

600 /
1960,2

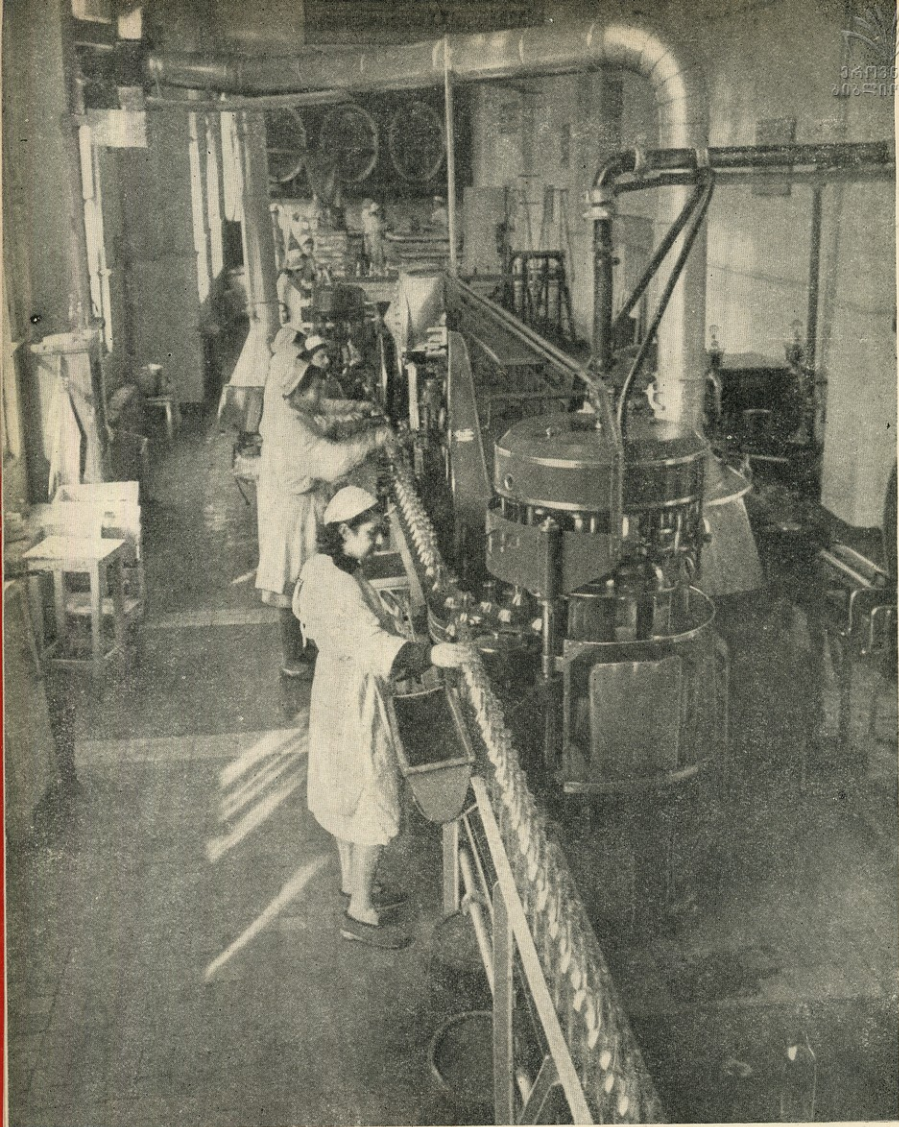
საქართველოს
საბჭოთაო სოციალისტური
რესპუბლიკის

УПРАВЛЕНИЕ ЛЕСНО-ТУРМАННО



გეგმვა
და ტექნიკა

№ 6 ივნისი 1960



თბილისის კონიაკის ქარხანა. ავტომატური ხაზი საჩაშოსხმო სამქროში

ფოტო ვ. ტარხოვისა

გარეკანის 1-ლ გვ-ზე: ახალი ტექნიკისადმი მიძღვნილი
გამოფენის ერთ-ერთი კუთხე
გარეკანის მე-4 გვ-ზე: თბილისის ქარხანა „ელექტრო-
გამშევი“. ახლად ათვისებული საგზაო ელექტროუთოების აწყობა

ფოტო ვ. ტარხოვისა

მეცნიერება და ტექნიკა

ყოველთვიური მეცნიერულ-პოპულარული
ჟურნალი
№ 6 ივნისი 1960

გამოცემის
XII
წელი

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ენერგეტიკის ინსტიტუტის თბოენერგეტიკის განყოფილების გამგე

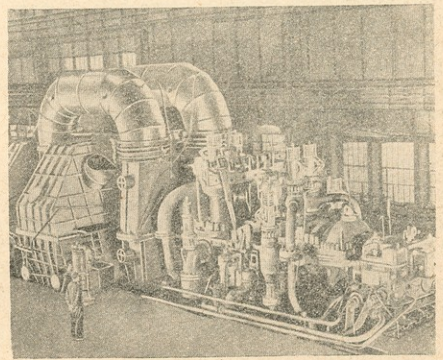
თბოენერგეტიკაში უმეტესწილად

დ. სპირაშვილი

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ენერგეტიკის ინსტიტუტის თბოენერგეტიკის განყოფილების გამგე

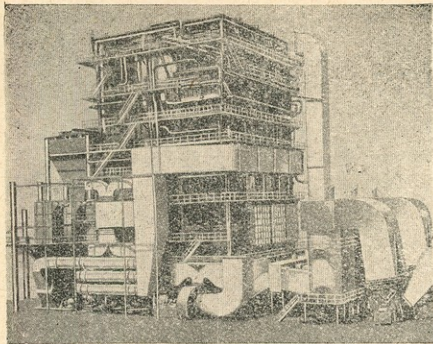
შეიძლება განხორციელება გადამწყვეტი ნაბიჯი იქნება ჩვენს ქვეყანაში კომუნისტური ბაზის შექმნისათვის. 1965 წლისათვის საბჭოთა კავშირი რიგ დარგებში დაეწევა მოწინავე კაპიტალისტურ ქვეყნებს ერთ სულ მოსახლეზე წარმოებული პროდუქციის რაოდენობის მიხედვით. ყოველივე ეს სახალხო მეურნეობის არსებული აღმავლობით იქნება მიღწეული. სახალხო მეურნეობის განვითარება კი ელექტროენერგიის წარმოებაზეა დაფუძნებული. შეიძლების მანძილზე ელექტროენერგიის მოხმარება მრეწველობაში 2-ჯერ გაიზარდება, სოფლის მეურნეობაში, ისევე როგორც რკინიგზის ტრანსპორტზე — 4-ჯერ. საცხოვრებელი ბინების გრანდიოზული მშენებლობა და საყოფაცხოვრებო ელექტრომომწოდებლობათა წარმოების გაფართოება საგრძნობლად გაზრდის ელექტროენერგიის მოთხოვნილებას კომუნალურ-საყოფაცხოვრებო დანიშნულებებისათვის. ელექტროენერგიის გარეშე წარმოუდგენელია მეურნეობის ყველა უბანზე გეგმით გათვალისწინებული უახლესი ტექნიკის, კომპლექსური მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის დანერგვა. ამიტომ მიმდინარე შეიძლება ვ. ი. ლენინის იდეის — ქვეყნის სრული ელექტროფიკაციის — განხორციელების მიზნებისათვის ეტაპი. ელექტროენერგიის გამომუშავებამ შეიძლების ბოლის 500-520 მლრდ კვტ საათს უნდა მიაღწიოს; ამისათვის კი საჭიროა ახალი ელექტროსადგურების აგება 58-60 მლნ კვტ საერთო სიმძლავრით. ეს სიმძლავრე აღემატება საბჭოთა კავშირის არსებობის წლებში აგებული ყველა ელექტროსადგურის სიმძლავრეს. განვითარების ასეთი ტემპები კაპიტალურ დაბანდობათა რაციონალურ გამოყენებას მოითხოვს. ამასთან დაკავშირებით უახლესი 7-10 წლის განმავლობაში ენერგეტიკის განვითარება თბოელექტროსადგურების უპირატესი მშენებლობით წარმართება. ახალი სადგურების სიმძლავრის 81-83% მოვა. თბოსადგურებზე, რადგან მათი მშენებლობის ვადა, შედარებით მცირე კაპიტალურ დანახარჯებთან ერთად, ხანმოკლეა. სათბობის ბალანსში

ნათვობისა და ბუნებრივი აირის კუთრი წონის გაზრდასთან ერთად მათ ბაზაზე მრავალი თბოსადგური აიგება. ახალ თბოსადგურებში იაფი ქვანახშირით ფართოდ იქნება გამოყენებული. უნდა აღინიშნოს, რომ აირისა და მასულის გამოყენების შემთხვევაში მშენებლობის ხანგრძლივობა მცირდება 6-8 თვით, ხოლო კაპიტალური დაბანდობა — 20-25%-ით. აირით ან მასუთით მოქმედ სადგურებში საჭირო არაა აიგოს რთული და ძვირი სათბობის მეურნეობა, რომელიც ქვანახშირის შემთხვევაში ნახშირის საწყობს, მისი მიწოდებისა და მომზადების (დაფქვის) სისტემებს შეიცავს. საგრძნობლად უმჯობესდება ექსპლუატაციის პირობები, 20-25%-ით მცირდება მომსახურე პერსონალის რაოდენობა. ჯამში ბუნებრივ აირზე მომუშავე სადგურების აგება შეიძლება სახელმწიფოს დაახლოებით 8 მლრდ მან.-დ უზრუნველყოს.



ამაღლებული პარამეტრების ორთქლის 200 ათასი კვტ სიმძლავრის ტურბინა





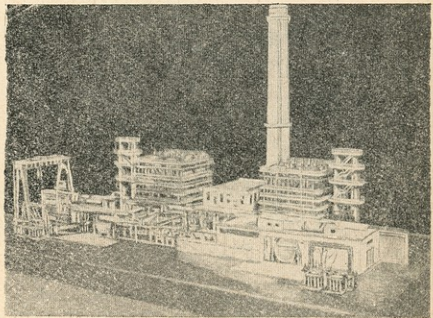
თანამედროვე ქვაბდანადგარი სააოში 640 ტ ორთქლის
მწარმოებლობით

თანამედროვე თბოსადგურები რიგი ტექნიკური სი-
ახლთ ხასიათდება. მომავალში აგებული იქნება თბო-
ელექტროსადგურები, თითოეული 600-1200 ათასი კვტ
სიმძლავრით, მაშინ როდესაც 1951-1955 წლებში აკუ-
ბული სადგურებისათვის დამახასიათებელი იყო 300-
400 ათასი კვტ სიმძლავრე. ვინაიდან თბოელექტრო-
სადგურის სიმძლავრის გადიდება ტექნიკურ-ეკონომიკ-
ური მაჩვენებლების მექანიზმით გაუმჯობესებას იწვევს,
შვიდწლდის ბოლოს აშენდება თბოსადგურები, სიმ-
ძლავრით 2400 ათასი კვტ. ასეთი თბოსადგურებისათვის
საჭიროა მძლავრი ძირითადი დანადგარები — ტურბო-
გენერატორები და ქვაბდანადგარები; ამასთან, თითო-
ეულ ქვაბდანადგარში გამოიყენებული მაღალი წნევი-
სა და ტემპერატურის წყლის ორთქლი ერთ გარკვეულ
ტურბოგენერატორს მიეწოდება. ასეთი ქვაბი და ტურ-
ბოგენერატორი წარმოადგენენ ერთ მთლიან ბლოკს.
ტურბინაში ორთქლის კინეტიკური ენერგიის ხარჯზე
გამომუშავდება მექანიკური ენერგია, რომელიც გენე-
რატორში ელექტრულ ენერგიად გარდაიქმნება. თუ
აქამდე თბოსადგურებში იდგებოდა 50-100 ათასი კვტ
სიმძლავრის ტურბოგენერატორები, შვიდწლდის ბო-
ლოს მწყობარში ჩადგება სამი გიგანტური, 600 ათასი
კვტ სიმძლავრის ტურბოგენერატორი. ერთი ასეთი მან-
ქანის სიმძლავრე დნურპრესის სიმძლავრის ტოლია, ხო-
ლო სამივეს სიმძლავრე უდრის 1913 წელს რუსეთში
არსებული ყველა ელექტროსადგურის სიმძლავრეს. თა-
ნამედროვე ეტაპზე ფართოდ დაინერგება 100, 150 და
200 ათასი კვტ სიმძლავრის ტურბოგენერატორები.
შვიდწლდის განმავლობაში საქეპლოტაციოდ გად-
იცემა 200 ასეთი მანქანა. საგრძნობო იქნება 300 ათასი კვტ
სიმძლავრის ტურბოგენერატორების გამოყენებაც. ტურ-
ბოგენერატორის სიმძლავრის გაზრდა ორგანულადაა
დაკავშირებული მასზე მიწოდებული ორთქლის საწყისი

პარამეტრების — წნევისა და ტემპერატურის მაღლე-
ბასთან.

ორთქლის საწყისი პარამეტრების გაზრდა სადგუ-
რის მარგი ქმედების კოეფიციენტის გაზრდას იწვევს.
ეს უკანასკნელი გვიჩვენებს იმას, თუ სათბობში დაგ-
როვილი სითბოს რა ნაწილი გამოიყენება სასარგებლოდ.
ამიტომ ორთქლის პარამეტრების გაზრდა სათბობის
ეკონომიასთანაა დაკავშირებული. მაღალი პარამეტრე-
ბიდან (90 ატმ. წნევა და 500° ტემპერატურა) ზეკრიტი-
კულზე (240 ატმ. წნევა და 580° ტემპერატურა) გადას-
ვლა სათბობის დაანლოებით 16%-ის ეკონომიას იწ-
ვლევს.

თუ 1955 წელს ორთქლის საწყისი პარამეტრებად
გავრცელებული იყო 90 ატმ. წნევა და 500° ტემპერა-
ტურა, ახლა თბოელექტროსადგურებში ფართოდ დაი-
ნერგება 130 ატმ. წნევისა და 565° ტემპერატურის მქო-
ნე ორთქლი. ამ ხნის განმავლობაში კვლევითი და საპრო-
ექტო ინსტიტუტების მიერ დამუშავებული იქნება უფრო
მაღალ პარამეტრებზე მომუშავე (400 ატმ. წნევა და
700° ტემპერატურა) დანადგარების პროექტები. ყოვე-
ლივე ეს საგრძნობლად შეამცირებს სადგურების მშე-
ნებლობისათვის საჭირო თანხას სადგურში დადგმული
სიმძლავრის 1 კვტ-ზე. ასე, მაგალითად, თუ 600 ათასი
კვტ სიმძლავრის თბოსადგურზე დაიდგება 100 ათასი
კვტ-იანი ტურბოგენერატორები, ყოველ 1 კვტ-ზე და-
ინარჯება 1100 მან., ხოლო 300 ათასი კვტ ტურბოგენე-
რატორების დადგმის შემთხვევაში — 900 მან. 2400
ათასი კვტ სიმძლავრის სადგურის ასაგებად კი, სადაც
დაყენებული იქნება 600 ათასი კვტ-იანი ტურბოგენე-
რატორები, აღნიშნული თანხა 700 მან-ზე ჩამოვა. ხსენ-
ებული კუთრი კაპიტალური დაბანდებანი ბევრად ნა-
ლებია ჰიდროკადგურების ასაგებად საჭირო უფრო კა-
პიტალდაბანდებებთან შედარებით. მაგალითად, ვოლგის
პესის მშენებლობაზე, რომლის სიმძლავრე 2100 ათას



ლია თბოელექტროცენტრალის პროექტი

გურების შექმნას. ასეთი სადგურების სქემები და მათი მახასიათებლები პირველად საბჭოთა კავშირში ჯერ კიდევ 1944 წელს დამუშავდა.

აღნიშნულ სადგურში ორთქლის ტურბინასთან ერთად მუშაობს აირტურბინის დანადგარი. ორთქლის ტურბინასათვის საჭირო ორთქლი სპეციალური მაღალი დაწნევის ქვაბდანადგარში გამოიმუშავდება. აირის ტურბინის დანადგარისათვის კი ეს ქვაბი წვის კამერას წარმოადგენს. 1-ლ ნახ-ზე მოყვანილია ორთქლიანი თბოსადგურის გამარტივებული სქემა. აირტურბინიანი დანადგარის კომპარსორის (1) მიერ დაწნეხილი ჰაერი მიეწოდება ორთქლის ქვაბს (2), რომლის საცეცხლე კამერა წნევის ქვეშ იმყოფება. მასვე მიეწოდება აირადი ან თხევადი სათბობიც. წნევის მქონე 600°-იანი წვის პროდუქტები ქვაბიდან აირის ტურბინაში (3) მიემართება, ხოლო შემდეგ წყლის ეკონომიზერის (4) გავლით ტოვებს სადგურს (დაახლოებით 50-100° ტემპერატურით). ქვაბდანადგარში სათბობის სითბოს გარკვეული ნაწილის ხარჯზე მიიღება გადახურებული ორთქლი, რომელი ჩვეულებრივ ორთქლის ტურბინას (5) მიეწოდება. აქედან ორთქლი კონდენსატორში (6) ხვდება, მისი კონდენსატი კი ტუმბოს მეშვეობით წყლის ეკონომიზერის გავლით ქვაბდანადგარს მიეწოდება. აღწერილი სქემა მაღალი წნევის ჩვეულებრივ თბოსადგურითან შედარებით 12-15% სათბობის ეკონომიას იძლევა, ხოლო აირტურბინიან დანადგართან შედარებით — 15-20%-ს.

აღნიშნული კომბინირებული დანადგარის მუშაობა ფრიად ეფექტურია. მისი მ. ქ. კ. 36-37%-ს აღწევს, ნაცვლად 26%-ისა მაღალი წნევის ორთქლის ტურბინიანი თბოსადგურის შემთხვევაში და 20%-ისა აირტურბინიან დანადგარის შემთხვევაში. აირტურბინიანი დანადგარის მოშენება შესაძლებელია უკვე მოქმედ, ჩვეულებრივ ქვაბდანადგარებიან თბოსადგურზეც, მაგრამ განსხვავებული სქემით. უნდა აღინიშნოს, რომ აირტურბინიანი დანადგარი ყველაზე მოწინავე თბური ძრავაა და, თუ შესაძლებელი გახდება მისი მუშაობა წვის პროდუქტების უფრო მაღალი საწყისი ტემპერატურების პირობებში, იგი თავისი ტექნიკურ-ეკონომიური მაჩვენებლებით ყველა ცნობილ თბურ ძრავას აჯობებს. ამიტომაცაა, რომ თბოენერგეტიკის ამ დარგში გაცხოველებული კვლევა-ძიება მიმდინარეობს.

თბოენერგეტიკის ახალ დარგს წარმოადგენს ატომური სადგურები, რომლებიც შეიძლება გარკვეულ განვითარებას პოვნენ. საბჭოთა კავშირში აგებული იქნება ატომური ელექტროსადგურები 6 სხვადასხვა ტიპის რეაქტორის ბაზაზე. მათ შორის აღსანიშნავია მდულარე ტიპის რეაქტორი, რომელშიც შესაძლებელია მაღალი წნევის ორთქლის მიღება. უმეტეს შემთხვევაში ეს ორთქლი შემდგომ გადახურდება სპეციალურად გამოტანილ გადამხურებელში ჩვეულებრივ სათბობის სითბოს ხარჯზე და მიეწოდება მაღალ პარამეტრებზე მომუშავე ორთქლის ტურბინას. ასეთ ატომურ სადგურზე რეაქტორისა და ტურბინას შორის საჭირო აღარაა შუალედი თბოგადამცემი აპარატების გათვალისწინება და ამიტომ იგი სიიფვიტა და სიმარტივით გამოირჩევა.

განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა სუფთა, მინიმალური რადიოაქტიურობის მქონე ორთქლის ძირებნას, მდულარე რეაქტორი წარმოადგენს სექულკდლიან ლითონის რეზერვუარს, რომელიც ნაწილობრივ წყლითაა ავსებული. რეზერვუარში ჩატვირთულია ურანიი ამოვსებული მილების დიდი რაოდენობა. ეს მილები წარმოადგენს სითბოს გამოყოფვ ელემენტებს, ანუ „ბირთვულ სათბობს“. ურანის მიერ გამოყოფილი სითბოს ხარჯზე მიიღება წყლის ორთქლი, რომელიც აირთმევა რეაქტორის ზედა ნაწილიდან, რეაქტორს კი მიეწოდება სათანადო რაოდენობის სპეციალურად გასუფთავებული წყალი. რეაქტორზე გათვალისწინებულია სარეგულირებელი და გასაჩერებელი მოწყობილობანი.

უნდა აღინიშნოს, რომ ჯერჯერობით ატომური სადგურები თავისი ტექნიკურ-ეკონომიური მაჩვენებლებით ჩამორჩება თანამედროვე თბოსადგურებს, მაგრამ ზოგიერთ კონკრეტულ პირობებში მათი აგება ამყარდ უკვე გამართლებულია.

თბოენერგეტიკის განვითარებასთან ერთად უგულვებელყოფილი არაა მზისა და ქარის ენერგიის გამოყენებაც. ამ საკითხებში უკვე გარკვეული ტექნიკური პროგრესია მიღწეული. ელექტროენერგიის მისაღებად გამოყენებული იქნება აგრეთვე დედამიწის წიაღში დაროვილი სითბო. ამ მხრივ საუბრადღებოა გეოთერმული ელექტროსადგური, რომლის მშენებლობაც კამჩატკაზე დაიწყო. ეს სადგური გამოიმუშავებს ელექტროენერგიას მიწიდან ამომავალი წყლის ორთქლის სითბოს ხარჯზე.



ი. ვ. მიჩურინი

(გარდაცვალების 25 წლისთავის გამო)

პროფესორი დ. გაბიძე

7 ივნისს შესრულდა 25 წელი ჩვენი ქვეყნის გამოჩენილი ბიოლოგის, ბუნების დიდი გარდამქმნელის, ივანე ვლადიმერის ძე მიჩურინის გარდაცვალებიდან. საბჭოთა ხალხმა ფართოდ აღნიშნა ეს თარიღი და შეაჯამა მიჩურინული მოძღვრების გამოყენებით მოპოვებული მიღწევები მცენარეთა და ცხოველთა ახალი ჯიშების გამოყვანის საქმეში. ი. მიჩურინმა ქმედითი მეთოდების გამომუშავებით და მათი წარმატებით გამოყენებით შექმნა ხეხილის, ყურძნის, კენკროვან, ბოსტნის, დეკორაციულ და სხვა მცენარეთა 300-ზე მეტი სხვადასხვა ახალი ჯიში. ამ ჯიშების უმრავლესობა დანერგოდა, ნაწილი ახლა ინერგება საბჭოთა კავშირის რესპუბლიკებსა და ოლქებში.

ი. მიჩურინის უდიდესი დამსახურებაა ის, რომ მან, სხვა სელექციონერებისაგან განსხვავებით, გამოიმუშავა თეორიული დებულებებზე დაყრდნობილი კონკრეტული მოწინავე სელექციური და აგროტექნიკური მეთოდები, რომელთა გამოყენებით შექმნა და წარმოებას მისცა ასობით ახალი ჯიში. ამ მეთოდებს შორის პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს: შესაჯავრებელი წველის მოფიტვებული შერჩევა, მენტორის გამოყენება, შორეული ჰიბრიდიზაციის დროს შეუჯავრებლობის დაძლევა, ახალგაზრდა ჰიბრიდული ნათესარების მიმართულებითი აღზრდა და სხვ. ეს მეთოდები დღესაც საბჭოთა სელექციონერის მძლავრი თეორიული იარაღია.

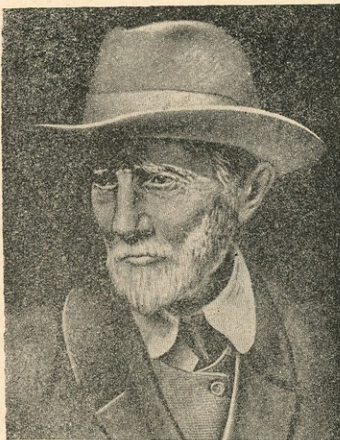
ი. მიჩურინი დაიბადა 1855 წლის 15(27) ოქტომბერს რიაზანის გუბერნიაში, სოფ. დოლგოეს (მიჩურინი) მახლობლად მდებარე მამულ ვერშინაში. იქვე, ბუნებისაგან ყოველმხრივ შემკულ და ლამაზ მხარეში, გაატარა მან ბავშვობა და ყრბობა. მიჩურინის მამა — ვლადიმერ ივანეს ძე სამხედრო მოხელე და ამავე დროს კარგი მებაღეც იყო (ცნობილი მებაღეები იყვნენ აგრეთვე

მიჩურინის პაპა და პაპის მამა). თავის ავტობიოგრაფიაში ის წერდა: „ბავშვობიდანვე თან დამყვა მიდრეკილება მეხალეობისადმი. ეს მიდრეკილება ალბათ მექვიდრეობით მივიღე მამისაგან, პაპისა და პაპის მამისაგან, რომლებიც ჯერ კიდევ წინა საუკუნეებში ცხოვრობდნენ კალუგის გუბერნიაში და თესვებიდან თავიანთ ბაღებში გამოყავდათ მსხლის ახალი ჯიშები. ამ პაპებიდან დღვისათვის გადარჩა ერთი კარგი საშემოდგომო ჯიში — მიჩურინული მსხლის სახელწოდებით“.

ოთხი წლისა იყო მიჩურინი, როცა დედა გარდაეცალა, სოფლად მოდებულმა ეპიდემიამ იმსხვერპლა მისი ექვსი და-ძმაც და პატარა ივანე დარჩა მამისა და მამიდის — ტატიანა ჯასილის ასულის მზრუნველობის ქვეშ. მათ ხელი შეუწყვეს ბავშვის მიდრეკილების მეხალეობისადმი. მამა უამბობდა შვილს ტროპიკული მცენარეების ზოგიერთ უცნაურ თვისებებზე და ასწავლიდა იმ საგნებს, რომლებიც მას სკოლაში უნდა გაეგო. მას გატაცებით უყვარდა ბუნება და არაჩვეულებრივ ცნობისმოყვარეობა იჩენდა მცენარეებისადმი; აგრო-

ვებდა მათ თესვებს, თესავდა და ზრდიდა ნათესარებს. პატარა ივანემ მამის ხელმძღვანელობით შეისწავლა მყნობის სხვადასხვა წესები, იშვიათი მონდომებით ამყნობდა მცენარეებს, მამის ნამდვილი თანაშემწე იყო. მოახლოვდა სწავლის ასაკიც. მიჩურინი მიაბარეს პრონსკის სამაზრო სასწავლებელში, არდადეგებზე იგი მამის ბაღში ტრიალებდა, თავისუფალ დროს კი გატაცებით ეუფლებოდა ბოტანიკას.

სამაზრო სასწავლებლის დამთავრების შემდეგ, 1872 წლის ივნისში, მიჩურინი გაგზავნეს რიაზანში, ბიძასთან, რომელმაც იგი მოაწყო საგუბერნიო გიმნაზიაში. მაგრამ სწავლის დაწყებიდან რამდენიმე თვის შემდეგ ი. მიჩურინი გარიცხეს იმის გამო, რომ ზამთრის



ი. ვ. მიჩურინი

ძლიერ ყინვიან ამინდში მან დირექტორს. — ვ. ორანსკის მისაღების დროს არ მოუხადა ქუდი ყურის ავადმყოფობის გამო.

მძიმე მღვდმარეობაში აღმოჩნდა მიხურინი გიმნაზიადი გარცხვის შემდეგ; იგი უბრალო მუშა იყო ბიძის ბაღში. 1872 წელს მან მუშაობა დაიწყო სადგურ კოხლოვის საბარგო კანტორის კომერციულ მოხელედ; ღებულობდა 12 მანეთს თვეში.

მომდევნო წელს ი. მიხურინი საბარგო კანტორის მოღვაწედ გადავიდა, ხოლო რამდენიმე წლის შემდეგ — სადგურის უფროსის თანაშემწედ, ახალმა თანამდებობამ საგრძნობლად გააუმჯობესა მისი მატერიალური მღვდმარეობა; იგი შეუდგა თვითგანვითარებას — შეისწავლა ზუსტი მექანიკა, ელექტრობა და სხვა დისციპლინები.

თავისუფალ დროს იგი დიდი გატაცებით სწავლობდა ტელეგრაფის, ტელეფონის, სასიგნალო აპარატების, ელექტრონგელსაწყობების მოწყობილობას და იმდენად გაიწაფა, რომ შეეძლო მათი არა მარტო შეკეთება, არამედ — გაუმჯობესებაც კი.

მიხურინი ოცნებობდა მიწის ნაკვეთზე, მცენარეთა აღზრდასა და მათ გაუმჯობესებაზე. მას დაებადა იდეა გაეუმჯობესებინა რუსეთის ევროპული ნაწილის შუა ზონის ხეხილისა და კენკროვან კულტურათა ცალკეული ჯიშები და მოეშენებინა ისინი განვითარებული რაიონებში, უბრალო და ციმბირში. ამ იდეის ჩანაწერით ელენისებში, საჭირო იყო ფული, თავისუფალი დრო, გამოცდილება და მორალური დახმარება ოფიციალური სამეცნიერო დაწესებულებებიდან. ყოველივე ეს მიხურინს აკლდა. მაგრამ მას ჰქონდა ამ საკმისადი დიდი სიყვარული, გამბედაობა, ძლიერი ნებისყოფა და მოთმინება. დასახული მიზნის მისაღწევად საჭირო იყო მომჭირნეობით ცხოვრება და ფულის დაგროვება. ი. მიხურინმა ამ გზას დაადგა. მაგრამ იგი მალე გაათავისუფლეს სადგურის უფროსის თანაშემწის მოვალეობისაგან და დააქვეითეს კანტორის მოხელედ. ამ გარემოებამ საკმაოდ დიდი ხნით გადაადგმინა მიხურინი ჩანადიერი.

მიხურინმა კოლად შვირთი ენერგიული და შრომისმოყვარე ალექსანდრა ვასილის ასული პეტრუშინა. ამ ქორწინებამ ფასდაუდებელი სამსახური გაუწია იმ საქმეს, რომელსაც ასე თავდადებით ემსახურებოდა ი. მიხურინი.

თანების დასაგროვებლად მიხურინმა 1875 წელს ქ. კოხლოვში გახსნა საათების შესაკეთებელი სახელოსნო, რომელშიც სისტემატურად მუშაობდა სამსახურის შემდეგ. იმავე წელს მან იჯარით აიღო თავისი ბინის მანკობლად მღებარე თავისუფალი ადგილი და პირველად დაეთეს შერჩეული ვაშლის, მსხლის, ალუბლისა და ქლიავის თესვები.

პარალელურად იგი ენერგიულად მუშაობდა თავის თავზე; იღრმავებდა ცოდნას ბოტანიკაში, ხეხილენკა-

როვან მცენარეთა ანატომიაში, ფიზიოლოგიაში, ბიოლოგიაში. განსაკუთრებით ყურადღებით ემსახურებოდა ბიოლოგიას, მსოფლიო ქვეყნის გარეული ფლორის ხეხილენკროვანებს, იწერდა რუსეთისა და უცხოეთის ცნობილ სანერგეებიდან მისთვის საინტერესო მცენარეთა ნერგებს, კალმებს, თესვებს სელექციურ მუშაობაში ფართოდ გამოიყენებოდა.

ნაკვეთის იჯარა, ნიადაგის დამუშავება, ინვენტარისა და მასალების შეძენა, თესვებისა და ნერგების გამოწერა დიდ ხარჯებით იყო დაკავშირებული. „ხუთი წლის განმავლობაში, — წერდა 1887 წ. ი. მიხურინი თავის დღიურში, — ფეტირ კი ზედმეტა ნაკვეთის შეძენაზე, ხარჯები კი შეძლების ფარგლებში უნდა შემცირდეს მინიმუმამდე“.

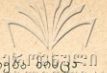
საჭირო იყო ისევ და ისევ მომჭირნეობით ცხოვრება და ასე გრძელდებოდა ოცდაათი წლის განმავლობაში. მაგრამ სიმწელებით უფრო მეტად თავს იჩენდა თვითრიულ საკითხებში. სამეც ის იყო, რომ, როცა მიხურინი ხეხილენკროვანი კულტურების ასორტიმენტის გაუმჯობესებასა და შევსებას შეუდგა, ბიოლოგიური მეცნიერება ამ საკითხში მეტად ღარიბად გამოიყურებოდა, უფრო სწორად, დამუშავებული არ იყო ახალი ჯიშების მიღების თეორიული და პრაქტიკული საფუძვლები.

ი. მიხურინი თავიდანვე გაიტაცა ა. გრელის აკლიმატიზაციის თეორიამ, რომელიც შესაძლებლად თვლიდა სამხრეთის ძველი ჯიშების შეგუებას რუსეთის მკაცრ ჰავასთან მათ ყინვამაძლე საძირებზე მყნობის საშუალებით.

ძვირად დაუჯდა ი. მიხურინს ა. გრელისა და მისი მოწაფეების აკლიმატიზაციის ამ წესით გატაცება; ხუთი წლის მანძილზე მთლიანად გაიყინა ის ძვირფასი 600 ჯიშისაგან შემდგარი კოლექცია, რომლის შექმნას მან მთელი თავისი დანახოვი და ნასესხები თანხა მოანდომა. ამ მწარე გამოცდილების შემდეგ მიხურინი აკლავდად შეუდგა სამხრეთის ჯიშების რუსეთის ჰავასთან შეგუებას. მან ხელი მოჰკიდა ჰიბრიდული თესვების თესვას უფრო პლასტიკური, გარემო პირობებისადმი უფრო ადვილად შესაგუებელი ნათესარების მიღებასა და გარდაქმნას.

1888 წელს დიდი გაჭირვებით შეიძინა მიხურინმა ტურმისკოვში მიწის ნაკვეთი (ქალაქიდან 6 კმ-ზე), სადაც გადაიტანა თავისი ჰიბრიდული, სელექციური მუშაობისათვის საჭირო საწყისი მასალა და საფუძველი ჩაუყარა კომერციულ სანერგეს.

1905 წელს მიხურინს შეუსრულდა 50 წელი. მიუხედავად იმისა, რომ ამ დროისათვის მას მრავალი შესანიშნავი ჯიშე მქონდა გამოყვანილი, ის მაინც არ იყო სერიოზული და მუშაობაში და ცხოვრებაშიც დიდ გაჭირვებას განიცდიდა. 1910 წლისათვის მან სამსახურს თავი დაანება და ჩვეული ენერგიით შეუდგა ახალი ჯიშების



გამოყვანის საქმეს. ამ დროისათვის მას უკვე გამოყვანილი ჰქონდა ალუბლის — „პოლოროდნია“, „კრასასევრა“, აგრეთვე ვაშლის, მსხლის, ქლიავის და სხვ. კულტურების ახალი ჯიშები.

მაღო ი. მიჩურინის სახლი სამშობლოს საზღვრებს გარეთაც გაიდა. აშშ-ის მიწათმოქმედების დეპარტამენტის ინტროდუქციის განყოფილების გამგემ, დ. ფერიჩილდმა მთავლობა პროფ. ფ. მეიერი მიჩურინის ჰიბრიდებისა და მისი სასელექციო მასალის შესასყიდად, მაგრამ ი. მიჩურინმა უარით გაისტუმრა ამერიკელი პროფესორი, რადგან მის მიერ შეგროვილი მცენარეთა კოლექციას ის თავისი ქვეყნის კუთვნილებად თვლიდა. არც ამერიკაში სამუშაოდ მიწვევას დათანხმდა ი. მიჩურინი, მიუხედავად იმისა, რომ მას დუშაობისათვის საუკეთესო პირობები შესთავაზეს — ექსპერიმენტებისათვის კარგად მოწყობილი ლაბორატორია და 8000 დოლარი ხელფასი წელიწადში.

„წარმოდგინეთ, — აღუფრთხილებით წერდა მიჩურინი, — მათ უნდა ჩემი გამოყვანება კომერციული მოსაზრებით. მათ არც შეუძლიათ გაიგონ ჩემი ცდების არსი“.

1915 წელს დიდი უბედურება დაატყდა მიჩურინს, ხოლერისაგან გარდაცვალა საყვარელი მეუღლე. უბედურებამ დიდად შეურთა მიჩურინს ჯანმრთელობა და ნაწილობრივ იმოქმედა მის შრომისუნარიანობაზედაც.

დიდი აღფრთოვანებით შეხვდა ი. მიჩურინი ოქტომბრის რევოლუციას. საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების მეორე დღეს იგი გამოცხადდა მაზრის მიწაანთან და განუცხადა: — მე მინდა ვიბუშო საბჭოთა ხელისუფლებისათვის.

1918 წელს მიწათმოქმედების სახალხო კომისარიატმა მიჩურინის სანერგე თავის მფლობელობაში მიიღო, მისი გამგედ მიჩურინი დაამტკიცა და უფლება მისცა შეერკა თანაშემწე მუშაობის უფრო ფართო მასშტაბით ვაშლისათვის.

1921 წელს ქ. კოხლოვის სამაზრო აღმასკომმა მოაწყო ი. მიჩურინის მიღწევათა პირველი გამოცემა და გამოქო სანერგესათვის მიწის ახალი ნაკვეთები ვაშლის, მსხლის, ქლიავის, ბლის, ალუბლის, გარგარის, ყურძნის და სხვა ახლად გამოყვანილი ჯიშების გასამრავლებლად; ი. მიჩურინის თანაშემწეს, ი. გორშოვს, კი დაევალა ლაბორატორიებისა და სამეცნიერო კაბინეტების მოწყობა.

1922 წლის 18 ნოემბერს ტამბოვის გუბერნიის აღმასკომმა სახალხო კომისარიატ საბჭოსაგან მიიღო შემდეგი შინაარსის დეკრეტი: „კულტურულ მეცნარეთა ახალი ჯიშების მისაღებად წარმოებულ ცდებს აქვთ დიდი სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობა. სასწრაფოდ გამოგზავნეთ მოსხსენება მიჩურინის ცდებისა და მუშაობის შესახებ კოხლოვის მაზრაში სახალხო კომისარიატ საბჭოს თავმჯდომარე ახ. ლენინისათვის მოსახსენებლად“.

იმავე წლის 5 დეკემბერს ვ. ი. ლენინმა მითითება მოსწავლე სახალხო კომისარიატ საბჭოს საქმეთა მმართველს გაუგო, რა ზომები მიიღო მიწათმოქმედების სახალხო კომისარიატმა ი. მიჩურინის დასახმარებლად.

1923 წელს პირველ საკავშირო სასოფლო-სამეურნეო გამოფენაზე ი. მიჩურინის მიღწევებმა საქვეყნო აღიარება მოიპოვა. მას მიანიჭეს უმაღლესი ჯილდო — სსრ კავშირის ცენტრალური აღმასრულებელი კომიტეტის დიპლომი.

1925 წლის 25 ოქტომბერს ქ. კოხლოვში ი. მიჩურინის სახეიშო ვითარებაში გადაუხადეს 50 წლის მოღვაწეობის აღსანიშნავი ოუბილე, რომელშიაც ფართო მონაწილეობა მიიღეს მიწათმოქმედების კომისარიატის, სამეცნიერო-კვლევითი და სასწავლო დაწესებულებებისა და საზოგადო ორგანიზაციების წარმომადგენლებმა. მიჩურინი დააჯილდოეს შრომის წითვის დროშის ორდენით და დაუნიშნეს მუდმივი პენსია.

ამ დროისათვის ი. მიჩურინის ხელმძღვანელობით ფართოდ გაიშალა სასელექციო მუშაობა; მარტო შეჯვარებების მასშტაბმა 100 ათას ყვავილს მიაღწია. სხვადასხვა ხეხილის ახალმა ჰიბრიდებმა ჯიშებმა საცდელ ნაკვეთებზე 30 ათას ცალს გადააჭარბა.

1928 წელს სანერგე გადაცემა ი. მიჩურინის სახელობის სელექციო-გენეტიკის საცდელ სადგურად, ხოლო 1929 წელს კოხლოვში გაიხსნა მისი სახელობის სასელექციო ტექნიკუმი.

კომუნისტური პარტიისა და მთავრობის მზრუნველობით მიჩურინის მოძღვრებას შეექმნა მძლავრი ეკონომიური და სამეცნიერო-ტექნიკური ბაზა. ქ. კოხლოვი გადაიქცა სამეცნიერო მუშაობის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ცენტრად. იქ მოეწყო მსხვილი ხეხილ-სანერგის საბჭოთა მეურნეობა 5000 ჰა-ზე, საკვლევი და სასწავლო ინსტიტუტები და ტექნიკუმები.

განსაკუთრებული დამსახურებისათვის 1931 წლის 7 ივნისს მიჩურინი დააჯილდოეს ლენინის ორდენით. იმავე წელს კოხლოვის საქალაქო საბჭოს პლენუმმა შუამდგომლობა აღიარა მთავრობის წინაშე ქალაქ კოხლოვის მიჩურინსკად გადაქცევის შესახებ. მთავრობამ დააკმაყოფილა თხოვნა.

1934 წლის 20 სექტემბერს ი. მიჩურინის დაბადებიდან 80 და შემოქმედებით-სამეცნიერო მუშაობის 60 წლისთავის აღსანიშნავად საბჭოთა ხალხმა მას ოუბილე გადაუხადა. მცირეა მეცნიერს წილად ხვდა იშვიათი ბედნიერება — ეხილა თავისი სამოცო წლის მუშაობის ნაყოფი, ხალხის სიყვარული, მთავრობისაგან პატივი და დაფასება. მიჩურინი განიცდიდა უმაღლეს ბედნიერებას, რაც გამიბატა 1934 წლის 18 სექტემბერს. ი. მ. სტალინი-სადმი გაგზავნილ წერილში. იგი დიდ მაღლობას უხდიდა მთავრობას და პარტიას მზრუნველობისათვის და

ყველა იმ პირობებისათვის, რომლებიც შეუძლია ისურვის ექსპერიმენტატორმა თავისი მუშაობისათვის.

ი. მიჩურინის მიენიჭა მეცნიერებისა და ტექნიკის დამახტურებელი მოღვაწის წოდება. ი. ბ. სტალინმა გულთბილად მიულოცა მიჩურინის ნაყოფიერი მუშაობის 60 წლისთავი, უსურვავა განმრთელობა და ახალი მიღწევები მეზღეობის გარდაქმნის საქმეში.

1934 წლიდან ი. მიჩურინი გულმოდგინედ მუშაობდა ვაშლისა და მსხლის მსხმოიარობის დაჩქარებაზე. ამ მიზნით მან შეარჩია ადრე მსხმოიარე ჯიშები და ეშაღებოდა მათ შესაჯვარებლად. მოულოდნელად 1935 წლის თებერვლის დამლევის დიდი ექსპერიმენტატორი

ავად გახდა, თუმცა მუშაობისათვის თავი არ დაუდებია.

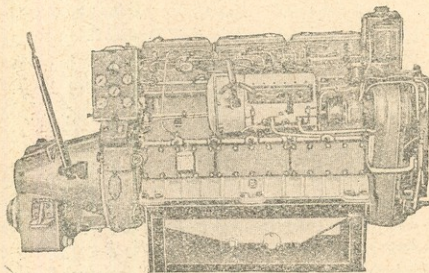
1935 წლის 3 ივნისს მიჩურინმა მიიღო ცნობა საბჭოთა კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის საპატიო წევრად არჩევის შესახებ, 7 ივნისს კი სსრ კავშირის სახალხო ოკისართა საბჭომ და სკპ(ბ) ცენტრალურმა კომიტეტმა მწუხარებით ამცნო საბჭოთა ხალხს გამოჩენილი საბჭოთა მეცნიერის გარდაცვალების შესახებ.

„არა უბრალო გადაბეგდვა ჩემი „მწვანე წიგნისა“, არამედ მისი გავრძელება, მისი შემდგომი განვითარება, აი რა არის საჭირო ჩვენთვის“ — გვიანდერძა დიდმა მეცნიერმა.

გემის დიზეინ 64CII2/14 (K-551)

ძრავა 64CII2/14 ერთწყრივიანი, ექსცლინდრიანი, ოთხ-ტაქტანი, მაღალი კუმშვის, უკომარესო (გრივალკაშერიანი ნარევეწარმოქმნით) დიზეინი; მოთვარი ძრავა საზღვაო და სამდინარო ფლოტის გემებზე და მუშაობს ხაზსზე.

დიზელი ორი მოდელისა: K-551-2 და K-551-3. მისი ჩინიზი წარმოადგენს ცილინდრების თუჯის ბლოკს, რომელიც შეიცავს გადღებულ სიმტკიცის სპეციალური თუჯისაგან ჩამოსხმული ცილინდრების ექვს ჩანსულ მასას. წყლით შემოვარები მისი გარეთა ზედაპირები მოქრმოლია.



ცილინდრების მასრები ზეიდან დაბურულია თუჯის ბლოკით თივებით (ერთი თავი ორ ცილინდრზე). ყოველი ცილინდრის თავშია გრივალური კამერა, შემწოვი, გამოიმბოლქვი და გამოშვების სარქველი, ფრქვევანა და ვარვარების ნათურა.

დიზელის მუშაო ლიფი ფოლადისაა, ნაქედი, ჯეხს ექვსი მუხლი, განლაგებული სამ სიბრტეში 120°-იანი კუთხით, ბოლოვდება მილტუხით მქნევარსთან შესაერთებლად. ლიფის მეორე ბოლოზე განლაგებულია დიზელის დამხმარე მექანიზმების ამძრავის კბილანები და 20-ძალიანი სიმძღვარის ასართმევი ჭურთ.

დღეშები დამზადებულია ალუმინის შენადნობისაგან. საბოთის სისტემა შედგება ექვსეინთიანი საბოთის ტუმბოსაგან, რომელიც დამონტაჟებულია ყველა რევიმის ცენტრალურ რეგულატორთან ერთად, საბოთბიმბტუმბო ტუმბოსაგან ხელით სატუმბო ტუმბოთი, უხეში და ფაქიზი წმენდის ფილტრისაგან, ფრქვევანასა და მაღალი და დაბალი წნევის მილგამტარებისაგან.

დიზელის შეჯივრის სისტემა ავტონომიურშეკრული, ცირკულაციური, წნეითი. ამ სისტემის მოთვარი ელემენტებია: კბილანის ტბის ზეთის ტუმბო, ფილტრბ-მაიცვიარი, ფაქიზი წმენდის ფილტრი, მილსადენები, ზეთშეკრები და საკონტროლო-გაზომი ხელსაწყოები (მანომეტრი და თერმომეტრი).

დიზელის გავრძელება იძულებითია მტნარი წყლით, რომელიც გრილდება მაიცვარში ქიმვარე წყლით.

დიზელის გავრძელების სისტემის ძირითადი ნაწილებია: მტნარი და ქიმვარე წყლის ტუმბოები, წყლის მაიცვარი, გამაფართოებელი ავზი თერმობატის კოლოფით, მილსადენები და საკონტროლო ხელსაწყოები (თერმომეტრი და მანომეტრი).

დიზელის გაშვება ხორციელდება ელექტროსტარტით ან შეკუმშული ჰაერით.

ელექტროსტარტების კვება ხდება 24 ვოლტი ძაბვის ორი საკუმშულაციო ბატარიდან, რომელთა ტევადობა უზრუნველყოფს ცივი დიზელის არანაკლებ 12 მიმდევრობით გაშვებას აკუმულატორული ბატარების მთლიანად დატენის დროს.

ბატარების დატენისათვის დიზელზე დამონტაჟებულია 1 კვტ სიმძღვარის გენერატორი შეზღვა ლიფის 1500 წრ/წთ-სა.

დიზელის ელექტრომოწყობილობის სისტემა ორმავთულიანია, ეკრანირებული.

მაქსიმალური სიმძღვარე 90 ეფექტური ცხ. ძ.

უდღესი სიმძღვარის საბოთის კუთრი ხარჯი არა უმეტეს 210-5% გრამი/ეფექტური ცხ. ძ საათში.

K-551-2-ის გაბარებული ზომებია: სიგრძე — 2180 მმ, სიგანე — 770 მმ, სიმაღლე — 1112 მმ. წონა სამუშაო მდგომარეობაში 1595 კგ-ია.

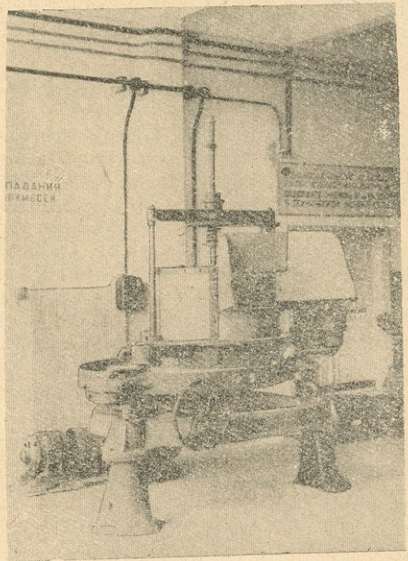
უწყვეტი ქმედების როლერი ჩაის ფაბრიკაში

დოცენტი პ. კაკაბაშვილი

შავი ბაიხის ჩაის წარმოებაში გრების ოპერაციის შესასრულებლად გამოყენებას პოულობს ჩაის ფოთლის სპეციალური საგრები მანქანა — როლერი. ამ ოპერაციის ძირითადი დანიშნულებაა ჩაის ბუჩქის ახალგაზრდა ყლორტის — დუყის ცალკეულ ფოთლებად დანაწილება, ფოთლის უჯრედების დარღვევა და ფოთლისათვის გრებილი ფორმის მიცემა. ამათგან მთავარია უჯრედების დარღვევა. ფოთლის უჯრედის წვენი ის ძვირფასი ნივთიერებაა, რომლის ბიოქიმიური გარდაქმნის შედეგად წარმოიქმნება ჩაის პროდუქტისათვის დამახასიათებელი არომატი, გემო და ნაყენის ფერი. გრების ოპერაციის ჩატარებისას ცდილობენ ფოთოლზე აწარმოონ ისეთი ზემოქმედება, რომლის შედეგადაც შესაძლებელ ფარგლებში შენარჩუნებული იქნება ფოთლის მთლიანობა, ოღონდ მოხდება მისი შემადგენელი უჯრედების მაქსიმალურად დარღვევა და უჯრედის შემცველი წვენი ზედაპირზე გამოფურცა. უჯრედის წვენი ჰაერის ენაგებადთან შეხებით იწყება რთული ბიოქიმიური პროცესი, რომელსაც ფერმენტაცია ეწოდება. ამრიგად, როლერის ძირითადი დანიშნულებაა ფოთლის მოშაღება საფერმენტაციოდ. რაც უფრო მეტია დარღვეული უჯრედების რაოდენობა, მით მეტია ფოთლის გამოყენების კოეფიციენტი, ანუ მისი გარდაქმნა საჭირო სახის პროდუქტად, და სათანადოდ მისი ხარისხი. ის უჯრედები, რომლებიც გრების დროს დაუზღვევლი რჩება და მათში ბიოქიმიური პროცესი არ ჩატარებულა, ინარჩუნებს ქლოროფილის მარცვლების საკმაო რაოდენობას და პროდუქტისას აძლევს მწვანე ფოთლის დამახასიათებელ გემოს, რაც შავი ბაიხის ჩაისათვის უარყოფით მოვლენად ითვლება. არსებული კონსტრუქციის წყვეტილი ქმედების როლერით (ნახ. 1) დაგრებილი ჩაის ფოთოლში დარღვეული უჯრედების რაოდენობა 85%-ს არ აღემატება, რაც იმას ნიშნავს, რომ ფოთლის 15% გამოუყენებელი რჩება.

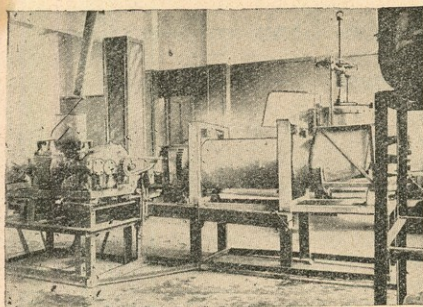
გრების ოპერაციის მეორე ძირითადი დანიშნულებაა წარმოადგენს დუყის დანაწილება ცალკეულ ფოთლებად. ეს კი საჭიროა იმისათვის, რომ უზრუნველყოფილი იყოს პროდუქტის სათანადო ასორტიმენტი. საქმე ისაა, რომ დუყის წვერთან მყოფი ფოთოლი უფრო ნაზია და შეიცავს ძვირფასი ნივთიერებების გაცილებით მეტ რაოდენობას, ვიდრე მომდევნო, შედარებით უხეში ფოთლები. ამიტომ მათგან დამზადებული ჩაიც უფრო მაღალი ხარისხისაა. გრების ოპერაციის დროს ცდილობენ ნაზი და შედარებით მოუხეში ნაწილაკები ერთმანეთისაგან გააცალკეონ. ამას აღწევენ დაგრებილი

ჩაის ე. წ. „მწვანე დახარისხებით“ — კლასიფიკაციით, რაც სრულდება სპეციალურ მერხებზე ბაღებზე გატარებით. დუყის ნაზი ნაწილაკები მექანიკური თვალსაზრისითაც უფრო სუსტია, ვიდრე მცირე და მესამე ფოთოლი; ამიტომ ადვილად და უფრო სწრაფად იგრებიება. ბრტყელი ფორმიდან ლეხულობს გრებში ჩაღრმავებას, რის გამოც მერხებზე ბაღებზე გატარებისას დაგრებილი ნაწილაკები ბაღში გაცეცა, ხოლო მოუხეშავი კი ბაღის უჯრედებს გადაივლის და მომდევნო მანქანის ტრანსპორტიორზე დაიყრება. ამრიგად, მოხდება დაგრებილი ჩაის მასის გაყოფა ორ ნაწილად, ნაზ და მოუხეში ფრაქციად. ნაზი ფრაქცია იგზავნება საფერმენტაციოდ, ხოლო მოუხეში — მომდევნო გრებზე.



ნახ. 1. არსებული კონსტრუქციის წყვეტილი ქმედების როლერი

ჩაის დასამზადებლად ვარგისია ყლორტის მხოლოდ ორ ან სამფოთლიანი ნაწილი, რომელსაც დუყი ეწოდება.



ნახ. 2. უწყვეტი ქმედების როლერის საცდელი ნიმუში
ქ. მახარაძის ჩაის ფაბრიკაში, 1950 წელი

ბა. ამიტომ ჩვენს წარმოებაში ხმარობენ სამჯერად გრებას და თვლიან, რომ პირველი გრების ღროს იგრიხება კვირტი და პირველი ფოთოლი, მეორე გრების ღროს საბოლოოდ მუშავდება მეორე ფოთოლი, მესამე გრების ღროს — მესამე და ა. შ. კლასიფიკაცია ტარდება ყოველი გრების შემდეგ.

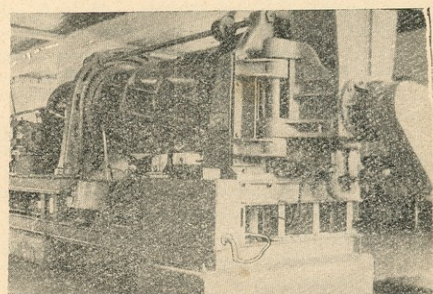
გრების ოპერაციის მესამე დანიშნულებაა ჩაის ფოთლისათვის გრებილი სახის მიცემა. ფოთლის გრებილი ფორმა პრაქტიკის ხარისხზე უშუალო გავლენას არ ახდენს და, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, იგი წარმოადგენს ერთგვარ ტექნოლოგიურ ხერხს გრებილი ფოთლის გასაცალკევებლად ბრტყელისა და დაუგრეხავისაგან. მეორე მხრივ, ცხადია, რომ ერთსა და იმავე პირობებში მეტად დაგრებილ ნაწილაკებში დარღვეული უჯრედების რაოდენობა უფრო მეტია, ამიტომ ფერმენტაციაც უფრო სრულყოფილად მიმდინარეობს. აქედან ცხადია, რომ მაღალი იქნება მისი ხარისხიც. ამის გამო, ჩაის დეგუსტატორები — ტიტესტერები ხშირად შესახედაობას (მოგრებილობის ზომას) იყენებენ, როგორც პრაქტიკის ხარისხიანობის ერთ-ერთ განმსაზღვრელ ნიშანს.

როლერი ერთადერთი მანქანაა, რომელიც ასრულებს გრების ოპერაციის ზემოაღნიშნულ სამ ფუნქციას. მანქანის მწვანელობის გაზრდის მიზნით და ისევე საკითხი შექმნილიყო უწყვეტი ქმედების როლერი. ამ მიზნით როგორც ჩვენში, ისე საზღვარგარეთ, ჩატარებული იყო მრავალი ცდა, მაგრამ მან სასურველი შედეგი ვერ გამოიღო. დაახლოებით ასი წლის მანძილზე როლერი პრინციპში უცვლელი რჩებოდა, არ ხერხდებოდა მისი გაუმჯობესების მიზნით მცირედოდენ გარდაქმნების შეტანაც კი, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ ზოგიერთ არაპრინციპული ხასიათის უმ-

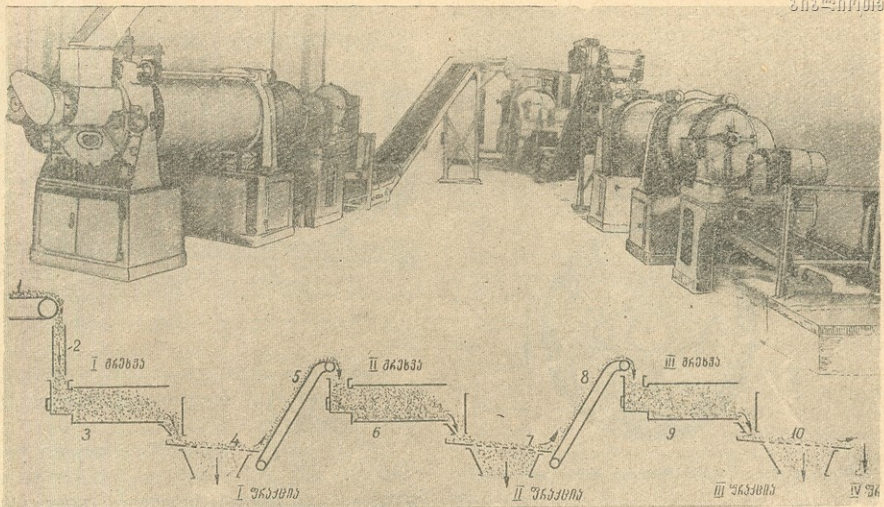
ნიშვნელო კონსტრუქციულ ცვლილებებს. მისაყენებელმა „სიციცხლისუნარიანობამ“ დასვა საკითხი როლერის შესწავლისა და ღრმა კვლევის, რომლის საფუძველზე დადგინდა როლერში მიმდინარე გრების ოპერაციის კონემატიკა და დინამიკა. ამ მონაცემების საფუძველზე შესაძლებელი გახდა სათანადო დანერგვის გაკეთება. 1950 წელს შეიქმნა ახალი სქემა, რომელიც ძირითადად ემყარებოდა არსებული წყვეტილი ქმედების როლერის მუშაობის პრინციპს, ხოლო მისი ძირითადი ფუნქციები სრულდებოდა უწყვეტად, ნაკადურად. ამრიგად, შესაძლებლობა მოგვეცა შეგვექმნა მსოფლიოში პირველი უწყვეტი ქმედების როლერი.

წყვეტილი ქმედების როლერის ანალოგიურად, უწყვეტი ქმედების როლერიც აგებულია ე. წ. „შიგა ხახუნის“, ანუ ფოთლის ურთიერთქმედების პრინციპზე. მასში კუმშვის, გრების და ძერხის დეფორმაციები შეთანწყობილია ისე, რომ უზრუნველყოფილია გრების ოპერაციის სათანადო კინემატიკა და დინამიკა.

პირველი უწყვეტი ქმედების როლერის საცდელი ნიმუში გამოიცადა 1950 წელს მახარაძის ჩაის ფაბრიკაში (ნახ. 2), ხოლო შემდეგი გაუმჯობესებული მანქანა (ნახ. 3) დაიდგა ნასაკარალის ჩაის ფაბრიკაში 1954 წელს. სამი წლის განმავლობაში მიმდინარეობდა მანქანის გამოცდა და სათანადო ცვლილებების შეტანა, რომლის საფუძველზეც დადგინდა მისი ძირითადი კონსტრუქცია. 1959 წელს უწყვეტი ქმედების როლერის ბაზაზე შეიქმნა და დარღდა ჩაის ფაბრიკაში დაიდგა გრების განუწყვეტელი ქმედების ნაკადური ხაზი (ნახ. 4), რომლის გამოცდამ საწარმოო პირობებში კარგი შედეგი აჩვენა.



ნახ. 3. უწყვეტი ქმედების საცდელი როლერი ნასაკარალის ჩაის ფაბრიკაში, 1954-1956 წლები



ნახ. 4. ა. კაკალაშვილის სისტემის უწყვეტი ქმედების როლერის ბაზაზე აგებული გრეხისა და დახარისხების ნაკადური ხაზი დრან-ლის ჩაის ფაბრიკაში, 1959 წელი

მანქანის მოწყობილობა და მოქმედების პრინციპი შემდეგში მდგომარეობს: გარე (9) და შიგა (10) როტორებს ეძლევა ურთიერთსაწინააღმდეგო მიმართულების ძრაობა (ნახ. 5). როტორის მუშა ზედაპირები აღჭურვილია ხრახნული ფორმის შევირლებით. როტორებს შორის შექმნილია არე, სადაც შენეკური მკვებავის (13) საშუალებით თავსდება მოსაგრები ჩაის ფოთლის მასა. მანქანის მუშაობის დროს ხრახნული შევირლების საშუალებით ჩაის ფოთლის მასა განიცდის რთულ დეფორმაციას — კუმშვას, ძვრას და გრეხას, რის საფუძველზეც სრულდება გრეხის ოპერაციის სამი ძირითადი ფუნქცია: უგრეღების დარღვევა, დუყის დანაწილება ცალკეულ ელემენტებად და გრეხილი ფორმის მიცემა.

პირველი, მეორე და მესამე გრეხისათვის საჭირო რეჟიმების გასაზოცილებლად მანქანაზე გათვალისწინებულია როტორების ბრუნვა რიცხვების ცვლის შესაძლებლობა. იმისდა მიხედვით, თუ როგორი ინტენსივობის გრეხის ჩატარება საჭირო, შესაძლებელია როტორების ბრუნვა რიცხვის ცვლა. ამავე გზით წარმოებს მანქანის მუშაობის ავტომატური რეგულირება.

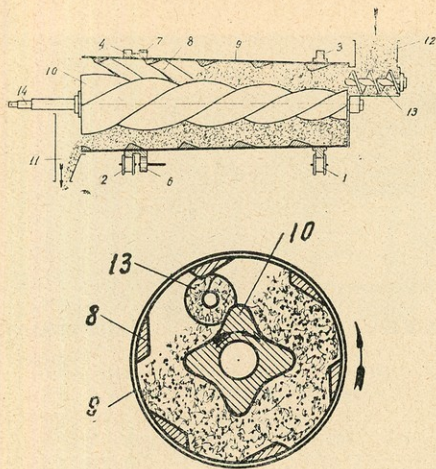
უწყვეტი ქმედების როლერის ბაზაზე შექმნილი ნაკადური ხაზის მუშაობაში გაშვების პირველ პერიოდში როლერების აძერა წარმოებს საწყისი რეჟიმით, რაც

დაახლოებით 20 წუთამდე გრძელდება. ეს საჭიროა მანქანაში მოთავსებული ჩაის მასაში სათანადო სიმკვრივის მისაღწევად, ხოლო ამის შემდეგ როლერი გადაირთვება დამყარებულ რეჟიმზე, რომლითაც იგი შეიძლება ვამუშაოთ განუწყვეტლივ, სანამ არ შეწყდება ფოთლის მიწოდება.

უწყვეტი ქმედების როლერის კონსტრუქცია საშუალებას იძლევა იგი ადვილად ჩაირთოს ნაკადურ ხაზში ჩვეულებრივი ტრანსპორტირისა და კლასიფიკატორების გამოყენებით. საამეროში არ წარმოიშევა ღობეები და ტიხარები, ამიტომ ამ მანქანების მოხმარება და მომსახურება ადვილი და მსუბუქია.

ნაკადური ხაზი წარმოადგენს ტექნოლოგიურ მოწყობილობათა კომპლექსს ჩაის ფოთლის სამი თანმიმდევრული გრეხისა და დახარისხებისათვის. იგი შედგება სამი (1, 5 და 8) ლენტური ტრანსპორტირისა, სამი (3, 6 და 9) უწყვეტი ქმედების როლერისა და სამი (4, 7 და 10) კლასიფიკატორისაგან. ტექნოლოგიურ მოწყობილობათა ეს მქანაზებული კომპლექსი ქმნის უწყვეტ ავტომატიზებულ ნაკადურ ხაზს საღნოზი დანადგარიდან ფერმენტაციამდე.

საღნოზი დანადგარიდან გამოსული ჩაის ფოთოლი ტრანსპორტირის (1) საშუალებით ხვდება პირველი



ნახ. 5. უწყვეტი ქმედების როლერის პრინციპული სქემა

გრების უწყვეტი ქმედების როლერში, სადაც ფოთოლი მუშავდება 35 წუთის განმავლობაში. დაგრებილი ჩაის მასა უწყვეტი ნაკადით ავტომატურად იყრება კლასიფიკატორზე (4) და იყოფა ორ ნაწილად. ბაღში გასული ჩაი, როგორც უკვე მოგრეხილი, პირველი ფრაქციის სახით იყრება საფერმენტაციო ყუთებში და იგზავნება საფერმენტაციო განყოფილებაში. დარჩენილი ნაწილი კი ავტომატურად თავსდება ტრანსპორტიორზე (5) და გადადის მეორე გრების როლერში. მეორე გრება პირველის ანალოგიურად სრულდება ავტომატურად და გრძელდება 45 წუთის განმავლობაში. კლასიფიკატორზე (7) გაოლის შედეგად ვლებულობთ მეორე ფრაქციას, რომელიც საფერმენტაციოდ იგზავნება, ხოლო დარჩენილი მასა გადადის მესამე გრებაზე. მესამე გრება მიზინარეობს 50 წუთის განმავლობაში. მესამე კლასიფიკაციის შედეგად მიიღება მესამე და მეოთხე ფრაქცია, რომლებიც აგრეთვე იგზავნება საფერმენტაციოდ.

ნაკადური ხაზის გამოცდის მიზნით ცდებში ნაირად ტარდებოდა: ერთი და იმავე მექანიკური შემადგენლობის ჩაის ფოთოლი იტვირთებოდა ორ სხვადასხვა საღნობ დანადგარში. დანადგარებიდან გამოსული მომლნარი ფოთლიდან მზადდებოდა საერთო ნარევი, რომელიც შემდგომ ნაწილდებოდა ორ პარტიად: საცდელად და საკონტროლოდ. საცდელი პარტიის ჩაი იგრებიდოდა ახალი კონსტრუქციის როლერში, ხოლო საკონტროლო — არსებული კონსტრუქციის, წყვეტილი პრინციპის როლერებში. გრების შემდგომი ოპერაციები სრულდებოდა მიღებული ტექნოლოგიური პროცესის რეკომენდისა და ნორმების დაცვით. პარტიებს შორის მიღებული განსხვავება მთლიანად მიეწერება გრების ოპერაციას.

საცდელ და საკონტროლო პარტიებს შორის შედარება წარმოებდა მზა პროდუქციის ტიტესტერული შეფასების საფუძველზე.

ცდის მონაცემების მიხედვით შედგენილი იყო სხვადასხვა ცხრილები გრების ოპერაციის ძირითადი მაჩვენებლების — დარღვეული უჯრედების რაოდენობის, ფერმენტაციის პროცესში ტანინის შემცირების ცვალებადობის, ფრაქციების გამოსავლიანობისა და პროდუქციის სახეობის შესადარებლად. ცხრილი შედგენილი იყო აგრეთვე ხარისხობრივი მაჩვენებლებისათვის. მონაცემების შედარებამ დაგვანახა, რომ უწყვეტი ქმედების როლერის გამოყენებით მიღებული პროდუქცია ხარისხის მიხედვით თანაბარი ან უკეთესია არსებული კონსტრუქციის როლერებში გადამუშავებულ ჩაიზე, მუშაობის პირობები კი — ბევრად უკეთესი. რაც შეეხება მანქანის მწარმოებლობას, სამი ახალი მანქანა ცვლის თორმეტ ძველი კონსტრუქციის როლერს და 35%-ით ამცირებს საწარმოო ფარდობას.

ახალი უწყვეტი ქმედების როლერის დანერგვარესპუბლიკის მასშტაბით იძლევა 6.193 ათასი მანეთის წლიურ ეკონომიას და ქმნის რეალურ შესაძლებლობას შავი ბაზის ჩაის წარმოების მთლიანი მექანიზაციისა და ავტომატიზაციისათვის.

შეკრები ტექნიკური შროვნების

ლ. სიხავე რ. ჯაფარიძე

1959 წლის ივნისში მოწვეულ იქნა სკკ პლენუმი, რომელმაც განიხილა ჩვენი სამეცნიერო-კვლევითი და საწარმოო ორგანიზაციების მუშაობა მრეწველობასა და მშენებლობაში წარმოების ავტომატიზაციის საკითხებზე. პლენუმმა დასახა სათანადო ღონისძიებანი საწარმოო პროცესების კომპლექსური მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის უფრო ფართოდ გაშლის შესახებ, რადგან იგი წარმოადგენს ტექნიკური პროგრესის ძირითად საშუალებას — ამსუბუქებს ადამიანთა ფიზიკურ შრომას, ზრდის შრომისსაფუძვლებს, რაც ჩვენს ქვეყანაში კომუნისტური აშენების ერთ-ერთი მთავარი პირობაა.

ჩვენს რესპუბლიკაში ივნისის პლენუმის დადგენილებების შესრულებას მიეძღვნა სამრეწველო გამოფენა, რომელიც ამას წინათ მოეწყო საქართველოს სსრ სამეცნიერო-ტექნიკური ინფორმაციისა და პროპაგანდის ინსტიტუტში, გამოფენაზე წარმოდგენილი იყო ჩვენი საკონსტრუქტორო ბიუროების, ინსტიტუტებისა და საწარმოების მუშაობა მიერ დამზადებული მრავალრიცხოვანი ხელსაწყო-დანადგარი, რომლებიც მრეწველობის სხვადასხვა დარგისთვისაა განკუთვნილი.

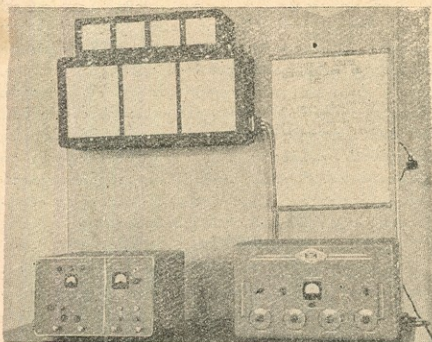
თბილისის ხელსაწყოთა მშენებლობისა და ავტომატიზაციის საშუალებათა სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, რომელიც 1957 წელს ჩამოყალიბდა, დიდ მუშაობას ატარებს წარმოების ავტომატიზაციისათვის საჭირო გამომთვლელი მანქანების შესაქმნელად. ინსტიტუტის მუშაკების შემოქმედებითი შრომის შედეგზე მოუთხოვრბოდა მწახველებს გამოფენაზე წარმოდგენილი ექსპონატები. მეტად საინტერესოა საავლომერაციო კაზმის შედგენილობის გამომთვლელი მანქანა ბრძანდის პროცესისათვის (ნახ. 1), რომელიც მეტალურგიულ მრეწველობაში ცვლის რთულ და შრომატევად სამუშაოს. იგი საშუალებას იძლევა ერთ წუთში გამოეთვალეთ

კაზმის შედგენილობა. შედეგი მნათი ციფრების სახით აისახება შუქტაბლოზე. 1959 წელს გამოცდილია და მიმდინარე წელს ლანჩხუთის ჩაის ფაბრიკაში დინერგება მმართველი გამომთვლელი მანქანა ფქსაციური აპარატის მუშაობის ავტომატიზაციისათვის მწვანე ბაიხის ჩაის წარმოებაში; გამომთვლელი მანქანა მეთანის კონვერსიის განყოფილებაში ორთქლის, პაერისა და ქანცბადის ხარკის გასანგარიშებლად; გამდნარი ფოლადის ტემპერატურის გასაზომი მანქანა, რომელიც იძლევა ფოლადის ტემპერატურის გაზომვის სრულ ავტომატიზაციის და აუზომების მის ხარისხს და სხვ.

ელექტროტექნიკური სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერ ექსპონირებული მყარი და მსხვერვალი მასალების სახერხები ულტრაბერითი დანადგარით შესაძლებელია მინაში, რკინაში, კერამიკულ მასალებსა და სხვა მყარ სხეულებში სხვადასხვა ფორმისა და ზომის ხერხები გაკეთება. არსებულ მეთოდებთან შედარებით იგი 2-3-ჯერ ამცირებს წარმოების დროს, აგრეთვე ოპერატიულად რაოდენობას და მეტად ეკონომიურია. ამავე ინსტიტუტის მიერაა შექმნილი სამგავსო მატარებლის პაერგამანაწილებელი, ძაგნიტური გამწვევი დისტანციური მართვისა და ასინქრონული ელექტროძრავების დასაცავად და სხვ.

გორის სამეცნიერო-კვლევითა ინსტიტუტმა გამოფენაზე წარმოდგინა გაუმჯობესებული ტიპის ყურძნის შაქარიანობის განსაზღვრელი მოწყობილობა; აგრეთვე რძის ცხიმოვანობის გაზომვი ფოტოელექტრული ხელსაწყო, რომელიც მცირე მოცულობის გამო გამოიყენება საველე პრობებში (მან ლაბორატორიულად ცხიმოვანობის განსაზღვრის დრო შეამცირა 25-დან 1,5-2 წუთამდე).

საინტერესო მუშაობას აწარმოებს საქართველოს სხვადასხვა საკონსტრუქტორო ბიუროები ახალი ავტომატური მანქანების შექმნისა და დანერგვის საქმეში. გამოფენაზე საკმაოდ ვრცელი ადგილი ჰქონდა დამოხილი თბილისის ხელსაწყოთა და ავტომატიზაციის საშუალებათა დამოუკიდებელი საკონსტრუქტორო ბიუროს მიერ წარმოდგენილ ექსპონატებს. ესენია: საველე pH-მეტრი ПНП-58 და ლაბორატორიული pH-მეტრი ПЛП-58 მაღალ ნიადაგებში მკაფიანობის ხარისხის ერთჯერადი გაზომვისათვის; სამრეწველო pH-მეტრების გადამწოდები; ელექტროდები სამრეწველო ლაბორატორიული გაზომვისათვის pH და Eh სიდიდით; აეროზოლების კონტროლის უნივერსალური ხელსაწყო УПКА-58 კვალიანობის, მტერიანობის გაზომვის, რეგულირება და სიგნალიზაციისათვის და სხვ. ხელსაწყოები გამოიყენება საკვებ, ქიმიურ, მსუბუქ, მეტალურგიულ და მრეწველობის სხვა დარგებში. ქუთაისის სპეციალურ საკონსტრუქტორო ბიუროს მიერ წარმოდგენილი იყო სტენდი მრავალრიცხოვანი ხელსაწყოებისა (ფქქილის, ნახშირის კონცენტრატების, ჩაის ფოთლის, მაკარონის



ნახ. 1

ნაწარმის და სხვ. ტენის განსასაზღვრელი), რომლებიც ძირითადად იხმარება ლაბორატორიულ პირობებში.

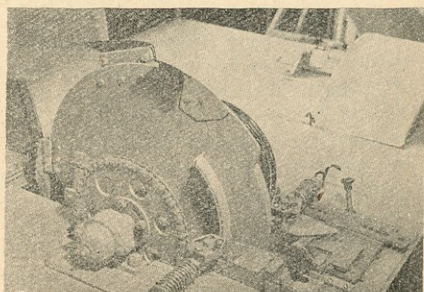
სოფლის მეურნეობის მანქანათა სახელმწიფო საეციალური საკონსტრუქტორო ბიურო მუშაობს სოფლის მეურნეობის უზრუნველსაყოფად მაღალმწარმოებლური მანქანებით. გამოფენაზე ექსპონირებული იყო მოძრავი აგრეგატი ციტრუსოვანი კულტურების ფუმი-გაციისათვის; ხელის მექანიკური სათიბელა ГСК-1 მთიანი რაიონებისათვის; ყლორტის მიმოქროვი აგრეგატი ПС-1, რომელიც განკუთვნილია თუთის აბრეშუმისხეობის კვებისათვის მოჭრილი თუთის ტოტიდან ყლორტების მოსაყრდელად; სტენდზეა ენახის საკიდი გუთან-კულ-ტივატორი ПВН-1,8; თამბაქოს ასახსნელი მანქანა НТ-4 და მრავალი სხვა, რომელთაგან ნაწილი უკვე დანერგილია, ნაწილი კი — მიმდინარე წელს დაინერგება.

სოფლის მეურნეობის საქართვებს ემსახურება აგრეთვე ვაზის სამყნობი ნახევრად ავტომატი АПВ-II (ნახ. 2), შექმნილი საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მეხილეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის კონსტრუქციით; ქვევრიდან ჭაუის ამომღები მანქანა, რომელიც დამუშავა და დამზადა სასურსათო მანქანათმშენებლობის საეციალურმა საკონსტრუქტორო ბიურომ; საქართველოს ჰიდროტექნიკისა და მეღორა-ციის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერ წარ-მოდგენილი იყო სხვადასხვა საწვინარი მანქანების სტენ-დი და მეღორაიკულ ღონისძიებათა აღმნიშვნელი მო-ნაცემები; აგრეთვე — სოფლის მეურნეობის მექანიზა-ციისა და ელექტროფიკაციის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერ დამუშავებული ავტომატური საკვებ-სარიცხველი ხაზი წიწილების გამოსასრდელად.

გამოფენაზე მრავალი ახალი ხელსაწყო-დანადგარი წარმოადგინა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადე-მიის ტექნიკის დარგში მომუშავე ინსტიტუტებმა. თი-

თოვლი მათგანის შესახებ მრავლისმოქმედმა გამო-ნის სტენდები და წარმოდგენილი ხელსაწყოები. ასე მა-გალითად, ფიზიკის ინსტიტუტის სტენდზე: ინსტიტუ-ტში შექმნილი ვილსონის დიდი კამერა ბირთვული კვლე-ვის გაერთიანებული ინსტიტუტის სინქროფაზოტრონის ნაკადში სამუშაოდ; ლითონების ზონური გასუფთავების დანადგარი; დანადგარების კომპლექსი ნეიტრონებითა და სხვადასხვა იონური კრისტალების თერმოლუმინეს-ცენციის შესასწავლად და მრავალი სხვ. საინტერესოა დანადგარები: ნაბერწლოვანი კამერა — ხელსაწყო და-მუხტული ნაწილაკების რეგისტრაციისათვის, ხაზოვანი გამაძლიერებელი გამძლიერების უწყვეტი განაწილებით, სტაბილიზატორის კვების წყარო, მცირე ხანგრძლიობის იმპულსების გენერატორი, ძაბვის მაღალვოლტაჟი იმ-პულსების გენერატორი ფოტოელემენტრულ გამარა-ვლების საკვებად და სხვ. მსახვეთა ყურად-ღება დაიმსახურა გამა-გამოსხივებითა და ცხელი ჰე-რით გაგუდული აბრეშუმის პარკის ნიმუშებმა (ამ გზით პარკიდან მიიღება მეტი რაოდენობის ნედლი აბრეშუმი, იზრდება ტექნოლოგიური ხარისხიანობა).

ელემენტრონიკის, ავტომატიკისა და ტელემექანიკის ინსტიტუტის მიერ გამოფენაზე წარმოდგენილი იყო ავ-ტომატური მართვის მრავალი ხელსაწყო-მოწყობილობა. მაგალითად, ელემენტრული მოწყობილობა თვითაწყო-ბადი და თვითმემსწავლელი სისტემის მოდელირებისა-თვის. მოწყობილობას შეუძლია ავტომატურად გაიანგა-რიშოს მართვისა და რეგულირების რთული სისტემები და ამით გაუადვილოს კონსტრუქტორებსა და მეცნიერ-მუშაკებს შრომა; ძაბვის სტაბილიზატორები CH-3, CH-6, CH-1; ნახევარგამტარების მახასიათებლების გა-დასაღები ხელსაწყო (ნახ. 3); დისკრეტული ელემენტრ-ული შემდარებელი მოწყობილობა, რომელიც აწარმო-ებს დისკრეტულ ფორმაში მოცემული ორი სიდიდის უწყვეტ შედარებასა და მართვის სიგნალების გაცემას; დრო-იმპულსური რეგულატორი საირიგაციო სისტემე-ბისათვის; სითხის ელემენტრული მიკროხაზსასხიმი.



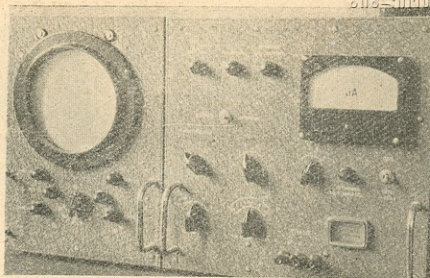
ნახ. 2

სტენდი გვიჩვენებდა რუსულიდან ქართულ ენაზე მანქანური თარგმნის სქემას, ღიაფორმა კი — ინსტიტუტში შექმნილ „163“ მოდელის სახარატო ჩარხის პროგრამული მართვის ციფრულ სისტემას (იგი განკუთვნილია ადამიანის მონაწილეობის გარეშე სახარატო ჩარხზე დეტალების ავტომატურად დამუშავებისათვის წინასწარ შედგენილი პროგრამის მიხედვით. პროგრამული მართვის მთელი მოწყობილობა თვსდება 650×550×120 მმ ზომის კარადში).

გ. წულუკიძის სახელობის სამთო საქმის ინსტიტუტის ექსპონატებს შორის ყურადღებას იმსახურებდა მანძილსაზომი, რომელიც გამოიყენება ძნელადმისაზომი გამოშვებული სივრცის ასაზომად სინათლის სხივის საშუალებით; ფილისებრი კონსტრუქციის გადამწოვი პიდრავალიკური დარტყმების დიაგრამების ჩასაწერად; ა. დიდგენიძის სახელობის ენერგეტიკის ინსტიტუტის ექსპონატებს შორის კი — ამპერსათვლის იმპულსური მთვლეელი ელექტროწვეის დაცივრების გზაზომისათვის; ფილტრსათვლის იმპულსური მთვლეელი მონეტალე დენების გაზომვისათვის; აგრეთვე რუკა და დიაგრამები, რომლებიც გვიჩვენებენ საქართველოს პოტენციალურ პიდრავალიკურ რესურსებსა და ძირითად მდინარეთა პოტენციალურ ენერგიას.

მეტალურგიისა და სამშენებლო საქმის ინსტიტუტები მუშაობენ ახალი სახის შენადნობებისა და საშენი მასალების შესაქმნელად მეტალურგიის ინსტიტუტმა გამოფენაზე წარმოადგინა ახალი ათვისებული პროვალი შენადნობი, რომელთა საწყისი და საბოლოო პროდუქციის მიღების ხერხი მოცემული იყო სათანადო ნიმუშების ჩვენებით. ესენია: სამრეწველო პირობებში ათვისებული კავადმანგანუმალაღიშვანი შენადნობი (ამით ფოლადის განქანვის პროცესი უფრო სრულად წარმართება); მეტალურგიის ინსტიტუტისა და ა/კ მეტალურგიული ქარხნის მიერ ჰიათის I და IV ხარისხის მადნებისაგან დამზადებული მანგანუმის ავლომარტა (იგი კარგი წარდგენილია ფერმანგანუმისა და სილიკომანგანუმის ნერძობისათვის); დაახლოებული მანგანუმი (შენადნობით შესაძლებელია უქანგავი მზერვალმტყიც და სხვა სპეციალური ფოლადების შედგენილობაში შეიცვალოს ძვირი და დეფიციტური ლითონი — ნიკელი). გარდა ამისა, ინსტიტუტის მეცნიერ მუშაკებმა შეძლეს აღედგინათ უძველესი ქართული ბრინჯაოს სხმულების მეტად სიანერგის ტექნოლოგია. გამოფენაზე წარმოდგენილი იყო ძველი ტექნოლოგიით ჩამოსხმული მთელი რიგი ნივთები.

სამშენებლო საქმის ინსტიტუტმა შექმნა რამდენიმე სახის ახალი საშენი მასალი: უჯროვანი ბეტონი, რომელიც გამოიყენება თვითმზღვი კედლების, აგრეთვე მსხვილი პანელების დამზადებად; ავლოპორტი რუსთავის თბოელექტროცენტრალის ნატიდან; იგი ხელოვნური ფორიანი შემცების ახალი სახე; ინსტი-



ნახ. 3

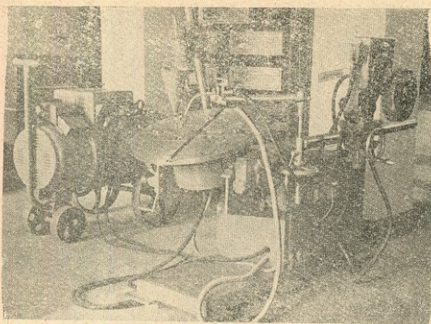
ტუტში დიდ მუშაობას აწარმოებენ თხევადლიანი გადახურების დაპროექტებისა და ანგარიშის თვითრის განვითარების დარგში, აგრეთვე მიწისძვრის მოქმედებაზე შესაძლების და ნაგებობის გამძლეობის უზრუნველყოფის საკითხებზე. გარდა ამისა, სამშენებლო საქმისა და წყალთა მეურნეობის საპროექტო ინსტიტუტებმა ერთობლივად დამუშავეს და ექსპერიმენტულად შეისწავლეს ანაკრები წინასწარდაძებული რკინაბეტონის ღარები, რომლებიც დაინერგება საირიგაციო მეურნეობაში.

3. მელიქიშვილის სახელობის ქიმიის ინსტიტუტი მუშაობს ახალი სახის პლასტიკური მასალების მიღებაზე. ნავთობის მრეწველობაში მაღალი რიგის ნახშირწყალბადები არასასურველი პროდუქტებია, მათი თერმული დაშლით მიიღება მონომერი — საწყისი ნივთიერება პლასტიკური მასალის მისაღებად. ამ მხრივ საინტერესოა აგრეთვე ბუნებრივი რაბდოპისტი, რომელიც თერმული დესტრუქციით გახურების გარკვეულ პირობებში გადის პლასტიკურ მასალაში. ინსტიტუტში ასკანგვიდან მიიღეს გადიდრებული ასკანგვი. მას დიდი პერსპექტივები აქვს ნავთობის ბურღვის საქმეში მაღალბარიზოვანი სუსპენზიების დასამზადებლად; აგრეთვე საპნის, ქაღალდის, რეზინის პლასტმასების, ფარმაცეპტულ და სხვა საქმეში. ინსტიტუტში მუშაობენ ვახისა და სხვა მცენარეთა ქლოროფთან საბრძოლველად ახალი სახის ორგანული პრეპარატების მისაღებად.

გამოყენებითი ქიმიის და ელექტროქიმიის ინსტიტუტში ჩატარებული მუშაობის შედეგად მიღებულია ხელოვნური მანგანუმის ორკანგი, ფერმანგანუმის ანოდური გახსნით — კალიუმის პერმანგანატი და სუფთა ელექტროლიზური ქრომი.

საქართველოს სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებსა და საკონსტრუქტორო ორგანიზაციებს ახალი სისტემის მანქანების შექმნისა და გაუმჯობესების საქმეში არ ჩამორჩება ჩვენი ქარხნები.

ი. ბ. სტალინის სახელობის ა/კ მეტალურგიული ქარხნის მიერ გამოფენაზე წარმოდგენილი იყო მეტად



ნახ. 4

საინტერესო მაკეტები: ბრძანდის ღუმელი თავისი მოწყობილობით, მარტენის სამჭრო, აგრეთვე მომჭირი დგანი „1000“. ამ უკანასკნელში შეტანილია გაუმჯობესება. წინათ სხმულის როლგანგებზე გადაადგილებისას მისი ყველა სექცია ძრავაში იყო. ამჟამად ფოტოგენერატორის გამოყენების შედეგად უშუალოდ ის სექცია მოძრაობს, რომელზედაც იმყოფება ფოლადის სხმული. არანაკლებ საინტერესო იყო სტენდები, რომლებიც ასახავს წარმოების მექანიზაციას. მაგალითად: შექმნილია კონვეიერის ჩამონაკრებისათვის — დატვირთვა ხდება ბაქანზე გლინის პროცესის პარალელურად ამის შედეგად განთავისუფლდა ელექტროხიდიური ამწე და დიზოგა ელექტროენერგია. მარტევი კონსტრუქციის ავტომატურმა ქანჯარიანმა დამდალაქმა დანადგარმა შეცვალა მგლინავების ხელის შრომა რთული დამდადევი დანადგარის არსებობის გამო და სხვ.

საქართველოს ელექტროტექნიკურ და ხელსაწყოთა მრეწველობას გამოფენაზე სპეციალური განყოფილება ჰქონდა დათმობილი. რუკა მიუთითებდა საქართველოს ქალაქებს, სადაც წარმოებს აქ წარმოადგენილი მრავალი რიცხოვანი პროდუქციის დამზადება. ესენია: ბათუმის ქარხნის მიერ ათვისებული სარეცხი მანქანა „ბათუმი-59“; ელექტროგარა ეკბ-1-750 ტვირთის ტრანსპორტირებისათვის სწორ და მყარ გრუნტიან გზაზე; კასპში დამზადებული „ბნ“ ტიპის მაგნიტური სადგური, რომელიც გამოიყენება სხვადასხვა სქემის ავტომატური მართვის ელექტრული დანადგარების გასაშვებად და გასაჩერებლად; ქ. ფოთში დამზადებული მუდმივი დენის ელექტროძრავა „მი-32“; თბილისის სხვადასხვა ქარხნებში შექმნილი სიქარის მზომი სლ-2, სამფაზა ელექტროძრავა მტ-51-8 ხილური ამწეათვის; ელექტროშესაღული ავტომატი АДК-500-6 რგოლური ნაქერების ფლუ-

ორის ფენის ქვეშ რკალური შედუღებისათვის, სხვადასხვა და სხვა მრავალი.

სახეზეა ჩარხსაშენებელმა ქარხანამ უკანასკნელ ხანებში ათვისა კაპრონისაგან დამზადებული დეტალები მრავალსახეზე ჩარხისათვის. ამან უაღრესად გაზარდა შრომისაყოფიერება. უბრალო კონსტრუქციის დეტალების დამზადებაზე კაპრონის წნეხვის დანერგვამდე იხარჯებოდა 45-60 წთ, ახლა კი თითოეული დეტალის შრომატევადობა გახდა 2 წთ.

გამოფენაზე საყურადღებო ადგილი ჰქონდა დათმობილი მსუბუქ, საფეიქრო, კვების მრეწველობისათვის საჭირო მანქანებსა და მისი მექანიზაციის ამსახველ სტენდებს. საინტერესო იყო ინჟ. რ. ლომთაძის კონსტრუქციის აბრეშუმის პარკის დამხარისხებელი ავტომატი, რომელიც უკვე დანერგულია ქუთაისის აბრეშუმის კომბინატში, და სტენდებზე წარმოდგენილი ძაფ-სახვევი ავტომატი, შექმნილი ცენტრალურ საფეიქრო ლაბორატორიაში, ჭურჭლის გამოძღვები მანქანა, ქართული პურის საცხობი მექანიკური ღუმელი და სხვ.

სატყეო მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტისა და ტყისა და ქაღალდის მრეწველობის სამმართველოს მიერ გამოფენაზე ექსპონირებული იყო ხის დასამუშავებელი ახალი მანქანებისა და შრომითი პროცესების მექანიზაციის ამსახველი სტენდები: საპირილეული მანქანა, ჰიდრაულური პრესი საავეჯო დაფების მექანიკური დაფანერებისათვის, კონვეიერი კორპუსული ავეჯის უწყვეტი აწყობისათვის, დანადგარი ТВХ ხის საშრობად, აგრეთვე ახალი ექვეტროლული მაღალტემპერატურული ხის საშრობი კამერის სქემა და სხვ. მანქანულთა მოწოდებას იმსახურებდა მესესუმზირას ქერქისა და ბურბუშელასაგან დამზადებული რადიომიმღერის მაგიდა და სხვა მზა პროდუქცია; „საქწავთრესისა“ და ჰიათურის მარგანეცის ტრესტის სტენდები კი დამოუკიდებელმა აცნობდა ბურღვისა და მარგანეცის დამუშავების მექანიზაციას.

საქართველოს სხვადასხვა საპროექტო ორგანიზაციების მიერ გამოფენაზე წარმოდგენილი იყო ღვინისა და სპირტის საცეო რეინაგერონის თაროები; ღვინის ტიპური მარანი; ყურძნის გადსამუშავებელი სამჭრო; ტიპური ჩაის ფაბრიკის მაკეტი; სასაბურთო-ბრუნავიანი საცდელი საცხარებელი სახლის მაკეტი საქართველოს 7-ბალანი სეისმური რაიონებისათვის, აწყობილი მსხვილი ანაკრები რეინაგერონის პანელისაგან; საქაბამ სასაბურთო უქარო რაიონებისათვის (იაფია და ამცირებს შრომის პროცესს) და სხვ.

გამოფენაზე წარმოდგენილია ექსპონატებმა გვიჩვენა ჩვენი საწარმოებისა და სამეცნიერო ორგანიზაციების შუამავა ნაყოფიერი შემოქმედებითი შუამავა.

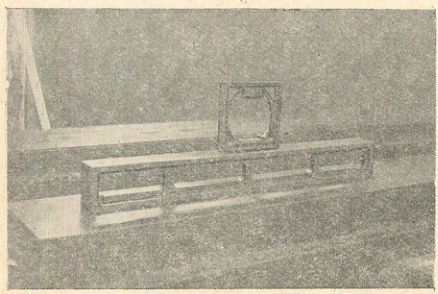
სწორხაზოვნებისა და სიბრტყეობის შემოწმების პრეპარატი

ინჟინერი **რ. გომიზიშვილი**

მანქანათმშენებლობაში, კერძოდ ჩარხთმშენებლობაში, ხშირად საჭიროა მანქანათა დეტალების ცალკეულ ზედაპირის სწორხაზოვნებისა და სიბრტყეობის შემოწმება. ამ მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია საბაზო დეტალები, რომლებიც ჩვეულებრივ მეტად საბასუხისმგებლო მუშა ზედაპირებს შეიცავს. ამ ზედაპირების სიზუსტეს გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს მანქანის მუშაობისათვის; მაგალითად; ლითონსატრელი ჩარხების მუშაობის სიზუსტე ბევრადაა დამოკიდებული ჩარხის საბაზო დეტალის — სადგარის მიმმართველი ზედაპირების — სიზუსტეზე, კერძოდ სწორხაზოვნებასა და სიბრტყეობაზე. ამ პარამეტრების შემოწმება საკმაოდ შრომატევადი და რთულია.

ზედაპირების სწორხაზოვნებისა და სიბრტყეობის შესამოწმებლად არსებობს სხვადასხვა მეთოდი და ხელსაწყო, რომელთა შერჩევა ძირითადად გასაზომი ზედაპირის ზომებისა და საჭირო გაზომვის სიზუსტის მიხედვით წარმოებს.

შედარებით მოკლე ზედაპირების (8-10 მ-მდე) სწორხაზოვნებისა და სიბრტყეობის შესამოწმებლად ჩვეულებრივ იმარება სამოწმებელი სახაზავები, თარაზობები

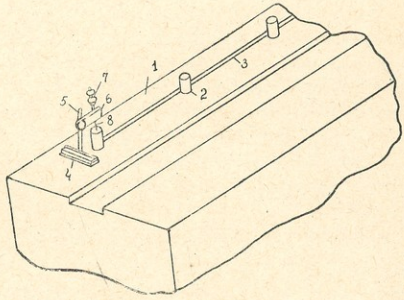


ნახ. 1

და სხვა ხელსაწყოები. 1-ლ ნახ-ზე ნაჩვენებია ჩარხის სადგარის მიმმართველის სწორხაზოვნების გაზომვა სამოწმებელი სახაზავისა და ჩარჩოიანი თარაზის გამოყენებით.

ნებით. გაზომვა წარმოებს ზედაპირის გასწვრივ გარკვეულ ინტერვალებზე სახაზავის თანმიმდევრული გადაადგილებით.

ზედაპირების სწორხაზოვნებისა და სიბრტყეობის შემოწმება განსაკუთრებით რთული და შრომატევადია მაშინ, როცა მათი სიგრძე რამდენიმე ათეულ მ-ს შეადგენს (მძიმე და უნიკალური ჩარხების სადგარის მიმმართველი).



ნახ. 2

თველი ზედაპირები). ასეთი ზედაპირების შესამოწმებლად იყენებენ ეგრეთ წოდებულ ჰიდროსტატიკურ მეთოდს (ღია ჰიდროსტატიკური სისტემის გამოყენებით), რომელიც შემდეგში მდგომარეობს: შესამოწმებელ ზედაპირზე მოთავსებულ ღია ჰიდროსტატიკურ სისტემას (შეერთებულ ტურბლებს) ავსებენ სითხით (ჩვეულებრივ, სითხედ იყენებენ წყალს). მის წონასწორობაში მყოფი ღია ზედაპირი წარმოადგენს პოროზონტალურ სიბრტყეს. წყალი შეერთებულ ტურბლებში დაიკავებს ერთ პოროზონტალურ დონეს. შესამოწმებელი ზედაპირიდან წყლის სარკემდე სიმაღლის გაზომვა წარმოებს მიკრომეტრული ან ინდიკატორული სიმაღლის საზომებით, რომლებსაც უშუალოდ შესამოწმებელ ზედაპირზე დგამენ. გამოზომი ბუნების წყლის ზედაპირთან შეხების მომენტის ფიქსირება ხდება ვიზუალურად. გაზომილი სიმაღლეთა სხვაობით განისაზღვრება ზედაპირის ფორმა და მისი მდებარეობა წყლის სარკის პოროზონტალური სიბრტყის მიმართ.



მე-2 ნახ-ზე ნაჩვენებია ჩარხის მიმმართველი ზედაპირის სწორბაზონების შემოწმება ღია ჰიდროსტატიკური სისტემის გამოყენებით. შესაბამისად ზედაპირზე (1) მოთავსებულია 100-150 მმ დიამეტრისა და 150 მმ სიმაღლის რამდენიმე ლითონის ჭიქა (2). ჭიქების რაოდენობა დამოკიდებულია ზედაპირის სიგრძეზე და ორ მეზობელ ჭიქას შორის მანძილზე. ისინი ერთმანეთთან შეერთებულია მილით (3), რომლის წყლა დიამეტრი ~30 მმ უნდა იყოს. სისტემის ავსებენ წყალს. სიმაღლე ჭიქაში მოთავსებული წყლის ზედაპირიდან ჩარხის მიმართველამდე იზომება სპეციალური მოწყობილობით, რომელიც შედგება ფუძის (4), შტატივის (5), კროშტეხის (6), მიკრომეტრული თავისა (7) და ნეშისაგან (8). გაზომვა წარმოებს თანმიმდევრობით თითოეულ ჭიქასთან მოწყობილობის ხელით გადაადგილებით. სწორბაზონებისა და სიბრტყეობის გაზომვა შეიძლება აგრეთვე ერთმანეთთან მოქნილ შლანგით შეერთებული ორი ჭიქის გამოყენებით. ამ შემთხვევაში ერთი ჭიქა უძრავია გაზომვის მთელ პროცესში, ხოლო მეორეს ხელით გადაადგილებენ თანმიმდევრულად ზედაპირის გასწვრივ ნებისმიერ თანატოლ მანძილებზე. ჭიქების ნაცვლად ზოგჯერ იყენებენ შევლერებს ბოლოებზე მიდრეკილი ტრასებით კედლებით, მიიღებს ამოჭრილი ფანჯრებით და სხვ.

ჩვეულებრივ, ღია ჰიდროსტატიკური მეთოდით გაზომვა წარმოებს რეალურ პირობებში, რომლის დროსაც სითხის ზედაპირზე მოქმედებს ატმოსფერული წნევა და გარემოს ტემპერატურა. ატმოსფერული წნევის გავლენით ღია ჭურჭლებში სითხე ფაქტიურად სხვადასხვა დონეზე დგება. გაზომვის ტრასაზე ატმოსფერული წნევის სხვადასხვაობა დიდ გავლენას ახდენს გაზომვის სიზუსტეზე. სითხის დონის ცვალებადობა შეიძლება გამოწვეულ იქნეს ატმოსფერული წნევის მეტად მცირე ცვლი-

ლებითაც კი. ასე, მაგალითად, წნევის ერთი მმპილიონედით ვარდნა ნორმალური ატმოსფერული წნევიდან (წყლის სვეტის სიმაღლეა ~ 10000 მმ) იწვევს ღია წყლის ზედაპირის დონეზე სხვაობას 0,01 მმ-ით. გაზომვის ტრასაზე გარემოს ტემპერატურაც სხვადასხვა და იცვლება დროის განმავლობაში. სითხე სხვადასხვა ტემპერატურაზე სხვადასხვა სიმკვრივით ხასიათდება და, თუ ჰიდროსტატიკურ სისტემაში სითხის ტემპერატურა ერთნაირი არაა, მაშინ სითხის დონე სისტემის ცალკეულ ნაწილში სხვადასხვა იქნება.

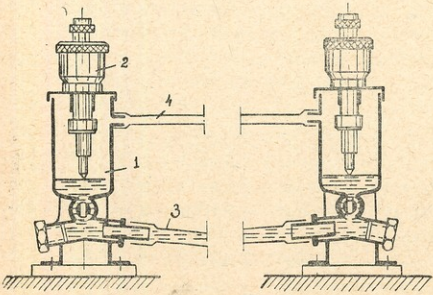
ღია ჰიდროსტატიკურ სისტემაში ადგილი აქვს აგრეთვე სითხის აორთქლებასა და მისი ზედაპირის დამტვერიავნებას, რაც აღიღებს გაზომვის ცდომილებას. აორთქლების სიჩქარე დამოკიდებულია სითხისა და ჰაერის ტემპერატურაზე, ატმოსფერულ წნევაზე, ჰაერის მოძრაობის ხასიათსა და მის ნესტიანობაზე. სხვადასხვა დროისა და გაზომვის პირობებში შემჩნეულია ის ზედაპირიდან წყლის აორთქლება 0,03-დან 0,17 მმ/საათ. სიჩქარით.

გარეშე პირობების გავლენა გამოირიცხული დახურული ჰიდროსტატიკური სისტემით ზედაპირის გაზომვისას. მისი კონსტრუქცია დაამუშავა ლითონსაჭრელი ჩარხების სამეცნიერო-კვლევითმა ინსტიტუტმა.

მე-3 ნახ-ზე მოცემულია დახურული ჰიდროსტატიკური სისტემის სქემა, რომელიც შედგება კონსტრუქციულად ანალოგიური ორი გამოზომი თავისაგან. გამოზომი თავი წარმოადგენს პატარა ზომის დახურულ რეზერვუარს (1), რომელშიც ჩადგმულია მიკრომეტრული სიდრმის საზომი (2). რეზერვუარები ერთმანეთთან შეერთებულია წყლის (3) და ჰაერის შლანგით (4). რეზერვუარებთან ერთად წყლის შლანგი ქმნის შეერთებული ჭურჭლების სისტემას. რეზერვუარების შეერთებით ჰაერის შლანგით წარმოიქმნება ჰაერის თანაბარი წნევის მქონე საერთო საპაერო სისტემა. იგი შეიძლება იყოს დახურული (იზოლირებული გარეშე ჰაერისაგან) ან ღია. უკანასკნელ შემთხვევაში სისტემის ერთი საერთო გამოსასვლელი უერთდება გარეშე ჰაერს.

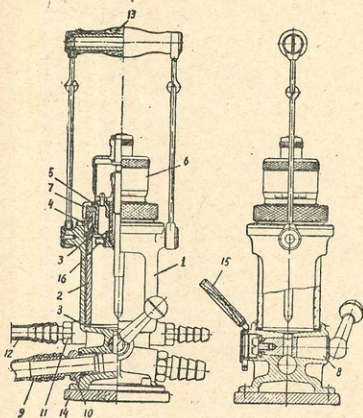
წყლის სვეტის სიმაღლე გამოზომ თავებში 50-60 მმ-ს შეადგენს. შესაბამისად ზედაპირზე წყლის შლანგის მოთავსებითა და ადგილობრივი გაზურებისაგან გამოზომი თავების დაცვით შესაძლებელია გაზომვის სიზუსტეზე ტემპერატურის გავლენის თავიდან აცილება.

წყლის ზედაპირი დახურულ თავებში არ მტვრიანდება, მისი აორთქლება წარმოებს ძალიან ნელა. გამოზომი თავის კონსტრუქციამ გათვალისწინებულია ონკანი, რომლითაც წარმოებს თავის გამოართვა სისტემიდან მისი გადაადგილების პროცესში. ამით გამოირიცხულია სისტემაში წყლის მკვეთრი რბევა.



ნახ. 8

მიკრომეტრული სიღრმის საზომის ბუნეი წარმოადგენს კონუსს, წვეროსთან 60°-იანი კუთხით. კონუსის ზედაპირი გაპრიალებული და მოჭრომილია. გამზომი ბუნეის ასეთი ფორმა ოპტიმალურია, ვინაიდან კონუსი მცირე კუთხით წყალთან შეხებისას წარმოშობს შეუძ-



ნახ. 4

ნეველ, ხოლო დიდი კუთხით — კარგად შესაძენვე მენისკს, მაგრამ წყლის ზედაპირიდან ბუნეის გამოსვლისას მასზე ჩამოეკიდება წყლის წვეთი, რომელიც შეუძლებელს ხდის შემდგომი გაზომვების ჩატარებას. დადგენილია, რომ ბუნეის წყლის ზედაპირთან შეხების მომენტი განისაზღვრება მაღალი სიზუსტით და ცდომილება არ აღემატება 0,002 მმ-ს.

მე-4 ნახ-ზე ნაჩვენებია ჰიდროსტატიკური გამზომი თავის (ტიპი MC-1A) კონსტრუქცია. იგი შედგება ბრინჯაოს სხმული ფანჯრებიანი კორპუსისაგან (1). კორპუსში მოთავსებულია სქელკედლიანი მინის ცილინდრი (2), რომელიც ასრულებს რეზერვუარის როლს. რეზინის რგოლებითა (3) და კორპუსში ჩახრახნილი მილტუჩით (4) უზრუნველყოფილია რეზერვუარის პერმეტულობა. მილტუჩი დახურულია სახურავით (5), რომელშიც ჩადგმულია მიკრომეტრული სიღრმის საზომი (6). სახურავი მილტუჩზე დამაგრებულია ქანით (7). მილტუჩისა და სახურავის ტორსები მიხედილია და ამით უზრუნველყოფილია სახურავისა და მასში ჩადგმული სიღრმის საზომის ზუსტი დაყენება და რეზერვუარის პერმეტულობა.

კორპუსის ქვედა ნაწილში გათვალისწინებულია ვერტიკალური და ჰორიზონტალური გამჟღავნების ნახევრები,

რომლებითაც რეზერვუარი უერთდება ნიველს (9). ვერტიკალური ნახევრების გადახურვა წარმოებს ონკანით (8). თუ გამზომი თავი სისტემასთან მხოლოდ ერთი შლანგითაა შეერთებული, მაშინ ნახევრების მეორე გამოსასვლელი დახურული უნდა იყოს საცობით. რეზერვუარის საპირი სივრცე ნახევრების სისტემით — სახურავში (5), მილტუჩსა (4) და კორპუსში (1) — შეერთებულია ნიველზე (11) წამოცმულ ჰაერის შლანგთან (12). თავის გადატანა წარმოებს სახეურით (13).

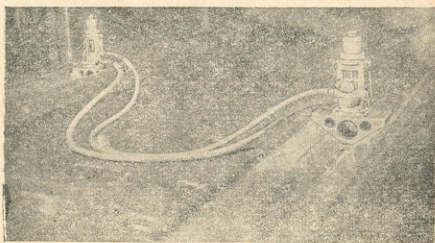
გამზომი თავის ფუძის როლს ასრულებს ფოლადის ფილა (14), ზომით 100×100 მმ. პრიზმული ფორმის მიმართელების, ლიწეებისა და სხვა ფორმის ზედაპირების სწორზაზოვნების გასაზომად გამზომი თავი შეიძლება დამაგრდეს სპეციალურ სადგარებზე (ნახ. 5), რისთვისაც ფოლადის ფილაში გათვალისწინებულია ოთხი დამატებითი ნახევრები.

გამზომი ბუნეის წყლის ზედაპირთან შეხების მომენტის დაკვირვება წარმოებს სარკის (15) საშუალებით.

რეზერვუარში წყლის დონის აწევისას საპირი სისტემა დაცულია წყლისაგან ტივტივას (16) საშუალებით, რომელიც დამაგრებულია მიკრომეტრის ღეროზე.

გასაზომი ზედაპირის სიგრძის მიუხედავად, ხელსაწყო უზრუნველყოფს გაზომვის სიზუსტეს 0,01-0,015 მმ-ით.

გაზომვა შეიძლება წარმოებდეს რამდენიმე გამზომი თავის გამოყენებით, რომელთა რაოდენობა განისაზღვრება გაზომვის ხასიათითა და პირობებით. სწორზაზოვნებისა და სიბრტყეობის უფრო მარტივად და მაღალი სიზუსტით შემოწმებისათვის მიზანშეწონილია მხოლოდ ორი გამზომი თავის გამოყენება (გაზომვა წარმოებს ღია ჰიდროსტატიკური სისტემის მსგავსად).



ნახ. 5

მე-5 ნახ-ზე ნაჩვენებია უნიკალური ჩარხის V-სებრი მიმართელების ურთიერთპარალელურობის შემოწმება ჰიდროსტატიკური თავების გამოყენებით.



კორეა

ძსრკილი ზღვის ბალახისაბაზ

კორეის სახალხო დემოკრატიული რესპუბლიკის ბევრმა საფეიქრო ფაბრიკამ (ჩანდინის, დენახუნის და სხვ.) აითვისა მაღალხარისხიანი ქსოვილის წარმოება. მას აწვადენენ ზღვის ბალახს — „მარიბული-სავან“, რომელიც დიდი რაოდენობით იზრდება ალმოსავლითის ზღვაში. ზღვის ამ მცენარისაგან დაშაფებული ქსოვილი ღამაზა და გამსლე მასზე დიდი მოთხოვნილებაა. ჩრდილოეთ ხამგენის მარტო ერთ პროდუქტში 1960 წლისათვის გათვალისწინებულია 5 ათას ტ-მდე ზღვის ბალახის მოგროვება და მისგან 1 700 ათასი ტ-მდე ქსოვილის დაშაფება.

გერმანია

მობოციკლი M1-125, მობოციკლი 3

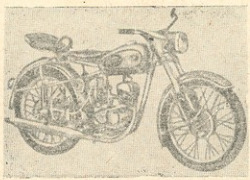
ბევრ ქვეყანაში პოპულარული მობოციკლი M1-125, რომელსაც უშვებს სახალხო საწარმო „მობოციკლის ქარხანა ცუხოპუ“ (გდრ), აქამდე ცნობილი იყო ორი მოდიფიკაციით — M1-125/1 და M1-125/2. 1948 წლიდან დაწყებული ამ ინდექსებით გამოშვებული იყო 200 000-ზე მეტი მობოციკლი, რომელიც მნიშვნელოვანი ნაწილი უცხოეთში გაიტანეს.

ამჟამად ქარხანაში დაიწყო ახალი გაუმჯობესებული მოდელის მობოციკლის სერიული წარმოება, რომელზეც მიაღწი ინდექსი M1-125/3. იგი წარმოადგენს M1 მანქანების კონსტრუქციებში განხორციელებული ტექნიკური იდეის შენდგომ განვითარებას, ზარამ ამავე დროს აქვს ბევრი სახალხო, ახვ, მაგალითად, ცილინდრის ძრავამ (როგორც წინათ ორტყტიანი ძრავები უკუშვებოდა გაქრეტილი) მიიღო ახალი ფორმა; გაქრეცვა მნიშვნელოვანად გაუმჯობესებულია, კუმშვის ხარისხი გაზრდილია 8:1-მდე; გადიდებულია აგრეთვე კარბურატორის გამტარი კეფი. ყოველივე ამას მოყვა ძრავის სიმძლავრისა და მისი მტრის მომენტის გადიდება.

იმავე მუშა მოცულობისა (128 კუბური სმ) და მოშობისას (ცილინდრის დიამეტრი — 52 მმ, დუშის სხვა — 58 მმ) ძრავს სიმძლავრე ამაჟამად ტოლია 15 კვ. ძისა 5200 ბრ/წთ დროს.

მობოციკლზე არსებობს მრავალდისკოვანი გადამშლელი და გადაცემათა ახალი ოთხსაფეხურიანი კოლოფი.

სიმძლავრისა და, მასხადმე, მობოციკლის სიჩქარის გაზრდასთან დაკავშირებით შეცვლილია საზურგეების ზომები. ასე, მაგალითად, უკანა თვლის ზომები 2,75-19-დან გადიდებულია 3,00-19-მდე. წინა თვლის ზომა შეცვლილი დარჩა (2,75-19). გაზრდილია აგრეთვე მობოციკლის ფრთები, რომლებიც ახლა უკეთესად იცავს მძღოლსა და მგზავის მტრისა და ტალახისაგან სწრაფი სელების დროს.



მუდმივი დენის სათაით დინამო სიმძლავრე გაზრდილია 60 ვატამდე; იგი კვებავს ექვსვოლტიან ბატარეას 8 ამპერ-საათის ტევადობით. ბატარეა მოთავსებულია მანქანის მარჯვენა ავრსებულ საინტრუმენტო ყუთში.

მობოციკლი 100 კმ გზაზე ხარჯავს 2,5-დან 4,1-მდე ლიტრ საწვავს და ავითარებს საათში 85 კმ სიჩქარეს. გაწეობილი მობოციკლის წინაა 109 კგ.

„არბოზის“ ახალი მოდელები

გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკის საავტომობილო მრეწველობის მიერ გამოშვებული „არბოზის“ მარკის საბარგულის ავტომობილები დიდი მოწონებით სარგებლობს. იგი ვაჟივე ევროპის, აზიის, ამერიკისა და აფრიკის 40-ზე მეტ ქვეყანაში.

1960 წელს მთლიანად განახლდა ამ მანქანების კონსტრუქცია. ამჟამად საბარგულებისა და ავტომობილების ახალმა ნიმუშებმა წარმატებით გაიარა გამოცდა და სახალხო საწარმო „არბოზ-ფერკე“ ავთავრებს მზადებას მათი სერიული გამოშვებისათვის.

წარმოებაში მიღებული საბარგულის პროტოტიპი წარჩენილია ზედა სტრუქტურა. იგი შესრულებულია სქემით — „კაბინა ძრავაზე“. მისი ტვირთბუნება გადიდა 2-დან 2,5 ტ-მდე. ამასთან გაზარდეს ზომები უზენაესწილია გაზრდილი.

საბარგულზე შეიძლება დაიდგას არჩეული ან პაერის გაგზრების მქონე ობიექტები, ოთხცილინდრიანი კარბურატორული ძრავა ან დიშელი ოთხი ცილინდრის 8027 კუბური

სმ მუშა მოცულობით, რომელსაც აქვს პაერის გაგზრდება. ორსავე შემთხვევაში ძრავას სიმძლავრე 70 კვ. ძის ტოლია, ხოლო მანქანა მობილი სიჩქარე შესაბამისად 80 და 85 კმ საათში.

მთლიანი ლითონის სამადგლიან კაბინას აქვს წრთული მომინა, რაც უზრუნველყოფს კარგ ხილვადობას მძღოლის ადგილიდან.

ჩარჩოზე, რომელიც დაშაფებულია უპროფილური ფოლადის ფურცლისაგან, აქვს ოთხი მიღოვანი და ორი პროფილური განივი. უკანა განივს ბოლოზე არსებობს გადასაბმელი მოწყობილობა მისაბმელისათვის და აგრეთვე შეტანული მისი ელექტრომოწყობილობის შესაბამისად.

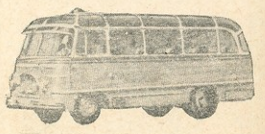
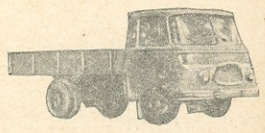
ორივე ღერძი დაიდებულია ნახევარ-ელიფსურ რესრებზე, რომლებიც ერთდროულად ემსახურება მინიგავი ძაღვების გადაცემას; გარდა ამისა, გათვალისწინებულია ტილისკოპური ტიპის მიდრავიკური ამორტიზატორები და რესრების რესრები წინა ღერძზე, ხოლო რესრის ბალიშები — უკანა ღერძზე.

ავტომობილზე დაყენებულია ფრიალ ეფექტური მიდრავიკური მუხრბარი გაზრდილი მუშა ზედაპირით.

მანქანის გაბარიტული ზომებია: სიგრძე — 3880 მმ, სიგანე — 2250 მმ, სიმაღლე (მძღოლის კაბინის მიხედვით) — 2350 მმ, სატვირთო პლატფორმის ბორტის სიმაღლეა 500 მმ.

ავტომობილის ბაზაა 8025 მმ, წინა თვლისტის დიამეტრი — 1560 მმ, უკანა თვლისტისა — 1530 მმ, ღერძი — 250 მმ. მომ. რუნივს რადიუსი უდრის 7 მ-ს.

ამ ავტომობილის ბაზაზე შექმნილია რამდენიმე მოდიფიკაცია, კერძოდ ყველაგანაჟალი ორივე ღერძის ამტრავით, ავტომობი



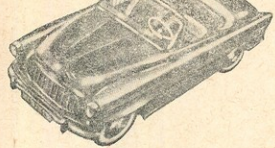
(სურათი ქვემოთ) და სანიტარული ავტომობილი.

შემოთ აღწერილი საბარგულის საცდელმა ნიმუშებმა გაიარა ყოველმხრივი გამოცდა.

ჩეხოსლოვაკია

„შოკად-ფალიცია“

ჩეხოსლოვაკიის საავტომობილო მწარმოებელმა გამოუშვა მსუბუქი ავტომობილი „შოკად-ფალიცია“. მანქანას აქვს სპორტული ტიპის ორადგილიანი ძარა უკანა დამა-



ტებითი საქაღმთი ორი ბავშვისათვის. ძარას სრულყოფილი ფორმა უცვლელად იზიდავდა მნახველების ყურადღებას ყველა იმ საერთაშორისო გამოფენაზე (მაინის ფრანკფურტი, პარიზი, ლონდონი, ტურინი), სადაც დემონსტრირებული იყო 1960 წლის ავტომობილის უახლესი მოდელები.

„შოკად-ფალიციათი“ მიმოსვლა შეიძლება ნებისმიერ ამინდში. მას აქვს მიწოვანი კონსტრუქციის მსუბუქი სახურავი. ცულ ამინდში ავტომობილის შიგა სათავსო შეიძლება გათბობილი იქნეს. საბარკე ისეა გაკეთებული, რომ მასში შეიძლება მოთავსდეს ყველაფერი აუცილებელი ხანგრძლივი ტურისტული მოგზაურობისათვის.

მანქანის გაბარბუღელი ზომები: სიგრძე — 4065, სიგანე — 1600, სიმაღლე — 1350 მმ, წონა — 900 კგ.

ავტომობილის მაქსიმალური სიჩქარეა 130 კმ საათში. საწვავის მაქსიმალური ხარჯი 100 კმ გზაზე შეადგენს 8-10 ლ ბენზინს.

ხიდი რკინაგზების ფილმებისაზე

მდ. ვაგე (ბრატისლავის ოლქი) აგებულია ხიდი. იგი შედგება ექვსი სიმაღლესი, რომლებიდან თითოეული სიგრძეა 60-60 მ. ხიდი, რომელიც შედგებოდა რკინაგზებისა და ფილებისაგან, დადგმულია დასრულად. მის ბოლოზე შორის ბიძალდები განსვავება 5 მ-ს უდრის.

კარამიკული მოპირკეთება გამოსცემის წინააღმდეგ

იმ რენტგენის კამერებისა და ლაბორატორიების მოსაპირკეთებლად, სადაც მუშაობენ რადიოაქტიური ნივთიერებებთან, აუცილებელია სავსებით ერთგვაროვანი დამცავი მასალა. აქამდე მოპირკეთებისას გამოიყენებოდა ან დამცავი ზოქაში ან მოპირკეთება ბარიტის ბეტონით, რომელიც მზადდებოდა

ბოდა პრიმიტიული სერხით უშუალოდ მშენებლობის ადგილზე.

ამჟამად ჩეხოსლოვაკიაში დამუშავებულია გამოსხივებისაგან დამცავი კერამიკული მოსაპირკეთებელი მასალის მასობრივი ქარბნული წარმოების სერხი. ეს მასალა იაფია, დიდხანს ძლებს და აუმჯობესებს მოსაპირკეთებელ ფენის გამტარუნარიან.

ტრანსფორმატორი ალუმინისაზე

ალუმინის გრანულიის მქონე ტრანსფორმატორების წარმატებითი ექსპლუატაციის შემდეგ ჩეხოსლოვაკიის ქარბნებში ჩქად-შოკადი დაიწესეს 63 000 კილოვტა-ამპერი სიმძლავრის ალუმინის ტრანსფორმატორის დაგეგმარება. ყოველ ასეთ ტრანსფორმატორს შეუძლია მისცეს 9 ტ სპილენძის ენოზობია.

როგორც ვარტო „ტენსინტ ნოვინი“ იუყუება, ქარბნის კოდექსთან გადწყვიტა ჩაბაროს ახალი ტრანსფორმატორის შესწავლა იმ მიმართებით, რათა გადავიდნენ ალუმინის გრანულიის მქონე მთელი რიგი ასეთი მძლავრი აგრეგატების დამზადებაზე და უარი თქვან დეფიციტური სპილენძის გამოყენებაზე.

ჩინეთი

მინიატიურული ავტომობილი

ეს მინიატიურული ოთხბედიანი ავტომობილი შექმნეს ციხუის პოლიტექნიკური უნივერსიტეტისა და პეკინის ავტოსარემონ-



ტო ქარბნის თანამშრომლებმა. მისი სიგრძეა 2,4 მ, სიგანე — 1,08 მ. მანქანაზე დადგმულია ერთცილინდრიანი, ოთხბეჭდითი ძრავა, რომლის სიმძლავრეა 8 ცხ. ძ. ცილინდრის მოცულობაა 29,2 კუბური სმ. საწვავის ხარჯი 100 კმ-ზე—3,5 კგ, სიჩქარე — 45-50 კმ საათში. სასარგებლო დატვირთვა — 300 კგ. ამჟამად წარმოებს მზადება მანქანის სერიული გამოშვებისათვის. იგი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც ტაქსი, მისი შემეხებით შეიძლება აგრეთვე პატარა ტვირთების გადაზიდვა.

არომბატული ხელმძღვანელი ურთიერთობები

მთელ მსოფლიოში სახელმწიფოებრივი ხელმძღვანელი ურთიერთობა, რომლებსაც ჩინელი ოსტატები აშალებენ, მეტად გულდასმითი შემოწმებით კი ძნელია გაარჩიო იზინი ბუნებრივისაგან. ამჟამად შანხაის პოლსტამ-სების ნაკეთობათა ერთ-ერთ ფაბრიკაში დაიწესეს ურთიერთობის დამზადება ისეთი ნივთიერებისაგან, რომლებიც აღიეთ ხნის მანძილზე გამოსდგეს არომბს. ასეთ ურთი-ლებს ეწეება დამახასიათებელი სუნი.

ბულგარეთი

ხომალი რკინაგზებისაზე

ბულგარეთის სახალხო რესპუბლიკაში აგებენ ხომალებს, რომელთა კორპუსი დამზადებულია რკინაბეტონისაგან. ამ მინი-ნით ვარნის გემოსაგან და გემოსარემონტო ქარბანაში მოწყობილია რკინაბეტონის გემთ-მშენებლობის სპეციალური საამქრო.

რკინაბეტონის გემები მაღალი სავსელო-ადაცოა თვისებებით ხასიათდება. მათი დამ-ზადებისას უზრუნველყოფილია კორპუსის მთლიანი მონოლითურობა. იგი გამოირჩევა მაღალი სიბრტყით და გლუვი ზედაპირით. რკინაბეტონის გამოყენების გამო მიღწე-ულია მაღალი თბოიზოლაციურობა, მაშარ-საწინააღმდეგო და ანტიკოროზიული მდგარ-ლობა.

რკინაბეტონის კორპუსი ექსპლუატაცი-აში მეტად ხანგრძლივად და თითქმის არ მო-ითხოვს რემონტს. იმ შემთხვევაში, როცა რემონტი აუცილებელია, იგი წარმოებს მე-ტად იოლად და იაფი ჯდება. რკინაბეტონის გემების სავსელოადაცოა ხარკები და მოვ-ლა-პატრონობა ექსპერტ უფრო იაფია, ვიდ-რე ხარკები იმ ხომალებზე, რომლებიც სხვა მასალებსაგანა აგებული.

ქ. დიმიტოვის ქარბანაში ძირითადად აგებენ რკინაბეტონის კორპუსის მქონე ტან-კერებს. ასეთი ტანკერის უდიდესი სიგრძეა 49,45 მ, სიგანე — 15 მ, ქიშის სიმაღლე — 7,8 მ, ტანკერის დაქაობა — 6,48 მ, წყალ-წყვა — 6020 ტონა.

გარდა ამ ხომალებისა, მიმდინარეობს აგრეთვე სპეციალური მცურავი დებარადერე-ბის, ლექების, პონტონების და სხვა სანავ-სადგური ნაგებობათა წარმოება, რისთვი-საც რკინაბეტონის კონსტრუქცია თავისი თვისებების გამო მეტად ეფექტურს წარმო-ადგენს.



სიბინძურე ქვემოთქო-სოფოთშია წესის ბრუნა

CKFH-6 მარკის სიბინძურის კვადრატულ-ბუდობრივად სათესი მანქანის გამოყენება

აღიწიბო პ. აუხიშიძე

ჩვენი ფერნალის წინა ნომერში* განხილული იყო CKFH-6 მარკის სათესი მანქანის აგებულება. ახლა კი გავყენოთ მისი მუშაობის ტექნოლოგიურ პროცესსა და გამოყენებას.

მანქანის მუშაობის ტექნოლოგიური პროცესი. CKFH-6 მარკის სათესი მანქანის მუშაობის პროცესი შემდგენილია მიმდინარეობს. მანქანის სათესლე ყუთში ჩაყრილი სიბინძურის თესლები ავსებს პერიოდულად მბრუნავი გამოშვების დისკოების ურეღებს. ზედმეტ და ურეღებში არასწორად ჩამდარ თესლებს, მოაბრუნებს და ყუთში ტოვებს ლიღები, ხოლო ურეღებში დარჩენილ თესლებს დისკო სახურავის ქვეშ შეიტანს და სათესლე ყუთის გადსასხნელი ფსკერის ნახვრეტთან მიიტანს. ამ დროს ზამბაროვანი თათი (გამომგლეხი) იძულებით ჩაადგებს მათ (მორიგებოთ) ჩამოთხდის სიღრუის ამა თუ იმ არხში.

როგორ ზორციელებდა გამოშვების დისკოს ბრუნვის პერიოდულობა და მანქანის მუშაობის შემდგომი პროცესი?

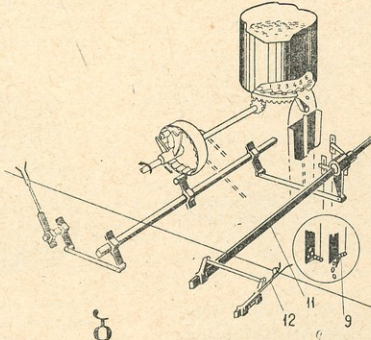
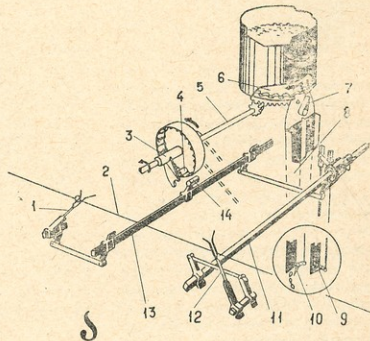
აგრეგატის მინდორზე მოძრაობის დროს საბრუნავების წინა ორთითი (ნახ. 7, ა, 1), წაშლიდა რა საზომა მავთულის (2) საბრუნავს, უკან გადააწევს (უკანა საბრუნავად), მოაბრუნებს წინა გამანაწილებელ ლილვს (13) და მასთან ერთად სამივე სეკციის მასანქონებელი ავტომატების (მოღების ქუროების) ამოშრთვლებს (14). ამ დროს განთავსებული ავტომატის ტანის გორგოლაჟი (4), რომელიც ზამბარის მოქმედებით ჩაადგა მასანქონებელი ავტომატის ურეღებიანი თევზის ურეღში.

ურეღებიანი თევზი, რომელიც ყოველთვის ბრუნავს სათესის მუშაობის დროს, მოაბრუნებს ავტომატის ტანს ლილვით, ხოლო ამ უკანასკნელის საშუალებით — გამოშვების აპარატების დისკოსებს (6). გამოშვების დისკოს ბრუნვასთან ერთად (რაც 40-კბილიანი კონუსური კბილის საშუალებით ზორციელებდა) ბრუნავს 10-კბილიანი კონუსური კბილი, რომლის მუშაობა (ნახ. 3, 22) ბერეტის (23) საშუალებით გამოვლ სარკველს (ნახ. 7, 7) გადაწევს მარჯვენა განაპირა მდგომარეობაში.

გამოვლი სარკველის გადაწევა მარცხენა განაპირა მდგომარეობიდან მარჯვენამდე ზორციელებდა დისკოს ურეღის დახლოებით 1/4-ზე მობრუნებისას, ე. ი. გამოვლი სარკველის მარჯვნივ გადაწევის სათესლე ყუთის გადსასხნელი ფსკერის გამოშვების ნახვრეტის საზღვრის იქით ისე მცირე დრო სჭირდება, რომ პირველი ურეღიდან პირველი მარცვლი ვერ კიდე ვერ ასწრებს გამოთესვას.

მუშტანს გამოვლი სარკველი მარჯვენა განაპირა მდგომარეობაში მინამდე ურეღავს, სანამ გამოშვების ნახვრეტის ზემოთ არ გაიღვას გამოშვების დისკოს სამი ურეღი (ნახ. 7, ბ), ანუ დისკო 1/8-ზე არ შემობრუნდება და არ გამოთესვას სამ მარცვალს ჩამოთხდის სიღრუის მარცხენა არხში (ბ). მეოთხე ურეღი გადსასხნელი ფსკერის გამოშვების ნახვრეტთან მამინ მიიწევს, როცა გამოვლი სარკველი ზამბარის (ნახ. 3, 25) მოქმედებით უკვე დაბრუნებული იქნება მარცხენა განაპირა მდგომარეობაში. დისკო, განაგრძობს რა ბრუნვას, კიდე სამი ნახვრეტი (4, 5, 6), ანუ 1/8-ით, მობრუნდება, კიდე სამ მარცვალს გამოთესვას ჩამოთხდის მარჯვენა არხში და გაჩრდება, რადგან გამოშვების აპარატის ლილვა შეასრულებს ერთ

სრულ ბრუნს და მასანქონებელი ავტომატი გამოთრთვება. ამით დაშთავრდება გამოშვების აპარატის მუშაობის მთელი ციკლი, რომელიც



ნახ. 7. გამანაწილებელი და გამოშვების მექანიზმების ურთიერთმოქმედება: 1—საბრუნავების წინა ორთითი; 2—საზომა მავთული; 3—მასანქონებელი ავტომატის ტანი; 4—ამ ტანის გორგოლაჟი; 5—გამოშვების აპარატების ამძრავი ლილვი; 6—გამოშვების დისკო; 7—გამოვლი სარკველი; 8—ჩამოთხდის მარცხენა არხი; 9—მარჯვენა სარკველი; 10—მარცხენა სარკველი; 11—უკანა გამანაწილებელი ლილვი; 12—საბრუნავების უკანა ორთითი; 13—წინა გამანაწილებელი ლილვი; 14—ამოშრთველი გორგოლაჟი

* იხ. „მეცნიერება და ტექნიკა“, № 5, 1960 წ.

მელსად დროდარი იმეორებს სათესი მანქანა 140 სმ-ის გავლის შემდეგ (რაც შესასამება საზომი მავთულის საბრუნებს შორის მანძილზე).

გამომოსი აპარატების სამუშაო მდგომარეობაში ჩართვისა და ჩამოსის მარცხენა არხში თესლების (სამი მარცხლის) მიწოდების ერთდროულად წინა გამანაწილებელი ლოჯის (13) წვებების საშუალებით წარმოებს მარცხენა სარქველებს (ნახ. 7, 10) გადავსა და იმ თესლების გამოყვანა, რომლებიც დაგროვილი იყო წინა კოცლიდან.

სათესის შემოღობი მიმართებისას (70 სმ-ის გავლის შემდეგ) საზომი მავთულის საბრუნე უკან გადაწევის საბრუნავებზე უკანა ორთხის (12), რის შემდეგაც უკანა გამანაწილებელი ლოჯი (11) წვებების საშუალებით გააღებს მარჯვენა სარქველებს (ნახ. 7, 8, 9), რომლებზედაც დაგროვილი თესლები კელის ფსკერზე დაცევა (დაიყვება). თესლების გამოთესვისთანავე ერთად ჩამოსის მარჯვენა არხში ჩამოდის (ცეცხა) თესლების შემდეგი ულუფა (4, 5, 6 მარცვალ).

სარქველების გაღების დროს გამოთხილი თესლების ბუნდებზე დაგროვება წარმოებს ჩამოსების სათრეფებით წარმოქმნილ კელის ფსკერზე, სადაც მათ თვითნაყვევის გზითა და აგრეთვე ამჩრავთ თვლებით ორივე მხრიდან მიყვება და მიტყევენება მიწა.

თესლების ზუსტი დაყალიბებისა და გამოთხილი დისკების გულდასმით შერჩევის დროს $CKPH$ -მ მარცხ სათესი მანქანა ბუნდების 90-92%-ში თესლების მოცუქულ რაოდენობას თესს.

ნაკვეთის მომსახურება-მონიშვნა (დაცეცხვა). საზომი მავთულის ნიადაგზე დამკვრება-დამიწვა, მისი გადგანა და აგრეთვე ჩამოსის ხეობა მუშაობის დროს. ნაკვეთი, რომელზედაც სამიზნის კვადრატულ-მუდობრივი თესვა გაეთვალისწინებულა, სწორი (ვაკე) ან მცირე დაწევის უნდა იყოს. ნიადაგის თესვისწინა დამუშავება უნდა შესასამებოდეს სიმიზნის მოვლა-მოყვანის მოწინავე აგროტექნიკას. დამუშავებულა ნაკვეთზე ბელტების, ქეების, ნახურ-ნაღარი კვლებისა და სხვა დამატკლევობა არსებობს. თესვა უნდა ჩატარდეს თესვისწინა კულტურის განივი მიმართულებით.

$CKPH$ -6 მარცხ სათესი მანქანის სამუშაოდ საჭიროა ნაკვეთი წინასწარ იქნეს მონიშნული (ნახ. 8), რაც შემდეგში მდგომარეობას: ნაკვეთის უნდა მიეცეს მართკუთხედის ფორმა, ხოლო შემდეგ ჩამოსების ჩართვა-ამორთვის ხაზების (2) დანერგვა (მორტყულებზე მცირე სიღრმის კვლების გავლებით) გამოიყოს 16-17 მ სიგანის სათესი აგრეგატის მოსაბრუნებელი ზოლი.

ამის შემდეგ საზომი მავთულის (5) კოცლიდან (6) გადმოიხვევა სათესის საჭიროა ნაკვეთის სიგრძეზე მიმართულებით სათესი მანქანის უშუალო გატარება. ამისათვის დასაბრუნებელი გავლენული უნდა იქნეს აგრეგატის პირველი, უშუალო გატარების ხაზი (9) იმ ანგარიშით, რომ აგრეგატის ამ ხაზზე მომართვისას კოცლიდან გადმოიხვეულ საზომი მავთული ნაკვეთის კოცლზე ვალგადავს. სათესი აგრეგატი ზუსტად ამ გავლენული ხაზის მიმართულებით უნდა დაყენდეს ნაკვეთის ბოლოდან 16-17 მ-ზე, ისე რომ სათესის ჩამო-

სები მოსაბრუნე ზოლის საზღვრის (2) ზემოთ იმყოფებოდეს. ამჟამად საზომი მავთული (5) მოცუქულ შემთხვევაში მარცხენა) დროებით უნდა დაყენდეს სათესის უკან, საზომი მავთულიანი კოცის პირდაპირ, მავრამ ნაკვეთის კიდედაც (უფრო სწორად საზომი მავთულის ხაზიდან) 1 მ-ით მარჯვნივ გადაწეულ და ნაკვეთის ბოლოდან 7 მ-ით დამორტყმულ მდგომარეობაში; კოცლზე დაყენული საზომი მავთული თვითნაყველი ზოლი შეუერთდეს (მიყვება) დამკვიში სადგურის (3) გვარკლის კულტ: მარჯვენა ან მარცხენა დამკვიში სადგური ისე უნდა გვარკნეს, რომ მისი ლოჯა შესაბამისობას ამოღედს ღოღს გვარკის (თოკის) საშუალებით ნაკვეთის დათესვაზე მხარეზე მოზრუნდეს.

საზომი მავთულის მეექვსე საბრუნე (4, გადოსის კოცში მოთავსებული საბრუნეს ჩათვლილად) უნდა მონიშნოს ფერად მატერიალი ზოლით (აქ გადის დასაბრუნებელი მოსაბრუნე ზოლის საზღვარიც), შემდეგ გვარკი უნდა დაიხვეს დამკვიში სადგურის (3) ღოჯზე და ეს უკანასკნელი ჩაიკეთოს საცეტკოთ (ნახ. 6, 11).

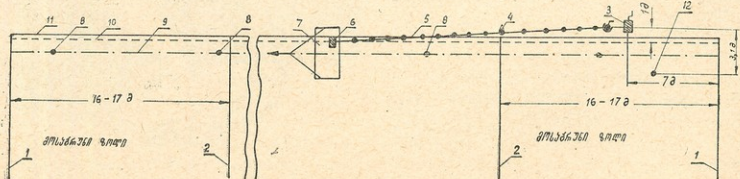
საზომი მავთულიანი კოცები (ნახ. 5, 6) და ბორბალი (ი) უნდა დაყენდეს ქვედა მდგომარეობაში ისე, რომ საზომი მავთული გადმოხვევისას იყოს კოცის ქვემოთ (ნახ. 5, 6) და მქვემოთ (6) საშუალებით მოზრუნდეს ამპრაგი თესის ფერისზე (1) ბორბალი. დროის ძალა.

ნაკვეთის ამ ბოლოზე, დამკვიში სადგურის დაყენების ადგილიდან 3,1 მ-ის დამორტყმით, უნდა დაისოს სარე (12) აგრეგატის პირველი სამუშაო გატარების საორიენტაციო ხაზის გასაყვება.

ამის შემდეგ დამუშავებულ იქნეს სამუშაო მდგომარეობაში (ისე, რომ მარჯვნივ ზემოთ ჰქონდეს აწეული) და ტრაქტორის პირველ სიჩქარეზე და ძრავის დაბალ ბრუნვებზე გატარებით გადმოიხვეს საზომი მავთული (5). ნაკვეთის ბოლოზე მისვლისას საზომი მავთული მიმართულების ორიენტაციაზე ნაკვეთის განივი საზღვრის ბოლოდან 7 მ-ით დამორტყმულ მდგომარეობაში (ნახ. 9) უნდა დაყენდეს (ნიადაგი ოდნავ ჩამატრევილი) მცირე დამკვიში სადგური (1, მოცუქულ შემთხვევაში მარჯვენა), საზომი მავთული განალაკედეს კოცზე (კოცის მოიხსნას სათესიდან) და მისი მეორე ბოლო მიმავრდეს გვარკის კულტზე. ამ დროს გვარკი სადგურის ღოჯზე ისე უნდა დაიხვეს, რომ მისი ბოლო მიმართულების ყურადღან 10-15 სმ-ით იქნეს დამორტყმული.

საზომი მავთული ამ ბოლოზე უნდა მონიშნოს მე-6 საბრუნე (11), გათხილი მავთულის ხაზიდან 2,1 მ-ის დამორტყმით უნდა დაყენდეს სარე (12), რომელიც წინა გატარების დროს დაყენებულ სარეცთან (ნახ. 8, 12) ერთად მოგვევოს აგრეგატის პირველი სამუშაო გატარების I-I ხაზს. უცლი ზილადობისა და გრძელ კვალსაქცევზე მუშაობის დროს ამ სარეცზე შორის კოცე უნდა იქნეს დაყენებული სარეცები (70-80 მ-ის დამორტყმით), როგორც მე-9 ნახ-ზე ნახევრები.

მომართვის შემდეგ, მეორე გავლის წინ, აგრეგატს აჩერებენ ისე, რომ მისი შუაგული დაემთხვეს ზემოაღნიშნული სარეცების შემავითებულ I-I ხაზს, საბრუნესაქცერის წინა ორთხით (3) მიხედეს

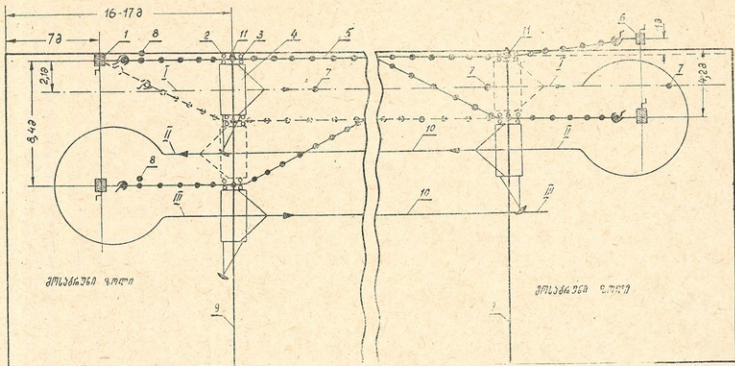


ნახ. 8. ნაკვეთის წინასწარი მონიშვნისა (დაცეცხვის) და აგრეგატის პირველი გატარების — საზომი მავთულის გადმოხვევის — სქემა: 1—ნაკვეთის განივი საზღვარი; 2—მოსაბრუნე ზოლის საზღვარი — ჩამოსების ჩართვა-ამორთვის ხაზები; 3—მარცხენა დამკვიში სადგური; 4—საზომი მავთულის მონიშნული საბრუნე; 5—

საზომი მავთული; 6—საზომი მავთულიანი კოცები; 7—სათესი აგრეგატი; 8—სარეცები; 9—სარეცების ხაზი; 10—საზომი მავთულის ხაზი; 11—ნაკვეთის გვერდითი სადგური; 12—აგრეგატის პირველი სამუშაო გატარების ხაზის გასაყვება სარეც

მონიშნული საბრენის (11) წინ, ხოლო ჩამოთვლილი — მოსაბრენი ზოლის საზღვარზე (9). საზომა მავთული უნდა ჩაიდოს საბრენსა-
პერის ორივე ორითში და საბრენსაპერის უკან დაყენებული დამ-
კეში სადგურის (1) დაქიმის. ამისთვის დამკეში სადგურის დოლო
უნდა ჩაიკეტოს საცეტელი, სადგურის ცენტრალური ღერო წინ-
დახრისა ჩაისის ნიადაგში და ძლიერ გადაიწიოს უკან სადგური

თიშოს საბრენსაპერი აპარატთან, სათესი გადაყვანილ რეზინსა
რანსპორტო მდგომარეობაში, მობრუნდეს, დაყენებულ რეზინსა
პირის ნაჯიღებზე, განერებულ იქნეს მონიშნული საბრენის პირდა-
პირ (იხი ადგილზე, სადაც გამოთვლილ იქნა საზომა მავთულის) და
სათესი გადაყვანილ იქნეს სამუშაო მდგომარეობაში მეორე გატარ-
ებისთვის.



ნახ. 9. მონიშნული კვადრატულ-ბულობრივი თესვის სქემა საზომა
მავთულის დიაგნოსტიკა დაგდების დროს: I-I—გატრეგების პირ-
ველი სამუშაო გატარების ხაზი; II-II—გატრეგების მეორე სამუშაო
გატარების ხაზი; III-III—გატრეგების მესამე სამუშაო გატარების
ხაზი; 1—მარცხენა დამკეში სადგური; 2—საბრენსაპერის უკანა ორ-

თითი; 3—საბრენსაპერის წინა ორთითი; 4—სათესი აგრეგატი; 5—
საზომა მავთული; 6—მარცხენა დამკეში სადგური; 7—სარყევა;
8—პალეტი; 9—მოსაბრენი ზოლის საზღვარი; 10—მარცხენი ნა-
ჯიღები; 11—მონიშნული საბრენი

ისეც უნდა დაიხაროს წინ, მხოლოდ ამ შემთხვევაში საცეტელა გა-
მოითიშოს — ზეითი აიწიოს და თანდათანობით ჩაღრმავდეს
ცენტრალური ღერო და პალეტი ნიადაგში ისე, რომ თანდათ-
ნობით გადაიწიოს უკან შეუვლ მდგომარეობამდე და საბოლოოდ
დამარცხდეს ნიადაგზე. ამ დროს მავთულისა და გვარლის დაქიმვა
21-25 კვ-ს უნდა აღწევდეს, რაც დადასტურდება დამკეში სადგურის
დოლის მცირე შემობრუნებით. თუ დოლი სრულებით არ შემობო-
რუნდა, ეს იმას ნიშნავს, რომ საზომა მავთულის დამკეში აკლია და
საჭირო იქნება სადგურის ზედახა გადახრა ახალ ადგილას (უკან
დახევვა). ცხადია, ამ დაყენების დროს სადგურის მდგომარეობა ისეთი
უნდა იყოს, რომ დოლის მიმართული ყურწითა და გვარლით გაჭი-
რებული მავთულის ხაზზე იდგეს. მავთულის დაქიმვისა და დამკეში
სადგურის დაყენების დამოკიდებულების შემდეგ დოლი საცეტელას სა-
შუალებით უნდა ჩაიკეტოს.

ამის შემდეგ მარცერი ძირს უნდა დაიშვას, მაქანის სათესლე
ყუთებში ჩაყაროს თესლი და დაიწყოს თესვა ერთ-ერთი საშუაო
სიჩქარით.

სათესის პირველი სამუშაო გატარების დაწყებისას უნდა შე-
მოწმდეს ბუდნების განლაგების სისწორე როგორც განვი მჭკრიგებ-
ში, ისე საზომა მავთულის საბრენების მიმართ. ბუდნები განვი
მიმართულებით განლაგებული უნდა იქნეს ერთ სწორ ხაზზე (განი-
ვი შუა ხაზიდან ბუდნათა ცენტრების გადახრა დასაშვებია ± 5
სმ-ით), ამასთან, არა საზომა მავთულის საბრენების პირდაპირ, არა-
მედ მათ უკან (სათესის სელის მიმართ) 10-12 სმ მანძილზე (ნახ. 10).

ნაკვეთის მეორე ბოლოზე, როგორც კი საბრენსაპერის წინა ორ-
თითი გაეცდება მონიშნულ საბრენს, აგრეგატის გაუჩერებლად მამ-
ლიატირებელი გავის საშუალებით საზომა მავთული უნდა გამოი-

დამკეში სადგური მიწიდან უნდა ამოითხაროს და გადატანილ
იქნეს ნაკვეთის დაუთესავ მხარეზე, 5,2 მ-ზე, საბრენსაპერის ხაზზე
(პირდაპირ) და დაყენდეს ისე, რომ მისი პალეტი მხოლოდ არ
იყოს ნიადაგში ჩაქობილი; საზომა მავთული უნდა ჩაიდოს საბრენს-
აპერის ორივე ორითში, შემდეგ დამკეშის ისე, როგორც ეს ზე-
მოთ იყო ნათქვამი; დამკეში სადგურის დოლი ჩაიკეტოს საცეტელა
საშუალებით, შესაბამისი მარცერი ძირს იქნეს დაშვებული და დაწ-
ყოს სათესის მეორე სამუშაო გატარება.

მეორე სამუშაო გატარებისას მოქმედებას იწყებს მეორე საბ-
რენსაპერი აპარატი. ამიტომ მისი მუშაობა უნდა შემოწმდეს ამ სა-
მუშაო გატარების დაწყებისას ისევე, როგორც წინა გატარების
დროს შემოწმდა პირველი საბრენსაპერი აპარატის მუშაობა. აგრ-
ეთვე უნდა შემოწმდეს ბუდნათა განვი თანხმდების სისწორე აგრ-
ეგატის პირველი სამუშაო გატარების დროს ჩათესილ განვი
მჭკრიგებთან.

თუ ბუდნების ფაქტობრივი განლაგება ერთ სწორ ხაზს არ
ემთხვევა, მაშინ საჭიროა საბრენსაპერი აპარატი გადაადგილდეს
თავის ბრენებზე წინ ან უკან, ბუდნათა დაუმთხვევლობის სიდიდის
ნახევარზე. საბრენსაპერის ახალ ადგილზე ყოველი გადაადგილების
დროს აუცილებლად უნდა მოქმედდეს ორითების ლილზე და-
მარცხებული მხრეულებისა და გამაწმინდებელი (კვარცხელა) ლილ-
ვების მხრეულების დამაკავშირებელ წვეთთა სიგრძე ისე, რომ ავ-
ტომატების მუშაობა, სარქველების ვალების სიდიდე და ერთდრო-
ლობა წარმატული ღარიყ.

ბუდნათა განლაგების გადახრა განვი მჭკრიგის საერთო ღერ-
იდან დასაშვებია ± 8 სმ-ის ფარგლებში.

ნაკვეთის ბოლოზე სათესის დამქიმ სადგურთან მიახლოებისას საზომი მავთულის ზემოქმედებით, დიდი შემობრუნდება ცენტრალური ღეროს ირგვლივ. ამ დროს საცეტლა გამოირთვება დოლის ხრუტუნთან და გვარლი მღერედ გადმოხვება დოლიდან, რის გამოც იგივე (21-25 კგ) დარჩება საზომი მავთულის დაქიმზე.

მეორე საშუალო სვლის დამთავრების შემდეგ სათესი მანქანის მობრუნება და ახალ კვალზე დაყენება ისევე უნდა მოხდეს, როგორც პირველი საშუალო სვლის დამთავრებისას, მხოლოდ დამქიმა სადგური გადატანილი იქნეს ნაკვეთის დაუთესავ მხარეზე, სათესი მანქანის მოდების განის გარკვეულ სიღრმეზე — 8,4 მ-ზე.

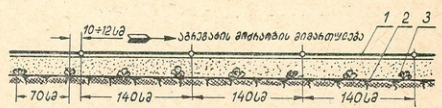
დამქიმა სადგურების გადატანა ყველა მომდევნო გატარების წინ ისევე ხორციელდება, როგორც სათესის მეორე საშუალო გატარების ბოლოს.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, წინა და მომდევნო გატარების ბუდნათა თანმიხედვის შემოწმება (თანმიხედვის დაზუსტება) განიცდეს მჭირვეებში უნდა მოხდეს მესამე, მეოთხე, მეხუთე, მეექვსე გატარების დროსა და შემდეგ დროდადრო თესვის პროცესში.

სასურველია, რომ დამქიმა სადგურის ყოველი გადასმის შემდეგ საზომი მავთულის პირველი საბრუნის გვერდით ბოლო (ნახ. 9, მ) ჩაისოს ნიადაგში. 3-4 გავლის შემდეგ ამ ჩაისობილი პალოების ხაზი გვიჩვენებს ბუდნათა განივი მიმართულებით გალაგების სიწორეს და დავეხმარება დამქიმა სადგურების დასაყენებელი ალკილების სწორად შერჩევაში მათი შემდგომი გადატანის დროს.

მთელი მოცემული ნაკვეთის დათესვის დამთავრების შემდეგ საზომი მავთულის აღება და კოჭზე დახვევა ხდება შემდეგნაირად: მავთულის ერთი ბოლო უნდა მოეხსნას დამქიმა სადგურის გეარის და შეუერთდეს სათესზე დაყენებულ კოჭს დასაგვედა; შემდეგ

მათელი გატარებული უნდა იქნეს მიმართულში, გადუღოს მავთულზე დასკოზე (ნახ. 5, 3), მოშველები მავთული ხელით დაეხვეს კოჭზე და კოჭი საშუალო მდგომარეობაში დაეინდეს. ამის შემდეგ აგრეთვე საშუალო მდგომარეობაში დამხვებული სათესით და მავთულის მთავრადპირ ბოლოსავე პირველ სიჩქარეზე მოძრაობით საზომი მავთულს ახვევს კოჭზე. მავთულის კოჭზე დახვევის შემდეგ მისი ბოლო უნდა დამატდეს.



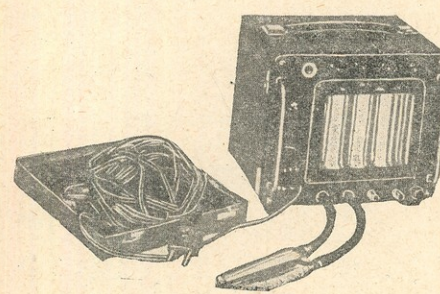
ნახ. 10. ბუდნათა წესიერი განლაგების სქემა საზომი მავთულის საბრუნების მიმართ: 1—საზომი მავთული; 2—კვლის ფსკერი; 3—სიმინდის შარცვლების ბუდნა

როგორც აღვნიშნეთ, СКГН-6 მაქის სიმინდის კვლარტულ-ბუდნათა სათესი მანქანა საკმაოდ რთული და ზუსტი მანქანაა და მისი წესიერი გამოყენება ბევრად და მოკიდებული იმაზე, თუ რამდენად კარგად იქნება შესწავლილი და ათვისებული მისი ავტოლევა, მისი ცალკეული კვანძების მოწესრიგება, მისი გამოყენების წესები და რამდენად კარგად იქნება თესვის წინ ნიადაგი დამუშავებული.

ყოველი მექანიზატორის მოვალეობაა კარგად ათვისოს ეს ძვირფასი მანქანა, და წესიერად გამოიყენოს იგი.

პაერის სინჯის ასაღები ასპირატორი

ასპირატორი გამოიყენება პაერის სინჯის ასაღებად საწარმოო და სხვა სათავსოებში, რათა გამოკვდიულ იქნეს პაერში მექანიკური მიწარეები.



სინჯის ასაღებად პაერი შეიწოვება ფილტრებში პაერსაბერის დახმარებით, რომელიც ქმნის უარყოფით წნევას წყლის სვეტის 400 მმ-მდე. პაერი ფილტრებში გავლისას ტოვებს მასში არსებულ მიწარეებს.

პაერის გატარების სიჩქარე იზომება როტამეტრებით, რომლებითაც აღუვრდილა ხელსაწყო. მისი გატარების სიჩქარითა და დროით განისაზღვრება ფილტრებში გამავალი პაერის მოცულობა. ფილტრებზე დარჩენილი მიწარეებით კი შეიძლება მათი რაოდენობის განსაზღვრა პაერის მოცულობის ერთეულზე.

პაერის გავლის სიჩქარე ასპირატორში რეგულირდება. პაერი ფილტრებში შეიწოვება წყლის სვეტის 300 მმ წინაღობით და 40 მ/წთ სიჩქარით. ერთდროულად ხდება პაერის ოთხი სინჯის აღება: ორი სინჯი აიღება პაერის გატარების 1-20 ლ/წთ სიჩქარით, დანარჩენი ორი კი — 0,1-1,0 ლ/წთ.

ასპირატორი მუშაობს 220 ვოლტ ძაბვის ცვლადი დენით. ელექტროძრავა ასინქრონულია, აქვს მოკლედშეროული როტორი. ძრავის ბრუნვის სიჩქარე 2800 ბრ/წთ. მოხმარებული სიმძლავრე არ აღემატება 150 ვტს.

ნავთობი და მისი პოლიტიკური მნიშვნელობა

ინჟინერი დ. პარპლიშვილი

ნავთობს, „მთის ზეთს“, როგორც მას უწოდებდნენ, კაცობრიობა უძველესი დროიდან იცნობდა. ტერმინი ნავთობი წარმოებულია სიტყვისაგან „ნავთა“, რაც მცირე აზიის ერთ-ერთი ხალხის ენაზე „გამოქონვას“ ნიშნავს. მართლაც, ნავთობის ბუნებრივი გამოსავლები გამოქონის სახით გვხვდება და სახელწოდებაც მის ბუნებრივ სახეს ასახავს.

გარეგნულად ნავთობი ზეთივანი, თხევადი, ჩვეულებრივ მოშავო ფერის ნივთიერებაა, ბუნებაში იგი გვხვდება აგრეთვე ღია ყავისფერი, მომწვანო, მოყვითალო, მოწითალო და უფერული სახითაც, რომელსაც „ბუნებრივი ბენზინი“ ეწოდება. მისი ქიმიური შედგენილობა ძირითადად ნახშირბადითა და წყალბადით განისაზღვრება. ნახშირბადის შემცველობა ნავთობში 84-დან 86%-მდე ცვალებადობს, წყალბადის კი — 12-დან 14%-მდე. გარდა ამ ელემენტებისა, ნავთობის შედგენილობაში გვხვდება აგრეთვე ქანგბადი, აზოტი და გოგირდი. მათი შემცველობა ნავთობში ძალიან მცირეა და 2%-ს არ აღემატება.

ნავთობის კუთრი წონა 0,7-დან 1,0-მდე მერყეობს. ერთზე მეტი კუთრი წონის ნავთობი იშვიათია. ნავთობი, რომლის კუთრი წონა 0,9-ს არ აღემატება, ეკუთვნის მსუბუქს, 0,9-ზე მეტი კუთრი წონის ნავთობი კი — მძიმეს.

მძიმე ნავთობი, რომლის კუთრი წონა 0,915-დან 0,950-მდე ცვალებადობს, ჩვენში ცნობილია: სუფსაში, ყულევში, ქაღიღისა და კავთისხევში; ხოლო მსუბუქი — პატარა შირაქში, მირზანში, ტარიბანში, ბაიდაში, პატარქელში, საცხენისში, ნორიოში, ახალდაბაში და სხვ. ნავთობს, საცხენისისა და ახალდაბის ნავთობს მოყვითალო, მომწვანო და ღია ყავისფერი აქვს, დანარჩენი რაიონების ნავთობი კი მოშავო ფერისაა.

ნავთობი ადვილად მოძრავი ნივთიერებაა. იგი წიაღში ან ქრნის დამოუკიდებელ შრეებს ან რთული ფორმის სხეულებს. ნავთობი და აირი, ისევე როგორც წყალი, რომელიც ჩვეულებრივად მათი წიაღში დაკრთვებათა თანამგზავია, ავსებენ სიცარიელებებს, ფორებსა და ნაპრალებს კარგ შეღწევაიან ქანებში, უმთავრესად ქვიშებში, ქვიშაქვებში და კირქვებში. ასეთ ფორიან ქანებს, რომლებიც შეიცავს ნავთობს, აირსა და წყალს, კოლექტორები ეწოდება.

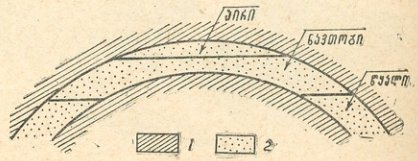
კოლექტორები, განმხოლოებული ზემოდან და ქვემოდან არაშეღწევადი ქანებით, ჩვეულებრივად თიხებით, წარმოქმნის ბუნებრივ რეზერვუარებს, რომლებშიც იოლად წარმოებს ნავთობის, აირისა და წყლის, როგორც მოძრავი ნივთიერებების, გადაადგილება. ბუნებრივი რეზერვუარების ამოწეულ ნაწილს იკავებს აირი და ნავთობი, დარჩეულს კი — წყალი. უფრო სწორად, ეს იოლად მოძრავი ნივთიერებები ბუნებრივ რეზერვუარში კუთრი წონის მიხედვით ნაწილდება (ნახ. 1).

მიუხედავად იმისა, რომ ნავთობი ცნობილია უძველესი დროიდან და ნავთობსა და მისგან მიღებულ ნავთობპროდუქტებს დიდი გამოყენება აქვს მრეწველობაში, სოფლის მეურნეობაში, ტრანსპორტსა და მედიცინაში, მისი ფართო მოპოვება დაიწყო შედარებით უფრო გვიან, XIX ს-ის შუა რიცხვებიდან, მაშინ როდესაც კაცობრიობამ ისწავლა წიაღიდან მისი უშუალოდ ჰაბურლილებით მოპოვება და სხვადასხვა ნავთობპროდუქტის მიღება.

ნავთობის საბადოების ძებნა, ძიება და დამუშავება, გარდა იშვიათი გამონაკლისისა, მხოლოდ და მხოლოდ ჰაბურლილებით წარმოებს.

ჰაბურლილი მიწისქვეშა სამთო გამონამუშევარია. რომელსაც ცილინდრული ფორმა აქვს, ხოლო სიგრძესთან შედარებით — ძალიან მცირე განივკვეთი. ჰაბურლილის დასაწყისს მიწის ზედაპირთან — ჰაბურლილის პირს, ძირს (ფუძეს) — სანგრეეს, შიგა ცილინდრულ ზედაპირს — კედელს, თვით ცილინდრულ ზერელს კი ლულას უწოდებენ.

ჰაბურლილების გაყვანა მიწის ქერქში ხდება ქანე-



ნახ. 1. აირის, ნავთობისა და წყლის განწილება ბუნებრივ რეზერვუარში. 1—თიხები, 2—ჰაბურლები

ბის თანდათანობით, წერტილ-წერტილ ნატეხებად მონგრევით და ამ ნაწილაკების მიწის ზედაპირზე ამოტანით. არჩევენ ჰაბურლილების მთლიანი (ნახ. 2, ა) და არამთლიანი

ნი (ნახ. 2, ბ) სანგრევით ბურღვას. მათ შორის განსხვავება მხოლოდ ისაა, რომ ქანების მოწვრევა მთლიანი სანგრევით ბურღვისას ჰაბურლილის მთელ განივკვეთზე წარმოებს, არამთლიანი სანგრევით ბურღვისას კი — მის რგოლურ სივრცეში. დარჩენილი ქანების ცილინდრული სვეტი (კერნი) ამოიღება მიწის ზედაპირზე, როგორც ნიმუში გეოლოგიური შესწავლისათვის. ასეთ ბურღვას სვეტისებრი ბურღვა ეწოდება და გამოიყენება ნავთობაირიანი და სხვა სასარგებლო წიაღისეულთა საბადოების ძებნა-ძიებისათვის. ჰაბურლილების მთლიანი სანგრევით ბურღვა ძირითადად გამოიყენება ნავთობის საბადოების დამუშავებისას.

ნავთობის საბადოს დამუშავებაში იგულისხმება ყველა ის სამუშაო, რომლებიც დაკავშირებულია ნავთობის მოპოვებასთან. ამჟამად ნავთობის მოპოვება, გარდა ჰაბურლილებისა, ღია ან შახტური მეთოდითაც წარმოებს, მაგრამ მათი მნიშვნელობა ნავთობის მოპოვების დარგში შედარებით მცირეა. ასეთი მეთოდის გამოყენება ხელსაყრელია განსაკუთრებით იმ საბადოთა დამუშავებისას, სადაც ნავთობის საბადოები უშუალოდ ზედაპირზე შემოვლდება ან ზედაპირიდან მცირე სიღრმეზეა განლაგებული და მათი დამუშავება ჰაბურლილებით არა-რენტაბელურია.

საქართველოში ჰაბურლილებით ნავთობის მოპოვება ცნობილია 1870 წლიდან. 1877 წლისათვის პატარა შირაქში უკვე 180 მცირე სიღრმის (8-65 მ) ჰაბურლილიდან იღებდნენ ნავთობს, რომლის რაოდენობა 1872 წლიდან შეადგენდა 18950 ტ-ს. ნავთობის მოპოვება ნავთო-ულში, გურჯაანში, ზემოხოლანში და სხვ. წარმოებდა მხოლოდ ჰაბურლიდან.

1927 წლიდან საქართველოში იწყება ღრმა საძიებო, ხოლო 1939 წლიდან პატარა შირაქში, მირზაანსა და სუფსაში საექსპლუატაციო ბურღვა, რომლის მაქსიმალური სიღრმე მირზაანში 1275 მ-ს შეადგენს. რაც შეეხება ღია და შახტური მეთოდით ნავთობის მოპოვებას, ამჟამად ამ მეთოდის გამოყენების თვალსაზრისით მიმდინარეობს საძიებო სამუშაოები ზაღდა-ჩათმის ნავთობის საბადოზე, რომელიც სოფ. ბოდბედან 25 კმ-ის დაშორებით, მდ. იორის მარჯვენა ნაპირზე, მდებარეობს.

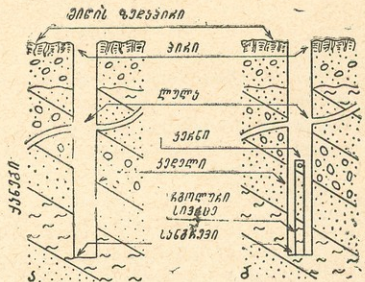
ნავთობის საბადოების დამუშავების ძირითადი ამოცანაა, რაც შეიძლება მოკლე დროში მიწისაქვე დანახარჯებით მოპოვებულ იქნეს ნავთობის მაქსიმალური რაოდენობა. ნავთობის საბადოების ასეთ დამუშავებას რაციონალური ეწოდება და ფართოდაა გავრცელებული სამკობო კავშირში.

ნავთობის საბადოების ჰაბურლილებით დამუშავება ძირითადად დამოკიდებულია წიაღის ბუნებრივი ენერგიის მოქმედების ხასიათსა და საბადოების გეოლოგიურ თავისებურებაზე.

ნავთობის ყოველ ბუღვას ახასიათებს ე. წ. ფენის ბუნებრივი ენერგიის გარკვეული მარაგი. მისი სიდიდე

ფენის წნევით განისაზღვრება. ფენაში სითხე მხოლოდ მოთავსებულია ამა თუ იმ წნევის ქვეშ, რომელსაც ფენის წნევა ეწოდება. რაც მეტია ფენის წნევა, მით მეტია ფენის ენერგიის მარაგი და პირიქით.

ნავთობი ფენის ბუნებრივი ენერგიით მოძრაობს ჰაბურლილისაკენ და მის სანგრევზე გროვდება. თუ ფენის წნევა სანგრევის წნევაზე მეტი აღმოჩნდება, მაშინ



ნახ. 2. ჰაბურლილი მთლიანი სანგრევით (ა), არამთლიანი სანგრევით (ბ)

ნავთობი ჰაბურლილის პირიდან შადრენის სახით თვითინების იწყებს მიწის ზედაპირზე; პირიქით კი ნავთობი ჰაბურლილი სტატიკურ მდგომარეობას იკავებს და იქიდან ნავთობის ამოღება სპეციალურად მოწყობილი სიღრმის ტუმბოებით ან კომპრესორებით ჩატუმბული აირის შემწეობით წარმოებს.

ფენის ენერგიის ძირითადი სახეობაა წყლისა და აირის ენერგია. რაც მეტი წყალი აკრავს ირგვლივ ნავთობის ბუღვას და რაც უფრო დიდია მისი წნევა, მით მეტი ენერგიის მარაგით ხასიათდება ბუღვა. ასევე, რაც უფრო მეტია შეკუმშული აირი ფენაში, მით მეტია ფენის წნევა და, ცხადია, მეტი იქნება ფენის ენერგია.

იმის მიხედვით, თუ როგორი სახის ენერგია მოქმედებს ნავთობთან ფენაში, არჩევენ საბადოს მუშაობის წყალწნევით, აირწნევით, ნავთობში გახსნილი აირისა და გრავიტაციულ რეჟიმებს. ნავთობის საბადოს მუშაობის რეჟიმი, რომელიც წიაღის ენერგიის მოქმედების ხასიათს ასახავს, ითვლება ფენიდან ჰაბურლილში ნავთობის მოღვნის მთავარ ფაქტორად.

წყალწნევითი რეჟიმის დროს ფენაში ნავთობის მოძრაობა ჰაბურლილისაკენ წარმოებს კონტურის წყლის წნევით; აირწნევითი რეჟიმის შემთხვევაში ფენის აზოტულ ნაწილში დაგროვილი აირის გაფართოებით; რაც შეეხება ნავთობში გახსნილი აირის რეჟიმისას კი, ფენაში ჰაბურლილისაკენ ნავთობის მოძრაობა აისწნება ნავთობში გახსნილი აირის მოქმედებით, ხოლო გრავიტაციული რეჟიმის დროს — ნავთობის სიმძიმით.

აღნიშნული რეჟიმების ხასიათის შედარებით ირ-
კვეთა, რომ ჰაბურლილებით მეტი ნავთობის მოპოვება
შეიძლება წყალწვევითი რეჟიმის დროს. პრაქტიკულად
დადგენილია, რომ წყალწვევითი რეჟიმისას შესაძლებელ-
დაა ბუღბოში დაგროვილი ნავთობის საერთო მარაგის
50-80%-ის, აირწვევითი რეჟიმისას — 30-60%-ის, ხოლო
ნავთობში გახსნილი აირის რეჟიმისას კი 15-30%-ის
ამოღება. ამრიგად, ნავთობის მეტი რაოდენობით მოპო-
ვების მხრივ ბუღბოში წყალწვევითი რეჟიმი უფრო
ეფექტურია, ვიდრე დანაჩენი რეჟიმები.

საქართველოში პატარა შირაქის, მირზანის, საცხე-
ნისის, ნორიოს და სუფსის საბადოებს ნავთობში გახსნი-
ლი აირის რეჟიმი ახასიათებს.

საბადოების ძიების პროცესში მათი სტრუქტურულ-
ლი და ტექტონიკური აგებულების დაუსტესბასთან ერ-
თად ბუღბოების ფორმის, ლითოლოგიური აღნაგობისა
და კოლექტორული თვისებების შესწავლაც წარმოებს.
ჰაბურლილების საცდელი ექსპლოატაციისას ზომავენ
ფენის წნევას, იკვლევენ ფენის პირობებში ნავთობის
აირის და წყლის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებს, ნავთო-
ბის აირით გაჯერების წნევასა და ნავთობის მარაგს. ამ
მონაცემების მიხედვით ხდება ფენის ბუნებრივი ენერ-
გიის წყაროების ხასიათის დადგენა და საბადოების და-
მუშავების რაციონალური სისტემების ამორჩევა.

ჰაბურლილების ექსპლოატაციის თანამედროვე მე-
თოდებით, რომლებიც დამყარებულია მათი კოლექტორე-
ბის მუშაობის რეჟიმების ხასიათზე, ვერ უზრუნველ-
ყოფს კოლექტორებიდან ნავთობის მარაგის მთლიან
ამოღებას, განსაკუთრებით აირწვევითი და ნავთობში
გახსნილი აირის რეჟიმების დროს. ამიტომ საბჭოთა სუე-
ციალისტების მიერ ნავთობის საბადოების დამუშავების
მეცნიერულ საფუძვლებზე შექმნილია ახალი მეთოდები,
რომელთა გამოყენება როგორც ძველ, ისე ახალ საბადო-

ებზე შედარებით მოკლე დროში იძლევა რაც შეიძლება
მეტი ნავთობის მოპოვების საშუალებას.

უკანასკნელ წლებში საბჭოთა კავშირის ნავთობსა-
რეზერვებზე შემოღებულია ნავთობის საბადოების დამუ-
შავება ფენის წნევის შენარჩუნებით, რაც მდგომარეობს.
ბუღბოში ნავთობის ჰაბურლილისაკენ მოძრაობაზე და-
ხარჯული ენერგიის ასანაზღაურებლად წყლის ან აირის
ჩატუმბვაში. ნავთობის საბადოების დამუშავების ეს ახა-
ლი პროგრესული მეთოდი ფართოდ გამოიყენება ნა-
ვთობის სარეზერვებზე. მისი ეფექტურობა განსაკუთრებით
მნიშვნელოვანია საბადოების მუშაობის წყალწვევითი და
აირწვევითი რეჟიმების დროს. 1955 წელს მოპოვებული
ნავთობის 60% ამოღებულ იქნა ამ მეთოდის გამოყენე-
ბით. ამჟამად საბჭოთა კავშირის ნავთობის საბადოების
ნახევარზე მეტის დამუშავება ფენის წნევის შენარჩუნ-
ებით წარმოებს.

გარდა ამისა, ფართოდ გამოიყენება აგრეთვე ნა-
ვთობის მოპოვების ე. წ. ბუღბოებზე ზემოქმედების შემდე-
გი მეთოდები: წყლის ან აირის ფენაში ჩატუმბვა, ფე-
თქვითი და პერფორატორული საშუალებები, ჰაბურლილის
სანგრევის ზონის მარილმყავითი დამუშავება, ფენის
ჰიდრავლიკური გარღვევა და სხვ.

წყლის ან აირის ჩატუმბვას აწარმოებენ გამოფი-
ტულ ან მცირედიბიტან ფენებში ჰაბურლილისაკენ ნა-
ვთობის გამოდენის მიზნით.

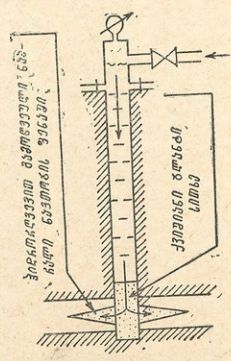
ფეთქვითი და პერფორატორული საშუალებები გამო-
იყენება ფენიდან ჰაბურლილში ნავთობის მიდენის უზ-
რუნველსაყოფად და ჰაბურლილების წარმადობის გასა-
დიდებლად.

ჰაბურლილების სანგრევის ზონის მარილმყავითი და-
მუშავება, კოლექტორებში ქიმიური რეაქციით ნაბრალე-
ბისა და სიცარიელების გადიდება ჰაბურლილების წარ-
მადობის გადიდებასაც იწვევს. ამიტომ მარილმყავითი
დამუშავება ფართოდ გამოიყენება უმთავრესად კირ-
ქვებით წარმადი ფენებში.

1956 წელს საბჭოთა კავშირის საბადოების მარილ-
მყავითი დამუშავება 1,6-ჯერ გაიზარდა და მოპოვებული
იყო დამატებით 1,8-ჯერ მეტი ნავთობი, ვიდრე 1954
წელს.

ფენის ჰიდრავლიკური გარღვევა ჰაბურლილების
სანგრევის ზონის შეღწევადადის გადიდების თანამედრო-
ვე მეთოდად და მათი ექსპლოატაციის ტექნოლოგიის
დიდი მიღწევადად ითვლება. ამ უაღრესად ეფექტური მე-
თოდის დანერგვამ მნიშვნელოვნად გააძლიერა მცირედიბი-
ტანი ჰაბურლილების მწარმოებლობა.

ფენის ჰიდრავლიკური გარღვევის არსი ისაა, რომ
დიდი წნევის გამო ჰაბურლილში ჩატუმბული ბლანტი



ნახ. 8. ჰაბურლილში ჰიდრავარღვევის ჩატუმბვის სქემა

სითხე იწვევს ფენის გარღვევას. ამით გამოწვეული ნაპრალების ამოსავსებად გარღვევის სითხესთან ერთად წარმოებს მსხვილმარცვლოვანი ქვიშის ჩატუმბვა. წარმოქმნილი ნაპრალები (ნაპ. 3), რომლებიც ამოვსებულია ქვიშით, სანგრების მიდამოებში იწვევს ფენის შეღწევალობის, ხოლო ნავთობიან ჰაბურღილებში — ნავთობის ღებიტის გადიდებას. 1956 წელს საბჭოთა კავშირის სარეწაოებზე ჰიდროგარღვევის რაოდენობა 6-ჯერ გაიზარდა და მოპოვებულ იქნა 1954 წელთან შედარებით 12-ჯერ მეტი ნავთობი.

უკანასკნელ ხანებში საქართველოს სსრ-ში საექსპლოატაციო ბურღვა არ მიმდინარეობს და ნავთობის მოპოვება წარმოებს ძველი ჰაბურღილებიდან (მირზაან-ში, პატარა შირაქში, ნორიოსა და სუფსაში). ზოგიერთი ჰაბურღილი დიდი ხანია ექსპლოატაციაშია და ხასიათდება უაღრესად მცირე პროდუქტიულობით. ნავთობ-მოპოვების გადიდების ღონისძიებები (პერფორატორული სამუშაოების თანამედროვე მიღწევები, რამდენიმე ფენის ერთად გაერთიანება და სხვ.), რომლებიც თავის დროზე ეფექტურობით ხასიათდებოდა, ამჟამად თით-

ქმის ამოწურულია; რაც შეეხება მარილმყვითელ საშუალებებს პატარა შირაქში, მირზაანსა და ნორიოში, შედეგი არ მოუტია.

1957 წლის ბოლოს მირზაანის ნავთობის სარეწაოზე ჩატარებულმა ჰიდროგარღვევამ დაადასტურა მისი გამოყენების ეფექტურობა. ჰაბურღილების ღრეღამური დებიტი გადიდებულ იქნა თითქმის 5-ჯერ და არ დაუკლია ერთი წლის განმავლობაში. გაცილებით ეფექტურია ჰიდროგარღვევის შედეგები შემდეგ წლებში. მაგალითად, 1959 წლის პირველ კვარტალში ჩატარებული ჰიდროგარღვევიდან 6 ჰაბურღილმა ნავთობის მოცემა დაიწყო შარბენის სახით და თითოეულმა მათგანმა ღრეღამური ნავთობის დებიტი 15-ჯერ გააიღია, დანარჩენმა 8 ჰაბურღილმა კი — 5-6-ჯერ.

პატარა შირაქის ნავთობის საბადო, რომელიც მირზაანის სარეწაოს სამხრეთ-აღმოსავლეთით 18 კმ-ის მანძილზე მდებარეობს, მირზაანის საბადოს ანალოგიური გეოლოგიური თავისებურებებით ხასიათდება და მოსალოდნელია, ჰიდროგარღვევის გამოყენებას აქაც მოჰყვას ანალოგიური შედეგები.

„СШ-24Г“ თვითმავალ შასზე საპილი ჩაის უზმიგავორი „ФН-2“

ФН-2 ფუმიგატორი განკუთვნილია ვაკესა და 8°-მდე დახრილ ფერდობებზე გაშენებული ჩაის პლანტაციების ფუმიგაციისათვის.

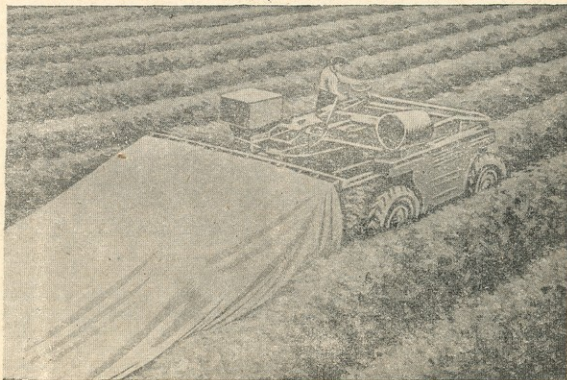
ფუმიგაცია წარმოებს ციანოვანი წყალბადით, რომელიც მიიღება ფუმიგატორის გენერატორში ციანის ღნობით. აპარატი უზრუნველყოფს ჩაის ბუჩქების მავნებელთა 98-100%-ით სიკვდილიანობას 1,5-2,5 წუთის განმავლობაში, კარავის მოძრაობისა და ბუჩქში პაერის ტემპერატურის არა ნაკლებ 18°C-ის დროს. ფუმიგატორი შედგება შემდეგი კვანძებისგან: მკვებავი, ავზი წყლისათვის, შტანგები კარავისთვის, წყალგამანაწილებელი, აირსადენი, კარავი და კონსტრუქციები СШ-24Г თვითმავალ შასზე დამაგრებისათვის.

ფუმიგატორი მოძრაობაში მოდის სიმძლავრის ასართმევი ლილვით. ფუმიგატორს ემსახურება ტრაქტორისტი და ორი დამხმარე მუშა.

სატრანსპორტო მდგომარეობაში ფუმიგატორის გაბარიტული ზომებია: სიგრძე —

4050, სიგანე — 4120, სიმაღლე — 2125 მმ. მისი წონა ტრაქტორით 2554 კგ-ია. მუშა სიჩქარეა 1,3 კმ/საათ. 6-საათიანი სამუშაო დღის დროს მწარმოებლობაა 2,5-3 ჰა. ფუმიგატორი დაგეგმარებულია ჩაის, სუბ

ტროპიკული კულტურებისა და სამთო მწარმოებლების მანქანათა სახელმწიფო საბე-ცალდური საკონსტრუქტორო ბიუროს მიერ. მისი დამზადება წარმოებს ქ. თბილისის ქარხანაში „თბილსელმაშ“.





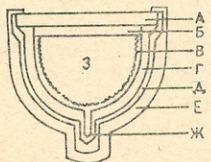
საქონური განათება

გარდამრბის ნათურებთან შედარებით ლუმინენცენტური ნათურები ელექტროენერგიის დიდ ეკონომიას იძლევა. მაშინ შემდგომში გაუმჯობესდება ეკონომია გაზარდა... ას პროცენტზე. ეს შედეგია რადია. ლუმინენცენტური ნათურები, რომლებიც შემწნა ინვალსებში სწავლულობა პარულის ატომურ ტენარში, საუბრად არ მხარობს ელექტრულ ენერგიას. მას ცვლის რადიო-ნათურის აირების ან ორთქლის რადიოაქტიური დაშლის ენერგია. ჩვეულებრივ ლუმინენცენტური ნათურებში მნათი შემადგენლობა (ანუ ლუმინოფორი), რომელიც შეგნიდან ფარავს მინის მთავის კედლებს, წაღება ულტრაიისფერი სხივების მოქმედებით. ეს სხივები წარმოიშობა ელექტროლ დენის გადვლისას აირით ავსებულ მთავში. ინვალსებში სწავლულობა ლუმინოფორის გაქტიურებისათვის გამოიყენეს კიბიტონის რადიოაქტიური იზოტოპი 85 ატომური წონით და ტრიტონის ორთქლი. მათი უმეტესობით შემადგენლობა წაღება ბევრად უფრო მკაფიოდ, ვიდრე რადიუმის მარილების და სხვა აქტივტორების მოქმედებით, რომლებსაც ენიჭებენ მნათი შემადგენლობა დასამუშავებლად ციფერბოტებისათვის, მაშინვენილებისათვის და ა. შ. საქმე ისაა, რომ წინადადებული აქტივტორები დაშლისას გამოასხივება მძიმე ალფა-ნაწილაკებს, რომელთა დარტყმისას ლუმინოფორები არა მარტო წაღებულა, არამედ იბრუნება. სხვათა შორის, კიბიტონ-85 და ტრიტონი იშლება და გამოსხივებს ბეტა-ნაწილაკებს. ისინი აღაწერენ, მაგრამ არ არღებენ მნათი შემადგენლობას. ამიტომ მათი გამოყენება შეიძლება გაცილებით მეტი რადიონობით, ვიდრე ძვილი აქტივტორებისა და, მაშასადამე, უზრუნველყოფილ იქნეს უფრო მძლავრი აღგზნება და ლუმინოფორის ნათევა. გარდა ამისა, ისინი უფერულია და არ ასხივებენ გამა-სხივებს, რომლებიც საშიში იქნებოდა ადამიანისათვის.

თეთრი სინათლის მისაღებად ლუმინენცენტური ნათურების სახით გამოიყენება ქლორბარი თეთია. მასზე მიმატებული ვერცხლის შენარჩუნებით იძლევა ლურჯ სინათლეს, სპირმანს — მწვანეს, კადმიუმს — ყვითელს, ხოლო მჭკი წითელი სინათლის მისაღებად იღებენ გვიგირდოვან კადმიუმს. ნათურების მოწყობილობა ფრად სხვადასხვაგვარაა და დამოკიდებულია სინათლის

საქირო ძალაზე. ნიტად მძლავრი, მაგალითად, შეუქურების ნათურები (იხ. ნახ.) შედგება მინის ჭამი-რეფლექტორისაგან, რომელიც შეგნიდან დაფარულია მნათი შემადგენლობით, იგი დაბურულია სილიკატური და ორგანული მინით და ავსებულია რადიოაქტიური აირით. მავენ გამოხსივლებისაგან ადამიანთა დასაცავად ნათურა შეიძლება მოთავსდეს ტუყის თხელ გარსაცმში.

კიბიტონ-85-ის ნახევარდაშლის პერიოდია 10 წლის ტოლია, ხოლო ტრიტონში — 12. ეს ნიშნავს, რომ ამ დროის განმავლობაში



A—ორგანი, B—მინა, B—ლუმინოფორი, Γ—მინა, D—შუასაღები, E—ტყვია, Ж—დარჩილის ადგილი, Z—რადიოაქტიური აირი

ნათურის თავდაპირველი სიკაშკაშე უნდა შემცირდეს ორჯერ, მაგრამ ეს არტუთ ისე ცუდაა.

ატომურ ნათურებს არ ჰქონდა არავითარი გაყვანილობა და მოვლა, სახსენით უზრუნველყოფის მათ გამოყენების პირველი რიგში შეუქურების, ფუთვებად ნივთიერებათა ქარსნების და საწყობებში, შატებში, გვირბებში, წყალქვეშა ნაგებზე და ა. შ.

800000 კმ ნისლინიკა ამერიკაში

ბევრი რამ ითქვა იმის შესახებ, თუ როგორ შეიძლება ოდესმე მთავარისა და დედაქალაქის ხელოვნური თანამგზავრების გამოყენება რადიოკავშირისა და ტელეფონისათვის. ამჟამად ეს „ფანტასტიკური“ პრობლემები განხორციელების სტადიაში შევიდა.



ამას წინათ ახალი გიგანტური რადიოტელეკომა, რომელიც დადგმულია ინვალსში ჭარბდებუნება; გამოყენებული იყო მოკლე ტალღივზე რადიოცნობების გადაცემად. ისინი გადაეცემა აშშ-ის სამხედრო-სააერო

ძალების სამეცნიერო-კლდეში. ენერგია კ. კეპარჩიში (მასაჩუსეტის შტატი). ეს ცნობები მიდიოდა არა ჩვეულებრივ, არამედ მთავარის გზით. რადიოტელეფონის კონა მითართული იყო ჩვენი ბუნებრივი თანამგზავრის შედაპირის წინაწარ აღებულ უზანტე, რომელიც წარმოადგენს საკმაოდ კარგ სარკეს, ისეთი ანვარიზით, რომ მისგან არეკული ტალღები მოხვედრილიყო პირდაპირ აღერებათან. ასეთ მოხდა: გაიარა 800 000 კმ-ზე მაშინ, რადიოკაშა მიღებულ იქნა კეპარჩიში. ცნობილი ასტრონომი, ჯოდ-რელ-ბენის ობსერვატორიის დირექტორის ლოველის აზრით, რადიოცნობების მივარიდან ასხლეტი გადაცემის ხერხი უდიდეს პრაქტიკულ სარგებლობას გვპირდება.

ოლიმპიის თამაშებში, რომელიც ტოკიოში უნდა მოეწეს 1964 წელს, ჯერ კიდევ ადრე, მაგრამ აპონელები ახლავდნენ, რომ მსოფლიოს უდიდესი ატლეთა შეჯიბრება ტელევიზორის ეკრანებზე იმავე წუთებშივე ნახონ ჩვენი მანების ყველა მოვარება. ამ მინათ ისინი აპირებენ დედაქალაქის ცენტრიდან 800 კმ-ის დაშორებით გაუშვან ხელოვნური თანამგზავრ-ამ-რეკტორი. ასეთ ორბიტაზე მოძრაობისას თანამგზავრი დღე-ღამეში ერთხელ შემოუვლის დედაქალაქს და, მაშასადამე, უძრავად იქნება დაკიდებული დედაქალაქის თხა და იმავე წერტილის თავზე. მოცემულ შემთხვევაში ეს უნდა იყოს ოლიმპიური სტადიონი ტოკიოს მახლობლად. თანამგზავრისავე მიმართული და მისგან არეკილი სატელევიზო გადაცემა დაბრუნდება მინაზე. ეს ექო იმდენად სუსტი იქნება, რომ მას ვერ მიიღებს ვერც ერთი საოჯახო ტელევიზორი. ამიტომ მიიღება და რეტრანსლაცი, პროექტის თანახმად, უნდა განხორციელდეს მცირე ზომის 24 თანამგზავრმა, რომლებიც ბევრად უფრო ახლოს იქნება დედაქალაქის შედაპირთან.

იაპონელმა სპეციალისტებმა გულდასმით დააუშვეს თავიანთი პროექტის რადიოტელეკომა წაწილი, მაგრამ მათ არ აქვს შესაძლებლობა არა მარტო გაიყვანონ თანამგზავრები ორბიტაზე, არამედ გამოიყვანონ სასრები ამ რადიოაქტიური სწავრისათვის. ამიტომ ისინი ფინანსურ დახმარებას თხოვენ



აშშ-ს და მიმართვენ მსოფლიო საზოგადოებრიობას მოწოდებით „საერთაშორისო სოლიდარების სახელით სინანდელად აქციონ ეს საუცხოო ოცნება“.

რესტრანსლაციო თანამგზავრზე მუშაო-



ბენ ამერკაშიც. რაკეტების ცნობილმა სპეციალისტმა ვერნერ ფონ ბრაუნმა, რომელიც ამჟამად აშშ-ში მუშაობს, განაცხადა, რომ როდესაც პირველი აგებენ 675 ტ წყლის მქონე გვიგანტურ რაკეტას, რომელიც შეძლებს ობიექტზე გათევანის საქმო სიღრმისა და წონის თანადაზვარი დედამიწიდან 30 000 კმ-ის მანძილზე. მაგრამ იგი განუთვნილია არა მშვიდობიანი სპორტული თამაშების გადასაცემად, არამედ მსოფლიოს სხვადასხვა კუთხეში განლაგებული აშშ-ის სამხედრო ბაზების კავშირისათვის.

ქაფალუმინი

ფრანგული ჟურნალი „რევიუ დე ალუმინიონ“ იუწყება ახალი მასალის შექმნის შესახებ, რომელსაც მეტად საინტერესო თვისებები გააჩნია.

ესაა — ქაფალუმინი, ანუ ფომალუმინი. იგი მზადდება გამძნარ ალუმინზე რომელიმე ამჟღავნელი ნივთიერების, მაგალითად, წყალბადიანი მაგნიუმის, ცირკონიუმის ან ტიტანის მიმატებით. მიღებული ალუმინის ჰაუს სწრაფად ასხამენ ფორმებში, რომლებიც წინასწარ გასურებულია ოდნავ მცირედ. ვიდრე ალუმინი. გაციფების შემდეგ ფორმიდან ღებულობენ მიკროფორივან ლითონს, იგი 10-ჯერ უფრო მსუბუქია სხმულ ან გლინერ ალუმინზე; როგორც ჩვეულებრივი ალუმინი, ამოირჩელება კრით დამუშავება. გარდა იმისა, მისგან მუშავებული დეტალები შეიძლება დამაგრეთ ლურსმენითაც კი. ახალი მასალა სწრაფად პოულობდა გამოყენებას საავიაციო მრეწველობაში, სადაც იგი წარმატებით ცვლის უფრო მძიმე ზეს.

როგორც ჩანს, ამჟღავნის შემადგენლობისა და რაოდენობის შერჩევით შეიძლება მიღებულ იქნეს ქაფალუმინი, რომელსაც დანაშნულების მიხედვით პრაქტიკულად ნებისმიერი მოცულობითი წონა ექნება.

მძლავრი ძრავა

იაპონური კომპანიის „მიცუბისი ძიკოეი“ გემოსაშენი ქარხანაში დამთავრდა 18 ათასი კვ. ს მიმდევარის გემის ახალი დიზელური ძრავა გამოცდა. იგი იწონის 690 ტონას, ამრავად, ყოველ ცხენის ძალაზე მოდის მხოლოდ 38,3 კვ. მისი სიგრძეა 17, ხოლო სიმაღლე — დაახლოებით 10 მ.

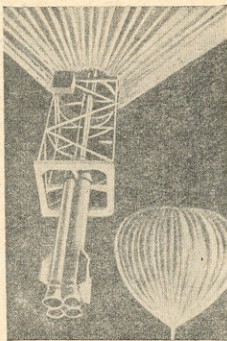
ძრავა განუთვნილია 40 300 ტონა წყალწყვის ტანკრისათვის, რომელსაც წყალში ჩაუშვებენ მიმდინარე წლის პირველ ნახევარში.

რაკეტის გაშვება სტრატოსტატიდან

როგორც ცნობილია, რაკეტის გაშვებისას ძრავათა სიმძლავრის მშენებლობის ნაწილი იხარჯება ატმოსფეროს მკერდით ფენების წინალობის გადასაღებად. ამ დანაკარგის თა-

ვიდან ასაცილებლად აშშ-ში ჩატარდა მთელი რიგი ცდები პატარა ოთხსაფეხურიანი რაკეტის გასაშვებად სტრატოსტატიდან.

სტრატოსტატი, რომელიც დამზადებულია პოლიეთილენის პლასტიკისაგან, აქვს 61 მ.



მდე დამატური, მისი მოცულობაა 106 ათასი კუბური მ, ხოლო წონა — 680 კვ. ძელით მით ასვებულ სტრატოსტატს 900 კმ-მდე წონის რაკეტა (მარჯვ დატერითვის წონა



სულ 6,1 კვ) ააქვს 30 კმ-ზე მაღლა, საიდანაც სპეციალური მოწყობილობის საშუალებით ხდება რაკეტის გაშვება. ერთ-ერთი გამოცდის დროს, როგორც ვარაუდობდნენ, რაკეტის სიჩქარე წაშლი 8 კმ-ს მაღლა 6400 კმ-ის სიმაღლეზე.

პროტონული მიკროსკოპი

მიკროსკოპი, რომელიც XVII საუკუნის დასაწყისში გამოიგონეს, მცირე ობიექტთა გამოსახულებებს აღიღებდა სულ რაღაც რამდენიმეჯერ. სამი საუკუნის მანძილზე გადიდება გაიზარდა 3000-ჯერ, მაგრამ იმუღებული შეიქმნა ამაზე შეზღუდულებიდან, რადგან სასარგებლო გადიდება შეზღუდულია სინათლის ტალღის სიგრძით.

ჩინიდან გაიმოსლა მოხერხდა 1931-1932 წლებში, როცა შეიქმნა ელექტრონული მიკროსკოპი. იგი სინათლის სხივების მაგივრად იყენებდა სწრაფსრობილი ელექტრონების კონას, როგორც ფრანგმა სწავლულმა ლუი დე ბრილიუმმა აჩვენა, ელექტრონებს აქვს

ტალღური ბუნება და, რადგან ელექტრონული სინათლის დამახასიათებელი ტალღის სიგრძე ბევრად მცირეა, ვიდრე სინათლისა, სასარგებლო გადიდება შეიძლება დიდი იყოს.

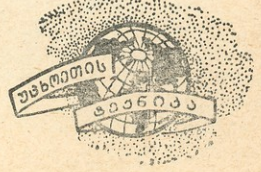
ყველაზე მაღალ ელექტრონულ მიკროსკოპებში იგი გაზრდილია 100 000-ჯერ. ელექტრონულმა ოპტიკამ უდიდესი გავლენა იქონია მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარებაზე, მაგრამ მისი შესაძლებლობანიც ამოწურული შეიქნა.

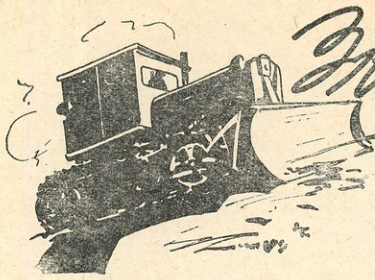
ამჟამად საფრანგეთის ნაციონალურმა კვლევითმა ცენტრმა გამოკვეთა ზოგიერთი მონაცემი პირველი პროტონული მიკროსკოპის შესახებ, რომელიც დამუშავა პარიზის მახლობლად არსებულმა ატომური სინთეზის ლაბორატორიამ.

ფიქრობს, რომ პროტონების კონას ზოგიერთი თეორიული უპირატესობა აქვს ელექტრონულ კონასთან შედარებით. პროტონის ბევრად დიდი მასის გამო პროტონული კონის თეორიული ოპტიკალობა აბერატურა თითქმის ორჯერ მცირეა, ვიდრე ელექტრონული კონისათვის. მინიმალური აბერაცია ელექტრონებისათვის შეადგენს დაახლოებით 16 ანსტრემს, ხოლო პროტონებისათვის — 1 ანსტრემს. ეს მონაცემები თეორიული საფუძველი შეიქნა პროტონული მიკროსკოპის შესაქმნელად, რომლის შესაძლებლობანიც იდეალურ შემთხვევაში შეიძლება ექვსჯერ მეტი იყოს, ვიდრე ელექტრონული მიკროსკოპისა.

ხელსაწყო აგებულია ელექტროსტატიკურ პრინციპზე. ზედალთა სიხშირის მქონე გენერატორის მეშვეობით წარმოიქმნება დიაფონებული წყალბადის პლასმა, რომლიდანაც პროტონები კონის შესაქმნელად აჩქარდება 50 000 ვოლტ ძაბვით. ამჟამად მიღებულია 20 ანსტრემი შესაძლებლობა (საუციერო თანამედროვე ელექტრონულ მიკროსკოპში იგი აღწევს 6 ანსტრემს).

ახალი ინსტრუმენტი გამოიყენება კოსმოსტალბის აგებულების შესასწავლად, მაგრამ შემდგომში მისი გამოყენება შეიძლება ნებისმიერი მიკროსკოპული ობიექტების გამოსავლად. ფრანგი მეცნიერები ფიქრობენ, რომ პროტონული ოპტიკა შესაძლებლობას მოგვცემს შედარებით მიკროსკოპიკოს უცნობ ტერმზ უფრო ღრმად, ვიდრე აქამდე შეიძლება გვეფიქრა.





მეზო-მეზო

თურქმენეთი წყლით ღარიბი ქვეყანაა. ოთხი მდი-
ნარიდან, რომლებიც მის ტერიტორიაზე მიედინება,
მურგაბი და თეჯენი ქვიშაში იყარება და კასპიის ატ-
რეკამდე აღწევს პატარა ნაკადულის სახით. წყლით
ზღაპრულად მდიდარი ამუ-ღარია კი რესპუბლიკის სა-
სიცოცხლო ცენტრებიდან უსასრულო ქვიშიანი სივრ-
ცეებითაა დაშორებული.

დასავლეთ თურქმენეთში შეიძლება ასეული კილო-
მეტრები გაიაროთ და ვერ შეხვდეთ ვერც ერთ წყარო-
სა და ნაკადულს. ამიტომ გასაკვირი არაა, რომ რესპუბ-
ლიკაში ნათესებს და ბავშვს ერთ პრიცეპტზე ნაკლები
ფართობი უკავია.

სოციალიზმის წლებში რესპუბლიკაში მორწყვის
პრიმიტიული ტექნიკა შეცვლილია თანამედროვე ტექ-
ნიკით. უდაბნოდან წართმეული და ათვისებულია 100
ათასზე მეტი ჰა ნოყიერი მიწა. რევოლუციამდელ პერი-
ოდთან შედარებით სარწყავ მიწებზე ბამბის წარმოება
5-ჯერ გაიზარდა. უკანასკნელ ხუთ წელიწადში ყარაყუ-
მის საძოვრებზე ამოთხრილია 2135 ჰა, 30 წყალსაცავი.
1956 წლიდან 1959 წლამდე მორწყულია 4,5 მლნ ჰა სა-
ძოვარი მიწები. უკანასკნელი ოთხი წლის განმავლო-
ბაში კოპეტ-დალის რაიონში გაბურღილი და ამუშავე-
ბულია ძრავებითა და ტუმბოებით აღჭურვილი 78 ჰა-
ბურღილი. აქ იღებენ წყალს. მაგრამ ამ ჰაბურღილე-
ბიდან რომ მიეღოთ წამში 2,5 კუბური მ წყალი, 1958
წელს დახარჯულ იქნა დაახლოებით 5 მლნ მანეთი.

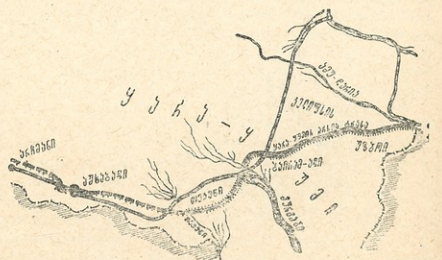
ატრაცხელ წყალს თხოულობს ბამბის ნათესებიც.
საქმარისია ითქვას, რომ ერთი ჰა ბამბის მოსარწყავად
საჭიროა 9 ათასი კუბური მ წყალი. მეზამბეგმა არ შე-
იძლება ბუნების წყალობას მიაწოდონ თავისი ბედი: ტე-
ნი, რომელსაც ბამბის ნათესი ნალექის სახით ღებულობს
მიოლი წლის მანძილზე, ორიტლდება ორი კვირის გან-
მავლობაში, მცენარის ყვავილობისას. შეიღწლიანი გეგ-
მით თურქმენი მეზამბეგების წინაშე დიდი ამოცანებია
დასახული. რესპუბლიკაში ბამბის ნედლეულის საერთო

მოსავალი 1958 წელთან შედარებით ერთნახევარჯერ
უნდა გაიზარდოს და აყვანილ იქნეს 560 ათას ტ-მდე.
უფრო ძვირფასი, ნახბოკოვანი ჯიშის ბამბის მოსავა-
ლი კი თითქმის 2-ჯერ გაიზარდება. შეიღწელში არა-
ჩვეულებრივი გაქანებით გაიშლება ბრძოლა ღრემდე
უწყლო, უნაყოფო ტერიტორიის აღორძინებისათვის.
ამიტომ გასაგებია, რა მნიშვნელოვანი როლი უნდა შე-
ასრულოს ყარაყუმის არხმა.

ყარაყუმის არხი მძლავრ, ზეგწყლიან მდინარედ მო-
ედინება უდაბნოს თვალუწვდენელ სივრცეზე და თავისი
დინებით მოაქვს განახლება ძველ, პაპანაქებით გამოფი-
ტულ მიწაზე. ამა როგორ არ უნდა უფროდ მდინარე,
როცა ამუ-ღარიდან მას 2-ჯერ მეტი წყალი მოაქვს,
ვიდრე მდინარე მურგაბს.

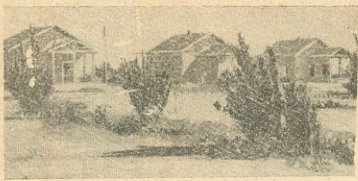
გრანდიოზული სარწყავი არტერიის — ამუ-ღარია-
მურგაბის, ყარაყუმის არხის მშენებლობის პირველი ნა-
წილის მშენებლებმა ირიგაციის ისტორიაში პირვე-
ლებმა შეძლეს ქვიშიან კონტინენტზე 400 კმ-ზე მეტ
მანძილზე გადაეყვანათ დიდი რაოდენობის წყალი.

ამ ნაგებობის ისტორია შორეულ წარსულში იწყე-
ბა. რუსი მეცნიერები დიდი ხნის განმავლობაში ოცნე-
ბობდნენ იმის შესახებ, რომ შუა აზიის წყალუხვი მდი-
ნარის უდიდესი სიმდიდრე მიემართათ თურქმენეთის
ფართო ველების მოსარწყავად. მრავალ პროექტს უძ-
ღვნიდნენ ე. წ. „ამუ-ღარიის პრობლემა“. ასე, მაგალი-
თად, გასულ საუკუნეში იჩენიერი ა. გულშოვსკიო პრი-
ექტში, შედგენილს მისი სიტყვებით „პეტრე პირველის



ყარაყუმის არხის ტრასა

* გადმოკეთებულია ე. რუბინოვის ამავე სახელწოდების სტატე-
იდან, „ნაუკა ი ეიზენ“, № 11, 1959 წ.



დასახლება, სადაც ცხოვრობენ არხის მშენებლები

არხების განსამარტავად, გვთავაზობდა ამუ-დარიის წყლის გაშვებას კასპიაში მურგების კალაპოტით და ინ-დოეთის კარიბტიდან პეტერბურგამდე გამჟოლავი გზის შექმნით ძველი ხორეზმის 7 ათასი კვ. კმ ტერიტორიის მორწყვას.

1808 წელს სამხედრო ინჟინერმა მ. ერმოლოვმა სამხრეთ-აღმოსავლეთ ყარაყუმის ქვეშეშენი ორი წლის მოგზაურობის შედეგად წამოაყენა ახალი ტრასის პრო-ექტი, რომლითაც შეიძლებოდა ამუ-დარიის წყალი გაე-ტარებინათ მურგებისა და თევზის ამომპარალ დელ-ტებში. ეს რაიონები ძლიერ პერსპექტიულია მეზამბეო-ბის განვითარებისათვის.

ოთხი წლის შემდეგ ხანგრძლივი მოგზაურობა მო-აწყო რუსმა კლიმატოლოგმა და გეოგრაფმა ა. ვოეი-კოვმა. „ამუ-დარიის წყლით ფართო სივრცეების მო-წყვის პროექტი, — აღნიშნავდა ვოეიკოვი, — მათ შო-რის მერვეს ოაზისისაც, მოსარწყავი ფართობის სიდი-დით და წყლის გაყვანის სიშორით შეიძლება ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ღონისძიებად იქცეს მთელს მსოფლი-ოში“. მაგრამ, როგორც გულისტყვილი აღნიშნავდა მეცნიერი, „მთავრობას არ უნდა, ან შეიძლება არ სურს ჩაატაროს უდიდესი სამუშაოები“.

თურქმენი ხალხის მრავალსაუკუნოვანი ოცნება უღაბნოს ნოყიერი მიწების მორწყვის შესახებ შეიძლე-ბოდა განხორციელებულიყო მხოლოდ საბჭოთა ხელ-სუფლების დროს.

1942 წლის თებერვალში სამამულო ომის ფრონ-ტებზე მკაცრი გამოცდისას ქალაქ კერკიდან უღაბნოში დიდი ქარავანი მიდიოდა. ექსპედიცია დასაზვრად მიე-მართებოდა შორეულ ქვეშთან ტრამალბზე, რათა ეპოვ-ნათ და განესაზღვრათ მუშაობის დაწყების ადგილი ყარაყუმზე ფრონტალური შეტევისათვის. ერთ-ერთი ასეთი ადგილი მალე ნახეს. ეს იყო კელიფის უზბოი, რომელიც ამუ-დარიისაგან გამოყოფილია ბარქანული ქეშის თხუთმეტკილომეტრიანი ზოლით. ჯერ კიდევ წინათ ამუ-დარიის წყალი უზბოის კალაპოტით მიჰყავ-დათ კარამენტინამდე, რომელიც ამუ-დარიიდან დაშო-რებულია 114 კმ-ით. ამის იქით კი მკვლევარების წინა-შე იშლებოდა უცნობი მხარე, ქაოტურად რთული რე-ლიეფი.

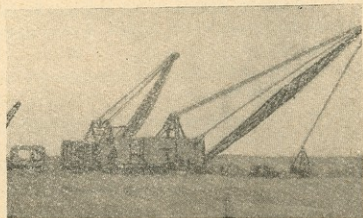
ბარქანების უნაპირო ზღვაში მოხვედრილი ადამია-ნი ტოპოგრაფიც რომ იყოს, კარავს სივრცის, სიმაღ-

ლის გრძნობას. სცადე აქ სწორი ტრასის გაყვანა! ექსპე-დიციას რომ არ ეპოვნა ფილტრაციის პრობლემის გა-დაწყვეტის გასაღები, რომელიც არსებითად წყვეტდა ყარაყუმში წამოწყებულ მთელ ღონისძიებას, არავითარი მშენებლობა არ განხორციელდებოდა.

ექსპედიციის უფროსი, ყარაყუმის არხის პირველი ნაწილის პროექტის ავტორი ი. ბოლტენკოვი გვიამბობს: ამუ-დარი-მურგების არხი 300 კმ-ის მანძილზე ქვეშთან მიწაში მიედინება. ასეთ პირობებში ამუ-დარიის წყალი მივა თუ არა მურგამამდე? ბევრი ღრო დასპირდება მას? შეიძლება უკეთესი იყოს არხის ცემენტით მოპირ-კეთება? მაშინ ფილტრაციაზე აღარ ვიფიქრებდით. მაგ-რამ, როგორც გაანგარიშებამ გვიჩვენა, დაბეტონებული მაგისტრალისათვის დაგეგმარება ერთნახევარჯერ უფ-რო მეტი, ვიდრე მშენებლობა დაჯდება მთლიანად. გარ-და ამისა, არხის მეორე და მესამე ნაწილის მშენებლო-ბის დროს ახლანდელი არხი გაგანიერდება, მაშასადამე, საჭირო გახდება ბეტონის დანერგვა.

ყველა ამ კიბხვზე პასუხი გაცა ხანგრძლივმა ლა-ბორატორიულმა და საველე მუშაობამ, რომელსაც ხელ-მძღვანელობდა სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი ა. მოროზოვი. ამ მუშაობის ჩატარების შედე-გად წამოყენებულ იქნა ყარაყუმის ახრიდან წყლის და-ნაკარგის განსაზღვრის ახალი მეთოდი, რომლის საფუძ-ველზე მიღებულია სათანადო გაანგარიშებანი. არხის დაპროექტებისა და მშენებლობის საქმეს ხელი მოკიდეს მეცნიერებმა.

ახლა უკვე წინააწარ შეიძლება განსაზღვრა, წყლის რა რაოდენობა დაიკარგება ფილტრაციის სა-ხით არხის ნებისმიერ უბანზე. გაანგარიშებებმა გვიჩვე-ნებდა, რომ მშენებლობის ხუთი წლის განმავლობაში არხი გაშვების პირველ წელს ახალ მიწებამდე მიიტანს წყლის 45%-ს, დანარჩენი 55% კი დაიკარგება. არხის ექსპლოატაციის მეშვიდე წელს მისი მარტი ქმედების კოეფიციენტი 57% იქნება. წყალმა რომ სწრაფად დადა-ღამოს ქვეშა, პროექტში წამოყენებულ იქნა საინჟინრო პრაქტიკაში მშენებლობის ახალი ხერხი — „წყლის უქან გამოყოლა“, არხის გაყვანის ჩვეულებრივი მეთო-



მაიჯი ექსკავატორები უღაბნოში

ღმით ამუ-დარიდან მურგაბამდე წყალი უფრო მცირე რაოდენობით და სამი წლით გვიან მივიღოდა.

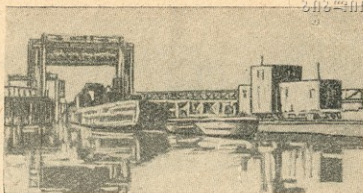
დაკვირვებამ გვიჩვენა, რომ ფილტრაციაში დაკარგული წყლის სიდიდე ძირითადად შეესაბამება პროექტით გაანგარიშებულს. ზედგენილია აგრეთვე, რომ ზაფხულის თვეებში არხში ზედაპირიდან ორთქლდება წამში 17 კუბურ მ-მდე წყალი.

რთული ამოცანების გადაწყვეტა მოუხდათ თურქმენეთის ჰიდროტექნიკოსებს. ჩვენი ქვეყანა განთქმულია უხეწყლიანი მდინარეებით; მაგრამ არც ერთი ეს წყლის გივანტი ისე არ ეწინააღმდეგება ადამიანს, როგორც შმაგი ამუ-დარი. მგზნებარე ჯეიხუნი, როგორც არაბები უწოდებდნენ ამუ-დარს, ზაფხულის წყალდობობისას მხედრის სისწრაფით მიჰქრის. არის წლები, როცა ზორემსა და ტაშუშში კოლმეურნეთა მთელი არმიის უკეთებენ მიბილიზაციას, რომ ტაშუშის არხი დაცივან ამუ-დარის მრისხანე შეტევისაგან. ამიტომ წარმოიდგინეთ, როგორი სირობა დასჭირდებოდათ ჰიდროტექნიკოსებს, რომ განესაზღვრათ მავსიტარლის საპასუხისმგებლო ნაწილის — ყარაყუმის არხის სათავო ჰიდროკანაშის მდებარეობა მდინარის დაბლობ, თიხოვან ნაპირზე.

უდაბნოში მდინარის დინებას ყოველთვის ჩასაფრებული ჰყავს საშიშარი მტერი — ფხვიერი ქვიშა. იმიერკავკასიის რკინიგზის მშენებლობამ და ექსპლუატაციამ თვალთაღებ გვიჩვენა, რა შრომა ჯდება მაგისტრალის დაღაცე ქვიშის ნაშეკრისაგან. იყო შემთხვევები, როცა ქვიშა მთელი თვეებით აჩერებდა მატარებლის მოძრაობას, ზოგ ადგილას კი ქარბუქი ტელეგრაფის ბოძებს მთლად ფარავდა ქვიშით. წყლის ნაკადი გადაკვეთს ყარაყუმის ყველაზე ცხელ რაიონს, სადაც ამავე დროს მძინეარებს ქარები, რომელთა შემოჭრაც არხს უფრო მეტ საფრთხეს უქადის, ვიდრე გზას. გარდა ამისა, მიწასათრელო მანქანების მუშაობის შემდეგ არხის ნაპირებზე გამოჩნდა მიწველი ქვიშის ზოლები. თურქმენეთის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აგრომელიორატორებმა შეიძულებეს ღონისძიებათა მთელი კომპლექსი, რომელსა სიამდნოდ იცავს წყლის დინებას უდაბნოს საშიში ქარბუქისაგან. მთავარი ამ ღონისძიებათა შორის უდაბნოს ბუჩქების დარგვა და თესვა არხის გასწვრივ 62000 ჰა ფართობზე. წყლის დინების მთელ სიგრძეზე არხს თან სდევს ფოთლოვანი ხეების სამოცმეტრიათი მწვანე სარტყელი.

იხიერებს თუ არა ხეები უნაყოფო ქვიშაში? დაეკვიდება ზოგიერთი მკითხველი.

როგორც ჩანს, ყარაყუმის ქვიშაიანი ველელი უნაყოფო არაა. ისინი შეიცვენ 10% ნაყოფიერ ფხვიერ მიწას. ჩარჯოუს სასოფლო-სამეურნეო საცდელმა სადგურმა ტყეილად კი არ ათვისა ბარქანულ ქვიშარაში 51 ჰა მიწა კულტურული მცენარეებისა და ხის ნარგავებისათვის.



რაბი არხის სათავო უბანზე

მეცნიერთა, მაძიებელთა და დამპროექტებელთა ღიღმა კოლმეტრებმა ათი წლის ხანგრძლივი მუშაობის შემდეგ 1952 წელს დაამთავრა ყარაყუმის არხის მშენებლობის პირველი ნაწილის 80-ტომიანი პროექტის შედგენა.

უდაბნოს ისტორიაში ახალი დროის მოსვლა გვიანო აფეთქებათა ნაკადმა. ამუ-დარიისპირა ბარქანულ მწკრივთა შორის მტერის კორიანტელი ავირდა ცაში. მშენებლები ამუ-დარიის წყალს აფეთქებებით უკვალავდნენ გზას უდაბნოს სიღრმეში.

— ჩვენი „სამშენებლო მოედანი“ იყო ყველაზე ცხელი და ფეხდაუკარგებელი მხარე, რომელიც მსოფლიოში მესამეა თავისი სიდიდით, — გვიამბობს „თურქმენპრომშენის“ უფროსი ს. კალდინიუკი.

300 კმ მანძილზე მშენებლები არ შეხვედრიან არც ერთ დასახლებულ პუნქტს, არც ერთ წყაროს. აქ არ იყო ქვა, ხრეში და სხვა აუცილებელი საშენი მასალა და თვით ყარაყუმის ქვიშაზე კი ჰიდროტექნიკური მშენებლობისათვის უფარგისად ითვლებოდა. მაგრამ საბჭოთა ადამიანის შრომამ და ნებისყოფამ ყველა დაბრკოლება დასძლია.

ათასი კილომეტრები აშორებს ჩვენი ქვეყნის სამარეწველო ცენტრებიდან არხის მშენებლობის პირველ ნაწილს, მაგრამ მშენებლები განუწყვეტლივ გრძნობდნენ მზრუნველობას ასობით სხვადასხვა დაწესებულებიდან. შეიძლება თამამად ითქვას, რომ ამუ-დარია-მურგაბის არხის მშენებლობაში მთელმა ჩვენმა ქვეყანამ მიიღო მონაწილეობა. ჩელიაბინსკის, კიევის, ვორონეჟის და მრავალი სხვა მანქანათმშენებელი ქარხნები ქმნიდნენ სპეციალურ მანქანებს, რომლებიც გამოდგებოდა უდაბნოს მძიმე პირობებში სამუშაოდ. გაცხოველებული მიწის სამუშაოების დროს სამშენებლო ტრასაზე თავმოყრილი იყო ორასამდე მიწასათრელო მანქანა — ბულდოზერები, სკრეპერები და გრეიდერები, სამოცზე მეტი მიწასაწოვი, ასეულობით ავტომანქანა, სამდინარო ფლოტი, მცურავი ელექტროსადგურები.

ჩელიაბინსკის ქარხანამ ქვიშაზე სამუშაოდ გამოუშვა სპეციალური C-804 ტრაქტორების მთელი პარტია. ტრაქტორის მშენებლებმა ცვლილება შეიტანეს მანქანის სავალ ნაწილში და ჰაერსაწმენდის სისტემაში, რომე-



ლიც საიმედოდ იცავდა მტერისა და ქვიშისაგან მანქანის ყველაზე სუსტ ნაწილებს. სწორედ აქ, უდაბნოს ძნელ პირობებში, გამოჩნდა საბჭოთა ტექნიკის სიძლიერე.

მშენებლებმა 100 მლნ-მდე კუბური მ მიწის სამუშაოები შესრულეს. ეს დაახლოებით 3-ჯერ მეტია, ვიდრე დიდი ფერგანისა და თეთრი ზღვა-ბალტიის არხების სამუშაოების ერთად აღებული. აგებულია უდიდესი პილ-როტექნიკური კვანძები, არხზე გადებულია რკინიგზის ორი ხიდი, სანაოსნო რაბები და სხვა ნაგებობანი. არხის ტრასაზე აღმოცენდა თორმეტი მუშათა დასახლებული პუნქტი.

მაგისტრალის მშენებლობის პრაქტიკის მიერ წამოტრიალი პრობლემების ახალი გზით გადაწყვეტაში მეცნიერებს დახმარებს უწყვედნენ მშენებლობის ნოვატორები.

როგორ დაეხმარათ ქვიშაში წყლის გაყვანის ტემპი? ამ ამოცანის გადაწყვეტის ძიებაში ჰიდრომექანიზატორებმა გამოიყენეს საკუთარი მეთოდი — თვითონვე ემუშავა წყალს. არხში გაყვებული ტიხარის მეშვეობით ბარქანების ქვაბულში აგროვებენ წყალს. მერე ტიხარს ხსნიან. წყლის ძლიერი ნაკადი დიდი ძალით წინ მიისწრაფვის, თან მიაქვს ქვიშა და რიყის ნაბირისავე. მსგავსი „ნახტომები“ წყალმა მოკლე დროში გადლახა თევზობით ჩოლომები. არხის მშენებლობის ე. წ. ჰიდრავლიკური ჩამორტყვის მეთოდმა მშენებლებს გამოცდილება მისცა — დაეზოგათ დრო და სახსრები.

1959 წლის 23 თებერვალი სამუდამოდ დარჩება არხის მშენებლობა მესხიერებაში.

მურგაბის ამომშრალ დელტაში, ბაირამ-ალის ჩრდილოეთით, თვალწინ იშლება ციხე-სიმაგრის კედლების, სასახლეებისა და კოშკების ნანგრევები. აქ, ცხელი ცის ქვეშ, დაახლოებით 70 კმ-ის ფართობზე მტვერში თვლებს უძველესი ქალაქი მერვი. უწყობლობა შეიქნა ყველაზე დიდ უბედურებად, რომელიც კოთაქს ჩანტყდომია ოდესღაც სიცოცხლით საესე ქალაქს ჩინგის ხანის ურდოებით. მას შემდეგ ქალაქის ძარღვებში წყლის დინება შეწყვედა და მერვი სამუდამოდ ჩაკედა. ნანგრევთა შორის გუშაგივით დგას სულთან სანჯარის მავზოლეუმი — უტყუე მოწე ოდესღაც ძლიერი ქალაქის ბედის ტრიალისა. მაგრამ აი დღეა დღე და საათი, როცა მონუმენტი წარმოუდგენელი ამბის მოწე გახდა. უდაბნოს გარიყარის ბურუსიდან ფართო ნაქალაქარზე მიიყვდა უტყუალი მდინარე. წყალთან ერთად ძველ სარწყავ მიწას ზეიმიდ უბრუნდებოდა სიცოცხლე. გარიყარზე მშენებლებმა ყარაყუთის არხის ზღუდარი გახსნეს, რომ ამუ-დარიის წყლისათვის სამუდამო გზა მიეცათ მურგაბის კალაპოტში. მდინარე ლავასავით ნელა მიდიდა, რადგან მთავარი ძალა უკვე ახალმა ასათვისებელმა მიწებმა წაართვა.

ტრასის უკანასკნელ პაკეტთან, იმ ადგილას, სადაც ყარაყუთის არხი მურგაბს კვეთს, მიწასაწოვის ეკიპაჟი დიდი ხნის ნანატრ წყალს ელოდებოდა. და მართლაც,

24 თებერვალს ქალაქ მარის სამხრეთით 4 კმ-ით მურგაბის მდინარის შეერთების მოწეში გახდნენ. მურგაბამდე ამუ-დარიის წყალმა გადლახა უკიდევანო შავი ქვიშები. ერთი ხუთწულის განმავლობაში შეიქმნა ხელოვნური, სიდიდით მეორე მდინარე თურქმენეთში.

თურქმენეთის მრავალი თაობის ოცნება აღსრულდა. 409 კმ-იანი სიგრძის წყლის მაგისტრალით შედრწლებს განმავლობაში შესაძლებელი იქნება სოფლის მეურნეობის მთელი რიგი კომპლექსური ამოცანების გადაწყვეტა: 90 ათას ჰა-ზე მეტი ახალი მიწების მოწყვეა, მომავალი ნავთობის რაიონებისა და საძოვრების დიდი ტერიტორიის წყალმომარგება, სამხრეთ-აღმოსავლეთ ყარაყუმის ძნელად მისავალ ადგილებზე სატრანსპორტო გზის შექმნა.

ყარაყუმის არხის მშენებლობის მეორე ნაწილის პროექტის შედგენასთან დაკავშირებულ სახელმწიფო საეგვმო სპეციალურ კომისიაში შედიოდნენ გამოჩენილი ჰიდროტექნიკოსები, ირიგატორები, მშენებლები. აკადემიკოს ი. შაროვის აზრით, ამუ-დარია-მურგაბის წყლის არტერია ქვიშაში სივრცის უძნელეს ბარიერზე წყლის გადაყვანის მსოფლიოში პირველი უდიდესი ექსპერიმენტი. ყარაყუმის არხი არის განსახიერება მეცნიერთა ფართო და გაბედული ჩანადიერისა, ინჟინერთა ზუსტი პროექტების დაგეგმვისა და მთელი საბჭოთა ხალხის დიდი არმიის ნებისყოფისა და გამბრბობის, რომლებიც ქვიშას უტევდნენ.

უდაბნოში წყალსავალი გზის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის გამოცდილება დიდ მეცნიერულ და პრაქტიკულ ინტერესს წარმოადგენს არა მარტო საბჭოთა კავშირისათვის, არამედ იმ ქვეყნებისათვისაც, რომლებიც გეგმავენ და დიდ ჰიდროტექნიკურ სამუშაოებს ატარებენ უდაბნოში (ჩინეთი, ახლო აღმოსავლეთის ქვეყნები).

ამჟამად მეცნიერების ჯგუფი ამთავრებს ყარაყუმის არხის მეორე ნაწილის მშენებლობის პროექტს, რომლითაც მურგაბის და თევზის აუზებში ამუ-დარიის წყლით მოირწყეება 200 ათასი ჰა მიწა. თევზში აღმოცენდება სარწყავი მებაზგლობის ახალი დიდი ოაზისი.

მიმდინარე შედრწლით უნდა იქნეს ამუ-დარიის წყლის კოპეტ-დაღის კალთებთან მისვლის წინა დღედ — ეს იქნება ყარაყუმის არხის მშენებლობის მესამე ნაწილი. მძლავრი ხელოვნური მდინარე ამუ-დარიიდან წაშლი გაატანს 350 კუბურ მ-მდე წყალს და მორწყავს უფრო მეტ ფართობს, ვიდრე რესპუბლიკის არსებული სარწყავი მიწები.

შემდგომი პერსპექტივა ამუ-დარიის წყლის მეშვენად თურქმენეთის ნავთობის რაიონამდე კასპის ჩათვლით. მსოფლიოში ყველაზე დიდი, ათასკილომეტრიანი მაგისტრალი — ამუ-დარია-არხმანი გახდება საბჭოთა ხალხის შემოქმედების ბრწყინვალე ძეგლი, რომელიც თვალუწვდენელ უდაბნოს სიცოცხლეს შთაბრავს.

ავტომობილის საპურების პროტექტორები და მათი ხეაზრის გამტკიცების შედეგები

ბ. ხანთაძე

ავტომობილის მოძრაობისათვის აუცილებელია, რომ საბურავებსა და გზის ზედაპირს შორის არსებობდეს საკმარისი შეკიდულობა. ამ მიზნით საბურავებს უკეთდება პროტექტორი, რომლის ფორმა და გამოსაზღვრება ავტომობილის დანიშნულებისა და საგზაო პირობების მიხედვით მრავალგვარია.

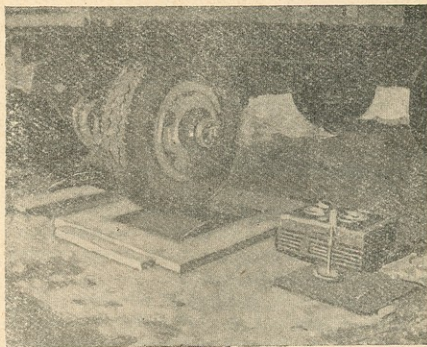
ჩვეულებრივ, საავტომობილო საბურავების პროტექტორისათვის ძალიან გამავლობის ფორმის მიცემა სარბენი ბილიყის მცირე სიგანისა და თვლას განსაზღვრული რადიუსის გამო, მართალია, შეუძლებელია, მაგრამ მრავალრიცხოვანი ექსპერიმენტისა და კვლევის საფუძველზე შემუშავებულია პროტექტორის რაციონალური ფორმები, რომლებიც უზრუნველყოფს როგორც კარგ შეკიდულობას, ასევე შედარებით ნაკლებ ცვეთასა და ხმაურს.

1-ლ ნახ-ზე მოყვანილია ე. წ. „უნივერსალური“ ფორმის პროტექტორების მქონე საბურავები.

ნიადაგთან საბურავის შეკიდულობის კოეფიციენტის გაზრდის ერთ-ერთი ღონისძიებას წარმოადგენს ისეთი სახის პროტექტორები, რომელთა ნიადაგშეკიდები (ბორცვები) ერთმანეთისაგან გაყოფილია უმნიშვნელო ზომის არხებით. მოძრაობისას დეფორმაციის გამო ეს ბორცვები თითქმის ედება ერთმანეთს და ქმნის პრო-

ტექტორზე უწყვეტ სარბენ ბილიკს. ბორცვების ასეთი ელასტიურობა უზრუნველყოფს გრუნტისაგან არხების თვითგაწმენდას, პროტექტორის ნაქლებ ცვეთასა და ხმაურს.

მოყვანილ გზებზე შეკიდულობის გაზრდის მიზნით ზოგიერთი ფორმა პროტექტორის მასაში ათავსებს მცო-



ნახ. 2 სტენდი საბურავების ხმაურის შესასწავლად

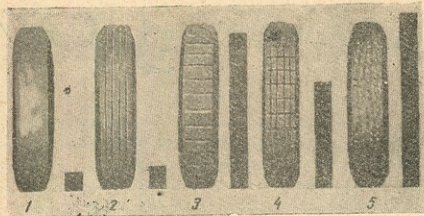
რგ ზომის ზამბარებს, რომლებიც უზრუნველყოფს გზის ზედაპირთან საიმედო ჩაჭიდებას და რეზინთან ერთად თანდათანობით ცვდება. ზოგი ფორმა იყენებს სპეციალურ, სწრაფსასწნელ ჯაჭვებს, რომლებიც ამსხვრევს ყინულის ზედაპირს და ზრდის ჩაჭიდულობას. ფორმა Firestone ამზადებს საბურავებს ფორებიანი პროტექტორით; ფორმებში მოხვედრილი მტერისა და ქვიშის ნაწილაკები უზრუნველყოფს ე. წ. „ზურჭარულ ეფექტს“ და ზრდის ჩაჭიდულობას.

ამგვარად, გზის ზედაპირთან ავტომობილის საბურავების ჩაჭიდებისათვის აუცილებელია პროტექტორი. მაგრამ მისი არსებობა ავტომობილის მოძრაობისას იწვევს საკმაოდ ძლიერ ხმაურს, რაც ზოგიერთ შემთხვევაში უსიამოვნო ტონალობამდე აღწევს.

საავტომობილო საბურავების ხმაურისა და მის საწინააღმდეგო ღონისძიებათა შესწავლის მიზნით მრავ-



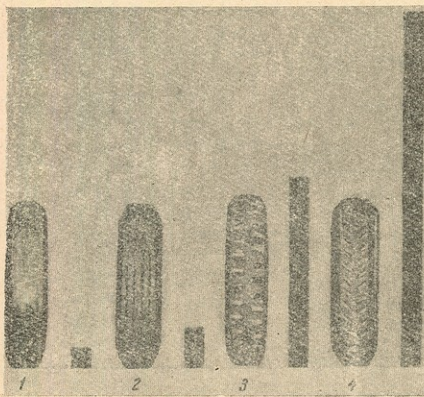
ნახ. 1. საბურავები პროტექტორის „უნივერსალური“ ფორმით



ნახ. 3. გამართიებული პროფილის პროტექტორებიანი საბურავების ხმაურის შედარებითი სიდიდეები

ლი ექსპერიმენტი ჩატარებული. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ქ. კოლუმბიანში (აშშ) Firestone Tire and Rubber Co. ფირმის მიერ ჩატარებული კვლევები.

ძირითადი ექსპერიმენტები ამ მიმართულებით ჩატარებული იყო სპეციალურ, გლუვზედაპირიან ფოლადის დოლებზე მომარაგებულ სტენზე (ნახ. 2). როგორც ნახ-დან ჩანს, ავტომობილი საცდელი საბურავებით დაყრდნობილია ფოლადის დოლებზე, რომელთა ბრუნვის ცვალებადობა შესაძლებლობას იძლევა მივალწით 80 კმ/ს სიქარით მოძრაობის ანალოგიას. ამ სიქარის მიღწევის შემდეგ ამტარავი გამოირთვებოდა და თვლები დოლებთან ერთად ინერციით განაგრძობდა ბრუნვას. საბურავების პროტექტორების სხვადასხვა

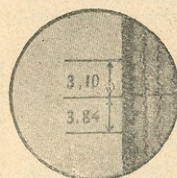


ნახ. 4. სატეროთო ავტომობილის საბურავების შედარებითი ხმაური

პროფილის ხმაურის ჩაწერა წარმოებდა 1,5 მეტრის მანძილზე დაყენებული მიკროფონით.

დადგენილია, რომ საბურავების ხმაურა გამოწვეული და დამოკიდებულია პროტექტორის ფორმასა და პროფილზე. მე-3 ნახ-ზე მოყვანილია მარტივი პროფილის პროტექტორიანი საბურავების გამოცდის შედეგები. საბურავების მარჯვნივ გამოსახული შავი სვეტები გვიჩვენებს ხმაურის შედარებით სიდიდეებს.

როგორც ჩანს, გლუვპროტექტორიან № 1 საბურავს აქვს ძლიერ მცირე ხმაური; ასევე მცირე ხმაურით ხასიათდება საბურავი № 2 გლუვ პროტექტორზე ოთხი სიგრძივი არხით; პროტექტორი განივი არხებით (№ 3) ცალკეული ელემენტების ვიზუალური გამოიძლევა ძლიერ ხმაურს. № 2 და № 3 საბურავების პროფილთა ერ-



ნახ. 5. პროტექტორი გვერდითი ამონაღარების სხვადასხვა ბიჯით

თობილობა (საბურავი № 4) შედარებით ნაკლები ხმაურით ხასიათდება, ხოლო საბურავი № 5, რომლის პროტექტორზე მოწყობილია ღრმულები, ნიადაგზე ამ უკანასკნელთა მიწის გამო იძლევა არასასიამოვნო, მაღალი ტონალობის ხმაურს.

სატეროთო ავტომობილების საბურავების გამოცდის შედეგები ნაჩვენებია მე-4 ნახ-ზე. აქ გლუვპროტექტორიანი საბურავი № 1 ნაჩვენებია შესადაგებლად. როგორც ნახ-დან ჩანს, საბურავებს განივი ნიადაგშემჭიდლებით (№ 3) და „დაყოფილი ნაძის“ ტიპის პროფილის პროტექტორით აქვს დიდი ხმაური.

ზემომოყვანილი ექსპერიმენტების გარდა, ფირმის მიერ ჩატარებული გამოკვლევები ეხებოდა საბურავების ცვეთის გავლენას ხმაურზე. გამოირკვა, რომ ახალ საბურავთან შედარებით არათანაბრად გაყვეთილ საბურავს 2-3-ჯერ მეტი ხმაური აქვს.

საავტომობილო საბურავების ხმაურის შემცირების ერთ-ერთ რადიკალურ ღონისძიებას წარმოადგენს ისეთი საბურავების გამოყენება, რომლის პროტექტორის გვერდითი ამონაღარები პროტექტორზე არათანაბრად განლაგებული და მათი ბიჯი სხვადასხვაა (ნახ. 5).

რ. ქვერანსილაძე

საბჭოთა კავშირის ტერიტორიის (22,4 მლნ კვ. კმ) ვეგეტატიული სივრცისა და მისი შიგა ნაწილების ზღვრიდან ქვეყანა. ამიტომ დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ქვეყნის შიგნით არსებული სამდინარო ქსელის მაქსიმალურად გამოყენებას სახალხო მეურნეობაში, კერძოდ სარანსპორტო მიზნით.

ჩვენი ქვეყნის მდინარეებიდან ძირითადი სარანსპორტო მნიშვნელობა აქვს ვოლგას, რომელიც თავისი სიგრძითა (3690 კმ) და აუზის ფართობით (1380 000 კვ. კმ) დღემდე უდიდეს მდინარეთა რიგში მიეკუთვნება; ხოლო იმ მდინარეთა შორის, რომლებიც ჩაედინება ჩაქეტლ წყალსაცავებში, იგი უდიდესია. მდინარის სიგრძე შენაკადებით 83 000 კმ-ს შეადგენს. აქედან მოსნოა დაახლოებით 18000 კმ (ამაში შედის მთლიანად ვოლგის სიგრძე).

წყლის გზა ვოლგაზე ცნობილი იყო უძველესი დროიდან. იგი ოდითგანვე დიდ როლს ასრულებდა რუსი ხალხის ისტორიაში, რაც გამოხატულია მრავალ ხალხურ თქმულებაში, და სიმღერაში. თავისი დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა მაშ შეინარჩუნა ვოლგისპირეთში კონიგებობისა და გზატკეცილების გაყვანის შემდეგაც.

ამჟამად მდ. ვოლგას უდიდესი ეკონომიური მნიშვნელობა აქვს ჩვენი ქვეყნისთვის. მის აუზში განლაგებულია საბჭოთა კავშირის უმნიშვნელოვანესი ეკონომიური რაიონები. ვოლგისა და ოკის მდინარეთაშუეთში მოქცეულია მოსკოვის, ხოლო მდ. კამის აუზში — ურალის დიდი

სამრეწველო ცენტრები. შუა და ქვემო ვოლგისპირეთში თავმოყრილია მდიდარი სასოფლო-სამეურნეო და სამრეწველო რაიონები. მდინარე რამდენიმე ასეული კმ-ის მანძილადან თავისკენ იზიდავს ტვირთსა და მუშახალს. იგი წარმოადგენს თავისებურ ღერსს, რომლის ირგვლივაც ყალიბდება ეკონომიური რაიონები. ვოლგის აუზზე მოდის საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილის ფართობი დაახლოებით მესამედი, სადაც 60 მლნ-ზე მეტი კაცი ცხოვრობს.

ვოლგა წყლის ტრანსპორტის დიდი მაგისტრალია, რომელიც გამტარუნარიანობის მიხედვით შეიძლება გავტეოლოთ დაახლოებით 8-10 სარკინიგზო მაგისტრალს. რკინიგზის ტრანსპორტთან შედარებით წყლის ტრანსპორტის სიიარე საკმაოდ აწინასწორებს ისეთ უზრახულობებს, როგორიცაა გზის სიგრძის სარანტება მდინარის კალაოტის დაკლანცილობის გამო, დიდი ყინვების შემთხვევაში მიმოსვლის შეწყვეტა და სხვ. ვოლგაზე მოდის საბჭოთა კავშირის სამდინარო ტრანსპორტის ტვირთბრუნვის დაახლოებით 45%.

ვოლგის სამდინარო გზის მთავარ ტვირთს წარმოადგენს ხე-ტყე (ჩრდილოეთიდან სამხრეთისკენ) და ნავთობი (სამხრეთიდან ჩრდილოეთისკენ). ზორბლის ნაკადი მდინარეზე იწყება ქალაქ ტალინგრადთან, საიდანაც იგი მიდის სამხრეთით, ასტრახანისკენ, და უფრო მეტი რაოდენობით ჩრდილოეთით (გზადაცა მისი რაოდენობა მატულობს), შემდეგ კი ვოლგადან რკინიგზებით იგზავნება იმ რაიონებში, სადაც მარცვლეულის ნაკლებობაა. თევზის ნაკადი იწყება ასტრახანთან და მოდის ძირითადად ჩრდილოეთის მიმართულებით. მარილის გარკვეუ-

ლი ნაწილი ბასუენჩაქისა და ვლტონის ტბებიდან იგზავნება ასტრახანში (თევზის დასამარილებლად), ხოლო დიდი ნაწილი — ჩრდილოეთით მდებარე სამრეწველო ცენტრებში.

ვოლგის მაგისტრალის სარანსპორტო მნიშვნელობა კიდევ უფრო გაზარდა ე. ი. ლენინის სახელობის ვოლგა-დონის არხის ექსპლუატაციაში შესვლამ (1952 წ.). არხმა ერთმანეთთან მარაგთა ეს ორი მდინარე და ამით გამოასწორა „შეტეობა“ ბუნებისა, რომელმაც ევროპის უდიდესი მდინარე შეუერთა დაბნულ კასპიის ზღვას. არხის საშუალებით ვოლგიდან ღონასისკენ მიდის ჩრდილოეთი რაიონების ხე-ტყე, კავკასიის ნავთობი, ქვემო ვოლგისპირეთის მარილი, კასპიის ზღვისა და ვოლგის თევზი, ხოლო ღონიდან მდ. ვოლგისკენ იგზავნება ლითონი, ღონასის ქვანახშირი და სხვ.

ვოლგის მთავარი ნავსადგურები ამავე დროს დიდი სამრეწველო და სარანსპორტო ცენტრებია. გადაზიდვებსა და ეკონომიურ რაიონებს შორის კავშირუბრთიერობაში დიდ როლს ასრულებს ე. წ. შუალედი ნავსადგურები: სტალინგრადი, სატოვი, კუბინშევი, ყაზანი, გორკი, იაროსლავი, შჩერბაკოვი, კალინინი და სხვ. აღსანიშნავია, რომ მათი დიდი უმრავლესობა გაშენებულია მდინარის დასწვრივ, იმ ადგილებში, სადაც ვოლგას კეეის ანდა ზედ ადგება რკინიგზები.

მდინარეს დიდი მნიშვნელობა აქვს მგზავრების გადაყვანის საქმეშიც. ვოლგის აუზის მდინარეებზე მოდის საბჭოთა კავშირის შიდა წყლები გზებზე გადაყვანილ მგზავრთა 55%-ზე მეტი.

თუ 30-40 წლის წინათ ვოლგა გამოყენებოდა მხოლოდ როგორც სარანსპორტო მაგისტრალი და

თევზის სარეწი აუზი, ახლა მდინარის გამოყენებამ კომპლექსური ხასიათი მიიღო. აშენდა და შენდება გიგანტური ჰიდროელექტროსადგურები, არხები და სხვა ჰიდროტექნიკური ნაგებობანი, რომლებიც დიდი როლს ასრულებს ამ მხარის შემდგომი სამეურნეო ათვისებისა და განვითარების საქმეში.

ვოლგის კომპლექსურად გამოყენება-გარდაქმნის მიზნით 1932 წელს შემუშავებულ იქნა მდინარის ენერგეტიკული, საირიგაციო და განსაკუთრებით სატრანსპორტო თვალსაზრისით გამოყენების გეგმები. ამ ზოგადმა სქემებმა მიიღო სახელწოდება „დიდი ვოლგის პრობლემა“, რომლის შექმნა ნაკარნახევი იყო რიგი გარემოებებით. უპირველეს

ყოვლისა, საჭირო შეიქნა ჩვენი ქვეყნის ევროპული ნაწილის ელექტროენერგიაზე გაზრდილი მოთხოვნილების დაკმაყოფილება. ვოლგის სამდინარო სისტემის რეკონსტრუქციის იწვევდა მრეწველობის, სოფლის მეურნეობისა და ტრანსპორტის ახალი მოთხოვნილებები. აღსანიშნავია, რომ მარჯვენა და მარცხენა ვოლგისპირეთი საგრძნობლად განსხვავდება ერთმანეთისაგან ბუნებრივი პირობებით, მოსახლეობის სიმჭიდროვით, სამეურნეო განვითარების დონით. ეს გარემოება უფრო მეტად იწვევდა ვოლგის მარცხენა და მარჯვენა სანაპიროებს შორის სატრანსპორტო კავშირის გაუმჯობესებას. უდიდესი ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობა, რასაც ავ-

რეთვე ითვალისწინებს ვოლგის გარდაქმნის გეგმა, გარდა მნიშვნელოვანი ენერგეტიკული ეფექტისა, გააღიფებს მდინარის სიღრმეს და ამით საგრძნობლად გააუმჯობესებს მასზე ნავსინაობის პირობებს.

გამომავარიშებულია, რომ ვოლგის მაგისტრალის მთლიანი რეკონსტრუქციის შემდეგ მდინარე გაატარებს 40-ჯერ მეტ ტვირთს, ვიდრე ქვეყნის ყველა სარკინიგზო მაგისტრალი.

ვოლგის გარდაქმნის გეგმის განხორციელებას დიდი მნიშვნელობა ექნება ვოლგისპირეთში სოფლის მეურნეობის განვითარებისა და ჰაერის შეცვლის საქმეში. როგორც ცნობილია, ქვემო ვოლგის სანაპიროებზე სოფლის მეურნეობა მუდმივად განიცდის ატმოსფერული ნალექების ნაკლებობას, ხშირია გვალვები. ამ რაიონამდე აღწევს სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან მომავალი მშრალი ქარი, რომელიც მეტად უარყოფითად მოქმედებს მცენარეულობაზე.

ჰიდროკანაქების მშენებლობასთან დაკავშირებით წყალსაცავების შექმნა გამოიწვევს ვოლგისპირეთის მორწყვის პრობლემის გადაწყვეტასაც. ნახევრად უდაბნოებისა და უდაბნოების ზონა მაქსიმალურად იქნება ათვისებული მიწათმოქმედებისა და მეცხოველეობის განვითარებისათვის. მორწყვა შესაძლებელს გადის კასპიისპირა დაბლობზე ტყეების გაშენებას. ეს უკანასკნელი კი იქნება საფარი მშრალი ქარისაგან. მას ექნება სამრეწველო მნიშვნელობაც. მთლიანად შეიცვლის სახეს ქვემო ვოლგისპირეთის ლანდშაფტი.

კუბინშევისა და სტალინგრადის წყალსაცავების შექმნა (ითითეთულის ფართობი იქნება დაახლოებით 25000 კვ. კმ) გამოიწვევს დასახლებული პუნქტებისა და გზების ახალ ადგილებზე გადატანას, ხიდების გადაკეთებას და სხვ. საჭირო გახდება წყალსაცავებზე ნავსადგურების აშენება.



სამდინარო მაგისტრალის რეკონსტრუქციის შემდეგ ვოლგა გახდება არა მარტო ღრმადწლიანი სანაოსნო ტრასა, არამედ მიიღებს ღრმადწლიან გასასვლელს ბალტიის (რეკონსტრუირებულ ვოლგა-ბალტიის სისხრე-ბალტიის არხით), თეთრ (თეთრი ზღვა-ბალტიის არხით) და აზოვის (ვოლგა-დონის არხის საშუალებით) ზღვებში.

„დიდი ვოლგის პრობლემის“ განხორციელება კიდევ უფრო გაზრდის მდ. ვოლგის ეკონომიურ მნიშვნელობას საბჭოთა კავშირისათვის. თავისი ტვირთბრუნვითა და მგზავრების გადაყვანით იგი გახდება დღემდევის ერთ-ერთი უდიდესი სამდინარო-სატრანსპორტო მაგისტრალი.

დგუშები დაწაღებულია აღმოსავლეთისა და დასავლეთის მხრის მდებარე ტიპისა. მასზე დაყენებულია ოთხი დგუშური რგოლი, რომელთაგან ერთ-ერთი (ზედა) ფოლადისაა, მოქრომული, დანარჩენები კი — თუჩისა.

ცილინდრებში სათბობის მიწოდება ხდება თორმეტკინთიანი სათბობის ტუმბოთი დახურული ტიპის ფრქვევანის საშუალებით. ძრავას შემოვლა ხორციელდება წნევით ცენტრიფუგიათი კიბლანური ზეთის ტუმბოდან.

დიზელს აქვს წყლით გაგრილების შეკრული სისტემა. ზეითა კონტურის წყლის გაგრილება ხდება რადიატორებში ჭიმვარე წყლით, რომელიც მიეწოდება თვითმწეოვი ტიპის დგუშით.

დიზელს აქვს რევერსული ჭურო მიღრავ-ლიკური და ხელის მართვა.

დიზელის გაშვება და მართვა ხორციელდება მართვის პოსტიდან ბერკეტით, რომელიც ზემოქმედებს რეგულატორის ზამბარზე და სათბობის ტუმბოს ლარკავზე.

ძრავას სიმძლავრეა 1000 ცხ. ძ, ბრუნთა რიცხვი — 1700 ბრ/წთ. ყველა ცილინდრის მუშა მოცულობაა 62,4 ლ. სათბობის ხარჯი 170-190 გრამი/ცეცქერტი ცხ. ძ საათში, ზეთისა — 6-10 გრამი/ცეცქერტი ცხ. ძ საათში. გაბარტები: სიგრძე — 2600 მმ, სიგანე — 1920 მმ, სიმაღლე — 1920 მმ.

რევერსულ-რადუქტორული გადაცემათი დიზელის წონაა 1700 კგ.

საბჭოთა ტექნიკის მიღწევები

დიზელი 1Д12-400

დიზელი 1Д12-400 იგდება მთავარ ძრავად ვიწროლიანდაგიან სამანევრო თბიშვალზე. იგი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს საბურღი დანადგარებზეც, რისთვისაც მასზე დამატებით ეწყობა ვენტლატორი. დიზელი თორმეტცილინდრიანია ცილინდრების ორმწკრივი V-ს მაგვარი განლაგებით. ძრავა ოთხტაქტიანია წყლით გაგრილებით და საწვავის პირდაპირი შეფრქვევით.

გაგრილების სისტემა შეკრული ტიპისაა. ვენტლატორის ამძრავს ჰაქს ბორბალი სოლერი ღვედების მოსარგები ოთხი ღარაკით.

სათბობის ტუმბო აღჭურვილია რეგულატორით, კოლექტორით და მთავარ მაგისტრალში ზეთის წნევის დაცემისა და დიზელის გახანგრებელი მოწყობილობით.

გამომწეები კოლექტორები სხმულია, გრილდება წყლით.

დიზელის სიმძლავრეა 400 ცხ. ძ, ბრუნთა რიცხვი წუთში — 1600. სათბობის კუთრი ხარჯი ნომინალური სიმძლავრეზე შეადგენს არაუმეტეს 180 გ/ცხ. ძ საათში, ზეთის კუთრი ხარჯი — არანაკლებ 9 გ/ცხ. ძ საათში.

დიზელი პირველ კაპიტალურ რემონტამდე 4000 საათს მუშაობს.

ცილინდრების მუშა მოცულობაა 88,8 ლ. გაბარტებია: სიგრძე — 1777 მმ, სიგანე — 1052 მმ, სიმაღლე — 1043 მმ.

დიზელის წონა (თუჩის) არაუმეტეს 1900 კგ.

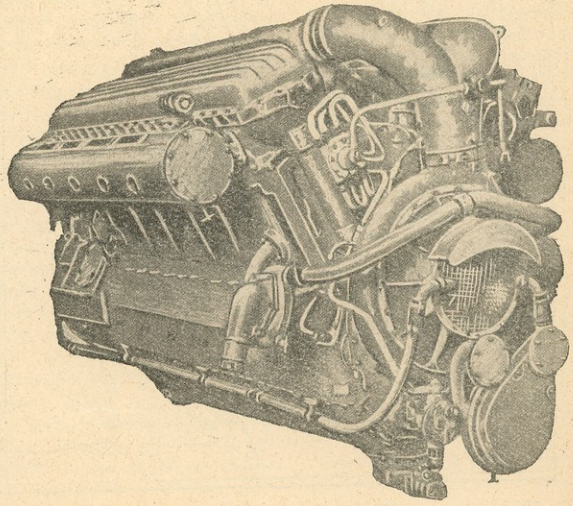
დიზელი M-50

დიზელი M-50 გეგმბის მთავარი ძრავა. იგი გამოიყენება აგრეთვე გემის დახმარე დანადგარების (გენერატორები, ტუმბოები და სხვ.) ამძრავად.

ძრავა წარმოადგენს თორმეტცილინდრიან, ორბოლიკიან (ბოლიკების V-ს მაგვარი განლაგებით), ოთხტაქტიან დიზელს. წარმოება მას

ორი მოდიფიკაციისაა უშვებს — მარჯვენა და მარცხენა ბრუნვით. მისი კარტერი მზი-ლია, ჩამოსხმული ალუმინის შენადნობისა-გან. მუხლა ლილი დაწაღებულია ლტეი-რებული ფოლადისაგან და აქვს მრუდმხა-რას მ მუხლი, რომლიცც განლაგებულია 120°-იანი კუთხით. ლილვის თითოეული ძი-რითადი ყელი აღჭურვილია ზეთის დამოუ-კიდებელი მიწოდებით ზეთის მთავარი მა-გისტრალიდან.

ზარბაზა მექანიზმი შედგება მთავარი და მისამხელი ბარბაცისაგან, რომლებიც ერთ-მანეთთან შეუდლებულია ლითონის თითის საშუალებით.



სამდინარო კატარლის მოქმედი მოდელი

სამდინარო კატარლის მოდელის დამზადების პროცესი შემდეგ ოპერაციებად იყოფა: მოდელის ტანის დამზადება, გემბანის ზედნაშენის დამზადება, ძრავის დამზადება, მოდელის აწყობა და შედგება.

დამზადე მოდელის ბ—ტანის 4 მმ სისქის, 80 მმ სიგანისა და 250 მმ სიგრძის ფირფიცის ა—ნაჭრისაგან. ნახაზიდან ფირფიცის ნაჭერზე გადითანე მოდელის ტანის კონტური და გამოჭერი ბეწვახებით. მოდელის ტანს ბოლოში გაკეთებული აქვს 60 მმ სიგანისა და 45 მმ სიღრმის ამონაჭერი. წინა ნაწილი წაწვეტებულია და მისი სიგანეა 80 მმ.

გ—ზედნაშენი ხის 15 მმ სისქის, 80 მმ სიგრძისა და 50 მმ სიგანის 3 ხის ნაჭრისაგან დამზადე და საღურგლო წებოთი დაამაგრე გემის ტანზე; დ—ზედნაშენი კი — 15 მმ სისქის, 30 მმ სიგრძისა და 10 მმ სიგანის ხის ნაჭრისაგან. ეს ზედნაშენიც დაამაგრე საღურგლო წებოთი. გამოჭერი 40 მმ სიგრძისა და 26 მმ დიამეტრის ხის ნაჭრისაგან საკვამლე თ—მილი და ნახაზის მიხედვით დაამაგრე გ—ზედნაშენზე.

კატარლის მოდელს საუკ არა აქვს. ასეთმა მოდელმა რომ სწორხაზოვნად სვლა შეძლოს, გამოჭერი 120 მმ სიგრძის, 25 მმ სიგანისა და 3-4 მმ სისქის ფირფიცის ნაჭრისაგან ი—ფარფლი და ქვემოდან მიამაგრე ტანზე.

კატარლის მოდელის ასამოძრაველად ფირფიცისაგან გამოჭერი 2 ცალი კ—ლაპოტი და 25 მმ-ის სიგრძის ჩანაჭერები გაუკეთე.

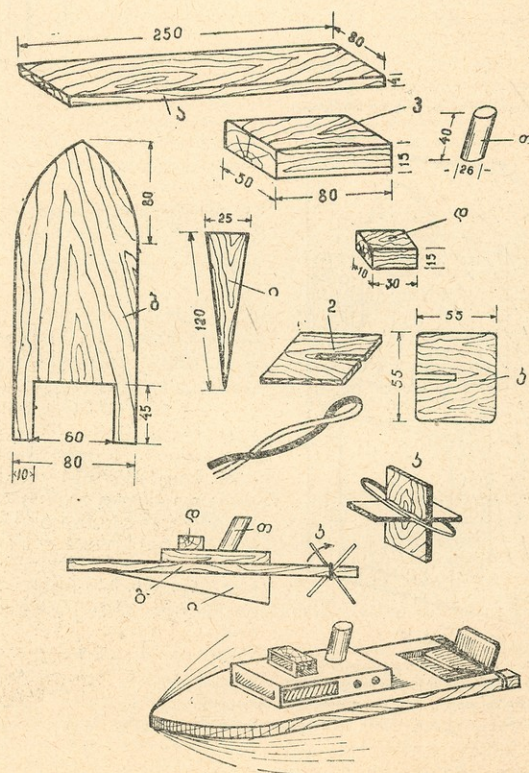
ლაპოტების გამოხრების შემდეგ ისინი ერთმანეთში ჩასვი და საღურგლო წებოთი დაამაგრე.

ძრავა 160 მმ სიგრძისა და 1-2 მმ სისქის ერთი ცალი რეზინისაგან დამზადე. რეზინის ბოლოები შეკარი და ლაპოტებზე ჩამოაციე. ლაპოტები მოდელის ბოლოებზე ამოჭრილ ნაწილში ჩადვი. ხოლო რეზინი

ნი ამონაჭერის შევრილებზე მოკემა.

შემდეგ მოდელი ზუმფარით გულმოდგინედ გაწმინდე და ზეთის ან ნიტროსალეხავით შეღებე.

მოდელის გასაშვებად დავრჩე



რეზინი, ე. ი. ლაპოტები აბრუნე საათის ისრის მიმართულებით, ასეთ მდგომარეობაში დადე წყალზე და გაუშვი ხელი. მოდელი დაიწყებს წყლის ზედაპირზე მოძრაობას. რაც უფრო მეტად დაგვრხ რეზინის ძრავას, მით უფრო შორს წავა მოდელი.

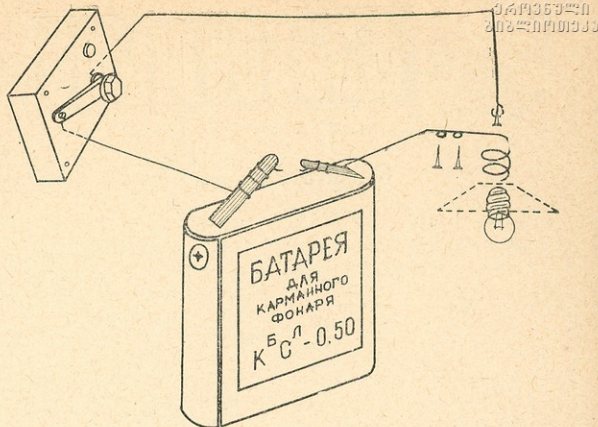
ელექტროფარანი

ელექტროფარანის დასამზადებლად გამოუყენო 12×20 სმ ზომის ფიცარი, რომელზედაც უნდა მოახდინო ფარანის აწყობა, გარანდ და გაასუფთავე ზემოთაღნიშნულს. ამის შემდეგ ბატარეის ყუთის კედლებისა და სახურავისათვის ბეწვანერხით გამოხერხე ისეთი ზომის ფირფიცარი, რომ მასში თავისუფლად მოთავ-



ნახ. 1

ლდეს ჯიბის ფარანის ბატარეა. ყუთი შეიძლება მიეწებოს ძირითად ფიცარის საღურგლო წებოთი ან მიეჭედოს წვრილი ლურსმნებით. ყუთს დაახურე სახურავი და დაამაგრე



ნახ. 2

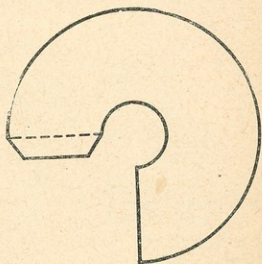
შურუბით მას შემდეგ, რაც მასში მოათავსებ ბატარეას ორი საღენით.

საღენის ბოლოებს გულმოდგინედ მოაქალე იზოლაცია და კარგად შემოახვე ბატარეის სპილენძის პოლუსებს; უმჯობესია ისინი მიარჩილო.

ამის შემდეგ გააკეთე ვაზნა ნათურისათვის. ამისათვის ფანქრის გრაფიტის სიმსხო არაიზოლირებული სპილენძის მავთული რამდენჯერმე შემოახვე ნათურის მასრის სიმსხო ტოლ მრგვალ ჩხირს. როცა 4-5 ხეიას გააკეთებ, მავთული მოაძრე ჩხირს. მიიღებ პატარა სპირალს. დამაგრე იგი ძირითად ფიცარზე (ნახ. 1) და მის ქვეშ დააყენე ბატარა შურუპი, ისე რომ სპირალს არ ეხებოდეს; მიიღებ ვაზნას. როცა მასში ჩადგამ ნათურას, მისი ქვედა ნაწილი მჭიდროდ უნდა შეეხოს შურუპს.

ახლა გააკეთე ამომრთველი. იგი შედგება ასანთის კოლოფის ტოლი ფიცრის, ცოციასა და სამი შურუპისაგან. ქვედა შურუპზე (ნახ. 2) მაგრდება ცოცია, ხოლო ზედა ორი შურუპის დანიშნულება გამტარის შე-

ერთება. ცოცია კეთდება სპილენძის ან თუნუქის ნაჭრისაგან. ყურადღება მიაქციე, რომ ეს ფირფიცა ფიცარზე თავისუფლად სრიალებდეს და ამავე დროს კარგად ადგებოდეს ზედა შურუპების თავებს, განსაკუთ-



ნახ. 3

რებით კი — მარჯვენას, რომლიდანაც გამოდის საღენი ნათურისაკენ. ცოციას თავი დაამზადე ბატარა მრგვალი ჩხირისაგან ან კილის პასტის ტუბის სახურავისაგან, რომელიც მეორე მხრიდან დამაგრე პატარა ქანჩის საშუალებით. ამისათვის ცოციის ზედა ნაწილში გააკეთე პატარა ხვრეტი, მასში ჩასვი შურუ-



პი და მიახრახნე ჩხირზე ცოცის მეორე მხრიდან.

გაყვანილობისათვის შეიძლება გამოიყენო წვრილი მავთული იზოლაციით. დალაგე იგი ფიცარზე, ისე როგორც 1-ლ ნახ-ზეა ნაჩვენები და პატარა ლურსმნებით დაამაგრე.

არ დაგავიწყდეს, რომ შეერთების ადგილზე მავთულის ბოლოები გულმოდგინედ უნდა გაიფხვოს. ნათურამ რომ უფრო ძლიერად გაანათოს, გაუკეთე პატარა შექვარი-რეფლექტორი. მე-3 ნახ-ზე ნაჩვენებია ასეთი შექვარის თაბგი ნატურალურ სიდიდეში.

ავტობუსი ЛАЗ-697 „ტურისტ“

მიმდინარე წლიდან ლევის საავტობუსო ქარხანა შეუდგა ახალი ავტობუსის — ЛАЗ-697 „ტურისტის“ სერიულ წარმოებას. იგი განკუთვნილია მგზავრთა გადასაყვანად საშუალო და მცირე მანძილებზე.

ავტობუს „ტურისტს“ აქვს 81 კომფორტულ-ტაბელური საჯდომი ადგილი მგზავრებისა და 3 ადგილი მომსახურე პერსონალის — მძღოლის, ექსკურსიის მძღოლისა და გამყლისათვის.

ავტობუსში გათვალისწინებულია მგზავრთა საჯდომების გრძივი და განივი რეგულირება. გრძივი რეგულირება წარმოებს საჯდომის ზურგის დახრით. განივი რეგულირება გასასვლელთან მჯდომ მგზავრებს საშუალებას აძლევს ფანქარასთან მჯდომ მეზობელ მგზავრისაგან გაიწიოს 80 მმ-ით.

ავტობუს „ტურისტის“ სიგანეა 2500 მმ; საჯდომებს შორის გასასვლელის განი შეიძლება გაიზარდოს 870 მმ-მდე.

მგზავრთა საჯდომ ადგილებთან მოწყობილია ბოთლსაქერი, ინდივიდუალური განათება და საფერფლე, აგრეთვე ჩინთა გაზეთებისა და ჟურნალებისათვის. ექსკურსიის მძღოლის საჯდომი მოძრავია. იგი შეიძლება მოზრუნდეს 180°-ით და გადაიწიოს გვერდითი მიმართულებით 80 მმ-ზე. გამყლის საჯდომი გადასასვლიანია.

ვენტილაციისა და ხილვადობის გაუმჯობესებისათვის ავტობუსის სახურავი შეიძლება გაიშალოს და დაიკეცოს. სახურავის წინ დადგმულია ამრკელი, რომელიც დიდი

გადაიღე შექვარის ნახაზი სახაზე ქალღმრთელ და მაკრატლით გამოკერი. შემდეგ დააწებე იგი ბოლოების საშუალებით მისი წინასწარ წყვეტილ ხაზზე გადაღუნვით. როცა წებო გაშრება, შექვარი დაადე სპირალს და ჩახრახნე ნათურა. შექვარი მჭიდროდ გაჩერდება, რადგან მას აქვს ნათურა.

ფარანი მზადაა. გამოცადე იგი და ფიცრის ზედა ნაწილში გაუკეთე მავთულის ანჯამები, რომლებითაც ფარანი შეიძლება ჩამოიკიდოს კედელზე ან ბოძზე.

სიჩქარით მოძრაობისას იცავს მგზავრებს შემხვედრი ჰაერის პირდაპირი მოქმედებისაგან. სახურავის საიმედო ჰერმეტიკულობისათვის დახურულ მდგომარეობაში გათვა-

ლია მომწოდ ან მომდენ-ამომწოდ, ვენტილაციის ავტობუსის გათბობა კალორიფერული ტიპისაა. მგზავრთა სთავსოში გაუქრობსებულია თბო- და ბგერათიზოლაცია.

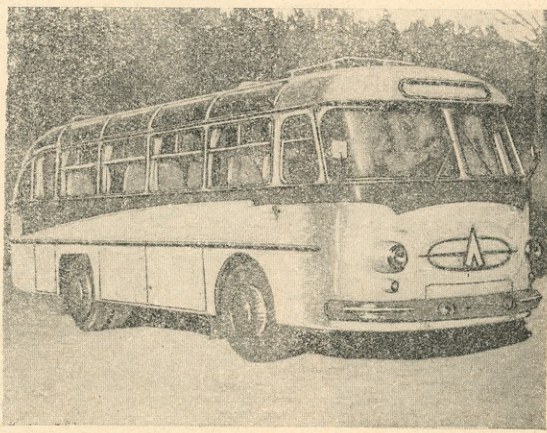
ავტობუსის წინა ნაწილში არის კარები გამოსაწევი საფერფრით, რაც აადვილებს მგზავრთა შესვლასა და გამოსვლას. შუის პირდაპირი სივრცის მოქმედებისგან მგზავრთა დასაცავად გვერდითი ფანქრებისა და სახურავის მომინული დაქანებისათვის გათვალისწინებულია ფარლები.

ავტობუსი აღჭურვილია А-18 ტიპის რადიომიმდებით. ექსკურსიის მძღოლის სამუშაო ადგილზე მოწყობილია რადიომიკროფონული დანადგარი.

მგზავრთა სთავსოს უკან მარჯვენა კოთხეში მოთავსებულია ბუფეტის და გამყლის საშუალო ადგილი, ბუფეტის ზედა ნაწილში კი — პატარა პირსახაინი წყლის ავზით.

ავტობუსს იატაკის ქვეშ თითოეულ მხარეზე აქვს სამ-სამი ფართო საბარგე, რომელთა საერთო ტევადობაა 3 მ³. ასეთი ტევადობა თითოეულ მგზავრის საშუალებას აძლევს იქონიოს საშუალო ზომის ჩემოდანი. გარდა ამისა, მგზავრთა სთავსოში არის ბაღები მცირე ბარჯისათვის.

ბენზინის ავზი და სამხრებუკ სისტემის საპაერო რესივრები განლაგებულია გრძი-



ლისწინებული საკეტები და პირაპირების რეზინული შემიღებობა.

ავტობუსის წინა და უკანა ნაწილში მოწყობილია ქერის ორი სავენტილაციო საბარომი, რომლებიც უზრუნველყოფს მომდენ,

ძელთა შორის. საიარალო ყუთი გადატანისა მოტონაკვეთურში.

აღჭურვილი ავტობუსის წინა ბუფეტში საქონლის მთლიანი დატვირთვისას არის 7500 კგ. სრული წონა კი — 10800 კგ-მდე.

უნიატური ასტრონომიული საათი

ცენტრალურ სამხედრო-საზღვაო მუზეუმის ერთ-ერთი კაბინეტში დგას კედლის დიდი საათი. ეს იშვიათი მექანიზმი, რომელიც მოთავსებულია გაკარალებულ ხის კორპუსში, 100 წელზე მეტი ხნისაა. ისევე როგორც გასულ საუკუნეში, საათი განუწყვეტლივ აღრიცხავს დროს. მაგრამ თქმა იმისა, რომ იგი მარტო დროს აღრიცხავს, მთლიანად ზუსტი არ იქნება.

დაკვირვებით საათის სურათს. გარდა საათის, წუთისა და წამის აღმნიშვნელი ისრებისა, ციფერბლატის ცენტრში, ქვემოთ და გვერდებზე მოჩანს კიდევ რამდენიმე ისარი, განაქვრი, ინდექსები, კუთხოვრი და რიცხვითი ანათვადები. ისინი უჩვენებენ წელს, თვეს, კვირას, რიცხვს, კვირის დღის, დღისა და ღამის ხანგრძლიობას, დღის მატებასა და კლებას წუთებსა და წამებში, შუისა და მთვარის ამოსვლისა და ჩასვლის დროს და აგრეთვე რომელ წელში ვცხოვრობთ ჩვენ — მარტებსა თუ ნაიათში. მაგრამ ეს ყველაფერი როდია. ციფერბლატის ზედა ნაწილში არის ნაშთისებრი განაქვრი, რომელშიც გამოთვლილია დედამიწა. ყოველდღიურად დილით ლითონის დისკო-ზე ამოიღის მასზე, ხოლო საღამოთი ჩაღის.

საათის კორპუსის შიგნით სპეციალურ ყუთში მოთავსებულია მუსიკალური მექანიზმი, რომელიც შუის ამოსვლისა და ჩასვლისას ასრულებს რუსულ მელოდიას.

საათის მექანიზმის დეტალები დამზადებულია სხვადასხვა ლითონის შენადნობისაგან; ეს იმიტომ, რომ კურანტების სვლაზე არ იმოქმედოს ტემპერატურის რყევები. საინტერესოა ამ უნიკალური მექანიზმის შემქნის ისტორია.

ეს ასტრონომიული საათი-კურანტები გამოიგონა იაროსლაველმა თეფიანსწავლმა მექანიკოსმა ლევ ნეიანოვმა. იგი 17 წლის განმავლობაში მუშაობდა ამ საოცარი საათის შესაქმნელად. და აი 1864 წელს ნეიანოვმა დაამთავრა საათი და მან მუშაობა დაიწყო.

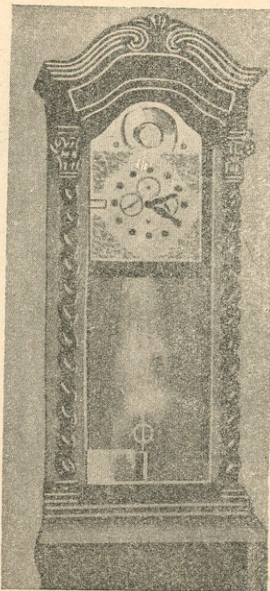
მთელმა საგუბერნიო ქალაქმა და ოლქმა გაიკეთა ნეიანოვის კურანტების შესახებ. მის სანახავად მოდიოდნენ გლეხები, მუშები, არტისტები, ჩინოვნიკები. ერთმა ადგილობრივმა ვაჭარმა საკმაოდ დიდი თანხაც კი (20 თასი მართი ვერცხლით) შეძალა.

ნეიანოვის საათის შესახებ ცნობამ პეტერბურგშიც მიიღო. მაღელ საათი ჩაიტანეს იქ, სადაც მეფის განკარგულებით იგი მოიხმობა ხაზინაში. ნეიანოვის 17-წლიანი მუშა-

ობა დაიწყო 1000 მანეთით, ოქროს მედლით და პეტერბურგიდან იაროსლავამდე უფასო მგზავრობით. ამის შემდეგ ნეიანოვს დიხმობა არ უდევს.

ნეიანოვის საათი დღემდე იქნა ერიტუ-ში. აქედან იგი აღმირალ ლიტეს ცდის შემდეგად გადაეცა საზღვაო კადეტთა კორპუსს. აქ იგი ინახებოდა 1917 წლამდე.

1917 წლის რევოლუციურ მოვლენათა პერიოდში საათი ჯერ კიდევ გაურკვეველი გზით მოხდა ერთ-ერთი ყოფილი დიდი თავადის სახლში, სადაც იგი ვიღაცამ გააფუჭა. კურანტები აღმოაჩინეს რევოლუციურმა მესღერებმა, რომლებმაც იგი გადასცეს ცენტრალურ სამხედრო-საზღვაო მუზეუმს.



დასრულებით 20 წლის განმავლობაში საათი არ მუშაობდა. 80-იან წლებში მას გაუკეთდა კაპიტალური რემონტი და დღეს იგი წარმატებით ასრულებს თავის მოვალეობას.

ბაქტერია Eschelia Coli, რომელიც აღმოაჩინა ორგანიზმში ცხოვრობს, უდიდესი სიჩქარით მრავლდება. მას უნარი აქვს თავისი მემკვიდრეობა გააორგვეოს ყოველ ოთხშობზე წუთში. ერთი ბაქტერია ერთი საათის შემდეგ იძლევა 8 ნაშთებს, ორი საათის შემდეგ — 64-ს, ხოლო დღე-ღამის განმავლობაში — 4772 ტრილიონ ბაქტერიას. თუ ყველა ამათ დავაღვავებთ ერთ-ერთს აფსკად, მაშინ უკვე 28 საათის შემდეგ ერთი ბაქტერიის მემკვიდრეობა დაფარავს ფართობს, რომელიც ტოლი იქნებოდა მთელი ვერობის ზედაპირისა.

რამდენ სითბოს იძლევა ყენი სხეული?

ყოველი გრამი ცხიმში, რომელიც აღმოაჩინა ორგანიზმშია, შეიცავს 9 მკ კილოკალორიას. ეს ენერგია საკმარისია, რათა 1 ლ წყალი გათბობა 9°-ზე. მოზრდილი ადამიანი ფიზიკური სიმშვილის პერიოდში დღე-ღამეში გამოყოფს 2400 კილოკალორიას. ე. ი. იმდენს, რამდენიც საჭიროა 24 ლ წყლის ასაღვლებლად. ვინაიდან დედამიწაზე დაახლოებით 2,5 მილიარდ ადამიანი ცხოვრობს, ამიტომ კაცობრიობის მიერ (მშვიდ მდგომარეობაში) გამოყოფილი ენერგიის საერთო რაოდენობა აღწევს ფორად დიდ ციფრს — 6,5 მილიარდ კილოკალორიას დღე-ღამეში. ეს სითბო ფართობს იქნებოდა, რათა აგვედღებინა საკმაოდ დიდი მდინარე.

სამოსის გვირბი

გადაუპარებლად შეიძლება ითქვას, რომ სამშენებლო სამუშაოთა ყველაზე რთულ დარგს წარმოადგენს მიწისქვეშა სამუშაოები: შატბების აგება და გვირბების გაყვანა. თუ მიწის ზედაპირზე მშენებელს მუდამ შეუძლია მხედველობით აკონტროლოს თავისი მუშაობა, მიწის ქვეშ იგი უნდა დაედგოს უაღრესად ზუსტ გამოთვლებსა და ხელსაწყოების ხარისხს. მაგრამ როგორ მიმდინარეობდა ასეთი სამუშაოები ძველად, როცა არ იყო თანამედროვე ოპტიკური მიღებისა და სხვა ხელსაწყოები და ინსტრუმენტები?

1882 წელს გერმანელმა არქიტექტებმა, რომლებიც გათხრებს აწარმოებდნენ საბერძნეთის კუნძულ ნაპოსზე, კანტარის მთაზე აღმოაჩინეს 1 კმ სიგრძისა და 2 მ სიგანის გვირბი. როგორც პერიოდულ აბაჯრებს, იგი აგებული იქნა მეგარიფის ევალის მიერ დაახლოებით 530 წლის წინ.

წელთადრიცხვამ ტირან პოლიტიკის ბრძანებით ქალაქ სამოსის მოსახლეობის მოსამარავებლად წყაროს წყალით.

გვიანის თბრა დიწყეს ურთიერთსაწი- ნაღმდეგო ბოლოებდან. როცა ორი მუშა



პარტია ერთმანეთს შეხვდა, გამოირკვა, რომ შეცდომა განცხადებულა პატარა იყო: 10 მ პორიონტალური და 8 მ ეტრეკალური მიმარბულებით. ეს შედეგი მეტად კარგი მოგვიწევინებოდა, თუ მხედველობაში მიიღებთ იმას, რომ 1200 წლის შემდეგ იერუსალიმის გარეუბანში მსგავსი აგებულები გუჯანისას უხდებოდათ ვაშლყვებელი შეიქმნებოდათ გუჯანის სისწრაფე ეტრეკალური ქების მშვეუებით. გარკაბი ზეგავსებები გამოვიდა და ორჯერ უფრო გრძელი, ვიდრე გათვალისწინებული იყო.

ევალინი თავისი სწორსაზოგადო გვიარბის გუჯანისას სარკებლობა პორიონტალური საზოგადო ხელსაწყოთა — ვიზირით, მისი მშვეუებით იგი აგებდა სწორყოთა სამკუთხედების სისტემას, რომელთა მიმგავსება იძლეოდა საძირედი მიმართულებას.

დელტორ ბომბარდის ბედეგუდმართი ექსპერიმენტი

რამდენიმე წლის წინათ ფრანგმა საზღვაო ექიმმა ალენ ბომბარმა გადაწყვიტა დემიტკი-ტეინა, რომ ადამიანს, რომელიც დატოვებს დასახლებად წაწერილ ბოშაღვს, კანკრით შეუძლია გაგრძელებს ღია ზღვაში და ნაიპირამდე იქ მიაღწიოს საკვები პროდუქტების პირაფის გარეშე. ამ მიზნით ნა ღლის განმავლობაში იგი დატოვებდა ზღვაში უზარაუყოლოდ, იკვებებოდა თევზებით და წყურფარს იკლავდა დაქერილი თევზიდან გამოწოვილი მტკნარი წვეთი. თავისი მოგზაურობა მან მოახდინა რესინის გასაბერი ნაყოფი, რომელმაც გაუძლია ოკეანის მძლავრ ქარიშხლებს.

უკანასკნელმა გარემოებამ იგი მიიყვანა იმ აზრამდე, რომ ბოშაღვზე სპორია ქონდებოდა არა ჩვეულებრივი ზის ან ლითონის საშუალო კანკრები, არამედ განსაკუთრებული კონსტრუქციის გასაბერი ნაგები, რომლებსაც კანკრების საპირსპიროდ შეუძლიადა გაუძლიოს ნებისმიერ ქარიშხალს.

ამ პროექტის ირავლო ატეხილი სპირალა-მო აურსაურის შემდეგ ფრანგულ პრესაში გაჩაჩნდა ცნობა იმის შესახებ, რომ ალენ ბომბარი შეუდგა ექსპერიმენტს. ფაბრიკანტმა ბოგემ, რომელმაც ააგო გასაბერი ნავი „ბომბარის“ პირველი ნიმუში, აგრეთვე გადაწყვიტა მიეღო მონაწილეობა ცდების ჩატარებაში. 1958 წლის 18 აგვისტოს საფრანგეთის ატლანტურ სანაპიროზე, ლორიანის მახლობლად, ჩატარდა პირველი ცდა. გემის ნებაყოფლობით დაღუპეს. ნახევარი საათის განმავლობაში ნავი „ბომბარი“ კარგად ცურავდა წყალში, მაგრამ აქედან რამდამ დასვენის გამოტანა ნაადრევო იყო, რამდენაქ ამ დროს ახინდა იდგაფილი იყო.

წარმატებაში დარწმუნებულებმა გადაწყვიტეს ცდები განეგრძათ უფრო რთულ პირობებში.

8 ოქტომბერს ალენ ბომბარმა განაცხადა ცდების განმეორებითი ჩატარების შესახებ. ამ დღეს ოკეანეზე მძლავრი ქარიშხალი მჭიდვრებოდა. ზოგიერთმა დამსწრემ გამოცდისათვის შალღების დროს გამოქცევა გარა-ღვით, რომ ცდები გადადებული იქნებოდა. მაგრამ დოქტორი ბომბარი შეუპოვარი იყო. დიათანმა პრა ადგილობრივი საზღვაო ადმინისტრაცია და სახელმწიფო საზღვაგაციონსპექციის წარმომადგენელი, იგი შეუდგა ცდის ჩატარებას. დღითი, 10 საათის და 15 წუთზე, ეტელის ნავსადგურიდან გავიდა ბექსირი გასაბერი ნავი „ბომბარის“. გამოცდის ადგილზე მან ნავი დატოვა ამოზოქრებულ ოკეანეში. ბომბართან ერთად ნავში იყო 6 კაცი.

პირველ ნახევარში ნავი საკმაოდ წარმატებით უძლებდა გაავრთრებულ ოკეანეს. მაგრამ ამ ტალღის მძლავრი დარტყმა და ნავი გადაბრუნდა. აღმანიებმა, რომლებიც სანაპიროდან ავირდებოდნენ გამოცდის, მსწრაფლ აცხადეს ეტელის მასული საღვთო. შემთხვევის ადგილისაკენ გაემართა სწრაფ-მავალი მასველი კატერი. დღითი სიძნელის გადალახვის შემდეგ კატერი ბოლოს მოუპოვდა იმ ადგილს, სადაც ჩატარდა გემის „არანებაყოფლობითი“ დაღუპვა. სამი ადამიანის გადარჩენა უშალ მიზნებდა, მაგრამ, როცა მასველი კატერი მეოთხეს უახლოვდებოდა, მასაც „ბომბარის“ ბედი ეწია. გარკვეული დროის მანძილზე ოკეანის ზედაპირზე არც ერთი ადამიანი არ ჩანდა.

ამასობაში გაწეროლთა დასახმარებლად მიიღა ცდაში მონაწილე ბექსირი და სხვა გემები. ლორიანისა და გამომგებელი იყო სამხედრო შეფულებერნი. შეერთებული ქალთი მოგზავნა 6 ადამიანი, მათ შორის ოთხისა გასაბერი ნავიდან (ბომბარი და მისი

სამი კოლეგა), გადარჩენა. წაწეს ექიმების სამი კაცი (მათ რიცხვში იყო ფაბრიკანტი ბოგე) დაიღუპა. გარდა ამისა, მასველი კატერიდან დაიპრონ 6 მგზავალი.

ახე ტრაგეიულად დამთავრდა ექსპერიმენტი გასაბერი ნავისა, რომლის საზღვაოს-მო თვისებები მოითხოვდა წინასწარ შემოწმებას.

მარსის „არსების“ შესახებ

გერ კიდევ 1887 წელს მარსის დიდი პირისპირდვობის დროს იტალიელმა ასტრონომმა სამია ალანომ ამ ციურ სხეულზე აღმოაჩინა ერთნაირი სივანის სწორი, გრძელი ზოლები, რომლებიც გადაიჭმული იყო ათასობით კმ-ზე, და გამოთქვა ვარაუდი, რომ ისინი შექმნილია გონიერ არსებთა ხელით. ამ ზოლების პირველი ფოტოგრაფიები მიღებულ იქნა 1909 წელს პულკოვნი გ. ა. ტიხოვის მიერ, რომელიც ამჟამად სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის წევრი, კორესპონდენტი, ფერადი სუბათები გადაღებული იქნა 56 მლნ კმ მანძილიდან.

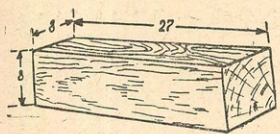
სწავლულობა აზრი მარსის „არსების“ შესახებ ამჟამად მეცნიერად განსხვავდება ერთმანეთისაგან. ასტრონომიკაჟიკის გ. ა. ტიხოვი, ამერიკელი ასტრონომი ლოუელი და სხვები თვლიან, რომ მარსზე ადამიანისა და სხვათა სწორი ზოლი წარმოადგენს ხელოვნურ ნაგებობებს, რომლებიც გავერბულია მიარწევისათვის. ასტრონომები გრი-ო, იუნგი, ბერნარდი გამოდიან ამ მტკიცებათა წინააღმდეგ. რომელი მათგანია მართალი?



მსოფლიოში პირველი სააღნეტათმორი-სო ავტომატური საღვრის გაშვება საშუალებას გვაძლევს იმედი ვეჭოიოთ, რომ შორს არ არის ის დრო, როცა გადაწყვეტილი იქნება ეს სანატრესო საკითხი, რომელიც თითქმის საუკუნეა რაც დავას იწვევს სწავლულებს შორის.

გადმარჯვანება შემოსახვევით

როგორ დაისერსოს?



ძელავი, რომლის ზომები მოცემულია ნახაზზე, უნდა დაისერსოს ოთხ ნაწილად ისე, რომ მათგან შეიძლებოდეს კუბის შედგენა.

ნუთუ ბევრია?

დაეუშვათ, რომ 50-ჯერ თანმიმდევრულად უნდა გაკვეთოთ 1/1000 სმ სისქის კალის დიდი ფურცელი (პირველად შუაზე, შემდეგ კიდევ შუაზე და ა. შ.). როგორი იქნება დაკვეცილი პაკეტის საბოლოო სისქე?

გამარჯვებუ და გაუგებრობა

რვა ციფრი 2-დან 9-მდე გადაამარჯვლოთ წყვილ-წყვილად ისე, რომ სამარჯვლო ციფრები ორჯერ არ განმეორდეს. მიღებული ოთხი ნამრავლის ჯამმა უნდა შეადგენოს 100.



100 გავავით ისეთ რიცხვზე, რომ განაკლავი უდრიდეს ციფრს, რომელსაც მონაწილეობა არ მიუღია გადაამარჯვებისას.

თავსამეტრევი ზასუხი

ბაბუას პკითხეს, რამდენი წლის იყო მისი შვილიშვილი, მან უპასუხა: შვილიშვილმა იცხოვრა იმდენი საუშაო დღე, რამდენი კვირა-დღეც — დედამისმა, იმდენი დღე-ღამეც, რამდენი კვირაც — მამამისმა, იმდენი თვე — რამდენი წელიც გებიათ. ყველა ისინი, შვილიშვილისა და ბაბუას გამოკლებით, 100 წლისანი არიან, რამდენი წლისაა შვილიშვილი?

მეცნიერის პასუხი

— რამელი საათია? — პკითხეს პითაგორას.
ფილოსოფოსმა უპასუხა:

— დღე-ღამის დასასრულამდე რჩება ორჯერ ორი მეხუთედი იმისი, რაც დასაწყისიდან გავიდა.

ამოცანა ხუმრობა

1. ექვსსართულიან სახლში ყველა სართული ერთნაირი სიდიდისაა. რამდენჯერ გრძელია მე-6 სართულის კიბე მე-3 სართულისაზე?
2. რატომბა თორმეტის ნახევარი შვილი?



3. გაუნაწილოთ ხუთი ვაშლი ხუთ ბავშვს, ისე რომ თითოეულმა მათგანს თითო ვაშლი და ერთი კალათი დარჩეს.

ქრეველო გამარჯვება

რიცხვი მთავრდება ორანიით. თუ ამ უკანასკნელ ციფრს გადავიყვანო პირველ ადგილზე, რიცხვი ორჯერ გადიდდება. იპოვეთ ეს რიცხვი.

გარბეული მძიმე



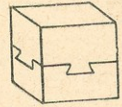
ეს ფიგურა, რომელიც მოგვავიწყებს მძიმეს, როგორ გავივით ორ თანაბარ ნაწილად, ისე რომ თითოეულმა მათგანმა შექმნას ასეთივე მძიმე?

რამდენია?

წიგნში 1645 გვერდია. რამდენჯერ მოუტლა ასოთამაშობს ყუთიდან ციფრული ნიშნების ამოღება, რომ ხელახლა დაენომრა ყველა გვერდი?

როგორაა დამზადებული?

კუბი დამზადებულია ხის ორი ნაწილისაგან, რომლებიც შეერთებულია „მერცხლის

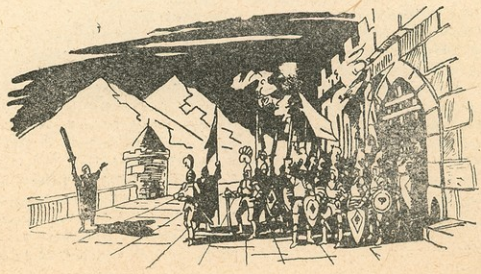


კუთხით“. როგორ მოახერხა ზეინკალმა მისი ნაწილების შეერთება?

სარდლის მოხერხებულობა

ძველდ ერთ-ერთი ბრძოლის დროს სწორკუთხა ციხის კედლების დაცვა მინდობილი ჰქონდა 300 შეიარაღებულ მებრძოლს.

სათვის რომ გაეძლიათ, საჭირო იყო თითოეულ კედლელთან მდგარიყო 125 კაცი. როგორ მოიქცა სარდლი?



- * იბეჭდება გ. სუჯაშვილის შეკითხვის პასუხად.



ს ა რ ზ ე ვ ი

...ბერნარდ შოუს, როდესაც იგი უკვე სახელ-
განთქმული მწერალი იყო, გაზავ ვილიც ევლოსიუ-
დით მომავალი ახალგაზრდა დედასა. საბედნიეროდ
არც მწერალი და არც ევლოსიუდისტი არ დამავი-
ბულა. მიუხედავად ამისა, ევლოსიუდისტმა თავი
დამწავად მიიჩნია და ბოლოში მოიხალა.

— თქვენ ბემა გიმტყუნი — მიუვო მას შო-
უს, — ცოტა ძლიერად რომ დამყახებოდით, უცდელ-
ებებს დამსახურებდით, როგორც ჩემი მგელელი.



...შემთხვევით ლაბორატორიიდან გამოსული ქა-
მიკოსი კ. ვალბერგი ხელდაუხანელი შეიქცა სადილს.
ჰამის ღრის მან იგრძნო არაჩვეულებრივი ტაბილი.
გემო. მეცნიერმა მაშინვე გაანალიზა მასალა, რომელ-
საც იგი ცეცხლის ღრის იყენებდა...

ამგვარად ვალბერგმა მიიღო ნივთიერება, რო-
მელსაც მან სახარბიო უწოდა.



...ძველი ბერძენი ფილოსოფოსის ძენონის მოწა-
ფეებმა თხოვნით მიმართეს მასწავლებელს.

— მასწავლებლო, შენ, რომელმაც ბევრჯერ
მეტე იცი, ვიღერ ჩვენ, ყოველთვის ეტვი გეპარება
ჩვენს შეჯიკებზე გაეცემული იმ პასუხების სისწო-
რეში, რომლებიც ჩვენთვის ცხადი და ნათელია. აგ-
ვისენი მიზეზი შენი ეტეებია.

ძენონმა სილაზე მოხაზა ორი — ერთი დიდი და
მეორე პატარა — წრე, რის შემდეგ მოწაფეებს შემ-
დეგი მიუთხო:

— დიდი წრის ფართობი არის ა.ს, რაც მე ვიცო,
ხოლო პატარა წრის ფართობი — ის, რაც თქვენ
იცით. როგორც ხედავთ, მე, მართლაც, მეტი ვიცი,
ვიღერ თქვენ. მაგრამ ყველაფერი, რაც ამ წრეებს
გარეთაა, არც მე ვიცი და არც თქვენ, შეუცნობელია.
დამეთანხმეთ, რომ სივრცე დიდი წრეწირისა, უფრო
დიდია ვიდრე პატარასი. მაშასადამე, სასლვარიც,
რომელიც არსებობს ჩემს ცოდნასა და შეუცნობელ
სამყაროს შორის უფრო მეტია. აი რატომ მეპარება
მე უფრო მეტი ეტვი ჩემს ნათქვამში, ვიდრე თქვენ.

დ. ცხვირაშვილი — თბონერგეტია შეიღწეული	1
დ. ტაბიძე — ი. ვ. მიხურონი	5
ა. კაკალაშვილი — უწყვეტი ქმედების როლური ჩაის ფარბაქაში	9
ლ. ესიავა, რ. ჯ. უღელი — შემდგომი ტექნიკური პროგ- რესისათვის	18
რ. გოგითიშვილი — სწორხაზოვნებისა და სიბრტყეობის შემაწმენის მეთოდები	17
სახალხო ლემოყარატის ქვეყნებში	20
ა. აფხაძე — СКН-6 მარკის სიმინდის კვადრატულ- ბუდობრივად სათესი მანქანის გამოყენება	22
დ. არბოლიშვილი — ნავთობი და მისი მოპოვების თა- ნამედროვე მეთოდები	26
უცხოეთის ტექნიკა	30
შეტევა შავ ქვიშაზე	32
გ. ხანთაძე — ავტომობილის საბურავების პროტექტორები და მათი ხმაურის გამოკლვის შედეგები	36
რ. კვერენჩილაძე — მდინარე ვოლგის სატრანსპორტო მნიშვნელობა	38
ნორა ტექნიკოსთა დახამარებულად	41
თავისუფალ დროს	44
დაფიქრდით და უპასუხეთ	46
პასუხი შეკითხვებზე	47

საკრედიტო კომისია: პროფესორი ბ. ბალაშვიდი, პროფესორი კ. ბარბაქაძე, დოცენტი ვ. ბაბიაშვილი, ტექნიკის მეცნიერებათა
კანდიდატი ვ. გომელაშვილი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი პ. ბაბიაშვილი, პროფესორი ვ. კაკაბაძე, არქიტექტორი
ბ. ლორთქიფანიძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ვ. მახალაშვილი, პროფესორი ვ. მიქაბერიძე, პროფესორი
დოცენტი ბ. ნიჟარაძე (რედაქციის მთავარი), საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრი-კორესპონდენტი ი. იონაშვილი,
ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი პ. შიშინაძე, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ზ. წილოსანი (რედაქტორი), დოცენტი
ი. ხიზაშვილი, ი. ხუროში (რედაქციის პასუხისმგებელი მდივანი).

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

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

ქალაქის ზომა 60x92, სმ. ფ., 1 ფურცელზე 73 000 სასტამბო ნიშანი.
ხელმოწერისათვის დასაბეჭდავად 4.6.60 წ., უფ. 00665, შეკ. № 702, ტირაჟი 9 000, ფასი 5 მან.
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა, თბილისი, გ. ტაბიძის ქ. № 3/5.

Учредителю Издательству Академии Наук Грузинской ССР, ул. Г. Табидзе 3/5,



„კამაზი“

ს. ორკონიძის სახელობის ქუთაისის საავტომობილო ქარხანა, ახალი საწვევარი მანქანა
„კამაზი“ მისაბმელით (ზემოთ: წინხედი; ქვემოთ: საერთო ხედი)

ფოტო ვ. ტარხოვისა





შენიშვნა „გეოგრაფიული და ბუნების“ 1958 წელს მოთავსებული სტატიებისა და სხვა მასალების მარჯვენაზე

№ 1

გ. ჩანგაშვილი, ზ. ტინტილოზოვი — ჩვენი ქვეყნის მებაშვების უდიდესი რაიონი	1
პირველი ატომური ყინულშერელო	4
ა. ფოცხიშვილი — გამოჩენილი ქართველი მეცნიერი	5
ბ. ისაკოვი — სიცოცხლის პრობლემები კოსმოსში	8
საანგარიშო მანქანები მტკნარში	11
გ. დონდუა — ფერადი ფოტოგრაფია	15
გ. მახალდიანი — ჩეხოსლოვაკური ღიზელები	18
თ. გაჩეჩილაძე — ატომის ბირთვების დაყოფა	21
ნ. ტუღუშვი — მთის ბროლი	23
ა. ბასილია — კოსმოსის არენაზე	26
გ. ჯაფარიძე — ფერადი ტელევიზია	30
საპერო ექსპრესი	33
უცხოეთის ტექნიკა	35
კ. ჩოლოყაშვილი — შერდულა	37
საშენი ქებები მინისაგან	39
მეცნიერებისა და ტექნიკის კალენდარი	40
ა. ლეკიაშვილი — საეურადღებო გამოკვლევა თავისუფალ დროს	42
პასუხი შეკითხვებზე	44
პასუხები კრესვორდი	46

№ 2

მ. ლეჟავა, ი. დემეტრაძე — უმაღლესი ტექნიკური განათლება საქართველოში	1
ლ. ქუროშვილი — ტრაქტორები ჩიხისა და სუბტროპი- კულ კულტურათა პლანტაციებში	4
გ. მახალდიანი — საქართველოს მთაგორიანი პირობები- სათვის მანქანათა დამოუკიდებელი თავისებურებანი	8
ი. კოლუა — ხრამის (ამუშავების 10 წლისთვის გამო)	12
კ. ბარამიძე, ა. ძიძიგური — სამთო მეცნიერების განვი- თარება საბჭოთა საქართველოში	15
ა. ბასილია — კოსმოსის არენაზე	19
ბ. ბოკუჩავა — შავი ჩიხის წარმოების ახალი ტექნოლოგიის მეცნიერული საფუძვლები	23
გ. ხაზალია — ასაკები რკინიგზების დეტალების დამზა- დებო პოლიმერული	25
დ. ბრისთავი, გ. ზედელიძე — ნ. ბარათაშვილის პირ- ტრეტის ანატომიურ-ანთროპოლოგიური აღდგენის საკითხი- სათვის	28

გ. ფიცხელაური — იბნ-სინას პორტრეტი	31
ი. ბარაგვილიძე — სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის განვი- თარების ისტორიისათვის საქართველოში	33
ა. ვეკუა — როგორ ამოვიღო თევზი ხმელეთზე	35
კ. ჯუღელი — ქიმიური მინერალები	39
გ. ტალაძე — აეროფოტოგრაფიის მეთოდი ნიადაგურ აგეგმვაში	41
მეცნიერებისა და ტექნიკის კალენდარი	43
თავისუფალ დროს	44
პასუხი შეკითხვებზე	46

№ 3

ა. მასხარაშვილი — თბილისური ელმავალი	1
მ. ასტროვი — თანამგზავის გამოცანა	4
გ. ბოცარიძე, გ. ვადაჭკორაძე, თ. ლოლაძე — გა- მოჩენილი ქართველი მეცნიერი	7
ა. მუსხელიშვილი — ელექტრული დატვირთვის მომხმ- არებელი-გველტრონიკის საქართველოს ენერგეტიკაში	10
უცხოეთის ტექნიკა	14
ლ. ხანაშვილი — ახალი ძვირფასი მასალები მრეწვე- ლობისა და ტექნიკისათვის	16
ა. ბასილია — კოსმოსის არენაზე	20
გ. ბერიძე — რაიონული დაგეგმარების მნიშვნელობა და ამოცანები	24
გ. გიგინეიშვილი — სექციათა ადმინისტრაციის საქარ- თველოში	27
სახელე საკავშირო-სამრეწველო გამოყენების პეილონში „ბატ- მური ენერგიის გამოყენება მშვიდობიანი მიზნებისათვის“	31
ი. ჯიბლაძე — მდინარეული ტერასები	34
ი. დავითაშვილი — წარმოებისა და ტექნიკის ნოვატორები	38
ლ. კალანდარიძე, ირ. ბათიაშვილი, გ. ყანაშვილი — ენტომოლოგიური საზოგადოების საკავშირო თათბირი	41
უ. ცხოვრებაშვილი — ჩანჩქერი ნიაგარა	42
თავისუფალ დროს	44
პასუხი შეკითხვებზე	46

№ 4

დ. იოვანაშვილი — გ. ი. ლენინის წერილები მეცნიერებისა და ტექნიკის მოღვაწეებისადმი	1
ნ. სემონოვი — ახალი ეტაპი ქიმიის მეცნიერებისა და ინდუსტრიის განვითარებაში	4

ი. კლინერმანი — დიდი სიჩქარით	8
ვ. პარკაძე — მაქს პლანკი	9
ი. კაციაძე — ახალი ტექნიკა საქართველოს კოლმეურნეობებში	12
ა. ბეგაშვილი — ტირაქული შამანური ღვინის საჩაქმისმო აქტიუმატური ხაზი	15
ლ. დეკაპარტევიჩი, პ. ნასყიდაშვილი — ერთხელ დათესვის სიმინდის ორი მოსავლის მიღების საკითხისათ- ვის	19
ა. ბასილაია — კოსმოსის არენაზე	21
ვ. ბალაძე — მსუბუქი რკინაბეტონი ჰიდროტექნიკურ შენიშნულობაში	25
დ. ერისთავი — წარმოების ქიმიური კონტროლის ახალი გზები	29
რეაქტიული ტექნიკის სიახლენი	32
ლ. გოგაძე — პროგრამული მართვა ლითონსაპურელ ჩარბებზე	34
დ. უსენიშვილი, გ. მესხი — ნადავლის ღრმად გამოფ- ხეიერებული	39
კ. პაპინაშვილი — ატმოსფეროს ფიზიკის შესწავლისათვის	42
ს. გორგაძე, გ. გოშაძე — ნავთულ-სოლანდულის გადა- სარბენის ელექტროფიკაციის ეკონომიური ეფექტურობა	45
პასუხი შეკითხვებზე	47

№ 5

დ. ხშიდაშვილი — რადიოტექნიკისა და რადიოელექტრო- ნიკის თანამედროვე გამოყენება	1
საერთაშორისო გამოფენა ბრიუსელში	5
ი. კურჩატოვი — თერმობირთვული ენერგია მომავლის ენერგეტიკის საფუძველი	8
ა. ოსტოიშვილი — გაზის ნერგის გამოყენების კომპლექს- ური შეგანიზაცია	11
ი. ქურდიანი, ზ. ხვედელიძე — რადიონადები	15
ა. ბასილაია — კოსმოსის არენაზე	18
საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის ფორმანები	22
შ. იოსელიანი — კვების პროდუქტების გადასამუშავებელი მანქანები	24
უცხოეთის ტექნიკა	26
ვ. ნაუშოვი, ლ. იურევი — შემცვლელი?.. — დიდიფ- ყეთ ეს სიტყვა!	28
რ. იაშვილი — ტექნიკური პროგრესი ქორუგიაში	32
პარიზის საერთაშორისო გამოფენაზე	36
გ. ჯიმშელი, ნ. კერესელიძე — ჰიდროელექტროსადგუ- რის წყალმომცემი ახალი კონსტრუქციები	40
შ. ჯაფარიშვილი — ანტარქტიდის კლიმატური პირობები	42
თავისუფალ დროს	44
პასუხი შეკითხვებზე	46

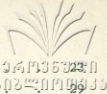
№ 6

კოსმოსური ლაბორატორია	1
ვ. ნაუშოვი, ლ. იურევი — შემცვლელი?.. — დიდიფ- ყეთ ეს სიტყვა!	5
შ. ნოშაძე — დროის დავითის ერთეულები	9
ა. ვოლიანოვი — თვითმრეწველი „უკრაინა“	13
ა. ბასილაია — კოსმოსის არენაზე	17
ცოცხალი... წყალქვეშა ნაღბი	20
ი. ჯემაშვილი — ავტომატური დაზუსტება ძრავით	22
გ. ნეფარიძე — მძლავრი ჰიდროელექტრიკი წნეხები და მ- თი გამოყენება	25
ვ. ხუბუტია — ბიოელექტროდენები	28
დ. არბოლიშვილი — გეოფიზიკური გამოყენების საქარტე- ლოში	31
ვ. გაგუა — მოსწავლეებში ტექნიკისა და წარმოებისადმი სიყვარულის აღზრდის შესახებ	34
ა. მალაქიძე — ფერის სინათლის კუთხის სახელმწიფო	36
მეცნიერებისა და ტექნიკის კალენდარი	38
რ. ტყეშელაშვილი — ავტომატური გადაზიდვის ახალი მეთოდი	40
მ. გეგეშვილი — ფართო მნიშვნელობის მეცნიერული ნაშრომი	41
სხვადასხვა	43
იკით თუ არა თქვენ, რომ	45
ასპირანტთა და ახალგაზრდა მეცნიერ მუშაკთა ცნობიერ კონფერენცია — გ. ლ.	46
პასუხი შეკითხვებზე	46

№ 7

ო. კიკნაძე — რკინიგზების ელექტროფიკაცია ცვლად დენზე	1
კ. ბიბიშვილი — სინთეზური კაუჩუკები და სპირტები	5
ტ. ლეიკაძე — გამოჩენილი ქართველი მეცნიერი	8
გ. ლომიძე — საბჭოთა ობიექტები	11
ა. ბასილაია — კოსმოსის არენაზე	17
გ. მირიანაშვილი — ორგანული წარმოშობის ნაშრომი დათარგმნებული რადიოტექნიკის ნაშრომად	21
უცხოეთის ტექნიკა	24
გ. ნეფარიძე — თუჩის კორპუსულ დეტალთა აღდგენის ტექნოლოგია	26
გ. გარდაძე — მარტენის ლემელის აორთქლებით გაღებ- ვის სისტემა	30
გ. დონდუა — მიცხა და პუნჯის მღვიმეები	32
ბ. ბალაძე — დღემართვის ქვების აგებულება გეოფი- კური მონაცემების მიხედვით	36
გ. წილოსანი — ბაქტერიული სასუქები და მათი გამოყე- ნება	39
რ. კერესელიძე — კასპის პრობლემა	41





ელ. ლექსები, რ. ავალიანი — ცხოველთა ძილქუში	42
მეცნიერებისა და ტექნიკის კალენდარი	43
სხვადასხვა	44
პასუხი შეკითხვებზე	46

№ 8

ი. ზურაბაშვილი — ქანების თვითაფეთქება და სამთო დარტყმები	1
გ. აბესაძე — გამოჩენილი ქართველი მეცნიერი	5
ე. ფედოროვი — სიმართლე და მითი მეტეოროლოგიური ოპიის შესახებ	7
უცხოეთის ტექნიკა	10
რ. გერგაია — დეტალისდასაქვრის სახარატო ავტომატებზე	12
დ. წიკლაური — თანამედროვე ჰიდროელექტროსადგურის სქემა	13
ო. კვარაცხელი — ბეტონი და რკინაბეტონი ხელოვნურ ნაგებობებში	16
ა. ბასილაია — კოსმოსის არენაზე	19
ბ. ახვლედიანი — გუმბათოვან გადახურვათა მშენებლობის ისტორიიდან	23
გ. ნეფარიძე — თუჩის კორპუსული დეტალების თუთიით ელექტროდალითონება	28
ქ. გოგიშვილი — კლიმატის საუკუნეობრივი ცვლილების შესახებ	31
ვ. გონგაძე — აღმადგინეთ ისტორიული სინამდვილე	34
ნ. აბესაძე — აბრეშუმის ქსოვილების დამზადება საქართველოში	36
შ. ოთარაშვილი — წყლის უცნაური თვისებები	40
ი. დავითაშვილი — სამეცნიერო-ტექნიკური კონფერენციის საპაეო-საბავირო გზების საკითხებზე	42
თავისუფალ დროს	44
პასუხი შეკითხვებზე	46

№ 9

გ. მახალაძე — ბრიუსელის მსოფლიო გამოფენაზე	1
ვ. კაკაბაძე — გამოჩენილი ქართველი მეცნიერი	6
დ. ცხვირაშვილი, ო. ჭიკაშვილი — აირის ტურბინი ენერგეტიკაში	9
გ. თაბორაძე — ანთების ავტომატური წინსვრების ახალი სისტემა საავტომობილო ძრავებში	12
ე. თეთრუაშვილი — საინტერესო პროტუბერანტი	14
ნ. კობრიანსკი, გ. პეკელიანი — მანქანა თამაშობის კალენდარი	15
ა. ბასილაია — კოსმოსის არენაზე	19
ჰიდროენერგეტიკული გიგანტი ვოლგაზე	22

ე. ციხკარიშვილი — სამთო წნევა	28
დ. კერესელიძე — ცუნამი	33
დ. ყვავაძე — ატმოსფერ. ზედაფენების შესწავლის რაკეტული მეთოდი	33
უცხოეთის ტექნიკა	38
რახე მუშაობენ მოტოციკლების კონსტრუქტორები	39
ო. კვარაცხელი — დამატებულ არმირებული რკინაბეტონის კონსტრუქციები მშენებლობაში	41
მეცნიერებისა და ტექნიკის კალენდარი	44
თავისუფალ დროს	45
პასუხი შეკითხვებზე	47

№ 10

ა. მუხტელიშვილი — საქართველოს, აზერბაიჯანისა და სომხეთის ენერგოსისტემათა გაერთიანება	1
მ. ბრეცლი, ვ. გურუნიძე — აზრის მართვას მანქანას	4
დ. იოვანაშვილი — საუკუნეობრივი დიდების ქალაქი	8
ბ. ლორთქიფანიძე — ახალი თბილისის ზურათომოდერნება	12
ქ. ბაგრატიონი, გ. ფანცულაია — „რუსთაველის მოედანი“ მოაწოდის პლატო	16
გ. ბერაძე — თბილისის ზურათომოდერნული ძეგლები	20
ა. მელაძე — თბილისის მომავალში	25
ი. მაშალაძე — მსოფლიო მზიდულობის კანონი	29
ზ. ჩხეიძე — ცეცხლგამძლე ანდალუზიტური ქანები	31
უცხოეთის ტექნიკა	32
ატომური ენერგეტიკის გიგანტი	34
ი. ჭიბლაძე — საბჭოთა ექსპედიციები ანტარქტიკაში	35
გ. ბაბაძე — მაღალ სიხშირეებზე	39
შ. გურაბაძე — ტროიკულ ქვეყნებში მანქანების ექსპორტის პრობლემები	41
თავისუფალ დროს	44
პასუხი შეკითხვებზე	47

№ 11

თ. შველიძე — ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობა ვოლგაზე	1
ა. ბეჟანოვი — რეზერვუარული შამანური ღვინის საჩა- მოხმარება-დამზადება ავტომატი	5
ი. მელნიკოვი — საბჭოთა ასტრონომიული ზელსაწყობ- მშენებლობა	8
ავტომატარებლები	12
ახალი ტექნიკა მეცხოველეობაში	15
მ. ძველაია — თბილისის მიდამოებისა და მისი მომხმარე- ადგილების გეოლოგიური წარსული	18
რ. მონასელიძე — თბილისადგურების ავტომატიკის ზოგი- საკითხი	22



კ. კილიძე — კონსტრუქციული დანიშნულების წებოები და მათი გამოყენება	26
კ. ტორიძე — სტრუქტურული საამწებო მანქანა H-7	29
შ. ცხვრებაშვილი — ზღვის დინებები	31
გ. გოლიძე — ისფალტის ბეტონის გამოყენება საავტომობილო გზების მშენებლობაში	33
მ. ჩორგოლაშვილი — თბილისის ტრამვაი და ტროლეიბუსი	35
ს. გუნია — ელექტი	38
თ. ჩიქოვანი — ლახური მიწურბანაიანი სახლი თრიალეთში	41
გ. ნეფარიძე — საკრისების აღესვა ელექტრონაპერწყლური მეთოდით	45
ბასუხი შკიფიშვილები	47

№ 12

ბასი კონსტრუქციის წებები საკავშირო-სამრეწველო გამოყენებაზე	1
გ. ანდელიშვილი — ნივთიერება — ანტიბიოტები	6
გ. კარბელაშვილი — საკონტინენტთაშორისო ბალისტიკური რაკეტა	11

საბჭოთა ტექნიკის მიღწევები	26
ლ. ესივა — თბილისის სამრეწველო გამოყენება	26
გ. კოკრაშვილი — საჰაეროებზე ცხერის ავტომატიზაციით გადაყვანა	20
ი. დვინიანიძე, თ. ჯაფარიძე — ჯუჯა ავტომატიზები	22
შ. ჭალაგანიძე — მანქანათა გაყვითლი დეტალების აღდგენა ელექტროლიტური დაფოლადებით	26
✓ ი. გვამელიშვილი, თ. ტყეშელაშვილი — ძველი თბილისის წყალსადენების ისტორიიდან	28
ქვის თევზების საიდუმლო	31
სატვირთო მოტორობები	32
ი. სანაძე — ცემენტის გააზრებული ხარჯი მშენებლობის გათვლების საშუალება	34
ნ. ლაიშვილი, მ. კუპრაძე — რესპუბლიკური ბიბლიოთეკის უცხოური ლიტერატურის პერიოდული სამიზნეები	37
უცხოეთის ტექნიკა	39
გ. დ. — მარჯნის პოლიმერი, რიფი და ატოლი	41
მეცნიერებისა და ტექნიკის კალენდარი	42
თავისუფალ დროს	43
ბასუხი შკიფიშვილები	46

პეტი 5 მპ.

6. 78/1
360255-1
800-0000000

