

გეგმვა და ტექნიკა

№ 11 ნოემბერი 1959





თბილისის ჩაის ვადაწონი ფაბრიკა გადასაწონად დამზადებული ჩაის მისაღები სააგრო.

გარეკანის 1-ლ გვ-ზე: საქართველოს სსრ სამრეწველო გამოფენის
ეროვნული ხედი
გარეკანის მე-4 გვ-ზე: შოკოლადის საწარმოს მანქანა-აგრომატი
გარეკანის ფოტოები ე. ტარხოვესა

გეგმირება და ტექნიკა

საქართველოს მშენებლის კავშირი
საქართველოს მშენებლის კავშირი
№ 11 ნოემბერი 1959 წელი

საქართველოს სსრ მშენიარებათა აკადემიის ორგანო

სსრ კავშირის ენერგეტიკის განვითარების ახალი ეტაპი

ა. მუსხელიშვილი

სსრ XXI ყრილობის გადაწყვეტილებებში სსრ კავშირის სახალხო მეურნეობის განვითარების 1959-1965 წლების საკონტროლო ციფრებით დასახული კომუნისტური საზოგადოების გაშლილი მშენებლობის, კომუნისმის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შექმნის დიდი პერსპექტივები. ამ პერიოდში პრაქტიკულად უნდა შესრულდეს ისტორიული ამოცანა — დავეწიოთ და გავუსწროთ ყველაზე უფრო განვითარებულ კაპიტალისტურ ქვეყნებს ერთ სულ მოსახლეზე პროდუქციის წარმოების მხრივ.

სსრ კავშირის ეკონომიკური განვითარების ყოველნაირად დაჩქარებისათვის საკონტროლო ციფრებით გათვალისწინებული უპირობესი ზრდა მძიმე ინდუსტრიის იმ დარგებისა, რომლებიც ხელს უწყობს მთელი სახალხო მეურნეობის შემდგომ სწრაფ აღმავლობას. ამავე მიზნით დასახულია სსრ კავშირის სათბობი ბალანსის ძირეული გარდაქმნა.

სსრ კავშირის გაანჩნა ნახშირისა და ნავთობის მსხვილი საბადოები. უკანასკნელ წლებში სხვადასხვა რაიონებში გამოვლენილია ბუნებრივი აირის უდიდესი მარაგი. მაგრამ დღემდე სსრ კავშირის სათბობ ბალანსში მაქსიმალური კუთრი წონა უკავია ნახშირს. საყოფაცხოვრებო სათბობად ფართოდ გამოიყენება შუშა. თავის დროზე მიღებული იყო გადაწყვეტილებები, რომლებიც კრძალავდა აირის და ნავთობის სათბობის გამოყენებას ელექტროსადგურებსა და სამრეწველო დანადგარების საქავეებში.

აირი და ნავთობი სათბობის ყველაზე უფრო იაფი სახეა: აირის მოპოვების თვითღირებულება 10-ჯერ, ხოლო ნავთობისა 3.5-ჯერ ნაკლებია ნახშირის თვითღირებულებაზე. ამიტომ საკონტროლო ციფრები ითვალისწინებს ნავთობისა და აირის მრეწველობის წინსვრებ განვითარებას, რის შედეგად 1965 წლისათვის სსრ კავშირის სათბობი ბალანსის სტრუქტურა მკვეთრად შეიცვლება. აირის მოპოვება ნავარაუდევია გაიზიდეს 30 მლრდ კუბური მ-დან 1958 წელს 150 მლრდ კუბური მ-მდე 1965 წელს, ანუ 5-ჯერ; ნავთობისა — 230-240 მლნ ტ-მდე, ანუ 2-ჯერ. ამავე დროს

ნახშირის მრეწველობაში გათვალისწინებულია ამოდების ზრდა 1965 წლისათვის 600-612 მლნ ტ-მდე, ე. ი. მხოლოდ 21-23%-ით. ამგვარად, აირისა და ნავთობის წილი სათბობის საერთო წარმოებაში გაიზრდება 31%-დან 1958 წელს 51%-მდე 1965 წელს, ხოლო ნახშირისა დაიკლებს 60%-დან 43%-მდე. ამასთან, გათვალისწინებულია, რომ ნავთობი და აირი გამოყენებული იქნება არა მარტო ძრავებისათვის და კომუნალურ-საყოფაცხოვრებო საჭიროებისათვის, არამედ სამრეწველო საწარმოებისათვის, ელექტროსადგურებისათვის და სარკინიგზო და წყლის ტრანსპორტისათვისაც.

ჩვენი ქვეყნის ჯაზფიკაციის მიზნით იგეგმება აირსადენების ქსელის ფართო განვითარება. გარდა ამჟამად ექსპლუატაციაში მყოფი დიდი სიგრძის მაგისტრალური არსადენების (სარატკოვი-მოსკოვი, სტავროპოლი—მოსკოვი—ლენინგრადი, დუშაბე—მოსკოვი და სხვ.), მიმდინარე შეიღწეულში დასახულია 40-ზე მეტი აირსადენის შექნებლობა, საერთო სიგრძით 26 ათასი კმ. მთორის აირსადენისა ყარაღაი—აქსტაფა—თბილისი, განსტოებით აქსტაფა—ერევანი.

ყველაზე უფრო ეფექტური სახის სათბობების—ნავთობისა და აირის — უპირატეს განვითარებაზე უპირატის მიერ გატარებული ხაზი უზრუნველყოფს შარბისა და ფულადი სასტრუქის უდიდეს ეკონომიას და მნიშვნელოვან ზეგავლენას მოახდენს ქვეყნის სახალხო მეურნეობის განვითარების ტემპების დაჩქარებაზე.

შეიღწეულია გეგმით გათვალისწინებული ელექტროენერჯის გამოშვების მნიშვნელოვანი გაიზიდება: 1965 წლისათვის ის მიაღწევს 500-520 მლრდ კვტ-ს, ანუ 2-2,1-ჯერ გაიზრდება 1958 წელთან შედარებით.

ელექტროსადგურების დაწესებული სიმძლავრე შეიღწეულია უნდა გაიზარდოს 58-60 მლნ კვტ-ით. ე. ი. სიმძლავრის ნამატი 7 წლის განმავლობაში გადააპარბებს სიმძლავრეს, რომელიც მიღწეულია სამკოთა სახელმწიფოს არსებობის მთელი წლების განმავლობაში. ისმის კითხვა: როგორი მიმართულებით უნდა წარიმართოს ელექტრომშენებლობა შეიღწეულში?





როგორც ცნობილია, ყველაზე იაფ ენერგიას ჰიდროელექტროსადგურები იძლევა. მაგრამ ჰიდროელექტროსადგურთა მშენებლობაში კაპიტალდაზღვევანი და მშენებლობის ვადები გაცილებით დიდია, ვიდრე თბოელექტროსადგურების შემთხვევაში. ვ. ი. ლენინის სახელობის ვოლგის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებელთა მიტინგზე 1958 წლის 10 აგვისტოს აშხ. ნ. ხრუშჩოვმა მითითა, რომ თანამედროვე პირობებში ყველაზე მთავარია მოვიგოთ დრო, შევაძვიროთ მშენებლობის ვადები და მცირე ხარჯის გაწვევით მივიღოთ უფრო მეტი ელექტროენერგია. ამიტომ ამჟამად საქირაო რამდენადმე შეეაჩეროთ ზოგიერთ ჰიდროელექტროსადგურთა მშენებლობა იმისათვის, რათა რამდენიმე წელიწადს, შეიძლება 7-8 წელს, პრიორიტეტი მიეცეთ თბოელექტროსადგურთა მშენებლობას. ამის შესაბამისად საკონტროლო ციფრებით 1959-1965 წლებში ჩვენი ქვეყნის ენერჯეტიკის განვითარებაში ძირითადად გათვალისწინებულია იაფი ნახშირით, ბუნებრივი აირითა და მავუთით მომუშავე თბოელექტროსადგურთა უპირატესი მშენებლობა.

თბოელექტროსადგურთა მშენებლობის დარგში ძირითადი ტექნიკური ხაზი უნდა იყოს აგრეგატების (ტურბინებისა და ქვაბების) ერთეულ სიმძლავრეთა გაზრდა, ორბიტის საწყისი პარამეტრების ამაღლება, ქვაბი-ტურბინის ბლოკების სისტემის გამოყენება და ცალკეულ სადგურთა სიმძლავრის გადიდება. უახლოეს წლებში აღდენსაკიურ ელექტროსადგურებში დაიდგება 100, 150 და 200 ათასი კვტ სიმძლავრის აგრეგატები და აიგება სადგურები სიმძლავრით 1,2; 2,4 მლნ კვტ. შვიდწლებში მწყობრში ჩადგება 40-ზე მეტი მძლავრი თბოელექტროსადგური, მათ შორის აზერბაიჯანსა და საქართველოში.

თბოელექტროსადგურთა უპირატესი მშენებლობა არ გამოირჩევა ჰიდროენერგომშენებლობის შემდგომ განვითარებას. შეიღწეულში ჰიდროელექტროსადგურებში ამუშავდება 10 მლნ კვტ ახალი სიმძლავრე, ნაკელად 7,4 მლნ კვტს-სა.

მიმდინარე შვიდწლებში ჰიდროენერგომშენებლობის სიმძიმის ცენტრი გადავა აღმოსავლეთ ციმბირში. ძირითადი ჰიდროენერგეტიკული მშენებლობა თავმოყრილი იქნება ანგარასა და ენისეიზე. ამ მდინარეებს გააჩნია უნიკალური მასშტაბისა და უღარესად ეკონომიური ჰიდროენერგორესურსები.

ამიერკავკასიაში, კერძოდ საქართველოში, დიდი დაქანების მქონე მდინარეთა არსებობის გამო აგრეთვე შესაძლებელია იაფ, მაღალწნევიან ჰიდროელექტროსადგურთა მშენებლობა. მართალია, ეს სადგურები ისეთი მძლავრი და იაფი არაა, როგორც ციმბირის მდინარეები, მაგრამ მაინც მნიშვნელოვნად უფრო ეკონომიუ-

რია, ვიდრე სსრ კავშირის ევროპული ნაწილის ჰიდროელექტროსადგურები, რომლებიც მშენდება მდინარეებზე. ამასთან დაკავშირებით ამიერკავკასიაში თბოსადგურებთან ერთად იგეგმება აგრეთვე ჰიდროელექტროსადგურთა მშენებლობა. ამჟამად საქართველოს სსრ-ში დაპროექტებული ენგურის კასადი 5 საფეხურად. ამ კასადის ელექტროენერჯის თვითღირებულება ნაკლები იქნება 1 კპკ/კვტს-ზე. კასადის ყველაზე მსხვილი და ეფექტური საფეხური დამთავრდება 1965 წლის შემდეგ.

დასახულია აგრეთვე ჰიდროელექტროსადგურთა კასადის მშენებლობის გაგრძელება მდ. რიონზე, კასკადის ყველაზე მსხვილი და ეფექტური საფეხურია — ნამახვანკის. შემდგომ პერიოდში ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობა უფრო ფართო გაქანებას მიიღებს.

ატომურ ელექტროსადგურებს მოცემულ ეტაპზე უპირატესად ექსპერიმენტული ხასიათი ექნება. შვიდწლების განმავლობაში სსრ კავშირში აშენდება სხვადასხვა რეაქტორებით აღუზრავლი მთელი წყება ატომური ელექტროსადგურებისა. ამის საფუძველზე ამოირჩევა ატომური ელექტროსადგურების ყველაზე უფრო პროგრესული სქემები. მომავალში თანდათანობით გაიზრდება მათი როლი ენერგეტიკაში.

ქვეყნის მთლიანი ელექტროფიკაციის წარმატებით გადაწყვეტის უმთავრესი წინაპირობაა ელექტროგამანაწილებელი ქსელების სიგრძის მკვეთრი გადიდება, რომელიც უზრუნველყოფს ენერგეტიკული სისტემების მოქმედების სფეროების გაფართოებასა და ადგილობრივი მნიშვნელობის წერტილი არაეკონომიური ელექტროსადგურების გამოდევნას.

შვიდწლებში განზრახულია 3-ჯერ და უფრო მეტად გაიზარდოს მაღალძაბვიანი ქსელების (35-დან 500 კვმდე ძაბვით) საერთო სიგრძე.

გათვალისწინებულია შეიქმნას საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილისა და ცენტრალური ციმბირის ერთიანი ენერგეტიკული სისტემა, და აგრეთვე ჩრდილოდასავლეთისა და დასავლეთის, ამიერკავკასიისა და შუა აზიის გაერთიანებული სისტემები.

ერთიანი ენერგეტიკული სისტემის შექმნა უზრუნველყოფს მაქსიმალურ მანევრულობასა და სახალხო მეურნეობის ელექტრომომარაგების ეკონომიურობას, სხვადასხვა ელექტროსადგურების ეფექტური გამოყენებას და მათი ექსპლუატაციის უხელსაყრელესი რეჟიმების განზოცილებას. ეს სისტემა შექმნის ბუნებრივი რესურსების უსწრაფესი ათვისებისა და საწარმოო ძალეობის განვითარების პირობებს, უზრუნველყოფს სამრეწველო საწარმოების სასურველ განლაგებას.

მიმდინარე შვიდწლები ქვეყნის მთლიანი ელექტროფიკაციის განზრახული იდეის გადამწყვეტი ეტა-

პია. ლენინი ხაზს უსვამს, რომ ელექტროფიკაციაში არ შეიძლება იგულისხმებოდეს მხოლოდ ელექტროსადგურების, ელექტროსადგომებისა და სხვა ენერგეტიკული ობიექტების აგება.

ელექტროფიკაცია მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობის აღჭურვის ის ბაზისია, რომელიც სახალხო მეურნეობის ყველა დარგს არა მარტო ავითარებს რაოდენობრივად, არამედ აიაარლებს ხარისხობრივადაც.

ელექტროფიკაციის მნიშვნელობა ვ. ლენინის მიერ ფორმულირებული იყო მის ცნობილ გამოთქმაში: „კომუნისში — ეს არის საბჭოთა ხელისუფლება პლუს მთელი ქვეყნის ელექტროფიკაცია“.

მრეწველობის სფეროში ტექნიკური პროგრესის გადამწყვეტ ფაქტორებს წარმოადგენს კომპლექსური მექანიზაცია და ფართო ავტომატიზაცია, რომლებიც შეესაბამება მხოლოდ ელექტროენერჯის ბაზაზე შეიღწევის მანძილზე ამ დარგში დასახულია დიდი სამუშაოები.

თანამედროვე უახლესი ტექნიკა — ელექტრონული, რეაქტიული და განსაკუთრებით ატომური — სულ უფრო და უფრო მეტ მოთხოვნებს უყენებს მასალათა ხარისხს, მათ სიწმინდეს.

მხოლოდ ელექტროენერჯია იძლევა საშუალებას შეიქმნას ახალი მატერიალური და, კერძოდ, მეტალურგიული საფუძველი, რაც აუცილებელია ტექნიკის პროგრესის, მრეწველობის მრავალი დარგის განვითარებისათვის. ელექტროენერჯის გამოყენება საშუალებას იძლევა წარმატებით ავითვისოთ დაბალხარისხიანი ნედლეული, განსაკუთრებით კი მრავალთიხონიანი მადანი. ეს კი მეტად მნიშვნელოვანია ისეთი იშვიათი გაფანტული ელემენტების მისაღებად, როგორიცაა კობალტი, ვანადიუმი, ნიობიუმი, კადმიუმი, თორიუმი, ინდოუმი და სხვ.

შეიღწეულში გათვალისწინებულია მეტალურგიისა და ქიმიის ისეთი ელექტროტექნიკური დარგების მნიშვნელოვანი ზრდა, როგორიცაა ქლორინის, მაგნიუმის, სპეციალური შენაწინების, ქლორის, კარბილ-ალკიუმის, აზოტოვანი სასუქების, სინთეზური ბოქსიტებისა და ა. შ. წარმოება.

უფრო ფართოდ იქნება გამოყენებული ლითონთა ელექტროდამუშავების პროგრესული მეთოდები — მაღალი სიხშირის დენები, ელექტროშეღებვა და ა. შ.

შეიღწევის მანძილზე დიდი სამუშაოებია გათვალისწინებული სოფლის მეურნეობის ელექტროფიკაციის დარგში. კომუნისტურმა ელექტროფიკაცია ძირითადად უნდა დასრულდეს 1965 წელს. ელექტროენერჯის მიხმარება უნდა გაიზარდოს 4-ჯერ, სოფლის მეურნეობის ელექტროფიკაცია მოგვეცემს დიდ ეკონომიურ ეფექტს: ანავე დროს დიდი ნაბიჯი გადაიდგება სოფლის მოსახლეობის კულტურის ამაღლებისა და მათი ცხოვრების პირობების გაუმჯობესების საქმეში.

მეტად აქტუალური და გადაუდებელია სოფლის მოსახლეობის სათბობით მომარაგების ამოცანა. ამჟამად საყოფაცხოვრებო სათბობის ძირითად სახეებს წარმოადგენს შუმა, უტეყო რაიონებში — წიფა. საყოფაცხოვრებო სათბობით სოფლის მეურნეობის რაციონალური მომარაგების ამოცანის გადაწყვეტაში მთავარია ამა თუ იმ მინერალური სათბობის (თხევადი სათბობი, ბუნებრივი და თხევადი აირი, ტორფი, მაღალხარისხიანი ნახშირები) გამოყენება ქვეყნის ცალკეული სასოფლო-სამეურნეო რაიონის თავისებურებითა მიხედვით.

მიმდინარე შეიღწეული რკინიგზის ტრანსპორტის ძირფეხიანი ტექნიკური რეკონსტრუქციის პერიოდია.

ელექტროფიკაცია რკინიგზის ტრანსპორტის ტექნიკური რეკონსტრუქციის წამყვანი რგოლი იქნება ელექტროფიკაციით 2-ჯერ და მეტად იზრდება რკინიგზათა გამართუნარაიონობა, რამდენჯერმე მოიზრდება სათბობის ხარჯი, მცირდება საექსპლუატაციო ხარჯები, საგრძნობლად უმჯობესდება შრომის პირობები და იზრდება შრომის ნაყოფიერება.

რკინიგზათა ტექნიკური რეკონსტრუქციის სხვა გზა თბომავლების ფართო გამოყენება, მომავალში კი — აირტურბინებისა. ორთქლმავლების ნაცვლად თბომავლური წიფა ელექტრომავლურთან შედარებით მოითხოვს ნაკლებ ენერჯიანობას და ნაკლებ ხარჯებს, მაგრამ ჯდება უფრო ძვირი ექსპლუატაციაში.

1965 წელს რკინიგზის მთელი ტვირთბრუნვის 85-87% შესრულებდა მთლიანად ელექტრომავლებითა და თბომავლებით (1958 წელს მათი ხვედრის წილი 26% იყო შეადგენდა). ელექტრო და თბომავლური წიფაზე გადაყვანილ რკინიგზათა სიგრძე დაახლოებით 100 ათას კმ-ს მიაღწევს. შემდგომში საერთოქმავლე წიფა საცესებით რეკონსტრუქციული იქნება.

შეიღწევის განმავლობაში გათვალისწინებულია ქალაქების მოსახლეობის ცხოვრების საყოფაცხოვრებო პირობების საგრძნობი გაუმჯობესება და მათი კულტურის ამაღლება.

ფართოდ უნდა დანიერგოს ელექტროფიკაციის საყოფაცხოვრებო ხელსაწყოები, რომლებიც მოსახლეობას უმსუბუქებს შრომას და უქმნის კომფორტს (მაკივარი, სარეცხი მანქანა, მტვერსასრუტი, ელექტროაბრეკაფ-მენდი, უთო, ჩაიდანა, რადიო, ტელევიზორი, ელექტრორაიოლო და სხვ.). გარკვეულ გავრცელებას მოიპოვებს ჰაერის კონდიციონერის დანადგარები, განსაკუთრებით ქვეყნის სამხრეთ რაიონებში. მოსალოდნელია, რომ შეიღწეულში ქალაქების კომუნალურ-საყოფაცხოვრებო საკირობებზე ელექტროენერჯის ხარჯი 2-ჯერ და კიდევ უფრო მეტად გაიზრდება.

დიდად განვითარდება ქალაქების თბოფიკაცია. შეიღწევის ბოლოს საბჭოთა კავშირის ქალაქებში თბო-ელექტროენერჯისა და უზრუნველყოფილი იქნება



ცენტრალიზებული თბომომარაგებით მთელი საცხოვრებელი ფონის 25-30%.

ბუნებრივი აირის ბაზაზე ყოფა-ცხოვრებაში ფართოდ გავრცელებმა განხილავითა. ფართოდ იქნება გამოყენებული აგრეთვე გათხევადებული აირით მომარაგება (აირბალონური განხილავით).

სსრ კავშირის თბოენერგეტიკული ბალანსის გარდაქმნა, რომელიც გათვალისწინებულია შეიღწეოს.

საბჭოთა მეცნიერებისა და ტექნიკის მიღწევები

ზიგარაზიული დეჟაფოსკოპი

მრეწველობაში ხშირია შემთხვევა, როცა ნაკეთობის ხარისხის კონტროლი, მასში შენაკანის დეფექტების გამოძიება და დიდი სიზუსტით შეუძლებელია. ანალიზი იყო, მაგალითად, დადგენილიყო არსებობა განწვევის, რომელიც წარმოიქმნება ლითონისა და დეფექტის შორის, თვით დეფექტის შეიქმნა, დამკვეთი და სითვისაბოლოაყო დაფარვის სხვადასხვაგვარ სახეებში.

გამოიყენა რა ის გარემოება, რომ სხვადასხვა ნაკეთობას, რომლებიც დეფექტის შეიქმნა, აქვს საერთო რბევის სპეციფიკური ნიშანები, ბელორუსის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსმა ნ. აკოლოვმა შეიქმნა ერთად შეიშოვა ნაკეთობათა ხარისხის შესამოწმებელი ახალი ხერხი, რომელსაც ვიზრაციული დეფექტოსკოპის მეთოდს უწოდებენ. მათვე შექმნეს სპეციალური აპარატი — ვიზრაციული დეფექტოსკოპი. ასეთი აპარატის ძირითადი ცნაობებია: ელექტრული ურტატი, გადაწოვილი მასზე მიმარებული ვიზრაციული და საზომი ხელსაწყო.

როცა ურტატი ურტყამს ნაკეთობას, მის შიგნით წარმოიქმნება ადგილობრივი, თავისუფალი რბევა. ისინი ზემოქმედებს მოახდენს პიკოლოგურულად გადაწოვილ მასზე, რომელიც შექმნილი კიდევ ელექტრულ ძაბვას საზომი ხელსაწყოში.

დეფექტების არსებობისა წარმოქმნილი დამახასიათებელი რბევის ურტი ნაოლად გამოსაყოფად აპარატზე დადგეულია სპეციალური სანარკევი — დროის რულა და სიხშირის ფლტერი. ისინი გზას უღობავენ გადაწოვილსავე ყველა იმ რბევას, რომლებიც წარმოიქმნება ურტატის დარტყმის მომენტში. მხოლოდ დარტყმის შემდეგ წარმოქმნილი თავისუფალი რბევაში ძლიერდება და გადაეცემა საზომ ხელსაწყოში.

ნაკეთობა გამოკვლევის ახალი მეთოდი ფართო გამოყენებას მოიპოვებს მრეწველობაში. იგი წარმატებით იქნება გამოყენებული ფაბრიკა და კრამაქალ ნაკეთობათა ხარისხის გამოსადეგლად. ის შესაძლებლობას

მოეცემა განისაზღვროს სითვის დივე დახურულ ჭურჭლებში. აღმოვაჩინათ ლითონის ცილინდრების, რეზერვუარების, საწვლავი გემების და სხვა ტექნიკურ საშუალებათა კოროზია. საწარმოებში ჩატარებულმა ფართო გამოცდებმა გვიჩვენა ახალი დეფექტოსკოპის დიდი ეფექტურობა და საიმედოება მუშაობაში.

ACF-38 გვიჩის აკრობაგოვიჩიკური საღებავი

ასეთი საღებავის დანიშნულებაა თვითმფრინავიდან სასარკველო მანქანების სახალოებს სწრაფი ძიება მათი რაღაობაჭერად და მაგნიტური გამოილენების საუბეველზე.



საღებავის კვება წარმოებს თვითმფრინავის ელექტროქსევის დინით, 26 ვოლტი ძაბვით; საღებავი მუშაობისათვის მოითხოვს 27 ამპერ დენის ძალას. მისი საზომი წონაა 170 კგ.

პროგრამული მართვის ჩარხები

ოღვის სპეციალური საკონსტრუქტორი ბუროს მუშაობაში წესის ერთობლივ წამყვანი ადგილი დაიკავებს მანქანებში პროგრამული მართვის.

რადიალურ საპროგრამო ჩარხების ტანხის რიყნართა პროექტი შექმნილია ჩარხის ინმლებშიავე კორდინატული მაგიდის კადანაც-

გეგმით; უზრუნველყოფს სახსრების უტრეხის უკონტროლად, რომელიც საშუალებას მოეცემა მრეწველობაში გავრცელებული კაპიტალდამანდებანი ენერგეტიკის გასავითარებლად.

ენერგეტიკის დარგში დასახულ ღონისძიებათა განხორციელების შედეგად საბჭოთა კავშირი დიდ ნაბიჯს გადადგამს წინ კომუნისტების მშენებლობის გზაზე.

ლუბა ლტალი და მისი საკური წერტილში დაღმა ხორციელდება ავტომატურად, წინასწარ დასაწავი პროგრამით. კორდინატების აგრეთვე შეიძლება იწარმოოს ან წინასწარ ტრედიონის ტიპის სანამოო სისტემაში, ან მუშაობის პროცესში — პერფორირებული ლენტის დახმარებით. უკანასკნელ შემთხვევაში დიდ სისწრაფით მუშაობა 50-100 ზრელო.

საკონსტრუქტორი ბუროს მიერ დაპროექტებული კიდევ ორი ჩარხი პროგრამული მართვის. ერთ-ერთი მათგანის — მაღალი სიზუსტის სახარტის ჩარხის — დამზადებას შეუდგა ოღვის სავლელი-მეკანიერი ქარხანა. ამ ჩარხზე დგებალების დამუშავების ყველა ოპერაცია, მონდვლების ბრუნვის სიჩქარის ცვლის ზაოლი, მჭერლის მიწოდების სიღრმე, ჭრის სიღრმე, საღებავიდან ვადასვლება და სხვ., ხორციელდება მუშების ჩაერკვლად მუშის შეუღლია მოქმასხროს რამდენიმე ასეთ ჩარხს. მიღებულია მუშაობის ორი ციკლის — პროგრამირების სისტემა შეიღ და სუფთად გაჩარხებისა. ესენი შეიძლება იწარმოოს როგორც ცალ-ცალკე, ასევე თანამდევრობით. ავტომატური გადასვლები ერთი სიკლიდან მეორეზე.

ბოჭკოს ბელოსაყოფად

კაბეტი, რომელიც გამოიყენება სელის გადაწვების შემდეგ, შეიცავს ბოჭკოების მნიშვნელოვან რაოდენობას. აქამდე ამ ბოჭკოს გამოყოფა შეუძლებელი იყო.

ნელუ არ შეიძლება გამოიყენოს საშუალება, რომ კაბეტი დარჩენილი ბოჭკო გამოიყოს? ასეთი სიხება დღესეა თავის თავს ესტრინების რესპეზილიერი სელის ტრესტის მთავარმა მენეჯერმა ი. ს. სულაბაძემ. დიდა ხნის ძიების შემდეგ მან შექმნა ელექტური ბოჭკოგამომყოფი მანქანა.

კონსტრუქტორებმა მანქანა უზარალად შეიქმნა და მზადდეს ნებისმიერი სელის ქარხნის მექანიკურ საბელონოში.

სულხან-საბა ორბელიანი

რ. ბარამიძე

ფილოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი

„ჩემს უკან, ღმერთმა ქნას, ჩემს ქვეყანაში უკეთესობა შეიქმნასო“. — ამბობდა აწმყოთი სასოწარკვეთილი სახელოვანი ქართველი მამულიშვილი სულხან-საბა ორბელიანი. ქართული მწერლობის ისტორიას, დიდი ილიას გამოკვებით, არ შემოუნახავს მეორე ისეთი აზრბელი, რომელიც სულხან-საბა ორბელიანს შეედრება ენერგიული და ფართო მასშტაბის სახელმწიფო მოღვაწეობით, მეცნიერული და შემოქმედებითი საქმიანობით. სამშობლოს ავებდობით ტანჯული სულხან-საბა დღენიადაც საოცარ ენერჯიასა და გამჭირაბობას იჩენდა მშობლიური ქვეყნისათვის ხრუნვაში. ის უღარესად აქტიური იყო საზოგადოებრივი ცხოვრების ყველა სფეროში: დაწესებული სახელმწიფოებრივი საქმიანობით, გათავებული მეცნიერებითა და მხატვრული შემოქმედებით. ზემოთ მოყვანილი სულხან-საბას ამონაკუნისი არა მარტო დიდი ჰუმანიურობის მათყუებელია, არამედ მინიშნებაა იმ გულსტიკიულზეც, რომელსაც განიცდიდა მშობლიური ქვეყნის უსასო მდგომარეობით დიდი მოქალაქე და შემოქმედი.



სულხან-საბა ორბელიანი

ქართული სიტყვის შესანიშნავი ოსტატი სულხან-საბა ორბელიანი დაიბადა 1658 წლის 4 ნოემბერს (ახალი სტილით) „დიდ“ ორბელად წოდებულის ვახტანგ ყაფლანის-ძე ორბელიანის ოჯახში.

ერისთავის ასულმა თაპარმა და ვახტანგმა მეტად კულტურული ოჯახი შექმნეს. ორივე კოლქმარი მწერლობის დიდად მოყვარული და ხელის შეწყობი იყო. ვახტანგს ჰყავდა 11 შვილი, სამი ასული და რვა ვაჟი (სულხანი, ერასტი, ვახუშტი, ყაფლანი, ზურაბი, დიმიტრი, ნიკოლოზი, ზაალი). ბევრი მათგანი შემდეგში ცნო-

ბილი საზოგადო-მოდეწე და მწერალი გახდა. სულხანი ოჯახშივე გაეცნა მშობლიურ ლიტერატურას და დიდი მონდომებით შეისწავლა იგი.

ღრმად განსწავლული და მეფის კართან მეტად დაახლოვებული სულხანი ადრევე ჩაება სახელმწიფოებრივ საქმიანობაში. სულხანს მოღვაწეობის დაწყება მოუხდა ჰეტად რთულ პოლიტიკურ ვითარებაში. XVII საუკუნის მეორე ნახევარში განსაკუთრებით გამწვავდა ბრძოლა მეფის ტახტისათვის. ერთი მხრივ, ჰაარსეთის შაჰის ენერგიულ ჩარევას მეფის კანდიდატურის შერჩევაში და, მეორე მხრივ, გავლენიან ფეოდალთა აშლილობას ქვეყანა უკიდურეს მდგომარეობამდე მიჰყავდა. ასეთ გარემოებაში დიდ პატრიოტს, სულხან-საბას, არ შეეძლო გულდამშვადებით ედევნებინა თვალუფრი, თუ როგორ წარიმართებოდა მშობლიური ქვეყნის ბედი. ამიტომ ის აქტიურად ჩაება სახელმწიფოებრივ საქმიანობაში. სულხან ორბელიანი სპარსეთის ორიენტაციისა და გამაჰმადიანებული ნაზარალიხანის წინააღმდეგ მებრძოლი გიორგი XI-ის აქტიური თანამოღვაწე იყო. გიორგი მეფეს სულხანი უახლოეს მრჩეველად ჰყავდა და ეს უკანასკნელიც არ ზოგავდა დროსა და ენერჯიას სპარსეთის უღლისაგან ქვეყნის განთავისუფლებისათვის ბრძოლაში, მაგრამ ნაზარალიხანი შაჰის მხარდაჭერით გამტკიცდა ქართლში. გამაჰმადიანებულმა ნაზარალიხანმა ქართლში ახალი წესები შემოიღო, დიდ პატივში ჰყავდა ყოზილბაშები, გიორგი მეფის მომხრეებს სასტიკად ავიწროებდა: „ამიკრებდა ერთგულთა მეფის გიორგისათა“. ღილო ეს უკანასკნელი იძულებული შეიქმნენ იმერეთში



გადაზრუნულიყვნენ. გიორგის დამარცხების შედეგად სულხანი ახალციხეს გაიქცა და სიმეორის ოჯახს შეაფარა თავი. გაზრუნული სულხანი იქვე განაგრძობდა აქტიურ პოლიტიკურ მოღვაწეობას, ცდილობდა გიორგისათვის მოკავშირეები მოეპოვებინა. მიზანსაც მიაღწია: სულხანმა ამათგან გადღობიბრა და გიორგი მეექვსე ვაჟურთულა. ამით განრისხებულმა ნაზარალიზანმა სულხანს ქართლში მამულები ჩამოართვა და სხვას უბოძა.

სულხანი თავისი პოლიტიკური იდეალების განუხორციელებლობის გამო ვადაწყვეტს თავი შეაფაროს მონასტრის კედლებს და, მართლაც, 1698 წ. 18 მარტს ბერად აღიკვეცა გარეგნად უდაბნოში. უღრესად ენერჯული და ვაჟკარაიხი პოლიტიკური მოღვაწე, აღსასვე მოქმედების სურვილითა და შესაძლებლობით, იძულებული შეიქნა ბერის სამოსით მონასტრის მშვიდ ცხოვრებას მოსცემოდა. მაგრამ სულხანის დაუცხრომელ ბუნებას, მოღვაწის ცეცხლით აღგზნებულ მამულშიველის როდი შეეძლო უმოქმედოდ ყოფნა. მან გამოიკვალა მოქმედების ასპარეზი, მაგრამ მიზანი იგივე დარჩა — ემორღებინა სამშობლოს საკეთილდღეოდ და მონასტრის წყნარ კედლებში გაშალა დიდი მეცნიერულ-შემოქმედებითი მუშაობა. აქ შექმნა მან ქადაგებათა ბრწყინვალე კრებული „სწავლა-მოძღვრებანი“. აღნიშნული თხზულება მეოთხეულს ხიბლავს ავტორის დრმა აზროვნებით და საოცარი მჭერმეტყველური უნარით; ეს არის ორატორული ხელისუფლების ბრწყინვალე ძეგლი. ქვეყნის მძიმე სოციალურ-პოლიტიკური მდგომარეობით მონასტრის შეფარებულ სულხანს აღნიშნულ თხზულებაში რელიგიური საკითხების გვერდით იძლევა იმდროინდელი ყოფნის დრმა ანალოზს და სახალხო ტრიბუნის გამგებლობით ამხელს თანამოქალაქეთა მანკიერ თვისებებს, რომელთა წყალობით საქართველო გადაგვართვს პირას მივიდა. სულხან-საბა მოურედიდებლად. აწიშვლებს საერო და საეკლესიო პირთა ზნედაცემულობას, დაუნდობლად ამთარახებს „უჟამთა მჭვრეტთ“, ე. ო. თანამედროვე ფეოდალებს, რომელნიც მამკადიანობის მიღებით თანამდებობრივ მდგომარეობას იუმპობესებდნენ. საბა რისხვით მიმართავს ანგარებით აღსავსე ფეოდალებს: „თქვენ წაწავალთ მცირედისა ნიჭისათვის, გინა მუხომელთა შურისათვის და ნებსით თვისით დაუტყვევებ სჯულსა ქრისტისას“, მაგრამ აბა დაუკვირდით „ვის დაუტყვევდა და სადა წარჩვალთ?“ და განაგობობს: ნუთუ ვერა გრძნობთ, რომ სამშობლოს მოღალატენი ხვებით? უფუფუნრო, ოჯგუნრო და მოშეშარრო, ხომ არ გგონიათ ამით თქვენ საუფუნო დიდებას მოიპოვებთ. თქვენ ვერაფრით გაიმართლებთ თავს, თქვენი განდგომა არც სიღარიბისა და გლახაკობის ბრალად, არც მტერთა მოძალდებისა. ამის გაძვება შეიძლებოდა. თქვენ სიმდიდრემ მოგზიბილათ, ოქრო-ვერცხლი შეგაცდინათ; ისილეთ „მდიდრისა ვისიმემ დასისხლო ბრწყინვალეთ; სტავრა ანუ ოქროქსოვილი, შურისაგან მისისაგან აღივსეთ“ და სიმდიდრის მოტრფიალენი სამშობლოს მოღალატეებად იქეციეთ. სულ-

ხან-საბა ცდილობს გამოაფხიზლოს, შეაფაროს, თვალთაფილოს სამშობლოს ვაჟიდეველებს. მოქმედა მოღალატეებს: „განიღვიმენით ძილსაგან შიშისა, ნუ განსტყრებით შეგებია“.

„სწავლა-მოძღვრებანი“ დრმა პატრიოტიზმით გამსჭვალული ნაწარმოებია. სულხანის ფხიზელ თვალს არც სოციალური უკუღმართობა გამოპარვია. ის მოურედიდებლად ამხელს მრისხანე და უსაბარლო მეჭურთნებს. მათ შესახებ ამბობს: „მეპატრონენი ქვეყნისანი, სისხლსა ყმათასა და მთხვენი, რათა თვით შეიძინონ მსახურებთა მათითა, არა თუ თვისი სისხლი დასიბიონ მონათა თვისათვის“. სულხანი ვერ შეგუებია მეჭურთნეთა გამდიდრებას სხვათა ჩაგვრის ფეხებით. ჰუმანისტ მწერლის საწინელ არადადამიანობად მიაჩნია მშრომელთათვის ფიზიკური სასყელის მიყენება: „თქვენ სდევნით გლახაკთა, რომელნიც სცემთ მოყვასთა თქვენთა ხელთა, რომელნიმე წიხლითა“. საბა აღწერს გულხაკთა აუტანელ მდგომარეობას და საერთოდ იძლევა იმდროინდელი სინამდვილის მეტად რეალისტურ სურათებს.

ამრიგად, სახელმწიფო საქმიანობას დროებით ჩამოიკლებული და გარეგნის უდაბნოში დამკვიდრებული სულხან-საბა უფრადლებას ამხვილებს თანამემამულეთა ვითოვრ მხარეებზე და ზრუნავს მათ ზნეობრივ დახვეწაზე, რაც მიაჩნია სამშობლოს კეთილდღობის საფუძველად. უშრეტი ენერგიისა და დიდი სახელმწიფოებრივი გაქანების სულხან-საბა დიდი ხნით ვერ შეეგუებოდა მონასტრულ მშვიდ ცხოვრებას და უცდიდა შესაფერის პოლიტიკურ სიტუაციას, რათა კვლავ ჩამულოყო სამშობლოს ბედისთვის გადამწყვეტ პოლიტიკურ საქმიანობაში. ამ დროისათვის შაჰმა თათქოს საბოლოოდ შემორიგა გიორგი XI და მეტად იმყოფილი იყო იმ დახმარებით, რომელიც გიორგიმ გაუწია მას ავღანელებთან ბრძოლაში. შაჰმა გიორგის აღუქვა საქართველოში დაბრუნება, ოღონდ ავღანელები დამიურვეო. გიორგის ლაშქარში მყოფი ქართველები სიხარულით წავიდნენ ქირმანის დასაცავად, რადგანაც შემდეგ მოიპოვებდნენ საქართველოში დაბრუნების უფლებას. ისინი ამბობდნენ: „არა ქირმანისათვის, არამედ საქმისა და წყალობის გამობრუნებისათვის... ქართველები ზღარული სიმამაკით იბრძოდნენ, მაგრამ გიორგი XI მტრებმა მოღალატურად მოკლეს. სპარსეთშივე დაიღუპა ქიბოხრო. ქართლის გამეფებლობა ვახტანგ VI-მ მიიღო.“

ვახტანგი აღზარდა სულხან-საბაში. ის იყო დიდად განათლებული მწიგნობარი, გონიერი და ვაჟკარაიხი მმართველი, მართმსაჯული გამგებელი, ნიჭიერი პოეტი და დახელოვნებული მთარგმნელი. მისი მეფობის დროს საქართველო ეკონომიურად მომძლავრდა და კულტურურად აყვავდა განიცდა. შაჰმა ვახტანგ VI დაიბარა და გამამპალიანება მოთხოვა. ვახტანგი არ დათანხმდა. ამავე დროს გრანობდა, რომ ის და მისი სამეფო დიდი საფრთხის წინაშე იდგნენ. ამიტომ გადაწყვიტა ევროპაში ექლის გაგზავნა და იქაურ ხელისუფალთაგან დახმარე-



ბის თხევა არჩევანი, ბუნებრივია, სულხან-საბა ორბელიანზე შეწერდა.

1713 წ. 17 აგვისტოს სულხან-საბა დიპლომატიური მისიით ევროპაში გაემგზავრა. ქართველი დიპლომატის მიზანი იყო რომის პაპი და საფრანგეთის მეფე დიდილოვიკი XIV დაინტერესებოდა საქართველოში, დაესახა რომის პაპისა და საფრანგეთის მეფისათვის ის პერსპექტივები, რომელნიც მათ დიდ პოლიტიკურ და ეკონომიურ საკვებობას მოუტანდათ საქართველოსთან მჭიდრო კავშირის დამყარებით. ამ გზით საქართველო შეძლებდა სპარსეთის გავლენისაგან თავის დაღწევას. იმისათვის, რომ უფრო მეტი რეალური საფუძველი ქონოდა საქართველოს ევროპასთან დაახლოვებას, სულხანმა გადაწყვიტა კათოლიკობის მიღება და აღუთქვა კათოლიკე მისიონერებს საქართველოში დიდი დახმარება.

საფრანგეთში ჩასულმა სულხანმა, აუწყურა რა: ლუდოვიკოს საქართველოს მიმე მდგომარეობა, შეეცდრა ისპანიაში ტყვედყოფილი ვახტანგ VI, საქართველოს მეფე ვახტანგი ისპანიაში და საქართველოს ერთიანად გამაჰმადიანება მოეღის და დიდ განსაცდელშიაო. საფრანგეთში გულისხმიერებით მოუსმინეს სულხანს, პატივისცემითა და ღირსებით მიიღეს დარბაისელი და ბრძენი ქართველი დიპლომატი, მაგრამ მან კეთილი სურვილების გარდა ვერაფერი წამოიღო ევროსაიდან.

5 ივლისს სულხან-საბა ორბელიანი ეახლა რომის პაპს. მაგრამ რეალური დახმარება არც რომისაგან მიიღო, ხოლო პაპის ლოცვა-კურთხევა საქართველოს მდგომარეობას ვერ ამსუბუქებდა. ბრძენი ქართველი დიპლომატი დარწმუნდა, რომ პაპისა და ლუდოვიკო XIV-ის კეთილი სურვილები არ იყო საკმარისი საქმის გადაწყვეტისათვის, ვერც საფრანგეთი და ვერც რომი ვერ ზედავდა სპარსეთთან ურთიერთობის გამწვევებას.

ქვეყნისათვის დიდად მოჭირნახულ მსოფლიო დიპლომატი იმედგაცრუებული გამოემართა საქართველოსაკენ. გზაში, განსაკუთრებით სტამბოლიდან საქართველომდე, დასწვლულზე სულხანმა საოცარი ტანჯვა-წამება განიცადა. ავახა თურქთაგან შეურაცხყოფილი და გაძარცვული აღმოჩნდა, ასე ნავევნი-ნატანჯი შემოვიდა ის სამშობლოში. სულხანმა მისთვის ჩვეული ოსტატობით ააწერა თავისი დიპლომატიური მისია შესანიშნავ ნაწარმოებში „მოგზაურობა ევროპაში“. მკითხველს ხიბლავს ავტორის წერის მანერა, დიდი და ღრმა დეტალები უნდა. მის მახვილ თვალს არ გამოერჩენია არამც თუ არც ერთი ფრესკა შესანიშნავი რომაული ტაძრებისა, არამედ აღნუსხული აქვს ამათუიმ სასახლის კიბის საფეხურთა რაოდენობა; ის ერთნაირი გულმოგონებით უეკრიდებოდა და სწავლობდა როგორც არქიტექტურულ დეტალებს, ისე ხალხთა ყოფასა და ზნეობას, როგორც სამხედრო საქმეს, ისე პოლიტიკურ და კულტურულ მდგომარეობას. ყოველივე ეს აღწერა აქვს საოცარი სისასიზისა და დამაწმუნებლობით, მსუბუქად და მიწვიდვლად.

ევროპიდან დაბრუნებულ სულხანს მეტად მძიმე და რთული პოლიტიკური სურათი დახვდა საქართველოში. სპარსელთა მომძლავრებამა და შინაური აშლილობის გაძლიერებამ კიდევ უფრო დაეძაბუნებინა სამშობლო.

ევროპაზე იმედგაცრუებულმა ქართველმა პოლიტიკოსებმა და განსაკუთრებით ვახტანგ VI-მ კმარა რუსეთზე აიღეს, მისი უფრო, რომ რუსეთის იმპერატორი პეტრე პირველი სპარსეთზე გალაშქრებას აპირებდა და ქართლის მეფე მეტად სასარგებლო მოკავშირედ მიაჩნდა.

მაგრამ ჩრდილოეთიდან შვედების შემოტევის გამო პეტრე იძულებული შეიქნა შეეწყვიტა მოქმედება სპარსელებს წინააღმდეგ. ვახტანგი პარო შერჩა სპარსელებს. რუსეთისათვის მხარდაჭერის გამო შაჰმა მას ქართლი ჩამოართვა. დრო იხელავს ლევენმა და ოსმალებმა და თბილისს შემოესივნენ. ვახტანგს ქართლში აღარ გაეძღვებოდა და 1724 წ. რუსეთისაკენ გაემართა. ვახტანგს თან გაჰყვა მსოფლიო სულხან-საბა ორბელიანი. მრავალნათანჯი დასწვლული და სიბერით დაუძლეული სულხან-საბა ორბელიანი გარდაიცვალა მოსკოვში 1725 წ. 26 იანვარს. მისი ძმის, დიმიტრი ორბელიანის სიტყვით, „ფრიად მაშვრალი მუშაო, მოკვდა, დაეფლა რუსთ ველსა“. ასე დასრულდა დაუშრეტელი ენერჯის სახელმწიფო მოღვაწის, უნაგაო და თავგანწირული მამულიშვილის, დიდი მეცნიერისა და ქართული სიტყვის უნადლო ოსტატის, ბრწყინვალე პროზაიკის, სულხან-საბა ორბელიანის მეტად ნაყოფიერი ცხოვრება.

სულხანის ქალამს, ზემოთ აღნიშნულ ნაწარმოებთა გარდა, ეკუთვნის შესანიშნავად შედგენილი ლექსიკონი, ანუ „სიტყვის კონა“, რომლის მართებულ შეფასებას იძლევა პროფესორი ა. ჩიქობავა: „სახას ლექსიკონი ნამდვილი საუნჯეა ქართული ენისა... სიტყვითა განმარტება სადაა და არსებობს ეფთხად გახაზავს. განმარტების სიმკვეთრე-სიზუსტისა და ლექსიკოგრაფიის ზოგადი საკითხების გაგების მხრივ საბას ლექსიკონი შესანიშნავი ნაწარმოებია.“

ლექსიკოგრაფიის ზოგადი საკითხების გაგების მიხედვით საბას ლექსიკონი უფრო მაღლა დგას, ვიდრე იმდროინდელი ფრანგული აკადემიური სალექსიკონო შრომებია.“

არა ნაკლებ ნაყოფიერებას იჩენდა ის პოეზიის სფეროში. მას ეკუთვნის რამდენიმე შესანიშნავი მაღალმხატვრული ლექსი და სპარსულიდან ნათარგმნი იგავ-არაკთა კრებული „ქილილა და დამანა“, მაგრამ სულხან-საბა ორბელიანის შემოქმედების შედეგად არის ქართული პროზის სიამაყე და მსოფლიოში ერთ-ერთი უბრწყინველესი ნაწარმოები — „სიბრძნე-სიკურისა“.

სულხანის მიერ სათაურნივე ჩადებული აზრის სიღრმე უკანასკნელი სამი საუკუნის მაინც სხვადასხვაგვარად იქნა გაგებული, მაგრამ ყველაზე მართებულად გა-



გება მოგვცა ი. ჭავჭავაძემ: „საბა ორბელიანის სიცრუე ზღაპარია, არაკია, იგავია, ოღონდ ზღაპარი, არაკი, იგავი სიბრძნეც არის და სიცრუეც. სიცრუე თითონ ამბავია, სიბრძნე შიგ ჩასახული აზრი“. ამ ცრუ ამბავით, იგავებით სულხანმა სისრულთა და სიმკვეთრით დაგვიხატა ამდროინდელი საქართველოს სურათი. ერთი მხრივ, სასტიკად გამოაშვარავა და ამხილა თანამედროვეთა ანგარება და მანკიერება, ხოლო, მეორე მხრივ, მოგვცა ბრძალული დარბევბა საზოგადოების ზნეობრივი დასვეწის მიზნით. სულხან-საბას წიგნში აღმაინის ზნეობრივ ნაკლოვანებათა ვრცელი სურათია გადაშლილი. მისი დაძინების საგანია ანგარება და სიმხდალე, მრუფობა და სიძენწე, მედიდრობა და სულმოკლეობა, პირფერობა და მეშურნობა, ვერავობა და გაუტანლობა. დიდი მოხელეებისა და კარისკაცების მანკიერების მხილვასთან ერთად სულხან ორბელიანი სასტიკად ქირდევს წერილი მოხელეების ბოჭყერ საქმიანობას. მხვილი იგავ-არაკებით ავტორი აშორახებს ავ მოურავებს, გაიძევრა მამასახლისებს, წურბელა გზირებსა და ა. შ. სულხანი არ ინდობს არც სამღვდელოებას, ამხელს და ჰეციხავს სამღვდელოების ფარისევლობასა და მსუნავობას, მწვერალი ამიშვლებს ბერად შედგომის პირფერულ მხარეს („მელა მოძღვარი“). ვაჭრულ-ჩარჩული საზოგადოების წარმომადგენლებს სულხანი ხატავს ძუნწებად, გაუმძაღრბად, ხაზბებად, ზნეობაშეუახლებად („უფიქროსი დიდვაჭარი“). სულხანის მიერ ასახულია საზოგადოების სხვადასხვა სოციალური ფენისა და წრის ყოფა-ცხოვრების უარყოფითი მხარეები. ავტორი არ არჩევს დიდსა და პატარას, მეფედან მოკიდებული ხელისხამედ თანბრად სუსხავს ყველა უზნეო მოქალაქეს.

სულხან-საბა ორბელიანის დაკვირვებით, პატიოსნება, გულწრფელობა, ზნეობრივი სიფაქიზე, უხაკელობა და საერთოდ დადებითი თვისებები შერჩენილია უპირატესად საზოგადოების დაბალ სოციალურ ფენებში.

სულხანის იდეალია სრულყოფილი პიროვნების აღზრდა. ყრმის სპარტანული წვრთნა, მასში სალი ზნეობრივი ინსტიტუტების დანერგვა „სიბრძნე სიცრუის“ მთავარი მიზანს შეადგენს. ყმაწვილის აღზრდას საფუძვლად უნდა დაედოს შრომა, გარჯა, ფისიკური გაწაფვა. ყოველივე ეს, სულხანის რწმენით, აპირობებს მოზარდის როგორც სულიერი ცხოვრების ნორმალურ განვითარებას, ისე გონებრივად მომწიფებას. განსაკუთრებით დიდ ყურადღებას აქცევს სულხანი უფლისწულის აღზრდას, რადგან შრომამ, დიანჯ, ბრძენ და განსწავლულ მეფეზე მეტადაა დამოკიდებული ქვეყნის კეთილმდგომარეობა, უწყვრთნელ მეფეს შეუძლია თავის ხალხს დიდი ზიანი მიაყენოს. საყურადღებოა, აგრეთვე სულხანის მეტად გაბედული აზრი აღმაინის პიროვნული ღირსების შესახებ. კერძოდ, თუ აღმაინის საკუთარი ღირსება არ გააჩნია, გვარიშვილობა მას ვერაფერს მოუტანს, კიდევ მეტი, ჭკვიანი მწყემსი უმჭობესი არის უგუნურ მეფეზეო, ხოლო უღირს მეფეს

მოურიდებლად მიმართავს: „თუმცა ყმწყრე ქველმოყრუნნი გყვანა იგინი ამეფე და შენ მათ დაეწყუფელ... ქმწყრე შურის წასვლა ფეოდალური ეპოქის მოაზროვნისაგან წარმოუდგენელია.

სულხან-საბას ჰუმანისტური მსოფლმხედველობა სათავეს პუბლიკის რუსთაველთან და ამით აისსნება, რომ მან ამხანაგობა-მეგობრობას მოუძღვნა შეუღარბებლად მაღალგრძნობიერი, ამაღლებული, მხურვალე პათეტიური ჰიმნი:

„ქარგი ამხანაგი ადვილად არ იშოვებენ, გზახედ ცუდად არ იშოვებენ, იათად ვერაგინ იყიდის, ამხანაგი ციხე წყლიანია, ზღუდე მაღალია, სიმაგრე დაურთველია.

ამხანაგი ლხინი ფრიადა, სიხარულთა გამამიდძრებელია, სუფრათა შემამკობელია.

ამხანაგი გულთა ნათელია, თვალთა ჩინია, მკლავთა ძალია და ზურგთა მომბელია. ამხანაგი მარტოსათვის ხმის გამცემია, ჭართათვის მარგებელია და ცოტას კაცთა შემამკეველია.

ამხანაგი ჭირში მომხმობია, სნეულებში მკურნალია, სიცილიში თავის წამგებია.

ამხანაგის უკეთესს შენ რას იშოვნი?“ მეგობრობისადმი ეს შესანიშნავი მიძღვნა, რომ სულხანს შირის საზოგადოებაში დაეწერა, ავთანდილის ანდერძის ორგანიზულ ნაწილად გაეცხრებდით, იმედნად უშუალო კავშირშია ერთმანეთთან რუსთაველისა და სულხანის მიერ მეგობრობის გაგება. სულხან-საბას ასეთი სიახლოვე რუსთაველთან გამოქვეყნული ქართული სიტყვის ამ ორი დილისტიკის ჰუმანისტური მსოფლმხედველობითი ერთიანობით. სულხანის ნაწარმოებთა პროგრესულ აზრებთან, ჰუმანისტური მსოფლმხედველობასთან ერთად გვიხილავს მდიდარი პოეტური სახეები, მაღალმატერული ენა. დიდი ქართული მეიგავე, სულხან-საბა ორბელიანი ქართული სალიტერატურო ენის რეფორმატორია. ზომიერების მკაცრი გრძნობით გაულო მან კარი ხალხურ ფორმებსა და სიტყვებს მწიგნობრულ ენაში. რამდენიმე მოკლე წინადადებათ სულხან-საბა ორბელიანი ახერხებს სურათის მკვეთრად წარმოდგენას.

სულხან-საბა მერისმეტი სიფრთხილითა და მიზანდასახულად ეპყრობა ყოველ სიტყვას, ამავე დროს იჩენს ნოვატორთათვის ჩვეულ ვადეულვებას წინადადებათ თავისებურად გამართავში. ის მოხდენილად და ზომიერების თიღად გრძნობით კვეცს ფრანას, მაგარს სურათის მათნე თვალმომბრელობით. ამით აიხსნება ის დიდი ემოციური ძალა, რომელიც გააჩნია სულხან-საბას ნაწერებს.

ფსადაულებელია სულხანის ღვაწლი სამშობლოს კეთილდღობის საქმეში და განუზომელია მისი მნიშვნელობა მშობლიური მწერლობის განვითარებაში. სწორედ ამიტომ განსაკუთრებული სიბოთით, სიყვარულთა და სიამაყის გრძნობით აღნიშნავს მდიდერი სამშობლო სახელოვანი წინაპრის დაბადებიდან 300 წლისთავს.



„ლენინი“

99

კაცობრიობის ისტორიამ არ იცის მეცნიერული აზრის ისეთი კეშმარტივად გასაოცარი მიღწევები, როგორც საბჭოთა ხალხმა მოიპოვა უკანასკნელი წლების მანძილზე. მთელი მსოფლიოსათვის კარგადაა ცნობილი საბჭოთა მეცნიერებისა და ტექნიკის მუშაების წარმატებანი ფიზიკის, მათემატიკის, ქიმიის, ელექტრონიკის, ავტომატიკის, ატომური ენერჯეტიკის, რეაქტიული ავიაციისა და რაკეტული ტექნიკის დარგში.

საბჭოთა აღამიანების ნაყოფიერმა შრომამ სინამდვილედ აქცია აღამიანთა მარადუკნობი ოცნება საწყაროს დაპყრობის შესახებ. ჩვენს ქვეყანაში დედამიწის პირველი ხელოვნური თანამგზავრების შექმნა, პირველი საბჭოთა კოსმოსურა რაკეტის გაშვება, რომელიც მზის სისტემის პირველი ხელოვნური პლანეტა გახდა, მთავარზე კოსმოსური რაკეტისა და, ბოლოს, ავტომატური საპლანეტოთმორისის სადგურის გაშვება, რომელმაც გაიარა მთავრის ახლოს და მთვარეს შემოუფრინა — მთელი ეპოქა კაცობრიობის მეცნიერული ცოდნის ჯანვითარებაში. მთელმა პროგრესულმა კაცობრიობამ აღტაცებით აღნიშნა საბჭოთა მეცნიერების, ინჟინრების, ტექნიკოსების, მუშების, მთელი საბჭოთა ხალხის ეს გამარჯვება, რომლითაც დაიწყო ახალი ერა აღამიანის მიერ ბუნების დამორჩილების ისტორიაში — კოსმოსური სივრცის ათვისების ერა. მან მთელ მსოფლიოს დაანახვა სოციალისტური წყობილების მძლავრი შემოქმედებითი ძალა.

საბჭოთა მეცნიერებმა უღიდესი წარმატებანი მოიპოვეს აგრეთვე ატომური ენერჯიკის მშვილობიანი მიზნით გამოყენების საქმეშიც. ჩვენს ქვეყანაში აიგო და 1954 წლიდან მუშაობს მსოფლიოში პირველი ატომური ელექტროსადგური; შეიქმნა მუხტილი ნაწილაკების ამაჩქარებელი, რომელიც ყველაზე დიდია

მსოფლიოში და აქვს 10 მილიარდი ელექტრონოვოლტი ენერჯია. მიმდინარე წელს მწყობარში ჩაგდა მსოფლიოში ყველაზე დიდი 600 ათასი კილოვატი სიმძლავრის ატომური ელექტროსადგურის პირველი რიგი, რომლის სიმძლავრეა 100 ათასი კილოვატი. ხოლო სულ ცოტა ხნის წინათ დამთავრდა მსოფლიოში პირველი ტურბოელექტრული ატომური ყინულმშრალის „ლენინის“ მშენებლობა. მიმდინარე წლის 12 სექტემბერს ატომური ყინულმშრალი „ლენინი“ ნევიამი შევიდა და ღუსხა ჩაუშვა ლეიტენანტ შმიდტის ხიდთან, სადაც ოქტომბრის რევოლუციის ბიბოქარ დღეებში ლეგენდარული კრესიერი „ავრორა“ იდგა. 15 სექტემბერს კი იგი გავიდა ნაოსნობაში.

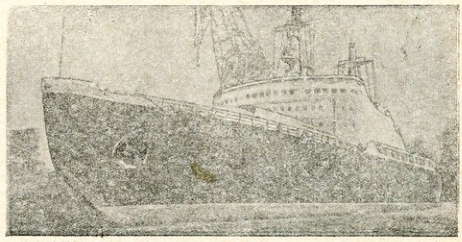
მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში ამჟამად გეგმარდება ატომური ძრავებით მომუშავე ტანკერები, სატვირთო და სამგზავრო ხომალდები. აშშ-ში იგეგმება სამგზავრო ხომალდი „სავანა“. უკანასკნელ ხანებში აშშ-ში დაიწვეს ატომური ყინულმშრალის დაგეგმარებაც, მაგრამ ამ საუშუაოთა დამთავრებას კიდევ ბევრი დრო სჭირდება.

საბჭოთა კავშირმა ატომური ენერჯიკის გამოყენება ყინულმშრალ ხომალდზე იმითმ დაიწყო, რომელიც

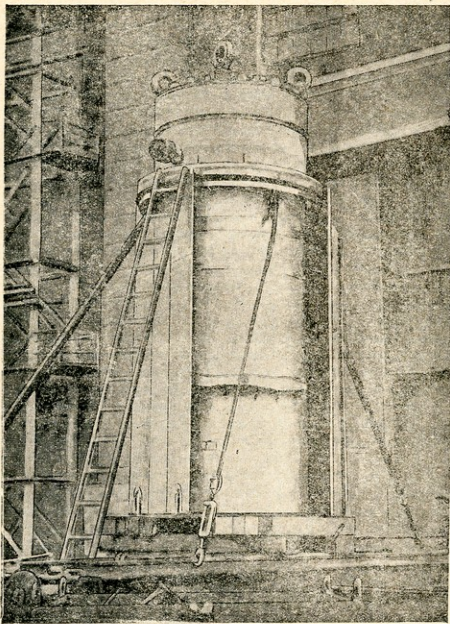
მალდზე იმითმ დაიწყო, რომელიც ენერჯია გემის სწორედ ამ ტიპზე იქნევა მეტად დიდ უპირატესობას. ჩვეულებრივმა ყინულმშრალმა ხშირად უნდა შეიცოს საწვავის მარაგი, ეს კი მევეთად ზღუდავს მისი მუშაობის უნარს. ზოგჯერ დღე-ღამეში იხარჯება 70 ტონამდე თხევადი საწვავი ან დაახლოებით 150 ტონა ნახშირი. საწვავის განუწყვეტლივ შევსების აუტომატბლობა ყინულმშრალებს „მოჩაქვავდა“ მომარაგების ბაზებთან.

პირველი საბჭოთა ატომური ყინულმშრალი ამ მხრზე ძირეულად განსხვავდება ჩვენი წინანდელი ყინულმშრალი ხომალდისაგან. ატომ-ხომალდ ღლე-ღამეში დასჭირდება ბირთვული საწვავის სულ რამდენიმე ათეული გრამი. მის შეუქმლია ბაზებში მუდსეულად იცურის წვლიწადზე მეტი ხნის განმავლობაში, ხოლო საწვავის შეცვლა, ალბათ, ორ წელიწადში ერთხელ დასჭირდება.

ყინულმშრალ „ლენინის“ მშენებლობა დაიწყო 1956 წლის 25 აგვისტოს. ამ საბატიო ამოცანის შესრულება წილად ჰერდინგარდის აღმირილეციის ქარხანას, სადაც 1815 წელს იგებოდა რუსეთში ორთქლის ძრავათი მომუშავე პირველი ხომალდი. გარდა აღნიშნული ქარხნის კოლექტივისა, მშენებლობაში მონაწილეობას ღებულობდა 48 სახალხო მეურნეობის საბჭო, მრავ



ყინულმშრალი „ლენინი“



რეაქტორის კორპუსი (მონტაჟის დროს)

ვალი ქალაქის საწარმო არსებულდა საპატიო დაკეთებს ატომშავალ „ლენინისათვის“. 1957 წლის 5 დეკემბერს, შვენიტობის დაწყებიდან 16 თვის გასვლის შემდეგ, ყინულმტრელი ჩაშვებულ იქნა წყალში, რის შემდეგაც მიმდინარეობდა დასამთავრებელი სამუშაოები.

გვიანტურმა ყინულმტრელმა ქარხანაში გაიზარა ყველა აუცილებელი გამოცდა. გულდასმით იქნა შემოწმებული მისი ცალკეული მექანიზ-

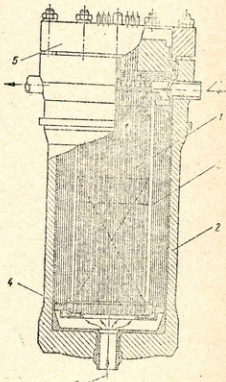
მები და სისტემები, ატომური ენერჯის ინსტიტუტის მეცნიერ მუშაკთა ჯგუფმა. ხომალდის შვენებლებთან ერთად გამოსცადეს რეაქტორები და ატომშავლის ენერჯეტული დანადგარი.

ყინულმტრელის ძირითადი მახასიათებლები შემდეგია: სიგრძე — 134 მ, სიგანე — 27,6 მ, სიმაღლე — 44 ათასი ცხენის ძალი. მას შეუძლია განაეითროს სიჩქარე ჩვეულებრივ პირობებში 13 კვანძამდე,

ხოლო ყინულმტრელში ^{ენერჯეტული} ^{გენერატორის} ^{ქარხანის} ^{სამა} ხომალდზე დადგმულია ^{სამა} ბრაზნი. ატომური ენერჯეტული დანადგარის წონა რადიოაქტიური გამოსხივებისაგან დაცვით 30,17 ტონის შეადგენს. მისი წყალშეკა 16 ათასი ტონა, ე. ი. ერთ ტონაზე მოვლის $2\frac{1}{4}$ ცხენის ძალი.

ყინულმტრელზე დადგმულია სამი ატომური რეაქტორი. თითოეული მათგანის სიმაღლეა 90 ათასი ცილოვტი. თითოეულ რეაქტორთანაა ორ-ორი დამოუკიდებელი ორტელის გენერატორი. სამანქანო დარბაზშია 4 ორ-ქალის ტურბინა, რომლებიც აბრუნებენ 8 დინამომანქანას. ისინი დენით კვებულენ გემის ბრაზნებს. მთავარი ოთხფართიანი ხრაზნი მოპარობაში მოჰყავს ძრავას, რომლის სიმაღლეა 20 ათასი ცხენისძალი.

ატომშავალ „ლენინის“ კორპუსი მთლიანშენადუდა. იგი დამზადებულია სპეციალური დიდგამძლე ფოლადისაგან. კორპუსის კონსტრუქ-



რეაქტორის ქრლი: 1—არხები, 2—კორპუსი, 3—ტურბინა, 4—ქვედა ფილა, 5—სახეკავი, 6—სითბოს შემცველის შესასვლელი, 7—სითბოს შემცველის გამოსახვლელი



ცია უზრუნველყოფა ხომალდის საიმედო მუშაობის არქტიკის მძიმე პირობებში.

ყინულმპრელის კონსტრუქციაში



ხომალდის ელექტროსადგურის მართვის პულტი

თავისი გამოხატულება პოვა აკადემიკოს ა. კრილოვის ხომალდის ჩაუძირაობის თეორიამაც. მძლავრი ყინულმპრელის კორპუსი ვაკუფილია თერთმეტი მთავარი გარდიგარდმო წყალშეუღწევი ტიხარით. იმ შემთხვევაშიც კი, როდესაც ორი რომელიმე მთავარი ნაკვეთური გრაადროულად წყლით აივსება, ხომალდი დაუბრკოლებლად განაგრძობს ცურვას.

ატომშავლის ცენტრალურ ნაწილშია მისი გული სამი ატომური რეაქტორით. ხომალდის ატომურ-ენერგეტიკული დანადგარის დაგეგმარებისას უნდა დაკმაყოფილებულიყო მრავალი რთული და ნაწილობრივ წინააღმდეგობრივი მოთხოვნები — მისი კომპაქტურობა, საიმედოება და შეღარებები მცირე წონა. გარდა ამისა, ჯ დასაწყვეტი იყო რადიაციული უსაფრთხოების პრობლემები ატომშავლის ექსპლოატაციის ყოველგვარ შესაძლო სიტუაციაში.

საჭირო იყო რეაქტორის ისეთი ტიპის დამუშავება და დანადგარის

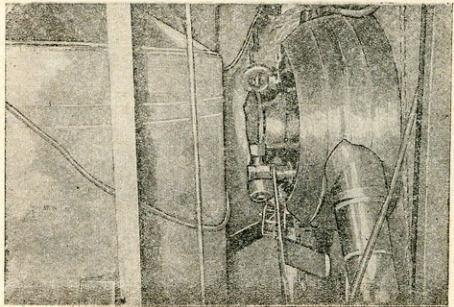
იმგვარად კონსტრუირება, რომ ყოველგვარი ავარიის შემთხვევაში რადიოაქტიურ ნივთიერებათა გავრცელება შეზღუდული ან შენელებული ყოფილიყო, რათა გამოვვერიცხა ამ ნივთიერებათა სახიფათო კონცენტრაციის წარმოქმნა გარემოში. რეაქტორში გამოყენებულ მასალებს და მისი აქტიური ზონის კონსტრუქციის უნდა გამოერიცხა რადიოაქტიურ ნივთიერებათა თუნდაც უმინიმუმო გამოტყორცნა გაცივების კონტურის სიმკვრივის დარღვევის დროსაც კი. ჩვენმა კონსტრუქტორებმა წარმატებით გადაწყვიტეს ეს ამოცანა. ამ თვალსაზრისით ყინულმპრელის რეაქტორული დანადგარი დ გეგმარებულია მოხერხებულად.

ასეთ საიმედო რეაქტორთა რიცხვს მიეკუთვნება წყალ-წყლის ტიპის რეაქტორი, რომელშიც სითბოს შემცველად და შემნელებლად გამოყენებულია წნევის ქვეშ არსებული წყალი. აქტიურ ზონაში კონსტრუქციული მასალები რადიონობის შესამცირებლად რეაქტორი მოთავსებულია ფოლადის სქელშიან კორპუსში, რომელსაც უნარი შესწევს გაუძლოს წყლის მიმოქცევის წნევას. წყლის კარგი შემნელებელი თვისებების გამო ასეთი რეაქტორის აქ-

ტიური ზონა ფრიალ კომპაქტურად კორპუსის კედლებში ნაწილობრივ დაცეას წარმოადგენს.

ორთქლის გენერატორული დანადგარის წონისა და ზომების შემცირების თვალსაზრისით ხელსაყრელია ერთი მძლავრი რეაქტორის დადგმა, მაგრამ ატომშავლის ექსპლოატაციის საიმედოობისათვის საჭირო შეიქნა ენერჯის ორი დამოუკიდებელი წყაროს, ე. ი. ორი რეაქტორის არსებობა, ასეთ შემთხვევაში რომელიმე მოწყობლობის მწყობრიდან გამოყვანა ან ერთ-ერთ რომელიმე რეაქტორზე ავარიული დაცეის ამოქმედება არ გამოიწვევს ხომალდის სვლის დაკარგვას.

ყინულმპრელის დიდი საიმედოობისათვის კონსტრუქტორებმა გადაწყვიტეს კიდევ ერთი — მესამე რეაქტორის დადგმა. ეს არსებითად სათანადარიგო რეაქტორია. მის დადგმას არ მოყვლია დანადგარის წონისა და გაბარიტების მნიშვნელოვანი ზრდა. მესამე რეაქტორი არასრული სიმძლავრით გამოყენებული იქნება ატომშავლის მხოლოდ მძიმე ყინულებში მუშაობის დროს, როცა ხომალდს სჭირდება მაქსიმალური სიმძლავრე. გარდა ამისა, სათანადარიგო



ორთქლის გენერატორები და მთავარი საციკულაციო ტუმბოები



რეაქტორი იძლევა ორთქლის გენერატორული დანადგარის დროული პროფილაქტიკური დათვლიერებისა და რემონტის საშუალებას მთელი ბირთვული დანადგარის მთლიანად გამოუერთებლობის შემთხვევაში.

რეაქტორი წარმოადგენს ვერტიკალურ ცილინდრულ კორპუსს თვით-მეჭიდრობული ზედა სახურავით, რომელშიც მოთავსებულია აქტიური ზონა რეგულირების ღეროებით. კორპუსი, რომლის გარე დიამეტრია ~ 2 მ და სიმაღლე ~ 5 მ, დამზადებულია დაბალეგირებული დიდაგამძლე ნახშირბადოვანი ფოლადისაგან. მაღალი ტემპერატურის მქონე წყლისაგან კოროზიული ზემოქმედების აცავის მიზნით კორპუსს შიგნით

ჩადგმულია უცანგავი ფოლადისაგან დამზადებული რაკისებრი ფურცელი.

ატომშავალზე მოწყობილია ოთხი ერთი და ორი პლატფორმა. კიჩოს ნაწილში არის შევუღმფრენის ასაფრენ-დასაყდომი მოედანი და ანგარი. ყინულმჭრელის შტურმანის სამსახურის განკარგულებაშია ყველაზე თანამედროვე სანაევიგაციო საშუალებანი, ელექტრონული ავტომატიკა საიმედოდ უზრუნველყოფს ატომშავლის მოძრაობას მოცემული კურსით ყოველგვარ მეტეოროლოგიურ პირობებში, ზღვის ყოველგვარ მდგომარეობაში. შტურმანის ჯიხური აღჭურვილია უახლესი ხელსაწყობით. გარემო პირობების დაკვირვებისა და ყველაზე უარეს ნაოსნო ამოცანების გადასაწყვეტად შტურმანში გამოიყენებენ ხომალდზე არსებულ რადიოოკეანურ სადგურებს.

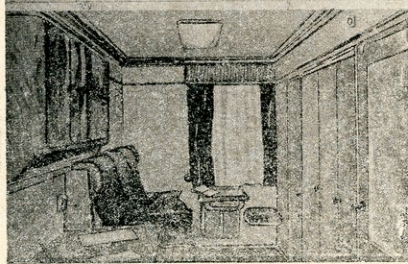
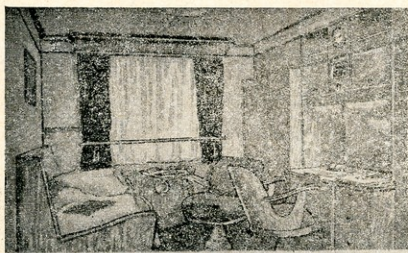
ყინულმჭრელზე დადგმულია ორი — ახლო და შორი მოქმედების რადიოოკეანური. ახლო მოქმედების რადიოოკეანური განკუთვნილია ოპერატიულ სანაევიგაციო ამოცანათა გადასაწყვეტად; შორი მოქმედების რადიოოკეანური კი — გარემო მდგომარეობასა და შევუღმფრენზე დაკვირვებისათვის; გარდა ამისა, იგი წვიმისა და თოვლის დროს ნაწილობრივ ენაცვლება ახლო მოქმედების ოკეანურს.

რადიოკაშინის საშუალებანი, რომლებიც მოთავსებულია ცხვირისა და კიჩოს რადიოჯიხურებში, უზრუნველყოფს საიმედო კავშირს ულტრაშორტალდიან, მოკლედალდიან, საშუალოტალდიან და გრძელტალდიან დიაპაზონებში სანაპირო ბაზებთან, ნავსადგურებთან, გემების ქარაუგებთან, თვითმფრინავებთან და სხვ.

ვათავისწინებელია აგრეთვე მძლავრი ელექტრომაგნიტური აპარატურა გემებსა და სანაპიროსთან ბგერითი კავშირისათვის.

თანამედროვე საშტურმანო ხელსაწყობი: გიროკომპასები, ენოლოტები (ორ-ორი კომპლექტი), ავტომატიკა-გამყვანი, რადიოპულენგატორი, რადიოკორინდიანტორი და სხვ. — დამუშავებულია ყინულმჭრელის მუშაობის პირობების ვათავისწინებით.

შიდასახომადლო კავშირი ხორციელდება 100-ნომრიანი ავტომატური სატელეფონო სადგურის მეშვეობით, ცალკეული სატელეფონო ჩაფიქსირებით, ზხამდლამოლაპარაკე მოწყობილობათა კავშირით და მძლავრი სახომადლო სატრანსლაციო დანადგარით. ატომშავალზე მოწყობილია ბგერითი და შუქნიშნის სიგნალიზაცია.



კაბინების ხედი



ყინულმჭერლის დადგენარების დროს მხედველობაში იყო მიღებულ პირადი შემაღდენლობისათვის მაქსიმალურად ხელსაყრელი პირობების შექმნის საკითხი, რადგან ატომშავის ნავსადგურში შეუსვლელად შეუძლია ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაპყის ზღვაზე.

გათვალისწინებულია ერთ და ორადგილიანი კაიუტები ზამთარში პეერის კონდიციონებით და წყლის გათბობით. კაიუტები ნათდება დღის ნათურებით, რაც მეტად მნიშვნელოვანია პოლარული ღამების პერიოდში, ონკანიდან შეიძლება როგორც ცხელი, ისე ცივი წყლით სარგებლობა.

ხომალდზე შექმნილია კარგად აღჭურვილი კაიუტ-კომპანიები და სასადილო, სადაც შეიძლება ცინოფილემების ჩვენება, კვლები, ბიბლიოთეკა, სამკითხველო, პაპიროსის მოსაწევი და მუსიკალური საღონები. დიდი

ყურადღება ექცეოდა კაიუტებისა და საერთო დანიშნულების სათავსოების არქიტექტურულ-მხატვრულ გაფორმებას.

საბაზანო, საბანაო და სმზავე კაბინები მოზერხებულადაა განლაგებული და დაშორებულია საცხოვრებელი კაიუტებისაგან. სამედიცინო დაზმარებისათვის ხომალდზე არის ამბულატორია, რომელიც აერთიანებს ფიზიოთერაპევტულ კაბინეტს, საოპერაციოს, კბილისა და რენტგენის კაბინეტებს, აფთიაქს, ლაბორატორიას, ლაზარეთსა და იზოლატორს.

სურსათ-სანოვანის მარაგი ეკვაიფისათვის შენახული იქნება რეფრიგერატორულ კამერებში, რომლებიც მოთავსებულია გემის სამზარეულო ბლოკის მასლობლად.

ატომური ყინულმჭერლის აგება ჩვენი ხალხის, საბჭოთა მეცნიერული და ტექნიკური აზრის უდიდესი

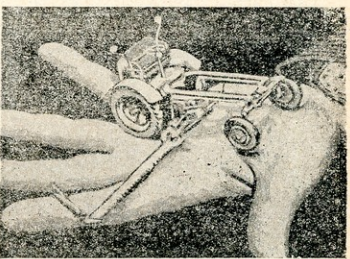
გამარჯვებაა. საბჭოთა ყინულმჭერა შექმნის დიდი სიმძლავრის ყინულმჭერი ბირთვული ენერგეტიკული დანადგარი, დაამუშავებს ყველაზე ენერგოეფილი ენერგომექანიკური მოწყობილობანი, განახორციელებს ურთიერთდაკავშირებულ ენერგეტიკული სისტემების მართვის, რეგულირებისა და კონტროლის პროცესს ავტომატიზაცია, უზრუნველყვეს მომსახურე პერსონალის საიმედო დაცვა. ჩვენმა ქვეყანამ კიდევ ერთი დიდი ნაბიჯი გადადგა ატომური ენერჯის მშვიდობიანი მიზნით გამოყენების საქმეში. ატომური ყინულმჭერლის მშენებლობის დათავრება მთელი სოციალისტური ბანაკისა და პროგრესული კაცობრიობის გამარჯვებაა. იგი მოწმობს სოციალისტური მშენებლობის უდიდეს შესაძლებლობებს, საბჭოთა საზოგადოების დიდ სიკოცხლისუნარიანობას.

ტრაქტორი ხმლისგულზე

დიდი ხანა ინჟინერ-კონსტრუქტორი დიმიტრი ხანდროსი თავისუფალ დროს თავისი ხელით ბზისაგან აკეთებს უნიკალურ მინიატურულ მოქმედ მოდელებს. მოდელზე მუშაობა დახლოებით წელიწადს გრძელდება: თითოეული მათგანი აწყობილია თვითონ ძლივს შესაძრევი ასეული დეტალისაგან. აი პაწაწინა მოდელი ДВСШ-15 თვითმავალი მასისა КРС-2,1 საკილი სათიბელაო. მოდელი შედგება ხის 1477 დეტალისაგან. ზომით იგი ასანთის კოლოფზე ცოტა დიდია. მოქმედა კვანძები და მექანიზმები, საბუს მართვაც (სისტემაში არის ორი რედუქტორი 2 მმ დამატრის მქონე ცილიანებით). სათიბელას დანის აპარატც, ჩაქიდების ტროც, დანის აპარატის ასაწევი მექანიზმიც.

მინიატურული მოქმედი სახსროვანი ჯაჭვი, რომელიც აერთებს „ძრავას“ და სათიბელას მრუდმართის მექანიზმებს, შედგება 146 დეტალისაგან. ამასთან ჯაჭვის რგოლების დიამეტრია 0,08 მმ. გარსაცმის ქვეშ ძრავაა, ხოლო სათადარიგო ნაწილებს ყურში — ქანჩის გასაღები, მოქმედი ბრტყელტუჩა...

ქარხანამ ოსტატს მისცა დოკუმენტი, რომელიც ადასტურებს, რომ მისი მოდელი ნამდვილი სათიბელას სრული შესატყვისია.



მოდელი იმდენად ზუსტია, რომ ხარისხულას დასამზადებლმა

პლაზმის დიაგნოსტიკა



ს. ლუკინაშვილი

ნახ. ს. კაკლანიძე

ლენინური პარტიის ლაზრეტი, პროფესორი, ფიზიკა-მათემატიკის
მეცნიერებათა დოქტორი

პარლისფარი სთვალებაში

რათა გამოვიყვილოთ პლაზმის ფორმის ცვლილება რეაქტორის შიგნით მისი ცხოვრების მანძილზე, აუცილებელია, როგორც უკვე ზემოთ ითქვა, გადაღებულ იქნეს თავისებური კინოფილმი. თუ ეს ცხოვრება ხანმოკლეა (პლაზმის შექმნისა და გახურების იმპულსური ხერხების დროს იგი ხანდახან გრძელდება მხოლოდ წამის მეტიონინდ ნაწილში). აუცილებელია გამოვიყენოთ ჩქარული კინოგადაღება. პლაზმის ცხოვრების სწრაფი „დროში გაშლის“ მიღების ერთ-ერთი უმარტივესი შესაძლებლობა მდგომარეობს მბრუნავი სარკის გამოყენებაში. მისი მეშვეობით პლაზმის გამოსახულება შეიძლება არეკლი იქნეს მომდევნო მომენტში ფოტოგრაფიული ფირის სხვადასხვა უბანზე (ამასთან ფირი შეიძლება იყოს უძრავი).

იქსიგან დამოკიდებულად, როგორც სიჩქარით ხდება კინოფილმის გადაღება, აღიქრება აგრეთვე საკითხი, თუ როგორი განათებისას უნდა ეწარმოოთ ეს გადაღება. თითქოსდა ამაო კითხვაა. ცხადია, საკუთარ სინათლეში, რომელსაც პლაზმა ასხივებს. მაგრამ გავიხსენოთ, რომ წყალბადის პლაზმა უშვეებს საკმაოდ კაშკაშა ნათებას, შედგენილს ცალკეული სპექტრული ხაზებისაგან, მხოლოდ მანამდე, ვიდრე იგი იონიზებული არაა, ე. ი. გახურების ადრეულ სტადიებზე. შემდეგ რჩება სუსტი უწყვეტი განათება მთლიანად იონიზებული პლაზმისა. უფრო გვიან სტადიებზე შეიძლება წარმოიქ-

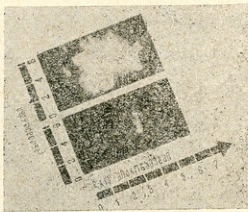
მნეს შენარევთა გამოსხივება. იგი ინიტება მძიმე აირების შეუყვანლად — გახურებული პლაზმის კედელთან ურთიერთქმედების შედეგად, როცა კედლის შიგა ზედაპირული ფენები ირთქლდება და სხვა უცხო ატომები შეაღწევა რეაქტორის შიგნით.

თქმულთან დაკავშირებით იქმნება საინტერესო შესაძლებლობანი. მსგავსად იმისა, როგორც გამოცდილი ფოტოგრაფი, ცვლის რა შეჭვივრტარებს, ხაზს უსვამს პერიზების სილამაზეს ცაზე მოტურავე ღრუბლებით, ან გამოყოფს და ამახვილებს

პორტრეტის ფსიქოლოგიურ ხასიათს, ისევე ფიზიკოსს შეუძლია მიიღოს პლაზმის უფრო მდიდარი მახასიათებლები, შეჭვივრტრის ან სპექტრული ხელსაწყოს მეშვეობით გამოყოფს რა მისი გამოსხივების ამა თუ იმ ნაწილს.

წყალბადის ნეიტრალური, არაიონიზებული ატომების გამოსხივება ხასიათდება კაშკაშა ხაზით სპექტრის წითელ ნაწილში. გამოყოფს რა მას, პლაზმის ფორმების შესახებ ჩვენ შეიძლება ვიმსჯელოთ მისი წარმოქმნისა და გახურების პროცესში. მთლიანად იონიზებული პლაზმის ნათება ხასიათდება უწყვეტი გამოსხივებით, სისშირეთა მთლიანი რიგის ნაკრებით. სპექტრის ვიწრო უბნის გამოყოფით იმ ადგილას, სადაც ჩვეულებრივ არაიონიზებულ წყალბადს არა აქვს რაიმე დაბეჭდი, ხოლო იონიზებულსა და ცხელში წარმოიქმნება განუწყვეტელი ნათება. შეიძლება შევისწავლოთ პლაზმური წარმოქმნის ფორმა იმ მომენტებში, რომლებიც მაქსიმალურ იონიზაცია და ტემპერატურას შეესაბამება. პლაზმის დაშლა და დაღუპვა გონივრულია შევისწავლოთ იმ შენარევის სპექტრული ხაზების შეჭვივრტრით, მოვებარება რა რეაქტორის კედლებიდან, აგრძელებს პლაზმას.

ყოველივე ეს უფრო თვალსაჩინო იქნება მე-2 ნახ-ის დათვალიერების შემდეგ. აქ მბრუნავი სარკის მეშვეობით მიღებულია იმ ხანმოკლე ელექტრული იმპულსის ნათების გამ-



ნახ. 2. ეს სურათები წარმოადგენს იმ ხანმოკლე ელექტრული იმპულსის გაშლის დროში, რომელიც გადის წყალბადიან განმუხტავ მილაკში. გაშლის საწყის სტადიებზე ნათებს მილაკის მთელი დიამეტრი უკავია. შემდეგ მიიწევა ცენტრისაკენ და ისევ ფაროვდება. ეს მოიხანს ზედა სურათზე, სადა წყალბადის ფოტოგრაფირება ხდება მთლიან სპექტრალური ხაზის შეჭვივრტრით.

ქვედა სურათზე იგივე გაშლა გადაღებულია სპექტრის იმ უბნის სივრცეში, სადაც არ არის ნათელი ხაზები. შესაბამისი ნათება აქ გამოიწვევს მხოლოდ წამის ერთ მეტიონინდ ნაწილში — ზუსტად იმ მომენტში, როცა პლაზმის ტემპერატურა მილიონნახევარ გრადუსს აღწევს

* დასასრული. იხ. „მეცნიერება და ტექნიკა“, № 10, 1959 წ.

ლა, რომელიც დაბალი წნევისას გალის წყალბადიან განმმუხტავ მილაკს. დენის ძალა მილაკში დაახლოებით შეადგენს ნახევარ მილიონ ამპერს. პლაზმის გამოსახულება ფოტოფირზე პროექტირდება განმმუხტავ მილაკში გვერდითი კვარტეს გავლით. ერთი სიტყვით, თქვენს წინ მილაკის განვიად გადამკვეთი ვიწრო კვარტეს ნათებაა, რომელიც გავრცობილია დროში დაახლოებით წამის 5 მეგილიონედ ნაწილზე.

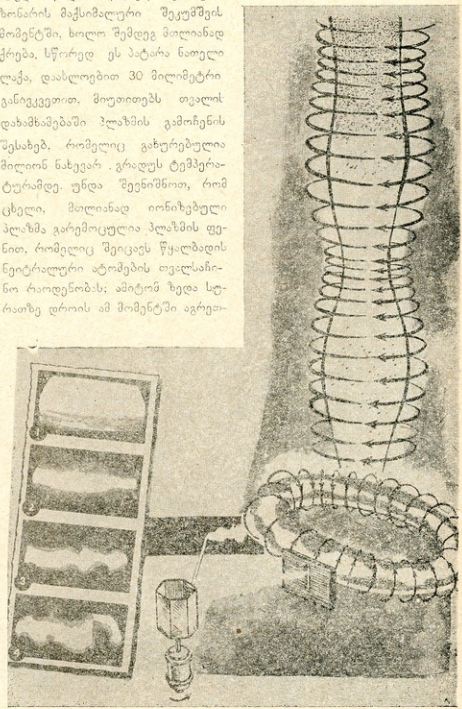
როგორც ჩანს ზედა ფოტოგრაფიიდან, რომელიც გადაღებულია წყალბადის წითელი ხაზის სინათლეზე, განმუხტვის საწყის სტადიებზე ნათება ავსებს მილაკის მთელ დიამეტრს. შემდეგ იგი იწყებს სწრაფ შეკუმშვას მილაკის ღერძისაკენ დენის შეკუმშვასთან ერთდროულად. განმუხტვის ღერძისაკენ დენის შემკიდობება, ეგრეთ წოდებული „პინჩ-ეფექტი“, — საკმაოდ ცნობილი მოვლენაა. მას ადვილად გავიგებთ, თუ გავიხსენებთ, რომ პარალელური დენები მიიზიდება. ხანმოკლე დაყოვნების შემდეგ ნათება, რომელიც ცენტრისკენაა მოწვეული, კვლავ ფართოვდება, მისი მოხაზულობა უფრო ნაკლებად განსაზღვრული ხდება. ეს შედეგია პლაზმის არამდგრადობისა.

ნახ. 3. პლაზმის ნაკადი უვცდლოდ გარემოცულია მაგნიტური ველით, რომლის ძალა ნახება მოიცავს პლაზმურ ნაკადებს რკივლურად ისე, როგორც ნაჩვენებია სურათზე, მარჯვნივ.

ქვემოთ ნახ-ზე გამოხატულია განუწყვეტლად კლავნილი კლავნიური ზონარის ტორიოიდული კამერაში. პლაზმის ნათება ჰერტიტეს გავლით აირელება მარჯვნივ საკით ფოტოფირზე; ასე მიიღება დროში გაშლია. გამოსხივების მიმდევრობით გადაღებული ფოტოსურათი მიუთითებს ზონარის არაუდევრობის განვითარებას წამის მეთათხედ ნაწილში

მე-2 ნახ-ის ქვედა ნაწილზე ასეთი განმუხტვის დროში გაშლია კეთილდობიდა მთლიანი სპექტრის სხივებში გადაღების გზით. ამასთან სპექტრის იმ ნაწილში, სადაც არ არის ხაზები. ახლა ნათება მნიშვნელოვნად სუსტია, მოკლეა მისი არსებობის დროც. იგი ფეთქდება წამის ერთ მეგილიონედ ნაწილში სწორედ პლაზმური ზონარის მაქსიმალური შეკუმშვის მომენტში, ხოლო შემდეგ მთლიანად ქრება, სწორედ ეს პატარა ნათელი ლაქა, დასლოებით 30 მილიმეტრი განიცეკვით. მიუთითებს თვალის დახამხამებაში პლაზმის გამოჩენის შესახებ. რომელიც გახურებულია მილიონ ნახევარ გრადუს ტემპერატურამდე. უნდა შევნიშნოთ, რომ ცხელი, მთლიანად იონიზებული პლაზმა გარემოცულია პლაზმის ფენით, რომელიც შეიცავს წყალბადის ნეიტრალური ატომების თვალსაჩინო რაოდენობას; ამიტომ ზედა სურათზე დროის ამ მომენტში აგრეთ-

ვე მოჩანს ნათება, მარჯვნივ უფრო დიდი განივკვეთის მქონე პლაზმური არამდგრადობათა განვითარების სხვა აღსტრაციის სახით მე-3 ნახ-ზე მოცემულია პლაზმური ზონარის კლავნილობის ფოტოგრაფიები, რომლებშიც გადაღებულია დროის მიმდევრობით მომენტებში ყოველგვარ





რი შეუფილტრის გარეშე. ეს სურათები მიღებულია ტოროიდულ სისტემაში (კამერა-კვრი). დროის მას-

შტაბი აქ სხვაა — პლანზის არამდგრადობა ვითარდება წამის მეასად ნაწილებში.

ნაწილაკთა ურთიერეფიერების გამო, ველში პლანზის ვარჯიშით შეღწევა და ა. შ. საქმის არის იმინც სწორი დაა გამოცემული, რამდენადაც პლანზის თითოეულ მოძრავე ნაწილაკზე მაგნიტური ველის მხრიდან მოქმედებს ძალა, რომელიც ხელს უშლის მას შეიკრას ამ ველის მიერ დაკავებულ არეში. შეიძლება ითქვას, რომ მაგნიტური ველი მთელ პლანზაზეც ახდენს წნევას და რომ ამ წნევაზე უკუმოქმედებს პლანზის აიროვანი წნევა (იგი ეწინააღმდეგება კუმშვას, როგორც ჰაერი ველისიპედის ტუმბოს დგუშის ქვეშ). ერთი სიტყვით, თუ გარკვეულ პირობებში ველსა და პლანზის შორის შეიძინება წონასწორობა, შეიძლება მაგნიტური წნევის გამოვითქვათ — როგორია პლანზის წნევა და, მასასადავ, მისი სიმკვრივე (გავასხვებთ, რომ პლანზის წნევა მკაცრად პროპორციულია ტემპერატურისა და სიმკვრივისა; თუ წნევა და ტემპერატურა გაზომილია, შეიძლება სიმკვრივის გამოთვლა).

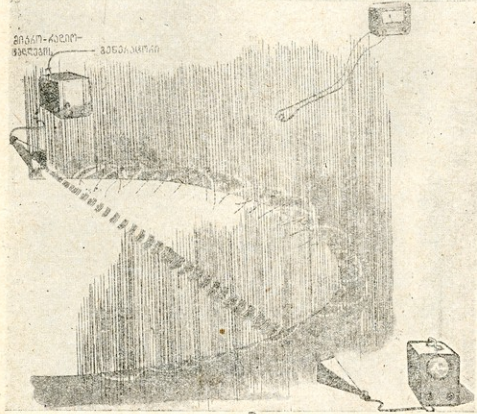
პლანზის სიმკვრივის გავრევა

გადავდივართ უკანასკნელ საკითხზე. როგორ მოვიქცეთ პლანზის წნევისა და სიმკვრივის გავრევისას? აქ არსებობს რამდენიმე ხერხი. ერთ-ერთის მიხედვით გამოიყენება პლანზის წნევისა და მის გარემოცველ მაგნიტურ ველს შორის წონასწორობის პირობები, მეორეთი გამოიყენება პიეზოელექტრული მანომეტრი, მესამეთი პლანზა „ივირება“ რადიოტალღებით, მეოთხეთი იზომება პლანზის მთლიანი ნათების ინტენსიურობა.

ლაკები (ატომური ბირთვები ან ელექტრონები), რომელთაგანაც შედგება პლანზა, შეიკრება ველის მიერ დაქვერილ ადგილებში, შემოწეის იქ წრეების რკალს და ბრუნდება უკან (ნახ. 4). რაც ძლიერია ველი, მით უფრო სწრაფად მოტრიალდება ნაწილაკები და სწრაფად დაბრუნდება პლანზის მიერ დაკავებულ არეში. მეორე მხრივ, რაც მეტია პლანზის წნევა, დამუხტული ნაწილაკები მით უფრო ხშირად მიისწრაფვის ველის მიერ დაკავებულ არეებში. რა თქმა უნდა, ეს სურათი მეტად სტემატურია. სინამდვილეში სიტუაცია უფრო რთული აღმოჩნდა. მნიშვნელოვანია, მაგალითად, რა კუთხით შეიკრება ნაწილაკები ველში. უნდა დადგინდეს

თითოეული ეს ხერხი მოითხოვს ზოგიერთ განმარტებას. არსებითად რას ნიშნავს სიტყვები: „მაგნიტური ველი განამხოლოებს პლანზას კურტკის ედლებსიგან?“ ეს ნიშნავს, რომ დამუხტული ნაწი-

მაგნიტური წნევის გამოთვლა ადვილია, თუ ცნობილია მაგნიტური ველი. საბოლოო ანგარიშში მაგნიტური ველის მთელი გავრევა მიიყენება ველის განსაზღვრამდე რეპტორის შიგნით სხვადასხვა ადგილებზე და სხვადასხვა მომენტში მინიატურული მავთულიანი კოქის მეშ-



ნახ. 4. პლანზის სიმკვრივე სხვადასხვა გვარად იზომება. შეიძლება, მაგალითად, მაგნიტური ველის სიდიდე განისაზღვროს პლანზურ წარმონაქმთან ახლოს ამ ველის გადაკვეთით გაღვანომეტრთან შეერთებული მავთულის ხვედლით.

სხვა უფრო სრულყოფილი მეთოდით პლანზას „ივირება“ რადიოტალღებით და აფოსირებენ, თუ რამდენად მკაცრად შთანთქმებან ისინი



ვეობით. კოჭები თავსდება თხელ (რამდენიმე მმ მქონე დიამეტრის) ფაიფურის ან კვარცის მილაკებს შიგნით. რა თქმა უნდა, რეაქტორის შიგნით თხელი მილაკების შეტანა — ნიწმინდა პლანის ცხოვრებაში შეკრას, მის გაუქუყიანებას, გაგრილებას და ა. შ. ამ გარემოებათა სწორი აღრიცხვა აუცილებელია გაზომვების დროს.

მეორე ხერხი დამყარებულია პიეზოელექტრული ეფექტის გამოყენებაზე. ამ მოვლენის არსი ისაა, რომ რიგი ნივთიერებანი (განსაკუთრებით კარგია ბარუუმის ტიტანატი) შეკუმშვისას წარმოქმნის ელექტრულ მუხტებს. წნევის მოშორებისას მუხტები პტრება. პლანის წნევის იმპულსები პიეზოგადამწოდში აჩენს ელექტრულ იმპულსებს, რომელთა რეგისტრირება შეიძლება ოსცილოგრაფით.

აღმათ საუკეთესო ხერხი მდგომარეობს პლანის ზონდავში მიკრორადიოტალღების მუშეობით. აქ უშეაღწეო განისაზღვრება ჩვენთვის საინტერესო სიღრმე და პლანის ცხოვრებაში ჩაჩევა მინიმალურია. მეთოდის არსი ისაა, რომ ნებისმიერი ნივთიერება მეტად კარგად შთანთქმავს იმ განოსხივებას, რომელსაც იგი უმეტესად ინტენსიურად უშეებს. მაგალითი: აირის ალი, შედეგბილი ნატრიუმის ორთქლით ყვითლად, საკმაოდ გამჭვირვალეა ლურჯი, მწვანე ან წითელი სხივებისათვის, მაგრამ ძლიერ შთანთქმავს საყუთარ (რეზონანსულს, როგორც ფიზიკოსები ამბობენ) ყვითელ გამოსხივებას. მთლიანად იონიზებული პლანზე ხედვის არეში არ უშეებს, როგორც ჩვენ ვიცით, გამოსხივებას ნაზოვანი სპექტრით. მაგრამ იგი ინტენსიურად ასხივებს ენერგას მოკლე რადიოტალღების არეში (მილიმეტრულ დიამაზონში). გამოიკრვა

შემდეგ, რომ პლანის საყუთარი რჩევა მკაცრად დაკავშირებული მის სიმკვრივესთან და იზრდება მის გადრეგებასთან ერთად. ამრიგად, შთანთქმადი რადიოტალღების სიხშირით განსაზღვრით შეიძლება გავივროთ პლანის სიმკვრივე. რა თქმა უნდა, ამ შემთხვევაში გადმოცემულია მხოლოდ უხეში სქემა. ბოლოს, პლანის სიმკვრივის შესახებ მსჯელობა ჩვენ შეგვიძლია მივიღოთ იმ სუსტი განუწყვეტელი ნათების ინტენსივობის გაზომვის გზით, რომელიც ახასიათებს პლანის მთლიანად იონიზებულ მდგომარეობაში. პლანის სიმკვრივის გაზრდასთან ერთად ამ ნათების მკაფიობა სწრაფად დიდდება და შესაფერ ფოტომეტრს შეუძლია პირდაპირი გრადუირება პლანის ნაწილაკთა რიცხვისა, რომელიც კუმულურ სანტიმეტრშია მოთავსებული.

სიმკვრივის გაზომვა მეტად რთულია და ყველა ოთხივე ხერხი უნდა განვიხილოთ, როგორც ერთმანეთის შემეხები და არა ერთმანეთის კამოზრისხევი. შევნიშნაეთ კიდევ, რომ მსგავსი გაზომვების შედეგად მოხერხდა შეკუმშვის პროცესში პლანის სიმკვრივის გაზრდაზე დაკვირვება პირდაპირ კამერებში იმპულსური განმუხტვის დროს. მიღებულია აგრეთვე პლანის სიმკვრივის გაზომვის შეფასება ტოროიდულ კამერებში განმუხტვისას.

აზრიხა...

გავაკეთოთ დასკვნები. თქვენ გავიგოთ როგორ გაიზომება პლანის ტემპერატურა და სიმკვრივე, როგორ შეიძლება თვალყურის დევნება მისი ფორმის ცვლილებებზე; როგორ გამოვამკლავნოთ თერმობირთვული რეაქციის დასაწყისი. თქვენ

გავიგოთ, რომ ამჟამად მიღწეული ტემპერატურები რამდენიმე მილიონ გრადუსს შეადგენს; რომ სიმკვრივის სისტემაში მდგრადობის დრო არ აღემატება წამის მიმლიონედ ნაწილს, ხოლო სხეუმი ახლოსაა წამის მუათასვედ ნაწილიან (სამავიგოროდ უკანასკნელ შემთხვევაში პლანის სიმკვრივე ათასჯერ დაბალია).

რა შეიძლება ითქვას ამ შედეგების შესახებ?

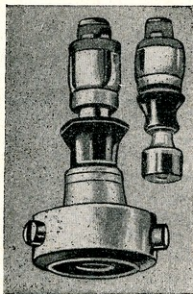
თუ მიღწეულ მილიონ გრადუსებს შევადარებთ იმ ასეულ მილიონებს, რომელთა მიღება საჭიროა, თუ წამის მეათასედ ნაწილებს შევადარებთ იმ წამებს, რომლებიც საჭიროა თერმობირთვული რეაქტორის მოქმედებისათვის, და თუ მხედველობაში მივიღებთ, რომ გახურებული პლანის სიმკვრივე საჭიროზე ასეულჯერ ნაკლებია, მაშინ ეს შედეგები ფრიად მცირე გამოჩნდება, ხოლო გზა საბოლოო მიზანად — უმიმდლო ხანგრძლივი. მაგრამ არ უნდა დავივიწყოთ ის, რომ ფიზიკოსებმა მხოლოდ რამდენიმე წლის წინათ დაიწყეს სერიოზულად ფიქრი მართვადი ბირთვული სინთეზის პრობლემის შესახებ. ახლა ამ პრობლემის კონტურები მკვეთრად იხანება და პროგრესი, მოპოვებული მომდინარე მოვლენების გავებაში, საწინდარია საბოლოო მიზნის წარმატებით მისაღწევად. ვადები? დიახ, ძნელია ზუსტი ვადების დასახელება. მხოლოდ ერთი არაა საეჭვო: რაც უფრო მეტი ახალგაზრდა მძიებელი გონება დაინტერესდება ამ თავსუხები ამოცანით და გადაწყვეტს მოახმაროს მას თავისი ძალები, მით უფრო მალე გახსნის ბუნება თავის საიდუმლოებებს, მძიმე წყალობის ულგევე ენერგეტიკული სიმდიდრე მით უფრო ადრე დადგება დაამიანის სამსახურში.



საქართველოს ტექნიკა

მიკრომზვრავი „მიკრო-მზავ“

შვეიცარიის ფირმა „სვისტელ“ ამზადებს მიკრომეტრებს „მიკრო-მზავ“, რომელიც დანიშნულია ნახტრეტების დიამეტრების ზუსტი გაზომვისათვის 5-დან 250 მმ-მდე.



გასაზომი ხელსაწყოს ცილინდრულ თავზე არის 3 თითი, რომლებიც რადიალურად გამოვარდნა ზამპარებით, ვიდრე შევებოდეს ნახტრეტის კედელს. აბრუნებენ რა მისაბრჯენამდე დაყოფილ ხელსაწყოს დღეს. იღებენ დიამეტრის ზომას, ისევე, როგორც ჩვეულებრივ მიკრომეტრზე. ნათლად რომ დაინახოთ აუცილებელი დამუშავება, დოღვე ეხრანება ტანია, რომელიც უკერს და ათავისუფლებს ორ ფერად მაჩვენებელს. ამ მაჩვენებლებს აუწუნებენ ნახტრეტის დასაშვებ დიამეტრის მიხედვით.

50 მმ-იანი დიამეტრებისათვის გაზომვის სიზუსტე შეადგენს 0.001 მმ-ს, ხოლო 50-250 მმ-იანისათვის — 0.005 მმ-ს.

სხვადასხვა დიამეტრის მიკრომეტრებს აქვს საცდელი თავები.

ქეჩამიქული ხმამაღლა მოლაპარაკე

ბევრითი კოქისა და მანქანის გარეშე ქეჩამიქული ხმამაღლა მოლაპარაკის შექმნა შესაძლებელი გახდა ახალი სახის ბარიუმის ტიტანატის გამოყენებით.

ამ ტიპის საცდელ ხმამაღლა მოლაპარაკეში გამოიყენება ქეჩამიქული წრიული ფირი ლი-

თონის დისკოსებრი შემონადენებით, რომლებიც დამზარებულია ცენტრში ხმამაღლა მოლაპარაკის ზონისთან, ერთ-ერთი დიონის დისკოს პოლის ექვება ხმამაღლა მოლაპარაკის დაფურთხი, რომელიც დამზადებულია წყვეთილი კონუსის სახით.

რადგან ქეჩამიქის ამ სახეს აქვს ელექტროსტატიკული დვისებები, ამიტომ მასში დისკოებთან გამოყენებული ძაბვის ზემოქმე-

მიკროლიზგრაფიანი ავტომატი PRVENAC

ივოსლავიაში შეიქმნა მიკროლიზგრაფიანი ავტომატი PRVENAC თვლების ჯერისებრი განლაგებით. ავტომატილის კონსტრუქციას განიხილავთ თავისებურებანი.

თვლების ჯერისებრმა განლაგებამ ავტომატილის ძარას გეგმაში მისცა სწორი ელფსურა ფორმა, რომელიც უზრუნველყოფს კარგ გარსდინობას ძარაში წინა საქარე და უკანა მიწეში ამოწევილი და დიდი ზომისაა. რაც უზრუნველყოფს მანქანიდან კარგ ხილვადობას. ფარები დაღვრულია ძარას წინა ნაწილში, გისოსის იქით, რათა ძარაზე არ იყოს გამოშვებული რეტალები.

ძარავ, რომელიც მოთავსებულია ძარას წინა ნაწილში, ორტაქტანია, ავიორებს 14 ქმ. ღმდე სიმძლავრეს 5600 ბრ/წთ დრის. ძარას შუა ნაწილში მოთავსებულია საჯდომები სამი ადამიანისათვის, ხოლო უკანა ნაწილის საჯდომი სიგრძე, დაახლოებით 400 მმ სივ-

დებით წარმოიქმნება რადიალური კუმული და კუმეა. ქეჩამიქის ზემოქმედება ლითონის დისკოებზე აწვევს დისკოს ცენტრისკენ დატანას, ამის შედეგად კი დიფუზორის ცვალებადობას.

კონსტრუქტორები თვლიან, რომ ასეთი ხმამაღლა მოლაპარაკის გამოყენება გაიაფებს ღირებულებას, შეამსუქუქებს წონას და შეამკურებს რადიომიმდებობა და იმ მოწყობილობაში გაბარტებს, სადაც ისინი გამოიყენებანი. ჩვეულებრივ გამაძლიერებლებში HJ ხმამაღლა მოლაპარაკის თითოეული დისკო შეიძლება შევეუროთი უშუალოდ ორტაქტანის განსაშვები კასადის ნათურების ანოდებს.

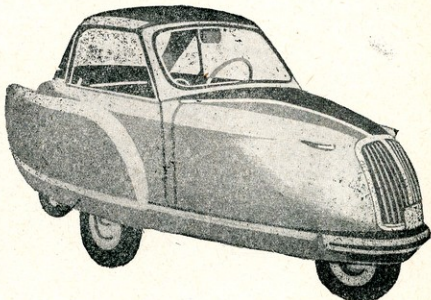
ნით, გამოიყენება ბარვის დასაწყობად. სამარგის იქით არის გაყოფილება ავტომატილისა და სამარგო თვლის დასაშვებლად.

ავტომატილის სერთო სიგრძეა 2835, სიგანე — 1449, სიმაღლე — 1347 მმ.

ძარას ძრო თიხი რეზინის ბალიშის საშუალებით მიერთებულია ორ გრძელ ნახტვრად ელფსურ რესორთან, რომელთა ბოლოები ექვრდნობა მილჩანჩონს. ავტომატილის საკეთარი წონაა დაახლოებით 380 კგ.

თვლების ჯერისებრი განლაგება ადრეც იყო გამოყენებული, მაგრამ წინა და უკანა თვლების საკიდარი განმორცილებულია ბალანსირების საშუალებით.

ავტომატილს შეუძლია განეთიაროს მაღალი საშუალო სიჩქარე არასწორ გზებზე. მისი მაქსიმალური სიჩქარეა 88 კმ/საათში.

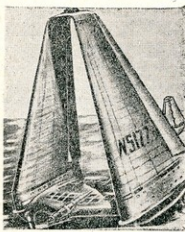




ილვა იალქინიანი გემი

ილვა იალქინიანი გემი დაიპროექტა და აშენდა ილვა იალქინიანი გემების ენერჯის განყოფილებაში.

შოტლანდიელმა კონსტრუქტორმა პოლ ბარკემ დაამუშავა იალქინიანი სამგზავრო ხომალდის არჩევნული კონსტრუქცია. ხომალდს რამდენიმე დამატებითი სასაწყობო მარტივად ტოტევაზე აღმართულია ავიაციის ფრთების ტიპის მსუბუქი ლითონის ან ალუმინისგან დამზადებული ორი იალქანი. ეს იალქანი-ფრთები ერთდებოდა წევილი



და წარმოქმნის მოედანს, რომელზეც თავსდება გამჭვირვალე პლასტიკის ნახევარსფერო. მაგრამ იქ შეთავაზებული ნახევარდამატებითი რადიოლოკატორი, მოედანზე ასახული იალქანის შიგნით მოწყობილი ელექტრული ლიფტი.

მგზავრები და ტვირთი თავსდება სამართლიან კორპუსში, რომელიც აერთებს იალქანთა საფუძველს. ელექტრული ამძრავის მქონე გემის ბრახნები მუშაობს აირის ორი ტურბინით. ისინი შთაიკვებულა იალქინი-ფრთების ძირზე გემის მოძრაობისას ფრთები წარმოქმნის ამწე ძალას, რაც საშუალებას იძლევა ნაწილობრივ განიტვირთოს წყალქვეშა ტოტევიები და ნივალეთი სელის უჩვეულო სიჩქარეს.

ბარკელს პროექტის მეორე ვარიანტით იალქნები აღჭურვილია ავიაციის ტიპის ფრთაქანებით, რის გამოც იზრდება მარტივების კოეფიციენტი და უწყობს დანერგვას მანევრულობა. წყალქვეშა ტოტევიებს აქვს შეტლივი ცევილი და კერძის შეცვლის დროს ბრუნდება იალქნებთან ერთად ვერტიკალურა

და სიმაღლის საეგების მართვა ხდება ავტომატურად.

ასეთი ხომალდების უპირატესობაა მშენებლობის სიჩქარე და საწყობის მინიმალური ხარჯი. გემის სიჩქარე აღწევს 40 კვანძს (დაახლოებით 75 კმ საათში).

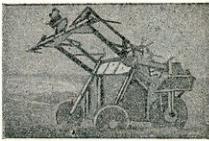
მაღალი თვითმავალი შასები

უკანასკნელ წლებში აშშ-ში იყენებენ მაღალი თვითმავალ შასებს 1,75-დან 2,2 მ-მდე შასის სიმაღლით მუშა ორგანოების კლირენსით. მათ ძრავას გააჩნია 12,5-დან 42 ცხ. ძ-მდე სიმძლავრე.

ისინი გამოიყენებიან მაღალელონიანი კულტურების დანუშვებისას სხვადასხვა სამუშაოს შესასრულებლად. მასზე იყიდება სასაზღვრები, საფრეველები, სათესლეები პამპის რიგითობის შვების ან პარკოსანი კულტურების დასათესად.

მაღალი თვითმავალი შასებით შეიძლება მოცილოს სიმინდის ღეროს წვერები სავე-

ლებით სპეციალური საფრეველებით და მარტებით, რითაც უზრუნველყოფილია ტარი-



ების ადრეული დამწვობა და შეზომა მარცხლის ტენიანობის 10%-მდე შემცირებით.

სხვადასხვაგვარი მუშა ორგანო მქონელებრივ ჩამოკიდებულია გარე ძელზე, რომელიც შედის შასის კონსტრუქციაში. იგი შეიძლება ზოგიერთ შასზე აიწიოს ზედაპირიდან 3,6 მ-მდე ან დაიწიოს 25 სმ-მდე. ზოგიერთი საკლდე მანქანისათვის შასზე იღებება მცირე სიმძლავრის განსაკუთრებული ძრავა.

ყვალგანმავალი „პარკარუბარი“

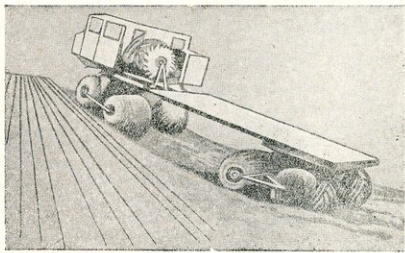
ამერიკელმა ფირმამ „ფორ უოლ გრაივ აუტო“ დაამუშავა მ-ბორბლიანი მაღალი ვაშალის სატვირთო მანქანა „ტრეკარუბარი“.

მანქანის თვლითა დაყენებულია წველი-წველი და წინა და უკანა ღერების წინასწარობის ურთიკებზე. მათ აქვთ 1070 მმ და იამეტრისა და 1270 მმ სიგანის თაღვანი ტიპის საბურავები მაგრიის შიგნითა დაბალი წნევით.

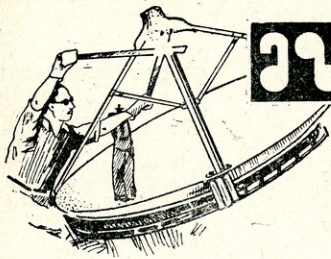
წნევის რეგულირება თითოეულ თაღვლში შეუძლია მძღვლის მანქანის მოძრაობისას.

მანქ. ძ. მ სიმძლავრის პაერის გავრილუბის მქონე კარბურატორიანი ძრავა და გადაცემათა კოლოფი გაერთიანებულია ერთ ბლოკში, რომელიც მაგრდება ჩარჩოზე.

მანქანის ტვირთამწეობაა 7,25 ტონა. მანქ. სიმაღლირი სიჩქარე (არც გზებზე) — 72 კმ საათში. მთლიანი დატვირთვისას მანქანას შეუძლია გადმოხოს 30°-იანი აღმართი.



აზის ენერჯის გაყოფილება



უქანასკნელ წლებში მზის ენერჯის გამოყენებას სულ უფრო მეტი ყურადღება ექცევა. ეს ძირითადად იმით აიხსნება, რომ მზე შეიძლება იქცეს ენერჯის მიღების დაუშვრეტელ წყაროდ.

ჯერ კიდევ უძველეს დროში კაცობრიობა ესმოდა მზის უდიდესი მნიშვნელობა დედამიწაზე სიცოცხლის არსებობისათვის და აღმერთებდა კიდევაც მას. ამჟამად მეცნიერები სწავლობენ მზის რადიაციის რაციონალურად გამოყენების საკითხებს.

მზის დანადგარების შექმნის ცდები ძველთაგანვე ცნობილი ფიქრობენ, რომ ჯერ კიდევ ჩვ. წელთაღრიცხვამდე 1400 წლის წინათ ეგვიპტური „მომღერალი“ ქანდაკების კვარცხლბეკში მოთავსებული იყო განსაკუთრებული მოწყობილობა, რომელიც მოძრაობაში მოდიოდა მზის სხივების მეშვეობით. ამავე პრინციპზე იყო დაფუძნებული იმ შადრევანის მოქმედება, რომელიც 1615 წელს შექმნა სოლომონ დე კომ.

არსებობს ლეგენდა იმის შესახებ, რომ არქიმედემ ჩვ. წელთაღრიცხვამდე 200 წლით ადრე ამრეკლავი სარკეების მეშვეობით, რომლებიდანაც სხივები მიმართული იყო ზომილთა ზაფხულის ნაკერების ვრთ ადგილზე, დასწავა სირაკუზის გარემოცველი რომაელთა ფლოტი.

1860-1878 წლებში მუშომ ჰარისში მოახდინა საბეჭდი დაზგის დემონსტრაცია. იგი მოძრაობაში მოყვება მანქანას, რომელიც ორთქლს ღებულობდა მზის ენერჯით მომუშავე ორთქლის ქვაბიდან. მანვე დაამზადა აგრეთვე წყლის ტუმბო, რომელიც მუშაობდა მზის ენერჯით.

ჯერ კიდევ 1741 წელს პირველმარუსმა აკადემიკოსმა მ. ვ. ლომონოსოვმა პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიის წარუდგინა თავისი „მსჯელობა კატოპტრიკოდობრიკული ასანთი იარაღის შესახებ“. რომლის არსი მდგომარეობდა მზის სხივების მძლავრ კონცენტრაციაში (ფოკუსში) ლიწვიზისა და ამრეკლავი სარკეების გამოყენების მეშვეობით.

პროტესორმა ვ. ცარეცკიმ 1896 წელს მოსკოვში მის მიერ შექმნილი ამრეკლავი სარკის ფოკუსში მიიღო ტემპერატურა, რომელიც 3500°-მდე აღწევდა და აღნობდა სხვადასხვა ლითონს.

საბჭოთა პელიოტექნიკოსებმა 1930-1945 წლებში შექმნეს მზის აპარატების საცდელი ნიმუშები (წყალსათბობები, სადღარები, სამტენარებლები, სამზარეულოები, სასარობები, ორთქლის ქვაბები) და ჩაატარეს თეორიული და ეცონომიური გამოკვლევები; დამუშავებულ იქნა მზის დანადგართა განაგარიშების საფუძვლები.

1945 წლიდან სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ენერგეტიკის ინ-

სტიტუტის პელიოტექნიკოსებმა შექმნეს მთელი რიგი მზის დანადგარები. წარმოებს სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობა პელიოტექნიკის პრობლემატური საკითხების გადასაწყვეტად (ფოტოელემენტების, თერმოგენერატორების, ძალური დანადგარების შექმნა და სხვ.).

უქანასკნელ 10-12 წლის მანძილზე უცხოეთში დიდ ინტერესს იჩენენ მზის ენერჯის გამოსაყენებლად.

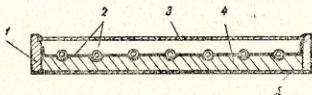
ძირითადი საკითხები, რომლებზეც მუშაობენ აშშ-ში, არის მზის სითბოთი მომუშავე სახურებლების, სამტენარებლების, სათბობი სისტემის, ლუმენებისა და სხვ. კონსტრუქციული დამუშავება.

დიდი ყურადღება ექცევა აგრეთვე მზის ენერჯის მექანიკურ და ელექტრულ ენერჯიად გარდაქმნის საკითხებს, სითბოს აყუმორებებს და სხვ. ინტერესს იწვევს ცნობა იმის შესახებ, რომ აშშ-ში იგეგმება (1975 წლისათვის) მზის გათბობაზე 13 მლნ სხლის გადაყვანა.

მზის დანადგარების შექმნაზე მუშაობენ აგრეთვე საფრანგეთის, იტალიისა და ინდოეთის სწავლულები. იტალიაში აგებენ წყლის ტუმბოს, რომელიც იმუშავებს მზის ენერჯით, ხოლო ინდოეთში გასაყლდად გამოუშვეს მცირე სიმძლავრის (350-

ვატიანი ელექტრული ქურის ტლი) მზის სამზარეულოები ერთი ოჯახისათვის.

არსებობს სხვადასხვა დანიშნულების მზის თბური აპარატები, დაწყებული მარტივი წყალსათბობებიდან და სამზარეულოებიდან და დამთავრებული მზის მსხვილ თბურ სადგურებთან.



ნახ. 1. „ცხელი ყუთის“ ტიპის მზის აპარატების მოწყობილობის სქემა: 1-ხის ჩარჩო, 2-ქვაბი, 3-მინა, 4-იზოლაცია, 5-შემოფიცვა

ბამდე და მძლავრ ჰელიოლემდელებამდე, რომლებიც გამოიყენება ლითონთა გამოსადნობად.

თავის კონსტრუქციით მზის თბური აპარატები ორ ტიპად იყოფა: აპარატები მზის ენერჯის უკონცენტრაციოდ („ცხელი ყუთის“ ტიპისა) და კონცენტრაციით (ამრეკლავი სარკეებით).

პირველი ტიპის აპარატი წარმოადგენს ხის ჩარჩოს, რომლის შიტი განათებული მხარე მომინულია, ხოლო სპიიისპირო — შემოფიცრულია ფანერით ან თხელი ფიცრებით (ნახ. 1).

ჩარჩოს შუაში (მომინულსა და შენაფიცრს შორის) მდებარეობს ქვაბის გაშვებული ზედპირი, რომელიც დებულობს და შთანთქავს მზის სხივებს.

ჩვეულებრივ ქვაბსა და ფანერს შორის ათავსებენ იზოლაციას მკორედი თბოტევადი მასალებისაგან (შალის ნაქენძი, მინერალური ან მინის ბამბა, ქეჩი, თივა და ა. შ.).

ასეთი აპარატი შემდეგნაირად მუშაობს. მზის სხივები მინის გავლის შემდეგ იცემა ქვაბის გაშვებულ ზედპირს და ახურებს მის შიგთავსს. მინა და იზოლაცია ქვაბს იცავს გარეობისაგან.

ქვაბის სასურველ ტემპერატურამდე გასახურებლად აწყობენ მინის

შრეების სხვადასხვა რაოდენობას. მაგალითად, ქვაბის 40-50 მუშა ტემპერატურის მისაღებად საკმარისია მინის ერთი შრე. იმისათვის, რომ ქვაბი გახურდეს 60-80-მდე, საჭიროა ორმაგი მომინვა მინებს შორის 2-3 სმ ჰაერის შუაშრით, ხოლო ქვაბის 90-100 ტემპერატურის მისაღებად გამოიყენება სამმაგი მომინვა შესაბამის ჰაერის შუაშრეებით.

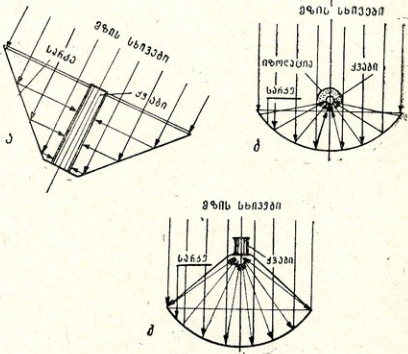
პირველი ტიპის მზის აპარატების ღირსება მარტივი კონსტრუქციისა და მუშასადასრულების სიოფერადობის გამოა. ფიტი მზარე — მაღალი მარგი ქმედების კონფიციენტის (მ.ქ.კ.) მნიშვნელობის მიუღებლობა, როცა ქვაბის ტემპერატურა 100-ს აღემატება.

მეორე ტიპის მზის აპარატების ძირითადი უპირატესობაა მაღალი ტემპერატურების მიღების შესაძლებლობა (ცოვ ამინდშიც კი) საკმარის მაღალი მ.ქ.კ.-ით. მაგრამ ეს აპარატები მოითხოვს სპეციალურ მექანიზმებს, რომლებიც უწყვეტად მიმართავს აპარატს „მზისაკენ“, და სპეციალურ სარკეებს.

მზის ამა თუ იმ აპარატის ამორჩევა განპირობებულია მისი მუშაობისადასრულების კონკრეტული მოთხოვნებით.

წყლის ან რაიმე ხსნარის 40-დან 90-მდე გასათბობად მიზანშეწონილია „ცხელი ყუთის“ ტიპის მარტივი ჰელიოსახურებლების გამოყენება.

ორთქლის მისაღებად (განსაკუთრებით გრილ ამინდში) უნდა გამოვიყენოთ მზის აპარატები კონცენტრატორებით.



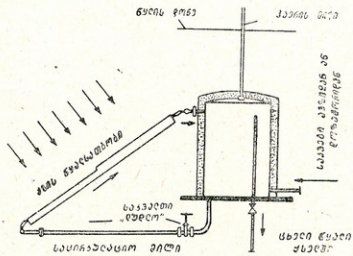
ნახ. 2. მზის აპარატების მოწყობილობის სქემა კონცენტრატორებით: ა-კონსტრუქციის ამრეკლავი, ბ-პარაბოლიკული ამრეკლავი, გ-პარაბოლიკული ამრეკლავი

ქვემოთ მკითხველს გავაცნობთ მზის მარტივ წყალსათბობებს.

ზღუდულში ჩვენს ყოფაში სწორად იყენებენ სხვადასხვა მოწყობილობებს მზის სხივებით წყლის გასათბობად. ასე, მაგალითად, საოჯახო სასმეღვარების მოწყობისას წყალს ათბობენ სპეციალურ რკინის კასრებს ან ავზებში, რომლებიც საშხაპე კაბინების თავზეა დადგმული. ზოგჯერ წყალს ათბობენ მიწაზე ან სახურავზე მოთავსებულ კლავილებში, ავზებში და ა. შ. მაგრამ ან მოწყობილობათა უმრავლესობა მეტად არასრულყოფილი და ნაკლებ-ეფექტურია.

იმისათვის, რომ ასეთი დანადგარის მუშაობა ეფექტური იყოს, საჭიროა იგი აიგოს ჰელიოტექნიკის მოთხოვნათა შესაბამისად. ჰელიოწყალსათბობს უნდა ჰქონდეს დიდი ბრტყელი ზედაპირი. იგი მიმართული უნდა იყოს სამხრეთით და 30-40°-ით დაქანებული პორიზონტისადმი.

მზის წყალსათბობის ავტომატური მუშაობისათვის მას უფროდგება ავზი-ავტუმლატორი ზედა და ქვედა საციკულაციო მილებით (ნახ. 3).



ნახ. 3. მილივანი ტიპის მზის წყალსათბობის დამონტაჟების სქემა

ეს უზრუნველყოფს მზით გამთბარი წყლის ავტომატურ ცირკულაციას. გამთბარი წყალი ხვდება იზოლირე-

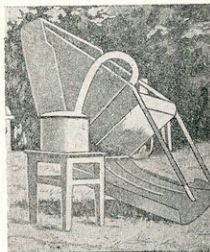
ბულ ავზ-ავტუმლატორში, საიდანაც ხდება მისი მიწოდება ქსელში.

ამჟამად მზის წყალსათბობების გამოყენება დაიწყო ჩვენი ქვეყნის სამხრეთ რაიონებში. ველებსა და უდაბნოების რაიონში მიზანშეწონილია საშხარეულო და წყალსადული მზის დანადგარების გამოყენება.

მე-4 ნახ-ზე ნაჩვენებია მზის სამხარეულო-სადულიარი, რომლის გადატანა ადვილად შეიძლება. იგი დამზადებულია ქვანა ლენინგრადის სახელმწიფო ოპტიკურ ინსტიტუტში. სამხარეულოს აქვს წყლის ქვაბი, რომლის გვერდებზეც მოთავსებულია ორი ამრეკლავი სარკე. მზის სხივები სარკეებიდან მიიმართება წყლის ქვაბისაკენ. ორთქლი ქვაბიდან ღუწვადი და კარგად იზოლირებული შლანგით მიეწოდება ორთქლის ქვაბს. 1940 წელს ლენინგრადში ამ დანადგარით ამზადდებდნენ საილის, აღულებდნენ რძეს და სხვ.

ჯერ კიდევ 1932 წელს სამარყანდში ააგეს და წარმატებით მუშაობდა ხილეულის კამერული საშრობი. მასში შრობის პროცესი ჰაერზე შრობასთან შედარებით რამდენიმეჯერ ჩქარდება და მიიღება უღარე-

ჩუნა ყველა ვიტამინი, რაც შეუქლებელია მზის სხივებზე, უმუქველესი მკვამელებით შრობისას. მზის წყალსათბობის ტიპის მარტივი საშრობი წარმოადგენს მომხიულ



ნახ. 4

ყუთს. მას დგამენ პორიზონტისადმი კუთხით ისე, რომ მომხიული მხარე მიმართული იყოს სამხრეთით. ყუთის ძირზე ათავსებენ ხილიან ტაფას.

ჰაერი შედის ყუთის ქვედა ხერტილიდან, ხურდება მზის სხივებით, ხილს ართმევს ტენს და გამოდის ზედა ხერტილიდან.

მე-5 ნახ-ზე ნაჩვენებია კამერული ტიპის მზის საშრობი, რომელიც განკუთვნილია საკომპლემენტო ბაღებისათვის. იგი დაგეგმარა მოსკოვის სამეცნიერო-ტექნიკური საზოგადოების ინჟინრებმა. მასში შეიქმნება ჩაიტვიროს 80-100 კგ წყლი ხილი.

ცენტრში მოთავსებულია საშრობი კამერა ზომებით 1,9×1,3×1,5 მ. გვერდებზე მდებარეობს მზის ჰერსათბობების ორი ჯგუფი, 18 კვ. მ გახურების საერთო ფართობით. ისინი 65°-მდე გახურებულ ჰაერს აწვდიან

სად სუფთა და მაღალი ხარისხის პროდუქტი. მეტად მნიშვნელოვანია ის, რომ გამშრალმა ხილმა შეინარა-

კამერას გვერდითი მილულებით, რომლებიც ჰაერსათბობებს აკუმულირებს კამერის ძირთან. დატენიანებული ჰაერი კამერიდან

შეიქმნა ხოლო მომდევნო წელს მუშაობა დაიწყო მზის საწყობმა-მაცივარმა (ნახ. 6). იგი შედგება ორთქლის გენერატორის (რომელიც მუშა-

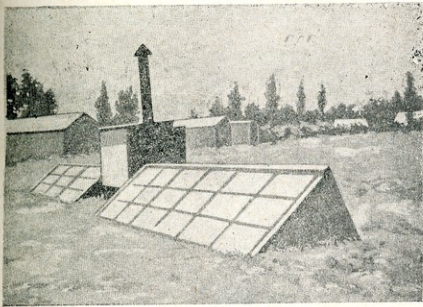
გენერატორი მზის სხივებით ხერხდება 95-100°-მდე (წინააღმდეგობა ატმ). 40-42° ჰაერის გარე დაგსაყუქუქებელი წყლის 20-25° ტემპერატურის დროს საცივარ ბატარეებში ორთქლების ტემპერატურა აღწევს მინუს 2-3°-ს.

როგორც ცდებმა აჩვენა, მზის ენერჯით მომუშავე ორთქლის ქვაბების მეშვეობით ორთქლის მიღება დიდ სიძნელეს არ წარმოადგენს.

1941 წელს ჩ. აბოტმა (აშშ) დააგეგმარა და ააგო ორთქლის ქვაბი პარაბოლოცილინდრული კონცენტრატორით, ხოლო 1945 წელს — ქვაბი პარაბოლოიდური კონცენტრატით.

სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ენერჯეტიკის ინსტიტუტის ექსპერიმენტულ ბაზაში (ტაშენტი) მრავალი წელია მუშაობს ორთქლის ქვაბი პარაბოლოიდური სარკით. ქვაბის მწარმოებლობაა 50 კვსაათი ორთქლი 4-6 ატმ წნევის დროს.

ყურადღებას იქცევს მზის ენერჯით მომუშავე ორთქლის ქვაბის სხვა დანადგარი პარაბოლოცილინდრული ტიპის ამრეკლავით (ნახ. 7). ამჟამად მუშავდება ასეთი ქვაბის კონსტრუქცია. იგი ძირითადად შედგება ამრეკლავი სარკისაგან (პარა-



ნახ. 5

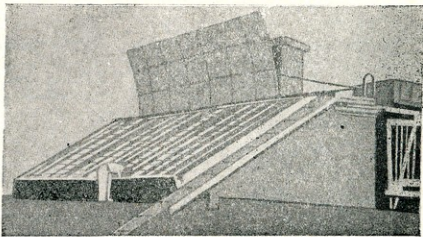
გამოდის ამოწოვი მილით, რომელიც მიამარბებულია საშრობი კამერის სახურავზე. ასეთ საშრობს, შეერთებულს თბურ კალორიფერთან (ავდრის შემთხვევაში), შეუძლია წარმატებით მუშაობა წლის ყოველ დროს.

დიდი მწარმოებლობის მზის საშრობების შექმნის აუცილებლობის შემთხვევაში შეიძლება დაიდგას ნებისმიერი სიდიდის ჰაერსათბობები. ისინი იმუშავენ საერთო ჰაერსადენით, რომლიდანაც მძლავრი მენტილატორი ჰაერს აიღებს და აიწოდებს საშრობ კამერას. უწყვეტი მუშაობის უზრუნველსაყოფად საჭიროა სათბობი კალორიფერი.

მზის სპეციალური დანადგარების მეშვეობით შეიძლება გამოიყენებულ იქნეს ხელოვნური სიცივე.

ხელოვნური სიცივე აუცილებელია სხვადასხვა პროდუქტის შესახებ. 1937 წელს თურქმენეთში

ობს მზის მეშვეობით). კონდენსატორის, დროსელის, ასაორთქლებელი ბატარეის, აბსორბერის, სითბოს გამცვლელისა და პატარა ტუმბოსაგან წყალ-აშიაკის ხსნარის გადასატუმბად. ამ აბსორბციულ მაცივარში ბრტყელი მილოვანი ორთქლის



ნახ. 6

ბოლური ვარცლი), რომლის ფოკალური სიბრტყეში არის მილი-ქვაბი, სადაც ორთქლდება ავტომატურად მოწოდებული წყალი.

სარკე მიმართულია სამხრეთით, დაყენებულია შესაბამის კუთხით და

რობით იქ მიმდინარეობს კვლევითი მუშაობა, აგებულია ახზე მეტი საცდელი სახლი მზის გათბობით.

მზის ენერჯის აუტომატორებად ამ სათბობ სისტემაში გამოყენებულია წყალი, კენკები, რაყის ქვა,

ბოს, არის თბობაში მათი მატარება ქიმიური ნივთიერებებისა. ეს აიღა 1941 წელს წამოაყენა აკადემიკოსმა დიდებულმა.

1953-1955 წლებში საბჭოთა ინჟინრებმა ააგეს მზის სათბობი დანადგარი სითბოს წყლის აუტომატორით, რომელიც მიწაშია მოთავსებული (შენობის გვერდით) და რომელიც სითბოს დეზუბოლს მზის ორთქლის ქვაბიდან.

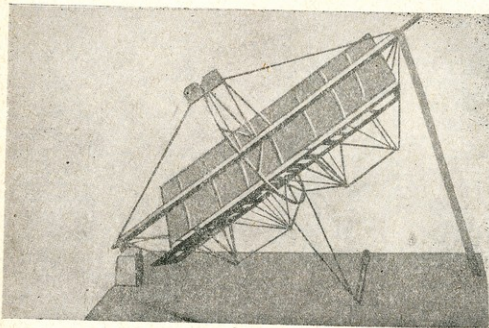
გამოკვლევებმა უჩვენა, რომ მოწყობილობა ცალკეული სახლების მზით გასათბობად არ შეიძლება იყოს რენტგენული, მაშინ როცა დიდ საცხოვრებელ მასივებში ცენტრალური სათბობი სისტემების აგება წყლის აუტომატორებით ტექნიკურად და ეკონომიურად მიზანშეწონილია.

•••

ჩვენ ზემოთ შევხებთ მზის თბურ აპარატებს. ადგილის სიმცირის გამო გვერდს ვუყვით სპეციალური დანიშნულების მზის დანადგარების და იმ აპარატების აღწერას, რომლებშიც მზის ენერჯია უშუალოდ გარდაიქმნება ელექტრულ ენერჯიად.

მზის ენერჯის გამოყენების გამოცდილება იქონიეს შესახებ მეტყველებს, რომ ჰელიოტექნიკის შესაძლებლობანი მეტად დიდი და მრავალმხრივია. ამჟამად ძნელია მოლონად წარმოვიდგინოთ მზის ენერჯის გამოყენების ყველა შემთხვევა, რადგან ცხოვრება განუწყვეტლივ უყუბნს მეცნიერებისა და ტექნიკის ამ დარგს ახალ მოთხოვნებს.

ჰელიოტექნიკა სახალი, განვითარებადი მეცნიერებაა და მისი პრაქტიკული მიღწევები კიდევ წინაა. მომჩანვე მეცნიერებათა საფუძველზე ჰელიოტექნიკის ფართო განვითარება იაფი თბური ენერჯის დამატებითი წყაროების გამოყენების საშუალებას იძლევა როგორც მრეწველობისა და კომუნალური მიზნებისათვის, ისე სოფლის მეურნეობისათვის.



ნახ. 7

მომარაბს თანაბარობიერად დღე-ღამეში ერთი ბრუნვის სიჩქარით („უთვალთვალეზს“ მზეს).

ჩვენი ქვეყნის სამხრეთ რაიონებში სათბობი პერიოდის მცირე ხანგრძლიობა და ამ დროისათვის ჰაერის მაღალი ტემპერატურა ხელსაყრელ პირობებს ქმნის მზის სათბობი სისტემის დასაწერად.

გამოთვლებმა უჩვენა, რომ თუ სტალინბადის რაიონის დასახლებაში, სადაც 10 ათასი მცხოვრებია, მოაწყობთ მზის ცენტრალურ სათბობ სისტემას, მაშინ თბობის სეზონში შეიძლება დავზოგოთ 5 ათასი ტ სათბობი (შეშა, დაბალხარისხიანი ნახშირი).

აშშ-ში მოპოვებული სათბობის მესამედი სახლების გასათბობად იხარჯება. ამიტომ ისეთი სათბობი სისტემის შექმნის საყიხის, რომელიც მზის სითბოს გამოიყენებს, მნიშვნელოვანი ყურადღება ექცევა. ჭერჯე-

გრუნტი და ქიმიური ნივთიერებანი (ნატრიუმის სულფატი, ძმარმევა ნატრიუმი და სხვ.).

ჩვენთან ჭერ კიდევ 1920 წელს პროფ. ე. მიხელსონმა დეტალურად დაამუშავა ოთხსართულიანი სასტუმროს დინამიური გათბობის პროექტი.

გათბობის ეს სისტემა შემდეგნაირად მუშაობს. შენობის სახურავზე დადებული მზის წყალსათბობების მეშვეობით ზაფხულში წყალი თბობდა 60-70°-მდე და მიეწოდებოდა აუტომატორს, რომელიც შენობის სარდაფშია მოთავსებული. თბობის სეზონის დაწყებისას წყალი მიეწოდება რადიატორებს, სადაც ცივდება 35-40°-მდე, ხოლო შემდეგ „თბური ტუმბოს“ მეშვეობით იგი დამატებით ცივდება 4-6°-მდე, ვასცემს რა სითბოს გათბობისათვის.

სხვა სახეობა მოწყობილობისა, რომელიც აუტომატორებს მზის სით-

ნარჩენები

საქონლის

სამსახური

6. სწინაშეილი

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

დასახლებული ადგილებიდან გაზიდულა მავარი ნარჩენები, თუ ის იყრება პრიმორული სანაგვეზე და არ უნებლდება. წყლის ჰაერისა და ნიადაგის გაბინძურებით ეწეხს ადამიანს: გუცნებელი ნიადაგი ხელს უწყობს ბუხის, მორღენილებისა და სხვა მავნე არსებობას: გაბინძურებს, აწავიანებს და აფრთხებს მიწაში.

ნარჩენები იცნ უნდა იქნეს იზოლირებული და დამუშავებული, რომ არ შეიკავდეს ავადმყოფობის გამოწვევ პატიტრიბის, ქვლ-მინდების კვერცხებს, მასში ვერ იჩეკებოლეს ბუხის კვერცხები და არ უნდა ყარდეს.

ნარჩენების სახეების უმრავლესობას სამუერნო თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი ღირებულება აქვს. მრეწველბა სპირიტებს ნარჩენებში არსებულ ზოგიერთ ნივთიერებას, სოფლის მეურნეობა კი — ნარჩენების ორგანულ ნაწილს.

ქალაქის მავარი ნარჩენების უტოლოზაცია მიხანშეწონილია არა მარტო სახალხო-სამუერნო თვალსაზრისით, არამედ სანტარულ ზხრავიც, ვინაიდან საქმის წესებრდ დუცნების დროს ის რენტბელური და ხელს უწყობს პრიმორული სანაგვეების ლეციდაციას და ქალაქის ეკოლოზიუმობის გაუმჯობესებას.

საგარეუბნო სოფლის მეურნეობა და აგრეთვე ქალაქის შუანე მეურნეობა (განსაკუთრებით თბიანია ან ქვეშნარი ნიადაგების დროს) მუყავდ ვანიტიან ნეშომპალას სპირიტობას.

ნაგვის ძირითადი (წონით) მასას ორგანული წარმოშობის ნარჩენები შეადგენს. ეს მდიდარი ნარჩენები კი ორგანული სასუქების მონამზადებლად ძვირფასი მასალა, რომელიც აუცილებელია ნიადაგის სტრუქტურის გაუმჯობესებლად და მისი ნაყოფიერების ასამლტებლად. ამ მიზნის ნარჩენები დაკომპლექტებული უნდა იქნეს საკომპოსტო შტაბლებში მინერალიზაციისა და გუმიფიკაციის პროცესების გამოყენებით.

მავარი ნარჩენების გუცნებლების ბიოთერმული მეთოდების (ლია დაკომპოსტება, უკამერო ბიოთერმული მეთოდი, დამუშავება ბიოთერმულ კამერებში და ა. შ.) გამოყენების შედეგად ეილებს სხვადასხვანაირი, ადგილად ხრწნადი ორგანული ნარჩენების გადამუშავებულ მიწისნარი, ერთფარი ფხვიერი, მუყავისფერი მასა, რომელსაც კომპოსტი ან ნეშომპალა უწოდება.

ეს გარდაქმნა ხდება რთული ბიოქიმიური რეაქციის შედეგად, რომელიც გაბინძურებული რავი მიკროორგანიზმების — სოკოებისა და ბაქტერიების მოქმედებით. ძირითადლ წარმოებს ფერმენტაციული, ვარჯის აერობული პროცესები, რომლებიც ეანებალის დიდ რაოდენობას მოითხოვს. ამ დროს დიდი რაოდენობით გამოყოფა სითბო და დასაკომპოსტებელი მასა ხერღება 40-70°-მდე. ორგანული ნივთიერების შემოგობი დაშლა და მომდენო სითბო ქეშ-მარტი ნეშომპალასი, ანუ ჰუმუსისა, წარმოებს სითბოს მოყვარული მიკროორგანიზმების საშუალებით 50-60° ოპტიმალური ტემპერატურის დროს.

შალი ტემპერატურა, რომელიც ნარჩენთა სიღრმეში ვითარდება, პრაქტიკულად სასებით სიზბის ნარჩენებში არსებული ავადმყოფობის წარმოშობის პატიტრიბისა და ჰელმინთების კვერცხებს.

საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისაგან მიღებული კომპოსტი შეიკავს ორგანულ ნივთიერებას, მათ შორის ჰუმუსს და მცენარისათვის აუცილებელ ელემენტებს: აზოტს, ფოსფორს, კალიუმს და მიკ-

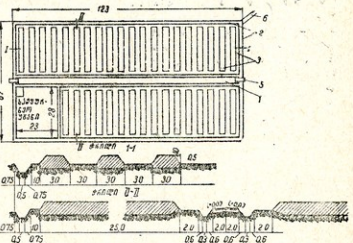
რობლებენტებს. ამრიგად, კომპოსტი სრულფასოვან სასუქს წარმოადგენს და ის გამოყენებული უნდა იქნეს საქალაქო — შუანე და საგარეუბნო სოფლის მეურნეობაში.

ნეშომპალას მომწოდების შემდეგ კომპოსტი უნდა გაცხადეს და მოსიკლდეს მინარეუები (წინა, ლიონი და სხვ). კომპოსტის გამოსავალი ნაგვის მოცილებლის დასახლებით 50-60%-ს შეადგენს. ანალოზებას ცხადუი, რომ ნაგვისაგან მიღებულ კომპოსტის სასუქი ორგანული ნივთიერებისა და სასუქი ელემენტების შედგენილობით ბევრად არ ჩამოუვარდება ნაყელსა და ტრფს.

ქვევით მოყვანილია ნეშომპალას ქიმიური ანალიზების საშუალო შედეგები იმ საყოფაცხოვრებო საკომპოსტო შტაბლებიდან, რომელიც მომწოდებული იყო 1956 წელს სანტარული ტექნიკისა და საქალაქო მეურნეობის სამეცნიერო-ტექნიკური საზოგადოების მიერ თბილისის „მუყავნეშენის“ საბაზოს სანერგის ტერიტორიაზე. მის შემადგენლობაში: წყალბადის მატენებელი — 7, ორგანული ნივთიერება — 35%, მინერალური ნივთიერება — 65%, საერთო აზოტი — 0,85% და საერთო ფოსფორი — 0,68%.

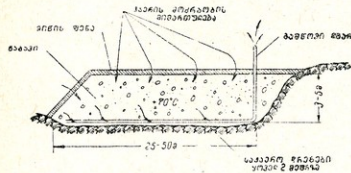
როგორც ამ მონაცემებიდან ჩანს, საჭიროა ნაგვის ნეშომპალა საეცნოს სასუქად. მოკლედ გავაშუქოთ ბიოთერმული გადამუშავების ძირითად ზეჩებზე.

საკომპოსტო მოედნები. მავარი ნარჩენების შტაბლების ღია ბიოთერმული გადამუშავებისათვის საჭირო საკომპოსტო მოედნებს შეიძლება მოეწოდოს ისეთ ადგილებში, რომლის მოსახლეობა არ აღემატება 100-150 ათას კაცს. შტაბლების ზომების: სიგრძე ქვევით — 3-4 მ, ზეიტი — 1,5-2,5 მ, სიმაღლე — 1,5 მ. იგი შეიძლება მოეწყოს მიწის ზედაპირზე, ასეთი მოწყობილობა ხორციელდება, ექ, სადად ყამობის წყალი მაღლა: ნიადაგის წყლების დაწალი დონის დროს უჭობესთა შტაბლებში მოეწუნს თბირილების გამოყენებით. ამოშრობის თვიდან აცილებსა და სითბოს შენარჩუნების მიზნით



ნახ. 1. 10 ათასი მცხოვრებისათვის საჭირო საკომპოსტო მოედანი. 1. მავისტიკალური მიკარწყობილი გზა, 2. გამყვანი არხი, 3. საკომპოსტო შტაბლები, 4. სამუერნო ნაკეიო, 5. გადასასვლელი ბიგერები, 6. გისაშვები

შტაბელების ზედპირი დაფარული უნდა იქნეს მიწის ან ტორფის 20-25 სმ-იანი ფენით; ბუნების გამოყენების საწინააღმდეგოდ უპირატესია მიწის დაფარულ შტაბელებს დიდფაროს ქაღალდის ნარჩენ-



ნახ. 2. უკაშრო ბიოთერმული მეთოდით შტაბე ნარჩენების გაუვნებლების სქემა.

ბით ან ფორფანი მასალით, რომელიც შტაბელებში შტაბის მოჭრაობას არ შეეწყვეტს, მაგრამ ბუნების გამოყენების საშუალებას სძობს.

შტაბელებში კომპოსტის მოწიფების ვადა საბუთოა კაშვირის შუა ზონისათვის განისაზღვრება 6 თვიდან 1 წლამდე და მეტოთ. საყარაიო მიღების გამოყენების დროს მოწიფების ვადა მცირდება. 1-ლ ნახ-ზე მოყვანილია 10 ათასი კაცისათვის ორმოიანი შტაბელებიანი საკომპოსტო მოედნების მოწყობის სანდოეზო სქემა.

მოედნების საყარო ფართობი ერთი წლის ბრუნეში, მაშინ, როდესაც შტაბელების ზომებია: სიგანე 3 მეტრი, 3 ზეტი 2 და სიმაღლე 1,5 მ, შეადგენს 8500 კვ მ-ს, ხოლო იმ შემთხვევაში თუ ზომებია: სიგანე 3 მეტრი, 4 ზეტი 2, სიმაღლე 2,5 მ, საჭიროა 4850 კვ მ ფართობი. აერაციამწყობილი შტაბელების გამოყენებისას (წელ-წელში ორჯერ ბრუნეში) 10 ათასი კაცისათვის 1,5 მ სიმაღლის დროს საჭირო იქნება 2100 კვ მ, ხოლო 2,5 მ სიმაღლის — 1200 კვ მ.

მსხვილ დასაბლტელ პუნქტებში უფრო მოზარდშეწონილია რამდენიმე საკომპოსტო მოედნის მოწყობა, რომლებიც მოეშასხვრება ქაღალდის უახლეს რაიონებს. საჭიროა ისინი მოეწყოს სასქვის მომზარებული სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციების ნაკვეთებზე.

ნარჩენების გაუვნებლება იმუღებთი აერაციის უკაშრო ბიოთერმული მეთოდით. ნარჩენების გაუვნებლების უკაშრო ბიოთერმული მეთოდით წარმოადგენს დაკომპოსტებას იმ თავისებურებით, რომ ის წარმოებს ნარჩენების ფენის დღი სისქისა (სიმაღლე 3-4 მ და აერაციის პირებზე). აერაცია შექმნილია სპეციალური მოწყობილობებით (მორაზონტალური საყარო არხები — დრენები, ვერტიკალური ამოშოვი), რის გამოც ეს მეთოდი ბიოთერმულ კაშვრებში გაუვნებლების ანალოგიურია (ნახ. 2). ნარჩენების უკაშრო ბიოთერმული გაუვნებლების მეთოდი საჭიროებს მჭიდრო ფართობსა და თანხის ნაყლებ დაზანდებას. იგი გამოყენებულია საშუალო და მსხვილ ქალაქებში, აგრეთვე ცალკეულ ობიექტებზე.

ნაგვის ამ მეთოდით გაუვნებლების ვადა შეადგენს 60-70 დღეს. ამრიგად, ტერიტორია 3-4-ჯერ გამოიყენება წელწაფდში.

უკაშრო მეთოდით ნაგვის გაუვნებლებისათვის საჭირო ფართობი (ფენის 3 მ სიმაღლისას) დამატებითი დაშვარტე მოედნის ჩათვლით 10 ათას კაცისათვის დაახლოებით 2000 კვ მ-ს შეადგენს, ხოლო დატვირთვის 4 მ სიმაღლისა და წელწაფდში 4 ბრუნვისას — 1200 კვ მ-ს.

ბიოთერმული კაშვრები. ბიოთერმული კაშვრები მოყვანილობით კუბური საყარებია, რომელთა კედლებში ავეყულია ულპობადი მასალისაგან (ჭეა, ავური, ბეტონი). საცავის მოცულობაა 2-20 კუბური მ.

მსხვილი ობიექტებისათვის შეიძლება ავეყულ იქნეს დღე მოცულობის კაშვრები, მაგრამ მათ გამოყენებას უწინააღმდეგო სასიათი აქვს და საჭიროებს განტვირთვის პირებს. მსხვილ მუშაობაში შეიძლება ბიოთერმული კაშვრები მოითხოვს მასალების მნიშვნელოვან დაზანდებას. ეს კაშვრები მჭიდროდ. მათი ღირებულება 10-20-ჯერ აღემატება უკაშრო ბიოთერმული გაუვნებლების ღირებულებას, ამის გამო ქალაქებისათვის არ შეიძლება რეკომენდებულ იქნეს. იგი გამოიყენება ცალკეულ ობიექტებისათვის (დასასვენებელი სახლები, სანატორიუმები და სხვ.), მეტწილად თბილსიანი ადგილებში (ნახ. 3).

ბიოთერმულ კაშვრებში გაუვნებლების (კაშვრის ბრუნვის) ვადა განისაზღვრება ადგილობრივი პირობებით; საბუთო კაშვრის სიმაღლო ზონისათვის ის შეადგენს ზუფელში 40 და ზამთარში 8-10 დღეს. ხელღონური ვადათბის დროს ბრუნვის ვადა მცირდება 12-15 დღემდე ზაფხულში და 15-20 დღემდე ზამთარში. პირველადი დაქარებას აგრეთვე ზღეს უწყობს ნაგვის კირით დატვირთვება.

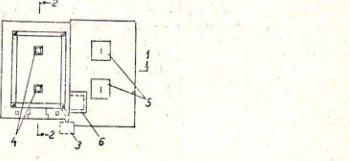
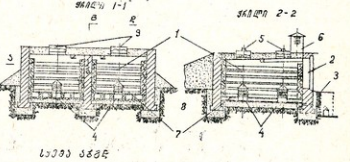
ბიოთერმულ კაშვრებში ვადათბობად ნაგვის გაუვნებლებისათვის ექვსჯერადი ბრუნვისას 10 ათას კაცზე საჭიროა 1200 კუბური მ მოცულობის კაშვრები (გაშენების ფართობი 1500 კვ მ-დე).

საშუალო და მსხვილი დასახლებული ადგილებისათვის საყარდებულო დაკომპოსტების პროცესების შექმნილია (შტაბელებად დაწევა, მიწის მიყრა, შტაბელების დამუშავება და ნემომპალს გატყავება).

გაუვნებლების ყველა ბიოთერმული მეთოდის არსი ერთნაირია (ჯანსხვავება ამა თუ იმ მეთოდის ტექნიკურ განხორციელებაში), მისი არჩევა დამოკიდებულია ადგილობრივი პირობებზე, შესაძლებლობასა და ტექნიკურ-ეკონომიურ მოსაზრებაზე.

აუცილებელია ნარჩენთა გაუვნებლება მაქსიმალურად იქნეს ინტენსიფიცირებული, ამისათვის საჭიროა ვაკაშვრების მასის ტემპერატურის და ტენიანობის რეგულირება, მისი აერაცია და გადანობა.

ამდენდაც მეტადა ნარჩენები დაწეურებული, იმდენად მეტია ნარჩენთა გაუვნებლების ბიოთერმული პროცესებისა და მათი ფერმენტაციის სისწრაფე. ამ პრინციპზეა ავეყული ფორმა „დანოს“



ნახ. 2. კომპოქციანი ბიოთერმული კაშვრის სქემა. 1. კედლის წინაფი, 2. ორმოების გამოსატყობი კარი, 3. ნაწერების მიმღები, 4. აერატორები, 5. ჩამტვირთვის საძირბი, 6. სავენტილო კოშკური, 7. ცხილი, 8. თბის ფარი

(დანა), ბიოსტაბილიზატორი. მის მიერ წამოყვანილია ნარჩენთა დაჭარბებული გუვენებლების შექანიზებული სისტემა სასუქის მოსამზადებლად (ნახ. 4).

ბუნებრივად ნარჩენები კონვეიერით ჩადის ბიოსტაბილიზატორის ჩასატვირთ საძირში (ლითონის ცილინდრი პოეტულობით 10-150 და მეტი კუბური მ) და წინასწარ გადის მენჯიტერ სეპარატორში. აქ გამოირჩევა ლითონის ნაწილები, ცილინდრი ნელა ბრუნდება პრიზმატალური ღერძის გარშემო. ხდება ნაგვის დაქუცმაცება და არევა. ნაგავი მასში იყრება ზემო საძირშიდან, რომელიც მოთავსებულია წინა ნაწილში. სიმძიმის ძალის გავლენით ნაგავი მიიწევს ცილინდრის გასწვრივ, საწინააღმდეგო ბოლოსკენ, საიდანაც განიტვირთება.

ცილინდრის სიგრძეზე ნაგავი განუწყვეტლევ ირევა და სათანადო საქმენების საშუალებით ნიაღვრა ჰაერით. საქმენების რეგულირებით იქმნება ტემპერატურის ესა თუ ის პირობები.

მასის გატენიანებისათვის შევყავთ კანალიზაციის ნალექი, რომელიც აწონასწორებს მასის ტენიანობას, ამავე დროს ამღიდრებს მას ბაქტერიებითა და გასწნილი ნვითარებებით. კანალიზაციის წყლის უქონლობის შემთხვევაში გამოყენებული უნდა იქნეს სხვა წყლები.

აერაციისა და გატენიანების დონის რეგულირებით ამარაგებენ ოპტიმალურ ტემპერატურას (40-60°), პროცესის ბოლოს ნარჩენების უვნებელსაყოფად ტემპერატურა მცირე ხნით აყავთ 70°-მდე, რომლის დროსაც იხსლება პათოგენური მიკროორგანიზმები. პროცესის მიმდინარეობის განუწყვეტელი შემოწმება ხდება თერმომეტრებით, რომლებიც მოთავსებულია ბიოსტაბილიზატორის კედლებში.

ამ პროცესის დროს ნახშირმეცავს წარმოქმნის პროპორციულად ვითარდება სითბო, ამავე დროს სითბო გამოიყოფა უფრო მეტი რაოდენობით, ვიდრე საჭიროა კომპოსტში მაღალი ტემპერატურისათვის.

არისათვის. ჰარბი სითბო მიდის წყლის აორთქლებზე. ეს უკანასკნელი კი გამოდის გამოშავალ ჰაერთან ერთად; ამის შედეგად ნარჩენი იქმნება გამოშრობისა და დულოის (ფერმენტაციის) შეწყვეტისკენ შესამჩნევ მიდრეკილება. კანალიზაციის ნალექს შექანიზებულია წორებს ტენიანობა და ამავე დროს ამღიდრებს მასის ჰეირფასი ორგანული აზოტით.

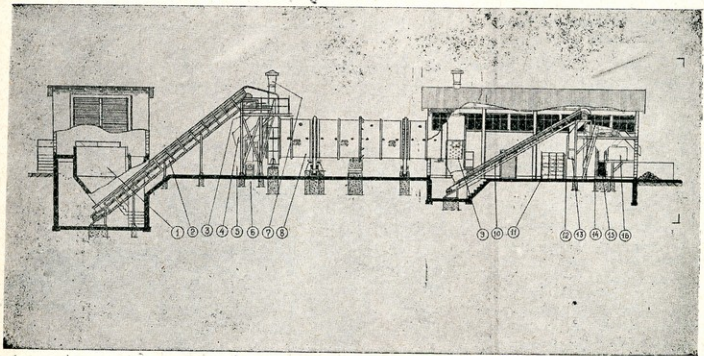
მთელი პროცესი გრძელდება 6 დღეს. დანაგვიანებული ფრაქციების გამოყოფის მიზნით შხა ნემოშხალა ტარდება ვიბრაციულ ცხავეში. „დანოს“ ფირმის ბიოსტაბილიზატორის უკანასკნელი კონსტრუქციები ითვალისწინებს ნაგვის წინასწარ დახარისხებას.

მე-5 ნახ-ზე მოცემულია 1955 წელს განხორციელებული საყოფაცხოვრებო ნაგვის გადამამუშავებელი ელინბურგის სადღურის ხედი.

ინგლისში კომპოსტის გადამამუშავებელი ელინბურგის პირველი დანადგარი; რომლის მწარმოებლობა დღემდე 20 ტ. აგებულია „დანოს“ პრინციპით და შემდეგი ტექნოლოგიური სქემა აქვს: მზრუნავი ცილინდრი — სტაბილიზატორი მოთავსებულია ორ ჰატაზა შენობას შორის, ხოლო დამხარისხებელი განყოფილება — განტვირთვის ბოლოში.

ჩასატვირთი შენობაში მოწყობილია მძლავრი მტვერსაჭერი. ნარჩენები იყრება მიმდებ ბუნეკრში, საიდანაც ის ჰვეეზავისა და ღრავოსურებურის ტიპის კონვეიერით მიდის მზრუნავი სტაბილიზატორის ზედა ჩასატვირთ საძირში. სტაბილიზატორში ჩაყრამდე ნარჩენები გაივლის მაგნიტურ სეპარატორს, სადაც ხდება ლითონის ნატეხების გამოყოფა. არეული ნარჩენები კი გადადის სტაბილიზატორში.

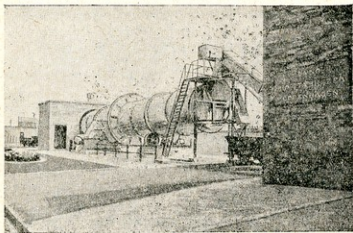
სტაბილიზატორის ცილინდრის მთელ სიგრძეზე გაყვანილია მისლადენი, რომელიც ჰაერს აწვდის სტაბილიზატორის კედლებში დამონტაჟებულ საქმენებს. სტაბილიზატორი 5-6 დღის განმავლობაში ბრუნავს 0,2-5 ბრუნის სიჩქარით წუთში. ამ პერიოდის ბოლოს გადამამუშავებული კომპოსტი გამოდის სტაბილიზატორიდან და ტარდ-



ნახ. 1. ტიპური სქემა სადღურისა „დანოს“ ბიოსტაბილიზატორში. 1. ჩასატვირთი ბუნეკრი (მარბი), 2. კონვეიერი, 3. მაგნიტური სეპარატორი, 4. ლითონის ნაწილების ჩასაწვები ღარი, 5. მაღლენი ნალექისათვის (წყლისათვის), 6. მერსაქმენი, 7. გამწოვი მილი,

8. „დანოს“ ბიოსტაბილიზატორი, 9. პირველი მზრუნავი ცხავე, 10. კონვეიერი, 11. გამაწილებელი ფარი, 12. მაგნიტური სეპარატორი, 13. ლითონის ნაწილების ჩასაწვები ღარი, 14. ვიბრაციული ცხავე, 15. კომპოსტის კონვეიერი

ბა 12,538 ნახერტიბანი ვიბრაციულ ცხავეში, სადაც გამოირჩევა დამანაგინებელი ფრაქციები. ცხავეს ნახერტებში კომპოსტი იყრება აწვევ კონვეიერზე, რომლითაც ის მიდის მანქანებში ჩასატვირთად აღ შენახანად.



ნახ. 6

ცხავე ღარიგნელი ნაწილები იყრება მეორე აწვევ კონვეიერზე და იტირთება გაფასურულად.

„დანის“ ბიოსტაბილიზატორი მზადდება დღეში 20-დან 100 ტონად ნარჩენების ვადაუშავების სიმძლავრით. საჭიროების მიხედვით დიდი ჭარხანა შედგება ორი ან მეტი დანადგარისაგან. ამ სისტემის დანადგარები 1938 წლიდან გამოყენებულია საზღვარგარე-

თელი 15 ქვეყნის მრავალ ქალაქში. ასე, მაგალითად, ნიდერლანდებში მარტო 1955 წელს ამოკედლდა სამი საკომპოსტი სადგური. რომლებიც ერთად ამუშავენ 1 მლნ-ზე მეტა მუცხელ-მურჩხვეს ქვეყნის ნავთობის ტრანსპორტის ნეშომპალს ხარისხის გაუმსარყვევად ჰაფი-ლოვის სახელობის კომუნალური მეურნეობის აკადემიამ და თალიისის სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის აგროქიმიის ეთედრამ (საქართველოს საქალკო მეურნეობის და სააკომპილო ტრანსპორტის სამეცნიერო-ტექნიკური საზოგადოების დავალებით) 1957-1958 წწ. ჩაატარეს ცდები პირველმა ბოსტნეული კულტურისა და მეორეზე შაქრის ჭარხლის აღმოყენებაზე. ცდების შედეგად მიღებულა აღნიშნული კულტურების მოსავლის შემდეგობი ზრდა.

1 ჰა-ზე 30 ტ ნეშომპალს შეტანისას კომპოსტის მოსავალმა მოიმატა 36,2, ხოლო 60 ტ შეტანისას — 43,9%. ვარტფილია მოსავალმა ჰა-ზე 30 ტ ნეშომპალს შეტანის შემდეგ მოიმატა 86,5, 60 ტ შეტანით — 110%. შაქრის ჭარხლის მოსავალი ჰა-ზე 30 ტ ნეშომპალს შეტანით გაიზარდა 86,3, ხოლო 60 ტ შეტანით—103,4%-ით. არსებულ საცდელ მონაცემების თანახმად თითოეულ ჰა-ზე 20 ტ ორგანული სასუქის შეტანა ჩაის მწვანე ფოთლის მოსავალს 500 კგ-ით ზრდის.

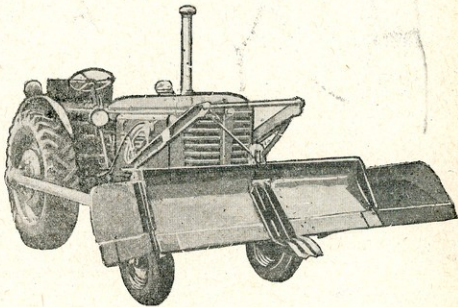
ამრიგად, ქალაქის საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გამოყენება დიდი რენტაბელობის და სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობის საქმეა, თუ აღარაფერს ვიტყვი იმაზე, რომ ნარჩენების გაზრდა და გაუმჯობესება დასახლებული პუნქტებისათვის დიდ სანიტარულ-ჰიგიენურ ღონისძიებას წარმოადგენს. თუ გადაჭრილ იქნა აგრეთვე ნარჩენების წინასწარი დახარისხება, მაშინ სახალხო მეურნეობა ამასთან ერთად მეორადი ნედლეულის გამოყენებით მნიშვნელოვან ფუფქტს მიიღებს.

დასახლებული ადგილების მავარი ნარჩენები დღევანდელ ეტაპზე გამოუყენებელი რეზერვია და მისი უტილიზაცია სესქად გამოუყენების მიზნით მოვეცემს მნიშვნელოვან ფუფქტს ჩვენი რესპუბლიკის სოფლის მეურნეობაში და რამდენიმედ შეამცივებს ორგანული სასუქების არსებულ დეფიციტს.

ბ უ ლ დ ი ზ ი რ ი Д-312

ბულდოზერი განყოფილია მცირე მოცულობის სამშენებლო მოედნება და სოფლის მეურნეობაში მიწისა და სამანდაცელები სამუშაოებისათვის. ის საკიდი მოწყობილობაა თვლიან ტრაქტორ „ბელარუსზე“ (MT3-2). ფრთის აწვევა ზორციელდება ტრაქტორზე მოთავსებულ ჰიდროაწქით, ხოლო დაშვება — საკუთარი წინის მოქმედებით.

ფრთის დანის სიგრძეა 200, სიმაღლე — 500 მმ, დანის ჭრის კუბზე 60°. ფრთის უღელსი ჩაღრმავებაა 600, უღელსი აწვევა — (მუხლუხას საყრდენ ზედაპარზე) 600 მმ, ფრთის დახრის სიგრძეა 0,4 მ/წმ, გამართულ ზომებია (დამატებითი მოწყობილობის გარეშე): სიგრძე — 4500, სიგანე — 2000, სიმაღლე — 2420 მმ. ბულდოზრის წონა ტრაქტორთან ერთად შეადგენს 4100 კგს. ბულდოზრის ემსახურება ერთი ტრაქტორის-ტი.





ქარხნული წესით ორნაბერტიან თავისუფალ გორგოლაკიან ჩარხზე ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონისაგან. ანძები მსუბუქია წონაში, მარტივი — წარმოებაში, ტრანსპორტაბელური, მდგრადი, აქვს კარგი არქიტექტურული ხედი და ჯდე-

კვტ-მდე დიაპაზონის ელექტროგადამცემი ხაზებისათვის.

ანძებისათვის ბეტონის ნარევი მზადდება ჩვეულებრივი ხერხით — ბეტონსარევი. ღორღის მარცვლების სილიდეა 5-15 მმ. არმატურის ჩონჩხედი შედგება გრძივი ღეროების (დიამეტრი 12-14-16 მმ), ცხელი გლინული პერიოდული. პროფილის ან ცივად შეტლყეილი ღეროებისაგან, ანდა ცივკიმილი მავთულისაგან.

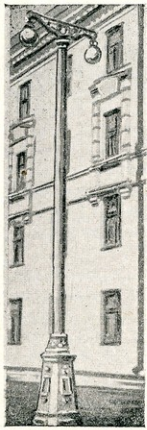
იმისათვის, რომ განთავისუფლდეს ნაკეთობა ფორმისაგან, შიგა ზედაპირი იფარება ტექნიკური პარაფინის 4-6 მმ-იანი ფენით. პარაფინირება ხდება სპეციალურ ჩარხზე — ცენტრიფუგზე. პარაფინი ფორმაში ისხმება გამდნარი სახით ჩარხის ნელა ბრუნვისას (12 ბრ/წუთ.). პარაფინის გაციეების შემდეგ ფორმაში შეკრავთ არმატურის ჩონჩხედი, რომელიც შემდეგ თავსდება ცენტრიფუგზე (ჩარხზე).

მბრუნავი ფორმის შიგნით სპეციალური მასაზრდოებელი კონსტრუქ-

ციით შეაქვთ ბეტონის ნარევი საჭირო რაოდენობა. ცენტრიფუგირება ხდება 10-12 წუთის განმავლობაში 400-900 ბრ/წუთ. სიჩქარით. ცენტრიფუგირების შემდეგ ნაკეთობა ფორმაში ყოფნდება 2-3 საათის განმავლობაში 15-20° ტემპერატურაზე. შემდეგ ნაკეთობანი ლაგდება ვერტიკალურ კამერაში. მათი გაორთქვლა გრძელდება 2-12 საათს. გაორთქვლის პროცესშივე (დაწყებიდან 4-6 საათის შემდეგ) ხდება ფორმიდან განთავისუფლება.

გაორთქვლის შემდეგ ნაკეთობა გადააქვთ გარე საწყობში (ზაფხულში), ანდა ინახავენ სამჭროში რამდენიმე ხანს დადებით ტემპერატურაზე და შემდეგ გააქვთ გარე საწყობში.

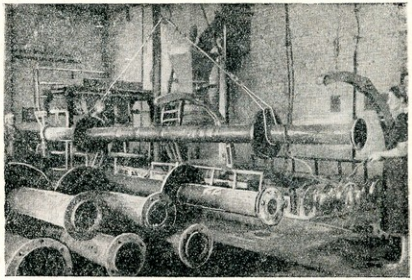
1 მ ცენტრიფუგირებულ ბეტონზე დაახლოებით იხარჯება: 450 კგ ცემენტი, 1 მ ღორღი, 0,4 მ³ ქვიშა. წყალცემენტის ფარდობა ბეტონის ცენტრიფუგირების წინ შეადგენს 0,5-0,6-ს, ხოლო ცენტრიფუგირების შემდეგ — 0,36-0,40-ს.



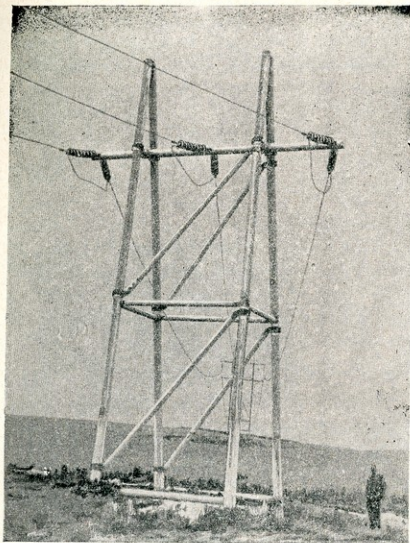
„ტისის“ ტიპის ანძა ქუჩების განათებისათვის

ბა 40%-ით ნაკლები, ვიდრე ვიბრირებული (მექანიკური რხევებით შემკიდროებული ბეტონი) პროცესით მომზადებული რკინაბეტონის ანძები.

„ტისის“ ტიპის ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონის ანძები გამოიყენება სხვადასხვა დანიშნულებისამებრ, უფრო მეტად კი — 3-110



„ტისის“ ტიპის ცენტრიფუგის ჩარხი



„ტნისგვის“ ტიპის კუთხური ანძები 110 კვტ-იანი ელექტროგადამცემი ხაზებისათვის

„ტნისგვის“ ტექნოლოგიით საბჭოთა კავშირში მუშაობს 10 ქარხანა, რომლებიც ამზადებს ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონის 6,5 მ-მდე სიგრძის ცილინდრული კვეთის ნაკრებ ანჭებს. ასეთი ქარხნებია: მოსკოვში, გროზნოში, ბაქოში, ევროვსკში, იზობილში, ბესლანში, სტალინოში, ზუგდიდში, ოვერნიატსა და ჩელიაბინსკში.

გასული წლის 1 ივლისის მონაცემებით მარტო გროზნოს ქარხანამ

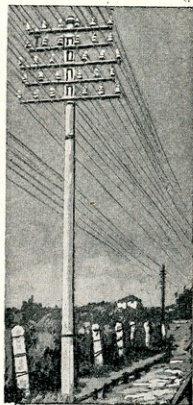
გამოუშვა 1 მლნ გრძივი მეტრის ანძა, რომლითაც აგებულია დაახლოებით 5500 კმ სხვადასხვა დანიშნულების საჰაერო ხაზი.

„ტნისგვის“ ტექნოლოგიით მომუშავე ათმა ქარხანამ გამოუშვა ინსტიტუტის ტიპის ანძები, რომლებითაც აგებულია 7300 კმ-იანი საჰაერო ხაზი.

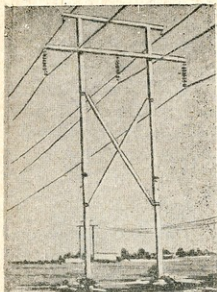
ბოლო ხანებში ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონის ანძები ფართოდ გავრცელდა სხვადასხვა ქვეყა-

ნაში; ასე, მაგალითად, კუჩუქსანელი 2 წლის განმავლობაში ჩეჭრსლოვაკიაში სამშენებლო საწარმოებმა დაიწყო რამდენიმე ელექტროგადამცემი ხაზების (110 და 220 კვტ ძაბვის) მშენებლობა.

ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკაშიც ფართოდ იყენებენ ელექტროგადამცემი ხაზებისათვის (ძაბვით 60-110 კვტ) ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონის ანძებს. მათი ტექნოლოგია ჩამოაგავს „ტნისგვის“ ტექნოლოგიას. გავრცელებულია ანაკრები კონსტრუქციებისაგან შემდგარი ანძები, სწორ და ბორცვიან ადგილებზე იყენებენ ორი ნაწილისაგან შემდგარ ანძებს (თითოეულის სიგრძე 9 მ-ია), ხოლო მთიან ადგილებში ანძები შემდგარია სამი (თითოეულის სიგრძე—6 მ) ან ოთხი (თი-



ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონის ანძები კავშირგაბმულობის ხაზებისათვის (იტალია)



ანძის საერთო ზედი ელექტროგადამცემი ხაზებისათვის სწორ ადგილებში (ჩინეთი)

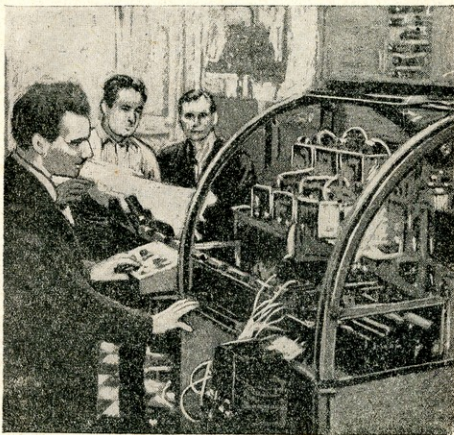
თიეთლის სიგრძე — 4,5 მ) ნაწილისაგან (ყვეთი ცილინდრულია). ანძის ნაწილების შეერთება ხდება შედუღებით ან მილტუჩების საშუალებით. ეს ანძები შემდეგი უპირატესობით სარგებლობს: ანძის ყველაზე მძიმე ნაწილი იწონის არაუმეტეს 500-650 კგ-ს მთიანი და არაუმეტეს 1000 კგ-ს — სწორი ადგილებისათვის.

ლითონის ხარკი, ანძის დიამეტრი და ანძის წონა ძალზე მცირდება ირიბანას გამოყენებით, რასაც მიყვარათ ანძის ყველა ნაწილისათვის ერთნაირი დიამეტრის გამოყენებისაკენ.

ელექტროხაზების მშენებლობაში ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონის ანძების გამოყენების გამოცდილებამ გვიჩვენა, რომ ნაწილისაგან აკრებილი ანძები, რომელთა სიგრძე 6,5 მ-ს არ აღემატება, ყველაზე ტრანსპორტაბელური და მოსახერხებელია.

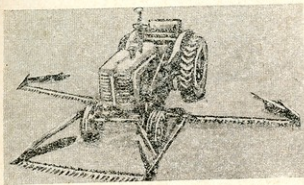
ამგვარად, ელექტროხაზების მშენებლობისა და მათი ექსპლუატაციის ღირებულების შესამცირებლად დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს ლითონის ანძების შეცვლას ცენტრიფუგირებული რკინაბეტონის ანძებით, რაც მნიშვნელოვან ეკონომიას მისცემს სახალხო მეურნეობას.

ლენინგრადის საინსტრუმენტო ქარხანაში დამზადებულია ახალი ავტომატი ტრაქტორ KД-35-ის დგუშის თითების კონტროლისათვის. ავტომატი ამოწმებს 500-600 დეტალს საათში.



ახალი მიწათმოქმედების მანქანები

თივასაღებ მანქანებზე მუშაობს უტრომსკის სახე-
ლობის ქარხნის სპეციალური საკონსტრუქტორო ბიუ-
რო. იგი მოდერნიზაციას უწყობს ძველს და ქმნის ახალ
— საილი და ნახევრად საილი მანქანებს, რომელთა მიზა-
ნია ბალახის აღების კომპლექსური მექანიზაციის უზ-
რუნველყოფა.



[ნახ. 1

1-ლ ნახ-ზე მოცემულია სამძელიანი სათიბელა
KHV-6. 6 მ საერთო პირმოღებისას მისი წონა შეადგენს
600 კგ-ს, მაშინ, როცა ასეთივე პირმოღების მქონე მი-
სამბელი სათიბელა K-6B იწონიდა 1500 კგ-ს. მანქანას
მართავს ტრაქტორისტი. მჭრელი აპარატების სიმეტრი-
ული განლაგება საშუალებას იძლევა მოითიბოს მაქონ
წესით და უწყვეტ მასივებად დამზადდეს ეამონათიბები,
K-6B სათიბელას კი შეუძლია მხოლოდ წრიულად მუშა-
ობა, რადგან ვაგონებისას ტრაქტორის თვლები თვლებს
მოუთიბავ ბალახს.

მანქანაში არსებითად გაუმჯობესებულია დანების
ამბრავი. ხის ბარბაცა შეცვლილია სიგრძით სარგული-
რებული ფოლადის მიღებით. გვერდითი მჭრელი აპარა-
ტების დანებიანი თავების ბარბაცებთან შეერთებამი გა-
მოყენებულია სფერული სახსრული საკისრები, რომლე-
ბიც კარგადაა დაკული ტალახისაგან და გამოირჩევა დი-
დი ცვეთამედვობით. ფრონტალური მჭრელი აპარატის
დანის ამბრავი ლილვი ჩასმულია აპარატის ჩარჩოს მილ-
ში, ხოლო ლილვიდან დანაზე გადაცემა განხორციელებ-
ულია უბარბაცოდ. ამან საშუალება მისცა ფრონტალუ-
რი აპარატის მარჯვენა ბუნის, სადაც მოთავსებულია

დანის ამბრავი, ყოფილიყო ძლიერ კომპაქტური, არ გა-
ეთელა ბალახი.

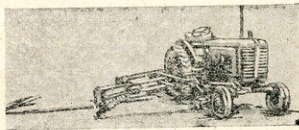
KHV-6 სათიბელა გამოყენებულია ვლადიმირისა
(ДТ-24-2 და Т-28) და მისკის სატრაქტორო ქარხნების
(MT3-2, MT3-5, MT3-5K და MT3-5Л/М) ტრაქტო-
რებთან დასააგრეგატირებლად. მჭრელი აპარატის აწევა
ხდება ტრაქტორის ჰიდროსისტემის დახმარებით. იმ
ტრაქტორებზე, რომელთაც აქვთ ჰიდროსისტემის სამ-
მეყვითარინი გამანაწილებელი, ყოველი აპარატის აწევა
და დაშვება ხდება დამოუკიდებლად.

მალალოსავლიანი ბალახის სათიბელად მძლავრი
ტრაქტორების BT3 და MT3 („ბულარუსი“) გამოსაყე-
ნებლად 1958 წელს შემუშავდა ორდელიანი ნახევრად
საილი KPH-4 სათიბელა (ნახ. 2), რომელსაც ორივე
მჭრელი აპარატი მოთავსებული აქვს მარჯვნივ. მანქანის
საერთო პირმოღება შეადგენს 4 მ-ს.

ისეთ მოუხერხებელ ადგილებში საშუაოდ. სადაც
ამჟამად ცვლით თიბავენ, სპეციალურმა საკონსტრუქ-
ტორმა ბიურომ შეიმუშავა თეთიშავი ფრონტალური
სათიბელა KCF-1,0 (ნახ. 3), რომლის პირმოღებაა 1 მ.
უკანა თვლების ღერძზე დამაგრებულ განცალკევებულ
ჩარჩოზე სათიბელას მმართავისათვის მოწყობილია საჯ-
დომი. საერთო პირმოღების მიხედვით ეს ჩარჩო (უკანა თვლების
ღერძიანად) შეიძლება მოიხსნას.

სათიბ მანქანას აქვს მოძრაობის ორი სიჩქარე (წინ
და უკან): საშუაოდ სიჩქარე — 4,2 კმ/საათ. და სატრან-
სპორტო — 11,5 კმ/საათ. მანქანა მუშაობს მანევრულია,
მობრუნებისას მისი მინიმალური რადიუსი შეადგენს
მხოლოდ 1,5 მ-ს. მისთვის შემუშავებულია ერთცილინ-
რიანი ორტაქტიანი სპეციალური ძრავა საპაერო ვაგ-
რილიანი. ძრავას აქვს ბრუნთა რიცხვის რეგულატორია
და მუხლა ლილვის 3000 ბრ/წუთ.-სას ავითარებს 4,5
ცხ. ძ სიმძლავრეს.

საყურადღებოა, რომ მანქანაზე მჭრელი აპარატის
ნაცვლად შესაძლებელია დიდიგას სხვადასხვა საშუაოდ



ნახ. 2

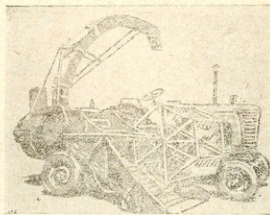
ორგანოები, რაც საშუალებას იძლევა გამოყენებულ იქნეს იგი წლის მნიშვნელოვან დროში.

სათიბელას სპეციალურ სახეებს შეეკუთვნება ნახევრად საკიდი სათიბელა KHP-1,4 (ნახ. 4), რომელიც თიბავს, აქუცმაცებს მწვანე მასას და ტვირთავს მას ტრაქტორის მისაბმელში ან გვერდითმავალი ავტომანქანის ძარაში.

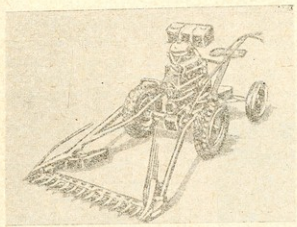
მანქანის მკრედი აპარატის პირმოღება 1,4 მ. იგი მომსახურებას უწყევს მეცხოველეობის ფერმებს, რეგულარულად თიბავს ახალ-ახალ მწვანე მასას და მიაქვს პირუტყვის სადგომში. მწვანე კონვეიერის ასეთი მოშობა სხვადასხვა ნათეს კულტურებზე გრძელდება გაზაფხულიდან შემოდგომამდე, ამიტომაც მანქანამ მიიღო სახელწოდება „სათიბელა მწვანე კონვეიერისათვის“. მანქანა შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს აგრეთვე სასილოსე ბალახის ასადებად; რადგან მისი მწარმოებლობა სათიბე აღწევს 10-15 ტ მწვანე მასას.

მანქანა აგრეთვე ტრაქტორთან, 2,5 წუთს ანლომებს ტრაქტორისტი შიბმა-მოსხნის ოპერაციას. მანქანა მუშაობისას ეყრდნობა ერთ პნევმატურ თვალს და ტრაქტორის ორ წერტილში, მოხსნილ მდგომარეობაში კი — თვალსა და სიმძლავზე სარეგულირებელ ორ

მელი ფერმაში, სადაც დაეცის და ისევე აბრუნებს მიწადორში სათიბავად. ამგვარი მუშაობის ტრაქტორი „ბელარუსი“, KHP-1,4 სათიბელა და ტრაქტორის მისაბმელი (თუ მისი ტვირთამწეობაა 2-3 ტ), რომელიც ემსახურება ერთი ტრაქტორისტი, მწვანე მასით უზრუნველყოფენ 250-300 სულ მსხვილ რქოსან პირუტყვიან ფერ-



ნახ. 4



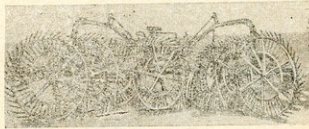
ნახ. 3

დომკრატს, რომლებიც მუდმივად დაყენებულია მანქანის ჩაირჩხზე.

KHP-1,4 სათიბელა გამოიყენება ტრაქტორ „ბელარუსთან“, რაც საშუალებას იძლევა აგრეთვე მართოს 3 ტ-მდე მწვანე მასის ტევადობის ტრაქტორის მისაბმელი. სათიბელას გვერდითი (და არა უკანა) მდგომარეობის გამო ტრაქტორისტი მოხერხებულად მართავს მას, მაღლდება აგრეთვე მანევრულობა. სათიბელას მიბმისა და მოხსნის სისწრაფე, აგრეთვე მოხერხებულობა საშუალებას იძლევა გამოყენებულ იქნეს მხოლოდ ერთი ტრაქტორი, რომელიც პერიოდულად — ჯერ გამოიყენება მანქანითა და მისაბმელით — სათიბავად, შემდეგ კი გადააქვს მწვანე მასით გავსებული მისაბ-

მას 2-3 კმ-ზე. ამასთან, პირუტყვის ადგილზე შენახვის ამ პირობებში სათიბელა 2-3-ჯერ ამალგებს შრომის ნაყოფიერებას, მეკეთრად ამცირებს ფერმაში მომსახურე საკვებმომპოვებელი ბრავალების შემაღლებლობას და 2-ჯერ იზიფებს მწვანე საკვების დამზადებას.

მე-5 ნახ-ზე ნაჩვენებია მობრალითთებიანი ფოცხი FBP-3,0, რომლის პირმოღებაა 3 მ. ფოცხი ფრონტალური და საკიდი CH-14 (CH-1C) თვითმავალ შასზე. მანქანას აქვს 2 მობრალი, რომელთაგან შუათანა დანიშნულია ზვინულებიანი ადგილების მოსაფოცხად. თითოეულ მობრალს აქვს ინდივიდუალური, ზამბარული საკიდატი, რომელიც ხელს უწყობს უსწრომსწრო რე-ლიეფზე სუფთად მოფოცხებას. მანქანის წონაა 257 კგ. მანქანის სპეშოლიდან სატრანსპორტო მდგომარეო-

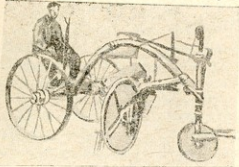


ნახ. 5

ბაში გადაყვანა, და პირიქით, ხდება თვითმავალი შასის ჰიდროსისტემის დახმარებით. ამასთან, სატრანსპორტო ღრეო აღმატება 0,5 მ-ს.



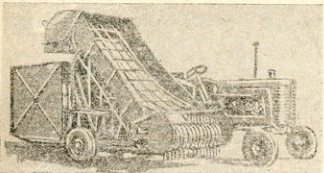
ГБС-1,8 გვერდით ფოცხს (ნახ. 6) აქვს ირიბკუთხა ტიპის დოლი, პირმოღება — 2 მ-მდე. მას მუშაობა შეუძლია როგორც ტრაქტორზე მისამბელს, ასევე — ცხენების შებმულობით. პირველ ვარიანტში მისი წონაა 520 კგ, მეორეში — 475.



ნახ. 6

მანქანა ზეინულეზად ფოცხავს და აღრუნებს თივას, რომელსაც ნაკლებად აზიანებს ირიბკუთხა დოლი. ზეინულეზის გადაბრუნებაც მოხერხებულად სდება.

ზეინულეზიდან თივის ასაღებად შემუშავებულია მცირე ტევადობის ასაკრებ-საბულელებელი ПКП-1,6 (ნახ. 7). ამ მანქანით დაშადებული ბულელის წონა შეადგენს 100-130 კგ-ს, ფორმა — სწორკუთხაა, ზომით 2x2 მ. ასეთი საბულელებები აუცილებელია ტენიან ადგილებში, სადაც ხშირი წვიმებისა და დილის ძლიერი ცვარის გამო შეუძლებელია თივის ზეინულეზად გაშრობა.

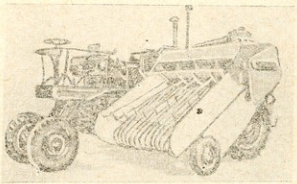


ნახ. 7

მანქანას აქვს ასაკრეფი (1,6 მ პირმოღებით), აგრეთვე მეტად ორიგინალური ბულელების გადასატვირთი მოწყობილობა — იძულებით გამომგდები მექანიზმი.

ეს მექანიზმი მოძრაობაში მოდის პირველვე წუთში, რომელიც შეერთებულია ტრაქტორის მუშაობის ტანთან. იძულებით გამომგდების არსებობა თავიდან გვაცილებს ბულელების ვაშლას და აჩქარებს მათი გადმოვადების პროცესს. მანქანა განუწყვეტლოვ მუშაობს და თივა შეუჩერებლად შედის ბუნჯერში, ამიტომაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ბუნჯერის დაცვას წარმოქმნილი ბულელებისაგან. ბულელის წინ შლიფის წარმოქმნის გამაფრთხილებელია ფარი, რომელიც გამზადებული ბულელების გადმოტვირთვის მომენტში, აგზავნის თივას (იგი მიეწოდება ტრანსპორტერის ზევითა ბოლოდან) საგროველში. ეს უკანასკნელი შეთავსებულია ბუნჯერის სამუშაო მოცულობასთან, რამაც საშუალება მოგვცა ასაკრეფ-საბულელებელი დაშადებულიყო სულ 3,2 მ სიმაღლეს.

მანქანა ПКП-1,6 გვერდითი ნახევრად საყლია და აქვს მხოლოდ ერთი ბორბალი. იგი ისევე ემარგება



ნახ. 8

ტრაქტორს, როგორც სათიბელა КНП-1,4. მუშაობის დროს მანქანას, ვარდა ტრაქტორის ტისა, ემსახურება ყოველ ერთი მუშაკი, რომელიც ბუნჯერში ასწორებს თივას ბულელის წარმოსაქმნელად. ხელით დაბულელებასთან შედარებით ПКП-1,6 მანქანის გამოყენებისას შრომის დანახარჯი 7-ჯერ მცირდება.

ПВ-1,6 საწნე-ასაკრეფის სამუშაო ორგანოების ბაზაზე დაპროექტებულია უფრო სრულყოფილი თვითმავალი საწნე-ასაკრეფი ППС-1,6 (ნახ. 8). მისი უმთავრესი ღირსებებია კარგი მიმობილება სამუშაო ბაქნებიდან, რომელიც მოთავსებულია მანქანის წინა ნაწილში. თივის ზეინულეზიდან აღებისას მანქანის ნაყოფიერება 1,5-ჯერ და მეტად აკრებებს მანამდე არსებულ — ППС-2,0. მანქანა ვარგულ მუშაობს არა მარტო თივაზე, არამედ ახალ-მოთიბული ბაღის ადგილას და დაწნეხავს.

ვერცხლისწყლის სეზონი

უ. ბრეხვაძე

ქიზის მცნებებთან კანდიდატი

ვერცხლისწყლის სასარგებლო თვისებები საყოველთაოდ ცნობილია, მაგრამ ბევრმა არ იცის, რომ ამ თხევალ ლითონს დიდი ვენების მოტანაც შეუძლია: ის წარმოადგენს საშიშ საწამლავს, რომელიც იწვევს შიშიძე, ხშირად სასიკვდილო დაავადებას.

მიუხედავად იმისა, რომ ვერცხლისწყალს დუღილის მაღალი ტემპერატურა აქვს (+357.3), იგი ჩვეულებრივ ტემპერატურაზეც აორთქლდება. ეს აორთქლებადობა მატულობს ვერცხლისწყლის უწყროლეს წვეთებად დაფანტვისას (ამით იზრდება მისი საერთო ზედაპირი), როდესაც ხდება მისი შემთხვევით დაღვრა, ან მასზე რაიმე საგნის შეხება.

დიდი კუთრი წონისა და თხევადი მდგომარეობის გამო ვერცხლისწყალი ადვილად იჭრება იატაკის, მაგილისა და სხვა ზედაპირის ნაპრალებში, გროვდება მათში და ხანგრძლივად ძლებს.

ფორივანი სხეულები — ხე, ქსოვილი, ქაღალდი, ფარდები, ბეტონი და სხვ. — ნთქავს ვერცხლისწყლის ორთქლს, რომელიც მათში გროვდება, ხანგრძლივად ინახება და ჰაერის მოწამლის მუდმივ წყაროს წარმოადგენს. ვერცხლისწყლის ორთქლის უკიდურესად დასაშვები კონცენტრაცია ჰაერის 1 კუბურ მ-ში შეადგენს 0,01 მგ-ს. თუ კონცენტრაცია აღინაშნულ სიდიდეს აღემატება, ასეთ ადგილზე აღამიანის ხანგრძლივად ყოფნა დაუშვებელია.

მოწამლის ობიექტი შეიძლება გახდეს არა მარტო ვერცხლისწყლის მრეწველობაში დასაქმებულნი, არამედ იმ ლაბორატორიებსა და დაწესებულებებში მომუშავეებიც, სადაც ვერცხლისწყლის მცირე რაოდენობას ხეობენ.

ვერცხლისწყალი თხევადი ლითონის, ორთქლის ან მარილების სახით შეიძლება შეიჭრას ორგანიზმში, სადაც იგი სხვადასხვაგვარ მოქმედებას იწვევს. პირველი ნაკლებად ტოქსიკურია. ლიტერატურაში აღწერილია შემთხვევა, როდესაც რამდენიმე კუბური სმ-ის რაოდენობით ვენაში თვითმკვლელობის მიზნით შეყვანილმა ვერცხლისწყალმა ვერ მოახდინა მოსალოდნელი გავლენა.

ასეთი განსხვავება შემდგენიარად აღიხსნება: სისხლში მოხვედრისას ვერცხლისწყლის უწყროლესი წვეთები თავის ზედაპირზე იჭრება ცილის მოლეკულებს, რომლებიც იცავს მათ ორგანიზმთან შეხებისაგან. ვერცხლისწყლის ორთქლი კი უფრო ფართოდ იჭრება ორ-

განიზმში, თვითონ გადაეკერის ცილის მოლეკულებს, რის გამო უკანასკნელთა დამკველი როლი ისპობა.

ცნობილია ვერცხლისწყლით მოწამლის ორი სახე: მწვევე და ქრონიკული.

მწვევე მოწამლის ძირითადი ნიშნებია: თავის ტკივილი, პირღებინება, ტკივილები მუცლის ღრუში, გახსნილობა ზოგჯერ სისხლყვანით, ტკივილები ნერწყვის გადაყლაპვისას, გულის მუშაობის შეწყობა, სხეულის ტემპერატურის დაცემა, არასასიამოვნო ლითონური გემო, ღრძილების ანთება, რასაც ზოგჯერ კბილების დაცემა მოჰყვება, უძილობა, კიდურების ცახცახი და სხვ. მძიმე მოწამელა შეიძლება სიკვდილით დათავადრდეს.

ქრონიკული მოწამლის ძირითადი ნიშნებია: ლითონური გემო, ნერწყვის დენა, ღრძილების დასიება, რასაც ზოგჯერ თან სდევს კბილების დაცემა, მაღის დაკარგვა, კუნწაწლავის ანთება, გახსნილობა (ზოგჯერ შეკრულობა), სისხლყვანობა, ხან თმის ცვენაც. მცირე კონცენტრაციის ვერცხლისწყლის ორთქლის ხანგრძლივი ჩასუნთქვით ზიანდება ნერვული სისტემა. თავს იჩენს უშაბობა, საერთო სისუსტე, მესხიერების შესუსტება, თავის ტკივილი, ხელის მტევნის ცახცახი და სხვ.

მოწამელის საშიშროებას ზრდის ის, რომ ვერცხლისწყლის ორთქლს არა აქვს სუნე, გემო, ფერი და გამოიზიანებელი თვისებები. ამიტომ ჰაერში შეიძლება შეიკავდეს ვერცხლისწყლის ორთქლის საკმაო რაოდენობას, მაგრამ აღამიანი მას ვერ შეამჩნევს (ჰაერში ვერცხლისწყლის ორთქლის შემადგენლობის გაგება მხოლოდ ქიმიურ ანალიზით შეიძლება).

ვერცხლისწყლით მოწამელასთან ბრძოლის მიზნით შემუშავებულია სანტარულ-ტექნიკური, ორგანიზაციული და სხვა ღონისძიებანი. ოთახი, სადაც ვერცხლისწყალზე მუშაობენ, სასურველია იყოს პირველ საართულ და ცალკე გამოსასვლელი ჰქონდეს. მასში მოწყობილი უნდა იქნეს მძლავრი ამოწვი ვენტილაცია. თუ რამაღალია აირები ვერცხლისწყლის შედარებით დიდ რაოდენობას შეიცავს, ის უნდა იწმინდებოდეს ნახშირის ან პირილოზიტის ფილტრით, რათა თავიდან იქნეს აცილებული წარმოების ტერიტორიაზე ჰაერის ვერცხლისწყლის გავრეკივნიება. აუცილებელია მავნე პროცესების ლოკალიზაცია, ვერცხლისწყალი უნდა ინახებოდეს მჭიდროდ დახურულ კუბურებში. ხელსაწყო, რომელშიც ვერცხლისწყალია, საჭიროა ჩადგმული იყოს ლითონის ფერ-



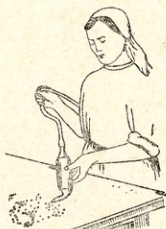
ელისაგან დამზადებულ ძარაში (ეს ადვილებს ვერცხლისწყლის დაღვრის შემთხვევაში მის აკრეფას). იატაკის ზედაპირი უნდა დიფერანს ისეთი მასალით, რომელიც გაუმტარიან ვერცხლისწყლისათვის და ადვილად შეიძლება მისი მორეცხვა. ამ მიზნით გამოსადგვია ლინოლეუმები. ამასთან, ლინოლეუმსა და ფუტქს შორის სასურველია მოეგოს დებროზიტუმის მასტია. ლინოლეუმის შეერთების ადგილებს აწებებენ რეზინის წებოთი. ლინოლეუმის ნაპირები აწეული უნდა იყოს 10 სმ-ით.

ისეთ საამქროებში, სადაც ადვილი აქვს ვერცხლისწყლის ორთქლისა და მტერის გამოყოფა, ხის, ფარდახტის, ბეტონისა და სხვა ფორიანი მასალის ზედაპირს ფარავენ ზეთის საღებავით ან ნიტროლაკით. საჭიროა წარმოების ტერიტორიისა და გამწვანების დროდღრო მორეცხვა წყლით; სასურველია ეზოს მოსავალტება. მზაისა და გასახელი განყოფილებები პირადი და სპეცტანსაცმლისათვის უნდა მოეწყოს ცალკეულ ობოლარებულ ოთახებში. ვერცხლისწყლის გადასმა, გახურება და გამოხდა უნდა წარმოებდეს ამწეო კარადაში.

თუ ოთახში შემთხვევით დაღვარა ვერცხლისწყალი, იგი დაუყოვნებლივ უნდა აიკრიფოს, რისთვისაც იყენებენ რეზინის ზუჭებს (ნახ. 1ა). აკრეფილ ვერცხლისწყალს აგროებენ წყლიან მინის ჭურჭელში, რადგან წყლით დაფარულ ვერცხლისწყალს არ შეუძლია ჰაერში ორთქლის გამოყოფა. სათანადოდ გაწმენდის შემდეგ იგი კვლავ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს დანიშნულებისამებრ.



ნახ. 1ა



ნახ. 1ბ

ამვე მიზნით შეიძლება ვაკუუმოწყობილობის გამოყენება (ნახ. 1ბ). ტუმბოთი ვაწოვილი ჰაერი, რომელსაც თან მიჰყვება ვერცხლისწყლის წვეთები, მინის ჭურჭელში გაიღოს. აქ ჰაერის ნაკადის შეიარებით მცირე სიჩქარის გამო ვერცხლისწყალი ფსკერზე იღუქება.

მოგროვილი ვერცხლისწყალი გაწმენდა შემდეგ შეიძლება კვლავ გამოყენებულ იქნეს.

ნაპარლებიდან და ხერელებიდან ვერცხლისწყლის ამოსაკრეფი შეიძლება გამოიყენებოთ ამაღამირებელი სპალიანის ფორფიტები ან კალაფირის (მოკალურე რკინის ძალიან თხელი ფურცელი) ნაჭრები, რომლებიც ვერცხლისწყლით სველდება.

ვერცხლისწყლიანი მინის ხელსაწყოთა ნამტვრევები წყლიან ჭურჭელში უნდა მოეთავსოს.

სისტემატრად უნდა ტარდებოდეს ჰაერის გაუქმყინების კონტროლი ქიმიური ანალიზით. თვისობრივად ვერცხლისწყლის განსახლება შეიძლება რეაქტული ნაწილების საშუალებით, რომელსაც სხვადასხვა ადგილას ჰყიდებენ. თუ ერთ დღე-ღამეში ქალაქი წითლად შეიფერა, ეს მიუთითებს, რომ ჰაერში ბევრი ვერცხლისწყალია და აუცილებელია ჩატარდეს რაოდენობითი ქიმიური ანალიზი.

თუ ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ვერცხლისწყლის კონცენტრაცია აღემატება დასაშვებ ნორმას, საჭიროა მოიტენოს ადგილი, სადაც ვერცხლისწყალია დაგროვილი და საიდანაც ხდება მისი ორთქლის გამოყოფა.

იატაკიდან, ფარდახტიდან და ჭერიდან იღებენ სინჯებს და ახდენენ მათ ქიმიურ ანალიზს. ამნარაო მიავნებენ ვერცხლისწყლის დაგროვების ადგილს და წმენდენ მას. თუალით ძნელად შესაძრნევი წუთების თაიიდან მოსაშორებლად გასაწმენდ ადგილს ამუშავებენ სამქლორინი რკინის 20%-იანი ხსნარით, რომელიც დროებით ანეიტრალებს ვერცხლისწყალს (დემერკურზაცია), რის შემდეგ მასალი ზედაპირს აცლიან დამუშავებულ ფენას და შუალი ტილოთი წმენდენ. აკრეფილ მასალს და ტილოს აგროებენ და მიწაში ფლავენ. რკინის ქლორიდის ნაცვლად შეიძლება ვიხმაროთ პერვგელის პასტა.

შემდეგ კვივად აკრებენ ჰაერის ანალიზს. თუ ანალიზმა ისევ გვიჩვენა ვერცხლისწყლის შედარებით მაღალი კონცენტრაცია, გამოაქვთ დასკვნა, რომ ვერცხლისწყალი ღრმადაა შეჭრილი იატაკის მასალასა და სხვა ზედაპირის ფორებში.

ასეთ შემთხვევაში კვლებიდან და ჭერიდან აცლიან ფარდახტს და ზედაპირს ამუშავებენ გასანეიტრალებელი ხსნარით. აპარატურა და ავიჯი გარეთ გაქვთ და ასუფთავებენ ვერცხლისწყლისაგან. იატაკის გადასახურავი მთლიანად უნდა გამოიკვალოს, იზოლირებულ იქნეს. ამისათვის მას ფარავენ ბიტუმისა და პერქლორვინილის ლაქის ნარკით.

ყველა იმ ღონისძიების მეშვეობით, რომლებიც ვერცხლისწყლით მოწამვლის საწინააღმდეგოდ ტარდება, შესაძლებელია მინიმუმამდე შემცირდეს ამ საწამლავისათვის დამახასიათებელი პროფესიული დაავადებანი.



აპოსოფიკი ნაღვენი

ქუჩის ხარვეზების მოსარჩევე

აგრონომი მ. სარაღში

ძველთაგანვე ცნობილია, რომ საქართველოს ბევრი მშრალი და ურწყავი რაიონის ფერდობ ადგილებში მცენარეების მოსარწყავად გამოყენებული იყო წყალშემკრები საშუალებანი გრუნტში არხების ან ტერაქების მოწყობის სახით, რასაც მოწმობს ისტორიული ნაშთები ზორჯომის, ზოლნისის, ახალციხისა და სხვა რაიონებში.

საბუთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ თბილისის მიღამოების (მთაწმინდა, ორთაქალა და სხვ.) გამწვანების საქმეში დიდი როლი შეასრულა გრუნტში მოწყობილი წყალშემკრებმა არხებმა, ამ არხების საშუალებით წვიმის წყალი იკრიბება ნარგავთა ძირებში და რწყავს მათ. ასეთ წყალშემკრებ საშუალებას მით უმეტეს დიდი მნიშვნელობა აქვს ურწყავ ადგილებში ახლად დარგული მერქნიანი ჯიშის მცენარეთა ზრდისათვის, ეღვრ თვით მცენარეებს ჯერ კიდევ არ შეუქმნილი სა-ეფთარი სრდილი და ამის შედეგად სათანადო ტენი.

იმაღლება კითხვა: თუ წყალშემკრები არხები გამოიყენება მინდვრად გრუნტში, სადაც ნალექების შეკრებისას მისი საგრძნობი ნაწილი იკარგება და ნიადაგში გაიყვანის გამო მთლიანად ვერ აღწევს მცენარის ძირებამდე, რატომ არ შეიძლება შეკრიბოთ ქუჩის ტროტუარზე აბსოლუტურად ნალექები და გამოიყენოთ ისინი ადგილობრივი ნარგავების მოსარწყავად? ეს ტექნიკურად უფრო მოზნებულეცაა (გრუნტში შეგროვებული წყალთან შედარებით), რადგან ტროტუარებზე ასფალტის წყალგროვადობის გამო მცირე ნალექიანობის დროსაც კი წყლის ნაკადი წარმოქმნება.

უარყოფითად ხომ არ იმოქმედებს მცენარეებზე ქუჩის შეგროვილი წვიმის წყალი, რომელსაც თან მიჰყვება ქალაქის მტვერი? ამ შესახებ ვერ კიდევ 1935-1936 წლებში ჩატარებული ცდების თანახმად პროფესორმა კრასინსკიმ დაადგინა, რომ მცენარეებზე შეგროვებული კვამლისა და მტვრის უარყოფითი მოქმედება დამოკიდებულია ჰაერში კვამლის ქიმიურ შედგენილობაზე, კონცენტრაციაზე, მცენარეებიდან დაშორებასა და მცენარეების ჯიშებზე. მცენარეები, რომლებიც განმეხებულია ქიმიური, მინერალური სასუქებისა და ფერადი ნეტალურების ფაბრიკა-ქარხნების ტერიტორიაზე, იხარება სამარეველო კვალით და მტვრით. ასეთ ადგილებში რეკომენდებულია მცენარეთა სათანადო ასორტიმენტების

გაშენება, მავნე კვამლის გასანიტრალბლად კი — ნიადაგში მინერალური სასუქების შეტანა და ნორმალური რწყვა.

მაგამ ისეთ ადგილებში გაშენებულ მცენარეებსა თვის, რომლებიც დამორებულია ფაბრიკა-ქარხნებიდან, ქალაქის მტვერი საკვებ ნივთიერებასაც კი წარმოადგენს. უმნიშვნელო რაოდენობის მავნე აირების ნაწილაკები მცენარეებზე უარყოფითად ვერ იმოქმედებს, რადგან ნიადაგში მოხვედრის დროს ხდება მათი გაფიტვა.

ამრიგად, შეიძლება დავასკვნათ, რომ თბილისის პირობებში, სადაც მავნე აირების წარმოქმნელი ფაბრიკა-ქარხნები უმთავრესად ქალაქგარეთ იმყოფება, ტროტუარებიდან შეგროვილი წვიმის წყალთან ერთად მიღებულ ქალაქის მტვერი არა თუ უარყოფითად იმოქმედებს მცენარეებზე, არამედ სასუქადაც უნდა ჩაითვალოს.

ქუჩის ხარვეზები თბილისის გამწვანების მნიშვნელოვანი ნაწილია. მათი მოვლა-პატრონობა ზალ-პარკების ხარვეზების მოვლა-პატრონობასთან შედარებით განსხვავებულია ქუჩისა და მოძრაობის გამო. ამასტება ისიც, რომ თბილისი და საერთოდ აღმოსავლეთ საქართველოს რაიონები მცირე ნალექებით ხასიათდება. ამ რაიონების ქუჩის ხარვეზი კი დარგვიდან დაახლოებით 8-10 წლის განმავლობაში სწორ რწყვის მოითხოვს, რაც აღიღებს საექსპლუატაციო ხარჯებს.

ზემოაღნიშნულმა მდგომარეობამ ჯერ კიდევ 1949 წელს მიგვიყვანა იმ დასკვნამდე, რომ შეგვესწავლა ეს საკითხი. ამ მიზნით 1950-1953 წლებში ჩატარდა ცდები თბილისის ქუჩებში (ორჯონიძის, პასტერის, კარგარეთის, ჯორჯაძისა და ენგელსის) სხვადასხვა ნარგავებზე (კავასიური ვესმერი, კავასიური აკაცია, კვილო, ამერიკული ნეფრისხალი, ცალ აკაცია და მინდვრის თელა). გამოყენებულ იქნა ქუჩისა და გზონების ადგილებში, სადაც ტროტუარებიდან და სახლის სახურავებიდან იკრიბებოდა წვიმის წყალი. ცდები 3 წელიწადს გრძელდებოდა: ყოველწლიურად იზომებოდა თითოეული მცენარის მთავარი ყლორტის წლიური ნაზარდი როგორც საცდელ. ისე ყლორტოლო მცენარეებზე. ეს მცენარეები ზელოვნურად არ ირწყვებოდა.



დაკრებებზე გვიჩვენა, რომ იმ მცენარეების ზრდის ინტენსივობა, რომლებიც შეგროვილი წყალს იღებდა, გაცილებით მეტი იყო, ვიდრე საკონტროლო მცენარეებისა; გარდა ამისა, საცდელ მცენარეებს მეტი სარწყავი და დეორაციული ეფექტი ჰქონდათ ზანტულის ცხელ თევზში, ასე ვთქვათ, იმ დროს, როდესაც შეგროვილი წვიმის წყლით მორწყული, საცდელი მცენარეების მთავარი ყლორტების წლიური ნაზარდი უდრიდა 17-49 სმ-ს (ჯიშებისა და საეგეტაციო წლების მიხედვით), საკონტროლო მცენარეების მთავარი ყლორტების წლიური ნაზარდი 4-20 სმ-ს არ აღემატებოდა.

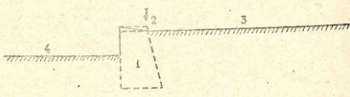
ისმის კითხვა: რამდენად საკმარისია თბილისში მოსული ნალექები შეუგროვებლად და შეგროვების საშუალებით ქუჩის ნარგავობის მოსარწყავად. არსებულმა მასალებმა და რწყვის სესზონზე (მარტიდან ოქტომბრამდე) ნალექების ეფექტურობაზე დაკვირვებამ და განვარიშებებმა გვიჩვენა, რომ წყლის შეუგროვებლად მხოლოდ ძლიერი და ხანგრძლივი ნალექების მოვლის შემთხვევაში ირწყვება ქუჩის ნარგავობა, ხოლო ძლიერი ნალექები ამ პერიოდში თბილისში იშვიათად მოიძის.

შეიკრ ნალექის დროს ტროტუარზე წარმოქმნილი ნაქალი კი უსარგებლოდ მიედინება ქუჩაში.

1 მმ-ზე მოსული ნალექი ასფალტის ზედაპირის ფერების ამოვსებასა და აორთქლებაზე იხარჯება. ხოლო 1 მმ-ზე ზევით ტროტუარზე წყლის ნაქალს წარმოქმნის, 2 მმ-ზე ზევით კი უკვე ეფექტური ნალექია, რომელიც წყლის შეგროვით საკმარისია ქუჩის ნარგავობის მოსარწყავად. ნალექები, რომლებიც 20-33 აღემატება, ზანტულის პერიოდში თბილისში იშვიათად შემთხვევა.

2 მმ ნალექის მოსვლისას ტროტუარის ყოველ 1 კმ-მ ფართობზე შეგროვდება 2 ლ წყალი, ე. ი. თითოეული ნარგავი, რომელსაც დაბლობებით ტროტუარის 24 კვ. მ ფართობი უმირავს, მიიღებს 48 ლ წყალს. რომელიც საკმარისია ნარგავის ერთხელ მოსარწყავად, 3 წლის და-

ვირებებმა გვიჩვენა, რომ ერთხელ შეგროვილი ნალექები ტროტუარის 24 კვ. მ ფართობზე, რომელიც 1 მარ მცენარეს უჭირავს, შეადგენს 24-840 ლს. ძლიერი ნალექები (20 მმ-ზე მეტი) 3 წლის



ნახ. 2. ნალექების მარტოვანი უგროვო ტროტუარზე (განვიკრალი): 1. ტროტუარის ბორღური, 2. ბორღურის დაბლობა, 3. ტროტუარი, 4. ქუჩის ტრანსპორტის სავალი ნაწილი

განმავლობაში თბილისში მოვიდა 1941 წელს — 1-ჯერ, 1952 წელს 3-ჯერ, ხოლო 1953 წელს სრულიად არ მოსულა. ისეთი ნალექები კი, რომლითაც მარტიდან ოქტომბრამდე თანდათანობით ირწყვებოდა ნარგავები, მოვიდა: 1951 წელს 39, 1952 წელს 34, ხოლო 1953 წელს 31-ჯერ.

ზემოაღნიშნული მონაცემებით დსტურდება, რომ შეკრების საშუალებით წარმატებით შეიძლება გამოიყენონ ატმოსფერული ნალექები ქუჩის ნარგავების მოსარწყავად.

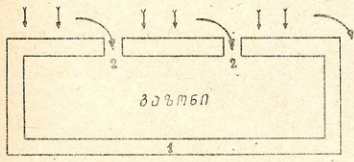
ყოველ თუ არა შეკრებოლი ატმოსფერული ნალექები ქუჩის ნარგავებს მოსარწყავად ზანტულის პერიოდში? დაკვირვებებმა გვიჩვენა, რომ ხელოვნური რწყვა საკმარის მხოლოდ ისეთ წლებში, როცა ადგილი ექნება გაუიანტრებულ ვაჯლებს.

იმ მიზნით, რომ წვიმის წყლები გამოყენებულ იქნეს ქუჩის ნარგავობის მოსარწყავად, მიგმართეთ შემდეგ ზერხს: გაზონანი ტროტუარის შემთხვევაში, გაზონანს ქუჩის (ციმენტის) ბორღურს ტროტუარის მხრიდან, სავადანაც წყალი მიედინება, ყოველ 4-6 მ-ზე უნდა გაუკეთოდეს 10 სმ სიგანის ქრილი. ამ ქრილებში მოგროვილი წყალი გაზონში შედის და რწყავს მცენარეებს (ნახ. 1).

უგროვო ტროტუარის შემთხვევაში კი წყლის შეკრებისათვის საკმარის ბორღურების გათლის მისი ზედაპირი ტროტუარისაკენ 10-15-ით დაიხაროს, რაც გამოიწვევს ტროტუარის დონესთან შედარებით ბორღურის 1-2 სმ-ით ამაღლებას, ეს კი შეკრებს წამოსულ ნალექებს და ასფალტის ჭრილებით ჩაღვრის ხს ძირებში (ნახ. 2).

ზემოაღნიშნული ოპერაცია პირველ რიგში სასტრუქულია მოეწყოს ამაღლამუნებელ და სარეკონსტრუქციო ქუჩებში, რადგან ამ შემთხვევაში წყალშემკრები საშუალებების მოწყობა ქუჩის მშენებლობასთან ერთად იქნება ვათვალისწინებელი, რაც, თავის მხრივ, არ მოითხოვს დამატებით ხარჯებს და საგრძნობლად ამცირებს მორწყვის სექსპლანაციო ხარჯებს.

ტროტუარი



ქუჩის სავალი ნაწილი

ნახ. 1. ნალექების შეკრება გაზონებთან ტროტუარზე (ზედა ზედახედი): 1. გაზონის ბორღური, 2. ბორღურის ქრილები. ნალექის შესახლეოდ

გაეროსიზების შემთხვევა

კარგებისათვის



* 5 წლის წინათ, 1934 წლის 28 ნოემბერს, გარდაიცვალა თანამედროვე ფიზიკის უდიდესი წარმომადგენელი, ექსპერიმენტული, თეორიული და ტექნიკური ფიზიკის ერთდროული მკვლევარი, სრნ კეპლერის მეცნიერებათა აკადემიის წევრი-კარგისპონდენტი და ევროპის მრავალი აკადემიის ნამდვილი წევრი, ნობელის პრემიის ლაურეატი ენრიკო ფერმი.

ენრიკო ფერმი დაიბადა 1901 წლის 26 სექტემბერს, რომში, მოსამსხურის ოჯახში. ფერმი ჯერ სწავდა ბავშვობიდან გამოამრავლავდა დიდი ინტერესი ფიზიკისა და მათემატიკისადმი. ასაკისათვის შეუფერებელი — რთული ფიზიკური ლიტერატურის დამუშავების შედეგად მან სრულად დატოვა ელემენტარული შექმნა ზეზილის, ელსაბრტყელისა და რხევილი სიბის თეორიები.

საშუალო სასწავლებლის დამთავრებისა ე. ფერმი უკვე იცოდა კლასიკური ფიზიკა, ასე, რომ პირანის უნივერსიტეტს, რომელშიც იგი სწავდა, ფერმისათვის თითქმის არაფერი მიეცია. ამას წინას თვით ფერმი: „უნივერსიტეტში შესვლისას მე კლასიკური ფიზიკა და ფარდობითობის თეორია ისევე ვიცოდი, როგორც ახლა“.

სტუდენტობის პერიოდში ფერმი ჩამდენიმე შრომა გამოაქვეყნა მექანიკისა და ფარდობითობის თეორიაში, მაგრამ მისი სადღესღამო შრომა — გამოკვლევა სრულყოფილ სექტორისკოზიში — წინადა ექსპერიმენტული ხასიათისა იყო. ამიტომაც დასრულიდა (1922) ფერმის XX სუეტუნის ფიზიკის ისტორიაში შემოვიდა არა მარტო როგორც თეორეტიკოსი, არამედ როგორც ექსპერიმენტატორიც. იმის გამო, რომ ჩვენი საუკუნის პირველ მეოთხედში იტალიაში არ იყვნენ მსოფლიო სახელის მქონე ფიზიკოსები, ფერმი კვლავი ფიზიკის ასამაღლებლად განამანისა და პოლანდიაში გაემგზავრა. პოლანდიაში ფერმი შეხვდა ფიზიკის პაულ ერწენესტს, რომელმაც მას დიდი შრომა ებო უწინამებრძველა და მეცნიერული წინსვლის ჩვენება ჩაუტარა (სხვათა შორის, ეს ის ებრწენესტია, რომელიც 1918 წელს მიუწვევლ იქნა ახლად გახსნილი თბილისის უნივერსიტეტის პროფესორად და ფიზიკის კათედრის შესაქმნელად, მაგრამ, მიუხედავად თავდაპირველი თანხმობისა, შეგდევ რატომ-

ღაც აღარ ჩამოვიდა). 1926 წელს ფერმი იტალიაში დაბრუნდა და ფლორენციის უნივერსიტეტში პედაგოგიურ მუშაობას მიჰყო ხელი. ამ წელს გამოაქვეყნა მან შესანიშნავი შრომა იმ ნაწილეთა სტატისტიკური მექანიკის შესახებ, რომელიც პაულს პრინციის ემორჩილებდა. ამ შრომამ, რომელიც ამაჟამად ფიზიკაში ფერმი-დირაკის სტატისტიკის თეორიის სახელწოდებით არის ცნობილი, შესაძლებელი გახადა ლიონებში ელემტრონიების თვისებების ახსნა. მან ფართო გამოყენება ჰოვა აგრეთვე ატომისა და ატომურულის ფიზიკაში (კულის მოდელი ფერმის მიხედვით), „ატომს-ფერმის ატომის მოდელი“ და სხვა. ხსენებული შრომის საფუძველზე 27 წლის ფერმი 1928 წელს არჩეულ იქნა იტალიის სამეფო აკადემიის წევრად, ხოლო 1929 წელს — სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის წევრი-კარგისპონდენტიად.

1928 წლიდან ფერმი მიუძღევს იქნა რომის უნივერსიტეტის პროფესორად თეორიულ ფიზიკაში. სწორედ ამ წელს ჩაუტარა მან საფუძველი ფიზიკოსთა იტალიურ სკოლას.



როგორც ვაღუ მსოფლიოს ფიზიკოსთა შეწევნული კურსლებმა მიიყრო. როგორც პედაგოგი, ფერმი განსაკუთრებულად ალბათია და ნიჭით ხასიათდებოდა. უკუკითხე ეს ის იყო, რომ ფიზიკის ძირითად პირობებთან დამუშავების დრის იგი კუველიობის იმის აღიარებდა, რომ მისი საყუ-

რული ღარბი გეოფიზიკა იყო. ლექციებისათვის ფერმი არასდროს არ ემზადებოდა. მისი აზრით, ნებისმიერი ფიზიკური მოკლეების გადმოცემა შეიძლება დაფიქს და ფორმულების გარეშე. ასეთი შეხედულების განვითარება გამოიწვია მხოლოდ დიდი ადამიანის, ვისაც ნათელი გარნება და ახსენის გადაცემის სიმართლე ახასიათებდა. ფერმი არც ფიზიკის ელემენტარული კურსის წაყიბებას უკადროსობდა.

რომის უნივერსიტეტში ფერმი 10 წელი იმუშავა. 1938 წელს იტალიაში ფაშისტური რეჟიმის გაძლიერების გამო იგი ამშენა წავიდა. 1939-1945 წლებში ფერმი ჯერ კოლუმბიის უნივერსიტეტში მუშაობდა პროფესორის თანამდებობაზე, ხოლო შემდეგ ჩიკაგოს უნივერსიტეტში გადავიდა.

1934 წლიდან ფერმი მუშაობდა დაიწყო ატომურული ფიზიკაში. ამ წელს მან გამოაქვეყნა ფიზიკოსთათვის საყოველთაოდ ცნობილი შრომა — „მეტადამლის თეორია“, ანუ თეორია რადიოაქტიური დამლის პრიციისა, რომლის დროსაც ატომგულიდან ემდროულად ამოტოვრტყნება ელემტრონი (ბეტა-ნაწილაკი) და პაულის მიერ ნავარაუთავი ელემენტარული ნეიტრალური ნაწილაკი-ნეიტრონი. ამ შრომაში პირველად არის განხილული ორი ნაწილაკის: ელემტრონი-ნეიტრონის ურთიერთქმედება ატომგულის შემდეგნულ ნაწილაკებთან (პროტონებთან და ნეიტრონებთან). ფერმის ეს შრომა საფუძველად დაედო ელემენტარული ნაწილაკის ურთიერთქმედების თეორიულ გამოკვლევებს.

რეწ და ფრედერიკ ელიო-კურის მიერ ხსენებული რადიოაქტივობის აღმოჩენის შემდეგ ფერმი შეუდგა ამ მოკლეების ექსპერიმენტულ გამოკვლევას. ცოლქმარი ელიო-კურის ხსენებულ რადიოაქტიური ელემენტების ფებუდონენ ზოგიერთი ქიმიური ელემენტის ატომების აღფანაწილაკებით დაუშვარების შედეგად (მოდანაწილაკი ელემენტის ატომის გელოა, ორი პროტონისა და ორი ნეიტრონის შენართით, ამიტომ იგი აღდებითი მეტისის მტარებელია). ფერმი აღფანაწილაკების ნაცულად გამოიყენა ნეიტრონები, რომლებიც ატომის შეწნით თავისფლად გადიან, რადგან ატომგულის მეგ-



ნეტრ და ელექტრულ ველებზე ჩაყვრებას არ აღწევს. ამ ცდების შედეგება აუვას პოლოდინს გადაჭარბა. ამგვარად შექმნა ფიზიკის ახალი დარგი — ნეიტრონული ფიზიკა.

იმ დროს ცნობილი ყველა ქიმიური ელემენტის ნეიტრონებით დაფუძნების შედეგად ფერმომ 61 ხელნაწერი რადიოაქტიური ელემენტის მიიღო.

ამ ცდების პროცესში ფერმომ პირველმა მიიღო ურანის ატომის დაყოფა, თუმცა თვით აქტორმა ეს მოკლენა სწორად ვერ ახსნა; მას ეკონა, რომ აღმოაჩინა ახალი ტრანსურანული ქიმიური ელემენტი № 93. შემდეგში, როდესაც ეს უკუღმავ გამოიკვინა, ფერმი ძალზე განვიდდა, რადგან იგი უაღრესად პტიონანი და ფაქიზი იყო შეცნირებული ცალკე-აიგინის დროს. ეს რომ ასეა იქიდანაც ჩანს, რომ მის ფიზიკის „პაპი“ დაარქვეს. ეს იმას ნიშნავდა, რომ ფერმი ფიზიკაში ისეთივე უყოფილი იყო, როგორც მითი აზრით რომის პაპი რელიგიურ საკითხებში. ურანის დაშლის რეაქცია კი, რომელიც შემდეგში ატომური ენერჯის საბრწყველი წარმოების დადო საფუძვლად, აღმოჩენილი იქნა გერმანული ფიზიკოსების ი. განის, ფ. შტრასმანისა და ლ. შტრენერის მიერ 1939 წელს.

1924-1938 წლებში ფერმომ დაადგინა, რომ იმ ნივთიერებებში, რომლებშიც წყალბადი დიდი რაოდენობით შედის, ნეიტრონების მოძრაობის სიჩქარე ელემენტობის (ფერმის ეფექტი) ამ გამოკვლევის შედეგად ფერმის 1938 წელს ნობელის პრემია მიეკუთვნა.

ფ. ენოლი-კოტრისაგან დამოუკიდებლად 1939 წელს ფერმომ შენიშნა, რომ ნელო ნეიტრონებით ურანის ატომების დაშლის დროს გულდან ამოტყორცნება 2-3 ნეიტრონი, რომლებიც, თავის მხრივ, მუზრფუძვნიან და იწყევენ 2-3 ატომის გულის დაშლას და ა. შ. ამგვარად, ფერმის მიერ აღმოჩენილი იქნა ურანის ატომების დაშლის დროს შესაძლებელია ჩაქვური რეაქცია, რაც შემდეგში საფუძვლად დაედო ატომური ენერჯის წარმოების დანდაგარს — ატომურ ქვების (ან რეაქტორის).

ფერმის კვლევების ატომური ქვების პირველი ელემენტარული თეორია. პრაქტიკულად მანვე მიიღო პირველი ატომვლური ჩაქვური რეაქცია. პირველი ატომვლური რეაქტორი — ენერჯის ახალი წყარო ავე-

ბელ იქნა ფერმისა და მისი თანამშრომლების მიერ აწმშში 1942 წლის 2 დეკემბერს. ჩიკაგოს უნივერსიტეტის ფეხბურთის სტადიონზე დგას ჰველი, ნახვერად მინერული ტველბურთი სტალით აფეხული სახლი, რომლის ფსაზღვრე გაკრულია მემორიალური დაფა აწმშისათვის:

„1942 წლის 2 დეკემბერს აქ აღმოაჩინეს მიერ პირველად იქნა განხორციელებული თავისთავად ჩაქვური რეაქცია და ამით ჩაყვარა საფუძველი ატომვლური ენერჯის განთავისუფლების შესწავლას“. შემდეგში ეს რეაქტორი გადატანილი იქნა ჩიკაგოსთან ატლის და მას შემდეგ სამეცნიერო მიზნებით გამოიყენება.

ფერმის ამ უღიღესმა შეცნირებულმა მიღწევამ ახალი ეპოქა შექმნა ფიზიკისა და ტექნიკის, დაიწყო ნივთიერების დაუმრეტელი ატომური ენერჯის პრაქტიკული გამოყენება.

ომის დამთავრების შემდეგ ფერმომ ჩიკაგოს უნივერსიტეტში გადგრძელა ნეიტრონებისა და ელექტრონების ურთიერთქმედების შესწავლა, რისთვისაც გამოიყენა მის მიერ აფეხული რეაქტორი, როგორც ნეიტრონების წყარო, და საფუძველი ჩაუყარა ფიზიკის ახალ დარგს — ნეიტრონულ ოპტიკას.

1951 წლიდან ფერმომ სრულად შეიკვალა პროფილი და დაიწყო მალაღი ენერჯის მკონე ელემენტარული ნაწილაკების, მაგალუთად კოსმოსური სხივების, შესწავლა. მან ძირითადად გამოიკვლია დადებითად და უარყოფითად დაფუძნული არაძაღვარი ელემენტარული ნაწილაკები — მეზონები, აგრეთვე ნეიტრალური მეზონები, რომელთა მასები საშუალოდა ელექტრონისა და პროტონის მასებს შორის.

ექსპერიმენტულ ფიზიკაში ასეთი დიდი შედეგების მიღების შემდეგ, 50 წლის ასაკში ფერმის მეტოქისა და ელემენტარული ნაწილაკების კვლევითი შეტევა ჩვენს საუკუნეში თითქმის არავის შეუძლებელია. ამიტომაც იყო, რომ მსოფლიოს ფიზიკოსები გაკავრებულნი იყვნენ ფერმის ასეთი საქციელით.

ფერმის სიცოცხლის უკანასკნელი წლების ნამუშევრებიდან აღსანიშნავია კოსმოსური სხივების პირველი ნაწილაკების ანტიკუბის სტატისტიკური თეორია და ძალთან მალაღი ენერჯის მკონე ნაწილაკების შეგახების დროს მრავალი მეზონის წარმოქმნის თეორია. ვარაუდავლბამდე 1 წლით ადრე ფერმომ თავის თანამშრომლებთან ერთად

შეისწავლა მეზონების ფუქციონირების თეორიული კვლევა. კერძოდ უკლებლივ მკონე სხვადასხვა ენერჯის მკონე დადებითი და უარყოფითი მეზონების განხვევა.

აღმშინტარაციული თანაღმებშიანი ფერმის არ უყვარდა. უფრო მეტიც, არც ერთი ლაბორატორიის უფროსი, რომელშიც იგი მუშაობდა, თითონ არა ყოფილა.

ასევე განზე იდგა ფერმი პოლიტიკისაგან. მაგარა, როგორც პირათველები ამბობენ, „უდავლო არაფერ არისო“, ფერმისაც ჰქონდა ერთი თვალსაწირო ნაკლი.

1945 წელს ამაოინის ტერიტორიაზე (ბიროსიხი და ნავსინი) აფერიველების მიერ ატომური ენერჯის ჩაღდების შემდეგ მსოფლიოს გამოჩენილმა ფიზიკოსებმა ხმა აიძღოდეს და პროტესტის პეტიცია შეაღდინეს. ამ დღემშინტარაციული მოძრაობაში იმავე ანერჯიკაში იმ დროს უყვე მოხუცი, 66 წლის ალბერტ ეინშტეინიც კი ჩაება და თავისი პოლტესტა გამოხატა არა მარტო პეტიციაზე ხელის მოწერილი, არამედ საფარო კრებებზე აღმშოთხებელი გამოსვლებითაც. პეტაციის ფურცელზე არსად ჩანდა ენერიკო ფერმის ხელის მოწერა. ფერმის ეს საქმე კეთილშობილეს, მაგარა უქანისად შიანდა.

ე. ფერმის აწმშში ენერჯიების შემდეგ მის მიერ შექმნილი ფიზიკოსთა იტილური სკოლის ფარ-ხმალღი არ აღუტყრა, იგი კვლავ ინტენსიურად განაგრძობს მუშაობას და მსოფლიოს მეცნიერულ ფერხელში მონაწილეობს. უკანასკნელი წლების მანძილზე ფიზიკოსთა ეს სკოლა დაინტერესდა ქართულ ფიზიკოსთა შრომებით. მხედველობაში გაუქვეს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოს ელფფორ უფარასიხის ძე ანდრონიკაშვილის შრომათა სერია ეკანტური ჰიდროდინამიკის საკითხებზე, რომლებიც მრავალჯერ არის ციტირებული იტილური ფიზიკოსების შრომებში, და ფიზიკა-მათემატიკური მეცნიერებათა დოქტორის პროფ. გვი რაედენის ძე ხეციშვილის ორი შრომა: „ოვერჰაუზუნის ენერჯი პარამაგნეტური მარილებში და ნახვერად გამტარებში“ და ომარ ლავილის ძე კეუშვილის თანაავტორობით შესრულებული შრომა: „დვარიტორის ორმაგი განხვევა მანვინტურ ელში“, რომლებიც მიმდინარე წელს ინგლისურ ენაზე გამოქვეყნდა რომში.



საინტერესო ნაშრომი საქართველოს ელექტროტექნიკური მრეწველობის ორგანიზაციისა და განვითარების შესახებ

ბ. ა. გიგეშიძე — „სამცხე-აბაშისა და კოკხეთის რაიონების ელექტროტექნიკური მრეწველობის ორგანიზაციისა და განვითარების შესახებ“ საპარტიო, 1959 წ.

ინჟინერ გ. ა. გიგეშიძის სარეკონსტრუქციო ნაშრომი წარმოადგენს სერიოზულ გამოკვლევას, რომელიც შეეხება სოციალისტური მრეწველობის ეკონომიკისა და ორგანიზაციის ერთ-ერთ აქტუალურ საკითხს.

ამ საკითხებზე განსაკუთრებული მნიშვნელობა მოიპოვა სკკპ XXI ყრილობისა და ცენტრალური კომიტეტის მიმდინარე წლის ივნისის პლენუმის გადაწყვეტილებათა შემდეგ, რომლებიც მიმართულა მრეწველობასა და მშენებლობაში სპეციალიზაციისა და კოპერირების შემუშავება გეგმათების უზრუნველყოფისაკენ.

სარეკონსტრუქციო ნაშრომის განსაკუთრებული აქტუალობა იმითაც ძლიერდება, რომ იგი უზრუნველყოფს ამავე დროს იმ გადადებულ ამოცანებზე, რომლებიც დგას საქართველოს მრეწველობის ერთ-ერთი ყველაზე ახალი დარგის — ელექტროტექნიკური მრეწველობის წინაშე წარმოების ორგანიზაციის ფორმების სრულყოფის, პროგრესული ტექნოლოგიისა და შრომის ორგანიზაციის მოწინავე მეთოდების დანერგვის, დარგში.

სარეკონსტრუქციო ნაშრომის თემა თავისი ხასიათით ფრიად რთულია, რადგან იგი თანაგრძობს მოთავეს როგორც ტექნიკური, ისე ეკონომიკური ხასიათის საკითხებს. ავტორმა დიდი შრომის შედეგად მოახერხა იმ ინტეგრაცია გადასლვა, რაც დაეკისრებოდა იყო მის მიერ შესასწავლი საკითხის სირთულესთან და შესული მოცულობისა და ნაშრომის, რომელიც საინჟინერო-ეკონომიკური ხასიათის გამოცვლას წარმოადგენს.

ინჟინერ გ. ა. გიგეშიძის სარეკონსტრუქციო ნაშრომი შედგება ხუთი თავისგან. პირველ თავში საკმაო სისრულით გაშუქებულია რესპუბლიკის ელექტროტექნიკური მრეწველობის შექმნა და მისი შედეგობი განვითარების პერსპექტივები.

ავტორი ანალიზს უკეთებს მრეწველობის ამ დარგის შექმნისა და განვითარებისათვის საჭირო აუცილებელ პირობებს და დააყენებულ გეგმებს, რომ ამ პირობათაგან უმთავრესს წარმოადგენს მრეწველობის, განსაკუთრებით მძიმე მრეწველობის, მოცულობის მნიშვნელოვანი გადიდება, სახალხო მეურნეობის ყველა დარგში საწარმოო პროცესების მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის ღონის გადღეულება იმდენად, თავისუფალი საწარმოო ფარგლებების არსებობა და, რაც მოაჯარია, რესპუბლიკაში მაღალი ეკონომიკის ინჟინერ-ტექნიკური და მუშათა კადრების მომზადების ფართო სისტემა.

მეორე თავი მთლიანად მიძღვნილია საქართველოს სსრ ელექტროტექნიკური მრეწველობის სპეციალიზაციის საკითხებისადმი. ავტორი სწორად განსაზღვრავს სპეციალიზაციის როლს სამრეწველო საწარმოთა შორის წარმატებით ორგანიზაციის საქმეში და გვიჩვენებს, რომ სსრ კავშირისა და ცალკეულ მოყვანილ რესპუბლიკების ელექტროტექნიკური მრეწველობა სპეციალიზირდება საგ-

ნობრივი ნიშნების მიხედვით. ამავე თავში მოცემულია საქართველოში ახლად ორგანიზებული ელექტროტექნიკური ქარხნებისა და მათ მიერ გამოყვანილი პროდუქციის დამუშავების ტექნიკური დახასიათება. ანალიზს თან ახლავს შესაბამისი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები.

ამ ანალიზის საფუძველზე ავტორი აყენებს მთელ რიგ დასაბუთებულ რეკომენდაციებს, როგორც არის, მაგალითად, თბილისის ელმავალსამშენებლო ქარხნის, აგრეთვე ქარხნების „ელექტრომშენებისა“ და „ელექტროავტომატის“ მეორე რიგის მშენებლობაში.

ნაშრომის ეს ნაწილი შეიცავს ფაქტობრივ მასალას, რაც საშუალებას გვაძლევს სათანადოდ შევაფასოთ რესპუბლიკის ელექტროტექნიკური მრეწველობის საწარმოთა სპეციალიზაციის ფორმების მომწინავეობა.

შესაბამისი თავი წიგნის უმნიშვნელოვანესი ნაწილია. მასში განხილულია საქართველოს სსრ ელექტროტექნიკური მრეწველობის ტექნიკური პროგრესის ძირითადი საკითხები. ამ საკითხების, ეკრძოდ პროგრესული ტექნოლოგიისა და შრომის მოწინავე ორგანიზაციის დანერგვის საკითხების, გაშუქებისას ავტორი წინასწარ ეხება მასობრივ-მავალური წარმოების ძირითად დებულებებს და საერთოდ ელექტროტექნიკური საწარმოებში საწარმოო პროცესისა სტრუქტურის ადაპტირებას. გუგუნიც ელმავალსამშენებლო, „ელექტრომშენების“ და „ელექტროავტომატ“ ქარხნების კონკრეტულ მაგალითებზე განხილულია მასობრივ-მავალური წარმოების გამოყენების გამოცდილება და მისი გავლენა პროდუქციის გამოშვების რიტმულობაზე.

ამ მიმართულებით განსაკუთრებით საინტერესოა წიგნის მრავალი ნაწილი №№-406-ის ჩინჩინას მექანიკური დამუშავებისათვის ნაკადური მკვეთრად შემკრდა და საწარმოო პროცესის შესასრულებლად საკმარისი მანქანები დრო.

ავტორი სწორად უყვანს ცნობიანებს ნაკადურ წარმოებასა და ახალი ტექნიკისა და მოწინავე ტექნოლოგიის დანერგვისა და მთელ რიგ რეკომენდაციებს იმდენად საწარმოთა ტექნიკური ბაზის სრულყოფისათვის. ასეთ რეკომენდაციებს განსუთვნივს სახარბო ავტომატების შეცვლა გამოსაწრები ავტომატებით, ლითონების დაშუქების ელექტროროზოზული (ელექტროიშპულსური) მეთოდების დანერგვა ახალი მძლავრი ელექტროიშპულსურ-ნაკადურული ჩარხის საშუალებით.

მესამე თავში ავტორი მოკლედ აღწერს: ჩვენი რესპუბლიკის ელექტროტექნიკური მრეწველობაში კოოპერირების მიმართულებას და ფორმებს. ავტორის მიერ მოცემული ანალიზიდან ირკვევა, რომ მრეწველობის ამ დარგში კოოპერირება ახალიცდება როგორც რაიონშიც, ისე სარაიონთაშორის კოოპერირების ფორმით. ლენინის სახელობის ელმავალსამშენებელი ქარხნის მაგალითზე და-



სახელი კოოპერირების პერსპექტივა და აგრეთვე სარაიონთაშორის კოოპერირებულ მიწოდებათა სვედრითი წონის თანდათანობით შემცირება.

აქტორს მართებულად აღნიშნავს, რომ ეს კოოპერირება ველინდება როგორც შთავარი საწარმოთა და სპეციალიზებულ მომწოდებელთა საწარმოთა კავშირის სახით, ისე ზოგადი საწარმოს ვარაზი სიმპლავრების გამოყენების საფუძველზე შექმნილი კოოპერირების გზით.

სერიოზულ ვერადღებას იმსახურებს ავტორის მიხატრება რესპუბლიკის ელექტროტექნიკური და ხელსაწყოთმშენებელი საწარმოების ცივი დატვიფრის დეტალებით, ფოლადისა და თუქის სმუელით, პლასტმასის, რუზინისა და სამაგრი ნაყოთობებით, ხელსაწყოებითა და სხვა საშუალებებით ცენტრალიზებული უზრუნველყოფის ფუქსიონალის თაბისზე.

უკანასკნელ მეხუთე თავში გაანალიზებულა საქართველოს ელექტროტექნიკური მრეწველობის საწარმოთა მუშაობის შედეგები. აქ ავტორი გვიჩვენებს აღმანავსს, რომლებიც იბრძვიან შრომის ნაყოფიერების ამაღლების, კომუნისტური შრომის ბრძადის წვერების მაღალი სახელისათვის. აქვე გამოაშვარავებულა „ვიწრო ადგილები“, რომელთა დაძლევა უფთოდ ხელს შეუწუობს ყველა ელექტროტექნიკური საწარმოს წარმოების უფრო მაღალ ეკონომიკურ ღონეზე აყვანას.

წიგნის ძირითადი ღირსებანი შემდეგია:

1. ნაშრომში მოცემულა სპეციალიზაციისა და კოოპერირების ცნებათა სწორი მარქსისტულ-ლენინური განსაზღვრა. ამის შესაბამისად მასში გარკვეულა საქართველოს ელექტროტექნიკური მრეწველობაში სპეციალიზაციის (საგნობრივი, დეტალებისა და სტადიური) და კოოპერირების ფორმები (სარაიონთაშორისო, რაიონშიგება და საწარმოსშიგება).

2. ნაშრომს აქვს არა მარტო წინადა შეგუენებითი მნიშვნელობა, არამედ, ამასთან ერთად, მასში დასახულა რესპუბლიკის ელექტროტექნიკური საწარმოთა რაციონალიზაციისა და კოოპერირების მომწოდებელი კონკრეტულ-პრაქტიკული ამოცანებიც. დამახასიათებელა, რომ თითქმის ყოველ თავში ჯერ გაშუქებული ამა თუ იმ საკითხის საერთო თეორიული საფუძვლები, ხოლო შემდეგ განხილულა მისი კონკრეტულ-პრაქტიკული მხარე, რაც ხშირად კონკრეტულ წინადადებათა და რეკომენდაციათა სახით არის ჩამოყალიბებული.

3. სარეცენზიო ნაშრომის ერთ-ერთი დადებითი თავისებურებაა, რომ მასში სპეციალიზაციისთან დაკავშირებით მეცნიერულად არის

განზოგადებული რესპუბლიკის ელექტროტექნიკური მრეწველობაში მასობრივ-ნაყოფიერი სახებისა და ტექნოლოგიის უზრუნველყოფის ბის დანერგვის გამოცდილება. ნაშრომში ნარეწენება, თუ როგორ შევკედნას ახდენს წარმოების ნაყოფიერი მეთოდი სააქტირებისა და საწარმოო უზენების სპეციალიზაციის პროცესის გაღრმავებაზე, რაც აუცილებელს ხდის შემდგომში ახალი სპეციალიზებული ნაყოფიერი სახების შექმნას.

4. დაბოლოს, სარეცენზიო ნაშრომში ფართოდ არის გამოყენებული მთლიანი ფაქტობრივი მასალა. ეს გატალვთ საანგარიშოს-სტატისტიკური მონაცემები, დინამიკის მრუდები, რომლებიც განზოგადებულ მარეწენებებში ახასიათებს რესპუბლიკის ელექტროტექნიკური საწარმოთა მუშაობას, ტექნოლოგიური სქემები, ფოტოსურათები, ცალკეული ცხროლები და მაგალითები პრაქტიკიდან. აოველივე ეს ერთად აღებული აშკარას ხდის საქართველოს მიმზე მრეწველობის ამ ეტაბითი წაყვანი დარჯის განვითარების პრაგმეტიულ ტენდენციებს.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ წიგნში საქამისოდ არ არის გამოყენებული მთლიანად რესპუბლიკის ელექტროტექნიკური საწარმოებში ნაყოფიერი სახებისა და კომპლექსური ავტომატიზაციის საკითხები. სასურველი იყო ნაშრომის გაღრმავება ამ მიმართებლებით, თუნდაც ავტომატიკის გამოყენების ძირითადი დებულებებისა და საერთო საკითხების გამოყენებით.

ამას გარდა, კარგი იქნებოდა, რომ ავტორის მეტი ყურადღება დეთმო ელექტროტექნიკური საწარმოთა პროდუქციისა და ნაკეთობის მიღებული ნომენკლატურის დასაწუთებისათვის, მათი უახლეს კონსტრუქციულ მოთხოვნილებათა შესაბამისობის თვალსაზრისით და აგრეთვე რესპუბლიკის ფარგლებში ელექტროტექნიკური საწარმოთა მიღებული ტერიტორიული განლაგების მიზანშეწონილობის დასახუბებისათვის.

საერთოდ წიგნი მნიშვნელოვანი და საინტერესოა როგორც ელექტროტექნიკისა და მრეწველობის ეკონომიკის დარგში მომუშავე სპეციალისტებისათვის, ისე ინჟინერ-ტექნიკურ მუშაკთა ფართო წრეებისათვის, იგი შეიძლება გამოიყენონ უმაღლესი სასწავლებლების სტუდენტებმა ელექტროტექნიკური საწარმოების ეკონომიკისა და ორგანიზაციის საკითხების შესწავლისას.

პროფესორი ნ. ბაბაშვილი
ტბნისკის მეცნიერებათა დოქტორი

დოცენტი ბ. რიღინია
ეკონომიკის მეცნიერებათა კანდიდატი



ოჯახურ ცხოვრებას

„საკვილის სსიებები“

1924 წელს მიწვეული მოხლოდ შერბა განსაოცრება ამავეში. გაზეთები და ქვერნაღები იუწყებოდნენ, რომ გამოგონებულა ხელსაწყო, რომელიც ასხივებს „სიკვდილის სხივებს“. გრინდელ მებრუნის — ამ საიდუმლო გამოგონების ავტორის პორტრეტი მოათავსეს გაზეთებისა და ქვერნაღების ფურცლებზე. იტყობინებოდნენ, რომ სამხედრო სარდალობის დასწრებით მებრუნმა აწვეა თავისა სხივების მოქმედება. მან ააღებია მებრუნე წყალქვეშა ნაღვი, მიიზარა და მისაქცე სხივები. კორესპონდენტების თვალწინ მებრუნმა თავისი სხივებით მოკლა თავი, რომელიც მიმდელი იყო სკამის ფეხზე, ააფეთქა ღეწი, გააჩერა მოტორი, სხივები მოქმედებდა სწრაფად და შეუქცდომლად.

მაგრამ რაშია გამოგონების საიდუმლოება, არავის ამის შესახებ ვერცუვლია რაბის თქმა ამ შექცულ. გვიდა ხანი და მოულოდნელად გამოჩნდა, რომ არავითარი სიკვდილის სხივები არ არსებებდა. გრინდელ მებრუნმა აღმოჩნდა სამხედრო ოადლით და მატყარა.

ვიღერ წყალქვეშა ნაღვის აფეთქება. მებრუნმა მას მოწყო ფოტოლენებზე და მიზანითა მისკანის სხივი. ფოტოლენებზე რთავდა ასახულებულ მკენაზს. ფოტოლენებზემტა ჩართო აგრეთვე სასიკვდილო ღეწი იმ მათულებში, რომლითაც თავი იყო დაამუღი. ასევე ფოტოლენების მეშვეობით იქნა აღნიშნა აფეთქებული და მოტორი გაჩერებული.

დაკარგული ჩანჩქერი

ეს განსაკარია ამავეი მოხდა 1848 წლის 29 მარტს. მოულოდნელად დაღმდა ჩანჩქერი ნივარის, რომლის მხვიტ ტალღები 46-51 მის სიმაღლიდან ვარდებდა და წყალი დაახლოებით 20 ათას კუბური მეტრი წყალი მოჰქვს. და ამ, შეწყდა ტალღების მშფოთარე ხმაური. ზემოდან მოედინებოდა მხოლოდ პატარა მშვიდი ნაკადები. გამოიწვედა კლდეები, რომლის რიგელიც სულ ახლა კარდებოდა და დღვდა მოივცე.

აქამაინები, რომლებიც ახლის იყვნენ, საგონებელი ჩავარდნენ. ჩანჩქერს ზემოთ მიდინარის დაშრალი კალაპოტით დაკარგული წყლების საძებნად გემართა კავალერიის ჯგუფი. მხოლოდ 30 საათის განკლის შემდეგ აქაფდა, ახსურდა ნივარის.

ერთი იყო გამოწვეული ეს უჩვეულო მოვლენა? საკუთ ისაა, რომ 1848 წლის 29 მარტს დღითი ადრე ერის ტბაზე წაღიარა მძღვე.

რამა ქარისმაგმა, მან დაამტვრია ურული, რომლითაც დაფარული იყო ტბა. ყინულის დღი ლოღები დაფაროდა მდინარე ნივარის სათავესთან და, როგორც კამბალმა, დახურა ის.

პიღროფობოსი

ამ პალტოთი შევიძლიათ მოვიღვღაშეუბი იყოთ კოკისპირულ წყანამი და არ დასვენდული. უფრო მეტიც: წყლის წვეთები ისე ახსლებტა მისგან, როგორც ცერკვი კლდეისაგან. ერთი შედეგით ეს პალტო რითვის არადნენ არ განსხვავდება ჩვეულოთისაგან. მაგრამ საკუთ ისაა, რომ იგი გავდნობილია განსაკუთრებულ სილიციუმორანული ნივთიერებით — პიღროფობოსით. იგი შექმნილია ლინინგარდის სილაკატების ქიმიის ინსტრუტების ლაბორატორიაში და ხასიათდება შესანიშნავი თვისებით — ახსნობის წყება. პიღროფობოსი აფსეი უნივერსალური გამოიყენება მათგან: ამით ერთნაირი ფეხტარი შეიზრდება აფეთქის ლადაღები და ფესხაყელა. საყოველთაოებო ტერეპლი, შენობის ფსაფხევი, არტექტურული ძეგლები, წიგნები, საარქივო დოკუმენტები და სხვ.

ითია თუ ფაქტი

ავსტრალიაში, ახალი სამხრეთ უელსის ტბებში, ამას წინათ აღმოაჩინეს უნაწერი „სხეულები ნიანგი“.

პირველი ენობა ნიანგის შესახებ მოიგანეს იმ მტარების მგზავრებმა, რომლებიც დიდის ენორის პროვიციის სოფლებს შორის. მტარებელი ურებად დაშურებდა, რადგან მემანქანეს მოიქვება, რომ ღიანდებზე დგეს ზის დიდა მირი. როცა შემადგენლობა გაჩერდა, აღმინებნა დაინახეს, თუ როგორმა „მირმა“ ადამიანობა მათ გზა — ეს იყო დასაბუთებით 5 მეტრი სიგრძის ნიანგი ან სხვა ცხოველი, რომელიც ძალიან ზგავს მას.

ვერვიან ვაგბად ვაკონიდან გამოსვლა, რათა გაეცვენა ურხეული, რომელიც სიაბით თვღვდა მოსიგან განხურებულ რეკლებზე. შემინებულმა მემანქანემ უცულებით წააყვანა მტარებელი. როცა ეს ისტორია განმარდა, აღდობობზე მაკისტრატებსა და პოლიციამი განსხვავებუბი შევიდა ფერმერებისაგან. ერთი იტყობინებოდნენ: რაღაც ნიანგისმავარ „მეციან“ შეხვდნენ შესახებ. მეორეებს კი თითქმისდა ხმრითა მისოდად მისი ცვირლო. სხვები დაგინებდნენ მოიხილვდნენ ოქლის გაწმენების და იმფოაისაგან.

პოლიციელებმა ვარსკაცების დაჭერებით გაღწეუბის მოეზრციან ქს. უნივერსიტ. ისინი ისე გულდაღობიერ ეძებდნენ, რომ ღიანდების მითეც კი გამოიყენეს მიწისქვეშა მუღების ასახულებლად. მაგრამ გვეყვებისა და უსრამართა მტარმავარებთანა ხელეკების მტე ვერადერი ნახეს.

სხვათა შორის, მუბი ნიანგის შესახებ კვლავ დადებითი ცნებულებოდა. საიდუმლო ნიანგი ახალი სამხრეთ უელსიდან სკვამო ხნის მანძილზე პოპულარული გმირი იყო ვერსოული ვაზეთებისათვის. სხვადასხვა ცნებების ტურისტები ჩადიდნენ ავსტრალიაში, რათა ენადიარათ ამ ნიანგზე. მაგრამ დიდი ხელეკების მტე დღემდე ვერაფერი ვერ აღმოაჩინეს.

თუმცა არც ასეა საკუბ. ნაოფინა მცენერებისათვის რაღაც მტეად ვაკონი უსრამართა მტარმავარების დასწრე. მისი უნაბედა გვეჯგანა სექსუპერტო დასკენისათვის ავსტრალიის მუწეუბის ვიანგები. სპეციალისტებსა დადენენ, რომ ნაკვალევი ცუროფის ნიანგს ამ მის მსგავს ცხოველს.

მაგრამ ძნელია დავუშვათ, რომ ესაა ჩვეულებრივი ნიანგი: ისინი რომ წყლის ცხოველებია? აქ კი დასაბრავია მხოლოდ ხმელეთის ცხოველის შესახებ. სწავლულებმა, რომელთაც ვაგმწვეტეტი სიტყვა ურდა ეთქვათ, ვაინსენეს სხვა ნაკვალევი ისტორია.

1912 წელს ერთი მოგზაური იყო ინდოეთის ოკეანის პატარა კენწულ კომოლოზე, რომელიც კენწულ ოკეანის აღმოსავლეთი მუზარგობის მან აქვდა წილი ფანტასტიკური მოთხრობის დრეკონების შესახებ, რომლებიც თითქმისდა კენწულზე ცხოვრობენ. ადვილობრივი მსოფრებლები ამ ურჩხულებს უწოდებდნენ „პოკაი-დარასტ“, რაც „ხმელეთის ნიანგს“ ნიშნავს. მათა ოქმით, ასინი თაეს ეხმანათ თხეზე, ღორებს და ირმებს. ეუღის დარტრები მას უწოდებია აღმოაჩინის წყეცვა და მათი ნაებები სწავლა სიკვდილის წვეცეს — მოკვების პატარა მოგზაური. რასაკვირველია, მისთვის არავის დავუყვებია. მაგრამ სულ მალე კენწულ კომოლოზე აღმოჩინილი იქნა „დრეკონები“. ისინი იყვნენ მსაგებთა ახლა ტობის გიგანტური ვიანგები. მართალია, მათი არცთუ ისე საშინელებია, როგორც მათი მიაწოდნენ, მაგრამ არამდენად მე მათც საშინელია.

ისტორიამდელი ეპოქაში ეს უსრამართა მტარმავარების მაღალს არტაბობობის ბეჭეც უწოდებუ ზინადრობდნენ. ისინი ავსტრალიაშიც გვეხვდნებოდნენ. ავსტრალიელი ვიანგის ერთ-ერთი მანარბი გიგანტური სიდიდისა იყო: იგი რვა მეტრამდე აღწევდა!

ეს უსრამართა მტეკვი შეიძლება ყავს მართლაც ნიანგად მოიქცებოდნენ, ხოლო მის ცხოვრება სახეობით ამართლებს ხმელეთის ცხოველის სახელწოდებას. ფერმობენ, რომ გიგანტური ვიანგები ავ-



სტრალიში დღი ხანია გადამწმენდნენ. მაგრამ ახალი სამარეო ულსის ნიანჭის ისტორია ხომ არ იძლევა სადუმურად გვიყარაულო, რომ შესაძლოა, მოცემული დისკენ რამდენადმე ნაადრევია?

რადიოგადცემი კუჭიდან

კუჭ ნაწლავის მრავალ დავადებათა დროს მტად მნიშვნელოვანია თვალყური აღვიწინ კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის შეუქმნის სახისათვის და სისრულეს, ამ შეუქმნეთა ჩაწერის განხორციელება შეიძინი მილის შეყვანის მეშვეობით არასაინამოვნო რევლუციის იწყვის და არაღვეს კუჭის მუშაობის იტმს.

თანამედროვე მიღწევება ნაბეჭავიანტარების დარგში საშუალება მოგვცა ეს ამოცანა გადაწყვეტათ უდრესად მახვილგონიერი გზით. პაციენტს უკაასებ მანქანტარ ნაბეჭავიანტარით რადიოგადმეცმს, რომელიც აღმადგებულა პლასტმასისაგან. მისი სიგრძეა სამი, ხოლო დიამეტრი — ერთი სანტიმეტრი. ასეთი განზობიერი მეშპრანით აღუტრეილი გადამცემი, რომელიც რეაგირებს კუჭის წნევაზე, გადასცემს მონაცემებს, ამ მონაცემებს იტერს სპეციალური მიმღები. ავტომატურად ჩაწერული სიგნალები საშუალებას იძლევა ვიშეუროთ ავადმყოფის ჯანმრთელობის მდგომარეობის შესახებ და დავუნიშინოთ მეტრნალობის სწორი რეჟიმი.

სწავლელი სნაპაო ბუოთსე

ცნობილმა ფრანგმა სწავლულმა მედონის ასტრონომიულმა ობსერვატორიის მცენებრმა თანამშრომელმა ოტენ დოლფუსმა მოაწყო უჩვეულო მოგზაურობა. იგი სასაქოო საქმით ავიდა 13 ათასი მის სიმაღლეზე და მათი საათის ვანმკალობაში აწარმოებდა მეცნიერულ კვლევებს და პლანეტა ვენერის ფოტოგადღებას.

ასტრონომიული დაკვირვებისათვის შექმნილი იყო მთელი სისტემა 105 სერობისაგან, რომლებიც დაგეგმული იყნ უზარმაზ ცალდა. თვით სწავლული იმყოფებოდა პირველ ტულ სფეროსებ კაბინაში. კაბინა დასმადებული იყო ალუმინისა და მაცნიუმის შენადნობისაგან და აღუტრეილი ტრუსებისათია და ფოტოანარატიო. როგორც სწავლული ტყეობინება, მან შეძლო ბგერი სიანტრესის მასალის შეგრეობება.

ქევენა, სიდანაც არ ბრუნდებრან

სამარეო მეცნიესის ეს შთიანი ოლქი, რომელიც მდებარეობს ტეკსასტატკის ცულის ახლოს, ტელეკომუნიკაციებშიყოფილა საბოლოოდ დატყვევებოი. ადგილობრივი მკვიდრნი მოგვითხრობენ, რომ ამ მხარეში შესული ვინმე

უკან არ დაბრუნებულა. ამჟობდენ იმასაც, რომ დაღუპილი მთელი არმია, რომელიც იქ მოხსდა 1910 წლის რევოლუციის დროს, მხოლოდ სამშა ადამიანმა შესლო გადარჩინა, მაგრამ ისინი სივცემდე იყენენ მისული და განცდილის მყოფლა არ შეუძლით.

რამდენიმე წლის წინათ ორმა მამაცმა მოგზაურმა გადარწეტი ამოეწვი და სასწინელი მხარის საიდუმლოება, პირველი ღამის შემდეგ, რომელიც მათ გაატარეს სივცელის ქვეყანაში, ისინი მიხედნენ ბუტრია ადამიანის სივცელის მარჯეს.

სივცელი მათ გამოეცხადა პატარა უცნური მწერის სახით. ეს მწერები ისეთი ნაზი და სუსტი იყენენ, რომ აღმანიანს ოდნევე მომარბობისას ავლელად იხოცებოდნენ. დამათ ისინი ბეჭოდნენ აღმანიანს სივცელს და ტენდნენ მას. ნაბენი თოქტის შეუშვრველი იყო, მაგრამ ჭრილობიდან იწყებოდა სისხლის დენა რომელიცაც ნუგეობების გამო, რომელიცა შეეჭრებოდა უშვბდნენ თავიანთი მსხვერპლის სხეულში.

იყენენ და მუდმივ მზადფუნაში, მოგზაურები უშვებდნენ მიადეს საბიოზ ზომები და ცოცხლები დარჩენენ.

ახე იქნა ამოცნიობილი ბუნების კიდევ ერთი საიდუმლოება.

ცოცხალი ნოტეცენტრობი

1831 წელს პოლანდიელმა სწავლულმა დოქტორმა დიუბუამ (1851-1940 წწ.) კონცეპტი ითავს იმთვა ქველი მამინებობისას, ვერცე წოდებულა პოპულაციის დარჩენები. აღმანიანს ეს წინაპარი ცხოვრობდა ნაილიწი წლის წინათ.

როგორც გაიკეთა გამოიწვიც ცნობამ, რომელიც ზრეცულს ერთ-ერთი გაბეჭვი დაბეჭვი და 1834 წელს და უცხე მიეღო მხოლოდის, იმის შესახებ, რომ პოლანდიელმა ვეპარამ ვან ბერენმა და ამერიკელმა სწავლულმა დოქტორმა ბერდლიჰომმა იმავე კონცეპტზე გაეკულ ტექნიკ აღმნიანის ცოცხალი პოთეკატრობების მთელი ოჯახი.

აღწერილი იყო დაკვირვებათა წერილობრივი, რომლებიც გამოირჩევათა ყოველკვან იქნეს ცნობის უცილობლობის შესახებ. პოპულატრობათა დამახასიათებელ თვისებებს წარმოადგენს სისუთთავე: ისინი მტად მზორად ბანაბენენ, რასაც არასდროს არ აკვირებენ მამინებნი. პოპულატრობები თავის თავს იპოვენ ყელსამაპეობით, რომლებიც დაწერილა წერილი ტოტებისაგან. დღეები მედრიან, რიცა ჩვილების აკვანს ურწყევნ. პოპულატრობების ეს დანაწერებულა, მაგრამ მათი დღე-სიყვის მტადღ დარბიან. ისინი იცნობენ სივცელს და მტადღ აინტერესებოთ იგი, მაგრამ მისი მოიგებენ არ იცნავენ.

პარბისი ჯერბილას მამინებნეველი წერდა, რომ ეს აღმნიანა საშუალებას იძლევა ვიარაკებს, თუ დოქტორმა დიუბუამ რამდენად უსუნ

ტად მოახდინა სწორადგეგმილი მიუშნატრობის ტიპის რესტრუქტურა. **სწავლული** მაგრამ არას გამოარკვევა შეუძლებელი შეიქნა: პოპულატრობის განმარტობითი ტენს წარმეტბებლად დამთარდა. ეს აღმნიანა მოტყუება იყო.

ბენს, რომელიც 125 წელს ტრეკლებიბოდა

ეს ისტორია დაიწყო ჯერ კიდევ XVIII საუკუნეში. აღმანიები მიხვევობდნენ გადმოცემას, რომელიც უშვებნარად მტყულებდა: მათში, ქალაქ ქაბოს მახლობლად, ოდესღაც იყო თოქმასების XVIII დინასტიის ფრანკონი სასაფლაო — 30 საფლავი და მათ შორის ამ დინასტიის უკანასკნელი ფრანკონის თოქმასების სკელ ე.

გაკილა რამდენიმე ათასწლეული, დრომ თავისი გააცეთა და მხოლოდ აღმანიათა მახსობრბას შემონაშა მოვიგებნა. მეფეთა კოლის შესახებ, როგორც ამ ადვილს უწოდებდნენ შემდგომში, და აი, 1798 წელს შეუდგენენ ტენსას. დასაწყისი უშვდეგო აღმნიანა: ფრანკები, ხოლო შემდეგ ინგლისები წარმეტბებლად ჩინტნიდნენ ფიბის მიტებს, მხოლოდ 1820 წელს აღმნიანის სასაფლაოს ტერიტორია, გახსრები მთელი საუკუნე ტრეკლებიბოდა. იმთვის ყველა ფრანკონის სასაფლაო, ამოღეს მრავალი ნივთი, ძეგლები ეკუთვნე სწავლულთა წინაშე მდებდა თავისი საიდუმლოება, აღმთურენელი დარჩა მხოლოდ ერთი — არქეოლოგებისათვის ყველაზე სანატრესო თოქმასონის საფლავი. რვა წლის განმავლობაში, 1914 წლიდან 1922 წლამდე, ინგლისურმა ექსპედიციამ ოთქქმის მთლიანად გადთარხა „მეფეთა ველა“ და მხოლოდ 1922 წლის ნოემბერში არქეოლოგების შეუბოკარ და დაიწყო მუშაობა მოკვცა სასურველი წარმატება. პირველად აღმნიანის საფლავი, მას შემდეგ კი მთელი კბე, რომელმაც აღმანიანს მიიყვანა ამოპოვებულ შესაძლებლობას, კარგებდნენ თოქმასონის ბეჭედი იყო დასმებოი, გაკაღეს კარბი და გრძელი გასასვლელის შემდეგ ისევ ამოქოვლილი შესასვლელი აღმნიანა, მას შემდეგ კი სპავდასტავგერი ნივთების მთელი საწუბოი. არქეოლოგები ჩესარბდნენ შეუღლიათ აკლდამები, მაგრამ მათ დასპირბად დაახლოებით ერთი წელი, რათა გარკვეულიწვენი 7000-დღე აღმთრენილ ნივთში. ამ ოთახის იქით კიდევ აღმნიანდა ერთი ოთახი ასევე ნივთებით სავსე, და მხოლოდ ბოლოს და ბოლოს, მესამე ოთახში იდგა ფრანკონის სასაფლავი.

თანამედროვეობით გახსნეს ხის ოთახი მოლოდინი, ქვის ორი და ნახევარი ტონა წონის ერთი ოქროს ბუდე და მხოლოდ მასში ნახეს არქეოლოგებმა ის, რასაც ეძებდნენ — თოქმასონის მუშია.



წასატუმოს რ-ნი, სოფ. ფარცხანაყანები.

მომ. ბ. ბუხნიძე

კითხვა: შემორდება თუ არა შთაჯარის განათებულმა მასზე გაფრენისა და „დასახლების“ შემთხვევაში?

პასუხი: როგორც ცნობილია, შთაჯარ ანათებს შვიდან მასზე დაეცემული სხივების არეკვლის გამო. შთაჯარის მთლიანი ზედაპირის „დასახლების“ შემთხვევაში, თუმცა ეს უკანასკნელი შექმნილია შთაჯარზე სასიცოცხლო პირობების უზონობის მიზნით, მოსალოდნელია მისი რადიოქვების შესწორენი ცვლდება (ვითქმ, გათხრების წარმოება მაგნიტის მოპოვების მიზნით ან თეთრი სახლების გაშენება და სხვ.). თუ შთაჯარს „დასახლება“ ნაგებობანი და ვეღაფერიც, რაშიც მისმა „დასახლებამ“ შეიტანა ცვლდება, შთაჯარის ფრისა, მაშინ შთაჯარის შერს სინათლის არეკვლა და, მასთანადე, მისი განათებულობაც გაზრდება, ხოლო, თუ ისინი შეეფერიისა, განათებულობა შემცირდება. ეს აისწვნება იმით, რომ შთაჯარის მოწყობილობა ზედაპირი მოთეთრო ზედაპირთან შედარებით ნაკლებ, ხოლო მოშვი ზედაპირთან შედარებით მეტ სინათლეს არეკვლავ.

თუ ვეღაფერიც ეს მეტად გრანდოლოზი მასშტაბით არ მოხდება, მაშინ შთაჯარის განათებულობა შესაძენი ცვლდება არ ეწენება ადგილი.

ამრიგად, ვასაგებია, რომ შთაჯარის განათებულობა, ნებისმიერი სხვა სხეულის მსგავსად, დამოკიდებულია მისი ზედაპირის არეკვლის უნარიანობაზე.

სახმერის რ-ნი, № 44 საზგარო სამსკლოატციო უბანი. აშხ. ს. სამხარაძე

კითხვა: იცლება თუ არა შთაჯარის ზედაპირის სახე წლის სხვადასხვა დროს?

პასუხი: შთაჯარის ზედაპირის სახე წლის დროთა მიხედვით არ იცლება; უფრო სწორად, იცლება, მაგრამ ეს ცვალებადობა მოიქვეყნითია და არა ნაშედეგი.

შთაჯარ, ვარდა იმისა, რომ ბრუნავს საყუთარი ღერძის გარშემო, იგი აგრეთვე მოძრაობს დედამიწის ირგვლივ. ღერძის გარშემო შთაჯარს ბრუნვის სრული პერიოდი ზუსტად ერთსავე დედამიწის გარშემო ერთ სრულ გარემოქცევის პერიოდს, რის გამოც მისი მხოლოდ ერთი ნახევარია ურეკვლის მოქცეული დედამიწისავე, მეორე ნახევარი კი დედამიწისავე არ ჩანს.

წლის სხვადასხვა დროს შთაჯარის ზედაპირის მიხედვებით ცვლდებოდა სხვადასხვა შემდეგი მიზეზებით:

სხვადასხვა დროს შთაჯარ არაერთნარი განათებულობას ღებულობს შვიდან. ეს გარემოება განაპირობებს შთაჯარზე კონთიმორის მეზობლად მდებარე იამებების სიკაშკაშეთა ჯილ სხვადასხვას.

ადგილი აქვს სხვადასხვა მიზეზებით შთაჯარის რხევას, ანუ ლობრაციას, რის შედეგადც საერთო წამში დედამიწიდან შეიქმნება შთაჯარის ზედაპირის ნახევარზე მეტი წაწროვის (0,59) დანახვა. ასეთნარი რხევები იწვევს შთაჯარის წარმოქმნას, ვანსაკუთრებით კი შთაჯარის დისკოს კიდებთან მდებარე არეების, სხვადასხვა სახის პერსპექტიულ დამპირინებებს.

შთაჯარის ზედაპირზე დეტალურად ასეთნარი ცვლილება მოიქვეყნითია და დროებითა. ეს დეტალური თვიანი პირველად ღერძის უბრუნდება მშინ, როცა განმორდება იგივე განათებულობა და შთაჯარის რხვის (ლობრაციის) იგივე ფაზა (შთაჯარის იგივე მდებარეობა დედამიწის მიმართ), რასაც ადგილი ჰქონდა დეტალურად ცვალებადობის დაწყებამდე.

თქვენ მიერ აღნიშნული ლაქა მდებარეობს შთაჯარის დისკოს კიდებზე, ამიტომ სრულად მდებარეობს, რის რეკონსტრუქციისა და არათანხარი განათებულობის გამო ხან გამოჩნდება და ხან კი გაკრება.

სინამდვილეში არა თუ წლის სხვადასხვა დროს, რაფენივე ასეთელი წლის განმავლობაშიც კი არაა შემჩნეული შთაჯარზე დეტალურად ფაქტური ცვლილება.

საერთოდ შეთარიღებული თვლით ასეთი პრიციების შენიშვნა ძალზე ძნელია, რის გამო დამკვირვებელი ადვილად შეიძლება მოტყუდეს.

ბ. ბუხნიძე

ჩოხბატურის რ-ნი, სოფ. შუბანახალბა.

აშხ. ი. დოლიძე

კითხვა: მაინტერესებს იმ წინააღმდეგობის გარკვევა, რომელიც არსებობს შ. ჩხაიძის ბრუნვაში — აზოგეირთა ურეველი ცუთრი მოვლენებში — აღწერილ შარავანდელის მოვლენას და ე. ხარისხის საშუალო სკოს „ასტრონომიკაში“ მოცემულ განმარტებას შორის შთაჯარზე ატმოსფერის არსებობის შესახებ.

პასუხი: საერთოდ წარმოიშობება დედამიწის ატმოსფეროში, შთაჯარის გარშემო შარავანდელის წარმოშობაც სხვადასხვადასხვა წარსულში სინათლის დიფრაქციით (იხ. აღნიშნული ბრუნვა, გვ. 51) დედამიწის ატმოსფეროში. ასე რომ, ეს მოვლენა არავითარ კავშირში არაა თვით შთაჯარის ატმოსფეროსთან. ასევე შარავანდელი აღწერილია შ. ჩხაიძის ბრუნვაშიც (გვ. 50-54). ამიტომ არავითარი წინააღმდეგობა არ არსებობს შ. ჩხაიძის მიერ აღწერილ შარავანდელის მოვლენას და ე. ხარისხის სატექნიკურად მოცემულ განმარტებას შორის იმის შესახებ, რომ შთაჯარზე ატმოსფერო არ არის.

კითხვა: რა იწვევს დედამიწის მოძრაობას შრის გარშემო? პასუხი: ვეღა პლანეტა და მათ შორის დედამიწე შრის გარშემო მოძრაობას შრის მიხედვლობის ძალის გაღწენით.

მითურის რ-ნი, სოფ. ითხისის შვიდწლიანი სკოლის მასწავლებელ შ. ცხადაძე

კითხვა: როგორ გამოიყენებოდა დედამიწის ღერძის პრეცესიული მოძრაობის პერიოდი, რომლის ხანგრძლიობა 26,000 წელიწადს შეადგენს?

პასუხი: როგორც ცნობილია, სამყაროს ღერძის პრეცესიული მოძრაობა, რომელიც გამოწვეულია შრისა და შთაჯარის მოძრაობით, ეწოდება შტეზიონალური პრეცესია. ვარდა ამისა, არსებობს ცოლომდომიერი პრეცესია. შტეზიონალური პრეცესია იწვევს ევკატორის სიტრების მდებარეობის, ხოლო ცოლომდომიერი პრეცესია ეკლიპტიკის სიტრების მდებარეობის ცვლდებას. თუ შტეზიონალური არ მიიღებოდა ცოლომდომიერი პრეცესიის, ევკატორის საშუალო პოლუსი იმობილურად უბრუნებოდა ეკლიპტიკის პოლუსის გარშემო წრედებ და მისი მოძრაობის სიტრარე $n = P \sin \epsilon \cos \alpha$ (სადაც P შედგომი სიდიდე, ხოლო ϵ — ეკლიპტიკის დახმა საშუალო ევკატორის) იქნება მუდმივი.

P -ს რიცხვითი მნიშვნელობა განისაზგერება დაცირებებითან, სახელობრად, ღერძის დიდი შუალედი შედგენს ერთი და იმავე ვარსკლავის კობრანტების შედარებით. ნიუკომბის განსაზგერებით $P = 54''$, 9066 ტრაპიკულ წელიწადში. ამრიგად, ევკატორის საშუალო პოლუსის მოძრაობის ეთებური სიტრარე ეკლიპტიკის გარშემო შედგენს — $n = 54''$, 9066 $\cos \alpha$ წელიწადში, ხოლო მთელ ჩაქტილ $360.60'$

წრედებ მოძრაობას ის მონადომებს $54''$, 9066 $23^{\circ}27' = 25.729$ წელიწადს, ე. ი. დაახლოებით 26,000 წელიწადს.

ბ. სალუვაძე



მეცხე

● ლოუელის ოსპერდატორიის (არხოზის შტატო აშშ) გამოცემაში შვის სხივების სიკაშვანე უკანასკნელი ხუთი წლის მანძილზე 2%ით გაიზარდა.

ფიქრობენ, რომ შესაძლებელია გაიღვანოს სითბო, რომელსაც მზე ასხივებს. აქამდე თვლიდნენ, რომ მზის კონსტანტა, ე. ი. მზის მიერ გამოიხივებული სითბო, საკმაოდ მდგრად სიდიდეს წარმოადგენს.

● ამ გამოცელებებში, როგორც ამერიკელი სწავლულნი თვლიან, შეიძლება შექმნილიყო კლიმატური ცვლილებები, რომელთა შედეგად შორეულ წარსულში ჩვენს პლანეტაზე პოლარული ყინულები დაიშალა და დღე დამოწონს მნიშვნელოვანი რაოდენობა წყალმაღვანე.

● ინლიანის შტატის (აშშ) ჩრდილოეთ ნაწილში აღმოჩენილია გაფინჯარების პერიოდის სიდიდის თითქმის მთლიანი ჩანჩიხი. გათხრების დროს ნაპოვნი ძველების წონა 180 კგ-ს შეადგენს. ცხოველის სიმაღლე უნდა ყოფილიყო 3,5 მ, ტანის სიგრძე — 4,5 მ.

ვაჩაუდოზენ, რომ ეს საივობები ჩრდილოეთ ამერიკაში ბინადრობდნენ 8 ათასი წლის წინათ.

● დღერის ნავსადგურში (ინგლისი) აგებულია ორგანიზებული კონსტრუქციის ტალღასამხტრველი. წყალქვეშ ჩადებულია პოლიეთილენის ორი მაღსადენი, თითოეული 300 მ სიგრძით. სანაპიროზე დადგმული ექვსი კომპარტიორი მათში აწოდებს შეკუმშულ ჰერს.

ჰაერის ბუშტები, რომლებიც წილის მრავალრიცხოვანი ხერტილებიდან მიემართება წყლის ზედაპირზე, წარმოქმნის „უწყისრივობას“ დინებაში, არღვევს ტალღების მოძრაობის ბუნებრივ რიტმს და ამით ამცირებს მათ სიმაღლეს თითქმის ნახევარმდე.

ახალი ტალღასამხტრველი ოკეანის სტიქიისაგან წარმატებით იცავს დუხის სადგომებს, საზღვაო საკინიგზო მოძინის მისადგომს და ნავსადგურის შიგა ნაწილის შესასვლელს.

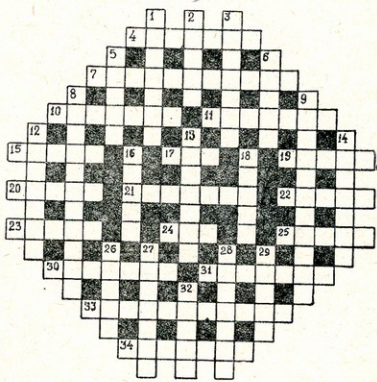
● პეკინის ორგველი შექმნილია ხელოვნური ტბების რკალი. ისინი ერთმანეთთან დაკავშირებულია არხებითა და მილსადენებით. ტბები მოწყობილია დაგეგმიური გეგმებისა და ხრამების ადგილას.

ახალი წყალსაცავები გააუმჯობესებს დედაქალაქის წყლის მომარაგებას. ეთიოპიურების გეგმით უახლესი წლებში პეკინის გარეუბნებში გათვალისწინებულია კიდევ 50 ხელოვნური ტბის გაკეთება.

● რომის მახლობლად კასინოს გზაზე შენობის საძირკვლის ჩაყრის დროს მუშებმა შემთხვევით აღმოაჩინეს მოზაიკის იატაკი. ადგილზე გამოატყუდლმა სპეციალისტებმა დაადგინეს რომ იგი მიეკუთვნება I საუკუნის ჩვენს წელთაღრიცხვით. ჯაიხრები გავრცელდა და აღმოჩენილ იქნა ძველი ვილა კვლები.

ვაჩაუდოზენ, რომ ეს ნაპოვანი წარმოადგენს რომის ვილის ნანგრევებს, რომელიც იმპერატორ ნერონის ეკუთვნოდა.

● ეკსპრომის ჩრდილოეთით დედარ-ბალინკას რაიონში (უნგრეთი) აღმოჩენილია მაღალმართისხვიანი მურანაშობის ახალი საპადოები. ამ ნაშობის მარჯავი საკმარისი იქნება სამრეწველო მოპოვების 20-25 წლარსათვის.



ჰორიზონტალურად:

1. მინერალური წყალი; 7. მეცნიერების ახალი დარგი; 10. მუშაობის მესრულებების უნარი; 11. კონტინენტი; 15. მეცნიერების დარგი; 17. სუბტროპიკული მცენარე; 19. თიხის პატარა ვიროწყველიანი წყლის კურგული; 20. სახელმწიფო აზიამი; 21. გრივალისებრი ქარი წუნარ ოკეანეში; 22. თოფის წამალი; 23. არაგვეტირადელ მასა, რომელიც გამოყვანდა ლითონის საგნების დავანვისაგან დასაცავად; 24. გემის ფსკერი; 25. სხვადასხვა ნაგებობათა კვანძობივ შეერთებული ხის ან ლითონის ნაწილები; 30. საშუალო სისწრაფით შესრულება მუსიკალური ნაწარმოებისა; 31. რკინის მადნის ან ფოლადის ნაჭერი, რომელსაც აქვს რკინისა და ფოლადის ნივთების მიზიდვის უნარი; 33. ცეცხლამრთი; 34. ცნების ან იდეის პირობითი გამოხატულება.

ვერტიკალურად:

1. შეგრძნებისაგან დამოუკიდებლად არსებული გარე სინამდვილე; 2. აირი; 3. ცოცხალი ორგანიზმის აგებულების მცვლელი; 5. სიხის საზომი ერთეული; 6. პატარა, თხელი ფორფიტა სიმბიანი საყრავისაგან; 8. მაღალი პარამეტრიული წვივის სფერო; 9. ქიმიური ელემენტის ისეთი რაოდენობა, რომელიც უერთდება წყალბადის ერთ ნაწილს, ან ცვლის ამ ერთ ნაწილს ნაერთში; 12. მსუბუქი ლითონი; 13. მაღალი ხარისხის თეთრი თიხა; 14. ქიმიური ელემენტი; 16. მაღალმართისხვიანი ქვა; 18. ლითონი; 26. ტურქული სიხისათვის; 27. ქიმიური ელემენტი; 28. პაეის ან აირის გაუმშობელი მდგომარეობა კურგულში; 29. მუსიკალური საყრავი; 32. ძველეთრი საომარი იარაღი.



ეჭიხეცა

...ფრანგი ექიმი რომე ჩაივდა კიენში (ეკვატორის ახლოს) და აღმოჩინა, რომ მისი ზესტო საათი უკან არჩნებოდა. იგი წუთზე უფრო მეტით დღეღამეში. პარიზში დაბრუნებისას რიშე დაინახა, რომ საათი ისევ სწორად მუშაობს.

ამ ფაქტის მიხედვით ექიმმა დაასკვნა, რომ დღეღამის არ აქვს ზესტო ბერათისებრი ფორმა, არამედ იგი ოდნავ ჩაჭალულია პოლუსთან: ამიტომ ერთი სივრცის განვარტა სხვადასხვა პუნქტში განაბობს სხვადასხვა პერიოდით ზისაიდება. შემდეგში ეს დამტკიცდა.



...ერთი მხატვარი გავლესკობთ შეეკამათა ცნობილ კრიტიკოსს, რომელსაც უარყოფითად შეაფასა მისი სურათი.

— იმისათვის, რომ იმსკლოთ ფერწერაზე, — მიმართა მხატვარმა კრიტიკოსს, — თქვენ თვითონ უნდა შეგეკლოთ ხატვა.

— ძალიან სცდებით, — მიუგო მას კრიტიკოსმა, — ჩემს სიკვლევში მე არც ერთი კვარცხა არ დამიღვია, მაგრამ მერწმუნეთ — ერბოვეერცის გეშეველა ქაომაზე უკეთ ვიციო.



...ერთი უნიკო ლტერატორის ქვეში არ დაუტოვებდა ფრანგი ბელეტრისტის აღქმანდრე დიუმს (შვილს) რომანის ის ადგილი, სადაც ლაპარაკია „სისესტის მომენტის გამოწვეულ მტკიცებულ სიკვრივებზე“.

— ეს შეუძლებელია, — მიმართა „კრიტიკოსმა“ შერაღს — როგორ იქნება გეტყვიოს ცარიელი ადგილი?

— განა თქვენ თავი არასადეს ატკივებთ? — თუხრა მას დიუმმა.

ს ა რ ჩ ე ვ ი

ა. მუხსხელიშვილი — სსრ კავშირის ენერგეტიკის განვითარების ახალი ეტაპი	1
რ. ბარამიძე — სულხან-საბა ორბელიანი	5
ყარულშვილი „ღვინი“	9
ს. ლუკიანოვი — პლანის დიავნოსტია	14
უცხოეთის ტექნიკა	18
მზის ენერჯიის გამოყენება	20
ნ. სუხიაშვილი — ნარჩენების სახალხო მუერნობის სამსახურში	25
მ. კალანდიაძე — ნარკობი ცენტრიფუგირებული რკინა-ბეტონის ანძები ელექტროსაპერო ხაზებისათვის	29
მ. სეფერთელაძე — ახალი თევზისაღები მანქანები	33
უ. ბრეგვაძე — ვერცხლისწყლის სამშრობა და მასთან ბრძოლა	36
გ. სარალიძე — ატმოსფერული ნალექები ქუთაისის ნარკავების მისარწყავად	38
მცენერებისა და ტექნიკის კალენდარი	40
კრიტიკა და ბიბლიოგრაფია	
ნ. გაბაშვილი და დ. როდონია — სანტრესო ნაშრომი საქართველოს ელექტროტექნიკური მრეწველობის ორგანიზაციისა და განვითარების შესახებ	42
თავისუფალ დროს	44
პასუხი შეკითხვებზე	48

საბრძანებლო კოლეგია: პროფესორი ბ. გალახიძე, პროფესორი კ. ბარამიძე, დოცენტი შ. ბაბიანიშვილი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი მ. ბომილესკი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ბ. ილიაშვილი, პროფესორი მ. კახახიძე, არტიტორი ბ. ლომიძე, მ. მანგიანი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი მ. მახალაძე, პროფესორი მ. მიჩინაშვილი, დოცენტი ბ. ნაზარაძე (რედაქციის მოადგილე), საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრი-კორესპონდენტი ი. მინაშვილი, ტექნიკის მეცნიერებათა დოცენტი ვ. შინგელია, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ზ. ფილოსოფი (რედაქტორი), დოცენტი ი. ხიზნიანი, ი. ხუციანი (რედაქციის პასუხისმგებელი მდიანი).

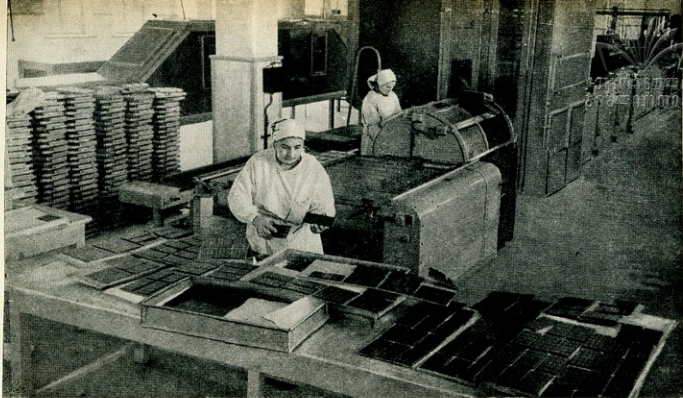
მხატვრული რედაქტორი — ბ. ბარამიძე | რედაქციის მისამართი: თბილისი, ლესელიძის ქ. № 22, ტელ. № 3-46-49

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

ქალაქის ზომა 60x92, საბ. ფ. 1 ფურცელზე 73 000 სასტამბო ნიშანი.

ელმოწერილი დასაბეჭდელ 5.11.59 წ., უფ. 03840, შუკ. № 1524, ტირაჟი 9.000, ფასი 5 მან. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა, თბილისი, გ. ტაბიძის ქ. № 3/5.

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



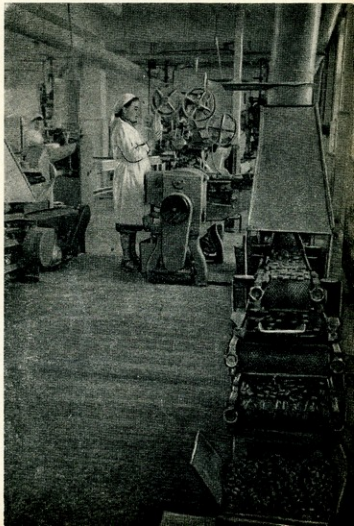
შოკოლადის ფილების ავტომატურად ჩამოსხმის სააპკრო

თ ბ ი ლ ი ს ი ს ა ხ ა ლ ი

რბილი კაშუტის შეფუთვა ნახევრადავტომატური მანქანებით



ირისის დამუშავებელი და შემფუთავი ნახევრადავტომატური მანქანა „ИФЗ“



ს ა ხ ა ლ ი ს ი ბ ა რ ა ლ ი ს ი

ფანი 5 მან.

6.154/258

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

