხოვრობდა, შემდეგ კი — ფლორენციის მახლობლად. მას აკრძალული ჰქონდა რაიმე დაეხმედა და ესაუბრა ვინმესთან დედამიწის მოძრაობის შესახებ. ინკვიზიციის აგენტები მეთვალყურეობდნენ მას, მაგრამ გალიემ მინც განაგრძოდა მეცნიერულ მუშაობას. იგი გარდაიცვალა 1642 წლის 8 იანვარს. მხოლოდ 1737 წელს შესაძლოა გალიის უკანასკნელი სურვილი — მისი ნეშტი გადაიტანეს ფლორენციაში და დაკრძალეს მიქელანჯელოს გვერდით.

პატარა წერტილში ძნელა აღწეროთ ამ უდიდესი მეცნიერის დამსახურება კაცობრიობის წინაშე. იგი იყო აღორძინების ეპოქის დიდი ადამიანი, რომელმაც უდიდესი როლი შეასრულა სკოლათმცოდნეობის მხედველობის წინააღმდეგ ბრძოლის საქმეში. ამიტომაც, რომ კაცობრიობა ყოველთვის მოიწივებით იგონებს მის სახელს.

მეცნიერებათა

რძე მეცნიერებისგან

ბევრი ფიქრობს, რომ რძე მხოლოდ მეცნიერების პროდუქტია. მაგრამ, სხვათა შორის, ეს ასე არაა. კაცობრიობის თითქმის ნახევარი სვამს რძეს, რომელიც მეცნიარისაგანაა დამზადებული. იგი საკმაოდ ნოყიერი და არა ნაკლებ გემრიელია, ვიდრე, მაკალითად, ძროხის რძე.

ცხელ და ტროპიკულ ქვეყნებში რძის მისაღებად ჩვეულებრივ იყენებენ პალმის ან ქოქოსის წვეს, რომელიც, როგორც ცხოველის რძე, მდიდარია ცილებითა და ცხიმებით. ჩინეთში რძისა და რძის პროდუქტების დამზადებად ფართოდ გამოიყენება სიოის კულტურა. ამიტომ აქ იგი საკმაოდ გავრცელებულია.

მეცნიერება — რეკორდსენი

რამდენიმე წლის წინათ ღრმაწყლიანი კახლის მოულოდნელი დაზიანების შედეგად სატელეფონო კავშირი შეწყდა პერსა და ეკვადორს შორის. მის შესაკეთებლად გაიგზავნა სპეციალური ზომალი. გამოირკვა, რომ ავარიის მიზეზი იყო კაშალოტი, რომელსაც 1100 მ სიღრმეზე ჩაეღწია და რაღაცნაირად გახლართულიყო ფსკერზე გაკეცილი კაბელში. განთავისუფლების ცდაში კაშალოტმა დააზიანა იზოლაცია, მაგრამ თა-

1100 მ სიღრმე ძალიან დიდია. დაუჯერებელია, რომ ზღვის ზედაპირზე მცურავმა ძუძუმწოვარმა ცხოველმა გაუძღის 100 ატმოსფერომდე წნევა. მაგრამ აღწერილი შემთხვევა ერთადერთი როდია. 1931 წლის მარტში გემმა, რომელიც იკვლევდა ატლანტის ანებულ კაბელს ეკვადორის ერთ-ერთი ნავსადგურიდან 15 მილის დაშორებით, 1900 მ-ის სიღრმიდან ამოიღო უზარმაზარი კაშალოტი. მისი წინა ობობცდაათი ტონა იყო. ქვედა ყბის ფარულშია და კუდის ირგვლივ დახვეული ჰქონდა საკმაოდ გრძელი კაბელი.

დღეისათვის რამდენიმე ასეთი შემთხვევა ცნობილია. მართალია, ერთელ კაბელი დაზიანდა 2180 მ-ის სიღრმეზე, მაგრამ ავარიის გამომწვევი მიზეზი დღესაც უცნობია. უფრო საინტერესოა, რომ „დამნაშავემ“ მოახერხა სწავლა. იმ გემის კაპიტანმა, რომელმაც აკერებდა კაბელს, გამოთქვა ვარაუდი, რომ ამ შემთხვევაში ავარია გამოიწვია რვაფეხმა.

რატომ ეგვებიან ვეშაპები ასეთ დიდ სიღრმეებზე? ალბათ, საცების საშოვნელად.

ცნობილია, რომ სელაპები და ლომთევლები 30-40 მ სიღრმეზე ქვემოთ არ ჩადიან. ასეთი სიღრმეზე ადამიანს შეუძლია დაუცველი სკანდირება ჩასვლა. უღვაშებიანი ვეშაპები 200 მ სიღრმეზე აღწევს. ამრიგად, კაშალოტი, რომელმაც მიაღწია 1100 მ სიღრმეს, ჯერჯერობით მეცნიერებები ჩემპიონია ძუძუმწოვართა შორის.

დიდებილა ვეშაპი

ორნახევარი საუკუნის წინათ მეცნიერებმა დაადგინეს, რომ ვეშაპები ძუძუმწოვარ ცხოველთა წარმომადგენლები არიან. უფრო ადრე ადამიანებს ისინი უზარმაზარ თევზებად მიაჩნდათ. დაუჯერებელ ზღაპრებს თხზავდნენ ამ საოცარ სულდგმულთა გაუმაძღრობის შესახებ. ყველას სჯეროდა, რომ ვეშაპს თავისუფლად შეუძლია გადაყლაპოს არა მარტო ადამიანი, არამედ საშუალო ზომის ორწინაი ნაიფი კი. ამიტომ ბევრისათვის მოულოდნელი და დაუჯერებელი იყო, როცა ზოლოთებმა გაარკვიეს, რომ ვეშაპები საზრდოობენ წყლის ძალზე პატარა ცხოველებით — კიბოებითა და წვრილი თევზებით.

მაგრამ ყველა ვეშაპი ასეთი როდია. ძველ დროში ბევრი რამ სწენიათ დიდებილა ვეშაპს — კაშალოტის შესახებ. ზოგი მზღვარ-რი მოწე ყოფილა იმისა, რომ გააგებულ კაშალოტს დაეხსებრევი ვეშაპისანადირო ნაევები, ნაწილ-ნაწილ დაუგლეჯია უზარმაზარი რვაფეხები. მოკლული კაშალოტების მუცელში არაკრთხელ უნახავთ უზარმაზარი ზვიგე-

ნები და გიგანტური სიდიდის სხვა ცხოველები. ამ რამდენიმე ხნის წინათ აზორის კუნძულებზე მეცნიერებმა კაშალოტის გაცილო სტომაქიდან ამოიღეს მთლიანად გადუღადებული კალმარი, რომლის სიგრძე ათზე მეტი მეტრი, ხოლო წონა 200-მდე კგ-ს შეადგენდა.

ცნობილია ისეთი შემთხვევებიც, როცა კაშალოტები თავს დასხმან ადამიანებს. ამას წინათ აშშ-ის საზღვაო ფლოტის ერთმა ექიმმა გამოაქვეყნა ცნობა, რომელშიც მოყვანილია ზღვაში მცურავ ადამიანებზე კაშალოტების თავდასხმის საწრწმუნო შემთხვევები. რამდენიმე უბედური მკვლავარი გამხდარა ამ დიდებილა ვეშაპთა მსხვერპლი.

ვეშაპთა დიდი მცოდნე, ინგლისელი მეცნიერი რობერტ კლარკი თვლის, რომ კაშალოტს ნამდვილად შეუძლია თავისუფლად ჩაყლაპოს ადამიანი. მაგრამ ადამიანზე კაშალოტის თავდასხმა მინეც. შედარებით იშვიათია. ეს ყოფილიყმვე ცხოველები საზღვის უბოტარებად ზღვის სიღრმეში დაეძებენ და ყურადღებას არ აქცევენ არც ადამიანებსა და არც წყლის ზედაპირზე ყოფი თევზებს. კაშალოტები ხშირ საზრდოს ძიებაში ჩადიან ზღვის 500-დან 1000-მდე მ სიღრმეზე.

ესაშალო, რომ კაშალოტები შედარებით დიდ სიშორეობას წარმოადგენენ მყვინთავე-ბისათვის, რომლებიც ზღვის დიდ სიღრმეებზე ჩადიან.

საეკრაველი საათი

მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის მექანიკოსები საეკრავების განვითარებაში შეტოქეობას უწყვეტად ერთმანეთს სხვადასხვა სახის უჩროზული საათების შექმნაში. მოსკოვის კრემლის საეკრავების პალატაში, მაკალითად, დაცულია საათი, რომელიც თითქმის მთლიანად დამზადებულია ხისგან. გასული საუკუნის ნახევარში ქ. ნიურნბერგში (გერმანია) მოგზაურებს აჩვენებდნენ შავი პურის ცომისაგან გაკეთებულ საათს, რომელიც სწორად მუშაობდა და აჩვენებდა არა მხოლოდ წუთებსა და წამებს, როგორც ჩვეულებრივ დროის საზომი, არამედ თევსა და წვლსაც.

მაგრამ ერთ-ერთი ყველაზე საკრაველი საათი მოთავსებულია იტალიის ოლქის მხარეთმცოდნეობის მუზეუმში. ის მონტრებულაა ტანსაცმლის კარდის ყუთში და შედგება ერთიმეორისაგან დამოუკიდებელი სამი ნაწილისაგან.

საათის ასტრონომიული ნაწილი გვიჩვენებს დედამიწისა და სხვა პლანეტების მზის გარშემო მოძრაობას: მინიატიურული გლობუსი ნატერეკებითა და ოკეანებით ბრუნავს ოქროს ბურთის გარშემო, ყოველივეს შეიძლება დაინახოთ, რა მდგომარეობა უქირავს დედამიწისა და სხვა პლანეტების მიმართ.

ქრონოლოგიური ნაწილი მექანიკურად მოქმედი კალენდარია, რომელიც გვიჩვენებს წელიწადს, თვეს, რიცხვს, დღეს, ამასთან



გის დახსნა ვერ შეძლო და დაიღუპა. ამ შემთხვევიდან ორი თვის შემდეგ კაშალოტის სხეული გაიხრწა და სარკმინტო საშუალების დროს ზღვის ზედაპირზე ამოიტანეს მისი ქვედა ყბა.

არა მარტო ჩვენი, არამედ სხვა (მაგალითად, მაჰმადიანური) წელთაღრიცხვით.

ბოლოს, მესამე, გეოგრაფიულ ნაწილში მოთავსებულია 36 ციფერბლატი, რომლებზეც ჩანს: რომელი საათია მსოფლიოს ისეთ დიდ ქალაქებში, როგორიცაა მოსკოვი, ლონდონი, ნიუ-იორკი, პარიზი, რიო-დე-ჟანეირო, სიდნეი, მონტევიდეო და სხვ.

ამას წინათ ივანეიშის საოლქო არქივის მუშაკებმა შეისწავლეს ამ საათის ისტორია, გამოიკვლია, რომ იგი დამზადებულ იქნა 1873 წელს ცნობილი პარიზელი მესაათის ა. ბილეტის მიერ ჰერცოგ ალბის დაკვეთით. საათი მას დაუჯდა 280 ათას ფრანკად.

ჰერცოგ ალბის სიკვდილის შემდეგ საათი ხელში ჩაუვარდა საქმოსნებს, რომლებიც მოგზაურობდნენ ევროპის ქალაქებში და აჩვენებდნენ მას ფულზე, ორი წლის მანძილზე საკირველი საათი პეტერბურგის „სტუმარი“ იყო. იმისათვის, რომ ეს საოცარი მანქანა ენახათ, პეტერბურგელები თითო მანვთის იხილდნენ და მაინც საქმოსნები გაკოტრდნენ. 1912 წელს საათი გაიყდა საჯარო გაყრბოთი. იგი შეიძინა ივანეიშოვმა მეფობრიკემ და ადგილობრივი მუზეუმის დამაარსებელმა დ. ბურილიშმა. მუზეუმის სხვა განძეულობასთან ერთად მან იგი თავის მშობლიურ ქალაქს უნაღდრა.

სამწუხაროდ, რამდენიმე წლის შემდეგ საათის მექანიზმი დაზიანდა, თვით სასიუხოს მესაათეებმაც კი ვერ შეძლეს მისი შეკეთება. ბოლოს ამ საქმეს ხელი მოჰკიდა ივანეიშის პედაგოგიური ინსტიტუტის მასწავლებელმა ა. ლოტცკიმ, რომლის შრომამ სასურველი ნაყოფიც გამოიღო. აი, უკვე ხელმეტი წელია, რაც საათი სწორად მუშაობს.

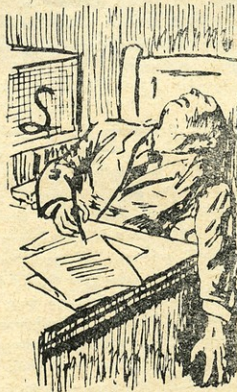
ტრაგიკული დღიური

ჩიკაგოს ბუნების ისტორიის მუზეუმის თანამშრომელს ზოოლოგ კარლ შმიდტს უკვინა შხაინანმა გველმა. ეს შემდეგნაირად მოხდა: მუზეუმის ლაბორატორიაში სამხრეთ აფრიკიდან მოიყვანეს შხაინანი გველი. სამუშაო საათების დამთავრების შემდეგ სწავლულმა გადაწყვიტა დაწვრილებით გატნობოდა მას. ქვეწარმავალი ურბავდა იწუა გალიაში, თიოქის ექინა, და კარლ შმიდტმა ყოველგვარი სიფრთხილის გარეშე ხელში აიყვანა გველი... თვალის დახამხამებაში გველი „გაცოცხლდა“ და ზოოლოგს თითქმის ჩაასო მასპირ კბილები. შმიდტმა იგი ჩააგდო გალიაში და დაიწყო სისხლის ამოწოვა ჭრილობიდან. მაგრამ ამაზე ვერ უშველა. დაიწყო თავბრუსხვევა და გველისრევა. შეატყო რა, რომ მდგომარეობა სერიოზულია, სწავლულმა გადაწყვიტა ტელეფონით გამოეძახებინა სასწრაფო დახ-

მარება, მაგრამ აპარატი დაზიანებული აღმოჩნდა.

ჭირფასი დრო სწრაფად იყარგებოდა... მეცნიერი მიხვდა, რომ იგი განწირული იყო, მიუხედავად მაგიდის და დაიწყო გველის კბენით მოახლოებული სიკვდილის შეგრძნებისა და სიმპტომების ჩაწერა იმის იმედით, რომ იგი საინტერესო იქნებოდა მეცნიერებისათვის.

გამოიკვია, რომ კბენის შემდეგ მალე ტემპერატურა 39,5°-მდე ავიდა. ამას მოყვა მეტად მძიმე ტკივილები მუცელში. „პირში სიმ-



შრალა და აუტანელი წყურვილი. საშინელი ტკივილები თვალეებს ღიას ტოვებს, ყურებში ხმაურია“. — წერდა ზოოლოგი.

ოთხი საათის შემდეგ დაიწყო სისხლის დენა ჭრილობიდან და აგრეთვე ცხვირიდან და პირიდან.

კარლ შმიდტმა გადაწყვიტა ადგომა, მაგრამ მას ფეხები არ დაემორჩილა. მალე ცხელმა დაწყებინა.

უკანასკნელი სტრუქტურები სწავლულმა აკანკალებული ხელით ჩაწერა:

„მე უკვე ვერ გვედგე თერმომეტრს, მდგომარეობა მძიმეა. სისხლი მიღის ცხვირიდან და პირიდან. ვფიქრობ, რომ დადგა ტვინში სისხლის ჩაქცევის მომენტი“.

ეს ასეც მოხდა. კბენიდან ხუთი საათის გასვლის შემდეგ 67 წლის კარლ შმიდტი გარდაიცვალა ტვინში სისხლის ჩაქცევისაგან.

უნიკალური ნაწილობა

ქალაქ რენის რაიონში (გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკა) ერთ-ერთი ჰიდროტექნიკური ნაგებობის გრენებლობის დროს მუშები მოულოდნელად წააწყდნენ ქვიშაში

ჩაფლულ გიგანტურ კბილებს, შემდეგ კი ძელებს. როცა ისინი დარწმუნდნენ, რომ მათ წინაშეა უზარმაზარი ცხოველის ჩონჩხი, სწრაფად გამოიძახეს სწავლულები და გადეს გეოლოგიური ინსტიტუტის თანამშრომლები. მათ დაადგინეს, რომ ესაა ჩონჩხი მანგუს-ლონტისა, რომელიც ევროპაში ცხოვრობდა მილიონი წლის წინათ. ჩონჩხი იმიტომ არ დაზიანებულია, რომ თავის დროზე იგი იდგა მტკნარი ტბის შლამთან ფსკერზე.

რენის ნაპირი უნიკალურია. იგი მილიონი ჩონჩხია მესტოდონტისა, რომელიც ევროპაში პირველად იპოვეს. აქამდე ხედებოდნენ მის ცალკეულ ძელებს. ეს ცხოველები ევროპაში გადაშენდნენ მილიონი წლის წინათ. ამერიკაში ისინი ღიბანს ცხოვრობდნენ დაახლოებით 20 ათასი წლის წინათ და აქ იქნა ნაპოვნი მათი მილიონი ჩონჩხები.

რენის ჩონჩხი უფრო დიდია, ვიდრე ამავე ცხოველის სამხრეთ ამერიკაში ნაპოვნი ჩონჩხები.

იხილეთ ივანეიშის რეკონსტრუქცია

...წვიმის წვეთი და თოვლის ფიქვი თითქმის ყოველთვის დამუხტულია ელექტრობით.

...დენის ძაბვა, რომელიც აქვს ელვას, საშუალოდ 100 მლნ ვოლტის ტოლია.

...სუფთა ყინული უფრო გამჭვირვალეა, ვიდრე სუფთა წყალი.

...1 კგ ქვანახშირის დასაწვავად საჭიროა 12 კგ ჰაერი.

...როდესაც კოლუმბმა ამერიკა აღმოაჩინა, ცნობილი იყო მხოლოდ 11 ელემენტი. დანარჩენი 91 ელემენტი აღმოჩენილ იქნა უკანასკნელი 200 წლის განმავლობაში.

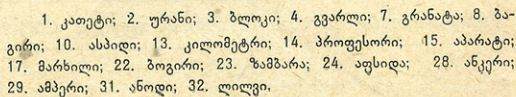
...ბუზი თავის პატარა ფრთებს წაშლი 330-ჯერ არხებს, პეპელა კი — 2-ჯერ.

...თევზებს შეუძლიათ უკუ მიმართულბითაც გაეცურდნენ, მხოლოდ მცირე მანძილზე.

...კომეტის კუდი ყოველთვის მიმართულია მზის საწინააღმდეგო მხარეზე. ეს გამოწვეულია მზის სხივების დაწვევით.

...მიწაზე ჩამოვარდნილი კომეტები არცერთ ახალ და უცნობ ელემენტს არ შეიცავს.

...მოთბა არასოდეს არ იხლართება თავის ქსელში, ვინაიდან იგი ღარბის გულ რადიალურ ძაბვზე და არა კონცენტრირებულ ნაწიბურებზე.



...არქიმედემ, რომელიც შშობილურ ქალაქ სირაკუსას რომაელთა თავდასხმისაგან იცავდა, ისე დაფრთხილ მტრები თავისი საოცარი საბრძოლო მანქანებით, რომ რომაელები თავიქუდმოვლენი გაიქცნენ.

— არქიმედემ ისევ მომართა ჩვენს წინააღმდეგ რაღაც მანქანაო, — ყვიროდნენ დამპყრობლები.



...ლოქტორმა ლევამ, რომელიც ცურვის მოყვარულია, გადასცურა პანაშის არხი იმ ადგილას, სადაც მოსწიგანე 35 კმ-მდე აღწევს. იმათ შორის, ვინც ლევას არხის მეორე ნაპირთან ელოდნენ, იყო პანაშის არხის სამმართველოს ჩინოვნიკი. მიულოცა რა გამარჯვება, ლევამ მან მოითხოვა — გაეღო გადასახადი, რომელიც დაწესებულია ერთონიანი და უფრო ნაკლები წონის გემებით არხზე გადასვლისთვის (!)



...ელისონი თავის ახალგაზრდობაში ტელეგრაფს-ტად მუშაობდა.

სატელეგრაფო განყოფილებაში, სადაც იგი იჯდა, ადამიანები იშვიათად თუ შეჩვენავდნენ, სამაგიეროდ აქ ბევრი იყო პურის ჭიბუხი. ისინი აჟარებელი რაოდენობით მომოდირდნენ ოთახის კედლებზე და უმეტესად ეტანებოდნენ ბათქაშში დარჩენილ ერთ-ერთ ხერვლს. ელისონმა ამ ხერვლამდე ელექტროგაყვანილობა მოაწყო, გადაჭრა მავთულები და გააშთელა მისი ბოლოები. გადაღიოდნენ რა მავთულზე, ჭიბუხი თავიანთი სხეულით აერთებდნენ დენს და გაბრუებული ცვიოდნენ წყლიან ჭურჭელში.

ეს ე. წ. „ხაფანგი“ იყო ელისონის პირველი გამოგონება.



...ერთმა სტუდენტმა შეკითხვებით ისე მოაბზრა თავი ვოლტერს, რომ შემდეგში მასთან ყოველი შეხვედრისას ვოლტერი აჩქარებით მიჰყვოდა ხოლმე მას: — გამარჯობა, არა, მე არ ვიცი ის, რის შესახებაც გინდათ შეკითხვები, ნახევადის.

ს ა რ ჩ ე გ ი

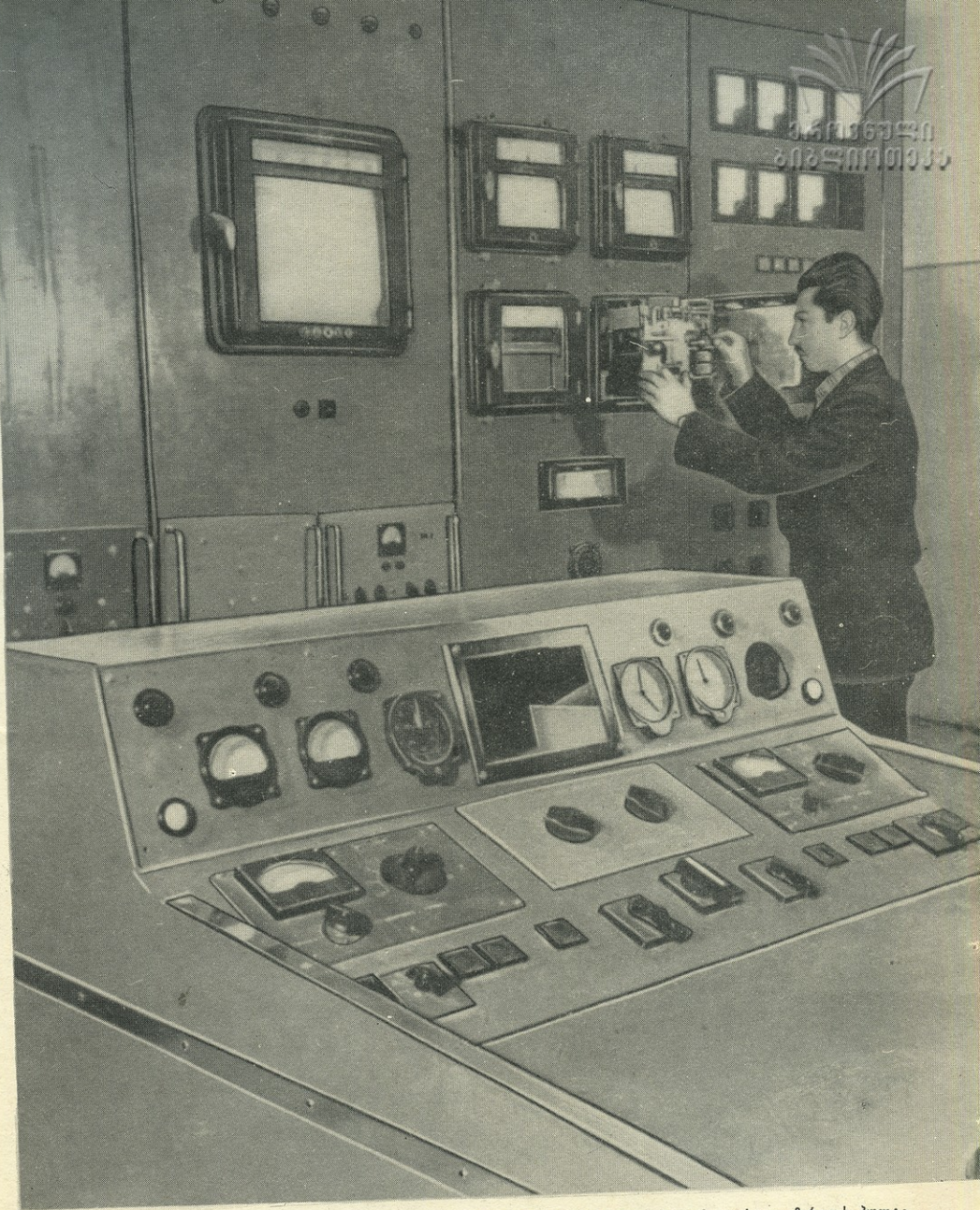
გ. გოშელაური — ატომური რეაქტორი საქართველოში	3
პირველი ხელოვნური ბლანეტა	3
ქ. ლომთათიძე — არნოლდ ჩიქოვავა	5
ი. კაკარავა — ალექსანდრე ჯანელიძე	9
გ. მახალაიანი — უახლესი საბჭოთა დიზელები	12
მრეწველობისა და ტრანსპორტის სრულიად ჩინეთის გამოფენა	15
მ. მირიანაშვილი — ჩერენკოვის მოვლენა	19
სახალხო დემოკრატიის ქვეყნებში	21
უცხოეთის ტექნიკა	22
გ. ალტუშელერი, რ. შაპირო — სპილემეტრის ხაზს იქით	24
ა. კარბელაშვილი — პირველი ტელეფონი თბილისში	28
მ. ნოზაძე — ჩვენი დროის წელთაღრიცხვის წარმოშობა	30
მ. აბაკელია, ლ. გეცუა — თათბირი ქანების მაგნიტურ თვისებათა შესწავლის შესახებ	34
ა. ავაქიოვი — კონფერენცია ლითონთა ჭრის საკითხებზე	35
თ. ლორთქიფანიძე — ლითონკონსტრუქციების ქარხანა	37
თ. ხარჩილაძე — უხვი ნალექები	40
მეცნიერებისა და ტექნიკის კალენდარი	43
თავისუფალ დროს	45
პასუხი შეკითხვებზე	47

სარედაქციო კოლეგია: პროფესორი ბ. ბარამიძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი რ. ღვალაძე, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ა. ელიზვერი, პროფესორი ვ. კაპაბაძე, არქიტექტორი ბ. ლორთქიფანიძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ვ. მახალაიანი (რედაქტორი), დოცენტი მ. მირიანაშვილი, დოცენტი ბ. ნოზაძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრი-კორესპონდენტი ი. ონიანაშვილი (რედაქტორის მოადგილე), დოცენტი ი. ხოხლოში, ი. ხუროშიძე (რედაქციის პასუხისმგებელი მდივანი).

მხატვრული რედაქტორი — ბ. შარაშვილი || რედაქციის მისამართი: თბილისი, ლესელიძის ქ. № 22, ტელეფ. № 3-46-49

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

ქალაქის ზომა 60X92, საბ. ფ., 1 ფურცელზე 73 000 სასტამბო ნიშანი.
 ხელმოწერილია დასაბეჭდად 19.2.59 წ., უფ. 01427, შეკვ. № 2287, ტირაჟი 9.500, ფასი 5 მან.
 საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა, თბილისი, ავ. წერეთლის ქ. № 3/5.
 Типография Издательства Академии Наук Грузинской ССР. ул. А.к. Церетели 3/5



კვლევის ატომური რეაქტორის მთავარი ფარი და მართვის პულტი

გარეკანის 1-ლ გვ-ზე: საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტის კვლევითი ატომური რეაქტორის აუზის დამონტაჟება

გარეკანის მე-4 გვ-ზე: რეაქტორის წყალსაწმენდ ნაგებობათა მშენებლობა

ფოტო ვ. ტარხოვისა



6.112/75

ფანის მან.

