

გეგმარება და გეგმობა

№ 7 ივლისი 1957

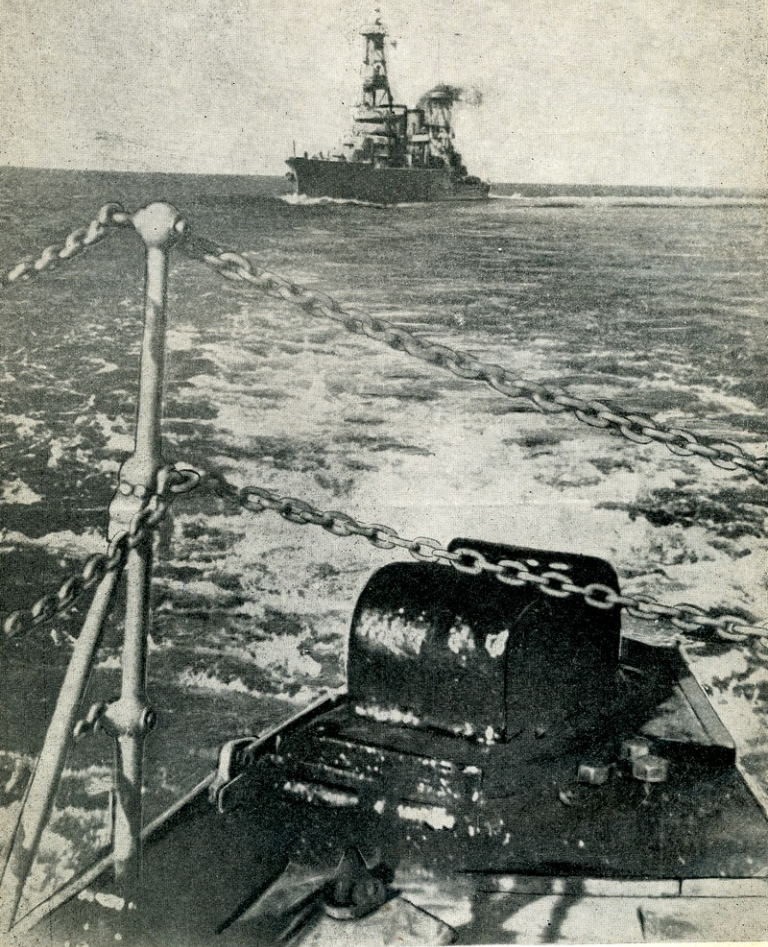
საქართველო
საბჭოთაო
საზოგადოებრივი

47

600 /
1957/2

600/2





გარეკანზე: ახალი ქუჩა ვარაზის ზევზე
ფოტო ჟ. ვასაძისა

გარეკანის მე-2 გე: — შავი ზღვის ფლოტის
საბრძოლო სწავლებაზე



მეცნიერება და ტექნიკა

სოციალური მეცნიერებები - პოპულარული
მეცნიერება
№ 7 ივლისი 1957
გამოცემის IX წელი

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ორგანო

საერთაშორისო გეოფიზიკური წელი

პროფესორი თ. ღვინია

სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმთან არსებული საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის მისამართი
დებულები და ჩასატარებელი საუწყებო-საშრობო კომიტეტის თავმჯდომარის მოადგილე

მიმდინარე წელი საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის (ს გ წ) დასაწყისია. 1957 წლის 1-ლი ივლისიდან 1958 წლის 31 დეკემბრამდე შეთანხმებულ დროში და ერთიანი მეთოდებით მთელი მსოფლიოს სწავლულები ჩატარებენ მნიშვნელოვან გეოფიზიკურ გამოკვლევებს. დეტალური დაკვირვებები მოეწყობა აგრეთვე მზეზე, მთვარეზე, მეტეორებზე, კოსმოსურ სხივებსა და არამიწიერი წარმოშობის მოვლენებზე, რომლებიც გავლენას ახდენს დედამიწის გეოფიზიკურ პროცესებზე.

ს გ წ-ის დაკვირვებებისა და მათ საფუძველზე შესრულებულ გამოკვლევათა ამოცანაა იმ ფიზიკური პროცესების შესწავლა, რომლებიც მიმდინარეობს დედამიწის ჰაერის, წყლისა და მგარ გარსებში, და მათი ურთიერთკავშირის კანონზომიერებათა დადგენა მეცნიერებისა და ტექნიკის სხვადასხვა დარგებში პრაქტიკულ ამოცანათა გადაწყვეტის მიზნით.

საერთაშორისო მასშტაბით შეთანხმებული გეოფიზიკური დაკვირვებები და გამოკვლევები მთელ რიგ სპეციალობებში (მეტეოროლოგია, გეომაგნეტიზმი და სხვ.) დიდ ხანია სისტემატურად მიმდინარეობს უპირატესად ზომიერ ზონებში. მგარამ დედამიწის ისეთ მხარეებში, როგორიცაა არქტიკა, ანტარქტიკა და ტროპიკები, ამგვარ დაკვირვებებს შედარებით იშვიათად აწარმოებდნენ. ამიტომაც გეოფიზიკის აღნიშნულ და აგრეთვე სხვა დარგებშიც პერიოდულად წარმოიქმნება საჭიროება სადგურების საკმაოდ ხშირ ქსელზე სრულყოფილი, განსაკუთრებით ზუსტი დაკვირვებების ჩატარებისა, რომლის დროს გამოყენებული იქნება გაზომვის სიზუსტის მიხედვით უნიფიცირებული აპარატურა.

საერთაშორისო გეოფიზიკური დაკვირვებები ფართო პროგრამით და ერთიანი მეთოდებით პირველად ჩატარებულ იქნა 1882 წლის აგვისტოდან 1883 წლის აგვისტომდე იმ დროს გამოუცვლელ პოლარულ მხარეებში. მეორე საერთაშორისო პო-

ლარული წელი 13 თვეს — 1932 წლის აგვისტოდან 1933 წლის სექტემბრამდე გრძელდებოდა.

მეორე საერთაშორისო პოლარული წლის დროიდან მეცნიერება და ტექნიკა მძლავრად განვითარდა. ამჟამად ატმოსფეროს რადიოზონდირებას ატარებენ დედამიწის მრავალ პუნქტში. რადიოზონდების ჰაერში ასვლის სიმაღლე რიგ სადგურებში 20-30 კმ-ს აღწევს, ხოლო ზეღსაწყობა ჩვენების სიზუსტეც მაღალა. ატმოსფეროს ზედა ფენების შესასწავლად ზოგ პუნქტში გაუსვებს სათანადო გადამცემებით აღჭურვილი რაკეტები, რომლებიც ჰაერის ტემპერატურის, წნევის, ქიმიური შედგენილობისა და მოძრაობის სიჩქარის გაზომვის საშუალებას იძლევა. შეიქმნა სრულყოფილი აპარატურა იონოსფეროს ზონდირებისათვის. წარმოიშვა რეალური შესაძლებლობა ზუსტი ზეღსაწყობით აღჭურვილი დედამიწის ზელოვანი თანამგზავრის გაშვებისათვის. მეცნიერებს შესაძლებლობა მიეცათ გამოიკვლიონ ზღვებისა და ოკეანეების ფიზიკური პროცესები, წყლის ქიმიზმი, ბიოლოგიური ობიექტები და ზღვებისა და ოკეანეების ფსკერი უაღრესად დიდ სიღრმეებამდე. საზომი ტექნიკის წარმატებით განვითარებამ და მისი შემწეობით მოპოვებული მასალის დამუშავებამ შესაძლებელი გახადა ძველი წარმოდგენების გადასინჯვა და გეოფიზიკური პროცესების ახალ კანონზომიერებათა დადგენა ატმოსფეროს, ოკეანისა და დედამიწის მაგარ გარსში.

იონოსფეროს კომისიამ ბრიუსელში 1950 წელს მიიღო რეკომენდაცია 1957—1958 წლებში მესამე საერთაშორისო პოლარული წლის ჩატარების შესახებ. ეს რეკომენდაცია შემდგომში მოიწონეს საერთაშორისო მეცნიერულმა რადიოკავშირმა და საერთაშორისო ასტრონომიულმა კავშირმა. გეოდეზიისა და გეოფიზიკის საერთაშორისო კავშირმა და მსოფლიო მეტეოროლოგიურმა ორგანიზაციამ, რო-

მელთაც აგრეთვე მოიწონეს შეთანხმებული გეოფიზიკური დაკვირვებების ჩატარება, წინადადება წამოაყენეს მესამე საერთაშორისო პოლარული წლის სახელწოდება შეცვლილიყო საერთაშორისო გეოფიზიკური წლით, რათა გამოკვლევებს მოეცვა მთელი დეკადა. 1952 წლის ოქტომბერში სამეცნიერო კომისიების საერთაშორისო საბჭომ დააარ-



ჰიდრომეტეოროლოგიური სამსახურის ტიპობრივი რადიო-ქარული სადგური

სა საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის სპეციალური კომიტეტი ცნობილი ინგლისელი სწავლულის ს. ჩეპმენის მეთაურობით.

საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის ჩატარებას მხარი დაუჭირეს საერთაშორისო გეოგრაფიული კავშირმა (1952 წელს), წმინდა და გამოყენებითი ფიზიკის საერთაშორისო კავშირმა (1953 წელს) და ბიოლოგიის მეცნიერებათა საერთაშორისო კავშირმა (1954 წელს).

ს.გ.წ-ის ჩატარების დასახული ვადები ემთხვევა პერიოდს, როცა მზის მოქმედებასთან დაკავშირებული ყველა გეოფიზიკური მოვლენა გამოხატული იქნება უაღრესად მკაფიოდ.

ს.გ.წ-ის სპეციალური კომიტეტი თავის მუშაობაში ეყრდნობა ს.გ.წ-ის ნაციონალურ კომიტეტებს, რომლებიც 1957 წლის დასაწყისში შეიქმნა 50-ზე მეტ სახელმწიფოში. საბჭოთა კავშირში ს.გ.წ-ის მოსამზადებელი და ჩასატარებელი კომიტეტი შეიქმნა სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიასთან 1955 წელს აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტის აკადემიკოს ი. პ. ბარდინის მეთაურობით. კომიტეტის შემადგენლობაში შევიდნენ ჩვენი ქვეყნის გამოჩენილი სწავლულები. ს.გ.წ-ის ჩატარებაში აქტიურ მონაწილეობას მიიღებს მოკავშირე რესპუბლიკების მეცნიერებათა აკადემიის დაწესებულებები, საზღვაო ფლოტისა (ჩრდილოეთი საზღვაო გზის მთავარი სამმართველო) და უმაღლესი განათლების სამინისტროები, ჰიდრომეტეოროლოგიური სამსახურის დაწესებულებები და სხვ.

საბჭოთა სწავლულებმა აქტიური მონაწილეობა მიიღეს რიგ საერთაშორისო კონფერენციებში და თათბირებში, რომლებიც მოწვეული იყვნენ ს.გ.წ-ის სპეციალური კომიტეტის მიერ გეოფიზიკურ დაკვირვებათა და გამოკვლევათა პროგრამის დამუშავებისა და შეთანხმებისათვის. ასეთი თათბირები ჩატარდა რომში, პარიზში, ბრიუსელში, სტოკჰოლმში, მისკოგში, ლონდონში, ბარსელონაში, კოპენჰაგენში, გეტებორგსა და ტრიონში.

იმის გამო, რომ გეოფიზიკური სადგურების ქსელი და განსაკუთრებით აეროლოგიურ დაკვირვებათა პუნქტები დეკადაში აბათიანდებოდა და განლაგებული, ხოლო ტროპიკულ რაიონებში მათ საერთოდ იშვიათად ვხვდებით, სწავლულები შეთანხმდნენ მოაწყონ სადგურების ხშირი ქსელი პირველ ყოვლისა ისეთ მერიდიანებზე, როგორიცაა 10°E, 30°E, 75°E, 110°E, 140°E, 180°, 80-70°W და 20°W ± 5°-ის გადახრებით. მათგან 20°W მერიდიანზე ქსელი ხშირდება ჩრდილო ნახევარსფეროში და სამხრეთ ნახევარსფეროს ტროპიკულ განედებში, ხოლო დანარჩენ მერიდიანებზე—ჩრდილოეთიდან სამხრეთ პოლუსამდე, ამას გარდა გამოიყოფა ზონალური ჰრელი ეკვატორისა და 15°N და 30°N პარალელების და აგრეთვე 5° პარალელის გასწვრივ ატლანტის და ინდოეთის ოკეანეების ჩრდილო ნაწილში და წყნარი ოკეანის დასავლეთ ნაწილში (ტროპიკული ზონა) სადგურების ქსელის გახშირებისათვის. დასახულია აგრეთვე სადგურების ქსელის გაფართოება ჩრდილო ამერიკაში ზონალური ჰრელის მიხედვით, რომელიც გასაქვოს სიერა-ნევადას და კლდოვან მთებს 40°N პარალელზე და, თუ შესაძლებელი აღმოჩნდება, ასეთივე ჰრელით სამხრეთ ამერიკაში ანდეზზე გავლით. ამასთან სიშუალო და მაღალ განედებში აეროლოგიურ სადგურთა შორის მანძილი არ უნდა აღემატებოდეს 300-400 კმ-ს.

იმ სადგურების საერთო რიცხვი, რომლებიც ს.გ.წ-ის ძირითად ქსელშია, 2500-ს აღემატება. მათგან საბჭოთა კავშირში დაახლოებით 400 სადგური იმუშავებს. საქართველოს შედგენილ ძირითადი ქსელის შემადგენლობაში ფარეს კოსმოსური სხივების სადგური, იონოსფერული და მეტეოროლოგიური სადგური თბილისში, მაგნიტური ობსერვატორია დუშეთში, ასტროფიზიკური ობსერვატორია აბასთუმანში და მეტეოროლოგიური სადგური ბაბუშვარში (სოხუმის მახლობლად). ამას გარდა ს.გ.წ-ის მანძილზე დაკვირვებები იწარმოებს ამჟამად მოქმედ ყველა მეტეოროლოგიურ, იონოსფერულ, მაგნიტურ, სეისმურ და სხვ. სადგურში.

ს.გ.წ-ის პროგრამაში უდიდესი ადგილი უჭირავს მეტეოროლოგიურ დაკვირვებებს და გამოკვლევებს. მათში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა ატმოსფეროს საერთო ცირკულაციის შესწავლას, დიდ ტერიტორიებზე ატმოსფეროს

მდგომარეობის სამგანზომილებიან ანალიზს, ტროპოსფეროსა და სტრატოსფეროში მიმდინარე ფიზიკურ პროცესთა დადგენას. ამ პრობლემათა დამუშავება უაღრესად მნიშვნელოვანია ჰავისა და ამინდის კანონზომიერებათა შესაზომად, მათი ცვლილებების პროგნოზის მეთოდების დასამუშავებლად. მეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა სხვადასხვა სახეობანი სგწის პროგრამის მიხედვით საბჭოთა მეტეოროლოგების მიერ ორგანიზებულია 292 სადგურში, მათგან ერთი ობსერვატორია და 5 სადგური იმოქმედებს ანტარქტიდაში და ორი სადგური მოთავსებული იქნება მოდერნიფიკაციის მიზნით ჩრდილო პოლუსის რაიონში.

ეს სადგურები ერთდროულად (00, 06, 12 და 18 საათზე გრინიჩის დროით) დაკვირვებებს ჩაატარებს სტანდარტული ხელსაწყოებით ღრუბლიანობაზე, ქარზე, ხილვადობაზე, ჰაერის წნევაზე, ჰაერის და ნალღავის ტემპერატურაზე, ნალექებზე, თოვლის საფარის სიმაღლეზე, შვის ნათების ხანგრძლიობაზე, ჰაერის ტენიანობაზე, აორთქლებაზე, ამინდის მდგომარეობაზე. სადგურთა მნიშვნელოვან ნაწილში განსაზღვრული იქნება შვის მოქცევა, გაფანტული, არეკლილი რადიაცია და მიქმედი ზედაპირის რადიაციული ბალანსი. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ატმოსფეროს ზედა ფენების შესწავლას რადიოზონდირებისა და რადიობოლოტურ, ბიოთერმოლოტური და თვითმფრინავული დაკვირვებების გზით. 56 რადიო-ქარული სადგურში ქარების მიმართულება და სიჩქარე 25—30 კმ სიმაღლეზე განსაზღვრული იქნება რადიოზონდების პელენგირების გზით რადიოლოკატორების და სპეციალურად დადგენილი რადიოთეროდოლოგების მეშვეობით. ექვსი საბჭოთა სადგური იმუშავებს ატმოსფერული ოზონის საერთო შედგენილობის გაზომვისა და ოზონის ვერტიკალური განაწილების გამოთვლის მიზნით, შვის ულტრაიისფერი რადიაციის გამოთვლისა და ატმოსფეროს გამჭვირვალობის საკონტროლო გაზომვათა წარმოებაზე.

უკანასკნელ წლებში დადგინდა იქნა, რომ ციკლონები, რომლებიც წარმოიქმნება ზღვებსა და ოკეანეებში, ანდა გადაადგილდება მათ ზედაპირზე, იწვევს დედამიწის ქერქის მყარ რყევებს. ამას გარდა აღნიშნავს 3000 კმ-ის დაშორებით მოთავსებული მიკროსეისმოგრაფები. ასეთ მიკროსეისმურ დაკვირვებათა ჩასატარებლად მოეწყობა ექვსი სადგური, რომლებიც ორიენტირებულია ატლანტის და წყნარი ოკეანეების ჩრდილო ნაწილებისა და მათთან მიმდებარე ზღვებისაკენ. თითოეული სადგური შედგება ერთმანეთიდან რამდენიმე კილომეტრით დაშორებული სამი პუნქტისაგან. ამას გარდა მიკროსეისმური დაკვირვებები ჩატარდება ჩვეულებრივ მოქმედ საბჭოთა სეისმურ სადგურებში.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ქარიშხლის კერების განსაზღვრასა და მათი მოძრაობის გზების გარ-

კვევას. ეს მიიღწევა სპეციალურად დაგეგმილ უსი რადიოგონიომეტრებით დაკვირვების შედეგად. ამ ხელსაწყოს მოქმედება დამყარებულია ქარიშხლის ციკლებზე, რომ ატმოსფეროში ქარიშხლის სფერების შედეგად წარმოქმნილი ელექტრომაგნიტური რხევები სწრაფად ვრცელდება, მოქმედებს რადიომიმღებ ხელსაწყოებზე და იწვევს მათში შეფერხებას. ერთმანეთთან სინქრონიზირებულ დაკვირვებულ და ერთმანეთისაგან საცმოდ დაშორებული 3 პუნქტი, განსაზღვრავს რამე შეფერხებათა მიმართულებას, აფიქსირებს ქარიშხლის კერების წარმოქმნის ადგილს რამდენიმე ათასი კილომეტრის მანძილზე და უფრო შორსაც არკვევს მათი გადაადგილების მიმართულებას და სიჩქარეს, იძლევა მატყბებით ცნობებს ამინდას პროგნოზის დასახულებლად.

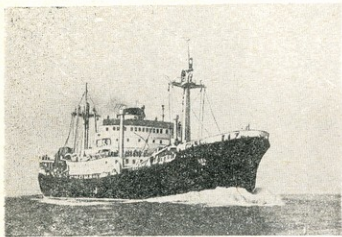
მნიშვნელოვანი სამუშაოები ჩატარდება დედამიწის მაგნიტიზმის დარგში და მიწის ღეწებზე. ამ დარგში სერიოზული სამეცნიერო პრობლემებია: გეომაგნიტურ შემოფთებათა ველების და მოკლეპერიოდულ გეომაგნიტურ ვარიაციათა, ოკეანეებზე გეომაგნიტური ველისა, დედამიწის ელექტრული ველისა და მოკლეპერიოდულ რხევათა ველების შემოფთებათა შესწავლა. ასეთი დაკვირვებანი მოეწყობა არქტიკის ორ და ანტარქტიკის სამ პუნქტში. ზოგი მაგნიტური სადგური აღჭურვილი იქნება უახლესი კონსტრუქციის მკვეთრად ამოღებული მგრობებლობის ხელსაწყოებით.

რამდენიმე ხნის წინათ საბჭოთა კავშირის მიერ აგებულ იქნა 6.000 ტ-მდე წყალწყების სპეციალური უმაგნიტო ხომალდი „ზარია“. იგი აღჭურვილია მოწყობილობებით, რომლებიც საშუალებას იძლევა სვლის დროს ჩატარდეს გეომაგნიტური ველის ელემენტების განუწყვეტელი რეგისტრაცია და ამ მხრივ გარკვეული უპირატესობა აქვს ამერიკული გემის „კარნეგის“ წინაშე, რომელმაც თავის დროზე საფუძველი ჩაუყარა ოკეანეებზე გეომაგნიტუ-



ყინვარი ირია, რომელიც ეშვება იალბუზის ყინვის ქულთან, სადაც გლაციოლოგიური სამუშაოები იწარმოებს საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის პერიოდში

რი ველის თანამედროვე ცოდნას. ს გ წ-ის პერიოდში „ზარია“ მოივლის მსოფლიო ოკეანის რიგ პუნქტს და შეყრებს ძვირფას მონაცემებს ოკეანეებზე გეომანეთიზმის განაწილების დასაზუსტებლად. ზოგ მაგნიტურ ობსერვატორიაში გემი სამსახურს გაუწევს ხელსაწყოთა საერთაშორისო შემოწმების მიზნებს.



დიზელელექტრომავალი „ობი“ ინდოეთის ოკეანეში

სერიოზული ყურადღება მიექცევა იონოსფეროს ფიზიკა* შესწავლას. ატმოსფეროს ზედა ფენების სისტემატური ვერტიკალური ზონირების გზით, რადიოკალბების შთანთქმის გაზომვით, იონოსფეროს არაერთგვაროვნების და მათი მოძრაობის, აგრეთვე ატმოსფერული შეფერხებების შესწავლით განხრახუნდა შეიკრიბოს მნიშვნელოვანი მასალები იონოსფერულ შემფთვებათა თეორიის ასაგებად და რადიოკავშირის რიგი პრაქტიკული საკითხების გადასაწყვეტად. იონოსფერული სადგურების ქსელში შევა 25-მდე ობსერვატორია, მათ რიცხვში ორ-ორი სადგური არქტიკასა და ანტარქტიკაში. გამოკვლევათა ამ ჯგუფს მიეკუთვნება მეტეორების შესწავლა. მათზე დაკვირვება ჩატარდება ყაზანში, კიევიში, ხარკოვში, სტალინაბადსა და აშხაბადში. დაკვირვებათა მიზანია მეტეორული აქტივობის გავლენის შესწავლა ეგრეთ წოდებული იონიზებული ფენის მდგომარეობაზე, ამ ფენის ატმოსფეროს წნევის, სიმკვრივის, ტემპერატურის მონაცემების მიღება და მასში ჰაერის დინებების მძაბრულები-სა და სიჩქარეების განსაზღვრა. ამ ამოცანების გა-დასაწყვეტად ჩატარდება მეტეორთა რაოდენობის რადიოლოკაციური გაზომვა, მათი ფოტოგრაფირება მოკლფოტოსიანი შექმმალარი კამერებით და მეტეორულ ნაკვალევთა სიმაღლისა და დრეიფის განსაზღვრა.

* ატმოსფეროს იონიზებული ფენა 80-დან 400 კმ სიმაღლეებზე და ზევით.

ატმოსფეროს ზედა ფენების კომპლექსური გამოკვლევების საერთო გეგმით შეისწავლება მრავალრიცხოვანი ნათებები, ღამის ცის ნათებად და მათი სინათლე. ამ მიზნით სსრ კავშირის მაღალ განტევებასა და ანტარქტიკაში წყვილა ნათებათა ინსტრუმენტული და ვიზუალური დაკვირვებები. ყველაზე სამხრეთ სადგურში (ალმა-ატა) შესწავლილი იქნება ზოლიაკური სინათლე—სუსტი ნათება, რომელიც შეიმჩნევა ღამის ცის ფონზე ღამის ბინდის შემდეგ ან ალიონზე.

ს გ წ-ის პერიოდში ჩრდილოეთი და მაღალმთიანი ქვეყნებისათვის დიდ ინტერესს წარმოადგენს ყინულების, მუდმივშრალი გრუნტების გამოკვლევა, დედაბნის ზედაპირზე და მიწის ქერქის ზედა ფენებში კლიმატის რყევასთან დაკავშირებით ყინვარების გადაადგილების, დავაროების პროცესების, გარდაქმნებისა და ყინულის ხარჯის შესწავლა. ამ პრობლემებს მიეძღვნება სტაციონარული და ექსპედიციური გამოკვლევები ახალ მიწაზე, პოლარულ ურალში, კავკასიაში, ტიან-შანში, ალმოსავლეთ ციმბირსა და ანტარქტიკაში. ს გ წ-ის მონაცემების შედარება გასული პოლარული წლების დაკვირვებათა შედეგებთან უშუალოდ მეცნიერებას გაამდიდრებს ახალი ცნობებით თანამედროვე გაყინვათა დინამიკის შესახებ.

საბჭოთა მეცნიერები მონაწილეობას მიიღებენ მსოფლიო ოკეანის გამოკვლევების ფართო პროგრამაში. შესწავლილი იქნება წყლების ღრე, ჰაერის რელიეფი, გრუნტები, ლევა, დინება, ტემპერატურა, მარილიანობა, პლანქტონი და სხვ. ელემენტები. საამისო მუშაობა მოეწყობა როგორც სსრ კავშირის სანაპირო სადგურებში, ისე წყნარ ოკეანეში, ატლანტის ოკეანის ჩრდილო ნაწილსა და ანტარქტიკაში 6 მსხვილი და რამდენიმე შედარებით პატარა ხომალდით.

ისეთი საექსპედიციო ხომალდები, როგორიცაა „მიხეილ ლომონოსოვი“, „სევასტოპოლი“ და „ეკატერინა“, გამოყენებული იქნება ჩრდილო ატლანტიკაში, გრენლანდიის, ნორვეგიისა და ჩრდილოეთ ზღვებში გამოკვლევების ჩასატარებლად: „ვიტიაზი“ განახორციელებს რეისს წყნარ ოკეანეში სპეციალურად შემუშავებული მარშრუტით: „ოკეანე“ იმუშავებს წყნარი ოკეანის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში; დიზელელექტრომავალი „ობი“ — სამხრეთ ნახევარსფეროს წყლებში.

საბჭოთა საწვლელებს კონტაქტი ექნებათ ინგლისის, აზერბეიჯანის, დანიის, ისლანდიის, ესპანეთის, კანადის, ახალი ზელანდიის, ნორვეგიის, პაკისტანის, პერუს, აშშ-ის, გერმანიის ფედერალური რესპუბლიკის, საფრანგეთის, ჩილის, სამხრეთ-აფრიკის კავშირის, იაპონიისა და სხვა ქვეყნების საზღვაო ექსპედიციებთან. მრავალრიცხოვან სადგურებში ზღვებისა და ოკეანეების ღრეების გასაზომად ჩატარებული ერთდროული დაკვირვებები

და საერთაშორისო მასშტაბით შეთანხმებული სხვა ელემენტების გამოყვლევა შესაძლებლობას მოგვცემს მივიღოთ ნაკრები მონაცემები მსოფლიო ოკეანის ღონის, მისი თერმის, მარილიანობის, წყლების ცირკულაციის და სხვა მნიშვნელოვანი მახასიათებლების შესახებ.

საბჭოთა სეისმოლოგები დაკვირვებებს ჩაატარებენ არქტიკისა და ანტარქტიკის სეისმურობაზე და შეისწავლიან დედამიწის ქერქის აგებულებას წყნარი ოკეანის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში. თორმეტ საბჭოთა ობსერვატორიაში, მათ რიცხვში არქტიკასა და ანტარქტიკაში, გარკვეული იქნება კონსონური სხივების ინტენსივობის ვარიაციები და მათი კავშირი მზის და მაგნიტურ აქტივობასთან, მეტეოროლოგიურ, იონოსფერულ და სხვა გეოფიზიკურ ფაქტორებთან.

სგ წ-ის მუშაობაში აქტიურ მონაწილეობას მიიღებენ საბჭოთა ასტრონომები. ისინი აქამდე არანახული სიზუსტით გაზომვენ გრძედისა და განედის ცვლილებებს, შეისწავლიან პოლუსების მოძრაობას, დედამიწის ბრუნვის სიჩქარის ცვლილებებს და მათ გამოიწვევ მიზეზებს, დაახუსტებენ ვარსკვლავთა კოორდინატებს, რომლებიც გამოიყენება დროის ასტრონომიული განსაზღვრისათვის. დაკვირვებები მოეწყობა მზის ლაქებზე, ფლოკულებზე, ქრომოსფერულ აფეთქებებზე, პროტუბერანცებზე, კორონაზე, რადიოგამოსხივებაზე და მზის მაგნიტურ ველზე.

ზემოთ ჩამოთვლილ და აგრეთვე სხვა სახის დაკვირვებათა შედეგების შესაკრებად და დაინტერესებულ ქვეყნებში გასავრცელებლად საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის სპეციალურმა კომიტეტმა მიიღო დადგენილება შექმნას საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის მასალათა დასამუშავებ-

ლი ორი უნივერსალური მსოფლიო ცენტრი საბჭოთა კავშირში და ამერიკის შეერთებულ შტატებში. ამათ გარდა საერთაშორისო სამეცნიერო კავშირებთან ან ცალკეულ ქვეყნებთან ცალკეულ საეციალობათა მიხედვით შეიქმნება ცენტრები მოცემულ დაკვირვებათა შეკრებისა და გავრცელებისათვის. ამის შესაბამისად ქალაქ ნოვოსიბირსკში იგე-



სამეცნიერო დასახლება „მირნი“ ანტარქტიდაში

ბა საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის ერთ-ერთი მსოფლიო ცენტრი, რომელიც აღჭურვილი იქნება დაკვირვებების პირველადი დამუშავებისა და სწრაფი გავრცელებისათვის საჭირო უახლესი აპარატურით.

საერთაშორისო გეოფიზიკური წელი მსოფლიო მასშტაბის უდიდესი მეცნიერული ღონისძიებაა. მისი წარმატებით ჩატარება ერთხელ კიდევ ცხადყოფს, რომ სხვადასხვა ეროვნებისა და რწმენის ადამიანებს შეუძლიათ იმუშაონ შეთანხმებულად და მეგობრულად ხალხთა საკეთილდღეოდ.

ეროვნული გზისპირა



მინსკის საავტომობილო ქარხანაში დამთავრდა ახალი MAZ-520 გამწევი ავტომობილის გამოცდა. ჩვეულებრივი მანქანებისაგან განსხვავებით მას სულ ერთი წყვილი ბორბალი აქვს. გამწევი განკუთვნილია სკრეპერთან ან სპეციალურ მისამხელთან სამუშაოდ. იგი ავითარებს 40 კმ სიჩქარეს საათში. მანქანის ძრავას სიმძლავრეა 165 ცხენის ძალა.

სურათზე: გამწევი MAZ-520 სკრეპერთ.

გამოჩენილი ქართველი ინჟინერი ბესარიონ ჭიჭინაძე

(დაგაფშვის 70 წლისთავის გამო)

ბ. ჭიჭინაძე

ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი

შესრულდა 70 წელი გამოჩენილი ქართველი ინჟინრის ბესარიონ ალექსის ძე ჭიჭინაძის დაბადების დღი.

ბ. ჭიჭინაძე საბჭოთა ტექნიკური ინტელიგენციის ერთ-ერთი თვალსაჩინო წარმომადგენელია, რომლის მრავალფეროვანი, ნაყოფიერი მოღვაწეობა მიმართული იყო ჩვენი ქვეყნის მრეწველობის განვითარების, მეცნიერების აყვავებისა და ახალგაზრდა სპეციალისტთა აღზრდისაკენ.

ბ. ჭიჭინაძე დაიბადა 1887 წლის 27 აპრილს ქ. თბილისში. მისი მამა ალექსი ცნობილი პედაგოგი იყო და სხვადასხვა დროს მოუწოდებდა ერევნის გუმბირნის სახალხო სკოლების დირექტორად, ქუთაისის სამასწავლებლო სემინარიის დირექტორად და ბოლოს თბილისის ქართული გიმნაზიის დირექტორად.

ბესარიონის დედა ეფროსინე ნიკოლაძე აგრეთვე პედაგოგი იყო. მას დამთავრებული ჰქონდა ცნობილი ბესტუქევის კურსები და სტუდენტობის წლებში დაახლოებული იყო ჩერნიშევსკისა და მიხაილესკის წრეებთან.

შობლების მაგალითისამებრ ბესარიონი ბავშვობიდანვე ეჩვევა შრომას; 1905 წელს ათთავრებს ერევნის გიმნაზიას და 1906 წელს შედის პეტერბურგის ტექნოლოგიური ინსტიტუტის ქიმიურ განყოფილებაში. მაგრამ მალე ბესარიონი ჰიდროტექნიკაში დანიშნავს და 1908 წელს ის ზელმოვრედ ახარებს მისაღებ გამოცდებს იმავე ინსტიტუტის მექანიკურ განყოფილებაზე გადასასვლელად. ფილტვების ტუბერკულოზით დაავადების გამო მომავალი ინჟინერი იძულებული ხდება — დროებით შეწყვიტოს სწავლა და 1911 წელს სამკურნალოდ მიენგზავრება აბსაჟუშანში. განმრთელობის გაუფრთხილებისთანავე — 1912 წელს იგი კვლავ

უბრუნდება ინსტიტუტს და 1913 წელს წარჩინებით ათთავრებს მას ჰიდროელექტროსადგურების სპეციალისტის კვალიფიკაციით.

უნდა აღინიშნოს, რომ ამ დროს რუსეთში ჰიდროელექტრომშენებლობა ახალი საქმე იყო. აქამდე

შენიშნულად მხოლოდ მცირე სიმძლავრის სადგურები (მათ შორის საქართველოში — ბორჯომის, ახალათონის, გაგრის, ბესლიტყის და სხვა სადგურები). 1914 წლიდან პირველი მსოფლიო ომის დაწყების გამო ელექტროსადგურების აგება საკლებით შეწყდა არა მარტო საქართველოში, არამედ რუსეთშიც. ამიტომ ინსტიტუტის დამთავრების შემდეგ ბ. ჭიჭინაძე იძულებულია სხვა სპეციალობით დაიწყოს თავისი პრაქტიკული საქმიანობა. ის მოემგზავრება საქართველოში, იწყება ე. წ. შუა კავკასიის რკინიგზის (წნორის წყალი-ბაქო) საკვლევი სამშენებლო სამმართველოში ინჟინრად. მაგრამ მალე ეს დაწყებულიება ლიკვიდირებული იქნა, რის გამოც ბ. ჭიჭინაძე იძულებული იყო სამუშაოდ თურქესტანში — ბუხარის რკინიგზის მშენებლობაზე გადასულიყო.

1916-1917 წლებში ბ. ჭიჭინაძე მუშაობს ბათუმ-ტრაპეზუნდის საზღვრო რკინიგზის მშენებლობაზე ჯერ უფროს ინჟინრად, ხოლო შემდეგ მშენებლობის ტექნიკური განყოფილების უფროსად. ამავე დროს ის შეთავსებით მუშაობს ბათუმის ქალაქის ინჟინრად და უფასოდ კიბთულობს მექანიკის კურსს ბათუმის სახელმწიფო სასწავლებელში.

თებერვლის რევოლუციის შემდეგ ბ. ჭიჭინაძე გადადის თბილისში და კახეთის რკინიგზაზე მუშაობს.

საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ საზღვრო-რევოლუციური საბ-



ბ. ჭიჭინაძე

ქოს ბრძანებით ბ. ჭიჭინაძე ინიშნება რკინიგზების
იმ სამხედრო-ტექნიკური ნაწილების ხელმძღვანე-
ლად, რომლებიც რკინიგზის დანერგულ ნაგებობა-
თა აღდგენაზე მუშაობდა, ხოლო შემდეგ 1923
წლამდე მუშაობდა რკინიგზის სამმართველოში
სხვადასხვა საპასუხისმგებლო თანამდებობაზე.

დიდმა ოქტომბრის სოციალისტურმა რევოლუ-
ციამ ყველა პირობა შექმნა ჩვენი ქვეყნის ჩამორ-
ჩენილი სახალხო მეურნეობის წინსვლა-განვითა-
რებისათვის, ელექტროფიკაციის ლენინური გეგ-
მის — „გოელროს“ განსახორციელებლად. მნიშ-
ვნელოვანი სამუშაოები ჩაიდგება ჩვენი რესპუბ-
ლიკის ელექტროფიკაციის დარგშიც. 1922 წელს
იწყება ზემო ავჭალის ჰიდროელსადგურის მშენებ-
ლობა. ასე იქმნება პირობები ბესარიონ ჭიჭინაძის,
უკვე დახელოვნებული მშენებლისა და ორგანი-
ზატორის, ნიჭისა და გამოცდილების ფართო გაქა-
ნებისათვის. მუშაობს რა გზათა სახალხო კომისა-
რიატის რწმუნებულის მოადგილედ ამიერკავკასი-
აში, ის შეთავსებით ინიშნება ვ. ი. ლენინის სახე-
ლობის ზემო ავჭალის ჰიდროელექტროსადგურის
მშენებლობის უფროსად და მთავარ ინჟინრად.

უნდა აღინიშნოს, რომ ბესარიონ ჭიჭინაძის, რო-
გორც ინჟინრის, დამახასიათებელი იყო სწრაფი
ორიენტაცია, დიდი საინჟინრო ერთეულია და გა-
ზედული გადაწყვეტილების მიღება. ასეთი თვისე-
ბების მეოხებით ის წარმატებით ხელმძღვანელობს
მშენებლობას. როგორც ცნობილია, მაშინდელ
დროისათვის ამ მძლავრი ჰიდროელსადგურის აგე-
ბა უმოკლეს დროში განსახორციელდა შესრულებულ
სამუშაოების ხარისხის მაღალი მაჩვენებლებით და
1927 წლის ივნისში სადგური გადაცემულ იქნა სა-
ექსპლუატაციოდ.

ჩაქვის მშენებლობის წარმატებით ხელმძღვა-
ნელობისათვის ბ. ჭიჭინაძე დაჯილდოებულ იქნა
შრომის წითელი დროშის ორდენით.

ზემო ავჭალის ჰიდროელსადგურის მშენებლო-
ბასთან ერთად 1925-1928 წლებში ბ. ჭიჭინაძე
ხელმძღვანელობს აბაშის ჰიდროელსადგურის მშე-
ნებლობასაც.

ამ დროიდან ბ. ჭიჭინაძის საქმიანობა განუ-
წყვეტელივ დაკავშირებულია ჩვენი ქვეყნის ენერ-
გომშენებლობის საქმესთან. 1927 წელს ის ინიშ-
ნება საქართველოს სახალხო მეურნეობის უმაღ-
ლესი საბჭოს თავმჯდომარედ. 1929-1930 წლებში
ხელმძღვანელობს რესპუბლიკის სამრეწველო და
ელექტრომშენებლობას, რჩება რა ამავე დროს სა-
ხალხო მეურნეობის უმაღლესი საბჭოს თავმჯდომა-
რის მოადგილეს თანამდებობაზე.

1927-1928 წლებში ბ. ჭიჭინაძე მუშაობს რიო-
ნის ჰიდროელსადგურის მშენებლობის მთავარ ინ-
ჟინრად და ხელმძღვანელობს ამ ობიექტის მშენებ-
ეკტორ და მშენებლობის ორგანიზაციის საქმეს.

მშენებლობისა და ელექტროფიკაციის განვითა-
რების საქმეში განსაკუთრებული დამსახურებისა-
თვის 1929 წელს მას შრომის გმირის წოდება მიე-
ნიჭა და მეორედ იქნა დაჯილდოებული შრომის
წითელი დროშის ორდენით.

დიდი ბ. ჭიჭინაძის დამსახურება ზესტაფონის
ფეროშარგანეცის ქარხნის მშენებლობის საქმეში.
1929-1930 წლებში ის თავმჯდომარეობს საქარ-
თველოს სახალხო მეურნეობის უმაღლეს საბჭოს-
თან არსებულ ფეროშარგანეცის საპროექტო ბიუ-
როს. ქარხნის დაპროექტებისა და მშენებლობის
საკითხების შესასწავლად მას ორჯერ უხდება საზ-
ღვარგარეთ მოგზაურობა სხვადასხვა ფორმებთან
როგორც ამ ქარხნის, ისე ზაქესის მეორე რიგის
დანადგართა დამზადებაზე ხელშეკრულების დასა-
დგებად. შემდეგ — 1932 წლამდე ბ. ჭიჭინაძე
პირადად ხელმძღვანელობს ფეროშენადნობთა ქარ-
ხნის მშენებლობას.

უნდა აღინიშნოს, რომ ბ. ჭიჭინაძესთან ერთად
ამ საქმეში დიდი ღვაწლი მიუძღვის განსვენებულ
პროფესორ გიორგი ნიკოლაძეს, რომელიც საქარ-
თველოში ფეროშარგანეცის ქარხნის მშენებლობის
ერთ-ერთი ინიციატორთაგანი იყო.

1930-1934 წლებში ბ. ჭიჭინაძე განაგებს ამი-
ერკავკასიის ენერგეტიკულ სამმართველოს, სადაც
ფაქტურად თავმოყრილი იყო ამიერკავკასიის
ენერგეტიკული მეურნეობის — ელექტროსადგუ-
რების, გადაცემის ხაზების, ქვესადგურებისა და
ელექტროდინამოგარათა მართვის ფუნქციები.

ამას გარდა ბ. ჭიჭინაძე რკინიგზის სურამის
საუელექტრილო უბნის ელექტროფიკაციის ერთ-
ერთი ინიციატორიცაა.

1934 წლის დასაწყისში იგი გაწვეულ იქნა მოს-
კოვს სსრ კავშირის მძიმე მრეწველობის სახალ-
ხო კომისიარობის განკარგულებაში და დაინიშნა
საკავშირო საპროექტო ტრესტის — „ჰიდროენერ-
გობროექტის“ მმართველად და მთავარ ინჟინრად.
აქ იგი მონაწილეობს მთავრობის კომისიებში სხვა-
დასხვა მნიშვნელოვანი ენერგეტიკული საკითხე-
ბის გადასაჭრელად.

ბ. ჭიჭინაძე არის აგრეთვე საქართველოს პო-
ლიტექნიკური ინსტიტუტის დარსების ერთ-ერთი
ინიციატორი. ის დიდი ხალისითა და პასუხისმგებ-
ლობის გრძნობით მოღვაწეობდა ამ ინსტიტუტში
ჯერ ლექტორად, ხოლო 1928 წლიდან პროფესო-
რის თანამდებობაზე. მის მიერ ქართულ ენაზე წა-

კითხული ლექციები ყოველთვის დიდი წარმატებით სარგებლობდა. „ბედნიერი ვარ იმით, რომ მე პირველს მიხედება ქართულ პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში ქართულ ენაზე წავიციოთო ლექცია მასალათა გამძლეობაზე“, — განაცხადა მან ამ საგნის პირველი, მეტად შინაარსიანი ლექციის წაკითხვის დროს.

უნდა აღინიშნოს, რომ პოლიტექნიკური ინსტიტუტის სტუდენტობა ამ დროს მეტად მწვეველ განიცდიდა ქართულ ენაზე ტექნიკური სახელმძღვანელოების უქონლობას. მიუხედავად იმისა, რომ ბ. ჭიჭინაძე მეტად გაღატაკებული იყო სამუშაოებით, მან მაინც მოახერხა გამოენახა დრო ამ დიდი ხარვეზის შესავსებად; დაწერა და გამოაქვეყნა სახელმძღვანელოები: „დაწყებითი ჰიდრაულიკა“, „ორთქლის ქვაბები“, „მასალათა სიჭიქე“ და „გრაფიკული სტატისტიკა“ (ორი უკანასკნელი გამოცემულია ლითოგრაფიული წესით).

განსაკუთრებით აღსანიშნავია მისი ორი წიგნი ევროპის ჰიდროელსადგურების შესახებ, რომლებიც წარმოადგენს ანგარიშს ევროპაში მისი ყოფნის დროს მთელი რიგი ღირსშესანიშნავი ჰიდროელსადგურების დათვალიერების შესახებ. წიგნებში მოყვანილია არა მარტო ჰიდროელსადგურების აღწერა, არამედ მოცემულია მნიშვნელოვან ნაგებობათა დაბრუნებების, მშენებლობისა და ექსპლოატაციის ვრცელი ანალიზი, მათი კრიტიკული განხილვა და შენიშვნები.

ევროპის ქვეყნების გამოცდილების შესწავლისა და პრაქტიკულად გამოყენების საქმეში ამ წიგნებმა თავის დროზე დიდი სამსახური გაუწია ჩვენს სტუდენტობას, საპროექტო და სამშენებლო ორგანიზაციებში მომუშავე ინჟინრებს. ამ მხრივ აღნიშნულ ნაშრომებს დღესაც არ დაუკარავს თავისი აქტუალობა.

ბესარიონ ჭიჭინაძის კალამს ეკუთვნის რამდენიმე ათეული ნაშრომი, საეურნალო და საგაზეთო სტატია, მიძღვნილი ენერგეტიკისა და ჰიდროტექნიკის მნიშვნელოვანი საკითხებისადმი.

ჰიდროენერგომშენებლობის საქმისადმი დიდ სიყვარულს უნერგავდა ბ. ჭიჭინაძე თავის ყოველ მოწაფეს, ეხმარებოდა და აცნობდა მათ მიმდინარე ჰიდროენერგომშენებლობის ტექნიკას.

ამას უშედეგოდ არ ჩაუვლია. მის მიერ აღზრდილი ინჟინრების მთელი პლეადა დღეს წარმატებით მუშაობს ენერგეტიკის დარგში, საქსპროექტ-საექსპლუატაციო და სამეცნიერო-კვლევით ორგანიზაციებში, მშენებლობებზე, სასწავლო ინსტიტუტში. ბევრ მათგანს დაცული აქვს საკანდიდატო და სადოქტორო დისერტაცია.

საინჟინრო და პედაგოგიურ მუშაობასთან ერთად ბ. ჭიჭინაძე ეწეოდა დიდ საზოგადოებრივ საქმიანობას. 1925 წელს ის არჩეული იყო თბილისის მშრომელთა დებუტატების საბჭოსა და თბილისის საბჭოს აღმასკომის პრეზიდიუმის წევრად, შემდეგ წლებში — საქართველოს ცენტრალური აღმასრულებელი კომიტეტის პრეზიდიუმის წევრად, სსრ კავშირის მეხუთე მოწვევის საბჭოსა და ცაქ-ის კანდიდატად და სსრ კავშირის მეექვსე მოწვევის ეროვნებათა საბჭოს და ცაქ-ის წევრად.

1931 წელს ის მიღებულ იქნა სკკპ წევრად.

ბესარიონ ჭიჭინაძის დაბადების 70 წლისთავი ემთხვევა ზემო ავჭალის ჰიდროელსადგურის ექსპლოატაციაში გაშვების 30 წლისთავს. 30 წლის წინათ ამ ჰიდროელსადგურის მშენებლობის დაწყებით საფუძველი ჩაეყარა საქართველოს სახალხო მეურნეობის მძლავრი ენერგეტიკული ბაზის შექმნის საქმეს. ამ ხნის განმავლობაში ბევრი რამ გაკეთდა ელექტროფიკაციის დარგში, აშენდა მთელი რიგი სარაიონო ელექტროსადგურები, ქვესადგურები, მაღალაბჯენი გადამცემი ხაზები, აგებულია რამდენიმე ათეული სასოფლო ჰიდროელსადგური. შექმნილია საქართველოს მძლავრი ენერგეტიკული სისტემა, რომელიც ელექტროენერგიით ამარაგებს ქალაქებს, ქარხნებს, ტრანსპორტს, სოფლის მეურნეობას. დღის წესრიგშია ამიერკავკასიის ენერგოსისტემების გაერთიანება, მძლავრი ჰიდროელსადგურების მშენებლობის დაწყება, ჩვენი ენერგეტიკის შემდგომი, სწრაფი განვითარება.

ის, რაზედაც ოცდაათი წლის წინათ ოცნებობდა ჩვენი ქვეყნის ელექტროფიკაციის მოამაგე ბ. ჭიჭინაძე, დღეს სინამდვილედ იქცა. მისი საყვარელი საქმის — ენერგეტიკის შემდგომი განვითარების საქმეში მთელ ჩვენ ხალხთან ერთად აქტიურად მონაწილეობს მრავალი მის მიერ აღზრდილი ქართველი სპეციალისტი.



მოსკოვის სახელობის



(მოსკოვ-ვოლგის არხის გახსნის 20 წლისთავის გამო)

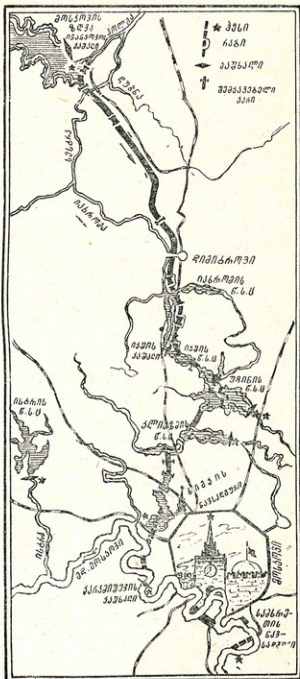
მდინარე მოსკოვისა და ვოლგის შემაერთებელი წყალსავალი გზა, რომლის გახსნის დღიდან მიმდინარე წლის 15 ივლისს 20 წელი შესრულდა, უდიდესი ჰიდროტექნიკური ნაგებობაა მსოფლიოში. არც მასშტაბებით, არც მშენებლობის განხორციელების ვადებით და არც მისი დანიშნულებებისა და გამოყენების კომპლექსურობით მოსკოვ-ვოლგის არხს, რომელსაც 1947 წელს ჩვენს სამშობლოს დედაქალაქის—მოსკოვის 800 წლისთავის აღსანიშნავად მოსკოვის სახელი ეწოდა, ბადალი არა ჰყავს სანაოსნო არხების მშენებლობის ისტორიაში არა მარტო რევოლუციამდელ რუსეთში, არამედ უცხოეთშიც.

ქალაქ მოსკოვის და მისი მოსახლეობის სწრაფი ზრდა, ახალ მშენებლობათა უდიდესი მასშტაბები და მრეწველობის გაფართოება მოითხოვდა ქალაქის უზრუნველყოფას სასმელი წყლით, მდ. მოსკოვისა და მისი შენაკადების გაწყლიანებას ვოლგის წყლით როგორც სანაოსნო, ისე სანიტარიული მიზნებისათვის. მოსკოვის სახელობის არხის აგება საცვებით წყვეტდა ამ პრობლემებს. არხი წარმოადგენდა საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილის სანაოსნო სისტემის შექმნის პრობლემის ძირითად რგოლს, რომელიც თეთრ, ბალტიის, შავ, აზოვისა და კასპიის ზღვებს ერთმანეთთან დააკავშირებდა და მოსკოვს ხუთი ზღვის ნავსადგურად აქცევდა.

პარტიის ცენტრალური კომიტეტის 1931 წლის ივლისის პლენუმის გადაწყვეტილების საფუძველზე მოსკოვის სახელობის არხის მშენებლობა დაიწყო 1932 წლის ბოლოს, ხოლო 1937 წლის 15 ივლისს ეს უდიდესი ნაგებობა უკვე საექსპლუატაციოდ გადაეცა. იგი აგებულ იქნა სარეკონსტრუქციო მოკლე ვადაში—4 წელსა და 8 თვეში.

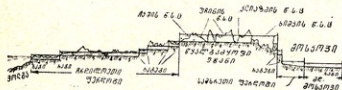
არხის სიგრძე 128 კმ-ია. იგი ერთნაგებარჯერ უფრო გრძელია პანამის არხზე, რომლის აგებას 35 წელი დასჭირდა. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ, თუ პანამის არხის მშენებლობის დროს აგებულ იქნა 6

რაბი და 3 კაშხალი, მოსკოვის სახელობის არხზე აღმართულია 200-ზე მეტი ჰიდროტექნიკური ნაგებობა. მათ შორისაა: რამდენიმე ერთკამერიანი და ორკამერიანი რაბი; რკინაბეტონისა და მიწის კაშხლები; წყალსაშენები ხაზი, რომლის მეშვეობითაც



მოსკოვის სახელობის არხის ტრასა

მეწოდება ქალაქს წყალი; სატუმბავი სადგურები ვოლგის წყლებს გადასატუმბავად პროპელერული ტუმბოებით; რამდენიმე ჰიდროელექტროსადგური. მარტო სტალინის სახელობის წყალსამშენებელ სადგურს 17 ნაგებობა და 30 კმ სიგრძის წყალსამშენებელი აქვს;

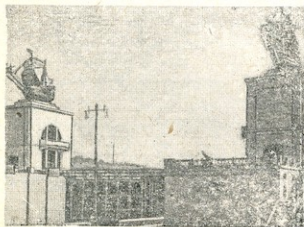


მოსკოვის სახელობის არხის გასწვრივ პროფილი

გადამღობი (საეარიო) კარები საჭიროების შემთხვევაში არხის ცალკეული უბნის გამოსართავად; გარდა ამისა აგებულია რამდენიმე სარკინიგზო და საგზატექცილო ხიდები, გვირაბები, დიუქერები და დიდიდიამეტრებიანი რკინიგზის მილები, 157 კმ სიგრძის სარკინიგზო ხაზი და 287 კმ სიგრძის გზატექცილო.

არხის მშენებლობამ საბჭოთა მეცნიერების წინაშე დააყენა რიგი რთული ტექნიკური საკითხები, რომლებიც დაკავშირებული იყო მსხვილ ტექნიკურ ნაგებობათა რთული კომპლექსის განხორციელებასთან მძიმე ჰიდროგეოლოგიურ პირობებში. საბჭოთა ჰიდროტექნიკოსებმა ღირსეულად გადაწყვიტეს მათ წინაშე მდგომი ამოცანები.

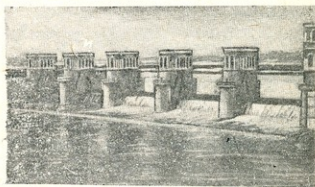
არხის მშენებლობის დაწყებამდე საბჭოთა სწავლულებმა დიდი მუშაობა ჩაატარეს. სპეციალურ ლაბორატორიებში ცდიდნენ ახალ კონსტრუქციებს, სწავლობდნენ ადგილობრივი სამშენებლო მასალებით ბეტონის შეცვლის საკითხს. ჰიდროტექნიკოსებმა მრავალი ტექნიკური აღმოჩენა მოახდინეს, შეიძინეს ჰიდროტექნიკურ ნაგებობათა მშენებლობის დიდი გამოცდილება.



მოსკოვის სახელობის არხის № 3 რაბა

მშენებლობაზე ფართოდ იყო დანერგილი მექანიზაცია. არხის ტრასაზე მუშაობდა 170-ზე მეტი ექსკავატორი, 240-ზე მეტი ბუღდენერა, 160 ტრექტორი, 225 მოტომავალი, რამდენიმე ასეული ავტომობილი, 6000-მდე სხვადასხვა ელექტრომობილი. პირველი ზედიზედების მანძილზე შექმნილმა მძლავრმა სოციალისტურმა მრეწველობამ არხის მშენებლები მოამარაგა ყველაზე სრულყოფილი მექანიზმებით, რომლებმაც შეცვალა ხელით შრომა და უზრუნველყო მშენებლობის მაღალი ტემპები.

მოსკოვის სახელობის არხი იწყება სოფ. ივანკოვოსთან (მდ. ვოლგის მარჯვენა ნაპირი) მდ. დუმბინის შესართავის 8 კმ ზემოთ. აქ აღმართულია ივანკოვის კაშხალი, რომელიც გზას უღობავს ვოლგის კალაპოტს და წარმოქმნის 120 კმ სიგრძისა და 7-8 კმ სიგანის დიდ წყალსაცავ-ეგრეთ წოდებ-



მოსკოვის სახელობის არხის კარამიშევის კაშხალი

ბულ „მოსკოვის ზღვას“. ამ წყალსაცავის ფართობია 327 კვ კმ, ტევადობა—1 მლნ კუბურ მეტრზე მეტი. მოსკოვის ზღვიდან არხი მოდის სამხრეთ მიმართულებით კ. დიმიტროვისაკენ და შემდეგ სადგურ იქმნის, რომელიც მოსკოვთან ახლოს მდებარეობს. ეს უბანი არხის ჩრდილოეთი ფერდობია. იგი გადაკვეთს კლინსკ-დმიტროვის წყალგამყოფს, რომელიც ვოლგის აუზს ჰყოფს მდ. მოსკოვის აუზისაგან და აღმართულია დაახლოებით 40 მ-ის სიმაღლეზე ვოლგის წყლის დონიდან. არხის ამ უბანზე წყალი მიედინება არა თვითდინებით, არამედ ენერგეტიკული პრინციპით—მოწყობილია რამდენიმე რაბი და წყლის სატუმბავი სადგურები. გადატუმბული წყალი რაბების სისტემის მეშვეობით (ხუთი საფეხური) მიედინება არხის ჩრდილოეთი ფერდობით და შემდეგ ეშვება სამხრეთი ფერდობით. წყლის ვარდნა აქ გამოყენებულია ენერგეტიკული მიზნებისთვის. ივანკოვის კაშხალ-

მა ვოლგის წყლების დონე იმდენად აამაღლა, რომ შესაძლებელი გახადა ქ. კალინინამდე ვოლგის გამოყენება ნაოსნობისათვის.

იქმიდან ხიმკამდე გაჭიმულია არხის წყალგამყოფი ბიფეი, რომლის სიგრძე 52 კმ შეადგენს. იგი

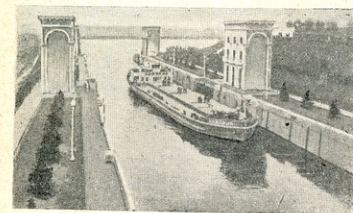
მეთოდი. გამოყენებული იყო სამშენებლო მოწყობილობათა ახალი სახეები, რომლებიც მხოლოდ ჩვენს ქვეყანაში დაიშადა.

მშენებლობაზე გამოიზარდა მუშათა, ტექნიკოსთა და ინჟინერთა შესანიშნავი კადრები. მოსკოვის სახელობის არხის მშენებლობის გამოცდილება ფართოდ იქნა გამოყენებული ომის შემდგომი ხუთწლეულების მშენებლობებზე.

მოსკოვის სახელობის არხზე მაღალ საფეხურს მიაღწია ნაგებობათა ავტომატურმა მართვამ. ყველა ნაგებობა ტექნიკის უმაღლესი კლასით გამოირჩევა. ნაგებობათა მართვა, სატელევიზიო სადგურებით წყლის მიწოდების რეგულაცია, ჰიდროელექტროსადგურების აგრეგატების მუშაობა ავტომატურად სრულდება. მანქანების მუშაობას კონტროლს უწევს სპეციალური აპარატები, რომლებიც სიგნალს აძლევს დისპეტჩერს მანქანების არასწორი მუშაობის შესახებ და ავტომატურად ასრულებს მის ბრძანებებს.

მოსკოვის სახელობის არხი არა მარტო შესანიშნავი ჰიდროტექნიკური ნაგებობაა; იგი წარმოადგენს ახალი, სოციალისტური ტიპის შესანიშნავ ატმოსფერულ ანსამბლს, რომელიც ასახავს კომუნისტების მშენებლობის დიდი იდეებით შთაგონებული საბჭოთა ხალხის შემოქმედებით შრომას. არხის ნაგებობანი გამოირჩევა შინაარსის ერთიანობით, სიკბადათა და ფორმების ჰარმონიულობით. არხის ანსამბლში არქიტექტურის გვერდით ფართოდაა გამოყენებული სკულპტურა.

არხის დასაწყისთან აღმართულია კომუნისტური პარტიისა და პირველი სოციალისტური სახელმწიფოს შემქმნელის ვ. ი. ლენინის გრანდიოზული ძეგლი. წყალსავალი გზის ტრასაზე ძირითადად არქიტექტურულ ნაგებობებს წარმოადგენს კაშხალები,



თვითმავალი კარქაი გალის კარამიშევის რაზს

ხელოვნური წყალსაცავებისაგან (იკმის, უჩინის, კლიაზმის, პეტროვის, პიალოვის, ხიმკის) და არხის ცალკეული უბნებისაგან შედგება. არხის ამ უბანზე ვოლგის წყალი თვითდინებით მიდის, ხოლო ხიმკიდან მდ. მოსკოვამდე იგი რაბების (ორი რაბი) საშუალებით 36 მ-ზე ეშვება. ვიდრე მდ. მოსკოვში მოხვდებოდეს, ვოლგის წყალი გაივლის სხოდენის ჰიდროელექტროსადგურის—ქ. მოსკოვის პირველი ჰიდროსადგურის—ტურბინებს. არხის სამხრეთ ფერდობზე აგებულია ხიმკის მიწის კაშხალი, რომელიც ერთ-ერთი ყველაზე დიდი კაშხალია არხზე. მისი სიმაღლე სამსართულიანი სახლის სიმაღლის ტოლია. მე-8 რაბიდან არხი შედის მდ. მოსკოვის კალაბოტში, ხოლო მე-9 რაბი იმ კიბის უკანასკნელ საფეხურზეა, რომელიც ვოლგიდან დედაქალაქამდე მიდის.

ვოლგის წყლების გადმოგდების შემდეგ მდ. მოსკოვის დონე მნიშვნელოვნად ამაღლდა. აუცილებელი შეიქნა მოსკოვის საცხოვრებელი კვარტალების უზიარყოფა დატბორვისაგან. ამისათვის საჭირო გახდა მდ. მოსკოვის გაყოფა ორ საფეხურად, მისი გადაღობა კაშხალითა და რაბით სოფ. კარამიშეთან და კაშხალითა და რაბით პერერეთან. კარამიშეთან და პერერეთან აგებულია ჰიდროელექტროსადგურები.

მოსკოვის სახელობის არხის აგება სოციალისტური ტექნიკის დიდი გამარჯვება იყო. არხის მშენებლობაზე პირველად იქნა გამოყენებული კაშხალებისა და ჯებირების აგების ჰიდრომექანიზაციის



ხიმკის სამინიარო ვაგალი



ორჩომელები კლიაზის წყალსაცავში

რაბები მართვის კოშკებითა და სატუმბავი სადგურებით. ამ ნაგებობებზე შემოქმედებითად გამოყენებულია რუსული კლასიკური ხუროთმოძღვრების მდიდარი მემკვიდრეობა. რაბების კოშკები შემკულია მემორიალური დაფებით, საბჭოთა სახელმწიფოს ემბლემებით, ბარელიეფებით, რომლებიც ასახავს არხის მშენებლობის ეპიზოდებს. მოსკოვის სახელობის არხის ანსამბლი, რომელიც შექმნილია საბჭოთა არქიტექტორების მიერ სოციალისტური რეალიზმის შემოქმედებითი მეთოდით, სოციალისტური კულტურის აყვავების ნათელ სურათს წარმოადგენს.

რუსეთის დიდი მდინარის — ვოლგის მდ. მოსკოვთან არხით შეერთება და ამის მეოხებით მდ. მოსკოვის ღრმაწყლიან სანაოსნო მაგისტრალად გადაქცევა საბჭოთა ხალხის გამარჯვებაა. ვოლგიდან მომავალი თბომავლები თავისუფლად სერავენ მდინარის ლაქვარდს, აღწევენ მოსკოვის კრემლის კედლებამდე. მოსკოვის სახელობის არხით ჩვენი სოციალისტური სამშობლოს დედაქალაქი—მოსკოვი წყალსავალი გზით დაუკავშირდა თეთრი და ბალტიის ზღვებს, ხოლო ვ. ი. ლენინის სახელობის ვოლგა-დონის სანაოსნო არხის აგების შემდეგ, რომლის მშენებლობა 1952 წლის 27 ივლისს დამთავრდა, იგი შავ, აზოვის და კასპიის ზღვებს შეუერთდა. ამრიგად ქალაქი მოსკოვი გადაიქცა ხუთი

ზღვის ნავსადგურად. არხმა მთლიანად გადაჭრა მოსკოვის სასმელი წყლით მომარაგების პრობლემა.

მოსკოვის სახელობის არხის არსებობის 20 წლის მანძილზე მთლიანად შეიცვალა იმ რაიონების სახე, რომლებიც წყალსავალი გზის ტრასის გასწვრივ მდებარეობს: ტყეებისა და ჭაობების ადგილზე დასახლებული პუნქტები და სამრეწველო საწარმოები გაშენდა. მოხერხებულმა სამშობოსლო გზამ და არხის მდიდარმა არქიტექტურამ ეს რაიონები მშრომელთა დასვენებისა და მასობრივი ექსკურსიების ადგილად აქცია. წყალსაცავებთან შექმნილი პლაჟები და წყალგომარდობის სადგურები, სადაც წარმოებს შეხვედრები წყლის სპორტში. ზაფხულობით არხზე მოძრაობს კატარღები, თბომავლები, გემები დამსვენებლებით.

არხის აგების შემდეგ წყლის გზა გორკიდან მოსკოვამდე—110 კმ-ით შემცირდა. ვოლგისა და მდ. მოსკოვის შეერთებით გაიხსნა იაფი წყალსავალი გზა ტვირთების გადასაზიდავად. ამ გზით მოსკოვისაკენ მოემართება უამრავი ხე-ტყე, სამშენებლო მასალები, ნავთი, თევზი, ხორბალი და სხვა საქონელი. არხის შეუჩერებელი მუშაობა გახსნიდან დღემდე ნათლად მეტყველებს ჩვენი სამშობლოს სიძლიერეს, მშვიდობისმოყვარე საბჭოთა ადამიანების პატრიოტიზმს.



ახალი ტიპის მანქანები ზალ-ზოსტანულის დასამუშავებლად



ა.ი.იორი

3. ყაზახსტანი

საქართველოს სახელმწიფო მანქანა-იარაღების

კვლევითი საგამოცდო სადგურის ინჟინრები

ჩვენი ქვეყნის სოციალისტურ სოფლის მეურნეობაში ფართოდ ინერგება ახალი ტიპის მანქანები, რომელთა გამოყენებით მნიშვნელოვნად იზრდება სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოთა მექანიზაციის დონე.

ასეთია თვითმავალი შასი—ДСШ-14 მასზე გათვალისწინებული სხვადასხვა დანიშნულების მანქანა-იარაღებით.

თვითმავალ შასზე დასაკიდ მანქანა-იარაღების კონსტრუქციები, რომლებიც შემუშავებულია სოფლის მეურნეობის მანქანათმშენებლობის საკავშირო ინსტიტუტის მიერ, 1956 წელს გამოცადა საქართველოს სახელმწიფო მანქანა-იარაღების კვლევითმა საგამოცდო სადგურმა. გამოცდებმა დადებითი მაჩვენებლები მოგვცა.

ქვემოთ განვიხილავთ თვითმავალ შასზე ДСШ-14 გათვალისწინებულ ზოგ მანქანა-იარაღებს მათი დადებითი და უარყოფითი მხარეების ჩვენებით.

საკიდი კლავიშოანი გუთანი ПКШ-30

ხენის ოპერაციის ჩასატარებლად თვითმავალ შასზე წინა და უკანა თვლებს შორის ციკდება ერთ-კორპუსიანი კლავიშოანი გუთანი—ПКШ-30. იგი შედგება ერთნაირი კონსტრუქციის სექციებისაგან მარჯვენა და მარცხენა ბრუნის კორპუსებით.

გუთნის მარჯვენა სექცია დაკიდებულია თვითმავალი შასის მარჯვენა მხარეს, წინა და უკანა თვლებს შორის, ხოლო მარცხენა ბრუნის კორპუსიანი სექცია—შასის მარცხენა მხარეს.

გუთნის მარცხენა სექციის კონსტრუქცია წარმოადგენს მარჯვენა სექციის სარკისებრ ანარეკლს.

თითოეული კორპუსის კონსტრუქციული მოდების განი 30, ხოლო ნიადაგის დამუშავების მაქსიმალური სიღრმე 25 სმ-ია. კლავიშოანი გუთანი ძირითადად გათვალისწინებულია საშუალოდ 0,7 კგ/სმ² მდე კუთრი წინაღობის მქონე ნიადაგის დასამუშავებლად. გუთნის სუფთა საათური მწარმოებლობა 0,11 ჰექტარია.

თვითმავალი შასის წინა და უკანა თვლებს შორის გუთნის სექციების არაჩვეულებრივი განლაგება ტრაქტორისტს საშუალებას აძლევს თვალყური ადევნოს გუთნის მუშაობას. ამ შემთხვევაში ლიანდი შასის წინა თვლებს შორის 1750, ხოლო უკანა თვლებს შორის 1200 მმ-ს უდრის. წინა და უკანა თვლებს შორის ლიანდების სხვაობა 550 მმ, ანუ 275 მმ თითოეული მხრიდან, წარმოადგენს გუთნის

მოდების განს იმ გაანგარიშებით, რომ მუშაობის დროს სექციის კორპუსი დამუშავებს კონსტრუქციული მოდების განის მქონე ფართობს.

ჩვეულებრივი გუთნების კორპუსებისაგან კლავიშოანი გუთნის კორპუსები ძირითადად ფართო ველის ფიკრით განსხვავდება. ეს ხელს უწყობს გუთნის მდგრადობას პორიზონტალურ სიბრტყეში მოდების განის მიხედვით.

კლავიშოანი გუთნის მუშაობის ტექნოლოგიური პროცესი არსებითად სხვაგვარია, ვიდრე ჩვეულებრივი გუთნისა. დასამუშავებელ ნაკვეთში შესასვლელი ადგილის შერჩევის შემდეგ ტრაქტორისტი გუთნის მარჯვენა ან მარცხენა სექციას შასის ჰიდრაულიკური ამწის მეშვეობით უშვებს სამუშაო მდგომარეობაში და ატარებს პირველ კვალს. ხენის სიღრმე ამ დროს 10-12 სმ-ს არ აღემატება, რადგან თვითმავალი შასის წინა თვლები დაუმუშავებელ ველზე მიდის, ხოლო უკანა ერთ-ერთი თვალი (მარცხენა ან მარჯვენა იმის მიხედვით, თუ რომელი სექცია მუშაობს) მიდის მომუშავე კორპუსის მიერ დატოვებულ კვალში.

საქცივის ბოლოს მომუშავე კორპუსი ჰიდრაულიკური ამწის საშუალებით სატრანსპორტო მდგომარეობაში გადადის და აგრეგატი მარყუცისებრი ფორმის მობრუნებას აკეთებს. პირველ კვალში ტრაქტორისტი მიმართავს შასის ერთ-ერთ წინა თვალს და მეორე სექციას სამუშაო მდგომარეობაში უშვებს. შასის ერთ-ერთი უკანა თვალი ამ დროს მომუშავე კორპუსის მიერ ახლად გაჭრილ მეორე



ნახ. 1. ერთკორპუსიანი კლავიშოანი გუთანი ПКШ-30 სამუშაო მდგომარეობაში (აგრეგატი მორიგ კვალს ავლებს მარცხენა ბრუნის კორპუსით)

კვალში მიდის. მეორე სვლაზე ხენის სიღრმე იზრდება 20-22 სმ-მდე. მესამე სვლიდან იწყება გუთნის ნორმალური მუშაობა სიღრმის მიხედვით. ყოველ ახალ სვლაზე პერიოდულად მუშაობაში ირთება ხან მარჯვენა და ხან მარცხენა ბრუნის სექციები. ასეთი წესით მუშაობის დროს ადგილი აქვს ბელტის ერთ მხრივ წაწვენას, რაც ჩვეულებრივ ხვნასთან შედარებით უპირატესობას იძლევა იმ მხრივ, რომ ნაზურგებისა და ნალარგების რაოდენობა მკვეთრად მცირდება. ამას გარდა, თვითმავალი შასის მარცხენა და მარჯვენა მხარეს გუთანში ორი სექციის არსებობა იწვევს შასის სავალი თვლების ერთნაირ დატვირთვას და საზურავების თანაბარ ცვეთას, ნაცვლად ცალმხრივი ცვეთისა, რასაც ადგილი აქვს ჩვეულებრივ თვლიან სახნავ აგრეგატებში. კლავიშაანი გუთნით ასევე შეიძლება გაწარმოთ ჩვეულებრივი ხვნა ნაზურგად ან ნალარგად. ამ შემთხვევაში მუშაობაში ჩართულია ერთ-ერთი სექცია, ხოლო მეორე სექცია თადარიგშია.

კულტივატორები KPCIII-2,8 და KOCIII-2,8

KPCIII-2,8 მცენარის საკვები კულტივატორია. მისი დანიშნულებაა ბოსტნეული კულტურების მწკრივთა შორის ნიადაგის გაფხვიერება, სარეველა მცენარეების მოჭრა და კულტურული მცენარის მშრალი გამოკვება მინერალური სასუქებით. იგი წამოადგენს სერიული წარმოების კულტივატორ-მცენარის საკვების KPH-2,8 მოდერნიზებას.

მცენარის საკვები KPCIII-2,8 ეკიდება თვითმავალი შასის ჩარჩოზე, ტრაქტორისტის საჯდომის წინ. კულტივატორის სამუშაო ორგანოები—უნივერსალური თათები და ცალმხრივი მჭრელები—სერიული წარმოებისაა. კულტურული მცენარის გამოკვებასათვის კულტივატორის ჩარჩოზე იდგმება მინერალური სასუქის გამოთვისი AT-2 მაკის სერიული აპარატები, რომლებიც შასის ძალმომრევი ძლივთან შეერთებული კონტამპრავის მექანიზმით მოძრაობს.

კულტივატორის სამუშაო მოდების განი 2,8 მ-ს უდრის. მისი საშუალებით ერთდროულად შესაძლებელია 4-6 სხვადასხვა სიგანის მწკრივთა შორის მანძილის დამუშავება აერატორიანი ბილიდის დამკველი ზონის დატოვებით. მცენარის საკვების სუფთა საათური მწარმოებლობა 1,04 ჰექტარს უდრის. კულტივატორის KPCIII-2,8 მუშაობის ტექნოლოგიური პროცესი ისეთივეა, როგორიც სხვა სახის მცენარის საკვები კულტივატორებისა.

სერიული წარმოების კულტივატორ მცენარის საკვებთან KPH-2,8 შედარებით კულტივატორ მცენარის საკვებ—KPCIII-2,8 გაცილებით უკეთესი მაჩვენებლები აქვს. მისი სამუშაო ორგანოთი (თათით) მცენარის დაზიანება ან მოჭრა თითქმის ოთხჯერ



ნახ. 2. კულტივატორ-დამთავლებელი KOCIII-2,8 კარტოფილის კულტურის დამთავლებულზე მუშაობის დროს

მცირეა, ვიდრე KPH-2,8 კულტივატორის მუშაობის დროს. მცენარის დაფარვა ნიადაგით ექვსჯერ უფრო მცირეა და ა. შ.

კულტივატორის — KPCIII-2,8 უფრო ეფექტურიანია მუშაობა ერთი და იმავე კონსტრუქციის სამუშაო ორგანოების პირობებში თვითმავალი შასის კონსტრუქციული უპირატესობით აიხსნება. კულტივატორის მუშა ორგანოების განლაგება შასის წინა და უკანა თვლებს შორის ტრაქტორისტს საშუალებას აძლევს კარგად ადგენოს თვალყური მუშაობას და საჭიროების შემთხვევაში დროულად მოახდინოს ტრაქტორის მიმართულების შეცვლა. ამას გარდა კულტივატორის ხისტი დამაგრება თვითმავალი შასის ჩარჩოზე მკვეთრად ამცირებს იარაღის თავისუფალ სვლას მოდების განის მიხედვით, რაც თავის მხრივ ხელს უწყობს კულტივატორის ეფექტურ მუშაობას. კულტივატორის შასის წინა და უკანა თვლებს შორის განლაგებას უარყოფითი მხარე აქვს. თვითმავალი შასის უკანა წამყვან თვლებს ახლად გაფხვიერებულ რიგებში გაგადა უხდება. ამ ნაკლის აღმოსაფხვრელად თვითმავალი შასის უკანა თვლების უკან გათვალისწინებულ იქნა თითო დამატებითი სამუშაო ორგანო 270 მმ-იანი სიგანის თათით, რომლებიც ხელახლა აფხვიერებს ახლად დატყენილ რიგებს.

კულტივატორის ძირითად ჩარჩოზე შეიძლება დამაგრდეს შემომყრელი კორპუსები, რომელთა ძირითადი დანიშნულებაა კულტურული მცენარის დამთავლება—ნიადაგის შემოყრა. დამთავლებელი კორპუსები სერიული წარმოებისაა. კულტივატორ შემომყრელი—KOCIII-2,8 ოთხრიგაანია. იგი ძირითადად გათვალისწინებულია კარტოფილის კულტურის დასამუშავებლად. 3-რიგიან ვარიანტზე გადაკეთების შემთხვევაში მისი გამოყენება შესაძლებელია აგრეთვე სიმინდის კულტურის დასამუშავებლადაც

კულტივატორი შემომყრელის მთლიანი სამუშაო მოდების განი 2,8 მ-ს უდრის. დათავიგულება შეიძლება 25 სმ-ის სიღრმეზე ჩატარდეს. მაგრამ ამ მაქსიმალურ სიღრმეზე კულტივატორი შემომყრელის მუშაობა გაძნელებულია, რადგან 15—18 სმ-ის სიღრმეზე მუშაობის დროს თვითმავალი შასის ძრავას დატვირთვა 87-90%-ის ფარგლებშია. 4 სამუშაო ორგანოს შემთხვევაში კულტივატორი შემომყრელის სუფთა საათური მწკრივებლობა 1,55 ჰექტარს უდრის. კულტივატორი შემომყრელი—КСЧ-2,8 აკმაყოფილებს ბოსტნეული და სათოხნი კულტურების მწკრივითშორისი დამუშავებისადმი წაყენებულ ყველა ძირითად აგრომომთხოვნას. ამ კულტივატორის ნააღია ის, რომ მასზე გათვალისწინებული არაა სასუქის გამომთესი აპარატების დაყენება.

ბოსტნეულის სათხი СОСН-2,8

ამ მანქანის ძირითადი დანიშნულებაა ბოსტნეული კულტურების თესვა ვაკე ადგილებში.

სათესის დამონტაჟება თვითმავალ შასზე წარმოებს კულტივატორი მცენარის საკვების—КРСН-2,8 ძირითად ჩარჩოზე, რომელზეც კულტივატორის სამუშაო ორგანოების მაგივრად მაგრდება სათესის სამუშაო ორგანოები: სახნისები, გამომთესი აპარატები და მარკერები, ხოლო შასის ჩარჩოზე — სათესლე ყუთები. გამომთესი აპარატი კოჭისებრი ტიპისაა. სათესლე ყუთის ტევადობა 80 სმ³ შეადგენს. სათესის სამუშაო მოდების განი შეიძლება გვეგლოთ 2,4 ÷ 2,8 მ-ის ფარგლებში. სათესზე მწკრივითშორისი მანძილების რეგულების დიდი დიაპაზონი გვაქვს. ბოსტნეული კულტურების თესვა შეიძლება ვაწარმოთ შემდეგი ძირითადი სქემების მიხედვით: ერთლენტიანი სქემა — მწკრივითშორის მანძილი — 45 სმ, სათესის საერთო მოდების განი — 2,7 მ, ხოლო თვითმავალ შასის ლიანდი 1800 მმ-ია; ორლენტიანი სქემა — მწკრივითშორის მანძილი ლენტში 20 სმ და ლენტებს შორის — 50 სმ, სათესის საერთო მოდების განი — 2,8 მ უდრის; თვითმავალი შასის ლიანდი დაყენებულია 1550 მმ-ზე; ერთლენტიანი სქემა: მწკრივითშორის მანძილი — 70 სმ; სათესის სამუშაო მოდების განი — 2,8 მ; თვითმავალი შასის ლიანდი 1350 მ უდრის და სხვ.

ბოსტნეული კულტურების სათესის სუფთა საათური მწკრივებლობა 1,7 ჰექტარს უდრის. სათესი—СОСН-2,8 მთლიანად აკმაყოფილებს ბოსტნეული კულტურების თესვისადმი წაყენებულ აგროტექნიკურ მოთხოვნებს.

სასუქის მოსახვევი თევზისებური სათხი—СТТ-3,0

ამ სათესის დანიშნულებაა მინერალური სასუქების მთლიანი მოხვევა საშემოდგომო ხორბლის, ბალახებისა და სხვა კულტურების გამოკვებისას.

გამომთესი მექანიზმი მოძრაობს თვითმავალი შასის სინქრონული ძალმომრევი ლიფტდამწასატქის მარაგისათვის გამოიყენება 500 სმ³ მცენარის თვითმცლელი სატვირთი ბაქანი ПШ-0,6, რომლის ძარაში სპეციალური ფანჯარაა დატოვებული.

სასუქის სათესი СТТ-3,0 გამძლე, საიმედო და სახმარად მარტივია. მისი სუფთა საათური მწკრივებლობა 1,4 ჰექტარს უდრის.

ხახვის და ჭარხლის ამოსათხრელი: ЛНН-1,2 და СНН-3,0

ხახვის ამოსათხრელი ЛНН-1,2 მარტივი იარაღია. მისი სამუშაო ორგანოა П-სებური ფორმის კავი. კავის სამუშაო მოდების განი 1,2 მ-ს უდრის. ხახვის ნათესი მწკრივების მიმართულებით აგრეგატის მოძრაობის დროს წარმოებს ხახვა და ნიადაგის შორის არსებული შეჭიდულობის დარღვევა. ნიადაგის გაუხვიერებასთან ერთად კავი ხახვს ძირიდან აჭრის ფესვებს. ამის შედეგად ხახვის ხელით აწოდება-ამოკრეფა გაადვილებულია. ამომთხრელის სუფთა საათური მწკრივებლობა 0,66 ჰექტარია.

ჭარხლის ამოსათხრელი СНН-3 იმავე პრინციპით მუშაობს, როგორც ხახვის ამოსათხრელი. სხვაობა მხოლოდ სამუშაო ორგანოების კონსტრუქციაშია. ჭარხლის ამოსათხრელის სამუშაო ორგანოები 3 სპეციალური ძირის გამომთხრელი თათია. ამის შესაბამისად იარაღი ერთ გავლაზე 3 რიგს ამუშავებს. თათის სამუშაო ზედაპირის პროფილი საშუალებას გვაძლევს დაეარღვიოთ შეჭიდულება ჭარხალსა და ნიადაგს შორის და მაუსთან ერთად ჭარხალს ძირიდან შევაჭრათ ფესვები.

ხახვის და ჭარხლის ამოსათხრელი იარაღები მკვეთრად ამცირებს და აიოლებს ხახვისა და ჭარხლის აღებაზე მომუშავე ადამიანის შრომას.

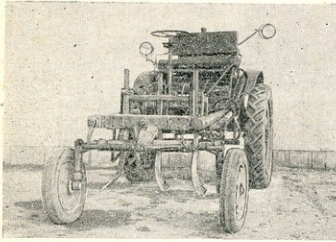


ნახ. 3. სასუქის მოსახვევი თევზისებური სათესი СТТ-3,0 ჯებილში მინერალური სასუქის მოხვევის დროს

თვითმცლელი ბაქანი ПШ-0,6

თვითმავალ შასზე — ДСШ-14 არის თვითმცლელი ბაქანი—ПШ-0,6, რომელიც ერთდროულად გამოიყენება მინერალური სასუქების მოსაბნევ სათვისში ბუნეკრის სახით.

თვითმავალი შასი—ДСШ-14 თვითმცლელი ბაქანი—ПШ-0,6 წარმოადგენს შიგა სამეურნეო სატრანსპორტო ავრეგატს და გათვალისწინებულია



ნახ. 4. ჭარხის ამოსათბრელი ЧШ-8 დაკიდებულ თვითმავალ შასზე ДСШ-14

მსუბუქი ბატონის ბლოკების წარმოების გაუმჯობესების გზები

ნაკრები მშენებლობის განვითარებას დიდი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს. ამიტომაც 1957 წლისათვის მსხვილი ბლოკებით დამზადებული კედლების რაოდენობა საგრძნობლად გაიზარდა.

ასეთი ბლოკების დამზადება მიწაშენწინილია მსუბუქი შემადგენლობის გამოყენებით მიღებული მსუბუქი ბეტონისაგან. ამ უკანასკნელს ახასიათებს დაბალი მოცულობითი წონა და კარგი თბოტექნიკური თვისებები, რაც კედლის სისქის შემცირების საშუალებას იძლევა და აიძულებს კონსტრუქციას, დაუალბებელ-სათვის ყველაზე ხელსაყრელია ლიონის ან ხელითონის ფორმების გამოყენება. როგორც ცნობილია, ხის ფორმების გამოყენება ნაკრები ელემენტების დასამზადებლად ხელსაყრელი არაა, რადგან ასეთი ფორმები მალე გამოდის წყობიდან. დაუალბების შემდეგ საქირია მიღწეულ იქნეს ბლოკის სათანადო სიმტკიცე და აღნაგობის ერთგვაროვნება. ბეტონის ერთგვაროვნების შეიძლება მივაღწიოთ მის შედგენილობაში ზედპირულად აქტიური ნივთიერებების (მაგალითად, მიონ-ფიტი და სხვ.) დამატებით. ასეთი დანამატები აუჭკობებს ბეტონის ნარევის ჩაწყობის ხარისხს, უწევს გამძლეობას და ამავე დროს იძლევა ცემენტის ხარჯის საგრძნობ ეკონომიას.

ბეტონის ნარევის გამაგრების დასაქმებლად მშენებლობაზე უშუალოდ მიმართვენ მის გაორთქლეს როგორც ბუნებრივი წნევის ქვეშ—განსართქლავ საკნებში, ასევე გადიდებული წნეით 8—10 ატმოსფეროდამდე—ატკოლაგებში. გამაგრების დაქარება შეიძლება აგრეთვე ნარევის ელექტროგაბრებით, ინფრაწითელი სხივების საშუალებით და სხვ. გამაგრების დაქარების ასეთი მეთოდები დიდ დროს საჭიროებს. ეს პროცესი ჩვეულებრივად 12-დან 24 საათამდე გრძელდება და ამავე დროს სპეციალური სათავსების შექმნის აუ-

სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების (კარტოფილი, ჭარხალი, სიმინდი და სხვ.) გადამამუშავება.

თვითმცლელი ბაქნით—ПШ-0,6, რომლის მოცულობა 500 ღმ³-ია, შეგვიძლია ერთჯერად გადავიტანოთ 400-დან 800-მდე კვ სხვადასხვა ტვირთი. ამასთან ერთად სამეურნეო გზების შეკეთების დროს იგი გამოიყენება აგრეთვე ხრეშისა და ქვიშის გადამამუშავებად.

ბაქნის ავტომატური აწევ-დაწევა წარმოებს შასის ჰიდროსისტემის გარე ჰიდრაულიკური ცილინდრების მეშვეობით. ბაქნის დახრის კუთხე 30°-ის ტოლია.

აღნიშნულ მანქანებს გარდა თვითმავალ შასზე—ДСШ-14 გათვალისწინებულია აგრეთვე ბალახის სათიბი КСШ-2,1, თივის კაბდო (სათრევლა) —ВНШ-3,0, კარტოფილის ამოსათბრელი—КТП-2 და ბოსტნეული კულტურების შესაწამლი მანქანები: სასხურებელი ОСШ-8 და საფრქვევი —ОСШ-10.

ბალახის სათიბი და თივის კაბდო სერიული წარმოების მანქანათა სახესხვაობაა და ამდენად ისინი ნაკლებად საინტერესო არიან.

კარტოფილის ამოსათბრელი, სასხურებელი და საფრქვევი მანქანები ჯერ კიდევ არაა სრულყოფილი. ისინი მოითხოვენ არსებული კონსტრუქციების ძირეულ დამუშავებას და განმეორებით გამოცდას.

ცილბლობას მოითხოვს ამიტომ უფრო მიწაშენწინილია ისეთი ახალი მეთოდებით სარგებლობა როგორცაა ბეტონის გამაგრების პროცესის დაქარება ქიმიური ნივთიერებებით: თანაშრით, ნატრიუმის ქლორით, კალციუმის ქლორით და სხვ. სწრაფად შემკვერილი ცემენტების გამოყენებით, ცემენტების ვიბროდაქვით, ვიბროპტივირებით და სხვ. ეს მეთოდები თითქმის ორჯერ და მეტად ამცირებს ბეტონის გამაგრების ვადებს, უზრუნველყოფს საქირი სამონტაჟო სიმტკიცეს თერმული დამუშავების გარეშე და ამავე დროს იძლევა ყალიბების რაციონალურად გამოყენების საშუალებას.

აღნიშნულ პრობლემებზე ერთად მუშაობენ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამშენებლო საქმის ინსტიტუტის და სსრ კავშირის მშენებლობისა და არქიტექტურის მეცნიერებათა აკადემიის მეცნიერი მუშაკები.

ბეტონის დამზადების ასეთი ტექნოლოგიური პროცესის წარმოებაში დანერგვისათვის საქირია გამოყენებული მსუბუქი ფორმული შემადგენლები და ისეთი ბეტონიერები, რომლებიც არ გამოიყენებენ შემავსებლის დამხმარებას საქირის ნარევის განშრევადობას. ამასთან დაუალბებისათვის საქირია ისეთი ვიბრატორების გამოყენება, რომლებიც საშუალებას მოვცემს მივიღოთ ერთგვაროვანი აღნაგობის მსუბუქი ბეტონის ბლოკები.

აღნიშნული პირობების დაცვა საშუალებას მოვცემს მსუბუქი ბეტონისაგან დამზადებული მსხვილი ბლოკების წარმოება ავთვისარი უფრო მაღალ ღირებზე. ამ მიზნის მისაღწევად ჩვენს სამშენებლო ტექნიკას ახლა ყველა პირობა გააჩნია.

ბ. ტატიშვილი
ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

ქრეჩქიშ ძროხი

(რე იწვევს ზამთრის სიცივნას და ზაფხულის სიცხეს?)

ა. შუკსხანიძე

ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

წელიწადის დროს უდარესად დიდი მნიშვნელობა აქვს მთელი ცოცხალი ბუნების განვითარებისათვის. აღმიაწინს საქმიანობა, განსაკუთრებით საველე სამუშაოები და მათი შესრულების პირობები დამოკიდებულია დღის სინათლის ინტენსივობაზე, ზაფხულის სიცხესა და ზამთრის სიცივეზე. ამიტომ ბუნებრივია, რომ ყველას აინტერესებს იმ არსებითი ფაქტორების გაეცნობა, რომლებიც წელიწადის დროებს იწვევენ.

სახელმძღვანელოებსა და პოპულარულ ლიტერატურაში წელიწადის დროის შესახებ ტრადიციულად მეორდება შემდეგი სახის განმარტება: „დღედამიწის ბრუნვის ღრძის დახრა ეკლიპტიკის სიბერცისადმი იწვევს წელიწადის დროებს“. ეს, ცხადია, სწორია. მაგრამ ის არ იძლევა ნათელ წარმოდგენას იმ ცვლილებათა შესახებ, რომლებიც იწვევს მზის სხივების ინტენსივობის შესუსტებას ზამთრობით და მის გაძლიერებას ზაფხულობით.

დღედამიწის ზედაპირს სითბოს აწვდის მზე. ის უზარმაზარი გავრვარებული სფეროსებური სხეულია, რომელიც ჩვენგან დამორბეულია 150 მილიონი კილომეტრით. მზის დიამეტრი 1.400 000 კილომეტრს უდრის, ხოლო ზედაპირის ტემპერატურა კი — 6 ათას გრადუსს აღწევს. მის წიაღსა და ზედაპირზეც განუწყვეტლივ მიმდინარეობს არაჩვეულებრივად გრანდიოზული პროცესები, — ატომთა სინთეზი და დანაწილება. ამის

შედეგად გამოიყოფა აუარებელი ენერგია, რაც მზის ზედაპირის გავრვარებას იწვევს.

დღედამიწა მზესთან შედარებით ბევრად უფრო მცირე სფეროსებური სხეულია: მისი დიამეტრი 109-ჯერ ნაკლებია მზის დიამეტრზე. მზისკენ მიშვერილი დღედამიწის ნახევარი განათებულია და ამიტომ ამ ნახევარსფეროზე დღეა, მეორე ნახევარსფეროზე კი სიბნელე — ღამეა.

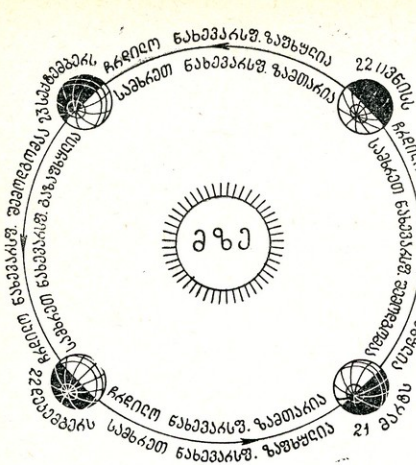
დღედამიწის განათებულ ნახევარსფეროს ცენტრს შევუღალდებოდა მზის სხივები. ეს ადგილი უკეთესადაა განათებული, ვიდრე დანარჩენი ადგილები. იქ მყოფი დამკვირვებლის ცაზე მზე ზენიტშია, ხოლო სხეებისათვის კი მზე ზენიტიდან გადახრილია ჰორიზონტისაკენ. რაც უფრო დამორბეულია დამკვირვებელი განათებულ ნახევარსფეროს ცენტრის, მის ცაზე მზე მით უფრო ახლოს იქნება ჰორიზონტთან. განათებული და გაუნათებელი ნახევარსფეროების საზღვარზე მყოფ დამკვირვებელთა ცაზე მზე ჰორიზონტზეა.

დღედამიწის ბრუნვის გამო ზოგი დამკვირვებელი უახლოვდება განათებული ნახევარ ფეროს ცენტრს და მათ ცაზე მზე მაღლა იწევს, ზოგი შორდება აღნიშნულ ცენტრს და მათ ცაზე კი მზე ჰორიზონტს უახლოვდება. დღედაპირის ბრუნვას ჩვენ ვერ ვამჩნევთ: ჩვენ გვეჩვენება თითქოს დღედამიწა უძრავადაა და მის გარშემო მოძრაობს მზე და ცის სხვა მნათობები. ამის გამო თითქოს

განათებული ნახევარსფერო მოძრაობს დღედამიწის ზედაპირზე.

დღედამიწა ბრუნეს დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ. ამის შესაბამისად განათებული ნახევარსფერო მოძრაობს აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ. ეს იწვევს აღმოსავლეთით არსებულ ქვეყნებში უფრო ადრე გათენებას და დათმებას, ვიდრე დასავლეთით. ამის შესაბამისად შუაღელე და შუაღამე აღმოსავლეთით უფრო ადრეა, ვიდრე დასავლეთით.

სიბნელეში მყოფ დამკვირვებლისათვის გათენდება და მის ცაზე მზე ამოვა მაშინ, როცა მასზე გადაივლის განათებული და გაუნათებელი ნახევარსფეროების საზღვარი. შემდეგ რაც უფრო დაუახლოვდება დამკვირვებელს განათებული ნახევარსფეროს ცენტრი, მით უფრო მაღლა აიწევს მის ცაზე მზე. თუ აღნიშნულმა ცენტრმა დამკვირვებელზე გადაიარა, მაშინ მის ცაზე მზე ზენიტზე გაივლის. ეს მოხდება შუაღამისას (უფრო სწორედ, ამ მომენტს შუაღამეს ვუწოდებთ). შემდეგ განათებული ნახევარსფეროს ცენტრი წავა დასავლეთისაკენ და დამკვირვებელს მოეჩვენება მზის გადახრა დასავლეთისაკენ. როცა დამკვირვებელზე კვლავ გადაივლის განათებული და გაუნათებელი ნახევარსფეროების საზღვარი, მაშინ მის ცაზე მზე ჰორიზონტის იქით მოექცევა; მოეფარება დღედამიწის ზედაპირს და დამკვირვებელი გაუნათებელ ნახევარსფეროში აღმოჩნდება. ცხადია, რომ ყოვე-



ნახ. 1. დედამიწის სხედასხვა მდებარეობა მზის გარშემო

ლივე ეს დედამიწის ბრუნვითაა გამოწვეული.

დედამიწის განათებული ნახევარსფეროს ცენტრი გადაივლის მხოლოდ ზოგ დამკვირვებელზე; უმრავლესობას კი ეს ცენტრი აცდება, გაუვლის ჩრდილოეთით ან სამხრეთით. მათ ცაზე მზე ზენიტს ვერ მიიღწევს, არამედ გარკვეული სიმაღლიდან ისევ პორიზონტისაკენ დაეშვება. ის უდიდეს სიმაღლეზე იქნება შუადღისას (მზის სიმაღლე ეწოდება კუთხეს, რომელსაც მზის მიმართულება ადგენს დამკვირვებლის პორიზონტალურ სიბრტყესთან). ამ დროს დამკვირვებელთან უახლოეს მანძილზე იქნება განათებული ნახევარსფეროს ცენტრი. ეს მოხდება მაშინ, როცა აღნიშნული ცენტრი გადაივლის დედამიწის იმ მერდიანს, რომელზეც დამკვირვებელი იმყოფება. ვისაც უფრო ახლო გაუვლის განათებული ნახევარსფეროს ცენტრი, შუადღისას მის ცაზე მზის სიმაღლე უფრო მეტი იქნება.

თავისი ღერძის გარშემო მბრუნავი დედამიწა ყოველწლიურად უვლის მზეს გარშემო ისე, რომ მისი ბრუნვის ღერძი ინარჩუნებს სივრცეში უცვლელ მიმართულებას. მაგრამ მზის მიმართულებებისადმი დედამიწის ბრუნვის ღერძი იცვლის თავის მდებარეობას (ნახ. 1), რაც წელიწადის დროთა ცვლის არსებითი ფაქტორია.

21 მარტს დედამიწის ბრუნვის ღერძი მზის სხივებისადმი მართობულადაა, ეკვატორის სიბრტყე მზეზე გადის. ამ დღეს განათებული ნახევარსფეროს ცენტრი დედამიწის ეკვატორს შემოივლის. დღისა და ღამის საზღვარი დედამიწის ჩრდილო და სამხრეთ პოლუსებზე გაივლის. ყველგან დღე ტოლია ღამის და ამიტომ ამ დღეს გაზაფხულის დღელამტობობას უწოდებენ (ნახ. 2).

21 მარტის შემდეგ დედამიწის ბრუნვის ღერძის ჩრდილო მიმართულება თანდათანობით გადაიხრება მზისკენ. ამის გამო განათებული ნახევარსფეროს ცენტრი გადავა ჩრდილო ნახევარსფერო-

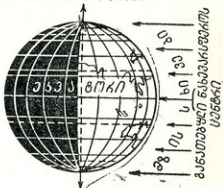
ში და თანდათანობით დამოკრება ეკვატორს. ჩრდილო პოლუსი მოექცევა განათებულ ნახევარსფეროში და მის გარშემო დაიწყება პოლარული დღე, ხოლო სამხრეთ პოლუსის გარშემო — პოლარული ღამე.

22 ივნისს დედამიწის ბრუნვის ღერძის ჩრდილო მიმართულება მაქსიმალურად გადახრილია მზისკენ (ნახ. 3). ამის გამო განათებული ნახევარსფეროს ცენტრი მაქსიმალურად დამოკრებულია ეკვატორს. ჩრდილო ნახევარსფეროში დღის ხანგრძლიობა და მზის საშუალოდ სიმაღლე ყველგან მაქსიმალურია. ამ დღეს ზაფხულის მზებუდობას უწოდებენ. საწინააღმდეგო მდგომარეობაა სამხრეთ ნახევარსფეროში და ამიტომ იმათთვის ეს დღე ზამთრის მზებუდობაა.

22 ივნისის შემდეგ დედამიწის ბრუნვის ღერძის გადახრა მზისკენ თანდათანობით შემცირდება; განათებული ნახევარსფეროს ცენტრი თანდათანობით დაუახლოვდება ეკვატორს და 23 სექტემბერს ისევ ეკვატორზე შემოივლის, ისევ ყველგან დღელამტობობაა.

23 სექტემბრის შემდეგ დედამიწის ბრუნვის ღერძის სამხრეთი

გრძნვის ღერძის ჩრდილო მიმართულება



გრძნვის ღერძის სამხრეთი მიმართულება

ნახ. 2. დედამიწის მდებარეობა მზის სხივების მიმართ 21 მარტს და 23 სექტემბერს. ამ დღეებში განათებული ნახევარსფეროს ცენტრი ეკვატორზე შემოივლის. ჩრდილო და სამხრეთ ნახევარსფეროები ერთნაირადაა განათებული მზის სხივებით.

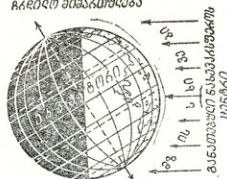
ყველგან დღელამტობობაა

მიმართულება გადაიხრება მზისაკენ. დედამიწის ჩრდილო პოლუსი სიბნელეში მოექცევა და მის გარშემო დაიწყება პოლარული ღამე. განათებული ნახევარსფეროს ცენტრი გადავა დედამიწის სამხრეთ ნახევარსფეროში და თანდათანობით დამორდება ეკვატორს. ჩვენში დღის ხანგრძლივობა და მზის საშუალო სიმაღლე განაგრძობს კლებას.

22 დეკემბერს დედამიწის ბრუნვის ღერძის ჩრდილო მიმართულება მაქსიმალურად გადახრილია მზის საწინააღმდეგო მხრით (ნახ. 4). ამის გამო ჩვენში დღის ხანგრძლიობა და მზის საშუალო სიმაღლე მინიმუმს აღწევს. ამ დღეს ზამთრის მზებუდობას უწოდებენ. საწინააღმდეგო მდგომარე-

დება ეკვატორს და სხვ. მომავალი წლის 21 მარტს ისევ ყველგან დედამიწილობა იქნება.

ბრუნვის ღერძის ჩრდილო მიმართულება



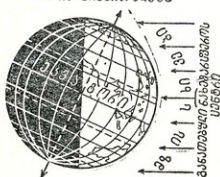
ბრუნვის ღერძის სამხრეთი მიმართულება

ნახ. 4. დედამიწის მდებარეობა მზის სხივების მიმართ 22 დეკემბერს. განათებული ნახევარსფეროს ცენტრი სამხრეთ ტროპიკზე შემოვიდის. მზის სხივებით უკეთესადაა განათებული სამხრეთ ნახევარსფერო (იქ ზაფხულია), ვიდრე ჩრდილო ნახევარსფერო (იქ ზამთარია).

სებით ფაქტორია. ეს ცვლილებადობა იწვევს დედამიწის განათებული ნახევარსფეროს ცენტრის მოძრაობას ეკვატორის მახლობლობაში სპირალურ მრუდზე (ზრახნ წირზე). ეს ცენტრი ჩრდილო ნახევარსფეროდან გადადის სამხრეთ ნახევარსფეროში, შემდეგ ისევ ჩრდილო ნახევარსფეროში ბრუნდება, კვლავ სამხრეთ ნახევარსფეროში გადადის და ასე დაუსრულებლად.

21 მარტიდან 23 სექტემბრამდე დედამიწის განათებულ ნახევარსფეროს ცენტრი მოძრაობს ჩრდილო ნახევარსფეროში და ამიტომ დედამიწის ამ ნახევარზე გაზაფხული და ზაფხულია, ხოლო სამხრეთ ნახევარსფეროზე კი შემოდგომა და ზამთარია. 23 სექტემბრიდან მეორე წლის 21 მარტამდე აღნიშნული ცენტრი სამხრეთ ნახევარსფეროშია და ამიტომ იქ გაზაფხული და ზაფხულია, ხოლო ჩვენში კი — შემოდგომა და ზამთარია (იხილე სქემა: დღისა და ღამის ხანგრძლიობა სხვადასხვა სივანდელ წელიწადის განმავლობაში).

ბრუნვის ღერძის ჩრდილო მიმართულება



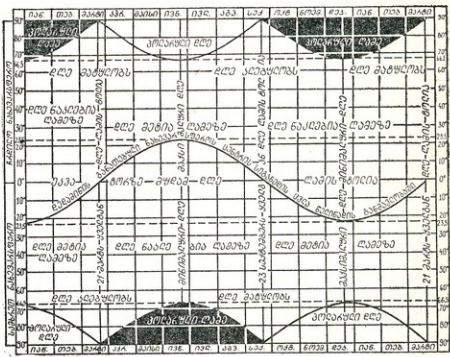
ბრუნვის ღერძის სამხრეთი მიმართულება

ნახ. 5. დედამიწის მდებარეობა მზის სხივების მიმართ 22 იანვარს. განათებული ნახევარსფეროს ცენტრი ჩრდილო ტროპიკზე შემოვიდის. მზის სხივებით უკეთესადაა განათებული ჩრდილო ნახევარსფერო (იქ ზაფხულია), ვიდრე სამხრეთ ნახევარსფერო (იქ ზამთარია).

ობაა სამხრეთ ნახევარსფეროში და ამიტომ იმათთვის ეს დღე ზაფხულის მზებუდობაა.

22 დეკემბრის შემდეგ მოვლენები შეცვლენება მიმართულებით განვითარდება: დედამიწის ბრუნვის ღერძის ჩრდილო მიმართულების გადახრა დღის საწინააღმდეგო მხრით თანდათანობით შემცირდება, განათებული ნახევარსფეროს ცენტრი მიუახლოვ-

ამრიგად, დედამიწის ბრუნვის ღერძი სივრცეში ინარჩუნებს თავის მიმართულებას; მაგრამ მზის გარშემო მოძრაობის გამო ბრუნვის ღერძი იცვლის თავის მდებარეობას მზის მიმართულებისადმი, რაც წლის დროთა ცვლის არ-

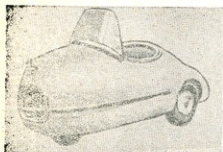


ნახ. 5. დღისა და ღამის ხანგრძლიობა სხვადასხვა განვლულ წელიწადის განმავლობაში



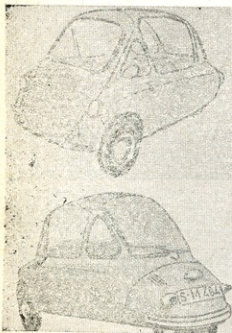
მცირელიტრაჟიანი ავტომობილები 1957 წელს

1957 წელს გამოშვებული მცირელიტრაჟიანი ავტომობილები მარკების და მოდელის დიდი მრავალფეროვნებით ხასიათდება. მათგან უმთავრესად გავრცელებულია ისეთები, რომლებიც უფრო მეტად წაავსებს „ნორმალურ“ ავტომობილის.



ნახ. 1

ყველაზე მსუბუქი მცირელიტრაჟიანი ავტომობილები სამთვლიანი მანქანებია, რომლებიც სხვადასხვა ვარიანტით სრულდება. მაგალითად, ვარიანტი ერთი წინა



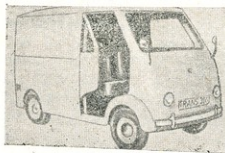
ნახ. 2

წამყვანი თვლით განხორციელებულია ინგლისურ მანქანაში — „ბონდ“ და საცდელ მოდელში — „ბრიტ“ (ნახ. 1), რომლის ძრავას ლიტრაჟი მხოლოდ 50 კუბ სმ უდრის. ასეთ ავტომობილებში წინა ორი წამყვანი თვალი არ გამოიყენება.



ნახ. 3

უფლებენ მანქანებს ერთი უკანა წამყვანი თვალითაც. ზოგ, შედარებით ისეთ მძლავრ მოდელში (მაგალითად, „ხენდელ“), რომლის ძრავას ლიტრაჟია 200



ნახ. 4

კუბ სმ) დაყენებულია გაწყვილებული უკანა თვალი (ნახ. 2). „ნიეტა-ბიგ“, რომლის უკანა თვლების ლიანდი უდრის 520 მმ-ს, ეკუთვნის ოთხთვლიანი ავტომობილების კატეგორიას.



ნახ. 5

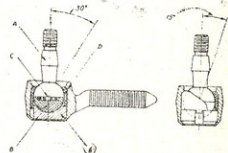
ყველაზე მეტად გამოიყენება „ოგო-მოზილი“ (ნახ. 3), რომელიც გარეგნულად ფორმით და მართვის ორგანოებით უახლოვდება „ნორმალურ“ ავტომობილს. ამ

ავტომობილის ზოგ მოდელზე გამოიყენება გადაცემათა კოლოფი „ელექტრო სელექტორით“ და ჭურის ჩართვის მექანიზმი მცურავი სოფმანით. ეს ძლიერ აადვილებს გადაცემათა გადართვას ოპერაციებს. მე-4 ნახ-ზე მოყვანილია ფურცლი — „გოგო-მოზილი“ 250 კგ ტვირთამწეობით. ოთხთვლიანი ავტომობილის — „შპაც“, რომლის ძრავას ლიტრაჟია 200 კუბ სმ, აქვს ზემოთ ასახსნილი კარები (ნახ. 5). მოყვანილი მოდელის გარდა, მცირელიტრაჟიანი ავტომობილებია „კლიენ-შრიტგერ“, „მეკო“, „მენსერშმიტ“, „იუნდა“, „ფიულდა-მოზილი“ და სხვ.

შპეციალური ბარათი სასტუმრო

Chorley Precision Engineering ფირმა (ინგლისი) ამზადებს სტერეო სასტუმრო ნაილონის სადებებით, რომლებიც შეუთვის გარეშე მუშაობს. ამ სასტუმროს ფოლადის თითის (იხ. ნახ.) აქვს ნახევრადსფერული თავი, რომელიც შეუდგებელია ნაილონის მილსაყთან. სფეროს ქვედა ნახევარი დამზადებულია აგრეთვე ნაილონისაგან და ფოლადის სადებზე ეურდნება. აღნიშნულ ნახევარსფეროებს შორის დაყენებულია კონუსური ზამბარა; რომელიც შეუდგებელია ზედაპირების ურთიერთმიმბრუნებას და მათი ცვლის დროს ღრუის ავტომატურ შევსებას უზრუნველყოფს.

სასტუმრო ფოლადის ზედაპირები ნაწრთობია. სასტუმრო ნაილონის სადებებით ცვეთვამდე. გამოცდამ უჩვენა, რომ ავტომობილის 32 ათასი კმ-ის გარბენის შემდეგ სასტუმრო ნაწილების მნიშვნელოვანი ცვლილება შემინდელი არ ყოფილა. სასტუმრო სფეროს 19, 25,4 და 38 მმ დიამეტრით გამოიყენება საქმის წევებზე და ავტომობილის დამოუკიდებელი დაცემის ბერკეტებში.



სასტუმრო ნაილონის მილსაყით: A — ფოლადის თითი ფოლადის ნახევრადსფერული თავით; B — ნაილონის ნახევრადსფერო; C — კონუსური ზამბარა; D — ნაილონის მილსაყი; E — ფოლადის სადები

საკომპირო-საფრეზო ჩარხი მსხვილი ნაწილების დაამუშავებისათვის

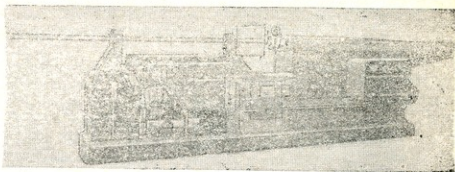
Morey Machinery Co., Inc. ფირმა

გამოუშვა ახალი საკომპირო-საფრეზო 50MA მოდელის ჩარხი (ნახ.), რომელიც განკუთვნილია მსხვილი ნაწილების დამუშავებისათვის. ჩარხის შინაგნელი მოძრაობის ელექტროძრავაა, რომლის სიმძლავრეა 40 ცხ. ძ. და აქვს 18 სხვადასხვა სიჩქარე 44-დან 4800 ბრ/წ-მდე.

ჩარხის მაგიდის ზომებია 1220 X 1050 მმ, მანძილი მაგიდასა და შინაგნელ შორის 535 მმ, ღვარების შორის 1525 მმ.

გვერდსა და მორგვალებას და აძლევს მათი კონსტრუქცია.

მცოცის ბოლოზე საჭრისის დამკერ- ში მაგრდება 60-87 მმ დამკერების მქონე შტანგები. კუთხეების დამუშავებისათვის ლილის ან პორიზონტალური ბრახის ჩართვა ცალკე ჭურჭელში. სპირტულდება. მაგიდის დაშვება და აწევა ხდება ორი ბრახით. მაგიდის ოთხივე კუთხეში დამუშავებულია საყრდენი ჰიდრაულიკური ცი-



ნახ. 1. ახალი შეპინგის საერთო ხედი

დამკერების მოზრუნება წრეზე ხდება ბე- ლით. საჭრისი დაყენებულია შტანგში ჩასმულ წამბარაან თავში.

ჰიდრაულიკური ტუმბო-დუმპლქსი „კა- კერს-დერტოიტ“ ბრუნვას მოძის მილ- ტუნური 10 ცხ. ძ. სიმძლავრის ელექტრო- ძრავაა. მთავარი ტუმბო ზეთს აწვდის დეკუს, რომელიც დაკავშირებულია მცოცთან; დასმარე ტუმბო უზრუნველ- ყვებს მაგიდის მიწოდებას. მთელი ჰიდრაუ- ლიკური გაყვანილობა განლაგებულია ჩარხის კორპუსის შიგნით.

მცოცის ძრავის მართვა ხდება ლილე- ბიანი გამომრთველებით, რომლებიც გან- ლაგებულია მაგიდის ორივე მხარეზე. განივი მიწოდების ჩართვა ხდება ცალ- კე ლილით (ძრავა მუშაობს მანამდე, ვიდრე ლილე ხდება დწოლა).

მცოცის რვერსი ხორციელდება ბრუ- ტუნების საშუალებით, რომლებიც ყენდე- ბა T-მაგარი კილოში. ბრუტუნების მოქ- შედგება ჩვეულებრივ რვერსულ რელე- ზე, რომელიც შეიცავს ჰიდრაულიკური სისტემის სარქველების სოლენოიდებს. ქრის სიჩქარე წესრიგდება უსაფხუროდ 0-30 მ/წ ზღვრებში. მაგიდის უკან დაბ- რუნების სიჩქარე წესრიგდება დამოუკი- დებლად 0-10 მ/წ ზღვრებში. მცოცის მიმართულებების შენევა ხორციელდება მთავარი ჰიდრაულიკური ტუმბოთი.

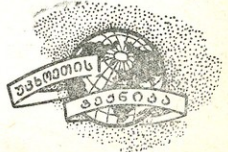
ნაკეთი (ნახ. 2) მაგრდება ნალოვზე, რომლებიც განლაგებულია ორ ღვარას შორის და წესრიგდება სიმაღლეზე. ნა- ლოების კარტაზე დაყენებულია სწო- რკოხა მაგიდა T-მაგარი კილოებში.

მაგიდის ორივე მიმართულებით აქვს ჰიდრაულიკური და აგრეთვე სწრაფი და- ყენების ელექტრო-ავტომატური მიწოდე- ბა. სულ მას აქვს 8 მიწოდება: 0,4-დან 3 მმ-მდე პორიზონტალზე და 0,2-დან 1,5 მმ-მდე ვერტიკალზე. მიწოდების შერ- ჩევა, მისი მიმართულების შეცვლა და ავტომატური სწრაფი მიწოდების ჩართ- ბდება ორი ბერკეტით. ვერტიკალური



ნახ. 2. ნაკეთის დამკერება შეპინგზე

ჩარხის ძირითადი პარამეტრებია: მაგიდის პორიზონტალური გადაადგი- ლება 900 მმ, ხოლო ვერტიკალური 300 მმ; მაქსიმალური მანძილი შტანგის ღერძი- დან მაგიდის ზედაპირამდე 450 მმ; ჩარხის გაბარბტული ზომებია 8,5 X 2,6 მ; წონა 1,5 ტონა.



მსხვილი ნაწილების დამუშავებისათ- ვის განკუთვნილი საკომპირო-საფრეზო ჩარხის საერთო ხედი

გათვალისწინებულია მაგიდის ავტომა- ტური გრძივი მიწოდება S15 მმ/წუთში სიჩქარით, ფრენის ავტომატური განივი მიწოდება და აგრეთვე კომბრება 3- კოორდინატიან სიბრტყეში.

ჩარხზე შეიძლება დამუშავოთ ნა- წილები, დამზადებული შვი და ფერადი ლითონებისაგან.

ახალი შეპინგი მავილის უკუ სამუშაო სვლითა და ჰიდრაულიკური პემრით

Butler Machine Tool Co., Ltd. ფირ- მაი (ინგლისი) დამზადდა შეპინგი სპი- ლენის მსხვილი ბოყეების დამუშავები- სათვის. ჩარხის (ნახ. 1) მაგიდას აქვს უკუ სამუშაო სვლა.

შეპა საჩარხ ჩარხზე ხდება წინაწარ გახერხებული ნაშაღის ოთხკუთხა ზვრე- ტილის შვი დამუშავება. შეპინგი ასუფ- თაყვებს სწორკუთხა ზვრეტის ყველა

ს. იაკობაშვილი

ი. ბ. სტალინის სახელობის ამიერკავკასიის მეტალურგიული ქარხნის ინჟინერი

მარტენის ლუმელის ერთ-ერთი მთავარი ნაწილია საწილურები, რომლებიც მოთავსებულია ლუმელის ორივე მხარეს, ვერტიკალური არხების ქვეშ.

საწილურიდან წილის გამოღება მეტად შრომატევადი სამუშაოა, რომლითაც განისაზღვრება მარტენის ლუმელის რემონტის ხანგრძლივობა.

ლითონის დნობის დროს ლუმელის სამუშაო სივრცეიდან გამოსული ნაწიში აირები სწრაფად მიემართება ვერტიკალურ არხებში. ისინი დიდი რაოდენობით შეიცავენ მტვერსა და წილის წვრილ ნაწილაკებს. თითოეულ მხარეს მყოფი ვერტიკალური არხების განივკვეთის ფართობი 7,2 მ²-ს შეადგენს; ამ არხებში აირის სიჩქარე წამში 1,2—1,4 მ-ს აღწევს.

ვერტიკალური არხების გავლის შემდეგ ნაწივი აირები გადადის საწილურებში, რომელთა მოცულობა და განივკვეთის ფართობი ბევრად აღემატება ვერტიკალური არხებისას, რის გამოც აირების სიჩქარე საგრძნობლად ეცემა.

წილისა და მტერის (კაზმის—კირქვის, რკინის მდნის, ბოქსიტისა და სხვ.) მძიმე ნაწილაკები სიჩქარის დაკარგვისთანავე დაბლა მიემართება და ილექება საწილურებში, რომლებიც დროთა განმავლობაში ივსება. ამით საწილურების როგორც განივკვეთის ფართობი, ისე მოცულობაც მცირდება და ეს ხელს უწყობს რეგენერატორების წყობურებში დაუღწევადი ნაწილაკების გადასვლას; ხდება წყობურების დანაგვიანება, მისი უჯრედების ამოვსება და ნაადრევად რეგენერატორის წყობიდან გამოსვლა.

ყოველივე ეს რომ თავიდან ავიცილოთ, საჭიროა ავსებისთანავე საწილურის წილისაგან გათავისუფლება, რაც შესაძლებლობას მოგვცემს ლუმელის მუშაობის მთელ პერიოდში შევინარჩუნოთ დიდი განივკვეთი და მოცულობა.

საწილურებიდან წილის გამოღებას მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს ლუმელის მწარმოებლობის გასაღებლად. მისი გამოღება დიდ დროსა და მუშახელს მოითხოვს.

წლების მანძილზე შემუშავებულ იქნა წილის გამოღების რამდენიმე მეთოდი, სადაც გამოყენებულია უახლესი მექანიზაცია და ტექნიკა. ამთაგან აღსანიშნავია წილის გამოღება აფეთქებით, მო-

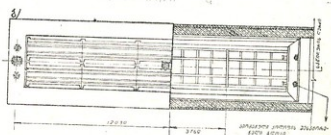
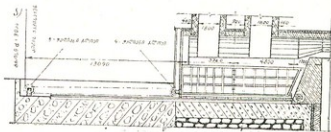
რაიე ქვედის საშუალებით, სპეციალური მანქანებით, კოლოფებისა და სხვათა გამოყენებით.

აფეთქების საშუალებით წილის გამოღება საწილურების კედლების, თაღების, ვერტიკალური არხებისა და სხვა ნაგებობათა დაზიანებას იწვევს და მოითხოვს მეტ მუშახელს.

მოდრავი ქვედის მეშვეობით წილის გამოღების მეთოდი შედარებით უფრო ხელსაყრელია, რადგან ფოლადის სქელ ფილაზე დაღეჭილი წილის გამოგორება ხდება საჩაბოსსმო განყოფილებაში და შემდეგ წარმოებს ნაწილ-ნაწილ მისი დამტვრევა და კოლოფებში გადატვირთვა. ამასთან აღნიშნულ მუშაობაზე იხარჯება 80-90 საათი.

სპეციალური მანქანების, ტრანსპორტერების ტიპის ექსკავატორთა და სხვა დანადგართა გამოყენებით წილის მოცილება რენტაბელურია იმ შემთხვევაში, როცა ლუმელი ქრომომანგნეზიტის თაღზე მუშაობს. ამ დროს (დინასის თაღზე მომუშავე ლუმელებთან შედარებით) მიიღება უფრო ფხვიერი წილა, რომლის გამოტანაც სხვადასხვა მოწყობილობებით მოხერხებულია.

ი. ბ. სტალინის სახელობის ამიერკავკასიის მეტალურგიული ქარხანაში შემუშავებულ და დანერგულ იქნა მარტენის ყველა ლუმელზე წილის გამოღების ახალი მეთოდი. ესაა წილის გამოღება კოლოფების საშუალებით.



ნახ. 1. ა—საწილურის განივი კრილი (გვერდული),
ბ—საწილურის კრილი (ზედხედი)

ეს მეთოდი გამოირჩევა საჩამოსხმო მალში გამოტანილი წილის ხელთ დამუშავებას და შესაძლებლობას გვაძლევს ყოველ 3-4 თვეში, ღუმელის ცხელი რემონტის დროს, მოვახდინოთ წილის მოცილება, რაც 24 საათის განმავლობაში ხორციელდება.

საწილურის კოლოფები მზადდება 15-20 მმ სისქის ფურცლოვანი ფოლადისაგან, რაც მოხერხებულიობისათვის 2 ნაწილად არის გაყოფილი და შეერთებულია ჭანჭიკების საშუალებით (ნახ. 1).

წინათ ეს კოლოფები თავსდებოდა ფოლადის მოძრავ ფილებზე, რომლებიც ბურთულაებზე იყო დადებული. ეს აღვივებდა მათ გამოგორებას. ამჟამად მოძრავი ფილა შეიცვალა თვით კოლოფზე მიღებული შევლერის სახის 4 არხით, რომლებიც კოლოფს მთელ სიგრძეზე გასდევს. მასში მოთავსებული ბურთულების საშუალებით კოლოფი ქვედა უძრავ ფილას ეყრდნობა. კოლოფის ორივე ნახევარი, ღუმელის გაჩერებამდე ამოიგება ფორთვანი შამოტისა და ქრომომანგანოიტის XM-1 მარკის აგურებით. ამოგებული კედლის სისქე 300 მმ-მდე აღწევს. ამოგება ხდება კოლოფის ლითონური კედლის ბოლომდე.

ღუმელის გაჩერებამდე 2-3 საათით ადრე საწილურების კოლოფს პოლისპასტების საშუალებით მიჯობავენ 30 მმ ფოლადის გვარსს.

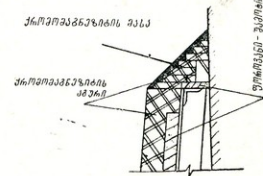
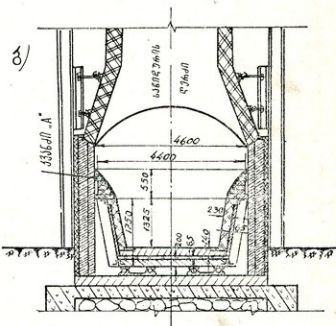
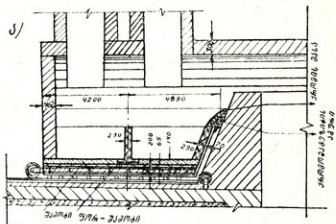
ღუმელის გაჩერებისთანავე კალატოზები იწყებენ საწილურის სარემონტო ფანჯრის ზედა წყობულების დანგრევას. ამის შემდეგ ზეინკლები საჩამოსხმო ამწის საშუალებით შეუდგებიან კოლოფის გამოგორებას საჩამოსხმო მალში. ეს ოპერაცია 30 წუთს გრძელდება. გამოგორებისთანავე ქრიან ჭანჭიკებს, რომლებიც კოლოფის ორივე ნაწილს აერთებს და კოლოფის განცალკევებულ ნაწილებს ცალ-ცალკე ამწის საშუალებით გადაიტანენ მოძრავი არხების შემადგენლების 120 ტ ტვირთამწეობის ურკებზე. მათ აღვივებს დიდგმება ახალი კოლოფის ორივე ნაწილი, რომლებიც ერთდება ჭანჭიკებით. უკანა მხარეს მოთავსებული ჭოჭონაქების და ამწის საშუალებით კოლოფი შეგორდება საწილურში, სადაც ამონავის საბოლოოდ დამთავრება ხდება.

კოლოფის გაყოფის მთელ განიკვეთზე ამოიგება 230 მმ სისქის კედელი, რაც ხელს შეუშლის წინა და უკანა არხებიდან დაღეჭილი წილის ერთ მონოლითად შედუღებას (კედელი ამოიგება ქრომომანგანოიტის აგურით). იმისათვის, რომ არ მოხდეს ცივი ჰაერის შეღწევა, კოლოფის ლითონის კედლის ზეეფი ეწყობა ერთი რიგი ფორთვანი შამოტისა და შემდეგ ქრომომანგანოიტის აგურები (ნახ. 2), რომლებიც საფეხურებად კლე-

ბულობს სიმაღლისაკენ. ეს საფეხურები ამოიგება ქრიმის მადნის მასით, რათა არ მოხდეს ჰაერის შეღწევა გარედან. ყოველივე ამის შემდეგ კოლოფი მონტო ფანჯარა ამოშენდება.

როგორც გხედავთ, ამ მეთოდმა, რომლის დროსაც იხარჯება 24 საათი, თითქმის 56-66 საათით შემცირა წილის გამოღების დრო და მუშაობის მძიმე პირობებიდან გაათავისუფლა მუშახელი.

რუსთაველი მეტალურგები ამჟამად ცდილობენ კიდევ უფრო შეამცირონ წილის გამოღების დრო.



ნახ. 2. ა—საწილურის ამონავი (გვერდზე), ბ—საწილურის ამონავი (წინაზე)

ნოვოსიბირსკი ჰესი მშენებლობაში

გ. ბიბლიოთეკა

ინჟინერია პ. წაღუძიძე

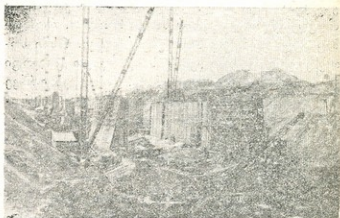
ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

ნოვოსიბირსკის ჰესი იმ კასკადის ერთ-ერთი პირველი სადგურია, რომელიც მდ. ობზე შენდება. მისი სიმაღლე 400 ათასი კილოვატია. ჰესის კაშხალი 20 მ-ის სიმაღლეზე ასწევს ობის დონეს და ნექმის ხელოვნურ ზღვას, რომლის სიგრძე 230 და სიგანე 20 კმ იქნება.

ნოვოსიბირსკის ჰესის მშენებლობა 1951 წელს დაიწყო. მისი 2 გენერატორი წელს უნდა შევიდეს ექსპლუატაციაში. სადგურის ამუშავებას დიდი მნიშვნელობა ექნება ამ მხარის საწარმოების ელექტროენერგიით მომარაგებისათვის. ის ხელს შეუწყობს არსებული ქარხნების გაფართოებასა და ახალი საწარმოების ამუშავებას, აგრეთვე რკინიგზის მაგისტრალების ელექტროფიკაციას.

ნოვოსიბირსკის ჰესის ნაგებობანი დამახასიათებელია ვაკე ადგილების ჰიდროსადგურებისათვის. ჰიდროკვანძში შედის საგენერატორო შენობა (სიგრძე—186 და სიმაღლე—60 მ), ბეტონის წყალსაშვები კაშხალი და მიწის კაშხალი. მდინარის მარჯვენა მხარეს შენდება ნავსაგალი სამსაფეხურიანი რაბი. ბეტონის და რკინაბეტონის რაოდენობა ჰიდროკვანძისა 1 მლნ, ხოლო მიწის სამუშაოები ერთ მლნ-ზე მეტი კუბ მ-ია.

დასავლეთ ციმბირში, სადაც ნოვოსიბირსკის ჰესის მშენებლობა მიმდინარეობს, ჰავა მეტად კონტინენტალურია; ზაფხულში ცხელა, ზამთარში კი —35°—50°C-მდე ყინვებია. მიუხედავად ამისა, ბეტონის სამუშაოები შეუჩერებლად მიმდინარეობს. ზამთარში ბეტონის შემდგენ ნაწილებს 8—10°-მდე ათბობენ.



ნოვოსიბირსკის ჰესის რაბის ერთ-ერთი სამშენებლო უბანი

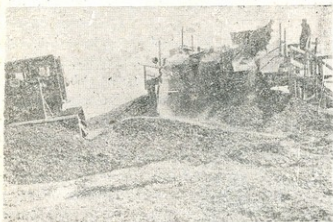
მასური ბეტონის ჰიდროტექნიკური ნაგებობა ფრიალ თავისებურია და მნიშვნელოვნად განსხვავდება ჩვეულებრივი ბეტონის კონსტრუქციისაგან. როდესაც ბეტონს ერთ მრეცულობაში 500—1000



მდინარე ობის საერთო ხედი, როცა ყინულია

კუბური მ რაოდენობით ვასხამთ, ერთი დღის განმავლობაში ამ „ბლოკებში“ ბეტონის გაშვების პროცესის შედეგად წარმოიშობა ეგრეთ წოდებული ეგზოთერმული სითბო. ეს დამოკიდებულია ბეტონში ცემენტის ხარისხზე და მისი ხარჯის რაოდენობაზე. ზოგ შემთხვევაში სითბო ისეთი რაოდენობისაა, რომ ტემპერატურა ბეტონში $40-70^{\circ}\text{C}$ -მდე აღწევს.

თუ ბეტონის ბლოკი თავისუფალი არაა, მასში ჩნდება შიდა ტემპერატურული ძაბვები, რაც ხშირად გაჭიმვაზე ბეტონის დროებით წინაღობას აღემატება და იძლევა ბზარებს; ზოგჯერ აგრეთვე ხდება ბლოკებს შორის ნაკერის გახსნა, რითაც წყალს ფილტრაციის საშუალება ეძლევა. ამ მოვლენების



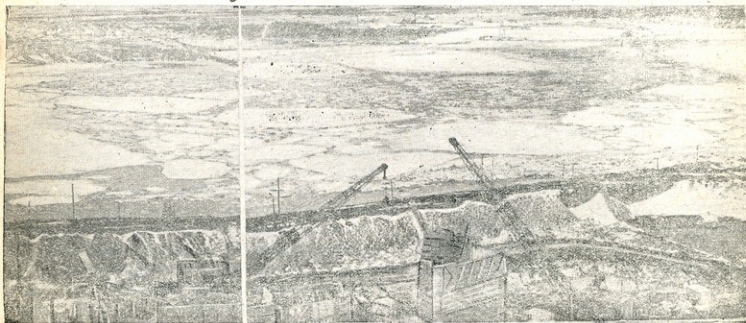
სილა-ხრეშის დასამუშავებელი დანადგარი

თავიდან ასაცილებლად ბეტონის სამუშაოები ისე უნდა წარმოებდეს, რომ ბზარებს და ნაკერების გახსნის შესაძლებლობა გამორიცხულ იქნეს. ამ

მიმართულებით ნოვოსიბირსკის ჰესის მშენებლობაზე გვიყვით, რითაც დაჩქარეს სამშენებლო სამუშაოები.

1957 წლის პირველი თვეები დაჩაბული მუშაობის პერიოდი იყო მშენებლობაზე. მშენებელთა კოლექტივი ყოველწლიურად ასხამდა $1000-1200$ კუბურ მ ბეტონს; ეს საჭირო იყო იმისათვის, რომ გაზაფხულის წყალდიდობის დაწყებამდე მოესწროთ წყალქვეშა ნაგებობათა დამთავრება. აღნიშნული ნაგებობანი უნდა ამოეყვანათ იმ სიმაღლემდე, სადაც მას ზიანს ვერ მიაყენებდა წყალდიდობა. ნოვოსიბირსკის ჰესის მშენებლებმა გმირული შრომის შედეგად წარმატებით შეასრულეს ეს ამოცანა.

როგორც ყოველ მშენებლობაზე, ისე ნოვოსიბირსკის ჰესის მშენებლობაზეც იყენებენ მუშაობის თავისებურ მეთოდებს. მაგალითად, აქ მდინარის ფსკერიდან სილა-ხრეშის ამოღება ჰიდრომექანიზმებით წარმოებს. მიღების განმავლობაში ნაწილში საცრების სპეციალური განლაგების საშუალებით ხდება სილა-ხრეშის დახარისხება. ეს მეთოდი ადვილებს სილისა და ხრეშის დამზადებას. გარდა ამისა, იგი აიაფებს სამუშაოს თვითღირებულებას. მაგალითად, 1 კუბ მ ღორღი მარჯვენა მხარის ნაგებობისათვის ჯდება 146 მან. ეს მაშინ, როდესაც ზემოთ მოყვანილი წესის გამოყენებით იგი 60 მანეთს ფასობს. აღნიშნული მეთოდი მეტად მისაღებია ჩვენს რესპუბლიკაში კარიერების ინდუსტრიული მეთოდით დამუშავების დროს.



გრის და ზედაირზე მიედინება

ქვეყნის მოქალაქეები საქართველოს მემკვიდრეობა

(აკადემიკოს ნ. სემიონოვის ნოვალის კრებით დაჯილდოების გამო)

3. კომპოზიცი

ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი

ქიმიის შესრულებული ღირსშესანიშნავი გამოკვლევებისათვის შვეიცარიის მეცნიერებათა აკადემიამ 1956 წლის ოქტომბერში ნობელის პრემიით დააჯილდოვა საბჭოთა სახელოვანი მეცნიერი აკადემიკოსი ნიკოლოზ ნიკოლოზის ძე სემიონოვი.

ჩვენი ქვეყნის მეცნიერის ნობელის პრემიით დაჯილდოება არის მსოფლიო მეცნიერების წინაშე აკადემიკოს სემიონოვის მეცნიერული დამსახურების აღიარება.

აკადემიკოს სემიონოვის მთავარი დამსახურებაა ჩამოყალიბება ქიმიური რეაქციების ჯაჭვური თეორიისა, რომლის მთავარი ნაწილი არის მის მიერ აღმოჩენილი განუტოვებული ჯაჭვური რეაქციები. აკადემიკოს სემიონოვის მიერ შექმნილმა ჯაჭვურმა თეორიამ ახსნა მიმდინარეობის მექანიზმი დიდი ჯგუფი რეაქციებისა, რომელთაც ფართო გაგრძელება აქვთ, დაწყებული წვისა და ალენების რეაქციებიდან რეაქტიულ ძრავებში, დამთავრებული ქიმიური და ბიოქიმიური პროცესებით ცოცხალ ორგანიზმში.

ჯაჭვური თეორიის ჩამოყალიბების გარიჟრაჟზე (1926-1928 წწ.) აკადემიკოს სემიონოვის შრომებმა განაპირობა საბჭოთა კავშირში და სხვა ქვეყნებში ქიმიურ კინეტიკაში ექსპერიმენტული გამოკვლევების მძლავრი ნაკადი.

აკადემიკოს სემიონოვის ჯაჭვური თეორია წარმოადგენს მდლარი ფაქტობრივი მასალის გენიალურ განზოგადებას, რომელსაც უდიდესი მნიშვნელობა აქვს არა მარტო ქიმიურ კინეტიკაში, არამედ ატომგულური და აგრეთვე ბიოქიმიური პროცესების მექანიზმისა და მიმდინარეობის კანონების ასახსნელად. თანამედროვე ქიმიური კინეტიკის თეორიული აპარატი — ჯაჭვური რეაქციების თეორია,

აალეების სითბური თეორია, წვის თეორია ჩამოყალიბებულია აკადემიკოს სემიონოვის მიერ. ამ თეორიების საფუძვლები ექსპერიმენტული გამოკვლევების სახით ჩამოყალიბებულია ჩვენში, აშშ-სა და ინგლისში. მისი შრომების შედეგად ქიმიური კინეტიკის განვითარებამ ჩვენში გაუსწრო უცხოეთისას. ამიტომ ბუნებრივია, რომ ქიმიური კინეტიკის დარგში პრინციპული ხასიათის ექსპერიმენტული გამოკვლევები, რომლებიც გამოდის ჩვენში თუ უცხოეთში, განიხილება სემიონოვის თეორიის თვალსაზრისით.

რუსეთში არაორგანული და ფიზიკური ქიმიის განვითარების ისტორიის ნარკვევებში პროფ. კაპუსტინსკი აღნიშნავს, რომ „რევოლუციამდელ რუსეთში არ ყოფილა ქიმიური კინეტიკის სკოლა“. დღეს ჩვენში ჩამოყალიბებულია ქიმიური კინეტიკის მძლავრი სკოლა, რომელსაც სათავეში უდგას გამოჩენილი მეცნიერი აკადემიკოსი სემიონოვი.

სემიონოვმა ჩვენს ქვეყანაში მრავალი მეცნიერი აღზარდა, ბევრი მათგანი ხელმძღვანელობს მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარებას. აკადემიკოსი სემიონოვი სტალინური პრემიის ორჯის ლაურეატია. დიდი დამსახურებისათვის იგი დაჯილდოებულია ლენინის 4 ორდენით, წითელი დროშის ორდენით, მედლებით.

ვინაიდან აკადემიკოს სემიონოვის შრომებმა საყოველთაო აღიარება პოვა, ამიტომაც ჩვენ მიზნად დავისახეთ გავაცნოთ ჩვენს მკითხველებს სემიონოვის თეორიის მთავარი საკითხები.

* *

XX საუკუნის დამდეგს ტექნიკის განვითარებამ მოითხოვა მძლავრი მანქანების აგება, ახალი სახის



აკად. ნ. სემიონოვი

შიგაწვის ძრავების კონსტრუირება. მეცნიერების წინაშე დაისახა ახალ ფუთქებად და საწვავ ნივთიერებათა მომზადების ამოცანა, რისთვისაც საჭირო გახდა აალებების მოვლენების მექანიზმის გარკვევა და წვის პროცესების შესწავლა. ამ ფრიად მნიშვნელოვან საკითხებზე კვლევა-ძიება სხვადასხვა ქვეყანაში გაიშალა. ეს მუშაობა ჩვენში უდიდესი წარმატებით დამთავრდა. წვის შესახებ მოძღვრების განვითარებაში სამჭოთა მკვლევარებმა დიდად გაუხსრეს დასავლეთის მეცნიერებს.

აალება ნელი რეაქციის მკვეთრი და ძლიერი აჩქარების შედეგია, რომელსაც რეაქციის მიმდინარეობის პირობების უმნიშვნელო ცვლილება (ტემპერატურა, წნევა, აირის შედგენილობა და სხვ.) იწვევს. მაგალითად, ტემპერატურის თანდათანობითი გადიდებისას წყალბადისა და ქლორის რეაქცია აფეთქებით მოვადრება.

ცნობილია, რომ წვის უნარის მქონე აირების ნარევეთა თანდათანობით გათბობისას გარკვეულ ტემპერატურაზე ხდება მისი აალება. რაც უფრო მაღალ ტემპერატურაზეა საწვავი აირი, მით მეტი ექნება რეაქციის სიჩქარე. რეაქციის მიმდინარეობისას კი გამოიყოფა სითბო, რომელიც აირისა და ჭურჭლის კედლების სითბოგამტარობის გამო გარემო არეს გადაეცემა. თუ სითბოს გადაცემის სიჩქარე მისი წარმოქმნის სიჩქარეს აღემატება, აალებას ადგილი არ ექნება. ტემპერატურის თანდათანობითი გადიდებით მივალწვეთ რაღაც კრიტიკულ ტემპერატურას, რომელზეც რეაქციის დიდი სიჩქარის გამო სითბოს გამოყოფის სიჩქარე იმდენად დიდი აღმოჩნდება, რომ გარემოსადმი მისი გადაცემა ვერ მოესწრება. ამის გამო, ცხადია, აირის ტემპერატურა გაიზრდება და მას მოჰყვება რეაქციის უფრო ძლიერი აჩქარება, რაც ზეგვისებურად გაიზრდება და დაიწყება აალება. ეს ნახტომისებრი პროცესი, როგორც ვხედავთ, რეაქციის სითბური რეჟიმის დარღვევის შედეგია. როდესაც რეაქციის სითბოს წარმოქმნის სიჩქარე მეტი გახდება, ვიდრე სითბოს გადაცემისა, მიიღება აალება. ამავე პირობებით გამოწვეულია ქვანახშირის გროვის, ნამიანი თივის ზეინის ან გოგირდის ხვავის თვითაალება, რაც არცთუ ისე იშვიათია. ეს აზრი აკად. სემიონოვმა საფუძვლად დაუდო თავის მოძღვრებას აალების შესახებ. მისი თეორია სითბური აალების შესახებ მრავალ ობიექტზე იყო შემოწმებული ზაგულინისა და სხვათა მიერ. წყალბადისა და ბრომის რეაქციის მაგალითზე მისი ექსპერიმენტული დასაბუთება ჩატარა ამ სტრუქტონების ავტორმა და თეორიასთან სრული დამთხვევა მიიღო.

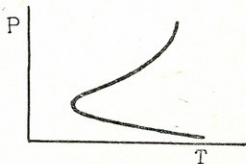
ჯამჯური თეორია საშუალებას ვვაძლევს რეაქციის კინეტიკის, ჭურჭლის ზომისა და მორეაგირე აირების სითბოგამტარობის გათვალისწინებით წინასწარ გავინგარიშოთ აალების ტემპერატურა, რომელიც აგრეთვე წნევაზეცაა დამოკიდებული. ამ-

რივად, აალების ტემპერატურა არ წარმოადგენს მუდმივ სიდიდეს და დამოკიდებულია რეაქციის სიჩქარეზე, სითბოს მიმოცვლის სიჩქარეზე და სხვაზე. გარდა სითბური აალებისა, რომლის დროსაც ცხელი ალი წარმოიქმნება, საკმაოდ ხშირია ე. წ. ცივი ალი. ამ უკანასკნელის მექანიზმი სულ სხვა ხასიათისაა.

დიდი ხანია ცნობილია, რომ ყვითელი ფოსფორი თავისი ანათებს ჰაერში ან ჟანგბადის არეში. ცნობილია აგრეთვე ისიც, რომ ეს ნათება ფოსფორის დაჟანგვის თანმხლები მოვლენაა. აკად. სემიონოვის თანამშრომლებმა მიზნად დაისახეს ჟანგბადის მცირე წნევების პირობებში ამ რეაქციის შესწავლა და კვლევის დროს ფრიად საყურადღებო მოვლენები აღმოაჩინეს.

თუ ოთახის ტემპერატურაზე ფოსფორის დაჟანგვის რეაქციის გამოსაწვევად ჭურჭელში ჟანგბადს შევუშვებთ, შევინშნათ ნათებას, რომელიც ფოსფორის დაჟანგვის მაჩვენებელია. ჟანგბადის წნევის შემცირებისას ნათება არ შეწყდება, მაგრამ, როდესაც ჟანგბადის წნევა ვერცხლისწყლის სვეტის 0,05 მმ-ზე ნაკლები შეიქნება, რეაქცია წყდება და ნათებაც ისობა. ჟანგბადის ასეთი მცირე წნევის დროს ფოსფორი აღარ აალებდა. ამგვარ ნარევეში ქიმიურად უმოქმედო აირის, მაგალითად, ჰელიუმის, არგონის ან თუნდაც აზოტის შემცვებით ფოსფორი კვლავ დაიწყებს ნათებას, ე. ი. კვლავ აღიძვრება დაჟანგვის რეაქცია. ამას გარდა, ნ. სემიონოვის ლაბორატორიაში შეინშნული იყო, რომ ჟანგბადის ერთნაირი წნევის პირობებში ვიწრო ჭურჭელში რეაქცია არ მიდის, ხოლო განიერ ჭურჭელში კი აალება მიიღება. ამ მეტად საინტერესო მოვლენებთან ერთად აღმოჩენილი იყო, რომ ფოსფორი ჟანგბადის ძლიერ მაღალ წნევაზეც არ იჩენს აალების უნარს.

სხვადასხვა წნევისა და ტემპერატურის პირობებში აღნიშნული სისტემის აალების მოვლენების შესწავლით მივალთ იმ დასკვნამდე, რომ აალების უნარი დამოკიდებულია მთელ რიგ პირობებზე. აალების ზღვრები კი მოგვაგონებს ნახევარკუთხულის კონტურს (ნახ. 1), სადაც მრუდის ქვემო და ზემო არეში აალებას ადგილი არ აქვს.



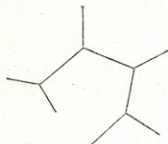
ნახ. 1

ფოსფორის დაქანვევის რეაქციის დროს გამოყოფილი სითბო იმდენად მცირეა, რომ ის აირის მხოლოდ უმნიშვნელო გათბობას იწვევს. ამიტომ ამ მოვლენის მექანიზმის გამარტივებისათვის სითბური ზეგვის ვარაუდი უაზრობა იქნებოდა. განხილულ პირობებში წარმოქმნილი ალის ტემპერატურა დიდად არ განსხვავდება გარემოს ტემპერატურისაგან და ის არსებითად ცოცხალს წარმოადგენს.

მსგავსი მოვლენები მიღებულია წყალბადისა და ქანგბადის ნარევის შემთხვევაში, ნახშირქანგისა და ქანგბადის, გოგირდისა და ქანგბადის და სხვათა ნარევების მაგალითებზე.

5. სემიონოვმა მეტად შესაფერისი განმარტება მისცა ამ მოვლენებს. მან შექმნა და შემდეგ განავითარა განსტოებული ჯაჭვური რეაქციათა თეორია, რომელმაც უდიდესი მნიშვნელობა მოიპოვა.

ფოსფორის დაქანვევისას ერთი აქტიური ცენტრი რეაქციის შედეგად წარმოქმნის ორ აქტიურ ცენტრს, რომელთაგან თითოეული კვლავ გამოიწვევს თითო ელემენტურ რეაქციას და ახალი აქტიური ცენტრების წარმოქმნას. რადგან თითო ელემენტური პროცესი ორ-ორ აქტიურ ცენტრს წარმოქმნის, ჯაჭვი განსტოვდება (ნ.ხ. 2). ასეთი



ნ.ხ. 2

განსტოება ძლიერ დიდი სიჩქარით მიმდინარეობს, ე. ი. ვითარდება ზეგვისებური რეაქცია, რაც აალუბას წარმოადგენს.

რეაქციის მიმდინარეობის პროცესში სხვადასხვა მიზეზის გამო აქტიური ცენტრები გამოდის რეაქციიდან, რადგან კარგავს აქტივობას (განიცდის დეზაქტივაციას). ამას ჯაჭვების დაწყება მოჰყვება.

სარეაქციო ჯაჭვების განსტოება არაა დამოკიდებული წნევაზე, სამაგიეროდ ჯაჭვების დაწყება წნევის ფუნქციას წარმოადგენს.

წარმოვიდგინოთ, რომ რაიმე ჭურჭელში მიმდინარეობს განსტოებული ჯაჭვური რეაქცია. მცირე წნევებზე ნაწილაკთა საშუალო განარბენი დიდაა, ამიტომ აქტიური ცენტრი სულ მალე მიადევს ჭურჭლის კედელს და შეჯახებისას მას მიეკვრება ან, როგორც ამოზნენ, ადსორბირდება. ამის შედეგად აქტიური ცენტრი „იღუპება“, ე. ი. კარგავს აქტივობას და ვეღარ აგრძელებს რეაქციის ჯაჭვს.

აირის წნევის გადიდებისას ნაწილაკის საშუალო განარბენი მცირდება და სანამ აქტიური ცენტრი ჭურჭლის კედელს მიაღწევს, მრავალჯერ დაეჯახება სხვადასხვა მოლეკულს და განაგრძობს რეაქციის განვითარებას. წნევის გადიდება შეიძლება როგორც მორეაგირე, ისე უმოქმედო აირის დამატებისას. ამით აიხსნება, რომ უმოქმედო აირის დამატება ხელს უწყობს ააღებას. მეორე მხრივ, რაც უფრო ნაკლებია ჭურჭლის დიამეტრი, მით მალე მიაღწევს აქტიური ცენტრი კედლის ზედაპირს და მალე დაწყდება ჯაჭვები: სწორედ ამიტომ თუ ერთნაირ წნევაზე ვიწრო ჭურჭელში ააღება არ მიიღება, განიერში მას ადვილი ექნება. ასეთია ააღების ქვემო ზღვრის თეორიის ძირითადი აზრი, რომელმაც ატომური ენერგიის განთავისუფლების საქმეშიც პოვა გამოყენება.

ახლა გადავიდეთ ააღების ზემო ზღვრის განხილვაზე. ამისათვის პირველ რიგში გავცნოთ საკითხს, თუ როგორ წარმოიქმნება ატომებიდან მოლეკული.

წყალბადის მოლეკულის ატომად დაშლა მოითხოვს 102,6 კალორია ენერგიას:



ენერგიის შენახვის კანონის თანახმად წყალბად-მოლეკულის ატომებიდან წარმოქმნისას იმავე სიდიდის ენერგია გამოიყოფა:



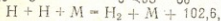
დაეუშავთ, რომ ორი წყალბად-ატომი დაეჯახა ერთმანეთს. მოხდება თუ არა მათი შეერთება?

შემდეგი მსჯელობიდან დავინახავთ, რომ ორი ატომის (აქტიური ცენტრის) შეჯახება არ იწვევს მათ ურიითერთშეკავშირებას, რომ მათი მარტივი შეჯახებით მოლეკული არ წარმოიქმნება.

დაჯახების მომენტში ორი ატომი შეიძლება წარმოვიდგინოთ როგორც უმდგარი მოლეკული.

ამ დროს გამოიყოფა საკმაოდ დიდი ენერგია, რომელიც მოლეკულის ატომებად დაშლის სითბოს ტოლია. პირველ მომენტში აღნიშნული ენერგია მოლეკულში რხევით ენერგიის სახით იქნება, ე. ი. ატომები იქნება რხევით მდგომარეობაში და რადგან ამ რხევის ენერგია მოლეკულის დაშლის ენერგიის ტოლია, ატომები რხევის შედეგად ისეთი დიდი მანძილით დაშორდება ერთმანეთს, რომ გამოვა ერთმანეთის მიზიდვის არედა და მოლეკული აღიშლება. მაგარა, თუ ორი ატომის დაჯახებაში კიდევ მესამე ნაწილაკი (ატომი ან მოლეკული) მიიღებს მონაწილეობას, წარმოქმნილ მოლეკულს ის ენერგიის რაღაც ნაწილს წაართმევს. ამის შედეგად ატომთა რხევის ენერგია უფრო ნაკლები აღმოჩნდება, ვიდრე წინა შემთხვევაში იყო, და ამიტომ მოლეკული აღარ დაიშლება. სხვა მოლეკულებთან მრავალი დაჯახების დროს ის გაფანტავს თავის ჭარბ ენერგიას და მდგრად მდგომარეობაში გადავა.

ამრიგად, ატომებიდან მოლეკულების წარმოქმნა მოითხოვს სამმაგ დაჯახებას. ეს პროცესი შეიძლება გამოისახოს შემდეგი სქემით:



სადაც M მესამე ნაწილაკია. მესამე ნაწილაკის როლი შეიძლება შეასრულოს კუტრულის კედლების ზედაპირმა.

მას შემდეგ, რაც გავარკვეით ატომთა რეკომბინაცია აირის არეში, განვიხილოთ აალების ზემო ზღვრის მიზეზი, ე. ი. საკითხი, თუ რით აიხსნება, რომ ზემო ზღვრის ზევით აალებას ადვილი არა აქვს.

სამმაგ დაჯახებათა სიხშირე დამოკიდებულია აირის წნევაზე. წნევის გადიდებისას სამმაგი დაჯახებების სიხშირე სწრაფად იზრდება (წნევის კვადრატის პროპორციულად), ამიტომაც წნევის გადიდებისას რეაქციის ჯაჭვის სიგრძე თვალსაჩინოდ კლებულობს.

აალების პრობა განისაზღვრება ჯაჭვების განშტოებისა და დაწყვეტის სიხშირის ტოლობით. როდესაც დაწყვეტის სიხშირე განშტოებაზე უფრო მეტი შეიქნება, ალი აღარ წარმოიქმნება.

აალების ზემო ზღვარი აირის მოცულობაში მიმდინარე ჯაჭვების დაწყვეტაზე დამოკიდებულია. ამიტომ აალების ზემო ზღვრის მდებარეობისათვის მნიშვნელობა არა აქვს კუტრულის ზომას, მის ფორმას ან კედლების მდგომარეობას. შეიძლება წინასწარ ითქვას, რომ ამ თეორიის თანახმად, უმოქმედო აირის მიმატებამ, რაც სამმაგ დაჯახებათა სიხშირის გადიდებას იწვევს, უნდა გააძნელოს აალება. მართლაც, გამოკვლევებმა ნათელყო, რომ ასეთი აირის მიმატება აბრკოლებს აალებას. განშტოებადი ჯაჭვური რეაქციის თეორია, შემუშავებული აქად. სემიონოვის მიერ, დიდი სისუსტით გამართლდა.

როცა რეაქციის ჯაჭვის გავრძელების ერთ-ერთი საფეხური ნელა მიმდინარეობს, რეაქციის სიჩქარე მცირედ იზრდება, აღწევს მაქსიმუმს და შემდეგ თანდათან ეცემა. ასეთია არსინის, ფოსფინის, მეთანის, ეთანის და სხვათა დაჟანგვა, რომელიც აგრეთვე საბჭოთა მეცნიერებმა შეისწავლეს. აღნიშნულ რეაქციებს, სადაც ზგავი ძალიან ნელა ვითარდება, სემიონოვმა "გადაგავრებული აფეთქება" უწოდა. მრავალ შემთხვევაში შეიძლება ისეთი პრობლების შერჩევა, როცა წვიას ცივი ალი მიიღება. ამ დროს იმდენად მცირე სითბო გამოიყოფა, რომ ალის ტემპერატურა მხოლოდ რამდენიმე გრადუსით აღემატება გარემო აირის ტემპერატურას. ამის მიზეზი შემდეგია: რეაქციის შედეგად ქიმიური ენერგია უშუალოდ გადადის მოლეკულების ელკტრონულ აგზების ენერგიაში და ალის გათხიზება დაკავშირებული არაა მის ტემპერატურასთან. ამიტომ ასეთ ქიმიურ რეაქციებს ცივი ალი უწოდა.

ცივი ალი ადვილად შეიძლება მივიღოთ შემდეგი გზით: დაახლოებით 400-450°-მდე გათბარ ქვიშაზე რომ ვაწვეთოთ ეთერი, სინჯელში დავინახავთ მოცისფერი ალს, რომელიც საკმაოდ დიდ სიმაღლეზე აღიმართება. ეს ალი რომ ცივია, ამაში ადვილად დავრწმუნდებით, თუ მისივე ხელს შევიტანთ. ამ ალით სხვა საწვავ გავთიერებთა აალება არ ხერხდება, რადგან მისი ტემპერატურა ძლიერ დაბალია.

ცივი აალების პროდუქტები დიდად განსხვავდება ცხელი ალის, ე. ი. ჩვეულებრივი წვის პროდუქტებისაგან. ცივ ალში დაჟანგვის პროცესები მიმდინარეობს და რადგან ამ დროს ალის ტემპერატურა ვერ აღწევს თვითაალებისას, რეაქციები უშუალოდ საფეხურზე ჩერდება. შედეგად მიიღება ორგანული ზეჟანგები და ალდეჟიდები, რომლებმაც დიდი გამოყენება პოვა სახალხო მეურნეობაში. როგორც ჩანს, მრავალი ქიმიური რეაქცია ძნელი გასაგებია იმ საწყისი და საბოლოო მდგომარეობათა მიხედვით, რომლებიც ქიმიური განტოლებით გამოისახება. იგივე რეაქციები გასაგები და ნათელი ხდება, თუ გავარკვევთ უშუალოდ პროდუქტების თვისებებს, მათი დაგროვების სიჩქარეს და მონაწილეობას რეაქციაში, ე. ი. იმ თვისებრივ ცვლილებებს, რომლებიც სისტემაში თანდათანობით, რაოდენობრივად ცვლილებებს შედეგად მიიღება.

წვის უნარის მქონე აირებს ვაცხელებისას ან ნახერწყლით ანთებისას წარმოიქმნება ალის ფრონტი, რომელიც მეტანალები სიჩქარით ვრცელდება. ქიმიური რეაქციის დროს გამოყოფილი სითბოს გამო ალის ფრონტის ტემპერატურა საკმაოდ დიდია. ალის ფრონტი წარმოადგენს აირების თხელ შრეს, სადაც ინტენსიური ქიმიური რეაქცია მიმდინარეობს, სითბოგამტარობით ათბობს მის წინამდებარე აირის შრეებს და ამის გამო ალის ფრონტი წინ მიმართება (ალის ფრონტში საწვავი აირი 90%-ით არის განაჟებული რეაქციის პროდუქტებით).

ალის გავრცელების თეორია უკანასკნელ დრომდე არ არსებობდა. მის შემუშავებას მრავალი მკვლევარი ცდილობდა, მაგრამ მთელი რიგი ფაქტორები და თეორიული მასალების უქონლობის გამო ეს ცდები ამაო აღმოჩნდა.

დაახლოებით 15 წლის წინ საბჭოთა მკვლევარებმა სემიონოვმა და მისმა მოწაფეებმა ზედლოვინმა და ფრანკ-კამენცკიმ ქიმიურ რეაქციათა ჯაჭვური თეორიის საფუძველზე განავითარეს ალის გავრცელების თეორია, რითაც რეაქციის მიმდინარეობის კინეტიკა ალის სიჩქარეს დაუკავშირდა. ცხელი ალის გავრცელების თეორია საშუალებას გვაძლევს წინასწარ გავითვალისწინოთ ალის გავრცელების სურათი და გავინგარიშოთ ალის გავრცელების ნორმალური სიჩქარე, რომელიც ფუნდამენტური სიდიდეს წარმოადგენს. ამ თეორიამ

მრავალი, მანამდე გაუგებარი საკითხი განმარტა და ხელი შეუწყო ფეთქებად ნივთიერებათა წვის მოვლენების ამოცნობას.

უკანასკნელ დრომდე გავრცელებული იყო აზრი, რომ ფეთქებადი ნივთიერება იწვის მყარ ან თხევად მდგომარეობაში. სემიონოვის მოწაფემ ა. თ. ბელიაევმა მეტად საინტერესო ცდები დააყენა და თხევად და მყარ ფეთქებად ნივთიერებათა წვის მოვლენები გამოიკვლია. თუ რაიმე თხევად ფეთქებად ნივთიერებას, მაგალითად, ნიტროგლიკოლს ცეცხლს შეუკვიდებთ, სითხის ზედაპირსა და ალს შორის შევნიშნავთ ბნელ არეს, სადაც წვის ადგილი არ აქვს. ალი თავის სითბოთი იწვევს ნიტროგლიკოლის აორთქლებას და წვის კი ორთქლი განიცდის. ეს ბნელი არე შეიცავს ნიტროგლიკოლის ორთქლს. თუ წვის პროცესს მცირე წნევის პირობებში ჩავატარებთ, ბნელი არე უფრო მაღალი იქნება.

ისეთი მყარი ფეთქებადი ნივთიერება, როგორცაა უკვამლო ღენთი, არ ორთქლდება. მაღალ ტემპერატურაზე ის იშლება და მიიღება დაშლის აირადი პროდუქტები, რომლებიც იწვის ღენთის ზედაპირზე.

ზოგი აირის ნარევი თანაბარი წვის დროს ალის გავრცელების აჩქარების უნარს იჩენს და ნახტომი-

სებრ იცვლის წვის პირობებს, რომლის შემდეგ წვის სიჩქარე წამში რამდენიმე ათას მ-ს უტოლდება. ეს ძლიერი და სწრაფი აფეთქება ატარებს დეტონაციის სახელწოდებას.

შიგაწვის ძრავში დეტონაცია ხშირი და, მასთან, არასასურველი მოვლენაა. მრავალჯერის არევის გამო დეტონაციური ტალღა დიდ ზიანს აყენებს წვის კამერის კედლებს. ამიტომ დეტონაციის თავიდან ასაცილებლად საწვავ ნივთიერებას უმატებენ ტყვიის ერთ-ერთ ნაერთს (ტეტრაეთილტყვიას), რომელიც წვის დროს წარმოქმნილ ზეკანებს შლის. ამას გარდა, ამჟამად ხელოვნურად ამაზადებენ საწვავს, რომელიც არ იჩენს დეტონაციის უნარს. ქიმიური გზით მომზადებულმა საწვავმა დიდი გამოყენება პოვა შიგაწვის ძრავების ექსპლოატაციაში, განსაკუთრებით ავიაციის დარგში.

ჩვენ დავინახეთ, რომ გარემო არეს პირობებთან დაკავშირებით ქიმიური რეაქცია შეიძლება ააღებაში გადავიდეს, ხოლო ალის გავრცელების კი დეტონაციად იქცეს. ამრიგად, ნელა მიმდინარე რეაქციის აალების და დეტონაციის მოვლენები, რომლებიც ნივთიერების გარდაქმნის სხვადასხვა ფორმას წარმოადგენს, იმყოფება ურთიერთკავშირში და განაპირობებს ერთმანეთს.

რ ა დ ი ო ლ ო კ ა ც ი ა ტ ო ნ ო გ რ ა ფ ი ა შ ი

ტოპოგრაფიული სამუშაოების ჩატარება დაკავშირებულია მიწის ზედაპირის ცალკეულ წერტილებს შორის მანძილის ხშირ გაზომვებთან. ჩვეულებრივ ასეთი გაზომვებისათვის გამოიყენება ოპტიკური აპარატურა. იგი უზრუნველყოფს მანძილების გაზომვის მაღალ სიზუსტეს, მაგრამ საშუალებას არ იძლევა მუშაობა მიმდინარეობდეს ცუდ მეტეოროლოგიურ პირობებში ან ღამით, როცა ორიენტირებს შორის პირდაპირი ხილვადობა არაა.

ტოპოგრაფიული სამუშაოების სწრაფ შესრულებას და ხილვადობის ყოველგვარ პირობებში მანძილის გაზომვას დიდი მნიშვნელობა აქვს. ამიტომ შემოხვევითი არ იყო, რომ ტოპოგრაფიულ ზედასწრებზე მომუშავე კონსტრუქტორებმა გამოიყენეს რადიოსალოცო ტექნიკის მიღწევები. ამან შესაძლებელი გახდა შექმნილიყო სპეციალური რადიოსალოცოები მანძილსაზომი აპარატურა, რომელიც საკმაოდ ზუსტად და უმაღლე ზომას მანძილს.

რადიოსალოცო ტოპოგრაფიული მანძილსაზომი აპარატურის კომპლექტი



ორი დამოუკიდებელი დანადგარისაგან შედგება. თითოეულს აქვს მიმღებ-გადამცემი და საანგარიშო-გადასაწევები აპარატურა, რომელიც მოთავსებულია პატარა ზომის მ უთში, და 4 მ სიმაღლის დასაკეცი პორტატული აწმა, რომლის ბოლოზეც მოთავსებულია ანტენური სის-

ტემა (იხ. ნახ.). თითოეული დანადგარი შეიძლება მოთავსდეს ავტომობილზე და მას მოემსახურება ორი კაცი.

გაზომვის წარმოებისათვის დანადგარები მოთავსდება ზედაპირის გასაზომი უბნის ბოლო წერტილებში. ერთი დანადგარი ასხივებს იმპულსურ რადიოსიგნალს, რომელიც აღწევს მეორე დანადგარის ანტენას და უკანვე აირეკლება. ეს პროცესი მეორდება წამში რამდენიმე ათასჯერ. დანადგარის კომპლექტში არსებული სპეციალური საანგარიშოები თვლის ელექტრომაგნიტური ენერგიის გავლენილ იმპულსებს და სასაზომი მანძილიც იმ დროის მიხედვით, რომელიც საჭიროა ელექტრომაგნიტური ენერგიის 10,000 იმპულსის გასაგზავნად.

ასეთი რადიოსალოცო აპარატი ცალკეულ პუნქტებს შორის მანძილის გაზომვა რამდენიმე მეტრის სიზუსტით ხდება. ამასთან მაქსიმალური გასაზომი სიშორე დამოკიდებულია დანადგართა ანტენურ სისტემებს შორის პირდაპირი ხილვადობის მანძილზე.

სიახლე სასოგმანე ღარებიანი ლილვებისა და ღერძების აღდგენაში



ინჟინერი გ. ნაშპირიძე

მექანიზმთა ზოგი დეტალის (კბილანები, მწვერავლები, ბორბლები, დისკოები და სხვ.) ლილვებზე და ღერძებზე შეერთება ხდება ორი ხერხით: 1) უსოგმანოდ — საწნებო ჩასმით, როდესაც დეტალების შეერთება უზრუნველყოფილია ლითონის დიდი დამიწელობით, და 2) სოგმანით, როდესაც მიღებულია გარდამავალი ჩასმის, რომელიმე სახე (ყრუ, მჭიდრო, ძაბვითი, მკერვი) და შეერთების უძრავობა გაპირობებული არაა ჩასმის სიმტკიცით.

სოგმანებით შეერთების ყველაზე გავრცელებული სახეებია (ნახ. 1): ა) შეკრილი სოგმანით — სწორკუთხოვანი ან კვადრატული კვეთით; ბ) მხეხური სოგმანით. იგი ისეა ჩასმული, რომ მისი ფართობი მხარე წრის მხეხვს, ხოლო ვიწრო

დეტალებია, განიცდის თევზას, ცვივას. გარდა ამისა, თვით ლილვები და ღერძები იღუნება და იგრიხება.

ამის შედეგად აღნიშნული დეტალები ნახევრადფაბრიკატულ მდგომარეობას უბრუნდება.

სრიალზე მომუშავე მათი ნაწილების აღსადგენად გამოიყენება ისეთი საიმედო მეთოდები, როგორიცაა სარემონტო ზომამდე გადაჩარხვა ან გადახეხვა, ნომინალურ ზომამდე გაზრდა დალითონებით, დაქრობით, ელექტროლიზური დაფოლადებით და სხვ.

გაცეითი სასოგმანე ღარებიანი ადგილების აღდგენისათვის ყაჯრ კიდეც არ არსებობს უნიფიცირებული ტექნოლოგიური პროცესი; საწარმოებში საამისოდ დანერგული პროცესები ძალზე შრომატევადია და ვერ უზრუნველყოფს რემონტის მაღალ ხარისხს.

მათი აღდგენის გავრცელებული ტექნოლოგია შემდეგნაირია: თუ დეტალზე გაღუნულია, აწარმოებენ მათ გასწორებას; მცირე გაღუნვის დროს — სახარატო ჩარხზე ან წნეხით, ხოლო დიდი გაღუნვისას — თერმული ან თერმომექანიკური ხერხით, ზოგჯერ კი — კვერთხით.

უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთი წესით მათი გასწორება ძალზე შრომატევადია და დიდ სიფრთხილს მოითხოვს. ამასთან, ამ ოპერაციების შემდეგ საჭიროა დეტალებზე გაიაროს თერმული დამუშავება, რის შედეგად ყველა მუშა ზედაპირი ფუჭდება და მათ აღსადგენად საჭიროა მექანიკური დამუშავების სრული პროცესის ჩატარება.

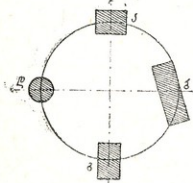
სასოგმანე ღარებიანი ადგილებზე (მთელ წრეწირზე) გასწორების შემდეგ აწარმოებენ ელექტრორკა-

ლით ან აირით დადუღებას. მიუხედავად იმისა, რომ შედუღება ფრიალ გავრცელებულ ოპერაციად ითვლება, ამ ხერხით რემონტი ძნელია. როგორც ცნობილია, შედუღება დეტალში წარმოშობს შინაგან ძაბვებს და ბზარებს გაიწინს შესაძლებლობას. გარდა ამისა დადუღებული ფენა ხშირად მყიფეა.

თუ დეტალები დამზადებულია დაბალნაწიზბადიანი ფოლადებისაგან და გამოყენებულია ცემენტაცია, მაშინ შედუღების დროს ვხვდებით კიდეც ერთ სიძნელეს: ძირითადად დადუღებული ფენა გაურკვეველი ქიმიური შედგენილობისა გამოდის, რაც ართულებს მის ხელახალ ცემენტაციას და არ იძლევა გარკვეულ შედეგს. აირით შედუღებისას მდგომარეობა კიდევ უფრო რთულდება; ხდება ლითონის სტრუქტურის დიდ სიღრმეზე გაფუჭება, მოსალოდნელია გაღწევა, გადახურება. ამრიგად, როდესაც ლილვები და ღერძები საპასუხისმგებლო დანიშნულებისაა, მათი აღდგენა შედუღებით, განსაკუთრებით კი აირით, მისაღები არაა.

მაშ, რომელი მეთოდით აღვადგინოთ აღნიშნული დეტალები, რომ მაქსიმალურად ხარისხობრივი და ეკონომიური მაჩვენებლები მივიღოთ?

ამ მიზნით ლიტერატურაში რეკომენდებულია მეთოდი (ნახ. 2), რომლის გამოყენების შემთხვევაში შედუღების რთული პროცესი ძირითადად შეცვლილია დალითონებით და დეტალის გახურებას მოშვების ტემპერატურამდე აღვიდა არა აქვს. მაგვამ, თუ განვიხილავთ დალითონებულ ფენაში გაციების დროს გაჩენილი ძალების $P-P_1$ (ნახ. 2 გ) მიმართულებებს, დავრწმუნდებით, რომ



ნახ. 1. (მოცემულია განიკვეთში)

რადიუსს ემთხვევა, გ) სეგმენტური პროფილის სოგმანით (ცუდრუფისა), რომელსაც ძალზე დიდი გამოყენება აქვს ურთიერთცვლადობის პრინციპის ადვილად განხორციელების გამო; დ) მრგვალი სოგმანით, რომელსაც იყენებენ საწნებო ჩასმისას მიმართულების მისაცემად.

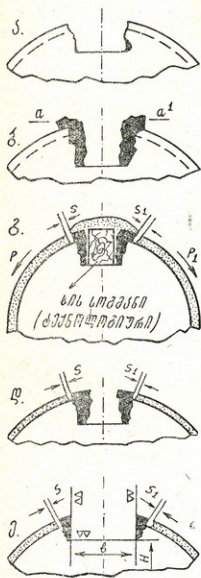
როგორც ცნობილია, მექანიზმთა მუშაობის პროცესში ლილვებისა და ღერძების ჩასასმელი ადგილები, რომლებზეც შეუღლებული

დადღებულ ბორცვები $a-a_1$ არ ასრულებს მოლითონებულ ფენის ტორსული მისაბრჯენების როლს და მათ არ შეუძლიათ მტკიცედ დააკავშირონ დალითონებული

ლის რემონტის ხარისხიანობას. აღმშენი პროცესების კრიტიკული განხილვისა და ელექტროდალითონების ტექნიკის უკანასკნელი მიღწევების საფუძველზე ჩვენს მიერ დამუშავებულ და შემოწმებულ იქნა ლილვებისა და ღერძების სასოვმანე ღარებიანი დეტალების აღდგენის შემდეგი ტექნოლოგიური პროცესი (ნახ. 3):

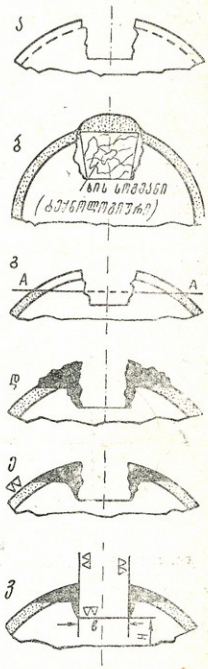
1) დეტალის გასწორება სახარატო ჩარხზე ან წნეხზე; 2) დასალითონებელი ზედაპირის ქუთყის, ზეთისა და ქანგისაგან გაწმენდა; 3) დასალითონებელი ზედაპირის ხრახნული დასერვა (ნახ. 3ა) საკრისის 1-2 გავლით (გამაცივებელ სითხის გამოუყენებლად); 4) ელექტროდალითონება სახარატო ჩარხზე (ნახ. 3 ბ) დასალითონებელი ადარებით—3M-3 (სასურველია დაუფრებელი ხრახნის მოკრის შემდეგ, რათა ზედაპირი არ დაქუჩიანდეს) შემდეგი რეჟიმით: დეტალის ბრუნვის სიჩქარე— $V=8-10$ ბრ/წუთში; მიწოდება— $S=1,5-2$ მმ/ბრ; ჰაერის წნევა დასალითონებელ აპარატში—5-6 ატმ; საჰერო საქმენის დიამეტრი—4 მმ; მანძილი საქმენიდან დეტალამდე—75-100 მმ; დენის ძაბვა რაკლის ელექტროდებზე—30-35 ვოლტი; დენის ძალა—100-150 ამპერი; გასაფრქვევი ფოლადის მავთულის დიამეტრი—1,4 მმ (მავთულის მარკა შერჩეული თუნდა იყოს იმის მიხედვით, თუ რა სისალის დალითონებული ფენა გვინდა მივიღოთ. საშუალოდ დალითონებული ფენა იძლევა 70-800 μ -ით მეტ სისალეს, ვიდრე აქვს დასაბამით მასალას. ეს იმით აიხსნება, რომ, ჯერ ერთი, ფენაში ციმკმევას აქვს ადგილი და, მეორეც, გაფრქვევის დროს ხდება ფოლადის ნაწილაკთა ნაწილობრივი წრთობა). დალითონება უნდა ვაჭარბოთ შეუწყვეტლივ და დამთავრების შემდეგ დეტალის დალითონებული ზედაპირი უნდა დაეთაროს ცუდი თბოგამტარი მასალათ, 5) სასოვმანე ღარის მთელ სიგრძეზე თანამგზავრული ფრეზით ორი ბრტყელი ზოლის გაფრეზვა ისეთი სიღრმით, რომ ღართან მთლიანად იქნეს დაფარული დალითონებული ფენა (ნახ. 3 გ) სასოვმანე ღარის ავერდების დადღება (მათი გაცივების შემთხვევაში) და გაფრეზილი ზოლების ელექტროკალური დადღება (ნახ. 3 დ). ზოლების დადღების მიზანია დეტალის ირგვლივ

რეზვა ისეთი სიღრმით, რომ ღართან მთლიანად იქნეს დაფარული დალითონებული ფენა (ნახ. 3 გ) სასოვმანე ღარის ავერდების დადღება (მათი გაცივების შემთხვევაში) და გაფრეზილი ზოლების ელექტროკალური დადღება (ნახ. 3 დ). ზოლების დადღების მიზანია დეტალის ირგვლივ



ნახ. 2. ა) დეტალის პირველადი სახე; ბ) დაგეგმილი ხრახნის მოკრის შემდეგი ხელი; გ) $a-a_1$ ბორცვების დადღება; დ) დალითონება (ფენის გაცივების შემდეგ ჩნდება $a-a_1$ ღარები); ე) გაჩარხვა დალითონების შემდეგ; ვ) სასოვმანე გაფრეზვა

ნებული ფენა დეტალთან. ამ ბორცვებით არ შემოიჭიმება ფენა დეტალის ირგვლივ, $a-a_1$ ბორცვებსა და ფენის ტორსებს შორის, პირიქით, გაცივების დროს ჩნდება $S-S_1$ ღრეზები და დალითონებული ფენა მიიღებს აშრეების საშუალებას. როგორც ჩანს, ეს პროცესი ძალზე მარტივია, მაგრამ არც იგი უზრუნველყოფს დეტალის



ნახ. 3. ა) დეტალის პირველადი სახე და დაგეგმილი ხრახნის მოკრის შემდეგი ხელი; ბ) დალითონება დეტალის დასაფრეზ ზედაპირზე; გ) ზოლების გაფრეზვა სასოვმანე ღარის გასწვრივ $A-A$ ხაზის სიღრმეზე; დ) სასოვმანე ღარის გვერდების და გაფრეზილი ზოლების დადღება ღარის გასწვრივ; ე) გაჩარხვა საჰერო დიამეტრზე და გაფრეზვა (თუ საჭიროა); ვ) სასოვმანე ღარის გაფრეზვა

დალითონებული ფენის შემოჭრისა და მისი ნაპირების მტკიცე შეერთება დეტალთან, რომ არ იქნეს ფენის აძრობის შესაძლებლობა უნდა შეენიშნოთ, რომ ასეთი მცირე ზედაპირის ელექტრორკალით დადუღება არ იწვევს დეტალის გაღახურებას, რის გამო მისი სიმტკიცე არ მცირდება. 7) დალითონებულ-დადუღებული ზედაპირის გაჩარხვა BK—6 მარკის სალ შენადლობიანი საჭრით.

აღნიშნული ტექნოლოგიური პროცესით წლების განმავლობაში თბილისის ავტოსარემონტო ქარხანაში აღდგენილი იყო სხვადასხვა ლიწვები და დერძები (კომპრესორების, წნეხების, ჩარხების და აგრეთვე რამდენიმე ასეული ΓΑ3—MM მარკის ავტომობილების ნახევარდერძები).

ხანგრძლივმა დაკვირვებამ გვიჩვენა ფრიალ დადებითი შედეგები, კერძოდ, თავიდან აცილებულ

იქნა ავტომობილის იმ ნახევარდერძების გატეხვა, რომლებიც წინათ ელექტროდადუღებული ლიწვებზე ტლებოდა და მუშაობის პროცესში ზიანდებოდა.

განხილული ტექნოლოგია ააცილებით მარტივი და რამდენჯერმე იაფია, ვიდრე სასოგამანე ლარების აღდგენაზე თანამედროვე პირობებში გამოყენებული სხვა მეთოდები.

მდინარე ენგურის წყალდიდობა

ენგურის წყალდიდობას ჩვეულებრივ თან მოსდევს ნაპირებიდან მდინარის გადმოსვლა, ზშირად დასაზღვრული ადგილების და სხვადასხვა საწარმოების ტერიტორიის წყლით დაფარვა, ხიბობიერების ჩანაგრევა-გატაცება და სხვ. მეორე მხრივ, მდინარის ადიდება ხე-ტყის დიდი რაოდენობით დასაცურების შესაძლებლობას იძლევა. დასაცურებელი ხე-ტყე შემთარმე უნდა დამუშავდეს და მოთავსდეს მდინარის ხეობაში, წყალდიდობისას აზვავებული ენგური გამოიტაცებს და სწრაფად ჩამოიტანს მას სოფელ ჯვარამდე.

ხე-ტყის ასეთი ჩამოცურების განსახორციელებლად და მასზე დახარჯული დროისა და საშუალებათა მაქსიმალურად შემცირებისათვის საჭიროა წინასწარ ვიცოდეთ, თუ რამდენად ძლიერი იქნება წყალდიდობა და როდის დაიწყება ნაპირებიდან ენგურის გადმოსვლა. ეს საშუალებას მოგვცემს დროულად და სწორად ჩავატაროთ საჭირო წყალსამეურნეო ღონისძიებანი.

იმისათვის, რომ მდინარის ადიდების წარმოშობი ფაქტორები მიაზლოებით მაინც შევფასოთ, ენგურის ჩამონადენი შეიძლება დავყოთ კვების სახეების მიხედვით. გამორკვეულია, რომ ენგური თოვლის დნობის შედეგად დებულობის საშუალოდ მთელი თავისი წყლის 43%, წვიმებისაგან 23%, მიწქვეშა წყლებისაგან დაახლოებით 17% და ყინვარების დნობისაგან აგრეთვე 17%-ს. ეს მონაცემები ცხადყოფს, რომ ენგურის ადიდებისას მიღებული წყლის მაქსიმალური რაოდენობა ძირითადად ზამთრის განმავლობაში სვანეთის მთებში დაგროვილი თოვლის მარაგზე, ხოლო წყალდიდობის დაწყების მომენტი კი მის აუზში არსებული ჰაე-

რის ტემპერატურის მდგომარეობაზეა დამოკიდებული.

გაზაფხულზე თოვლი დნება მკვეთრად გაძლიერებული მზის რადიაციისა და ჰაერის თბილი ნაკადების ზემოქმედებით; ამავე პერიოდში ატმოსფერული ნალექები წვიმის სახეს იღებს. ყოველივე ამის შედეგად წარმოიშობა წყლის დიდი მასა, რომლის მხოლოდ მცირე როდენობა იფონება ნიადაგში, უდიდესი ნაწილი კი ხრამებისა და ხეობების მეშვეობით ენგურის კალაპოტისაკენ მიემართება და იწვევს წყალდიდობას.

ენგურის ადიდების პროგნოზებისათვის გამოიყენება მასალები სვანეთის მიდამოებში (მეტეია, ბეჩო და სხვ.) განლაგებული მეტეოროლოგიური სადგურებისა. ენგური აქ ძნელად მისაღწამ ზსკვრზე მიედინება მისი კალთები თანდათან დაბლდება მდინარისაკენ მომცრო ტერასებით, სადაც სვანეთის დასაზღვრული ადგილები და მათ გარშემო განლაგებული საძოვარ-სათიბი და სახნავ-სათესი მიწებია.

აქაური ატმოსფერული ნალექებისა და ჰაერის ტემპერატურის მონაცემების ანალიზის საფუძველზე დადგენილ იქნა, რომ, თუ მდინარის მოსალოდნელ ადიდებაზე 2 თვით ადრე გვეცოდინება მთებში დაგროვილი თოვლის მარაგი და აგრეთვე ჰაერის ტემპერატურა, მაშინ შეიძლება წინასწარ განვსაზღვროთ ენგურის წყალდიდობის სიდიდე და დაწყების დრო.

მდინარის მოსალოდნელი ადიდების თარიღის წინასწარი ცოდნა საშუალებას გვაძლევს გავითვალისწინოთ დრო, როდესაც შესაძლებელი იქნება სვანეთის მინდვრებში სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოთა, მაგალითად, ხენა-თესვის დაწყება.

ა. ხაჩიძე

თვალის სნეულებათა რესპუბლიკური კლინიკური საავადმყოფოს ფიზიოლოგიური ოპტიკის ლაბორატორიის გამგე

ხილვადია თუ არა რენტგენის სხივები

ძნელად მოიძებნება ადამიანი, რომელმაც არ იცოდეს—რა არის რენტგენის სხივები და როგორ სამსახურს უწევენ ისინი კაცობრიობას. მიუხედავად ამისა, ბევრისათვის მაინც უცნობია ამ სხივების კიდევ ერთი საინტერესო თვისება—რენტგენის სხივების ხილვადობა.

* *

ვილჰელმ კონრად რენტგენმა 1895 წლის 28 დეკემბერს გამოაქვეყნა წინასწარი ცნობა მის მიერ აღმოჩენილი „ახალი სახის სხივების შესახებ“, რომელსაც მან იქს-სხივები უწოდა (მათი აღმოჩენის—რენტგენის სახელის უკვდავსაყოფად შემდეგში ამ სხივებს რენტგენის სხივები დარქვეს).

აღნიშნულ ცნობაში რენტგენის სხივების ხილვადობის შესახებ ნათქვამი იყო: „თვალის ბაღურა გარსი არაა მგრძნობიარე იქს-სხივების მიმართ; განმეორებული ხელსაწყოთა ახლოს მდებარეობისას იგი ვერაფერს ვერ ხედავს, თუმცა ჩატარებული ცდების თანახმად თვალის არეები საკმარისად გამჭვირვალე უნდა იყოს იქს-სხივებისადმი“.

იქს-სხივების გამოკვლევის დაკვირვებათა წიგნში 1895 წლის

დამლევს რენტგენის მიერ ჩაწე- შორის ბრანდესი, ხოლო შემდგომ რილია, რომ იქს-სხივების გამო- თვით რენტგენიც, ამას მეორად სხივებელ მოქმედ გიტორფის მოვლენად თვლიდნენ, ე. ი. მათი მილთან მან შეამჩნია ნათება, აზრით რენტგენის სხივები ისე თუმცა თვალს მხოლოდ იქს- სხივები ხვდებოდა. ამ ცდის შედეგად გიტორფის მილი მუ- შათობის დროს გახურდა და სა- მუდამოდ გამოვიდა წყობიდან. მე- თორე ღელს მან ისევ ჩაატარა ასე- თივე ცდა ნაკლები სიმძლავრის მილის საშუალებით, მაგრამ უშე- დგომ. შემდგომ ცდებში თვალის ძალაში ტოვებდა რენტგენის წი- იქს-სხივებით მოსხივების დროს ნასწარი ცნობაში წარმოდგენილ რენტგენმა ველარ შეიგრძნო სი- აზრს იქს-სხივების უხილვადობის ნათლე. წინათ შემჩნეული ნათება შესახებ, მაგრამ უკანასკნელ მოჩვენებითად მიიღო, ამიტომ წლებში ჩატარებული გამოკვლე- მან იქს-სხივები უხილვად ნათე- ვების საფუძველზე შეგვიძლია ლა და, როგორც უკვე ვთქვით, ვთქვათ, რომ რენტგენის სხივების ეს მდგომარეობა წინასწარი ცნო- ბაში ხაზგასმით აღნიშნა.

გავიდა რამდენიმე თვე რენტ- გენის აღმოჩენიდან და 1896 წლის 7 მაისს ბერლინის მეცნიერებათა აკადემიამ მოისმინა ბრანდესის მოხსენება თემაზე—„რენტგენის სხივების ხილვადობის შესახებ“. უფრო გვიან სხვადასხვა ქვეყანაში რამდენიმე სწავლულმა ერთმანე- თისაგან დამოუკიდებლად აღმოა- ჩინა იგივე მოვლენა. მიუხედავად ამისა, რენტგენის სხივების ხილვა- დობის ფაქტი ფართო მასებისათ- ვის უცნობი დარჩა რამდენიმე თვეული წლის განმავლობაში.

კიდევ მეტი. უნდა აღინიშნოს, რომ დღემდე ყველა სახელმძღვანელოში რენტგენის სხივებს უხი- ლავი ეწოდება. ეს ალბათ იმის შე- დეცია, რომ მეცნიერებმა, მათ

შორის ბრანდესი, ხოლო შემდგომ რილია, რომ იქს-სხივების გამო- თვით რენტგენიც, ამას მეორად სხივებელ მოქმედ გიტორფის მოვლენად თვლიდნენ, ე. ი. მათი აზრით რენტგენის სხივები ისე კი არ მოქმედებს თვალის ბაღურა შუქმგრძნობელ გარსზე, როგორც დღის სინათლე, არამედ ჭარბ იწ- ვევს თვალის არეების ფლუორეს- ცენციას და მხოლოდ შემდეგ შე- იგრძნობს თვალი ამ მეორად ფლუორესცენტულ ნათებას.

ასეთი „ახსნა“, რა თქმა უნდა, ძალაში ტოვებდა რენტგენის წი- ასეთი „ახსნა“, რა თქმა უნდა, ძალაში ტოვებდა რენტგენის წი- ნასწარი ცნობაში წარმოდგენილ აზრს იქს-სხივების უხილვადობის შესახებ, მაგრამ უკანასკნელ წლებში ჩატარებული გამოკვლე- ვების საფუძველზე შეგვიძლია ვთქვათ, რომ რენტგენის სხივების ხილვადობა დაკავშირებული არაა ფლუორესცენციის მოვლენასთან. უფრო მეტიც, რენტგენის სხივე- ბის ხილვადობისათვის საჭიროა ღიზით თვალის მოსხივების დროს ევრაზიითარ ხილულ ფლუ- ორესცენციას ვერ ვამჩნევთ ვერც ცოცხალ და ვერც ამოღებულ თვალზე. ეს კი მოწმობს, რომ რენტგენის სხივები ხილვადია.

როგორ დავინახოთ საგნები რენტგენის სხივებში

რენტგენის სხივების ხილვადო- ბაზე დაკვირვებისას უნდა გავი- თვალისწინოთ ამ სხივების მავნე ზემოქმედება; დასხივების დოზა და ხანგრძლივობა არ უნდა აღემა- ტებოდეს საერთაშორისო ნორ-

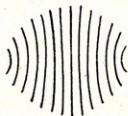
მებს. რენტგენის სხივების ის დოზა, რომელიც თვალში სინათლის შებრუნებას გამოიწვევს, ჩვეულებრივ პირობებში მეტად დიდია და თავდაცვის ტექნიკის თვალსაზრისით მიზანშეუწონელია. ამიტომ უფრო ხელსაყრელია თვალი წინასწარ შევაჩიოთ სიბნელეს და მაშინ იმავე ეფექტის მისაღებად საკმარისია გაცილებით ნაკლები დოზა. პრაქტიკული დანახარციელობით შემდეგნაირად: დამკვირვებელს ავუხვევთ თვალებს შავი ქსოვილით (იგი თვალსაყრელი რჩება დამკვირვებელთა ჩატარების პერიოდში). 15—20 წუთის შემდეგ დამკვირვებლის თვალებისაგან მიემართავთ რენტგენის მილს და ჩაერთავთ აპარატს, რომელიც უნდა ვამუშაოთ შემდეგ რეჟიმში: ანოდის ძაბვა — 60 კილოვოლტი, ანოდის დენი — 30 მილიამპერი, ფილტრი — 0,5 მმ, მანძილი მილიდან თვალებამდე — 30-40 სმ, თითოეული დასხივების ხანგრძლიობა—3-5 წამი. დასხივების საერთო ხანგრძლიობა არ უნდა გადასცილდეს 1-2 წუთს. პორტატული რენტგენის აპარატის გამოყენების დროს საჭიროა ანოდის დენი იყოს 8-10 მილიამპერი.



ნახ. 1

აღწერილ პირობებში თვალის რენტგენის სხივებით მოსხივების დროს დამკვირვებელი დაინახავს სინათლეს. ამავე დროს, თუ თვალის წინ მოვათავსებთ ტყვიის

საილენძის ან სხვა რომელიმე მძიმე ლითონის საგნებს (მაგ., ბადეს, ზოლებს, ციფრებს, ანბანსა და სხვ.) და თვალებს დავასხივებთ ისე, რომ რენტგენის სხივები აღნიშნულ საგნებში გავლის შემდეგ თვალში შევიდეს, მაშინ დამკვირვებელი გარკვევით დაინახავს ამ საგნებს.



ნახ. 2

რენტგენის სხივებში ხედვას აქვს ზოგი თავისებურება: 1. საგნები მოჩანს 180° შემობრუნებული (ნახ. 1), რადგან რენტგენის სხივები თვალის ოპტიკურ არეებში არ გადატყდება. ამავე მიზეზით საგნების განსაზღვრული მიმართულებით მოძრაობას დამკვირვებელი აღიქვამს როგორც საწინააღმდეგო მიმართულებით მოძრაობას; 2. პერიფერიაზე სწორი ზოლები მოჩანს მოხრილი რკალის სახით (ნახ. 2). ეს იმიტომ, რომ თვალის ბადურა გარსს (შუქმგრძნობ გარსს) სფერული ფორმა აქვს; 3. თუ ერთ თვალთან ვერთკიალური ზოლები მოვათავსეთ, ხოლო მეორესთან—პორიზონტალური, მაშინ ორივე თვალის ერთდროულად დასხივების დროს დამკვირვებელი დაინახავს ბადეს დღეისათვის ცნობილია რენტგენის სხივების ხილვადობის კი-

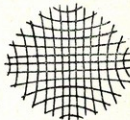
დეგ რამდენიმე მიმზნალოვნ თავისებურება, რომელიც ამავედ შესწავლის პროცესშია.

რენტგენის სხივების ხილვადობის გამოყენება მედიცინაში

რენტგენის სხივების ხილვადობა პირველად გამოყენებულ იქნა თვალის კაკლის დიამეტრის და თვალის ოპტიკურ სკეანძ წერტილსა და ბადურას შორის მანძილის გასაზომად. მაგრამ ეს მეთოდები დიდი სირთულის გამო ვერ გავრცელდა.

ცნობილია აგრეთვე თვალში მოხვედრილ უცხო სხეულთა რენტგენოთვითხედვის მეთოდი, მაგრამ არც ეს მეთოდი გამოდგა პრაქტიკული, რადგან ასეთ შემთხვევებში ჩვეულებრივი რენტგენოგრაფია გაცილებით უკეთეს შედეგს იძლევა.

ამჟამად შემუშავებული და კლინიკურ პრაქტიკაში გამოყენებულია თვალის ბადურა გარსის ფუნქციის დიაგნოსტიკის მეთოდი, რომელიც აგრეთვე დამყარებულია რენტგენის სხივთა ხილვადო-



ნახ. 3

ბის მოვლენაზე. მისი არსა შემდეგია: თუ უსინათლო, რომელსაც შემდგომი აქვს თვალის ოპტიკური არეები (კატარაქტა, რქოვა-



ნახ. 4

ნის შემღვრეველები და სხვ.), რენტგენის სხივებში დაინახავს თვალთან მოთავსებულ ლითონის საგნებს (ბადე, ხაზები და სხვ.), მაშინ სათანადო ოპტიკური ოპერაციის შედეგად მას მხედველობა დაუბრუნდება. იმ შემთხვევაში, თუ იგი ვერ დაინახავს აღნიშნულ საგნებს, ოპერაცია შედეგს არ მოგვცემს, რადგან თვალის ბადურა გარისს ამ შემთხვევაში ფორმის გარჩევის უნარი დაკარგული აქვს. აღნიშნული გამოკვლევა ტარდება სათანადო ხელსაწყოთი (ნახ. 4).

საქართველოს ჯანმრთელობის დაცვის სამინისტროს ფეხსეულმბათა რესპუბლიკური საფეხმავო ფიზიოლოგიური ოპტიკის საბირატორიაში უკვე რამდენიმე ასეული ავადმყოფია გამოკვლეული ამ მეთოდით და მისი შემწყვობით დაღვნილი პროგნოზი ყველა შემთხვევაში გამართლდა.

უდავოა, რომ ახლო მომავალში მრავალი კლინიკა აითვისებს ამ მეთოდს და ჩააყენებს მას მშრომელთა ჯანმრთელობის სამსახურში.

რეკომენდებული გამოგონებები და ტექნიკური გაუმჯობესებანი

შლანგების შეერთების სრულყოფილი ხერხი

დღემდე შლანგების ურთიერთშეერთება, აგრეთვე ხსნარსატუმთან ან ბუცერთან მათი დაკავშირება ხდებოდა მილტურების მეოხებით. შლანგის ბოლო წაშლივით მილუცებზე და მაგრდება მასზე ცალღებით, მილტურები ერთმანეთს უერთდება ქანჩებით. შეერთების აღრიღებში მილუცებს შლანგებთან შედარებით მცირე დიამეტრი აქვს. ამის გამო შეერთების აღრიღებში ხშირად წარმოიშობა კორაბები. შლანგების შეერთებასა და გადახსნაზე იხარჯება დიდი დრო.

ამ ნაკლოვანებათა აღმოფხვრისა და შლანგების შეერთების პროცესების დაჩქარების მიზნით გლავლენინგრადსტროის სამშენებლო ტრესტის მექანიკოსმა თ. მ. გრაკოვმა შეიმუშავა შლანგების შეერთების ახალი, უფრო სრულყოფილი წესი, რომლის დროს შლანგების შიგა დიამეტრი ერთნაირია მის მთელ სიგრძეზე, შეერთების აღრიღებშიც კი.

ეს ახალი კონსტრუქცია მოხერხებულია ექსპლუატაციაში და ამცირებს შლანგების შეერთებისა და გადახსნისათვის საჭირო დროს.

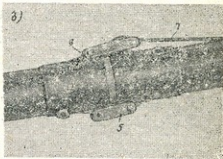
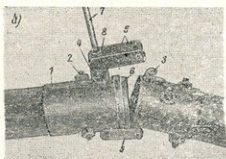
შლანგების შესაერთებელი მოწყობილობა შედგება მიღებისაგან, რომელზეც მიღლებულია ნუერი, კავები და მილისა. მილისას შიგა დიამეტრი შლანგის დიამეტრის ტოლია. ნუერს აქვს ზერტი ღერძისათვის, რომელზეც თავისუფლად დაცმულია სახელური. კავის ორივე თამბა სახელურთან და ნუერთან

შეერთებულია ღერძით, რომელზეც ისინი თავისუფლად ბრუნავენ.

შლანგების გამაჯდება ხდება შემდეგნაირად: მის ბოლოზე წაშლივით მილს, რომელიც შლანგს უერთდება სხეილაურსა ქანჩებით. მილთან მიღლებულია ნუერი, რომელზეც მაგრდება სახელური

შლანგების გაკლავება ხდება შებურუნული წესით.

სხვადასხვა დიამეტრის შლანგების შეერთებისას ცილნდრული ფორმის მიღებისა და მილისების მაგიერ გამოიყენება კონუსური დაბოლოების მქონე მილი. კონუსის შიგა დიამეტრი უფრო მცო-



ა—შლანგების პირისპირი შეერთების წინ; ბ—შლანგების პირისპირი შეერთების შემდეგ; 1—მილი, 2—ქანჩი, 3—კავი, 4—ნუერი, 5—კავი, 6—მილისა, 7—სახელური, 8—შესაერთებელი ღერძი

და ზედა შესაერთებელი კავი. ამ მიღზე დამაგრებულია მილისა და ქვედა შესაერთებელი კავი. შლანგის შესაერთებელ ბოლოს აქვს ბოლოზე დახამაგრებული მალი კავებით.

შლანგის ერთი ბოლოს მილისა შეყავთ მეორის მილში, ქვედა კავს გადაცავთ კავზე და, დაუშვებენ რა სახელურს, იქვერნ ზედა კავს. აწუხაზე იხარჯება ორი-სამი წუთი.

რე შლანგის დიამეტრის ტოლი უნდა იყოს.

შლანგების პირაპირებში პარკუტების წარმოშობის შესაძლებლობა გამოიკუთლია, რამდენადაც შლანგების შიგა დიამეტრი ერთნაირია მთელ სიგრძეზე.

შლანგების შეერთების ზემოაღწერილ მეთოდს უკვე ერთი წელია წარმატებით იყენებენ გლავლენინგრადსტროის სამშენებლო ტრესტში.

რკინაბეტონის ნაგებობის ორი ახალი ფორმა

3. პავლიშვილი

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

ამ სათაურით ამერიკულ ჟურნალში „Architectural Forum“ მოთავსებულია სტატია, რომელსაც დათვლილი აქვს კომპანიის—„ატლასი“ მიერ ამ რამდენიმე ხნის წინათ გამოქვეყნებული 99000-ადგილიანი დახურული სტადიონის პროექტი.

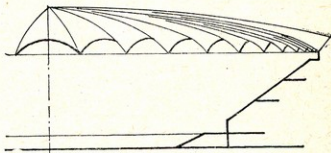
როგორც წერილის ავტორი გადმოგვცემს, ამ სტადიონის იდეა ჩაისახა 1950 წლის დამლევს. პროექტში მოხსნილია ყველა გერტიკალური მზიდი ელემენტი (სვეტები). „სივრცეში გაშლილი გიგანტური „ფინჯანი“,—აღნიშნავს ავტორი,—ქმნის სტატიკურ და ფორმულ“ „ფინჯანს“ აგრეთვე ავტორი აქვს მთელი რიგი კონცენტრულად განლაგებული შემოკები რგოლები (სარტყელები). ყველა რგოლი (გარდა ფუძის რგოლისა, რომელიც კუთხეზე იმუშავებს) გაჭიმულია. უდიდესი რგოლისაგან შექმნილი „ფინჯანის“ გარე ნაპირი ძირიდან ყოველგვარი საყრდენის გარეშე დამოუკიდებელია 45 მ-ით, ამიტომ ბევრი თავისუფალი ადგილია „ფინჯანის“ ქვეშ ფუძის რგოლამდე მანქანების სადგომად და მოძრაობისათვის.

„ფინჯანის“ რგოლებზე დადგმულია სხივის მიმართულების მქონე კოჭები, რომლებზეც დაწყობილი თვითმზიდი ანაკრეფი ძეგლები საფეხური-სებრ დასაჯდომებს ქმნის. ჩარჩოებზე დაკიდებულია გარეთა პანდუსები, რომლებიც დანიშნულია მაყურებელთა მიმოსვლისათვის და დაკავშირებულია შესასვლელით საფეხურისებრ დასაჯდომებთან სტადიონზე.

პროექტის მიხედვით განზრახულია გადახურვა მოეწყოს შეერთებული კასრების მსგავსი ფორმის რკინაბეტონის გარსისაგან, თუ ამ კასრების სიმაღლის რადიუსი ცენტრის მიმართულებით თანდათან მცირდება (ნახ. 1,2).

წარმოდგენილ კონსტრუქციას ისეთი სახის გადახურვებულ კამარას ადარებენ, როგორიცაა 1420 წელს ბრუნელესკის მიერ ფლორენციაში აგებული „სანა მარია დელფიორეს“ საყდრის კამარა. სარტყელის ძალოვნის მასალებად ბრუნელესკი თუ რკინის ქაჭვებს იყენებდა, აღნიშნული პროექტის ინჟინრები იყენებენ ბეტონით დაფარულ ლითონის სარტყელებს, რომლებიც მთელ სტადიონს გარს შემოეკლდება. მაგალითად, ყველაზე მაღალი სარტყელი გადახურვის პირას სიგრძით 600 მ-ია და განივკვეთით 450 კვ მ.

პროექტი, რომლის ავტორებია არქიტექტორ-



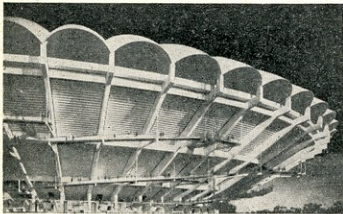
ნახ. 2

ბი რაიმანდი და რადო, ინჟინრები პაულ გაილინგერი, მარიაო სალვადორი და მგეგმავი-ინჟინერი ელვუდ ალვის, ითვალისწინებს, რომ მშენებლობა შეიძლება დაიყოს რიგის მიხედვით და გაგრძელდეს მოცულობის მოზოზენათა გაზრდასთან დაკავშირებით. ამასთან რკინაბეტონის ყოველი რგოლი (სარტყელი) შეიძლება მიღებულ იქნეს მშენებლობის რომელიმე რიგის საზღვრად.

მიუხედავად იმისა, რომ ძირითადი კონსტრუქციები (რკინაბეტონის სარტყელები, სხივის მიმართულების კოჭები, გარსი) გათვალისწინებულია მონოლითურად, წარმოდგენილი პროექტი თავისი არქიტექტურული ორიგინალობით და გადამწყვეტის კონსტრუქციების სიმსუბუქით ყურადღებას იპყრობს.

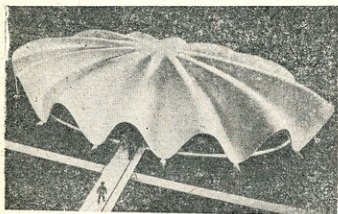
განსაკუთრებით აღსანიშნავია რკინაბეტონის მრავალტალღოვანი გარსით გადახურვის ორიგინალური სახე, რომელიც მშენებლობის წარმოების თავისებურების მიუხედავად გამოყენებას პოვნებს დიდი ფართობის უოკო გადახურვებისას.

რკინაბეტონის ნაგებობის მეორე ფორმაა გადახურვებული ნივარისებრი სახის ზღვისპირა რესტორანის (ქ. პიედრო-რიკოში) გადახურვის პროექტი. მიუხედავად იმისა, რომ ეს პროექტი ძირითა-



ნახ. 1

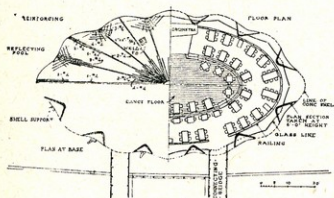
ლად შედგენილია რეკლამური მიზნებისათვის; მისი გადახურვა ე. წ. გადმობრუნებული ნიჟარისებრი ფორმის რკინაბეტონის გარსით (ნახ. 3) ყურადღების ღირსია.



ნახ. 3

როგორც წერილის ავტორი გადმოგვცემს, ზღვის ნაპირას, წყლის ზედაპირიდან ამალმებულ ბაქანზე მოწყობილია „გამამხიარულებელი“ რესტორანის გადახურვა ისე, რომ რესტორანის შიდა ხელის შემთხვევაში ბაქნის ნაპირი თითქოს უერთდება ზღვას. ამ ეფექტის გასაძლიერებლად იატაკი და ბაქნის ნაპირი მოპირკეთებულია ლურჯი ფილებით.

როგორც სახელწოდებიდან ჩანს, ნიჟარისებრი გადახურვა (ნახ. 4,5) წარმოადგენს რკინაბეტონის მრავალტალღოვან გარსს, რომლის ამალმება გარე ნაპირებთან მეტია, ხოლო ცენტრისაკენ მცირდება.



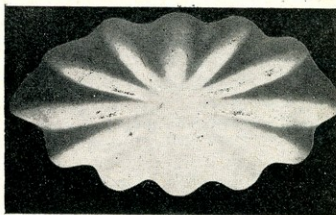
ნახ. 4

ბეტონის ფენის სისქე თითოეული ტალღისათვის იცვლება 7,5 სმ-დან „კლიტეში“ 20 სმ-მდე „კლესში“.

წერილში მოყვანილი არაა აღნიშნული კონსტრუქციის სტატიკური გამოთვლის სქემა. უნდა ვიფიქროთ, რომ იგი ექსპერიმენტული გზითაა მიღებული და გარკვეულ ღირებულებას წარმოადგენს.

აღწერილობაში ნათქვამია, რომ გადახურვის შიგა ზედაპირი დაფარულია ხმის მშთანთქავი მასალით, რათა თავიდან აცილებულ იქნეს ორკესტრის ხმის თავმოყრა რევერბერაციის ფოკუსში.

გადახურვის კონტურის ხვეულის ფართობი შემინული იქნება. ამასთან ეს ფანჯრები იატაკიდან ქერამდე უნდა მოეწყოს მცურავი ნაკერებით, რათა ხელი არ შეეშალოს გარსის დეფორმაციას, რომლის რხევის ამპლიტუდამ ხვეულთა კლიტეში შეიძლება მიაღწიოს 3,8 სმ-ს.



ნახ. 5

რაც შეეხება მშენებლობას, გარსი შეიძლება დაბეტონებულ იქნეს არმატურის ბაღეზე ბეტონის მიშხეფებით (არმატურის ბაღეს წინასწარ ტალღისებური სახე ექნება) ან მოლუნულ დიქტის ქარგილზე ბეტონის დასხმით.

მცირე სისქის მიუხედავად ეს კონსტრუქცია—ნიჟარისებრი ფორმის ბეტონის გარსი საკმაოდ ხისტი, უკოპო სიერცითი გადახურვაა, რომლის საშუალებით შესაძლებელია ვერტიკალური მზიდი კონსტრუქციების (სვეტების) გარეშე საკმაოდ დიდი ფართობები გადახურვით.



გეოგრაფიკული პიკეტაჟი

პროფესორი მ. ნოშია

პოლარული ნათება ბუნების ერთ-ერთი საინტერესო მოვლენაა, რომელსაც ადგილი აქვს პოლარულ ქვეყნებში; წარმოიშობა ცაზე უეცრად, გრძელდება ზოგჯერ რამდენიმე წუთს, ხშირად საათობითაც და თავისი სიძლიერის, მდებარეობის, ფორმისა და ფერითა შესაბამისი მიხედვით მეტად ცვალებადია. წინათ მას ჩრდილოეთის ნათების სახელწოდებით იხსენიებდნენ, რადგან ფიქრობდნენ, რომ ჩრდილოეთის პოლარული ქვეყნების დამახასიათებელი იყო. მაგრამ სამხრეთ პოლარულ ქვეყნების გამოსაცვლევად გაგზავნილმა ექსპედიციებმა დაადგინეს, რომ აღნიშნული მოვლენა იქაც ხდება.

ბნელ ღამეში პოლარული ნათება ძლიერ შთაბეჭდილებას ახდენს; მიუხედავად ამისა მისი სიკაშკაშე და საერთო სინათლე მცირეა. მხოლოდ მძლავრი ნათების დროს შეიძლება კაცმა მოახერხოს ჩვეულებრივი ნაწერის წაკითხვა.

პოლარული ნათება სხვადასხვა ადგილას სხვადასხვა სისშირით ხდება. ეს დამოკიდებულია ადგილის მდებარეობაზე იმ გეომაგნიტური პოლუსების მიხედვით, რომელთა გეოგრაფიული კოორდინატებია: ჩრდილოეთის გეომაგნიტური პოლუსი 78,6° ჩრდ. გან.; 70,1° დას. გრძ.; სამხრეთის გეომაგნიტური პოლუსი 78,6° სამხ. გან.; 109,9° აღმ. გრძ.

პოლარული ნათებისათვის მნიშვნელობა აქვს გეომაგნიტურ პოლუსებს. მართლაც, თუ ჩვენ დედამიწის ზედაპირზე მრუდებით შევავითებთ წერტილებს, სადაც პოლარულ ნათებათა რიცხვი ერთი წლის განმავლობაში ერთი და იგივეა, მივიღებთ ოვალური ფორმის შეკრულ მრუდებს, რომელთა ცენტრი გეომაგნიტური პოლუსი იქნება. ნათებათა მაქსიმალური რიცხვი, სახელდობრ 100, მოდის იმ მრუდზე, რომელიც ჩრდილო გეომაგნიტური პოლუსიდან დამოკიდებულია დაახლოებით 23°-ით. ეს მრუდი გადის ნორვეგიის ჩრდილო სანაპიროებზე, ახალ მიწაზე, ჩელუსკინის კონცხის სამხრეთით, ალასკას და კანადის ჩრდილო ნაწილებზე და გრენლანდიის სამხრეთ ბოლოზე. წლის დაბნელებულ დროში აქ ნათება თითქმის ყოველ ღღეა. ეს მაშინ, როდესაც ამ ხაზის სამხრეთით ნათებათა რიცხვი სწრაფად ეცემა. მაგალითად, კავკასიის ჩრდილო ნაწილზე ნათება 10 წელში საშუალოდ ერთხელ

ხდება, ხოლო ჩვენს განედში კიდევ უფრო იშვიათად—30-40 წელში ერთხელ.

ნათებათა ქვედა საზღვარი დედამიწის ზედაპირიდან ჩვეულებრივად 95-110, ხოლო ზედა საზღვარი—უფრო ხშირად—300-350 კმ-ის ფარგლებში მერყეობს და იშვიათად აღწევს 400-700 და 1100 კმ-მდეც.

პოლარული ნათების წარმოშობი მიზეზის შესახებ მეცნიერებას მოუპოვება საკმაოდ დასაბუთებული შეხედულება. დადგენილია, რომ იგი წარმოადგენს იმ აირთა მოლეკულებისა და ატომების ნათებას, რომლისაგანაც ატმოსფეროს ზედა ფენები შედგება.

მოლეკულები და ატომები კი გამოასხივებს მაშინ, როდესაც ისინი აღზნებულებიდან ჩვეულებრივ მდგომარეობაში გადადიან. რამ მოიყვანა ატმოსფეროს ზედა ფენების მოლეკულები და ატომები აღზნებულ მდგომარეობაში? ამ კითხვაზე პასუხის გაცემა შეიძლება დავიწყით შემდეგი მსჯელობით:

ცნობილია, რომ მზე ხილულ და ულტრაიისფერ სხივებთან ერთად აგზავნის აგრეთვე ე. წ. კორპუსკლებს ელექტრონების, პროტონებისა და სხვა დამუხტულ და ნეიტრალურ ნაწილაკთა სახით. მზეს ლაქას მიდამოებში აქვს აქტიური უბნები, საიდანაც ასეთი გამოსხივება დიდი სიძლიერით წარმოებს. მზის ლაქების რიცხვი და ფართი ცვალებადია; ამ ცვალებადობას ახასიათებს 11-წლიანი პერიოდი, რომლის განმავლობაში ის მაღლდება როგორც უღიღეს, ისე უმცირეს მნიშვნელობას. აქედან გამომდინარეობს, რომ მზის აქტივობას 11-წლიანი ციკლი ჰქონია. ამასთან ლაქები ჩვეულებრივ იმყოფება მზეზე 5°—30° განედის ფარგლებში როგორც ჩრდილოეთით, ისე სამხრეთით მისი ეკვატორიდან. მაშასადამე, მზის აქტიური უბნებიც ამავე ფარგლებშია.

მზის აქტიური უბნებიდან ამოტყორცნილი კორპუსკულები შემოიჭრება დედამიწის ატმოსფეროს ზედა ფენებში, სადაც ისინი დაეჯახებიან ატმოსფეროს მოლეკულებსა და ატომებს და იწვევენ ამ უკანასკნელთა გადაყვანას აღზნებულ მდგომარეობაში. კვლეე უბრუნდება რა საწყის მდგომარეობას, მოლეკულები და ატომები ასხივებს და იწვევს პოლარულ ნათებას.

მეორე მხრივ, დედამიწას გააჩნია მაგნიტური ველი, რომელიც ფიზიკის კანონების მიხედვით მის სივრცეში შემოჭრილ დამუხტულ კორპუსკულებზე ისეთნაირად მოქმედებს, რომ ისინი გეომაგნიტური პოლუსებისაკენ მიემართებიან. გამოდის, რომ დედამიწას მაგნიტური ველი რომ არ ჰქონოდა, პოლარული ნათება დედამიწის ზედაპირის ყველა ნაწილში ერთნაირად იქნებოდა. მაგნიტური ველის არსებობითა და მოქმედებით აიხსნება, რომ პოლარულ ნათებათა განაწილების მრუდთა ცენტრებს გეომაგნიტური პოლუსები წარმოადგენს.

ასანისშენაია, რომ ზოგჯერ მზის ზედაპირზე ხდება მძლავრი აფეთქება, რაც აძლიერებს პოლარულ ნათებას.

დედამიწის მოდელზე ლაბორატორიულ პირობებში ჩატარებული ცდები ამტკიცებს პოლარული ნათების სხვადასხვა ფორმის მიღების შესაძლებლობას.

ზოგი მეცნიერის აზრით, დამუხტული კორპუსკულები მზიდან კი არ მოდის, არამედ ატმოსფეროში წარმოიშობა ულტრაიისფერი სხივების შემოქმედებით. ამ აზრის მომხრეებს მიაჩნიათ, რომ შესაძლებელია ატმოსფეროს ზედაფენიდან ნეიტრალურმა ნაწილაკმა მიადიწიოს 40 000—50 000 კმ.

მდე სიმაღლეს, სადაც ულტრაიისფერი სხივის გავლენით ისინი დადებით და უარყოფით იონად დაიშლებიან. ეს იონები შემდეგ დედამიწის მაგნიტური ველის გავლენით მიემართება პოლუსებისაკენ, სადაც პოლარულ ნათებას იწვევს.

პოლარული ნათების დროს მუდამ ხდება დედამიწის მაგნიტური ველის ქარიშხალი. ეს არაა გასაკვირი, თუ შევდევლობაში მივიღებთ, რომ ატმოსფეროს ზედა ფენებში შემოჭრილი დამუხტულ ნაწილაკთა ნაკადი არსებითად ელექტრულ დენს წარმოადგენს. ამ უკანასკნელის გარშემო, როგორც ფიზიკიდან ცნობილია, წარმოიშობა მაგნიტური ველი, რომელიც დაერთვის დედამიწის მაგნიტურ ველს და იწვევს მის მძლავრ ცვლილებას ანუ მაგნიტურ ქარიშხალს.

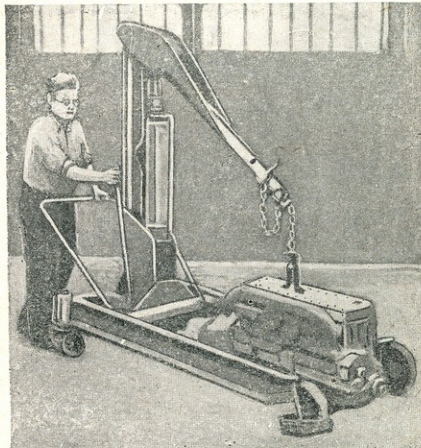
ამგვარად ცხადია, რომ პოლარული ნათება და დედამიწის მაგნიტური ქარიშხალი მზის აქტივობის სხვადასხვა სახეა. გამორკვეულია აგრეთვე, რომ მზის აქტივობა იწვევს ატმოსფეროს ზედა ფენების — იონოსფეროს — ლეღვასაც, რის შედეგად ზოგჯერ შეუძლებელია რადიოგადაცემა.

ამიტომაც გასაკვირი არაა, რომ პოლარულ ნათებას თან სდევს არა მარტო დედამიწის მაგნიტური ველის, არამედ იონოსფეროს ლეღვაც.

მოსავტორების 1-ლი ავტოსარემონტო ქარხნის ზეიკალმა კ. როდინევმა დააგეგმრა გადასატანი პილდავლიკური ამწა.

ოთხსაყრდენიანი ჩარჩო და ლოწე-რონების დამოუკიდებელი სახსრის სპეციალური სიმდგრადის ქმნის არასწორ იატაკზე გადაადგილების დროს. ტუმოს აგრეგატებზე ამწევი ცილინდრით საშუალებას იძლევა შლანგები შეცვლილ იქნეს ფოლადის მილებით. ამწეს სახით გამოყენებულია ГАЗ-93 ავტომობილის ოთხთმცლილი მექანიზმის სტანდარტული ცილინდრი. ამწეს პილდავლიკური სისტემის დაწინაების შემთხვევაში ამწეს კოჭზე გადაადგილება დამცვეი ქანის ლენტურ-ი კუთხვლით. იგი უზრუნველყოფს მუშაობის უსაფრთხოებას, საშუალებას იძლევა დაიჭიროს ტვირთი განუსაზღვრელი დროით, დაივლიერდეს და შეერთდეს აგრეგატ დაიკლებულ მდგომარეობაში. ამწეს საშუალო ტვირთწონილობაა 1,3 ტ, ამწვის სიმაღლე—3 მ, ისრის სიგრძე—1,4 მ.

ათეულობით ასეთი ამწე წარმატებით მუშაობს მოსავტორების საწარმოებში.



ინჟინერი 3. გუგუშვიდი

ჩვენში ქაუტერების გაყვანის დროს გამოყენებულ მრავალ მანქანათა შორის აღსანიშნავია ახალი აგ-რეგატორი, ქაუტერების საბურღიანი მანქანა—**ПД-1М** (ნახ. 1). მისი მეშვეობით შეიძლება გაბურღოს ნებისმიერი სიღრმის ქაუტერი, რომლის დიამეტრი 6,5 მ-ს არ აღემატება. თუ გასაყვანი ქანები საშუალო სიმაგრისა და წყლის მოდენა საათში 50 კუ-ბურ მეტრს არ აღემატება, **ПД-1М**-ით შეიძლება გაყვანა 180 მ სიღრმის ქაუტერი თვეში. აღ-ნიშნული მანქანის გამოყენებისას მთლიანად უზ-რუნველყოფილია მუშაობის ყველა ტექნოლოგი-ური პირობის კომპლექსური მექანიზაცია.

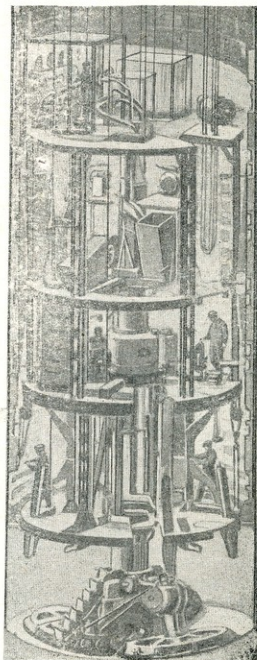
ПД-1М წარმოადგენს ოთხბარათიან თაროს. იგი ქაუტერში ჩაყიდებულია 8 ბაგირით, რომელთა-გან ორი ასრულებს მიმართველი ბაგირების როლს გაღებისა ან სკიპებისათვის. ამ მანქანის ქვედა ნაწილში მოთავსებულია მექანიზმი ქაუტრის სან-გრევეში ქანის მოსანგრევად. იგი შედგება 2 მტრე-ლი დისკოსა და 1 ცენტრალური ბურღისაგან, რომელზეც დამაგრებულია საჭრისები (ნახ. 2). ამძრავი მექანიზმის (რომლის ძრავს სიმძლავრე 310 კი-ლოვატს აღწევს) საშუალებით დისკოები თავიანთი ღერძის და ამავე დროს ქაუტრის ღერძის გარშემო მოძრაობს. დისკოების საჭრისები ქაუტრის სანგრე-ვეზე შემოხაზავს ჰიპოციკლოიდურ მრუდებს, რის გამოც სანგრევეზე ქანის რომისებრი გამონაშვებ-ები წარმოიშობა. ეს უკანასკნელი იმავე საჭრისებით-ვე იმსხვრევა. დამსხვრეული ქანის დიდი მოცულო-ბის ნატეხები სანგრევიდან აიწმინდება მრავალჯამ-იანი ექსკავატორებით, რომლებიც რეგულარუ-ლად მიიწევენ სანგრევისაკენ. ამ ექსკავატორები-დან 1 ვერტიკულურად დამტვირთვლია, რომელ-საც დახრილად მდებარე მეორე ექსკავატორით მონგრეული მასა მიეწოდება.

ვერტიკალური ექსკავატორი ქანს გადასცემს გადამყირავებელ ხეიმრას. ამ უკანასკნელიდან კი სათანადო მიმართველი ღერძის საშუალებით ქა-ნი მიეწოდება ორ მომუშავე სკიპს, რომლებიც მო-რიგეობით განიტვირთება ზედაპირზე. ასეთი სკი-პების მოცულობა ცალ-ცალკე 2,3 კუბურ მეტრს არ აღემატება.

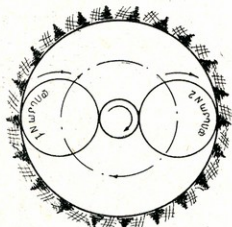
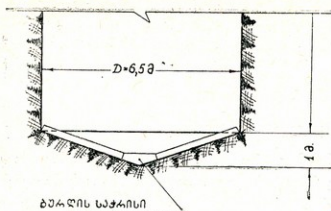
ქაუტრის სანგრევეზე ქანის დამსხვრევასა და ზე-დაპირზე ამოწევისთან ერთად, თაროს ქვედა სარ-თულიდან იწყებენ რკინაბეტონის ტიუბინგების

მუდმივი სამაგრის ამოყვანას. ქაუტერების ასეთი გაყ-ვანის დროს დროებითი დამაგრება არ გამოიყენება ისე, რომ მუდმივი სამაგრის დაცემა სანგრევი-დან 3-4 მ-ს არ აღემატება.

წყლის ამოტუმბვა ორსაფეხურიანია: ჰიდრო-ელევატორები, რომლებიც მოთავსებულია **ПД-1М**-ის ძირა ნაწილში, სანგრევიდან იწოვენ წყალს და აწვდის მის ვერტიკალურ ავზში. ეს უკანასკნელი



ნახ. 1



ნახ. 2

მანქანის ბაქანზე, საიდანაც იგი **ПН-50** ტიპის ტუმბოების საშუალებით ზედაპირზე ამოწმდება იმისათვის, რომ მანქანას დღეში ერთხელ ან მეტად ჰქონდეს, მუშაობის წინ მას ჰაურის კედლებზე ამაგრებენ.

როცა მანქანის მჭრელი ნაწილები მის დამტვირთველ ნაწილებთან ერთად 1 მ-ის სიღრმეზე წაიწევენ, ქანის შემდგომი დამსხვრევა წყდება, მჭრელი ნაწილები ამოიწევა ზემოთ, ხოლო მანქანის მთელი კორპუსი ჩაიწევენ 1 მ სიღრმით და, ამრიგად, პროცესი მეორედება.

დღე-ღამეში გათვალისწინებულია 6 ასეთი ციკლის შესრულება.

დღემდე ჰაურების გაყვანისათვის გამოყენებულ მანქანებთან შედარებით **ПД-1М** ტიპის აგრეგატი 25%-ით ამცირებს გვირაბის გაყვანის ღირებულებას და 3-4-ჯერ ზრდის შრომის ნაყოფიერებას. მანქანის წონა მუშა მდგომარეობაში აღწევს 115 ტ-ს, ხოლო სიმაღლე კი — 17 მ-ს.

1956 წლიდან **ПД-1М** მანქანას ამზადებს ურალის მანქანათსამშენებლო ქარხანა.

აღნიშნული მანქანა საბჭოთა ტექნიკის უმნიშვნელოვანესი მიღწევაა ვერტიკალური შახტების გაყვანის მექანიზაციის დარგში.

გადიხევის ახალი მექანიკა

წარმოდგენის ან კონცერტის რადიოთი ტრანსლაციისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ჩვეულებრივი სატელეფონო ხაზები, რომლებითაც უფრო ან საკონცერტო დარბაზს უერთებენ რადიოსადგურს. ტელედევისათვის ასეთი ხაზები არ გამოადგება—საჭიროა სპეციალური კაბელი, რომლის გაყვანა ძალიან ძვირი ჯდება. უფრო ხელსაყრელი და მოხერხებულია პატარა სატელეფონო სადგურის გამოყენება. ასეთი სადგური დაიდგება იქ, საიდანაც გადაცემა წარმოებს. გამოსახულებისა და ბგერითი თანხლების სიზნალები რადიოთი გადაიცემა ტელეცენტრში, იქ ძლიერდება და იგზავნება ეთერში.

ამ მიზანს ემსახურება სურათზე მოცემული ავტობუსი. მას ზშიად შეხვედებით კიევის თეატრებთან, გამოყენებთან, საკონცერტო დარბაზებთან, სტადიონის მახლობლად.

პატარა სატელეფონო სადგური მოთავსებულია ავტობუსის შიგნით, ხოლო სახურავზე—სპეციალური ანტენა, რომელიც ჩვეულებრივ მიმართულია კიევის

ტელეცენტრის კოშკისაკენ. სურათზე მარჯვნივ ნაჩვენებია უფრო პატარა მინიატურული სატელეფონო სადგური—მისი დანიშნულება გადამცემა. იგი კოშკის მწვერვალზე მდებარეობს. ესაა ეგრეთ წოდებული საშუალები რადიოსარეცეპტორი კავშირის სარეტრანსლაციო სადგური. იღებს რადიოტელედევის სიგნალებს, სარეტრანსლაციო

სადგური ამღიერებს მათ და გადაცემს მიმდევრო კოშკს, რომელიც ათი კილომეტრითაა დაშორებული. რადიოსარეცეპტორი უზრუნველყოფს ფრიად მაღალ ხარისხოვან ელექტროკავშირს: მისი დამატებითი შეიშლება სატელეფონო პროგრამების გადაცემა და ერთდროულად რამდენიმე ათეული სატელეფონო ლაპარაკი.



ზოგი ზოგნიანი ჯიშის თესლის შენახვა

აგრარონი ბ. სარაძემ

დათესვამდე ან სტრატეგიაციამდე მერქნიანა ჯიშის თესლის საწყობში შენახვის დიდი მნიშვნელობა აქვს, რამდენადაც ხელსაყრელ პირობებში შენახვით თესლმა შეიძლება მთლიანად შეინარჩუნოს აღმოცენების უნარი.

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით თესლები (პარტენიანი რკოსა და წაბლის გამოცემებით) უმთავრესად ისეთ სათავსოებში უნდა ინახებოდეს, სადაც ჰაერის შეფარდებითი ტენი 50-55%-ს, ხოლო ტემპერატურა 0-5°-ს უახლოვდება. იმის გამო-სარკვევად, თუ რა პირობებში უფრო ხელსაყრელია მერქნიან ჯიშთა თესლის შენახვა და როგორ მიმდინარეობს მისი ხარისხის კლება შენახვის ვადებთან დაკავშირებით, ჩატარდა ცდები.

საცდელად გამოყენებული იყო თესლები: ელდარის ფიჭვისა 5 კგ (აღმოცენების უნარი 96 და ტენუმცველობა 14,5%); გლედიჩისი 10 კგ (აღმოცენების უნარი 84 და ტენუმცველობა 14,1%); მარადმწვანე კვიპაროზისა 5 კგ (აღმოცენების უნარი 39 და ტენუმცველობა 15,4%); აღმოსავლეთის ბიოტასი 5 კგ (აღმოცენების უნარი 91 და ტენუმცველობა 12,3%); პანტისა 5 კგ (აღმოცენების უნარი 84, ტენუმცველობა 15,2%); მჟალოსი 5 კგ (აღმოცენების უნარი 92 და ტენუმცველობა 15,2%); კავკასიური ცაცხვისა 10 კგ (აღმოცენების უნარი 74 და ტენუმცველობა 15,1%); კავკასიური აკაცისა 10 კგ (აღმოცენების უნარი 83 და ტენუმცველობა 13,8%). აღნიშნული თესლები მოთავსებულ იქნა 5 სხვადასხვა შეფარდებითი ტენისა და ტემპერატურის მქონე საწყობში; მათ შორის გლედიჩისი, კავკასიური ცაცხვისა და აკაცის თესლი ორ-ორი კილოგრამი თითოეულ საწყობში, ხოლო დანარჩენისა—თითო კილოგრამი.

საცდელი შენახვისათვის გამოყენებული საწყობების დამახასიათებელი მაჩვენებლები შემდეგია: I საწყობი — ნახევრად ხის შენობა, ზამთრისა და ზაფხულის საშუალო შეფარდებითი ტენი 46—56%, ტემპერატურა 9—18°; II საწყობი — ქვის კაპიტალური შენობა, ზამთრისა და ზაფხულის საშუალო შეფარდებითი ტენი 62—75%, ტემპერატურა 6—14°; III საწყობი — გრილი სარდაფში შე-

ნახული თესლი შუშის ბოცებით, ბოცებში შეფარდებითი ტენი 58%, ტემპერატურა 6—10°; IV საწყობი — მაიკივარკომბინატის ერთ-ერთი კამერა, შეფარდებითი ტენი 85%, ტემპერატურა—12°; V საწყობი — მაიკივარკომბინატის ერთ-ერთი კამერა, შეფარდებითი ტენი 90%, ტემპერატურა —20°.

ყველა აღნიშნულ პირობებში 29 თვის მანძილზე შენახული თესლების აღმოცენების უნარის შენარჩუნება ლაბორატორიულად მოწმდებოდა 6 თვეში ერთხელ. ანალიზებმა ცხადყო, რომ აღმოცენების უნარი შემცირდა იმ თესლისათვის, რომელიც მეორე საწყობში ინახება (სადაც შეფარდებითი ტენი 62—75% და ტემპერატურა 6—14° იყო). მაგალითად, ელდარის ფიჭვმა დაიკლო 29, გლედიჩიამ—6, მარადმწვანე კვიპაროზმა—34, აღმოსავლეთის ბიოტამ—41, პანტამ—29, მჟალომ—42, კავკასიურმა ცაცხვამ—57, კავკასიურმა აკაცამ—23%-ით; საშუალოდ ყველა თესლმა — 33%-ით.

პირველ და მესამე საწყობში (პირველში—შეფარდებითი ტენი 45—56%, ტემპერატურა 9—18°, მესამეში—შეფარდებითი ტენი 58%, ტემპერატურა 6—10°) თესლებმა აღმოცენების უნარი უკეთესად შეინარჩუნეს, ვიდრე მეორე საწყობში. 29 თვის შენახვის შემდეგ პირველ საწყობში აღმოცენების უნარი შემცირდა: ელდარის ფიჭვისა 20, გლედიჩისი 6, მარადმწვანე კვიპაროზისა 21, აღმოსავლეთის ბიოტასი 22, პანტასი 16, მჟალოსი 26, კავკასიური ცაცხვისა 39, კავკასიური აკაცისა 21%-ით; საშუალოდ ყველა თესლისა კი—21%-ით; მესამე საწყობში ელდარის ფიჭვისა 20, გლედიჩისი 9, მარადმწვანე კვიპაროზისა 27, აღმოსავლეთის ბიოტასი 21, პანტასი 15, მჟალოსი 24, კავკასიური ცაცხვისა 33, კავკასიური აკაცისა 24%-ით; საშუალოდ ყველა თესლისა 24%-ით. მეოთხე (შეფარდებითი ტენი 85%, ტემპერატურა —12°) და მეხუთე (შეფარდებითი ტენი 90%, ტემპერატურა—20°). საწყობის ყველა თესლმა ერთნაირად მთლიანად შეინარჩუნა აღმოცენების უნარი.

საწყობებში შეფარდებითი ტენისა და ტემპერატურის აღრიცხვით დასტურდება, რომ თესლი უმ-

თავისუფალ ციროს



ზოოლოგიური პარადოქსი

სამხრეთ აფრიკის ერთ-ერთ ნაკრძალში არაჩვეულებრივად მომზადდნენ ზებრები. როგორ შერჩედეს ამ პრიცი-სის განვითარება?

ავსტრალიისაგან განსხვავებით ეს კონტინენტი შედარებით მდიდარია მტაცებელი ცხოველებით, მათ რიცხვში ლომებით, რომლებიც ზოლებიანი ცხენების დაუძინებელი მტერია. თითქმის და არაფერია ასაღელვებელი. მაგრამ საქმე ისაა, რომ ლომების რაოდენობა თანდათანობით სულ მცირდება, ხოლო ნაკრძალის რაიონში ისინი სულ მთლიანად მოსკეს. ყველაზე მარტივი და საიმედო ხერხი კი ზებრების გამრავლებას შეწვდომისაა—ესაა რამდენიმე ლომის დაკერვა და ნაკრძალში გაშვება.

ამ გიგანტური კატების დატერვა მოითხოვს კარგად აღჭურვილ ექსპედიციას, რომელსაც საკმაოდ დიდი ხარჯები ჰქონდება. ამიტომ გადაწყვიტეს დასავლეთ გერმანიის ზოოლოგიურ პარკებში სიუიდან ლომები, რადგან მათი გასაყიდი ფასი მნიშვნელოვნად ნაკლებია, ვიდრე ველური აფრიკული ლომების ფასი. „რა უაზრობაა?—გაკვირვებს მკითხველი.—ველური ლომები, დაქვრივი იმავე აფრიკაში და მოყვანილი გერმანიაში, უფრო იაფია. ან შეიძლება რომელიმე ზოოპარკის მფლობელი გაკოტრდა და იაფად ყიდის თავის ეკზოტიკურ ქონებას?“ არც ერთი და არც მეორე.

ეს პარადოქსი ფრანგურტის ზოოპარკის მიღწევის შედეგია. გალოებში ლომების გამოჩნდა უფრო იაფია, ვიდრე ექსპედიციის მოწყობა ველური მტაცებლების დასაქვრად.

ქალაქი „მეფის მთა“

კანადის მსხვილი სამრეწველო და სავაჭრო ცენტრის სახელწოდებაა მონრეალი, რაც ნიშნავს — „მეფის მთას“. ჩრდილო ამერიკის აღმოსავლეთ სანაპიროსა და მდინარე წმინდა ლავრენტის ერთ-ერთი პირველი მკვლევარი, ფრანგი უან კარტიე, განცვიფრებული იყო აქაური ადგილების შესანიშნავი ბუნებით. მდინარის ორივე მხარეს გასდევდა ტყეები, ნაყოფიერი მიწები და ფართო სალკი მდინაობები. მას განსაკუთრებით ის ადგილი მოეწონა, სადაც მდინარე წმინდა ლავრენტი ოტავას ერთვის. აქ მაღალი და დამრეცი მთების ძირში მდებარეობდა ინდიური სოფელი.

კარტიე და მისი თანამგზავრები ავიდ-

ნენ ამ მთაზე. „მისი მწვერვალებიდან დიდ მანძილზე მოჩანდა შესანიშნავი სანაპირო, — ჩაიწერა თავის დღიურში მოგზაურმა. — ამ მთას ჩვენ უწოდეთ „მეფის მთა“.

მწელი იყო ამაზე უფრო შესაფერისი ადგილის მოქმენა დასახლებისათვის, რომლის საფუძვლის ჩაურა ფრანგებმა გადაწყვიტეს ახალ მიწაზე. ერთი მხრივ,

ღრმა, თითქმის შესართავამდე სანაოსნოდ ვარგისი მდინარე, ხოლო, მეორე მხრივ, წარმატად მთების დამრეცი ფერდობები—საცვებით აკმაყოფილებდა მოთხოვნებს.

აი აქ ჩაეყარა კიდევ საფუძველი ქალაქს, რომელმაც მთის დასახლების მიხედვით მიიღო სახელწოდება — მონრეალი.

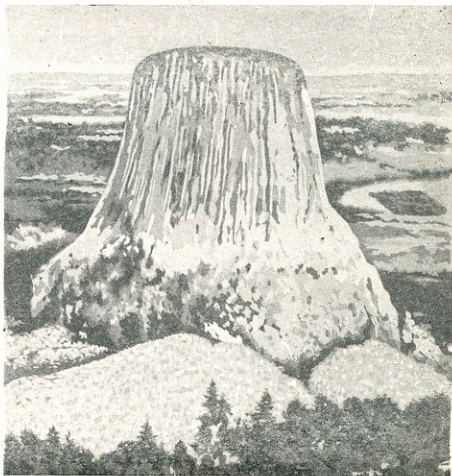
ბ ა ზ ა ლ ტ ი ს კ უ ნ ძ ი

ცნობილია, რომ ტყის მჭრელები მონადირეებთან და მეთევზეებთან ერთად არ გაუშვებენ დატრახანების შემთხვევას თავიანთი საგმირო საქმიანობისთვის. მაგრამ ალბათ ყველაზე თავზე ხელაღებული მკვებარაც კი ვერ გაბედავს იმის მტკიცებას, რომ ამ გიგანტურ კუნძს ატყვია მისი ნაქაბის ნაკალევი. ეს ბაზალტის კუნძი, რომელსაც ეშმაკის კოშკს ეძახიან, ვაინიშნის შტატში (აშშ) მდებარეობს და აღმართულია 300 მის სიმაღლეზე.

კუნძის ბრტყილი მწვერვალის ფართობი 4 ათასი კვ. მეტრია. მხოლოდ რამ-

დენიმე გულადმა შეძლო ასულიყო ეშმაკის კოშკის დაკიდულ კედლებზე.

გეოლოგები დღემდე კამათობენ ეშმაკის კოშკის წარმოშობის შესახებ. მათი უნარწილებობა ემხრობა იმ თეორიას, რომლის მიხედვით დაახლოებით 50 მილიონი წლის წინათ გაავრცარებული ბაზალტის დღდაშრის ზედაპირის ნაპარლებიდან აღიმართა და გაცივებისას დასკდა ცალკეულ სეიტებად. გამოქარვებმა გააშთშლა ბაზალტის მონუმენტი და ახლაც აგრძელებს მის დანგრევას. გიგანტური ჩამონახშილი, რომელიც მტერის გროვას მოგვაგონებს, ფართო წრედ არტყია ეშმაკის კოშკს.



ახსპარგვი გიგანტური ყინულის მთებია, რომელთა სიგრძე ზოგჯერ 100 კმ აღწევს. ზოლო სიმაღლე 3 კმ აღწევს. ისინი შედგებიან გაყინული მტნარი წყლისაგან. ეს წყალი სუფთაა, თითქმის როგორც გამოხდილი წყალი: ახსპარგვი ხომ მატერიალური ყინულის ვეებერთელა ნატებია, რომლებიც თოვლისაგან წარმოიშობა. ყველაზე დიდი ახსპარგვი წარმოიქმნება ატარტკაში. მისი მშლავარი ყინვარები მატერიალური ყინულისაგან და იმსხვრევა ნატებზე. მთლიანობით ტონი იდეალურად სუფთა გაყინული წყალი



დოფორნია. ცხადია, თავდაპირველი ხარჯები ფრიად დიდი იქნება: ყინულის მთის გადართვა მილიონობით დოლარი დაჯდება. სამაგიეროდ კალიფორნიის სანაპიროების ცხელ კლიმატში კოლოსალური მასა ყინულისა, რომელიც დინებას დაიწყებს ძალიან ნელა, გამოიწვევს ატმოსფერული ნალექების კონდენსაციას. ეს კი ერთი მეოთხედით გაზრდის ახსპარგვში არსებულ წყლის მარაგს და ამით გამოისყიდის მთელ ხარჯებს.

ახსპარგვის დამატება სანაპიროსთან ძნელი საქმე არაა.—მას გაანერგვის ის გვარლები, რომლებსაც მოჰქონდა ბუქსირი. მაგრამ როგორ ავიღოთ მისი მტნარი წყლები, რომ ისინი არ შეეროან ზღვის მლაშე წყალს? იქნებ დამატერის ყინული ნატებზე და ნავებით იქნეს გადატანილი სანაპიროზე? არ, გამოგონებულ გეგმავსებს სხვა გზას: ახსპარგი გარემოცვას „ჩიბებიანი“ მთლიანი წყალუფრავილი სარტყელით — რეზერ-

ვუარებით მტნარი წყლის შესატყობად. ეს სარტყელი წყალში უნდა იქნეს, რამე ველებით სამი მისი სიღრმეზე, რათა შეიძლოს მთელი ზონა, სადაც იწარმოებს ინტენსიური დინება. რეზერვუარიდან ტუბებით მიღებული წყლის გადართვას ნაპირზე—ქალაქში, ფერებში და, რაც მთავარია, გავლვისაგან შეწუხებულ მინდვრებში.

დამატერებილი გაანერგვებანი რომ არა, ასეთი პროექტი შეიძლება სრულიად ფანტასტიკურად გავიყვანოს. ფრანგული ეურნალი „სანს ე ვი“, რომელიც ამის შესახებ მოუთხრობს მკითხველს, იტყობინება, რომ ერთ-ერთი ცნობილი ფრანგი ინჟინრის აზრით პროექტი სასხებით რეალურია. ყველაზე დიდი სიძნელე მისი აზრით არის—ახსპარგვის „შეთრევა“ პერუს დინებაში, ზოლო შედგება მისი გინების გეგმავსებს სხვა გზას: ახსპარგი გარემოცვას „ჩიბებიანი“ მთლიანი წყალუფრავილი სარტყელით — რეზერ-

თევზის ანავადი სოფელ ღვადში

კავკასიის მესამელი ასაკის ნაპირი თევზები ნაკლებად შესწავლილია. ამდენად თევზის ანავადი, რომელიც აღმოჩენილია ს. ღვადში (ომაპირის რაიონი), გარკვეულ ინტერესს იწვევს.

თევზის ანავადებანი მერგელოვანი ფიჭვები შეშლდება სოფელ ღვადის ქ. ვორშილოვის სახელობის კლმეფურნოის ტერიტორიაზე, ზღვის დონიდან 285 მ სიმაღლეზე.

თევზის ანავადები, მაგრამ ყველა ისინი ქაშაის ერთ-ერთი სახეს მიეკუთვნებიან. მისი მუცლის ფარფლები წარმოადგენილია დატოტვილი სხივებით და აღკურსილია პატარა ქედით. ანავადებზე ნათლად ჩანს მერდის, ზურგის, ანაღური და კუდის ფარფლები, აგრეთვე თავის ქალის ძვლები და მალბები.

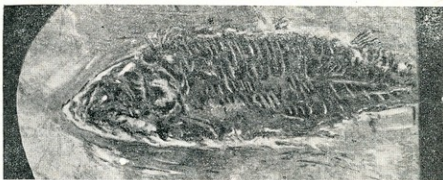
ეს ქაშაის ის სახეა, რომელიც ნაკლებად მართლიანი აუზისათვისა და მახასია-

ბი მოძრაობს ზღვაში უმინოდ, ისინება რა მასში თანდათანობით!

განა არ შეიძლება გამოვიყენოთ ეს წყალი გავლიანი მიწების მოსარწყავად? ასეთი აზრი დებდა აფრიკელ კუანდარფსა და ინჟინრის ჯონ აიხესს. მან წამოაყენა წინადადება გადაიტანონ ატარტკიული ახსპარგვი ამერიკის დასავლეთ სანაპიროს გასწვრივ კალიფორნიაში, და შესაბამისი პროექტიც კი დაამუშავა.

ახსპარგვის ყინულიში ჩაისხივან ზეარმაზარ კაცებს, მათზე მიხმულია გვარლები, რომლებიც ბუქსირებთანა შეერთებული. ბუქსირები საერთო ძალით წაიღებენ არჩხულ „კარტასს“. გამოგონებულმა გამოიგარმა ბუქსირის სიძლიერის და მათი პოლენობა, მოძრაობის სიქარბე და ა. შ. მისი წინადადებით შეიდი ბუქსირი წილებს ყინულის მთას ნახევარი წლის განმავლობაში. ამაში მათ დიქმარება პერუს ან ბუშოლტის ცივი დინება, რომელიც ამერიკის ნაპირების გასწვრივ მიედინება საშრეტიდან ჩრდილოეთით.

ერთი ახსპარგი საკმარისი იქნება იმისათვის, რათა მთელი წლის განმავლობაში წყლით უზრუნველყოს ქალაქი ლოს-ანჯელისი და მთელი სამხრეთი კა-



იქ, სადაც მერგელოვანი ფიჭვებისაგან ავეული ბორცვის თბები მაქსიმალურად ეროდირებულია, თევზის ანავადები ზედაპირზე შიშვლდება, რაზეც შესაძლებელია გახადა მათი აღმოჩენა.

გამოკვლევა დაგვარწმუნა, რომ თევზის ანავადების შემცველი მერგელოვანი ფიჭვები მდებარეობს მაქს ზღაბში. რიდან 15-25 სმ-ის სიღრმეზე. მათ ზემოდან ფარავს მერგელოვანი ფიჭვების გამოფიტვის ქერქზე განვითარებული თიხნარი, ზოლო ძირს უფროა ირგარულ მაკრონარჩენებს მოკლებული დავაგული უცუვი ფერები.

გამოშვლებულ ადგილს მრავალადა

თებელი. უნდა გვიარადოთ, რომ ისინი ბინადრობდნენ შავი ზღვის თბელ, უფრო გამტარებულ ნერიტულ ზოლში. ამ მოსაზრებას ის ფაქტები ადასტურებს, რომ თევზის ანავადებთან ერთად საკმაო რაოდენობით გვხვდება მდინარეების მერე ამ ადგილებში შემოტანილი მცენარეთა ფოთლის ანავადები და განამარბებულ ღეროთა ნარჩენებიც.

ამგვარად, შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ს. ღვადის მდინარეებში არსებობდა შავი ზღვის თბელი უბე, რომელშიც დიდი რაოდენობით გროვდებოდა ამ სახეობის ქაშაის დაღუპული ჩონჩხები.



ბორის. შ. თარხნიშვილს

კითხვა: შეიძლება თუ არა მთავარზე გადგინა?

პასუხი: რუსმა მეცნიერმა კ. ციოლკოვსკიმ არა მარტო დასვა საკითხი სალანტოპროსო ფრენის შესაძლებლობის შესახებ, არამედ მისი განხილვისთვის თეორიული და პრაქტიკული გზებიც დასაბა. მან თეორიულად დაამტკიცა რაკეტების გამოყენების მიზანშეწონილობა უპიკრო შორეულ სივრცეებში ფრენისათვის; შეიმუშავა და განავითარა რაკეტების თეორია და მისი ტექნიკური საფუძვლები.

თანამედროვე ფიზიკის იმ უდიდესმა მალწევებმა, რომელთაც ადგილი ჰქონდათ უკანასკნელ წლებში ატომურის შესწავლის დარგში, უფრო მოახლოვდა ამ საინტერესო პრობლემის განხილვის შესაძლებლობას.

მთელი მსოფლიოს პრაგმატული მეცნიერები და განსაკუთრებით საბჭოთა სპეციალისტები, ინჟინრები, ტექნიკოსები, ენერგეტიკელები მუშაობენ იმისათვის, რომ ატომის ენერგია გამოყენდნ კეთილშობილური მიზნებისათვის. ეს იმის საწინდარია, რომ სასაინტერესოა ფრენის შესაძლებლობა რეალურად იქნეს.

თბილისი. მ. ხახაშვილს, ი. ელიშვაშვილს, ჯ. ბაქალაქიანს

კითხვა: განსხვავდება თუ არა პლანეტები დედამიწისაგან ნივთიერებათა შედგენილობისა და მათი რაოდენობის მიხედვით?

პასუხი: ყველა ციური სხეული, მათ შორის პლანეტებიც, აგებული იმავე ქიმიური ელემენტებისაგან, რასაც დედამიწეც. ვხვდებით. განსხვავება მათ შორის მხოლოდ ისაა, რომ ეს ელემენტები სხვადასხვა ციურ სხეულებზე სხვადასხვა რაოდენობითა და განსხვავებული შენაერთების სახით გვხვდება, რაც სხვადასხვა ფიზიკური პირობებით გამოწვეულია.

კითხვა: პლანეტებზე, სადაც შეიძლება იყოს სიცოცხლე, აუცილებლად ადამიანი უნდა იყოს; თუ სხვა ცხოველები? მოახდენს თუ არა დედამიწისა და პლანეტის შორის არსებული განსხვავება გავლენას?

პასუხი: უნდა ითქვას, რომ, როცა ლაბარატორიულ პირობებში პლანეტა სიცოცხლის არსებობის შესახებ, აუცილებლად არაა იქ ვივლუოთ ისეთ მაღალ დონეზე განვითარებული ორგანიზმები, როგორიცაა ადამიანი. შეიძლება იყოს მხოლოდ ერთჯერადიანი ორგანიზმები, მთუხედავად ამისა მაინც ვიტყვით, რომ სიცოცხლე არსებობს. გამოირჩეული არაა, რომ ადამიანის დონეზე განვითარებულ ორგანიზმებთანაც გვევლინება.

ცხადია, ამა თუ იმ ციურ სხეულზე არსებული ფიზიკური პირობები სრულად განაპირობებს ცივალ ორგანიზმების განვითარების გზებს და შესაბამისად სხვადასხვა პლანეტაზე ცივალ ორგანიზმების სხვადასხვა ფორმებთან გვევლინება.

სახანძრის რ-ნი, სოფ. ჩიხა. ა. ნადირაძეს

სწორი არაა თქვენი აზრი, თითქმის სარკეში მთვარის იმდენზე გამოსახულებას დაინახავი, რამდენი დღისადაა მთვარე. რაც შეეხება იმას, რომ სარკეში ერთდროულად ზედათ მთვარის რამდენიმე გამოსახულებას, ეს სარკის ფორმაც, სი-

დიდებზე, სისქეზე და აგრეთვე კიღურა წიბოების ფორმაც გამოიყვანა. ვარდა ამისა, გამოსახულების რაოდენობა და მოკიდებულია მთვარის განაიხებული ზედაპირის სიდიდეს, გამოსახულების გამრავლება ახსნება სინათლის ანეკლსის კანონზომიერებით.

6. კალანდაძე

სილნალის რ-ნი, სოფ. ნუკრიანი. შ. ნადირაშვილს

კითხვა: როგორია აღმართის დაძლევის მაქსიმალური ეტების მნიშვნელობანი GA3-69 და GA3-51 ავტომობილებისათვის?

პასუხი: GA3-69 ავტომობილისათვის აღმართის დაძლევის მაქსიმალური ეტები მისაბის გარეშე, როგორც თქვენ იტყვით, მართლაც 30%-ს, ხოლო მისაბში 20%-ს უდრის. GA3-51 ავტომობილისათვის თქვენს მიერ წყობილი მონაცემები (10%) კი შეეხება არა აღმართის დაძლევის ეტებს, არამედ ეტების, რომელიც ავტომობილის დაბარიტულ გამაჯლობას განსაზღვრავს (ხ. ზიხაძე, Теория автотормозов გვ. 14).

სილნალის რ-ნი, სოფ. ნუკრიანი. შ. ნადირაშვილს ჟუთაისის რ-ნი, სოფ. სიმონათი. ბ. ღვინვაძეს

კითხვა: რით განსხვავდება GA3-51 ავტომობილის ძრავა ZIM-ის ძრავასაგან და შეიძლება თუ არა მათი ურთიერთშეყვლა?

პასუხი: ავტომობილზე ZIM გამოყენებული GA3-51 ავტომობილის ფრსირებული ძრავა. ფრსირების შედეგად ძრავას სიმძლავრე გაზრდილია 70 ცხ. ძალა 90 ცხ. ძალა. სიმძლავრის ზრდა მიღწეულია ბრუნთა რიცხვის 2800 ბრ/წ-დან 3600 ბრ/წ-მდე, კუშვის ხარისხის 6,2 ერთეულიდან 6,7 ერთეულამდე გაზრდით და აირგანაწილების ფაზების შეცვლით. ამ ძრავების ურთიერთშეყვლა აღნიშნული ცვლილებების შეტანის გარეშე არაა მიზანშეწონილი. მაგალითად, GA3-51 ავტომობილზე ZIM-ის ძრავას დაყენება გაუარესდება ავტომობილის ეკონომიურობას საექსპლუატაციო სინქარით მოძრაობისას, ხოლო სრული სიმძლავრით ძრავის დაუბარბისას მივიღებდით ავტომობილის სიჭარბის ზრდას დამატებით 90 კმ/ს-მდე, რაც გამოიწვევდა წყობილებიდან ავტომობილის ნაღრვე გამოსვლას.

3. მარკოზიკიძე

მახარაძის რ-ნი, სოფ. წითელწყოთა, მოსწ. ა. ჰანიძეს

კითხვა: რას წარმოადგენს ბაქეი მთვარის ირგვლივ?

პასუხი: მთვარის ირგვლივ გვირგვინი ანუ იგივე ბაქეი წარმოადგენს დედამიწის ატმოსფერულ მოვლას. იგი განსაკუთრებით მეკეთილ ჩნდება ისეთ კის თაღზე, სადაც ატმოსფეროში წყლის ორთქი სჭარბობს. ზოგჯერ, როდესაც ეს ორთქი მეკრეფია, შეამჩნევთ არა ბაქეს, არამედ ცისარტყელას. მაშინდამე ის, რასაც თქვენ ბაქეს ეძახით, წარმოადგენს ატმოსფერულ ორთქს. ჩაატრეთ ასეთი ცდა: დაორთქილი მინის მერზე მხარეს მოათავსეთ ამოხული სანთელი, თქვენ დაინახავთ სანთლის ალი ირგვლივ „ბაქეს“.

კითხვა: რას წარმოადგენს მარსის არხები?

პასუხი: არხები მარსზე შენიშნული წლებადელი დაკვირვების შედეგადია. მაგამა უნდა ეფიქროთ, რომ ნამდვილად მარსის ზედაპირზე გინივრის ცხოველის მიერ შექმნილი არავითარი „არხები“ არაა. უძლიერეს ტელესკოპებში ყოველგვარი არხისებური ნაკეთი ჰერბა შედეგობის არაღან და იგი მოჩანს მხოლოდ უფრო მეტი სიმძლავრის ტელესკოპებში.

დოცენტი ი. ტარასაშვილი



მოიხსარბო

1. ცვლადი ტენიანობის პირობებში მოხვედრილი ხის ნაწილები, როცა ისინი ხან სველდებიან და ხან შრებან, ძალიან სწრაფად იწყებს ლბობას.

2. თუ თერმომეტრის დავიდეხთ სამხრეთით მიმართულ ფანჯარაზე, მაშინ მზის სხივები მჭლავად გაახურებს მას და არასწორ ტემპერატურას აჩვენებს.

3. მოღრუბლულ ამინდში ზეგრებში უფრო კარგად იმითმ ვრცელდება, რომ ტენიან პერს ნაყლები სიმკვრივე აქვს, ვიდრე შშრალ პერს.

საინტერესო გაცნობიერებ

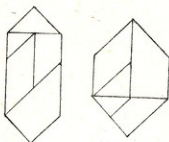
ლუბა არ აღიღებს კუთხეებს, რადგან კუთხეების სილიდ დამოკიდებული არაა მისი გვერდების სიგრძეზე. იგი იზომება გრადუსებით, რომელთა რიცხვი ლუბაში უცვლელი რჩება. ამიტომაც, რომ ლუბა კუთხეებს არ აღიღებს.

ცნობილია, რომ...

პირში მოხვედრილი სუბის მცირე პორციები სწრაფად მიმოიფანტება, მისი გაცივების ზედაპირი დიდდება და იგი მალე კარგავს თავის ტემპერატურას. კარტოფილი კი უცხად არ იცვლის ზედაპირს და იგი წვეს პირის იმ ნაწილს, რომელსაც მიეკარება.

ოკი მძვასუთხედი

მძვასუთხედი ასე გაიჭრება:

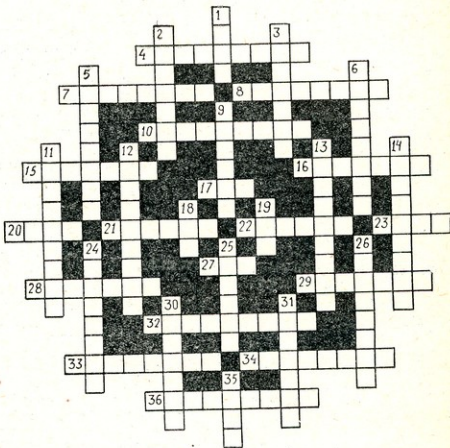


მეჩხის ფორმა

იმ მერხებზე, რომლებსაც საფლამებისა და ზურგის ასეთი ფორმა აქვს, დასვენება მოსაზრებელია, რადგან ასეთ მერხზე დამჯდარი ადამიანის სხეულის წნევა ვრცელდება დიდ ფართობზე.

ოკეანეთა სიღრმეში წყალი ასეულო: გაყინვის ტემპერატურას, გარდა ამისა, პით ატმოსფეროს წნევას განიცდის. ეს ოკეანეთა წყლების შემცველ მასილებში დიდი წნევაა, რომელიც ხელს უშლის აგრეთვე ამიტერებს გაყინვის ტემპერატურას გაფართობებს და ამიტერებს მისი რას.

კ რ თ ს კ თ რ დ ი



პ თ რ ი ზ თ ნ ტ ა ლ უ რ ა დ:

4. ხელსაწყო სითხის კუთრი წონის განსაზღვრისათვის; 7. ნივთიერება, რომელიც ჩვეულებრივ კიბიური მეთოდებით არ იშლება შემდეგ ნაწილებად; 8. ქიმიური რეაქციის სესწრაფის შეცვლა განსაკუთრებულ ნივთიერებათა გავლენით; 10. დედაშიწის პერის გარკში; 15. ქანაშხორით მდიდარი მხარე პოლონეთში; 16. მწვერა ფერის მინერალი; 17. მოცულის გამოკლევა ხელოვნურ პირობებში; 20. მინერალი; 21. ცხელი და შშრალი ქარი არაბეთში, დასავლეთ აზიასა და ჩრდილო აფრიკაში; 22. ფიზიკური სიდიდის უმცირესი რაოდენობა; 23. სასწორის გამოწინასწორებელი საწონი; 27. მანძილის ფრაგული საზოში ერთეული; 28. უმოტრო საფრენი მოწყობილობა; 29. რბილი თეთრი ლითონი; 32. ელექტროდნის ძაბვის საზოში ხელსაწყო; 33. ფიზიკის დარგი; 34. დარიშხანორგანული ნაერთი; 36. ძვირფასი ქვა.

ვერტიკალურად:

1. სანაოსნო ტრანსპორტი; 2. ნაგებობათა მოსაპირკეთებელი მასალა; 3. ძაბრისებრი ჩაღრმავება ველკანის თხემზე; 5. გამოჩენილი გერმანელი ქიმიკოსი და ექიმი; 6. ერთნაირი საშუალო ტემპერატურის აღნიშვნელი წერტილების შემავრთებული ხაზი; 9. შრეული მინერალი; 11. მართვადი აეროსტატი; 12. რხევათა წარმოქმნელი მოწყობილობა; 13. უაზოფილი მუსტის მერხ ნაწილი; 14. ლანთანი; 18. წინაღობის საზოში ერთეული ელექტრობაში; 19. საშენი მასალა; 24. მექანიკის დარგი; 25. ორწევრი; 26. მყარი სხეული, რომელსაც აქვს თავისებურად მოწყობილობა ანაგობა; 30. რადიოტექნიკური ნივთიერება; 31. დწენილი მასალა; 35. ჭურჭელი სითხისათვის.

მეცნიერება და ტექნიკა



ს ა რ მ ე მ ი

№ 7

ივლისი

1957

თ. დავითაია — საერთაშორისო გეოფიზიკური წელი	1
ბ. შენგელია — გამოჩენილი ქართველი ინჟინერი ბესარიონ ჭიჭინაძე (დაბადების 70 წლისთავის გამო)	6
მოსკოვის სახელობის არხი (მოსკოვ-ვოლგის არხის გახსნის 20 წლისთავის გამო)	9
ე. აიოლო, ვ. ყაზაჩაშვილი — ახალი ტიპის მანქანები ბალ-ბოსტენულის დასამუშავებლად	13
ა. ფურცხვანიძე — წელიწადის დრონი	17
უცხოეთის ტექნიკა	20
ს. იაკობაშვილი — მარტენის ლუმელიდან წილის გამოღების მექანიზაცია	22
პ. წულუკიძე — ნოვოსიბირსკის პესის მშენებლობა	24
ე. კოკოჩაშვილი — ჯაჭური რეაქციები და აალების მოვლენები	26
გ. ნეფარიძე — სიახლე სასოფრეო ღარებიანი ლილეებისა და ღერების აღდგენაში	31
ა. ბარაბაში — მდინარე ენგურის წყალდიდობა	33
ლ. ხუროძე — რა ვიცით რენტგენის სხივების ხილვადობის შესახებ	34
ვ. ავლიშვილი — რკინაბეტონის ნაგებობის ორი ახალი ფორმა	37
მ. ნოდია — პოლარული ნათება	39
ვ. ტყემალაძე — ჭურის გასაყვანი აგრეგატი ПД-1М	41
გ. სარალიძე — ზოგი მერქნიანი ჯიშის თესლთა შენახვა საწყობში	43
თავისუფალ დროს	45
ბასუნი შეკითხვებზე	47
ბასუნი	48

სარედაქციო კოლეგია: პროფესორი კ. ბარბაქაძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი რ. ღვალა, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ბ. ჯლიაშვილი, პროფესორი ვ. ბაბაძე, არქიტექტორი ბ. ლორთქიფანიძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ვ. მახალაძე (რედაქტორი), დოცენტი მ. მირიანაშვილი, ინჟინერი ბ. ნაზარაძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრი-კორესპონდენტი ი. მინაშვილი (რედაქტორის მოადგილე), დოცენტი ი. ხოშოშვილი, ი. ხოშოშვილი (რედაქციის პასუხისმგებელი მდივანი).

მხატვრული რედაქტორი — კ. შარაშვილი

რედაქციის მისამართი: თბილისი, ლესელიძის ქ. № 23, ტელფ. № 8-16-49

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

ქალაქის ზომა 60×92,3 სმ. ფ., 1 ფურცელზე 73 000 სასტამბო ნიშანი.

ბელოწერილა დასაბეჭდად 2. 7. 57 წ. უფ. 02615, შეკვ. № 982, ტირაჟი 8500

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა, თბილისი, აკ. წერეთლის ქ. № 3/5

Типография Издательства Академии Наук Грузинской ССР.

ул. А. Церетели № 3/5

ფასი 5 მან.

8-09/139

საქართველოს
განათლების
მინისტრის
გამგზავნი

