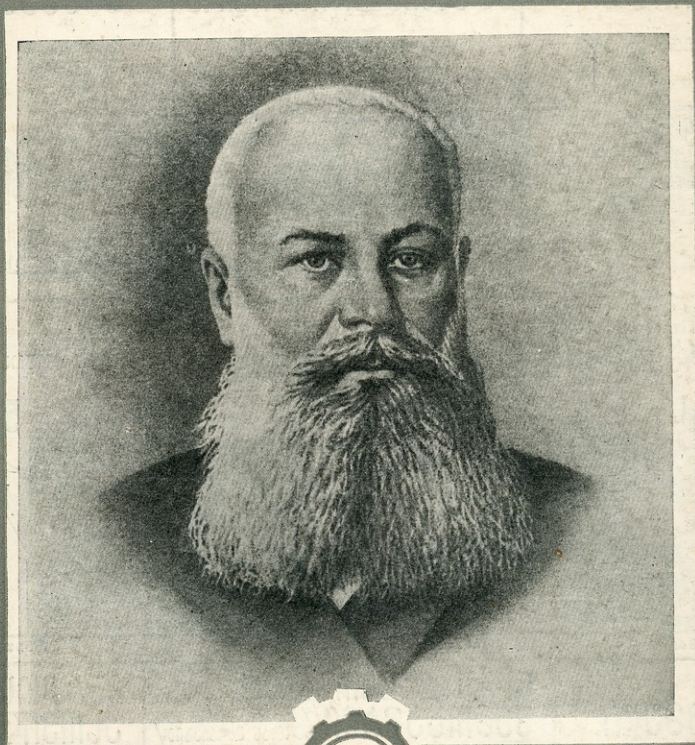


600/
1956/2

ბიბლიოთეკა
განმანათლებლები

მეცნიერება & ტექნიკა



1 • 9 • 5 • 6

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

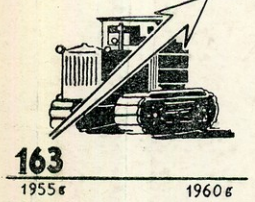


საქართველოს
საბჭოთა სოციალისტური
რესპუბლიკა

სსრ იქნება VI სეთლუდუი

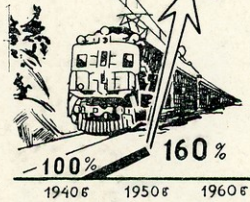
ბაჟბოკაბი

/ათას მადოპით/ **322**



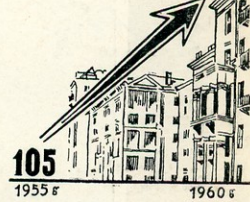
ედექბოპოპიქიკაბუდი საზუბოს სიპაქისზრდა

/%-ში 1940 წადთან
შადკაბოპით/ **715**



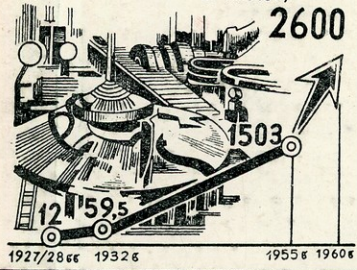
საბინაო მშენებლობა

/მილიონ კვ.
მეტრბოპით/ **205**

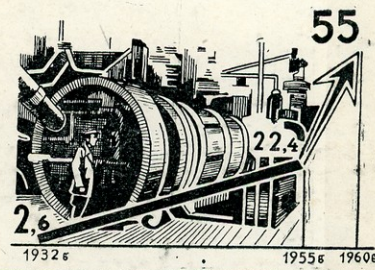


პირკაპდინუქი ბუბაბინაბი

/მადოპაპაპ ათასი
პირკაპბოპით
წადნადუბი/



საბინაო /მილიონ კვ.მეტრბოპით/



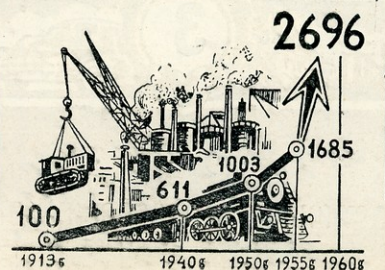
ფაბსაბადი

/მილიონი წყობი/ **455**



სსრ ნაპიონადუბი შადმსაპადი

/%-ში 1913
წადთან შადკაბოპით/



მადუბი ქსოპიკაბი

/მილიონ
მადკაბოპით/ **363**



ინფორმაციული ყარიღა

მ. შიღია

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის

ეკონომიკის ინსტიტუტის ასპირანტი

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XX ყრილობა, რომელიც მიმდინარეობდა 14—25 თებერვალს, უდიდესი ისტორიული მოვლენა იყო საბჭოთა ხალხის ცხოვრებაში, საერთაშორისო მუშათა მოძრაობაში.

„ყრილობამ ცხადყო საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ურდვევი ერთიანობა, მისი ღარაზმულობა თავისი ნაცადი კოლექტიური ხელმძღვანელის — ლენინური ცენტრალური კომიტეტის გარშემო, მისი ურდვევი კავშირი ხალხის მასებთან. ყრილობის მთელი მსვლელობა, მის მიერ მიღებული გადაწყვეტილებანი, გულობილი მისაღმებანი, რომლებითაც ყრილობას მიმართეს დედამიწის ყველა კუთხიდან ჩამოსულმა მომე კომუნისტური და მუშათა პარტიების დელეგაციებმა, კვლავ და კვლავ აღასტურებენ გულში ჩამწვდომ ლენინურ სიტყვებს იმის შესახებ, რომ ჩვენი პარტია არის ჩვენი ეპოქის გონება, ღირსება და სინდისი“ („ბრადეა“).

მომსმინა და განიხილა საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის პირველი მდივნის ამხანაგ ნ. ს. სრუშოვის მოხსენება საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის მუშაობის შესახებ, აგრეთვე ცენტრალური სარევიზო კომისიის თავმჯდომარის ამხანაგ პ. გ. მოსკატოვის მოხსენება ცენტრალური სარევიზო კომისიის მუშაობის შესახებ, ყრილობამ მთლიანად და სახვებით მოიწონა საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის პოლიტიკური ხაზი და პრაქტიკული საქმიანობა. ერთსულოვნად იქნა მოწონებული ცენტრალური კომიტეტის საანგარიშო მოხსენებაში მოცემული წინადადებები და დასკვნები, რომელთაც უდიდესი პრაქტიკული და თეორიული მნიშვნელობა აქვთ.

როგორც აღნიშნულია საანგარიშო მოხსენებაში, ჩვენი ეპოქის მთავარი ნიშანია ის, რომ სოციალიზმი გაცდა ერთი ქვეყნის ფარგლებს და გადაიტყა მსოფლიო სისტემაზე ქვეყნებში, რომლებიც სოციალისტური გზით ვითარდებიან, აღვილი აქვს ეკონომიკის მძლავრ აღმავლობას ამ ქვეყნების ძმური ურთიერთდახმარების საფუძველზე. რაც შეეხება კაპიტალისტურ სამყაროს, რომლის ზონა მნიშვნელოვნად შეიკვეთა, აქ, მიუხედავად იმისა, რომ წარმოება ომის-

შემდგომ წლებში რამდენადმე გადიდა, ეკონომიკა კიდევ უფრო მერყევი გახდა კაპიტალისტური სისტემის საერთო კრიზისის გაღრმავების შედეგად.

ცენტრალური კომიტეტის საანგარიშო მოხსენებაში მოცემულია სრულიად ახალი დასკვნები, რომლებიც წარმოადგენენ მარქსისტულ-ლენინური თეორიის შემოქმედებით განვითარებას ახალი ისტორიული გამოცდილების საფუძველზე. დასკვნები — ორი სისტემის მშვიდილობიანი თანარსებობის, თანამედროვე ეპოქაში ომების თავიდან აცილების შესაძლებლობის, სოციალიზმზე სხვადასხვა ქვეყნების გადასვლის ფორმების შესახებ, ერთსულოვნად მოწონებულია XX ყრილობის მიერ.

ყრილობამ დიდი კმაყოფილებით აღნიშნა საბჭოთა კავშირის სამინაო მდგომარეობის შემდგომი განვითარება. ცენტრალური კომიტეტისა და ცენტრალური სარევიზო კომისიის საანგარიშო მოხსენებათა გამო კამათში გამოსულმა ყველა დელეგატმა მოიწონა პარტიის ცენტრალური კომიტეტის მიერ მიღებული ღონისძიებები ყრიველობისა და სოფლის მეურნეობის დარგში. ყრილობამ კიდევ ერთხელ ხაზი გაუსვა იმას, რომ სოციალისტური ეკონომიკის საფუძველი იყო და არის მშვიდ ინდუსტრიის უპირატესი განვითარება. კომუნისტური პარტია კვლავაც უზრუნველყოფს წარმოების საშუალებათა, უწინარეს ყოვლისა ლითონის, ქვანახშირის, ნავთობის, ენერგეტიკის, მანქანათმშენებლობის პროდუქციის, ქიმიური პროდუქციის, საშენი მასალების წარმოების ზრდის უფრო სწრაფ ტემპებს. ამასთან ერთად ყრილობამ აღნიშნა, რომ საზოგადოებრივი წარმოების ამჟამად მიღწეული ღონე საშუალებას იძლევა სწრაფი ტემპით განავითაროთ არა მარტო წარმოების საშუალებათა წარმოება, არამედ ფართო მოხმარების საგნების წარმოებაც.

ყრილობამ მიიჩნია, რომ საჭიროა მთელი სიმტკიცით განვარძლოთ ბრძოლა საბჭოთა კავშირის მთავარი ეკონომიური ამოცანის გადასაწყვეტად: მეურნეობის სოციალისტური სისტემის უპირატესობაზე დაყრდნობით უმოკლეს ისტორიულ გადაში დაღწევიით და გავუსწროთ ყველაზე განვითარებულ კაპიტალისტურ ქვეყნებს ერთ სულ მოსახლეზე პროდუქციის წარმოების მხრივ.

სავსებით მოიწონა რა ცენტრალური კომიტეტის მიერ მიღებული ქმედითი ღონისძიებანი სოფლის მეურნეობის, და უწინარეს ყოვლისა მარცვლეულის მეურნეობის, როგორც მთელი სასოფლო-სამეურნეო წარმოების საფუძვლის, მკვეთრი აღმავლობის საქმეში, ყრილობამ დაავალა ცენტრალურ კომიტეტს "შეუნელებელი ენერგიით განაგრძოს მუშაობა სოფლის მეურნეობის აღმავლობისათვის, დარაზმის პარტია და მთელი საბჭოთა ხალხი იმისათვის საბრძოლველად, რომ შეიქმნას მოსახლეობისათვის სურსათისა და მსუბუქი მრეწველობისათვის ნედლეულის სიუხვე".

ყრილობისა და მთელი საბჭოთა ხალხის მხარდაჭერა პოვა მშრომელთა მატერიალური კეთილდღეობისა და კულტურული ღონის შემდგომი ამაღლების ღონისძიებებმა, რომლებიც მოცემულია ცენტრალური კომიტეტის საანგარიშო მოხსენებაში. ამ ღონისძიებათა შორის უდიდესი პოლიტიკური მნიშვნელობა აქვს ცენტრალური კომიტეტის გადაწყვეტილებას მეექვსე ხუთწლეულის განმავლობაში მუშა-მოსამსახურეობისათვის 7 საათის სამუშაო დღის შემოღების, ხოლო ქვანახშირისა და სამთამადნო მრეწველობის წამყვანი პროფესიების იმ მუშებისათვის, რომლებიც მიიწვევია სამუშაოებზე მუშაობენ, აგრეთვე მოზარდებისათვის 6 საათის სამუშაო დღის შემოღების შესახებ.

ყრილობამ დაადასტურა, რომ საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის მიერ გაწეული მუშაობის უმნიშვნელოვანესი შედეგია საბჭოთა საზოგადოებრივი და სახელმწიფოებრივი წყობილების შემდგომი განმტკიცება, მუშათა კლასის და კოლმეურნე გლეხობის, სსრ კავშირის ყველა ერის ხალხთა მეგობრობისა და ძმური თანამშრომლობის კიდევ უფრო განვითარება.

ყრილობამ ერთსულოვნად მოიწონა პარტიის ცენტრალური კომიტეტის მიერ განხორციელებული ღონისძიებანი, რომელნიც მიმართული იყო საბჭოთა კანონიერების განმტკიცებისა და მოქალაქეთა უფლებების მტკიცედ დაცვისაკენ.

განსაკუთრებით დიდი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს ცენტრალური კომიტეტის მიერ თავის დროზე მიღებულ ღონისძიებებს პიროვნების კულტის წინააღმდეგ, რომლის გავრცელება ამცირებდა პარტიისა და ხალხის მსხვერპლს, პარტიაში კოლექტიური ხელმძღვანელობის მნიშვნელობას და ხშირად იწვევდა სერიოზულ შეცდომებს მუშაობაში.

ყრილობამ ხაზგასმით აღნიშნა, რომ საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის წარმატებითი საქმიანობის საფუძვლად უდევს მარქსისტულ-ლენინური მოძღვრების შემოქმედებითი გამოყენება, კოლექტიური ხელმძღვანელობისა და შინაპარტიული დემოკრატიის ღრმინური პრინციპების უადრესად მტკიცედ დაცვა, განუ-

რელად შესრულება ლენინის მითითებების ხალხთა ჩვენი პარტიის განუწყრელი კავშირის შესახებ. ყრილობა აღნიშნავს, რომ მთელი ამ წლების მანძილზე პარტიის მაღლა ეჭირა უკეცავი ლენინის დიდი დროშა.

უდიდესი მნიშვნელობის ფაქტია ის, რომ პარტიის XX ყრილობამ მოისმინა სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს თავმჯდომარის ახმანავ ნ. ა. ბულგანინის მოხსენება სსრ კავშირის სახალხო მეურნეობის განვითარების 1956—1960 წლების მეექვსე ხუთწლიანი გეგმის შესახებ და მიიღო დირექტივები სსრ კავშირის სახალხო მეურნეობის განვითარების 1956—1960 წლების მეექვსე ხუთწლიანი გეგმის შესახებ.

სსრ კავშირის სახალხო მეურნეობის განვითარების მეექვსე ხუთწლიანი გეგმა, რომელიც კომუნისტური შეხედულების განხორციელების პრიორიტას წარმოადგენს, მიზნად ისახავს მძიმე მრეწველობის უზრატესი განვითარების, განუწყვეტელი ტექნიკური პროგრესისა და შრომის ნაყოფიერების გაზიდების ბაზზე უზრუნველყოს სახალხო მეურნეობის ყველა დარგის მძლავრი ზრდა, სასოფლო-სამეურნეო წარმოების მკვეთრი აღმავლობა და საბჭოთა ხალხის მატერიალური კეთილდღეობისა და კულტურული დონის შემდგომი ამაღლება.

დირექტივებში განსაზღვრულია სამრეწველო პროდუქციის საერთო ზრდა დაახლოებით 65 პროცენტით. აქედან წარმოების საშუალებათა წარმოება ღირდება დაახლოებით 70 პროცენტით, ხოლო მოხმარების სავსების წარმოება — 60 პროცენტით.

პარტიის XX ყრილობის დირექტივებით მთელი სახალხო მეურნეობის ყველა დარგის მძლავრი აღმავლობა განხორციელდება შემდგომი ტექნიკური პროგრესის უზრუნველყოფისა, შრომის ნაყოფიერების გაზიდებისა და მეცნიერებისა და ტექნიკის უახლესი მიღწევების ფართო დანერგვის გზით. ახალ ხუთწლეულში მნიშვნელოვნად გაფართოვდება ატომის ენერგიის გამოყენება მშენებლობაში მისწრაფებით.

პარტიის XX ყრილობა განსაკუთრებით ყურადღებას აქცევს ახალ ხუთწლეულში წარმოების ელექტროფიკაციის, კომპლექსური მექანიზაციის და ავტომატიზაციის უზრუნველყოფას, ახალი და უახლესი დაწესებისა და მანქანების დანერგვას და მოძველებულ მოწყობილობათა მოდერნიზაციის საქმეს. დიდი ყურადღება ექცევა აგრეთვე მრეწველობის ყველა დარგში სპეციალიზაციისა და კოოპერირების ფართოდ დანერგვას.

ტრანსპორტის დარგში ახალი ხუთწლეულის უმნიშვნელოვანესი ამოცანად მიჩნეულია რკინიგზის, წყლის, საავტომობილო და საჰაერო ტრანსპორტის ტექნიკური ღონის შემდგომი ამაღლება, რკინიგზის ფართო ელექტროფიკაცია. განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ტვირთბრუნავი მიმართულებების, მთის ხაზების და მსხვილი სამრეწველო ცენტრების საგარეო უზენბის გადაყვანის ელექტროფიკაციაზე.

1956—1960 წლებისათვის სახელმწიფო კაპიტა-



ლურ დაბანდებთა საერთო მოცულობა სსრ კავშირის სახალხო მეურნეობაში დადგენილია 990 მილიარდი მანეთის რაოდენობით (1955 წლის 1 ივლისის ფასებით), ანუ 67 პროცენტით მეტი, ვიდრე მეხუთე ხუთწლეულში. ამ გიგანტური სამშენებლო პროგრამის შესრულება აუცილებლად მოითხოვს სამშენებლო ინდუსტრიის შემდგომ განვითარებას, მშენებლობის ვადების მნიშვნელოვნად შემცირებას, სამშენებლო სამუშაოთა ხარისხის გაუმჯობესებას, მსუბუქი ბეტონის კონსტრუქციების, ქარხანაში დამზადებული მსხვილი ბლოკებისა და შპა კვანძების ფართოდ გამოყენებას.

ღირეკტივები ითვალისწინებს განსაკუთრებით მნიშვნელოვან ამოცანებს სოფლის მეურნეობის დარგში, რომელიც მიმართულია მიწათმოქმედებისა და მეცხოველეობის მეკეთრი აღმავლობის უზრუნველყოფად. 1960 წლისათვის გათვალისწინებულია მარცვლეულის საერთო მოსავლის 180 მილიონ ტონამდე (11 მილიარდ ფუთამდე) გადიდება და სხვა სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოების მნიშვნელოვანი ზრდა.

კომუნისტური პარტია და საბჭოთა მთავრობა დაუღწევ მზრუნველობას იჩენენ ხალხის კეთილდღეობის აღმავლობისათვის, რაც მკაფიო გამოხატულებას პოულობს ნაციონალური შემოსავლის ზრდით. იგი ხუთწლეული დაახლოებით 60 პროცენტით გადიდება. მუშათა და მოსამსახურეთა რიცხვი სახალხო მეურნეობაში 1960 წლის ბოლისათვის გათვალისწინებულია დაახლოებით 55 მილიონ კაცის რაოდენობით; გადიდება მუშათა და მოსამსახურეთა რეალური ხელფასი საშუალოდ დაახლოებით 30 პროცენტით, ხოლო კოლმეურნეთა ფულადი და ნატურალური შემოსავალი საშუალოდ სულ ცოტა 40 პროცენტით. ამასთან ერთად იზრდება სახელმწიფო ხარჯები სოციალური უზრუნველყოფისა და სოციალური დაზღვევისათვის. გათვალისწინებულია საბანკო მშენებლობის სერიოზული გაუმჯობესება და მნიშვნელოვანი გაფართოება.

განვითარების დიდი პერსპექტივებია დასახული მეცნიერებისა და კულტურის დარგში. ახალ ხუთწლეულში ძირითადად განხორციელდება საყოველთაო საშუალო განათლება ქალაქებში და სოფელ ადგილებში, დიდდება უმაღლესი და საშუალო განათლების მქონე სპეციალისტთა საერთო გამოშვება დაახლოებით ერთნახევარჯერ. ფართოდება დაუსწრებელი და განაღმის უმაღლესი განათლების ქსელი. განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა სპეციალისტთა მომზადებას იმ სასწავლებლებში, რომლებიც მდებარეობენ ურალის, ციმბირის, შორეული აღმოსავლეთისა და ყაზახეთის რაიონებში. იზრდება სამეცნიერო დაწესებულებათა როლი ტექნიკური პროგრესისა და წარმოების ორგანიზაციის საქმეში. უნდა განმტკიცდეს მეცნიერების კავშირი წარმოებასთან

და ახალ საფეხურზე უნდა იქნეს აყვანილი კონსტრუქციული ეკონომიკის საკითხების შესწავლა.

XX ყროლობის ღირეკტივებში დასახულია მოკავშირე რესპუბლიკებში სახალხო მეურნეობის განვითარებისა და საწარმოო ძალების განლაგების დიდი შესაძლებლობანი. გათვალისწინებულია, რომ ღარქარდეს საბჭოთა კავშირის აღმოსავლეთ რაიონების მდიდარი უზუნბრივი რესურსების ათვისება, დასავლეთ და აღმოსავლეთ ციმბირის რაიონებში და ყაზახეთის სს რესპუბლიკაში კაპიტალური მშენებლობის ტემპის ზრდა, ელექტროტივადი და თბოტივადი ღარგების საწარმოო კომპლექსის შექმნა, შვიი და ფერადი მეტილურგის ქარხნების, დიდი ჰიდრავლიური ელექტროსადგურებისა და თბოელექტროსადგურების, ნავთობგადამამუშავებელი საწარმოების, მანქანათმშენებელი და ქიმიური ქარხნების საშენი მასალების საწარმოთა ფართო მშენებლობა, მსხვილი სანედლეული ბაზების ათვისება.

„იმიზნით, რომ ღივიდირებულ იქნას სსრ კავშირის ევროპული ნაწილის რაიონების სათბობის მრეწველობის ჩამორჩენა ამ რაიონების მზარდი მოთხოვნილებისაგან სათბოზე და შემცირდეს ქვენახშირის შორი მანძილზე გადაზიდვა“, გათვალისწინებულია ამ რაიონებში ქვენახშირისა და ნავთობის ამოღების ზრდა, ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობა და გაზის მრეწველობის განვითარება.

მექქესე ხუთწლეულის მანძილზე მოკავშირე რესპუბლიკებში მნიშვნელოვან გადიდებად ადგილობრივი მრეწველობისა და საწარმოო კოოპერაციის პროდუქტია. უზრუნველყოფილი იქნება ადგილობრივი რესურსების, ნედლეულისა და სათბობის გამოყენება, ნედლეულის საკუთარი ბაზების განვითარება, საწარმოთა ხელახალი ტექნიკური შეიარაღება.

ყროლობის მიერ მოწონებულ და მიღებულ მექქესე ხუთწლიანი გეგმის ღირეკტივები გათვალისწინებული ყველა ეს ღონისძიება მოკავშირე რესპუბლიკათა სახალხო მეურნეობის განვითარების უტყუარ პირობას წარმოადგენს.

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XX ყროლობის ღირეკტივები მექქესე ხუთწლიანი გეგმის შესახებ და აგრეთვე ყროლობის სხვა გადაწყვეტილებები ახალ შრომით აქტიუბას იწვევს საბჭოთა ხალხში, რაზმავს მას პარტიის მიერ დასახული ღიდმნიშვნელოვანი ამოცანების გადაჭრისათვის საბრძოლველად.

ექვი არაა, რომ უკვდავი ლენინის მიერ შექმნილი საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტია, მთელი საბჭოთა ხალხი, XX ყროლობის ისტორიულ გადაწყვეტილებათა საფუძველზე, ლენინიზმის უძლეველი ღირითი მნიშვნელოვან წარმატებებს მიაღწევნ კომუნისმის გამარჯვებისათვის ბრძოლასა და შრომაში.



ქართველი ქალები კომუნიზმის მშენებელთა რიგებში.

პროფესორი ქ. სიხაჩიძე

ფილოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი

ქართველი ქალის ძლიერება, გონიერება და დიდ-სულოვნობა რევოლუციამდელ ისტორიაში მხოლოდ მეფის-დედოფალთა ღვაწლით იყო ცნობილი. თამარ მეფის პოლიტიკური ღვაწლი და ქეთევან დედოფლის პატრიოტული თავგანწირვის ამბავი საქართველოს ფარგლებსაც კი გასცდა. რევოლუციამდელმა ისტორიამ არ აღნიშნა დამსახურება უუფ-ლეზო, მონობაში მყოფი იმ მშრომელი ქალებისა, რომელნიც მძიმე ჯიშით, სისხლითა და ოფლით ქმნიდნენ საზოგადოების მატერიალურ დოვლათს, იცავდნენ და ინახავდნენ ქართველი ხალხის ღირ-სებას, მის კულტურას, ეროვნულ სახეს. რევოლუ-ციამდელმა ოფიციალურმა ისტორიამ არ აღიარა ღვაწლი და ამაგი მშრომელი ხალხიდან გამოსული ქალებისა, რომელნიც მტრის წინააღმდეგ ამხედ-რებულ ვაჟკაცებთან ერთად უიარაღოდ თუ იარა-ღით ხელში მხნედ იღვწენ სამშობლოს სადარაჯოზე, თავს დებდნენ მისთვის. დამახასიათებელია, რომ ისტორიკოსმა უსახელოდ აღნიშნა გასაცარი გმი-რობა მოხუცი ქალისა, რომელმაც გადაწყვეტი-როლი ითამაშა ქართველი ხალხის გამარჯვებაში ხუნძახის მფლობელის ნურსალ-ბეგის წინააღმდეგ ბრძოლაში. ერეკლე მეორის თანამებრძოლი ამ გმირი ქალის სახელი—ქრისტინე დადგენილ იქნა მხოლოდ საბჭოთა მეცნიერების მიერ. აღსანიშნა-ვია ისიც, რომ მხოლოდ ხალხმა შემოინახა სახელები ოფიციალური ისტორიის მიერ უგულებელყო-ფილი გმირი ქალები—მაია წყნეთელის, თინა წა-ვისელის, თამარ ვაშლივანელისა და სხვ. ეს სა-ხელობი გმირი ქალები თავგანწირვით იბრძოდნენ საქართველოს გარეშე მტრებისა, თუ სოციალური ბოროტების წინააღმდეგ.

დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუ-ციის გამარჯვების შედეგად ექსპლუატაციის უფლი-საგან განთავისუფლებულ ხალხთა მილიონიანი მა-სები დღეს გულწრფელი მადლიერების გრძნობით იგონებენ თავიანთ სახელოვან წინაპრებს — გმირ ქალებს, რომელთაც ბევრი რამ გააკეთეს სამშობ-ლოს გადსასარჩენად და პატრიოტული მაგალითი აჩვენეს შთამომავლობას. ამ მაგალითით შთაგონე-ბული და წაქეზებული საბჭოთა ქალები, რომელ-

ნიც მამაკაცის თანაბარი უფლებით სარგებლობენ, დღემდე არნახულ წარმატებებს აღწევენ კომუნიზ-მის გამარჯვებისათვის ბრძოლასა და შრომაში.

სწორედ ასეთი წარმატებით აღინიშნება ჩვენი დიდ საბჭოთა სამშობლოში მიმდინარე წელს — მეექვსე ხუთწლედის პირველ წელს — ქალთა სა-ერთაშორისო დღე 8 მარტი.

საბჭოთა ქალები, რომელნიც სოციალისტური საზოგადოების უდიდეს ძალას შეადგენენ, კანონი-ერად ამაყობენ ჩვენი სახელმწიფოს წინსვლით, მისი გამარჯვებებით, რომელთა მოპოვებისათვის ქა-ლები მამაკაცების მხარადახმარ იღვწოდნენ და იღვ-წიან. სახელგანთი კომუნისტური პარტიისა და საბ-ჭოთა სახელმწიფოს მიერ აღზრდილი და დარაზმუ-ლი საბჭოთა ქალები ნაყოფიერად მუშაობენ სამ-რეწველო საწარმოებში, ტრანსპორტზე, მშენებლო-ბებზე, კოლმეურნეობებში, საბჭოთა მეურნეობებ-ში, მეცნიერების, ლიტერატურისა და ხელოვნების, სახალხო განათლებისა და ჯანმრთელობის დაცვის დარგებში.

მრავალრიცხოვანი საბჭოთა კავშირის ქალებთან ერთად ცხოვრების ფართო ასპარეზზე გამოსული ქართველი ქალები აქტიურად მონაწილეობენ კო-მუნიზმის დიად მშენებლობაში, პარტიის მოწოდე-ბის საპასუხოდ ისინი თავდადებად შრომობენ და იბრძვიან ჩვენი ქვეყნის აყვავებისა და წინსვლი-სათვის.

საქართველოს თითქმის ყველა კუთხე ცნობი-ლია სახალხო მეურნეობის ამა თუ იმ დარგისათ-ვის ხელსაყრელი პირობებით. ეს ბუნებრივი სიმ-დიდრე საბჭოთა წყობილების დამყარებამდე, ჩვენი ქვეყნის ატარაული ჩამორჩენილობის გამო, სათანა-დოდ გამოყენებული არ იყო. საბჭოთა მშრომე-ლებმა სახე შეუცვალეს საქართველოს ლამაზ ბუ-ნებას, კიდევ უფრო წარმატად და მიმზიდველი გა-ხადეს იგი. საბჭოთა ადამიანების სოციალისტურმა შრომამ წინ წაწია ჩვენი რესპუბლიკა. ამ გმირულ შრომაში კი დიდი და საპასუხისმგებლო ქართვე-ლი ქალების როლი. კომუნისტური პარტიის მიერ აღზრდილი მრავალი ქართველი ქალი წარმოების მოწინავეა, დაწინაურებულია ხელმძღვანელ პოს-

ტეზზე, ბევრი მათგანი არჩეულია სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოსა და საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს დეპუტატებად.

საბჭოთა პარტიოტიზმის ამაღლებული გრძნობით, დიდი მოხლობებითა და უსაზღვროდ მშენიან ხარისხთან პროდუქციას წარმოების მუშა ქალები, თბილისის აბრეშუქსაქსოვი ფაბრიკის ფეიქარ ქალთა ნამუშევარი ცხობილია ჩვენი რესპუბლიკის გარეთაც. მისხიდველი ფერებით მოჩითული ქართული აბრეშუმის ქსოვილის გამოშვებაში დიდი წვლილი შეაქვს მოწონებე მუშებმა — ეკატერინე ურთაშვილს, თამარ კოპალეიშვილს, ეკატერინე შეხრაძესა და სხვ. ამ სახელოვანი ქალების მუშაობის გამოცილებულაზე აღიზარდა მრავალი მუშა ქალი, მათ შორის ფეიქარი მაგდანა ბურჯანაძე, სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს დეპუტატი და ჩქაროსანი მქსოველი ნუშა ჯოხაძე და სხვ.

საბჭოთა კავშირის შრომელთა ფართო მოხმარების საგანია თბილისის მაღალკავშირის კომბინატის მიერ გამოშვებული მაღალხარისხიანი პროდუქტი, რომლის გამოშვებაში მონაწილეობენ ქალები — მარიამ ივანისელი, ნინო ბარამიძე, ბაბუღია კოპალეიშვილი, ნ. ჩანჩიბაძე, სრულიად ახალგაზრდა ქალი წყალური და სხვ. ასევე წარმატებით მუშაობენ ქალები ფეხსაცმლის ფაბრიკებში, საკონსერვო ქარხნებში, სამკერვალო და სხვა არტელეებში.

ქალები ნაყოფიერ შრომას ეწევიან სოფლის მეურნეობაში. ბევრი ქართველი კოლმეურნე ქალი სასოფლო-სამეურნეო გამოფენის მონაწილეა. ამ გამოფენის საქართველოს პავილიონში წარმოდგენილია ქართველ ქალთა ნამაგარი. ჩვენი რესპუბლიკის სხვადასხვა რაიონის სტენდებში მოგვითხრობენ სახელგანთქმული მეაბრეშუმეების — საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს დეპუტატის მ. კიკვიძის, ოსანა აივაზაშვილისა და სხვათა გამოცილებულაზე. ოსანა აივაზაშვილის მეთოდით ახლა საქართველოში 24 ათასი მეაბრეშუმე მუშაობს, კოლმეურნეობებისა და საბჭოთა მეურნეობის მინდვრებზე უხვი მოსავლისათვის იბრძვიან საბჭოთა პარტიოტიზმის დიდი გზიკობით გამსჭვალული ქალები. ზოგი მათგანი ვაჟაკურად მართავს ტრაქტორსა და კომბაინს. ჩვენი რესპუბლიკის შრომელები იცნობენ და პატივს ცემენ სიღნაღის რაიონის ტბიანის მტის-ს ტრაქტორისტს, საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს დეპუტატს ელენე ნაჭრეიშვილს.

ქართველი ქალების მამაცურმა შრომამ დიდი როლი შეასრულა მეჩაიეობის განვითარების საქმეში. ჩვენ ვიცნობთ და დიდად ვაფასებთ საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს დეპუტატებს ნ. ყუფუნისა, დ. ტაიძეს და ათასობით სხვა თავდადებულ მეჩაიე ქალს. მრავალ მეჩაიეთა შორის ისახელა თავი საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს დეპუტატმა სოფიო შონიამ. მან 0,5 ჰექტარ პლან-

ტაციზე 4500 კილოგრამი ხარისხიანი ჩაის ფრთოლი მოკრიფა. ქალებს დიდი წარმატებები მიეცხოველებოდა. ორთაქალის მახარაძის სახელობის კოლმეურნეობის მწველავთა ჯგუფის მოწოდების შედეგად გამოიღო სოციალისტურ შეჯიბრებაში გამარჯვებული გამოცემა მრავალი ქალი, მათ შორის არიან ნელი ქაჯაია, ხაჯერ ბერიძე, ნინუცა მარგანი და სხვ., რომელთაც საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს დადგენილებით „საუკეთესო მწველავის“ საპატიო წიგნება მიენიჭათ. სახელოვანი კოლმეურნე ქალებია საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს დეპუტატები ნ. მახარაშვილი, ა. ელბაქიძე და სხვ.; გორის რაიონის მოლოტვის სახელობის კოლმეურნეობის თავმჯდომარე, საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს დეპუტატი ნ. ბუჯაშვილი; საგარეჯოს რაიონის კოლმეურნეობა „განთიადის“ თავმჯდომარე, საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს დეპუტატი გ. გოდერძიშვილი; მებოსტნე ე. დევძიძე და სხვ.

სახალხო მეურნეობის აღმავლობასთან ერთად გაიზარდა საბჭოთა ხალხის სულიერი სიმდიდრე. ჩვენს რესპუბლიკაში მნიშვნელოვანდ გაფართოვდა უმაღლესი სკოლების, კლუბების, კულტურის სახლების, ბიბლიოთეკების, თეატრების ქსელი. ხალხის სულიერი სიმდიდრის ზრდაში დიდ როლს ასრულებენ ქალები.

ქართველმა ქალებმა, მთელი საბჭოთა კავშირის ქალებთან ერთად, ხელი შეუწვეეს სახალხო მეურნეობის აღმავლობას თეორიულ-მეცნიერული გამოკვლევებით. მარქსისტულ-ლენინური მეთოდოლოგიით შეიარაღებული ქართველი მეცნიერი ქალები წარმატებით წყვეტენ მეურნეობის სხვადასხვა დარგის საკვანძო საკითხებს. მთელ საბჭოთა კავშირში დამსახურებული პატივისცემით სარგებლობს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი, ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის განყოფილების გამგე ქენია ბახტაძე. მისმა შრომებმა ჩაის კულტურის შესახებ და მის მიერ გამოყვანილმა ჩაის საუკეთესო ჯიშებმა უზრუნველყვეს საბჭოთა კავშირი ჩაის საუკეთესო თესლით. სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დარგში ნაყოფიერი მუშაობით ცნობილია საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მეცნარეთა დაცვის ინსტიტუტის ფიტოპათოლოგიის განყოფილების გამგე, ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი ეკატერინე ერისთავი. სახელოვანი მეცნიერი და საზოგადო მოღვაწეა ფილოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი, ენათმეცნიერების ინსტიტუტის დირექტორი, სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს დეპუტატი პროფესორი ქეთევან ლომთათიძე, თავისი მეცნიერული ნაშრომებით ქ. ლომთათიძემ მნი-



შენელოვანი წვლილი შეიტანა საბჭოთა ენათმეცნიერების განვითარებისა და მეცნიერების ახალი კადრების მომზადების საქმეში. საბჭოთა მედიცინის მეცნიერ მუშაკთა საუკეთესო წარმომადგენელია ცნობილი საზოგადო მოღვაწე, მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს დეპუტატი, ქალთა საერთაშორისო დემოკრატიული ფედერაციის წევრი პროფესორი ნინო ჯავახიშვილი. მისი ნაშრომები ადამიანის ანატომიის დარგში საბჭოთა მედიცინის მნიშვნელოვანი შენახენია. მრავალი ათასი დედა სიყვარულით წარმოთქვამს სახელოვანი პედაგოგის, მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწის, პროფესორ მარიამ უჯრელიძის სახელს. გულისხმიერი მკურნალო, გამოჩენილი მეცნიერი და საზოგადო მოღვაწეა თბილისის სამედიცინო ინსტიტუტის ქირურგიის კათედრის გამგე, მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს დეპუტატი დარია ბერეჟიანი. ქიმიის მეცნიერებათა დარგში წარმატებით მუშაობენ მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწეები, პროფესორები — რუსუდან ნიკოლაძე და ნინო ციციშვილი. მათ მიერ აღზრდილია ბევრი სახელმოსხვევილი სპეციალისტი. სრულიად ახალგაზრდამ მოიპოვა ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხი ელენე ნანობაშვილმა. დიდი ენთუზიაზმით ეწევა სამედიცინო და პედაგოგიურ მუშაობას გეოლოგია-მინერალოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი ნინო თათრიაშვილი. პროფესორმა თინათინ წერეთელმა, პირველმა მთელ საბჭოთა კავშირში, დაამუშავა თეორიული მეცნიერებათა რთული პრობლემა — „მიწისზედა რეგიონალური კავშირი სისხლის სამართალში“. ნაყოფიერ შემოქმედებით მუშაობას ეწევიან საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს დეპუტატი, ბოტანიკოსი ანა ხარაძე; რუსულ-ქართული ლიტერატურის ურთიერთობის საკითხების მკვლევარები — პროფესორი ანა ჩხეიძე და ანა ნიკოლაძე; რუსული ენის სპეციალისტი, საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს დეპუტატი თინათინ მრეკლიშვილი; ფილოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი თინათინ ყაუხჩიშვილი; ეთნოგრაფები — ვერა ბარდაველიძე და რუსუდან ხარაძე; არქეოლოგი ნინო ხოშტარია; ხელოვნებათმცოდნე თინათინ ვირსალაძე; ისტორიკოსი ეცეკლია კალანდაძე; ფოლკლორისტები — ელენე ვირსალაძე და თამარ ოქროშიძე; ენათმეცნიერი თინათინ შარაძენიძე, ვენერა ურუშიძე და მრავალი სხვა გამოჩენილი მეცნიერი ქართველი ქალი.

მაღალიდღური ნაწარმოებების შექმნით ამდიდრებენ საბჭოთა ლიტერატურას ქართველი მწერალი ქალები — სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს დეპუტატი მარია ბარათაშვილი, ჩვენი ბავშვების საყვარელი მწერლები: მარიამი, მაცალია მრეკლიშვილი, ანა კალანდაძე, ნაზი კილასონია და სხვ.

მშრომელთა იდეურ აღზრდაში დღემდე არაა საბჭოთა ხელოვნებისა. ჩვენ ვამაყობთ „საქმის ბრწყინვალე ოსტატების — ვერკო ანჯაფარიძისა და თამარ ქავჭავაძის, თამარ ბაქრაძის, მედეა ჩახავას, მედეა ჯავახიძის, საოპერო ხელოვნების გამოჩენილი ოსტატების — ნადედა ხარაძის, მერი ნაკაშიძის, სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს დეპუტატის ლეილა გოცირიძის, ბალეტის ოსტატების — ვერა წიგნაძისა და ირინე ალექსიძის, მომღერლების — ქეთო ჯაფარიძის და მერი შილდელის სახელებით. გვყავს კომპოზიტორი ქალბები, ბავშვები ინტერესით უსმენენ მერი დავითაშვილის ნაწარმოებებს. ვინ არ მოუხიბლავს ხელოვნების დამსახურებული მოღვაწეების დები იზნენუბის, ახალგაზრდობის IV მსოფლიო ფესტივალის ლაურეატის ტატიანა მახარაძისა და სხვათა მიერ შესრულებულ ქართულ ხალხურ სიმღერებს, ნინო რამიშვილისა და მისი მოწაფეების მიერ შესრულებულ ქართულ ცეკვებს. გამოჩენილმა კინოსახიობმა თამარ ციციშვილმა გულწრფელი განცდით, ამოღებული პატრიოტული გრძნობით წარმოგვიდგინა ეკრანზე დამაჯერებელი სახეები რევოლუციამდელი და თანამედროვე, სოციალისტური მშენებლობის მონაწილე ქართველი ქალებისა. წარმატებით მუშაობენ კინოხელოვნებაში დედუხანა წერეთე, ლეილა აბაშიძე და სხვა ნიჭიერი ქალები.

საბჭოთა მთავრობა დიდად აფასებს ქალთა შრომას. წარჩინებულ ქართველ ქალებს მინიჭებული აქვთ საპატიო წოდება და დაჯილდოვებული არიან ორდენებითა და მედლებით. მოძმე რესპუბლიკების ქალებთან ერთად, მთელ საბჭოთა ხალხთან ერთად, პატრიოტულ ქართველი ქალები კვლავაც ნაყოფიერად იზრდებიან ჩვენი დედა სამშობლოს სამეურნეო და კულტურული წინსვლისათვის; თავდადებათ იბრძოლებენ მთელ მსოფლიოში მშენებლობის განსამტკიცებლად. ისინი მაგალითს მისცემენ სახალხო დემოკრატიის ქვეყნების მოწინავე ქალებს და გამარჯვების ურყევი რწმენით შთაგონებენ კაპიტალისტური ქვეყნების დაჩაგრულ ქალებს.

სახელოვანი კომუნისტური პარტიის მიერ დარაზმული ქართველი ქალები შეხარაინ სამშობლოს დიდებას. მათ, ჩვენი ქვეყნის გაძლიერებისა და აყვავების უშუალო მონაწილეობის, უფლება აქვთ საყვარელ სამშობლოს სიამაყით მიმართონ ნიჭიერი პოეტის ანა კალანდაძის ლექსის სტრიქონებით:

ასწიე — სულ მაღლა ასწიე
ალამი — სიცოცხლის ძახილი...
იგი ზომ სისხლია ვოლგაზე,
დნებრსა და ნევაზე დაღვრილი!
ასწიე — სულ მაღლა ასწიე
ალამი — სიცოცხლის ძახილი!

ნიმუშაბუდი პოეზიის გაზიარება მედიცინაში

დოცენტი მ. გენჯუა

ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო ინსტიტუტის ფიზიკის კათედრის გამგე

უკანასკნელი ათეული წლების მანძილზე ადამიანის აზრმა ბრწყინვალე გამარჯვება მოიპოვა. შესწავლილ იქნა ბუნების ერთ-ერთი ყველაზე ძნელად ასახსნელი საიდუმლოება — ატომის ანაგობა, რამაც ხელი შეუწყო ატომბირთვული ენერგიის პრაქტიკული გამოყენების საკითხის გადაწყვეტას. ეს აღმოჩენა, რომელიც თანამედროვე ფიზიკის პირშია, ქმნის მთელ ეპოქას საწარმოო ძალთა განვითარების ისტორიაში, კეთილმოყვრულ გავლენას ახდენს მეცნიერებისა და ტექნიკის ყველა დარგის, მათ შორის ბიოლოგიისა და მედიცინის პროგრესზე.

ფიზიკამ მისცა მედიცინას ავადმყოფობათა გამოკვლევის, დიაგნოსტიკისა და თერაპიის ახალი მძლავრი იარაღი, ეგრეთ წოდებული ნიშანდებული ატომების მეთოდი. ეს მეთოდი საშუალებას გვაძლევს უფრო ღრმად შევისწავლოთ ორგანიზმში მიმდინარე პროცესები, მეტად ეფექტური გავხადოთ ის ღონისძიებები, რომლებსაც ვახორციელებთ საბჭოთა ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვისა და სიცოცხლის გახანგრძლივებისათვის.

ცნობილია, რომ ყოველი სავანი შედეგა ამა თუ იმ ნივთიერებისაგან, რომელიც შეიღება დაიყოს უმცირეს, თვალთ უხილავ ნაწილაკებად — მოლეკულებად, მოლეკულები — ატომებად, ატომები — პროტონებად, ნეიტრონებად, ელექტრონებად.

უმცირესი ნაწილაკებისაგან შედგება აგრეთვე ცოცხალი ბუნება: ადამიანი, ცხოველი, მცენარე და ის ნივთიერებანი, რომლებიც მოწაწილობენ ცოცხალი ორგანიზმების შენებაში, შედიან მათ სტრუქტურულ შემადგენლობაში.

ეს უმცირესი ნაწილაკები იმყოფება მუდმივ მოძრაობაში. ამ მოძრაობასთანა დაკავშირებული ბუნებაში მიმდინარე ყველა პროცესი, მოლეკულების, ატომების მოძრაობით აისრუნება მატერიალური სამყაროს კანონზომიერებანი, ბუნების ობიექტური კანონები, რომლებსაც ემორჩილება ყველა მოვლენა.

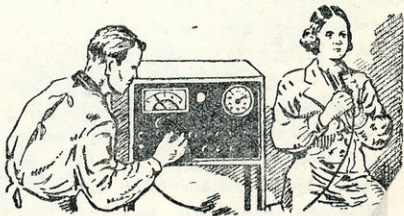
ამიტომ შეუძლებელია ჩავწვდეთ მოვლენების სიღრმეში, ავსსნათ მათი საიდუმლოება, გამოვიყენოთ ისინი ადამიანის საკეთილდღეოდ ისე, თუ არ შევისწავლეთ, როგორ მოძრაობს ნივთიერებათა უმცირესი ნაწილაკები სხვადასხვა ქიმიურ რეაქციებში, საწარმოო პროცესებში, ადამიანის, ცხოველისა და მცენარის ორგანიზმში.

ეს აიძულებდა მკვლევარებს, კერძოდ იმათ, ვინც ადამიანის ჯანმრთელობის, მისი სიცოცხლის გახანგრძლივების საკითხებზე მუშაობენ, გაიგონათ ახალი უფრო სრულქმნილი საშუალება, რომელიც შესაძლებელს გახდიდა ორგანიზმში მიმდინარე პროცესების შესწავლას, მისი ფუნქციონალური მთლიანობის დატურეველად, ორგანიზმში უცხო ნივთიერების შეტანის ან კიდევ ოპერაციული ჩარევის გარეშე.

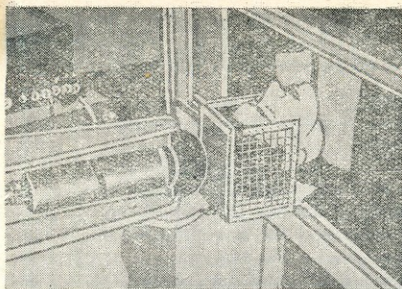
ასეთი საშუალება კიდევაც იქნა გამოჩენილი. ეს არის ატომები, რომელთაც აქვთ სხვადასხვა ატომური წონა და ერთი და იმავე პროტონების რიცხვი. ელემენტების ასეთი სახსევაობიანი იწოდება იზოტოპებად (ბერძ. იზოს — ერთნაირი, ტოპოს — ადგილი), რადგანაც მათ ერთი და იგივე ადგილი უკავიათ ელემენტების პერიოდულ სისტემაში.

ერთი და იმავე ელემენტის იზოტოპები ერთმანეთისაგან განსხვავდება ზოგიერთი ფიზიკური თვისებებით, უმთავრესად ატომური წონითა და რადიოაქტივობით. ხელოვნური დაშლის შედეგად ერთი რადიოაქტიური ელემენტი გარდაიქმნება სხვა ელემენტის იზოტოპად და გამოყოფს ალფა-სხივებს, ბეტა-სხივებს და მოკლე ელექტრომაგნიტურ ტალღებს (გამმა-სხივებს).

ერთი რადიოაქტიური იზოტოპი მეორისაგან განირჩევა გამოხსივების მისთვის დამახასიათებელი თავისებურებითა და დაშლის სისწრაფით. ამის გამო შესაძლებელი ხდება მათი გამოყენება, როგორც „ნიშანდებული“ ატომებისა. ამიტომ იზოტოპების მეთოდს სხვაანაირად ნიშანდებული ატომების მეთოდს უწოდებენ.



გეიგერ-მიულერის მრიცხველით ფარისებარ ჭირკვალში ოლის დაგროვების რეგისტრაცია



დანადგარი თავის ტვინის სიმინვის დიაგნოსტიკისათვის

რადიაქტიური იზოტოპების, ანუ ნიშანდებულ ატომების, როგორც კვლევის, დიაგნოსტიკისა და მკურნალობის საუკეთესო საშუალების, გამოყენება მედლინაში მნიშვნელოვნად გაფართოვდა მას შემდეგ, რაც აგებულ იქნა ატომური რეაქტორები და შესაძლებელი გახდა ხელოვნური რადიაქტიური იზოტოპების მასობრივი წარმოება (პირველი სამი ასეთი რადიაქტიური იზოტოპი მიღებული იყო ორი ათეული წლის წინათ ფრედერიკ და ირენ ჟოლიო კიურის მიერ). ამჟამად მეცნიერების განკარგულებაშია ცნობილი 101 ქიმიური ელემენტის ათასზე მეტი რადიაქტიური იზოტოპი, რაც საშუალებას იძლევა კვლევისათვის შერჩეულ იქნეს ყველაზე შესაფერი იზოტოპი.

ნიშანდებულ ატომების, ანუ რადიაქტიური იზოტოპების, როგორც კვლევის იარაღის, თავისებურება იმაში მდგომარეობს, რომ ისინი არ ცვლიან ორგანიზმის ფუნქციებს, რადგან, გარდა რადიოაქტიურობისა, არაფრით არ განსხვავდებიან იმ ნივთიერებებისაგან, რომლებიც ნორმალურ ცირკულაციას ახდენენ ორგანიზმში და შედიან მის სტრუქტურულ შედგენილობაში. მით უფრო, რომ ასლა მეცნიერებს მოუპოვება უაღრესად სრულყოფილი ხელსაწყოები, რომლებიც შესაძლებელს ხდიან ორგანიზმში შევსივანთ რადიაქტიური იზოტოპების უმცირესი რაოდენობა. რადიაქტიური იზოტოპების უმცირესი რაოდენობა კი უარყოფით გავლენას არ ახდენს ორგანიზმის სასიცოცხლო ფუნქციებზე, არ აზიანებს ქსოვილებს.

ნიშანდებულ ატომების სახით იყენებენ იმ ელემენტების იზოტოპებს, რომლებიც შედიან ცოცხალი ქსოვილების შედგენილობაში. რადიაქტიური იზოტოპები ორგანიზმში შეყავთ სპეცელ-

თან, სასმელთან, წამალთან ერთად და თავისთავად აღენიშნება მათ მოძრაობას იმ ელექტრონების, ატომების, რიცხებით, რომლებსაც ისინი გამოასხივებენ ორგანიზმის გარეთ თვითდაშლის, სხვა ელემენტების იზოტოპებად გარდაქმნის დროს. გამოსხივებული ელექტრონების ნაწილაკებს აღრიცხავენ სპეციალური აპარატის — გეიგერ-მიულერის მთვლელის საშუალებით.

ასე სწავლობენ ნივთიერებათა უმცირესი ნაწილაკების მოძრაობას და განაწილებას ორგანიზმში.

მაგალითად, როცა სურთ გაიგონ, ვთქვათ, ფოსფორის ატომების განაწილება ორგანიზმში, მათი მონაწილეობა ქსოვილების შენებაში, მაშინ ორგანიზმში შეყავთ რადიაქტიური ფოსფორი, რომელიც თავისი ქიმიური თვისებებით არაფრით არ განსხვავდება ორგანიზმში არსებული ჩვეულებრივი ფოსფორისაგან. ამ თვისობრივი იგივეობის გამო ფოსფორის ორივე სახესხვაობა ერთნაირ მონაწილეობას მიიღებს ორგანიზმში მიმდინარე ყველა ქიმიურ რეაქციაში. მაგრამ რადიაქტიური ფოსფორის ატომები ჩვეულებრივი ფოსფორის ატომებისაგან განსხვავებით თვითდაიშლება და წარმოშობს რადიაქტიურ სხივებს, რომელთა აღრიცხვით მკვლევარს თვალწინ გადაიშლება ფოსფორის მოძრაობისა და განაწილების, ორგანიზმის ქსოვილების შენებაში მისი მონაწილეობის ამოწურავი სურათი.

იზოტოპების, ნიშანდებულ ატომების მეთოდის საშუალებით მოხერხდა მთელი რიგი უაღრესად დიდი მეცნიერული და პრაქტიკული მნიშვნელობის საკითხების წარმატებით გადაწყვეტა. ასე, მაგალითად, გაქარწყლდა ძველი მეტაფიზიკური შეხედულება იმის შესახებ, თითქმის შინაგან ცილებს, ცხიმებსა და ნახშირწყლებს ორგანიზმი იყენებს მხოლოდ თავისი ქსოვილების სტრუქტურისათვის; გარეგან ცილებს, ცხიმებს და ნახშირწყლებს კი — გაცვლით რეაქციებისათვის. გამოიკვია, რომ არ არსებობს მკაცრი საზღვარი შინაგან და გარეგან ნივთიერებებს შორის, რადგან ისინი ერთად შედიან ორგანიზმის საერთო მეტაბოლურ ფონდში და ერთნაირად გამოიყენებიან როგორც ქსოვილების სტრუქტურის, ისე გაცვლით რეაქციებისათვის.

წინათ ეგონათ, რომ ორგანიზმში არსებობს „უცვლელი“ ნივთიერების მარაგი ცხიმის სახით, რომელიც ისარგებო საჭიროების მიხედვით. ეს შეხედულება არ გამართლდა. ცხიმოვანი უჯრედის

შემაღგენლობის შედეგად მოჩვენებითი აღმოჩნდა. ნამდვილად გამოირკვა, რომ აქაც წარმოებს ნივთიერებათა ცვლის უწყვეტი პროცესი და ცხიმოვანი ქსოვილები გროვდება მაშინ, როცა ღია რღვევა წონასწორობა მისი ნაერთების წარმოქმნასა და დაშლას შორის, როცა ჩნდება ცხიმის მეტი ნაერთი და იშლება ნაკლები.

რადიქტიური იზოტოპების გამოყენებამ საშუალება მისცა მკვლევარებს დაეზუსტებინათ მონაცემები ტვინის ქიმიური შედგენილობის შესახებ. დადგენილ იქნა, რომ ტვინის ზოგიერთი შემაღგენელი ნივთიერება, რომელიც წინათ უცვლელი ეგონათ, განუწყვეტლევ დაშლისა და აღდგენის პროცესს განიცდის, რომ ტვინი არ შეიცავს არავითარ უცვლელ ნივთიერებას.

შესანიშნავი შედეგები იქნა მიღებული ადამიანის ორგანიზმში ფოსფორის განლაგების საკითხის შესწავლისას. გამოირკვა, რომ ფოსფორის ატომები უმთავრესად შედის ძვლების ქსოვილებში, სადაც ზდება მათი მუდმივი განახლება.

ორგანიზმში ფოსფორის ატომების განაწილებაზე დაკვირვებამ ცხადყო, რომ ისინი შედიან აგრეთვე სისხლის წითელ ბურთულებში და მათთან ერთად მოძრაობენ. ამიტომ ფოსფორს წარმატებით იყენებენ სისხლის მიმოქცევის პროცესების უწყვეტ შესასწავლად. ამ მეთოდის გამოყენებით დააზუსტეს სისხლის მოძრაობის სიჩქარე. აღმოჩნდა, რომ სისხლის მოძრაობის სიჩქარე დაკავშირებულია ადამიანის ხნოვანებასთან. მოიფიქრო ადამიანისათვის სისხლის წრებრუნვის საერთო დრო საშუალოდ შეადგენს 22 წამს, 2-12 წლის მოზარდისათვის — 11 წამს, 6 თვიდან 2 წლის ასაკის ბავშვისათვის — 7 წამს.

სისხლის მიმოქცევის პროცესების ღრმად შესწავლით მკვლევარებმა მნიშვნელოვნად დააზუსტეს და შეავეს მონაცემები გულისა და სისხლძარღვთა მუშაობის შესახებ.

დიდა ნიშანდებული ატომების მეთოდის მნიშვნელობა გულისა და სისხლძარღვთა, შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლების ფუნქციებისა, ავთვისებიანი სიმსივნის ზოგიერთი სახის დაავადებათა გამოკვლევისა და მკურნალობის საქმეში. მაგალითად, ცდებით დადასტურდა, რომ ფარისებრი ჯირკვლის დაავადებისას ორგანიზმში განიცდის იოდის ცვლის მნიშვნელოვან ღარღვევას. დაავადებული ფარისებრი ჯირკვლი ითვისებს ორგანიზმში შეყვანილი რადიქტიური იოდის გაცილებით მეტ რაოდენო-

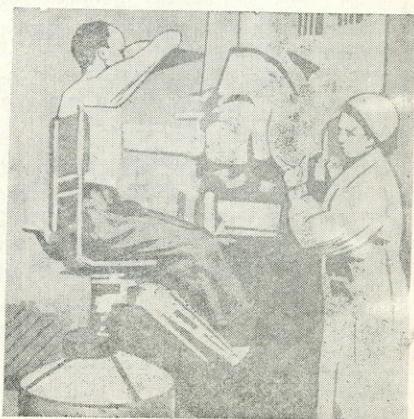
ბას, ვიდრე საღი. ეს მოვლენა შესაძლებელია გვაძლევს ფარისებრი ჯირკვლის დაავადებათა აღრეული ფორმის გამოსარკვევად და, მაშასადამე, მათი ეფექტური მკურნალობისათვის.

ორგანიზმში წამლებთან ერთად შეყვანილი რადიქტიური იზოტოპების საშუალებით მკვლევარები თვალყურს ადევნებენ და დაწვრილებით სწავლობენ ამა თუ იმ წამლის მოძრაობას ადამიანისა და ცხოველის ორგანოებსა და ქსოვილებში, აზუსტებენ მათ სამკურნალო მოქმედებას. მიღებულია ნიშანდებული ეტიპინები, ჰორმონები, სამკურნალო ნივთიერებები, რომლებსაც ფართოდ იყენებენ მედიცინაში.

სამედიცინო პრაქტიკაში ფართოდ ინერგება აგრეთვე რადიქტიური გამოსხივებით ორგანიზმის გარეგანი და „შინაგანი“ გაშუქების მეთოდი. გარეგანი გაშუქება კარგ შედეგს იძლევა კანის დაავადებათა და ზოგიერთი სახის სიმსივნეთა (ციბოს კანის ფორმები, აგრეთვე შინაგანი ორგანოების კიბო) მკურნალობისას, თუ იგი დროულად იქნა დაწყებული.

„შინაგანი“ გაშუქების მეთოდი ემყარება ადამიანის ორგანიზმში რადიქტიური იზოტოპების შეყვანას, სხვადასხვა გზით იზოტოპები თავისი გამოსხივების თვისებებით ზემოქმედებას ახდენს დაავადებულ ორგანოებსა და ქსოვილებზე, რაც ხშირად კარგი შედეგებით მთავრდება.

რადიქტიური იზოტოპების გამოყენება საბაბით აღიგოს იკავებს ონკოლოგიაში. საბჭოთა მე-



გამა-დანადგარი ГТ-400

დიცინა წარმატებით იყენებს რადიოაქტიურ იზოტოპებს, კერძოდ, რადიოაქტიურ კობალტს, კიბოსთან საბრძოლველად.

მედიცინაში რადიოაქტიური იზოტოპების, ნიშანდებული ატომების გამოყენების მხრივ სერიოზული მუშაობა წარმოებს ჩვენს რესპუბლიკაშიც. ამ მხრივ აღსანიშნავია საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის კლინიკური და ექსპერიმენტული კარდიოლოგიის ინსტიტუტი, სადაც წარმატებით იყენებენ რადიოაქტიურ იზოტოპებს გულისა და სისხლძარღვთა დაავადებების შესასწავლად და დასაზუსტებლად.

ნაყოფიერად მუშაობენ აგრეთვე ჯანმრთელობის დაცვის სამინისტროს სისხლის გადასხმის, ჰიგიენისა და პროფესიულ დაავადებათა ინსტიტუტები, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო ინსტიტუტის რენტგენოლოგიისა და რადიოლოგიის, შინაგან დაავადებათა, პროპედევტიკული თერაპიის, ქირურგიისა და სხვა კათედრები.

ატომის ენერგიის გამოყენების შესაძლებლობის აღმოჩენამ, რაც მოხერხდა ბუნების ერთ-ერთი უდიდესი საიდუმლოს — ატომის ანაგობის შესწავლის შედეგად, თანამედროვე ფიზიკამ მედიცინას მისცა კვლევის, დიაგნოსტიკისა და თერაპიის

ახალი მძლავრი იარაღი. კლინიკისტების, ფიზიოლოგების, ტოქსიკოლოგების, ონკოლოგებისა და სხვათა ხელში ფართო გამოყენებას პოულობს ქიმიური ელემენტების: ნატრიუმის, იოდის, ფოსფორის, კობალტის, ოქროს და სხვ. რადიოაქტიური იზოტოპები, რადიოაქტიური სტრუბტომიკინი, კოფეინი, ვერონალი, რომლებიც დიდი რაოდენობით მზადდება ჩვენს ქვეყანაში.

მედიცინაში რადიოაქტიური იზოტოპების, ანუ ნიშანდებული ატომების მეოთხის, გამოყენების ეს არასრული სურათიც კი ნათლად გვიჩვენებს, რომ აღმართის ჯანმრთელობის დაცვისა და სიცოცხლის გახანგრძლივების კეთილშობილურ გზაზე გადღეგმულია პირველი, მაგრამ სერიოზული ნაბიჯები. მომავალი უზრუნველყოფს თანამედროვე ფიზიკის უდიდესი აღმოჩენის კიდევ უფრო ფართო გამოყენების შესაძლებლობებს.

ატომგულის ენერგიის მიღებისა და გამოყენების აღმოჩენა ბრწყინვალე პერსპექტივებს შლის კაცობრიობის წინაშე. ჩვენ ვიძოფებით მეცნიერულ-ტექნიკური რევოლუციის მიჯნაზე, რევოლუციისა, რომელიც თავისი მნიშვნელობით უფრო დიდი იქნება, ვიდრე ორთქლისა და ელექტრონის გამოჩენასთან დაკავშირებული რევოლუციები.

მეექვსე სთუწლედში მნიშვნელოვანად გაფართოვდეს ატომის ენერგიის გამოყენება მშვიდობიანი მიზნით. 1956—1960 წლებში აშენდეს 2—2,5 მილიონი კილოვატი საერთო სიმძლავრის ატომის ელექტროსადგურები. ატომის ელექტროსადგურები აიგოს პირველ რიგში იმ რაიონებში, რომლებსაც არა აქვთ საკუთარი სათბობის ბაზა. გააჩაღდეს მუშაობა ატომის ძალოვანი დანადგარების შესაქმნელად სატრანსპორტო მიზნით. აშენდეს ყინულმჭრელი ატომური ძრავით. ყოველი ღონისძიებით განვითარდეს მუშაობა იმისათვის, რომ შემდგომ გამოიყენოთ რადიოაქტიური გამოსხივება მრეწველობაში, სოფლის მეურნეობასა და მედიცინაში, კერძოდ, მასალების ხარისხის კონტროლისათვის, საწარმოო პროცესების მართვისა და ამ პროცესების ავტომატური რეგულირებისათვის, აგრეთვე სხვადასხვა დაავადების დიაგნოსტიკისა და მკურნალობისათვის. უფრო ფართოდ იქნას გამოყენებული ნიშანდებული ატომები სამეცნიერო-კვლევით საშუაოებში. მნიშვნელოვანად გადიდდეს დოზიმეტრიული და რადიომეტრიული აპარატურის, კონტროლისა და მართვის ხელსაწყოების წარმოება.

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XX ყრილობის დირექტორებთან სსრ კავშირის სახალხო მეურნეობის განვითარების 1956—1960 წლებში მეექვსე ხუთწლიანი გეგმის შესახებ.

პროფ. კ. კ. ლოკუჩაძე

(დაბადების 110 წლისთავის გამო)

ა. საბაშვილი

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი

1956 წლის 1 მარტს (17 თებერვალს ძველი სტილით) 110 წელი შესრულდა გამოჩენილი რუსი მეცნიერის პროფესორ ვასილ ვასილის ძე ლოკუჩაძის დაბადებულსა.

გ. ლოკუჩაძე XIX საუკუნის დამლევს უდიდეს მეცნიერთა თვალსაჩინო წარმომადგენელია. მისი დამსახურება ისაა, რომ მან XIX საუკუნის მიწურულსა და XX საუკუნის დასაწყისში შექმნა სრულიად ახალი სწავლება ნიადაგისა და ბუნების ზონებზე და ამით დიდი გავლენა მოახდინა ბუნებისმეტყველების მრავალი დარგის განვითარებასა და იღვურ შეხედულებებზე.

ლოკუჩაძე დიდი ყურადღება მიაქცია ბუნების მოვლენათა ურთიერთკავშირს და ურთიერთდამოკიდებულებას და შემდგენარად გამოხატა ის ნაკლი, რომელიც მისდრინდელ მეცნიერებს ამ მხრივ ახასიათებდა: „შეისწავლებოდა უმთავრესად ცალკეული საგნები: მინერალები, მთის ქანები, მცენარეები და ცხოველები, და მოვლენები — ცალკეული სტიქიები: ცეცხლი (ველკანშიზი), წყალი, დედამიწა, ჰაერი... მაგრამ არა მათი ურთიერთი შეფარდება, არა ის გენეტური მართი და მუდამ კანონზომიერი კავშირი, რომელიც არსებობს ძალებსა, საგნებსა და მოვლენებს შორის, ცოცხალსა და მკვდარ ბუნებას შორის“...

მათი გენეზისის და ურთიერთკავშირის თვალსაზრისით ბუნების მოვლენათა შესწავლამ ლოკუჩაძე მიიყვანა ნიადაგის, როგორც ბუნების დამოუკიდებელი სხეულის, და ლანდშაფტურ-გეოგრაფიული ზონების აღმოჩენამდე.

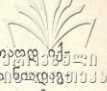
ნიადაგმცოდნეობა ლოკუჩაძეამდეც არსებობდა (განსაკუთრებით გერმანიაში), მაგრამ მას მხოლოდ ვიწრო ემპირიული ხასიათი ჰქონდა აგრეთუ ლტერ-ქიმიური ან აგროგეოლოგიური მიმართულებით. პირველი მიმართულებით ნიადაგი განიხილებოდა მხოლოდ ინერტული, უცვლელ მასის სახით, მისი ქიმიური შედგენილობის და მცენარისათვის საკვებ ნივთიერებათა ხსნადობის (შეთვისებადობის) თვალსაზრისით. აგროგეოლოგიური მიმართულებაც ძირითადად გერმანიაში განვითარდა XIX საუკუნეში და იგიც ნიადაგის სწავლობდა, როგორც ქანის გამოფიტვის მასალას, როგორც უცვლელ წარმონაქმს და ყურადღებას აქცევდა მხოლოდ მის გეოლოგიურ წარმოშობასა და ქიმიურ შედგენილობას.

გასაგებია, რომ ორივე მიმართულების ნიადაგ-სადმი ასეთმა მიდგომამ ვერ მოგვცა მეცნიერული საფუძველი ნიადაგის ნამდვილი ბუნებისა და ნაყოფიერების გასაგებად.

ეს საფუძველი გ. ლოკუჩაძემა შეიმუშავა. ლოკუჩაძის მიხედვით ნიადაგი ბუნების დამოუკიდებელი, თავისებური სხეულია, რომელიც ვითარდება ისეთი ფაქტორების შემოქმედებისა და ურთიერთმოქმედების შედეგად, როგორიცაა კლიმატი, მთის ქანი, მცენარეული და ცხოველური ორგანიზმები, ქვეყნის ხნოვანება და ადგილის რელიეფი. ამ აღმოჩენამ ჩაუყარა საფუძველი თანამედროვე ნიადაგმცოდნეობას.

გ. ლოკუჩაძემა პირველმა აღნიშნა, რომ ნიადაგების სხვადასხვაობა ბუნებაში შემთხვევითი არაა და რომ ნიადაგი ვითარდება და იცვლება გარკვეული მიზეზების ზეგავლენით; იცვლება ჰავა, მცენარეულობა ან სხვა ნიადაგწარმოქმნელი ფაქტორი, იცვლება ნიადაგიც. ამის საფუძველზე ლოკუჩაძემა ჩამოაყალიბა და განავითარა გენეზისური ნიადაგმცოდნეობა, რომელიც ნიადაგს იხილავს როგორც ბუნების სხეულს და არკვევს ბუნებაში ნიადაგების გავრცელების კანონზომიერებას. ლოკუჩაძის მიერ შექმნილ გენეზისურ საფუძველს ემყარება დღესაც თანამედროვე ნიადაგმცოდნეობა.

გ. ლოკუჩაძის დიდი დამსახურება ნიადაგმცოდნეობის, გეობოტანიკისა და საერთოდ გეოგრაფიის თვალსაზრისით ისიც არის, რომ მან დაადგინა ნიადაგების ზონალობის კანონი და მოგვცა ნიადაგების პრიზონტული და ვერტიკალური ზონების სქემები. ვერტიკალური ზონალობის კანონი და სქემა ლოკუჩაძემა დაადგინა კავკასიაში, კერძოდ საქართველოში, რომელიც მან სამჯერ ინახულა 1898—1900 წლებში. მან შეისწავლა ვერტიკალური მიმართულებით ნიადაგების, კლიმატის, მცენარეულობის ცვალებადობა და დაასაბუთა ბუნებაში ასეთი ცვალებადობის მიზეზები და კანონზომიერება. ლოკუჩაძის მიერ დადგენილი ნიადაგების ზონალობის პრინციპს ეფუძნება დღესაც ნიადაგების გეოგრაფიული გავრცელების და გამოყენებითი თვალსაზრისითაც მათი შესწავლა.



პროფ. დოკუჩაევი იყო დიდი პატრიოტი და ენათუხისტი და მან გაბედულად გააფხა გზა რუსული და მსოფლიო მეცნიერებისათვის. იგი ამბობდა: „უკვე დროა ჩვენმა აგრანომებმა და მათმა ხელმძღვანელებმა — პროფესორებმა დაიფიქრონ გერმანული მითითებებისა და სახელმძღვანელოების თითქმის მონური გადმოღება. უღაფოდ აუცილებელია შევიმუშაოთ ჩვენი სასოფლო-სამეურნეო ნორმები... გვეჩინოს ჩვენი წყლების, ჩვენი მიწების ანალიზები...“ როგორც მეცნიერი, დოკუჩაევი, ყოველთვის ცდილობდა გადაეწყვიტა თეორიული საკითხები დიდ პრაქტიკულ ნაშევრებში, საფლას მეურნეობის საკითხებთან დაკავშირებით.

დოკუჩაევის პირველი კაპიტალური შრომა შეეხებოდა რუსეთის შავმიწებს. მან დაადგინა, რომ შავმიწა არ შეიძლება წარმოიქმნას ტყის საფარის ქვეშ, რომ თავისი ბუნებით ეს არის ველის ნიადაგი, ტყის ქვეშ კი ჰუმუსის მცირედ შემცველი სხვა ნიადაგი ვითარდება. ახალი („იზოპოტენური ზოლების“) მეთოდის გამოყენებით დოკუჩაევმა გააჩვენა შავმიწების წარმოქმნასა და შედგენილობაში კოიმატური პირობების, მცენარეული საფარის და სხვა პირობების ცვალებადობის გავლენის კანონზომიერება. ეს იყო დიდი მნიშვნელობის აღმოჩენა, რომელმაც მისცა საფუძველი ნამდვილ მეცნიერულ წარმოდგენას ნიადაგის ბუნებისა და გენეზისის შესახებ.

შავმიწების და შემდეგ ყოფილი ნიეგოროდისა და პოლტავის გუბერნიების ნიადაგების გამოკვლევების საფუძველზე ვ. დოკუჩაევმა შეიმუშავა ნიადაგების საველე გამოკვლევის და ნიადაგების რუკების შედგენის მეთოდები, რომლებსაც დღესაც აქვთ გამოყენება საბჭოთა ნიადაგმცოდნეობაში და საფუძველი ჩაუყარეს ნიადაგების კარტოგრაფიას. 1879 წელს დოკუჩაევმა შეადგინა ნიადაგების ტიპების პირველი გენერალური კლასიფიკაცია, რომელიც მან გადაამუშავა 1886 წელს, ხოლო შემდეგ დააზუსტა მისმა მოწაფემ და უახლოესმა თანამშრომელმა პროფ. ნ. სიბირცევმა. კლასიფიკაციის ამ სქემაში გამოყოფილია: ზონალური, ინტრაზონალური და აზონალური ნიადაგები და მათ ფარგლებში 13 ტიპის (სახის) ნიადაგი. მიუხედავად იმისა, რომ ვ. დოკუჩაევისა და ნ. სიბირცევის შემდეგ ნიადაგების კლასიფიკაციის მრავალი სქემა შედგენილი, დღემდე თითქმის ყველაზე მიღებულ სქემაზე მაინც დოკუჩაევ-სიბირცევის კლასიფიკაცია ითვლება. დოკუჩაევის მიერ შემოღებული ნიადაგების სახელწოდებები „чернозем“, „подзол“, „солонец“ და სხვ. მტკიცედ დამკვიდრდა ნიადაგმცოდნეობაში და არა მარტო საბჭოთა კავშირში, არამედ უცხოურ ქვეყნებშიც არის გამოყენებული. დიდი იყო პროფ. დოკუჩაევის იდეების გავლენა საზოგადოებრივ მეცნიერებებზე. ჯერ კიდევ

სიცოცხლის დროს მისი იდეები საყოველთაოდ იქნა აღიარებული და საფუძვლად დაედო ნიადაგმცოდნეობის განვითარებას უცხოეთში. დოკუჩაევის იდეების გამოყენებით შესაძლებელი გახდა მსოფლიოს და შემდეგ ამერიკის, აფრიკის, ავსტრალიის, ჩინეთისა და სხვ. ნიადაგების რუკების შედგენა.

ვ. დოკუჩაევი ფართოდ განათლებული და მრავალმხრივი მეცნიერი იყო. მან პირველმა აღნიშნა დიფერენცირებული აგროტექნიკის შემუშავების აუცილებლობა რუსეთის ტერიტორიის ბუნებრივი პირობების სხვადასხვაობის შესაბამისად. თავის ცნობილ შრომაში „исследование о зонах природы“ (1899 წ.) დოკუჩაევი იხილავს მიწათმოქმედების ძირითად საკითხებს (შავმიწების დამუშავება და მარცვლოვანი სტრუქტურის აღდგენა, სასუქების გამოყენება, ბალახების თესვა და სხვ.) სხვადასხვა ნიადაგებისა და ზონების მიხედვით.

ჯერ კიდევ გასული საუკუნის ოთხმოცდაათიანი წლების დასაწყისში დოკუჩაევმა განსაკუთრებული ყურადღება მიუქცია მსხვილ სახალხო-მეურნეობრივ პირობებებს და, აკრძოდა გვალვებთან ბრძოლის საქმეს ველიან და ტყე-ველიან რაიონებში. გვალვებს მოსდევდა დიდი მოსავლიანობა და შიმშილი. გვალვებთან ერთად ამ რაიონებში სოფლის მეურნეობას დიდ ზიანს აყენებს აგრეთვე ნიადაგის ეროზია, რომელიც იწვევს ნიადაგის ყველაზე ნაყოფიერი ზედაფენის გადარცხვას მდნარი და ატმოსფერული წყლებით და ამოქარავს აღმოსავლეთის და სამხრეთ-აღმოსავლეთი ქარების ზეგავლენით. ეროზიის შედეგად რიგ რაიონებში მოხდა ზედაპირის ძლიერი დაზარალება. გვალვების და ეროზიული პროცესების გაჩენას ხელი შეუწყო წარსულში ველიან და ტყე-ველიან რაიონებში ტყეების გაჩეხვამ, იმდროინდელ პირობებში ნიადაგის არაწესიერმა დამუშავებამ და საერთოდ სოფლის მეურნეობის კულტურის ძალზე დაბალმა დონემ. ამას მოყვა შედეგად ნიადაგის ნაყოფიერების მკვეთრი დაცემა.

პროფ. ვ. დოკუჩაევმა საფუძვლიანად შეისწავლა ველიან და ტყე-ველიან რაიონებში გვალვის მიზეზები, პირველმა აღნიშნა ტყის უდიდესი სასოფლო-სამეურნეო მნიშვნელობა და როლი ველის ნიადაგების წყლის რეჟიმისათვის; დაადგინა, რომ ტყეების გაჩეხვას და ბუნებრივი ბალახეულის მოსპობას და აგრეთვე ნიადაგის არაწესიერ, მტაცებლურ დამუშავებას შედეგად მოსდევს ნიადაგის წყლის შემცირება, შედაბარბული ჩამონადენის გაძლიერება, წყაროების გამოლევა და მოსპობა, უფრო მკაცრი ზომიერები და უფრო მშრალი და ცხელი ზაფხულები. ეს ღებულებები დოკუჩაევმა ჩამოაყალიბა თავის ცნობილ შრომაში



ჩვენი ველები წინათ და ახლა“ („Наши степи прежде и теперь“).

დოკუჩაევმა წამოაყენა ველების ბუნების გარდაქმნის პროექტი, რომლის თანახმად იგი ითვალისწინებდა მთელი რიგი ღონისძიებების გატარებას, მათ შორის მდინარეების, ხეებისა და ხრამების სანაპიროებზე ტყის ზოლების გაშენებას, საჩყავი წყლების უზრუნველყოფად გუბურებისა და წყალსაცავების მოწყობას, სავარგულების რაციონალურ განლაგებას, ნიადაგის დამუშავების სისტემის გაუმჯობესებას და სხვ. დოკუჩაევმა შეიმუშავა ამ ღონისძიებათა გატარების გრანდიოზული გეგმა, მაგრამ მეფის რუსეთის პირობებში მან შეძლო მხოლოდ ტყის ზოლების გაშენება მის მიერ დარჩეულ კამენაია სტეპის (ვორონეჟის ოლქი) საცდელ საფორზე და აგრეთვე სტაროვოლისა და მარიუპოლის ნაკვეთებზე. მის მიერ გაშენებული ტყის ზოლები ამჟამად საუკეთესო მდგომარეობაში არიან და დიდ დადებით გავლენას ახდენენ მოსაზრებულ მინდვრების მოსავლიანობაზე.

ვ. დოკუჩაევის იმ მოწინავე იდეების განხორციელება, რომლებიც მიმართული იყო მისი სამშობლოს, მისი ხალხის კათოლიკეობისა, შესაძლებელი გახდა მხოლოდ ჩვენი სოციალისტური სახელმწიფოს პირობებში.

დიდმა საბჭოთა მეცნიერმა აკად. ვ. ვილიამსმა გააღრმავა დოკუჩაევის და მისი თანამედროვის პ. კოსტინევის იდეები ნიადაგის ნაყოფიერების გაღრმავების წესების შესახებ და უფრო მეტი დოკუჩაევი ნიადაგის შესწავლის ამოცანები მიწათმოქმედების პრაქტიკას. ეს პრაქტიკული სწავლება, რომელიც ძირითადად დოკუჩაევის იდეებზე იყო აგებული, ადვილ საფუძვლად ედგა რაიონებში ბუნების გარდაქმნის და მოსავლიანობის გაღრმავების გეგმის განხორციელებას.

ვ. დოკუჩაევმა აღზარდა ნიადაგმცოდნეების მთელი სკოლა. ამ სკოლის პირველი თაობის წარმომადგენლები: პროფ. ნ. სიბირცევი, აკად. კ. გლინკა, პროფ. ნ. ნეუსტრუევი, აკად. ლ. პრასოლოვი, აკად. ბ. პოლონოვი, პროფ. გ. ვიოცკი, პროფ. პ. ზემიტაჩენსკი, პროფ. ს. ზახაროვი, აკად. ვ. ვერნანდსკი და სხვ. დოკუჩაევის უშუალო მოწაფეები იყვნენ. მათ უდიდესი როლი ითამაშეს, კერძოდ საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ, ნიადაგმცოდნეობის განვითარებაში.

ვ. დოკუჩაევი იყო დიდი საზოგადო მოღვაწე და მეცნიერების პოპულარიზატორი. ჯერ კიდევ 1881 წ. მან წამოაყენა წინადადება ნიადაგების მუზეუმის შექმნის მიზნით, ხოლო შემდეგ (1891 წ.) ნიადაგმცოდნეობის სახელმწიფო კომიტეტის ან ინსტიტუტის დარსების შესახებ. მხოლოდ საბჭოთა წყობილების პირობებში განხორციელდა დოკუჩაევის ეს პროექტი — შეიქმნა ნიადაგმცოდნეობის მსხვილი ცენტრები — სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ვ. დოკუჩაევის სახელობის ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტი, ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტები რესპუბლიკურ აკადემიებში და სხვა სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებები. დოკუჩაევი ცდილობდა ნიადაგმცოდნეობის კათედრის შექმნასაც. ეს კათედრა მან შექმნა კიდეც ახალი-ავღუსტანის ინსტიტუტში და მის გამოც დაინიშნა მისი უახლოესი მოწაფე პროფ. ნ. სიბირცევი. დოკუჩაევის ენერგიული მუშაობის შედეგად 1899 წელს გამოვიდა ქურნალი „Почвоведение“, რომელიც შემდეგ აღიარებულ იქნა როგორც ნიადაგმცოდნეობის საერთაშორისო ორგანო; იგი გამოდის და წარმოადგენს ნიადაგმცოდნეობის ძირითად ორგანოს საბჭოთა კავშირში.

პროფ. ვ. დოკუჩაევის მიერ შექმნილი ნიადაგმცოდნეობა გახდა ბუნებისმეტყველების მსხვილი დარგი. საბჭოთა ნიადაგმცოდნეობას დღესაც უკავია მოწინავე ადგილი ამ დარგის მსოფლიო მეცნიერებაში. იგი ემსახურება სოციალისტურ მიწათმოქმედებას, მეღვინეობის საქმეს, საინჟინრო დარგებს და სხვ. მაგრამ მას ჯერ კიდევ ბევრი აქვს გასაკეთებელი პარტიისა და მთავრობის მიერ დასახული ამოცანების შესასრულებლად, განსაკუთრებით მარცვლული, ტექნიკური და სხვა კულტურების მოსავლიანობის გაღრმავების, ახალი ფართობების ათვისების და მეღვინეობის საკითხებთან დაკავშირებით. ამ ამოცანების შესრულებით საბჭოთა ნიადაგმცოდნეები კიდევ უფრო გააღრმავებენ იმ იდეებს და გეგმებს, რომლებიც დასახული იყო ჯერ კიდევ ნიადაგმცოდნეობის ფუძემდებლის პროფ. ვ. დოკუჩაევის მიერ. ამავ გზით წარმართავს თავის მუშაობას საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტი.

სისტემატურად ამაღლდეს სასოფლო-სამეურნეო წარმოების გაძლიერების კულტურა აგრარული მეცნიერების მიღწევებისა და მოწინავე გამოცდილების ფართოდ გამოყენების საფუძველზე, დაინერგოს ის კულტურები და მცენარეთა ჯიშები, აგრეთვე პირუტყვის ის სახეობანი და ჯიშები, რომლებიც ყველაზე პროდუქტიულია ადგილობრივ პირობებში; განხორციელდეს კოლმეურნეობებსა და საბჭოთა მეურნეობებში სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა დარგების სწორი შეხამება.

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XX ყრილობის დირექტივებიდან სსრ კავშირის სახალხო მეურნეობის განვითარების 1956 — 1960 წლების გეგმაზე

ჯოთიონების მიყება კაბლანო მუშაობის ელექტრონობით

ა. აპალინი
ტექნიკის მენეიერებათა კანდიდატი

გამდნარი მასათა ელექტროლიზი მეტალურგიის ფრიალ მნიშვნელოვანი დარგია. საკმარისია აღინიშნოს, რომ იგი არის მსუბუქი ლითონების* მიღების უმთავრესი, ზოგჯერ — ერთადერთი ხერხიც. მათი არალი კი ტექნიკისათვის უაღრესად დიდია. გადამამუშავებლად შეიძლება ითქვას, რომ მეტალურგიის ამ დარგმა, მისცა რა მრეწველობას ისეთი გამძლე და მსუბუქი ლითონები, როგორიცაა ალუმინი, მაგნიუმი, ბერილიუმი და ზოგიერთი სხვა, შექმნა ავიაცია — უდიდესი ფაქტორი ჩვენი პროგრესის საქმეში. ახლა უკვე ძნელი წარმოსადგენია თანამედროვე მანქანათმშენებლობა, სამხედრო ტექნიკა, ყოველი სახის ტრანსპორტი, მძიმე და მსუბუქი მრეწველობის უმნიშვნელოვანესი დარგები ადვილად დასამუშავებელი, მზატე და ძვირფასი მექანიკური თვისებების მქონე ალუმინის შენადნობთა გარეშე.

მსუბუქი ლითონები მათი გამდნარი მარილების ელექტროლიზით მიიღება; ეს პროცესი საკმაოდ მაღალ ტემპერატურაზე — ზოგჯერ 1000°-ს ფარგლებში მიმდინარეობს, რაც მუშაობის ძნელ პირობებს ქმნის (რთულია პროცესის მართვა, მოუხერხებელია საწარმოო აგრეგატების მომსახურება, დიდა ენერგიის ხარვე ელექტროლიტის გამდნარ მდგომარეობაში შესანარჩუნებლად, ადვილად გამოდის წყობილებიდან აპარატურა და სხვ.). ამიტომ ისმის კითხვა — რატომ დაგვიჭირდა მიგვემართა გამდნარი მარილებისათვის და რატომ არ შეიძლება ამ ლითონების მიღება წყალხსნარების ელექტროლიზით ჩვეულებრივ პირობებში ისე, როგორც ეს ხდება სპილენძის, ნიკელის, თუთიის, კადმიუმის, ქრომის, მანგანუმისა და სხვ. ელექტროლიზური გზით გამოიღვევის დროს.

როგორც ცნობილია, ელექტროლიზის განსახორციელებლად საჭიროა ნივთიერების დისოცირება

იონებად. ეს ხდება გამხსნელის — ჩვეულებრივად წყლის — მეშვეობით: მაგრამ მსუბუქი ლითონები დიდი ქიმიური აქტივობით ხასიათდება (შლის წყალს), ამიტომ მათი გამოყოფა წყალხსნარებიდან შეუძლებელია — კათოდზე ლითონის მაგნიუმიდან წყალბადი განიმუხტება, ვინაიდან მისი გამოყოფისათვის საჭირო ენერგია რეალურ პირობებში გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე ხსენებული ლითონებისა. ასეც რომ არ იყოს და კათოდზე, მაგალითად, ნატრიუმი გამოიყოს, იგი მყისვე ირეაგირება წყალთან — ტუტის ხსნარისა და აირადი წყალბადის გამოყოფით.

დადგენილია, რომ დენის გაღატანაში თუმცა ყველა იონი იღებს მონაწილეობას, მაგრამ ელექტროდებზე გამოიყოფა ისეთები, რომლებიც ნაკლებ მუშაობას მოიხმევენ თავისი ელექტრული მუხტის გასაცემად. ასეთებად წყალხსნარებში გვევლინება წყალბადი (კათოდზე) და რომელიმე ანიონი (ანოდზე).

ეს გარემოება გვაიძულებს მსუბუქი ლითონების მისაღებად მივმართოთ ისეთ ელექტროლიტებს, რომლებიც წყალბადის თავისუფალ იონებს არ შეიცვენ. ასეთებია გამდნარი მარილები.

მყარი მარილები დენს თითქმის არ ატარებს, ხოლო გამდნარ მდგომარეობაში იგივე მარილები მშვენიერ ელექტროგამტარობას ამჟღავნებს; ასე, მაგალითად, გამდნარი სუფრის მარილის (NaCl) ელექტროგამტარობა 3-ჯერ აღემატება მისივე წყალხსნარის ელექტროგამტარობას. ელექტროლიზის კანონები გამდნარი ნივთიერებებისათვისაც ზუსტად აირს დაცული: 96500 კულონი, ანუ 26,8 ამპერ-საათი, აქვს ნებისმიერი ნივთიერების ერთ გრამ-ეკვივალენტს გამოიყოს.

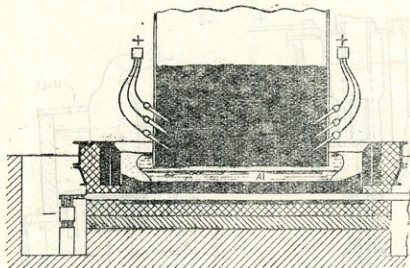
აქ საჭიროა ხაზი გაესვას ერთ გარემოებას: არც წყალხსნარებისა და არც გამდნარი მარილების ელექტროლიზის დროს ე. წ. დენით გამოსავალი პრაქტიკულად 100%-ს არ აღწევს. სხვათადაც — კათოდზე ლითონის უფრო ნაკლები რაოდენობა გამოიყვანა, ვიდრე ელექტროლიზის ზუსტი კანონებით არის ნაყარადღევი. მაგრამ ეს სრულებით არ ნიშნავს ამ კანონების მცდარობას: დენის ნაწილი იხარჯება ისეთ მეორად, არასასურველ რეაქციებზე, რომლებიც ძნელად გასათვალისწინებელია. ადვილი აქვს აგრეთვე კათოდზე გამოიყოფილი ლითონის და ნაკარგებასაც გამდნარი მარილში მისი გახსნის, ან

* მსუბუქი ლითონების რიცხვს მიეკუთვნება ისეთი ლითონები, რომელთა კუთრი წონა 3,6 არ აღემატება. გარდა ალუმინისა (2,7), მაგნიუმისა (1,74) და ბერილიუმის (1,55), ასეთებია ტუტე ლითონები — ნატრიუმი (0,93), კალიუმი (0,86), რუბიდიუმი (1,55), ფლორუმიუმების საფუძველ ცეზიუმი (1,52) და უმსუბუქესი ყველა ცნობილ ლითონებს შორის ლითიუმი (0,534, ე. წ. კოზის წონისა, რის გამოც ზემოთაღნიშნული არ იძირება); იგი თერმოაქტივულ რეაგენტად გამოიყენება („წყალბადის ბომბი“); ტუტემყი ლითონები — კალციუმი (1,55), სტრონციუმი (2,6) და ბარიუმი (3,6).

ელექტროლიზის პროდუქტების უკუშეერთების გამო. ყველაფერი ეს, ცხადია, ამცირებს დენით გამო-სავალს.

ალუმინისა და მაგნიუმის შემთხვევაში უკანას-კნელი 85%-მდე აღის, მაგრამ ამ ჯგუფის ლითონე-ბის დაბალი ელექტროქიმიური ექვივალენტის გამო ერთეულ წონაზე ელექტროენერგიის მაინც დიდი რაოდენობა იხარჯება. ასე, მაგალითად, 1 ტ ალუ-მინისა ან მაგნიუმის მისაღებად ათჯერ უფრო მეტი ელექტროენერგიაა საჭირო, ვიდრე ერთ-ერთი მძიმე ლითონის — სპილენძისათვის. ცხადია, მსუბუქი ლითონების მეტალურგიის განვითარება უფრო მი-ზანშეწონილია იაფი ელექტროენერგიის ბაზაზე, რისი პირობაც ჩვენს რესპუბლიკას უთუოდ გააჩნია.

გამდნარი მარილების საელექტროლიზო აბაზანებში ჩვეულებრივ დენის დიდ რაოდენობაზეა გაანგა-რიშებული. ალუმინის მისაღები თანამდროვე აბა-ზანა, მაგალითად, 50—60 ათასამდე ამპერის მოი-თხოვს, საამპროში კი აბაზანების რამდენიმე სერიაა დგას, თითოეული რამდენიმე ათეული მიმდევრო-ბით ჩართული ასეთი აბაზანები. ყოველ მათგანს მოზრდილი ოთახის ოდენა ფართი უჭირავს: 8 მ სიგრძისა და 5 მ სიგანის რკინის გარსაში ჯერ ცეცხლგამძლე აგურის ფენით, ხოლო შემდეგ — ნახშირის ბლოკებითაა ამოვსებული (ნახ. 1); აბა-



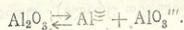
ნახ. 1. ალუმინის აბაზანა (გვერდების სქემატური კრილი)

ზანის ძირშიაც დატყენილი ნახშირის ასეთივე ბლოკებია ჩაწყობილი, რომლებშიც დენის მიმყვან-ი ფოლადის ღეროებია ჩასმული. ასეთი აბაზანის გარედან გასურება, ცხადია, შეუძლებელია და ამას არც საჭიროება მოითხოვს: გამავალი დენი არა მარ-ტო ელექტროლიზის პროცესს ახორციელებს (ამაზე საბოლოო ჯამში დენის მხოლოდ $\frac{1}{3}$ იხარჯება). არამედ სითბოს დიდ რაოდენობასაც გამოყოფს, რაც უზრუნველყოფს ელექტროლიტის გამდნარ მდგომარეობაში შენარჩუნებას.

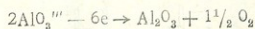
ალუმინი მიიღება მისი ჟანგის (Al_2O_3 , თიხირი) ელექტროლიზით, რომელიც გამდნარ კრიოლიტშია (Na_3AlF_6) გახსნილი. თიხირი მეტად სუფთა უნ-

და იყოს; მისი მიღება საკმაოდ რთულ ტექნოლო-გიურ პროცესს წარმოადგენს.

პროფ. პ. ვედრტიცის თანამად კრიოლიტში გახ-სნილი თიხირი შემდეგნაირად დისოცირებს:



ელექტროლიზის შედეგად $Al^{\equiv}$ იონი კათოდისაკან-ძენს ელექტრონებს, აღდგება და მარტივი ნივთიე-რების — ლითონური ალუმინის სახით გროვდება აბაზანის ფსკერზე. ექვივალენტური რაოდენობა ელექტრონებისა ანოდურ არეში წაერთმევა $AlO_3^{\equiv}$ იონებს:



გამოყოფილი ჟანგბადი ანოდის ნახშირბადს წვავს CO და CO_2 -მდე, რომელიც გაიწოვება სარეცქიო არედან. ანოდის დანახარჯი შეიცვება სპეციალური ნახშიროვანი მასით, რომელიც ცალკე საამპროში მზადდება. ეს მასა ელექტროლიტის ზედაპირთან მიახლოებისას მაღალი ტემპერატურის (950°) მე-ოხებით გამოიწვევება; — ხდება ე. წ. „თვითშეცობა“; ანოდი ოთხჯეროვან კვეთისა ($\sim 3 \times 4$ მ) გვერდ-ბიდან ალუმინის ფურცლებით არის შემოფარგლუ-ლი. დენის „ამოყვანა“ ხდება სპილენძის თხელი ფურც-ლებისაგან შეკრული მოძრავი საღებავით, რომლე-ბიც ანოდის მასაში ჩარჭობილ ფოლადის ღეროებს უერთდება. როდესაც ეს უკანასკნელი ანოდთან ერთად საკმაოდ ჩაიწვევს ქვევით, მათ ამოაძრებენ და ზევით გადაადგილებენ.

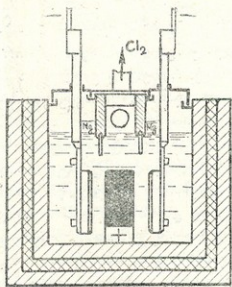
აბაზანის ფსკერზე დარტყვილი ლითონის ამო-ღების სპეციალური ვაკუუმ-ციცხვით აწარმოებენ; იგი წარმოადგენს შეფუთილ სათავსოს „ხორთუ-მით“, რომლითაც ლითონი შეიწოვება ციცხვში. წნევის დატემა მასში ვაკუუმ-ტუმბოს მეოხებით ხორციელდება.

კიდევ უფრო რთულ პროცესად ითვლება მეო-რე მნიშვნელოვანი ლითონის — მაგნიუმის მიღება. ელექტროლიტად აქ გამოყენებულია ქლორიდი $MgCl_2$, რომელსაც ძირითადად ბიოფიტიტის ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$) * გაუწყლოების შედეგად იღებენ, ეს ოპერაცია კი უარესად რთული და არასასია-მოვნოა $MgCl_2$ -ის დიდი პიკრისკოპიულობის გამო. განსაკუთრებით ძნელია ამ მარილისაგან ორი უკა-ნასკნელი მოლეკულა საკრისტალიზაციო წყლის მოცილება — ადვილია აქვს ენერგიულ ჰიდროლიზს, რისი თავიდან აცილების მიზნით საჭირო ხდება გა-უწყლოების წარმოება HCl -ის ჭავში მაღალ ტემ-პერატურაზე, რაც საკმაო სიძნელეებს იწვევს. გა-უწყლოების გადაცილებისა და მიღებული მარილის

* მაგნიუმის ექვსწლიან ქლორიდს — ბიოფიტიტს შე-აკვს მარილიანი ტბები და ზღვის წყალი ($0,3\%$), საიდანაც ხდება მისი გამოკრისტალება ბუნებრივ პირობებში (სპეციალურ წყალსაცავებში) აორთქლების შედეგად; კონცენ-ტრირებას კი სათანადო ქარხნებში ახდენენ.

დნობის ტემპერატურის დაწევის მიზნით, მას უმატებენ KCl -ს; მიიღება მდგრადი ქიმიური ნაერთი — $MgCl_2 \cdot KCl$, რომელიც 487° -ზე დნება. ეს ნაერთი ბუნებაშიც გვხვდება — სოლიკამსკის კარნალიტის საბადოები (ჩრდილოეთ ურალი) უდიდესია მსოფლიოში.

მაგნიუმის მისაღები თანამედროვე აბაზანა უფრო რთული კონსტრუქციისაა, ვიდრე ალუმინისა; იგიც 30—50 ათას ამპერზეა გაანგარიშებული. გრაფიტის ანოდები წვიდან ან გვერდებიდან შეიყვანება და კათოდური არესაგან ცეცხლგამძლე აკურის



ნახ. 2. კარნალიტის საელექტროლიზო დიაფრაგმიანი აბაზანის სქემა

ფენით არის გამოყოფილი (ნახ. 2). ლითონური მაგნიუმი განიშნება რკინის კათოდზე და თხევადი სახით ამოტივტივდება კათოდურ არეში ელექტროლიტის ზედაპირზე. მისი ამოღება ნასვრეტებიანი კოფებით ან ვაკუუმ-ციცხეთა ხდება.

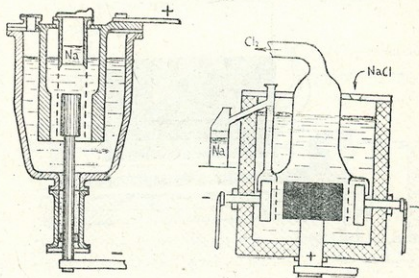
მაგნიუმის მისაღებად რეკომენდებული იყო სხვა მრავალი კონსტრუქცია და მეთოდი, მათ შორის ფტორიდებში გახსნილი იაფი ნედლეულის — მაგნეზიტის (MgO) — ელექტროლიზიც, მაგრამ მათ წარმატება არ ჰქონიათ.

ბოლო ხანებში მაგნიუმის ელექტროლიზური გზით მიღების მეთოდი ადვილს უთმობს ე. წ. თერმულ მეთოდს, რაც ხელმისაწვდომი ნედლეულის — მაგნეზიტის ან დოლომიტის ($CaO \cdot MgO$) ალდენას გულისხმობს კაცხადით, სილიკალუმინით, ფეროსილიციუმით და სხვა გაერცხლებული ალმდგენელით ვაკუუმში და მაღალ ($\sim 1200^{\circ}$) ტემპერატურაზე.

ტუტე ლითონების ჯგუფიდან სუფთა სახით გამოყენება პოვა უმთავრესად ნატრიუმმა, რომელიც უკანასკნელ დრომდე გამდნარი ტუტის — $NaOH$ -ის ელექტროლიზის მეშვეობით მიიღებოდა. აბაზანას რკინის გარსაცმი ჰქონდა (ნახ. 3), რომელიც ქვემოთ შეყვანილ რკინისავე კათოდისაგან განმხოლოებული იყო მყარი ტუტის ფენით. ანოდს — ნიკელის ცილიდნს — კათოდური არესაგან ყოველ ფორებიან დიაფრაგმა. რომლის შიგნით გროვდებოდა თხე-

ვადი ნატრიუმი ($1 \text{ ს.} = 98^{\circ}$). ელექტროლიტის უდაბაირე მოქცეულ ლითონს ნასვრეტებიანი კოფით იღებდნენ. ასეთ აბაზანებში დენით გამოსავალი 50%-ს არ აღემატებოდა, ვინაიდან ანოდური არედან გამოყოფილი წყალი ისევ მოქმედებდა ნატრიუმზე და იწვევდა მის უკმ ხარჯვას.

თუმცა ნატრიუმის ტუტე საკმაოდ დაბალ ტემპერატურაზე დნება (ელექტროლიზი $\sim 330^{\circ}$ -ზე მიმდინარეობს), მაგრამ მისი დეფიციტურობა და სიძვირე, რასაც ზედ ერთვის დენით მცირე გამოსავალი, გვაიძულებს მივმართოთ საკმაოდ იაფ და გავრცელებულ ნედლეულს — სუფრის მარილს ($NaCl$). მაგრამ ეს მარილი მხოლოდ 800° -ზე დნება, რაც მეტად ახლოს არის ლითონური ნატრიუმის დუღილის ტემპერატურასთან (880°). ხანგრძლივი ავლევის შედეგად მოხერხდა ამ ამოცანის პრაქტიკულად, მაგრამ არა საბოლოო გადაჭრა. ასეთი აბაზანის პრინციპული სქემა მოცემულია მე-3 ნახაზზე (მარჯვნივ): ქვემოთ შეყვანილი ანოდის კონცენტრირულ მოქცეულ ლითონის კათოდი; მათ შორის ნასვრეტებიანი დიაფრაგმა გვაქვს. გამოყოფილი თხევადი ნატრიუმი გროვდება კათოდის თავზე მოთავსებულ წრიულ არეში და მილით ამოიღებება ზევით, იქედან კი შესაფერის სათავსოში გადაინდება და ბარათინის დამცველი ფენის ქვეშ გროვდება.



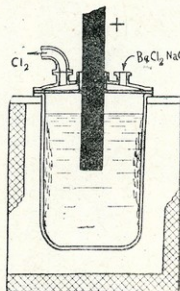
ნახ. 3. ნატრიუმის ტუტისა (მარჯვნივ) და ქლორიდის ელექტროლიზის (მარჯვნივ) სქემა

მთელი დანადგარი ცეცხლგამძლე აკურით ამოგებულ გარსაცმითა მოთავსებული. სხვა ტუტე ლითონთა (Li, K, Rb, Cs) მიღებაც მათი ქლორიდების ან ტუტის ელექტროლიზით შეიძლება განხორციელდეს.

გამდნარი მარილის ელექტროლიზის ხერხით მიიღება ტექნიკისათვის დიდმნიშვნელოვანი ლითონი ბერილიუმიც. ეს ლითონი 17-ჯერ უფრო ადვილად ატარებს რენტგენის სხივებს, ვიდრე ალუმინი, ამიტომ იხმარება „ფანჯრებად“ რენტგენის მიღებაში. იგი არის ნეიტრონების წყარო ატომოვლური რეაქციებისათვის. მისი შენადნობი სპილენძთან სიმკვრივედ ფერადი ლითონების ყველა შენადნობს სჯობნის, ირეს სანიშნო კოროზიულ მდგრადობას, გა-

მოიჩევა ლამაზი დეკორაციული ფერით, ახასიათებს კარგი თბო- და ელექტროგამტარობა და მოუღლელობა გადღუნვისას, ამიტომ საუკეთესო მასალად ითვლება ზამბარაკების, სათისა და სხვ. ხელსაწყოების დეტალების დასამზადებლად, ინსტრუმენტებისათვის ფოთებად ატმოსფეროში სამუშაოდ (დარტყმისას ნაბერწყალს არ იძლევა) და სხვ.

ბერილიუმის მისაღებ ელექტროლიტად გამოყენებულია ქლორიდი — BeCl_2 ; დნობის ტემპერატურის დასაწყევად მას სუფრის მარილს უმატებენ, რის შედეგადაც ელექტროლიზის ჩატარება საკმაოდ დაბალ (350°) ტემპერატურაზე ხერხდება. აბაზანა ნიკელის ტიგელს წარმოადგენს დიამეტრით 0,5 მ და სიმაღლით 0,8 მ (ნახ. 4). ბერილიუმი თხელი ფურცლების სახით გამოიყოფა კედელზე (კათოდზე), საიდანაც ამოიკრიფება, გასუფთავდება და კომპაქტურ მასად შედნება წყალბადის ტაგელში 1400°C -ზე.



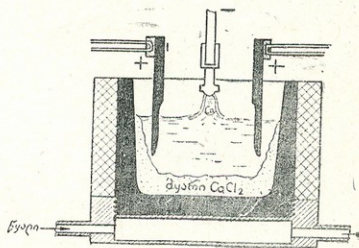
ნახ. 4. ბერილიუმის მისაღები სეილი-ქლორიდი აბაზანა

მაგრამ არა ყოველი ლითონის მიღება ხერხდება გამდნარ მარილთა ელექტროლიზის გზითაც კი. დიდ სიმძლევებს წააწყდნენ, მაგალითად, ტუტემიწა ლითონების (Ca , Sr , Ba) შემთხვევაში. გამოირკვა, რომ ეს ლითონები გამოყოფის მომენტშივე მყის იხსნება გამდნარ მარილში — დაბალი ვოლტაჟის ე. წ. სუბნაერთების, მაგალითად, BaCl_2 — ბარიუმის სუბქლორიდის, წარმოქმნილი.

დაკვირვებამ ცხადყო, რომ გამდნარ მარილებში ბევრი სხვა ლითონიც იხსნება. ასე, მაგალითად, ტყვია თავის გამდნარ ქლორიდს ამ მიზეზით ყველაზე ფერად ფერავს, კალმიუმი — წითლად, ლითიუმი — შავად, თუთია — მუქ-ლურჯად და ა. შ., მაგრამ ეს

* ეს მარილი მინერალ ბერილის ($3\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$) გადღუნვებით მიიღება. ქრომის, მანგანუმის, რკინის და სხვ. უმნიშვნელო მინარევებს შემცველი ბერილი ძველთაგანვე უცნობილია, როგორც ძვირფასი ქვა (ზურმუხტი, აკვამარინი, ევკლასი და სხვ.).

მოკლენა უფრო მკვეთრად Ca , Sr და Ba -ის შემთხვევაში იკრინება. საქმე იმითაც რთულდება, რომ წარმოშობილი სუბქლორიდი დენს აღარ ატარებს და პროცესი წყდება. ამიტომ ტუტემიწა ლითონების გამოყოფა ელექტროლიზით შეუძლებლად იქნა მიჩნეული. დაუღალავი კვლევის შედეგად მაინც გამოიწინა ერთი მათგანის — კალციუმის მიღების



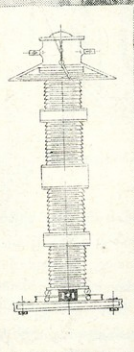
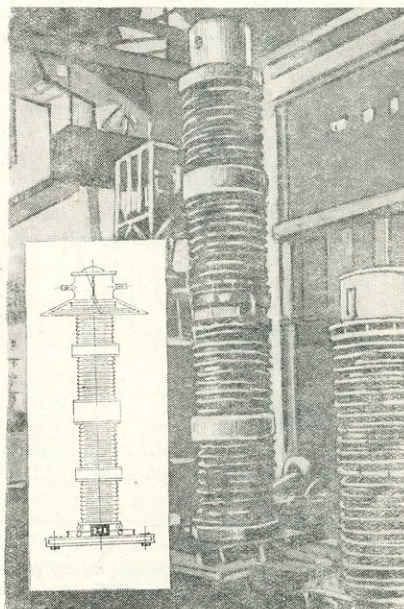
ნახ. 5. კალციუმის მიღება „მზეები კათოდის“ მეთოდით

მეთოდი ე. წ. „მზეები კათოდის“ შემწეობით, რაც ქიმიური ტექნოლოგიის ერთ-ერთი ძნელი ამოცანის საინტერესოდ გადაწყვეტის ნიმუშს წარმოადგენს. გამდნარი ელექტროლიტის (CaCl_2) ზედაპირს ოღნავ ყვება რკინის კათოდის ღერო, რომელიც შიგნიდან წყლით ცივდება (ნახ. 5). კათოდის მზეების წერტილში დენის დიდი კონცენტრაცია გვაქვს — ზოგჯერ 80 ამპერამდე 1 კვ. სანტიმეტრზე (დენის ეს სიმკვრივე 1000-ჯერ აღემატება წყალხსნარების ელექტროლიზის შემთხვევაში გამოყენებულ სიმკვრივეებს), რის გამოც ამ ადგილას ტემპერატურა საკმაოდ მაღალია. იმისათვის, რომ გამოყოფილი კალციუმის გამდნარმა წვეთმა ვერ მოასწროს ელექტროლიტში გახსნა, კათოდს მცირედ ასწვენენ მაღლა; წვეთი მაშინ ხდება. მას დაქანვასთან იცავს მარილის (CaCl_2) თხელი ფენა, რომელიც გარშემო შემოიკვრება. ამგვარად, კათოდის თ. ნდათანობით ამოწევის შედეგად ხერხდება მიღებული კალციუმის „გადარჩენა“ გამდნარ მარილში გახსნისაგან. როდესაც ღეროს სიგრძე ~ 40 სმ აღწევს (დიამეტრი ~ 5 სმ), მას მოათენენ და დაუწყებენ გასუფთავებას (გადაღობა და სხვ.); კათოდს კი ისევ დასწვენენ მაღლა და პროცესი მეორედება.

ელექტროენერგიის დიდი ხარჯის მიუხედავად, კალციუმის მიღების ეს მეთოდი საკმაოდ გავრცელდა წარმოებაში. ამ გზით ბარიუმისა და სტრონციუმის მიღების ცდები კი უშედეგო აღმოჩნდა. პირველის უაღრესი მნიშვნელობის გამო ვაკუუმ-ტექნიკისათვის (ის წარმოადგენს საუკეთესო „გეტერ“-ლითონს — აირის უკანასკნელი კვალის შეთანთქმელს რადიო- და ელექტრონათურებას, რენტგენის მიღებში და სხვ. ხელსაწყოებში, სადაც უაღრესად მაღალი გაიშვითება საჭირო) მიმართავენ მისი მიღების საკმაოდ რთულ ხერხს — ე. წ.

დენის ტრანსფორმატორი

ელექტროგადამცემის მძლავრ ხაზებში დენის ძალა რამდენიმე ასეთულ, ხოლო ზოგჯერ ათასეულ ამპერსაც კი აღწევს. საზოგადოებრივი სარგებლობისა და დაცვის რეგულაციის მუშაობისათვის კი ჩვეულებრივ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მხოლოდ მაღალი ძალის დენი. იმ დენის გასაზომად, რომელიც გადაიცემა კუთხიურ-მრგვალი მძლავრობის ხაზით (დენის ძალა 200 ამპერი), აგებულია სპეციალური ტრანსფორმატორები, რომელნიც დენის ძალას ამცირებენ 1 ამპერამდე. ასეთი ძალის დენით უკვე შეიძლება კვლევის მრავალრიცხოვანი საზოგადოებრივი და დამკვეთის აპარატურა, რომელიც ემსახურება იმ უდიდეს ელექტრომაგისტრალს.



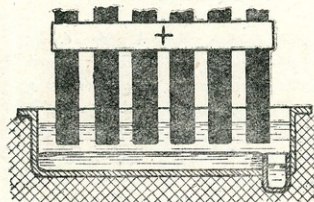
ახალი ტრანსფორმატორი წარმოადგენს შეიძლება ვერტიკალურ ფალიურის სვეტს, რომლის შიგნით ელექტრომაგნიტური ტრანსფორმატორული ზეობის განლაგებულია გულები და გრაფიკები. ტრანსფორმატორის წიბოვანი ზედაპირი ამგვარად მას ვერტიკალურ იზოლატორს.

მონტაჟის მოხერხებულობისათვის ტრანსფორმატორი გაწყობილია ურკავზე.

გადაზიდვისას სვეტი დაიშლება ორ—სველი და ქვედა—წილად, რომელთა გადატანა წარმოებს ვერტიკალურ მდგომარეობაში.

ალუმინოთერმულ მეთოდს. ეს მეთოდი ცნობილია რუსი ქიმიკოსის ნ. ბეკეტოვის მიერ არის აღმოჩენილი და ბარიუმის ჟანგის აღდგენას გულისხმობს ალუმინის ფხვნილით: $4BaO + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 3Ba$. პროცესი მაღალ ტემპერატურაზე (1200°) და გაიშვიათების პირობებში მიმდინარეობს.

ბოლო ათეული წლების მანძილზე ყურადღება მიექცია გამდნარი მარილების ელექტროლიზის სიადვილე თხევადი კათოდით. ამ გზით შესაძლებელია დენის მაღალი გამოსავლით და ელექტროენერგიის მცირე ხარჯვით ადვილად მივიღოთ ტუტე ან ტუტემიწა ლითონების შენადნობი ისეთ ადვილდნობად ლითონებთან, როგორიცაა ტყვია, კალა, კადმიუმი, თუთია და სხვ. პრაქტიკული გამოყენება პოვა ძვირფასი კალაიანი ბაბიტების შემცველმა, $Pb-Ca-Ba$ -ის ე. წ. ანტიფრიქციულმა შენადნობმა, საავიაციო ბენზინის „ოქტანის რიცხვის“ გაზრდისათვის აუცილებელი ნაერთის — ტეტრაეთილტყვიის მისაღებად საჭირო $Pb-Na-K$ სამაგზამ შენადნობმა, თუთია-კალციუმის შენადნობმა ($Zn-Ca$), რომელიც შეიძლება ბეტონის შევსებით — მისი წონის შესამცირებლად*, და სხვ.

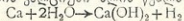


ნახ. 6. შენადნობების მიღების სქემა
გამდნარ მასათა ელექტროლიზით

ელექტროლიზის პროცესი შედარებით იოლად ხორციელდება: გამდნარი მარილის ფენის ქვეშ, აბაზანის ძირზე თავსდება თხევადი მძიმე ლითონი, რომელიც კათოდის როლს ასრულებს; ტუტე ან ტუტემიწა ლითონი, გამოიყოფა რა კათოდზე, მყისვე იძლევა მასთან შენადნობს. დიფუზიის პროცესის სინელის გამო, კათოდის ზედაპირი უფრო გაჯერებულია ან ლითონით, ვიდრე ქვედა ფენები. კონცენტრაციის გათანაბრებისათვის მიმართავენ მექანიკურ არევის, ან, ნივთიერების შენადნობის მოცულობის გაზრდის შესაბამისად. ეს გაჯერებული შრე გადაინდობა სპეციალურ „ჯიბში“ (ნახ. 6), საიდანაც ხდება მზა შენადნობის ამოღება.

ამ გზით ჩვენი მკვლევარების მიერ მიღებულია კალციუმის, ბარიუმის, მანგანუმის, მაგნიუმისა და სხვ. შენადნობები ტყვიასთან, თუთიასთან, კალასთან, კადმიუმთან და ალუმინთან.

* შენადნობის კალციუმი შლის წყალს —



წყალბადის ბუტულები რჩება ბეტონში და ხდის მას ფორფენს, რითაც ამცირებს წინაუკრთ.

საქსოველები შენობების

ბერძნული სტილის

რ. კონსტანტინიძე

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

ადამიანის ცხოვრება განუწყვეტელი დაუგვირუ-
ბელი მრავალფეროვან ბევრით მოვლენებთან —
ხმაურთან. ბერი სახის ხმაური მავნე და გამაღიზი-
ანებელია — ხელისშემშლელია დასვენებასა და მუ-
შაობაში. ამიტომ ხმაურთან ბრძოლას ადრინავე
ექცეოდან განსაკუთრებული ყურადღება.

ფიზიკის იმ დარგს, რომელიც იკვლევს სათავსო-
ებში ბერძნის გავრცელებას და შთანთქმას, არქი-
ტექტურული აკუსტიკა ეწოდება. იგი სწავლობს შე-
ნობაში შედრეული ხმაურის სიძლიერეს და მისი შე-
სუსტების (ბგერათიზოლაციის) საშუალებებს.

მშენებლობაში ნაკრები რკინაბეტონის კონ-
სტრუქციების ფართო გამოყენება და წარმოების მა-
ღალინდუსტრიული მეთოდების დანერგვა წინა რიგ-
ში აყენებს ნაგებობათა ბგერათიზოლაციის პრობ-
ლემას. ეს აიხსნება იმით, რომ სამოქალაქო და საც-
ხოვრებელ მშენებლობაში ნაკრები კონსტრუქციე-
რის გამოყენებისას ბგერათიზოლაციის საკითხი ახ-
ლურად გადაჭრას მოითხოვს.

რა სახის ხმაური გვხვდება, როგორ გრცელდება
იგი საცხოვრებელ შენობებში და რა ღონისძიებების
ჩატარება საჭირო სათავსოთა ბგერათიზოლაციის
უზრუნველსაყოფად? ყოველივე ამის შესახებ, ზო-
გადად, მოთხრობილია ქვემოთ.

* * *

ხმაურის სახეებს, რომელთაგანაც იზოლირებუ-
ლი უნდა იყოს სათავსო, გარე და შიგა ხმაური წარ-
მოადგენს.

გარე ხმაური ძირითადად ქუჩის ხმაურია. მისი
იზოლაცია ხორციელდება შენობის გარე კედლებით
და ფანჯრებით.

შიგა ხმაური ის ხმაურია, რომელთა წარმოშო-
ბის მიზეზი შენობის შიგნითაა. შიგა ხმაურისაგან
საცხოვრებელ სათავსოთა. იზოლაცია ხორციელდება
შენობათა შიგნით გადამლობი ელემენტების — ტიხ-
რების, კედლებისა და სართულშორისი გადახურვე-
რის საშუალებით.

შენობებში ბგერის ან ხმაურის გავრცელების
სამი გზა არსებობს.

ბგერის გადაცემის პირველ გზას გადამლობ კონ-
სტრუქციებში არსებული ბზარები, ქვრეტები და
ხვრელები წარმოადგენს. ამ გზით გადაცემული ბგე-
რები გადამლობაში არსებულ ბზარებსა და ხვრელებ-
ში გადის პაერის საშუალებით და ვრცელდება მე-
ზობელ სათავსოში.

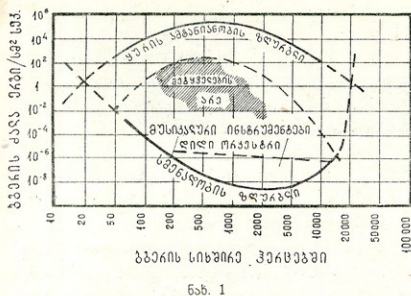
ხმაურის გადაცემის მეორე გზას კედლების,
ტიხრებისა და გადახურვების მეშვენიერული (მერხე-
ვი) მოქმედება წარმოადგენს. პაერში გავრცელებუ-
ლი ბგერათა ტალღები, მიადრეეს რა გადამლობის
ეცმა მის ზედაპირს და იწვევს მის რხევას. გადამ-
ლობის რხევას მოსდევს მეზობელ სათავსოში პაე-
რის ნაწილაკების სათანადო გადაადგილება და ამ
ოთახში მყოფი ადამიანი შეიგრძნობს ხმაურს. ბგე-
რათა ტალღების მოქმედებით გამოწვეული გადამ-
ლობის გადახრა მისი წყნარი მდგომარეობიდან (რო-
ცა მასზე ბგერათა ტალღები არ მოქმედებენ) გაი-
ზომება მილიმეტრის მეათმილიონედებით, ე. ი. ატო-
მის დიამეტრის თანზომადი სიდიდებით. ამიტომ-
ცაა, რომ გადამლობის მეშვენიერული მოქმედებას ადა-
მიანი ვერ ხედავს შეუიარაღებელი თვალით და ვერ
გრძნობს ხელის შესხვით.

გადამლობი კონსტრუქციის რხევა, რომელიც გა-
მოწვეულია მასზე მექანიკური დარტყმით, წარმო-
ადგენს ხმაურის გადაცემის მესამე გზას. რაც მეტია
კონსტრუქციის მასალის სიმკვრივე, მით უფრო დიდ
მანძილზე და სწრაფად გადაეცემა ხმაური ან გზით.
რკინაბეტონი, რომელსაც პაერთან შედარებით საკ-
მაოდ დიდი სიმკვრივე ახასიათებს (2,5 ტ/მ³), გა-
მოირჩევა უშუალოდ კონსტრუქციებში წარმოშობი-
ლი ხმაურის კარგი გამტარობით. რკინაბეტონში
ბგერა 15-ჯერ უფრო სწრაფად ვრცელდება, ვიდრე
პაერში (პაერში ბგერის გავრცელების სისწრაფე
ტოლია 344 მ/სეკ.).

ხმაურს, რომელიც წარმოიქმნება პაერში და გა-
დაეცემა ერთი სათავსოდან მეორეს პაერთი ან გა-
დამლობის მეშვენიერული მოქმედებით, პაერული ხმა-
ური ეწოდება. ასეთი სახის ხმაურია ლაპარაკი, მუ-
სიკა, სიმღერა, რადიოგადაცემა და სხვ.

ხმაურს, რომელიც უშუალოდ წარმოიქმნება და
ვრცელდება მყარი სხეულების ურთიერთმოქმედე-
ბით, დარტყმითი ხმაური ეწოდება. საცხოვრებელ
შენობებში ამგვარი ხმაური შეიძლება წარმოიშვას
გადახურვაში, — მასზე სიარულის დროს, დარ-
ტყმისას, ავეჯის გადაადგილებისას და ა. შ.

საცხოვრებელ შენობებში პაერული ხმაურის
იზოლაციის კედლები, ტიხრები, კარ-ფანჯრები
და გადახურვები წარმოადგენს, დარტყმითი ხმა-
ურის იზოლაციის კარგი სახეობა მხოლოდ სართულ-
შორისი გადახურვები ითვლება. ამიტომ კედლებს,
ტიხრებსა და კარ-ფანჯრებს უნდა ჰქონდეს საჭირო



ბგერათიზოლაციის უნარი მხოლოდ ჰაერული ხმაურისაგან, გადახურვებს კი უნდა ახასიათებდეთ საჭირო ბგერათიზოლაციის უნარი როგორც ჰაერულა, ისე დარტყმითი ხმაურისაგან.

ყველა სახის ბგერა, და საერთოდ ხმაური, ორი ძირითადი ფაქტორით — სიხშირით და ძალით ხასიათდება.

რხევის რიცხვს ერთ წამში სიხშირე ეწოდება.
მის ერთეულად მიღებულია ჰერცი.

ბუერის ინტენსივობა, ანუ ბუერის ძალა, წარმოადგენს ტალღის მიმართულების პერპენდიკულარულად მდებარე ერთეულ ფართობში ერთ წამში გამავალ ბუერთა ნაკადის ენერგიას. საშუალო ძალის ბუერთათვის ეს ენერგია ძლიერ მცირეა და დაახლოებით ტოლია ერთიგმილიონედი ენერგიისა, რომელსაც 75 ვატი სიმძლავრის ელნათობა ხარჯავს.

ადამიანს ბერის ძალის სიდიდისდა მიხედვით შეუძლია შეივარძლოს 20-დან 20.000-მდე ჰერცის სიხშირის ბეგერები (ნახ. 1). მოყვანილი ზღერების ორივე მხარეს არსებობს ე. წ. „არასმენილი ბეგერი“, რომელსაც ინფრაბეგერები (20 ჰერც სიხშირეზე ნაკლები) და ულტრაბეგერები (20.000 ჰერც სიხშირეზე მეტი) ეწოდება.

ბგერის ან ხმაურის სიძლიერის შეფასება მიღებულია ბგერის (ხმაურის) ძალის ან ბგერის (ხმაურის) ხმამაღლობის დონით.

მოცემული სიხშირის ბგერის ძალის დონე ეწონება ამ ბგერის ძალის და ბგერის წულოვანი დონის ფარდობის 10-ჯერ გადიდებულ ლოგარიტმს. ბგერის წულოვან დონე (i_0) მიღებულია 1000 ჰერცის სიხშირის ბგერის ძალა სმენადობის ზღვრებზე (იხ. ნაზ. 1, $i_0 = 10^{-9}$ ვტ/მ² სეკ). ბგერის ძალის დონე გაიზომება დეციბელში.

მოცემული ზეგრის ხმამაღლობის დონე ტოლია ასეთივე ხმამაღლობის მქონე 1000 ჰერცი სიხშირის სუფთა ტონის ზეგრის ძალის დონისა. ხმამაღლობის დონის ერთეულად მიღებულია ფონი.

ჰაერული ხმაური იზომება დეციბელებში, ხოლო დარტყმითი — ფონებში.

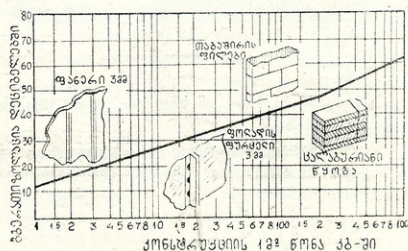
შენობის გადამღობი კონსტრუქციების საჭირო
ბევრათიშოლაიის უნარის დასადგენად სსრ კავში-
რის მშენებლობისა და არქიტექტურის აკადემიის და
სხვა სამეცნიერო-კვლევითი ორგანიზაციების მიერ
ჩატარად დიდი სამუშაო ნატურალური პირობებში
სხვადასხვა წყაროებიდან წარმოშობილი ხმაურისა
და ბევრების ხმაადლობის დონის განსაზღვრისათ-
ვის. აგრეთვე შესწავილი იქნა საყოფაცხოვრებო და
სხვა სახის ხმაურის გავლენა ადამიანის ჯანმრთე-
ლობასა და შრომის უნარზე.

შენობის შიგნით წარმოშობილი ხმაურის ხმა-
მალღობის დონე მერყეობს 20-დან 85 ფონამდე.
ქუჩის ხმაურის დონე კი აღწევს 100 ფონს. ჩატარე-
ბული კვლევების შედეგად დადგენილია, რომ შენო-
ბის გადამცემი კონსტრუქციების 48 დეციბელი ბე-
რათიზაციის უნარის დროს მეზობელ სათავსო-
დან თითქმის არ ისმის ხმამალალი ლაპარაკი, მუ-
სიკა. 40 დეციბელი ბევრათიზაციის უნარის
დროს გარკვეულად ისმის ხმამალალი მუსიკა, ლაპა-
რაკი და რადიოგადაცემა.

თოთახში სართულშორისი გადახურვიდან 35 ფონის დარტყმითი ზეპირის შემოჭრა დასვენებისათვის ან გონებრივი მუშაობისათვის ხელისშემშლელი არაა. 40 ფონის დროს გადახურვაზე სიარული არ ისმის, მაგრამ ისმის ცეკვა, ავეჯის ან სხვა რაიმე მძიმე საგნის გადაადგილება.

აქედან გამომდინარე, არსებული ნორმებით მიღებულია, რომ ტიხრებისა და კედლების საშუალო ბევრათიზოლაციის უნარი ჰაერული ხმაურის მიმართ უნდა იყოს არა ნაკლებ 48 დეციბელისა საცხოვრებელ ბინებს შორის, 45 დეციბელისა საერთო და საცხოვრებლების საცხოვრებელ ოთახებს შორის, 40 დეციბელისა საცხოვრებელ ბინაში მომუშავე ოთახებს შორის. საცხოვრებელ ოთახებს შორის სართულშორისი გადახურვების ჰაერული ხმაურის ბევრათიზოლაციის უნარი 48 დეციბელზე ნაკლები არ უნდა იყოს.

სართულშორისი გადახურვაში გაღწეული დარტყმითი ხმაურის დონე საცხოვრებელ ოთახებში არ უნდა აღემატებოდეს 35 ფონს.



636. 2



პაერული ხმაურისაგან კონსტრუქციის საშუალო ბგერათიზოლაციის უნარი, როცა ბგერათა გადაცემა ერთი ოთახიდან მეორეში ხდება გადაძლიების შემპრანული მოქმედებით, დამოკიდებულია კედლის, ტიხარის ან გადახურვის მასაზე. ე. ი. მის 1 მ^2 წონაზე და შეიძლება განსაზღვრულ იქნეს მოყვანილი გრაფიკიდან (ნახ. 2).

ნაკერის რკინაბეტონისაგან შემდგარი სართულშორისი გადახურვები იატაკის კონსტრუქციასთან ერთად იწონის დაახლოებით 300 კგ/მ². მათი საშუალო ბგერათიზოლაციის უნარი 48 დეციბელია, რაც საკმარისი აკმაყოფილებს ბგერათიზოლაციის ნორმატიულ მოთხოვნებს. რაც შეეხება ტიხრებსა და კედლებს, უნდა აღინიშნოს, რომ ოთახშორისი ტიხარის წონა 100 კგ/მ² ნაკლები არ უნდა იყოს, ხოლო ბინათშორისი ტიხარის ან კედლისა — 300 კგ/მ². ბინათშორისი ტიხარი, წონით 300 კგ/მ², ძალზე მძიმეა და ასეთი ტიხარის ამ კედლის მოწყობა მარტო ბგერათიზოლაციის თვალსაზრისით არაა მიზანშეწონილი. ტიხარის წონის საკრძოლვად შემცირების მიზნით მათ ამზადებენ ე. წ. აკუსტიკური არაერთგვაროვანი კონსტრუქციისაგან (რთული ტიხარი). აკუსტიკური არაერთგვაროვანი კონსტრუქცია შედგება რამდენიმე ფენისაგან, რომელთა შორის არ არის ტიხარის ხისტი კავშირი. ასეთი კონსტრუქციის ერთ-ერთი სახეა ტიხარი, შემდგარი ორი კედლისაგან, რომელთა შორის დატოვებულია პაერის მთლიანი შრე. ექსპერიმენტულად დადგენილია, რომ ნ სმ სისქის პაერის შრის მქონე ტიხარს, რომლის ორივე კედლის 1 მ^2 წონა 180 კგ არ აღემატება, ერთი დეციბელით მეტი ბგერათიზოლაციის უნარი აქვს, ვიდრე ერთგვაროვანი მასალისაგან შემდგარ ტიხარს. წონით 300 კგ/მ².

პაერის შრის ესოდენ ეფექტური გავლენა ტიხარის ბგერათიზოლაციის თვისების გაუმჯობესებაზე აიხსნება შემდეგით: ბგერითი ტალღის ზემოქმედებით რთული ტიხარის პირველი ფენა იწყებს რხევას. ეს რხევა გადაეცემა შემდეგ მკერდ ფენას შესუსტებული სახით, რადგან გადაეცემა წარმოებს არა უშუალოდ, არამედ ორ ფენას შორის მოთავსებული პაერის შრის საშუალებით.

განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს დარტყმითი ხმაურისაგან სათავსოთა იზოლაციის ნაკიზი. ეს აიხსნება იმით, რომ სართულშორისი გადახურვის მიერ გადაცემული დარტყმითი ხმაური გაცილებით უფრო ძლიერი და გამაღიზიანებელია, ვიდრე ოთახში შემოჭრილი პაერული ხმაური.

დარტყმითი ხმაურის დონე, გაღწეული 250—300 კგ/მ² წონის რკინაბეტონის გადახურვაში, იატაკის კონსტრუქციისაგან დამოკიდებულებით საშუალოდ 40—43 ფონის ტოლია.

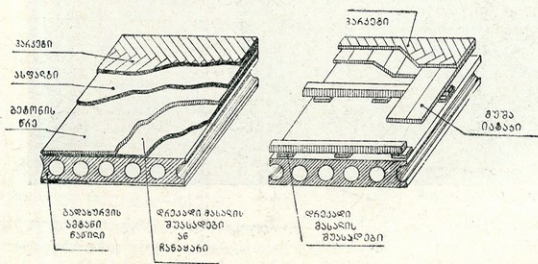
სათავსოთა სათანადო ბგერათიზოლირებისათვის სართულშორისი გადახურვებში ეწყობა ე. წ. „მცურავი“ იატაკები ან გამოიყენება „განცალკევებული“ ტიპის კონსტრუქციები.

„მცურავი“ კონსტრუქციებში იატაკი თითქოს ცურავს გადახურვის ამტან ნაწილზე, რომელთანაც იგი დაკავშირებულია ამორტიზატორების საშუალებით. ამორტიზატორების როლს ასრულებენ იატაკსა და მზიდ ნაწილს შორის განლაგებული შუასაღებები დრეკადი მასალის ფილების ან ჩანაყარის სახით.

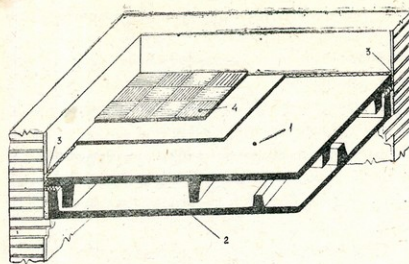
შუასაღებების დანიშნულებაა შთანთქონ იატაკის მიერ ამტან კონსტრუქციაზე გადაცემული რხევა. მე-3 ნახაზზე ნაჩვენებია შუასაღებების მოწყობის სქემა სხვადასხვა სახის „მცურავი“ კონსტრუქციის იატაკის შემთხვევაში.

ამჟამად მშენებლობაში შუასაღებად გამოიყენება ასბესტცემენტის, მინერალური კორპის, მერქანბოჭკოვანი და სხვა აკუსტიკური და თბოიზოლაციური მასალებისაგან დამზადებული ფილები, რომელთა სისქე 2,5—3,0 სმ არ აღემატება. ამ ფილების მიერ დარტყმითი ხმაურის ხმაშალღობის დონის შემცირება ნ—8 ფონით განისაზღვრება. სართულშორისი გადახურვები, სადაც დატანებულია ზემოჩამოთვლილი მასალისაგან დამზადებული შუასაღებები, საკმარისი აკმაყოფილებს ბგერათიზოლაციის მოთხოვნილებებს. ჩანაყარებიდან ფართო გამოყენება აქვს წილის ან სხვა მსუბუქი მასალის ჩანაყარს. მაგრამ მათი ბგერათიზოლაციის უნარი გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე დრეკადი ფილებისა.

„განცალკევებული“ ტიპის სართულშორისი გადახურვის კონსტრუქცია შედგება ორი ნაწილისაგან, რომლებიც ერთიმეორისაგან სრულიად გამოყოფილია პაერის შრით. გადახურვის ზედა ნაწილი, რომელზედაც დაკეზულია იატაკი, ეყრდნობა კედლებს დრეკადი საღებების საშუალებით. ეს კეთდება იმისათვის, რომ იატაკის რხევები არ გადაეცეს კედელს. გადახურვის ქვედა ნაწილი წარმოადგენს თვითამტან კონსტრუქციას და სათავსოში მხოლოდ ჰე-



ნახ. 3



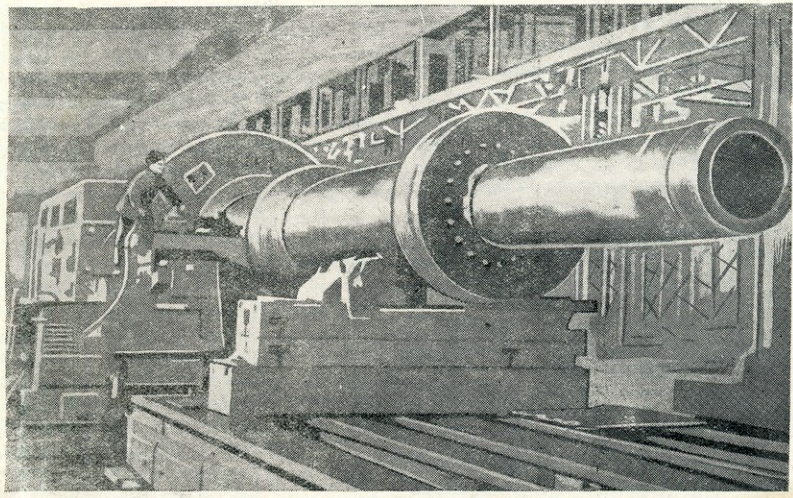
ნახ. 4. იატაკის პანელი (1), პერის პანელი (2), შუასაღი დრეკადი მასალისგან (3), პარკეტი ასფალტზე (4).

არის მოვალეობას ასრულებს. იგივე კედლებს ან ტიხრებს ეყრდნობა ზედა ნაწილისაგან დამოუკიდებლად და ამიტომ არ მოითხოვს საყრდენში დრეკადი სადებების მოწყობას. ასეთი კონსტრუქციის ერთ-ერთი ვარიანტი მოცემულია მე-4 ნახ-ზე. „განცალკევებული“ კონსტრუქციის უბირატესობა „მცურავის“ მიმართ ისაა, რომ მასში გაცილებით ნაკლები რაოდენობის დრეკადი საიზოლაციო მასალები გამოიყენება და ბევრათიზოლაციის უნარიც მეტია. გარდა ამისა, იატაკი ეწყობა ბეტონის დამცველი შრის გარეშე, რომელიც „მცურავ“ კონ-

სტრუქციებში აუცილებელია დრეკადი ფილების დამკვეთი ზიანების აცილების მიზნით.

ხშირია შემთხვევა, როცა ნაკრები რკინაბეტონისაგან გადამლობი კონსტრუქციების აწყობისას, სამუშაოთა წარმოების ცუდი ხარისხის გამო, ელემენტებს შორის შეუღლების ადგილებში დარჩენილია ღრიჭოები, ხვრელები და ა. შ. დადგენილია, რომ კედლებსა და ტიხრებში ზიანებისა და ღრიჭოების არსებობა, გადახურვის ნაკრები ელემენტების შეუღლების ადგილების ცუდი ამოქოლვა და სხვა, საგრძნობლად ამცირებს გადამლობის ბევრათიზოლაციის უნარს. ასე, მაგალითად, ცდებით დამტკიცდა, რომ 1 მ² ფართის მქონე ფანჯარას პერიმეტრზე სულ 0,2 მმ სივანის ღრიჭოს არსებობის დროსაც კი 1,5-ჯერ უფრო დაბალი ბევრათიზოლაციის უნარი გააჩნია, ვიდრე იმავე ფართისა და კონსტრუქციის ფანჯარას, რომელიც მკვრივად არის ჩარჩოში ჩასმული.

სათავსოთა სათანადო ბევრათიზოლაციის მისაღწევად, ზემოაღნიშნულ ღონისძიებათა ჩატარების გარდა, აუცილებელია ხმაურს თვით მაცხოვრებლებიც ებრძოდნენ. უნდა გვახსოვდეს, რომ მავნე საყოფაცხოვრებო და საწარმოო ხმაურის შემცირება და იზოლაცია უზრუნველყოფს აღმნიშნულ ეფექტურ დასვენებას და მუშაობას.



ხარკოვის თბომავლის ელექტრომოწყობილობათა ქარხნის კოლექტივმა დაამუშაა მეოთხე მიკროგენერატორი კახეთის მიკროელექტროსადგურისათვის 50 ათასი კილოვატი სიმძლავრით. ამჟამად საწარმოს სამჭროებში მიმდინარეობს მეხუთე აგრეგატის დაშლადება. ს ლ რ ა თ ე: მიკროგენერატორის როტორის ლილვის დამუშავება ახალ უნიკალურ ჩარჩოზე.

უხსოეთის



მედიკონა

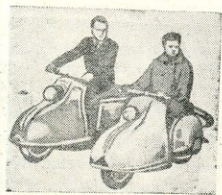
მოტოროლარი

„პიტუ“

გერმანიის დემოკრატიულ რესპუბლიკაში პირველად იქნა გამოშვებული მოტოროლარი „პიტუ“.

მოტოროლარები საქალაქო ტრანსპორტის ახალი სახეობაა, რომლებიც ბოლო წლებში გამოჩნდნენ და უმაღლეს მოწონებას დაიმსახურეს.

ეს პატარა მანქანები გარეგნულად მოტოციკლებს გავს, ხოლო კომფორტუბელობით და სხვის მოხერხებულობით ისინი ავტომობილს უდას შევადაროთ. მართალია, მოტოროლარები განკუთვნილია მხოლოდ კარგი გზებისათვის და მათი სისწრაფე საათში 70-80 კილომეტრს არ აღემატება, მაგრამ ამ შეზღუდვებს ანაღურებს მათი ეკონომიურობა და სიიაფი.



ახელი ტიპის მანქანები ნაფარადეფი ერთი ან ორი კაცისათვის. მოტოციკლების საჯდომის მაგბერ ისინი აღჭურვილია ავტომობილის საჯდომით. ფეხქვეშ სატრულულების ნაცვლად იატაკია.

მოტოროლარზე „პიტუ“ დადგმულია ერთცილინდრიანი ორტაქტიანი ძრავა 123 კუბიური სანტიმეტრის ცილინდრის საშუალო მოდულობით. წუთში 4000 ბრუნის დროს იგი ავითარებს 4.5 ცხენის ძალა სიმძლავრეს. გადაცემის კოლოფს სამი სიჩქარე აქვს. საწვავის ხარჯი 100 კილომეტრზე 3.2 ლიტრს ღირს. ბენზინის ავზის ტევადობა 8 ლიტრია.

საუთრიგ მანქანის წონა 134 კილოგრამია, დასაშვლი ტვირთი (ორი კაცი და ბარგი) — 166 კილოგრამი.

მოტოროლარებს აქვს მოხასხნელი საქარე მინა გამჭვირვალე კლასტმისიანა, საბარგი და სარკე.

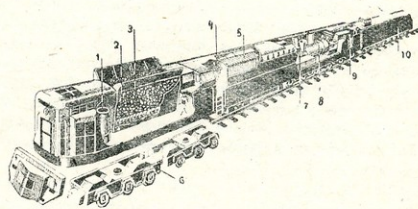
გამგზავრი ორთქლტუზგოგავალი

თბომაველები და ელექტრომაველები გასუწავებლად დევნის რკინიგზიდან ორთქლმაველებს. მიუხედავად ამისა, ორთქლი მაინც იოლად არ თმობს თავის ადგილს.

ჩრდილო ამერიკის შეერთებულ შტატებში იმ ხაზისათვის, რომელიც მსახურება ქვანახშირის ერთ-ერთ აუზს, აგებულია უჩვეულო კონსტრუქციის, სიმძლავრისა და წონის ტურბომაველი. მას აქვს წყალმიღებიანი ქვაბი, რომელიც ავტომატურად თბება და იძლევა მაღალი წნევის (482 გრადუსი, 12 ატმოსფერო) გადამტანებულ ორთქლს. ორთქლის ტურბინის აბრუნებს გენერატორს, რომელი დენით კვებას ლოკომოტივის თორმეტი წამყვანი ღერძის მოტორებს.

ტურბომაველის მარგი ქმედების კონსტრუქცია 22 პროცენტია, ე. ი. სამჯერ მეტო ვიდრე ჩვეულებრივ ორთქლმაველებსა და თითქმის ისეთივეა, როგორიც თბომაველებისა. თბომაველი ნავთობის ძვირფას საწვავზე მუშაობს, მაშინ როდესაც ახალი ტურბომაველი — ადგილობრივ ქვანახშირზე.

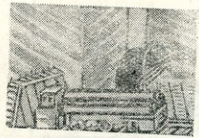
არარჩვეულებრივია ლოკომოტივის ნაწილების განლაგება, რაც ნახაზზეა მოცემული. ტურბომაველი ავითარებს 80 ტონა წნეას და შეუძლია წაიყვანოს 13.000 ტონა წონის მატარებლები. ლოკომოტივის მაქსიმალური სიჩქარე 97 კილომეტრია საათში, წონა — 520 ტონა, სიგრძე — 50 მეტრი.



1 — პერის ალბა საცეცხლისათვის, 2 — სტოკერის შენეი, 3 — ქვანახშირი, 4 — კაბინა, 5 — წყალმიღებიანი ქვაბი, 6 — წინა ურეკები, 7 — ტურბინა, 8 — გენერატორი, 9 — წყალმომზადება, 10 — ტენდერი წყლისათვის.

შეკუმშული კაბრი ელექტრომის ნაცვლად

უნგრეთის სახალხო რესპუბლიკაში ქვანახშირის შატებში იუნგებენ მიწის ქვეშა ტრანსპორტის ორიგინალურ სახეს — ებრტო წოდებულ პერმაველებს. ენერგიის წყაროს ამ მანქანებისათვის ელექტრომის ნაცვლად წარმოადგენს შეკუმშული პერი.



პერმაველების კონსტრუქცია მარტივია. ურეკაზე დადგმულია ანგემატური მანქანა — ძრავა — და რამდენიმე ბალონი შეკუმშული პერიით. ხარკველების სისხტის საშუალებით შედის რა მანქანის ცილინდრებში, პერს მოძრაობაში მოჰყავს დაგუშვით. მათვან მოძრაობა მრუდმხარაბარბაცე მექანიზმის დახმარებით გადაეცემა პერმაველის ოვლებს.

ბალონებში ეიტვა შედარებით მცირე რაოდენობის შეკუმშული პერი, ამიტომ პერმაველი ხშირად საჭიროებს გაწვავას. ეს ხორციელდება შატის ქაურის მახლობლად მოთავსებულ კამერაში, სადაც კომპრესორიდან მიღსადენის საშუალებით დიდი წნევით მიეწოდება პერი.

ახალი მანქანა ავითარებს 7.50 კილოგრამ წნეის ძალას და მოძრაობს 15 კილომეტრის სისწრაფით საათში.

პერმაველები განსაკუთრებით მიხერსებულია იმ შატებში, სადაც ადგილი აქვს წყალი გაზების დაგროვებას. მათი ექსპლუატაციის დროს რა გამოირეხბულია აფეთქების შესაძლებლობა.

უხსოეთის



მედიკონა

ა ზ ო მ უ რ ი ძ რ ა ვ ე ბ ი

რ. პარაძანი

ტენიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

მტრედისფერი ციდან მოისმა თვით-მფრინავის თანაბარი გუგუნი. ჩვენთან ახლოს აეროდრომზე ერთმანეთის მიუღლებით დაეშვა უზარმაზარი სატვირთო პლანერები. მათ ფუფულაფუფე აწერია: „ბეიკინი — მოსკოვი“. მაშინვე რამდენიმე პეტრონის ბილიკიდან აფრინდნენ მრავალმეტროანი თვითმფრინავები. თითოეულ მათგანს ბუქსირზე მიუყვდა ასეთივე პლანერი. გავიდა ნახევარი საათი. თვითმფრინავები დაბრუნდნენ უსილნაროდ. შორდებოდა რა თანდათანობით, შეეწუდა ძრავათა გუგუნი, რომელიც ამ ხნის განმავლობაში ისმოდა ცაში. გიგანტურმა თვითმფრინავმა ბუქსირმა მიწაზე დაუშვებლად შორეულ რეისზე წაიყვანა ახალი საპლანერო მატარებელი. ერთ-ერთი პლანერზე მფრინავი მართავდა ბუქსირს.

თვალუური მივადენეთ რა ტვირთის გაზაფხას, ჩვენ ჩავსხედით ავტომობილში. საპირო არ იყო საწვავზე ზრუნვა. მანქანა გაწყობილია ძრავას მუშაობის მთელი შესაძლებელი დროისათვის. თვლებს ქვეშ შროალებს გზატკეცილი. ახლოს ფოლადის გზებზე მიჭროდნენ მატარებლები, სწრაფი ლოკომოტივები უკან არ ტოვებდნენ არც ბოლს, არც ნაებრწყლებს. არ ჩანდნენ არც ჩვეულებრივი ელექტრომაგლის რკალები.

და აი ჩვენ აღმოჩენდით მოსკოვის სახელობის ვრცელ გზახილზე. ქვემოთ კარგად მოჩანს გარსედიანი ფორმის დიდი ზომადლი. ეს არის ერთ-ერთი უახლესი წყალქვეშა ნავი, რომელიც რეგულარულად დადის მოსკოვსა და არქიტკულ სადგურს „ჩრდილოეთი პოლუს-51“ შორის.

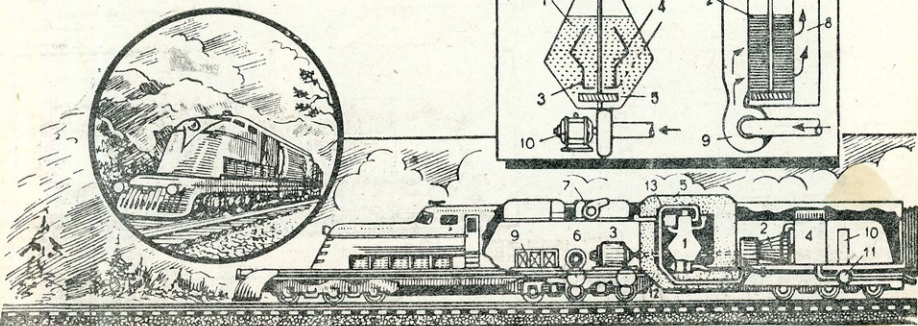
მომავლის ფანჯარა

ჩვენ კვლავ გზაში ვართ. წინა საკლამთან მონტირებული ტელევიზორი ჩართულია. დღევანდელი „გაღაცემა განსაკუთრებით საინტერესოა. აღდგენილი ვ დევნებ თვალუურს როგორ იღებენ კოსმოდრომიდან სტარტს ერთიმეორის მიუღლებით საპოტა კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის მორიგი კომპლექსური კოსმოსური ექსპედიციის რაკეტები...

შეიძლება თუ არა განხორციელდეს ყოველივე ეს, რაზეც ჩვენ ახლა ვიყენებთ? შეიძლება. შეიძლება იმიტომ, რომ ჩვენი დროის მეცნიერებამ და ტექნიკამ გადააბიჯა ატომური ენერგიის საფუძვლის ზღურბლს. ატომური ძრავები თვითმფრინავების, ლოკომოტივების, გემებისა და რაკეტებისათვის მეცნიერებსა და ინჟინრებს დაეხმარება განხორციელონ მრავალი უაღრესად გაბეჯული ოცნება. საპოტა ადამიანები უფრო თამამად დაიპყრობენ სივრცესა და დროს, გამოიყენებენ რა ენერგიის ზეოკონცენტრირებულ წყაროს. ჩვენ შევეცდებით მოვათხოროთ ამ მნიშვნელოვან საქმეში ზოგიერთი ძიებათა და მიღწევათა შესახებ.

ატომურძრავებიანი ლოკომოტივების სქემა (გვ. 24-25) ნახაზე ზე მათ: ლოკომოტივის პოზიციური რეაქტორი. 1 — გოგირდმეფავა ურანის ხსნარი წყალში, 2 — მილაკები ურანგავი ფოლადისგან, 3 — ფარები, 4 — მარცხელზედლი ღეროები, 5 — რეაქტორის საცირკულაციო ტუმბო, 6 — ტენზომეოზი ფრთიანი, 7 — ელექტროძრავა, 8 — წყლის ოთქოლი, 9 — ძირითადი საცირკულაციო ტუმბო, 10 — ელექტროძრავა, 11 — გაზსადენი კატალიზატორში წყალბადისა და ეანგბადის დასაბრუნებლად, 12 — საკატალიზაციო კამერა, 13 — გაზსადენი წყალბადისა და ეანგბადის მისაწოდებლად დამხმარე ტურბინაში. ქვემოთ: ლოკომოტივი პოზიციური რეაქტორით. 1 — რეაქტორი, 2 — ტურბინა, 3 — ელექტროგენერატორი, 4 — კონდენსატორი, 5 — რადიატორი, 6 — წყვითი

ელექტროძრავა, 7 — ვენტილატორი, 8 — რადიატორის ვენტილატორი, 9 — აკუმულატორის ბატარეა, 10 — რეგულმების პეულტი, 11 — კონდენსატორის საცირკულაციო ტუმბო, 12 — ბიოლიგოური ჯავშანი, 13 — ოთქოსადენი. მარჯვნივ ზე ვით: ლოკომოტივი პეტეროგენური ურან-გრაფიტის რეაქტორით. 1 — რეაქტორი, 2 — პერმომილბი, 3 — კომპრესორი, 4 — ტურბინა, 5 — რელექტორი, 6 — ელექტროგენერატორი.



ჩინეთის საჭირო ატომური ძრავა

როდესაც ვსწავლობთ ახალი ტიპის ძრავას შექმნის შესაძლებლობაზე, მაშინვე იხატება კითხვა: რითაა იგი უპირატესი, ხელსაყრელი და მხებრებული იმაზე, რაც ჩვენ უკვე ვაქვამ?

ბიოთექნოლოგიის საწვავზე მომუშავე ატომურ დანადგარსა უპირატესობა პირველ ყოვლისა ისაა, რომ მათი მოშენების უზრუნველსაყოფად არაა საჭირო არც ნახშირი და არც ნავთობი, რომელთა მარაგებიც დედამიწაზე განსაზღვრულია, ნავთობის ჩვენ შემთხვევით როდესაც ვუწოდებთ შავ ღორს. ადამიანისათვის აუცილებელ საკანთა უფაღვარა რაოდენობა მზადდება ნავთობის, ნახშირისა და მათი პროდუქტებისაგან.

ბიოთექნოლოგიის ძრავების შემდეგი მნიშვნელოვანი უპირატესობა ისაა, რომ მათზე საწვავის მარაგის წონა უაღრესად უმნიშვნელოა: ბიოთექნოლოგიის საწვავის წონის ერთეული შეიცავს დაახლოებით 2 მილიონჯერ მეტ ენერგიას, ვიდრე ცნობილ ქიმიურ საწვავთა წონის ერთეული. ატომური ძრავის წყალობით სატრანსპორტო საშუალებანი პრაქტიკულად დამოუკიდებელ ხდება საწვავთა ხაზებისაგან.

მართლაც, თუ დავუშვებთ, რომ ძალიან მძიმე რეაქტორულ თვითმფრინავს, რომელსაც აქვს დაახლოებით 15 ტონა წონის ძრავები, მიჰქვს ქიმიურ 50 ტონამდე ნავთი (ასეთი ტიპის თვითმფრინავები ფრენენ ჩვენს დროში). მაშინ საწვავისა და ძრავათა საერთო წონა შეადგენს 65 ტონას. ამასთან მას შეუძლია დაუშვებლად გადატარდეს 10 ათას კილომეტრამდე, რომ შეიძლებაღეს ამ თვითმფრინავზე სანტონიანი საავიაციო ატომური ძრავის მოთავსება, ასეთი თვითმფრინავი შეძლებს და დაუშვებლად მრავალჯერ შემოვივლო დედამიწისათვის, რადგანაც ბიოთექნოლოგიის საწვავის დანახარჯი დედამიწის გარშემო თითოეულ რეისზე დაახლოებით 400 გრამს შეადგენდა.

ძალური დანადგარის სქემა

ახლა, როცა ნათელია ატომური ძრავის ღირებულება, ზუნებრივია მოითხოვლებს

დაებრებებათ სხვა კითხვა: როგორია მისი მოქმედების პრინციპული სქემა?

ატომური ძრავა არის მაშინა, რომელშიც პოტენციური ატომური ენერგია მისი ერთ-ერთი აქტიური ფორმად იქცევა მექანიკურ ენერგიადად. ასეთ ძრავას უწოდებენ ბიოთექნოლოგიის საწვავზე მომუშავე რეაქტორი. რეაქტორისათვის აუცილებელია დამუშავებული. ეს შეიძლება იყოს, მაგალითად, გრაფიტი, მძიმე ან ჩვეულებრივი წყალი. იგი ამცირებს ნეიტრონთა სიჩქარეს, რაც თავის მხრივ, ზრდის ბირთვების დაყოფის შესაძლებლობას. რეაქტორის მართვან ბორიკან ფოლადის ან ბორის კარბიდის, კადმიუმის ღეროების (ფარების) საშუალებით, რეაქტორში, მასში გამოყოფილი სითბოს გასარივნებად, ტუმბოებით გაატარებენ სითბოს მატარებელს (ინერტული გაზი ჰელიუმზე, გამოსხივებული ან იხვევადი ლითონები—კადმიუმი, ნატრიუმი და ა. შ.). გაზურეხული სითბოს მატარებელი ახლა შეიძლება გაიგზავნოს სითბოს გამცემელში, სადაც იგი სითბოს გადაცემს მუშა სხეულს, რის შემდეგაც დაბრუნდება რეაქტორში. მუშა სხეული (მაგალითად, გადახრებული წყლის ორთქლი) მიემართება ტურბინისკენ. სწორედ ტურბინა შეიძლება იყოს ძრავის ბოლო ელემენტი.

ტურბინაში გადაშუაებული ორთქლი გაივლის კონდენსატორს, სადაც იგი სითბოდ იქცევა. წყალი კვლავ მიეწოდება ტუმბოებით სითბოს გამცემელში. ამრიგად, ბიოთექნოლოგიის საერთოდ თვითმფრინავს ორი სითბური კონტურის სითბოს მატარებლისა და მუშა სხეულის არსებობა. ასეთი სქემა, რომელიც მიღებულია სსრ კავშირის მეცნიერებთა აკადემიის ატომურ ელექტროსადგურში, საშუალებას იძლევა დაეკმაყოფილებინა ბიოთექნოლოგიის, სითბოს გამცემელისა და სითბოს მატარებლის ტრაქტის ბიოლოგიური დაცვით. ეს იმით აიხსნება, რომ ტურბინის მიწოდება მუშა სხეული, რომელსაც არ გაუვლია ქვეშე და ამიტომ ნაკლებად რადიოაქტიურია.

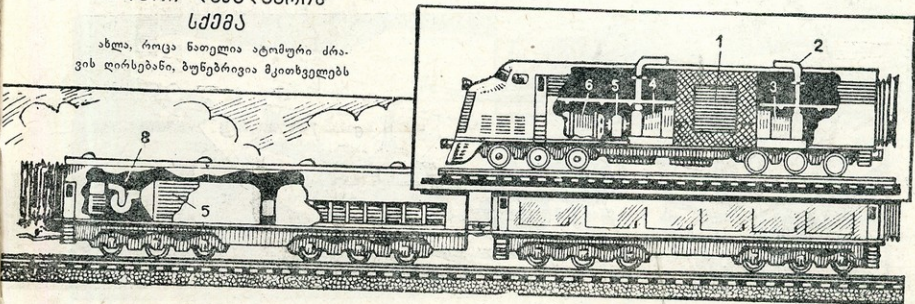
ჩვენ ავერეთ ატომური ძრავები და ნადგარის საერთო სქემა. ნატრანსპორტო საშუალებებზე გამოყენებული იქნება მისი სხვადასხვა ვარიანტი. ატომური ძრავების შექმნისათვის უკვე იღვანა მრავალი ქვეყნის მეცნიერები და ინჟინრები.

სხვალითა

ამჟამად ფართოდ განიხილება ატომმავალთა, ე. ი. ატომურძრავიანი ლოკომოტივების, გამოყენების პერსპექტივები და პროექტები. ერთ-ერთი პროექტის მიხედვით ატომმავლის წონა იქნება დაახლოებით 300 ტონა (აღწინაა, რომ არის დიდი ორთქლმავლები, რომლებიც ტენდერით სრული დატვირთვის დროს 140 ტონას იწონიან). მისი სიგრძე მისამართებისა და სიჩქარის მიხედვით 50 მეტრამდე, სიმაღლე — 6 მეტრი, ხოლო ლიანდაგი — 3 მეტრი ლოკომოტივზე დადგმული იქნება ექვს-წახანგაინ ფორმის რეაქტორი უფაღვარ ფოლადისაგან, რომელსაც ექნება 1,2 მეტრი სისქის ბიოლოგიური დაცვა. გათვალისწინებულია რეაქტორის ავსება ურანის მარილის წყალხსნარით, რომელიც შეიცავს 9 კილოგრამამდე ურან-235-ს.

გამოსხივებული ნაწილი მიეწოდება ქაბის თხელკედლიანი შილაკებით (10 ათასზე მეტი შილაკი) და გადამტანდრდება მათში. ბორისა და კადმიუმის შემცველი ფოლადის ღეროები იძლევა სითბოს გამოყოფის რეგულირების საშუალებას.

ტურბინაში შესულ ორთქლს შეიძლება შეიძლება 12 ატმოსფეროზე მეტად და 200 გრადუსზე ტემპერატურა. ნაშუშვარის ორთქლი შედის კონდენსატორის შილაკებში, რომლებსაც შემოთვლის წყალი, რომელიც მოდის მისამდებლად მოთავსებული რადიოაქტიურიდან. ორთქლი კონდენსირდება და შემდეგ წყალი ბრუნდება რეაქტორის სისტემაში. ტურბინა მუშაობს მასალები, რომელთაგანაც ისინი მადგება, მეტად გამძლე უნდა იყოს ალუმინური კოროზიისადმი, ე. ი. სხვათა წინააღმდეგის მოქმედებით დარღვევისადმი.



ატომავლის ტურბინა განაგრძებდა. ღლი დაახლოებით 8 ათას ცხენისძალა სიმძლავრეზე (მოვარეობით მეთხევლს, რომ ყველაზე მძლავრ საჰაერო რეაქტივიანი ელექტრომავალ „H-8“-ს აქვს 5700 ცხენისძალა სიმძლავრე). ტურბინა ბორბებს 4 ელექტროგენერატორს. მაივან მანქანაში დენი სვდება 12 წვეგის ძრავში, რომელთაგან თითოეული 600 ცხენისძალა სიმძლავრისა.

გოგირდმავლა ურანის ხსნარში შემაჯალი წყალი გამოსხივებს არეში მძლავრი ტემპერატურის დროს ნაწილობრივ დაიშლება წყალბადად და ეანებადა. წყლისაგან ორთქლის გამოსასვლად გათვალისწინებულია სპეციალური; წყალი ბრუნდება რეაქტორში, ხოლო წყალბადი და ეანებადი მიემართება საკატალიზაციო აპერატორში, სადაც წყალი კვლავ აღდგება და უბრუნდება ქვაბს. ამ დამატებით ორთქლის ხაზს შეუძლია კვება ტურბინისა, რომელსაც მოძრაობაში მოყვას ლოკომოტივის მთელი რიგი დამხმარე მექანიზმები. უფციარი ავარიების ასაცილებლად მიღებულია აუცილებელი ზომები. წყალი, რომლის რადიოაქტიურობა განუწყვეტილად კონტროლდება, ცირკულირებს რეაქტორის ორმავე კედლებში. კედლებს დაზიანების შემთხვევაში საკონტროლო ნაწილობრივად და ავტომატები ფარებს ისეთ მდგომარეობაში აყენებენ, რომლის დროსაც რეაქტორი ჩერდება. შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ასეთი ატომავლის საწვავის ხარჯი დაახლოებით 15 გრამს შეადგენს ათასკილომეტრიან გადასარბენზე. ლოკომოტივის რეაქტორში საწვავი ნარების აღსადგენად საჭირო იქნება 4 დღე-ღამემდე წელიწადში (ორჯერ ორ-ორი დღე-ღამე). ამრიგად ერთი გამწვობი

სადგურის შეუძლია გააწვოს ატომავალთა დიდი რაოდენობა.

ატომავალი მძლავრი სატრანსპორტო საშუალებაა. იგი ორთქლმავალთა შორის ისე გამოირჩევა, როგორც მამინტი სპილოებს შორის. ასეთი გიგანტი გამოყენებული უნდა იქნეს სრული დატვირთვით, მხოლოდ მაშინ შეძლებს იგი მტრეკობა გაუწიოს თომავლებს.

შევირდეთ აგრეთვე დავუშინო ატომური ძრავის მაიმოტურ სქემაზე. წარმოვიდგინოთ ნეიტრონების კარგად ამრეკლავი მასალისაგან დამზადებული ცილიდრი, რომელშიც იტუნება გაზი და მოყვანებულია და გამდიდრებული ბირთვული საწვავის მტერთან ერთად გაზის შეკუმშვისას, როდესაც იგი მიადევნებს კრიტიკულ მოცულობას, ამოწევა ჯაჭვური ბირთვული რეაქცია. ამის შედეგად გაზი ხურდება, ფართოდება და დავუშს ამოძრავებს. შემდეგ „საწვავი ნარევი“ გაიღებინა სიბოხს გამცვლელში, სადაც ცივდება და გამოქრვის ტაქტის შემდეგ ხელახლა შეიწოება ცილიდრში. მუხლა დიდიხით რამდენიმე ასეთი ცილიდრის შეერთებისას მიიღება სქემა მრავალცილიდრისანი დავუშინა ძრავისა, რომელიც გამოიყენებ იქნება, მაგალითად, ავტომობილისაოვის. შესაძლებელია, რომ ასეთი ძრავა სრულიადი არ შეიქნეს სიბოხს გარინების (მუხა სვლის შემდეგ). ამუშავების, რეგულაციისა და მგავართა დაცვის სირთულის გამო. შეიძლება უფრო რაციონალური გამოდგეს გატურბინული საავტომობილო ძრავები კომპაქტური რეაქტორით. სანდერტერსოა აღინიშნოს, რომ ავტომობილი „პოხედა“ 100 ათას კილომეტრის გარბენაზე. ე. ი. კაპიტალურ რემონტამდე, ზარგას 12 ტონამდე ბენზინს.

ასეთივე გადარბენის უზრუნველსაყოფად ატომობრძიანი ავტომობილებიდანვე საჭირო იქნებოდა სულ 5 გრამამდე ბირთვული საწვავი.

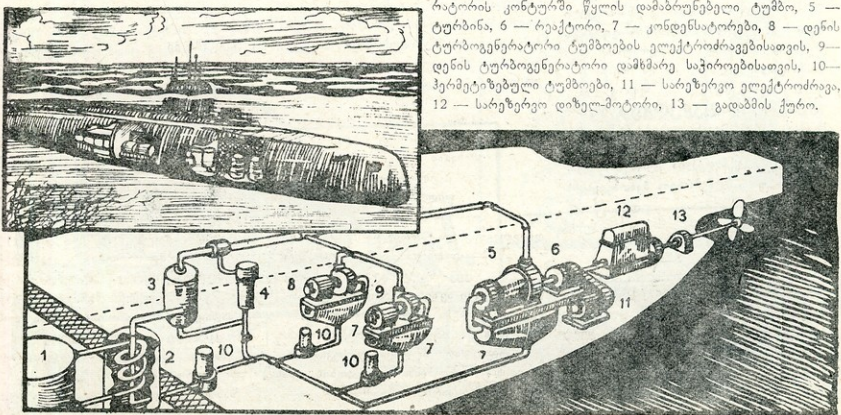
ზღვაზე

ვეშასაქები ფლოტილია მიემგზავრება ანტარქტიდის მატერიკისკენ. ათეული გემი დავს ოდესის ნავსადგომებთან. დამთავრებს რა სურსათისა და მოწყობილობის დატვირთვა, ამრეგები გარბენენ. მაგრამ არ ჩანს ნაპირიდან გეზმანზე გაქიმული შლანგები ტრიუმფის მასუითი ასავსდება. არც ნახშირით იტვირთება ზომადგომი.

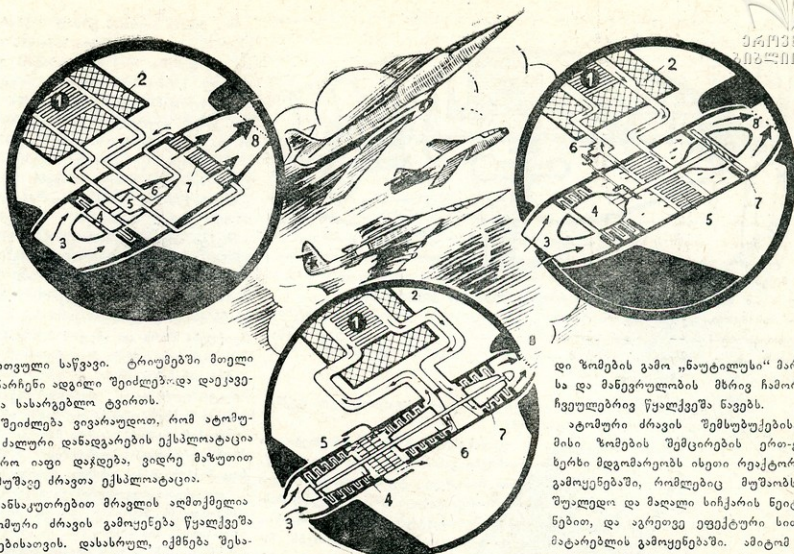
ახე იქნება ახლო მომავალში, როცა ზომადგომი დატურვილი იქნება ატომური ძრავებით. ისინი უზრუნველყოფენ ხანგრძლივი ცურვის შესაძლებლობას საწვავის მარაგის განუახლებლად. დანადგართა სიმძლავრის ზრდას მათი ზომისა და წონის გადიდების გარეშე. საოცენო ზომადის ძრავის მუშაობის უზრუნველსაყოფად 200 ათასი ცხენისძალა სიმძლავრის ძრავით დღე-ღამეში საჭირო იქნებოდა 800 გრამი ბირთვული საწვავი. ამიტომ გამდიდრებული საწვავის გამოყენებისას შეიძლება ვივარაუდოთ ზომადგომი ცურვის სიზორის გადიდება ყოველ შემთხვევაში 20-30-ჯერ.

დიზელელექტრომავალმა „როსიამ“ ოდესგანდ ნოუ-იორკში მისახველად და უკან დასაბრუნებლად უნდა დახარჯოს დაახლოებით 3500 ტონა საწვავი. ამ ზომადღე რომ მოხერხებულიყო ატომური ძრავის დადგმა, თუნდაც ათასი ტონა წონისა, მაშინ მთელ გზაზე საჭირო იქნებოდა მხოლოდ რამდენიმე კილოგრამი

წყალქვეშა ნავი ატომური ძრავით



ქვემოთ: ძალური დანადგარის სქემა. 1 — რეაქტორი, 2 — ორთქლგენერატორი, 3 — სპეკიატორი, 4 — ორთქლგენერატორის კონტურში წყლის დამაბრუნებელი ტუმბო, 5 — ტურბინა, 6 — რეაქტორი, 7 — კონდენსატორები, 8 — დენის ტურბოგენერატორი ტუმბოების ელექტროძრავებისათვის, 9 — დენის ტურბოგენერატორი დამხმარე საჭიროებისათვის, 10 — ჰერმეტიზებული ტუმბოები, 11 — სარეზერვუო ელექტროძრავა, 12 — სარეზერვუო დიზელ-მოტორი, 13 — გადამბის ქურთი.



ბირთვული საწვავი. ტრიუმფები მთელი დანარჩენი დგომი შეიძლება და დაკავშირება სასარგებლო ტვირთს.

შეიძლება ვიფარდეთ, რომ ატომური ძალური დანადგარების ექსპლუატაცია უფრო იაფი დაქდება, ვიდრე მართლთხ მონუმენტური ძრავა ექსპლუატაცია.

განსაკუთრებით მრავლის აღმოჩენილია ატომური ძრავის გამოყენება წყალქვეშა ნავებისათვის. დასაბრუნო, იქმნება შესაძლებლობა იმისა, რომ მათი ვიწროვით წყალქვეშა ნავებზე ამ სიტყვის სრული მნიშვნელობით, რადგან არ დაქირდება უანგაბი ძრავის მუშაობისათვის. მთელი ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ეცაპავის უანგაბი უზრუნველყოფის საკითხი ისეთი ამოცანაა, რომლის გადაწყვეტაც შეიძლება. დაბედილი იყო ცნობა ატომურძრავიანი წყალქვეშა ნავების შექმნის შესახებ. ერთი ისეთი ნავი, „ნაუტილუსი“, 100 კაცამდე ეცაპავით და 3200 ტონა წყალქვეშა აგებულება ამერიკის შეერთებულ შტატებში. თავისი ზომებით „ნაუტილუსი“ ჩვეულებრივ წყალქვეშა ნავებზე დიდია: მისი კორპუსის სიგრძე დაახლოებით 100 მეტრია, განიში 10 მეტრი. იმ ადგილას, სადაც ატომური რეაქტორი მოთავსებულია, კორპუსი გავანერგებულია. ძრავის სიმძლავრე 7 ათას ცხენისძალას აღემატება. ნავის საანგარიშო სიჩქარე წყალქვეშ საათში 37 კილომეტრია. 1954 წლის თებერვალში „ნაუტილუსი“ გადიოდა პირველი ხვლით გამოცდებს, რომლის განმავლობაშიც რეაქტორი მუშაობდა 150 საათს. ნავი ხანგრძლივად იმუშავებდა წყალქვეშ, მრავალჯერ ამოდიოდა ზედაპირზე და ეცეზიოდა სიღრმეში.

„ნაუტილუსი“ საცდელი წყალქვეშა ხომალდია. სათადარიგო მასზე დგას ღრულები წყლის ზედაპირზე ცურვისათვის და ელექტრომობილები, რომლებიც იკავებენ ატომურძრავითა ბატარეებით წყალქვეშ ცურვისას. მისი ატომური ძალური დანადგარი შედგება ნული ნეიტრონებით მონუმენტური ურან-გრაფიტის რეაქ-

ტურბორეაქტიული ძრავის სქემები: მარცხნივ: 1 — რეაქტორი, 2 — ბოლოვური ქაშაში, 3 — დიფუზორი, 4 — კომპრესორი, 5 — ტურბინა, 6 — ტუმბო, 7 — კონდენსატორი, 8 — საქშენი. ქვემოთ: 1 — რეაქტორი, 2 — ბოლოვური ქაშაში, 3 — დიფუზორი, 4 — კომპრესორის პირველი საფეხური, 5 — რადიოტორი შოისსული გაცივებისათვის, 6 — კომპრესორის მეორე საფეხური, 7 — ტურბინა, 8 — საქშენი. მარცხნივ: 1 — რეაქტორი, 2 — ბოლოვური ქაშაში, 3 — დიფუზორი, 4 — კომპრესორი, 5 — რადიოტორი, 6 — ტუმბო, 7 — ტურბინა, 8 — საქშენი.

ტორისა, ორთქლგენერატორისა, კონდენსატორისა და რეაქტორიანი ტურბინისაგან, რომელიც აბრუნებს ხრახნებს. რეაქტორში არხების სისტემა გაცივებულია ცირკონიუმისაგან — ლითონისაგან, რომელიც პრაქტიკულად არ შთანთქმავს ნეიტრონებს, გამძლეა კოროზიისადმი და კარგად ატარებს სითბოს. სითბოს მატარებელია წყალი, რომელსაც მაღალი წნევა აქვს. ბოლოვური დაცვა უზრუნველყოფილია ტყვიის ფილებით და ზღვის წყლით სავსე აგებით, რომლებიც მოთავსებულია ძრავის ტორების მხარეს. „ნაუტილუსი“ ატომური ძალური დანადგარი ჯერ კიდევ ძალიან დიდია და უკავია ხომალდის სასარგებლო მოცულობის დაახლოებით ნახევარი, რაც ამწელებს აუცილებელი აღჭურვილობის განლაგებას. და-

დი ზომების გამო „ნაუტილუსი“ მარცხი-სა და მანევრულობის მხრივ ჩამორჩება ჩვეულებრივ წყალქვეშა ნავებს.

ატომური ძრავის შემსუბუქებისა და მისი ზომების შემცირების ერთ-ერთი ხერხი მდგომარეობის ისეთი რეაქტორების გამოყენებაში, რომლებიც მუშაობს საშუალოდ და მაღალი სიჩქარის ნეიტრონებით, და აგრეთვე ეფექტური სითბოს მატარებლის გამოყენებაში. ამიტომ ივარაუდება, რომ ამჟამად დამოკიდებულებაში მყოფ ერთ-ერთ წყალქვეშა ნავზე დაიდგება რეაქტორი გამდიდრებული საწვავით, რომელიც იმუშავებს საშუალოდ ნეიტრონებით. პირველად სითბოს მატარებლად გათვალისწინებულია გამოყენებულ იქნეს თხევადი ნატრუმი, რომელიც გადაიტანება ელექტრომაგნიტური ტუმბოებით.

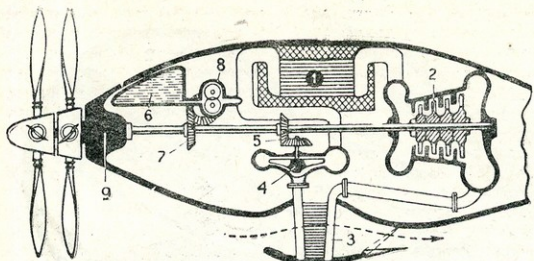
ატომურძრავიანი წყალქვეშა ხომალდები იცურებენ ყინულებს ქვეშ და დავებნარება არქიტისა და ანატარქტის ათვისებაში. ყინულზე ამოსვლის აუცილებლობის შემთხვევაში შესაძლებელია ყინება ყინულის გაშურება ან ქვეყნიდან აფეთქება. ასეთი ხომალდები შესაძლებლობს მოგვცეთ თევზების წყალქვეშა ქვეა.

ატომურძრავიანი წყალქვეშა ნავები მეცნიერებს დიხმარება იკანების საიდუმლოებათა დაუფლებაში.

კაპიტი

ჩვენ სამკერო ფლოტს გადააქვს მილიონობით ტონა ტვირთი. სპეციალურმა პლანერებმა, რომლებიც მისდევნენ მეტულობა თვითმფრინავების, გიგანტურმა თვითმფრინავებმა და პლანერებებმა უნდა უზრუნველყონ მგზავრების სწრაფი გადაყვანა და ტვირთის მიტანა პლანეტის ყველაზე შორეულ კუთხეებში. ამ ამოცანების გადაწყვეტა შესუძლია სავიაციო ატომურ ძრავებს.

მათი ყველაზე მარტივია პერ-რეაქტიული პირდაპირი დინების ძრავა. მისა-



სქემა ტურბოზანაინი ძრავისა შეტრული კონტრთი:

1 — რეაქტორი, 2 — ორთქლის ტურბინა, 3 — კონდენსატორი, 4 — ცენტრი-
დასული ტუმბო, 5 — ტუმბოს ამპრაგი, 6 — ავზი მუშა სხეული კონტრის შე-
ღისებელ, 7 — ტუმბოს ამპრაგი, 8 — კილიანი ტუმბო, 9 — რელექტორი.

თვის, რომ მან დაიწყო მდგრადი მუშა-
ობა, აღუიშლებოდა მანძი ძრავის საშუა-
ლებით იგი ვაჟანითა და ხელსიქარემდე.
ამ დროს პერიოდიულად საგანგებო ფორ-
მის არხში — დიფუზორში. პერიოდის სინ-
ქარე მცირდება, წნევა კი — იზრდება.

შემდეგ შეუშვული პერიოდი მდის რე-
აქტორთან და იწებება მილაკებში,
რომლებიც გასულიყვენ ბირთვულ საწ-
ვანთან არხებს. ჭაჭურის რეაქციის დროს
გამოყოფილი სითხე აბრუნებს პერიოდს. იგი
ფარისფერად და საწმინდნად გამოდის
სინქარით, რომელიც მინიშნულვანად დი-
და შეხვედრით პერიოდს ნაქადის სინქარე-
ზე. წარმოიშობა რეაქტორული წნევა და
აპარატი გადაადგილდება ცხელი გაზების
გამოდინის საწინააღმდეგო მიმართულ-
ებით.

მაგრამ ასეთი ძრავის შექმნისა
გვეჭირება დიდი სიძნელე.

მნიშვნელოვანდ მარტივია განხილ-
ვით სხვა სქემის ძრავის — ტურ-
ბოზანაინის, რომელშიც მუშა სხეული
(მაგალითად, წყალი) ცირკულირებს შე-
ტრული კონტრში. წყალი იტუმბება ტუმ-
ბოთი რეაქტორში და შემდეგ იცეცა ორ-
თქლად. იგი შედის ბრაზნის მაიმორაბე-
ბელ მრავალსაფეხურიან ტურბინაში, გა-
თხევადდება კონდენსატორში და წყალი
კვლავ იტუმბება რეაქტორში. კონდენსა-
ტორის მილაკების ჯარსმდინდ პერი-
ოდს ხურდება და გამოდის უკან, წარმოშობს
რა დამატებით რეაქტორულ წეებს.

განხილულ შემთხვევაში ორკონტრ-
რან სხვაზე უფროსიქმა გამოყვეულია
ატომური საავიაციო სრავის შემსუბუქე-
ბისადმი სწრაფით. თუმცა ეს აუცილ-
ბელს ხდის დეტალებისა და აგრეგატების
დაცვას რადიკალური გაუზიანისა და სიო-
ბეების დამატებით მოქმედებისაგან. ეს
ამოცანა შეიძლება გადაიჭრას, რამდენა-
დაც ავიაციაში ძრავათა მუშაობის დრო

ნაკლებია, ვიდრე სტაციონარულ ტექნი-
კაში.

უკანასკნელ ხანებში მეცნიერები და
ინჟინერები განიხილვენ ბირთვული საწ-
ვით მომუშავე ტურბოკომპრესორული
საპერორ-რეაქტორული ძრავების (ტრპ) რა-
დენიშე პერსპექტულ სქემას. ერთ-ერთი
ასეთი სქემათაგანი ითვალისწინებს მა-
ღალი წნევის წყლის ციკლის გამოყენე-
ბას. წყალი ვაიტუმბება ტუმბოთი რეაქ-
ტორის გალითი და იცეცა ორთქლად,
რომელიც ტურბინაში ხვდება. ტურბინის
შემდეგ ორთქლი შედის კონდენსატორში,
გათხევადდება და კვლავ რეაქტორში
ხვდება. ტურბინა აბრუნებს კომპრესორს,
რომელიც კონდენსატორში გაზნის პერიოდს.
მასში პერიოდ შეშოუფლის ცხელ ორთ-
ქლიან მრავალრიცხოვან მილაკებს, ახ-
დენს ორთქლის კონდენსაციას, თვითონ
კი ცხელდება, გამოდინება გამომუშები
საქმელთან და წარმოშობს რეაქტორულ წე-
ვას.

ტრპ-ს სხვა სქემა იყენებს ღია საპე-
რორ ციკლის უპირატესობებს. ამ სქემა-
ში პერიოდი შეიწვევა და იტუმბება საპე-
რორ რადიკატორში ორი კომპრესორით, რო-
მელთაც საშუალებად გაიცემა აქეთ, თუ
უზრუნველყოფს მეორე კომპრესორში პე-
რიოდს უფრო მეტად შეუშვების შესაძლებ-
ლობას. შემდეგ პერიოდ ხვდება რეაქტორის
არხებში, სხად ხურდება და ტურბინის
გალით ტოვებს ძრავას. წარმოშობს რა
რეაქტორულ წეებს. ტურბინა თავის მხრივ
აბრუნებს ორსავე კომპრესორს. რეაქტო-
რი, თვითონ ცვლის რა ჩვეულებრივ წეის
კაქერას. უზრუნველყოფს პერიოდს გახუ-
რებას.

საინტერესოა აგრეთვე ტრპ-ს სქემა,
რომელშიცაა წეის კაქერის მაქვირ დად-
გმულია რეაქტორი, რომელშიც მოთავსე-
ბულია ბირთვული საწვავი კრიტიკულზე
ოდნავ მცირე მასით. ძრავას მუშაობის

დროს ქვაბში პერიოდს ერთად შეიხვერება
მცირისდაგვირ ბირთვული საწვავის ორ-
თი რაოდენობა, რომ მასა განადგურს კრი-
ტიკული. წარმოიშება ჭაჭურის რეაქცია.
პერიოდ ხურდება, ხვდება ტურბინაში, ხო-
ლო ქვაბში გავლილი პერიოდ სხპარადე-
ბა და კვლავ რეაქტორს ხურუნდება.

თვითმფრინავები, რომლებზედაც დად-
გამენ პირველი ატომურ ძრავებს, ალბათ
აქონის 120-200 ტონას, ხოლო ძრავა —
35-60 ტონას. მართალია, ერთ-ერთი
პროექტი ითვალისწინებს 42 ტონა წონის
მქონე ატომური თვითმფრინავის შექმნას.
ამ შემთხვევაში ივარაუდება, რომ საფ-
რენი აპარატის კონსტრუქციით "რეაქ-
ტორს დადამენ ეკიპაჟის კაბინისაგან რაც
შეიძლება შორს და ამიტომ მის დასაცა-
ვად საკმარის იქნება შედარებით მცირე
წონის კაბინის გაშენა.

ატომობრძიანი თვითმფრინავი შემ-
იძლება შესუსტებულდ, თუ მასში ატო-
მოავსებენ ეკიპაჟს, ამავედ მართვა იწი-
რებს ერთ-ერთი პლანერისაგან, რომელიც
ბიუ მიუცემა მას გრძელი გვარტობით.

თუ ასეთი თვითმფრინავი თავისთავად
წარმოადგენს მფრინავ ფრანს, ძრავები
მოთავსდება მის ბოლოებში. ეს საშუალებ-
ბას მოვცემს იოლად მივადწიოთ თვით-
მფრინავის რადიონალური წონით შეთან-
წევებს და დაცენტრებას, ვიდრე მაშინ,
თუ მშიშე ატომური ძრავა მოთავსებული
იქნება კუდში. ატომურ ტურბორეაქტორულ
ძრავებს შეიძლება მქონდეთ მიკლენიო-
მოქმედე წეის კაქერები, რომლებიც ფრე-
ნისას შეცვლიან რეაქტორს.

კოსმოსურ სივრცეში

აღმანებთ, რომლებიც პირველი მო-
ხელდებიან მოვარის ზედაირზე, ალბათ
ატომობრძიანი რაკეტული ზომადის
შემქმნელების ვალში იქნებიან.

ჩერ კიდევ სახელგანთქმულმა რუსმა
მეცნიერმა კ. ე. ციოლკოვსკიმ, რაკეტულ
თეორიის ფუძემდებელად გამოიყვანა
ტოლობა, რომელიც საშუალებას იძლევა
დავავადოთ ფრენის გარკვეული სიქა-
რის მინიმალური აუცილებელი საწვავის
წონის შეფარდება რაკეტის კონსტრუქ-
ციისა და სასარგებლო ტვირთის წონას-
თან. ამ ტოლობიდან გამომდინარეობს,
რომ მიწის მიწოდლობის გადალახვისას
თვის მინიმალურად აუცილებელი სიქა-
რის (წაშში 1,2 კილომეტრის) მინიმალური
და რაკეტის ქიმიური საწვავის წონა უნ-
და იყოს 20-ჯერ მეტი სასარგებლო ტვირ-
თისა და კონსტრუქციის წონაზე.

ჩვენ დროში უზისაფეხურიან რაკე-
ტებისთვის, რომლებიც წაშში ორი კი-
ლომეტრის სიქარაფით ფრენენ, ხერხდება
იმის მიღწევა, რომ წაღებული საწვავი
იწონიდეს დაახლოებით 5-ჯერ მეტს, ვიდ-

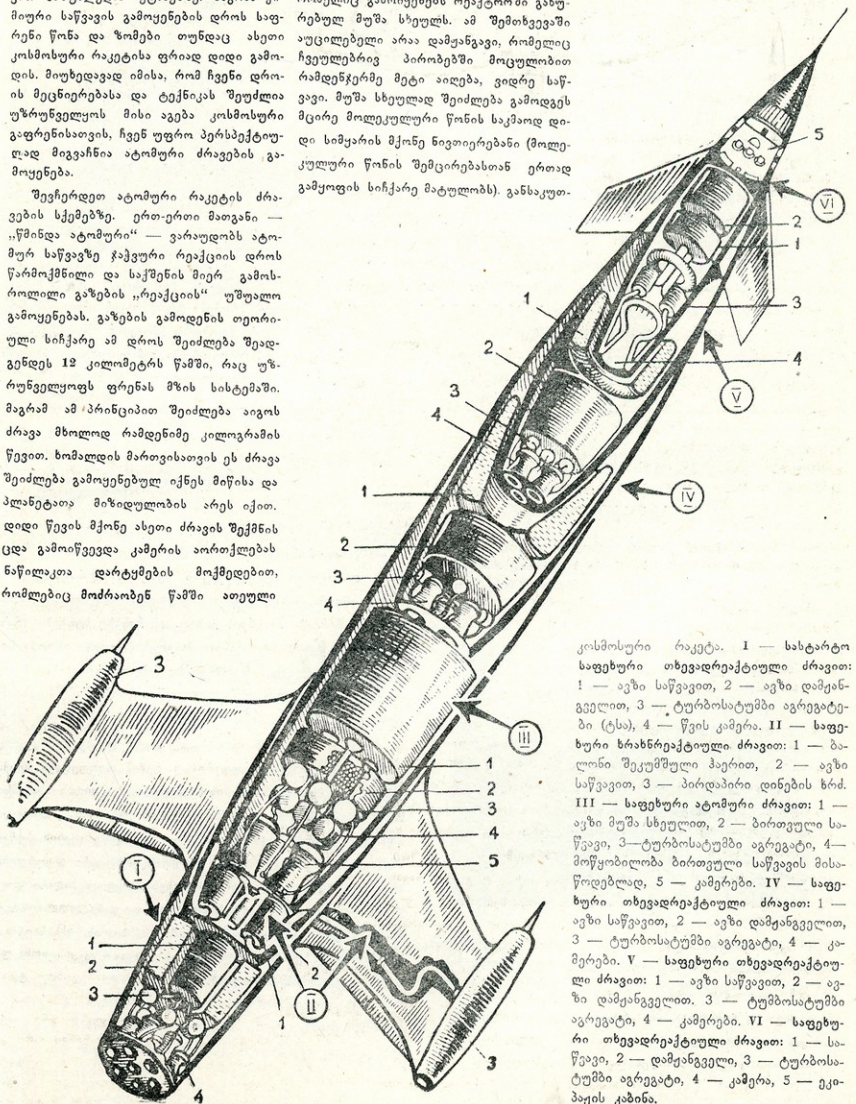
რე კონსტრუქცია და სასარგებლო ტიპი. ამოცანის გადაწყვეტას რამდენიმე აადვილებს შედეგით საფეხუროვანი რაკეტები, „რაკეტული მატარებლები“, რომლებიც აგრეთვე პირველად ციოლოვსკიმ წამოაყენა, და აგრეთვე შესაძლებლობა რაკეტების დოზირებისა საწვავით საშუალოდ ეტაპზე. მაგრამ ქიმიური საწვავის გამოყენების დროს საფრანგ წონა და ზომები თუნდაც ასეთი კოსმოსური რაკეტისა ფრიად დიდი გამოდის. მთხედვად იმისა, რომ ჩვენი დროის მეცნიერებასა და ტექნიკას შეუძლია უზრუნველყოს მისი აგება კოსმოსური გაფრენისათვის, ჩვენ უფრო პერსპექტიულად მივყავართ ატომური ძრავების გამოყენებას.

შეიქმნა ატომური რაკეტის ძრავების სქემები. ერთ-ერთი მათგანი — „წინადა ატომური“ — ვარაუდობს ატომურ საწვავზე ჯაჭვური რეაქციის დროს წარმოქმნილი და საქმენის მიერ გამოსროლილი გაზების „რეაქციის“ უშუალო გამოყენებას. გაზების გამოდენის თეორიული სიჩქარე ამ დროს შეიძლება შეადგენდეს 12 კილომეტრს წამში, რაც უზრუნველყოფს ფრენას მზის სისტემაში. მაგრამ ამ პრინციპით შეიძლება აიგოს ძრავა მხოლოდ რამდენიმე კილოგრამის წევით. ზომადის მართვისათვის ეს ძრავა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მწოისა და პლანეტათა მიზიდულობის არეს იქით. დიდი წევის მქონე ასეთი ძრავის შექმნის ცდა გამოიწვევდა კამერის აორთქლებას ნაწილაკთა დარტყმების მოქმედებით, რომლებიც მოძრაობენ წამში ათეული

ათასი კილომეტრი სიჩქარით. ასევე არაა გადაჭრილი რეაქციის პროდუქტების მიმართული გამოდენების ამოცანა. ამიტომ ასეთი ძრავიან რაკეტას „ფეხედორაკეტას“ უწოდებენ.

შესაძლოა განზოგადება ე. წ. „თერმული“ ატომურ-რაკეტული ძრავისა, რომელიც გამოიყენებს რეაქტივში გახურებულ მუშა სხეულს. ამ შემთხვევაში აუცილებელი არაა დამენავა, რომელიც ჩვეულებრივ პირობებში მოცულობით რამდენჯერმე მეტი აიღება, ვიდრე საწვავი. მუშა სხეულად შეიძლება გამოდგეს მცირე მოლეკულური წონის საკმაოდ დიდი სიმკვრივის მქონე ნივთიერებანი (მოლეკულური წონის შემცირებასთან ერთად გამოყოფის სიჩქარე მატულობს). განსაკუთრ.

რებით მაზანშეწონილია იმ ნივთიერებათა გამოყენება, რომლებიც მაღალი ტემპერატურის დროს იშლება უფრო მარტივ ნივთიერებად. ძრავის „გერანუშ“ შემთხვევაში მუშა სხეული ფრქვევანად რეაქტორის მიერ იშლება, ხადაც ხურდება და შემდეგ საქმენიდან გამოხვლით წარ.



კოსმოსური რაკეტა. I — სახტარტო საფეხური თხევადრეაქტიული ძრავით: 1 — ავზი საწვავით, 2 — ავზი დამენავებით, 3 — ტურბოსატუმში აგრეგატი (ტსა), 4 — წეის კამერა. II — საფეხური სხანარეაქტიული ძრავით: 1 — ბალონი შეკუმშული ჰაერით, 2 — ავზი საწვავით, 3 — პირდაპირი დინების ზრძი. III — საფეხური ატომური ძრავით: 1 — ავზი მუშა სხეულით, 2 — ბირთვული საწვავი, 3 — ტურბოსატუმში აგრეგატი, 4 — მოწყობილობა ბირთვული საწვავის მისაწოდებლად, 5 — კამერები. IV — საფეხური თხევადრეაქტიული ძრავით: 1 — ავზი საწვავით, 2 — ავზი დამენავებით, 3 — ტურბოსატუმში აგრეგატი, 4 — კამერები. V — საფეხური თხევადრეაქტიული ძრავით: 1 — ავზი საწვავით, 2 — ავზი დამენავებით, 3 — ტუმბოსატუმში აგრეგატი, 4 — კამერები. VI — საფეხური თხევადრეაქტიული ძრავით: 1 — საწვავი, 2 — დამენავები, 3 — ტურბოსატუმში აგრეგატი, 4 — კამერა, 5 — ეკიპაჟის კაბინა.

მოშობს წევს. მაგრამ მუშა სხეულისათვის დიდი რაოდენობით სითბოს გადაცემის აუცილებლობა იწვევს ან რეაქტორის ელემენტებსა და მუშა სხეულს შორის ტემპერატურათა ვარდნის არჩევნულდრივ გადიდებას (ტემპერატურების მაღალი აბსოლუტური მნიშვნელობის დროს), ან სითბოს გაცემის შედეგად პირების არარეგულბრივ ზრდის და, მაშინ, სადავო, მათი წონის გადიდებას. კიდევ რომ დავუშვათ, რომ რეაქტორი შემდეგს იმუშავებს მან ათასი გრადუსი ტემპერატურის დროს, მაინც ყველა ეს მნიშვნელოვნად დააქვეითებს განხილული სქემის უპირატესობებს მომავალ რაკეტულ ძრავებთან შედარებით, რომლებიც იმუშავებენ შესაძლებელ ახალ ქიმიურ საწვავებზე.

ყველაზე პერსპექტიულია ატომური რაკეტული ძრავა, რომელშიაც გამოიღრმბული პირთვლი საწვავი და მუშა სხეული მიეწოდება ნეიტრონების კარგად ამრეკად და სპეციალური, მაგალითად, ალკური გაცივების მქონე კედლებიან კამერაში. ამ კამერაშივე მომდინარეობს ჩატვრის რეაქცია. ეს საშუალებას იძლევა თავიდან ავიცილოთ ზოგიერთი სიძნელე,

რომლებიც დაკავშირებულია სითბოს გაცემის დიდი შედეგის მქონე რეაქტორების შექმნასთან. თუ მოხერხდება გავის ტემპერატურა მიწველი კამერაში 4-5 ათასი გრადუსი, მისი გამოღმენების სიჩქარე გაიზრდება 8-9 კილომეტრამდე წამში ზოლო „მოწყვეტის სიჩქარეს“ კი შეიძლება მივადწიოთ მასათა განსაზოციელებად შეფარდების დროს. ივარაუდება, რომ ერთ-ერთი ასეთი „თვარის“ რაკეტა აღჭურვილი იქნება რამდენიმე ასეული ტონა წყალბადით და უნდა ჰქონდეს 12 მეტრამდე დიამეტრი და 1200 მეტრი სიგრძე.

ხელსაყრელია ატომური ძრავა მოშორებულ იქნეს ეკიპაჟის კაბინისგან ბიოლოგიური დაცვისათვის საწვავი ავთვისება და კონსტრუქციის ელემენტების გამოყენებით. ამის გამო სასურველია კოსმოსური რაკეტის შეთანწყობისას ერთ-ერთი საშუალებად გამოყენებულ იქნეს, ატომური საფეხური. პირველ საფეხურს შეიძლება ჰქონდეს საპერორეაქტიული ძრავა, მეორეს — პირდაპირი დინების, მესამეს — ატომური ძრავა, რომელიც მუშავებს დაიწყებს დიდ სიმაღლეზე, სადაც

გამოზოქვლილი გავიბს საშუაო არაა. ამასთანავე ნაშუაფერი საფეხურები შეიძლება პარაშუტების საშუალებით დაზარტუნდეს დედამიწაზე ხელახლა გამოყენებისათვის.

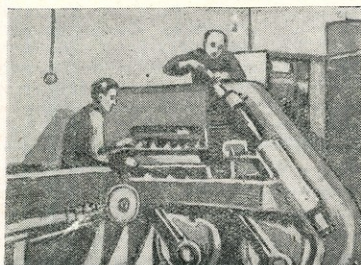
ატომური ძრავების გამოყენება რაკეტულ ტექნიკას უშლის განსაზოვრულ პერსპექტივებს.

ჩვენ მხოლოდ შევედით ატომური ენერგიის საუკუნეში. კიდევ მრავალი წინააღმდეგობის გადალახვა იქნება საჭირო, ვიდრე შეიქმნება პორტატული, მსუბუქი, ადვილად სამართავი ატომურძრავებიანი ძალური დანადგარები. პირტისა და მთავრობის მუდმივად მზარდი ზრუნვა საბჭოთა მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარებისათვის, მსოფლიოში პირველი საბჭოთა ატომური ელექტროსადგურის წლიურ ნახევრის დამავლობაში ექსპლუატაციის გამოცდილება, მეცნიერთა ახალი მსხვილი შრომები გვინერგვენ იმის რწმუნებას, რომ ატომური ძრავები შეიქმნება და ფართოდ იქნება გამოყენებული ხალხის საკეთილდღეოდ.

საგოთა ჯეჟნიის მიღწევა

უნახერსოდ

ალბათ ბევრს უნახავს, როგორ აკეთებენ ფიცრებს. მორში დიდი სიჩქარით იჭრება მთელი წყება ხერხებისა, რამდენიმე წუთის შემდეგ კი ხის ჩარჩოს მეორე მხარეს გამოდის ფიცრების დასტა.



თითქმის ნახერხი ასეთი წარმოების დროს აუცილებელია მორის მოცულობის 10-დან 15 პროცენტამდე წარჩნის სახით იკარგება. ეს ცოტა როდია, განსაკუთრებით მაშინ, თუ მხედვე-

ლობაში მივიღებთ იმას, რომ ყოველწლიურად მილიონობით კუბური მეტრი ხე-ტყე მუშავდება.

ამასწინათ მოსკოვის ხის დასამუშავებელი ჩარხების ქარხანაში დამთავრდა ორიგინალური ფიცრის დასამზადებელი ჩარხის აწყობა. მასზე ფიცრის დაჭრისას სრულეებით არაა მერქანის წარჩენი ნახერხის სახით. ამ ჩარხზე ხერხები არაა, ფიცრები იჭრება ბასრი დარით. მისაღებ მაგიდაზე იწყება წინასწარ გაორტილილი თხუთმეტამდე ნაშორი, რომელიც ჩაქერილია პიდრავლეკური მოწყობილობაში. ჩარხის ამუშავებისას ფართოდ და მჭრელი დანა, რომელიც მაგიდის სიგრძეზე დერძის მიმართ 45° კუთხოვითა დაყენებული, დეშვება ნაშორზე და ჰრის მას ცალკეულ ფიცრებად. დანის თითოეული აწევისას ნაშორი მიეწოდება წინ ჩამოსაქრელი ფიცრის სისქის ზომით. დანა მოძრაობს დიდი სისწრაფით. ერთ წუთში იგი ჰრის 20-მდე ფიცრს. დაჭრილი ნაშორის ადგილზე ავტომატურად მიეწოდება შემდეგი ნაშორი და ჰრის პროცესი მეორდება. ახალ ჩარხზე ჭრჭერობით ამზადებენ მხოლოდ პატარა ფიცრებს, რომელთა სისქე 10, სიგრძე 800 და განი 160 მილიმეტრია. მათგან აკეთებენ ტარას კარპის, ხილის, ფეხსაცმლის გადასახილად, ავანკრების, პარკეტის, სავეკო დეკორებისა და საკასრე ტექნების ნამზადებს.



მკენიამინ ფრანკლინი

(დაბადების 250 წლისთავის გამო)

3. მამასახილწი

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის
წევრ-კორესპონდენტი

ბენიამინ ფრანკლინის განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს კაცობრიობის ისტორიაში. იგი ერთობლივად იყო დიდი საზოგადო მოღვაწე და დიდი მეცნიერი. მისი დაბადებიდან 250 წელსა გავლო და დღესაც ძნელია ითქვას: სად იყო ის უფრო დიდი — საზოგადო ცხოვრების ასპარეზზე, თუ მეცნიერებაში. შესანიშნავად თქვა ფრანკლინის შესახებ საფრანგეთის რევოლუციის ტრიუმფმა მირაბომ: „მან მოსტაცა ელვა ცას და ძალაუფლება ტირანს“.

ბ. ფრანკლინი დაიბადა 1706 წელს ქ. ბოსტონში (ჩრდილოეთ ამერიკა), ლარიზი ზელოსნის ოჯახში. დაამთავრა ლწყებითი სკოლის ორი კლასი. ათი წლის ასაკში შეუდგა მძიმე შრომას. მიუხედავად ცხოვრების არახელსაყრელი პირობებისა, ბ. ფრანკლინი უჩვეულო ნიჭისა და პატიოსანი ბუნების წყალობით ახალგაზრდობაშივე გახდა თავისი ქვეყნის მეტად მოწინავე და განათლებული პიროვნება.

ბ. ფრანკლინმა აქტიური მონაწილეობა მიი-

ღო ამერიკის ხალხთა განმათავისუფლებელ მოძრაობაში, რომელიც დამთავრდა ინგლისის კონსტიტუციით დამარცხებით და ახალი კონსტიტუციის — ამერიკის შეერთებული შტატების დარსებით. ბ. ფრანკლინმა თავი გამოიჩინა აგრეთვე როგორც ბრწყინვალე დიპლომატმა, რომელიც წარმატებით იცავდა ამერიკელი ხალხის ინტერესებს ლონდონში, ხოლო შემდეგ პარიზში.

ბ. ფრანკლინი დიდ კულტურულ-საგანმანათლებლო მუშაობას ეწეოდა: პირველად მსოფლიოში მან დააარსა საჯარო ბიბლიოთეკა, რითაც ყველა მოქალაქეს შეეძლო სარგებლობა. მისი თაოსნობით ფილადელფიაში ჩამოყალიბდა აკადემია, რომლის სისტემაში შედიოდა საშუალო და უმაღლესი სკოლები. ამ აკადემიის საფუძველზე შეიქმნა უნივერსიტეტი, რომელიც ახლა ცნობილია პენსილვანიის უნივერსიტეტის სახელით. ბ. ფრანკლინის ინიციატივით ფილადელფიაში არსდება საავადმყოფოები, კლუბები და სხვ.

ბ. ფრანკლინი ცნობილია როგორც შესანიშნავი მეცნიერი. მისი მთავარი შრომები შეეხება ელექტრობის დარგს. მაგრამ ვიდრე შეუდგებოდა ელექტრობის მოვლენების შესწავლას, ფრანკლინმა გამოაქვეყნა მრავალი გამოკვლევა სხვადასხვა მნიშვნელოვან საკითხებზე. მან შეიმუშავა გემთმშენებლობის თეორია, სადაც მათემატიკურად გამოითვლილია გემის ზოგიერთი ნაწილის ფორმა იმ მოსაზრებით, რომ გემმა რაც შეიძლება ნალეები წინააღმდეგობა განიცადოს მოძრაობის დროს. ბ. ფრანკლინმა დაამუშავა სასულე მუსიკის თეორია. მანვე, პირველმა ევროპელმა ამერიკაში, დაიწყო სისტემატური მეტეოროლოგიური დაკვირვებანი; შეადგინა აირში თბილი ნაკადების მოძრაობის რუკა, რომლითაც წარმატებით სარგებლობდნენ მეზღვაურები.

ბ. ფრანკლინი ცნობილია აგრეთვე როგორც შესანიშნავი გამოგონებელი. მან შექმნა ახალი მუსიკალური ინსტრუმენტი, რომელმაც ფართო გამოყენება პოვა ამერიკაში და მის გარეთ (ამ ინსტრუმენტს ფრანკლინის „გამომის“ უწოდებდნენ); გამოიგონა ახალი ტიპის ღუმელი, რომელიც წარმოადგენდა ჩვეულებრივი ბუხრისა და დახურული ღუმელის ერთგვარ კომბინაციას. ეს ბუხარი საწყვი მასალის საგრძნობ ეკონომიას იძლეოდა. ასეთ ბუხრებს უკანასკნელ დრომდე იყენებდნენ როგორც ამერიკაში, ისე ევროპაში.

საინტერესოა ბ. ფრანკლინის გამოკვლევა პოლიტიკური ეკონომიის საკითხებზე. ქაღალდის ფულის საკითხისადმი მიძღვნილ მის ბრიშურაში, როგორც ამას კ. მარქსი აღნიშნავს, პირველად ნაჩვენებია, რომ საქონლის ღირებულება

განისაზღვრება მის შექმნაზე დახარჯული შრომით.

როგორც აღინშნული იყო, ბ. ფრანკლინის სახელი უკვდავია უმთავრესად იმ გამოკვლევებით, რომლებიც მას აქვს ელექტრობის დარგში. ელექტრობის პრობლემისადმი მიძღვნილ შრომებში, რომლებითაც ფრანკლინმა მთელი ეპოქა შექმნა მეცნიერებაში, დასძლია სამი ძირითადი საკითხი. ეს საკითხებია: ლეიდენის ქილის მოქმედების გამოკვლევა, ატმოსფერული ელექტრობის შესწავლა და ელექტრობის შესახებ დასრულებული თეორიის შექმნა. ჩვენ მოკლედ შევეხებით ამ საკითხებს.

ლეიდენის ქილა აღმოჩენილი იყო ბ. ფრანკლინად, მაგრამ არ არსებობდა ლეიდენის ქილის მოქმედების სწორი გაგება. უნდა აღინიშნოს, რომ XVIII საუკუნის განმავლობაში მეცნიერები მეტად ინტენსიურად სწავლობდნენ ელექტრულ ნაპერწკალს. საკმარისად მაღალი ტემპი დიდი რაოდენობით ელექტრული მუხტებით დაგროვებისა და ძძოვარი ნაპერწკლის მიღების საშუალებას აძლევდა მათ. ლეიდენის ქილის აღმოჩენამდე მთელი მსოფლიო განცვიფრებული იყო იმ ცნობით, რომ ელექტრული ნაპერწკლის საშუალებით მოეხერხდა სპირტის ანთება და ღენთის აფეთქება.

მაგრამ უფრო მეტი სენსაცია გამოიწვია იმ აღმოჩენამ, რომელიც მოხდა ჰოლანდიის ქალაქ ლეიდენში (აქედან წარმოიშვა სახელწოდება „ლეიდენის ქილა“). ლეიდენის ცდა შემდეგში მდგომარეობდა: ექსპერიმენტატორს სურდა გაერკვია, არის თუ არა წყალი გამტარი. ამ მიზნით მან აიღო ცილინდრული ფორმის მინის ქილა, ჩაასხა წყალი და ჩაუშვა შიგ ელექტრული მანქანის ელექტროდი. როდესაც ექსპერიმენტატორი, რომელსაც ერთ ხელში ქილა ეჭირა, მეორე ხელთ შეეხო ელექტროდს, მოისმა ტკაცანი და მოხდა ძლიერი განსტეხვა. ექსპერიმენტატორის სხეულმა ისეთი ძლიერი ძალის მოქმედება განიცადა, თითქმის „ელვამ დაარტყია“. ამ მოვლენით მეცნიერები ძალიან დანტერესდნენ. მაგრამ, მიუხედავად მრავალი ცდისა, ქვეს ერთმა მათგანმა ვერ შეძლო ლეიდენის ქილის მოქმედების მიზეზის ახსნა. ამ მოვლენაში პირველად ბ. ფრანკლინი გაერკვა.

ლონდონის სამეფო საზოგადოების წევრის კოლინსონისადმი გაგზავნილ წერილებში ფრანკლინი მოგვითხრობს თავისი მეცნიერული გამოკვლევებისა და მიღებული შედეგების შესახებ. ლეიდენის ქილის აღწერას ჩვენ ვხვდებით კოლინსონისადმი გაგზავნილ ერთ-ერთ წერილში. ფრანკლინი აქ არ სარგებლობს ტერმინებით — „გამტარი“ და „იზოლატორი“. მთი ნაცვლად ის

ხმარობს ტერმინებს — „ელექტრიკი“ (არაგამტარი) და „არაელექტრიკი“ (გამტარი). ამ წერილში აღინიშნულია, რომ ლეიდენის ქილის მთელი ძალა მოთავსებულია თვით მინაში, რომ არა-ელექტრიკები ურთიერთონტაქტის დროს მხოლოდ აგროვებენ სხვადასხვა ადგილებიდან ელექტრულ ძალას და გადააქვთ იქ, სადაც ჩვენ მოვიწყურებთ. ელექტრიკებს კი ის თვისება აქვთ, რომ ელექტრული ცეცხლი მათში არ ჩერდება და უმაღლეს დადაეცემა სხვა სხეულებს.

ბ. ფრანკლინის მიერ ლეიდენის ქილის მოქმედების აღწერა საკმარის შეესაბამება თანამედროვე თვალსაზრისს, რომლის თანახმად კონდენსატორის ელექტრული ენერგია განაწილებულია თვით დიელექტრიკში, რომელიც მოთავსებულია კონდენსატორის ფირფიტებს შორის.

ელვის ბუნების გამოკვლევა, რომელიც ბ. ფრანკლინმა აწარმოვა, შეიძლება ბუნების მეტყველების ისტორიის შესანიშნავ ფურცელს. მოსაზრება ელვის ელექტრული ბუნების შესახებ ბ. ფრანკლინამდე გამოითქვა. მაგრამ ეს მოსაზრება არ იყო დადასტურებული დეტალურად. ამას გარდა, აღსანიშნავია ისიც, რომ ამ მოსაზრებას იმ დროს ძალიან ბევრი მოწინააღმდეგე ჰყავდა.

მიუხედავად ამისა, ფრანკლინმა გაბედულად გაიმეორა ის აზრი, რომ ელვა უზარმაზარ ელექტრულ ნაპერწკალს წარმოადგენს. ამ დებულების სასარგებლოდ არა არა მარტო შესაფერისი თეორია შექმნა, არამედ, რაც მთავარია, სათანადო ცდები ჩაატარა და დაამტკიცა მისი სამართლიანობა.

ელვის ელექტრული ბუნების დასასაბუთებლად ბ. ფრანკლინმა გამოიყენა წვეტიანი გამტარის ის თვისება, რომლის მიხედვით დაეღუპტრობებულ სხეულთან მიახლოებისას ის ამ უკანასკნელიდან ადვილად იზიდავს ან ისრუტავს ელექტრობას, ასე რომ სხეული სწრაფად კარავს თავის ელექტრობას; რომელიც გადაეცემა წვეტიან გამტარს. რა თქმა უნდა, სხეულიდან სხეულზე ელექტრობის ეს გადაცემა, როგორც შემდეგში გამოირკვა, ხდება სულ სხვა გზით, ვიდრე ეს ბ. ფრანკლინის დროს იყო მიღებული, მაგრამ ამ მოვლენის შედეგად ფრანკლინის სწორად ჰქონდა გაგებული. და აი, ფოლადელფის მოედანზე, სადაც ქალაქის მოეღმა მოსახლეობამ მოიყარა თავი, ფრანკლინმა ჩაატარა თავისი შესანიშნავი ცდა. ელვა-ქუთხილიან ამინდში, როდესაც შავი ღრუბელი მოუახლოვდა მოედანს, ბ. ფრანკლინმა ღრუბლისაკენ გაუშვა ფრანი, რომელზეც დაზარებული იყო ლითონის წვერი. ეს უკანასკნელი ლითონის ძაფით უფროდებოდა დედაიშუაზე მდებარე სფეროს ფორმის დიდ სხეულს. თუ ღრუბელი დაელექტრობებულია, მაშინ ფრანის წვერი

შეისრუტავს ღრუბლის ელექტრობას, რომელიც ლითონის ძაფის საშუალებით გადაეცემა დედამიწაზე მდებარე სხეულს. ფრანკლინი იმედოვნებდა, რომ ამის შემდეგ სხეულთან ლითონის ღეროს მიახლოებისას უნდა გაჩენილიყო ნაპერწკალი.

ხალხი დღედა და მოუთმენლად ელოდა ცდის შედეგს.

ბ. ფრანკლინმა მიუახლოვა ღერო სხეულს... უცბად გაისმა ტაკანი და გაჩნდა ნაპერწკალი, რომლის სიგრძე ერთ მეტრს აღწევდა... ამით ფრანკლინმა დაამტკიცა, რომ ელვა წარმოადგენს დიდ ელექტრულ ნაპერწკალს.

ელვის შესახებ მიღებული შედეგები ბ. ფრანკლინმა ბრწყინვალედ გამოიყენა. მან გამოიგონა მესამარილი, რომელიც ელვის საზიანო მოქმედებათა საწინააღმდეგო საუკეთესო საშუალებას წარმოადგენდა. ცნობილია, რომ მესამარილმა შემდეგ მოიპოვა საერთო გამოყენება.

ბ. ფრანკლინი ცნობილია აგრეთვე როგორც ელექტრობის უნიტარული თეორიის შემქმნელი. მისი აზრით, ელექტრობა მატერიალურია და წარმოადგენს ერთგვარ სითხისებურ ნივთიერებას, რომელიც გარკვეული რაოდენობით არსებობს ყველა სხეულში. ნაცვლად ორი სხვადასხვა ელექტრული სითხისა, რომელიც მიღებული იყო მაშინ მეცნიერებაში, ბ. ფრანკლინმა ყველა იმ

დროს ცნობილი ელექტრული მოვლენების შესახებ სწავლა მხოლოდ ერთი ელექტრული მატერიალიდან მიიყვანა. ელექტრობის შესახებ მეცნიერებაში ეს იყო ნაბიჯი წინ, თუმცა მისი ეს თვალსაზრისი გაბატონდა ფრანკლინის გარდაცვალებიდან მხოლოდ ასი წლის შემდეგ.

საინტერესოა, რომ ელექტრობის თეორიის დღევანდელი მდგომარეობის თანახმად ბ. ფრანკლინის თეორია ერთგვარად გამართლებულად უნდა ჩაითვალოს, რადგან ამჟამად ცნობილია, რომ სხეულებს შორის ელექტრობის გადაცემა-გადმოცემა უმთავრესად მხოლოდ ელექტრონების საშუალებით წარმოებს.

ბ. ფრანკლინი ხაზგასმით აღნიშნავდა მეცნიერების პრაქტიკულ მნიშვნელობას. ის მოითხოვდა, რომ მეცნიერების ყოველი მონაპოვარი გამოყენებული ყოფილიყო ცხოვრებაში ხალხთა საკეთილდღეოდ.

ბ. ფრანკლინი იბრძოდა მონობის წინააღმდეგ, ავრცელებდა ხალხთა შორის მეგობრობის იდეებს. მთელი თავისი შესაძლებლობით ემსახურებოდა მშრომელთა ინტერესებს. ამით არის გამოწვეული, რომ დღეს მთელი პროგრესული კაცობრიობა ესოდენ გულთბილად აღნიშნავს მისი, როგორც კულტურის უდიდესი წარმომადგენლის, XVIII საუკუნის შესანიშნავი ადამიანის, დამადების 250 წლისთავს.

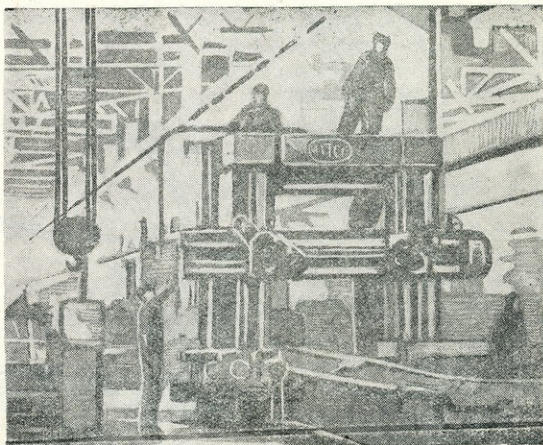
ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკაში

პირველი საავტომობილო ქარხანა

საავტომობილო მშენებლობა ჩინეთის მძიმე ინდუსტრიის ერთ-ერთი ახალი დარგია, რომლის შექმნა განსაზღვრულია ახლანდელი ხუთწლიანი გეგმით (1953 — 1957 წწ.). უახლოეს თვეებში ქვეყანა მიიღებს პროდუქციის პირველი საავტომობილო ქარხნისა, რომლის მშენებლობა მთავრდება ჩანჩუნის (ჩრდილო-აღმოსავლეთი ჩინეთი) რაიონში. 1957 წლის ბოლოს ეს საწარმო იპუშევებს მთელი სიმძლავრით — გამოუშვებს ორიათას ხუთას სატვირთო ავტომანქანას თვეში.

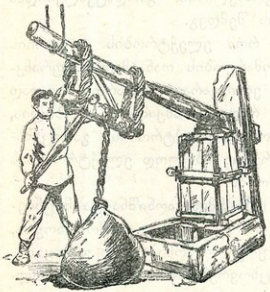
პირველი საავტომობილო ქარხანა შედის იმ 156 მსხვილ საბრუნველ ობიექტში, რომლებიც შენდება საბჭოთა კავშირის დახმარებით.

უახლოეს ხანში დაიწყება ხუთწლიანი გეგმით დახასული მეორე საავტომობილო ქარხნის მშენებლობა. თავისი საწარმოო სიმძლავრით გიორგერ გადაკარბებს ჩანჩუნის ავტოქარხნას და ყოველწლიურად ქვეყანას მისცემს 90 ათას სამამულო ავტომანქანას.



ს უ რ ა თ ე: მოწყობილობათა მონტაჟი ჩანჩუნის ავტოქარხნის ერთ-ერთ სააპროში

ქართული ხალხური სანახი მანქანები



ა. ღაიაშვილი

ისტორიის მეცნიერებათა კანდიდატი

საქართველო ვაზისა და ღვინის კლასიკური ქვეყანაა. ქართველმა ხალხმა თავისი ხანგრძლივი ისტორიის მანძილზე შექმნა მრავალხეობა-მეღვინეობის მფლობელი და ორიგინალური კულტურა, რომელიც გამოხატულებას პოულობს მდიდარ საწარმოო გამოცდილებით და სამეურნეო ინვენტარის სახით. ამ უკანასკნელიდან ყურადღებას იპყრობს ყურძნის წნეხები, რომლებიც დღემდე შემოინახა ქართულმა ეთნოგრაფიულმა სინამდვილემ.

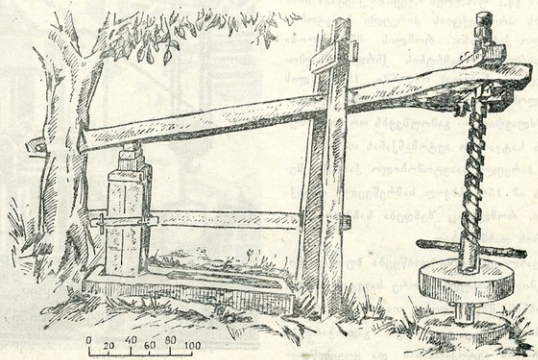
როგორც ცნობილია, ღვინის დაყენების ქართული წესის ერთ-ერთ მთავარ მომენტს ხის ან ქვითი საწნახელში ყურძნის ფეხით დაწურვა წარმოადგენს. ასე დაწურული ყურძნის ჭაჭაში საკმარისად ღარჩენილ წვეს კი საგანგებო იარაღებით წნეხენ. გამოწვენილ ტკბილს ცალკე აყენებენ ღვინოდ, ანდა დანარჩენ ტკბილს უმატებენ მას.

ღვინის წნეხები საქართველოს მრეწველობა-მეღვინეობის თითქმის ყოველ კუთხეში გვხვდება და შემდეგი სახელწოდებითაა ცნობილი: საქაჯავი (ქართლ-კახეთი), საქაჩავი, საქაწველი (იმერეთი-გურია), წებერი, ჭახრაკი, საწებრაკი (რაჭა-ლეჩხუმი), ხარხინი (სამეგრელო) და სხვ.

ეს წნეხები კონსტრუქციის მიხედვით შეიძლება ორ ძირითად ტიპად დავყოთ: 1. ბერკეტთან-ხრახინი და 2. ბერკეტთან-ოწინა-რინი. იმერეთში პირველ მათგანს „ჭახრაკის საქაჩავი“, ხოლო მეორეს კი „დათვის საქაჩავი“ ეწოდება.

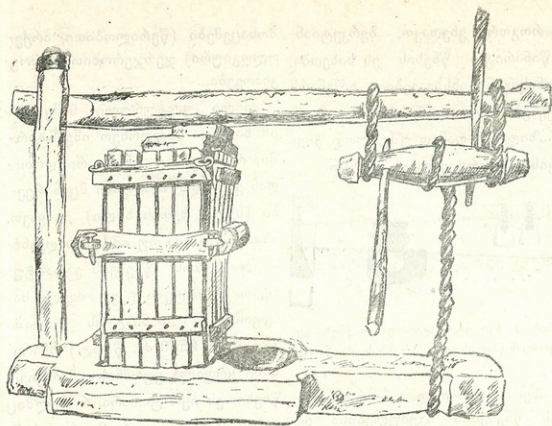
პირველი ტიპის წნეხი შემდეგნაირი აგებულებისაა (მოგვყავს რაჭული „წებრის“ აღწერილობა ადგილობრივი ტერმინებითურთ, ნახ. 1): ხის ან ქვის მოზრდილი „გობი“ გაყოფილია ორ ნაწილად. ერთ მათგანში ამოჭრილია სწორკუთხედის ფორმის ღარი, მასში ოთხი „საწებრაკი“ ფიცარია ჩადგმული, რომლებიც ხის ვიწრო სარტყლებით „ხმაღალებითაა“ შეკრული, და ყუთს, „კოდს“ ქმნიან.

მეორე ნახევარი კი ღრმალაა გულამოღებულ და ვიწრო ღარით პირველ ნაწილს უკავშირდება. გობის უკან მიწაში ჩასმულია ხის მაღალი ბოძი, „კაცა“ (მის მაგივრობას ზოგჯერ ცოცხალი ხე წევს), რომლის თავშიც გაყრილია გრძელი ხისავე „ღირე“. ამ უკანასკნელის მეორე ბოლო ორკაპაა, რომელზედაც გარდიგარდმოდ სქელი დიცრის ქანჩი — „ქუღია“ დამაგრებული; ქუღია გაყრილია გობის წინ აღმართული ხის დიდი ხრახნი, „ისარი“. მის ქვედა (დაუხრახნავ) ნაწილზე დიდი ქვის „კვირის-ტავია“ წამოცმული, რომლის ზე-ვითაც „ჩამოსარი“ დასატრიალებელი კეტია გაყრილი. ისარი დაბჯენილია ბრტყელ ქვაზე, „ქალბან-ზე“. იმისათვის, რომ წნეხის ღროს ღირემ აქეთ-იქით არ იქან-



ნახ. 1. რაჭული ბერკეტთან-ხრახინი წებერი

ს ა თ ა უ რ წ ე: ბერკეტთან-ოწინარინი საქაჯავი ქართლიდან



ნახ. 2. ბერკეტან-ოწინარიანი საქაჯავი ქართლიდან (II სახეობა)

ოს, იგი მოქცეულია ორ (მიმართ-ველ) ბოძს შორის, რომლებიც ზევით შეკრულია.

დასაწნებ ჭაჭას ჩაყრიან „კოდში“ და ზემოდან ჩაუდგამენ ხის სარქველს, რომელზეც ხის სქელ ნაჭრებს, „კოტებს“ დალაგებენ იქამდე, სანამ ღირეს არ მიეზღინებინ. ცხადია, ასეთ მდგომარეობაში ღირის ქვევით დაწევა ჭაჭაზე დაწოლას და მასში დარჩენილი წვევის გამოწვნას გამოიწვევს.

წნევის შემდეგანარად აწარმოებენ: ისარს, მასში გაყრილი კეტის საშუალებით, რამდენჯერმე დაატრიალებენ, რამაც ქანჩიდან ისრის ამოსახსნა უნდა გამოიწვიოს. მაგრამ თავდაპირველად ეს გამოიწვევს ღირის მოძრაობას ქვევით (ჩამოსახსნას ისარზე), იგი ქვეშ მოთავსებულ ხის ნაჭრებს დაწვება და ჭაჭას შეამკიდროვებს, „დატყეცავს“. იმ მომენტიდან კი, როდესაც ჭაჭის შემდგომი დაწვნებისათვის საჭირო იქნება უფრო მეტი ძალა, ვიდრე კვირისტავის, ისრის და ღირის საერთო წონაა, ღირე შეწყვეტს ქვევით მოძრაობას, ხოლო ისარი შემ-

დგომი დატრიალების შედეგად მოწყდება მიწას (ქალბანს) და ქანჩში აიხრახნება. როცა იგი მიწიდან საკმაო სიმაღლეზე აღმოჩნდება, მის დატრიალებას შეწყვეტენ და კეტს ისრის წინ მიწაში ჩასმულ ბოძს ამოსდებენ. ისარი უკან რომ არ ჩამოიხრახნოს — წებერს „დაკეტავენ“. ასეთ მდგომარეობაში წებერს კარგა ხანს ტოვებენ; ამასობაში ღირე კვირისტავიანი ისრითურთ თანდათანობით დაბლა იწვევს, რის შედეგადაც როდესაც წნევა შეწყდება, წებერს აუშვებენ — კეტს გამოშლიან და ისარს უკან — ქალბანამდე ჩამოხრახნიან, შემდეგ მას რამდენჯერმე კიდევ დატრიალებენ, ჩახრახნიან, რის გამოც ღირე ისრის ხრახნილი მალდა აწყვება და თავის საწყის მდგომარეობას დაუბრუნდება. ღირესა და მის ქვეშ მოთავსებულ კოტებს შორის წნევის შედეგად განთავისუფლებულ სივრცეს დამატებითი ხის ნაჭრებით შეავსებენ და წნევის შემოადნის შემდეგ პრიცედურას გაიმეორებენ (ყოველი მომდევნო დაწვნების შემდეგ

კოტების რაოდენობას ზრდიან); ასე რამდენჯერმე (3—4) დაწნავენ „ჭაჭას, სანამ მას წვენი სულ არ გამოეცლება და „მშრალ ზოდად“ არ იქცევა. ამას კი საკმაოდ დრო სჭირდება: ღღეში სამ კოდ ჭაჭას წნეხენ მხოლოდ.

გამოწნევილი, „ნაქაჯი“ — ტკბილი მოდინება კოდის კედლებში სავანებოდ დატანებული ნაბრალეებიდან და ვიწრო ღარით გობის ღრმა ნაწილში ჩადის, საიდანაც მას რაიმე ტურტლით იღებენ.

როგორც ვხედავთ, აღწერილი წნეხი მოქმედებს ცალმხრიანი ბერკეტის პრინციპზე. ბერკეტის თავისუფალ ბოლოზე ძალის მოდებმა ხორციელდება ტვირთის საშუალებით. წნეხში გამოყენებულია ტვირთის მოდების მექანიზმი ხრახნის სახით.

ჩვენ ხელთ არსებული მონაცემები აღწერილი წნეხის შესახებ საშუალებას გვაძლევს განვსაზღვროთ მისი სიმძლავრე (შეადარე ნახ. 1. მასშტაბი).

თუ გავითვალისწინებთ, რომ წებერის ბერკეტის მოქმედება უდრის 1:10 (ღირის მოკლე მხრის სიგრძე — 40 სმ, მეორე მხრისა კი — 395 სმ), მივიღებთ, რომ ქვის კვირისტავი (მისი სიმაღლე დაახლოებით — 300 კგ) ჭაჭას აწევს 3000 კგ ძალით, „ისარი“, ხრახნი კი (სიმაღლე 40 კგ) — 400 კგ ძალით; საერთოც ღირე (სიმაღლე 140 კგ) ჭაჭას აწევს 670 კგ ძალით. მაშასადამე, დაწოლა ჭაჭაზე უდრის დაახლოებით 4070 კგ; ვინაიდან კოდის ფართობი 40 სმ², ამიტომ წნეხის სიმძლავრე ტოლია 2,54 კგ/სმ², რაც საკმაო სიმძლავრეს წარმოადგენს.

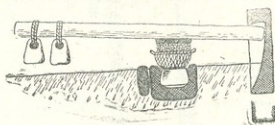
ბერკეტან-ოწინარიანი წნეხი ორი სახისა ვხვდებით. ერთი მათგანის (იხ. ნახტი წერილის სათაურზე) ღირის თავზე წნელებით მო-

რიზონტალურად ჩამოკიდებულია ხის მრგვალი ძელი (დოლი), „დათვი“, რომელზეც თავის მხრივ გრძელი თოვით (ან ჯაჭვით) მიიმე „ასაკილი ქვა“ კიდია; „დათვის“ (დოლის) მასში გაყრილი კეტებით დაატრიალებენ, რასაც დათვზე თოვის დახვევა მოჰყვება და ქვას თანდათანობით მაღლა აიწევს. იმისათვის, რომ დათვი უკან არ დატრიალდეს, კეტს ღირეს ამოსდებენ და წნებს „დაკეტავენ“. ღირე, მასზე ჩამოკიდებული მძიმე ტვირთის („ასაკილი ქვის“) გამო ნელ-ნელა დაბლა დაიწვეს და ჭაჭის დაწნეს. აქაც წნეხვის პროცედურას რამდენჯერმე გაიმეორებენ, ვიდრე ჭაჭიდან წვენი სულ არ გამოიწნეხება.

საერთოდ ამ წნეხის მუშაობის ხასიათი ზუსტად ისეთივეა, როგორიც ბერკეტთან-ხრახნიანი წვებისა. ოღონდ წვერისაგან განსხვავებით აქ ძალის (ტვირთის) მოდების მექანიზმად გამოიყენებულია ოწინარი.

ბერკეტთან-ოწინარიანი წნეხის მეორე სახეობა (ნახ. 2) პირველისაგან იმით განსხვავდება, რომ მისი ოწინარის დოლისაგან (დათვისაგან) ჩამოშვებული თოკის (ჯაჭვის) მეორე ბოლო მოზმულია წნეხის „ძირზე“ (საამისოდ ძირს საგანგებო „ტარი“ აქვს). ასეთი კონსტრუქციული თავისებურების გამო დოლის გარკვეული მხარით თოვით დატრიალება იწვევს უშუალოდ ღირის დაბლა დაწევას — ე. ი. ჭაჭის დაწნეხვას. აქაც წნეხვის პროცესში საქაჯავს დრო და დრო კეტავენ.

როგორც ვხედავთ, ბერკეტთან-ოწინარიანი წნეხის ეს სახეობა, წინასაგან განსხვავებით, ოწინარს იყენებს არა დამწნეხი ტვირთის ასახიდად, არამედ უშუალოდ წნეხის განხორციელების მიზნით.



ნახ. 4. ბერკეტთან-ტვირთიანი წნეხი გვერდიდან (ბალესტინა, X—IX ს. ძვ. წ. აღ.)

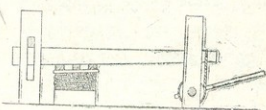
ასეთია ძირითადად ორივე ტიპის წნეხების აგებულებისა და მოქმედების პრინციპი. რაც შეეხება მათ ცალკეულ ნაწილებს, ამ მხრივ კონსტრუქციული სხვაობანი იშვიათი არაა. აღსანიშნავია ისიც, რომ შესაბამისი ტერმინოლოგია უაღრესად მდიდარი და ნაირფეროვანია.

ქართველთა სამეურნეო ყოფაში გადასტურებთ აგრეთვე სელის ზეთის წნეხებსაც, რომლებიც მხოლოდ ბერკეტთან-ხრახნიანი ტიპისა და ამავე ტიპის ღვინის წნეხებისაგან არსებითად არ განსხვავდებიან.

საქართველოში ხალხური საწნეხი მანქანების ფართო გავრცელება, მათი კონსტრუქციული ნაირსახეობა და შესაბამისი ტერმინოლოგიის სიუხვე, აქ ვახსნა და სელის კულტურის განსაკუთრებული სიძველის ფონზე იმაზე უნდა მიუთითებდეს, რომ ამ წნეხების სახით ქართული მატერიალური კულტურის ძველ მონაპოვართან გვაქვს საქმე. სამწუხაროდ ამ გარემოების პირდაპირი დამადასტურებელი სათანადო

მონაცემები (წერილობითი, არქეოლოგიური) ჯერჯერობით არ მოგვემოგვება...

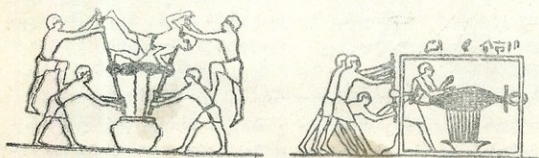
ძველი კულტურული სამყაროს იმ ხალხთა სამეურნეო ინვენტარში, რომელსაც უხსოვარი დროიდან ვაზი და ზეთიანი მცენარეები (სელი, ზეთის ხილი) მოყავთ, იმათივე ამა თუ იმ სახის ღვინისა და ზეთის წნეხებს ვადასტურებთ. ეგვიპტეში უკვე ძველი სამეფოს IV დინასტიის ხანაში (2720 — 2560 ძვ. წ. აღ.) ხმარებაში ყოფილა ყურძნის მარტივი წნეხი: ეს იყო ტომარა, რომელშიც ჭაჭას ყრდიდან და რომელსაც რამდენიმე კაცი გრეხდა. „ნაქაჯი“ წვენი ტომრის ნაწვრეტებიდან გარეთ მოჰყვავდა. შემდეგში ეს წნეხი გაუშუქოვბესებით, ახალ სამეფოში ტომარა უკვე სპეციალურ ჩარჩოზე იყო დაკეცილი (ნახ. 3). უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთი ტიპის წნეხები სხვაგან არსად არ დასტურდება.



ნახ. 5. რომაული ბერკეტთან-ოწინარიანი წნეხი (II ს. ძვ. წ. აღ.)

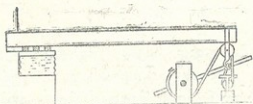
უძველესი ზეთის წნეხები აღმოჩენილია ბალესტინის ტერიტორიაზე, სადაც ზეთისხილის კულტურის თავდაპირველი სამშობლოა საგულელებელი. მათგან ყურადღებას იპყრობს წნეხი ქ. გეგურიდან (X—IX ს. ძვ. წ. აღ., ნახ. 4). ეს წნეხი ბერკეტთან წნეხთა ერთ-ერთ უმარტივეს სახეობას უნდა წარმოადგენდეს; მასში არა გვაქვს არც ხრახნი და არც ოწინარი, ტვირთი, ქვების სახით. უშუალოდ კიდია ბერკეტზე.

საყოველთაო ხმარებაში იყო ღვინისა და ზეთის წნეხები ანტი-



ნახ. 8. ძველი ეგვიპტური წნეხები

კურ რომსა და საბერძნეთში, რომელთა ეკონომიკაშიც დიდი ადგილი ეკავა ზეთისხადასა და პოლიენი-ობას. თავდაპირველად ბერკეტთან-ოწინარაინი წნეხები ყოფილა ხმა-რებაში. ამ ტიპის წნეხთა ძველი რომაული სახეობანია (ნახ. 5) ზე-მოაღწერილი ქართული ბერკეტი-ან-ოწინარაინი წნეხების მეო-



ნახ. 6. ბერძნული ბერკეტთან-ოწინარაინი წნეხი (I ს. ახ. წ. აღ.)

რე (უტვირთო) სახეობის ანალო-გიურია (შეადარე ნახ. 3). რომა-ულ წნეხში ბერკეტს დაბლა წვე-დნენ თოკის საშუალებით, რომე-ლიც გამოდებული იყო პორიზონ-ტალურ დოლზე. ამ უკანასკნელს ატრიალებდნენ გრძელი სახელუ-რით. აღსანიშნავია, რომ ასეთი კონსტრუქციის წნეხი იტალიაში გვიანობამდე (XVIII ს.) ყოფილა ხმარებაში, კრეტაზე კი დღემდე-ლამდე შემორჩა.

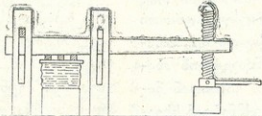
ძველ ბერძნულ ბერკეტთან-ოწინარაინი წნეხებში კი (ნახ. 6) ოწინარი ტვირთის მაღლა აწევას ემსახურებოდა მხოლოდ; ქართუ-ლი ბერკეტთან-ოწინარაინი წნე-ხების პირველი სახეობის ანალო-გიურად [შეადარე (ნახ. 2)] ძვ. წ. აღ. I ს. რომში გავრცელებულა სა-ბერძნეთიდან შემოტანილი ბერკე-ტთან-ხრახნიანი წნეხები (ნახ. 7). ამ წნეხებში ხრახნი (ქართული წნეხების მსგავსად ნახ. 1) მასზე მიმაგრებულ ტვირთის წეგდა მალ-ლა. ასეთი ტიპის წნეხები იტალი-

აში უკანასკნელ ხანებამდე იყო ხმარებაში (ნახ. 8).

საერთოდ ახლო აღმოსავლეთი-სა და ევროპის ხალხთა ეთნოგრა-ფიამ ბოლოხანებამდე თითქმის უცვლელად შემოგვინახა ღვინისა და ზეთის ისეთი წნეხები, რომელ-თაც უძველეს დროს ხმარობ-დნენ. აღსანიშნავია ისიც, რომ წნეხების იგივე სახეები, რომლე-ბითაც ზეთს ხდიდნენ, გამოიყენე-ბოდა აგრეთვე ყურძნის დასაწნე-ხად.

ღვინისა და ზეთის წნეხების თავდაპირველი წარმოშობის ადგი-ლი და დრო უცნობია, საფუძვლე-ლია, რომ წნეხების უმარტივესი სახეობანი დამოუკიდებლად შექ-მნეს სხვადასხვა ხალხებმა უძვე-ლესი მდგენელობისა და ზეთისხდის საქ-მის უძველეს საფეხურზე.

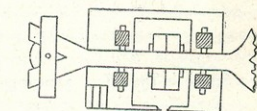
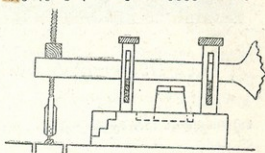
განსხვავებული მდგომარეობა გვაქვს ხრახნიანი წნეხის სახით. საქმე ისაა, რომ ხრახნი ტექნიკის საკმაოდ რთულ მონაპოვარს წარ-მოადგენს და მისი წარმოქმნისათ-ვის აუცილებელი ტექნიკური წი-ნაპირობები ყველგან ვერ შეიქმნე-ბოდა. საყურადღებოა, რომ მას არ



ნახ. 7. რომაული ბერკეტთან-ხრახნიანი წნეხი (I ს. ძვ. წ. აღ.)

იცნობდა ძველი აღმოსავლეთის კულტურული სამყარო და ანტიკუ-რი ქვეყნების ცივილიზაციაშიც ხრახნი (და ხრახნიანი წნეხები) ძველი წელთაღრიცხვის დამლევეს ჩნდება. რომში, როგორც აღვნიშ-ნეთ, ხრახნიანი წნეხები ძვ. წ. აღ.

I ს. იქნა შემოტანილი საბერძნეთი-დან, სადაც ამ დროისათვის ხრახნიანი წნეხი ფართოდ ყოფილა გავ-რცელებული, მაგრამ უკვე არისტო-



ნახ. 8. თანამედროვე იტალიური ბერკეტთან-ხრახნიანი წნეხი

ტელესათვის (384-322 ძვ. წ. აღ.) ხრახნი სრულიად უცნობი იყო. მის „მექანიკურ პრობლემებში“, სადაც იმ დროინდელი მთელი რიგი მექა-ნიკური ხელსაწყოებია განხილული (ბერკეტი, ლილევი, სოლი, პოლის-პასტი და სხვ.) ხრახნის ხსენებაც კი არ არის. ფიქრობენ, რომ ხრახ-ნი ცნობილი უნდა ყოფილიყო არქიმედისათვის (დაახლოებით 287 — 212 ძვ. წ. აღ.), რომელ-საც ტრადიციული შეხედულება მის გამომგონებლადაც მიიჩნევს. მაგრამ, ეს შეხედულება კონ-კრეტულ დასაბუთებას მოკლე-ბულია, ამიტომ სპეციალურ ლი-ტერატურაში ხრახნისა და ხრახ-ნიანი წნეხების წარმოშობის ად-გილისა და დროის საკითხი ფაქ-ტურად ღიადაა დატოვებული. ამ საკითხის გადამწყვეტა კი, საფუძ-რეგელია, საქართველოში გავრცე-ლებული ხრახნიანი წნეხების წარ-მოშობასაც მოვინდა შექი.

შემდგომი ტექნიკური პროგრესის უზრუნველყოფის, შრომის ნაყოფიერების გადი-დებისა და შრომის პირობების შემსუბუქების მიზნით მკვეთრად გაძლიერდეს სამუ-შაოთა მექანიზაციის ტემპები და მრეწველობაში ფართო მასშტაბით დანიერდოს სა-წარმოო პროცესების ავტომატიზაცია.

მრეწველობის ყველა დარგში დიდი ოდენობით განხორციელდეს ძირითად და დამხმარე სამუშაოთა კომპლექსური მექანიზაცია. განსაკუთრებული ყურადღება მი-ექცეს დატვირთვა-განტვირთვის სამუშაოთა კომპლექსურ მექანიზაციას.

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XX ყრლობის დირექტივიებიდან სსრ კავშირის სახალხო მეურნეობის განვითარების 1956 — 1960 წლების მეექვსე ხუთწლიანი გეგმის შესახებ.



ბაქო-ბიოლოგიისა და ბიოსანათმეცნიერების მოთხოვნილებები

(1954—1955 წწ. საკავშირო თათბირებსა და შესპარებებში).

შ. მჭედლიშვილი

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ბიოლოგიის სექტორის უფროსი მეცნიერი თანაშრომელი, ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი

დელამიწის წიაღის სიმდიდრის გამოვლინებაში უდიდესი და მთავარი მნიშვნელობა აქვს გეოლოგიურ აგებმას, რაც საფუძვლად უდევს გეოლოგიური რუკების შედგენას. გეოლოგიური რუკების არსი კი მდგომარეობს სხვადასხვა ასაკის გეოლოგიური წარმოქმნების — ნალექების გავრცელების გამოხატვაში, რის შედეგადაც ნათლად იხატება დელამიწის ამა თუ იმ ადგილის გეოლოგიური აღნაგობა და მისი განვითარების ისტორია.

აქედან აშკარაა, რომ ყოველგვარი გეოლოგიური აგებმის მთავარ მიზანს წარმოადგენს ამა თუ იმ ნალექის ასაკის დადგენა, ვინაიდან დელამიწის ისტორიის გარკვეულ მომენტებთან დაკავშირებული ცალკეული სასარგებლო ნამარხების წარმოშობა და არსებობა, ე. ი. გარკვეული ასაკის ნალექებში გვხვდება ესა თუ ის სასარგებლო ნამარხი.

ნალექების ასაკის დადგენის ძირითად საშუალებას წარმოადგენს პალეონტოლოგიური მეთოდი, რაც გულისხმობს ნალექებში დაცული წარსულ დროთა ორგანული სამყაროს — ცხოველებისა და მცენარეების ნაშთების შესწავლას. მაგრამ ნალექების ასაკის დადგენა არც ისე იოლი საქმეა, ვინაიდან ნალექები ერთსა და იმავე დროს წარმოიქმნებიან სხვადასხვა პირობებში — თბილ ან ცივ ზღვებში მათ სიღრმეში ან სანაპირო ზოლში, მარილან ან მცენარეულ აუზებში, მდინარეებში, უდაბნოებში და სხვ. სავსებით ნათელია, რომ სხვადასხვა პირობებში ორგანული სამყარო სხვადასხვა იქნებოდა. აქედან კი ცხადია, რომ სხვადასხვა პირობებში ერთნაირულად წარმოქმნილი ნალექების დათარიღება ბევრ სირთულესთანაა დაკავშირებული, რაც თავის მხრივ დაღს ასვამს გეოლოგიური რუკების შედგენასა და მათ სიზუსტეს.

გარდა ამისა, გეოლოგიური აგებმის დროს ნალექების დასათარიღებლად ხელმძღვანელობენ ამა თუ იმ „კლასიკურად“ და „სანიმუშოდ“ მიჩნეული გეოლოგიური ჭრილით, ე. წ. სტრატოტიპით, სადაც შერევის თანმიმდევრობა თითქმის გარკვეულია და დაზუსტებული. მაგრამ სტრატოტიპების უმრავლესობა დადგენილია წარსული საუკუნის შუა წლებში დაბადებულ ევროპაში და, ცხადია, რომ ისინი, როგორც შესაძლებელი ნიმუშები, საბჭოთა კავშირისათვის ძირითადად გამოუსადეგარი სიმორის და

სხვა მიზეზების გამო. გარდა ამისა, როგორც ეს უკანასკნელ წლებში გამოირკვა, თვით „კლასიკური“ სტრატოტიპები ერთმანეთთან შეუთავსებელი აღმოჩნდნენ, რის გამოც საჭიროა მათი შემოწმება და ხელახალი შესწავლა ახალი მონაცემების საფუძველზე.

დელამიწის წიაღის სასარგებლო ნამარხების ძიების გაფართოებასთან დაკავშირებით ომისშემდგომ პერიოდში საბჭოთა გეოლოგების წინაშე დაისახა ახალი ამოცანები, კერძოდ, საბჭოთა კავშირისა და ჰისი ცალკეული ნაწილების სხვადასხვა მასშტაბის ზუსტი გეოლოგიური რუკების შედგენა. ამასთან დაკავშირებით 1954 წ. იანვარში მოსკოვში შეზღავრმა საკავშირო პალეონტოლოგიურმა თათბირმა დასახა ღონისძიებანი საბჭოთა კავშირში პალეონტოლოგიური სამუშაოების საგრძნობლად გაფართოებისა და მეთოდოლოგიურად გაუმჯობესების შესახებ.

აღსანიშნავია, რომ საკავშირო პალეონტოლოგიური თათბირის მოწვევას წინ უსწრებდა დისკუსია პალეონტოლოგიის ამოცანების შესახებ, რომელიც ვრცელი, შინაარსიანი წერილის გახსნა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსმა პროფესორმა ლ. შ. დავითაშვილმა საკავშირო მეცნიერებათა აკადემიის ბიოლოგიური სერისის უწყებების (Известия Академии Наук СССР, серия биологическая) ფურცლებზე.

საკავშირო პალეონტოლოგიურ თათბირზე მოსმენილ იქნა ორი მოხსენება: სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის ი. ა. ორლოვისა — „საბჭოთა პალეონტოლოგიის ამოცანები“ და საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ლ. შ. დავითაშვილისა — „ჩვენი ამოცანები პალეონტოლოგიის თეორიული საფუძვლების სფეროში“.

აღნიშნული თათბირის შემდეგ განვლილი პერიოდი აღინიშნა საბჭოთა პალეონტოლოგიის შემდგომი აღმავლობით. ამ მხრივ თვალსაჩინო მიღწევები გვიჩვენა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ბიოლოგიის სექტორის მხრივ, რომელსაც ხელმძღვანელობს პროფესორი ლ. შ. დავითაშვილი. ამ პატარა კოლექტივმა არსებობის თითქმის 5 წლის მანძილზე თავისი მუშაოების შედეგებით შეძლო



გვერდში ამოსდგომოდა საბჭოთა კავშირის პალეონტოლოგიის მოწინავე ორგანიზაციებს. ამის დამატებითი თუნდაც სექტორის მიერ მოწვეული ორი სამეცნიერო სესია (1954 და 1955 წლების გაზაფხულზე), რომლის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს მოსკოვის, ლენინგრადის, ხარკოვის, დნეპროპეტროვსკის, სარატოვის, ბაქოს, ერევნის, სახალინისა და საბჭოთა კავშირის სხვა კუთხეების პალეონტოლოგებმა.

გეოლოგიური საქმეო სამუშაოების შემდგომი აღმავლობისათვის, პალეონტოლოგიური სამუშაოების გაფართოების გარდა, უკანასკნელ თვეებში დასახულ იქნა სხვა პრაქტიკული ღონისძიებებიც. კერძოდ, საკავშირო მეცნიერებათა აკადემიის გეოგრაფიულ-გეოლოგიური განყოფილების, გეოლოგიის საინჟინეროს, ნავთობის სამინისტროსა და მათთან არსებული საკავშირო გეოლოგიის კვლევითი ინსტიტუტების ინიციატივით 1955 წლის აგვისტოდან სექტემბრის პირველ ნახევრამდე მოეწყო ე. წ. მესამელი ნალექების შესწავლული პირველი საკავშირო გეოლოგიური ექსპედიცია-კომისია.

ლენინგრადის ისტორიაში მესამეული პერიოდი შედარებით „ახალგაზრდობის“ მარჯვენაგლია და მას მოჰყვება ე. წ. მეოთხეული ან ანთროპოგენული პერიოდი, რომლითაც იწყება ადამიანის არსებობის და განვითარების ისტორია. მესამეული პერიოდის ასოლოტური ხანგრძლიობა 55-65 მილიონი წლით განისაზღვრება. ამ დროსთანა დაკავშირებული მრავალი სასარგებლო წარმოების, მათ შორის, ნავთობის უდიდესი საბადოების წარმოშობა მთელ დედამიწის ზურგზე. აქედან ცხადია, რომ მესამეული პერიოდის ნალექების შესწავლას უდიდესი პრაქტიკული და თეორიული მნიშვნელობა ენიჭება, მით უმეტეს, რომ ამ ასაკის ნალექები ღიდავ გავრცელებულია საბჭოთა კავშირში, განსაკუთრებით მის სამხრეთ რაიონებში და მათ შორის კავკასიაში. მაგრამ მესამეული პერიოდის ნალექები საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა რაიონებში სულ სხვადასხვა ტიპის ქანებითა და ორგანული ნაშთებით ხასიათდება, რის გამოც მათი ერთმანეთთან დაკავშირება აქამდე ვერ მოხერხდა და ამის შესახებ არსებობს აზრთა სხვადასხვაობა. ამის ერთ-ერთ მთავარ მიზეზს წარმოადგენს ის გარემოება, რომ საბჭოთა კავშირის ამა თუ იმ რაიონის მესამეული ნალექების შესასწავლად სხვადასხვა მეცნიერის მიერ უკრიტიკოდ და უსაფუძვლოდ გამოყენებულ იქნა დასავლეთ ევროპის ესა თუ ის სანიმუშო ჭრილი—სტრატოტიპი, ხოლო, სადაც ეს ვერ მოხერხდა, მაგალითად, უკრაინაში ანდა გოლგისპირეთში, იქ შემუშავდა მესამეული ნალექების შრეთა თანმიმდევრობის დამოუკიდებელი სქემები მეზობელი რაიონებისაგან მოწყვეტილად.

მესამეული ნალექების შესწავლული საკავშირო ექსპედიცია-კომისიის ძირითადი მიზანი იყო შერ-

ჩევა და შესწავლა საყრდენი სანიმუშო ტერიტორიები. შეცვლიდა დასავლეთ ევროპის მესამეული სტრატოტიპებს და შესაძლებელს გახდიდა საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა რაიონების მესამეული ნალექების ურთიერთდაკავშირებასა და მათ შორის არსებული დამოკიდებულების გარკვევას. ამ მიზნით კომისიის შემადგენლობაში შეყვანილი იყვნენ მესამეული ნალექების სხვადასხვა დარგის სპეციალისტები — პალეონტოლოგები და ამგვარი გეოლოგები მოსკოვის, ლენინგრადის, კიევის, გორნიეის, სარატოვის, ბაქოს, ერევნისა და სხვა ქალაქების სამეცნიერო დაწესებულებებიდან — სულ 20 კაცის შემადგენლობით. აღნიშნული კომისიის შემადგენლობაში საქართველოდან შედიოდა ამ სტრუქტურის ავტორი.

ექსპედიცია-კომისია მუშაობას შეუდგა გასული წლის 20 აგვისტოს კიევში და თავისი სამუშაოები დაამთავრა 7 ოქტომბრის თბილისში. ამ ხნის განმავლობაში კომისია გაცნო მესამეული ნალექების ტიპებს და მათ გავრცელებას სამხრეთ უკრაინაში ყირიმის ჩათვლით, ჩრდილოეთ-კავკასიონის დასავლეთ ნაწილში, გოლგისპირეთში და ამიერკავკასიაში.

ასეთი დიდი ფართობის შესწავლა ესოდენ მოკლე დროში შესაძლებელი გახდა მხოლოდ მუშაობის კარგი ორგანიზაციის შედეგად. კომისიის განკარგულებაში იყო სამი ავტომანქანა, რომელთაგანაც ერთი ავტობუსი განკუთვნილი იყო კომისიის წევრებისათვის, ხოლო ნახევარდამსუტუქი და სატვირთო მანქანები კი კომისიის სამეურნეო მიზნებს ემსახურებოდა. გარდა ავტომანქანებისა, გოლგისპირეთში კომისიის განკარგულებაში იყო სამიწიწარი გემი, ხოლო მინერალური წყლებიდან სარატოვამდე სატრანსპორტო საშუალებად გამოყენებული იყო სა-მუშაოსათვის სპეციალურად გამოყოფილი თვითმფრინავი. ასეთ პირობებში ექსპედიცია-კომისიამ დიდი მუშაობა ჩაატარა და უხვი მასალა შეაგროვა.

ექსპედიცია-კომისიის წარმატებით მუშაობას უთუოდ ხელი შეუწყო მისმა შინაგანმა ორგანიზაციამაც. ამაში კი დამსახურება მიუძღვის მის ხელმძღვანელს პროფესორ ვ. გ. მენერს.

კომისიის მუშაობის ერთ-ერთი ძირითადი შედეგია უკრაინისა და გოლგისპირეთის ქვედა მესამეულის, ე. წ. პალეოგენის სრული რევიზია. ამ ტერიტორიებზე გავრცელებული პალეოგენის ნალექების დანაწევრება და ურთიერთდამოკიდებულება სწორი არ აღმოჩნდა, მიუხედავად მათი შესწავლის ხანგრძლივი ისტორიისა; ახლად მოპოვებულმა მასალებმა კი შესაძლებელი გახადეს მესამეული ნალექების გავრცელების სრულყოფილი ასახვა ახლებურად. კომისიის მუშაობის მეორე ძირითადი შედეგია აღრიწვლილი მესამეული ნალექების სანიმუშო ტიპის დადგენა ყირიმში. ეს საშუალებას იძ-



ლევა საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა ტიპის ნალექებში დაეუკავშიროთ დასავლეთ ევროპის ანალოგიურ ნალექებს. ასე, მაგალითად, დასავლეთ ევროპის ანალოგიური მესამეული ნალექები გვხვდება ქ. ბახჩისარაისთან, ხოლო ქ. ფეოდოსიასთან კი მესამეული ნალექები ჩრდილო კავკასიის მსგავსია. ამრიგად, ყირიმის მესამეული ნალექები ფართო დაბირისპირების შესაძლებლობას ქმნიან. ყირიმის მესამეული ნალექები სანიმუშოა იმითაც, რომ მათში უფვად გვხვდება როგორც დიდი ზომის, ისე მიკროსკოპული ზღვის ნამარხი ორგანიზმები და ამავე დროს მცენარეული ნაშთებიც, რომელნიც მათში დაცულ ორგანულ ნაშთთა მიხედვით მათთან სხვა ნალექების შედარების საშუალებას იძლევიან.

20 სექტემბერს ექსპედიცია-კომისია ჩავიდა ბაქოში, სადაც იმავე დღეს აშერბაიჯანის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის დიდ ღაზბაში გაიხსნა პირველი საკავშირო თათბირი მესამეული ნალექების დანაწევრების უნიფიცირებული სქემის შექმნის შესახებ.

თათბირის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღო 100-ზე მეტ სპეციალისტმა 32 სამეცნიერო და საწარმოო გეოლოგიური დაწესებულების წარმომადგენელმა საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა კუთხიდან — მოსკოვიდან, ლენინგრადიდან, კიევიდან, მინსკიდან, ხარკოვიდან, როსტოვიდან, სამარტოვიდან, ყაზანიდან, ვორონეჟიდან, სტალინგრადიდან, დნეპროპეტროვსკიდან, სიმფეროპოლიდან, აშხაბადიდან, ტაშკენტიდან, კრასნოდარიდან, პიატიგორსკიდან, ვარსნოდან, ბაქოდან, ერევრიდან და თბილისიდან.

თათბირი შესავალი სიტყვით გახსნა აკადემიკოსმა დ. ვ. ნალიკინმა, რომელიც ამ ცოტა ხნის წინათ სათავეში ჩაუდგა სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიასთან ახლად დაარსებულ სტრატეგრაფიულ კომიტეტს, რომლის მიზანსაც შეადგენს გეოლოგიური წარმონაქმების დანაწევრების სისტემის დამუშავება.

თათბირის მუშაობამ გასტანა 5 დღეს. ამ ხნის განმავლობაში მოსმენილ იქნა 22 მოხსენება, რომელთა შორის 5 მოხსენება საქართველოს წარმომადგენლებს ეკუთვნოდა.

თათბირის პირველი დღე დაეთმო მესამეული ნალექების დანაწევრების თანამედროვე მდგომარეობას და მათი შემდგომი შესწავლის მეთოდოლოგიის საკითხებს. ამ საკითხზე მოხსენებები გააკეთეს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსმა დ. შ. დავითაშვილმა და პროფესორმა ა. ლ. იანსენმა.

საბჭოთა კავშირის სამხრეთი ზოლის ადრინდელი მესამეული ნალექების გავრცელების, დანაწევრებისა და ურთიერთდაკავშირების საკითხები განხილული იყო საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის პროფესორი ი. კაპარაკას

მოხსენებაში, ხოლო იგივე საკითხები ახალგაზრდა მესამეული ნალექებისათვის განიხილა პროფესორმა ა. გ. ებერზინმა.

საბჭოთა კავშირის ცალკეული ტერიტორიების მესამეული ნალექების გეოლოგიას შეეხო 15 მოხსენებული. ეს საკითხები საქართველოს ტერიტორიისათვის გარჩეული იყო ტრესტ „საქნავთის“ მეცნიერ-თანამშრომლების დ. ა. ბულეიშვილის და ე. ყ. ვახანაის საერთო მოხსენებაში.

თათბირის ერთი დღე დაეთმო მეთოდოლოგიური ხასიათის მოხსენებებს; პროფესორი ე. ვ. ხაინი შეიხო მთების წარმომშობი მოძრაობების მნიშვნელობას მესამეული ნალექების დანაწევრების შესწავლაში. იგივე საკითხები განხილული იყო საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პალეობიოლოგიის სექტორის უფროსი მეცნიერი თანამშრომლების ლ. ვაზუნაის და ფ. მჭედლიშვილის მოხსენებებში იმ განსხვავებით, რომ ლ. ვაზუნაი ეყრდნობოდა ნამარხ ძუძუმწოვრებს, ხოლო ფ. მჭედლიშვილი — ნამარხ მცენარეულ ნაშთებს.

თათბირის უკანასკნელ დღეს მოსმენილ იქნა პროფესორ ე. ვ. მეჩერის ანგარიში ექსპედიცია-კომისიის მუშაობის შედეგების ირგვლივ. ორი დღისა და საღამოს სხდომის შედეგად მიღებულ იქნა სქემა საბჭოთა კავშირის მესამეული ნალექების გავრცელების, დანაწევრებისა და ურთიერთდამოკიდებულების შესახებ, რასაც ზოგიერთი შესწორებებით საფუძვლად დაედო ი. კაპარაკას და ა. ებერზინის მიერ დამუშავებული სქემები.

პირველმა საკავშირო თათბირმა მესამეული გეოლოგიის შესწავლის ირგვლივ ცხადყო საბჭოთა მეცნიერების დიდი მიღწევები გეოლოგიის ამ განხრავში, რაშიც უთუოდ დგას მთელი მსოფლიოს ქართველ მეცნიერებათა მესამეული გეოლოგიის შესწავლაში საქართველომ დიდი როლი შეასრულა არა მარტო საკავშირო, არამედ მსოფლიო მასშტაბითაც. აღსანიშნავია, რომ საქართველოში იყო დადგენილი ლ. დავითაშვილის მიერ გამოყოფილი და ამჟამად მეცნიერებაში საყოველთაოდ მიღებული საყარაულოს, კოწახურის და ქართველური პერიოზონტები. საქართველოს მესამეული ნალექების შემდგომი შესწავლა უთუოდ უფრო მიტს შესძენს გეოლოგიურ მეცნიერების განვითარებას.

მესამეული გეოლოგიის შესწავლის შემდგომ გაფართოებასა და დაზუსტებას საქართველოში დიდი პრაქტიკული და თეორიული მნიშვნელობა აქვს. იმდენად მასთანა დაკავშირებული პირველ რიგში ადგილობრივი საწვავი და სათბობი რესურსების (ნავთობი, ნახშირი, ბუნებრივი გაზი) გამოვლინა, ხოლო ამ უკანასკნელზე დამოკიდებულია ადგილობრივი მრეწველობისა და სახალხო მეურნეობის შემდგომი აღმავლობა.

განმარტება



ა. მაღალაქიძე

ბევრი ადგილია დედამიწის ზედაპირზე, რომლებიც ყურადღებას იპყრობენ თავისებური დამახასიათებელი თვისებებით.

ჰიმალაის მთების ძირში მიკარგული ინდოეთის პატარა სოფელი ჩაბუნჯი, მაგალითად, ცნობილია თავისი ნალექებით, ამიტომ მას ნალექების პოლუსს ეძახიან. არსად დედამიწაზე ამდენი ნალექი არ მოდის. მისი წლიური რაოდენობა 1200 სანტიმეტრს უდრის, მაშინ როცა ფოთში, მაგალითად, საშუალო წლიური ნალექები 160 სანტიმეტრს არ აღემატება, აღმოსავლეთ საქართველოში კი 50 სანტიმეტრზე მეტი არაა.

მდინარე ინდიგირკის სათავეებში მდებარეობს იაკუტიის პატარა სოფელი ოიმიაკონი. არსად დედამიწაზე ვერცხლისწყალი თერმომეტრში ისე დაბლა არ იწევს, როგორც აქ. ამიტომაც ეს

სათაურზე: ცენტრალური პატაგონიისათვის დამახასიათებელი ლანდშაფტი

პატარა სოფელი სიცივის მსოფლიო ცენტრადა მიჩნეული.

სამაგიეროდ უდაბნო საპარაზისაგან ამომწვარ უსიცოცხლო ადგილს წარმოადგენს. ჰაერის ტემპერატურა აქ + 50⁰-მდე აღის. დიდი სიცივისაგან კლდეები 80⁰-მდე ხურდება. ასეთ პირობებში სუნთქვა ძნელდება და ადამიანი-სათვის ცხოვრება შეუძლებელი ხდება.

მარიანის ღრმულის სიღრმე წყნარ ოკეანეში, მაგალითად, 10863 მეტრს უდრის. ამაზე უფრო ღრმა წყალი დედამიწაზე არ არის. სამაგიეროდ ჰიმალაის მთების მწვერვალი ჯომოლუნგმა (ვერესტი) აწვდილია 8882 მეტრის სიმაღლეზე. იგი უმაღლესი მწვერვალია მსოფლიოში.

ანტარქტიდის სამხრეთში ე. წ. მოდის მიწაზე მთელი წლის განმავლობაში განუწყვეტელი მძვინვარება გრიალებს. მისი სიძლიერე ბალს უდრის, სისწრაფე კი — 1200 მეტრს წუთში. არსად დედამიწაზე ასეთი განუწყვეტელი ძლიერი ქარები არ იცის. ამიტომ

მაც ანტარქტიდა ქარების ჰორიზონტად მიჩნეული.

კიდევ მრავალი ღირსშესანიშნაობანი შეიმკობოდა ჩამოგვეყვალა დედამიწის ზედაპირზე.

პატაგონია დედამიწის ერთ-ერთ ასეთ ცნობილ და ღირსშესანიშნავ ადგილს წარმოადგენს. რით არის შესანიშნავი იგი?

პატაგონია ლათინური ამერიკის ყველაზე უკიდურესი სამხრეთი ნაწილია. პატაგონიად მიჩნეულია არგენტინის ტერიტორია მდ. რიონეგროსა და მისი შენაკადის ლიმას სამხრეთით ცეცხლოვან მიწამდე (მისი ჩათვლით). ფართობი 800 ათას კვ. კილომეტრს უდრის, ე. ი. თავისი ტერიტორიით იგი აღემატება საფრანგეთსა და ინგლისს ერთად აღებულს.

პატაგონია არ არის გეოგრაფიული ცნება, იგი უფრო ისტორიული კატეგორიაა. იგი თავიდანვე მიჩნეულ იქნა ზღაპრულ ქვეყნად და შემთხვევით მიღებული სახელწოდებაც გეოგრაფიაში დამკვიდრდა.

საქმე შემდეგშია: 1520 წელს ლათინური ამერიკის სამხრეთ ნაწილს პირველად მაგელანის ექსპედიცია მიადგა. ორი თვის განმავლობაში ექსპედიციის მონაწილეებმა გერაფერი ვერ შენიშნეს, გარდა ქარებით გაპარტახებული ლანდშაფტისა და გასაოცარი დიდი ნაკვალევებისა. როგორც ბოლოს გახდა ცნობილი, ადგილობრივი ტომები ფესისკუმის ნაცვლად ხმარობდნენ მხეცების ტყავს, რომელსაც იხევედნენ ფეხებზე და ისე დადიოდნენ. ნაკვალევებიც, რა იქნა უნდა, რაღაც ზღაპრული რჩებოდა. აქედან წარმოიშვა პორტუგალიური სახელწოდება — პატაგონია, რაც ქართულად დიდ ფეხებიანს ან თათებ-ფეხებიანს ნიშნავს.

ამ უჩვეულო ნაკვალევებმა ექსპედიციის მონაწილეებს ფანტაზია გაუღვიძა ლეგენდების შესახებ. ად.

ექსპედიციის ერთ-ერთმა მონაწილემ ანტონიო პიგაფეტამ ამ მხრივ ისეთი ოსტატობა გამოიჩინა

ნა, რომ ყოველგვარ მიზნად დასაყრდენად. მან თავის დღიურში ჩაწერა, ვითომ 1520 წლის 19 მაისს სასესიო მოულოდნელად ექსპედიციის წინაშე წარდგა თითქმის სრულიად ტიტველი ადგილობრივი გოლიათი, რომელიც მღეროდა, კუნტრუშებდა და სილის ბუღს აყენებდა. უცხო ხალხის დანახვაზე გოლიათი განცვიფრდა და ხელის ზევით აწევით ანიშნა, რომ ისინი, ალბათ, ზეციდან ჩამოვშენენ.

ასე დაიბადა ლეგენდა ბუმბერაზების შესახებ, რომლებიც ვითომ ცხოვრობდნენ დღევანდელ არგენტინის სამხრეთში.

სინამდვილეში პატაგონია დასახლებული იყო ინდიელებით, უმთავრესად ტეხუელრეს, ანუ პენაკეს, ტომით. ისინი მისდევდნენ მეთევზეობას და ქვეყნის შიდა ადგილებში ნადირობას.

პატაგონია თავდაპირველად ესპანეთის კოლონიის ლა-პლატას ნაწილს შეადგენდა. პირველი მისიონერები, მეკორებები და ყველა ჯურის ავანტურისტები, რომლებიც ამ ქვეყანას შემოესივნენ, ინდიელთა სასტიკ წინააღმდეგობას წააწყდნენ. ინდიელები მოსულეებს მუსრავდნენ შეუზრალელად. ყველაზე ცნობილმა მისიონერმა იეზუიტმა ნიკოლოზ მასკარდომ, რომელიც დაუახლოვდა ინდიელებს, შეძლო მხოლოდ 47 პარალელამდე მიედწია და იქ მოკლულ იქნა.

არგენტინის მთავრობამ სპეციალური ლაშქრობა ჩაატარა ინდიელების წინააღმდეგ. ამ ლაშქრობის შედეგად თითქმის მთლიანად ამოუკლებლად იქნა ისინი. ამჟამად ეთნოგრაფთა გამოკვლევით მკვიდრი ტომებიდან აქ რამდენიმე ასეული კაცი თუ შემორჩა.

ესპანეთის სამფლობელოებიდან არგენტინის გამოყოფის შემდეგ პატაგონია არგენტინის შემადგენლობაში შევიდა. XIX საუკუნეში პატაგონიისაკენ პირი ქნეს ევრო-

პელმა კოლონისტებმა, რომელთაც აქ ოქრო ეგულებოდათ. ესენი იყვნენ ესპანელები, ინგლისელები, იტალიელები, გერმანელები და შვეიცარიელები. ყველა ეს კონკის-დატორი ლამობდა მიედწია ცეზართა ლეგენდარული ქალაქისათვის, რომელიც გადმოცემით სიმდიდრეთა საუკუნაოს წარმოადგენდა. მათ, რა თქმა უნდა, ასეთ ქალაქს ვერ მიაღწიეს და ვერც ოქრო ნახეს. ისინი უკან მაინც არ გაბრუნდნენ. ჩამოაყალიბეს აქ თავიანთი კოლონიები და დასახლდნენ.

ასე დაიწყო ამ „წყველი მხარის“ კოლონიზაცია ევროპელების მიერ.

მართალია, აქ ოქრო არ აღმოჩნდა, მაგრამ პატაგონია მდიდარი გამოდგა ნავთობით.

ამჟამად კომოდორო-რივადეიას სარეწაოები არგენტინის მთავრობის მიერ კონცესიით გადაცემული აქვს აშშ-ის კაპიტალისტურ მონობოლი „სტანდარდილი კომპანიი ოფ კალიფორნიას“.

აქ აღმოჩენილია აგრეთვე ძვანაზშირი და ფერადი ლითონები. დიდი პერსპექტივა აქვს პატაგონიაში ჰიდრორესურსებს.

ქვეყნის ჩრდილოეთში, უმთავრესად მდინარეთა აუზებში, კოლონისტებმა გააშენეს ბაღები ხელი მიჰყვებს მეცხოველეობას. ამ მხრივ აქ აღსანიშნავია მეცხვარეობა. ცხვრის სულალობა ამჟამად 10 მილიონამდე აღწევს.

ჯერჯერობით აღამიანის სამეურნეო საქმიანობა გავრცელებულია მხოლოდ ჩრდილოეთში, სადაც აღამიანს ნაზიხ-ნაზიხ უხდება მეურნეობისათვის საჭირო ფართობის ათვისება. ცენტრალური ნაწილი ჯერ კიდევ უპაცირებულია.

ბუნებრივი პირობების მიხედვით პატაგონია საინტერესო ქვეყანაა. ზედაპირი აქ მრავალფეროვანია. დამახასიათებელია სილა-უდაბნოები, უდაბნო-ზეგენები, მუდმივი თოვლით დაფარული მთები და სამხრეთით ყინვარული ხეობები. კლიმატიც სხვადასხვაგვარია.





მონადირე ინდიელები სამხრეთ პატაგონიიდან

ცნობილია, ფოლკლენდის კუნძულებზე სამხრეთით მდებარეობს ეს კუნძულები კი წარმოადგენს ინგლისის დასაყრდენ ბაზას ანტარქტიკის აუზში. არგენტინამ და ჩილიმ კი ცეცხლოვანი მიწა გადაეცეს თავიანთ ბაზად სამხრეთის პოლარულ წყლებში, ე. ი. მათ თავიანთი ბაზები გადასწიეს ინგლისის ბაზებთან შედარებით უფრო სამხრეთით და დაიკავეს უფრო ხელსაყრელი პოზიციები. ამან კი პროტესტი გამოიწვია ინგლისის მთავრობის მხრივ. მან გასულ წელს სპეციალური საპროტესტო ნოტიო მიმართა არგენტინის მთავრობას.

რადგან ინგლისის მთავრობამ დამაკმაყოფილებელი პასუხი ვერ მიიღო, მან გადაწყვიტა საკითხი გადაეცა საერთაშორისო ტრიბუნალისათვის პაავაში.

სამხრეთ პოლარული აუზის მნიშვნელობის ზრდასთან დაკავშირებით იმპერიალისტური ქვეყნების წინააღმდეგობა პატაგონიის ირგვლივ კიდევ უფრო საგრძნობი ხდება.



ინდიელი ქალი ბავშვით

ჩრდილოეთი ხასიათდება. ზომიერი პაეით. ყველაზე ცხელი თვის (იანვრის) საშუალო ტემპერატურა პლუს 14⁰-ს უდრის, ყველაზე ცივი თვის (ივლისისა) კი—პლუს 1⁰-ს. სამხრეთი ნაწილი კი მკაცრი და სუსხიანია. ერთი შეხედვით რაღაც პარადოქსალურად შეიძლება მოგვეჩვენოს სამხრეთ ამერიკაში სუსხიანი ჰავა. საკმე ისაა, რომ დასავლეთით მდებარე მაღალი მთები—ანდეზი აკავებს წყნარი ოკეანიდან მონაბურ თბილ ქარებს. სამხრეთოდ იმის გამო, რომ მთები—ანდეზი სამხრეთისაკენ თანდათან დაბლდება და მაგელანის სრუტის რაიონში სახეებით ქრება და ვაკე დაბლობებად გადადის, ანტარქტიკის ცივ ქარებს კარები ეხსნება და იგი დაუბრკოლებლივ იჭრება პატაგონიაში. ამ ცივი ქარების დიდი მასის ზეგავლენით აქ ყინვები 35⁰-მდე აღის. ცივი, ყინ-

ვიანი დრო აქ 6—7 თვეს გრძელდება.

ნალექები პატაგონიაში ძალზე მცირეა. ამიტომ ზომიერი კლიმატის ზოლშიაც კი ნიადაგი გამოუსადეგარია მორწყვის გარეშე. აქ საკმაოდ ძლიერი ქარები იცის.

ასეთ თავისებურებათა გამო, მცენარეულობაც აქ ნახევრადუდაბნოურია. იგი გვალვისა და ქარს გამძლე უპირატესად.

ცივი ქარებისაგან გატიტვლებული ლანდშაფტი თავისი უსიცოცხლო უდაბნო-ზეგნებით სასოწარკვეთილების გრძნობას გვრის ადამიანს.

ანტარქტიკის პრობლემასთან დაკავშირებით პატაგონია განსაკუთრებულ ყურადღებას იპყრობს დღეს მსხვილი იმპერიალისტური სახელმწიფოების მხრივ. ცეცხლოვანი მიწა, როგორც

მეცნიერება და სპეციალიზაცია

* მიმდინარე წლის 10 მარტს 100 წელი უსწრებლად გამოიწერა რუსი კიბო-კოსის დიმიტრი პეტრეს ძე კონოვალოვის დაბადების დღე.

დ. კონოვალოვი დაიბადა 1856 წ. ეკატერინოსლავის გუბერნიისა. ბავშვობა სოფელში გაატარა. 1873 წელს ოქროს მედლით დაამთავრა ეკატერინოსლავის გიმნაზია. ამის შემდეგ სწავლა განაგრძო პეტერბურგის საბოლოო ინსტიტუტის საქარხნო განყოფილებაზე. 1878 წელს დ. კონოვალოვმა წარმატებით დაასრულა ინსტიტუტი. ამის აღსანიშნავად მისი გვარი ოქროს ასოებით იქნა ჩაწერილი კონფერენც-დარბაზის მარმარილოს დაფაზე.

კიბიის უფრო ღრმად შესწავლის მიზნით კონოვალოვი შედის პეტერბურგის უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტზე, რომელიც ორი წლის შემდეგ დაამთავრა.

მშინდელი პეტერბურგის უნივერსიტეტში კიბიის პროფესორებად მუშაობდნენ დ. ი. მენდელეევი და ა. მ. ბუტლეროვი, რომელთა სახელი ცნობილი იყო მთელ მსოფლიოში. მათთან გაცნობას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ჰქონდა კონოვალოვისათვის.

1878 წ. კონოვალოვმა მუშაობა დაიწყო ა. მ. ბუტლეროვთან ორგანული ქიმიის ლაბორატორიაში. აქ მან დაამუშავა სამეცნიერო თემა — „ცხიფიანი ნახშირწყალბადების დანიტრა“, რომელიც დიბეჭდა მეცნიერებათა აკადემიის ცნობებში.

ალფაბეტური ნახშირწყალბადების დანიტრის ცდები დიდი ხნის განმავლობაში უშედეგო იყო. 1888 წ. კონოვალოვმა დაადგინა, რომ განავსებული აზოტმქვი მოქმედებს ციკლურ ნაჯერ ნახშირწყალბადებზე ნიტრონაირების წარმოქმნით. 1893 წ. მან მიიღო ნიტროპქსანი. შემდეგი კონოვალოვმა დაადგინა, რომ მისი მეთოდით შესაძლებელია ნიტროკაუფის შეყვანა არომატული ნახშირწყალბადების გვერდითი ჯაჭვში. ბუტლეროვის ლაბორატორიაში კონოვალოვი ორ წელს მუშაობდა, ხოლო დ. ი. მენდელეევის ლაბორატორიაში მისი შემდეგი ახლის გადგენა მას.

1881 წ. მენდელეევის რჩევით კონოვალოვი გაემგზავრა უცხოეთში და მუშაობა დაიწყო სტრასბურგის უნივერსიტეტში პროფ. კუნდტის ფიზიკის ლაბორატორიაში სხნარების ორთქლის დრეკა-

ლობის საკითხების შესწავლაზე. აქ იგი გაეცნო პროფ. ფიტერის ორგანული ქიმიის ლაბორატორიის და დარწმუნდა, რომ ა. ბუტლეროვის ლაბორატორიის შემდეგ მას ახალი არავფილ შეუძლო მიეღო ფიტერის ლაბორატორიაში.



უცხოეთიდან დაბრუნების შემდეგ დ. კონოვალოვი აგრძელებს ბუტლეროვის ლაბორატორიაში სხნართა ორთქლის დრეკადობის შესწავლას. 1882 წ. დ. მენდელეევის წინადადებით იგი ინიშნება ანალიზური ქიმიის ლაბორატორიის გამგედ და ასრულებს ასისტენტის მოვალეობას იმავე ლაბორატორიაში.

1884 წელს დ. კონოვალოვმა დაიწვა დისერტაცია მაგისტრის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად თემაზე: „სხნართა ორთქლის დრეკადობის შესახებ“. ამ შრომაში მან გამოარკვია დამოკიდებულება სხნართა შემადგენლობას და მისი ორთქლის დრეკადობის შორის სხვადასხვა ტემპერატურისა და სითხეების ბუნების მხედველობაში მიღებით. ამით დ. კონოვალოვმა საფუძველი ჩაუყარა თანამედროვე გამოსხის-დესტილაციის თეორიას.

1885 წ. დ. კონოვალოვმა დაიწვა დისერტაცია კიბიის მეცნიერებათა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად თემაზე: „კონტაქტური მოქმედების როლი დისტილაციის მოვლენებში“. ამის შემდეგ ის არჩეულ იქნა უნივერსიტეტის პროფესორად. 1890 წლამდე, ვიდრე დ. ი. მენდელეევი უნივერსიტეტიდან წავიდოდა, იგი კიბოზე ლეიტენანტის კურსის ანალიზურ ქიმაში, ხოლო შემდეგ კი მიიღო არაორგანული ქიმიის კათედრა, რომელსაც განაგებდა 1907 წლამდე. 1895 წლიდან კონოვალოვმა დაიწყო სისტემატური კურსის ლეიტენანტის კიბოზე ფიზიკის ქიმაში. იმავე დროს ლეიტენანტის კიბოზე და გზათა მიმოსვლის ინსტიტუტში, 1900 წლიდან კი — სამთო ინსტიტუტში.

კონოვალოვის შრომებში განსაკუთრებული ადგილი აქვს ეთნობოლი სხნართა ორთქლის შესწავლა. ეს გამოწვეული იყო მენდელეევის შრომებით, რომელიც დიდ ინტერესს იწვევდა სხნართა თეორიისადმი.

სხნარების შესწავლის მისი თეორიის დამუშავების საფუძვლებს კონოვალოვი ხელდავდა სხნართა კიბოურ თეორიით. მისი შესახებ, რომ სხნარში ადგილი აქვს გახსნის ნივთიერების ნაწილებსა და გამოსხნის მოლეკულებს შორის ურთიერთქმედება, დ. კონოვალოვი წერდა: სხნარის წარმოქმნის ნივთიერების ნაწილები არ კარგვენ დამოუკიდებელი წრსნადობა მოძრაობის უნარს ნაწილაკისას, მაგრამ ეს მოძრაობა შეცვლილი მოძრაობის წარმოადგენს, რაც ამტკიცებს გამსწრელთა და ნაწილათა ურთიერთქმედებას.

შეიძლება ითქვას, რომ დ. კონოვალოვი იყო პირველი მეცნიერი, რომელმაც დაიწყო სხნართა ორთქლის დრეკადობის შესწავლა. მან აღმოაჩინა ორი კანონი, რომლებიც ცნობილია კონოვალოვის კანონების სახელით. პირველი კანონი: სხნარები, რომელთა ორთქლის დრეკადობის მრუდს არ აქვს არც მაქსიმუმი და არც მინიმუმი, არ წარმოქმნიან დუცილებელ (დაუშორებელ) მდელარე ნარეგს. მეორე კანონი: სხნარები, რომელთა ორთქლის დრეკადობის მრუდს აქვს მაქსიმუმი ან მინიმუმი, წარმოქმნიან დუშორებელ მდელარე ნარეგს.

ამ კანონების აღმოჩენის შემდეგ გავიდა 65 წელი. მიუხედავად ამისა, მათ ღრმად არ დაუკარგავთ თავისი მნიშვნელობა.

დ. კონოვალოვმა მოგვცა მეცნიერულ და სასაბუთებო რაციონალური კლასიფიკაცია ბინარული სხნარებისათვის, რომელნიც მან დაყო 3 კატეგორიად: 1. ურთიერთ უხსნადი, 2. შეზღუდულად და 3. შეუზღუდლად სხნადი.

კონოვალოვის შემდგომი გამოკვლევები ეხება ფიზიკური ქიმიის სხვადასხვა საკითხებს, სახელობრი, სხნართა თეორიის, სხნართა ელექტროგამტარობის, კატალიზური მოვლენების შესწავლას, კიბოურ წონასწორობას, დისოციაციის და სხვ.

შობით დასაბუთებული შრომებიდან განსაკუთრებული მნიშვნელობა სხნართა თეორიისთან ერთად აქვს კატალიზის თე-

ორიის ფიზიკურ-ქიმიურ საფუძვლებს, რომლის შესახებაც დ. ი. მენდელეევი თავის შრომაში — „ქიმიის საფუძვლები“ წერს: „რუს ქიმიკოსებიდან კონტაქტური მოვლენები განსაკუთრებით დეტალურად დამუშავებული აქვს დ. პ. კონოვალოვი“.

დ. კონოვალოვმა გვიჩვენა, რომ მრავალი სხეული, მათი ზედაპირის გარკვეული მდგომარეობით, მოქმედებს კონტაქტურად, რომ, მაგალითად, კაემეცის ფხვნილი მოქმედებს ზოგიერთი რთული ეთერების დასუფხვ იცემა, როგორც პლანინა... და სხვ.

სამეცნიერო მუშაობაში დ. კონოვალოვმა ჩააბო თავისი მოწოდებები, რომლებიც მისი ხელმძღვანელობით ატარებდნენ ექსპერიმენტულ დაკვირვებებს. ბევრი მათგანი (პროფ. ე. გ. ბილინი, პროფ. გ. ს. ვრეცესკი, პროფ. ვ. ი. კურბატოვი, პროფ. ნ. ნ. ტუტუხინი, ვ. ა. აკოვლივი და სხვ.) შედეგშიც ცნობილი მეცნიერი გახდა.

დ. კონოვალოვი აქტიურ მონაწილეობას ღებულობდა ახალი ლაბორატორიების შექმნასა და რუსული ქიმიური მრეწველობის განვითარების საქმეში. ამით იხსენება, რომ კონოვალოვი 1907 წ. ტოვებს პროფესურას და ინიშნება სამთო დეპარტამენტის დირექტორად. 1908 წლიდან 1915 წლამდე იგი ვაჭარბენდინ და მრეწველობის მინისტრის „აპპანავია“. მისი უშუალო მონაწილეობით 1910 წ. დაარსებულ იქნა რუსეთის მეტალურგიული საზოგადოება და ამ საზოგადოების ფურნალი.

1916 წ. დ. კონოვალოვი კვლავ აგრძელებს პედაგოგიურ მუშაობას პეტერბურგის ტექნოლოგიურ ინსტიტუტში, სადაც იგი განაგრძებს ტექნოლოგიის კათედრას. 1918 წლიდან 1922 წლამდე მუშაობს დნეპროპეტროვსკის უნივერსიტეტსა და სამთო ინსტიტუტში. 1921 წ. არჩეულ იქნა საბჭოთა კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად, ხოლო 1923 წელს კი აკადემიის წევრად წევრად.

1927 წ. კონოვალოვი აირჩიეს რუსეთის ფიზიკურ-ქიმიური საზოგადოების თავმჯდომარედ. ის იყო რუსიასტრატეგიის უნივერსიტეტის საპატიო წევრი, ლორდონის ქიმიური საზოგადოებისა და შვეიცარიის ბუნებისმეტყველთა საზოგადოების, საფრანგეთის ქიმიური საზოგადოების, წინასა და ზომის საერთაშორისო საზოგადოების საპატიო წევრი.

დ. პ. კონოვალოვი გარდაიცვალა 1929 წელს.

დოცენტი ნ. ფიცაზალაძე

* 175 წლის წინათ, 1781 წ. 13 მარტს იმერსელმა ასტრონომმა პარკი შელმა სარულიად შემთხვევით პარკიზის თანა-გარსკვეთვებში შეაშინა მკრთალი წრეო-ული ფორმის ნივთიანე ლაქა. ჰერცელი დანერგესდა ამ ობიექტზე და შეუ-

ღვა მასზე სისტემატურ დაკვირვებას, რის შედეგად იგი დაწვინდა, რომ ახლად აღმოჩენილი მნათობი ვარსკვლავი არაა, რადგანაც ის მოჩანს წრიული დისკოს სახით (ვარსკვლავი ყოველგვარი გადიდებისას ტელესკოპით მოჩანს მნათი წერტილის სახით).



ახლად აღმოჩენილი მნათობი ვარსკვლავების მიმართ ყოველ ღამეს ინაცვლებდა ადგილს. პერშელს ეგონა, რომ მან აღმოაჩინა ახალი ტელესკოპური კომეტა. ამიტომ 1781 წლის 26 აპრილს ლონდონის ასტრონომთა საზოგადოებაში პერშელმა განაცხადა, რომ მის მიერ აღმოჩენილია მცირე კომეტა. ასე უწოდებდნენ ამ მნათობს რამდენიმე წლის განმავლობაში.

შემდგომად გამოთვლილ იქნა მისი მოძრაობის გზა-ობიექტი და აღმოჩნდა, რომ ის მზის გარშემო მოძრაობს პლანეტა, რომელსაც ურანი დაარქვეს (ტერმინული მითოლოგიის მიხედვით ურანი ცის ღმერთია).

ურანის ორბიტის გამოთვლის შემდეგ, შეადგინეს მისი მოძრაობის ცხრილი (ფუნქციური). ამის საფუძველზე დადგენილ იქნა, რომ ამ მნათობზე დაკვირვება უწყარმობიან უფრო ადრე სხვა ასტრონომებმა, მაგრამ მათ იგი მკრთალ ვარსკვლავად მიუჩნევიათ და ამიტომ ყურადღება აღარ მიუქცევიათ.

ურანმა აიღ. ა. ი. ლეჟნელმა გამოიყენა ურანზე წარმოებული დაკვირვების შედეგად მიღებული ყველა მასალა და დაამუშავა მისი ორბიტი (მოძრაობის გზა). აღმოჩნდა, რომ ეს პლანეტა უფრო შორი მანძილით უფლის მზეს გარშემო, ვიდრე იმ დროს ცნობილი დანარჩენი პლანეტები. ამასთან, ა. ი. ლეჟნელმა შეაშინა, რომ ურანის მოძრაობა არ ემორჩილება მხოლოდ მიზიდულობის კანონს. მისი შეხედულებით, ამის მიზეზი უნდა ყოფილიყო კიდევ უფრო შორეული უცნობი პლანეტის არსებობა. ეს შორეული პლანეტა მართლაც აღმოჩენილ იქნა 1846 წელს და მას ნეპტუნი დაარქვეს.

ასტრონომის ისტორიაში პლანეტა ურანის აღმოჩენა დიდი მნიშვნელობის მოვლენაა. ეს იყო ახალი პლანეტის აღმოჩენის პირველი შემთხვევა, ვინაიდან სხვა პლანეტები უძველესი დროიდანვე ცნო-

ბლი იყვნენ. ამ გარემოებამ შეარყივეტეული შეხედულება იმის შესახებ, რომ პლანეტათა რიცხვი განსზღვრულია. ურანის აღმოჩენამ ბძიქი მისცა მზის სისტემის ახალი ობიექტების ძიებას, რასაც მაღელ მოჰყვა მცირე პლანეტების აღმოჩენა და, რაც მოგვიანო, ურანის მოძრაობის თავისებურების საფუძველზე ამოჩენილ იქნა ნეპტუნი. ამით ჩვენი ცოდნა მზის სისტემის შესახებ კიდევ უფრო გაფართოვდა.

პლანეტა ურანი მზიდან რიგის მიხედვით მეშვიდეა და მისგან დაშორებულია დაახლოებით სამი მილიარდი კილომეტრით, რაც 19-ჯერ მეტია მზესა და დედამიწას შორის არსებულ მაქსიმალურ მანძილზე. ურანის გარშემო შემოვლის ურანი 84 წელიწადს უნდება. მისი დიამეტრი 53.000 კილომეტრია, რაც 4-ჯერ აღემატება დედამიწის დიამეტრს. ურანის მასა 15-ჯერ მეტია დედამიწის მასაზე. საყოფარი ღერძის გარშემო მისი ბრუნვის პერიოდი (ღრე-ღამე) 10,7 საათს უდრის.

ბრუნვის ღერძი თითქმის ორბიტის სიბრტეშია. მის გარშემო მოძრაობს 5 თანამგზავრი.

ა. ფ.

* მიმდინარე წლის 17 მარტს 35 წელი შესრულდა დიდი რუსი მეცნიერის, თანამედროვე პილარი და ავტორიტეტის ფუძემდებლის, „რუსეთის აკადემიის მამის“ (ე. ი. ლინინი) ნიკოლაი ევგენის ძე შუკოვის ცნობილი გარდაცვალების დღეს.

გ. ე. შუკოვის დაიბადა 1847 წლის 5 (17) იანვარს სოფ. ირეხოვში (ვლადიმირის გუბერნია) მოსკოვის გზათა ინჟინრის ოჯახში. 1858 წელს შევიდა მოსკოვის ევთო მე-4 კლასიურ გიმნაზიაში, რომლის დამთავრების შემდეგ, 1864 წელს, სწავლა განაგრძო მოსკოვის უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტზე. 1868 წელს გ. ე. შუკოვის ამთავრების უნივერსიტეტის გამოყენებით მათემატიკის სპეციალობით.

1870 წლიდან გ. შუკოვის პედაგოგიურ მოღვაწეობას ეწევა, ასწავლის ფიზიკის მოსკოვის ქალთა მე-2 გიმნაზიაში, ხოლო 1872 წლიდან მთელი თავისი ცხოვრების მანძილზე მუშაობს უხდება მოსკოვის უმაღლეს ტექნიკურ სასწავლებელში, სადაც იგი კომპლექსურ მოქმედებს მათემატიკაში. ამავე სასწავლებელში 1874 წელს შუკოვის დამტკიცებულ იქნა ანალოგიური მექანიკის კათედრის დირექტორად.

1876 წელს გ. შუკოვს მიანიჭეს დირექტორის მისიონარული სამუშაოების მისაძღვრად. ამის შემდეგ იგი წერს ნაშრომს — „მოძრაობის სიმყარის შესახებ“, რისთვისაც 1882 წელს გამოყენებით მათემატიკის დამტკიცების სამეცნიერო ხარისხი მიენიჭა. 1885 წელს მას ამტკიცებულ პრივატ-დოცენტის თანამდებობაზე, ხოლო 1886 წელს — მოსკოვის

უნივერსიტეტის მექანიკის კათედრის ექსტერიორინალურ პროფესორად. 1887 წლიდან განაგებს მექანიკის კათედრას მოსკოვის უმაღლეს ტექნიკურ სასწავლებელში.

მისი ხელმძღვანელობით მოსკოვის უნივერსიტეტსა და უმაღლეს ტექნიკურ სასწავლებელში ეწყობა ლაბორატორიები, რომლებშიც ნაყოფიერი კვლევითი მუშაობა წარმოებდა მექანიკის სხვადასხვა დარგში.

1876 წლიდან ეუკოესკი მოსკოვის მათემატიკური საზოგადოების წევრი და შემდეგ ამ საზოგადოების პრეზიდენტი. იგი ითვლებოდა ბუნებისმეტყველთა, ანთროპოლოგიისა და ეთნოგრაფიის მოყვარულთა საზოგადოების წევრად, 1889 წლიდან კი ამ საზოგადოების ფიზიკის განყოფილების თავმჯდომარედ.

1894 წ. ეუკოესკი არჩეულ იქნა პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად. 1900 წელს იგი დაასახელეს აღნიშნული აკადემიის ნამდვილ წევრად, მაგრამ უარი განაცხადა მოსკოვის უნივერსიტეტსა და უმაღლეს ტექნიკურ სასწავლებელში დარჩენის მიზნით.

ნ. ეუკოესკი რუსული მეცნიერების მატერიალისტური ტრადიციების გამომხატველი იყო. ის ღრმად იყო დარწმუნებული მატერიალური სამყაროს შეცნობასა და აღმნიშვნის გონების სიძლიერეში. 1898 წელს წარმოთქმულ თავის სიტყვაში ეუკოესკი აღნიშნავდა: „აღმნიან არა აქვს ფრთები... მაგრამ მე ფეფრები, რომ იგი გაფრინდება არა თავის კუნთებზე, არამედ თავის გუნებაზე დაყრდნობით“.

მუშაობდა რა აგრომექანიკისა და ავიაციის საკითხების დამუშავებაზე, ნ. ეუკოესკიმ მთელი რიგი წამოწყებანი განახორციელა. 1902 წელს მისი ინიციატივითა და ხელმძღვანელობით მოსკოვის უნივერსიტეტის მექანიკურ კაბინეტთან აიგო მსოფლიოში ერთ-ერთი პირველი აეროდინამიკური მილი. მისი მითითებით აგებული იქნა ხელსაწყო თვითმფრინავთა ხრახნების გადამსადგენად.

ნ. ეუკოესკიმ უდიდესი სამსახური გაუწია ჩვენს ქვეყანას საავიაციო კდარების — თვითმფრინავთა კონსტრუქტორებისა და მფრინავების მომზადების საქმეში. ასწავლიდა მფრინავთა კურსსზე, კითხულობდა ლექციებს მფრინავთა მოსამზადებელ კურსებზე. მოსკოვის უმაღლეს ტექნიკურ სასწავლებელთან შექმნილ საანგარიშო-სადელ ბიუროში ეუკოესკის ხელმძღვანელობით მუშავებულა თვითმფრინავის

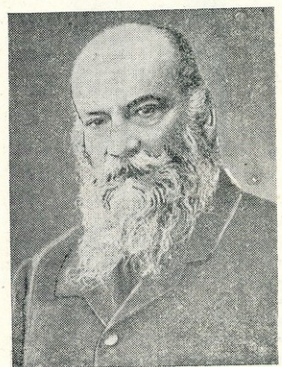
ტი, რომელიც 1922 წელს გარდაეცა პროფ. ნ. ე. ეუკოესკის სახელობაში ხედროსაპარო აკადემიად.

ეუკოესკის გამაგვლები აეროდინამიკისა და ავიაციის დარგში საფუძვლად დაედო თანამედროვე საავიაციო მეცნიერებას. 1891 წელს გამოქვეყნებულ სტატიის — „ფრენის თეორიისათვის“, რომელიც უმნიშვნელოვანესი ნაშრომია პირველი ფრენის მექანიკის დარგში, ეუკოესკიმ დასვა აწვეი ძალის წარმოქმნის საკითხი. ეს აკითხი მან გადაწყვიტა 1906 წელს გამოქვეყნებულ ნაშრომში — „მიერთებულ გრავიტაის შესახებ“, რომელშიც მოცემულია თვითმფრინავის ფრენის თანამედროვე თეორიის საფუძველი.

1891 წელს გამოქვეყნებულ ნაშრომში — „ფრინველთა ნავარდის შესახებ“ ეუკოესკი ანალიზს უკეთებს ფრინველთა ფრენის დინამიკას და მიდის დასკვნამდე — „მკვლარი მარუფის“ გაცემების შესაძლებლობის შესახებ. მართლაც, 1913 წლის აგვისტოში რუსმა მფრინავმა პ. ნესტეროვმა მსოფლიოში პირველად განახორციელა „მკვლარი მარუფი“.

ნ. ეუკოესკიმ არა ერთი შრომა მიუძღვნა ჰიდრავლიკისა და ჰიდროდინამიკის საკითხებს. გემის ხრახნის მუშაობის ჰიდროდინამიკური ანალიზი, რომელიც დიდმა მეცნიერმა მოგვცა თავის ცნობილ გამოკვლევაში — „გემის ხრახნის გრავიტული თეორია“, საფუძვლად უდევს ხრახნთა განგარიშებს. მასვე ეკუთვნის შრომები ავიაციის წყლების მოძრაობისა და ჰიდრული დარტყმების შესახებ.

ნ. ეუკოესკის მთელი რიგი გამოკვლევები მიძღვნილია მათემატიკისა და ასტრონომიის საკითხებისადმი. იგი ავტორია 180 მეცნიერული შრომისა, რომლებსაც უდიდესი მნიშვნელობა ჰქონდათ და აქვთ თანამედროვე ტექნიკის განვითარებისათვის. ეუკოესკის მიღწევების დამატებით უნებლ თვისებას წარმოადგენდა თეორიისა და პრაქტიკის ერთიანობა. მთელი თავისი ცხოვრების მანძილზე მას მჭიდრო კავშირი ჰქონდა წარმოების მუშაებთან, ინჟინერებთან, იგი დაუფასებდა სამსახურს უწველად მათ მრავალი პრაქტიკული საკითხის გადაწყვეტაში. ნ. ე. ეუკოესკი გარდაიცვალა 1921 წლის 17 მარტს.

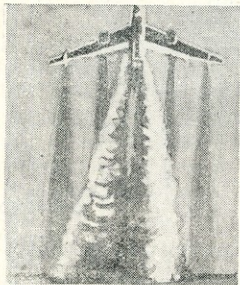


კონსტრუქციითა აეროდინამიკურ განგარიშებითა მეთოდები და განგარიშები სიმყარეზე. პირველი მსოფლიო ომის წლებში ნ. ეუკოესკი იკვლევდა ყუმბარის ტყორცნის თეორიას, საარტილერიო ქურევების ბალისტიკას, აქტიურად მონაწილეობდა სხვადასხვა გამოგონებითა განხილვაში, დაძაბულ მუშაობას ეწეოდა თეორიული მექანიკის საკითხებზე.

დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის გამარჯვების შემდეგ ეუკოესკი და მისი მოწაფეები მამნივე ჩაებნენ სამუშაოთა ავიაციის მშენებლობის დიდ საქმეში. ეუკოესკი ხელმძღვანელი იყო ცენტრალური აეროდინამიკური ინსტიტუტის (ЦАГИ), რომელიც 1918 წელს შეიქმნა სამუშაოთა მთავრობის გადაწყვეტილებით. მისი მიერ ჩამოყალიბებული სამხედრო ფრინავთა კურსები გადგებოდა მოსკოვის საავიაციო ტექნიკუმად. ამ უკანასკნელის ბაზაზე კი 1920 წელს შეიქმნა წითელი საპარო ფლოტის ინჟინერთა ინსტიტუტი.

იყით თუ არა თქვენ რომ...

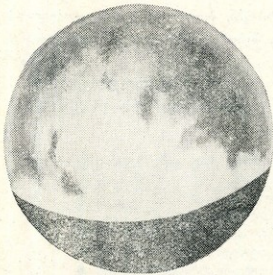
...ზოგიერთ მიმედ რეაქტულ თვით-მფრინავებში, ძირითადი ძრავების გარდა, დამხმარე ძრავები იდგმება, რომლებიც მხოლოდ თვითმფრინავის აფრენის



დროს მუშაობენ. ამ ძრავებს სახტარტ ძრავები ეწოდებათ. სურათზე თქვენ ხედავთ ასეთ თვითმფრინავს აეროდრომიდან პერში ასვლისას.

...ყოველი ათასკილომეტრიანი კავშირ-გაშუალობის ხაზების ასაგებად საქირაო 500 ვაკონი სხვადასხვა მასალო.

...რაკეტები, რომლებიც ასეული კილომეტრის სიმაღლეებზე აღიან, დედაში-



წას ავტომატურად უღებენ სურათებს. აი, როგორ მოიჩანს თურმე დედაშიწა 150 კილომეტრის სიმაღლიდან.

...ყოველ წაშში, საბჭოთა კავშირში არსებულ ყველაზე ზუსტ საათიდან, რომელიც შტერნსტუგის სახელობის სახელმწიფო ასტრონომიულ ინსტიტუტშია დიდებული, მოსკოვის ტელეგრაფში იზავენ: ელექტროსიგნალი. ამ სიგნალის მიხედვით მუშაობს ტელეგრაფის ასობით საათები. დღე-ღამის განმავლობაში ორ-

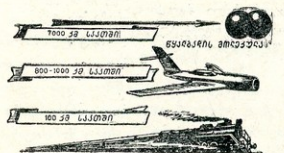
ჯერ — 10.00 და 24.00 საათზე მოსკოვის ტელეგრაფი თავის მხრივ გადმოცემს ჩვენი ქვეყნის ტელეგრაფებს ზუსტ დროს, რომლის მიხედვით ასწორებენ საათებს ათასობით კავშირგაბმულობის საწარმოები.

...1000.000 ატმოსფერო წნევა ავტომობილის საცხებ ზეთს საწურის მოცულობის ნახევარმდე კუმშავს და ამყარებს.

...ქვემდებარე ყუბარის გასროლისას ყუბარის 50-გრამიან დეტალზე მოქმედებს ძალა, რომელიც ერთი ტონის უდრის.

...როცა ქვანახშირს, ან ნავთს ვწვავთ, ჩვენ ვთავისუფლებთ მცენარეებში დგროვილ შუბის სხივების ენერგიას. ეს მცენარეები 200-300 მილიონი წლის წინათ იზრდებოდა დედაშიწაზე.

...ჩვეულებრივი ტემპერატურის დროს



წყალბადის მოლეკულები თვითმფრინავსა და მატარებელზე სწრაფად მოძრაობენ.

... როცა ერთხელ ვენიდან ლონდონში ჩატანეს გლიცერინით სავსე კასრები, ჩინოვნიკები განცვიფრებული დარჩნენ — სითხის მაგივრად კასრები სავსე იყო უცნობი კრისტალებით. როგორც ანალიზმა აჩვენა, ესენი გლიცერინის კრისტალები იყვნენ. სითხე კრისტალდება იქცა გემის რხევასა და ზღვის დღევის შედეგად.

...დაახლოებით 100 მილიონი წლის წინათ დედაშიწა დასახლებული იყო უზარმაზარი ცხოველებით. სურათზე ნა-



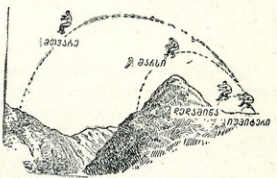
ჩვენებ მტაცებლებს 14 მეტრის სიმაღლე ჰქონდათ.

...თუკი კუბიკი, რომელიც თორწრე შია მოთავსებული, გავსებული იქნებოდა ატმოსფერული ნივთიერებით, ის იმდენს



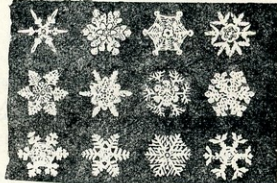
აირწინადა, რასაც იწონის ახი კრებიერი (ერთი მილიონი ტონა).

...ადამიანს სხვადასხვა წონა ექნება



ციურ სხეულებზე. ამიტომ ის სხვადასხვა სიგრძეზე გადასტეხა.

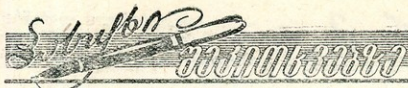
...თოვლის ფიჭუქების ლამაზი და მრავალგვარი ფორმა იმიტომ წარმოიშვა, რომ ფიჭვი დედაშიწაზე ვარდნისას განუწყვეტელი გადაადგილება ატმოსფეროს ერ-



თი ფენიდან მეორეში, რომლის დროს იცვლება კრისტალიზაციის პირობები — სხვაგვარი ხდება ტემპერატურა, წყლის ირთილის რაოდენობა და სხვ.

...სიტყვა „რაკეტული“ წარმოშობა იტალიური სიტყვიდან „racchetto“, რაც თითისტარს ნიშნავს. ეს ტერმინი იმით აიხსნება, რომ პირველი რაკეტები გარეგნული ფორმით თითისტარებს წაგავდა.

...მსოფლიოში ყველაზე უდიდესი თვითმფრინავი 180 ტონას იწონის, აქედან ნახევარი სიმძიმე მის საწვავზე მოდის.



ბ. რუსთავი. შ. ნაპოკოზშილს

თქვენ კითხულობთ: რა არის მიზეზი, რომ მდინარეები დიდი სისწრაფით მიემუდრება ერთ წერტილში და დედამიწის ზედაპირზე ვერაფრით ცვლილებებს ვერ იწვევს? რატომ არ ივსება ზღვების აუზები წყლით და ნაპირებიდან არ ზღმობის?

პასუხი: მდინარეები ერთ წერტილში როდი იყრის თავს, ისინი ერთიან ოკეანეებს, ზღვებს, ტბებს და უფრო დიდ მდინარეებს. ამავე დროს თქვენი შეხედულება თითქმის მდინარეების დენა არ იწვევს ხმელეთზე არაფრით ცვლილებებს, არაა სწორი.

ხმელეთის ამაღლებული ნაწილები (მთები, ქედები და ა. შ.) გამოფიტვის პროცესების ზეგავლენით ვანიცდის ნგრევას და დაჰაბლებას, ხოლო დადაბლებული ნაწილები კი — ამოვსებას.

გამოფიტული მასალის ნაწილი, სიმძიმის ძალით გადაადგილდება, მთის კალთებზე და მათ ძირში გროვდება.

წყობის ნაკადებს ეს უკანასკნელები ჩაქვს მდინარეებში. ამგვარად, მდინარეები იტვირთება მყარი მასალის დიდი რაოდენობით, რომლის ნაწილი გახსნის სახით, ნაწილი აბიჯნარებულ და ნაწილი კი ფსკერზე გორკით გადიარება მდინარის ქვემო ნაწილისაკენ. მდინარეთა ციკხალი ძალის შემცირების გამო ქვემო წელში და შესართავებში ხდება აღნიშნული მასალის დაფენა-დაკლავა, რის შედეგადაც წარმოიქმნება გამომჯდის კონუსები, დელტები და სხვ.

ზოგიერთ მდინარეს ახასიათებს პერიოდულად ღვარცოფული (სელური) ნაკადების წარმოქმნა, ე. ი. ისეთი ნაკადის, რომელშიც მყარი მასალის რაოდენობა აღემატება წყლის რაოდენობას. ასეთი ხასიათით განსაზღვრებით გამოირჩევიან მდინარეები: ღერუჩი, ლაფიანი-ხევი, მცირე ალმატა და სხვები.

მდ. მცირე ალმატის ღვარცოფულმა ნაკადმა 1921 წლის ივლისში 4 საათის განმავლობაში ქ. ალმატას რაიონში გამოიტანა 1,3 მილიონი ტონა მყარი მასალა (თხზა, ქვიშა, ქვები), რის გაღატანისათვისაც საჭირო იქნებოდა მატარებლის 80.000 საბარგო ვაგონი (2000 მატარებელი). ქ. ორდუბატთან (სომხეთის სსრ) 1884 წლის ღვარცოფული ნაკადის მიერ რამდენიმე საათში გამოტანილ იქნა 1 მლნ. კუბ. მეტრზე მეტი მყარი მასალა (რამელიც დაიფინა 3 კმ სივრცის, 400 მ სივანის და 80 სმ სისქის ფენის სახით).

გარდა ამისა, მდინარეებს წლის განმავლობაში დიდი რაოდენობით გადაქვს მყარი მასალა. მაგ., მდ. მტკვარს თბილისთან ყველწლიურად ჩამოქვს 14 მლნ. ტონა მყარი ნაწილაკები, მდ. ალაზნის სანაგებთან 8—9 მლნ. ტონა, ხოლო, მდ. რიონს შავ ზღვაში ჩაქვს 10 მლნ. ტონა ჩამორეცხილი მყარი მასალა.

შეკითხვის მეორე ნაწილზე, თუ რატომ არ ივსება ზღვის აუზები და წყალი ნაპირებიდან არ გადმოიღის, შეიძლება შემდეგი ვიპასუხოთ:

წყალი გვხვდება ყველგან დედამიწის ზედაპირზე, მის სიღრმეში და ატმოსფეროში. იგი ჩვენს პირობებში ადვილად გადადის ერთი მდგომარეობიდან მეორეში: ორთქლდება, იყინება. ამიტომ წყალი მუდმივად მოგზაურია.

მუდმივად წყალი იმყოფება მუდმივ ბრუნვაში. ოკეანეების, ზღვების, ტბების, მდინარეების და თვით ხმელეთის ზედაპირიდანაც მუდმივად ხდება წყლის აორთქლება. ცაში ასული ორთქლი იყრბება და ჰქმნის ღრუბლებს, ამ უკანასკნელთ-

გან წარმოქმნილი ნალექები: წვიმის, სეტყვის და თოვლის სახით კვლავ უბრუნდება ზღვებსა და ოკეანეებს. ამიტომ ხმელეთზე ნალექების სახით მოსული ყველა წყალი როდი მიიქვს მდინარეებს ზღვებში და ოკეანეებში. მისი ნაწილი ისევ ორთქლდება, ნაწილი კი ჩაიჭობება ნიადაგში.

ს. მამოქაშაძის (დუშეთის რაიონი). მოსწავდემისა ჩ. ძაბაძისა და რ. დონაშვილისა

თქვენ კითხულობთ: აეროდრომიდან აფრენილი თვითმფრინავი ჰაერში რამდენიმე საათით რომ გაჩერდეს, დაშვებისას ისევ იმ აეროდრომზე აღდგება თუ სხვაგან?

პასუხი: დედამიწა და მისი ატმოსფერო ბრუნავს, რა გორაკ ერთი მილიანი სხეული; მათთან ერთად ბრუნავს ყველა სხეული, რაც კი მასში იმყოფება. ამ სხეულებს მიღებული აქვს იგივე ინერცია, როგორიც დედამიწას აქვს.

ის თვითმფრინავი, რომელიც აეროდრომიდან აფრინდა და ჰაერში გაჩერდა, მოძრაობს დედამიწასა და მის ატმოსფეროსთან ერთად და ამიტომ დაბლა დაშვებისას, ცხალია, იმავე აეროდრომზე დაქვდება.

3. ლეშაშა

ს. ჯურაშვიტი (ლაგაშეთის რ-ნი). ანხ. ღარიბაშ

იმის შესახებ, თუ რა პროცესები მიმდინარეობს ლითონების შედნობისას, რაც შენადნობებს განსხვავებულ თვისებებს სძენს, თქვენ შეგიძლიათ წაიკითხოთ ვახტანგ ბერეჟიანის წერილში „ლითონები და მათი ანაგობა“ („მეცნიერება და ტექნიკა“, 1949 წ. № 6).

რაც შეეხება იმას, რომ ღერადუმინის კუთრი წონა სამჯერ ნაკლებია, ვიდრე თითოეული მისი შემადგენლისა, ეს არ არის სწორი. ღერადუმინის კუთრი წონა (2,8 გრ/სმ³) ძალიან მცირედ განსხვავდება მისი ძირითადი შემადგენლის — ალუმინის კუთრი წონისაგან (2,7 გრ/სმ³).

ამასთან, საერთოდ უნდა აღინიშნოს, თუ შენადნობების თვისებები, ხშირად არსებობს განსხვავება მასში შემავალი ლითონების თვისებებისაგან, მათი კუთრი წონა ყოველთვის ძირითადი (გამოხილულ შემთხვევაში — ალუმინის) ლითონის სილიდის რიგისა.

ლ. თოფჩიშვილი ტენიკის მეცნიერებათა კანდიდატი



ს. შოშია (გურჯაანის რ-ნი).

რ. დანელიშვილს და ა. კობახიძეს

თქვენი შეკითხვების შესახებ წაიკითხეთ „მეცნ. და ტექნ.“ № 7 (1953 წ.) ა. ჭარბიძის პასუხი „შ. ჯოლბორდის შეკითხვაზე“.

ს. ახალდაბა (ცოლის რ-ნი).

მოსწავლე ნ. ყულიაშვილს

თქვენს ორივე კითხვაზე წაიკითხეთ „მეცნ. და ტექნ.“ № 6-ში (1954 წ.) კ. ო. პაპინაშვილის პასუხი ნ. ბ. ხარშილაძის შეკითხვაზე.



გარეკანზე: ვასილ ვასილის ძე
დოკუჩაევის პორტრეტი

მეცნიერება და ტექნიკა

ს. ა. რ. ე. მ. ი.

№ 3

მარტი

1956

შ. შელია

ისტორიული ყრილობა 1

ქ. სიხარულიძე

ქართული ქალები კომუნისმის მშენებელთა რიგებში 4

ტ. გუნჯუა

ნიშანდობული აქტომების გამოყენება მედიცინაში 7

მ. საბაშვილი

პროფ. ვ. ვ. დოკუჩაევი (დაბადების 110 წლისთავის გამო) 11

ა. ავალიანი

ლითონების მიღება გამდნარი მარილების ელექტროლიზით 14

ო. კვიცარიძე

საცხოვრებელი შენობების ბგერათიზოლაცია 19

უცხოეთის ტექნიკა

. 23

რ. პერელმანი

ატომური ძრავები 24

საბჭოთა მეცნიერებისა და ტექნიკის მოღვაწეები: დენის ტრანს-

ფორმატორი (გვ. 18). უნახერხოდ (30).

ვ. მამასახლისოვი

ბენიამინ ფრანკლინი (დაბადების 250 წლისთავის გამო) 31

ა. ლეკიაშვილი

ქართული ბალზური საწნები მანქანები 34

ფ. მჭედლიშვილი

ბალეობილოგიისა და ბიოსტრატეგრაფიის მორიგი ამოცანები 38

ა. მაღლაკელიძე

პატაგონია 41

მეცნიერებისა და ტექნიკის კალენდარი 44

იცით თუ არა თქვენ, რომ 47

პასუხი შეკითხვებზე 48

სარედაქციო კოლეგია: საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი რ. დვალის (რედაქტორი), საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ვ. კუპრაძე, პროფესორი ვ. კაპაბაძე, დოცენტი მ. მირიანაშვილი, ინჟინერი კ. გუგუშვილი, ინჟინერი ვ. ჯაბუა, ი. ხუბუა (რედაქციის პასუხისმგებელი მდივანი). კ. შარაშვილი (მხატვრული რედაქტორი)

რედაქციის მისამართი: თბილისი, ლესელიძის ქ. № 22. ტელეფ. № 3-46-40

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

ქალაქის ზომა 60x92,3 სმ. ფ. 1 ფურცელზე 73 000 სასტამბო ნიშანი.
ხელმოწერილია დასაბეჭდად 12. 3. 56 წ. უფ. 01087, შეგვ. № 252, ტირაჟი 7600
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა, თბილისი, აკ. წერეთლის ქ. № 3/4

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

ფანო 5 მან.

ბ. 80/35.