

მეცნიერება და ტექნიკა



1 • 9 • 5 • 6

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

რადიაქტიური იზოტოპები მიწათმოქმედებაში

წარმოდგინეთ მინდორი, რომელიც დამუშავებულია აგროტექნიკის ყველა წესის დაცვით. მცენარეები უზრუნველყოფილია საუკეთესო მემკობრით. ამის შედეგად მიიღება სარეკოდო მოსავალი. შეიძლება თუ არა ეს მოსავალი უფრო გაიზარდოს? თითქმის არა: ყველა რეზერვი ზომ გამოყენებული იყო. მაგრამ სინამდვილეში თერამ შეიძლება. ამას აღსატურებს მრავალრიცხოვანი მუშაობა სამკობაო სწავლულები, რომლებმაც თავიანთ ცდებში სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობას გააღებინათ გემოიერებს რადიაქტიური იზოტოპები. ასეთი ცდები ტარდება ჩვენი სამშობლოს სულ სხვადასხვა მხარეებში, ათეულობით სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებაში, კომმუნალურებში და სამკობაო მეურნეობებში, ასევე და ათასობით მექტარ მიწაზე და იმდენად ფრიალ მნიშვნელოვან შედეგებს.

გამოირკვა, რომ, თუ თესვის წინ თესვის მოვასხივებთ რადიაქტიური კობალტის მცირე დოზებით, ან თუ მათ დავასველებთ რადიაქტიური ფოსფორის, კალციუმის, გოგირდის, თუთიის და სხვა ზოგიერთი იზოტოპის სუსტ ხსნარში, მაშინ, მაალიადა, ზოგჯერ მოსავალი გაიზარდება 10-11 პროცენტით, ზოგჯერ (მარცხის სახით)—20 პროცენტით. შაქრის გარდა—10, რადიაქტიური და ა. შ. მნიშვნელოვანად გაიზარდება ჯერის, შვრიის, უგრეხლის, ფეტვის, სიბის, პამდორის, სელის და სხვა მრავალი სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მოსავლიანობა.

საინტერესო პერსპექტივები იშლება რადიაქტიურ ნივთიერებებში შეტანის ნიადაგში მიკროსაქტების სხვათა. ამიტომაც ურანილის, ქოროანი რადიუმისა და ლინგარდის ოქლის რადიაქტიური ბუნებრივი ფიტლების სასუქებმა სწავნაში პირობებში მოსავლის ნამატ გაზარდა 85 პროცენტამდე!

1951 წელს ჩვენს ქვეყანაში დაიწყო გამოკვლევები მცენარეთა განუწყვეტელი მოსხივებისათვის, რაც საშუალებას იძლევა მნიშვნელოვნად დაქარაღეს მათი განვითარება.

(ნაუკა ი. გიბნი)



მეცნიერებათა განვითარების ამოცანები

კომუნისტური პარტია და საბჭოთა მთავრობა შეუწყობდა ზრუნველ ხალხის მატერიალური კეთილდღეობის გაუმჯობესებისა და კულტურული ღონის ამალგებისათვის. ამის დამადასტურებელია, მაგალითად, საქალაქო და სასოფლო-მშენებლობის გიგანტური ზრდა ჩვენში.

მიიღო რა დირექტივები საბჭოთა კავშირის სახალხო მეურნეობის განვითარების 1956—1960 წლების მეექვსე ხუთწლიანი გეგმის შესახებ, სკკ XX ყრილობამ დასახა კაპიტალური მშენებლობის გრანდიოზული პროგრამა, რომლის განსახორციელებლად გათვალისწინებულია 990 მილიარდი მანეთი; სახელმწიფოს ხარჯზე უნდა აშენდეს საცხოვრებელი სახლები 205 მლნ კვ. მეტრი ფართობით.

საცხოვრებელი და სხვა სახლების მშენებლობის ასეთი ზრდა მოითხოვს სამშენებლო საქმის ძირეულ გაუმჯობესებას, მშენებლობის ინდუსტრიულ მეთოდებზე გადასვლას, სამშენებლო პროცესების და შრომატევად სამუშაოთა კომპლექსურ მექანიზაციას, რაც ერთობლივი ღონისძიებით უნდა განახორციელონ მეცნიერებისა და სამშენებლო პრაქტიკის მუშაკებმა.

პარტიის XX ყრილობამ მშენებელთა წინაშე დააყენა მშენებლობის შემდგომი გაუმჯობესებისა და ვადების შემცირების ამოცანა.

საქალაქო და სასოფლო მშენებლობის სამუშაოთა გაუმჯობესებისათვის უდიდესი მნიშვნელობა ჰქონდა ამ რამდენიმე ხნის წინათ მოსკოვში ჩატარებულ მშენებელთა საკავშირო თათბირს, რომლის მუშაობა მიეძღვნა სკკ ცენტრალური კომიტეტისა და სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს მიერ მშენებლობის საკითხებზე მიღებულ გადაწყვეტილებათა შესრულების მიმდინარეობას.

აღნიშნულ თათბირზე აღძრული საკითხებზე ფართოდ იყო განხილული ამას წინათ საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტისა და საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს ინიციატივით მოწვევულ მშენებელთა, საშენი მასალების მრეწველობის მუშათა, საპროექტო და სამეცნიერო-კვლევითი ორგანიზაციების წარმომადგენელთა რესპუბლიკურ თათბირზე, რომელსაც 1000-მდე კაცი დაესწრო.

გამოვიდა რა მოხსენებით, საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის მდივანი ან. გ. ი. ქადაგიძე თათბირზე ვრცლად შეხიზნა საქართველოს მშენებლების, სამშენებლო ინდუსტრიისა და საშენი მასალების საწარმოთა კოლექტივების, არქიტექტორების, დამპროექტებლების, სამეცნიერო-კვლევითი ორგანიზაციების მიერ გაწეულ მუშაობას. მომხსენებელმა აღნიშნა ჩვენი რესპუბლიკის მშენებელთა მთელი რიგი წარმატებები მეექვსე ხუთწლიანი გეგმით დასახულ ამოცანათა შესრულებისათვის ბრძოლაში.

ხუთწლიანი განმავლობაში კაპიტალური მშენებლობის საერთო მოცულობა საქართველოში 8.730 მილიონ მანეთს აღწევს. უნდა აიგოს და საექსპლუატაციოდ გადაეცეს 1.250 ასაღი კვ. მეტრი საცხოვრებელი ფართობი. 1960 წლისათვის ნავარაუდევია ლაჯანურჰესის, მეორე ხრამჰესის, ტყეხლესის და გუმბათის პირველი ჰიდროელექტროსადგურის ამუშავება.

გათვალისწინებულია მდინარე თერგზე დარი-ალჰესის და მდინარე რიონზე ახალი ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის დაწყება. უნდა ამოქმედდეს გორის დაბეჟულის კომბინატის მეორე რიგი, დაიწყო მუშაობა გროზნო-თბილისის გაზსადენის გასაყვანად.

თათბირმა ყურადღება გაამახვილა მუშაობის ნაკლოვან მხარეებზე, მითითა სამუშაოთა წარმოების არადაამაყფილებელ ტემპებზე, რასაც ადგილი აქვს ზოგ სამშენებლო ობიექტებზე. მომხსენებელმა და თათბირის სხვა მონაწილეებმა დაასახელეს ფაქტები, როდესაც ხშირად ადგილი აქვს სამშენებლო გეგმების შეუსრულებლობას, მშენებლობის ჩამორჩენას და გაჭიანურებას, ყურადღება არ ექცევა სამუშაოთა მექანიზაციას და ინდუსტრიალიზაციას. სამშენებლო საქმის მუშაკებს მოეთხოვებათ, რომ მათ დაუყოვნებლივ ამოფხვრან ყველა ეს ნაკლოვანება, უზრუნველყონ მშენებელთა ყველა კოლექტივის გამართული, შეუფერხებელი მუშაობა, ფართოდ განახორციელონ მშენებლობის ინდუსტრიალიზაცია, შექმნან მძლავრი სამშენებლო ინდუსტრია. ამჟამად რესპუბლიკაში გვაქვს ბეტონისა და რკინაბეტონის

კონსტრუქციების 2 ქარხანა და 8 პოლიგონი. საჭიროა ეს ქარხნები და პოლიგონები გავამსხვილოთ, მოვახდინოთ მათი სპეციალიზაცია, ყველგან მასობრივად გადავიდეთ რკინაბეტონის კონსტრუქციების, მსხვილი ბლოკებისა და დიდი პანელების გამოყენებაზე.

თბილისში ბინების ნაკლებობის აღსაკვეთად გათვალისწინებულია, რომ მეექვსე ხუთწლედში აშენდეს ერთ მილიონზე მეტი კვადრატული მეტრი საცხოვრებელი ფართობი. მაგრამ აღნიშნული ამოცანის შესასრულებლად დაწყებული მუშაობა ჯერ კიდევ არადაამაყაყოფილებელია. საბინაო მშენებლობაში ადგილი აქვს შეუწყურარებელ ჩამორჩენებს. მთელ რიგ ობიექტებზე მოუწყურარებელია სამშენებლო სამუშაოთა ორგანიზაცია, ვხვდებით ვადების გაკიანურებას, მუშახელის დენადობის ფაქტებს. დროა, რომ ბოლო მოეღოს ამ მდგომარეობას.

საქართველოში საბინაო მშენებლობას აწარმოებს მრავალი სამშენებლო ორგანიზაცია. ეს ხელს უწყობს მთელ რიგ დაბრკოლებებს, არსებული მექანიზმების არარაციონალურად გამოყენებას და მშენებლობის ვადების დარღვევას. ყოველივე ამას რომ ბოლო მოეღოს, საჭიროა რესპუბლიკის ქალაქებში საბინაო მშენებლობა მიენდოს საქალაქო და სასოფლო მშენებლობის სამინისტროს ტრესტებს, ხოლო თბილისში შეიქმნას მძლავრი სამშენებლო ორგანიზაცია — „მათავაზთბილისმშენი“ და საბინაო, საქალაქო და კომუნალური მშენებლობა მთლიანად მიენდოს მას.

საქმის ინტერესები მოითხოვს, რომ 1957 წლიდან რესპუბლიკაში მთელი საბინაო მშენებლობა ეხოლოდ ტიპობრივი პროექტებით განხორციელდეს. დამპროექტებელი არქიტექტორების ვალია, მიაღწიონ თითოეული კვადრატული მეტრი საცხოვრებელი ფართობის სახარჯთაღრიცხვო ღირებულების საგრძნობ შემცირებას.

მოსწენების გამო გამართულ კამათში თათბირის მონაწილეებმა წამოაყენეს მრავალი საყურადღებო, საჭიროა წინადადება, რომლებიც მიმართული იყო მშენებლობაში არსებულ ნაკლოვანებათა აღმოფხვრისა და მუშაობის შემდგომი გაუმჯობესებისაკენ. სამშენებლო ორგანიზაციათა წარმომადგენლები კანონიერად მოითხოვდნენ მშენებლობის კულტურის ამაღლებასა და ორგანიზაციის სრულყოფას, სახადდნენ ღონისძიებებს მუშაობის ტემპების გაძლიერებისათვის, აღნიშნავდნენ სამშენებლო ინდუსტრიის ობიექტების მაქსიმალურად გამოყენების, მსხვილბლოკივან მშენებლობაზე გადასვლის დაჩქარების აუცილებ-

ლობას. ამ მხრივ ჩვენი რესპუბლიკის საქალაქო და სასოფლო მშენებლობის მუშაკებს სასარგებლო სამსახურს გაუწევს მოსკოვისა და საბჭოთა კავშირის სხვა დიდი ქალაქების მშენებელთა მდიდარი გამოცდილება.

თათბირის მუშაობა შეაჯამა საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის მეორე მდივანმა ანს. პ. ვ. კოვანოვმა. მან აღნიშნა, რომ მშენებლობის ჩამორჩენა აფერხებს რესპუბლიკის მრეწველობის, სოფლის მეურნეობის, კულტურის შემდგომ განვითარებას. ამიტომ მშენებელთა ამოცანაა უახლოეს ხანში აღმოფხვრან ნაკლოვანებანი და უზრუნველყონ მეექვსე ხუთწლიანი გეგმით გათვალისწინებულ ყველა სამუშაოთა, პირველ რიგში საბინაო მშენებლობის, პრიორამის წარმატებით შესრულება.

მშენებელთა რესპუბლიკურმა თათბირმა დასახა ღონისძიებები, რაც ითვალისწინებს მშენებლობის გაუმჯობესების მიზნით სამშენებლო ორგანიზაციების გამსხვილებას, მშენებლობის დაგეგმვის გაუმჯობესებას, ტიპობრივი პროექტების შემოღებას, სამშენებლო ინდუსტრიისა და საშენი მასალების მრეწველობის სამშენებლო სამუშაოთა მექანიზაციას, ენერგეტიკული და სასოფლო მშენებლობის დაჩქარებას, სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის გაუმჯობესებას. აღსანიშნავია, რომ ამ ღონისძიებების თანახმად თბილისში ახლო მომავალში უნდა აშენდეს 50 ოთხ და ხუთსართულიანი მსხვილბლოკიანი სახლი. აქედან არა უმცირესი 10 სახლისა უნდა დამთავრდეს 1957 წელს. ამავე წელს უნდა დამთავრდეს აგრეთვე ყველა ის საცხოვრებელი სახლი, რომელთა მშენებლობა უკვე წამოწყებულია და გაკიანურა.

ამის გარდა, უნდა გაუმჯობესდეს ინდივიდუალური საბინაო მშენებლობა როგორც ქალაქად, ისე სოფლად. რკინაბეტონის ნაკრები კონსტრუქციებისა და დეტალების წარმოება რესპუბლიკაში უნდა გაიზარდოს 1957 წელს — 130 და 1958 წელს — 200 ათას კუბურ მეტრამდე. აქედან რკინაბეტონის ეკონომიური კონსტრუქციები ბეტონის წინაწარდაძებული არმირებით — 1957 წელს 30 ათას, ხოლო 1958 წელს — 60 ათას კუბურ მეტრამდე.

ხარისხიანი ინტერული მასალებით — ქვიშით, ხრეშით და ღორღით რკინაბეტონის ნაკეთობათა ქარხნების უზრუნველსაყოფად საჭიროა გაიზარდოს არსებული კარიერების მწარმოებლობა, გადიდდეს აგურისა და კრამიტის რესპუბლიკური წარმოება.

რესპუბლიკის მშენებლობათა ადგილობრივი მემკვიდრეობით უზრუნველყოფის მიზნით გაფართოვდა ამ უკანასკნელთა დამზადების სამრეწველო ბაზა.

ამაღლდეს მშენებლობის კომპლექსური მექანიზაციის დონე და გაუმჯობესდეს სამშენებლო მექანიზმების გამოყენების პირობები, დაინერგოს კომპლექსურნობათა კაპიტალურ მშენებლობაში ნაკრები რკინაბეტონის და მშენებლობის ინდუსტრიული მეთოდების გამოყენება. ამ გზით საქართველოს ტერიტორიაზე 1957 წელს უნდა აშენდეს

რკინაბეტონის ნაკეთობათა დასამზადებელი 3 პოლიგონი, მშენებლობის ორგანიზაციის გაუმჯობესებით, წარმოების პროგრესული მეთოდების დანერგვით და მექანიზმების ეფექტური გამოყენებით საქორთა მივალწით შრომის ნაყოფიერებისა და მუშების ხელფასის გაზრდას.

ექვი არაა, რომ ჩვენი მშენებლები წარმატებით გადაწყვეტენ იმ ამოცანებს, რომლებიც დაკავშირებულია მეექვსე ხუთწლიანი გეგმით გათვალისწინებულ სამუშაოთა შესრულებასთან.

ნეალქვეშაფრთხიანი თბომაქლავი

ქარხნის „კრანსო სორმოვი“ საკონსტრუქტორო ბიურომ შექმნა წყალქვეშაფრთხიანი კატარა. ვოლგაზე გამოცდის დროს მან მაღალი სიჩქარე უჩვენა.

ახეთი გემის მოძრაობის პირობები ისაა, რომ ამწევი ძალა, რომელსაც ქმნის წყალქვეშა მოძრავი ფრთა, გემის კორპუსს წყლიდან ამოსწევს, რის გამოც წყლის წინაღობა მოძრავი გემისადმი მკვეთრად მცირდება და სიჩქარე იზრდება.

რუსეთის სფსრ სამდინარო ფლოტის სამინისტროს დაკვეთით სორმოველმა კონსტრუქტორებმა დაამუშავეს წყალქვეშაფრთხიანი სამგზავრო თბომაქლის პროექტი. ქარხნის ექსპერიმენტულ სამქროში თბომაქლის მშენებლობა მიმდინარეობს. ახალი გემი ნავიგაციაში ექსპლუატაციისათვის გადაეცემა 1957 წელს.

თბომაქლის სიგრძე 27 მეტრია, სიგანე—4,4 მეტრი. გემი ერთდროიანი იქნება. იგი დაიტევს 66 მგზავრს. თბომაქლზე დაიდგება 700 — 750 ცხენისძალიანი სწრაფსვლიანი დიზელი M-810.

გემი აღჭურვილია ორი ფრთით: ერთი — კორპუსის ცხვირის, მეორე — კიჩოს ნაწილში. დაბალი სიჩქარის დროს თბომაქლი მოძრაობს როგორც ჩვეულებრივი გემი. მაგრამ ორივე ფრთით აწეული კორპუსი როგორც კი ამოვა წყლიდან, სიჩქარე იზრდება და აღწევს 60 კილომეტრს საათში.

გადიდებულ სიჩქარეზე მოძრაობისას მხოლოდ ფრთები, გემის ზრახნი, საკე და ნაწილობრივ ფრთების კორპუსთან შემაერთებელი ბიგებია წყალქვეშა. ფრთები და ბიგები ისეთი ფორმისაა, რომლებიც უზრუნველყოფენ ფრთის წინაღობას და დიდ ამწევი ძალას.

კონსტრუქტორთა გაანგარიშებით მანძილს გორკიდან ყაზანამდე თბომაქლი დაფარავს 7-8 საათში.

გემის მართვა ცენტრალიზებულია და ხორციელდება გემზანის კაუთიდან ერთი ადამიანის მეშვეობით. თბომაქლი

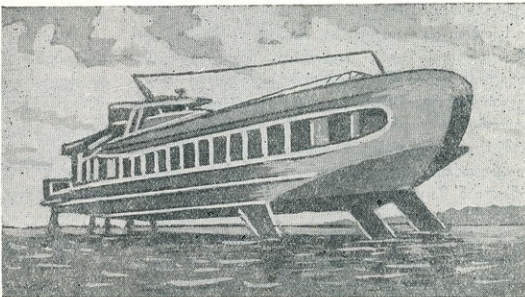
მაღალკონსტრუქციის იქნება ექსპლუატაციაში. განსაკუთრებით მკვეთრად მცირდება საწვავის ხარჯი.

სერიული წარმოებისას წყალქვეშაფრთხიანი თბომაქლის ღირებულება არ

გადაეარბებს ჩვეულებრივი გემის ღირებულებას. განსაკუთრებული არა მარტო სამგზავრო, არამედ წყალქვეშაფრთხიანი სატვირთო გემების მშენებლობის გაშლა.



ინჟინერ რ. ალექსეევის კონსტრუქციის წყალქვეშაფრთხიანი კატარის გამოცდა. ვოლგაზე, გორკის მახლობლად, კატარამ განავითარა 130 კილომეტრი სიჩქარე საათში.



66-ადგილიანი სამგზავრო წყალქვეშაფრთხიანი თბომაქლი, რომლის მშენებლობა მიმდინარეობს ქარხნის „კრანსო სორმოვი“ ექსპერიმენტულ სამქროში.

ხელოვნური სიყვითლე მისი გამოყენება

3. რეზინი

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

ხელოვნური სიყვითლე სახალხო მეურნეობაში დიდი გამოყენება აქვს. იგი საჭიროა სხვადასხვა ქიმიური პროცესების განსახორციელებლად, სინთეზური კაუჩუკისა და ხელოვნური აბრეშუმის მისაღებად, გაზების გასათხევადებლად და ა. შ. დაბალი ტემპერატურა გამოიყენება აგრეთვე მანქანათმშენებლობის ტექნოლოგიასა და ელექტროტექნიკაში, ოპტიკასა და მედიცინაში, სამთო მრეწველობაში მიწისქვეშა სამუშაოების დროს და კვების მრეწველობაში.

ხელოვნურად დაბალი ტემპერატურა მიღებულ იქნა გასული საუკუნის ოდნავად წლებში. მის დანერგვას ტექნიკაში მნიშვნელოვნად შეუწყო ხელი მრეწველობის ახალი დარგების განვითარებამ, სადაც სიცივე მთელი რიგი ტექნოლოგიური პროცესების ინტენსიფიკაციის მთავარ საშუალებას წარმოადგენს.

ხელოვნურად გაცივება შეიძლება განხორციელებულ იქნეს რამდენიმე მეთოდით. ყველაზე მარტივ მეთოდს წარმოადგენს სხვადასხვა პროდუქტების გაცივება მაიკერებში, რომელშიც წინასწარ თავსდება თოვლი ან უფრო ხშირად ყინული. თუ ასეთ მაიკერში შედარებით მაღალი ტემპერატურის მქონე პროდუქტებს შევინახავთ, ყინული, შთანთქმავს რა იმ სითბოს, რომელსაც გასაცივებელი პროდუქტები შეიცავს, დაიწყებს დნობას. ვინაიდან ყინულის დნობის ტემპერატურა 0°C-ია, გარკვეული დროის განმავლობაში პროდუქტების ტემპერატურა საგრძნობლად დაიკლებს.

სითბოს ის რაოდენობა, რომელიც შთანთქმულ იქნა ყინულის მიერ, ადვილად შეიძლება გამოითვალოს. იგი ძირითადად დამოკიდებულია იმ ყინულის წონაზე, რომელიც გარკვეული დროის განმავლობაში გადნა მაიკერში. გამორკვეულია, რომ 1 კგ ყინულის გასაღნობად საჭიროა 80 დიდი კალორია (კილოკალორია) სითბო. ვთქვათ, ყინულიან მაიკერში 24 საათის განმავლობაში გადნა 50 კგ ყინული, მაშინ საყინულის სამაიკერო მშარბობლობა იქნება $80 \times 50 = 4000$ კილოკალორია (კ კალ). ვინაიდან 1 კგ საკვები პროდუქტის 1°C-ით გაცივებისთვის საჭიროა 0,8 კკალ, მივიღებთ, რომ ზემოხსენებულ მაიკერში 24 საათის განმავლობაში შეიძლება გაცივებულ იქნეს 250

კგ საკვები პროდუქტი. პრაქტიკულად პროდუქტების ტემპერატურა მაიკერში მცირდება +25°C-დან +5°C-მდე. თუ მაიკერში მოთავსებულ ყინულს სუფრის მარლოს დავყარით, ყინულის დნობის ტემპერატურა დაიწვეს ნულს ქვემოთ.

განხილული გზით ხელოვნური სიცივის მიღება არარენტაბელურია, ვინაიდან იგი იწვევს ყინულისა და მარილის დიდ ხარჯს, დიდია აგრეთვე ასეთი მაიკერის საექსპლუატაციო ხარჯებიც. გარდა ამისა ყინულით მოქმედ დანადგარებში ტემპერატურა და ტენიანობა ცვალებადია, რაც უარყოფითად მოქმედებს პროდუქტებსა და ტექნოლოგიურ პროცესებზე.

სულ სხვა პრინციპზეა აგებული სიცივის მიღება სამაიკერო მანქანების საშუალებით. ასეთ დანადგარებში გამოყენებულია სპეციალური ნივთიერებები, რომელთაც სამაიკერო აგენტებს უწოდებენ. სამაიკერო აგენტების დუღილის ტემპერატურა ძლიერ დაბალია, რის გამო ისინი ნულზე მცირე ტემპერატურის დროს განიცდიან დუღილს, დიდი რაოდენობით შთანთქმვენ სითბოს და იწვევენ გაცივებას.

ამჟამად სამაიკერო აგენტებად პრაქტიკაში იყენებენ 30-ზე მეტ ნივთიერებას, რომელთაგან სამაიკერო ტექნიკაში გავრცელებულია დაახლოებით ნახევარი. ყველაზე მეტად სამაიკერო ტექნიკაში ჭერჭერობით იხმარება ამიაკი-უფერული და ძლიერი, უსამოვნო სუნის მქონე გაზი.

როგორც უნობილია, ატმოსფერული წნევის პირობებში წყლის ასაღლებლად საჭიროა მისი გაცხელება 100°C-მდე. იმისათვის, რომ დუღილი მიმდინარეობდეს, დუღილის პროცესში მყოფ წყალს განუწყვეტლევ უნდა ვაწოდებდეთ სითბოს. წყლისაგან განსხვავებით თხევადი ამიაკის დუღილის ტემპერატურა ატმოსფერული წნევის დროს უდრის -33,4°C. ბუნებრივია, რომ ოთახის ტემპერატურაზე კი ამიაკის დუღილისათვის ყოველთვის საკმარისი იქნება.

ამიაკის ხსენებულ თვისებურებას თვალსაჩინოდ დავინახავთ, თუ თხევად ამიაკს ქიქაში ჩავასხამთ; ამიაკი ქიქაში დაუყოვნებლივ დაიწყებს დუღილს და გარემო ჰაერიდან სითბოს შთანთქმავს,

რის გამოც ჰეიქის გარეთა კედლები გაცივდება და ყინულითაა კი დაფარება.

ასეთივე თვისებები ახასიათებს გოგირდოვან ნახშირს, ნახშირორჟანგს, ქლორმეთილს, დიქლორმეთანს და სხვ.

ბოლო ოცი წლის მანძილზე სამაცივრო ტექნიკაში დიდად გავრცელდა ნივთიერებები, რომელნიც ე. წ. ფრეონთა ჯგუფს ეკუთვნის. ეს ნივთიერებებია ფტორის, ქლორის, ნახშირბადისა და ზოგიერთ შემთხვევაში წყალბადის ორგანული შენაერთები.

ამჟამად სამაცივრო ტექნიკაში ფართოდ ცნობილია ორთქლის საკომპრესორო დანადგარები, რომელთა სქემა მოცემულია 1-ლ ნახ-ზე. ამ ნახ-ზიდან ჩანს, რომ სამაცივრო დანადგარი შედგება კომპრესორისა, კონდენსატორისა, ამორთქლებლისა და სარედუქციო სარეველისაგან. კომპრესორის ამუშავებს ელექტროძრავა. დანადგარის ყველა ელემენტი მიღების საშუალებით ერთმანეთთან მიმდევრობით აირის შეერთებული და შეადგენს შეკრულ წრედს.

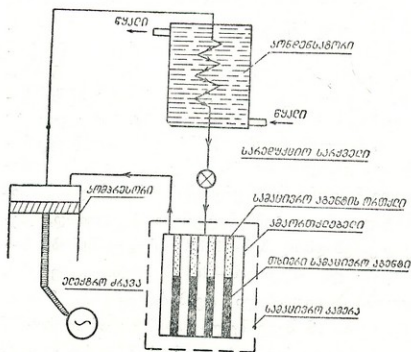
ამორთქლებელში მიმდინარეობს თხევადი სამაცივრო აგენტის (ფრეონის, ამიაკის ან სხვ.) ამორთქლება დაბალი ტემპერატურის პირობებში. ამორთქლება ხორციელდება იმ სითბოს ხარჯზე, რომელსაც შეიცავს მაცივარში მოთავსებული გასაცივებელი საგნები. გარდა ამისა ამორთქლებს ხმარდება ის სითბოც, რომელიც გარედან შედის სამაცივრო კამერაში. ამგვარად სამაცივრო აგენტის დუღილის დროს მკვეთრად ეცემა როგორც სამაცივრო კამერის, ისე ამ კამერაში მოთავსებული გასაცივებელი საგნების ტემპერატურა.

კომპრესორი ამორთქლებლიდან იწოვს სამაცივრო აგენტის ორთქლს და კუმშავს მას. შეკუმშვის დროს კი ორთქლის ტემპერატურა და წნევა იზრდება.

შეკუმშული და კუმშვის შედეგად გაცივებული ორთქლი კომპრესორიდან ხვდება კონდენსატორში, სადაც მას ჰაერის ან წყლის საშუალებით აერთმევა სითბო. ამის შედეგად შეკუმშული ორთქლი თხევად მდგომარეობაში გადადის. თუმცა კონდენსატორში თხევადი სამაცივრო აგენტის ტემპერატურა საკმაოდ მაღალია, მაგრამ იმის გამო, რომ ამ კომპრესორის მოქმედების შედეგად დამყარებულია მაღალი წნევა და გარდა ამისა სითბოს ამორთქლევი წყლის ან ჰაერის ტემპერატურა თხევადი სამაცივრო აგენტის ტემპერატურაზე ნაკლებია, ეს უკანასკნელი კონდენსატორში ვერ დღეს და თხევად მდგომარეობაში მიემართება ამორთქლებლისაკენ. ვიდრე სამაცივრო აგენტი ამორთქლებელში მოხვედბოდეს, იგი გაივლის სარედუქციო საჩქევლს, სადაც ხდება მისი წნევის დაცემა ამორთქლებლის წნევაზე. ამორთქლებელში სამაცივრო აგენტი კვლავ განიცდის დუღილს დაბალი წნევისა და სათანადოდ დაბალი ტემპერატურის პირობებში, რის შემდეგ განხილული ციკლი მეორდება.

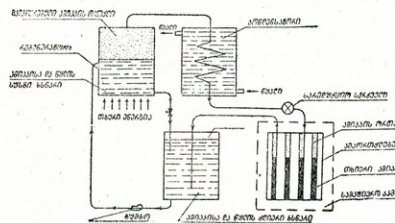
სამაცივრო დანადგარის მუშაობის შედეგებს ახდენენ მისი სამაცივრო მწარმოებლობის მიხედვით. იგი ტლია სითბოს იმ რაოდენობისა, რომელსაც სამაცივრო აგენტი ერთი საათის განმავლობაში წაართმევს გასაცივებელ გარემოს. ამჟამად არსებული ყველაზე დიდი სამაცივრო დანადგარის მწარმოებლობა— 10°C -ის დროს აღწევს 6.10^6 კ კალ საათში. თუ ასეთ მანქანას ყინულის მისაღებად გამოვიყენებთ, მაშინ იგი დღე-ღამეში მოგვცემს 1000 ტონა ყინულს, რომლის საშუალებით შესაძლებელი იქნება 5.10^6 კგ საკვები პროდუქტების გაცივება $+25^{\circ}\text{C}$ -დან $+5^{\circ}\text{C}$ -მდე. ასეთ მძლავრ სამაცივრო დანადგართან ერთად, როგორც ცნობილია, არსებობს საოჯახო ელექტრომაცივრები, რომელთა სამაცივრო მწარმოებლობა არ აღემატება 50 კ კალ/საათში.

გარდა ორთქლის სამაცივრო დანადგარებისა სახალხო მეურნეობაში ფართო გავრცელება პოვა საბაზრობითი სამაცივრო დანადგარებმა. ძირითადი განსხვავება ამ ორი ტიპის დანადგარებს შორის ისაა, რომ კომპრესორის მოძრაობაში მოსაყვანად საჭიროა ელექტროძრავა, ე. ი. მექანიკური ენერგია, რომელიც ელექტროენერგიის ხარჯზე მიიღება, ხოლო საბაზრობითი მანქანების საშუალებით სიცოცხის მისაღებად საჭიროა თბური ენერგია, რომლის წყაროდ ჩვეულებრივად იყენებენ წყლის ორთქლს, ცხელ გაზებს, ელექტროგამახურებლებს და სხვ.



ნახ. 1

საბსორბციო დანადგარის პრინციპული სქე-
მა მოცემულია მე-2 ნახ.ზე. ამ დანადგარებში
სამაცივრო აგენტად შეიძლება გამოყენებულ იქ-
ნეს მრავალი სხვადასხვა შენაერთი, მაგრამ ამჟამ-



ნახ. 2

მალ ყველაზე უფრო გავრცელებულ აგენტს ამი-
აკი წარმოადგენს.

ამიაკის ორთქლი დაბალი ტემპერატურის პი-
რობებში ღიდი რაოდენობით შთანთქმება წყლის
მიერ, ხოლო მაღალი ტემპერატურის პირობებში
კი ორთქლდება ხსნარიდან. ხსნარის წარმოქმნის
პროცესს აბსორბცია ეწოდება.

როგორც მე-2 ნახაზიდან ჩანს, ამორთქლებელ-
ში, სადაც ვიღებთ ხელოვნურ სიცივეს, მიმდის
ნარეობს ამიაკის დუღილი დაბალ ტემპერატურა-
ზე. მიღებული ორთქლი აბსორბერში შთანთქმე-
ბა წყლის მიერ. იმისთვის, რომ სიცივის მიღება
განუწყვეტლივ მიმდინარეობდეს, საჭიროა ამია-
კი პირთქლების გზით კვლავ გამოვეყენო ხსნარი-
დან. ამისათვის აბსორბერიდან ტუმბოს საშუალე-
ბით ხსნარს აწვდიან რეგენერატორში, სადაც
ხსნარი ცხელდება მაღალი ტემპერატურის და წნე-
ვის პირობებში. ამ დროს ხსნარიდან ორთქლდე-
ბა ამიაკი. ამიაკი ორთქლის მიღების საშუალებით
გადადის კონდენსატორში, სადაც ხორციელდება
სამაცივრო აგენტის თხიერ მდგომარეობაში გადა-
სვლა. ამის შემდეგ თხევადი ამიაკი გაივლის სა-
რედუქციო სარკველის ვიწრო კვეთს, სადაც მისი
წნევა ეცემა. დასასრულ ამიაკი კვლავ ამორთ-
ქლებელში ბრუნდება და ციკლი მეორდება.

საბსორბციო სამაცივრო დანადგარების გამო-
ყენება განსაკუთრებით მიზანშეწონილია, როდესაც
გვაქვს ჰარბი სითბური ენერგია.

ხელოვნურ სიცივეს ძლიერ ღიდი გამოყენება
აქვს კვების მრეწველობაში. მისი დანიშნულებაა
შეუნარჩუნოს კვების პროდუქტებს ხარისხი და
პირველადი თვისებები. ამ მიზნით კვების პროდუქ-

ტებს აციებენ, ხოლო ზოგიერთ მათგანს ყინავენ.
კიდევ. დაბალი ტემპერატურის პირობებში, მნიშ-
ვნელოვნად სუსტდება იმ ბაქტერიების მოქმედე-
ბა, რომლებიც საკვები პროდუქტების გაფუჭებას
იწვევენ. მაგალითად, ბაქტერიების გამრავლების
ხანგრძლივობა მყარ პროდუქტებში 0°C ტემპერა-
ტურის დროს შეადგენს 5 დღე-ღამეს, მაშინ როდესაც
-8°C ტემპერატურის დროს იმავე პროცესის
ხანგრძლივობა აღწევს 200 დღე-ღამეს.

დაბალი ტემპერატურის დროს მთლიანად
წყდება ლობის პროცესები. მეორე მხრივ, ზომი-
ერი სიცივე არ იწვევს ვიტამინების მოსპობას.
გარდა ამისა სიცივით დამუშავებისას მცირდება
დაქანგვა და გემოს შეცვლა ცხიმეულები.

კვების პროდუქტების შესანახად მზადდება
სპეციალური მაცივრები, რომელთა შესანახი კამე-
რების ტევადობა ზოგიერთ შემთხვევაში 10.000
ტონას აღემატება.

ასეთი გიგანტური ტევადობის მაცივრებთან
ერთად არსებობს საოჯახო ელექტრომაცივრებიც,
რომლებიც მათთან შედარებით „მცირე-მაცივ-
რებს“ წარმოადგენს. ისინი გამოიყენება 5 — 15
კგ პროდუქტის შესანახად შედარებით მცირე
დროს (5—6 დღე-ღამის) განმავლობაში.

საოჯახო ელექტრომაცივრები მუშაობაში დრი-
ად ეკონომიურია. მაგალითად, მაცივრის—„მის
მოსკვა“ ელექტროძირკვას სიმძლავრე აღწევს 150
ვატს, მაგრამ იმის გამო, რომ ეს მაცივარი აღჭურ-
ვილია ავტომატური ხელსაწყოებით, ელექტრო-
ენერგიის ხარჯი დღე-ღამეში არ აღემატება 1,5—2
კილოვატსათს. სამაცივრო აგენტად საოჯახო ელე-
ქტრომაცივრების კომპარტმენტებში იხმარება ფრე-
ონ-12, ხოლო საბსორბციო მაცივრებში კი ამი-
აკი.

ქიმიური წარმოების მთელ რიგ პროცესებში
სიცივის „ხარჯი“ აღწევს 10. 10⁶ კკალ/სათით. გან-
საკუთრებით ღიდი რაოდენობით იყენებენ სი-
ცივეს ორგანული ნეთების, პარაფინის ნაფ-
ტალინის, საღებავი ნივთიერებების, სინთეზი-
ური კაუჩუკის, ვისკოზის და სხვ. წარმოება-
ში. მაგალითად, 10 ტონა ნაფტალინის მი-
საღებად საჭიროა დაახლოებით 18. 10⁶ კკალ, 10
ტონა ხელოვნური აბრეშუმის დასამზადებლად სა-
ჭიროა დაახლოებით 24. 10⁶ კკალ და ა. შ. ზოგი-
ერთი ქიმიური ნივთიერებების მისაღებად საჭიროა
მეტად დაბალი ტემპერატურები. მაგალითად, თხე-
ვად ქანგბადს იღებენ—183°C, თხევად წყალბადს—
253°C და ჰელიუმს—269°C ტემპერატურების
დროს. ასეთი დაბალი ტემპერატურების მიღება
ხერხდება ან შეკუმშული გაზის გაფართოების ან
კიდევ მთელი რიგი კასკადური სამაცივრო ციკლ-
ების განხორციელების გზით.

სიცოცხე დიდი გამოყენება პოვა სამთო და მიწისქვეშა წარმოებაში. როგორც ცნობილია, შახტებისა და გვირაბების გაყვანის დროს დიდ სიძნელებებს ქმნის გრუნტის წყლები. იმ მიზნით, რომ აცილებულ იქნეს წყლის შეჭრა სამუშაო ობიექტებზე, ხელოვნური სიცივის საშუალებები ყინავენ გრუნტს. გაყინულ გრუნტში ყინული ასრულებს საცემენტო მასალის როლს; მისი სიმტკიცე— 9°C ტემპერატურის დროს აიწევს 130 კგ/სმ². გაყინული გრუნტის სისქე ჩვეულებრივად 3-4 მეტრს შეადგენს. ხელოვნური სიცივის ხარჯი გაყინული გრუნტის ერთ კუბურ მეტრზე აღწევს $30.000 \div 45.000$ კ კალ/მ³.

გრუნტის გასაყინავად ხელოვნურად მიღებულ სიცივს გრუნტზე იყენებენ ჩვენი ქვეყნის სამშენებლო ინდუსტრიის სხვადასხვა დარგებში, კერძოდ, დოკების, ჰიდროელექტროსადგურებისა და რაბების მშენებლობაში. ქ. მოსკოვში, მეტროპოლიტენის მშენებლობის პროცესში გრუნტის გაყინვის მეთოდით გაყვანილი იყო 40-ზე მეტი ვერტიკალური შახტი და ესკალატორებისათვის განკუთვნილი დახრილი გვირაბი.

როგორც ცნობილია, დიდ უსიამოვნებას აყენებს ადამიანს ზაფხულის მცხუნარე ზეზ. ეს გარემოება განსაკუთრებით საყურადღებოა ჩვენი ქვეყნის სამხრეთ რაიონებისათვის, სადაც ზაფხულისათვის დამახასიათებელ სიცხესთან საბრძოლველად ამჟამად შენობებში ქმნიან „ხელოვნურ ამინდს“. ამისათვის კი საჭირო შეიქმნა სამაცივრო დანადგარები, რომელთა საშუალებითაც ხორციელ-

დება შენობებში ჰაერის ხელოვნურად გაგრილება და გაშრობა. ჰაერის ასეთ დამუშავებას ჰაერის დამკონდიციება ეწოდება.

ხელოვნურად სიცივემ არც სპორტის მოყვარულები დატოვა უყურადღებოდ. მოსკოვის პიონერთა პარკში აგვისტოს ცხელ დღეებში შეგძლიათ ნახოთ მოცეკრავება სრიალი ყინულზე, ღია ცის ქვეშ. ხსენებულ საცეკვრო მოედნის ფართობი შეადგენს $12 \times 10 = 120$ კვ. მ. ამავე პარკში 1955 წლის ოქტომბერში საზეიმოდ გაიხსნა დახურული ხელოვნური საცეკვრო მოედანი, რომლის სიგრძე 30 მეტრს უდრის, ხოლო სიგანე კი—20 მეტრს. ამჟამად მოსკოვში აშენდა კიდევ ორი ახალი ხელოვნური საცეკვრო მოედანი (სტალინიკების პარკში და ლუწიციის სტადიონზე). გარდა ამისა ერთი საცეკვრო მოედანი შენდება ქ. ლოვში. ამ უკანასკნელი სამი მოედნის ყინულს მინდვრის ზომა ტოლია $60 \times 30 = 1800$ კვ. მ-ისა, რაც ზაფხულის თვეებში ხოკეიში შეჯიბრებათა მოსაწყობად მათი გამოყენების დიდ შესაძლებლობას იძლევა. მოედნის მოსაყინავად იყენებენ ჩვენი უკვე ცნობილ ამიაკის საკომპრესიო მანქანებს, რომელი მწარმოებლობა აღმატება 0,5. 10^6 კ კალ/საათი.

ხელოვნური სიცივე საბჭოთა კავშირში სულ უფრო ღრმად იჭრება სახალხო მეურნეობასა და ყოფა-ცხოვრებაში, რაც მოწმობს ჩვენი მრეწველობის განვითარებასა და მოსახლეობის კეთილდღეობის განუწყვეტელ აღმავლობას.

შ ა რ ა ჯ მ რ ი ბ-მ ო ლ ი ა თ ი

ჩელიაბინსკის ტრაქტორო ქარხანამ გამოუშვა სრულიად ახალი კონსტრუქციის ზემძლავრი 250 ძალიანი ტრაქტორი (იხ. ნახ. ჟურნალის გარეკანზე).

არსებული მანქანებისაგან განსხვავებით დასახელებულ ტრაქტორს აქვს ელექტრული ტრანსმისია, რომელიც შედგება ორი გენერატორისა და ერთი გამწვევი ელექტრომობილისაგან. საერთო სივრცითი გადაწყვეტა საშუალებას იძლევა მოძრაობის წინაღობის შესაბამისად მანქანის სიჩქარე შეიცვალოს გადაცემების გადართვის გარეშე და სრულიად მხოვრედ.

ელექტროტრანსმისია ამარტივებს ტრაქტორის მართვას, ამცირებს მექანიზმების ცვეთასა და სავალი დაზოგვის საშუალებას იძლევა.

ტრაქტორი იწონის 25 ტონას. მისი სიგრძე ექვს მეტრზე მეტია, ხოლო სიგანე და სიმაღლე სამ მეტრს აღემატება.

საწვავის ავზის ტევადობა ერთი ტონაა, რაც საკმარისია 22 საათის განმავლობაში ტრაქტორის გაუჩერებელი მუშაობისათვის.

ტრაქტორს აქვს ლითონის დახურული კაბინა, რომელიც ცივ ამინდში შეიძლება გავათბოთ.

ტრაქტორზე დადგმულია B-2 მარკის მაღალი ეკონომიურობის მქონე დიზელის ძრავა. მისი ამუშავება ელექტროსტარტერით წარმოებს. განხორციელებულია წყლისა და ზეთის ელექტროშეტობა, რაც საშუალებას იძლევა ძლიერ დაბალი ტემპერატურების (—45°-მდე) დროსაც კი შეუფერხებლად მოხდეს ძრავის ამუშავება და წარმოებდეს მისი ნორმალური ექსპლუატაცია.

ტრაქტორი-გოლიათი შეიძლება კარგად გამოიყენოთ ჰიდროსადგურების მშენებლობაზე, ყამირი მიწების ხვნაზე, სატყეო მეურნეობაში და სხვ.

ტრაქტორს შეუძლია აგრეთვე იმუშაოს ადგილობრივი ელექტროდენის გამოსაშუაებლად (როგორც ელექტროსადგური) და გაანათოს სოფლის საცხოვრებელი ბინები ან დენით კვების სხვა მომხმარებლები.

ზემძლავრი 250 ძალიანი ტრაქტორის შექმნა სამამულო ტრაქტორმშენებლობის დიდი მიღწევაა.

(რუსეთთან საქართველოს შეერთების 155 წლისთავის გამო)

3. ღონეა

რუსეთთან საქართველოს შეერთება (1801 წელი) ქართველი ხალხის მატანაში აღზევდილია როგორც განსაკუთრებული მნიშვნელობის მოვლენა. საბჭოთა სიძველეთადაცვლაში საგანგებოდ იწაჩება ამ შეერთებასთან დაკავშირებული ოფიციალური დოკუმენტები, რომელთა შორის ყველაზე პოპულარულია 1783 წლის „ტრაქტატი“.

რუსეთთან საქართველოს შეერთების გზა, საქმის სირთულის გამო, ფრიად გრძელი იყო. ამას მოწმობს თუნდაც XVI ს-დან (1587 წელი) ჩვენ დრომდე მოღწეული, ძველრუსული დაწერილი საფიცრის წიგნი — „ზაის ცელოვალნაია“ (ქართულად — „ამბორსაყოფელი წიგნი“); XVII ს-ის (1651 წელი) — „ქრისტოცელოვალნაია ზაისი“ („კვართამბორსაყოფელი წიგნი“) და სხვ.

დიდ რუს ხალხთან ქართველი ხალხის მრავალსაუკუნოვანი ურთიერთობის ისტორიის სათავეები IX—XV სს. ჩათვლით ბურუსითაა მოცული. ამ ბურუსს რამდენადმე ფანტაზი ცნობები აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე 944 წელს რუსთა დრუკინების ლაშქრობის, აგრეთვე სუზდალის მთავრის შვილის გიორგი ანდრიაჰ ძის საქართველოში ჩანმოყლე (1185—1188 წწ.), მაგრამ საინტერესო მეფობის შესახებ. რუსეთთან საქართველოს დამაკავშირებელ გზებს იხსენიებს ჩახრუხაძეც (XII — XIII სს.), რომლის გმირი „ატალას მოპყვის, ქვეყანა მოსცვის, არ ვისი ჰქონდის შესაური; ხაზარეთს დაჰყვის, რუსეთსაც ჩაჰყვის, ზღვის პირით ჰქროდის ტაროსით ქარი“. აქედან ჩანს, რომ იმდროინდელ ქართველ კაცს სწორად ჰქონდა წარმოდგენილი მარშრუტი: ვოლგა („ატალა“) — ხაზართა სამეფო — რუსეთი. ჩახრუხაძე, სომეხთა ისტორიკოსი გარეანი და სხვანი საკითხის გასაშუქებლად მცირედ ცნობებს გვაწვდიან; მაინც, რუსთაგლის არ იყოს, „ჩვენ მათიცა გვეამების, რაცა ოდენ თქვან ნათელად“. მაგრამ ამ შემთხვევაში ჩვენს ინტერესს იწვევს XVI—XVIII სს. ზემოხსენებული წყაროები. მათში გატარებულია აზრი, რომ ორი მოძმე ხალხა ძალთა გაერთიანებით გაიადვილებს პროგრესის გზაზე წინსვლას, მათ წინაშე მდგარი პოლიტიკური, ეკონომიური თუ კულტურული ამოცანების გადაწყვეტას. კახთა სამეფო ხელისუფლების რუსეთის პატრიარქისადმი ოფიციალურ მიმართებაში (1590 წელი) მოჰყავს ცნობა კონსტანტინე კეისრის (IV ს.) მიერ ქრისტიანების წარმართთან

გამოხსნის შესახებ და წერს — „ზიხანტიაში ამრიგად ძმა ძმას შეელოდა და ხელი ხელს შემწეობას აძლევდა, და ამას კარგი საქმეც მოსდევდა“.

მიმართებაში იქვე კონკრეტულად გამოთქმულია ქართველი ხალხის პოლიტიკური ტყვილები, თხოვნა, რომ რუსთ მეფობამ (ზორის გოდუნოვმა) კონსტანტინეს მისგანად შეასრულოს ისტორიული მისია — ხსნას ქართველობა ყოზილბაშებისა და თურქებისაგან. ასე, ჩვენს ხელში მოხვედრილ პირველსავე სიგელში მაჰაჰად ცხადდება: — რას და რა საბუთით თხოვდა საქართველო რუსეთს.

რუსეთთან ძმობის იდეის ასეთი აღიარება თავისთავად საგულისხმო ფაქტია; მაგრამ უფრო საინტერესოა ის, რომ რუსი ხალხის დიდი შესაძლებლობანი, მისი მაღალი ისტორიული როლი საქართველოში ადრევე კარგად ჰქონდათ შეგნებული; იცოდნენ, მაგალითად, რომ რუსეთი მაშინ ივანე მეოთხის გამარჯვებათა შედეგად კავკასიის მისაღვრემეზე პოზიციებს იმაგრებდა; ივანეს მეფობაშივე მოსკოვმა პირველად ცადა საქართველოსთან სამხედრო-პოლიტიკური თანამშრომლობა.

რუსი ხალხის შემოქმედებითი პოტენციალი უფრო ადრეც გამხდარა ქართველ ხელისუფალთა ყურადღების საგანი. 1185 წელს თამარ მეფის ქმრობის ღირსად მიიჩნიეს სუზდალელი გიორგი ანდრიაჰ ძე, როგორც შვილი „დიდისა რუსთ მთავრისა, რომელსა ჰმონებენ სამასნი მთავარნი რუსთანი“. იმავე დროს გამოირკვა, რომ გიორგი იმხმრეები „რუსთ სამეფოს“ აფასებდნენ აგრეთვე იქ დამყარებული „ქრისტიანობისა და მართლმადიდებლობისათვის“.

აღმოსავლური ტორანიის წინააღმდეგ მებრძოლი ქართველი ხალხი ერთიარად ზრუნავდა როგორც ფიზიკურ გადარჩენაზე, ისე დამოუკიდებელი სულიერი ცხოვრების, საკუთარი ენის, თვითმყოფი კულტურის დაცვისათვის. აქ იჩენდა თავს ხალხის დამოუკიდებლობისა და თავისუფლებისათვის ბრძოლის მრავალსაუკუნოვანი ტრადიცია. ფეოდალური საზოგადოების პირობებში გლეხურ მასას, აგრეთვე გაბატონებული კლასების პროგრესულ წრეებს უმაღლესი მორალის მოთხოვნები მაინცდათ ქრისტიანობის შეუბღალავი დაცვა. ამიტომ რუსეთ-საქართველოს ურთიერთობაში რელიგიური მრწამსი ყოველთვის რჩებოდა ფიზიკური განსჯის საგნად. XVI ს. დამლევს კახეთის სამეფოში სტუმ-

რად ჩამოსული რუსი „ხუცები და ბერები“ მეფის კარზე მიუღიათ „ვითარცა ღვთის ანგელოზები“.

XVI ს-შივე გამოვლინდა ინტერესი რუსული კულტურისადმი. კახეთის ტაძრები მხატვრობის განახლების მიზნით გამოუყენებიათ რუსი ხატომწერნი («ИКОНИКИ»). უფრო აქტუალური იყო საარტილერიო საქმე. იმავე 1590 წლის „გრამოტაში“ კახთა მეფე ითხოვდა რუსთაგან ზარბაზნით ჩამომსხმელებს, რომელთაც უნდა შეძლებოდათ „ჩამოსხმა და სროლა“.

ამრიგად რუსეთისაკენ საქართველოს მისწრაფების ძირითადი მოტივები საუკუნეობით რჩებოდა ძალაში, ხოლო ყოველთვის აღმავლობის ვითარებაში (გიორგი XI-ის, ვახტანგ VI-ის, ერეკლე II-ის მეფობის ხანა) მათ მეტი მნიშვნელობა ეძლეოდა. XVIII ს. 70-90-იან წლებში აქტუალურ საკითხად იქცა რუსული ენის დაუფლება, თბილისის სტამბათთან ერთად მოსკოვისა და სხვა ქალაქთა სტამბების გამოყენება, რუსული პედაგოგიის მიღწევითა აღივსება. მოსკოვში დაიბეჭდა ქართულად ნათარგმნი თეოფანე ბროკოპოვიჩის წიგნი „პირველი სასწავლო ყრმათა, რომელსა შინა არს ანბანი და დაწყოთა ასოთა“ (1739 წელი).

მაინც საქართველოს ძირითადი საზრუნავი რუსეთისაგან სამხედრო-პოლიტიკური დახმარების მიღება იყო. მართალია, თავდადებული ქართველები, სადაც შესაძლებელი იყო, წარმატებით ებრძოდნენ მტერს («побиwali их»), მაგრამ მათგან საბოლოო ხსნისათვის რუსეთს თხოვდნენ „გამოეზავნა ჩვენთვის დახმარება და გავეთავისუფლებით ქრისტიანები ტყვეობისაგან“ (1590 წელი).

ამასთან ერთად სამართლიანი დებულება—„ძმა ძმას ჰვეოდლა“ იმთავითვე მიმართული იყო რუსეთის სასარგებლოდ.

შემომავალი „ამჟამისაყოფელი წიგნის“ თანახმად, ერთი მხრივ, კახეთის სამეფო კისრულობდა რუსთ მეფის „ხელდგულებას“ (მის მფარველობაში შესვლას) იმ გარემოების გათვალისწინებით, რომ მისიკოვში მეფემ რუს ერისათვის, „ყოველდღეს“ „უზრძანა“ კახთა სამეფოს დაცვა. მეორე მხრივ, კახთა მეფე ფიცს დებდა, რომ საშვილიშვილოდ დაიცავდა რუსთა ერთგულებას, რუსის სამეფო მისიკოვისათვის პირობით არ ისურვებდა და არც გაიფიქრებდა, „სხვებს, ხელმწიფის მტრებს, ვინც გინდა ყოფილიყო, არ მიეკედლებოდა“ და ა. შ.

ერთი სიტყვით, უკვე აღნიშნულ დროს ქართველმა ხალხმა თავისი მრწამსი გამოთქვა რუსეთთან მეგობრობის შესახებ და ეს მრწამსი შთამომავლობასაც უნადერძა. ი. ჭავჭავაძე 1899 წლის 26 ნოემბერს, რუსის ჯარის თბილისში შემოსვლის ასი წლისთავეზე წერდა: „სხვა გზა არ იყო, მეფე გიორგის (XII ს., 1798—1800.—გ. დ.) ამ ოსმალეთთან უნდა დაეშინა საქმე ან სპარსეთთან და ან რუსეთთან, რომ როგორმე გადაერჩინა საქართველო...

გიორგიმ, რა თქმა უნდა, ერთმორწმუნე რუსეთი ირჩია. ამას ეუბნებოდა წინაპართა ანდერძიცა, რადგანაც, მისდა მეფობის წინათაც, ჯერ კიდევ 1576 წლიდან, საქართველოს მეფენი გეორგიევ გამოჰყარებდნენ რუსეთს და მისდა ხელშეწყობას და ხელისდამართვას მოპოვებდნენ“ და ა. შ.

ქართველ ხალხში საუკუნეთა მანძილზე იმდენად განმტკიცებულიყო აზრი რუსეთთან ურთიერთობის შესახებ, რომ რუსი ხალხის მხრივ დახმარების იმედი მას არასოდეს არ შენელებია, მაშინაც კი, როდესაც რუსეთის ელჩებს პირდაპირ უთქვამთ, რომ რუსთა ხელმწიფე კისრულობს კახეთის სამეფოს დაცვას, „ოღონდ მის ახლა მალე განხორციელდება არ შეიძლება ეწიოს“.

მოწინავე ქართული საზოგადოებრიობა ერთხელვე აღებულ გეზს არ იცვლიდა. მართალია, ზოგჯერ ყოფილა დიპლომატიური ცდები იმისა, რომ საქართველოს დამპყრობთა წინააღმდეგ გამოეყენებინა დასავლეთი ევროპის (საფრანგეთი, რომის პაპი) გავლენა და ფინანსები. საერთოდ კი, ყოველი ახლა თამაშ, თავის საუკეთესო წარმომადგენელთა სახით, კვლავ მიზანდასახულად მიისწრაფოდა რუსეთთან დაახლოებისაკენ. ამ ისტორიული მნიშვნელობის საქმეში დიდი წვლილი შეიტანა თეიმურაზ I-მა (XVII ს.), აგრეთვე მოსკოვსა, პეტერბურგსა და რუსეთის ზოგ სხვა ცენტრში შექმნილმა ქართულმა კოლონიებმა. რუსეთში სხვადასხვა დროს მცხოვრებმა ქართველმა მეცნიერებმა, მწერლებმა, მათ შორის გვირგვინოსანმა ზაგრაძიანებმაც (არჩილ II, ვახტანგ VI), ან მათი სახლის წევრებმა (ვახუშტი, ბაქარი), აგრეთვე დავით გურამიშვილმა და მრავალმა სხვამ ქართველ ხალხს გაუადვილეს რუსეთის ასტორიის, გეოგრაფიის, კულტურის, სამხედრო ორგანიზაციის, ყოფაცხოვრების შესწავლა. კერძოდ, არჩილმა, როგორც პოეტმა, შეძლო პეტრე პირველის პორტრეტის მიმზიდველად დახატვა და ამ პოლიტიკური განსახება-იმედუცხება საპარადეიმოდ ფიქსირება, რომელთაც განამტკიცებდა ძლიერი ხელმწიფის ახლო ურთიერთობა საქართველოს ხელისუფლების წარმომადგენლებთან: —

თვით პეტრე ცარი—ვანახ, რაც არი, დიდის რუსეთის მტკიცედ მპყრობელი.

სიყრმესა შინა ვიახელ შინა მაღალი მდაბალი ხელთ ამყრობელი,

თვისთა საღდათთა რიოკითა მათთა ყოვლის ჟამისად მთლად მიმპყრობელი, და ა. შ.

ამ სტრიქონებში პეტრე გამოხატულია, როგორც მრავალთა მფარველი („ხელთ ამყრობელი“), საღდათებისათვის ჯამაგირის („რიოკითა“) წესიერად მიმცემა. არჩილს იმპერატორი თაფლივით ტკბილ „სიტკობით ი მელსა“, მტკ-სა) იმედებს

* დაუთვა ჩვენი—გ. დ.



აძლევდა, რომ რუსთ ხელმწიფება და ლაშქარი საქართველოს გამოესარჩლებოდნენ მტერთა წინაშე. კავკასიის ზღაბებისადმი კეთილი განზრახვით პეტრეს ელვისებურმა გამოჩენამ კასპიის სანაპირო ქვეყნებში ახალი სტიმული მისცა ქართველებს, სიმშხბე, აყვარაიჯანებლეს—შეერთებული ძალებით ცდილობდნენ სპარსელ დამპყრობთა უკუქცევას.

XVIII ს. მეორე ნახევარი როგორც რუსეთის, ისე რამდენადმე ქართველი ხალხის, ისტორიაში პოლიტიკურ და სოციალურ-ეკონომიურ ძვრათა და კულტურული აღმავლობის დრო იყო. კაპიტალისტური განვითარების გზაზე დამდგარ რუსეთს, რომელიც წინა და შუა აზიისაკენ მიისწრაფოდა, ახლა უშუალოდ აინტერესებდა კავკასიაში ფეხის მოდგმა, აქ მოკავშირეების შეძენა. საუკეთესო დასაყრდენად ამიერკავკასიაში ბუნებრივად მიღებული იქნა საქართველო, კერძოდ, ქართლ-კახეთის სამეფო.

ცნობილია, თუ რა სიმტკიცით ცდილობდნენ ქართლ-კახეთის ხელმძღვანელ წრეები კავშირის დაემყარებინათ სოციალურ-ეკონომიური განახლების გზაზე დამდგარ დიდ რუს ხალხთან, რუსთა მაგალითის გამოყენებით და რუსულ ყაიდაზე გადაებალისკენიანთ სპარსულ-თურქული გავლენით დაბნელებული სახელმწიფო აპარატის, სქოლასტიკურ-მონასტრულ პრინციპებზე აგებული ძველი სკოლა და სხვა დაწესებულებანი.

ამ ვითარებაში (რუსეთ-თურქეთის, რუსეთ-სპარსეთის სამომავლო შეტაკების მოლოდინში) ქართლ-კახეთის სამეფო კარი ერეკლეს ინიციატივით რუსეთს შეეკრა „მფარველობით“ კავშირით (1783 წელი), რათა ქვეყანას ასცდენოდა ფიზიკური გადაშენება და ქართველი ხალხს უშუალოდ აღმოსავლეთ ევროპასთან შემავთრებელი გზა გახსნოდა. რუსეთთან ქართველების ოფიციალური დაკავშირების მოტივი თვით „ტრაქტატში“ ასეთი სიტყვებითაც არის გამოხატული: „...განთავისუფლებისათვის მათისა (ქართველების—გ. დ.) უღლისაგან მონებისა და საყვედურლისაგან ტყვედმხდისა გაყვითა და ქალთასა“, ესე იგი საკაცხავი ტყვეთსყიდვის მოსახიზმადაც.

მოდღენო 15 წლის მანძილზე (1783—1798 წწ.) ახალმა გართულებებმა იჩინა თავი. სპარსელთა ლაშქარმა 1795 წელს თბილისი დაარბია. თურქეთისა და სპარსეთის ტირანები საქართველოს საბოლოო შემუსრვას უქადიოდნენ. ერეკლეს (1744—1798) გარდაცვალებამაც ხალხსა და მმართველ წრეებში ერთგვარი დაბნეულობა გამოიწვია. სამეფო აპარატი, სამხედრო ნაწილები, ფეოდალისა და გლეხის მეურნეობა, თვით თბილისის ქუჩა-ფოლორცნი „საფარველახდელი“ აღმოჩნდნენ.

ასეთ ვითარებაში ქართველობას დიდ ნუგეზად უნდა მიეჩნია 1799 წელს თბილისში ფეოდალურ-მემამულური რუსეთის მეფის ლაშქრის შემოსვლა და საბოლოოდ დაბნელება. თბილისის მოსახლეობა

ზვიით შეეგება ჯარს. მალე მოვლენათა დიდი ჯაჭვი დაბოლოვდა საქართველოს ფეოდალური სამეფოს გაუქმებით. საიანადო მანიფესტის პირველი ვარიანტი გამოქვეყნდა 1801 წელს 18 ანვარს (ის საბოლოო რედაქციით გამოცხადდა იმავე წლის 12 სექტემბერს).

ქართველი ხალხის ისტორიული განვითარების გზაზე ეს მოვლენა მეტად მნიშვნელოვანი იყო. მაშინ ამას ანგარიშს უყენებდნენ და თავისებურად ეხმარებოდნენ არა მარტო საქართველოში, არამედ რუსეთის მაღალ წრეებშიც. ამ მხრივ საგულისხმოა, რომ შეერთების საკითხი სახელმწიფო საბჭოში გახდა საკანგებო მსჯელობის საგანი. მიანდამაინც არ შეიძლებოდა საქართველოს სახელმწიფოებრიობის ბედს არ გამოეწვია საყოველთაო ინტერესი.

შექმნილ ვითარებაში ქართველ ხალხს ჰქონდა დიდი ნუგეზი—რუსეთის საფარველქვეშ მის ძალებთან საკუთარი შემოქმედებითი ძალების გაერთიანება. მას ასულდამუშავებდა რუსეთის მშრომელი ხალხისა და პროგრესული ინტელიგენციის ხელისშეწყობით, „ძმა ძმას ჰველოდა“—აი ამ პრინციპის დაცვით, გაბედილი ბრძოლის შესაძლებლობა უკუთესი მომავლისათვის.

რუსეთთან შეერთება შესაძლო გახდა თანდათან საქართველოს დაკარგული მოღიანობის აღდგენა, თურქთა და სპარსთაგან მოტაცებული მიწა-წყლის დაბრუნება და ა. შ. რუსეთთან შეერთებით ბოლო მოეღო საქართველოს ეკონომიკის ფეოდალურ დაქვასულობას, ისახებოდა პერსპექტივა ბატონყმური საზოგადოებრიობის დამხობისა.

საკულისხმოა ისიც, რომ რუსეთის განათლებულ წრეებში საქმანი ინტერესი და თანაგრძნობა პოვებდა ქართველი ხალხის იდეალები, ქართველი ხალხის წარსულს, კულტურულ მემკვიდრეობას სათანადოდ აფასებდნენ. ამ მხრივ მწერლობაში სანიმუშოდ რჩება კიევის მიტროპოლიტის, ევგენი ბოლხოვიტინოვის შესანიშნავი შრომა «Историческое изображение Грузии» (პეტერბურგი, 1802). რუსი ინტელიგენციის ხელშეწყობით იბეჭდებოდა დავით ბაგრატიონის «Краткая история о Грузии» (პეტერბურგი, 1805), სოლ. დოდაშვილის «Курс философии, т. I: Логика» (პეტერბურგი, 1827). რუსეთ-საქართველოს ისტორიული ურთიერთობის საკითხებს გამჭრეხაურა კარაშნიკი და სხვ. XIX ს-ის 30-იანი წლებიდან პეტერბურგის უნივერსიტეტში გზა გაიხსნა ქართველოლოგიურ მეცნიერებათა შესწავლის საქმეს და ა. შ.

ქართველ საზოგადოებაშიც თანდათან იმარჯვებდა ახალი ვითარების ობიექტურა შეფასების ტენდენცია. რუსეთთან ურთიერთობის შესახებ მაშინ არსებული პოლიტიკურ აზრთა ჭიდილი გამოჰხატა ნიკოლოზ ბარათაშვილმაც პოემაში — „ზედი ქართლისა“, რომელშიც გამოსკვივის საკითხისად

მი სწორი დამოკიდებულება და ამ ეტაპზე გამარჯვებული ოპტიმიზმის დედაპირი. ლექსში — „საფლავი მეფის ირაკლისა“ (1842 წელი) ასეთი სიტყვებით მიმართავს ერეკლე მეორეს:

„აჲ აღსრულდა ხელმოწეფური აჲ ჰაზრი შენი, და გვამთ ნაყოფსა მისგან ტბილსა აჲ შენი ძენი“.

რაკი, განაგრძობს პოეტი, ქართველ ახალგაზრდებს რუსეთიდან „მოაქვს მამულში განათლება და ხმა სამო“. სიტყვებში „ხმა სამო“ უთუოდ იგულისხმება 30-40-იანი წლების რუსეთის მოწინავე ინტელაგენციის წრეებში ახალ-ახალი იდეოლოგიური გამოცდების გამოძახილი საქართველოში (ს. დოდაშვილის ჟურნალი „სალიტერატურონი ნაწილი“ და სხვ.).

მაგრამ ეს ნუგეში, ეს სულიერი კმაყოფილება იმდროინდელი რუსეთის ვითარებაში პირობითი იყო. მხოლოდ რუსეთის რევოლუციონურ-დემოკრატიის მიერ გაკეთებული გზის გავლის შემდგომ, XIX საუკუნის 90-იან წლებიდან, რუსეთის მუშათა მოძრაობის განვითარების პირობებში, ქართველმა ხალხმა, ისე როგორც მოძმე სომეხმა და აზერბაიჯანელმა და სხვა ხალხებმა, შეძლო ახლებურად შეეფასებინა თავისი ეროვნული და კულტურულ-პოლიტიკური მაღალი იდეალები. ამ იდეალებმა თავისი განხორციელება სოციალისტური მშენებლობის პირობებში პოვა. დღევანდელ ვითარებაში განსაკუთრებული სიცხადით ჩანს საქართველოს რუსეთთან შეერთების პროგრესული მნიშვნელობა.

1956 წლის საკავშირო სპრინგერო გამოყენის სპრინგერი

სიმინდის კომბაინი KY-3



„მანქანათმშენებლობის“ პავლიოვსკი, სადაც გამოფენილია მოწინავე საბჭოთა სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის ექსპონატები, არის ახალი მანქანები სიმინდის დამუშავებისათვის. მათ შორის არის ქარხნის „როსტისლავსკი“ სიმინდის კომბაინი KY-3. იგი განკუთვნილია სიმინდის რძი-სებრ-ცივილისებრ სტადიაში და მთლიანად დამუშავებული ტარების ასაღებად. კომბაინი არა მარტო ქრის სიმინდს, არამედ ტარებს აცილებს ღეროს, ნა-

წილობრივ აცლის მას ქუნჩეს, სილოსისათვის ნაკუწებად ქრის ფოთოლსა და ღეროს მასას.

მუშაობის დროს კომბაინი იღებს სიმინდის სამ მწკრივს. ამასთან ტაროები გროვდება ბუნკერში, რომელიც მანქანის მარცხენა მხარესაა მოთავსებული, ხოლო დამუშავებული მასა — მანქანის უკან მოხვედრულ მარცვლებში კომბაინის ჩალის საგროვებელში ან ავტომანქანაზე. სამუშაო ორგანოების მოქმედებაში მოყვანა წარმოებს ტრაქტორის ძალა-მართვითილი ძალის საშუალებით.

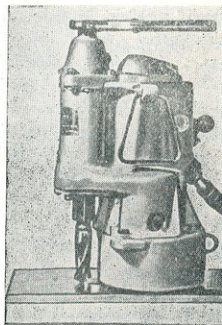
ქარხანამ „როსტისლავსკი“ სიმინდის კომბაინი KY-3-ის წარმოება დაიწყო მიმდინარე წელს.

ჩარხი-მომგზავრი

არის ისეთი ჩარხები, რომლებიც არ უცდიათ, როცა მასთან „მივა“ ნაშაღებო დამუშავებისათვის. ისინი თვით „მილიან“ იმ დეტალებთან, რომლებიც წონით, გაზაბრტით ან ადგილმდებარეობით არ შეიძლება დამარგდეს ჩვეულებრივი ჩარხის სადგარში. ესაა გადასატანი ჩარხები. ასეთი უზარმაზარი და ძვირე ჩარხები სამუშაო ადგილზე გადაქათ მძლავრი ამწეებით.

მაგრამ ეს გადასატანი საბურღი ჩარხი, რომელიც წარმოდგენილია საკუთარი სამრეწველო გამოყენებაზე, სულ რაღაც 28 კგ-ს იწონის. იგი თავისუფლად გადაქავს ერთ ადამიანს. ხოლო მისი დადგმა შეიძლება ნებისმიერ ადგილზე:

ხიდის თაღში, ნავიგობის კედლებზე, ამ წის ფერმაზე, საამქროში. ჩარხის ერთი საინტერესო დეტალი — ელექტრომაგნიტური სამარგი — საშუალებას იძლევა საიმედოდ, რაიმე დამატებითი მოწყობილობის გარეშე, გაამაგროს იგი ბურღვის ადგილზე. ელექტრომაგნიტთან მუდმივ დენის მიწოდების გააძვირების მიზნით ელექტრომაგნიტის კვება განსრულდება ფართოდ გავრცელებული შედუღებისათვის გამოყენებული ტრანსფორმატორებიდან.



ამ ჩარხის დახმარებით შეიძლება გაბურღოს 32 მმ-მდე დიამეტრისა და 88 მმ-მდე სიღრმის ნახვრეტები მზა კონსტრუქციის დეტალებში, რომლებთანაც ძნელია მიღწევა.





საქართველოს საზოგადოებრივი მედიის ცენტრი

საზოგადოებრივი მედიის ცენტრი

ინჟინერი 3-ე კლასი

უკანასკნელ წლებში ულტრა-ბგერებმა მეცნიერებისა და ინჟინერების განსაკუთრებული ყურადღება მიიქცია. ეს ისეთი ბგერებია, რომელთა რხევა წაშში 20 ათას ალმეტზეა. ასეთი ბგერები ადამიანს არ ესმის.

ულტრაბგერები უკვე წარმატებით გამოიყენება სხვადასხვა მეურნეობის სხვადასხვა დარგში. ისინი კიდევ უფრო დიდ სამსახურს გაუწევენ ადამიანს მომავალში. ამასთან დაკავშირებით გვიღია მკითხველს გაცემით ზოგიერთი რამ ულტრაბგერების შესახებ და მოვიყვანოთ მაგალითები, რომლებიც ნათლად გვიჩვენებს მათ მნიშვნელობას მეცნიერებასა და ტექნიკაში.

სადაც არ უნდა ვიყოთ, ჩვენ ყოველთვის გვესმის ბგერები. ბგერებს წყარო რაიმე სხეულის რხევას. როგორ წარმოშობს რხევას მყოფი სხეული ბგერას? საქმე ის არის, რომ რხევის დროს სხეული მარტო თვით როდი ირხევა. ის თავის მოძრაობას გადასცემს მასობრივად არსებულ გარემოს, ჰაერს, რომელშიც რხევები ტალღების სახით ვრცელდება. ის, თუ რა არის ტალღა, ამის დანახვა ადვილია, როცა წყალში ქვას ვაგდებთ. ქვის დაცემას ადგილიდან სხვადასხვა სიმაღლის წრიული ტალღები ვრცელდება. (ნახ. 1). ამ დროს წყალში პატარა ხის ნაფოტი რომ ეგდოს, იგი რხევას დაიწყებს, მაგრამ ტალღებს თან არ გაჰყვება — ადგილს არ შეიცვლის. წყალში მხოლოდ ტალღები გადაადგილდება, წყლის ნაწილაკები კი არ სცილდება პირვანდელ მდგომარეობას, მხოლოდ ირხევა ზევით და ქვევით. ასევეა ჰაერშიც. მაგალითად, როცა ფარ-

ფიტა ირხევა (ნახ. 2), მისი მექანიკური გადაადგილება აიძულებს წებებაში მყოფ ჰაერს რხევით მოძრაობაში მოვიდეს. ფირფიტის რხევის მიხედვით ერთმანეთს მიადევს ჰაერის ნაწილაკების ან შეკუმშული, ან გაიშვითებული ფენები, მაგრამ ამ დროს თვით ჰაერის ნაწილაკების გადაადგილება როდი ხდება. ჰაერის ნაწილაკები თავიანთი საშუალო მდგომარეობას გარშემო ირხევა ისევე, როგორც ნაფოტი წყალში.

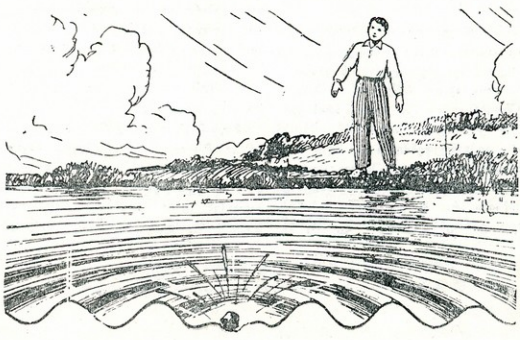
ჰაერის რხევა — ტალღები ადამიანის ყურს აღწევს და აიძულებს ყურის აფსკს მოძრაობაში მოვიდეს. აფსკის რხევა ყურის შინაგან ორგანოებს გადაეცემა, ალახიანებს სმენის ნერვს და ჩვენ გვესმის ბგერები.

ყოველი ბგერის წყარო, იქნება ეს ტელეფონის მემბრანა თუ ელექტროზარის სარკეცლა, დროის ერთეულში გარკვეული რაოდენობის რხევას ახდენს. შესაბამისი რაოდენობის რხევები ენიჭება ბგერებს, რომლებიც მათგან ჰაერში ვრცელდება. რაც მეტია

სიხშირე, მათ მეტია გაიშვითებული და შეკუმშული ფენების რიცხვი ჰაერში და მაღალია ბგერების ტონი.

ადამიანს ერთნაირად არ ესმის სხვადასხვა სიხშირის ბგერები. ყური ყველაზე მეტად მგრძნობიარეა იმ ბგერებისადმი, რომელთა რიცხვი წაშში 1 ათასიდან 3 ათასამდე აღწევს. ასეთ შემთხვევებში ყური აღიქვამს იმ ბგერით ტალღებსაც კი, რომელთა წნევა ათასჯერ ნაკლებია, ვიდრე წნევა, რასაც ადამიანის ხელზე დაფრენილი კოლო გამოიწვევს.

ბგერითი ტალღები, თუ მათი რხევითა რიცხვა წაშში 16-ზე ნაკლებია, ადამიანს არ ესმის. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ყური არა გრძნობს აგრეთვე იმ ბგერებს, რომლებსაც წაშში 20 ათასზე მეტი რხევა აქვს. ასეთ მაღალი სიხშირის ბგერებს ულტრაბგერები ეწოდება და მათი მიღება შეიძლება ხელოვნური გზით. მაგრამ ულტრაბგერები ბუნებაშიც გვხვდება. სპეციალური ხელსაწყოებით გამოირკვა, რომ ღამით, როცა ტყე-



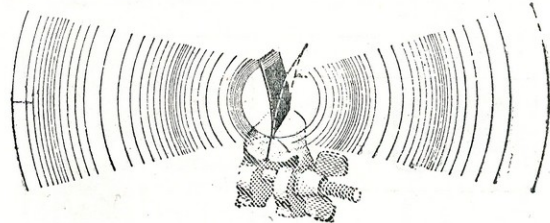
ნახ. 1

ში სრული მყუდროება გვეგონია, ყველგან განუწყვეტლავ ვაისმის ფრინველების წრიახი. უმეტესად, კატებს, ძაღლებს, ზოგიერთ ფრინველებს კარგად ესმით ულტრაბერები. ნატურალისტებმა გამოარკვეეს, რომ ღამურა სიბნელეში თვლების დახმარებით კი

წყლის ქვეშ. თუ სიგნალს წინ დაბრკოლება არ შეგუბოდა, გზას განაგრძობდა და ოკეანის სიღრმეში შთაინთქმებოდა. მაგრამ თუ ბერები დაბრკოლებებს შეგუბოდა, ისინი აირეკლებოდნენ და ნაწილობრივ გამსხივებულს დაუბრუნდებოდნენ. ეხო-სიგნალის

გამსხივებულს დააკისრა. გეტყვამენიდა რა ულტრაბერებზე მოკლე სიგნალს, გამსხივებელი ატომატურად „მიღებაზე“ გადადიოდა და „ისმენდა“ ეხოს დაბრუნებას. არეკლილი ულტრაბერებით ტალღები კვარცხის ფირფიტაზე მექანიკურ ზემოქმედებას ახდენდა, რას გამოც ფირფიტაზე სუსტი ელექტრული მუხტები წარმოიშვებოდა. სათანადო გაძლავების შემდეგ, ისინი ზღაში წყალქვეშა ნავის არსებობაზე მიუთითებდნენ. ასე შექმნა პოლანდ-ჰევენმა ულტრაბერებით ჰიდროლოკატორი და წარმატებით გადაწყვიტა დასახული ამოცანა.

გადიოდა წლები. ულტრაბერებითი ზელსაწყობები სულ უფრო სზირად გამოიყენებოდა ტექნიკის სხვადასხვა დარგში. 1928 წელს საბჭოთა მეცნიერმა ს. ი. სოკოლოვმა გამოაგონა ულტრაბერებითი ზელსაწყობი ლითონის ნაწარმებში ზარბების აღმოსაჩენად. გამოგონება თავის დროზე გამოქვეყნდა არა მარტო საბჭოთა, არამედ უცხოეთის ტექნიკურ ლიტერატურაში და კერძოდ ამერიკის შეერთებულ შტატებში. აი, როგორ მუშაობს სოკოლოვის ეს ზელსაწყობი: გამოსაცდელი ლითონის ნაწარმს ზემოდან ელვდება ულტრაბერების გამსხივებელი,



ნახ. 2

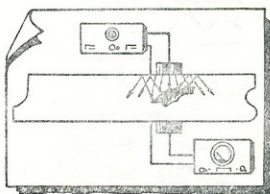
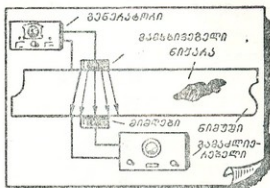
არა, ულტრაბერებით ნახულობს გზას. ღამურა პირიდან ულტრაბერებს უშვებს. თუ წინ რაიმე დაბრკოლებაა, ბერები აირეკლება და ღამურას უკან უბრუნდება. ღამურა ამით შეიგრძნობს დაბრკოლებას და უმაღლე ფრენის მართულებას ცვლის. ისე, რომ ბერების დახმარებით ღამურა „ხედავს“ სიბნელეში.

სიბნელეში გზის გასაგნებად — ბერების გაგზავნა და დაბრკოლებიდან არეკლილი ბერების მოსმენა, ეს საინტერესო პრინციპი გამოიყენა სახელგანთქმულმა ფრანგმა ფიზიკოსმა პოლ ლანჟევნმა. ეს მოხდა პირველი მსოფლიო ომის წლებში. საფრანგეთის საზღვაო ფლოტი დიდ ზარალს ნახულობდა გერმანიის წყალქვეშა ნავებისგან. მეცნიერები დაბაბული მუშაობდნენ, რათა დაემზადებინათ შორი მანძილზე „ზღვის მეკობრეებს“ აღმოსაჩენი რაიმე ხელსაწყო. მაშინ საფრანგეთის მთავრობამ პოლ ლანჟევნსაც სთხოვა მონაწილეობა მიეღო ამ საქმეში. ფრანგმა პატრიოტმა გადაწყვიტა წყალქვეშა ნავების აღმოსაჩენად ულტრაბერები გამოეყენებინა. მისი იდეა მარტივი იყო: სპეციალური გამსხივებელი აპარკვეული მიმართულებით გზავნიდა მოკლე ულტრაბერებით სიგნალს

დაბრუნება წყალქვეშა ნავის სიახლოვეზე მიუთითებდა. როგორც ხედავთ, ლანჟევნმა გამოიყენა ღამურას მიერ გზის გაგნების იმ დროისათვის უცნობი პრინციპი.

მძლავრი ულტრაბერების მიღების მიზნით, რაც აუცილებელი იყო დიდ მანძილზე წყალქვეშა ნავების აღმოსაჩენად, მეცნიერმა კვარცხის კრისტალიდან გარკვეული წესით ამოჭრილი ფარფიტა გამოიყენა. ასეთ ფირფიტას შესანიშნავი თვისება აქვს. თუ ის ორ ელექტროდს შორას მოთავსდება და ელექტროდებს დენის წყარო შეუერთდება, მაშინ ფირფიტა მით უფრო მეტად შეიკუმშება ან გაფართოვდება, რაც მეტი იქნება ელექტროდებზე მოდებული ძაბვა. ელექტროდებთან ცვლადი დენის შეერთებას შემთხვევაში კვარცხის ფირფიტა იმდენჯერ შეიკუმშება და გაფართოვდება, რამდენჯერაც დენი მიმართულებას შეიცვლის, მაგალითად, თუ ფირფიტას მიუერთებთ გამანათებელ ქსელს, მაშინ ერთი წამის განმავლობაში 100-ჯერ შეიკუმშება და 100-ჯერ გაფართოვდება — 50 მილიონ რხევას შეასრულებს. სწორედ ასეთი ხერხით მიიღო ლანჟევნმა ულტრაბერები.

დაბრკოლებებიდან არეკლილი ბერების მიღება მეცნიერმა იმავე



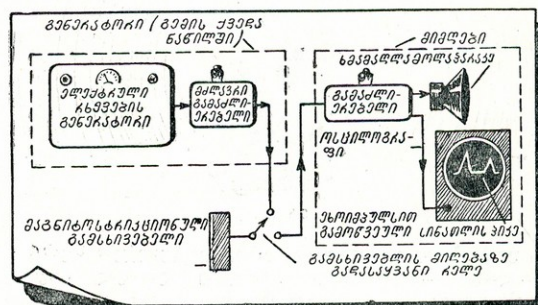
ნახ. 3

ხოლო ქვემოდან — მიმღები (ნახ. 3). თუ დეტალში რაიმე დეფექტია არ არის, ულტრაბგერითი ტალღები პირდაპირ მიმღებისაკენ მოძრაობს. მიმღება შეიგრძნობს მათ და გამაძლიერებლის ისარი გადაიხრება. ეს მიუთითებს, რომ დეტალში არ არის დეფექტი. მაგრამ თუ დეტალს რაიმე დეფექტი აქვს — ბზარი ან სხვა, მაშინ ულტრაბგერების სწორი მიმართულებით გაერცელებას ხელი ეშლება, ისინი ვეღარ აღწევენ მიმღებს და ხელსაწყო ისარი უძრავი რჩება ციფერბლატზე. ს. ი. სოკოლოვმა შემდეგში მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა თავისი ხელსაწყო და სადღეისოდ მას დიდი გამოყენება აქვს.

სხვადასხვა სახისა და დანიშნულების ულტრაბგერითი ხელსაწყოების დამზადებას დიდად შეუწყო ხელი ულტრაბგერების ახალმა წყარომ. ეს მაგნიტოსტრიკიკონული ვიბრატორია. მასი მოქმედების პრინციპი ისაა, რომ ზოგიერთი ლითონი და შენადნობი დამაგნიტების დროს თავის ზომებს იცვლის. ამ თვისებას მაგნიტოსტრიკიცია ეწოდება. თუ მაგნიტოსტრიკიკონული მასალისაგან დამზადებულ ღეროს მხოლოდებული მაგნიტულების ხეიაში მოვათავსებთ და ხეიაში გაატარებთ ცვლად დენს, ღერო პერაოდულად დამაგნიტდება და განამაგნიტდება. ამის გამო დე-

როს ზომები ცვალებადობას დაიცვებს — ხან გაიზრდება, ხან შემცირდება. ცვალებადობა, რასაკვირველია, გადაეცემა მასთან შეხებაში მყოფ პერს და წარმოიშობა ბგერითი ტალღები (ნახ. 4). ბგერების სიხშირე დამოკიდებული იქნება იმაზე, თუ რა სიხშირის დენია გადის ხეიაში. ამ ხერხით

შევხვით, რომ გავიგოთ რა მანძილზე იმყოფება ჩვენგან ალმონი ნილი დაბრკოლება. ჰიდროლოკატორების პრინციპზე მოქმედებს ულტრაბგერითი ეხოლოტები (ნახ. 5). ეხოლოტების დახმარებით იზომება ზღვის სიღრმეები, არკვევა ფსკერის რელიეფის მონახულობა, პოულობენ



ნახ. 5

ადვილად მიიღება ულტრაბგერები, რადგან მაგნიტულებში ატარებენ დენს, რომლის რხევა წამში 20 ათას აღემატება.

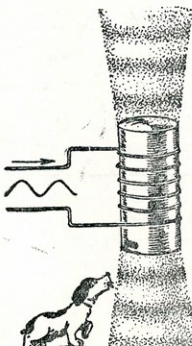
მაგნიტოსტრიკიკონული გამოსხივებელი საფუძვლად უდევს თანამედროვე ჰიდროლოკატორებს, რომლებიც გემებზე იდგება. დღეს ჰიდროლოკატორები ადვილად პოულობს წყალქვეშა ნაგებს, აისბერგებსა და წყალქვეშა კლდეებს. ამასთან ისინი განსაზღვრავენ მანძილს ალმონილი ობიექტებზე. ჰიდროლოკატორიდან ულტრაბგერითი სიგნალის გაგზავნა სინათლის პიკეს სახით აღინიშნება ოსცილოგრაფის ეკრანზე (ნახ. 5). შემდეგ ჰიდროლოკატორი სიგნალის ეხოს მიღებაზე გადადის; თუ ეხო დაბრუნდა, ეკრანზე სინათლის მეორე პიკე შეითამაშებს. პიკეების მიხედვით განისაზღვრება მანძილი ჰიდროლოკატორიდან დაბრკოლებამდე. რაც მეტია პიკეებს შორის მანძილი, მით შორს არის გემიდან დაბრკოლება. ეკრანზე მანძილი გამოისახულია მსწრაფად და ქვეშ ციფრები უყრია. ამიტომ საკმარისია ეკრანს

სხვადასხვა ჩაძირულ საგნებს. როგორც ჰიდროლოკატორს, ეხოლოტს ეკრანი არ აქვს. მანძილს დაბრკოლებამდე ის ნეონის ნათურის განათებით აცნობებს მჭურმანს. საინტერესოა აღინიშნოს, რომ ეხოლოტის დახმარებით წყნარ ოკეანეში ალმონიინეს ყველაზე უფრო ღრმა ადგილი, სადაც ზღვის სიღრმე 10.860 მეტრს აღწევს.

ეხოლოტები აგრეთვე ზღვაში თევზების ალმონიჩანდაც გამოიყენება.

სხეულებიდან ულტრაბგერების არკვლის მოვლენა სხვა ულტრაბგერითი ხელსაწყოებშიცაა გამოყენებული. საბჭოთა ინჟინრებმა დაამზადეს სპეციალური მოწყობილობა, რომელიც უსინათლოს ესმარება უზივითოდ იაროს. მოწყობილობის გამოცდამ აჩვენა, რომ ადამიანისაგან რამდენიმე მეტრზე დაცილებულ საგნებს ადვილად „ხედავს“ უსინათლო. ის ეხო-სიგნალის სიმძლავრის მიხედვით განსაზღვრავს მანძილს საგნებამდე.

ულტრაბგერებს ბევრი შესანიშ-



ნახ. 4

ნავი თვისება აქვს. ულტრაბგერებით შეტყნის ველი ცვალებადი წნევის ველს წარმოადგენს. ამიტომ ცხადია, რომ, თუ ის წყალშია, კენ მიიმართება, წყალში ცვალებადი წნევა წარმოიქმნება. რასაკვირველია, ეს წნევა ამოქმედებს წყალში არსებულ ბაქტერიებს. მეცნიერებმა გადაწყვიტეს ამ გზით წყალში ბაქტერიების დახოცვა. მოსკოვის კომუნალურა მუერნეობის აკადემიაში პროფ. ნ. სტროგოვოვის ხელმძღვანელობით ჩატარებულ იქნა ასეთი ცდები. ცდებმა დადებითი შედეგება გამოიღო და მუშაობა ამ მიმართულებით ისევ გრძელდება.

მეცნიერები ცდილობენ გამოიყენონ ულტრაბგერები „უდანო ეირურგის“ ჩასატარებლად. მათ ცხოველებზე ჩატარეს ტვინის ოპერაციები — თავის ქალის გაუხსნელად ტვინის ქსოვილების პატარა ნაწილებზე მოახდინეს ზეწოქმედება. ფაქტობრივად, რომ ახლო მომავალში ულტრაბგერების გამოყენებით შესაძლებელი გახდება სულით ავადმყოფთა მკურნალობა.

ულტრაბგერებით პაერნი შეტყნის ცვალებადი წნევა მტერის წყარო ნაწილაკებს ერთმანეთს ახვედრებს და აერთიანებს, გამსხვილებული ნაწილაკები სიმძიმის ძალით დაბლა ცვივა. ეს კოაგულაციის მოვლენაა და გამოყენებას ბოლოლოს საფაბრიკო კვამლისა და ქვარტლისაგან ქალაქების პაერის გაწმენდის საქმეში. მე-7 ნახ-ზე ნაჩვენებია, თუ როგორ თანდათან მსხვილდება ბაპიროსის კვამლის ნაწილაკები ულტრაბგერით. უკანასკნელ ქვედა უჯრაში ბაპიროსის კვამლის ნაწილაკები იმდენად შემცირებულია, რომ ისინა თავისი სიმძიმის ძალით ვარდებიან ქვევით. ულტრაბგერებით გამოწვეულმა კოაგულაციის მოვლენამ მეცნიერები და ანჟინრები იმ დასკვნამდე მიიყვანა, რომ ულტრაბგერითი ტალღებით შესაძლებელი იქნებოდა ნისლებისა და ბურუსის გაფანტვა როგორც ქუჩებში, ისევე აეროდრომებზე.

მათ დაიწყეს მუშაობა ამ სა-

კითხზე. ბირველად ცდები ჩატარა სმენითი ბგერებით. ლაბორატორიაში მინის დიდი ჭურჭლის



ნახ. 6



ნახ. 7

ქვემ ხელოვნური ბურუსა შექმნეს და მისკენ ბგერები მიმართეს. ბგერების წყარო ჩვეულებრივი საყვარი იყო, რომელსაც საპაერო თავდასხმების მაუწყებელ სამუალებად იყენებდნენ ომის წლებში. ბგერების ზეგავლენით ხელოვნური ბურუსი ერთი წამის განმავლობაში მთლიანად გაიფანტა. შემდეგ, საყვარი ავტომობილზე მოაწყვეს და აეროდრომზე ნისლი გაფანტეს. როცა ამ ცდებმა წარმატებით ჩაიარა, ნისლისა და ბურუსის გაფანტვას უკვე ულტრაბგერებით შეუდგნენ. საქმე ისაა, რომ ულტრაბგერები ასეთ მანძილზე ვერ გრცელდება, როგორც ჩვეულებრივი ნისლითი ბგერები. ამიტომ იფიქტი ისეთივე არ აღმოჩნდა, როგორც საყვარის გამოყენების შემთხვევაში. ამჟამად ნიმდინარეებს მძლავრი ულტრაბგერითი გენერატორის დაბრუნება, რომელსაც 250 ცხენისძალა სიმძლავრე ექნება, მაშინ როცა

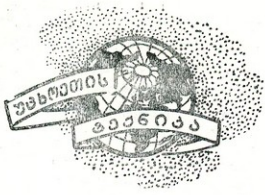
დღევანდლამდე არსებული გენერატორების სიმძლავრე მხოლოდ 30 ცხენისძალას აღწევდა. ასეთი მძლავრი გენერატორებით ინჟინრებს იმედი აქვთ დასახული ამოცანა წარმატებით გადაწყვიტონ. აღვილად წარმოსადგენია, თუ რა საინტერესო გამოყენება ექნება ნისლისა და ბურუსის გამაფანტველ დანადგარებს. გეგმებს შექმნება ზღვაში ცურვის დროს ყოველთვის წინ „ნათელი კორიდორი“ შექმნან, ზოგიერთ ქუჩებში (მაგალითად, ლენინგრადში, ლინდინში) სამუდამოდ გაქრება ტრანსპორტისათვის შემავრთხლებელი ნისლი, თვითმფრინავები აღვილად დაეშვებიან აეროდრომებზე და სხვ.

გამორკვეულია, რომ ულტრაბგერები ზეგავლენას ახდენს მცენარეებზეც. საბჭოთა მეცნიერებმა ო. ისტომინომ და გ. ოსტროვსკიმ ასეთი ცდა ჩატარეს: ბგერითი ტალღები, რომელთა სიხშირე 400 ათასი რხევა იყო წამში, რამდენიმე წუთის განმავლობაში კარტოფილის თესლისაკენ მიმართეს. თესლმა ჩვეულებრივზე ერთი კვირით ადრე დაიწყო გაღივება, ხოლო მოსავალი 40-50 პროცენტით გაიზარდა.

მწელი ჩამოთვალოს ყველა ის შემთხვევა და მაგალითი, სადაც ულტრაბგერა მნიშვნელოვან როლს ასრულებს. დამზადებულია სარეცხის მრეცხავი ულტრაბგერითი მანქანა, შეიქმნა ულტრაბგერითი მიეროსკოპი, გეოლოგები ულტრაბგერებს დედამიწის აგებულების შესასწავლად იყენებენ, ულტრაბგერებით ზომივენ სხვადასხვა დეტალების ნაწილების სისქეს და სხვ.

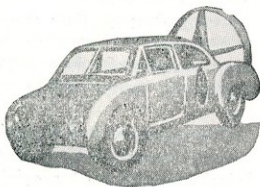
მრავალი ექსპერიმენტი ჩატარდება ულტრაბგერით. ჯერ კიდევ ახალგაზრდა მეცნიერება ულტრაბგერებზე სანტერესო იდეების დაბრუნების სტადიაში იმყოფება.

ექვი არ არის, საბჭოთა მეცნიერები უახლოეს მომავალში ახალ სიტყვას იტყვიან უჩვეულო ბგერების სამყარო შესწავლისა და მათი ადამიანების საკეთილდღეოდ გამოყენების საქმეში.



აერომობილი

ეს აერომობილი ავითარებს 240 კილომეტრამდე სიჩქარეს სააოში. პროპელერი ანიჭებს მას დამატებით წევას,



უზბევებს რა აერომობილს უწინდან. მანქანა აგებულია არგენტინის აერონავტიკისა და მექანიკის ინსტიტუტის მიერ.

მზრინავი პარაშუტისტი

ფრანგმა სპორტსმენმა-პარაშუტისტმა, მფრინავმა ლეო ვალენტინმა განაზოტრეკელა ერთი თამაში იდეა, რომლის განხორციელებასაც იგი ათი წლის განმავლობაში ცდილობდა.

ერთ მზინა დღეს იგი თვითმფრინავით ავიდა ოთხ კილომეტრზე უფრო მაღლა. აქედან მას უნდა დაეწყო ნახტომი ისე, რომ დაშვებულყო რაც შეიძლება შორს. ამ მიზნით პარაშუტის გარდა მან მელავებსა და ზურგზე მიიმოგრა პლასტის მსხუტუკი ფრთები. ვაშლა რა თავისი ფრთები, ის გადმოხტა თვით-



მფრინავიდან. რამდენიმე წამის განმავლობაში გაურკვეველი იყო მოხერხდებოდა თუ არა ცდა, მაგრამ შემდეგ ლეო ვალენტინი გამოერკვა—წვრთნა დაეს. შირა მას სწრაფ ორიენტირებაში, — და მან დაეწყო სწრაფი პლანირებით დაშვება ფრთების შეწყობით. ზედ მიწის პირას მან გახსნა პარაშუტი და ჩვეულებრივ წესით დაეშვა.

ფრანგი საავიაციო ექსპერტების აზრით ლეო ვალენტინის ნახტომს მისი ფრთებით აქვს დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა პარაშუტიზმისათვის.

ავტომობილის ძარა და კაზინა კლასტმასისაგან

ამერიკის შეერთებულ შტატებსა და ინგლისში ზოგმა ფირმამ (ფორდი, გენსი, კრაისლერი და სხვ.) დაიწყო ავტომობილების გამოშვება არმირებული პლასტმასის ძარათა და კაბინით.

პლასტმასა მზადდება თერმოგეპტიკული სინთეზური ფისისაგან (პოლიეთერ) და არმირებულია მინის ძაფით. მაღალი მექანიკური თვისებების მისაღებად პოლიეთერის უმატებენ სპეციალურ ელემენტებს. გაშრობის დროს დაჭდომისა და ნაპრალების წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად შემავსებლად იყენებენ ცარცს ან თიხას (15—30%). ასეთი პლასტმასა არ განიცდის დაბრტყვის 3000-მდე ტემპერატურის დროსაც კი.

პოლიეთერის სიმტკიცე არსებითად გავლენას ახდენს მინის ძაფი, რომლის $(d = 25-50\mu)$ დროებითი წინაღობა გავლენაზე აღწევს 28 კგ/სმ², ხოლო დრეკადობის მაჩვენებელი—735000 კგ/სმ². მინის ძაფი მზადდება დამღარი მინიდან, მინის წყრილი ჰვალის მექანიკური გავწევით.

პლასტმასისთან მინის ძაფის კარგი შექიდებისათვის მინას უმატებენ ქრომის მარილებს. პლასტმასის ძარასა და კაბინის დეტალების დასამზადებლად იყენებენ ლითონის პრეს-ფორმებს. ნაკლები სიმტკიცის გამო, არმირებულ პლასტმასის დეტალებს ამზადებენ ოთხივე საჩქერ უფრო სქელს, ვიდრე ფოლადისას, მაგრამ მაინც პლასტმასის ნაწილებს წონა თითქმის 2-ჯერ უფრო ნაკლებია ფოლადისაზე.

„ხახუნისაგან თავისუფალი“ ძარავი

შედური ჟურნალის „ტექნიკენს ვერალ“ ცნობით ინგლისში დაეგმარებულია „ხახუნისაგან თავისუფალი“ ძარავი. კონსტრუქტორებმა შეძლეს გავთავისუფლებინათ ძარავი ცილინდრსა და დგუს შორის ხახუნის ძირითადი დანა-

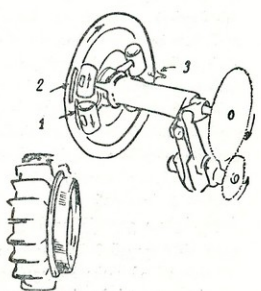
კარგისაგან. იმოსვლით, იმოსვლით დაგუს შორის აირისებრ სპრავი ნარების და ნაწივი აირების კონცენტრაციებს შორის „ფრინავს“, რის გამოც მკვეთრად გაზრდილია მექანიკური მარგი ქმედების კოეფიციენტი და, მასთანავე, სიმძლავრე. ასე, მაგალითად, ჟურნალის ცნობით საშუალო ზომის ძარავი ავითარებს 1000 ც. ძ. სიმძლავრეს, ხოლო მისი სასასხურის ვადა გაზრდილია 25%-ით. ძარავს არა აქვს არც მუშტა ლიფი და არც სარქველები და შეუძლია იმუშაოს როგორც ბენზინით, ისე ნავთით და სადიზელო საწვავით.

ძარავი მზრუნავი ცილინდრით

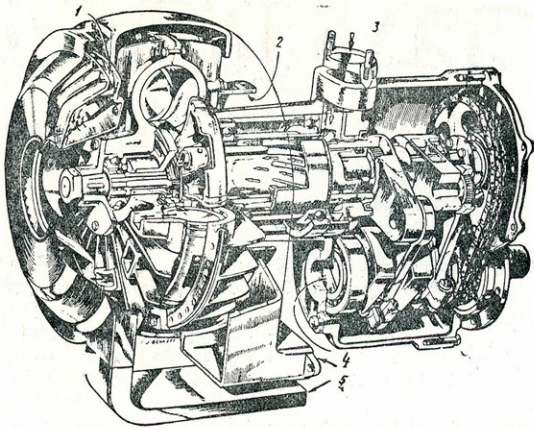
ახალი ტიპის შიგაწევის ძარავი „ომეგა“, რომელიც დაეგმარებულია ინგლისელი გ. ბრედშოუს მიერ, წარმოადგენს საშუალებად ტაბს ოთხ და ორტაქტთან ძარავებს შორის. მისი ძირითადი ნაწილებია: მზრუნავი რგოლისებრი ცილინდრი, რომელიც გარედან პერით გრილიდება, და ცილინდრში მოთავსებული ორი წვეილი დგუსი, რომელნიც გადატანით-მომოსვლით მოძრაობას ასრულებს.

ცილინდრი დამზადებულია ერთმანეთთან ქვეტყებით დაკავშირებული ორი ნახევრისაგან. დგუსების დიამეტრულად საწინააღმდეგო წვეილები დამატებულია ცალკე დისკებზე ხისტი ბერეცებით, რომლებიც დგუსებთან თითებით არის შეუღლებული.

დისკები დამატებულია სოგმანებით ურთიერთ თანდრტულ მილოვან ლილვევებზე, რომლებიც მოკლე მრუდმხარებით ბოლოვდება. ლილვები მოთავსებულია ერთმეორის შიგნით და რხევით



ნახ. 1. ძარავის პრინციპული სქემა: 1 — შემწევი ფანჯარა, 2 — გამომწევი ფანჯარა, 3 — სანთელი.



ნახ. 2. ძრავა „რომეა“: 1. ნაწიში აირების გამოშვები, 2 — იზოლირებული საკონტაქტო რგოლი სანთლიან ღვინის მისაყვანად, 3 — ჰაერის შემწეობის ხერტი, 4 — გამანაწილებლის ამძრავი, 5—ცხელი ჰაერისა და აირების გამოშვები ხერტი.

მოძრაობას ასრულებს ურთიერთ საწინააღმდეგო მიმართულებით.

მრუდნახები მუხლა ლილვთან დაკავშირებულია ორი ბარბაცით, რომელთა საშუალებით ღრუ ლილვების რხევითი მოძრაობა მუხლა ლილვის ბრუნვით მოძრაობად გარდაიქმნება.

ცილინდრი ან ქაქუური გადაცემის საშუალებით მუხლა ლილვს მოძრაობაში მოჰყავს მთლიანი ლილვი, ხოლო ამ უკანასკნელიდან მოძრაობაში მოდის რგოლისებრი ცილინდრი.

რგოლისებრი ცილინდრის ბრუნვა რიცხვი ორჯერ ნაკლებია, ვიდრე მუხლა ლილვის ბრუნვა რიცხვი. დგუშებთან დაკავშირებული, რხევით მოძრაობაში მყოფი დისკები პერმეტრულად კეტავს რგოლისებრი ცილინდრის შიგა ცენტრალურ ხერტს; სამი საკონტაქტო რგოლი უზრუნველყოფს სათანადო შეშვიდროებას.

ცილინდრის წინა ბოლო ეყრდნობა ბურთოლოვან საკისარს, ხოლო მეორე ბოლო — მასარს, რომელიც დაუბნეულობა ორ ერთმანეთისაგან დაცემულ ბურთოლოვან საკისარზე. ღერძული ვენტოლატორი, რომელიც მოწყობილია ამ მასარის შიგნით, უზრუნველყოფს ბენზინისა და ჰაერის ნარევის მიწოდებას კარბურატორიდან ცილინდრის შემწეობაში.

ცილინდრზე დაყენებულია ერთი სანთელი, რომელიც ბრუნვას ცილინდრიდან ერთად, ქსელტორდინი სანთელთან მიყვანისა მწყვეტდნან, რომელიც გან-

დაცებულია მუხლა ლილვის წინა ბოლოზე.

ორი დგუში ცილინდრში ასრულებს გადატანით-მიმოსვლით მოძრაობას და უახლოვდება, ან სცილდება ერთმანეთს. ცილინდრის ერთი შემწეობისაგან ხდება ოთხი აფეთქება მორიგეობით: — 1-2

3-4. ცილინდრზე დამაგრებულია რგოლური კამერა, რომელშიც ხდება ნაშუქვითი აირების გაფართოება. კამერა გაყოფილია დიაფრაგმად პერფორირებული ტიხრით. კამერაში მოწყობილია რადიალური წიბოები, რომლებიც ცილინდრის ბრუნვას დროს მოქმედებს რგოლზე ვენტოლატორის ფრთებზე. ამ ვენტოლატორით შეიწოვება ცივი ჰაერი, რომელიც აგრილებს ცილინდრს და შიგა უძრავ მილში გამავალ ნაწიშ აირებს. ცილინდრის გარტის ირგვლივ გაცხელებული ჰაერი გაიწოვება მეორე ვენტოლატორით, რომლის ფრთები ცილინდრის გარე ზედაპირზეა მოწყობილი.

გ. პრედშოუს განცხადებით ძრავა „რომეა“ ცილინდრის მოცულობისა — $V = 550$ სმ³ ავითარებს 70 ცხ. ძ. სიმძლავრეს 11000 ბრ/წ დროს.

აირტურბინიანი მსუბუში ავტომობილი

ამერიკის შეერთებულ შტატებში საავტომობილო ფირმა — „ჟენერალ მოტორსი“ გამოუშვა მსუბუქი აირტურბინიანი ავტომობილი — „ფაირვერლ 3“.

ამ ავტომობილზე დაყენებულია „მ1-804“ მოდელის აირტურბინიანი დანადგარი, რომლის სიმძლავრე აღემატება 200 ცხ. ძ.-ს, 385 კგ წონის დროს.

გამწევი ტურბინის ბრუნვა რიცხვი უდრის 28000 ბრ/წ. ტურბინაში აირების მაქსიმალური ტემპერატურა 900°-ს აღწევს, ხოლო ნაშუქვარი აირების ტემპერატურა განდევნის დროს არ აღემატება 150°-ს. ტურბინის ამუშავება ხდება ელექტროძრავით, რომელიც ტურბინის ლილვს აბრუნებს სიჩქარით — $n = 4000$ ბრ/წ. ამის შემდეგ ირთვება ანთების სანთლები და ტურბინა იწყებს მუშაობას. როცა ტურბინის ბრუნვა რიცხვი 15000 ბრ/წ მიაღწევს, სტარტერი და ანთების სანთლები ავტომატურად გამოირთვება. ტურბინის ამუშავებისათვის საჭირო დრო არ აღემატება 10 წამს. ამ შემთხვევაში, თუ 2 წამის განმავლობაში მიწოდებული საწვავი არ ანთება ან ბრუნვა რიცხვი 35000 ბრ/წ გადააბრუნებს, გამაფრთხილებელ ღონისძიებად გათვალისწინებულია საწვავის მიწოდების ავტომატური გამორთვა. ტურბინიდან სიმძლავრის გადაცემა სავალ ნაწილზე ხდება ჯერ რედუქტორით, რომლის გადაცემის რიცხვი უდრის 7:1, ხოლო შემდეგ 4 სიჩქარიაში პლანეტარული გადა-



აირტურბინიანი მსუბუქი ავტომობილი „ფაირვერლ 3“.

ცემთა კოლოფით, რომლის მართვა სოლენოიდებით წარმოებს.

ავტომობილზე გამოყენებულია პიდრავილკური დისკობრინი სერვომუხრუკები, ლითონის ფრქვილიანი ხუნდებით და გაგრძელების მძლავრი სისტემით (პერიტი).

ცენტრალური პიდრავილკური ტუმბო უზრუნველყოფს ზეთით ავტომობილის ყველა სერვომექანიზმს. ზეთის მიწოდება ხდება 60 ატ უდრის.

ავტომობილის ბაზა უდრის 3 მ, წინა თვლების ნაკადლების სიგანე 1,5 მ, უკანა თვლებისა — 1,42 მ, საწვავის შარავი (ნავით) 135 ლ.



გამომუშავებული სოციალისტური

ი. ზარბიჭიშვილი

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

მიწის წიაღში ჩაწოლილი ქვანახშირის ფენების სისქე ხშირად რამდენიმე ათეული მეტრით გაიზომა. ქვანახშირის სქელი ფენები გვხვდება კუზბასში, შუა აზიაში და სხვაგან; ჩელოაბინსკის აუზში ქვანახშირის ფენის წყებათა სისქე 200 მ-მდე აღწევს და იგი წარმოდგენილია მთლიან ქვანახშირის მასივის სახით. ტყიბულში კი ქვანახშირის წყების სისქე ზოგიერთ ადგილას 60 მ უდრის.

ქვანახშირის სქელი ფენების დამუშავება დაკავშირებულია დიდ სიანელებთან; მადნის მოპოვება ერთბაშად მთელ სისქეზე შეუძლებელია, ამიტომ ფენებს ყოფენ 3-3,5 მ-ის სისქის შრეებად და შემდეგ თითოეულ შრეს ისე ამუშავებენ, როგორც საერთოდ საშუალო სისქის ფენებს შეეფერება. შრეების დამუშავება კა წარმოებს ალმაგული ან დალმაგული რიგით.

შრობრივი დამუშავების დროს გამოიშვება მთელი სივრცე ფუჭი ქანით უნდა ამოიყოს, რათა შესაძლებელი იქნეს მომდევნო შრის დამუშავება.

ზოგ შემთხვევაში მიწისქვეშა სამუშაოები საფრთხის უქადის ზედაბირულ ნაგებობებს, ამიტომ მათ დასაცავად საჭიროა ნაგებობათა ქვეშ სასარგებლო წიაღისეული და დიდი რაოდენობით დაკრება მიწაზე უწონელია, მაშინ მას გამოიმუშავებენ, ხოლო მის ადგილას ფუჭ ქანს მოათავსებენ.

გამომუშავებული სივრცის ესეზას კიდევ უფრო დიდი მნიშვნელობა ენაჭება თვითწადი ქვანახშირის ფენების დამუშავებისას,

რომლის დროს ყოველი სახის დამცვი მთელანების დატოვება მიწისქვეშა ხანძრებს აწვევს. გამომუშავებული სივრცის ესეზა ხელსაყრელ პირობებს ქმნის ასეთი მთელანების დატოვების მიზნით. მაშინ დაყვანისათვის, რის შედეგად მიწის ქვეშ ხანძრების გაჩენის საშიშროება საგრძნობლად მცირდება.

გამომუშავებული სივრცის ესეზას პირველად გასული საუკუნის ორმოციან წლებში მიმართეს საფრანგეთის კრეზოს მხარის მალაროებში, მაგრამ იმ დროს იგი ეზაზოდურ ხასიათს ატარებდა. 1875 წლიდან ესეზამ სამთო ხელოვნებაში მოქალაქეობრივი უფლება მოიპოვა, რასაც ხელა შეუწყობ საფრანგეთის მთავრობის სპეციალური კანონის გამოცემა (აიკრძალა 3 მ-ზე მეტი სისქის ქვანახშირის ფენების დამუშავება ესეზის გარეშე).

უფრო გვიან გამომუშავებული სივრცის ესეზას წარმატებით იყენებენ ბოლონეთის დომბროვოს ქვანახშირის აუზის მასეტოში, შემდეგ ეს მეთოდი ფართო გავრცელებას პოულობს სილეზიაში, ბოლოს კი მსოფლიოს თითქმის ყველა კუთხეში.

გამომუშავებული სივრცის ესეზა გამოყენებულია კუზბასსა და ტყიბულში, სადაც სამთოელთა დაუცხრომელი შრომით მოკლე დროში ათვისებულ იქნა სამთო ხელოვნების ეს რთული და მაღალი ტექნიკა.

საესეზო მასალის მიწისქვეშა წყაროებად ითვლება: ფუჭი ქანის ჩანაროები სასარგებლო წიაღისეულში, გამომუშავებულ სივრცეში

გაყვანალი ყრუ გვირაბები — „სამთო წისქვილები“, რომელნიც ფუჭი ქანის მისაღებად სპეციალურად გაყვანილია გვირაბებია და სხვ. საესეზო მასალის მოპოვება ხდება მიწის ზედაპირზეც: საამისო წყაროებია: გამამდიდრებელი ქარხნისა და ქიმიური წარმოების კუდები, ბრძმედის წილები, სპეციალური კარიერებიდან მიღებული ფუჭი ქანი და სხვ.

საესეზო მასალის შერჩევისას კარგად უნდა გვახსოვდეს, რომ იგი არავითარ შემთხვევაში არ იყოს თვითწვის უნარის მქონე, ესეზის შემდეგ გვადევნდეს მაქსიმალურ შემცვერიებას და იჩენდეს შეცემებუნების უნარს, არ იყოს პაერგამტარა და სხვ.

პრაქტიკაში გამომუშავებული სივრცის ესეზა წარმოებს ხელით, თვითგორებით, მექანიკურად, შეკუმშული პაერთი (პნემატური ესეზა) და წყლის ნაკადით (ჰიდრაულიკური ესეზა).

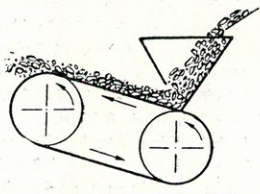
ამჟამად ხელით ესეზა გამოყენებულია იშვიათად ისიც მხოლოდ თხილი ფენების დამუშავებისას, როდესაც ადგილზე საკმაოდ მოიპოვება ფუჭი ქანის ჩანაროები.

თვითგორებით ესეზა იმას ნიშნავს, რომ გამომუშავებულ სივრცეში საესეზო მასალა თვითდინებით, საკუთარი წონის წყალობით მიემართება. ამის გამო ესეზას ეს სახე შესაძლოა გამოიყენონ მხოლოდ იქ, სადაც ფენის დაქანების კუთხე ციცაბოა. საესეზო მასალა სამუშაო სივრცეში მიედანება სანგრევის ზედა შტრეკიდან.

ესეზის შემცვერება ამ შემთხვევაში დასაწყისში დაგორებული მასალის კონეტკური ენერგიის ხარ-

ჯზე, ხოლო შემდეგ კი ვსების ზემო-
დებარე შრეების მასივის წონით
წარმოებს. ვსების შემგვრევის
გაზრდის მიზნით მიზანშეწონი-
ლია სამუშაო სივრცეში მიწოდე-
ბის წინ სავსები მასალის დასე-
ვლება.

უფრო ეფექტურია მექანიკური
ვსება — ვსებითი სამუშაოების
შესასრულებლად მანქანების გა-
მოყენება. მოქმედების პრინციპის



ნახ. 1

მიხედვით ეს მანქანები ორი სახე-
საა. ერთი სავსებ მასალას გამო-
მუშავებულ სივრცეში გატყორ-
ცნის საშუალებით ათავსებს, ხო-
ლო მეორე უკვე მიწოდებული
სავსები მასალის დატყვას აწარ-
მოებს. უკანასკნელა ტიპის მანქა-
ნები პრაქტიკაში ვერ იქნა გამო-
ყენებული.

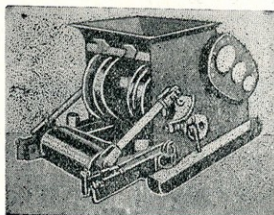
სატყორცნი სავსები მანქანების
მოქმედების პრინციპულა სქემა
მოცემულ ა 1-ლ ნახ.ზე. სავსები
მასალა მანქანას კონვეიერის სა-
შუალებით მიწოდება ძაბრში, სა-
იდანაც, მოხვდება რა დადი სიჩქა-
რით მბრუნავ უსასრულო ლენ-
ტზე, გაიტყორცნება გამომუშავე-
ბულ სივრცეში.

ჩვენი ქვეყნის მიერ გამომუშა-
ვებულია აღნიშნულ პრინციპზე
მოქმედი რამდენამე კონსტრუქ-
ციის მანქანა. უკანასკნელ ხანს
კონსტრუირებული მანქანა „МЗ-
1“-ის (ნახ. 2) ნაყოფიერება შე-
ადგენს 35 მ³ საათში, ხოლო გატ-
ყორცნის მანძილი 8-10 მ-ია.

სავსები მასალის მიწოდება მან-
ქანასთან მისი ნაყოფიერების შე-
საბამისად ლენტის კონვეიერის
საშუალებით წარმოებს.

როდესაც ამოსავსები სივრცის
სიგრძე რამდენიმეჯერ აღემატება

სავსები მასალის გატყორცნის
მანძილს, მანქანას უპირველეს
ყოვლასა გამომუშავებულ სივ-
რცეში ათავსებენ ისე, რომ გატ-



ნახ. 2

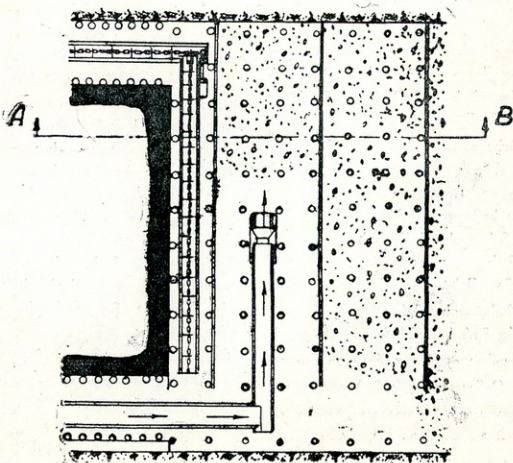
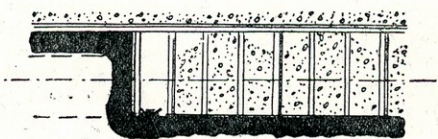
ყორცნილი სავსები მასალა უშო-
რეს ადგილსაც მოხვდეს. როდესაც
ერთი სექცია ამოივსება, მანქანას

უკან დაწვენ და კვლავ ამოავსე-
ბენ ახალ სექციას (ნახ. 3). ამ
შემთხვევაში საშტრეკო კონვეიე-
რიდან მანქანამდე სავსები მასა-
ლის მიწოდება წარმოებს მსუბუ-
ქი გადასატანი ტიპის კონვეიე-
რით, რომლის სიგრძის ცვლა შე-
იძლება სტრუქტურისამებრ.

გამომუშავებული სივრცის მე-
ქანიკური ვსება გამოიყენება კუზ-
ბასში სქელი ქვანახშირის ფენე-
ბის დამუშავებისას. იგი ხასაათ-
დება ისეთი დადებითი მხარეებით,
როგორიცაა ენერგიის შედარებით
მცირე ხარჯი, ნაკლები მოთხო-
ნა სავსები მასალის მიმართ მისი
გრანულმეტრიული შემადგენლობის
მხრივ და მცირე კაპიტალური
დაზანდებანი.

ამასთან ერთად ვსების ამ სახეს

A-B ჭრილი



ნახ. 3

ახლავს მთელი რაიი უარყოფითი მხარეები, რომლებიც ამცირებენ მის ეფექტურობას. მათ შორის ძირითადია: სასება მასალის მანქანაზე მიწოდებას სირთულე, გამომუშავებული სივრცის ამოყვების დაბალი კოეფიციენტი და მოწყობილობის მნიშვნელოვანი სიდიდე.

უკანასკნელ ხანს ქვანახშირის სქელი ფენების დამუშავებისას წარმატებით იყენებენ ჰიდრაულიკურ ვსებს, რომელიც ემყარება წყლის ნაკადის საშუალებით საესების მასალის საწოდებას გამომუშავებულ სივრცეში. ამ შემთხვევაში დამზადებული საესები მასალა მიიზიდება ტემპერის პირთან, სადაც იგი სპეციალური მოწყობილობის შემწეობით შეუერთდება წყალს. ამის შემდეგ რეენარი სპეციალურად გაყვანილი მილსადენებით ჯერ ვერტიკალური ან დახრილი, ხოლო შემდეგ კა ჰორიზონტალური სამთო გამოწამულეწერების გავლით მიეწოდება გამომუშავებულ სივრცეს. აქ წყალი ცილდება ვსებზე და გროვდება სპეციალურ წყალშემკრებებში, საიდანაც იგი ტუმბოების საშუალებით ამოიქაჩება ზედაპირზე და ხელახლა გამოიყენება.

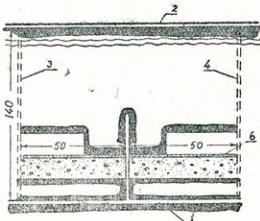
ჰიდრაულიკურა ვსების დროს ერთ-ერთი მთავარი საკითხია განსაზღვრულ იქნეს საესები მასალის მიწოდებას მაქსიმალური მანძილი პორიონტალურ გვირაბებში.

მასალა პორიონტალურ მილსადენში გადაადგილდება წყლის წნევით, რომელიც დამოკიდებულია სიმაღლეთა სხვაობაზე საესები მასალის ჩაშვების დონიდან ვსების ადგილამდე. ამიტომ ღრმა შახტები ჰიდრაულიკური ვსებისათვის უფრო ხელსაყრელია.

რეენარას სიჩქარე მილსადენში არ უნდა იყოს ზღვრულზე ნაკლები. წინააღმდეგ შემთხვევაში მასალა აღარ გადაადგილდება და ნოხდება დაცობა. ეს კრიტიკული სიჩქარე დამოკიდებულია როგორც მასალის ნატეხიანობაზე, ასე მის

გვარობაზე და საშუალო შეადგენს 3 მ წამში.

ჰიდრაულიკური ვსებასათვის საუკეთესო მასალად ითვლება კვარცის ქვიშა თიხის მცირე მინარევით, იყენებენ აგრეთვე გამაბილდირებელი ქარხნის კუდებს, წი-



ნახ. 4

დას და აგრეთვე სპეციალურ კარიერებზე ამოღებულ ქანებს.

ამყამად ტყიბულში ქვანახშირის ფენების დამუშავება წარმოებს ჰიდრაულიკური ვსების მეოლით, დახრილი აღმაგალი შრეებით. აქ აყენებენ ე. წ. ზოლებს მეოთხის, რომლის არსი შემდეგია: საზიდი (1) და სავენტილაციო (2) შტრეკები (ნახ. 4) ერთდება დახრილი გამოწამულეწერებით (3, 4), რომელთაც საფლანგო შურობა ეწოდებათ. დასამუშავებელი ველის შუაში თანდათანობით გაიყვანება ცენტრალური შურო (5). ველის დამუშავება წარმოებს 10 მ-ის სიგანის ზოლებით, ბურღვა-ფეტქითა სამუშაოებით. მონგრეული ქვანახშირი საკუთარი წონით ჩამოვორდება ვსებადის, სადაც იგი ჩაიტვირთება ხვეტატრანსპორტიორში (6); ტრანსპორტიორი ქვანახშირს აწვდის ცენტრალურ შუროს, რომელშიც იგი თვითვრავით ჩაეშვება საზიდ შტრეკამდე და ჩაიტვირთება ვაგონებებში.

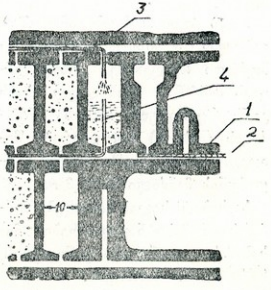
როდესაც ერთი ზოლი მთლიანად გამოიღება, მეორის დაწყებამდე გამომუშავებული სივრცე სათანადოდ მომზადდება და შემდეგ ამოივსება. რეენარის მილსადენი (7) მოთავსებულია საფლანგო შუროვებში, საიდანაც იგი შეიყვანება გამომუშავებულ ზოლებში.

საესები მასალა დიდი სიჩქარით გამოიტვირთება მილიდან და მგვრივად ავსებს გამომუშავებულ სივრცეს.

გამოყენებული წყლის მოცალეზის მიზნით სებაში დაქანებულია განლაგებულია დახვრეტელი მილები. ამოვსებული სივრციდან წყალი ამ მილებში მიედინება, ხოლო შემდეგ აკრებება საზიდ შტრეკში გაყვანილ სპეციალურ მილსადენში და მიეპარება სპეციალურ სალქებებში. აქ წყალი დაიწმინდება და შემდეგ კი ამოიქაჩება ზედაპირზე მისი ხელმოერედ გამოყენების მიზნით.

საესები მასალა ტყიბულში საამისოდ ვასნილი კარიერებიდან მიიღება. ეს მასალა გადაიზიდება სპეციალურ სამტრეველა ფაბრიკაში, სადაც იგი დამიტრევა, დახარისდება და მიეწოდება მოწყობილობას მასალის წყალთან შესარეად. ამის შემდეგ რეენარი მილსადენათ ჩაეშვება შახტში.

ბოლო დროს ტყიბულის შახტებში ვარეცელა სხვა სახის მეოლიც, რომელიც სქებატურად წარმოდგენილია მე-5 ნახ-ზე. ამ მეოლით მუშაობის შემთხვევაში დასამუშავებელი ველი ორ ქვესართულად იყოფა. თითოეული ქვესართული მუშავდება ასე: საქვესართულე შტრეკიდან (1) ყოველ 12-13 მ-ზე გაიყვანება კამერები, ხოლო შემდეგ გამომუშავდება კამერათაშორის მთელანები. როდესაც ერთი მთელანი მუშავდება,



ნახ. 5

მეზობელ გამომუშავებულ კამერაში ესება წარმოებს. მონგრეული ქვანახშირი თვითგორვით ხვდება საშიდ ჰორიზონ-

ბაღებს სპეციალური საღებარებისა და სატუმბო დანადგარების მოწყობის საჭიროებას და სხვ.

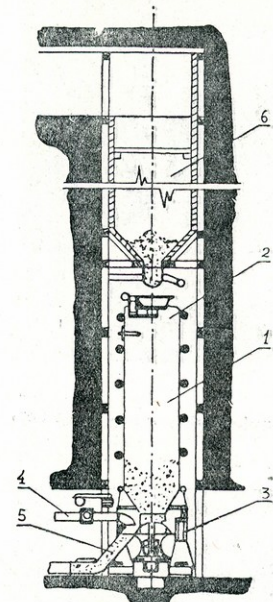
1924 წელს საქსონაში ფართო მასშტაბით გამოიყენა პნევმატური ესება და მიღებულ იქნა დაღებიანი შედეგები; ამის შემდეგ ესების ამ სახემ საყოველთაო აღიარება პოვა.

პნევმატურ დანადგარებს მათი მოქმედების მიხედვით ჰყოფენ სამ ჯგუფად: სტაციონარულ, ნახევრად სტაციონარულ და გადასატან დანადგარებად. სტაციონარულ დანადგარებად ითვლება ისინი, რომელთა დროს საესები მანქანები არ გადაიტანება ამოსაღები უბნის ან შახტის ფრთის მთლიან გამომუშავებამდე. ნახევრად სტაციონარულ დანადგარებს მიეკუთვნება ისეთები, როდესაც მანქანები გადაიტანება დროდადრო სანგრევების გადაადგილებასთან ერთად. გადასატანი დანადგარები თვით სანგრევში თავსდება და სისტემატურად გადაიტანება სანგრევის მოძრაობასთან ერთად.

პნევმატური ესების მანქანებიდან ყველაზე მეტად გავრცელებულია ერთი, ორი და სამკამერიანი მანქანები (ნახ. 6). მათი ძირითადი ნაწილებია: კამერა (1), რომე-

ლიც ზედა ნაწილში ურდულად (2) დახურულია ჰერმეტიკულად, და მალოზირებული მექანიზმი (3), რომელიც წარმოადგენს რვა უჯრედო ბორბალს; ეს უკანასკნელი მოთავსებულია კამერის ძირში და პნევმატური ძრავის საშუალებით ბრუნავს ვერტიკალური ღერძის ირგვლივ. როდესაც მალოზირებული მექანიზმის უჯრედი გაივლის ჰაერსაღების (4) საქმუნისა და საესება მილსაღების (5) მილყელს შორის, მასალა შეკუმშული ჰაერის ჭავლით შეიტყორცება მილსაღებში (5). საესებმა მასალა კამერას (1) მიეწოდება კოდიდან (6), რომელიც მოთავსებულია მანქანის თავზე. მანქანის სიმაღლე 10-იდან 25 მ-მდე აღწევს. შესვენებანი მანქანის მუშაობაში კამერის დატვირთვას გამო შეადგენს არა უმეტეს 5 წუთს.

გარდა აღნიშნული მანქანისა ამჟამად კუზბასის შახტებში გავრცელებულია ორ- და სამკამერიანი მანქანები „ПЗМ“ (ნახ. 7). ამ შემთხვევაში შესაძლებელია ხდება ესების წარმოების შეუწყვეტილ მანქანის დატვირთვა საესები მასალით. ამ მანქანების მოქმედების რაოდენობა 1000 მ-ს და ზოგჯერ

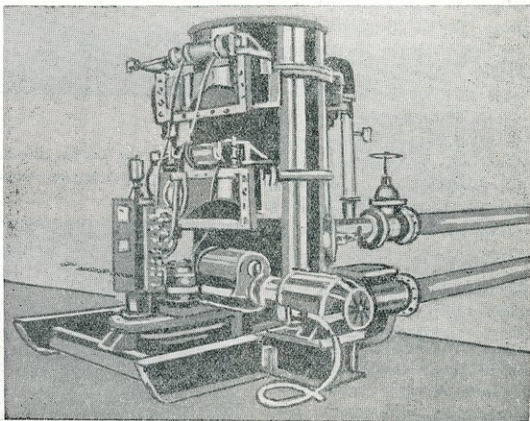


ნახ. 6

ტამდე, სადაც იგი ჩაიტვირთება ხვეტია ტრანსპორტიორებში (2). გამომუშავებულ სივრცეში რევენარი მიედინება მილსაღებით (3) ზედა მხრიდან, ხოლო გამოყენებული წყალი ესებას მოსცილდება ქვედა მხრიდან დახერტილი მილებით (4).

პიდრავლიკური ესების ღირსება მაღალი ნაყოფიერება, ესების მასივის დიდი სიმკვრივე, საესები მასალის მიწოდება ზედაპირიდან გამომუშავებულ სივრცემდის წარმოების ყოველგვარი გადატვირთვის გარეშე.

ამასთან ერთად ამ სახის ესებას ახასიათებს მთელ რიგი უარყოფითი მხარეები: შახტებში შეშვებული დიდალი წყალი იწვევს მიწასქვეშა გამომამუშავარია ჰიგიენური პირობების გაუარესებას,



ნახ. 7

ახალი საბჭოთა ავტომობილები

მეტსად აღწევს, ნაყოფიერება იცვლება საშუალოდ 30-50 მმ საათში და პაერის ხარჯი შეადგენს 100-120 მმ წუთში.

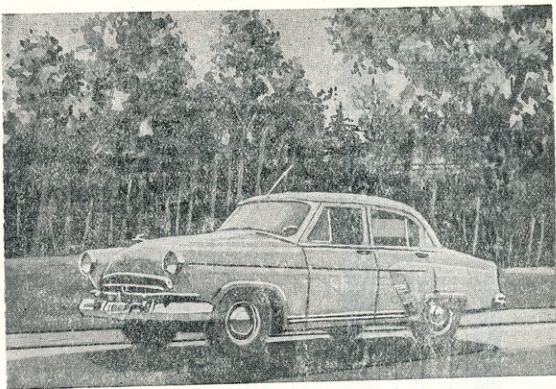
გადასატანი პნევმატური სავსეები დანადგარები შედარებით მსუბუქი კონსტრუქციის ექვეტორული ტიპის მანქანებია, რაც აიოლებს მათ ყოველდღიურ გადატანას სანგრევას წინსვლასთან ერთად.

განსაკუთრებული საპასუხისმგებლო კვანძი პნევმატური სავსეები მეურნეობის დროს არის მილგაყვანილობა. დიდი მწაშენელობა ენიჭება მილების დამატარების სწორ შერჩევას; ყურადღებით მონტაჟდება მილსადენები მოსახვევებში, სადაც ცდილობენ, რომ სიმრულე იყოს მდოვრული და არა ტეხილი.

სამთო საქმის პრაქტიკაში არის მაგალითები, როდესაც სავსეები მასალის გადაადგილების მანძილის გაზრდის მიზნით, მთავარ მილსადენს გზადაგზა უერთებენ ე. წ. საკომპენსაციო მილებს. ამ მილებიდან მთავარ მილსადენში სავსეები მასალის მოძრაობას თანხედნილად დამატებით შეჰყავთ შედარებით მაღალი წნევის შეკუმშული ჰაერი.

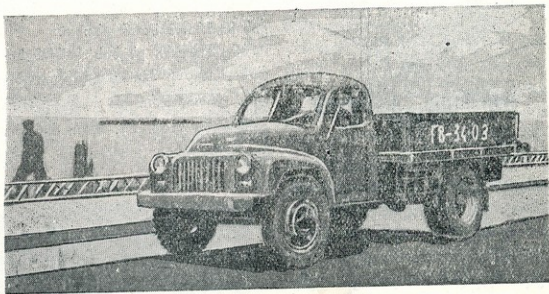
პნევმატური ვსების დადებითი მხარეებია: ვსების მაღალი სიმკვრივე, ვსების პროცესის სიმარტივე და სავსეები მასალის გადატანის სიადვილე. ამასთან ვსების ამ სახეს ახასიათებს უარყოფითი მხარეები, რომელთა შორის აღსანიშნავია მნიშვნელოვანი კაპიტალური დაზანდებანი, ენერგიის დიდი ხარჯი, გადიდებული მოთხოვნა სავსეები მასალის ხარისხზე და მილების სწრაფი გაცვეთა.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ შაორის ქვანახშირის საბადოს სამთო ტექნიკური პირობები სავსებით ანალოგიურია ტყიბულის საბადოს პირობებისა, ამიტომ ამ საბადოს დამუშავებისათვის საჭირო შეიქნება ვსების გამოყენება. სასურველია შესწავლილ იქნეს საკითხი აქ პნევმატური ვსების გამოყენების მიზანშეწონილობის შესახებ.



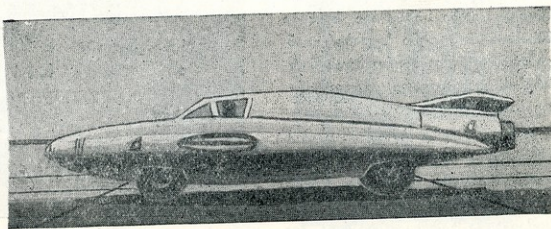
„ვოლგა“

ამ მანქანამ წარმატებით „დაიჭირა გამოცდა“ და უახლოეს ხანში შეცვლის „პოზედას“



„GAZ-56“

ეს ერთნახევარტონიანი მანქანა, რომელიც მალე შეავსებს ჩვენი ქვეყნის საავტომობილო პარკს



ეს ექსპერიმენტული ავტომობილია, რომელსაც ტურბორეაქტიული ძრავა აქვს.

ინჟინერის ჟანრის კლანების ახალი ზეზნე ბაქა

ინჟინერ • კ. მარკინი

ნაზ. ბ. ლაშკოვისა და ს. ნაშოვისა

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XX ყრილობაზე მოცემული იყო საერთაშორისო მდგომარეობის ღრმა ანალიზი, ნაჩვენები იყო სხვადასხვა სახელმწიფოთა მშვიდობიანი თანაარსებობის შესაძლებლობა დამოუკიდებლად მათი სოციალური წყობისა, დამტკიცებული იყო არსებულ პირობებში ახალი ომის თავიდან აცილების შესაძლებლობა. ამასთან ხაზგასმული იყო, რომ თანაარსებობა გულახსნობის არა მარტო უზრალო მეზობლობას, არამედ სხვადასხვა ქვეყნებს შორის თანამშრომლობას. ასეთი თანამშრომლობა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ხდება სახელდობრ ახლა, როცა კაცობრიობას გაუჩნდა ძალები მთელი მატერიკების შემოქმედებითი გარდაქმნისათვის, კოლოსალური მასშტაბების საინჟინერო პროექტების განხორციელებისათვის.

ზღვისკან გამოგლეჯილი ჰოლანდიის მიწები, ინდოეთისა და ეგვიპტის დიდი სარწყავი სისტემები, ათასკილომეტრიანი სივრცის არხები ჩინეთში — ასეთია წარსულში აღამიანის შემოქმედებითი მოღვაწეობის ნაყოფი. რამდენად გრანდიოზული შეიძლება იყოს აღამიანთა შრომის შედეგები დღეს, მეცნიერებისა და ტექნიკის უდიდესი აყვავების საუკუნეში, საუკუნეში, როცა აღამიანი ქემარატიად გოლიათი გახდა!

ინჟინერები უკვე ამუშაებენ ბუნების გიგანტურ გარდაქმნათა პროექტებს. ეს პროექტები ხშირად თავისი მნიშვნელობით, გარ-

დამქმნელობითი გავლენით მოიცავს მთელ კონტინენტებს. და, რასაკვირველია, მათი განხორციელება შეიძლება მხოლოდ ყველა დანიტერესებული ხალხების თანამშრომლობის პირობებში.

ამ სტატიაში მოთხრობილია რამდენიმე პროექტის შესახებ, იმის შესახებ, თუ როგორი განსაკუთრებული შედეგები შეუძლია მიიღოს კაცობრიობამ, თუ თავის ორნახევარი მილიარდი აღამიანის მძაფრად მზარდ ძალებსა და ნებს მიმართავს შემოქმედებისაკენ.

დიდი ლენინი მხარს უჭერდა საერთაშორისო პროექტებს

ჯერ კიდევ 1921 წელს ვლადიმერ ილიას ძე აყენებს საკონტინენტთაშორისო რკინიგზას მაგისტრალს: ლონდონი—პარიზი—ბერლინი—მოსკოვი—უკრაინა პროექტის შექმნის იდეას. თავისი ოცნებებით ლენინი უფრო შორს მიდიოდა, აყენებდა რა საკითხს საერთაშორისო ელექტროფიკაციის გეგმის შესახებ. „...თანამედროვე მოწინავე ტექნიკა, — წერდა იგი იმავე 1921 წელს, — გარღუვანად მოითხოვს მთელი ქვეყნის — და მთელი კონტინენტის — ელექტროფიკაციას ერთი გეგმის მიხედვით... ამჟამად ასეთი სამუშაო სავსებით განსახორციელებელია...“

გ. ი. ლენინი მუდამ მტკიცედ უჭერდა მხარს საერთაშორისო პროექტებს და გამოდიოდა მათი განხორციელებისათვის. ამ თვალსაზრისით განსაკუთრებით საინტერესოა მისი გამოთქვები ლამანის ქვეშ გვირაბის გაყვანის საკითხის შესახებ. მიუხედავად ასეთი გვირაბის აგების ეკონომიური მიზანშეწონილობისა ინგლისის მთავრობა არაერთგზის და დაჟინებით შლიდა ამ პროექტს. ამის შესახებ ვლადიმერ ილიას ძე აღწვთებით წერდა 1913 წელს.

გვირაბი ლამანის ქვეშ ჯერ კიდევ არაა გაყვანილი. ალბათ, ეს აიხსნება გეგმების ძლიერი კომპანიების შემოქმედებით, რომელთათვისაც ხელსაყრელი არაა ამ გვირაბის მოწყობა.

ტრანსკონტინენტალური ენერგოსისტემები

თანამედროვე ენერგეტიკული ტექნიკა საშუალებას იძლევა ელექტროენერგია გადაცემულ იქნეს უზარმაზარ მანძილზე. ტექნიკური თვალსაზრისით არაფერი არ უშლის ქვეყნებს ერთმანეთს შორის დამყარონ უფრო ღრმა ელექტრული კავშირი. კილოვატ-საათი შეიძლება იქცეს ყოლაზე გასავლიან საქონლად ეკონომიური გაცვლასა და ვაჭრობაში მსოფლიოს მრავალ ქვეყანას შორის.

უკვე ამჟამად ინგლისსა ენერგეტიკოსები აყენებენ საკითხს



ბრიტანეთის კუნძულების ენერგოსისტემების შეერთების შესახებ საფრანგეთისა და დასავლეთ ევროპის სხვა ქვეყნების ენერგოსისტემებთან. არსებობს გეგმა ღურვასა და კალეს შეერთებისა ელექტროგადამცემის ხაზით. საერთაშორისო ვაჭრობა ელექტროენერგიით ხორციელდება ევროპის მთელ რიგ ქვეყნებში.

ჩვენი ქვეყნის ენერგეტიკის განვითარებით, უდიდესი ელექტროსადგურების აგებით, მათი შეერთებით გიგანტურ ენერგოსისტემებში ჩვენ ერთგვარად ვამზადებთ ნიადაგს მომავალი საერთაშორისო თანამშრომლობისათვის.

მთელი ჩვენი ქვეყნის ერთიანი ენერგეტიკული სისტემის შექმნა აუცილებლად იწვევს მისი აღმოსავლეთი მხარის კავშირის ჩინეთის ცენტრალურ ენერგოსისტემასთან.

ეს ენერგეტიკული კავშირი შემდეგნაირად გვეხატება. პდროლექტროსადგურების ანგარიშის კასკადის ენერგეტიკული სისტემა აღმოსავლეთისაკენ მობრუნებაში აერთიანებს ულან-უდეს და ჩიტას სამრეწველო კვანძების მსხვილი თბურ ელექტროსადგურებს. შემდეგ იგი უფრო შორს მიდის, მოაკავს რა ზემო ამურისა და ზეიანს კასკადებს. ბოლოს, იქ, სადაც ამური გაშლის ხინჯანის ხეობიდან, განზრახულია 3 მილიონამდე კვტ. სიმძლავრის ხინჯანის ჰესის აგება. საბჭოთა და ჩინელი სწავლულები უკვე თანამშრომლობენ ერთმანეთთან ამურის ენერგეტიკული გამოყენების მიზნით ორივე ქვეყნის ინტერესებთან.

აქედან ჩვენს სისტემას შეუძლია მეგობრულად გაუწოდოს ხელი ჩინეთის ცენტრალურ ენერგოსისტემას: ხარბინი — გირინი — ჩანჩინი — ბეიკინი. ამავე დროს იგი შეიძლება შეერთდეს ჩრდილო კორეის ენერგოსისტემასთან.

დასავლეთით ჩვენი ერთიანი ენერგეტიკული სისტემა აგრეთვე აუცილებლად დაუკავშირდება სა-

ხალხო დემოკრატიის ქვეყნების ენერგეტიკულ სისტემებს. შესაძლებელია და სასურველია ურთიერთ ხელსაყრელ პირობებში ელექტრული კავშირი ფინეთსა და ნორვეგიასთან.

ციმბირის გზები

გზებთან და გასასვლელების გარეშე აურაცხელი სიმილდერ თვლიეს ციმბირის წიაღში. ბუნება, როგორც ძუნწი რაინდი, მის კოლოსალურ სარდაფებში ფარავს ყველაფერს, დაწყებული ურანიდან და გათავებული ალმასებით. მარტო კუსტანაის რკინის საბადო იმდენ ლითონს შეიცავს, რამდენსაც ჩვენი ქვეყნის ყველა სხვა ცნობილი საბადო. სწავლულები არიან ტუნგუსკის აუზის ქვანახშირის, იშვიათი ლითონებისა და სხვა მრავალი სიმდიდრის აღმოჩენის მისაღებობებთან, რომლებიც ფენებადაა განლაგებული ენისიერსა და ლენის გიგანტურ მდინარეთაშორისში. ჩვენ ვართ უდიდესი მოვლენების ზღვრებიდან, რომლებიც დაკავშირებულია ციმბირის ნავთობისა და გაზის ძიებასთან. „ნავთობი ციმბირში აღმოჩენილი იქნება“, — დაარწმუნებთ ამბობი გეოლოგები.

ციმბირში ცოტაა არსებული ტრანსპაგისტრალი. რკინიგზებზე დასაბამარებლად ქმნიან მეორე განედურ სამხრეთ ციმბირის ტრასას. მაგრამ განა უზრუნველყოფილია გზებით უზარმაზარი სივრცე ჩრდილოეთისაკენ? მომავალში აქაც გაივლის დიდი მაგისტრალეზი. აი ერთ-ერთი ვარიანტი. თეთრი ზღვიდან კოტლასის, ურალის გავლით, გადაკვეთს რა ობს, მთელი ტუნგუსკის აუზს, ლენას და ალდანს, წყნარ ოკეანესთან მივა ჩრდილოეთ ციმბირის განედური რკინიგზის შემავისტრალი.

ინჟინერთა ყურადღება მიპყრობილია უზარმაზარი იაკუტისაკენ, ქვეყნის ჩრდილო-აღმოსავლეთისაკენ.

მა მხარის სიმდიდრეამაც უნდა მახოს გასასვლელი. დიდი სუკინაგზო მაგისტრალი 5 ათასი კი-

ლომეტრი სიგრძისა გადაკვეთს მატერიკს ბაიკალისპირეთიდან დენევის კონცხამდე.

ციმბირის მდინარეთა მოგზაურობა

საბჭოთა სწავლულები აყენებენ საკითხს ჩვენი ქვეყნის რუკაზე ყვეთელი ლაქების ოლგოდაციის შესახებ. უდაბნოები რომ მისი ტერიტორიის 1/1 ნაწილს შეადგენს. და სულ კონკრეტულ ნაწნებს იქნენ ინჟინერ მ. მ. დავილოვისა და სხვა ინჟინერების იდეა აზიაში ციმბირის მდინარეების — ობისა და ენისიერს — წყლების ნაწილის გადაადგილების შესახებ. ობიდან და ენისიერს ტობოლზე, ტურაისის კიშკარის გავლით, მომავალში სამხრეთისაკენ გაივლის ცხოვრებას ახალი წყალსაცემ მდინარე. იგი მისცემს ენერგიას ქარხნებსა და ფაბრიკებს, ხოლო წყალს — შუა აზიის წყალმომწოდებელ მიწებს. იგი დააკავშირებს კასპიისა და არალს ზღვებს, გოლგას ციმბირის მდინარეებთან და დასაბრუნებს ქვეყნის ერთიანი წყლის ტრანსპორტის შექმნას.

საბჭოთა სწავლული ა. ა. მულგა—მდინარეთა გადაადგილების რამდენამდე საინტერესო პროექტის ავტორი — გვთავაზობს სხვა სქემას. იგი მიზანშეწონილად თვლის ციმბირის ორი ახალი — სამხრეთისა და ჩრდილოეთის განედური მდინარის შექმნას (ნაცვლად ამჟამად არსებული მდინარეებისა, რომელთაც მერიდიანული მიმართულება აქვს).

სამხრეთის მდინარე მოიცავს სამხრეთ ციმბირის მდინარეთა აუზების ყველა ზემო ნაწილს ჩამონადენს, გადაიკეტება რა ისინი კაშხალებით. ამაში შედის ზემო ირტიში, ზემო ობი, ტომი, ჩულონი, ზემო ენისი, ანგარა, (ზარტსკის ჰესის ქვემოთ), ლენის ზემო ნაწილი მისი მარჯვენა შენაკადის ოლგემას ჩათვლით.

სამხრეთ ციმბირის მდინარე, რომელიც გააერთიანებს უზარმაზარ ჩამონადენს—500 კუბ. კი-

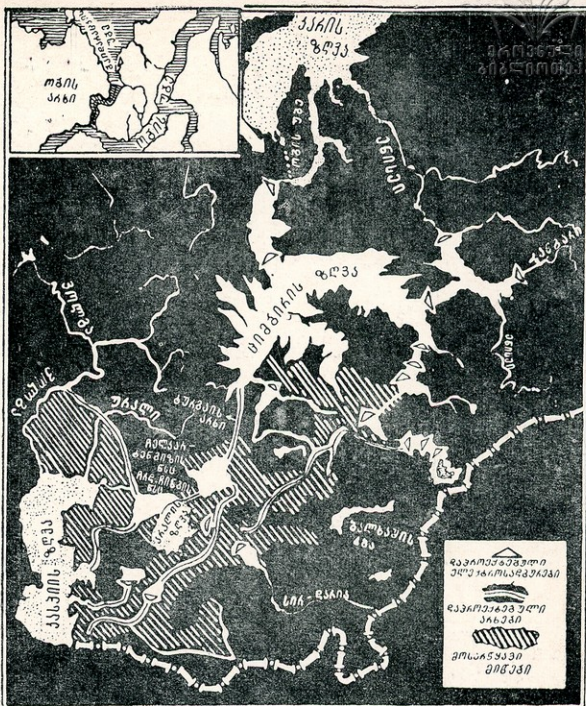
ლომეტრამდე წყალს, წარმართავს ამ ჩამონადენს დასავლეთით, ხოლო შემდეგ არალკასპიის დაბლობში უდაბნოებისა და ნახევრადუდაბნოების მორწყვისა და წყლით უზრუნველყოფისათვის. ამ მდინარეთა ვარდნა გამოყენებული იქნება გიგანტურ ჰიდროელექტროსადგურებში, რომლებიც სოველწლიურად გამოიმუშავებენ მრავალ ათეულ მილიარდ კილოვატსაათ ენერგიას.

ჩრდილო ციმბირის მდინარე მოიცავს ლენის ქვემო ნაწილს, იმპერპოლარეთის მხარის მდინარეებსა და ქვედა ენისის ჩამონადენს და შეუერთებს მას ქვედა ოხს. აქ ობზე ამ მძლავრი ნაკადის ენერგია გამოყენებული უნდა იქნეს ზემოლერ ელექტროსადგურებში. ამ ვარიანტის ძირითადი უპირატესობა ისაა, რომ ყველა ახალ ნაკადთა დენა ხორციელდება თვითღანებით.

შავი ზღვის რუკაზე

ჩვენი ქვეყნის ევროპული ნაწილი ცესლოლურ და სამხრეთ იაიონებში მზარდი მრეწველობა, სოფლის მეურნეობა და ქალაქები კვლე ახლა გაზიცდის სუფთა მტს-საოი წყლის ნაკლებობას. ინჟინრები ასუბეგებენ ჩრდილოეთის მდინარეების აეჩოროს, ჩრდილოეთ დგიის, მეჟენის წყლების გადადგების პროექტებს ვოლგის, დუბარისა და დოიხი კალაოტებში. ამ იდეას ეხმარება მეორე, უფრო ფართო და გრანდიოზული — დუნაის წყლებით ჩვენი სამხრეთ რიონების მორწყვისა და წყლით უზრუნველყოფის იდეა. როგორც ვხედავთ, ეს პრობლემატ საზღვრებს ცილდება და საერთაშორისო ხასიათს იძენს.

ა. ა. შულვა გვათავაზობს დუნაის დელტის წინ ავაგოთ მცირე დაწნევის კაშხალი, რომელიც შეაკავებს დუნაის ჩამონადენს და საშუალებას მისცემს თვითღანებით მიმართოს 200 კმ მანძილზე დუნაის წყალი აღმოსავლეთით, შავი ზღვის ჩრდილო სანაპიროების გასწვრივ.



ციმბირის მდინარეების მობრუნება. კაშხალებით გადაღობილი ციმბირის მდინარეები ობი და ლენა წარმოქმნის ციმბირის გიგანტურ ზღვას. ამ ზღვის ჰორიზონტი საეციალური არხით მიემართება შუა აზიის უდაბნოებისაკენ

ხელოვნური არხი, ზღვისაგან მიწაყარლით შემოზღუდული, გზაზე იღებს დნებარის, სამხრეთ ბუგის, ქვემო დნებარის ჩამონადენს და სივარზე გავლით ჩაედინება აზოვის ზღვაში. ეს წყლები ქერჩის სრუტით აზოვის ზღვაში ჩემ არ ჩავიდეს, სრუტე იკეტება კაშხალით. ვოლგისოდენა წყლის უზარმაზარი ნაკადი, რომელიც ამტკნარებს აზოვის ზღვას, მასზე გავლით მიემართება აღმოსავლეთისაკენ. დასავლეთ მანჩიის დაბლობში განლაგებული ორი-სამი მძლავრი სატუმბავი სადგურების სისტემა ეხმარება მას გადალახოს დაახლოებით 25-მეტრიანი ალმართი. შემდეგ ნაკადი მიეშურება კასპიისპირეთის დაბლობებში და მეტ წილად გამოიყენება მორწყვისა და მშრალი (ცხე-

ლი) ქარების საწინააღმდეგო წყლის საფარის შექმნისათვის. მცირე ნაწილი ჩავა კასპიის ზღვაში.

რა მოუვა შავ ზღვას, რომელშიც მტკნარი წყლის მოდენა მკვეთრად შემცირდება?

ამჟამად შავი ზღვა თავისი ზედაპირიდან აორთქლებს უფრო ცოტას, ვიდრე იღებს შავი და აზოვის ზღვების აუზის ყველა მდინარისა და ატმოსფერული ნალექებისაგან. ყოველწლიური ნალექებისაგან—200 კუბურ კმ-მდე. მდინარის მტკნარი წყლები და ატმოსფერული ნალექები კმნის ზედა გამტკნარებულ ფენას და აფერხებს წყლის ვერტიკალურ ცირკულაციას. უფრო მძიმე წყლის ქვედა მალაშე ფენები არ იწმინდება, მასში იხრწნება მკე-

კლანთის ახალ წესს ხაზავს

კურო-სივოს
მოგზაურობა

ჩინეთის
გზისკაპი

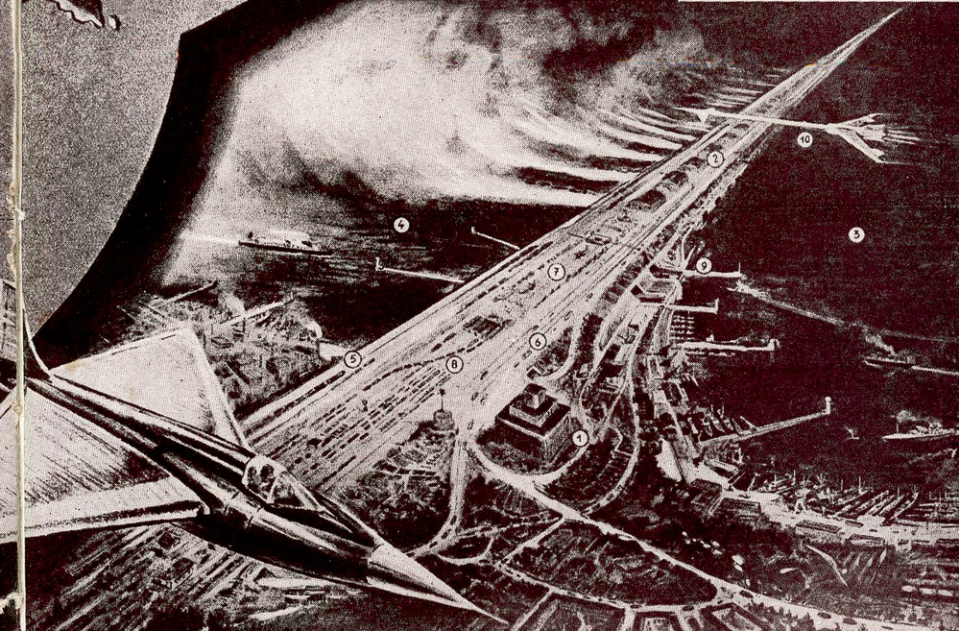
გერმანია
საინჟინერო

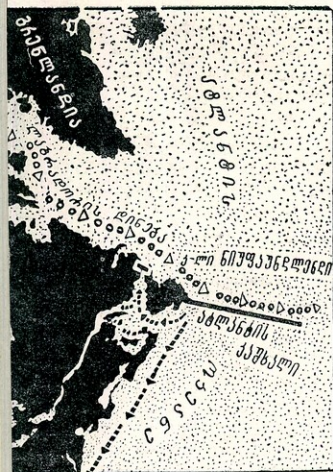
მოსკოვის
სადი

მსოფლიოს ამ რუკაზე ისრებით ნაჩვენებ ადგილები, რომლებშიც შეიძლება ჩატარებ იქნეს ბუნების გიგანტური გარდასაქმნელი მუშაობები, ისრების შესაბამისად დასახელებულია ჩვენი მატყენი თავები:

ნახატზე მარჯვნივ ქვემოთ (ეს ნახატი აღებულია გერმანული ჟურნალიდან „Neus B liner illustrierte“) მხატვარმა ერთ-ერთი ათი პროექტის განხორციელება—ბერიწვის სისტემის კაშხალი—გამოსახა ისე, როგორც მას წყნოვდგინა. კაშხლის ახლოს ატომური ელტროსადგურებია (1), ისინი ენერგიით კვებატუმბოებს (2), რომლებშიც წყნარი ოკეანოთილ წყლებს (3) ცივ უინულოვან ოკეანეში გადატუმბავენ.

ბერიწვის სრუტესთან არსებული ნახევრულაბური ადგილები გადაიტყვია საერთაშორეოთრითობის გამოცოცხლებულ კანადა. აბური მატარებლები (4) კაშხლის აპარატს კტინენტებს შორის, ავტორანსსორტა მოძოლს ავტოსტრადებზე (5). მაბლობლია ვეფერწვის დასაქლოში სადგური (7), სატვირსადგური (8), გემები, რომლებიც ცურავენწლოვან ოკეანიდან წყნარ უეანეში და უეულიან კაშხალს რაბებზე (9) გაყლით,ლო ცაში ფრინავენ ატომური თვითფრინაში (10).





კახალი ატლანტიკაში. ოკეანეების სიღრმეში გამოწვერილი ეს ნაგებობა ამერიკის ნაპირებისაგან მოპარულებს ლაზარდორის ცივ დინებას.

ნარეული და ცხოველური სამყაროს ნარჩენები და გროვდება გოგირდწყალადი. ამიტომ შავი ზღვის ქვედა ფენები მკვდარია, უსიცოცხლოა.

დუნისა, დნებრის, დნესტრის, დონისა და ყუზანის ჩამონადენის — სულ 275 კუბ. კმ — დამორჩილებით და მათი მოპარულებით მანჩინის სრუტით კასპიისპირეთის რაიონებში ჩვენ შევქმნით წყლის ხელოვნურ ნაკლებობას შავ ზღვაში 75 კუბ. კმ რაოდენობით. ეს ნაკლებობა შევსებული იქნება ხმელთაშუა ზღვის თბილი და უფრო მლაშე წყლებით. თბილი წყლის უზარმაზარი ნაკადი ინტენსიურად გაათბობს შავ ზღვას. იგი წავა მისი სამხრეთ სანაპიროს გასწვრივ ჯერ აღმოსავლეთისაკენ, ხოლო შემდეგ ჩრდილო-დასავლეთით, კავკასიის სანაპიროს გასწვრივ ყირიმის ნაპირებისაკენ საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით. თბილი დინება გააფართოებს სუბტროპიკების ზონას კავკასიისა და ყირიმის სანაპიროებზე, სანაპირო რაიონებში

წელწადის ცივი პერიოდის ჰავა მნიშვნელოვნად შერბილდება. ეს იდეა ჯერ კიდევ მოლიანად არაა დამუშავებული და არ ცილ-ინვიზირის ოცნების ფარგლებს. მაგრამ გაიგლის წლები და, შესაძლოა, მსოფლიო დამახული ყურადღებით მოისმენს და დაინახავს ტელევიზორის ეკრანებზე ქრონიკას შავი ზღვის რაიონებში გიგანტურ სამუშაოთა შესახებ.

ამური და მზი

ფიქრში ხელახლა დავუბრუნდით აღმოსავლეთს, ამურის შესართავს. ეს დიდი და მძლავრი მდინარე ერთვის თათრის სრუტეს ნიკოლაევსკთან. ამურის შესართავიდან ოკეანეში გასული გემები უცხად ვერ შემოუხვევს სამხრეთისაკენ, მათ ხელს უშლის თათრის სრუტის მცირეწყლიანობა. ამიტომ ისინი იძულებული არიან მოუხვიონ ჩრდილოეთისაკენ და შემოუარონ სახალისს. სწორედ ამით აიხსნება ახალი წინადადება — გადავადგოთ ამური თათრის სრუტეში ტბა კიზისა და დეკასტრის უბნზე გავლეთ. მაშინ 1000 კილომეტრით შემცირდება გზა, რომელაქ ქვედა ამურს აკავშირებს იაპონიის ზღვის ნავსადგურებთან. გაიზრდება ნავიგაციის დრო, რადგან მდინარის ახლანდელი შესართავი უფრო ადრე იყინება, ვიდრე დეკასტრის უბნ. გარდა ამისა განზრახულია ამურის შესართავ უბანზე აიგოს მსხვილი ჰიდროელექტროსადგური.

ინჟინერებს არ აკმაყოფილებს ციმბირის მეორე დიდი მდინარის ობის შესართავის გეოგრაფია.

ობისა და ენისეის თბილი წყლები, რომლებიც კარის ზღვაში ჩადის, ყანულს ალღობს და ია-მაღლის ნახევარკუნძულის აღმოსავლეთით ქმნის ზღვის იოლად გასასვლელ უბანს. მაგრამ ეს ნახევარკუნძული ობისა და ენისეის სითბური გავლენისაგან თიხავს მათ დასავლეთით მდებარე ბაიდარაკის უბნს, ჩრდილო-აღ-

მოსავლეთი ქარების დროს ეს უბნ სამწუხარო სანახავს წარმოადგენს. იგი ერთიანად ყინული იქნება. ყინულით ივსება კარის მიშკისა და იუგორის შარის სრუტეებიც. აქ ობისა და ენისეის შესართავებისაკენ მიმავალი ხონალდები იძულებული არიან შემოუარონ ახალ მიწის ჩრდილოეთიდან. ათასი კილომეტრა ზედმეტი გზა!

და აი, კარვა ხანია წარმოიშვა იდეა — ობის თბილი წყლები ია-მაღლის ნახევარკუნძულზე გავლით გადასროლილ იქნეს ბაიდარაკის უბნში. ამისათვის ობის შესართავში უნდა აიგოს კაშხალი, რომლის მეშვეობითაც შესაძლებელი იქნება წყლის ჩამონადენის რეგულაცია როგორც ობის, ისე ბაიდარაკის უბნში და აქტიური ზემოქმედება მოვახდინოთ ჩრდილოეთის საზღვაო გზის ერთ-ერთი უმძიმესი უბნის ყინულს რეჟიმზე.

ბერიზის სრუტის კახალი

აქამდე აღამიანი ბუნების მცირეოდენ გარდაქმნას თუ ცდილობდა დედამიწის ამა თუ იმ კუთხეში. უფრო მეტას შესახებ მხოლოდ ოცნებას ვეძაღვდა, რადგან მისი ძალები ბერად აღუდგებოდა ბუნების მცირე სტიქიებსაც კი. მაგრამ უკანასკნელ ათეულ წელს იმის ძალები გამრავლდა. ახლა იგი სოფლის მეურნეობაში და მშენებლობებზე ამუშავებს 5 ათას კუბურ კმ-მდე მიწას — მნიშვნელოვნად მეტს, ვიდრე მსოფლიოს ყველა მდინარე ჩაიტანს ზღვებში. აღამიანთა განკარგულებაში მყოფ ძრავათა საერთო სიმძლავრე 20 მლრდ ცხენისძალაა. ატომურმა ენერგიამ კაცობრიობის წინაშე ენერგოშეაარაღების არნახული ზრდის პერსპექტივები გამოავლინა. აღამიანი თამაში შეიქმნა იმის ოცნებებში და ისიც არანახული მასშტაბის გარდასაქმნელ სამუშაოებს სახავს.

როგორ შეეცვალოთ კლიმატი დელამიწის ჩრდალ. ნახევარსფეროში?

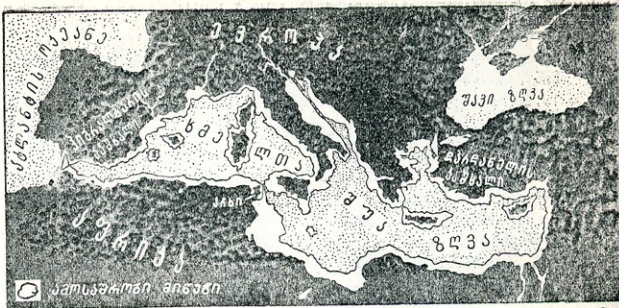
აქ გიგანტურ ტერიტორიაზე მუდმივმა მზრალობამ ღრმად შეზოჭა მიწა, ხოლო მკაცრი კლიმატი ზელს უშლის უზარმაზარი ბუნებრივი რესურსებით მდიდარი სივრცის დასახლებას.

და აი, ძველმა რუსმა ინჟინერ-მშენებელმა ა. ი. შუმილინმა წამოაყენა იდეა ბერინგის სრუტეზე აიგოს გიგანტური კაშხალი. იგი გვათავაზობს კაშხალზე დამაგრდეს ასეული უზარმაზარი პრობლერული ტემბოები, რომლებიც შექმნის პოლფშტრემის ტოლ თბილი წყლის მძლავრ ნაკადს წყარი ოკეანიდან ჩრდილო ყინულოვან ოკეანეში.

ბერინგისა და ჩუოტსკის ზღვებში წარმოიშვება 2 მლნ კვ. კმ ფართობის ორი მძლავრი სითბურა კერა. გადაკვეთს რა ფართო ზოლით ყინულოვან ოკეანეს, წყნარა ოკეანის ახალი დინება თითქმის გასდებს სითბოს ხიდს ისლანდიას და ალუუტის ბარომეტრულ მინიმუმებს შორის და წარმოქმნის არქტიკულ ვაკუუმს, რომელიც შეიტანს ცვლილებებს მთელი ყინულოვანი ოკეანის მეტეოროლოგაურ პირობებში.

ახალი პოლფშტრემი მნიშვნელოვნად შეამსუბუქებს ევრაზიისა და ამერიკის სანაპიროების ყინულოვან რეჟიმს და შეარბილებს მათ კლიმატს. კაშხალი-განტა შეწყვეტს ყინულების შედევვას ყინულოვანი ოკეანიდან წყნარ ოკეანეში, მოსობს კამჩატკის დინებას, რომელიც იცვლება ყინულოვანი ოკეანის ცივი წყლებით, ბერინგის ზღვას აქცევს თითქმის გაუყინავად.

ვლადივოსტოკი, სოხუმა, ნიკა ერთ პარალელზე მდებარეობს. იანვრის საშუალო ტემპერატურა ვლადივოსტოკში—23°-ია. მურმანსკის ნავსადგური მდებარეობს 20°-ით ვლადივოსტოკის ჩრდილოეთით და არ იყინება მთელი წლის განმავლობაში, ხოლო ვლადივოსტოკის ნავსადგური ყოველ



ხმელთაშუა ზღვის გარდამნა. კაშხალები პიზრალტარისა და ღარდანლის სრუტეებში შეწყვეტს წყლის მოდენას ხმელთაშუა ზღვაში და მისი ღონე დაიწყებს დრეჟაჟს. ამოშობილი ფსკერის ოლქები აღნიშნულია თეთრად.

წლიურად სამი თვის განმავლობაში გაყინულია. კამჩატკა და ბრიტანეთის კუნძულები ერთ პარალელზე მდებარეობს, მაგრამ რამდენად განსხვავებულია მათი ბუნებრივი პირობები! პოლფშტრემი ათბობს ბრიტანეთის კუნძულებს და მურმანსკს, მაშინ როცა მთელი ზღვისპირეთი ცივდება კამჩატკის დინებით, რომელიც წარმოქმნის აქ მკაცრ კლიმატს, უკუაგდებს რა თბილ კურო-სივოს (თბილი დინება წყნარი ოკეანის ჩრდილო ნაწილში).

მე მინდა გავაფრთხილო მკითხველი იმის შესახებ, რომ წამოყენებული იდეა ბერინგის სრუტეში „კლიმატის ფაბრიკების“ შექმნისა იძლევა მხოლოდ პირველ პიონაზებს, მომავალი პროექტის პირველ კონტრებს. ამ გრანდიოზული იდეის ტექნიკურ განხორციელებას მეცნიერთა საერთაშორისო კოლექტივები მრავალ წელს მოანდომენ.

ეს შენიშვნა აუცილებელია იმიტომ, რომ წერილებსა და პრესის გამომავალურებაში მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებიდან ლაპარაკობს, რომ საბჭოთა ინჟინერებმა თითქმის და უკვე დამუშავეს პროექტი და საკმარისად მის განხორციელებაშია.

ჟურნალისტი კაცო ასამი, მოათავსა რა სტატია ფართოდ გავრცელებულ იაპონურ გაზეთში „მაინიჩი“, წერს, რომ „საბ-

ჭოთა იდეა ბერინგის სრუტეში ორ მატერიკს—ევრაზიასა და ამერიკას შორის „კლიმატის ფაბრიკების“ შექმნის შესახებ მთელი მსოფლიოს ყურადღებას იპყრობს“...

გერმანულმა ჟურნალმა „ბერლინერ ილუსტრირტა“ და „ფრაიეს ველტ“ ორ მატერიკს შორის კაშხალის შექმნის იდეას ცენტრალური ადგილი დაუთმო. ეს იდეა გამოქვეყნებულია ფრანგულ და იტალიურ ჟურნალებში... გერმანულმა ამხანაგებმა ლეიპციგიდან შემოგვთავაზეს შეიქმნას თანამშრომლობის საერთაშორისო კომიტეტი აღნიშნული იდეების სინამდვილეში განახორციელებლად. ჩვენ ვიმედოვნებთ, რომ ასეთი კომიტეტი ოდესმე შეიქმნება.

ჩინეთის მდინარეები

ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკაში გამოიშვლია გრანდიოზული გარდასაწყველი სამუშაოები. აქ აუცილებელია უზრუნველყოფილი იქნეს უამრავი მდინარეების კომპლექსური გამოყენება ენერგეტიკისათვის, მორწყვისა და ნაოსნობისათვის, სამუდამოდ ბოლო მოეღოს დამლუბველ წყალდიდობებს.

მრავალ საყურადღებო იდეათა შორის ყურადღებას იქცევს წინააღმდეგ ჩინეთის უდიდესი მდინარის იანძის ფართო გამოყენების შესახებ. მისი საერთო სიგრძე 5450 კმ-ია, სანაოსნო სიგრძე —

2450 კმ, აქედან 900 კმ მასაწყედომა საზღვაო ხომალდების ცურვისათვის. ამ მდინარეზე იჩანის ხეობაში ნავარაუდებია აიგოს 10 მილიონზე მეტი კვტ სიმძლავრის გრანდიოზული ჰიდროელექტროსადგური. საერთო სიმძლავრე ამ მდინარის სხვა პესებია განისაზღვრება 3 მლნ კვტ-ით.

ამ სქემის განხორციელება უზრუნველყოფს თავისუფალი ჩინეთის ახალი მსხვალი სამრეწველო რაიონის ელექტროფიკაციას.

ტიბეტის მდინარეები — ცენტრალური აზიის უღანგოვებს

ტიბეტის მთებში სათავეს იღებს აღმოსავლეთ აზიის 5 წყალუბი მდინარე. მათგან ორი — ბრამაპუტრა და სალუენი — ინდოეთის ოკეანეს ერთვის, დანარჩენები — მეკონგი, იანძი და ხუანხე ჩაედინება ზღვებში — წყნარი ოკეანის უბებში.

მიწოდებულად წარმოვიდგება საბჭოთა სწყალულის ა. ა. შულგას მიერ დამუშავებული აზრი — კაშხალთი დიკეტოს ამ მდინარეთა მათიანი ზედა ნაწილი, დაუკავშირდეს ისინი ერთმანეთს გვირაბებით, არხებით და ზედმეტე წყალი თვითღინებით წარიმართოს ჩრდილოეთით, ცენტრალური აზიის უდაბნოებში. ეს იქნებოდა ტიტანური ჰიდროტექნიკური მშენებლობა, რომლის განხორციელებაც შეიძლება მხოლოდ ატომური ენერგიის ფართო გამოყენებით.

ამ პროექტის მიხედვით ცენტრალური აზიის ახალ მდინარეთა გაერთიანებული წყალთი მდ. ხუანხეს გელის გამოსასვლელთან გაედინება ორი ტოტი. ჩრდილო-აღმოსავლეთი ტოტი, რომელიც მოწყავს გობის აღმოსავლეთ ნაწილს, შეუერთდება ამურის აუზს. წყლის ეს არტერია თავის გზას გაივლის ლხასიდან ოხოტის ზღვამდე. მეორე ტოტი, მოწყავს გო გობის უდაბნოს დასავლეთ ნაწილს, გაივლის ჯუზგარის ჭიშკარს და შეუერთდება ჩალსა-

შის წყლებს. ორივე ტოტი წარმოქმნის დიდ ტრანსაზიურ წყლის მაგისტრალს. იგი დააკავშირებს კაზახისტანს, ჩინეთს, მონღოლეთს, მანჯურიას და ზღვისპირეთის მხარეს. მისი სიგრძე 8000 კმ-ს გადაჭარბებს. ახალი მდინარის წყალმა გარდაქმნის გობის თვალუწვდენ უდაბნოთა სახეს. ახალი მდინარე რამდენიმე ათასი მეტრის სიმალიდან ძირს დაშვებისას თავის ჰიდროსადგურებს მისცემს ასეულ მილიარდობით კილოვატ-საათ ელექტროენერგიას.

კურო-სიგოს მოზარუნება

კორეის სრუტით აღმოსავლეთ ჩინეთის ზღვიდან იაპონიის ზღვაში ფართო ნაკადად ჩაედინება კურო-სიგოს თბილი დინების ერთი შტო. დედაიშის დღედაღური ბრუნვის გადახრული ძალა აიძულებს ამ დინებას გაუყვეს იაპონიისა და სახალისის დასავლეთ სანაპიროებს. იაპონია რომ შემდგარი ყოფილიყო ერთი და არა სრუტეებით გამოყოფილი რამდენიმე კუნძულისაგან და რომ არ არსებულებოდა სრუტე სახალისა და იაპონიის შორის, შორეულ აღმოსავლეთში ზეერ რაჰეს შეპყრარა სახე ექნებოდა. კურო-სიგოს თბილი წყლები ამ სრუტეების გავლით არ წავიდოდა აღმოსავლეთით წყნარ ოკეანეში. სამხრეთიდან დაწოლით ისინი თავის გზას განაგრძობდნენ ჩრდილოეთისაკენ. თათრის სრუტით კურო-სიგო ჩაედინებოდა ოხოტის ცივ ზღვაში.

უნდა დიკეტოს ყველა სრუტე, რომელთა გავლითაც ახლა წყნარ ოკეანეში უსარგებლოდ იკარგება კურო-სიგოს წყლების აურაცხელი რაოდენობის სითბო.

მაგრამ თუ წავალთ აღმოსავლეთ აზიის ზღვების გათბობის გზათ, ალბათ, მიზანშეწონილი არ იქნება შევიზღუდოთ მხოლოდ იმ სითბოთი, რომელიც თავისით მივა იაპონიის ზღვაში.

თათრის სრუტეში შეპყრება შეიქმნას პრობლემური ტემპობების მძლავრი სადგური, რომე-

ლიც გადატუმბავს თბილ წყალს იაპონიის ზღვიდან ოხოტის ზღვაში. თბილი წყლის ამ განადენის თავის ჩრდილო ბოლოზე, იაპონიის ზღვა ანაზღაურებს უფრო თბილი წყლების დასატებით შემოსვლით სამხრეთიდან — აღმოსავლეთ ჩინეთის ზღვიდან კორეის სრუტით. ასე წარმოიქმნება კურო-სიგოს ახალი დიდი ტოტი. ის ასწევს იაპონიისა და ოხოტის ზღვების ტემპერატურას. ეს იქნება შორეულ აღმოსავლეთის წყლთ გათბობის სისტემა.

სათბოს წარმოიქმნელი სიმძლავრე კურო-სიგოს ამ ტოტისა დამოკიდებული იქნება მხოლოდ სანაპირო ელექტროსადგურების სიმძლავრეზე, რომლებიც ენერგიით მოამარაგებენ თათრის სრუტის ტუმბოებს. ოხოტის ზღვაში ჩამავალ თბილ წყალთა დინება, შესაძლოა, აყვანილ აქნეს იმ ზომებამდე, რომლებიც აუცილებელი იქნება მთელი ჩრდილო იაპონიის, სახალისის, ოხოტის სანაპიროს, კამჩატკის, კუროლის კუნძულების გასათბობად.

უკან დაიხვეს ოხოტის ზღვის ცინულები. გაქრება მისი ნისლები.

კაშხალი ატლანტიკაში

ჩვენ არ შეგვიძლია დავივიწყოთ ერთ-ერთი მამაცი ადამიანი, რომელმაც ჯერ კიდევ გასულ საუკუნის ოთხმოცდაათიან წლებში მსოფლიო გააოცა იმით, რომ შეეცადა ზედი ადამიართა ლაბრადორის ცივ დინების წინააღმდეგ. ის იყო ჰურდ რიჯერი.

წარმოაშვება რა ჩრდილოეთ ცინულოვან ოკეანეში, ლაბრადორის დინება გამოიჭრება დევისის სრუტიდან და მოივლის ჩრდილო ამერიკის შეერთებული შტატების აღმოსავლეთ სანაპიროს დიდ ნაწილს.

ჰურდ რიჯერმა შემოგვთავაზა ჩ ვუსაფრეთ და ღარსულად შეგვხედეთ მტერს კუნძულ ნიუფაუნდლენდთან. მან წამოაყენა აზრი აგებულ იქნეს საფარის ჩარლზას კონსტანს, რათა არ იქნეს დაშვებული ცივი წყლების

მოზღვავება წმინდა ლავრენტის უბანში. შემდეგ, ნიუფაუნდლენდის აღმოსავლეთი სანაპიროს უზარმაზარი მცარეწყლიანობის გამოყენებით ოკეანეში რამდენიმე ათეული კილომეტრის მანძილზე წაყვითო გრანდიოზული ჯებირი, რომელიც ლაბრადორის დინებას აშშ-ის ნაპირებისაგან მოაბრუნებდა.

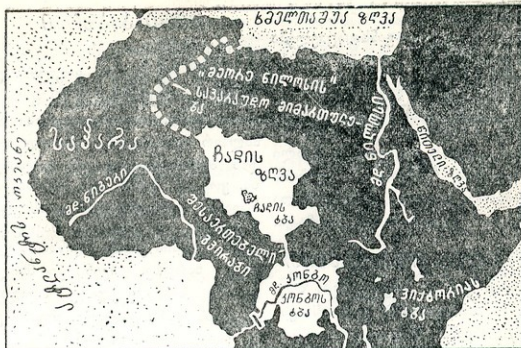
ხმელთაშუა ზღვის რამენსტრუქცია

თითქმის სამი ათეული წელია მსოფლიოს პრესის ფურცლებზე ინტერესით განიხილება გერმან ზერგელის იდეა ხმელთაშუა ზღვის გარდაქმნის შესახებ.

იგი გამოდიოდა იმ ყველასათვის ცნობილი ფაქტად, რომ ატლანტის ოკეანიდან ჰიბრალტარის სრუტით ხმელთაშუა ზღვაში ყოველწლიურად ჩაედინება 88 ათასი კუბური მეტრი წყალი. ხმელთაშუა ზღვის დონის 200 მეტრით დაწვეთ ჰიბრალტარის გიგანტურ ელექტრისადგურებში შეიძლება მივიღოთ თითქმის 100 მილიონი კვტ ელექტროლი სიმძლავრე. გარდა ამისა ჰესი დარბანულზე კიდევ მოგვცემს 7 მლნ-მდე კვტ-ს.

მაგრამ როგორ შეეძენათ ეს ორასმეტრიანი ვარდნილი?

წყლის მოდენა რომ არ ყოფილა, ხმელთაშუა ზღვის დონე ყოველწლიურად აორთქლებს შედეგად დაიწვედა 1,65 მეტრით. წყლის უდიდესი მოდენა — 2 762 კუბური კილომეტრა წელიწადში — ხდება ჰიბრალტარით. შავი ზღვიდან დარბანელის სრუტით შედის 200 კუბური კილომეტრი. დანარჩენს იძლევა მდინარეები და ატმოსფერული ნალექები. გ. ზერგელმა წინადადება წამოაყენა გააღიბოს ჰიბრალტარი კაშხალით და შეწყდეს ატლანტის ოკეანიდან წყლის მოდენა. რათა დაჩქარდეს ხმელთაშუა ზღვის დონის დაწევა, ნავარაუდელია ხმელთაშუა ზღვა არხებით დაუკავშირდეს აფრიკის დაბლობ რაიონებს და საპარაში შეიქმნას შიდა ზღვა.



ზღვები აფრიკის ცენტრში. მათ ქმნის კონგოს აუზის მრავალრიცხოვანი მდინარეების წყლები, რომელთა მიზანდენს შეაგებებს კაშხალი. შემართებული გვირაბის გავლის შემდეგ ეს წყლები ავსებს ჩადის ტბის გიგანტურ ქვაბულს, ხოლო მათი ზედმეტი ნაწილი შეუერთდება ხმელთაშუა ზღვას, გადაკვეთს რა საპარას „ჰიორე ნილოსის“ ტბით.

რომელიც რბილსა და ტენიანს გახდის ამ უდაბნოს ჰავას. ავტორის აზრით ნაყოფიერ მიწად შეიძლება გადაიქცეს საპარის 600 ათასი კვ. კმ ფართობი.

რუკაზე ჩანს, რომ ამ პროექტის განხორციელების შემთხვევაში ხმელთაშუა ზღვა მეცხრედ შეიცვლის თავის მოხაზულობას. ადრიატიკის ზღვა საერთოდ აღარ აქნება. სიცოცხლა შეუერთდება იტალიას, სარდინიას, კორსიკას. ხმელთაშუა ზღვის წყალი უკუიქცევა და გამოაჩენს 660 ათასი კვ. კმ ახალ ნაყოფიერ მიწებს. და თუ ენეზირის ოცენა ჩრდილო-აღმოსავლეთში აკავშირებს ორ მატერიკს—ევრაზიას აფრიკასთან, სამხრეთ-დასავლეთით კი ავი ხილს დებს აფრიკაზე, რითაც აერთიანებს ქვეყნის ოთხ ნაწილს.

ზღვები აფრიკის ცენტრში

მკვლევართა ცნობისმოყვარე თვალთ შეთხვევით როდია მაპრობოლი აფრიკისაკენ, რომელსაც 30 მლნ კვ. კმ უკავია. ამ მატერიკის დიდი ნაწილი ხომ ტროპიკული კლიმატის სფეროშია, ხოლო სამხრეთი და ჩრდილო განაპირა მხარეები — სუბტროპიკებში. შეიძლება მომავალში ეს მატერიკი

იქცეს ტროპიკული და სუბტროპიკული მიწათმოქმედების პროდუქტების ყველაზე დიდ დამამზადებლად მსოფლიოში — გვებეტაციის პერიოდი აქ შეიძლება მთელ წელს გაგრძელდეს!

საპარის, ლიბიისა და არაბეთის უდაბნოთა დიდი სარტყელის მორწყვა ერთ-ერთი ყველაზე უფრო შთამაგონებელი პრობლემაა, რომელიც კაცობრიობის წინაშე დგას. აუცილებელია მოფიქრებულ იქნეს აფრიკის უდიდეს მდინარეთა კომპლექსურა გამოყენება ენერგეტიკისა, რწყვისა და ნაოსნების მიზნებისათვის. შემდეგ, აუცილებელია გაყვანილ იქნეს რკინიგზები, რომელთა სიგრძე ტრანსკონტინენტის მაგისტრალის ტოლი იქნება. მაგრამ ყველაზე უფრო მნიშვნელოვანია უდაბნოთა წყლით უზრუნველყოფის პრობლემა. ჩვენ უკვე ვახსენეთ ზერგელის წინადადება საპარის კლიმატს დატენიანების მიზნით შიდა ზღვის შექმნის შესახებ. მეორე წინადადება გულისხმობს საპარის მორწყვისა და წყალმომარაგებისათვის მიწისქვეშა წყლების მდიდარი მარაგის გამოყენებას. არსებობს პროექტი ამ მიზნით გამოყენებულ იქნეს მდ. კონგოს წყლები ჩადის ტბის გიგანტურ წყალ-



საცავად გარდაქმნისათვის. აღნიშნული პროექტის განხორციელება საპარის 60 მლნ ჰექტარი მიწის მორწყვის საშუალებას იძლევა. და ბოლოს, ეკვიტელმა დ. ქ. პოლმა წინადადება წამოაყენა 75 კმ-იანი არხით გაეყვანათ წყალი ხეშელთაშუა ზევიდან ლიბის უდაბნოში, კატარის ქვაბულში და ტენიანი გავხადოთ იქ კლიმატი.

მორწყვა აისბერგებით

ამას წინათ ამერიკელმა მეცნიერმა პროფესორმა ჯონ ისაკსმა წამოაყენა წინადადება გამოყენებულ იქნეს აისბერგები სამხრეთ კალიფორნიის უდაბნოების წყლით უზრუნველყოფისათვის. თვით თბილ ეკვატორულ წყლებშიც ხომ აისბერგი დნება ძალიან ნელა. მძლავრი საზღვაო ბუქნარების დახმარებით მძიმე და ოკეანის თანამგზავრ დინებათა გამოყენებით, შესაძლებელი იქნება გადაყვასროლოთ აისბერგები პოლარული რაიონებიდან სამხრეთ კალიფორნიის ნაპირებისაკენ. ხელოვნურ წყალსაცავში — დაბურულ ყურეში — მათ შემდეგ გააღწევიან და მიიღებენ მტკნარ წყალს.

ისაკსის მიერ მოყვანილი გამოთვლები უარესად მარტივია. ექვს საკეანო ბუქნარს შეუძლია ბუქნირით წაიღოს 10 მაღალი ტონა სიმძიმის აისბერგი სამხრეთ კალიფორნიისაკენ. საკანგებო წყალსაცავი ჩართვით, მედილი ამ ობერაკიების ხარჯები შეადგენს დაახლოებით ერთ მილიონ დოლარს. ასეთი აისბერგის მტკნარი წყლის ღირებულება კი შეადგენს 100 მილიონ დოლარს. უნდა გაითვალისწინოთ ისიც, რომ მსოფლიოში უდიდეს ტანკერსაც კი შეუძლია ერთ რეისზე გადაზიდოს მხოლოდ 700 დოლარის ღირებულების წყალი.

აისბერგების ასეთი გადაადგილება შეიძლება განხორციელდეს არა მარტო კალიფორნიის ნაპირებისაკენ, არამედ ავსტრელ დღამიწის სხვა გვალოვანი რაიონებისაკენ, კერძოდ, ავსტრალიაში.

დიდი ამაზონი

სამხრეთ ამერიკის რუკის შეხედვისას უწინარეს ყოვლისა ეს მდინარე იწვევს გაოცებას.

ამაზონი, თავს უყრის რამდენიმე შენაკადებს, დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ მიედინება. ყოველ წამში იგი ატლანტის ოკეანეს უერთებს 100 ათას კუბ. მ წყალს. ეს ცოტათი ნაკლებია ჩვენი ქვეყნის ყველა მდინარის წამიერ ხარჯზე. ჩვენ კი მსოფლიოში ხომ ყველაზე მდიდარ ქვეყანას წარმოვადგენთ მდინარეთა რაოდენობის მხრივ!

კიდევ ერთი საკვირველი თავისებურება იქცევს ყურადღებას. უზარმაზარი კონტინენტი თითქოს დასშულა დასავლეთიდან კორდილიერებით. უკავია რა უარესად ხელსაყრელი მდებარეობა ატლანტისა და წყნარ ოკეანეებს შორის, სამხრეთ ამერიკას არა აქვს პირდაპირი გასასვლელი კონტინენტით ამ ოკეანეთა შორის.

ინჟინრის აზრი დიდი ხანია ცდილობს მოსინჯოს ამ გრანდიოზული პრობლემის გადაწყვეტა. შედამწვევით მოჩხრატულია კორდილიერის ქედებზე ყველაზე უფრო მიხერხებული უღელტეხილების ძიება მომავალი გადასასვლელისა და არხების ტრასისათვის. წარმოდგენილია უდიდესი კაშხლების, უზარმაზარი ჰიდროელექტროსადგურებისა და რაბეზის რამდენიმე სქემა. საბოლოო გარიანტის ამორჩევა—მომავლის საქმეა. შორსაა თუ ახლოს იგი? ამაზე პასუხის გაცემა თვით ხალხს — სამხრეთ ამერიკის ბატონ-პატრონებს შეუძლიათ.

ყველა მატერიკზე

მიწების მორწყვა მწვავე ამოცანაა, რომელიც მრავალი ხალხის წინაშე დგას. ამიტომ დიდი პროექტების უმრავლესობა დაკავშირებულია მიწების მორწყვის პრობლემასთან.

აუცილებელია გაეცხენოთ, რომ მთელ მსოფლიოში ამჟამად ირწყვება 100 მლნ ჰექტარზე ცოტა მეტი. ეს ფართობი ყველა უდაბნოს

ტერიტორიის მხოლოდ 0.3 პროცენტს შეადგენს. ხოლო კულტურულ ნათესსა და ნარგავს გერგურობით უკავია ჩვენი პლანეტის მიწების 10%.

მრავალ სამუშაოს მოითხოვს ცენტრალური აზიის მშრალი უდაბნოებისა და ნახევარუდაბნოების მორწყვისა და წყლით უზრუნველყოფის საქმე. გობის უდაბნოში უნდა გაიშალოს სამუშაოთა ფართო ფრონტი.

ინდოეთში აუცილებელია მორწყვისა და წყლით უზრუნველყოფილ იქნეს პირველ ყოვლისა მკვეთრად გვაღვიანი ჩრდილო-დასავლეთი და ციმშიანი უდაბნო ტარი. ირანში დიდ სარწყავ სამუშაოებს საჭიროებს შიგა უწყლო რაიონები. რუსეთში ერთი თვალის გადავლენითაც კი გამოცდებით სამხრეთ-დასავლეთ ავღანისტანის ცხელი უდაბნოებით და ნახევარუდაბნოებით, თურქეთის ანატოლიის ზეგანის თვალუწვდენელი მშრალი სტეპებითა და უდაბნოებით.

უზარმაზარი სარწყავი სამუშაოები შეიძლება გაშლილიყო აშშ-ში. ამ ქვეყნის ტერიტორიის 35%-ს ხომ უდაბნოები და გვაღვიანი მიწები შეადგენს.

დიდი ხანია დამუშავებულია სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში მაღაის ნახევარკუნძულის ყველაზე ვიწრო ყელის გათხრის პროექტი. მაღაის არხი ნომადებს საშუალებას მისცემს რამდენიმე დღით შეამციროს ანდამანისა და სამხრეთ ჩინეთის ზღვებს შორის ცურვის დრო.

ამრიგად, ყველა მატერიკზე, დედამიწის ყოველ კუთხეში არის ისეთი რამ, რაზეცაც უნდა დაიხარჯოს ძალა ხალხებისა, რომლებიც ებრძვიან ბუნებას, რათა ჩვენი პლანეტა სინამდვილეში გადააქციონ კაცობრიობისათვის ხელსაყრელ სამყოფად; ხალხები, რომლებიც დედამიწას გარდაქმნიან თავიანთ მაღალი გემოვნებისა და მოთხოვნილებების მიხედვით. მაგრამ, რა თქმა უნდა, ამ მოქმედების როგორც დანამს, ასევე გადაჭრა შესაძლებელია მხოლოდ ხალხების მშვიდობიანი თანამშრომლობის გზით!

მეცნიერების სახალხო მსახურისათვის

(ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკის გამომცემების VII წლისთავის გამო)

დ. იოვაშვილი

ფილოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი

ზეიმათ შეზღუდვან ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკის მე-7 წლისთავს შრომასა და ბრძოლასი მოპოვებული დიადი წარმატებებით აღფრთოვანებული ჩინელი მშრომელები. კომუნისტური პარტიისა და ცენტრალური სახალხო მთავრობის ხელმძღვანელობით ჩინელმა მუშებმა, გლეხებმა და სოციალისტური ინტელიგენციის წარმომადგენლებმა სახალხო რევოლუციის შემდგომ წლებში დიდი მუშაობა ჩატარეს ქვეყნის სახალხო მეურნეობის აღდგენა-განვითარებისათვის. გაჩნდა მთელი რიგი ახალი სამრეწველო ცენტრები, შეიქმნა მიმდინარეობისაშენებლო მრეწველობა, რომელიც აღჭურვილია თანამედროვე ტექნიკით. საგრძნობლად გაუმჯობესდა და გაიზარდა სარკინიგზო რელსების, სამთამდრო მრეწველობის მოწყობილობათა, დიზელების, რთული ჩარხების, გენერატორების, ტრანსფორმატორების, საფეაქრო მანქანების გამოშვება. ჩინეთის სამრეწველო საწარმოებში ამჟამად დიდი როლი ენიჭება მზადდება ორთქლმანქანები, ავტომანქანები, მოტოციკლები, სასოფლო-სამეურნეო და ელექტრული მანქანები.

მიმე მრეწველობის უპირატესი განვითარების პოლიტიკის გატარებამ ხელსაყრელი პირობები შექმნა სოფლის მეურნეობის წინსვლისათვის. სათესი ფართობების მნიშვნელოვანი ნაწილი ჩინეთში ახლა მანქანებით მუშავდება, რაც მოსავლიანობის გადიდების აუცილებელი წინამდებარია.

მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობის აღმავლობასთან ერთად სახალხო წყობილების არსებობის განვლილი წლების მანძილზე ჩინეთში საგრძნობლად განვითარდა მეცნიერება. მნიშვნელოვნად გაფართოვდა სამეცნიერო დაწესებულებათა ქსელი. რესპუბლიკის არა მარტო ცენტრალურ ნაწილში, არამედ შორეულ პროვინციებშიც კი ამჟამად არსებობს და მუშაობს სასწავლო და სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები.

ჩინეთის კომუნისტური პარტია და სახალხო მთავრობა შეუნდებელ მზრუნველობას იჩენენ მეცნიერებისადმი. ყოველწლიურად იზრდება მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარებისათვის გათვალისწინებული საბიუჯეტო თანხები. ტარდება ღონისძიებანი სამეცნიერო დაწესებულებათა მატერიალურ-ტექნიკური მატარებელი ბაზის განსამტკიცებლად.

უმჯობესდება მეცნიერ მუშაკთა ახალი კადრების მომზადება, სერიოზული ყურადღება ეთმობა მათ იდეურ ზრდას.

სახალხო წყობილების არსებობის პირობებში შესაძლებელი გახდა ის, რომ მეცნიერებამ ხალხის მატერიალური შეძლებულობისა და კულტურული განვითარების დონის ამაღლებისათვის იმუშაოს. რესპუბლიკის მთელ რიგ სამეცნიერო დაწესებულებათა მუშაკები, რომელნიც მჭიდროდ დაკავშირებული არიან მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობის პრაქტიკასთან, წარმოებისა და ტექნიკის ნოვატორებთან, გამომგონებლებთან და რაციონალიზატორებთან თანამეგობრული შრომით წარმატებით წყვეტენ დიდმნიშვნელოვან პრობლემებს, უზრუნველყოფენ ტექნიკის სრულყოფას, მაღალმწარმოებლური მანქანებისა და მექანიზმების შექმნა-დანერგვას.

საბჭოთა მეცნიერების გამოცდილებისამებრ ჩინელ საწვლელებს უდიდესა წვლილი შეაქვთ ქვეყნის სოციალისტური ინდუსტრიალიზაციის დიადი პროგრამას განხორციელების საქმეში. სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა დარგებისათვის ისინი ქმნიან უზუსტეს ხელსაწყოებს, ამუშავებენ პროგრესულ ტექნოლოგიურ პროცესებს, ღრმად იჭრებიან მატერიის აღნაგობის საიდუმლოებაში.

ჩინეთში მეცნიერების განვითარებისათვის უაღრესად სასარგებლო მნიშვნელობა აქვს საბჭოთა მეცნიერების გამოცდილების შესწავლას და აგრეთვე იმ უანგარო დახმარებას, რასაც ჩვენი ქვეყნის სწავლულები უწყვენ მეცნიერების ჩინელ მოღვაწეებს. ამ მხრივ ფრიად საგულანხმოა ის ფაქტი, რომ ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკის სამეცნიერო დაწესებულებებს უშუალო კონტაქტი აქვთ სსრ კავშირის სამეცნიერო ორგანიზაციებთან. მიმდინარეობს ლიტერატურისა და სამეცნიერო ინფორმაციების სისტემატური გაცვლა. ჩინეთში ყოველწლიურად იგზავნება საბჭოთა კავშირში დამზადებული დიდადი მოწყობილობანი ლაბორატორიებისათვის.

ტრადიციული გახდა ჩინელი და საბჭოთა მეცნიერების შეხვედრები. უკანასკნელი 5-6 წლის განმავლობაში სსრ კავშირის ესტუმრნენ ჩინელ მეცნიერთა მრავალრიცხოვანი ჯგუფები, რომელ-

თაც შესაძლებლობა ჰქონდათ დაწვრილებით გაცნობოდნენ ჩვენი სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტებისა და უმაღლესი სასწავლებლების მუშაობის სტრუქტურას.

ახლა ჩვეულებრივი მოვლენაა ის, რომ თვითონ საბჭოთა მეცნიერების დელეგაციებიც ხშირად მიემგზავრებიან ჩინეთში. ჩინელ მეცნიერთა შეკრებულობებში ჩვენი სწავლულები გაზიარებულ სხვადასხვა საბჭოთა მეცნიერების მიღწევების შესახებ. შარშან, მაგალითად, ჩინეთი ინახულა სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის მეცნიერთა ჯგუფმა აკად. ი. პ. ბარდინის ხელმძღვანელობით. მიმდინარე წელს პროფ. ნოვიკოვის ხელმძღვანელობით ჩინეთში ჩასულმა საბჭოთა მეცნიერებმა წაითხეს მთელი რიგი ლექციები მშვიდობიანი მიზნით ატომური ენერგიის გამოყენების საკითხზე, აგრეთვე ქიმიკში, ბიოლოგიაში, მედიცინაში, მრეწველობასა და სოფლანა მურწეობაში რადიოაქტიური იზოტოპების გამოყენების შესახებ.

ჩინეთის მეცნიერებისადმი ჩვენი ქვეყნის დახმარება გამოიხატება იმ ფაქტითაც, რომ საბჭოთა კავშირმა ამჟამად სამეცნიერო ცოდნას იძენს ბევრი ჩინელი ასპირანტი. მოსკოვის, ლენინგრადის და აგრეთვე სხვა ქალაქების უმაღლესი სასწავლებლებში ყოველწლიურად მოემგზავრებიან უმაღლესი ცოდნის შესაძენად ჩინელი ახალგაზრდები.

* *

მეცნიერული მუშაობის ხელმძღვანელი ცენტრი ჩინეთში ამჟამად არის მეცნიერებათა აკადემია, რომელიც რეორგანიზებულ იქნა 1949 წლის ბოლოს.

ექვსი წლის წინათ, ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკის შექმნის პირველ წლისთავე, მეცნიერებათა აკადემიასთან არსებობდა მხოლოდ 17 ინსტიტუტი 200 მეცნიერი მუშაით. ახლა კი ჩინეთის მეცნიერებათა აკადემიის დაქვემდებარებაში 44 სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებაა, სადაც 3 ათასზე მეტი მუშაკია. ნაგარაუდევია, რომ ჩინეთის სახალხო მურწეობის განვითარების პირველი ხუთწლიანი ბოლოს აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებათა რაოდენობა 51-მდე გაიზარდოს და მათში იმუშავენ 4600 მეცნიერ მუშაკი.

ფართო მასშტაბის სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობა ტარდება ბეიკინის უნივერსიტეტში, სადაც მარტო 1954—1955 წლების განმავლობაში დაიწერა 229 სხვადასხვა მეცნიერული გამოკვლევა. უნივერსიტეტის სწავლულები წელს ამუშავებნ 478 მეცნიერულ პრობლემას. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ სამუშაოთა მნიშვნელოვანი ნაწილი შესრულებულია.

სამეცნიერო საქმიანობაში, რომელიც ბეიკინის უნივერსიტეტში ტარდება, მონაწილეობს 400 პროფესორ-მასწავლებელი, ასისტენტი და ასპირანტი.

ჩინეთში მეცნიერების განვითარების მიზნებსა და ამოცანებს ემსახურება ის, რომ აღინიშნულ უნივერსიტეტში, ისევე როგორც ჩინეთის სხვა უმაღლესი სასწავლებლებში, შექმნილია სტუდენტთა სამეცნიერო-კვლევითი წრეები.

მეცნიერების სწრაფი განვითარებისა და ეკონომიურ და კულტურულ მშენებლობაში მეცნიერთა მიღწევების გამოყენების მიზნით ამჟამად ჩინეთში მუშავდება გეგმა, რომელიც 3 ხუთწლიელ უნდა განხორციელდეს. გადაწყვეტილია უახლოესი 1-2 წლის მანძილზე მეცნიერთა მთელი ძალის მუშაობა წარმოადგინოს ისეთი პრობლემების გადაჭრისაკენ, როგორიცაა: ატომური ენერგიის მშვიდობიანი მიზნით გამოყენება; შავი მეტალურგიის ახალი ბაზების შექმნა; სინთეზური და ბუნებრივი ნავთობის მიღება და მოპოვება; სეისმოგრაფია და ანტისეისმური კონსტრუქციების შესწავლა; ჰიდრორესურსების გამოყენებასთან დაკავშირებული კვლევა-ძიება; ჩინეთის ტროპიკების ბუნებრივი რესურსების გამოკვლევა; ჩინეთის ბუნებრივი და ეკონომიური დარაოვნების შესწავლა; გამოკვლევები ანტიბიოტიკების დარგში; მაღალმოცულობურ შენაერთებზე მუშაობა; მშენებლობის სიძნელეებთან დაკავშირებული საკითხების გარკვევა; ჩინეთის ახალი და უახლესი ისტორიის დამუშავება და სხვ.

წინათ ჩინეთში მეცნიერების წინსვლისათვის ძალზე არახელსაყრელი პირობები იყო. ამიტომ იქ გითარდებოდა მეცნიერებათა მხოლოდ ისეთი დარგები, რომელნიც არ საჭიროებდა ექსპერიმენტული სახის დიდ მოწყობილობებს. წინააღმდეგ ასეთი მდგომარეობისა ახალ ჩინეთში მტკიცედ დადგა ფეხზე და მნიშვნელოვანი მიღწევებით გამდიდრდა ქვეყნის სახალხო მურწეობის განვითარებასთან დაკავშირებული ტექნიკის მეცნიერებათა წამყვანი დარგები—ელექტროტექნიკა, ატომური ფიზიკა, ექსპერიმენტული ბიოლოგია.

ჩინელ მეცნიერთა დიდი ჯგუფი აქტიურად მონაწილეობს საინჟინრო-სამშენებლო მუშაობაში, რითაც ხელს უწყობს პირველი ხუთწლიანი გეგმით გათვალისწინებული 600 სამრეწველო საწარმოს აგებას. სამრეწველო ცენტრებში და მათ მახლობლად შექმნილია სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებები, რომელთა საქმიანობა უშუალოდ დაკავშირებულია პრაქტიკულ ამოცანებთან და იგი ტარდება მუშაობის გაუმჯობესებული მეთოდების დანერგვასთან ერთად.

სახალხო ჩინეთი ამჟამად საკუთარი ფოლადის დიდ ნაკლებობას განიცდის. მეცნიერები ცდილობენ ბოლო მოუღონ ამ მდგომარეობას. ცნობილია მეცნიერმა ჯოუ ჟენმა და მეცნიერებათა აკადემიის მეტალურგიისა და კერამიკის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის სხვა მუშაკებმა ინჟინერ-პრაქტიკოსებთან თანამეგობრული შრომის შედეგად უკვე



მიიღეს თუჯი, რომლის თვითღირებულება 4-ჯერ ნაკლებია, ვიდრე ფოლადისა, ხოლო სიმაგრითა და მექანიკური თვისებებით იგი ბევრად არ ჩამოუვარდება უკანასკნელს. ამ მიმართულებით მუშაობას ამჟამად წარმატებით განაგრძობს აღნიშნული ინსტიტუტის მეცნიერთა ჯგუფი ჯან ჰო-მეის მეთაურობით. ამას გარდა აქ ამუშავებენ მადნის გამდიდრებისა და ლითონის დნობის ახალ მეთოდს. მეტალურგებმა უკვე გადაწყვიტეს მთელი რიგი პრობლემები, რომელნიც დაკავშირებულია ჩინეთის რკინიგზის დიდი მავსიტრალეების მშენებლობასთან.

სერიოზული მუშაობა ტარდება მეცნიერებათა აკადემიის ნავთობის ინსტიტუტში, რომლის მუშაობაში უკვე გამოჩნეს ძვირფასი ლითონი — კობალტის 10-ჯერ იაფად ღირებული რკინით შეცვლის გზები და დაიწყეს ბუნებრივი ნავთობის გამოხდისა და სანთხური ნავთის წარმოების შესწავლა.

ხელსაწყოთა მშენებლო საქმის ინსტიტუტში იქმნება ისეთი ახალი ოპტიკური და ზუსტი ხელსაწყოები, როგორიცაა დიდი სიძაღვრის მიკროსკოპი; დაწყებული ოპტიკური მინების წარმოება. გეოლოგები და მინერალოგები იბრძვიან მრეწველობისათვის ნედლეულის მყარი ბაზების მოსაპოვებლად, მინერალური სიმდიდრეების აღმოსაჩენად.

იმ უდიდეს სამშენებლო მუშაობაში, რომელიც დაწყებულია და სულ უფრო და უფრო ფართოვდება ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკაში, მნიშვნელოვანი წვლილი შეაქვთ გეოფიზიკოსებს. გეოფიზიკისა და მეტეოროლოგიის ინსტიტუტის მუშაკები მეტეოროლოგიური სამსახურის ცენტრალურ სამმართველოსთან თანამშრომლობით ეხმარებიან სამეურნეო ორგანიზაციებს სამუშაოთა დაგეგმვის საქმეში. მეცნიერებათა სხვადასხვა დარგის სპეციალისტები ჩაბმული არიან ჰიდროტექნიკურ მშენებლობასთან დაკავშირებული საკითხების გადაწყვეტის საქმეში. უკვე რამდენიმე წელია მიმდინარეობს მუშაობა მდინარე ხუანხესა და მისი შენაკადების შუა და ქვემო დინების შესასწავლად. მეცნიერთა მონაწილეობით შემუშავებულია ამ მდინარის ჰიდროტექნიკური მიზნით ათვისების გეგმა, რომლის განხორციელება შესაძლებლობას მისცემს ჩინელ ხალხს კონტროლი გაუფიქროს მდინარის კალაპოტს, გათვალისწინებულია ხუნანის ჰიდროტექნიკური რესურსების გამოყენება ელექტროენერგიის მისაღებად. უკვე შენდება 1 მილიონ კილოვატი სიმძლავრის ელსადგური. ნაგარაუდევია აიგოს წყალსაცავები, რომელნიც წყლით უზრუნველყოფენ მიწის დიდ ფართობებს.

სოფლის მეურნეობის დარგის მეცნიერები შეუპოვრად იბრძვიან მოსავლიანობის გადიდებისათვის. სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში და სხვა მრავალრიცხოვან სასოფლო-ეკსპერიმენტულ სადგურებში შემუ-

შავებულია ნიადაგის გაუმჯობესების, სელექციური პროგრესული მეთოდები.

კოლონიათა და კლასობრივ ჩაგვრასთან, შიმშილსა და სიღარიბესთან ერთად ძველ ჩინეთში გაწეუთხავად ბატონობდა სნეულებანი და სიზინეუ-რე. შავი ჭირი, ტიფი, ხოლერა და სხვა ავადმყოფობა მუდრის ავლებდა ადამიანებს. სახალხო ჩინეთის მეცნიერებამ მიზნად დაისახა დაეხმაროს ჩინელ მკურნელებს მათი სიცოცხლის გამანადგურებელ ასეთ დაავადებათა წინააღმდეგ ბრძოლაში. ამისათვის ბევრი რამ გაკეთდა კიდევ. ლიკვიდარბულია გადაძვებ სნეულებათა მასობრივი გავრცელების ისეთი შემთხვევები, რასაც წინათ სისტემატური ხასიათი ჰქონდა. ბევრი ვაქცინა, რომელიც ადრე საზღვარგარეთიდან შემოჰქონდათ, ამჟამად ჩინეთის ფარმაცევტიულ ფაბრიკებში მზადდება. გამოდის პენიცილინი, სტრეპტომიცინი, ქლორომიცანი და სხვ.

მიწის იმ სამუშაოების შედეგად, რომელნიც უკანასკნელ წლებში გაჩაღებულ მშენებლობასთან დაკავშირებით ტარდება, მნიშვნელოვანი მასალებია მოპოვებული ისტორიისა და არქეოლოგიის დარგში. რვანისა და ლიოაინის მახლობლად აღმოჩენილია ხანისა და ტანის უძველესი ეპოქის ნამარხები. მიგებულია ძვირფასი საკვლევაძიებო მასალა ნეოლითური კულტურისა და ინის (1766 — 1066 წლები ჩვენს ერამდე), ჯოუს (1066—403 წლ. ჩვ. ერამდე) და მეომარის სამეფოს (403—22 წლ. ჩვ. ერამდე) ეპოქების გარშემო. ისტორიკოსებმა დაწერეს და გამოაქვეყნეს შრომები 1840—1842 წლების საბოჰეო ომების შემდგომი პერიოდის შესახებ.

ენათმეცნიერებმა დაუფიქრებელი სამსახური გაუწიეს ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკის შემადგენლობაში შემავალ ნაციონალურ უმცირესობათა ხალხებს საკუთარი დამწერლობის შექმნის საქმეში. ახლა ხორციელდება უდიდესი მასშტაბის მუშაობა იეროგლიფური დაწერილობის რეფორმისათვის.

გეოლოგიური მეცნიერების განვითარება ჩინეთში ახასებთა იმ ფაქტით, რომ ცნობილია მეცნიერება ლი სი-გუნმა უკანასკნელ ხანს დაწერა და გამოაქვეყნა ნაშრომი, რომელშიც მოცემულია გრიგალური სტრუქტურისა და ჩრდილო-დასავლეთ ჩინეთის კომპლექსურ აგებულებასთან დაკავშირებული საკითხების გარკვევის წარმატებით განხორციელებული ცდა.

მნიშვნელოვანი წარმატებებია მოპოვებული ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დარგებში. სახალხო ჩინეთის მეცნიერთა ცხოვრებაში მნიშვნელოვანი მოვლენაა ის ფაქტი, რომ 1953 წელს გამოცა ცნობილი ჩინელი მათემატიკოსის ხუა ლო-გენის წიგნი „რიცხვთა ანალიტიკური თეორია“, რომელიც პირველად რუსულ ენაზე გამოქვეყნდა. ხუა ლო-

გენა, რომელსაც დაუნდობლად დევნიდნენ ჩანკაი-შელ რეპუბლიკიდან ბატონობის პირობებში, ახლა ჩინეთის მეცნიერებათა აკადემიის შემადგენლობაშია და იგი ხელმძღვანელობს რიცხვთა თეორიის საკითხებზე მომუშავე ახალგაზრდა მეცნიერების დიდ ჯგუფს. ყურადღებას იმსახურებს ცნობილი მეცნიერის ციან ვეი-ჩანის შრომა, რომელიც მრავალი თხელი ფირფიტის დიდი დფილექციის პრობლემას მიეძღვნა. პროექტულა მრუდის ზოგადი თეორიის საკითხებზე გამოკვლევა გამოაქვეყნა პროფ. სუ ბუ-ცინმა, ორტოგონული ფუნქციების რიგების დაჯამებას მიაღწია პროფ. ჩენ ძიან-გუნმა, რომელიც ამჟამად მუშაობას აგრძელებს ერთ-ფურცლიანი რიგების დარგში.

პროფ. სიუი ზაო-ლის ხელმძღვანელობით ჩატარებულია მუშაობა ფარდობითობის თეორიის დარგში. უხანის და ჰეკინის უნივერსიტეტებში წარმოებს კვლევა ფუნქციების თეორიის სფეროში.

ნაყოფიერ მეცნიერულ მუშაობას ჩინელი ფიზიკოსები ატომური ფიზიკისა და კოსმოსური სხეულების დარგში.

პრობლემატურია საკითხი იმაზე, თუ როგორია ურთიერთიმედება იმ ნაწილაკებისა, რომელნიც ატომის ბირთვს შეადგენენ. ამ საკითხის გარკვევა მოგვცემს გასაღებს ატომის ბირთვის სტრუქტურასა და მისი გარდაქმნის ბუნების გასაგებად. ამ მიმართულებით საყურადღებო გამოკვლევები მოახდინეს ჩინეთის მეცნიერებათა აკადემიის პროფესორმა ცენ ზუან-უმ და მისმა თანამშრომლებმა. სერიოზულ სამეცნიერო პრობლემას ამუშავებენ პროფ. ვან გან-ჩანი და მისი მოწაფეები. მეცნიერთა კოლექტივმა, რომელსაც ფიზიკოსი პინ ზუან-მეთაურობს, მოახდინა მთელი რიგი გამოთვლები მსუბუქი ატომბირთვების ენერგიის გაზომვასთან დაკავშირებით და მნიშვნელოვანი ნაბიჯები გადადგა ატომის ბირთვული ძალების თვისებათა შესასწავლად.

ფიზიკოსთა სხვა კოლექტივები მუშაობს მძიმე სხეულთა საკითხებზე. მეცნიერებათა აკადემიაში, აგრეთვე ჰეკინის და ნანკინის უნივერსიტეტებში ტარდება ცდები ნახევრადგამტართა, ლითონის დინამიური თვისებების გამოსარკვევად. ინტენსური კვლევა მიმდინარეობს მძიმე სხეულთა სპექტროგრაფიის დარგში. პროფ. გე ტინ-სუიმ და მისმა მოწაფეებმა ახალი აღმოჩენები მოახდინეს ლითონთა შინაგანი ხახუნის გამოსაკვლეოდ. თბოტექნიკის დარგში ვან ჯუ-სი ატარებს მრავალ საინტერესო გამოკვლევას. სასარგებლო ცდები განხორციელდა ლითონისა და შენადნობების მექანიკური თვისებებისა და ჰაბიტურობის შესასწავლად. პროფ. ციან-ლინ-ჯაომ და ზე შოუ-ანმა ელექტრონული მიკროსკოპის მეშვეობით დაკვირვება მოახდინეს მონოკრისტალების მოძრაობაზე.

ორგანულ შენაკრთთა ქიმიური სტრუქტურის გამოკვლევის საქმეში მნიშვნელოვანი წარმატებები აქვთ ჩინელ ქიმიკოსებს, რომელნიც სხვადასხვა სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებაში და სამრეწველო საწარმოთა ლაბორატორიებში მუშაობენ. მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო-კვლევითა ინსტიტუტს პროფესორ ვან იუს და მის მოწაფეებს საგულისხმო შედეგები აქვთ ციტრატინის სტერეოქიმიის დარგში. ერთ-ერთი ფენოლური შენაკრთის გასსწით მათ მიიღეს მარჯვენამხრებრივი ციტრატინი. პროფ. ჯუ ძი-ცინმა და მისი ხელმძღვანელობით მომუშავე მეცნიერებმა გამოაკვლეს მცენარიდან ალკალიოიდის ქიმიური სტრუქტურა და ახალ შედეგს მიიღიეს ამ მიმართულებით.

შეამოწმებული მოძრაობის გამოკვლევის საქმეში სანაქებო წარმატება აქვს ჩრდილო-აღმოსავლეთის სახალხო უნივერსიტეტის ქიმიკოსთა ჯგუფს პროფესორ ტან აო-ცინის ხელმძღვანელობით. ემყარებოდა რა საბჭოთა ქიმიკოსის ა. ნ. ტერენინის სახელმძღვანელო მოსაზრებებს, ჩინელმა პროფესორმა პენ ზუან-უმ დაკვირვებები მოახდინა ცალკეულ კავშირთა ნებისმიერ ფუნქციებში და ამ საფუძველზე ააგო გამოთვლის ახალი ტან-დინამიკური მეთოდი, რომელიც ასახავს მოლეკულათა შინაგან სტრუქტურას. მეცნიერულ-კვლევითი მუშაობა ამ მიმართულებით შემდგომ გრძელდება და ახალ წარმატებებს პირდება ჩინეთის სახელმწიფოს უნივერსიტეტში ქიმიის საპრობლემო საკითხებზე ნაყოფიერ მეცნიერულ შრომას ეწევა ქიმიკოსი ფუ ინი. მეტეოროლოგებმა გუ ჯენ-ჩაომ და ე ლუ-ჯენმა გამოაქვეყნეს შრომა ატმოსფეროს ცირკულაციაზე ტიბეტის პლატოს ზეგარეულ ნის შესახებ.

მნიშვნელოვანია ის, რომ ჩინელი სწავლულები არა მარტო მუშაობენ დიდი პრობლემების გადაწყვეტაზე, არამედ სისტემატურად ეწევიან მეცნიერული ცოდნის პროპაგანდას მშრომელთა ფართო მასებში. ამ მიზნით არსებობს ჩინეთის მეცნიერული და ტექნიკური ცოდნის გამავრცელებელი საზოგადოება, რომელშიც ჯერ კიდევ ერთ ნახევარი წლის წინათ გაერთიანებული იყო 23 ათასი წევრი—ცნობილი მეცნიერები და აგრეთვე მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობის პრაქტიკის საუკეთესო მუშაკები.

დიდი და მნიშვნელოვანია წარმატებები, რომელნიც ჩინელმა მეცნიერებმა მოიპოვეს უკანასკნელ წლებში. იმედოვნია ვიქონიოთ, რომ სახალხო წყობილების არსებობის პირობებში ჩინეთის კომუნისტური პარტიისა და რესპუბლიკის მთავრობის მიერ მეცნიერებისადმი გაწეული დახმარებით აღნიშნულ წარმატებები კიდევ უფრო გაიზარდება.



საგზაო თვითმგზავი სივრცეები

3. გაგრძელება

უკვე ოთხი წელია, რაც მსოფლიოს ყველაზე ღრმა და მძლავრ ვ. ო. ლენინის სახელობის ვოლგა-დონის სანაოსნო არხზე დადის სამგზავრო და სატვირთო გემები.

ამ არხის აგების შემდეგ გახსნილია პირდაპირი სამდინარო გზა ვოლგისა და კამის სათავეებიდან, სადაც დიდძალი ტყის მასივებია, აზოვისა და შავი ზღვის ნავსადგურებამდე (ნახ. 1).

ნავთობპროდუქტების, ნახშირის, ხორბლეულის, ხე-ტყის და სხვა მასალის დიდძალი ტვირთები გადაიზიდება სამდინარო გზებით, რის შედეგად რკინიგზები განტვირთულია და მათ გადააქვთ სხვა ტვირთები და მასალები. ამასთან აღსანიშნავია, რომ ტვირთებისა და მასალების სამდინარო გზით გადატანის ღირებულება შესამჩნევად ნაკლებია.

სამდინარო გზას დიდი მნიშვნელობა აქვს ჩვენი რესპუბლიკისათვისაც. ამჟამად საქართველოში ხე-ტყე უმთავრესად რკინიგზით შემოდის. ამისათვის ყოველწლიურად საჭიროა დაახლოებით 400. 000 ვაგონ-დღეღამე.

ვაგონების ასეთი დიდი რაოდენობით დაბანდება ძნელია, რის გამოც მეტად მიზანშეწონილია ხე-ტყის გადაზიდვისათვის სამდინარო გზების გამოყენება.



ნახ. 1. პირდაპირი სამდინარო გზა კამის სათავეებიდან ფოთამდე

ხე-ტყის გადატანა უფრო ხელსაყრელია ტივებით, ვიდრე გემებით, ვინაიდან ტივები სრულებით არ მოითხოვს საზღვაო ტონაჟს და ამცირებს გადაზიდვის ღირებულებას.

ხე-ტყის ტივებით დატურება დაიწყო 1902 წელს, როდესაც თეთრი ზღვით 1300 კილომეტრის მანძილზე გადაიტანეს 2500 კუბური მეტრი მასალა. საბჭოთა ხელისუფლების არსებობის პირობებში ხე-ტყის დატურება ტივებით მნიშვნელოვნად განვითარდა. 1925 წლიდან მდინარე ონეგის შესართავიდან თეთრი ზღვით მურმანსკამდე და კანდალაქამდე საზღვაო ტივებით დატურებულ იქნა არა ნაკლებ 300.000 კუბური მეტრი ხე-ტყისა.

სახალინთან ვლადივოსტოკამდე 600 კილომეტრის მანძილზე აცურებდნენ საზღვაო ტივებს, რომელთაგან თითოეული 3000 კუბური მეტრი მოცულობისაა.

შემდგომ საზღვაო ტივების დატურება შემოიღეს ბაიკალის ტბასა და კასპიის ზღვაზეც.

წინასწარი ცდებისა და მუშაობის შემდეგ ხე-ტყის დატურების ტენტრალურმა სამეცნიერო-კვლევითმა ინსტიტუტმა (ლენინგრადი) და მისმა ვოლგა-კამის ფილიალმა გამოიმუშავე საზღვაო BKΦ-3 ტიპის სივრცეები*, რომლებიც ამ სტრუქტურების ავტომატ აწერა ჟურნალ „მეცნიერება და ტექნიკაში“ (1951 წ. № 11).

სივრცე BKΦ-3 სივრცით 72 მეტრი და მოცულობით 720-760 კუბური მეტრია. იგი შემოდებული იყო მხოლოდ კასპიის ზღვაზე და აგრეთვე ვოლგა-დონის არხით ციმლანსკის წყალსაცავამდე დატურებისათვის.

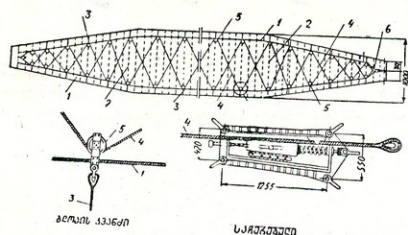
შვ ზღვაზე ტივების დატურება დაიწყო 1934 წელს: მდინარე დნეპრის სათავეებიდან ტივი ჩამოვიდა ხერსონამდე და შემდეგ ზღვით ოდესამდე. ტივმა გაუძლო 8 ბალის სიმძლავრის ღელავს და სრულებით არ დაზიანდა.

1945 წლიდან საბჭოთა და რუმინელი სპეციალისტები აწარმოებენ დიდი მოცულობის საზღვაო ტივების დატურებას მდინარე დუნაიდან შავი ზღვით სევასტოპოლამდე, ოდესამდე, ფოთამდე და შავი ზღვის სხვა ნავსადგურებამდე.

განსაკუთრებით საინტერესოა საზღვაო ტივების დატურება ე. წ. დიდი ვოლგის რეკონსტრუქციის პირობებში, როდესაც მდინარე ვოლგისა და დონის აუზებში მოეწყობა კამის, შჩერბაკოვის, კუბინშევის, გორკის, სტალინგრადის, ციმლიანსკის დიდი წყალსაცავები და მრავალი არხი.

* სივრცე ტივი, რომელსაც აქვს სივრცის ფორმა.

„დიდი ვოლგა“ ძირითადად შეცვლის ხე-ტყის დაცურების პირობებს, ვინაიდან სამდინარო პი-



ნახ. 2. სიგარა BKΦ-2. გვარლებითა და ბლოკებით გა-
გრების სქემა: 1. ზედა სიგარძივი გვარლები, 2. ძირითადი გა-
ნივი გვარლები, 3. დასაქიმი განივი გვარლები, 4. საბუქსირო
გვარლი, 5. ბლოკები, 6. საჩერებელი

რობების მაგივრად იარსებებს დიდი ტბებისა და წყალსაცავების პირობები დიდი ქარებით და ტალ-
ლებით.

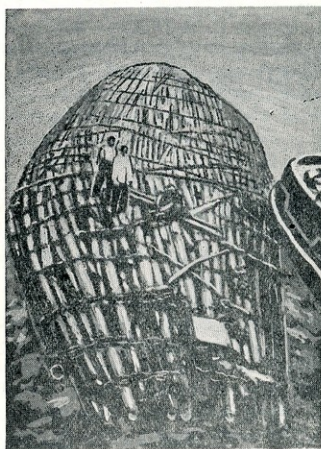
ამ საკითხის გარშემო და საზღვაო ტივების სა-
ბოლოო კონსტრუქციის მისაღებად უკანასკნელი
5-6 წლის განმავლობაში მუშაობს სამეცნიერო-
კვლევითი ინსტიტუტები, დამკურებელი ორგანი-
ზაციები და სპეციალისტი პრაქტიკოსები. დადგე-
ნილია ათამდე სხვადასხვა კონსტრუქცია, რომლე-
ბიც სიგარისებრია და ერთმანეთისაგან განსხვავ-
დებიან მოცულობით და ტივების შეკერის წესით.

ყველა კონსტრუქციის ძირითადი ნაკლოვანე-
ბა გვარლებისა და ჯაჭვების განივი სიმაგრის და-
სუსტება, ვინაიდან ტალღებზე ქანობისას სიგა-
რის შიგნით ხდება მორების მოძრაობა; მორები
ავსებს ცარიელ ადგილებს და ამით პირველად და-
მაგრებული და დაქიმილი გვარლები და ჯაჭვები
სუსტდება, რაც ზოგჯერ სიგარის აფარას იწვევს.

ამიტომ საჭირო იყო გვარლებისა და ჯაჭვების
მუდმივი დაქიმვის უზრუნველყოფა მეტადრე დი-

დი ქარის და ტალღების დროს, როდესაც სიგარის
დამატებითი დაქიმვის შესაძლებლობა არ არის.

ჩრდილოეთის საზღვაო ფლოტის კაპიტანმა
სამბურსკიმ სიგარების გვარლებით და ჯაჭვებით
გამაგრების ახალი წესი შემოიღო. მისი წინადა-
დებით საბუქსირო გვარლის წვეა გამოყენებულია
როგორც სიგარის გვარლებისა და ჯაჭვების საჭი-
რო დაქიმვის მუდმივი და ავტომატური გამაგრე-
ბელი. ეს წინადადება ტექნიკურად ხელსაყრელი
და მისაღები იყო. დაწესებული იყო სიგარის
BKΦ-2 კონსტრუქცია (სიგრძე 88 მეტრი, სიგანე—
10 მეტრი, სიმაღლე—4.2 მეტრი და მოცულობა—
1500 კუბური მეტრი).

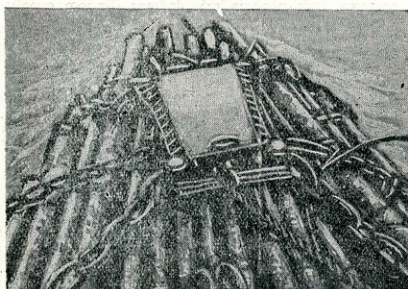


ნახ. 4. ბაქოში ჩამოსული სიგარა BKΦ-2, რომელმაც
გაუშლო რვა ბალის სიმძლავრის ღელვას კასპის ზღვაში

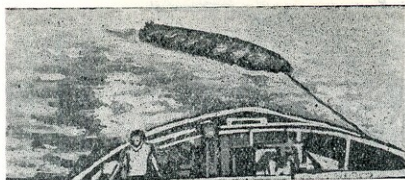
სიგარა, რომელიც 3,2 მეტრის სიღრმეზეა
წყალში, იკრება სიგარძივი და განივი გვარლებით
და ჯაჭვებით (ნახ. 2).

სიგარძივი გამაგრება ერთი ქვედა და
ორი ზედა 34 მილიმეტრი სისქის გვარლებით, ხო-
ლო განივი გამაგრება 28 ძირითადი, 25
დამატებითი 20 მილიმეტრი სისქის გვარლებით
ხდება. ყველა ამ გვარლს აქვს ჯაჭვის ბოლოები,
რომლებითაც სათანადო ჭოჭონაქ-საყეტებით ერთ-
მანეთზე მაგრდება განივი და ზედა გვარლები.
ამის გარდა სიგარაზე მოწყობილია 16 დასაქიმი
გვარლი სისქით 28 მილიმეტრი.

სიგარძივი და განივი გვარლების მოწყობისა და
დაქიმვის შემდეგ სამბურსკის წინადადებით სიგა-
რაზე ეწყობა ერთი დიდი 306 კილოგრამიანი სა-
ჩერებელი (ნახ. 3) და 33 ჭოჭონაქი, რომლე-
ბიც გამაგრებული არიან 16 დასაქიმი გვარლის
ბოლოებზე. უკანასკნელი 33-ე ბლოკი-ჭოჭონაქი
გამაგრებულია სიგარის ბოლოს.



ნახ. 3. საჩერებელი სიგარაზე



ნახ. 5. სიგარის ბუჭირება გემით

ამის შემდეგ ბლოკებში ჯვარედინად გაყრილია მთავარი საბუქსირო გვარლი სისქით 34 მილიმეტრი. საბუქსირო გვარლის ერთი ბოლო გამაგრებულია საჩერებელზე, ხოლო მეორე ბოლო—საბუქსირო გემზე.

გემი მოძრაობისას საბუქსირო გვარლით ეწევა სიგარას და ყოველი გაწევის დროს გვარლი იჭიმება წინ. სიგარაზე მოწყობილი საჩერებელი ერთბაშად იკეტება, თუ საბუქსირო გვარლი ბოჭდება და იკეტ უკან წაიწევენ.

ამგვარად, რაც უფრო ძლიერია ქარი და ტალღა და ამის გამო, რაც უფრო ძლიერად ეწევა საბუქსირო გვარლი, მით უფრო ძლიერად და ავტომატურად დაიჭიმება სიგარა. აქედან წარმოიშვა სახელწოდება თვითდამჭიმავი სიგარა.

მთავარი ღირსება სამბურსკის წინადადებისა ისაა, რომ საბუქსირო გვარლის წვევა, რომელიც ასუსტდება განივ გამაგრებას, გამოყენებულია სიგარის ავტომატურად დაჭიმვისათვის.

თვითდამჭიმავი სიგარები კასპის ზღვაზე ასტრახანში იმ მორებიდან იკრება, რომელნიც კამისა და ვოლგის სათავეებიდან ჩამოდიდა ასტრახანში.

ასტრახანიდან უკანასკნელი ოთხი წლის განმავლობაში თვითდამჭიმავი სიგარების დიდი რაოდენობა საბუქსირო გემებით ჩაუღრებულ იქნა ბაქომდე. გზაში მათ გაუძღვს ზღვის მ-ბალიან ღელვას და 5 მ სიმაღლის ტალღებს; სრულებით არ დასჭირდათ გვარლებს დამატებითი დაჭიმვა და ბაქოში ჩამოვიდნენ სრულიად კარგ მდგომარეობაში (ნახ. 4 და 5). რამდენიმე სიგარამ მოიკლო კიდეც განში ნახევარი მეტრი, საბუქსირო გვარლი კი დაიჭიმა და გაიარა საჩერებელზე 35 მეტრი სიგრძით.

1956 წლის ნავიგაციაში გათვალისწინებულია კამისა და ვოლგის სათავეებიდან ვოლგა-დონის არხით როსტოვის ნავთსადგურამდე დაცურონ რამდენიმე БКФ-3 ან БКФ-2 ტიპის სიგარა და პირველი ცდების სახით თვითდამჭიმავი სიგარა БКФ-2 შავი ზღვის რომელიმე ნავსადგურამდე.

კამისა და ვოლგის სათავეებიდან ვოლგა-დონის არხით აზოვის და შავი ზღვის ნავსადგურ-

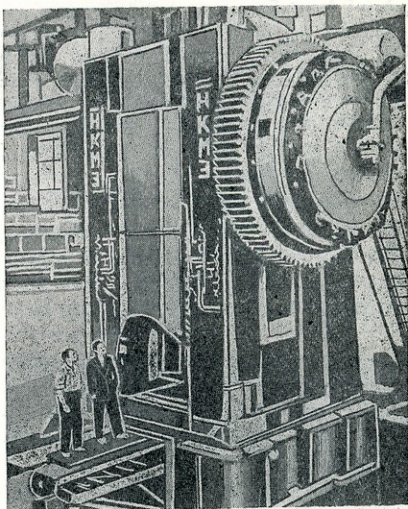
ბამდე თვითდამჭიმავი სიგარების ჩაყვანას დიდწილად მომავალი აქვს.

სამბურსკის წინადადების საფუძველზე საკი-
როა დაწესდეს უნივერსალური კონსტრუქცია
თვითდამჭიმავი სიგარისა, რომელიც ერთდროუ-
ლად გამოადგება მდინარეების, წყალსაცავების,
არხებისა და ზღვების ყოველგვარ პირობებში
(ქარი, ტალღა, გაბარიტი) გადაღუტვითავი დაცუ-
რებისათვის. იმისათვის, რომ მოკლევადიანი და-
ცურების სეზონი საცხებით იქნეს გამოყენე-
ბული, ეს სიგარები ზამთრის პერიოდში უნდა შე-
იკრას არა მარტო მთავარ სამდინარო მაგისტრა-
ლებზე, არამედ ყველა მდინარეზე და ისეთ ადგი-
ლებში, სადაც გაზაფხულის მოდიდებული წყალი
თვითონ ატეხივებს მათ.

გრძელი პირდაპირი სამდინარო გზის გადასა-
ლახად სიგარები უნდა შევჯუდდეს ქარავნებად
ისე, რომ რაბებისა და არხების გავლის დროს ად-
ვილი იყოს მათი დაშლა და ხელახლა შეკრა.

ახალი მქეჩავი

ახალი მქეჩავი წნეხი



კრამატორსკის მანქანათსამშენებლო ქარხანამ გამოუშვა
ახალი მქეჩავი 6.300 ტონიანი წნეხი.

წნეხის საერთო წონაა 646 ტონა.

წნეხის ელექტროძრავების საერთო სიმძლავრე 400 კი-
ლოვატს შეადგენს. მასზე შეიძლება ერთ წუთში 6-8 ახ
კლოგრამად წნეხის მქონე დეტალი დაიჭვივოს.

მუხე-ქუჩის საგარეო საზღვარი

ს. მ. კიროვის სახელობის საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის
გეოლოგია-პალეონტოლოგიის მუზეუმი

მ. ძვალაძე

გეოლოგია-მინერალოგიის მეცნიერებათა დოქტორი

ს. მ. კიროვის სახელობის საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტში გეოლოგია-პალეონტოლოგიის კათედრასთან (გამეტ გეოლოგია-მინერალოგიის მეცნიერებათა დოქტორი პროფ. გ. ხარატიშვილი) გახსნილია საინტერესო გეოლოგიური მუზეუმი.

მუზეუმის სამ დიდ და ნათელ ოთახში თავმოყრილია საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა რესპუბლიკებიდან ჩამოტანილი მდიდარი გეოლოგიური კოლექციები, კათედრის ლაბორანტის პ. პეტროვის მიერ მშენებრივად შესრულებული ძველ, ამჟამად გადაშენებულ ცხოველთა რესტავრირებული მაკეტები და მთის ქანების რამდენიმე ათასი ნიმუში. კედლებზე კიდია დედამიწის განვითარების სხვადასხვა პერიოდის ამსახველი სურათები, სადაც გამოსახულია გეოლოგიური ქრილები, ორგანული სამყარო და ლანდშაფტი, ეკოგენური და ენდოგენური ძალების მოქმედების შედეგად მიღებული მიწის რელიეფის სახეები (ველკანებით, კარსტული გამოქვაბულებით, ტერასებით და სხვ.), ვულკანი ვეზუვის რელიეფური რუკა, ცხელი წყლების — გეიზერების ადგილების რელიეფი და სხვ. აქვეა ორიგინალურად შედგენილი დედამიწის იდეალური გეოლოგიური განაკვეთის მოდელი, (არქეული დროიდან დღევანდლამდე) დამახასიათებელი ნამარხების და ზოგიერთი წიაღისეულის ჩვენებები.

მუზეუმში სულ წარმოდგენილია 8 ათასამდე ექსპონატი. მათი დათვალიერებისას რწმუნდებით, რომ გეოლოგია-პალეონტოლოგიის კათედრის თანამშრომლებს დიდი ენერგია დაუხარჯათ მუზეუმის მოსაწყობად და სასარგებლო საქმე გაუკეთებიათ. ეს აღნიშნა მუზეუმის გახსნის პირველ დღეებში საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსმა პროფ. ალ. ჯანელიძემ, რომელ-

მაც გამოფენის დათვალიერების შემდეგ, შთაბეჭდილებათა წყნის პირველ გვერდზე ჩაწერა: „სიამოვნებით დავთვალიერე მუზეუმი. უძველესი მდიდარი და შორის მოზომილი გეგმით წამოწყებული. ვუსურვებ მას შემდეგ განვითარებას“.

მუზეუმში წარმოდგენილი მასალები გაერთიანებულია ხუთ დიდ განყოფილებაში: 1. ფიზიკური გეოგრაფია და დინამიკური გეოლოგია, 2. მინერალოგია-პეტროგრაფია, 3. ისტორიული გეოლოგია, 4. უხერხემლოთა პალეონტოლოგია და 5. ადამიანისა და საერთოდ ზერხემლიანთა განვითარება.

პირველი განყოფილება მუზეუმის შესასვლელ ოთახშია მოთავსებული. აქ საინტერესოა: 500 მლნ წლის წინათ დედამიწის სიღრმიდან ამონახეტი გრანიტები — ძირულის მასივიდან; დაახლოებით 4 მილიონი წლის წინათ ამოფრქვეული ვულკანური ბომბები და სხვადასხვა სახის ტუფები ახალქალაქის რაიონიდან; 60 მლნ წლის წინათ და აგრეთვე ამჟამად წარმოშობილი სტალაქტიტები და სტალაგმიტები — დასავლეთ საქართველოს და სომხეთის სხვადასხვა რაიონებიდან; თანამედროვე პირობებში დაღეჭილი ტრავერტინის ან კირქვის ტუფის ლამაზი ნიმუშები—ეკის მთიდან (ცხაპაის რაიონი); შავი, მინისებრი ქანი (ველკანური) ოზბიდან—სომხეთიდან, ტალკი—ოსეთიდან; მაგნიტური ქვამა და ტორფი — ფოთისა და გრიგოლეთის მიდამოების ზღვისპირეთიდან; მზურღავი მოლუსკების მიერ დასკვრეტილი კირქვები და ქვიშაქვები—საქართველოს სხვადასხვა რაიონებიდან; მთის ქანებზე წყლისა და ქარის ეროზიული მოქმედების გამომსახველი ნიმუშები—მთის ქანები ნასვრეტებით, ძარღვებით, ნაპრალებით და სხვ. აქვეა წარმოდგენილი ორი უნიკალური გრძელი (2 მ და 60 სმ სიდიდისა თითოეული) ჯოხისებრი კერნი



პალეონტოლოგიურ განყოფილებაში სტუდენტები ეცნობიან საქართველოს მიწის წიაღში ნაპოვნ განმარჩებულ ცხოველების ნაშთებს

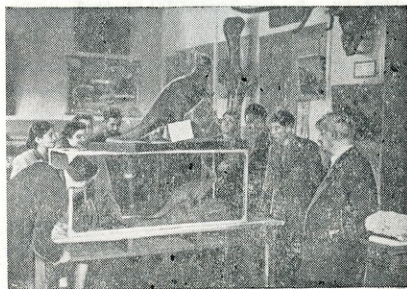
(მუზეუმს გადასცა „საქნავთის“ გეოლოგიურ-საბიოგეოგრაფიული მთავარმა გეოლოგმა ნ. ქებაშაძემ) იურის დროინდელი პორფირიტული წყების ქანებისა, ამოღებული ბურღვის დროს ს. ონკეიშის (მდ. რიონის ხეობა) მიდამოებში 500 მეტრის სიღრმიდან და სხვ.

ამავე განყოფილებაში მრავალი ისეთი ნიმუშია წარმოდგენილი, სადაც გამოსახულია მთების წარმოშობა მოძრაობათა დროს შექმნილი ისეთი ტექტონიკური მოვლენები, როგორიცაა დიაპირული ნაოჭები, ნასლეტები, დრესვის სიბრტყეები და სხვ. ეს ნიმუშები ჩამოტანილია ენისეის ხეობიდან, ურალიდან, რაჰიდან, ოსეთიდან და სხვა ადგილებიდან. აქვეა ნავთობის, მარგანცის, ნახშირისა და სხვა სასარგებლო მამარჩების კარგი ნიმუშები აზერბაიჯანის, სომხეთისა და საქართველოს სხვადასხვა რაიონებიდან.

მინერალოგია-პეტროგრაფიის განყოფილებაში 500-მდე სხვადასხვა სახის მინერალი და მთის ქანია გამოფენილი. აქ ყურადღებას იქცევს ქარსების იშვიათი ნიმუშები — კოლის ნახევარკუნძულიდან; კვარცის დიდი კრისტალები და ისლანდიის შპატის ლამაზი ნიმუშები — ურალიდან; ქალცედონი — ახალციხიდან; ტყვიის მადნები — ოსეთიდან; კვარცის დიდი კრისტალები-დრუზები — რაჰიდან; ლამაზი ვეებერთელა აურიბიგმენტი — რაჰიდან; ბარიტი — იმერეთიდან და სხვადასხვა სახის ვულკანური ქანები (გრანიტები, პორფირიტები, გაბრო და სხვ.) — ურალიდან, კარელიიდან და აჭარა-იმერეთის ქედიდან.

კიდევ უფრო ვრცელად და მრავალფეროვნადაა წარმოდგენილი ისტორიული გეოლოგიის განყოფილება. ქრონოლოგიური თანმიმდევრობის დაცვით აქ მოცემულია დედამიწის გეოლოგიური გან-

ვითარების გრძელი ისტორია პერიოდების მიხედვით, სათანადო მთის ქანების ორგანული სამყაროს განმარჩებელი ნიმუშებისა და სურათების ჩვენებით. მრავალ ნათელ და ფართო ვიტრინაში გადაშლილი ეს გეოლოგიური ისტორია იწყება იმ ქანების ნიმუშების ჩვენებით, რომელთაგანაც შედგებოდა დედამიწის ქერქი კამბრიულისწინა დროს — 600 მილიონი წლის წინათ; ესაა სხვადასხვა სახის რაჰაივები და გრანიტები, რომელთა ნიმუშები კარელიიდან და ლენინგრადის ოლქიდან ჩამოუტანიათ. ეს დრო გეოლოგიაში არქეული და პროტეროზოული ერების სახელთა ცნობილი. მათი საერთო ხანგრძლიობა 1500 მილიონი წელია და მაშინ გარდა პრიმიტიული ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეებისა და მარტივი ორგანიზმების ცხოველებისა სიცოცხლე არც კი არსებობდა. შემდეგ მოცემულია ცალკეულად კამბრიული, სილურული, დევეონური, კარბონული (ქვანახშირის), პერმული, ტრიასული, იურული, ცარცული, მესამეული და მეოთხეული (ანთროპოგენის) პერიოდების დახასიათება მთის ქანებისა და განმარჩებული ორგანული სამყაროს ჩვენებით. საინტერესოა 500 მლნ წლის წინათ დაღეწილი კამბრიული დროის ცისფერი თიხა და სხვადასხვა სახის ქანები — ლენინგრადის ოლქიდან; 320 მლნ წლის წინათ წარმოშობილი ნილურული ასაკის გრაფტოლიტებიანი შავი ფიქლები, განმარჩებული ნიჟარები და ქვანახშირი კარბონული დროის დონეის აუზიდან და ურალიდან; 70-130 მლნ წლის წინათ მცხოვრები იურული და ცარცული დროის დიდი ამონიტებისა და ზღარბების ნიმუშები — რაჰიდან და სამეგრელოდან; ნამარჩების ნაშთები მეტამორფიზებულ ქანში — მარმარილოში; 30 მლნ წლის წინათ თბილ ზღვაში მცხოვრები ნუმულიტების ნაშთები კირქვებში — სიმფეროპოლიდან; 28 მლნ წლის წინათ



მუზეუმის ერთ-ერთ კუთხეში

წარმოშობილი გაქვევებული ხე კასპის მიდამოების
ოლიგოცენიდან; დიდი კბილები 30-40 მლნ წლის
წინათ იმ ზღვაში მცხოვრები ეოცენ-ოლიგოცენუ-
რი თევზებისა, რომელიც ოდესღაც კავკასია-
ყირიმს ფარავდა; აქვეა ოლიგოცენური ასაკის
თევზების ჩონჩხების მთლიანი ნარჩენები თიხებ-
ში — გურიიდან, იმერეთიდან და სამეგრელო-
დან; პლიოცენური ასაკის დაახლოებით 1 მლნ
წლის წინათ წარმოშობილი დიატომიტები თევზე-
ბის და მცენარეების ანაბეჭდებით — მესხეთიდან
და სხვ.

ისტორიული გეოლოგიის განყოფილებაშივე
ყურადღებას იქცევს მეოთხეულის და თანამედრო-
ვე ზღვების ფაუნა. აქ გამოფენილია: ზღვის ვარ-
სკლავები, ღრუბლები და პექტენები—იაპონიის
ზღვიდან; ცხრაფხა და კობორჩალები — ოხოტის
ზღვიდან; თეთრი ზღარბები — ბარენცისა და თე-
თრი ზღვებიდან; მდიდარი პლიოცენური და მეო-
თხეული ფაუნა — ქერჩიდან და კოლხეთის ზღვის-
პირა ადგილებიდან; დიდი მურქესები გუდაუთის
რაიონის ზღვისპირეთიდან და სხვ.

პალეონტოლოგიურ განყოფილებაში გამოფენი-
ლია განამარხებული ცხოველებისა და მცენარე-
ების 3000-მდე ნიმუში. აქ წარმოდგენილია ამჟა-
მად გადაშენებული ორგანიზმები დაწყებული
უმარტივესი მიკროსკოპული-ფორამინიფერებით და
დამთავრებული რამდენიმე დეცემეტრის სიდიდის
მქონე მეზოზოური ერის ზღარბების და ამონიტე-
ბის უნიკალური ნიმუშებით.

ხერხემლიანების ოთახში ყურადღებას
იქცევს ადამიანთა წინაპრების — მაიმუნის
მსგავსი არსებების განვითარების სხვადასხვა სტა-
დიის გამოშასხველი მაკეტები; სტუდენტების მიერ
კასპის რაიონის მაიკოპურ ნალექებში (ოლიგოცენ-
ნი-მიოცენი) ნაპოვნი დელფინის ხერხემლის მა-
ლები; ლამაზადაა შესრულებული მაკეტები ამჟა-
მად გადაშენებული ცხოველებისა, მტაცებელი და
მწოვრა ვეებერთელა ცხოველების სურათები; აქ-
ვეა მაკეტი გრძელისეირა ვეებერთელა ცხოველის—
ტირანოზავრისა, რომელიც მტაცებლებს შორის
უდიდესი იყო. მას 14 მეტრამდე სიგრძე ჰქონდა
და ცხოვრობდა ცარცული პერიოდის მეორე ნახე-
ვარში 65 მლნ წლის წინათ. ამ ცხოველის ჩონჩხი
პირველად ნაპოვნი იყო სსრ კავშირის მეცნიერება-
თა აკადემიის ექსპედიციის მიერ მონღოლეთში ცა-
გან-ულას ქვაბობში. მინის დიდ ვიტრინაში
ჩასმულია მაკეტი იურული პერიოდის მეორე ნა-



მუზეუმის ხერხემლიანთა ოთახი. სტუდენტები ათვლიერ-
ბენ მეოთხეული დროის პირველ ნახევარში მცხოვრები სპი-
ლოსმაგვარი ცხოველის მამონტის ეშვების მაკეტს

ხევარში (140 მლნ წლის წინათ) მცხოვრები 24 მეტ-
რამდე სიგრძის მქონე ცხოველის—დიპლოდოკისა.
მისი ჩონჩხი ჩრდილო ამერიკაშია ნაპოვნი. ეს ვე-
ებერთელა ცხოველი მართო მცენარეულობით
იკვებებოდა; აქვე კედელზე კიდია მეოთხეულ
დროში მცხოვრები სპილოსმაგვარი ცხოველის
მამონტის ორი დიდი ეშვის მაკეტი, სიგრ-
ძით 1 მ და 30 სმ თითოეული. ვიტრინებში გამო-
ფენილია სხვადასხვა დროის მაიმუნების თავის ქა-
ლები, მფრინავი და მცურავი ხვლიკები; ოლიგო-
ცენის დროს აზიაში მცხოვრები უზარმაზარი ცხო-
ველის—ინდრიკოთერიუმის რეკონსტრუირებული
ერთი (წინა) ფეხის მაკეტი; ჩრდილო კავკასიაში
მცხოვრები პირველყოფილი უზარმაზარი ხარების
სურათები და სხვ.; აქვეა მეზოზოურ ერაში მცხოვ-
რები უზარმაზარი ცხოველების ნაკვალევი, ნატერ-
ფალეო და სხვ.

ქუთაისის მახლობლად, სათაფლიას მიდამოებში
გავრცელებულ ცარცულ კირქვაში ამ დიდი ცხო-
ველების (დინოზავრების), ნაკვალევი პირველად

ქუთაისის მიდამოების არქეოლოგიურმა და ბუნე-
ბის სიძველეთა დაუღალავმა მძებნელმა მასწავლე-
ბელმა პეტრე ჭაბუკიანმა აღმოაჩინა, ხოლო პალე-
ონტოლოგიური თვალთახედვით შესწავლის საქმე-
ში დიდი წვლილი შეიტანა გეოლოგია-მინერალო-
გიის მეცნიერებათა დოქტორმა ლ. გაბუნიაძე.

ლამაზად არის შესრულებული დედამიწაზე არ-
სებული უძველესი ფრინველის არქეოპტერიქსის
ანატეჟი და მთელი მაკეტი. ამ ფრინველის უნიკა-
ლური ანატეჟი დღემდე მხოლოდ ერთ ადგილას—
ზოლენწოფენის (გერმანია) ლითოგრაფიულ ქვებზეა
ნაპოვნი. არქეოპტერიქსისათვის დამახასიათებელი
იყო მთელი რიგი ისეთი თვისებები, რომელიც მას
ქვეწარმალებს უახლოვებენ. მაგალითად, წიბო-
ები კისრის მალბზე, გრძელი კუდი ბოლოს ნაცვ-
ლად, თითები წინა კიდურებზე და ზედ კლანჭე-
ბი და სხვ., ნისკარტის ნაცვლად მას ძვლის ყბები
და კბილები ჰქონდა. მიუხედავად ამისა, არქე-

ოპტერიქსი მაინც ფრინველებისადმი მიკუთვნებულ
ლი, რადგანაც მისი ტანი ბუმბულით იყო შემო-
სილი.

მოსკოვიდან, ლენინგრადიდან და საბჭოთა კავ-
შირის მრავალი სხვა ადგილიდან (სახალნი, ჩუკო-
ტკის ნახევარკუნძული, ანგარის ხეობა, ენისეის
აუზი, ურალი, უკრაინა და სხვ.) მუზეუმი ხშირად
ღებულობს გეოლოგიურ კოლექციებს, სამაგიეროდ
გაცვლის წესით ბევრ უმარტეს სასწავლებელსა და
კვლევით დაწესებულებას უზაფინის საქართველოში
შეგროვებულ მთის ქანების ნიმუშებს.

მუზეუმი ეხმარება სტუდენტებს ლექციებზე
მოსმენილი მასალების ათვისებაში. მუზეუმს შე-
საძლებლობა ექნება უფრო მეტი გააქეთოს, თუ
მისი ფართობი გადიდება და მიეცემა სა-
შუალება მთლიანად გამოფინოს ის მდიდარი გეო-
ლოგიური მასალები, რომელიც ამჟამად მუზეუმის
კარაღებშია დაცული.

ს ა ზ ი დ ი ს ა დ ა ო რ ხ ე ლ ა ს ნ ა ტ ვ ე ლ ა დ

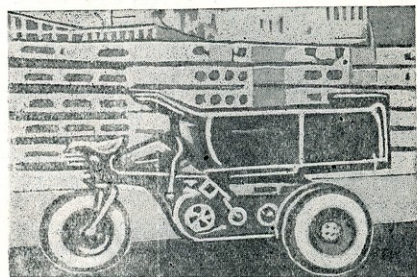
სურათზე მოცემული იწ. რ. ნ. ულანოვის კონსტრუქცი-
ის თვითმავალი ურიკა დამუშავებულია „გლავმოსტროი“-ს
კაპიტარების მექანიკურ ქარხანაში. იგი განუთვნილია მოყვ-
ნამძილზე (სამუშენებლო მოედნებსა და საოთულებზე) სხვა-
დასხვა ნაჟირი და ცალობითი ტვირთების გადასაზიდად ხე-
ლის სახელებისა, ორხელებისა და მოყვლიანდაგიანი ვაგო-
ნეტების ნაცვლად. ერთ კილომეტრ მანძილზე გადაზიდვ-
ისათვის ურიკა წარმატებით უწევს კონკურენციას ავტომო-
ბილებს.

ურიკას ნორმალური ტვირთშიდაობა 500 კილოგრამია.
საჟიროების შემთხვევაში იგი შეიძლება გაიზარდოს 750 კგ-
მდე. საოთულებში მუშაობისათვის, სადაც კარების ვიწრო
გასასვლელია, წინა წამყვან ღერძს ეხსენება დამატებითი
თვლი. ამასთან ურიკას ტვირთშიდაობა მცირდება 300 კგ-
მდე. ურიკას აქვს 0,25 კუბური მეტრი ტევადობის თვითვამ-
ტვირთავი ძარა, რომელიც ცალმობითი ტვირთების გადაზიდ-
ვისას იცვლება პლადფორმით.

ურიკას გაბარტული ზომებია: სიგრძე — 1850 მმ, სიგა-
ნე — 1030 მმ (300 კგ ტვირთშიდაობის დროს სიგანე 740
მმ-ია), სიმაღლე — 950 მმ. წინა გაწყოილ მდგომარეობაში —
300 კგ. ურიკაზე დადგმულია 4,25 ცენისძალიანი ორტაქტი-
ანი ბენზინი მომუშავე „С-1А“ ტიპის ძრავა, რომელსაც
აქვს პაერტი გაგრილების სისტემა.

ბენზინის ხარჯი ცვლაში სამ ლიტრს არ აღემატება. მართ-
ვა ხორციელდება გვერდითი ფრქვიონების მეშვეობით.
წინა წამყვან თვლებს აქვს დამოუკიდებელი ამძრავი და მუხ-
რუქი. უკანა თვლი — თავისუფალი; მოხვევის რადიუსი
(გარეთა) შეადგენს — 120 მმ.

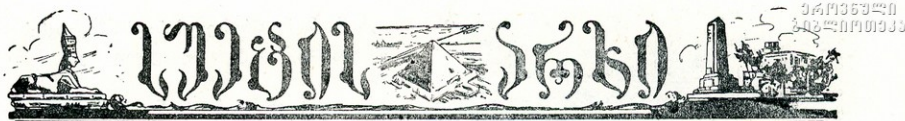
მაქანა მთლიანი დატვირთვის დროს იოლად ძლევს 12-14
გრადუსიან აღმართსა და აგრეთვე 16 სმ სიმაღლის ვერტი-
კალურ საფეხურებს. იგი შეიძლება აღიჭურვოს 1.000—1.200
მმ მოდების განის ბულოდერით. ეს მინიატიურული



ბულოდერი წმენდს სამუშენებლო მოედანს თოვლისა და ნავ-
ისაგან, ასწორებს დაჟირდ მსუბუქ გრუნტს და ავსებს
თხრილებს.

ურიკამ გაიარა საწარმოო გამოცდა ვ. ი. ლენინის სახე-
ლობის ლუწიკის სტადიონისა და დედაქალაქის სხვა მრავალ
მუშენებლობებზე.





8. სპანიძე

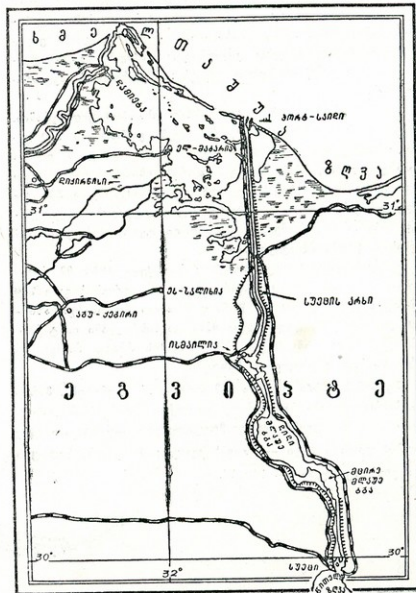
ტყეაის მეცნიერებათა კანდიდატი

ხმელთაშუა ზღვისა და წითელი ზღვის შემოღობული სანაოსნო არხის მშენებლობას დიდი ხნის ისტორია აქვს. ჯერ კიდევ XIV საუკუნეში ჩვენს წელთაღრიცხვამდე ეგვიპტის ფარაონის რამზეს მეორის მეფობის პერიოდში აიგო მდინარე ნილოსის ქვემო წელისა და წითელი ზღვის შემოღობული სანაოსნო არხი. მაგრამ რაღაცნაირად ნილოსის ქვემო წელისა და წითელი ზღვის შემოღობული სანაოსნო არხი. მაგრამ რაღაცნაირად საუკუნის შემდეგ იგი მიტოვებულ იქნა და გამოუსადეგარი გახდა ნაოსნობისათვის. ანტიკური ისტორიკოსის ჰეროდოტეს ცნობით, ეგვიპტის ფარაონმა ნეხოამ (VII ს. ჩვენს ერამდე) ახალი არხის მშენებლობა დაიწყო. მშენებლობა, რომელზეც შრომის მეტად მძიმე პირობების გამო მრავალი ათასი ადამიანი დაიღუპა, დიდხანს გაჭიანურდა და მხოლოდ ერთი საუკუნის შემდეგ, ეგვიპტეში სპარსელების ბატონობის პერიოდში დამთავრდა. ჰეროდოტეს ცნობით, არხის სიგრძე ისეთი იყო, რომ ოთხი დღე სჭირდებოდა ერთი ბოლოდან მეორემდე მგზავრობას, ხოლო სიგანე საბოლოო იყო იმდენი, რომ შეეძლო გემებს (ტრიერებს) ერთმანეთისათვის გვერდი თავისუფლად აეჭკიათ. III საუკუნეში ჩვენს ერამდე პტოლემე მეორის დროს არხი გაღრმავებული და გაფართოვებული იქნა. მომდევნო საუკუნეებში არხი არაერთხელ გამოსულა მწყობრიდან, მაგრამ კვლავ ხდებოდა მისი აღდგენა მანამდე, სანამ ბაილადის ხალიდის მანსურის ბრძანებით თითქმის მთლიანად არ ამოავსეს. შემდეგი შვიდი საუკუნის მანძილზე ნილოსსა და წითელი ზღვას შორის ნაოსნობის აღდგენა არავის უცდია.

მას შემდეგ, რაც 1498 წელს აღმოჩენილ იქნა ინდოეთისაკენ მიმავალი საზღვაო გზა კეთილი იმედის კონცხის შემოვლით, განხორციელდა არხის მშენებლობის ახალი ცდები. მაგრამ ამაოდ. ეგვიპტელები, თურქეთის სულთანი მაჰმუდ მესამე, ეგვიპტელი მამულეების ბელადი ალი-ბეი და სხვები უშედეგოდ ცდილობდნენ არხის აგებას. ცნობილია აგრეთვე, რომ გერმანელმა მეცნიერმა ლეიბნიცმა 1671 წელს არხის მშენებლობის პროექტი წარუდგინა საფრანგეთის მეფეს ლუდოვიკო XIV-ს. არხის მშენებლობას იდეას მჭრეალები უპერდენ მხარს კოლბერა, მონტესკიე, ვოლტე-რი. ეგვიპტეში ლაშქრობის დროს ნაპოლეონმა ყურადღება მიაქცია არხის მშენებლობის შესაძლებლობას და შემდეგში მისი ბრძანებით ინჟინერმა

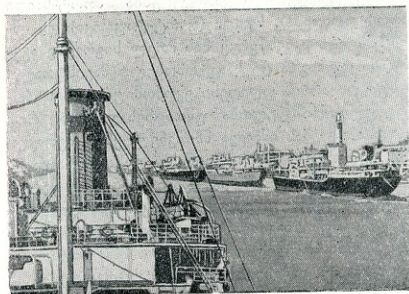
ლუპერმა დიდი სამიგბო სამუშაოები ჩაატარა ადგილობრივი პირობების შესასწავლად და სათანადო პროექტი შეადგინა. ანგარიშში დაშვებული შეცდომების გამო ლუპერი ფიქრობდა, რომ წითელი ზღვის ღრე 9,9 მეტრით უფრო მაღლა იყო ხმელთაშუა ზღვის ღრეზე. მისი აზრით, ეს აძნელებდა არხის მშენებლობას, თუმცა შეუძლებლად არ ხდიდა მას. ცნობილი მეცნიერები ლაპლასი და ფურიე თეორიული მოსაზრებებით უპოვდნენ ღრეთა აღნიშნული სხვაობის შესაძლებლობას. ლუპერის შეცდომა 1830 წელს აღმოაჩინა ინგლისელმა ინჟინერმა ჩესნემ. გარდა ამისა ლაპლასისა და ფურიეს მოსაზრება დადასტურებულ იქნა 1841 წელს ჩატარებული ტოპოგრაფიული სამუშაოებითაც.

სუეცის არხის მშენებლობის ყველაზე მნიშვნელოვანი ბეჭეტი პროექტი შემუშავდა XIX საუკუნის შუა ხანებში. მათ შორის წარმატება წილად



სუეცის არხი

ხელა ფრანგი ინჟინრისა და დიპლომატის ფერდინანდ ლესეპსის პროექტს. 1854 წელს ეგვიპტის მმართველმა სეიდ-ფაშამ თანხმობა განაცხადა აღ-



გემების ქარავანი ეშაღება სუეცის არხში გასასვლელად.

ნიშნული პროექტის მიხედვით სუეცის არხის მშენებლობის დაწყების შესახებ. ლესეპსის მიერ დარსებულ „სუეცის არხის საყოველთაო კომპანიას“ ეგვიპტის მთავრობისაგან უსასყიდლოდ უნდა მიეღო მშენებლობისათვის საჭირო მიწები, სამუნი ქვის საბადოები, სასმელი წყლის არხი და მუშახელის ოთხი მეხუთედი. კონცესიის მოქმედების ვადა არხის გახსნის შემდეგ 99 წლით განისაზღვრა. 1858 წელს გამოშვებულ და გაავრცელებულ იქნა 200 მილიონი ფრანკის აქციები, რომელთა 56% საფრანგეთმა, ხოლო 44% ეგვიპტემ შეიძინა. არხის მშენებლობას სასტიკი წინააღმდეგობა გაუწია ინგლისის მთავრობამ პალმერსტონის მეთაურობით. ინგლისის ემინოდა ინდოეთთან შემაერთებელ კომუნიკაციებზე საფრანგეთის გაძლიერებისა და ყოველ ღონეს ხმარობდა, რათა ჩაეშალა არხის მშენებლობა. ეს ცდა უნაყოფო აღმოჩნდა, ვინაიდან ფ. ლესეპსის წამოწყებას მხარს უჭერდა ეგვიპტისა და საფრანგეთის მთავრობები.

1859 წლის აპრილში დაიწყო სუეცის არხის მშენებლობა, რომელმაც ათ წელზე მეტ ხანს გასტანა. მშენებლებს უმარაგი დაბრკოლებისა და სიძნელეების გადალახვა მოუხდათ. საშინელი სიციხის, ქვიშიანი ქარიშხლების, უწყლობის, ავადყოფილებისა და მძიმე შრომის პირობებში მუშაობდნენ ეგვიპტელი ფელახები. როგორც პრესიდენტმა ნასერმა განაცხადა, სუეცის არხის მშენებლობაზე შრომის აუტანელი პირობების გამო 120 ათასი კაცი დაიღუპა. სასმელი წყლის არხი მხოლოდ 1863 წელს გამოიყვანეს. მანამდე წყალს აქლემით ეზიდებოდნენ. ეს არხი მდინარე ნილოსიდან იღებდა სათავეს ქ. კაიროს მახლობლად და 180 კილომეტრის შემდეგ ქ. ისმაილიასთან ჩრდილოეთისა და სამხრეთისაკენ მიმართულ ორ ტო-

ტად იყოფოდა. არხი ამჟამადც არსებობს, მისი სიგანე 8—10 მეტრი, ხოლო სიღრმე 1,6 მეტრია. არხზე მომდინარე რაბაა, რომლებიც მცირე სამადინარო გემებისათვის გამოიყენება, უაღრესად პრიმიტიული სამშენებლო ტექნიკა დაახლოებით იმავე დონეზე იდგა, როგორც ეგვიპტის პირამიდების მშენებლობის ეპოქაში, თუმცა მშენებლობის ბოლო წლებში სამუშაოთა ნაწილი მექანიზებული იქნა. ინჟინრმა ლავლემ სუეცის არხისათვის საეციალურად გამოიგონა რიგი სამშენებლო მანქანები, კერძოდ, აქ პირველად იქნა გამოყენებული ექსკავატორები.

სუეცის არხის მშენებლობა 1869 წელს დამთავრდა. ის 400 მილიონი ფრანკი, ანუ ორჯერ უფრო მეტი, დაჯდა, ვიდრე თავიდან იყო გათვალისწინებული. იმავე წლის ნოემბერში საზღვიო ვითარებაში მოხდა არხის გახსნა ნაოსნობისათვის. ამასთან დაკავშირებით კომპოზიტორმა ჯ. ვერდიმ ეგვიპტის მთავრობის შეკვეთით საეციალურად დაწერა ოპერა „აიდა“.

ექსპლუატაციის პირველ წელს სუეცის არხით სულ გატარებულ იქნა 486 გემი 436 ათასი ტონა ტვირთითა და 27 ათასამდე მგზავრით, მაგრამ მომდევნო პერიოდში არხის ეკონომიური და სტრატეგიული მნიშვნელობა სწრაფად გაიზარდა. ასე, მაგალითად, 1893 წელს არხში უკვე 3340 გემმა გაიარა 7,7 მილიონი ტონა ტვირთით, 1938 წელს — 6.170 გემმა 29 მილიონი ტონა ტვირთით და 480 ათასი მგზავრით, ხოლო 1955 წელს კი— 14.700 გემმა 115 მილიონი ტონა ტვირთით. საკმარისია ითქვას, რომ 1955 წელს ევროპაში შეზიდული მთელი ნავთობის ცნა მეთავედი სუეცის არხით იქნა გატარებული და არხით ისარგებლა 50-მდე სხვადასხვა ქვეყანამ.

სუეცის არხის აგების პოლიტიკური შედეგები სხვაგვარი აღმოჩნდა, ვიდრე ამას თავიდან ვარაუდობდნენ. არხმა ხელი შეუწყო ეგვიპტესა და თურქეთს შორის არსებული კავშირის შესუსტებას (ეგვიპტე ამ დროს ფორმალურად ოტომანთა იმპერიის შემადგენლობაში შედიოდა), სამაგიეროდ განამტკიცა ინგლისისა და საფრანგეთის ეკონომიური კავშირი მათ კოლონიებთან და დომინიონებთან.

1875 წელს ინგლისის მთავრობამ ისარგებლა ეგვიპტის ფინანსური სიძნელეებით და 100 მილიონ ფრანკად შეისყიდა ამ უკანასკნელის კუთვნილი აქციები. ამის შედეგად, განსაკუთრებით კი ეგვიპტის სამხედრო ოკუპაციის (1882 წ.) შედეგად, ინგლისმა გაბატონებული მდგომარეობა მოიპოვა სუეცის არხის ზონაში. ინგლისი ფაქტურად არასოდეს არ ასრულებდა 1888 წელს კონსტანტინოპოლში ხელმოწერილ კონვენციას, რომელიც ითვალისწინებდა თანასწორუფლებიან და თავი-



სუფალ ნაოსნობას ყველა ქვეყნის გემებისათვის როგორც მშვიდობიანობის, ისე ომის პერიოდში. არხის მისადგომებზე ხმელთაშუა ზღვისა და წითელი ზღვის მხრიდან შეიქმნა ინგლისის სამხედრო-საზღვაო ბაზების ფართო ქსელი (დამავუსტა, ხიფა, ალექსანდრია, პორტ-საიდი, სუეცი, აკაბი და სხვ.). 1948 წელს სუეცის არხის კომპანიის აქციების ნაწილი შეიძინა ამერიკის შეერთებული შტატების მთავრობამ, რომელიც ამ დროიდან მონაწილეობას იღებდა აგრეთვე არხის მმართველობაში.

ევგებტელი ხალხის ხანგრძლივი ბრძოლა ქვეყნის დამოუკიდებლობისა და სუეცის არხის ეგვიპტის საკუთრებად გადაქცევისათვის წარმატებით დამთავრდა. მიმდინარე წლის ივნისში ინგლისის საოკუპაციო ჯარებმა დატოვეს ეგვიპტის ტერიტორია, ხოლო 26 ივლისს სუეცის არხის კომპანიის ნაციონალიზაცია გამოცხადდა.

საინჟინერო-ტექნიკური თვალსაზრისით სუეცის არხი XIX საუკუნის ყველაზე დიდი ჰიდროტექნიკური ნაგებობაა. იგი მსოფლიოს ერთ-ერთი ყველაზე უდიდესი სანაოსნო არხია და პირველ ადგილზეა მათ შორის ტვირთბრუნვისა და სამხედრო-სტრატეგიული მნიშვნელობის მხრივ. არხის ტრასის დაახლოებით მერიდიანული მიმართულებით კვეთს სუეცის ყელს მის უდაბურსა და ყველაზე უფრო ვიწრო ადგილას. მის განაპირა ნავსადგომებს შორის მანძილი (არხის სიგრძე) 161 კმ-ია, ხოლო დანარჩენი 12 კმ მოდის არხის მისადგომებზე ხმელთაშუა ზღვისა და წითელი ზღვის მხრიდან. სიგრძის მნიშვნელოვანი ნაწილი მოდის ტემზეზე, რომელთაგან აღსანიშნავია დიდი და მცირე მლაშე ტემები და ტიმსახის ტბა. არხის სიანე წყლის ზედაპირზე 120-150 მ-ია, ხოლო ფსკერთან 45-60 მ. ფარვატერის სიღრმე 12-13 მ-ს შეადგენს და ისეთი საზღვაო გემების გატარების საშუალებას იძლევა, რომელთა წყალქვეშა ნაწილის სიმაღლე 10,7 მ-ს არ აღემატება. პორტ-საიდის რაიონში არხის მისადგომებთან აგებული 2,3 და 1,6 კმ სიგრძის ორი ჯვებილი ფარვატერის იცავს მდინარე ნილოსის მიერ მიზიდული ნალექებისაგან.

თავდაპირველად სუეცის არხის გასაყვლად გემებს ორი დღე-ღამე ჰქონდათ, მაგრამ ეს დრო თანდათანობით შემცირდა და ამჟამად ელექტროგაწათების გამოყენების პირობებში საშუალოდ 12-15 საათს არ აღემატება.

სუეცის არხის ასაგებად შესრულებულ იქნა 75 მილიონი კუბური მეტრი მიწისა და რაღწენიმი მილიონი კუბური მეტრი ქვის სამუშაოები. გემების ტონაჟის ზრდასთან ერთად საჭირო ხდება არხის სისტემატური რეკონსტრუქცია მისი სიღრმისა და სიანის შემდგომი გადიდების თვალსაზრისით. არხის გასწვრივ გაჩნდა ახალი დასახლებული პუნქტები და ნავსადგურები, აგებულია

დოკები და შემკეთებული სახელოსნოები. დიდ ნაწილს და საეციალურ სათავსოებში დაგროვილი სათბობის, სასმელი წყლისა და საკვები პროდუქტების მნიშვნელოვანი მარაგი. არხის ტრასზე უდიდესი ნავსადგურებია პორტ-საიდი (პორტ-ფუადიმი), სუეცი (პორტ-ტაუფიკი) და ისმაილია. არხის გასწვრივ მის მთელ სიგრძეზე აგებულია რკინიგზა და საავტომობილო მაგისტრალი.

სუეცის არხის უდიდესი ეკონომიური და სტრატეგიული მნიშვნელობა უმთავრესად ისაა, რომ იგი საშუალებას იძლევა მნიშვნელოვნად შემოკლდეს ევროპიდან აზიის ქვეყნებსა და ავსტრალიაში მიმავალი გემების გზა იმ მანძილთან შედარებით, რაც მათ უნდა გაეცლით აფრიკის გარშემო შემოვლის შემთხვევაში. ასე, მაგალითად, მანძილი ოდესიდან ბომბეიმდე მცირდება 14,2 ათასი კილომეტრით, ოდესიდან ვლადივოსტოკამდე—10,8 ათასი კილომეტრით, ჰამბურგიდან ბომბეიმდე—8 ათასი კილომეტრით, ლონდონიდან პონკონგამდე—7,1 ათასი კილომეტრით და ა. შ.

ნაოსნობის პირობების სირთულის მხრივ განსაკუთრებით გამოირჩევა არხის სამხრეთი ნაწილი ტბა ტიმსახიდან სუეცის ყურემდე. თანამედროვე საოკეანო გემებს არასაკმარისი სიღრმეების გამო უჭირთ მოძრაობა მთელ რიგ უბნებზე. მდგომარეობა უფრო რთულდება ქარიან ამინდში და ზღვის უკუქცევის დროს, რაც იწვევს არხში წყლის სიღრმის საგრძნობ შემცირებას. ამ პირობებში საჭიროა ლოცმანების დიდი გამოყენება და ადგილობრივი პირობების კარგად ცოდნა, ამიტომ არხის საექსპლუატაციო პერსონალში 200-ზე მეტი ლოცმანია, რომლებიც ხელმძღვანელებენ არხით გემების ქარავნების გატარებას.

სუეცის არხის კომპანიის ნაციონალიზაციის შემდეგ მის ინგლისელ და ფრანგ მონოპოლისტებს იმედოვნებდათ ჩაეშალათ ნაოსნობა უცხოელ ლოცმანების სამუშაოებთან წასვლად, მაგრამ ეს ცდა უშედეგო აღმოჩნდა. ლოცმანთა კადრების მეტი ნაწილი უკვე შეესპებულია თვით ეგვიპტელი ლოცმანებით და აგრეთვე საბჭოთა კავშირიდან, ჩინეთიდან, გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკიდან და სხვა ქვეყნებიდან ჩამოსული ლოცმანებით, რომლებმაც სურვილი განაცხადეს იმუშაონ სუეცის არხზე.

საბჭოთა მთავრობამ სუეცის არხის შესახებ გაკეთებულ განცხადებაში აღნიშნა, რომ ნაციონალიზაცია არ ლახავს ინგლისის, საფრანგეთის, ამერიკის შეერთებული შტატების ან სხვა ქვეყნების ხალხთა ინტერესებს.

საბჭოთა მთავრობას ეგვიპტის მთავრობის გადაწყვეტილება სუეცის არხის კომპანიის ნაციონალიზაციის შესახებ მიაჩნია საესებით კანონიერ მოქმედებად, რომელიც ეგვიპტის სუვერენული უფლებებიდან გამომდინარეობს.

გეორგი ბერძენი



* 100 წლის წინათ, 1856 წლის 17 ოქტომბერს, დაიბადა ჩვენი ქვეყნის დიდი გეოგრაფი იული მიხეილის ძე შოკალსკი. საზღვაო სასწავლებლის დამთავრების შემდეგ იგი სწავლობდა სამხედრო-საზღვაო აკადემიაში, რომელიც 1880 წელს დაასრულა. იმავე წლიდან მუშაობდა მთავარ გეოფიზიკურ ობსერვატორიაში საზღვაო მეტეოროლოგიური განყოფილების ხელმძღვანელად. ამ პერიოდში მან საფუძვლიანად გაიცნო მსოფლიო ლიტერატურა მეტეოროლოგიისა და ოკეანოგრაფიის დარგში. 1882 წლიდან შოკალსკი პედაგოგიურ მუშაობას ეწეოდა საზღვაო სასწავლებელში, ხოლო შემდეგ რიგი წლების მანძილზე მუშაობდა სამხედრო-საინჟინერო აკადემიაში, ჯალთა პედაგოგიურ ინსტიტუტში, პეტერბურგის უნივერსიტეტში, სადაც 1917 წელს მიიღო დამსახურებული პროფესორის წოდება და ხელმძღვანელობდა ფიზიკური გეოგრაფიის კათედრას.

XIX საუკუნის 90-იან წლებში შოკალსკი ჩაატარა რუსეთის ჩრდილოეთის რიგი მდინარეებისა და ტბების შესწავლა. თათი წლის განმავლობაში (1897, 1899, 1901 და 1903 წლები) გამოარკვია ლადოგის ტბის სხვადასხვა ნაწილის სიღრმე და თერბილი რეჟიმი, განსაზღვრა ტბის ფართობი, წყლის მასის მოცულობა, საშუალო სიღრმე და სხვ. ამის შემდეგ შეისწავლა რუსეთის აზიური ნაწილის დიდი მდინარეების რეჟიმი და კასპიის ზღვა.

დიდია შოკალსკის დამსახურება შავი ზღვის მრავალმხრივი შესწავლის საქმეში; იგი 1923-1935 წლებში უშუალოდ ხელმძღვანელობდა შავი ზღვის ექსპედიციას, რომლის შედეგებიც დაზუსტებული იქნა შავი ზღვის თერბილი რეჟიმი, დინებები, სიღრმე, მოცულობა, ქიმიური შემადგენლობა, მცენარეულობა და ცხოველბობა.

1917 წელს შოკალსკი გამოაქვეყნა კაპიტალური შრომა — „ოკეანოგრაფია“, რომელშიც მან პირველად რუსულ ენაზე მოგვცა მსოფლიო ოკეანეების საკმაოდ დეტალური აღწერა. ეს შრომა პრემიებულ იქნა ჯერ (1919 წ.) რუსეთის სფსრ მეცნიერებათა აკადემიის, ხოლო შემდეგ (1923 წ.) პარზის მეცნიერებათა აკადემიის მიერ. 1923 წელს მან გამოაქვეყნა შრომა „ფიზიკური ოკე-

ანოგრაფია“, 1930 წელს კი „საბჭოთა კავშირის აზიური ნაწილის მდინარეთა სივრცე და რუკების მიხედვით მდინარეთა სივრცის გაზომვის ხერხი“.

1926 წლიდან 1929 წლამდე შოკალსკი თავმჯდომარეობდა საეკონომიკო საგანგებო კომისიისთან არსებულ გეოფიზიკურ კომიტეტს; ექვსი წლის განმავლობაში იყო ლენინგრადის კარტოგრაფიული ინსტიტუტის დირექტორი და ხელმძღვანელობდა გეოდეზიურ და კარტოგრა-



ფიულ სამუშაოებს საბჭოთა კავშირში. ცნობილი გეოდეზ და კარტოგრაფ ტროსკიან ერილ 1905 წელს ი. შოკალსკი შეადგინა და გამოცა შრომა რუსეთის აზიური ნაწილის ზედაპირის გამოთვლისათვის; გამოაქვეყნა ევროპული რუსეთის სარკინიგზო ნივლოზათა ცფლი. შოკალსკის რედაქციით გამოვიდა „ა. ფ. მაქსის დიდი სამავდილო გეოგრაფიული ატლასი“ მეორე და მესამე გამოცემა. მის კალამს ეკუთვნის კარტო-

გრაფიისა და გეოდეზიის სახელმძღვანელოები.

ფრიად სიანტერესოა შოკალსკის შრომები გეოგრაფიის მეცნიერების ისტორიიდან. ამ დარგში შოკალსკის სტატიების დიდი ნაწილი ეხება გამოჩენილ რუს გეოგრაფებს: მიკულსო-შაჰაიას, პრევევალსკის, ტილოს, მუშკეტოვის, მაკაროვის, სემოვო-ტიანშანსკის, ვოლკოვის, აგრეთვე საზღვაოგაერული გამოჩენილი გეოგრაფების ვასკო-დე-გამას, ამუნდსენის, დევისისა და სხვ. ცხოვრებასა და მოღვაწეობას.

თავის გეოგრაფიულ შრომებში შოკალსკი აქსოვდა მთელ თავის ნიჭსა და ბრწყინვალე ტალანტს, გიგანტურ ენერგიას და უჩვეულო ტემპერამენტს, ამიტომ, რომ მისი მრავალრიცხოვანი გამოკვლევები ძვირფას ფონდს წარმოადგენს გეოგრაფიის მეცნიერების საგანძურში.

1882 წლის აპრილიდან 58 წლის მანძილზე ი. შოკალსკი იყო რუსეთის გეოგრაფიული საზოგადოების წევრი. 1914 წელს მან ირჩივეს აღნიშნული საზოგადოების ვიცე-პრეზიდენტად, ხოლო 1917 წლიდან — პრეზიდენტად. ამ თანამდებობაზე იგი 1931 წლამდე მუშაობდა. შოკალსკის რედაქციით გამოდიოდა გეოგრაფიული საზოგადოების შრომები და წერტილი.

1895 წლიდან იგი განუწყვეტლივ მონაწილეობდა საერთაშორისო გეოგრაფიული ყრილობებისა და კონგრესების მუშაობაში. 1895 წელს საზღვაო უწყებამ ი. შ. შოკალსკი მიაგონა VI საერთაშორისო გეოგრაფიულ კონგრესზე ლონდონში. იგი იყო აგრეთვე ბერლინის (1899 წ.), პარიზის (1900 წ.), ენევის (1908 წ.) კონგრესებზე. მონაწილეობა მიიღო გეზლავურთა XI საერთაშორისო კონგრესზე. 1934 წლის აგვისტოში საბჭოთა კავშირის დელეგაციამ შოკალსკის ხელმძღვანელობით მონაწილეობა მიიღო ვარშავის XIV საერთაშორისო გეოგრაფიულ კონგრესზე. კონგრესებზე თუ ყრილობებზე იგი გამოდიოდა უძილვებებითა და სიტყვებით, რომლებიც მოდებდა შთაბეჭდილობას ახდენდა გეოგრაფებსა და ოკეანოგრაფებს.

აღსანიშნავია, რომ შოკალსკის პირადი ურთიერთობა ჰქონდა ინგლისის, გერმანიის, საფრანგეთის, შვეიცარიის

და სხვა ქვეყნების გამოჩენილ გეოგრაფებთან.

მათელი თავისი ხანგრძლივი სიცოცხლე ი. შოკალსკი ჩვენი ქვეყნის თავისუფალ ტერიტორიის შესწავლის, გეოგრაფიის მეცნიერების განვითარების საქმეს შესწირა. გეოგრაფიის მეცნიერების დარგში დამსახურებისათვის მისი სახელი უწოდა მსოფლიოში ბევრ სრუტეს, მწვერვალს, ყინვარს და კუნძულს.

პარტიამ და მთავრობამ დიდად დააფასეს ი. შ. შოკალსკის მეცნიერული და პედაგოგიური მოღვაწეობა: 1936 წელს აღინიშნა მისი დაბადების 80 და სამეცნიერო-პედაგოგიური მოღვაწეობის 50 წლისთავი. 1939 წლის 19 იანვარს შოკალსკი არჩეულ იქნა სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის საპატიო აკადემიკოსად.

1940 წელს 26 მარტს ი. შოკალსკი 84 წლის ასაკში გარდაიცვალა.

8. პაპაძემ

გეოგრაფიის მეცნიერებათა კანდიდატი

* 300 წლის წინათ, 1656 წლის ოქტომბერში, დაიბადა ინგლისელი ასტრონომი და გეოფიზიკოსი ედმუნდ ჰალი.

ჰალიმ ასტრონომია გერ კიდევ სკოლაში შეისწავლა და 1676 წელს სრულიად ახალგაზრდად გამოაქვეყნა შრომა ციომილითა (კლანდები) ორბიტების შესახებ. იმავე წელს იგი გამგზავრა წმ. ელენა უწყველზე სამხრეთ პოლუსთან ახლომდებარე ვარსკვლავებზე დაკვირვებისათვის. კენჭქუთის ჰავამ უარყოფითად იმოქმედა ახალგაზრდა მეცნიერის ჯანსაღობაზე, ამიტომ იგი მალე დაბრუნდა სამშობლოში და, გაითავსა რა თავისი დაკვირვებანი, შეადგინა 341 ვარსკვლავის მდებარეობის კატალოგი, რომელიც 1678 წელს გამოიცა.

იმ გამოკვლევებიდან, რომელნიც ჰალიმ ასტრონომიის სფეროში მოახდინა, უფრო ცნობილი და მნიშვნელოვანია შრომა კომეტების შესახებ. თავისი მასწავლებლისა და მეგობრის ნიუტონის პრინციპებზე დაყრდნობით ჰალიმ განსაზღვრა 1680 და 1682 წლების კომეტების ორბიტები და დაადგინა, რომ კომეტები მოძრაობს პარაბოლურ ორბიტებზე.

გამოიყენა რა 400 წლის მანძილზე არსებული დაკვირვებებით მასალა, ჰალიმ ხანგრძლივი და გულმოდგინე მუშაობით განსაზღვრა 24 კომეტის პარაბოლური ორბიტები და გამოაქვეყნა ამ კომეტების ორბიტის ელემენტების სიზომის ცხრილი. აღმოჩნდა, რომ ამ 24 კომეტადან, სამი კომეტა (რომლებიც აკვირდებოდნენ: 1531 წელს აბანი, 1607 წელს—კეპლერი, ზოლო 1682 წელს თვით — ჰალი) მოძრაობდა თითქმის

ერთსა და იმავე გზაზე. მათი ორბიტის ელემენტები მცირედ განსხვავდებოდა ერთმანეთისაგან. ამან ჰალი მიიყენა იმ დასკვნამდე, რომ სინამდვილეში ეს სამი კი არა, ერთი კომეტაა, რომელიც მოძრაობს ძლიერ გაწეული ელიფსზე და მისი მზის ირგვლივ გარემოცვის გარეოლი დაახლოებით 75-76 წელია. ამის გამო ჰალიმ მისი კვლავ დაბრუნება 1758 წლისთვის იწინასწარმეტყველა, თუმცა მას შესაძლებლად მიაჩნდა, რომ ციომილითა მიერ გამოწყვეთი შემოთხუთების ციკლით უნდა შეეცვალა მისი დაბრუნების დრო.



და მართლაც, 1759 წლის 13 მარტს ამ კომეტის გამოჩენამ, რომელსაც ჰალი ვეღარ მოესწრო, ბრწყინვალედ დადასტურა მისი დასკვნების სისწორე.

ასე აღმოჩენილი მზის სისტემის პირველი პერიოდული კომეტა და მას სამართლიანად უწოდეს ჰალის სახელი.

1759 წლის შემდეგ ეს კომეტა კიდევ ორჯერ — 1835 და 1910 წლებში გამოჩნდა; მომავალში იგი 1986 წელს უნდა დაბრუნდეს და გამოჩნდეს.

ჰალის დამსახურება 1718 წელს ვარსკვლავთ საკუთარი მოძრაობის აღმოჩენა, ეს მნიშვნელოვან სიწინფეთან იყო დავიწყებულ, რადგან ვარსკვლავთ მდებარეობის ცვლილება ცაზე თითქმის შეუმჩნეველია ჩვენგან მათი დიდი დაშორების გამო; შეუიარაღებელი თვალითათვის ეს ცვლილებანი შესამჩნევად ხდება მხოლოდ ჩამდენიმე საუკუნის შემდეგ. დაახლოებით 2000 წლის განმავლობაში ბერძენი ასტრონომების პტოლემესა და სხვათა ეპოქიდან მოყოლებული ზოგმა ვარსკვლავმა (სირიუსი, ალდეbaran, პოროქონ, არკტურა) შესამჩნევად გადაინაცვლა სხვა ვარსკვლავების მიმართ. ჰალი მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ მსგავსი მოძრაობა შეიძლება შეჩვენდეს იქნეს სხვა ე. წ. "ხეივანი" ვარსკვლავების მიმართაც, რითაც საბოლოოდ შეიცვალა ძველი მცდარი

წარმოდგენა ვარსკვლავების უძრავობის შესახებ.

ჰალის ეკუთვნის მთავარსა და დიდი ციომილების მდებარეობათა მანამდე არსებული ცხრილების შესწორება (1683 წ.). მან დაადგინა, რომ ის უთანხმოებანი, რომელთაც ადგილი აქვთ დიდი ციომილების გარემოცვაში, თავი ციომილების ურთიერთშემოთხუთბოთა გამოყვეული. 1719 წელს ჰალის ცხრილი დაიბეჭდა, მაგრამ გამოყვეული არ ყოფილა, რადგან ავტორი ფიქრობდა კიდევ ერთხელ დაეუსტუბრებია და შეესწორებია იგი. ცხრილი საბოლოოდ გამოიცა მხოლოდ 1752 წელს, მისი შემდგენის გაზრდაცალებიდან ათი წლის შემდეგ.

წმ. ელენეს კენჭულზე ყოფნისას, 1677 წლის ნოემბერში, ჰალი დააკვირდა ვენერას გველას მზის დისკოზე. ამით მან კარგად ისარგებლა და 1693-1716 წლებში ამ მოვლენის გამოყენებით შეიძლება და გამოაქვეყნა მზეზედ მანძილის განსაზღვრის ირიგინალური ხერხი. ეს ხერხი შემდგომში, XVIII და XIX საუკუნეებში, ასტრონომებმა არაერთხელ გამოიყენეს, რითაც თანდათან ზუსტდება დედამიწისა და მზეს შორის მანძილის მანადი დადგენილი მნიშვნელობა.

ჰალიმ, პირველმა თავისი ეპოქის ასტრონომების შორის, მიაცქია სერიოზული ყურადღება იმ მოვლენებს, რომელთაც აკვირდებოდნენ მზის სრული დაბნელების დროს; 1715 წლის მზის დაბნელების დაკვირვების აღწერაში იგი არა მარტო აღნიშნავს იდუმალი და შესწავლული კორანის შესახებ, რომელიც ადრეც შეამჩნიეს კებლერმა და სხვებმა, არამედ ყურადღებას აქცევს წყრილ, მუქი წითელი ფერის ზოლსაც; მისი აზრით, ეს ზოლი წარმოადგენდა მზის გარის ნაწილს. იგი ჩვენს დროში დიდი გულმოდგინებით შეისწავლება და მას ქრომოსფერის უწოდებენ.

ჰალი ბევრს მუშაობდა გეოფიზიკის საკითხებზე. მან იმოგზაურა სამხრეთ აფრიკისა და ამერიკის სანაპიროებზე ღელამდის მავნებლების გამოკვლევის მიზნით. 1683 წელს შეამოყენა ღელამდის მავნებლების თეორია და პირობების პირობაზე ნათების მავნებური წარმოშობის შესახებ, 1701 წელს კი გამოაქვეყნა მავნებური ისრის გადამხრის პირველი დიდი რუკა.

ჰალი 1703 წლიდან ოქსფორდის უნივერსიტეტის პროფესორია. ზოლო 1720 წელს, უკვე 63 წლის მოხუცი, აირჩიეს სამეფო ასტრონომად და ამ დღიდან სიცოცხლის უნასანკო, 1742 წლამდე, გრინვიჩის ობსერვატორიის დირექტორად ითვლებოდა.



რომელი უფრო მსუბუქია?

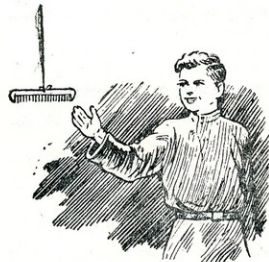
ნახატზე მოჩანს რვა ერთნაირი ბურთი. ერთ-ერთი მათგანი სხვებზე მსუბუქი.



ქია. როგორ შეიძლება ორი აწონეთ გაავრცეით რომელი უფრო მსუბუქია?

რატომ?

რატომა, რომ გახურებულ ოთახში, სითბოს ვგრძნობთ. მასში ჰაერის ტემპერატურა ხომ მნიშვნელოვნად მცირეა ჩვენი სხეულის ტემპერატურაზე, ხოლო სითბო, როგორც ცნობილია, უფრო გახურებული სხეულიდან გადადის ნაკლებად გახურებულზე?



მალა და ღაჭლა

ცნობილია, რომ მალა მთის მწვერვლებზე ძნელია სუნთქვა.

რით აიხსნება ეს? გამოკვლევებით ხომ დადგენილია, რომ ყველაზე მაღალი მთის მწვერვალზე ჰაერი შეიცავს სუნთქვისათვის საჭირო ჟანგბადის 21 პროცენტს, როგორც დაბლა, მთის ძირზე?



რა გააკეთა მძღოლმა?

ავტომობილ ზიხ-150-ის მძღოლმა, შეამჩნია რა გზაზე დაბრკოლება, სწრაფად დაამუხრტა მანქანა. მანქანა წავიდა ცურვით და უკანა მარჯვენა თვალთ ჩაეარდა თხრილში.

ყველა ავტომობილის უკანა თვლები ისეა მოწყობილი, რომ ერთ-ერთი მათგანს შეუძლია ბრუნვა მამხინა ცე, როდესაც მეორე განერბულია.

თხრილიდან ამოსვლის ცდისას ბრუნავდა არა უკანა მარჯვენა თვალი, როგორც ამას მოითხოვდა მდგომარეობა, არამედ მარცხენა, რომელიც ბრუნავდა, ბუქსაობდა, რადგან მიწასთან არასაკმაო ჩაქიდება ჰქონდა.

მამინ მძღოლი ბრტყელტრიათი ზელში შეჭრა მანქანის ქვეშ. წაიმუშავა რა ცოტა, იგი სწრაფად გამოჭრა იქიდან, ჩართო მტორი და უცადა ამოვიდა თხრილიდან.

როგორ ფერობთ, რა გააკეთა მძღოლმა?



ჰაერი და წყალი

ჰაერზე ადამიანს შეუძლია შედარებით უმკაცრესად გადიატანოს სიცხე 55—60 გრადუსი ცელსიუსით. მაგრამ თუკი მას მოვათავსებთ იმავე ტემპერატურის წყალში, კანი მიიღებს საზიფთო სიღამეფერს. რაშია აქ საქმე?

გააკეთე და ახსენი

იიღეთ პლასტმასის ან მინის სავარცხელი და ჩააბით მას აბრეშუმის ძაფი. ძაფის მეორე ბოლო მოაბით რამეს ისე, რომ სავარცხელი თავისუფლად ეკიდოს. შემდეგ დააეკეტროთ სავარცხელი. ეს შეიძლება გააკეთოთ მშრალი სუფთა თმის დავარცხნით ან შალის ბაქერზე მისი გახსნით. თუ თქვენ ახლა სავარცხელთან თითს მიიტანთ, მაშინ იგი დიწყებს მისკენ მიზიდვას. მძლავრად დაეკეტრობოთ სავარცხელი მოძრაობას დაიწყებს ხელისაყენ სხვადასხვა მიმართულებით.

რით აიხსნება ეს?

კ ა ტ ა დ ა თ ა გ ვ ი



ნახატი, რომელიც გამოსახავს კატასა და თავგს, მიიტანეთ ახლოს ცხვირთან ისე, რომ ცხვირის წვერი მათ შორის იყოს. შემდეგ, გვაყვებათ რა ფერწალი პორობიტალურ მდგომარეობაში, ფრთხილად შეაბრუნეთ იგი საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით. ოქვენ დაინახავთ, რომ კატა დიქერს თავგს. რისგან წარმოიქმნება ეს ილუზია?



ჟვარბლის რ-ნი. სოფ. მისილი. შ. ბიხაშვილს

კ ი თ ხ ვ ა: ერთი და იგივე სხეული დედამიწის ცალკეულ ნაწილებში ერთისა და იმავე წონისა თუ არა? სხვადასხვა პლანეტაზე ერთისა და იმავე სხეულის წონა უცვლელი რჩება თუ არა?

პ ა ს უ ხ ი: ერთი და იგივე სხეული დედამიწის სხვადასხვა ადგილის არ არის ერთისა და იმავე წონის. ეს გამოწვეულია ირის მიზეზით.

1. როგორც ცნობილია, სხეულის წონა პროპორციულია სიმძიმის ძალისა, რომელიც მიმართულია დედამიწის ცენტრისაკენ, და მისი რადიუსის კვადრატის უკუპროპორციულია.

მის გამო, რომ დედამიწის რადიუსი უფრო მეტია ეკვატორთან ვიდრე პოლუსის მიმართულებით, ეკვატორზე მიზიდულობის ძალა უფრო ნაკლები იქნება, ვიდრე პოლუსზე. ამიტომ სხეულის წონა ეკვატორიდან პოლუსისაკენ გაიზრდება.

2. დედამიწის ზედაპირზე მყოფი სხეული მონაწილეობს იმ ბრუნვით მოძრაობაში, რომელსაც დედამიწა ასრულებს თავისი დღიური გარშემო. რადგან ეკვატორის მიმართულებით დედამიწის რადიუსი უფრო მეტია, ვიდრე პოლუსისაკენ, სხეულის ხაზობრივი სიჩქარე ეკვატორზე მეტია, ვიდრე სხვა ადგილებში. ეს სიჩქარე ეკვატორიდან პოლუსისაკენ თანდათან კლებულობს.

მგრუნავ სხეულზე მოქმედებს ცენტრიდანული ძალა, რომელიც სხეულის ბრუნვის სიჩქარის პროპორციულია და მიმართულია ბრუნვის ცენტრიდან რადიუსის გასწვრივ. ეს კი ნიშნავს, რომ ცენტრიდანული ძალა ეკვატორზე უფრო მეტია, ვიდრე პოლუსისაკენ და, რადგანაც ეს ძალა სიმძიმის ძალის საწინააღმდეგოა მიმართული და სხეულის წონას ამცირებს, ამიტომ სხეულის წონა ეკვატორიდან პოლუსისაკენ ამ მიზეზის გამოც უნდა გაიზარდოს.

ერთისა და იმავე სხეულის სხვადასხვა პლანეტაზე ექნება სხვადასხვა წონა, რომელიც დამოკიდებული იქნება ამ პლანეტის მასაზე და ბრუნვის სიჩქარეზე.

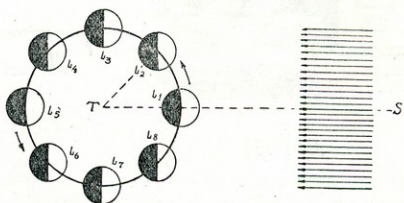
**ბახარბის რ-ნი. სოფ. ჯუმათი. რ. ბაბიქიძე
ბაღის რ-ნი. სოფ. საბერიო. დ. ჩაბაშვილის**

თუკენ გაიწერეს სხეულის საკითხი მეფარის ფაზების შესახებ. მეფარე სხვადასხვა სახით, ანუ, როგორც ამბობენ, სხვადასხვა ფაზაში, მოჩანს ცაზე. ხან ნაწილის მუყავანობისა, ხან ნაწილი ბაღრად ეგვიწეება, ხან მას კიშკა სახელი ბაღრის სახე ექვს.

ფაზების პერიოდული ხასიათი აქვს. ეს გამოწვეულია შემდეგი გარემოებით: მეფარე ბნელი სფერული ფორმის სხეულია, ე. ი. მას საკუთარი სინათლე არა აქვს, ანათებს მზიდან მიღებული და არეკლილი სხივების საშუალებით. ის დედამიწის შემოღვლის გარშემო 27 1/3 დღე-ღამის განმავლობაში და სხვადასხვა დროს დედამიწისაკენ მოქცეულია მისი განათებული ნახევარსფეროს სხვადასხვა ნაწილი.

ზორის გამარტევისათვის განვიხილოთ ნახაზი. T იყო ის დედამიწა, S—მზე. მზიდან წამოსული სხივები აღვნიშნათ პარალელური ისრინი ხაზებით. განვიხილოთ მეფარის რამდენიმე მდებარეობა დედამიწის გარშემო: L₁ მდებარეობს მეფარე სულ არ ჩანს, რადგან დედამიწისაკენ მისი ბნელი ნაწილია მოქცეული. ეს ახალდებობის პერიოდია. 3-4 დღის შემდეგ მეფარე გადავა L₂ მდებარეობაში. დედამიწიდან დაენახათ მისი განათებული ნახევრის მცირე ნაწილი—ტარკას,

რომლის ამოწმებული ნაწილი მიმართული იქნება, დასავლეთით—მზისაკენ. L₃ მდებარეობაში ჩანს მეფარის განათებული ნახევრის ნახევარი. L₄ მდებარეობაში გამოჩნდება მეფარის მთელი განათებული ნახევარი წრისებრი ფორმით. მეფარის ასეთ მდებარეობას სასუმოფარეობას ეძახიან. ამის შემდეგ დედამიწისაკენ მოქცეული მეფარის განათებული ნაწილი თანდათან მცირდება. მეფარე კვლავ რამდენიმე ნაშტისებრი ფორმის მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ მისი ამოწმებული ნაწილი მოქცეული იქნება აღმოსავლეთისაკენ. ეს გასაგებია, რადგან მზე ამ შემთხვევაში მდებარეობს მეფარე-



რიდან აღმოსავლეთით, მეფარის ნამგალი თანდათან ეფრთხება და მეფარე დაუბრუნდება L₁ მდებარეობას, ანუ ახალმეფარეობას.

ახალმეფარეობის დროს, როცა მეფარეს ეფრია ნაშტისებრი ფორმა აქვს, მოჩანს, თუმცა ძლიერ მკრთალად, მეფარის დანარჩენი ნაწილიც. ეს დედამიწიდან არეკლილი მზის სხივებით (ფერულსებრი სინათლით) განათებული მეფარის ზედაპირია. დედამიწიდან მეფარეზე დაცემული სინათლე გაიკრებიტ უფრო სუსტად, ვიდრე მზიდან, ამიტომ ეს ნაწილი მეფარის განათებულ ნაწილთან შედარებით ძლიერ მკრთალია.

ბაღის რ-ნი. სოფ. საბერიო. მ. ჟუგუშვილის

კ ი თ ხ ვ ა: რატომ ანათებს მეფარე ღამით და არ ანათებს დღისით?

პ ა ს უ ხ ი: მეფარე ანათებს "როგორც ღამით, ისე დღისით, მაგრამ დღისით მისი სინათლე, მზის სინათლესთან შედარებით, იმდენად სუსტია, რომ შეუმჩნეველია.

კ ი თ ხ ვ ა: როგორ განისაზღვრება ვარსკვლავის ხნოვანება?

პ ა ს უ ხ ი: ეს საკითხი ძალიან რთული საკითხია და მოკლედ მასზე პასუხის გაცემა ძნელია.

შედარებით ახალგაზრდა ვარსკვლავები ცხელი ვარსკვლავებია. ასეთი ვარსკვლავების შგა და გარე ფენებში მიმდინარეობს ძლიერი პროცესები, რის შედეგად მათი წყალიდან განწყვეტილი ამოიფრქვევა მატერია სივრცეში. ამ მოვლენის გამო ვარსკვლავის მასა თანდათან კლებულობს. ეს იწვევს მისი ტემპერატურის და ფერის შეცვლას—ვარსკვლავები მილიარდობით წლებს შემდეგ თანდათან წითლდება.

ცნობილია ცხელი ვარსკვლავებიდან მატერიის ამოფრქვევის სიჩქარე, რაც საშუალებას გვაძლავს ვიმსჯელოთ, თუ რა დრო იქნებოდა სპირო მისათვის, რომ ახალგაზრდა ცხელი ვარსკვლავები ხნოვარ ვარსკვლავებად გადაქცეულიყო. არსებობს აგრეთვე სხვა მეთოდებიც, მაგრამ ისინი იმდენად რთულია, რომ მათ შესახებ აქ ვერ გავაღვიტებთ.

კ ი თ ხ ვ ა: ღამით თუ დღის დავუკვირდებთ დავინახათ, რომ მწითა წერტილი, თითქმის ვარსკვლავი, მოწყდებოდა თავის ადგილს, გაქრობოდა რაღაც მანძილს და გაქრება. რა არის ეს?



პასუხი: პლანეტარიუმის სივრცეში მრავალდაპირა კოსმოსური სხეულები, რომლებიც მტერთვებს უწოდებენ და რომლებიც ძალიან დიდი სიჩქარით შემოიჭრებიან დედამიწის ატმოსფეროში და მის ნაწილაკებთან ხახუნის გამო განივლიან წვას. უზრავლესობა ასეთი ნაწილაკებისა დედამიწის ზედაპირამდე ვერ აღწევს. არის ისეთი მოზარდილი მტერთვებიც, რომლებიც ვერ ასწრებენ დედამიწის ატმოსფეროში დაწვას და ჩამოვლიან მის ზედაპირზე. გამოჩვენებულია, რომ მტერთვები უმთავრესად შედგება რკინისა, კაისა, კალციუმისა და ჩვენივე ცნობილი სხვა ელემენტებისაგან.

ბაჰარცისის სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიის მოსავლამდის ქ. ჯანდლიძის, მ. პარპაძის, შ. დედამიწის დეა. თ. თუბანიძის

კითხვა: ემსახურება თუ არა ამერიკის შეერთებულ შტატებში მთავრებუ გასაღრვანად?
პასუხი: ამჟამად ძალიან აქტიურად ღვას საერთო კოსმოსური გადრენისათვის მომზადების შესახებ. ბევრ სხვადასხვა ქვეყანაში მიმდინარეობს მუშაობა ამ მიმართულებით. რიგობს პირველი ნაბიჯი ამ მხრივ, უკანასკნელში უნდა მოხდეს დედამიწის ზედაპირული თანამგზავრის შექმნა. ამ საქმეზე ამერიკის შეერთებულ შტატებშიც მუშაობენ.

ზუზდიძე. ნ. დარხალიძე

ჭუთანიის რ-ნი. სოფ. სოფ. 3. აზრიდონიძის

კითხვა: რამ მოიყვანა დედამიწა პირველად მოძრაობაში და ამის შემდეგ იგი ეტყულება მოძრაობით თუ არა ერთი და იმავე სიჩქარით?

პასუხი: დედამიწის მოძრაობის კანონზომიერება ჩვენს ეპოქაში საკმარისად მდგრადია და თითქმის უცვლელი. დედამიწის მოძრაობის ხასიათი განპირობებულია მისი წარმოშობის მექანიზმით, ე. ი. ამ დედამიწისათვის და პოკივსებით, რომლებსაც ადგილი ჰქონდა დედამიწის წარმოშობისა და ფორმირების პერიოდში. უფრო დაწერილობით იხილეთ აკადემიკოს შიტიტის ბროშურა „ოთხი ლექცია დედამიწის წარმოშობის შესახებ“, თარგმანი მ. კოლიბაიშვილის (1953 წელი, მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა).

ხუტუნიის ი. მამაბაძის სახელობის საშუალო სკოლის IX კლასის მოსწავლე მ. ხაბაზი

კითხვა: რამ ნივთიერებებისაგან შედგება პლანეტები?

პასუხი: პლანეტები შედგება იმავე ქიმიური, ელემენტებისაგან, რისაგანაც დედამიწა-მზელეების პერიოდულ სისტემაში შემაჯავლო ელემენტებისაგან, მაგრამ სხვადასხვა პლანეტები აგებულია თვალსაზრისით განსხვავდება ერთ-მ ნეთისაგან, იმით რომ ისინი ამ ელემენტებს შეიცავენ სხვადასხვა პროპორციით და სხვადასხვა შენაერთების სახით.

თიანეთი. ნ. ცომაია

კითხვა: რატომ ვარჯიშდება მტერთვი, როცა ის დედამიწის ატმოსფეროში მოხვდება და რატომ არ გვიჩვენებს მაღალ ტემპერატურას პაერში მოძრაობა თერმომეტრი უძრავ თერმომეტრთან შედარებით?

პასუხი: როცა მტერთვი პაერის ატმოსფეროში მოხვდება, გათუთნებამდე ვარჯიშდება. ეს გამოწვეულია პაერის ნაწილაკებთან მტერთვის ნაწილაკების ხახუნით.

ეს ფაქტი, რომ პაერში მოძრაობა თერმომეტრი უფრო დაბალ ტემპერატურას გვიჩვენებს, ვიდრე უძრავი, გამოწვეულია იმით, რომ უძრავი თერმომეტრი, თუბა ამ თვითონ, შემდეგ გაათბობს თავის გარშემო მყოფ პაერის ფენასაც და ჩიდგება წინასწარიზება. მოძრაობა თერმომეტრი კი, მოხვ-

დება რა პაერის სხვადასხვა ფენაში, გადასცემს თავის სიჩქარეს გარშემო მყოფ პაერის ფენებს და მისი ტემპერატურა დაიწვეება, თუ პაერის ტემპერატურა შედარებით დაბალია.

თუკი თერმომეტრის ძალიან დიდი სისწრაფით გამოიჩინება პაერში (ისევე როგორც ყოველი ორი სხეულის ხახუნის შემთხვევაში), მისი ტემპერატურა აიწევს მაღლა იმ სიბოზის გამო, რომელიც პაერის ნაწილაკებთან თერმომეტრის მინის ხახუნითა გამოწვეულია.

ლაგოდეზის რ-ნი. სოფ. შარსუბანი. ჯ. ჭარბანიძის

კითხვა: ემატება თუ არა დედამიწის წონაში, თუ ემატება რა გავლენას მოახდენს ეს დედამიწის მიზიდულობის კანონზე?

პასუხი: მართალია, დედამიწის ყოველწლიურად ემატება რამდენიმე ათასი ტონა მატერია ჩამოცვენილი მტერთვების სახით, მაგრამ დედამიწა კარგავს მატერია ნაწილს თავისი ატმოსფეროდან ნაწილაკების გადნევის გზით. წყალბადისა და ჰელიუმის გაზები წყდება დედამიწის ატმოსფეროს და იკარგება კოსმოსურ სივრცეში. ნამატი ნაწილი იმდენად მცირეა, რომ მან არ შეიძლება პრაქტიკულად გავლენა იქონიოს მოვლ ხანში დედამიწის მიერ მიზიდულობაზე.

კითხვა: რა ელემენტებისაგან შედგება მტერთვები, შეიძლება თუ არა იქ აღმოჩნდეს უცხო ელემენტი?

პასუხი: მტერთვები შედგება იმავე ქიმიური ელემენტებისაგან, რა ელემენტებიც მოიპოვება დედამიწაზე, კერძოდ: რკინისა, კაისა, კალციუმისა და სხვა ელემენტებისაგან. ახალი ელემენტი მათ შემადგენლობაში არ არის აღმოჩენილი.

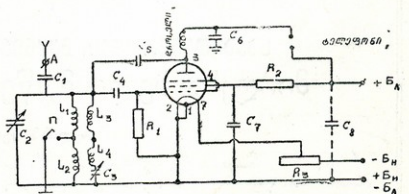
ლ. მონიძე

ახასთუმის ატროფიკური ოხვრევატორიის უმცროსი მეცნიერი თანამშრომელი

დიდი ზყრის ს.ზ. სკოლის მათეო კლასის მოსწავლის ლუბაზა გორკლიძის

თქვენ გსურთ აგათ ერთმილიანი რადიომიმღები, რისთვისაც იიხთ სქემას. ვაგაყვოვლებ თქვენ ოხონას. 1-ლ ნახ-ზე მოცემულია ერთმილიანი რადიომიმღების პრინციპული სქემა უკუკავშირებით.

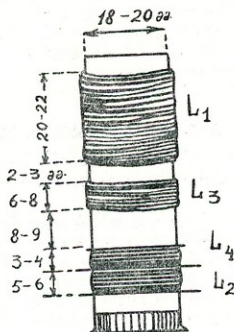
მიმღებს შეუძლია იმუშაოს ორ დიაპაზონზე: საშუალო ტალღებზე 200-დან 550 მეტრამდე და გრძელ ტალღებზე 750-დან 2000 მეტრამდე.



II-ჩარბთვლის ღია მდგომარეობის შესაბამისად გრძელ-ტალღებთან დიაპაზონი, ხოლო ჩაკეტილ მდგომარეობის კოსმოსული ტალღების დიაპაზონი. მე-2 ნახ-ზე მოცემულია მიმღების ინდექტორი კოდის მუშაობა, რომელიც აგებულია ერთ ჩონჩხზე დიაპაზონი 18-20 მმ. ჩონჩხზე შეიძლება გამოყენებულ იქნეს სანადირო თოფის (12 კალიბ-

რიანი) მუყაოს პილზი. L_1 და L_3 ერთფეროანი კოჭები, ხოლო L_2 და L_4 მრავალფეროანი.

L_1 შედგება $\Pi\Theta$ 0.2—0.25 მმ ტიპის მავთულის 120—125 ზეისაგან, L_3 იმავე ტიპის მავთულის 50—60 ზეისაგან, ხო-



ლო L_2 $\Pi\Theta$ 0.15—0.2 მმ ტიპის მავთულის 230—250 ზეისაგან; დაბოლოს, L_4 იმავე ტიპის მავთულის 70—85 ზეისაგან. შეიძლება გამოყენებულ იქნეს უფრო მსხვილი მავთულები, მხოლოდ ამ შემთხვევაში იზოლაციის ხარისხი უნდა გაუმჯობესდეს.

შოთა გამუჟალაშვილი

თქვენ კითხულობთ: შეიძლება თუ არა რადიო-მიმღები „რეკორდი“ ეკვეზით მუდმივი დენის წყაროდან. რა თქმა უნდა შეიძლება, თუ მიმღებში მოვახდენთ სათანადო ცვლილებებს.

გუარამ ხოხობაშვილი

თქვენ კითხულობთ: რატომ ხდება თანდათან დიოსადგურის გადაცემების მიღება მაშინაც კი, როდესაც ირყურმილიანი ტელეფონი უშუალოდ არის მიერთებული ანტენასთან და არავითარი გამმართველი ანტენასა და ტელეფონს შორის არ არსებობს.

ასეთი მიღება შესაძლებელია იმ შემთხვევაში, თუ ტელეფონის ანტენასთან მიერთების წერტილში ან მთელი წრე-ლის რომელიმე სხვა უბანზე არ არის კარგი კონტაქტი, რომელიც შეასრულებს დედექტორის როლს.

ამასთან ერთად მოსმენა მხოლოდ იმ შემთხვევაში შესაძლებელი, თუ ანტენა იმყოფება ისეთ ზონაში, სადაც რადიოტალღების ინტენსივობა დიდია.

გ. ძეგანიშვილი

მარტო. შ. მარჯანიშვილი

1. დედამიწის ზედაპირზე ყოველი ვარდნილი სხეულის მოძრაობა თანაბარჩქარებულა და ტოლია 9.8 მ/წმ². გალი-ლის მიერ აღმოჩენილი ეს კანონი წარმოადგენს ნიუტონის კანონის ერთ-ერთ გამოსახულებას, რომელიც ამ შემთხვევაში ასეთი სახისაა: $p = m \cdot q$, სადაც p სიმძიმის ძალაა, m — მასა, q — სიმძიმის ძალის აჩქარება. p და q სიდიდეები არაა მუდმივი დედამიწის ყოველი ადგილისათვის, სახელობრ პოლუსზე მეტია, ვიდრე ეკვატორზე. ის იცვლება განედზე და-მოკიდებულებით და მაქსიმალურ მნიშვნელობას აღწევს პო-ლუსზე. ამგვარად, თქვენ თუ გაქვე რაიმე სიმძიმის მქონე სხეული და თუ მას აწონით ეკვატორზე და შემდეგ კი პო-ლუსზე (მხოლოდ ზამთარიანი სასწრაფოთ), ნახავთ, რომ პო-ლუსზე ის მეტს აიწონის, ვიდრე ეკვატორზე.

თ. კოხლავაშვილი

ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

მასობრივი ყოველთვიური მეცნიერულ-პოპულარული

ქურნალი მეცნიერება & ტექნიკა

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ორგანო.
მიიღება ხელისმოწერა 1957 წლისათვის

ხელისმოწერის პირობები:

3 თვით	15 მან.
6 თვით	30 მან.
1 წლით	60 მან.

ხელისმოწერა მიიღება „სოიუზბეჩატის“ ყველა განყოფილებაში



მეცნიერება და ტექნიკა

საქართველოს
მეცნიერებათა
აკადემიის



ს ა რ ჩ ე ვ ი

№ 10

ოქტომბერი

1956

გ ა რ ე კ ა ნ ზ ე: ჩელიაბინსკის სატრაქტორო ქარხნის მიერ გამოშვებული 250-ძალის ტრაქტორი.

მშენებელთა გადამღებელი ამოცანები	1
გ. რატინი	
ხელოვნური სიცხე და მისი გამოყენება	4
ვ. ღონდუა	
ლირსესანიშნავი თარიღი (რუსეთთან საქართველოს შეერთების 155 წლისთავის გამო)	8
ვ. ლეჟავა	
ულტრაბერები და მათი გამოყენება	12
უცხოეთის ტექნიკა	16
ი. ზურაბიშვილი	
გამომუშავებული სივრცის ესება	18
ა. მარკინი	
ინჟინრის ფანქარი პლანეტის ახალ სახეს ხატავს	23
დ. იოვავილი	
მეცნიერების განვითარება სახალხო ჩინეთში (ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკის გამოცხადების VII წლისთავის გამო)	29
ბ. პაქრაძე	
საზღვაო თვითდამშენებელი სიგარები	33
მ. ძეგლაია	
ს. მ. კიროვის სახელობის საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის გეოლოგია-პალეონტოლოგიის მუზეუმი	36
გ. სვანიძე	
სუეცის არხი	40
საბჭოთა ტექნიკის მიღწევები: წყალქვეშაფრთხიანი თბომავლები (გვ. 3), ტრაქტორი-გოლიათი (7), სიმინდის კომბაინი KY-3, ჩარხი-მოგზაური (11); ახალი მძლავრი წნეხი (35), საზიდისა და ორხელას ნაცვლად (39).	
მეცნიერებისა და ტექნიკის კალენდარი	43
დაფიქრდით და უპასუხეთ	45
ბასუხი შეკითხვებზე	46

ჩ ა ნ ა რ თ ი: ინჟინრის ფანქარი პლანეტის ახალ სახეს ხატავს.

გ ა რ ე კ ა ნ ი ს მ ე-2 გ ვ-ზ ე:
—რადიოტექნიკური იზოტაპები
მიწათმოქმედებაში.

სარედაქციო კოლეგია: პროფესორი კ. ბარამიძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი რ. დვალის, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ა. მლინაშვილი, პროფესორი მ. ძაბაძე, არქიტექტორი ბ. ლომთაძე, სატრაქტორო, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ვ. მახალაძე (რედაქტორი), დოცენტი მ. მირიანაშვილი, ინჟინერი ბ. ნეფხაძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ი. მინაშვილი (რედაქტორის მოადგილე), დოცენტი ი. ხოსლავაძე, ი. ხუროში (რედაქციის პასუხისმგებელი მდივანი).

მხატვრული რედაქტორი — კ. შარაშვილი

რედაქციის მისამართი: თბილისი, ლესელიძის ქ. № 22. ტელფ. № 8-46-49

Ежемесячный научно-популярный журнал «Мецниერება და техника»
(на грузинском языке)

ჭაღალდის ზომა 60×92,3 სმ. ფ., 1 ფურცელზე 73 000 სასტამბო ნიშანი.
ხელმოწერილია დასაბეჭდად 27. 10. 56 წ. უე 04592, შეგ. № 1645, ტირაჟი 7600.
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა, თბილისი, ავ. წერეთლის ქ. № 3/1

Типография Издательства Академии Наук Грузинской ССР,

უ.ს. ა. წერეთლის № 3/5

0-134/157



ფანო 5 856.