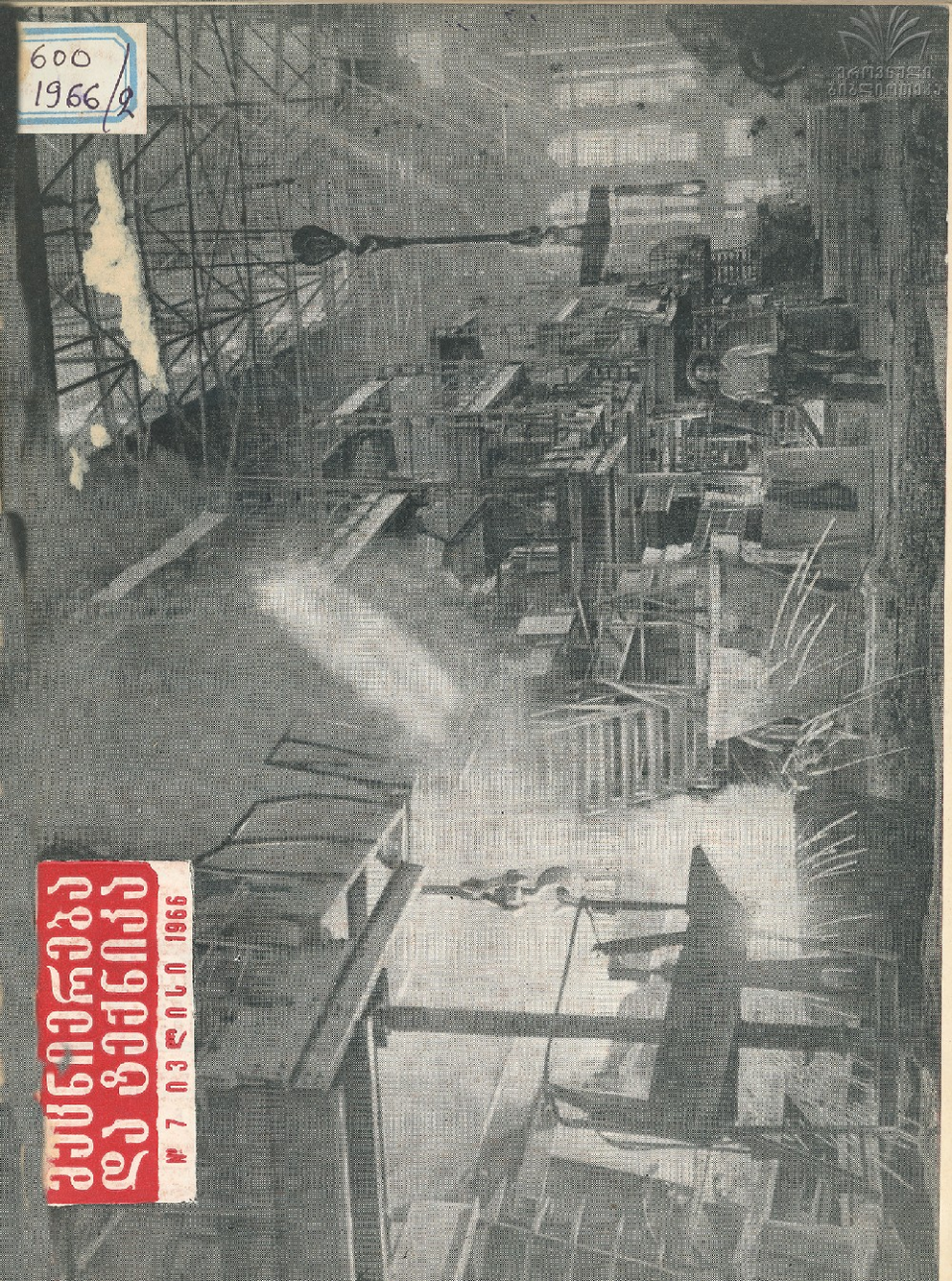


600
1966/2

საქართველოს
საბჭოთაო
კინო

გაშენებული
და ტექნიკა

№ 7 ივლისი 1966





ოზუდაისკის გემთსაშენებელ ქარხანაში (უნგრეთი) საბჭოთა ქავშირის დაკვეთით აგებულ
ლი მიწოდებული 2000 ცხ დალის ახალი ტიპის ბუქსირი ერთ-ერთი საუკეთესოა ევროპაში

მეცნიერება №7 და ტექნიკა 1966

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის
ყოველთვიური მეცნიერულ-კოვალური
ვერსია

გარეკანის 1-ლ ფურცელზე ზესტაუონის ფეროშენადნობთა ქარ-
ხნის მე-2 სადგომი სამშრო

საქართველოს პნაგეზიკოსთა პროფესიონალიზმი

3. შედეგები

ტენიის მენეჯერება და სპორტის

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XXIII ყრბოლობაზე მიღებულ დირექტივებში სსრ კავშირის 1966—1970 წწ. სხალხო მუშარეობის განვითარების შესახებ მიმდინარე ხუთწლიელში უმათერის ამოცანად დასახულია საბჭოთა ხალხის მატერიალურ და კულტურულ მოთხოვნებთან სრული დამკვეთილება. ყრბოლობამ დასახა აგრეთვე პრაქტიკული ღონისძიებები ამ დიდი ამოცანის გადისაწყვეტად. დირექტივები ითვალისწინებს ხუთწლიდის მანძილზე სათანადო მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შექმნას პრეფერულობის, სოფლის მუშარეობისა და სახალხო მუშარეობის სხვა დარგების შემდგომი მინიშნელოვანი განვითარების უზრუნველყოფად.

დირექტივებში დიდი ზურადდება აქვს დამოუკიდებელი სახალხო მუშარეობის განვითარების ძირითადი ბაზის — ენერგეტიკის შემდგომ განვითარებას და განმტკიცებას. სახალხო მუშარეობის შეუდერხებელი განვითარებისათვის საჭიროა, რომ მას წინ უსწრებდეს ენერგეტიკული ბაზის განვითარება. სწორედ ამით არის ნაკარნახევი ის გრანდიოზული გეგმები ენერგომშენებლობის დარგში, რომლებიც ყრბოლობამ დასახა 1966—1970 წწ. განმავლობაში.

ხუთწლიელში ექსპლოატაციაში უნდა შევიდეს 64-66 მლნ კვტ ახალი სიმძლავრეები, ელექტროენერგიის გამომუშავება კი 1970 წლისათვის უნდა გაიზარდოს 830-850 მლრდ კვტს-მდე. ენერგომშენებლობის დასახული მასშტაბების გრანდიოზულობის ნათესასაფად საკმარისია აღინიშნოს, რომ მიმდინარე ხუთწლიელში უნდა გაკეთდეს დასალოებითი მიღენივე, რაც საერთოდ ამ დარგში გაკეთებულა საბჭოთა კავშირში 1964 წლამდე.

ასეთივე და კიდევ უფრო დიდი გეგმები დასახული ენერგომშენებლობის დარგში მოკავშირე რესპუბლიკებშიც და, კერძოდ, საქართველოში. ასე, მაგალითად, თუ საბჭოთა კავშირში ელექტროენერგიის გამომუშავება ახალი ხუთწლიდის მანძილზე 1,7-ჯერ უნდა გაიზარდოს, საქართველოში იგი 1,9-ჯერ გაიზარდება, ე. ი. ელექტროენერგიის გამომუშავება თითქმის გაორკედდება. დირექტივებით გათვალისწინებულია ხუთწლიელში მოქმედებაში შევიდეს ენერგეტიკის პირველი რიგი, რომელიც

მდ. ენგურზე შენდება და ორი ახალი პილაროელსადგურის — ნამოხვანისა და ვარციხეისს პირველი რიგი, რომლებიც მდ. რიონზე უნდა აშენდეს. ამავე დროის განმავლობაში უნდა მოხდეს თბილისის სახელმწიფო რაიონული ელექტროსადგურის სიმძლავრის გაზრდა 960 ათას კვტ-მდე. ამრიგად, საქართველოს ენერგეტიკის განვითარება შეტად მინიშნელოვანი და პასუხისმგებელი ამოცანებია დასახული.

ენგურის პილაროელსადგური, რომლის საერთო სიმძლავრე 1,6 მლნ კვტ-ს უდრის, ზოლო ენერგიის წლოური გამომუშავება 5,3 მლრდ კვტს-ს აღემატება, რთულ პილაროტექნიკურ ნაგებობათა კომპლექსის წარმოადგენს. საკმარისია აღინიშნოს, რომ მისი 270 მ სიმძლავრის მქონე თაღოვანი კაშხალი, რომელიც მდ. ენგურზე შენდება, მსოფლოში ყველა თაღოვან კაშხალსავე მიაღწევს. ასევე უნიკალური იქნება ამ ჰესის სადგრაფიკო გვირაბი თავისი დიდი განივი კვეთით, ზედა წნევიდან და სიგრძით. გვირაბის კვეთში თავისუფლად მოთავსდება მაღალტურბინის სამსართოლოანი შენობა, ხოლო მისი სიგრძე 18 კმ-მდე მიაღწევს. პილაროელსადგურის შენობაში, რომელიც მათ სიღრმეში, კლდეში მოთავსდება, 5 აგრეგატი დიდგეგმა, თითოეული 260 ათასი კვტ სიმძლავრისა. ენგურჰესის პრაქტიკი ითვალისწინებს ენგურის წყლის მდ. ერის წყალში გადაადგებას. ენგურჰესის ტურბინებში გამოყენებული წყალი გაიყვანი გვირაბით მიყვანება ერის წყალში შექმნილ წყალსაცავთან; აქ ის შეუერთდება ერის წყალს, რის შემდეგ დიე არჩილი, რომლის სიგრძე 25 კმ-ს აღემატება, მიედინება შავი ზღვისაკენ. გზადგება წყალი გამოყენებული იქნება რამდენიმე საფეხურზე, რომელიც საერთო სიმძლავრე 300 ათას კვტ-ს უდრის. ეს არჩილი თავისი დიდი განივი კვეთის ზომებითა და სიგრძით საკმარის რთულ პილაროტექნიკურ ნაგებობას წარმოადგენს.

ასეთივე ტიპისაა, თოლოდ უფრო ნაოლები მასშტაბის მქონე ნამოხვანის პილაროელსადგურიც, რომელიც მდ. რიონზე ამავე სახელწოდების სოფელთან უნდა აშენდეს. ნამოხვანის კაშხალის სიმძლავრე 170 მ-ს უდრის, ზოლო სადგრაფიკო გვირაბის სიგრძე 3,5 კმ-ს შეადგენს. მინიშნულია ტიპის პილაროელსადგურის, რომელიც სოფ. ყო-

1950.01



ნეთთან უნდა აშენდეს, 480 ათასი კვტ სიმძლავრე ექნება. ნამოხვანის ჰიდროელსადგურით ორი მდინარის—რიონისა და ცხენისწყლის ენერგიის გამოყენების ის ყოველწლიურად 1,85 მილიარდ კვტს ინერგიას მასცემს ენერგეტიკულ სისტემას. აღსანიშნავია ისიც, რომ ნამოხვანის წყალსაცავში ღარეგულდებულ წყალს გამოყენებული იქნება რიონის ყველა ჭედა სადგურზე გომბახისის, რიონხევისა და ვარციხის ჰიდროელსადგურებზე და მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს მათ მოშობას.

ღირეჭტივებში გათვალისწინებული მეორე ჰიდროელსადგური—ვარციხესესი, რომელიც აგრითვე მდ. რიონზე უნდა აშენდეს; თავისი ტექნიკური სქემით მკვეთრად განსხვავდება როგორც ენერგიის, ისე ნამოხვანის ჰიდროელსადგურების სქემისაგან.

აქ, მდ. რიონზე, სოთ. ვარციხესთან, აიგება დაბალი კაშხალი, რომლის დანიშნულებაც მხოლოდ მდინარიდან წყლის აღება, ჰესის ღირებვითა წარმოადგენს ღია არსს, რომელიც რიონის მარჯვენა ნაპირზე გაიყვანება სოთ. ბა-ნის მიმართულებით. ღია არსზე, რომელიც ზოგან მიწის შირლობი, ზოგან მიწის ყრალში გაივლის, ეწყობა ჩამდენივ გადნლიო, სადაც ჰიდროელსადგურები აიგება. ჰიდროელსადგურის ყველა სადგურის წლიური გამოშვანება დასაძლებით ერთ მილიარდ კვტს-ს შეადგენს.

ამრიგად, ჩვენი რესპუბლიკის ჰიდროენერგეტიკოსებს დიდი, დაძაბული მუშაობა მოელოა მიმდინარე ხუთწლეულში. მაგრამ ის მდინარე გამოიყვლიება, რომელიც მოალოებულა ჩვენში მთის მდინარეების ათვისების საქმეში, დიდად დაუხმარება მთა აღწნულა მოცულობის გადარბაში. ასევე დაძაბული მუშაობის გაწევა დასჭირდება თხოვლმეტროსადგურების მშენებლობასაც თბილისის ელსადგურის სიმძლავრის თითქმის 1 მლნ კვტ-მდე გაზრდასთან დაკავშირებული სამუშაოების შესრულების დროს.

მაგრამ საქართველოს ენერგეტიკოსების ამოცანები მიმდინარე ხუთწლეულში მარტო ამით როდის ამოიწურება. ელმეტროენერგიაზე შემდგომი მზარდი მოთხოვნილების დასაქმყოფობლად საჭიროა ამ ხუთწლეულში დიდიოდ გაიშალოს სამეცნიერო-კვლევითი და საპროექტო სამუშაოები შემდგომი ენერგომშენებლობის გზების შესასწავლად, ახალი ელმეტროსადგურების გაიშაღონებლად და მათი მშენებლობისათვის მოსამზადებლად. ამასთან დაკავშირებით საქართველოს ენერგეტიკოსების წინაშე დგას ახალი მნიშვნელოვანი ამოცანები, რომლებიც დროთაღმდეგეობის მოითხოვს.

ერთ-ერთი ასეთ ამოცანას წარმოადგენს რესპუბლიკის მდიდარი ჰიდროენერგეტიკული რესურსების შემდგომი, რაციონალური გამოყენება. ამ რესურსების ტექნიკური მართავი დიდებულობის სახელობის ენერგეტიკის ინსტიტუტის უკანასკნელი გამოთვლების მიხედვით 81,5 მილიარდ კვტს-ს უდრის. პრაქტიკულად კი დღეისათვის ამ მართავის დაახლოებით 3% გამოიყენება. წყლის ენერგიის დიდიოდ გამოყენებას საქართველოში ხელს უშლის ის გა-

რემობა, რომ ჩვენში მდინარეების ხარვეზებში, ტემპერატურაში დიდი ცვალებადობის განიცდის. სახელში მდინარეებში წყალი ბევრია, ზამთარში—ცოტა. ახალი წყალსაცავების შექმნის ხელსაყრელი პირობები მდინარის გეგმა და ზეა წელში შედარებით მცირეა; წყლის ხარჯის რეგულიაციის გარეშე კი მდინარეების ენერგეტიკული გამოყენება არაფერზეა ამავე დროს დადგენილია რომ რიგი მდინარის სათავეებში შეიძლება დიდი ტევადობის წყალსაცავის შექმნა. მაგრამ აქ სხვა დაზარალება იქნება თავის. სათავეებში მდინარის წყლის ხარჯი მცირეა, რის გამო შეუძლებელი ხდება წყალსაცავის სრული მოცულობის გამოყენება.

ამ საკითხის დაჭრისათვის შესწავლამ იმ დასკვნამდე მივყავართ, რომ მთის მდინარეების ენერგიის ეფექტურად გამოსაყენებლად საჭიროა სათავეებში წყალსაცავების შექმნასთან ერთად მხოლოდ ტემპერატურაში დინამიკების ამერება. ეს დანადგარები ზაფხულობით იმუშავებს, როგორც სატენიო სადგურები, და ატუშავს წყალსაცავში წყლის მდინარის ქედა, წყლით მდიდარი, უზენაიდან. ზამთარში იგივე დანადგარები იმუშავებს, როგორც ჩვეულებრივი ჰიდროელსადგურები, და გამოიყენებს წყალსაცავში დაგროვილ მდინარის ადგილობრივ ჩანაღებს და იმ ჩანაღებს, რომელიც სახელში აიტუმება მდინარის ქედად უზენადა. ამრიგად, ეს დანადგარები ენერგიას დიდი რაოდენობით გამოიმუშავებს მხოლოდ ზამთარში და შესაძლებლს მარეგულირებელი ჰიდროელსადგურის როლს.

საკითხის შესწავლა გვიჩვენებს, რომ ასეთი დანადგარების აგება რიონზე, ხრამზე, კოდორზე, თერგზე და საქართველოს სხვა მდინარეებზე საშუალებას იძლევა მივიღოთ 10 მილიარდ კვტს ზამთრის მარეგულირებელი ენერგია, რაც საქმარისა იმისათვის, რომ ავითვისოთ 40-50 მილიარდ კვტს სეზონური ენერგია.

საქართველოს მდინარეების ენერგეტიკული მიზნით გამოყენებისას ხშირად საჭირო ხდება სახალხო მეურნეობის სხვა დარგების ინტერესების, კერძოდ მოერწყვის. მხედველობაში მივღვა: წყლის რესურსები საქართველოს ტერიტორიაზე, ისე როგორც ამიერკავკასიის ტერიტორიაზე, თანამართ რთული განაწილებული. იმ დროს, როდესაც რიგი რაიონები წყლის ნაკლებობას განიცდის, სხვა რაიონებში წყლის რესურსების დიდი სიჭარბეა. ამიტომ საჭირო ხდება ზოგჯერ წყალი ერთი მდინარის აუზიდან მეორე მდინარის აუზში გადავადგოთ.

განგარიშებები გვიჩვენებს, რომ მდ. მტკვრის აუზში, რომელიც ამიერკავკასიის სამივე მოგავრზე რესპუბლიკის ტერიტორიაზე მდებარეობს, მოსალოდნელია წყლის მნიშვნელოვანი დეფიციტი. ამიტომ ამ დეფიციტის შემცირების გზების შესწავლის დიდი მნიშვნელობა ენიჭება. ამ მხრივ ჩატარებული გამოკვლევები გვიჩვენებს, რომ არის მდ. მტკვრის აუზში ჩრდილოეთ კავკასიისა და დასავლეთ საქართველოს მდინარეების ჩანადენის გადადგების ტექნიკური შესაძლებლობა, მაგრამ ამ

მდინარეების წყალსანაწერეთი ზღაპრის შესწავლა გვიჩვენებს, რომ ჩრდილოეთი კავკასიის მდინარეებიდან წყლის გადმოღება გარკვეულ საზღვარს მიუყვება ადგილობრივი წყლის მომხმარებლებს. ამიტომ აქ ლაბარაჟი შეიძლება მხოლოდ ზედნეტი წყლის გადმოღებაზე, რაც მიათხოვს წყლის გადმოღებაზე რეგულაციის და მეტად ამკაცრებს მის ელემენტურობას.

ყველა შესაძლო ვარიანტიდან პრესენტული ღმერთიან მტკვრის აუზში მდ. ყვირილის წყლის გადაღება. მდ. ყვირილის წყალსაგებრეთი ზღაპრის მიხედვით შესაძლოა 1,5-2,0 მლრდ კუბური მ წყლის სრულყოფილად გადაღება მტკვრის აუზში. ეს საშუალებას მოგვცემს აზერბაიჯანსა და საქართველოში დამატებითი მოთხოვნით დაახლოებით 200 ათასი ჰექტარი ნაყოფიერი მიწები. თუ ამ მასნისათვის გამოვიყენებთ ზემოაღნიშნულ ტუმბურებზე და დანადგარებს, შესაძლო გახდება პირველ ხანებში მტკვრის ზედატენი წყლის უტემიზაორულით გადაღება და სრულყოფილად 2,5-3 მლრდ ავტს მარგუელარზელი ენერგიის მიღება. ამრიგად, მძლავრი რეგულატორის შექმნა, რომელიც წყლის რაოდენობით, ისე მეორე მიმართულებით გადაღების შესაძლებლობას იძლევა, უზრუნველყოფს ამიერკავკასიის რესპუბლიკებისათვის თბილისში მდინარეზელი სახალისო-სამეურნეო ამოცანის — ენერგეტიკისა და მოწყვეის გადაჭრას.

კომპიუტერი გაანგარიშებები გვიჩვენებს, რომ კაპიტალური დახარჯება, რომელიც საჭირო იქნება აღნიშნულ ღონისძიებას განსახორციელებლად, უმოკლეს დროში იქნება ანაზღაურებული. ამიტომ შევიგონო, როდესაც დანადგარები მხოლოდ ყვარალადან მტკვარში წყლის ატუმბვაზე იმუშავებს, მათი ყოველწლიური ხარჯები ძირითადად წყლის ატუმბვაზე დასაჯდება იათი, სეზონური ენერგიის ღირებულებით განისაზღვრება. ამრიგად, ეს დანადგარები გახდება სეზონური ენერგიის მძლავრი მომხმარებლები. ისინი ძალზე საჭირონი არიან საქართველოს ენერგოსისტემისათვის, რომლის შემადგენლობაში ბევრი სეზონური ჰიდროელსადგური შედის.

ჩვენი რესპუბლიკის მნიშვნელოვან ენერგოთარბიანე პოტენციალს წარმოადგენს აგრეთვე ენერგეტიკის ინსტრუქტაში დამუშავებული აღმოსავლეთი საქართველოს სამი მდინარის — არაგვის, იორისა და მტკვრის — ენერგოთარბი გამოყენება. თუ კომპლექსურად გამოვიყენებთ სამგორის სარწყავ სისტემასა და ქინვალის ჰიდროელსადგურის წყალსაცავებსა და ნავიბაზებს, აგრეთვე იმ ტუმბურებზე დანადგარებს, რომლებიც თბილისის წყალსაცავთან უნდა დაიდგას, შეიძლება მივიღოთ დიდი რაოდენობით მარგუელარზელი ენერგია, უფრო სრულად გამოვიყენოთ თბილისის წყალსაცავი, უზრუნველყოთ სასმელი წყლით თბილისი, ავტუმბოთ მდ. მტკვრის წყალი თბილისის წყალსაცავში და გამოვიყენო-

ნათ იგი ქალაქის მახლობლად მდებარე დამატებითი წყლის მოსარწყავად.

ამ ჰიდროელსადგურთა კომპლექსის პირველი რაიის რგოლს ქინვალის წარმოადგენს, რომელიც მდ. არაგვზე უნდა აშენდეს. ამ სადგურის განხორციელება მარგუელარზელი ენერგიის გამოიმუშავებაზე გრძელად სავალდებულოა დაჭრის ქ. თბილისის სასმელი წყლით უზრუნველვად მომარგების საკითხსაც. სავარაო დაქმარდეს ამ ჰიდროელსადგურის პროექტს შედგენი იმ ვარიანტის, რომ შესაძლო გახდეს უახლოეს დროში მისი მშენებლობის დაწყება.

ჰიდროენერგომშენებლობას სხვა მნიშვნელოვანე აქვს ჩვენი რესპუბლიკისათვის.

ენერგიის ბევრ ქვეყანაში (შვეიცარიაში, იტალიაში, ავსტრიაში და სხვ.) ჰიდროენერგეტიკული რბივებზე ფართოდ გამოიყენება ტურბინისათვის. ხელოვნური წყალსაცავები და მონუმენტური ჰიდროენერგეტიკის ნაგებობები, რომლებიც ენერგეტიკული მიზნებისათვის მდინარეების ზედა ტუმბუში ხორციელდება, იმ ანგარიშით შენდება, რომ შესაძლო იყოს მათი გამოყენება ტურბინისათვისაც. ჰიდროელსადგურების მშენებლობას ამ დევილებში თან ასევე ასალო საფუძვლითი გზების გაყვანა, ამიტომ ეს ულანაზესი ადგილები ადვილ მისაწვდომი ხდება ტურბინებისათვის. ახვევ ჰიდროელსადგურის შენობები, ევარც წოდებული დროებითი ნაგებობანი და მოწყობილობანი, რომლებიც მშენებლობისათვის არიან საჭირო, მშენებლობის დანთვრების ტურბინებისათვის გამოიყენება უმნიშვნელო გადაკეთების შემდეგ. ამ მართი დიდი ყურადღება ექცევა სამშენებლო მოვლდებისა და ნაგებობათა ექთმორწყობასა და არქიტექტურულ გაფორმებას. ღამანი ზღნება და დასვენებისა და გაართობისათვის შექმნილი ყოველგვარი პირობა აზიდავს როგორც ადგილობრივ, ისე უცხოელ ტურისტებს.

საქართველოში, ისე როგორც აღნიშნულ ქვეყნებში, მეტად ხელსაყრელი პირობებია ჰიდროენერგეტიკისა და ტურბინის ერთობლივად განვითარებისათვის.

საქართველოში ჰიდროენერგომშენებლობის ცენტრი თბილისისათვის მდინარეების სათავეებისაკენ მიიწევს. ამ მდინარეების ულანაზესი ზეობებში, რომლებიც კავკასიონის სამხრეთ ფერდობებზე მოედინება, აქამად უგზოობის გამო მიუწვდომელია ტურისტებისათვის. ჰიდროენერგომშენებლობის განვითარება განიარჩევს ამ საშუალებებზე ასალო გზების გაყვანას, ხელოვნური ტბების — წყალსაცავების შექმნას, უნიკალური ჰიდროენერგეტიკური ნაგებობების აგებას და სხვ. ტურისტულ მარშრუტები, რომლებიც ამ ადგილებში გიივლის და შვეი ზღვის სანაპიროთი დამთავრდება, სილამაზითა და მრავალფეროვნებით ნაკლები არ იქნება ცნობილ ადამების ტურისტულ მარშრუტებზე. ისინი დიდძალი აღნიშნობაზე და უცხოელ ტურისტებს მიზიდავენ.



ჰიდროენერგეტიკისა და ტურბინის საკითხების კომპლექსურად გადაწყვეტას დიდი ეკონომიური ეფექტის მოცემა შეუძლია. ეს საკითხი ჯერ კიდევ შეუსწავლელია. საჭიროა ჰიდროენერგომწინეგნობის გენერალურ გეგმაში გათვალისწინებულ იქნეს ტურბინის განვითარების შესაძლებლობანი ჰიდროენერგეტიკის განვითარებასთან კომპლექსურ ერთიანობაში. ასეთი ანგერალური გეგმის შედგენამდე კი საჭიროა სველი ახალი ჰიდროელსადგურის დაპროექტებისა და მშენებლობის დონის შეიღებისდაგვარად იქნეს გათვალისწინებული ტურბინის ინტერესებიც.

ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ამოცანას ენერგეტიკის დარგში წარმოადგენს რესპუბლიკის მეცნიერულად დასაზღვრებული სათბომ-ენერგეტიკული ბალანსის შედგენა. აღდგენადი ენერგიის სათბომის რესურსები ვერ აკმაყოფილებს ჩვენი რესპუბლიკის გაზრდილ მოთხოვნილებას სათბომზე, ამიტომ მისი დიდი ნაწილი შემოთხილება ან მოლსადენებით გადმოიყვანა საბჭოთა კავშირის სხვა რაიონებიდან. ამასთან დაკავშირებით სათბომის რაიონიანალურ გამოყენებას დიდი სახალხოეკონომიური მნიშვნელობა ენიჭება. ელექტროენერგიის, გაზიფიკაციის, თბოენერგიისა და სახალხო მეურნეობის ენერგომომარაგების სხვა საშუალებათა შორის ოპტიმალური თანდაზრობის დადგენა, სათბომისა და ელექტროენერგიის მომარბების ოპტიმალური რეკომენდის შემუშავება, ყველაზე ზელსაყრელი სათბომის შერჩევა — აი სათბომ-ენერგეტიკული ბალანსის ძირითადი საკითხები, რომლებიც შესწავლის მოითხოვს.

ირანსა და საბჭოთა კავშირის შორის ხელშეკრულების დადების (ირანიდან 10 მლრდ კუბური მ ბუნებრივი აირის მიღება) შემდეგ ეს საკითხი კიდევ უფრო აქტუალური გახდა. დიდი რაოდენობით ბუნებრივი აირის საბჭოთა კავშირში გადმოცემა, ამერკავკასიაზე გავლით, მნიშვნელოვან ცვლილებებს შეიტანს ამერკავკასიის რესპუბლიკებშია და, კერძოდ, საქართველოს სათბომ-ენერგეტიკული ბალანსის სტრუქტურაში.

საკითხის წინასწარი შესწავლა გვიჩვენებს, რომ ამერკავკასიის რესპუბლიკების სათბომ-ენერგეტიკული ბალანსის მნიშვნელოვან ელემენტებს შეიძლება მივადლოთ მშლავარი ჰიდროენერგეტიკული რესურსების ინტენსიური გამოყენებით. ამ რესურსების 70% საქართველოს ტერიტორიაზეა თავმოყრილი. წყლის იადი ენერგიის ფართო გამოყენება საქართველოს სახალხო მეურნეობაში, აგრეთვე ამ ენერგიის მეზობელ რესპუბლიკებში გადაცემა გაერთიანებული ენერგეტიკული

სისტემის საშუალებით შესაძლებელია განდგნა მნიშვნელოვან შევამცირით დეფიციტური სათბომის ხარჯვა.

სათბომ-ენერგეტიკული ბალანსის შედგენა დიდი სახალხოეკონომიური მნიშვნელობის საქმეა. მომზადებულობის ენერგომომარაგების საკითხების სწორად გადაჭრა საშუალებას მოგვცემს მინიმუმადე შევამცირით სათბომისა და ენერგიის უფართო ხარჯვა, რაც დიდ ეკონომიის მისცემს რესპუბლიკის სახალხო მეურნეობას.

ამავე დროს სათბომ-ენერგეტიკული ბალანსის შედგენა მეტად რთული და შრომატევადი სამუშაოა. ჩვენს რესპუბლიკაში ამ საკითხზე შემოზენ შემდეგი ორგანიზაციები: ა. დიდებულის სახელობის ენერგეტიკის ინსტიტუტი, საქართველოს მინისტრის სამკის სავემო კომისია და საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამოთვლითი ცენტრი. საჭიროა ამ სამუშაოს შესრულებაში, განსაკუთრებით კი ეკონომიკური საკითხების დამუშავებაში, მონაწილეობა მიიღონ რესპუბლიკის სხვა ორგანიზაციებმაც.

ქალქისა და სოფლის მოსახლეობის მატერიალური და კულტურული დონის ამაღლების მიზნით დირექტივები თბილისშიწინებს ელექტროენერგიის კომუნალური და საყოფაცხოვრებო საჭიროებისათვის გამოყენების მნიშვნელოვან ზრდას. ამასთან დაკავშირებით, ა. დიდებულის სახელობის ენერგეტიკის ინსტიტუტში ტარდება სათანადო გამოკვლევები. თბილისში სსრ კავშირის სამხრეთ რაიონებისათვის შექმნილია ერთადერთი ექსპერიმენტული, მთლიანად ელექტროენერგული ბინა-ლაბორატორიები, რომლებიც აღჭურვილია სამამოლო და-საზღვარგარეთული საყოფაცხოვრებო ხელსაწყოებით.

განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა თბური ტუმბოების გამოყენებას საცხოვრებელ ბინებში ჰაერის კონდიციონისათვის, ზღვხელში — გასაგრილებლად, ზამთარში — გასათბობად. თბური ტუმბოები, რომლებიც ზაფხულში ნუშაობს, როდორც ჩვეულებრივი კონდიციონერები, ზამთარში გამოიყენებს სათბომს ისეთ დაბალპოტენციურ წყაროებს, როგორცაა შენობის გაყვანილობის ჰაერი, ზღვის წყალი; მდინარის წყალი და სხვ. შედარებით მცირე რაოდენობის ელექტროენერგიის დახარჯვის შედეგად ამ წყაროებს შუიძლია სათბომის პოტენციალის აწევა და შენობაში მისი გადაცემა ისეთ რაიონებში, სადა ზღვხელი ძლიერ ცხელია, ზამთარი კი შედარებით თბილი, როგორც მაგალითად ამერკავკასიაში, თბური ტუმბოების გამოყენება მეტად ეფექტურია.

არაბთა გაერთიანებული რესპუბლიკის ტერატორიაზე ატმოსფერული ნალექები იწვევით მოვლენა, ამიტომ სოფლის მეურნეობის განვითარებისათვის გადაწყვეტილი როლი ენიჭება მდინარე ნილოსს.

ნილოსის საშუალო წლიური ჩადინება შეადგენს 84 მლრდ კუბურ მ-ს, მაგრამ ნილოსის ჩადინება მნიშვნელოვნად ცვალებადობს და ზმირად 45 მლრდ კუბურ მ-მდე მცირდება წელიწადში. ეს იწვევს სარწყავი ფართობის შემცირებას. მეორე მხრივ, ზმირა შეშუბუხევი,

1960 წლის შეთანხმებით არაბთა გაერთიანებულ რესპუბლიკას მიეცა დამატებითი სესხი, რომლის გადახდას არაბთა გაერთიანებული რესპუბლიკა დაიწყებს 1970 წლიდან იგივე პირობებით.

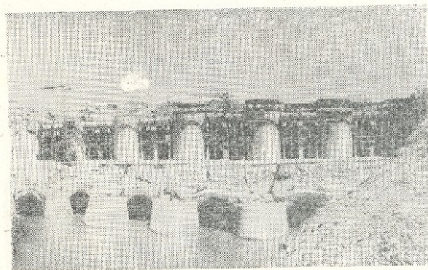
ინჟინერული და ჰიდროტექნიკური თვალსაზრისით მდ. ნილოსზე ასაგები კაშხალის პროექტი დიდ წესნიერულ და პრაქტიკულ ინტერესს იწვევს. იგი ითვალისწინებს ქვეყნის კაშხალის მშენებლობას ასუანის ძველი კაშხალის სამხრეთით 7 კმ-ზე. ახალი კაშხალის სიგრძე

ქართული სამთო ინჟინერები ასუანში

როცა წყლის ჩადინება დიდდება 150 მლრდ კუბურ მ-მდე, რაც წყალდიდობის მიზეზი ხდება. დღესდღეობით ნილოსის ნაკადიდან მხოლოდ 52 მლრდ კუბურ მ წყალს იყენებენ. სწორედ ამიტომ დადგა არაბთა გაერთიანებული რესპუბლიკის წინაშე პრობლემატური საკითხები — მდინარე ნილოსზე ასუანის მაღლივი კაშხალის მშენებლობა, ჰარბი წყლის დაგროვება (როცა ეს შესაძლებელია) და მისი გამოყენება მცირე ჩადინების წყლებში.

ცნობილია, რომ ასუანის მაღლივი კაშხალის დაპროექტებისა და დადინანსების საკითხი გადაიჭრა 1958 წლის 27 დეკემბერს, როდესაც მიზანდ შეთანხმება საბჭოთა კავშირისა და არაბთა გაერთიანებულ რესპუბლიკას შორის.

ამ შეთანხმების შედეგად საბჭოთა კავშირმა მას მისცა გრძელვადიანი სესხი. ამ სესხს არაბთა გაერთიანებული რესპუბლიკა გადაიხდის 12 წლის განმავლობაში (1964 წლიდან თანაბარ ნაწილებად, წლიური პროცენტებით — 2,5).



ნახ. 1. წყალსადები გვირაბების ზედა წალშიმდების მხრიდან

იქნება 3,6 კმ. ნილოსი გადაგდებულია 1950 მ სიგრძის ახალ კალაბოტში, რომელიც შედგება ზედა და ქვედა არხისაგან. ეს არხები ერთმანეთთან შეერთებულია ექვსი გვირაბით (ნახ. 1), რომლებიც მოთავსებულია კაშხალის მარჯვენა ფრთაში. გვირაბებში ნიჭყობილია სამუშაო და სარემონტო საცდები. თითოეულ გვირაბს აქვს ორი გასასვლელი ელემენტები, რომლებსაც წყალი მიჰყავს ჰიდროელექტროსადგურის შენობამდე, სადაც იგი ამორაგებს 12 ტურბინას.

კაშხალის ხელოვნური წყალსაცავი ერთ-ერთი უდიდესი იქნება მსოფლიოში. მისი სიგრძე შეადგენს 500 კმ-ს, საშუალო სიგანე კი — 10 კმ-ს. წყალსაცავის საერთო ტევადობაა 157 მლრდ კუბური მ.

მშენებლობა შედგება ორი რიგისაგან. პირველი რიგის სამუშაო ითვალისწინებდა 6 გვირაბის, ზედა და ქვედა არხების გაყვანას და კაშხალის ტანის მშენებლობას 45,5 მ სიმაღლემდე.

ნილოსის გადახიდი და ჩადინების ახალ კალაბოტში გადაყვანა (ნახ. 2) დაიწყო 1964 წლის 14 მაისს. მეორე რიგის სამუშაოებია: მაღლივი კაშხალის მშენებლობის დამთავრება საბოლოო პროექტამდე; ჰიდროელექტროსადგურის, ელექტროგადამცემის ზონისა და სატრანსფორმატორო ქვესადგურების მშენებლობის დამთავრება.

პირველი რიგის სამუშაოები დაწყებულ იქნა 1960 წლის 9 იანვარს, როცა პრეზიდენტმა ნასერმა პირველი მუხტი ადგოთა წყლის გადამცემი არხის მშენებლობაზე. ნილოსის ძველი კალაბოტიდან მომდინარე წყალი გადის ზედა არხში (კაშხალის ზემო მხრიდან), ექვსი გვირაბით მიეწოდება ელექტროსადგურს და ქვედა არხით



ნახ. 2. ნილოსის გადაკეტვის მომენტი

უბრუნდება ნილოსის ძველ კალაპატს. არსების გასაცვანად ძირითადად გამოყენებული იყო ბურღვა-ფეთქებითი სამუშაოები. აფეთქებული ქანის ალბა და გადამზიდვა ზღვრდა ექსკავატორებითა და ოცდასუთერთიანი თვითმძღვლი მანქანებით. იმის წარმოსადგენად, თუ რა მასშტაბის სამუშაო ჩატარდა, საკმარისია ვთქვათ, რომ ქანების აფეთქებაზე დაიხარჯა 3700 ტ ფეთქებადი ნივთიერება და ამოღებულ იქნა 10 მლნ კუბური მ ქანი.

ზედა და ქვედა არხებს შორის გაყვანილია ექვსი გვირაბი, მათ თითქმის მთელ სიგრძეზე (282 მ) წრეული ფორმის აქვთ, რომლის დიამეტრი მოპირკეთების შემდეგ 15 მ-ს უდრის (ნახ. 3). ბეტონის ცედლების სისქე 1 მ-ია. პილრეფტეროსადგურამდე თითოეული გვირაბი ორ ტოტად იყოფა. ეს განშტოება გამოსავლელში სწორკუთხედის ფორმას იღებს; ძირითადი გვირაბების გასაცვანად აღცილებელი იყო 603 მ-იანი სატრანსპორტო გვირაბის გაყვანა. ამ გვირაბის საშუალებით არსებითად მოწყვრიდა ფუჭი ქანის გამოზიდვა და ბეტონის მიწოდება. გვირაბების მშენებლობა ორ იარსად მიმდინარეობდა. ამ გრანდიოზული და შეუსვენებელი მუშაობისათვის საჭირო დიდილი საარმატურო რკინა სპეციალურ პოლიგონზე მზადდებოდა, შემდეგ კი მანქანით გვირაბებში გადაჰქონდა. ქარხნიდან ბეტონს ეზიდებოდნენ სპეციალური ბეტონსაზიდარი მანქანებით. გვირაბების გაყვანა დაიწყო 1961 წლის აგვისტოში. გვირაბებიდან გამოტანილია 614 000 კუბური მ ქანი. ბეტონის სამუშაოები 1962 წლის ნოემბრის თვიდან სრულდებოდა. სულ წყალშიმღებ ნაგებობაში 93000 კუბური მ ბეტონი არის ჩასხმული.

ამ გრანდიოზულ მშენებლობაში მონაწილეობასღებულობდა 2000 სამუშაოთა სპეციალისტი, აქედან 16 სამთო ინჟინერი საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუ-

ტის სამთო ფაკულტეტის კურსდამთავრებულები, იყვნენ მათ შორის საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გ. წულუკიძის სახელობის სამთო მექანიკის, სამაღთის დამუშავების და აფეთქების ფიზიკის ინსტიტუტის (ყოფილი სამთო საქმის ინსტიტუტი) თანამშრომლები: დ. ფირცხალა, დ. გვერტაძე, გ. ჩიჩინაშვილი, ი. ზეცურიანი და ამ სტატიაზე ავტორები, რომლებმაც სამი წლის მანძილზე თავიანთი წვლილი შეიტანეს ამ გრანდიოზული ნაგებობის და მეტად საბაჟისინგებლო ობიექტის წყალსაგდები გვირაბების მშენებლობაში.

სამთო ინჟინერების გარდა, საქართველოდან წარგზავნილი იყო სხვადასხვა სპეციალობის 24 ინჟინერ-ტექნიკოსი.

ასუანის მაღლივი კამხალის მშენებლობაში მონაწილეობასღებულობს საბჭოთა კავშირის 300 ქარხანა, რომლებმაც არაბეთის გავრთიანებულ რესპუბლიკას მიაწოდა: 4 ელუმინატორიანი 16 ელექტროექსკავატორი, 130 სხვადასხვა სიმძლავრის ექსკავატორი და აშვე, 590 თვითმძღვლი (25 ტ, 5 ტ და 3,5 ტ), 15 ტ ტვირთმწე-



ნახ. 3. წყალსაგდები გვირაბის განშტოების უბანი

ობის 2 კაბელ-აწვე, 36 ბეტონბლოკი (40 და 10 კვადრის 3 მწარმოებლობით საიზი), აგრეთვე სხვა ძირითადი მოწყობილობანი.

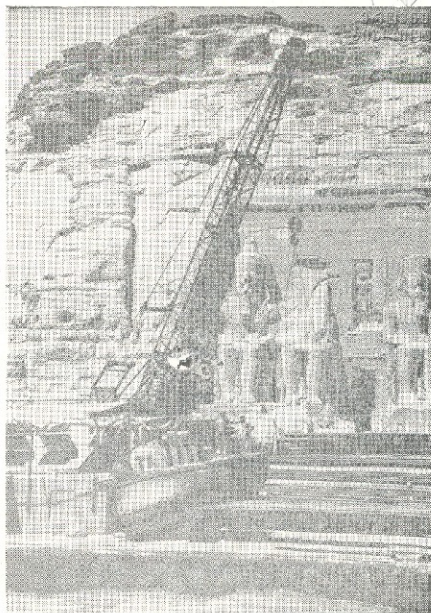
ასუანის ნაღლივი კასალის წყალსაცავის ტერიტორიაზე განლაგებულია გელტურის მრავალი ძეგლი, რომლებიც მშენებლობის დამთავრების შემდეგ დიდძალი წყლით, მათ შორის ყველაზე უნიკალურია რამსეს 11 ანუ სიმბელის ტაძარი, რომელიც აგებულია 3000 წლის წინათ და წარმოადგენს მსოფლიოს არქიტექტურული ნაგებობის ერთ-ერთ უძველეს ძეგლს (ნახ. 4).

მშენებელთა წინაშე დგას ნეტად პასუხისმგებელი და ფრთხილი მნიშვნელოვანი პრობლემა, სახელდობრ, მათ უნდა დაეცინათ ანუ სიმბელის უადრესად უნიკალური და ძველთაძველი ტაძარი. დამპროექტებლებმა და უნიკალური ძეგლების რესტავრატორებმა შეიმუშავეს ამ ზღაპრული ძეგლების შენარჩუნების ინჟინერი თვალსაზრისით ნეტად საინტერესო, მაგრამ ძვირადღირებული პროექტი.

არაბთა გაერთიანებული რესპუბლიკა და „იუნესკო“ შეეცადა გამოეცხებინათ უფრო იადი ბერძნული ენა რამდენიმე წინადადება, მათ შორის ფრანგი ინჟინრის ალბერ კაკოს საინტერესო პროექტი, რომლითაც გათვალისწინებული იყო, რომ ტაძარი აეწიათ და გადაეტანათ გიგანტური პონტონებით.

საბოლოოდ კი არაბთა გაერთიანებული რესპუბლიკის მთავრობამ მიიღო შეეცადას სამშენებლო ფირმის „გეტრენიგალსბირენის“ პროექტი, რომლის მიხედვით ტაძარი ბლოკებად უნდა დაიხერხოს. სამუშაოთა შესრულება დიეცადა სიერათმოსის გაერთიანების კომპანიის „ზოტტიფ-აგის“ მეთაურობით. სამუშაოთა ღირებულება შეადგენს 32-36 მლნ დოლარს. დაბეჭდილი 30 ტონიანი ბლოკები ცალკეულად უნდა გადაიტანონ მოედანზე, რომელიც მდებარეობს შორიასლოს, მაღალ დაუტბორავ ნაკვეთზე, და იქ ხელაზლა ააწვან.

ეს ნეტად რთული ოპერაცია სამ ეტაბად სრულდება. პირველი, უნდა მოითხაროს ბორცვი იმ კლდის თავზე, რომელშიც გამოყვებულია ტაძარი, რათა გაამიძღვრონ თვით ნაკვებმა; მეორე, თითოეული ძეგლი უნდა დაბერჩონ ბლოკებად, მაქსიმალური სიფრთხილით გადაიტანონ და მოამზადონ შემდგომი ტრანსპორტირებისათვის;



ნახ. 4. ანუ სიმბელის ტაძარი

მესამე, ტაძარი უნდა ააწვან ახალ მოედანზე, შეუნარჩუნონ მას ორიგინალია და აღადგინონ გარეშე პეიზაჟის დეტალები, რომ ტაძარმა არ დაკარგოს თავისი პირვანდელი იერი და პროპორციითა სილამაზე.

1969 წელს, როცა ასუანის ნაღლივი კასალის, მსოფლიოში ერთ-ერთი უდიდესი ჰიდროტექნიკური ნაგებობის, მშენებლობა დამთავრდება და ანუ სიმბელის უნიკალური ტაძარში წვის პირველი სხივები შეიჭრება, ეს იქნება თანამედროვე ტექნიკის გამარჯვება, რომლითაც აანართლიანად იმაყვენ არა მარტო ამ გიგანტური ღონისძიების მონაწილენი, არამედ — ნიელი კაცობრიობა.

გაეროს მდივანი გაეროს მდივანი

3. მარტოაშვილი
რ. სარგისაძე

სწრაფმგზავნი ელექტრონული გამოთვლითი მანქანების შექმნა წარმოადგენს თანამედროვე მეცნიერებისა და ტექნიკის ერთ-ერთ ბრწყინვალე მიღწევას. თანამედროვე ელექტრონული გამოთვლითი მანქანები საშუალებას გვაძლევს აზიარებული სისწრაფით ვაწარმოოთ გამოთვლები. ეს მანქანები ხასიათდება არა მარტო დიდი სისწრაფით (წამში ათასობით არითმეტიკული ოპერაცია), არამედ თავისი უნივერსალობით შორს სცილდება გამოთვლითი საშუალების საზღვრებს. მათ შეუძლიათ მართონ დაზვერვა, ავტომატური ხასივები, ქარხნები, ელექტრომაგვლები, მოგვეცნენ ბიბლიოგრაფიული ცნობები, თარგმანს ერთი ენაიდან მეორეზე და სხვ.

პირველი სამრეწველო რეგულაციის მსგავსად, რომელიც დაიწყო დაახლოებით ორი საუკუნის წინათ პირველი საქოვი მანქანების შექმნით და რომელმაც დაამოწმა ხელი შრომა მრეწველობის თითქმის ყველა სფეროში შეცვალა მანქანური შრომა (რამაც გამოიწვია შრომის ნაყოფიერების მკვეთრი აღმავლობა), თანამედროვე ელექტრონული მანქანების შექმნის შეიძლება ვთქვათ მეორე სამრეწველო რეგულაცია. მათ მოგვეცნენ სამრეწველო პროცესების მართვის ავტომატიზაციის ფართო შესაძლებლობანი. მათი გამოყენება მრეწველობასა და სოფლის მეურნეობაში საშუალებას იძლევა გადაიდგეს სამრეწველო აგრეგატების ეფექტურობა, მნიშვნელოვნად გაიზარდოს შრომის ნაყოფიერება.

კაცობრიობის უდიდეს მიღწევას წარმოადგენს დედამიწის ზელოფერის თანამგზავრების და კოსმოსური ხომალტების გაშვება. მხოლოდ მათემატიკურმა მანქანებმა მისცა საშუალება მეცნიერებს — ჩაეტარებინათ ურთიულის გამოთვლები თანამგზავრების და კოსმოსური ხომალტების გასაშვებლად, გამოეთვლიათ მათი დერნის ტრაექტორიები.

ახალი ტექნიკა, ატომური ტექნიკა, მოითხოვს გამოთვლების კოლოსალურ რაოდენობას რეპტორებისათვის, მცირე ნაწილაკთა ზუნების, კოსმოსური გამოსხივების და სხვა უმარავი საკითხის შესწავლისათვის.

ნებისმიერმა საშუალო განათლების მქონე ადამიანმა იცის, რომ ორუცნობიან განტოლებათა სისტემის

ამოხსნისათვის საჭიროა რამდენიმე წუთი, ხოლო, თუ მაგალითად, განტოლებათა რიცხვი იქნება 800, მათ ამოხსნასწავლად საჭირო იქნება დაახლოებით 200-250 მლნ არითმეტიკული ოპერაციის ჩატარება, რისთვისაც ადამიანს არ ეყოფოდა მთელი თავისი სიცოცხლე, მანქანა კი მას აცეთებს სულ რაღაც 20 საათში. რას ნიშნავს ეს? ეს იმას ნიშნავს, რომ ასეთი ამოცანების დასა ელექტრონული გამოთვლითი მანქანების გამოყენებით საკმევით რეაღურია. გამოთვლითი ტექნიკის ასეთი შესაძლებლობანი აფართოებენ ამოცანების იმ წრეს, რომელიც შეიძლება წამოაყენონ მეცნიერებამ და ტექნიკამ.

ელექტრონული გამოთვლითი მანქანების განვითარება და სრულყოფა მიმდინარეობს ორი მიმართულებით: უწყვეტი მოქმედების მანქანები, ანუ მოდულები, და დისკრეტული მოქმედების, ანუ ციფრული, მანქანები.

ეს დაყოფა ხდება იმის მიხედვით, თუ როგორ არის რიცხვები წარმოდგენილი მანქანებში.

უწყვეტი მოქმედების მანქანებში მათემატიკური სიდიდეები გამოსახება ფიზიკური სიდიდეების უწყვეტი მნიშვნელობებით, მაგალითად, ელექტრული დენის ძაბვით, დენის ძალით, სიგრძის ერთეულით და ა. შ.

უმარტივეს უწყვეტი მოქმედებისათვის წარმოადგენს ლოგარითმული სახაზავი, რომელზედაც სიგრძის მონაკვეთები წარმოადგენს რიცხვის ლოგარითმებს.

მოდულირების არსი მდგომარეობს იმაში, რომ რეალური მოვლენის ან კონსტრუქციის გამოთვლა დაიყვანება ფიზიკური ნივთის გარკვეული სიდიდეების გაზომვაზე. სწორად ელექტრონული და მექანიკური მოვლენები მიმდინარეობს ერთსა და იმავე კანონის შესაბამისად. ამიტომ, მექანიკური მოვლენის ნაცვლიად, ცოლა შეგვიძლია ჩავატაროთ შესაბამისი ელექტრონულ მოვლენაზე.

შეიძლება შევადგინოთ სატრანსპორტო ამოცანის შესაბამისი ელექტრონული მოდელი, რომელიც წარმოადგენს გამოთვლენა ტრანსპორტის დისპეტერული მართვისათვის.



განვიხილოთ უმარტივესი სატრანსპორტო ამოცანის დადგენის მარტივობა.

ვთქვათ, სამი სოფლისათვის, სადაც შესაბამისად 70, 20 და 50 მოსწავლეა, უნდა აშენდეს სკოლა. საჭიროა სკოლის შენობა აიგოს ისეთ ადგილზე, რომ ყველა მოსწავლის მიერ გავლილი მანძილი იქნეს მინიმალური, ე. ი. სკოლის შენობის ასაშენებლად უნდა მიიწიოს ყველაზე ოპტიმალური ადგილი.

შეადგინოთ ასეთი მოდელი.

მაგიდაზე მასშტაბით განვსაზღვროთ სოფლების მდებარეობა და ამ ადგილებზე გაავსეთოთ პატარა ნახევრები. შემდეგ ავიღოთ თოყის სამი ნაჭერი და გადავკვეთოთ ისინი ისეთნაირად, რომ ერთდროულად შეიძლებოდეს მათი ბოლოების ჩაწევა სამივე ნახევრებში. თოყის შესაბამის ბოლოებზე ჩამოვკიდოთ 70, 20 და 50 კგ-იანი საწონები. ის ადგილი, სადაც გაჩერდება თოყის კანძმანი წაწილი, იქნება სასკოლო შენობის ასაშენებელი ტერაქტობა.

ამ მიმართულებით შეიძლება და სხვა მოდელების დასაბეჭდება, მაგრამ ყველაზე მეტი გამოყენება მიიწევს ელექტრონულ მოდელებსა ზოგად.

უწყვეტ მოქმედების ელექტრონულ მოდელებს ზოგის დეველზე მინიშნელობენ კლას წარმოადგენს მანქანები, რომლებიც ხსნის წვეულებრივ დიფერენციალურ განტოლებას სისტემებს. ამ მანქანებს ეწოდება ელექტრონული ინტეგრატორები. მათ წარმატებით იყენებენ სხვადასხვა სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებებში, საკონსტრუქტორო ბიუროებსა და ქარხნებში, სადაც არ არის საჭირო მაღალი სიზუსტის გამოთვლები. აგრეთვე სხვადასხვა დიფერენციალური განტოლების გამოკვლევებისათვის.

დღისათვის უფრო დიდი პრაქტიკული გამოყენება ჰქვია ციფრულმა მანქანებმა. მათ მთავარ უპირატესობას, უწყვეტი მოქმედების მანქანებთან შედარებით, წარმოადგენს უფრო დიდი სიზუსტე, რაც დამოკიდებულია მხოლოდ მოწყობილობის მოცულობაზე.

მეორე მინიშნელობენ უპირატესობას წარმოადგენს ციფრული მანქანების უნივერსალობა. მათზე შეიძლება სხვადასხვა სახის ამოცანის ამოხსნა, რაც დამოკიდებულია შესაბამისი პროგრამის შედგენაზე.

აღსანიშნავია აგრეთვე, რომ თანამედროვე ელექტრონული ციფრული მანქანა წამოიყვანეს ასიათასობით არითმეტიკულ ოპერაციას.

საინტერესოა, რომ მთავარი იდეები, რომელთა მიხედვითაც შექმნილია თანამედროვე ელექტრონული მანქანები, გამოთქმული იყო ას წელზე მეტი წინათ ინგლისში მეცნიერის უნივერსიტეტის მათემატიკოსის პროფესორ ბეიჯის მიერ. მაგრამ მისი პროექტი მაშინვე განხილეს და დაიწყო, რადგან იმ დროისათვის არ იყო საჭირო მატერიალურ-ტექნიკური პირობები ასეთი მანქანების შექმნისათვის.

პირველი ელექტრონული გამოთვლითი მანქანა, ავსტრიის სევერელის უნივერსიტეტში 1943 წელს, შეიქმნა პირველი სამუშაო ელექტრონული მანქანა ავსტრიელ ინჟინერ კიეში აკადემიკოს ს. ლეგენდის ხელმძღვანელობით 1951 წელს.

ამის შემდეგ ჩვენი ქვეყანაში აიგო კიდევ ბევრი სწრაფმოქმედი ელექტრონული მანქანა, რომელთა დაზღვრებითაა მოხდა მრავალი მეტად შრომატევადი ამოცანის გაანგარიშება.

არსებობს გამოთვლითი მანქანების გამოყენების სამი ფორმა: მანქანური თვლის ბიურო, მანქანური თვლის სადგური და გამოთვლითი ცენტრი.

მანქანური თვლის ბიუროებში თავმოყრილია კლავიშური გამოთვლითი მანქანები, სადაც მიმდინარეობს უმარტივესი გამოთვლები.

მანქანური თვლის სადგურებში სამუშაოებს აწარმოებენ პერფორაციული მანქანების საშუალებით, ხოლო გამოთვლითი ცენტრებში კონცენტრირებულია ელექტრონული გამოთვლითი ციფრული მანქანები და მანქანები მოდელები. გარდა ამისა, აქვე აგრეთვე კლავიშური და პერფორაციული მანქანები. გამოთვლითი ცენტრები შექმნილია სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიისათვის, მოკავშირე რესპუბლიკათა მეცნიერებათა აკადემიებისათვის, უნივერსიტეტებისათვის, სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტებისათვის.

სწრაფმოქმედი ელექტრონული მანქანების გამოყენებით წარმატებით იქნა გადაწყვეტილი სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა ამოცანა.

„ბეს-2“-ზე, „სტრელაზე“ და სხვა მანქანებზე შედგენილია სატრანსპორტო ამოცანის ამოხსნის პროგრამა. წრფივი დაპროგრამების მეთოდების გამოყენებით იხსნება წარმოების ოპტიმალური განლაგებისა და სპეციალიზაციის, მანქანა-იარაღების სამუშაოებზე ოპტიმალური განაწილებისა და სხვა ამოცანები. შედგენილია წრფივი დაპროგრამების ძირითადი მეთოდის—სამპლეტური მეთოდის სტანდარტული პროგრამა, რომლის დაზღვრებითაც წარმატებით წყდება ბევრი ეკონომიკური ამოცანა. ყოველთვის ეს სახელმწიფოს აძლევს მილიონობით მანეთ ეკონომიას, რისი მიღწევა გამოთვლითი მანქანების გარეშე შეუძლებელი იქნებოდა.

უკანასკნელ წლებში ყველაზე წარმატებით დიდი მუშაობა ისეთი ელექტრონული ალგორითმების მოსაძებნად, რომლებიც იძლევა მოცემული კრიტერიუმებიდან ოპტიმალური ვარიანტების პოვნის საშუალებას. მაგრამ წარმოების დაგეგმვის შესაბამისი მეთოდების შემუშავება ჯერ კიდევ ახალი საქმეა და მხოლოდ კერძო შემთხვევებს მოიცავს.

ეკონომიკური ამოცანების სპეციფიკურობის გამო მანქანებზე მათი ამოხსნის პროგრამების შედგენა გაცილებით ძნელია, ვიდრე მათემატიკური ამოცანების დაპროგრამება.

გალობლი იმბოძა: „ეს მნათობთა მოძრაობის
კანონების აღმოჩენა. მიუხედავად მათი ჩვენგან დამო-
უკიდებლობის განუყოფლობისა, უფრო ნაკლებ სიმ-
ნულს წარმოადგენს, ვიდრე სითხის მოძრაობის კანონე-
ბის გამოკვლევა, თუმცა ეს მოძრაობა ხდება ჩვენგან ახ-
ლა“

სითხის მშობრობისა და სიბუნებრივი ძალის ხალხთაში გამოწვევად კანონები პირველად შეიქმნა სიბუნებრივად. ამის შემდეგ ბევრი მეცნიერი მუშაობდა სიბუნებრივი კანონების დიდებულ და მრავალ ჰაბიტუალურ წარმოშედ. მაგრამ მეცნიერებასა და ტექნიკის მუდმივი განვითარება იწვევდა ახალი პირობების წარმოშობას და ამიტომ სიბუნებრივი კანონებიც ხშირად იცვლებოდა.

1883 წელს გამოქვეყნდა ნ. პეტროვის პირველი სტატია წებოვითი ჰიდროლიზიზაციის თეორიის დარღვენი. პეტროვის მიერ მოცემულმა ფორმულებმა უდიდესი გარდამტეხი მოახდინა ნივრების სარეო მასალის შერჩევის და გამოყენების საქმეში და, რაც მთავარია, ამით საფუძველი ჩაეყარა წებოვითი ჰიდროლიზიზაციის თეორიის.

ბახუნის თეორიისა და ექსპერიმენტული კვლევის
საქმეში დიდი ღვაწლი მიუძღვით აგრეთვე გ. ამონტონს,

ფ. ბოლდენს, თ. რეინოლდს, ბ. დერიაგინს, ნ. სკობლე
სკიბს, ი. იმლინსკის, ი. კრაგელსკის, გ. ხრუშჩოვს და სხვ.

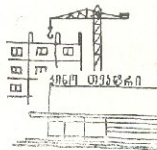
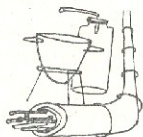
მანქანათა ნაწილების ცვეთამედეგობისა და მუშაობის ხანგრძლიობის გაზრდის გზადა, ზახუნის შესწავლისა ერთ-ერთ ძირითად საკითხს წარმოადგენს აგრეთვე ზახუნის წინააღმდეგობის დიდივცა.

სახეის დასაძლევად დასაჩუქლო მუშაობა მაინა-
დში სავსად დიდია. მაგალითად, თანამედროვე ავტო-
მობილუბში იგი შეადგენს მთელი სიჩქარის 20%-ს.
დღევანდელი ავიატორი ძრავაში — 9%-ს, ტერმობრეჟიტის
ძრავაში — 2%-ს იხსნა.

სახარაგო ჩარხში, რომლის ელექტროძაბავს საშუალოდ 5 ვტ სიმძლავრე აქვს, ნახუნის ძალის დასაძლევად სათანო ძაბვება 1 ვტ ელექტროენერგია. ამ დანაკარგის გამოყენებით კი შეიძლება ერთი ტონა ტვირის 367 მ სიმაღლეზე აწივება ან 50 ვტ ლითონის ნაშენის გაგლინება ან სხვ.

1957 წელს ჩვენი ქვეყანაში მთელი ელექტროსადგურების მეორე გამოუმუშავებული ელექტროენერგიის რაოდენობა შეადგენდა 209,5 მლრდ ვტს-ს. გამოთვლილია, რომ საშუალოდ საწარმოებს სასარგებლო მუშაობის შესასრულებლად მოხმარდა ამ ენერგიის მხოლოდ

სინთეზური მასალები



გმინოკლასტები

პლასტმასები კარბამიდული ფისების საფუძველზე სხვადასხვა შემთხვევით.

კარბამიდული ფხვნი — შარდოვანას, მელამინის ან ფორმალდეჰიდთან ანილინის კონცენტრაციების პროდუქტები.

ზიარდოვნას ღებულობენ ამიყისა და
ნახშირორჟანგისაგან, მელამის — კალცი-
უმის ციანამიდისა და ამიგისაგან, ანოლის
— ნიტრობენზოლისაგან.

მრეწველობა ამინაბლისტებს აწირაშეებს
1929 წლიდან. მათ საფუძველზე დებულო-
ბენ წებოებს, ლაქებს, მინაწერებს, ქაღ-
ალასტებს, ფართო მოზმარების სხვადასხვა
ტიქნიკურ ნაკეთობებსა და საგნებს.

00506250

სინთეზური იონგაცვლათი დისკები. შეი-
ცადენ ღებრები ყავახედი, ღრმულხედი უნ-
და იქნეს იონები გუფუგავი ხსნარს, რ-
მელშიც ჩაშუებულა იონები, იონიტებ-
სათვის დანახისათუებელია: იონების შთან-
თქმისა და რეკონფორირების (თავისი საწყის-
ის შედგენილობის აღდგენა) უნარი;
წყობისა და ელექტროლიტების ხსნარების
მომართ ტემპური მდგომარეობა; შენაწიფი-
რებატექნიკა, გამოყენება წყლის გასაფუშ-
ნად და გასაბტანირებლად, მიწებისათ-
ვისლიონებისა და რადიოაქტიური ელემენ-
ტების გამოსაყოფად, სათარღოლებების გა-
საწესად და ა. შ.

მეზღუდა

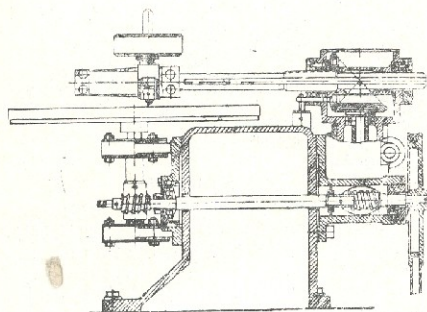
ქაფხლასტები, მიღებული შარდოვანა
ფორმალდეჰიდური ფასის



საფუძვლები

მათ- ღე პერაფრესტოლატორი. კორაზის
მინარტ მდგრადი, მაგრამ ანსაყნოდ მე-
ღეგე წყლის მინარტ.

კორპე 10-ჯერ წაუბუქა. უწვი.
გამოიყენება მაყუდებელთა დაბაზნობა-
სა და საცხოვრებელი შენობების ზვერა-
ბოლოაციისათვის.



ნახ. 2. თანამედროვე მანქანა X4-6 ხახუნისა და ცველის ექსპერიმენტული კვლევისათვის

70%, ე. ი. 146,6 მლრდ კვტს. თუ შევძლებთ მის გადიდებას 1% მაინც ხახუნის შემცირების ხარჯზე, მივიღებთ 1,466 მლრდ კვტს ელექტროენერგიის, რაც თითქმის უდრის ჩეფისდროინდელი რუსეთის ყველა ელექტროსად-

გურის მიერ 1913 წელს გამოშვებული ელექტროენერგიის სიდიდეს.

საბჭოთა კავშირის რკინიგზებზე ფართოდაა დანერგილი ელექტროწევა. ამჟამად ელექტროფიკაცია 30 ათასამდე კმ რკინიგზაზე, რომლის აღჭურვილობისათვის როგორც გაყვანილობაზე, ისევე ელექტროენერგიის გადასაცემად დიდი რაოდენობით გამოიყენება სპილენძი.

საკონტაქტო ქსელისა და ბანტოვრათის* ფართობების ცვეთა ყოველ ათას გავლელ კილომეტრზე დაახლოებით 4 კგ-ს შეადგენს.

ზემოთ ჩვენ აღვნიშნეთ ხახუნის მაღელ მოქმედების შესახებ. მაგრამ, მეორე მხრივ, ხახუნის გარეშე შეუძლებელია ზოგიერთი მანქანის, ავტომობილის, ელმავლის და სხვ. გადაადგილება, საერთოდ, მოძრაობა.

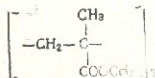
ხატუნზე დამყარებულია აგრეთვე მთელი რიგი მექანიზმების, მაგალითად ფრეციული, ღველური და ბავირული გადაცემების, საგლიწივი დაზვების და სხვ. მუშაობა.

* პანტოვადი — საკონტაქტო გამტარებელ სპეციალური დენიანობის, რომელიც მოთავსებულია ელმავლის სახურავზე.

მოკლე ენციკლოპედია



ორგანული მონა



პოლიმეთილმეტაკრილატი — მეთაკრილის მჟავა ნეთილეთერის პოლიმერი. ცნობილია პლასტიკის სახელწოდებით. წმულობა გამოყენებულია აბრეშისა და წყალბადიანად.

შეიქმნა მასალა მშენებლობაში, საავიაციო და საავტომობილო მანქანებში, სასაათო საგნებში, მედიცინაში, ყოვლისობრებში და ა. შ.



ავიაციონარმათაში

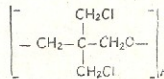
ელასტიკურობა (პოლიმერები) და ხსნება შედეგად აღებულია წყლის, ფეთხის, ბენზინის, მარილებისა და სხვების მთქმულების ნაშარი. იშლება წინააღობის მქონეობით და სიღრმით.

პოლიმერები „მუშაობის“ — 250-დან +1100°C-მდე ტემპერატურის დროს ელასტიკურობის შენარჩუნება. ხსნება ქაფოლოცურობაში გამოიყენება თვითმფრინავ-და გემთმშენებლობაში; პოლიმერები — შესაფუთავი, მთქმულის, საკონტაქტო საზოგადოებრივი, გადისკრავ და შეისაღებ მასალადაა, საფრთხილიათვის, დეზაკცელების ლანგობათვის, საყოფაცხოვრებო მოწყობილობებისათვის.



პანტონი

დაჭრაილი პოლიმერი



საწყის წმულობადაა გამოყენებული მრავალბოლოანი პენტატიტიტების სპირტი. პოლიმერი უძლებს 2850°C-მდე გახურებას, ადვილ დაიამუშავებელია. გამოირჩევა ანთოტერე წყალმდეგობითა და მაღალი ქიმიური მუდგობით (წინაა მხოლოდ ანთისა და მწოლვი გოირდმეცხის). მისგან აწმადგენენ წმულებს, სპრეფებს, გენტოლებს, საყისებებს დიტალებს.

ხაზუნისაგან წარმოქმნილი მაღალი ტემპერატურით სარგებლობდნენ ჩვენი წინაპრები ცეცხლის მისაღებად. თანამედროვე ასანთის ანთებაც ხდება ხაზუნით გამოწვევით ტემპერატურის ამაღლების შედეგად. ამავე მიზეზით ხდება მეტეორის ჰაერშივე დაწვა მისი ეარდნის დროს და სხვ.

მაშასადამე, იმის მიხედვით, თუ რა როლს ასრულებს ხაზუნი ბუნებასა და ტექნიკაში, მისი მოქმედება შეიძლება მივიჩნიოთ ცუდს და სასარგებლოც.

მეცნიერთა მუშაობა ძირითადად მიმართულია ტექნიკაში მავნე ხაზუნის შემცირებისაკენ, რადგან მის დაძლევაზე დახარჯული ენერგია (სიმძლავრე) უჭირს დანაბრებას და მანქანის ნაწილების ცვეთაც მისიგანაა გამოწვეული.

მაგნი ხაზუნის შემცირება კი გავრდის მანქანის მარჯვენა კნედლების კოფტოციონტს და მუშაობის ვადის, რაც მოგვცემს მანქანის საერთო ეფექტურობის ზრდას.

მაგრამ დღეს, როცა თანამედროვე სამეცნიერო-ტექნიკურ რეჟიმისათვის დაცემისთვის წამოჭრილი ახალი ამოცანების გადაწყვეტის წინაშე ვდგავართ, მეცნიერება მრავალ წინააღმდეგობას აწყდება ხაზუნის თეორიის დამუშავების საქმეში, რადგან ისეთი ფაქტორებია, როგორიცაა ვაკუუმი, დიდი სიჩქარე, მაღალი ტემპერატურა, დიდი კუთრი წნევები და სხვ., თითქმის

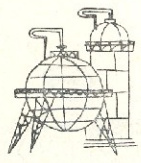
მთლიანად უცვლის სახეს როგორც ხაზუნის ბუნებას, ისე კანონზომიერებათა დამყარებას.

იმის გამო მეცნიერებამ დაიწყეს ახალი გზების ძიება თანამედროვე სახის მოხაზუნე მასალებისა და საზეთების სხვადასხვა პირობებში ექსპერიმენტების ჩატარების მიმართულებით, რამაც გამოიწვია რთული მექანიკური და ელექტრონული ხელსაწყოების შექმნის აუცილებლობა.

ამჟამად მეცნიერება აღჭურვილია ისეთი დიდი სიზუსტის თანამედროვე დანადგარებით, როგორიცაა И-47-K-54, ანგნოვისა და ელნის — АЕ-5, არხარდისა, X2-B და X4-B, ბარგელისა და სტრონგის, ამსლერის — MI-1 და სხვ.

დიდ სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებსა და ქარხნებში შექმნილია სპეციალური ლაბორატორიები, რომლებშიც ფართოდაა გაშლილი მუშაობა ხაზუნის, ცვეთისა და შეზეთვის რთული მუდმივების შესასწავლად.

სასურველია, ამ მიმართულებით მუშაობა საქართველოშიც დაიწყოს — მეცნიერებათა აკადემიის მანქანათმშენებლობის ინსტიტუტში ან პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში გაიხსნას სპეციალური ლაბორატორია. ჩვენში ამგვარ საკმარის არიან მაღალკვალიფიციური სპეციალისტები, რომლებსაც შეუძლებიათ თავისი წვლილი შეიტანა ხაზუნის მეცნიერების განვითარებაში.



ალკალიზაცია

კომპონენტის მინერალური შენეგებების (ქვიშის, ლორღის, წიღის, კერამიკისა და სხვ.), რომლებიც გადამუშავდა ფორმული-აღებური ფისებით (მონომერა და).

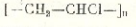
პლასტიკის ანალიზების მაღალი წყალშეუღწევადობა, მედეგია ბენზინის, ზეთის, გამაყვებელი ტუბებისა და მათეების ნივართ.

თბომდეგია 200°C-მდე, არ ეზიზიან ცუდხელს.

არმარტდება ლითონით, ლეკშიზია და ასხესტით. მა იეზენებ ნიღების, შატის სამაგრების, ტუბუნების, ანადაცევის, აგრესალე სიხეების სიყვების დამაზადებლად.



პოლიმინერალური



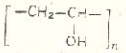
იწარმოება 1930 წლიდან. მედეგად განიეზენებლია აცტონში, ქლორფორმა და ან კოლენი და ქლორი. დანამატების შესაბამისად შეიძლება იყოს ხისტ ან ელსტიკური.

პოლიმერი პრატიკულად უწყია, მკარი, მეცეხისა და მაროლების მიმართ მედეგია, მტკიცე, დრეკადი, ნაყოფანებება: დახალი თბომდეგობა (უძლებს გახურების +60°C-მდე), ამაყვე იმე დახალ ტემპერატურა და დროს.

განოყენება ნიღების, ამისიეგბა დილეტის, ტექნიკური დეტალების, დიდხაბრეტული ნაყოფების (იმანახების, ნივარებისა და სხვ.) დამაზადებლად. შეიძლება შეუღებება.



პოლიმინილის სიბრტე



დებულომე პოლიმინილაკეტზე შეიქმნის სიბრტის მოქმედებით.

ძირითადი შენეგებები: წყალში ხსნადია და ასოლუტურად მედეგია ნახშირბადისა და ზეთების მოქმედების მიმართ. კარგად პლასტიფიცირდება და იძლევა ღუნვად და მტკიცე ნაყოფებს, რომლებიც მედრადია 120°C-მდე გახურების ნივართ.

გამოყენება ფირების, წებოების, მოკიების მედეგია ექსლავატორების მისაღებად. იმარება იგრეთვე ზოგიერთი საქარნალო პრეტარტის დამაზადების დროს.

საქართველოში პირველი პოლიმერული მასალის შეწარმვა

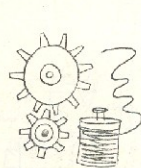
ლ. პაპინაშვილი

დედამიწის ჰაეროვან გარსს ატმოსფერო ეწოდება. სიტყვა ატმოსფერო ორი ბერძნული სიტყვის კომპლექსია: „ატმოს“ ნიშნავს ორთქლს, სუნთქვას, ჰაერს, ხოლო „სფერო“ — ბირთვს, გარსს.

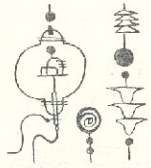
დედამიწა წარმოადგენს თითქოსდა დიდი ჰაეროვანი ოკეანის ფუძეს, სადაც ყოველი არსება ატმოსფეროს ცხოველყოფელი თვისებებითაა განპირობებული. დედამიწის გარემოს ასეთ ცხოველყოფელ წყაროდ ატმოსფეროს ძირითადი შემადგენლის — ჟანგბადის არსებობა წარმოადგენს. სივრთოდ, ატმოსფეროს როლი დიდი და მეტად სასარგებლოა; იგი გარკვეული მყარი კედელია, რომელიც იცავს ჩვენს პლანეტას მზის ულტრაიისფერი გამოსხივებისა და მომაკვდინებელი კოსმოსური სხივების უშუალო შემოჭრიდან. მის არსებობას

მეწყურება, რომ დედამიწის ჰაერში ზედაბირი დღისით არ ხურდება + 100%-მდე და ღამით არ ცივდება — 100%-მდე. თუ არა ატმოსფერო, იქნებოდა სრული სიჩუმე, რადგან ბგერა უპაერო სივრცეში არ ვრცელდება. დღის ღამით შეცვლა და პირიქით — მოხდებოდა წამიერად. ჰაერის ნაწილაკის თვისებაა მზის სხივი დაიწაწილოს და გაფანტოს ყოველი მიმართულებით. ამ პროცესის შედეგია, რომ ცას ცისფერი შეფერილობა აქვს, წინააღმდეგ შემთხვევაში იგი აბსოლუტურად შავი ფერისა იქნებოდა.

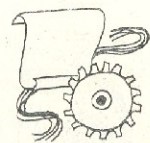
ატმოსფერო თავისი შედგენილობით სხვადასხვა ნივთიერებათა ნარევის წარმოადგენს. მშრალი ატმოსფერო შეიცავს: აზოტს (78,09%), ჟანგბადს (20,95%), არგონს (0,93%), ნახშირორჟანგს (0,03%); მასთან მცირე მთიულობის აირებს: ნეონს (0,0018%), ჰელიუმს



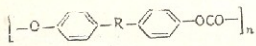
აოლიმეროზაციის
ნახშირბადის პოლიმერებს



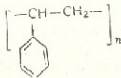
აოლისინტროლი
სტრუქტურის პოლიმერი



აოლიმეროზაციის დედი



დებულთან ორატომიანი ფუნქციონისა და ფოსფორისაგან. მრეწველობაში პოლიკარბონატი გამოიყენება დენილისა და აცეტონისაგან სინთეზირებული დიფენილთეროპანის საფუძველზე. სახლურ-გარეეთ ცნობილია „ალკასანს“ სახელწოდებით. ესაა ენერო, გაჟვარყალა, ჭკაბი პოლიმერია მაღალი დიფერენციალური თვისებებით. უმცლეს — 100%-დან + 135°C-მდე ტემპერატურას, შედგბისა და მეანველკის ინტენსივობას. პოლიკარბონატის დეტალები არც შემთხვევაში გამოიყენება ბრანჭაის საცლად.

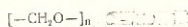


საწყის ნელდელად გამოიყენებულა ბენზოლი და ეთილენი.

პოლისტიროლი გამოირჩევა გამჭვირვალობით, სიმუტუქით, წყალუდყოფით, სპეციფიკი დიფერენციალური თვისებებით, ენერგიული მედეობით.

გამოიყენება ჰაბლისტების, უმსხრევი ბინების, ელექტროტექნიკური აპარატების, აბოლატორების დისაზაზებლად.

ნაკლია სიმყოფე და დანბო თბომდეკობა.



ფორმალდეჰიდის პოლიმეროზაციის პროდუქტი. ფორმალდეჰიდის ღებულობენ მეოთხან ან მეათლის სპირტის დეანველი. აშშ-ში გამოდის 1956 წლიდან ადელრა-ნის სახელწოდებით.

პოლიმერი მტაცევა და კარგი დიფერენციალური მდელია წყლის, ორგანული გამხანელებისა და ზეთების, აგრეთვე + 170°C-მდე გასელებს. მინარით; ადელად გაღა მუშადება. გამოიყენება კოლანების, სკისების, საფრეცხველები ნაკეთობათა, დიდი სამტყივის ფირებისა და მოჭკებების დანაზადებლად.

კონდენსაციის დროსაც წარმოიქმნება ღრუბელი და ნალექი.

ტროპოსფეროს დეტალური შესწავლა ამინდის სწორად პროგნოზირების საშუალებას იძლევა, რადგან ამინდის ცვლილებების ყოველი მოვლენა ამ ფენაში მიმდინარეობს.

ტროპოსფეროს ჰყოფენ ორ ფენად, სახელდობრ: მიწისპირად, ქვედა ფენად, სიმაღლით 100 მ, სადაც შედარებით ძლიერად იწვნს თავს უშუალო სითბური მოვლენები (გაბობა ან გაცივება), და სასაზღვრო ფენად, სიმაღლით (100-1500 მ), რომელიც ხასიათდება ჰაერის მასის მექანიკური გადაადგილებით.

ქვედა ტროპოსფეროში გაბატონებულია დასავლეთის ქარი, ზედაში — ზამთრობითი დასავლეთის, ზაფხულობითი აღმოსავლეთის; ტროპოსფეროს ზედა ნაწილში აღინაშნება ქველური ნაქადები, მათ შორის ერთ-ერთი 30-40° განედების გასწვრივ შედგება მიმდინარეობს.

ტროპოსფეროსა და სტრატოსფეროს შორის გარდამავალ ფენას ტროპოპაუზა ეწოდება.

ტროპოსფეროს ფენას დედამიწის ზედაპირიდან 1500 ზევით სწრაფად უწოდებენ თავისუფალ ატმოსფეროს. აქ ჰაერის უშუალოდ მოქმედება დედამიწის ზედაპირთან თითქმის გამორიცხულია.

სტრატოსფერო უღრუბლო ან ნაკლებად ღრუბლოანი ფენაა 11-დან 35 კმ-მდე. 25 კმ-ის ქვევით სტრატოსფერო წარმოადგენს იზოთერმულ ფენას (ე. ი. ჰაერის ტემპერატურა მდგომარეობს, ხოლო მის ზევით — ინვერსიულს (ე. ი. სიმაღლის ზრდასთან ერთად იზრდება ტემპერატურაც).

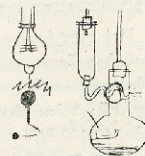
ჰაერის ვერტიკალური გადაინაცვლება სტრატოსფეროში თითქმის გამორიცხულია ან ტროპოსფეროსთან შედარებით მეტად სუსტია. სტრატოსფეროში თბილი ჰაერი განფენილია ცივ ტროპოსფეროზე, ხოლო ცივი — თბილ ტროპოსფეროზე.

სტრატოსფეროს ჰაერის სიმშრალის გამო აქ არ წარმოიქმნება ღრუბელი. მხოლოდ იშვიათ შემთხვევაში ხდება ტროპოსფერიდან სტრატოსფეროს ქვედა ნაწილში ღრუბლის შექმნა. მიუხედავად ამისა, 25-30 კმ სიმაღლეზე შეინიშნება ევრეთ წოდებული ბრწყინავი „სადაფის“ ღრუბელი. არსებობს აზარი, რომ იგი შედგება წვრილი, გაღამეტცივებული წყლის წვეთებისაგან.

გარდამავალ ფენას სტრატოსფერიდან მეზოსფეროში სტრატოპაუზა ეწოდება.

მეზოსფერო განდგენილია 40-დან 80 კმ სიმაღლემდე. მეზოსფეროს ქვედა ნაწილს დამახასიათებლად ითვლება სიმაღლის ზრდასთან ერთად (დაახლოებით 50-55 კმ) ტემპერატურის მკვეთრი ზრდა, მაქსიმალური

16.05.07



ფენოლოგია

ჰელატიკური მასისა ფენოლოგიალდენ-ჰიდური ფსების საფუძველზე შეგვსებით (ხს. ფენოლო, კვარტი, ასბეტა, მინაბეტა და ა. შ.).

ფსებისა და შემსენების შემადგენლობის ცვლით ლტებობენ ფენოლოგისტების სივალსება ტიპს.

ანამიზიზი

ქიმიურად მდგომარეობაში ანტი-ფრაქციული მასალა გრადიუსი-ფენილის საფუძველზე. გამოიყენება ქიმიური წარმოებისათვის მიღების, არამეტრების თბოგამაყვების დასამზადებლად.

გამინაზი

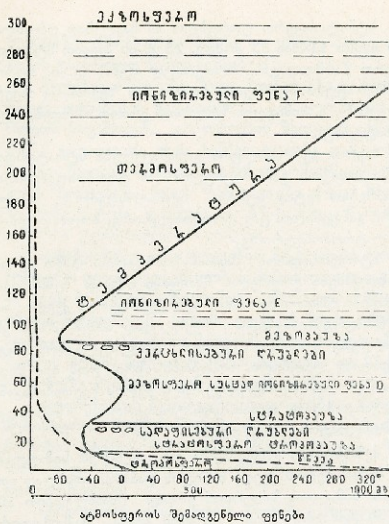
ფენოლოგია ქაღალდის ფერისთვის საფუძველზე. ფართოდ გამოიყენება ელექტროტექნიკურ მოწყობებში.

ამასტოლიზი

ფენოლოგიალდენილის ფსით გიცდენილი ქსოვილი. მისკან ამზადებენ უზო-რო ცილიანეს, საყისარეს, პრაპერებებს, სანავე ზრასებს.

ზაოლიზი

ფენოლოგია ასბეტის შემსენებით. გამოიყენება ქიმიურად მდგომარეობის, მოყვანილ ლტებებს, მრავალფეროვანი არამეტრების დასამზადებლად.



ტემპერატურა დაახლოებით 0°-ს, ზოგჯერ კი +40°, +50° და მეტსაც აღწევს. ზედა მეზოსფეროში 80 კმ-მდე ტემპერატურა კვლავ მკვეთრად ეცემა და მისი მინიმუმი — 80°.

ქვედა მეზოსფეროში ტემპერატურის ზრდა დაკავშირებულია მზის ულტრაიისფერი სხივების ინტენსიურ შთანთქმასთან. ზედაში კი — ნახშირორთქანა აირის ინტენსიურ გამოსხივებასთან.

მეზოსფეროში ზამთრობითი გაბატონებულია დასავლეთის ქარები, 40-100 მ/წმ სიჩქარით, ზაფხულობით — აღმოსავლეთის, 30-70 მ/წმ სიჩქარით.

ფენა 50-80 კმ-ზე გამოირჩევა გადიდებული ტურბულენტობით. 82 კმ სიმაღლეზე ზნირად მოჩანს მნათი ღრუბელი, რომელსაც ვერცხლსებრა ღრუბელი ეწოდება. იგი ჩნდება პორიონტის ჩრდილო ნაწილში ზაფხულის დამეგობში და მოძრაობს აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ 40-80 კმ/საათ. სიჩქარით.

მეზოსფეროს ფენაში დაახლოებით 65 კმ-ზე ხდება მეტეორების უმრავლესობის მიღწევაობა.

გაბრმაველ ფენას მეზოსფეროსა და თერმოსფეროს შორის შეზღუდულია ეწოდება.

თერმოსფერო, ანუ ინვერსიული, იონიზირებული ფენა, გრძელდება 80 კმ-ის ზევით. სიმაღლის ზრდასთან ერთად იზრდება ტემპერატურაც, დასაშვებლ მიაჩნიათ

150 კმ-ზე + 1621°, 2000 კმ-ზე + 1031°, 5000 კმ-ზე დაახლოებით + 2200°C*.

თერმოსფერო დამუხტული მცირე ნაწილაკების (იონების) მნიშვნელოვან რაოდენობას მოიცავს. მზის ულტრაიისფერი სხივების მოქმედებით, დროთაღმდეგ მყარი დაფლქტრირებული მცირე ნაწილაკების, კარბონ-კულების, გამოტყორცნილ ხდება ამ ფენის იონიზაცია, რის გამოც ზნირად თერმოსფეროს იონოსფეროს უწოდებენ, განსაკუთრებით მაშინ, როცა ატმოსფეროს ელექტრულ ხასიათზე მივითვინებ.

თერმოსფერო გამოირჩევა თავისი დიდი ელექტროგამტარობით. მაგალითად, ელექტროგამტარობა 100 კმ-ზე რამდენიმე მილიარდჯერ მეტია, ვიდრე დედამიწის ზედაპირზე.

იონიზაცია ძლიერად მოქმედებს რადიოტალღების გავრცელებაზე. იგი იონოსფეროში განიცდის გარდატეხას. არჩევის ან შთანთქმას. ეს საშუალებას იძლევა, გამოყენებული იქნეს რადიოტალღები იონოსფეროს შესწავლის საშუალებად. ყველაზე იონიზებული ფენები ანთენილია 80, 100, 150, 300 და 700 კმ სიმაღლეებზე. სტადისა სიმაღლეზე ფენებს სტადისსტა ხარისხის იონიზაცია ახასიათებს. ყველაზე უკეთ გამოკვითილია ორი ფენა: ფენა E 80-150 კმ სიმაღლეზე და ფენა F დაახლოებით 220 კმ სიმაღლეზე, ამათ გარდა, აღინიშნება D ფენა სუსტი იონიზაციით 50-60 კმ-ზე.

იონოსფერო თავისი ბუნებით არ არის მყარი იგი განარჩევილი იცვლიდა წლისა და დრო-ღამის განმავლობაში, აგრეთვე მზის აქტიურობის შეცვლასთან ერთად. ასე მაგალითად, დღისათვის მზის რადიაციის მოქმედებით იზრდება იონოსფეროს ქვედა ფენების იონიზაციის ხარისხი, ღამით კი ხდება იონიზაციის დასუსტება.

ეგზოსფერო, ანუ ატმოსფეროს გარე ფენა, მოთესებულია 800-დან 2500 კმ-მდე, ე. ი. ფენა შემოსაზღვრულია საზღვრებში მითითებული სივრცით. 2500 კმ სიმაღლეზე აირის სიმკვრივე ისეთივეა, როგორც საზღვრებში მითითებული სივრცეში (10-20 ატომი 1 სმ³); ეს სიმაღლე მიღებულია როგორც დედამიწის ატმოსფეროს სიმაღლის მინიმალური სიდიდე.

პირის ასეთი გაიშვითების გამო აირის ნაწილაკები ღრუბლობს და რამდენიმე (11 კმ/წმ და მეტს); ამის გამო, გადაახავს რა დედამიწის მიზიდულობის ძალს, შესაძლებელია ეძლევა გაფრინდეს საზღვრებში მითითებული სივრცეში. ამით აირი გამოწვევული, რომ ეგზოსფეროს ზნირად გაბნეულობის სფეროსაც უწოდებენ.

დედამიწის ატმოსფეროს თერმოსფერო საზღვარი ბოლოს თავზე 28000 კმ სიმაღლეზე მდებარეობს, ზოლო

* გაუზომებელ გარემოში ტემპერატურის მერხის შესახებ მოთხოვნები იქნება ცალკე წერიაში (რედა).

რადიაციის შიდა სარტყელი 600-5000 კმ-ის ფარგ-
ლებშია. იგი ბევრად მდგრადია გარე ზონასთან შედარე-
ბით და გამოსხივებაც შედარებით ინტენსიურია.

როგორც წესი, წყობიდან გამოდის, ერთ-
დროიდან საწვავისა და ნავთობის საწვავის
საღებავზე პრაქტიკულად ცვლით
სრულიად არ შეიძლება. აქ გვიჩვენა თა-
ვისა უპირატესობა დახალი წნევის (3/5
კგ/სმ²) საღებავმა.

ასეთი საშუალებით მანქანებს სიცოცხლის-
ტური ბანაკის ქვეყნიდან უშვებს მხო-
ლოდ ჩემოსლოვაციის სიცოცხლისტური რე-
სპონსი და სახელის კავშირი, ამიტომ
ამ მანქანებს ისინი მოაწვდიან ეკონომიური
ურთიერთობების საბჭოს წევრ ავთო-
მობილს.

ფტორი კარიმსთან ბრძოლაში

1950 წელს კარლ-მარქს-შტადტში (გერმ.)
დაიწყო საინტერესო ექვ სახელი წულის
ფტორიზმზე კბილების ფართოდ გავრ-
ცელებული დაავადების — კარიესის წი-
ნაღებავ ბრძოლის მიზნით. როგორც
ცნობილია, ფტორი კარგ ზეგავლენას ახ-
დებს კბილების მდგომარეობაზე და იმ
ადგილებში, სადაც სასმელი წყალი ფტორის
შეიცავს, მხოვრებლებს, როგორც წესი,
კარგი კბილები აქვთ.

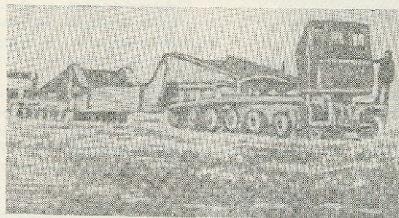
ახლანა ჩატარდა პირველი ექსპერიმენ-
ტის შედეგები. კარლ-მარქს-შტადტში 3
წლის მანძილზე მ-დან 10 წლამდე ასაკის
ბავშვებს კბილების კარიესით დაავადება
შემოვირბოდა 85 პროცენტით. საფარულდოა,
რომ უახლოეს წლებში კარიესით დაავადე-
ბის შემთხვევები 70-80-ით შემცირდება.
ამ მხრივ განსაკუთრებით კარგი მდგომარე-
ობა ექნებათ ბავშვებს, რომლებიც დაი-
ბადნენ 1950 წლის შემდეგ.

სასმელი წყლის ფტორირება არავითარ
მაგნი გერმანიის შემოქმედებას არ იწვევს
ადამიანის ორგანიზმში.

გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლი-
კის განმთავლობის სამინისტროს დაწესა-
ხული აქვს წულის გაქვრება სილიციუმ-
მჟავა ნატრიუმის ფტორიდით სხვა ქალა-
ქებშიც.

როგორც უნგრეთის გავითი „ტენიკა“
იუწყებს, რუმინეთის სახალხო რესპუბლი-
კის 48 წელიწადი თავის საქონლის ნახ-
ვით დანადგარი შეიძლება დაწავდეს

როგორც უნგრეთის გავითი „ტენიკა“
იუწყებს, რუმინეთის სახალხო რესპუბლი-
კის 48 წელიწადი თავის საქონლის ნახ-
ვით დანადგარი შეიძლება დაწავდეს



კომი დამოუკიდებელი ზემოდაღირ ტრანსპორ-
ტირით მშენებ მოწყობილობების გადამა-
ზიდა, ამ უსარგებარო ბაქსის სიგრძე 84
მ-ს აღწევს, სიგანე — 3,8 მ-ს. იგი ევრო-

პირ ურჩავდ. თითოეულის ტვირთწონა
იქნება 130 ტ ტრანსპორტირის მოქათ-
ბის სიჩქარე 8 კმ/საათ.

ქლოროვანი გავრცელების გირჩილის საწინააღმდეგო

გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკა-
ში ზამთრობითი გირჩილის საწინააღმდეგოდ
იყენებენ ქლოროვან მავნებლებს. მაგრამ ის-
მის კითხვა: როგორია კოროზიული თუი-
სებები ქლოროვანი მავნებლებისა და ქვიშის
ნარჩევების, რომელსაც გზებზე ახდენენ?
სასიანი ხომ არ არის ეს ნარევი ავტომო-
ბილისათვის? ეს საკითხი ამას წინათ განი-
ხილა გერმანიის დემოკრატიული რესპუბ-
ლიკის კალიუმის ინსტიტუტის სპეციალის-
ტთა დიდმა ჯგუფმა.

გამოკვლევაში ცხადია, რომ მავნე-
მისა და კალიუმის მარილები სუფრის მარ-
ტილთან შედარებით უფრო ნაკლებად სა-
ზიანოა ავტომობილისათვის კოროზიის
თავალსაზრისით იმ შემთხვევაში, თუ ის
შერეულად არ არის წარმოდგენილი. გრუ-
ნტის წყლები არ ფუჭდება მავნებლისა და
კალიუმის მარილებით, მაგნი ზეგავლენას
არ ახდენს აგრეთვე ციფრებისა და მეტე-
ნარჩევებზე.

ამიტომ გერმანიის დემოკრატიული რეს-
პუბლიკაში ხატარბული ცდები მომართუ-
ლი იყო იქითკენ, რომ დიდგინათ, თუ რა
უშუალო ზეგავლენას ახდენს ქლოროვანი
მავნებლები ავტომობილის დეტალებზე. ამი-
სათვის დატვიფრული ფურცელი რისკა-
ნაც ამაღლებენ ავტომობილის ძარბას და
შახს. დაუთვ ზღვარზიარბაში 120 დღის
განმავლობაში მოათავსეს ქლოროვანი მავ-

ნებებისა და ქლოროვანი ნატრიუმის (სულ-
რის მარილის) ერთნაირი კონცენტრაციის
ხსნარში. აღმოჩნდა, რომ სუფრის მარილი
7-10-ჯერ უფრო ძლიერი მოქმედებისა,
ვიდრე ქლოროვანი მავნებლის ხსნარი.

ავტომობილ ატარბანის მერ სავდე-
ლად 2500 კმ-იანმა გარბენამ გვიჩვენა, რომ
ავტომობილის სავალ ნაწილებს, მარბიის
შეკანისებს, მუხრბუტის სისტემას არავითარი
ზიანი არ მოსდია. ქლოროვანი მავნების
შემოქმედების გამო არ დაზიანებულა ავ-
რეთვე ის ავტომობილები, რომლებზეც
ხსნარი მოახსურეს გზებზე.

ამგვარად, ამჟამად არსებული მონაცემე-
ბის მსგეღვით, ქლოროვანი მავნებლის შე-
საფერ ქიმიურ საშუალებას წარმოადგენს
სატრანსპორტო მავიტირებლებზე ჰირბოს
წინაღმდეგ საბრძოლველად.

ქალაქი... ნახშირისაგან

იუგოსლავილი სპეციალისტების ჯგუფმა
პროფესორ ბანკო რაჭაიას ხელმძღვა-
ნელობით შეიმუშავა ნახშირისაგან ნახევარ-
ციფრულბოზისა და ციფრულბოზის მიღების
მეთოდი. როგორც ცნობილია, ჩვეულებრი-
ვი მერკანისაგან ნახევრების გამოსავა-
ლია 60-65%. ნახშირისაგან იგი მიიღება
დაახლოებით 85%.



ვაზის ფესვთა სისტემის განვითარება ფერდობზე

ბ. მაყინაშვილი

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატი

მევენახეობა-მეღვინეობა საქართველოს სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი უძველესი დარგია და მისი ისტორიული საწყისები მჭიდროდაა დაკავშირებული ქართული ერის საწყისთან. ჩვენი ქვეყნის გამოჩენილი მეცნიერები ი. გაბაშვილი, ს. ვავილოვი, ს. ჩოლოყაშვილი, ნ. კეცხოველი, ა. ნეგრული, ვ. ქანთარია, მ. რამიშვილი, დ. ტაბიძე, ნ. ახვლედიანი და სხვ. — კულტურული ვაზის წარმოშობის ერთ-ერთ კერად საქართველოს თვლიან.

ვაზის კულტურის განვითარებისათვის მრავალფეროვანმა ბუნებრივმა პირობებმა განაპირობა საქართველოში ვაზის აბორიგენულ ჯიშთა სიმრავლე (400 ჯიშზე მეტი).

ისტორიული წყაროების მიხედვით ჩვენში ვაზი ძირითადად ფერდობებზე იყო გაშენებული, რაც მის სათანადო მოვლა-დამუშავებასთან ერთად განპირობებდა მიღებული პროდუქციის მეტად მაღალ ხარისხს. ამ უკანასკნელმა კი საწელიწადო გაუთქვა ქართულ დღივობებს არა მარტო ჩვენი ქვეყანაში, არამედ მის ფარგლებს გარეთაც.

ამჟამად საბჭოთა კავშირში საქართველო ითვლება მაღალხარისხიანი ღვინოების (სუფრის, შამანურის) მომცემ მხარედ. ამასთან დაკავშირებით 1965 წლის ბოლოს საქართველოში ვენახების საერთო ფართობი აყვანილი უნდა ყოფილიყო 150 000 ჰა-მდე, ხოლო ყურძნის საშუალო საექსპორტო მოსავალი გაზრდილიყო 70-75 ც-მდე.

ამჟამად საქართველოში ახალი გენეზისის გაშენება ძირითადად უნდა მოხდეს ფერდობების ათვისების ზარზე. პროფ. დ. ტაბიძის განცხადებით

შენიშნავთ მარტო კახეთში შესაძლებელია ათვისებულ იქნეს 49 177 ჰა მთის ფერდობი.

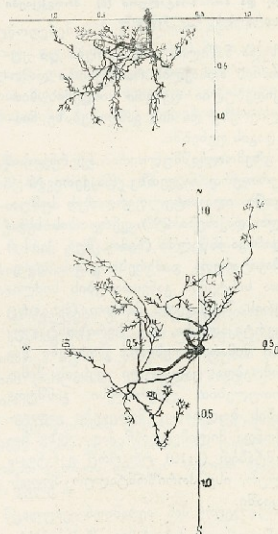
ცნობილია, რომ ვაზი თავისი ბიოლოგიური თვისებებით კარგად ეგუება ფერდობებს, კერძოდ, ნაკლებად ზიანდება მავნებელ-დაავადებისაგან, ზამთრის ყინვებისა და გაზაფხულის წვიმებისაგან და, როგორც წესი, იძლევა მაღალხარისხიან პროდუქციას. სამწუხაროდ, უნდა აღინიშნოს, რომ უკანასკნელ წლებში ვენახებს მასობრივად აშენებენ დაბლობზე ვეც ადგილებში, რაც, ერთი მხრივ, თანდათანობით ამცირებს მათეკულტურის, პაროსნებისა და ზოგიერთ ტექნიკურ კულტურათა ფართობს, ხოლო, მეორე მხრივ, რამდენადაც უარესად მავნებელი პროდუქციის ხარისხი იმ დროს, როდესაც ფერდობები სხვა კულტურებისათვის თითქმის გამოუსადეგარი.

ფერდობებზე ვენახების გაშენება დაკავშირებულია ზოგიერთ სირთულესთან და მოითხოვს ისეთი საკითხების სწორი გადაწყვეტის, როგორიცაა: ტერასების ტიპის შერჩევა, ჯიშების გაადგილება მათი ბიოლოგიური და სამეურნეო თვისებების მიხედვით, დარგვის სისხრე, განსხვავებულ აგროტექნიკურ ღონისძიებათა სისტემის ჩატარება როგორც გაშენებამდე, ისე გაშენების შემდეგ, შექანოვების გამოყენების შესაძლებლობა, მთავარი და დამხმარე გზები და სხვ.

ფერდობებზე ვენახების გაშენების დროს, თუ არ არის მოწყობილი ტერასები, განსაკუთრებით საშიშია ნიადაგის ეროზიული პროცესები, რადგან თვით ვაზი მეტად უმნიშვნელოდ ამცირებს მას (ფესვთა სისტე-

მა განალგებულია შედარებით დრეჟაჟენში და არ შეუძლია ნიადაგის ზედაპირის შეკვრა). ნიადაგის დამუშავების სისტემა (დრეჟა ხეხი, ნოღო სავეგეტაციო პერიოდში კულტივაციით ნიადაგს შავად ხსუნის შენარჩუნება) არა თუ ამცირებს, არამედ ხელს უწყობს ნიადაგის გაძლიერებულ ჩამორეცხვას. ფერდობებზე ნიადაგის ჩამორეცხვა იწვევს ვაზის ზრდის თანდათანობით შემცირებას, ნარგავების გამწვანებისა და ყურძნის მოსავლის დაცემას.

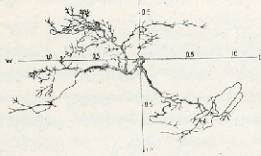
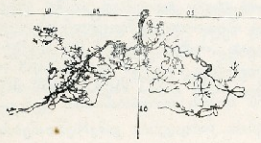
საქარის საცდელი სადგურის აგროტექნიკის განყოფილების მონაცემებით ყოფილი ვაქევის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობის (ზესტაფონის რაიონი) საცდელ ნაკვეთზე, რომლის საშუალო დიანება 27°-ია, ხოლო ნიადაგი — თიხნარი, სუსტად გვიწვრებული, ყოჩრალი



ნახ. 1. ფესვთა სისტემის ვერტიკალური (ა) და ჰორიზონტალური (ბ) პროექციები ფერდობის ზედა ნაწილში

ტიბისა, ენახიდან ნიადაგის ჩამორეცხვა ცალკეულ წლებში 179,9 ტ-ს შეადგენს.

მრავალრიცხოვანი გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ვაზის მიწის-



ნახ. 2. ფესვთა სისტემის ვერტიკალური (ა) და პორიზონტალური (ბ) პროექციები ფერდობის შუა ნაწილში

ზედა ნაწილის განვითარება და ყურძნის მოსავლის რაოდენობა დამოკიდებულია ფესვთა სისტემის სიძლიერეზე და მის განლაგებაზე ნიადაგის ფენებში.

ზემოაღნიშნული მეურნეობის ერთ-ერთ ნაკვეთზე (ნაკვეთი № 9, ჯიში ალიგატე, ფერდობის საშუალო დაქანება 29°) ფერდობის სხედსზე ნაწილში (ზემო, შუა, ქვემო) ჩატარებულ გათხრები ვაზის ფესვთა სისტემის განვითარების სიძლიერის შესწავლის მიზნით (როგორც ვერტიკალური, ისე პორიზონტალური მიმართულებით). გათხრები წარმოებდა ცალკეული ფესვის მიმართულებით უწყრილესი განზომილების ბოლომდე; შედეგები გადაგვქონდა მკვლევარიან ქვალდზე მასშტაბით (1:10) როგორც ვერტიკალურ, ისე პორიზონტალურ პროექციებში.

ჩვენ მიერ შესწავლილი ვაზის ფესვთა სისტემის განვითარების სურათი ასეთია:

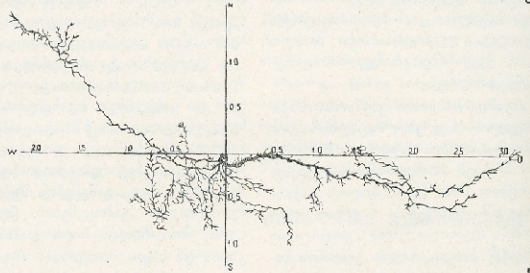
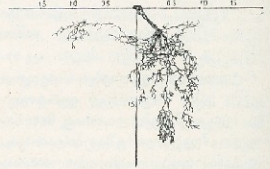
ფერდობის ზედა ნაწილში ფესვთა სისტემა სუსტადაა განვითარებული, მასი ძირითადი მასა ნიადაგში განლაგებულია: ვერტიკალურად 30—50 სმ სიღრმეზე, პორიზონტალურად კი 50—60 სმ სიგანეზე (ნახ. 1) ფესვთა სისტემის წონაა 568 გ (ფესვთა სისტემა აიწონა პაეკშირალ მდგომარეობაში).

ფერდობის შუა ნაწილში ფესვთა სისტემა შედარებით უკეთესად არის განვითარებული. ძირითადი მასა ნიადაგში განლაგებულია როგორც ვერტიკალურად, ისე პორიზონტალურად 50—70 სმ-ზე (ნახ. 2) ფესვთა სისტემის წონაა 781 გ. ფერდობის ქვედა ნაწილში ფესვთა სისტემა უფრო მძლავრად არის განვითარებული. ძირითადი მასა ნიადაგში განლაგებულია: ვერტიკალურად 80—100 სმ სიღრმეზე, პორიზონტალურად 100—120 სმ სიგანეზე (ნახ. 3). ფესვთა სისტემის წონაა 934 გ.

ამრიგად, როგორც გამოკვლევებმა გვიჩვენა, ფერდობებზე ვაზის ფესვთა სისტემის განლაგებასა და განვითარების სიძლიერეზე დიდ გავ-

ლენას ახდენს ნიადაგის სიძლიერე პოტენციალი, ე. ი. რამდენად ძლიერია ეროზია, იმდენად სუსტად არის განვითარებული ფესვთა სისტემა როგორც ვერტიკალური, ისე პორიზონტალური მიმართულებით. ამავე დროს ნიადაგის ეროზია იწვევს არა მარტო ვაზის ზრდა-განვითარების და ყურძნის მოსავლის შემცირებას, არამედ ხელს უწყობს ნარეკების თანდათანობით გამეჩხრებას.

ვენახების გასაწმენდად ფერდობების ათვისების დროს პირველხარისხოვანი მნიშვნელობის საკითხი ბრძოლის ღონისძიებათა სისტემის გატარება, რომელიც შესაბამისად უნდა დაზუსტდეს ცალკეული ეკოლოგიური პირობებისათვის, რათა მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი მისი უარყოფითი შედეგები.



ნახ. 3. ფესვთა სისტემის ვერტიკალური (ა) და პორიზონტალური (ბ) პროექციები ფერდობის ქვედა ნაწილში

მდინარე ფონის სატრანსპორტო და პირდაპირი გზის გაშენება

თ. შველიძე

ინჟინერი რ. კობახიძე

ტბის მშენებლობის კანდიდატი

დუნაი ევროპის უდიდესი და უმნიშვნელოვანესი მდინარეა. თავისი სიდიდით ის მეორე მდინარეა ევროპაში მდ. ვოლგის შემდეგ. მისი წყალმყარები აუზის ფართობი 817 000 კვ. კმ-ს აღემატება, ხოლო მდინარის სიგრძე 2 850 კმ-ია. მდ. დუნაის აუზი მდებარეობს შავი ზღვის დისკალეთით, ცენტრალურ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპის ფარგლებში. დუნაი სათავეს იღებს დასავლეთ გერმანიაში, შვარცვალდის აღმოსავლეთ ფერდობზე. იგი წარმოქმნება ორი პატარა ნდინარის — ზრეცხა და ბრაგახის შეერთების შედეგად. ეს ორი მდინარე ერთმანეთს ერთვის ქ. ლინაუტშეიგელთან. აქედან მოყოლებული მდ. დუნაი გადაკვეთს ევროპის რვა სახელმწიფოს ტერიტორიის და უერთდება შავ ზღვას.

დუნაის აუზშია მთლიანად მოთავსებული უნგრეთი, თითქმის მთელი რუმინეთი და ავსტრია, იტალიის დიდი ნაწილი, დასავლეთ გერმანიისა და ჩეხოსლოვაკიის დაახლოებით ნახევარი, ბულგარეთის ტერიტორიის 50 000 კვ. კმ, საბჭოთა კავშირის 48 000 კვ. კმ, შვეიცარიის 2 000 კვ. კმ და იტალიისა და პოლონეთის 500 კვ. კმ.

დუნაის ნაპირებზე გაშენებულია ევროპის მრავალედიანი სანავსადგურო ქალაქი: რეჰენსბურგი და პასაუ — დასავლეთ გერმანიაში, გენა და ლინი — ავსტრიაში, ბრატისლავა — ჩეხოსლოვაკიის სოციალისტურ რესპუბლიკაში, ბუდაპეშტი და მოზაჩი — უნგრეთის სახალხო რესპუბლიკაში, ბელგრადი — იუგოსლავიის სოციალისტურ ფედერაციულ რესპუბლიკაში, ჯუ-რატუ, ბრილი, ვალაი — რუმინეთის სოციალისტურ რესპუბლიკაში, ოსმილი — საბჭოთა კავშირში და სხვ.

მდ. დუნაი უძველესი დროიდან მნიშვნელოვან როლს ასრულებდა ევროპის ხალხთა ცხოვრებაში.

დუნაის ხელსაყრელი გეოგრაფიული მდებარეობა, მისი აუზის სიდიდით, საუკუნეთა მანძილზე მტრობის, შუღლის, ომებისა და დაპყრობის ობიექტად ხდებდა მას.

დუნაის ნაპირებზე ამაღილად გვხვდება უამრავი ციხე-სიმაგრეთა ნანგრევები — ხალხთა გამაბრუნებელი ზრდის ბრძოლის ძეგლები. ეროვნული დამოუკიდებლობის შესანარჩუნებლად დუნაისპირა ხალხებმა მძიმე და ხანგრძლივი ბრძოლის გზა გაივლეს.

მეორე მსოფლიო ომის შემდეგ დუნაისპირა სახელმწიფოების — ბულგარეთის, რუმინეთის, უნგრეთისა და ჩეხოსლოვაკიის — იმპერიალისტური სისტემისაგან გან-

თავისუფლების შემდეგ დუნაი, რომელიც წარსულში უთანხმოებისა და განსეტყვების მისხვს წარმოადგენდა, საერთაშორისო თანამშრომლობის, მეგობრობისა და მშვიდობის ნავსაყუდელი გახდა.

დუნაისპირა ქვეყნებმა და საბჭოთა კავშირმა ბელგრადის კონფერენციის 1948 წელს ხელმოწერა ახალ კონვენციას დუნაზე ნავსადგომის რეკონსტრუქციისა და კონსერვაციის შესახებ. ამით დაიწყო დუნაისპირა ქვეყნების ეკონომიკური განვითარების წინააღიდეგობის გაქრობა.

დუნაის აუზის რელიეფი მეტად მრავალფეროვანია. აქ შეხვდებით მუდმივი თოვლით დაფარულ ალპურ მთებს, საშუალო სიმაღლის მთებს, ზეგნებს და ვიწრო დაბლობებს. ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობების მთავრად დუნაი სამ საყალიბ იყოფა: ზედა, შუა და ქვედა დუნაი.

ზედა დუნაის უწოდებენ 970 კმ სიგრძის მდინარის უბნისათვის, სადა დუნაი, დეცინამდე, ეს არის მდინარის აუზის ყველაზე მაღალი და დაუპყრობელი უბანი. აქ დუნაი ტიპური მთის მდინარეა. მდინარის კალაპოტი იწირთა და ღრმის, ხანძრების ციხეების გზებით კორომებისა და ჩქერების.

შუა დუნაის უწოდებენ მდინარის მონაკვეთის სივ. დეცინიდან ქ. ტურსუ-სევერინამდე. ამ უბანზე მდინარის სიგრძე 949 კმ-ია. შუა დუნაი დაბლობის მდინარეა. მხოლოდ დეცინის ტიპისაა, ვინგრადის ტიპისაა, კატარაქტებთან და რკინის ტიპისაა, სადაც მდინარის კალაპოტი მთავრდება მდინარის გადის, დუნაი კვლავ მთის მდინარეა ენგელსბურგის.

ქვემო დუნაი გრძელდება ქ. ტურსუ-სევერინიდან შავ ზღვამდე. მისი სიგრძე 931 კმ-ია. ამ უბანზე დუნაი ტიპური ვაკის მდინარეა. რკინის ტიპისაა დუნაი გამომდის ქვემო დუნაის დაბლობზე და ნელა მიედინება დაბალ ნაპირების შორის.

შავ ზღვასთან შეერთებისას დუნაი სამ ნაწილად იყოფა და წარმოქმნის 3 500 კვ. კმ ფართობის დელტას. თავისი მოყვანილობით დუნაის დელტა ძალიან ჰგავს ნილოსის კლასიკურ დელტას.

დუნაი მეტად წყალზე მდინარეა. მას ყოველწლიურად 203 მლრდ კუბური მ წყალი ჩააქვს შავ ზღვაში, ე. ი. მისი საშუალო წლიური ხარჯი შეადგენს 6 430 კუბურ მ/წმ. ეს 3-ჯერ აღემატება დნეპრის, დონის, დნეს-

ტრისა და ყუბანის ხარკს ერთად აღებულს. წყალუხეობის მიხედვით ღუნაი ევროპაში მეორე მდინარეა ვოლგის შემდეგ.

ღუნაის მრავალრიცხოვანი შენაკადები წყალს ავროპებს ატომაფერული ნალექებით მდიდარ მთიან მხარეებში.

მდ. ღუნაის მთელი თავისი სიგრძის მანძილზე 120-მდე დიდი და პატარა მდინარე ეტრთდება; მათ შორის აღსანიშნავია ტისა, სავა, ღრავა, პრუტი და ინი. მდინარეები ინი, ღრავა, ტისა და სავა ღუნაის აქლევან მისი წლადრი ჩამონადენია 65%-ს.

ღუნაის აუზი ხშირი წყალდიდობით ხასიათდება. მისი რეალური და გეოლოგიური წყალს უწყობს ზედაპირული წყლების სწრაფ ჩამოდიგებას. მთაში თოვლის ინტენსიური დობა და თავსებები, ყინულის დავრობა მდინარის კალაპოტში დიდ წყალდიდობას იწვევს. უკანასკნელი 25 წლის მანძილზე რამდენჯერმე (1942, 1954 და 1956 წწ.) ადგილი ჰქონდა კატასტროფულ წყალდიდობას.

მდ. ღუნაის მყარი ჩანონადივც საკმაოდ დიდია. მას ყოველწლიურად 120 მლნ ტ ნატანი ჩააქვს შავ ზღვაში.

ღუნაის აუზის საშუალო გზების სიგრძე 5000 კმ-ს აღწევს, თვით ღუნაი საშუალოდ 2 583 კმ-ზე, ქალაქ ულ-ნიდა შავ ზღვამდე.

მდ. ღუნაიზე ნაოსნობის სპეციალური ღუბაის კომისია სტუმმდებლობის, რომელიც შეიქმნა 1948 წელს ბელარუსის კომფერენციიდან.

მდ. ღუნაის საშუალოდ ექველავა დროიდან იყენებენ, მაგრამ ჩორნაღური და განუწყვეტელი ნაოსნობა მდინარეზე დღემდე არ არის უზრუნველყოფილი. ამას ზელს უშლის ჭორონები და კლდეები (კატარაქები, რკინის კიშკარი), დინების დიდი სიჩქარეები, კალაპოტის დოლაჟა დაბლობში და ნაოსნობისათვის არასაყმარისი სიღრმეები. გაჟული საუკუნის დასაწყისამდე მდინარეზე ნაოსნობა შეზღუდული იყო. კომპლექსური ჰიდროტექნიკური სამუშაოები ნაოსნობის გასაუმჯობესებლად არ წარმოებდა. მდინარის ზოგიერთ უბანზე წყალდიდობისაგან დასაცავად და ნაოსნობის გასაუმჯობესებლად ჩატარდა ცალკეული სამუშაო.

ქ. პასაღს რაიონში აგებულმა კაშალამა და რაბნა გათქმობას ნაოსნობა პასაღდან რეველსამდე, მაგრამ მდ. ღუნაი ნორმალურ ნაოსნობას ამკამდაც ვერ უზრუნველყოფს.

1883 წელს ზრატისლაფა-გენიელს უბანზე აიგეს კე-ბირება და ჩატარეს მდინარის კალაპოტის გასაღრმავებელი სამუშაოები.

გასული საუკუნის თთამოციან წლებში უნგრელი ინჟინრის ვალანდრის პროექტითა და სელმშლაველობით 10 წლის განმავლობაში მიმდინარეობდა არხების

მშენებლობა და მდინარის გაღრმავება კატარაქების და რკინის კიშკრის აუტორიზი.

დიდი სამუშაოების ჩატარების მიუხედავად, ნაოსნობისათვის საჭირო სიღრმეები არცაა ვერ უზრუნველყვეს.

რკინის კიშკრის უბანზე ხაონობა ანელებს მდინარის დინების დიდი სიჩქარე, მორეგები, კალაპოტის მცირე სიგანე, ძლიერი ქარი და სწირი ნაილი. აქ ნაოსნობა ნებადართულია მხოლოდ დღისით. რკინის კიშკართან აგებულ არსნი დიდი სიჩქარის გადასაღობად გუმებს ორიქონალური ენევიან, ხოლო მეორე არსნი (გრე-ბენი) — თვითმავალი ბუქირები. მდინარას ეწედა წყალში დიდი რაოდენობით ილექება ნატანი, რაც არხების სიღრმეს ამცირებს.

მდ. ღუნაიზე ნაოსნობის საკათხის საბოლოო მოწყობაზეა შეასრულებული გაღრმება კაშალამის მშენებლობისა და დიდი წყალსაცავების შექმნის შედეგად.

დიდი ხანა წარმოიჭრა ცენტრალური და დასავლეთ ევროპის დიდი მდინარეების ერთ სატრანსპორტო მაგი-სტრალად შეერთების იდეა. მრავალი პროექტი შეიქმნა ან იდგის განახორციელებლად; შედგენილია ასობით პროექტი ღუნაის დაცემისათვის მდ. რკინთან, ოდრასთან, ლენასთან, ვისლასთან; აგრეთვე შავ და აღრიატიკის ზღვებთან. მაგრამ ამ პროექტების უმრავლესობა არ განხორციელებულია.

XIX საუკუნის დასაწყისში (1836-1848 წწ.) გაიყვანეს დუნაი—მანი—რკინის არხი, რომლის სიგრძე 178,4 კმ-ია, ხოლო სიღრმე 1,5 მ. 1938 წელს გერმანიის შთავრებამ დაამტკიცა ამ არხის რეკონსტრუქციის პროექტი. დუნაი-რკინის ამ ახალი არხის სიგრძე 667 კმ იქ-ნება. არხი დაიწყება ქ. იოხენშტეინთან ღუნაიზე და დანთავრდება ქ. აშტენბურგთან მდ. მანსზე. ამ არხის ტრასაზე აშენდება 59 ჰიდროელექტროსადგური. არხი ვათეალისწინებულია 1500 ტ ტვირთამწეობის გემების ზომისივი ნიშოსვლისათვის. ამჟამად მიმდინარეობს არ-ხის მშენებლობა.

მაგიტარული არხი დუნაი-რკინის სამდინარო ტრანსპორტო დაავაშირებს ბელგიას, ნიდერლანდებს, შვე-იცარიას, საფრანგეთს, დაავაშირებს გერმანიას, ესტონიას, ჩეხოსლოვაკიის სოციალისტურ რესპუბლიკას, უნგრეთის საბალხო რესპუბლიკას, იუგოსლავიის სოციალისტურ ფედერაციულ რესპუბლიკას, ბულგარეთის საბალ-ხო რესპუბლიკას, რუმინეთის სოციალისტურ რესპუ-ბლიკასა და სპაქითა კავშირს (მდ. დუნაიდან გაყვანი-ლი ვენის, მისი, ზეგის და სხვა არხები).

1941 წელს დაიწყო ღუნაი-ოდრას არხის მშენებ-ლობა, რომელიც შეწყდა 1943 წელს.

ამჟამად ჩეხოსლოვაკიის სოციალისტური რესპუბ-ლიკა, გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკა და პო-ლონეთის სახალხო რესპუბლიკა ერთობლივად ამუშაე-



ნახ. 1. მდ. დუნაის კომპლექსური გამოყენების სქემა

ბენ დუნაი-ოდრას არხის პროექტს. ამ არხზე, რომლის სიგრძე 310 კმ იქნება, 18 საშაოსაო რაბი ამგნდება.

1939 წელს რუმინეთში შეიმუშავეს დუნაი-ბუქარესტის არხის პროექტი, რომლის მიზნადგია არხის ტრასა გაიყოს მდინარეებზე დამპროვიცასა და არტემუზე და შეუერთდეს დუნაის ქ. ოლტენიასთან. ამჟამად მდ. დუნაი-ბუქარესტის პროექტის დამუშავებას დაიწყო დუნაის კომპლექსური გამოყენების სქემა. ეს მდინარე არაბი შეუერთდება მდ. დინაბოვიცას, რომლის ნაპირზე მდებარეობს რუმინეთის დედაქალაქი ბუქარესტი. პილარტეპნევიჩ ნაგებობათა მშენებლობის დამთავრების შემდეგ ბუქარესტი სამდინარო ტრანსპორტით დაუკავშირდება მდ. დუნაის.

100 წელზე მეტია გრძელდება დუნაის შავ ზღვასთან უმოკლესი მანძილით დაკავშირების საკითხის გიდაწყვეტა და ხბოლოდ 1949 წ. რუმინეთის სოციალისტური რესპუბლიკის მუშათა პარტიის პოლიტიკურის დიდენიღების სადოქველზე დაიწყო დუნაი-შავი ზღვის არხის მშენებლობა. ეს არხი 390 კმ-ით შეაერთებს მანჩილს ქ. ბერ-ნოვოდიდან ქ. კონსტანცამდე და უზრუნველყოს დობ-რუჯის მელიორაციის.

1949 წელს დაიწყო ამ არხის მშენებლობა, მიგრამ დროებით შეჩერებულ იქნა ეკონომიური მოსახერხებელი.

გაივლის ცოტა დრო და რუმინეთის სოციალისტური რესპუბლიკა, რომელიც ამჟამად უფრო მნიშვნელოვან ეკონომიკურ პრობლემებს წყვეტს, განაახლებს დუნაი-შავი ზღვის არხის მშენებლობას.

მდ. დუნაის პოტენციური პილარტეპნევიჩევილი რესურსები საშუალო წელიწადობის წელიწადში 70 მლრდ კვტს შეადგებს, ხოლო ეკონომიური პილარტეპნევიჩევილი 44 მლრდ კვტს-ით განისაზღვრება.

მდ. დუნაის ასეთი დიდი პილარტეპნევიჩევილი რესურსები ძალიან სუსტად არის ათვისებული. მხოლოდ მის ზემო წელში ავსტრიისა და დასავლეთ გერმანიის ტერაიტორიებზე აგებულია ოთხი პილარტეპნევიჩევილი პასაჟი, ოთხეშტაბი, ამახი და დას-პერუნეშაოვი.

ავსტრიის დარგლენში დუნაი ბასიათდება კარტი-პოვარდელი პირივებით. გარდა ამისა, ავსტრიაში თბო-ელექტროსადგურებისათვის საჭირო ქვანახშირის მარა-ვი არასაკმარისია. ამიტომ მდ. დუნაის პილარტეპნევიჩე-ვილი

კელა გამოყენების სპეციალური ავსტრიათა განსაკუთრებული მშენებლობის განყოფილება 15 ჰიდროელექტროსადგურსაგან შემდგარი კასადოს აგება, აქედან 12 ჰიდროელექტროსადგურს და მთლიანად აგებობას იქნება. მათი მშენებლობის დამთავრების შემდეგ ავსტრიის ენერგეტიკული სისტემა 14,5 მილარ კვტს ელექტროენერგიას მიიღებს.

1956 წელს ეკონომიკური ურთიერთდახმარების საბჭომ მიიღო გადაწყვეტილება დღეიწე ქ. ბრატისლავადან ქ. ბრატოვამდე ჰიდროელექტროსადგურების კასადოს მშენებლობის გეგმის დამუშავების შესახებ. არსებული საბოლოო მონაცემებით დღეიწე გათვალისწინებულია 11 ჰიდროელექტროსადგურის აგება. მათი საერთო სიმძლავრე 5 მლნ კვტ, ხოლო ენერგიის წლიური გამოშვებება 27 მილარ კვტს იქნება.

ქ. ბრატისლავას შემოთ, სოფ. ვოლფენკალთან, სადაც ჰაინრიხის ნარტენის ნაპირი ზეცხსოვანის სოციალისტურ რესპუბლიკას, ხოლო ნარტენს ავსტრიას ეკუთვნის, აშენდება კანხალი ჰიდროსადგურით და ორი რაბოთი. წყალსაცავიდან გაყვანილი იქნება 60 კმ სიგრძის სანაოსნო არხი, რომელზედც აშენდება ორი ჰიდროელექტროსადგური. ჩეხოსლოვაკია-უნგრეთის უბანზე დამატებულია კიდევ ორი დიდი ჰესი. 200 ათასი კვტ სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის შენდება ამჟამად ქ. ვიშეგრადთან, სადაც დღეიწე ვიშეგრადის ტენიარის ქმნის (მისი ორჯე ნაპირი უნგრეთის სანაოსნო რესპუბლიკას ეკუთვნის). უნგრეთის სანაოსნო რესპუბლიკას გათვალისწინებულია აქვე უახლოეს წლებში დამუშავება. დღეიწე აღონის 150 ათასი კვტ, ფაისის—100 ათასი მოხარის—56 ათასი კვტ სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობა.

მდ. დუნაის იუგოსლავიის უბანზე დიდი სანაოსნო-სამეურნეო მნიშვნელობის ჰიდროტექნიკური ობიექტია დუნაი-ტანა-დუნაის არხი. ეს არხი საშუალებას იძლევა განათრევიდეს დიდი მასშტაბის სოფთაქველი და მელიორაციული სამუშაოები. კერძოდ ამოშრობილი იქნება 1 მლნ მაჩუ და მოთარყება 360 ათასი ჰა ტერიტორია. არხის ტრასა იწყება მდ. დუნაიზე ქ. ზსუნიში ქვემოთ და მიემართება მდ. ტისაიკენ, გადაყვით მას და უერთდება კვლავ დუნაის, ქ. გალუბაის შემოთ. დუნაის და ტისაის წყალი არხით თვითონგებით წავა, ზოლო სოფეგრად უბანზე გამოყენებული იქნება სატუქში სადგურები. მათგან არხები გათვლილმნიშნებულია სანაოსნოდ. 573 კმ სიგრძის დუნაი-ტანა-დუნაის არხზე აშენდება 17 სხვადასხვა ზომის კაშხალი, 13 სანაოსნო რაბი, სამი სატუქში სადგური, 90-მდე ლითონისა და რკინამეტონის ხედი და სხვა ჰიდროტექნიკური ნაგებობანი.

მძლავრი ჰიდროელექტროსადგური შეენდება მდ. დუნაიზე რკინის ჰიშორის რაიონში. ეს უბანი 100 კმ სიგრძეზე დიდარულია ჰორიზონტით და ძალიან ამწეუბის ნაოსნობას. მდინარის მარჯვენა ნაპირი იუგოსლავიის სო-

ციალისტურ ფედერაციულ რესპუბლიკას, ხეფე ქვეყნში რკინითის სოციალისტურ რესპუბლიკას, უნგრეთს, ევროპა ნეოზები და კლიოტის ნაპირები ბელარუსულ პირობებს ქმნის დიდი ჰიდროტექნიკური კვანძის ხანშეშლობა.

120 წლის განმავლობაში იცნებობდენ დამაინებო ამ უბნის თვისებზე. რუმინელმა პროფესორმა პ. დორიანმა 30 წელიწადი მიუძღვა მდ. დუნაის რკინის ჰიშორთან გადანიღვის პრობლემას. მანვე შეადგინა რამდენიმე პროექტი, მაგრამ, ისე როგორც ბევრი სხვა პროექტი, არ განხორციელებულა სასარგისო უქონლობისა და პოლიტიკური უთანხმოების გამო. უკანასკნელ წლებში რუმინელ და იუგოსლაველი ინჟინრებს მიერ შედგენილ იქნა დუნაის ამ უბნის კომპლექსური გამოყენების პროექტი.

ჰიდროტექნიკური კვანძის შემადგენლობაში შევა 441 ჰ სიგრძის კაშხალი, ორი სამაინო შენობა, თითოეული 200 მ სიგრძისა, ორი სანაოსნო რაბი და ყრუ სანაპირო კანხალები. ჰიდროსადგურის კაშხალი, რომელიც მდინარის კალაპოტის შეთან აშენდება, 7 მ სისიქე 13 ბურჯი 25 მ სიგრძისა 14 მაღალ გაპლუსს. სამაინო შენობაში დიდიგება 6 აგრევატი, თითოეული აგრევატში ჰიდროსადგურს ექნება 2 მლნ 100 ათასი კვტ სიმძლავრე და 6 აგრევატი 10 მილარ კვტ-ზე მტ ელექტროენერგიის გამოიღშეებს წლიურად. სადგურის მიერ გამოიღშეებს ელექტროენერგია თანაბრად გაყოფილ იუგოსლავიის სოციალისტურ ფედერაციულ რესპუბლიკასა და რუმინეთის სოციალისტურ რესპუბლიკას შორის.

ჰიდროკვანძის კანხალი ნექშნის დიდ წყალსაცავს, რომელიც დაყარავს ნეოზებს და ბელარუსულ პირობებს შექმნის მდინარეზე რეგულარული ნაოსნობისათვის. გამოანგარიშებულია, რომ ჰიდროკვანძის მშენებლობის დამთავრების შემდეგ ამ უბანზე ტვარაზიდვა გაიზრდება 12 მლნ ტ-დან 45 მლნ ტ-მდე წელიწადში და გენება ამ უბნის დაფარავს მომადონებენ 35 საათს, ნაცვლად 120 საათისა. დიდი ჰიდროკვანძის მშენებლობა რკინის ტენიარათი დაიწყო 1954 წელს და გათვალისწინებულია დამთავრდეს 1971 წელს.

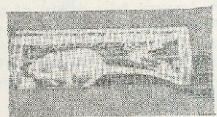
გვერდი დუნაიზე რუმინეთის სოციალისტურ რესპუბლიკას იუგოსლავიის სოციალისტურ ფედერაციულ რესპუბლიკასთან ერთად გათვალისწინებული აქვს აშშ-თან 354 ათასი კვტ სიმძლავრის ჰიდროსადგური გრეტისთან. რუმინეთის სოციალისტური რესპუბლიკა და ბულგარეთის სანაოსნო რესპუბლიკა მდინარის სასაფრეო უბანზე აშენებენ 670-800 ათასი კვტ სიმძლავრის ჰესს ოზოზ-სოზოვოტთან და 850 ათასი კვტ სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურს ჩერნა ვოდასთან (დუნაის რუმინეთის უბანზე).

დუნაის დელტის ზემო წელში მდინარის საბჭოთა კავშირ-რუმინეთის სოციალისტური რესპუბლიკის სსს-

საქართველოს ტექნიკა

„მართვაგებელი სათაზურები“

მეტად მოხერხებული და მივიწყებული ანალიტიკის საფუძველი, რომელსაც უშუალოდ



ერთ-ერთი ამერიკელი ფირმა, ეს არის გამჭვირვალე პლასტმასის მილია, რომელშიც მოწოდებული სატუარია. თავად შედის საუზანში კონსტრუქციის ზედაპირით, რომელიც არ აძლევს უკან გამოსვლას საშუალებას. შემდეგ კვეთს სათაზურთან ერთად ანაღურებენ.

ჭურის გათხოვა

ელენბურგში ქალაქის ჩველებთან ციხიდან ციხაში დაღმართი ზომიერობით მუდმივად ავარიების აღმოჩენა იყო. ავტომობილისტები და ფეხით მოსაირაღებელი ამქობიანებდნენ საიმედო „შორით“ შემოვლას, ყოველ თვეში სიცოცხლის საფრთხეში ჩაგდებან.

მაგრამ ელენბურგელმა გამოაჩენს ორიგინალური გამოსავალი: მათ დაწესეს... ქუჩის გათხოვა. აგებენ დაღმართი დაფარეს 500 კვ. მ ფართობის „ელექტრული

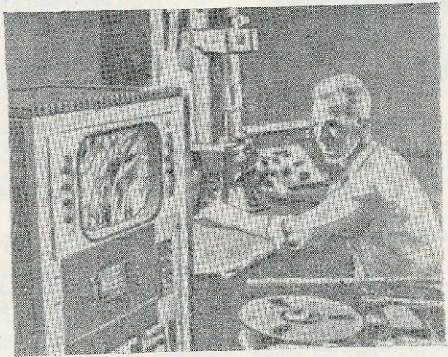
სახლი“ — ახლანდის ოთხსართულიანი ფენის ქვეშ გაიყვანეს 70 კმ კაბელი, „საბნის“ სპირო სიმძლავრე 300 კვტ, ამასთან ელექტროენერგიის მიწოდება რეგულირდება ახლანდის დამონტაჟებული ავტომატური თერმოსტატით. ყინვის

მოუხერხებელი, გამობარი ზედაპირი მუდმივად თანსუფალოდ უინდობს და თოვლისაგან ამის შემდეგ ქუჩაზე, რომელიც წინათ სარკველობდა ახალი ცუდი სახელით, არ იქნა აღრცელებული არც ერთი უბედური შემთხვევა (შოტლანდია).

ცოცხალი უჯრადის ავტომატიზაცია

ოქვენს წინაშე ცოცხალი უჯრედის პირველი ფორმირება, რომელიც მიღებული იქნა პრინციპის უნივერსიტეტში თვით

ლიარის“. ამ უმარტრესი ორგანიზმის უდიდესი რაოდენობა იწვევს ოქენის ნაოგებს. სურათის გადაღებისათვის გამოყე-



უჯრედის მიერ გამოსხივებული სინათლის მუშეულობით. გადაღების ობიექტია ერთჯირედიანი ზღვის ცხოველი „ნოტოლოკა მი-

ნებული“ იყო მიკროსკოპი, რომელშიც უჯრედის მიერ გამოსხივებული სინათლე გაანალიზდა 500 ათასჯერ (აშშ).



ზღვრო უბნებზე სსრ კავშირი რუმინეთის სოციალისტურ რესპუბლიკასთან ერთად მომავალში აშენებს ოსპილტულას 305 ათას კვტ სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურს.

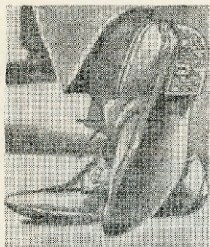
დიდი მ. დუნაის შენაკადების ჰიდროენერგეტიკული რესურსები. ალბების კარპატებისა და ბალკანების მთის მდინარეებს წესებული მოგვცის მთლიანობით ევტს ელექტროენერგია. დუნაის მთელ რიგ შენაკადებზე აგებულა და ამჟამად შენდება მძლავრი ჰიდროელექტროსადგურები.

მდ. დუნაის ჰიდროენერგეტიკული რესურსების ათვისება ამაჟად დასაწყის სტადიაშია. გოვლის 10-15 წელი და დუმაიზე შეიქმნება დიდი წყალსაცავები, საიდანაც გაყვანილი იარება ნორჩაყვს დიდ ფართობს, აშუშადება დიდი ჰიდროსადგურება. სელოვური წყალსაცავების შექმნა მდინარეზე პარაგუაიდან გააუმჯობესებს სანაოსნო პირობებს. გაჩნდება ერთიანი დრამაფილიანი სანაოსნო გზა რეგისტრაციიდან შვედეთამდე.

დუნაიზე აგებული მძლავრი ჰიდროკვანძება საბატო ადგილს დაიკავებს დუნაისპირა ქვეყნების საზღვარშია ქალაქის განვითარებაში.

ქსელი ავტომატიზირებული სპორტის

ავტომატიზირებული სპორტის (არის სპორტული) ფეხის დაჭერის დროს სპორტის თავიდან ასაცილებლად (რაც იწვევს



უზრუნველყვას და გადაღოს, განსაკუთრებით ხანგრძლივი მგზავრობისას) ერთმა ამერიკელმა ფირმამ გამოუშვა უნიკალური კუსტიანი სპეციალური ფეხსაცმელი (აშშ).

მიკროკოსმოსში იღვამე ოქროს

ქალაქ ლაპარო წარმოებს ცდები ოქროს ავოსაღებად ოქროს შემცველი ქანებიდან მათზე ოქროს სახადოების წყლის სინჯიდან გამოყოფილი ბაქტერიული კულტურების ზემოქმედების გზით. ცდების დროს, რომლებიც გრძელდება 40-48 დღის, ოქროს შემცველი 150 გ ქანებიდან სანარჩო გადავიდა 10-დან 82%-მდე ოქროს სპეციალისტების აზრით, არსებობს პრინციპული შესაძლებლობა ოქროს შემცველი ქანიდან ოქროს სპირტუელის გამოყოფის მიკროორგანიზმების დახმარებით (ხენგვალ).

2 000 000-ჯერ

როგორც ცნობილია, ყველაზე უფროს ელექტრონული მიკროსკოპში გამოხატულება მიიღება 10-20 ათასჯერ გადაღებულ. ეს გამოხატულება შეიძლება შეიძლება იცე გაზარდოს 10-20-ჯერ ნეფოლებრივი ფოტოგრაფიული მეთოდებით. სამოლოდ შეიძლება მიღწეულ იქნეს 200-500 ათასჯერ გადაღებული გამოსავლენი ობიექტი. მაგრამ ბევრ შემთხვევაში ასეთი გადაღება შეიძლება არასაკმარისი აღმოჩნ-

დეს. ახლანა ამერიკის რადიოკორპორაციის ლაბორატორიაში შექმნეს კომპლექსური დანადგარი, რომელიც შედეგად ელექტრონული მიკროსკოპის, გამოსახულების გამაძლიერებლისა და სატელევიზიო მოწყობილობისაგან. იგი საშუალებას იძლევა მიღებულ იქნეს კიდევ 10-ჯერ — თითქმის 2 მილიარდ, გააღებულ გამოხატულება. ეს კი მეტად მნიშვნელოვანია ვირუსებისა და უჯრედის აგებულების განსაკუთრებით.

ინავ სინაზა

მსოფლიოში უდიდესი ხის ნაგებობა იქნება კი. გენტის გაღებულ ბაზარი. პარიზში შეიშლება ფირმა, რომელიც უშვებს წელი ხის კონსტრუქციებისა და კანცების. ბაზრის შენობა ევრდნობა წებულ სვეტებს, რომლებიც ერთმანეთისაგან 14 მ-ითაა დაშორებული. შენობის საერთო სიგანეა 100 მ, თითოეული გვერდითი გადახრული გაღერის სიგანეა 18 მ. ბაზრის სიგრძეა 144 მ. სახურავის ფართობი — 19440 კვ. მ. ნაგებობაზე სულ დაიხარჯა 2500 კუბ.

მეცნიერული დისციპლინა პერსონალიზაცია

ახლანა შრომის ორგანიზაციის საქმის სპეციალისტმა ინჟინერმა მ. სინდლონიმა გამოიკვლია რევოლუციური სახარტო ჩარბი, რომელსაც სერიულად უშვებს ერთ-ერთი დახადვითი ფირმა, აღმოჩნდა, რომ ჩარბი მხოლოდ მტკიცება მომარტეზული ადამიანის ანატომიური აგებულებასადაა. მუშა რომ შესაბამისად ჩარბის

მ ფაქტის ხე, რომელსაც შეიძლება ჩატეხოს გოიდან (ხელგია).

ახალი სხის სთვალეზი

ერთ-ერთი ფირმა შეუდგა ღონისხის „მიწისფერი“ გამოშვებას, რომლებიც ცუდის ბიოკალური ან ტრეფიკალური საფულის მინებს.

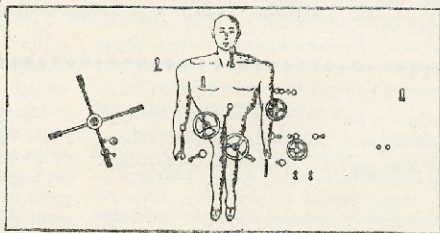
ახალი საფულის მინის არა აქვს ორ ღონის შორის შეყვარი საზღვარი, აგრეთვე არა აქვს ბუნდოვანი ზედის ანდა გარდაშედილი ზონები. მინის გარდაცემის უნარი თანდათან იზრდება ღონის ზედა ნაწილიდან ქვედაკენ (აშშ).

საბავრო გეგმა მეცნიერულ მუშაობას ეწევა

შეცდის საბავრო გეგმზე, რომლებიც რეისზე დადიან სამხრეთის ქვეყნებში, დადგენილია სპეციალური მოწყობილობა — ნეიტრონული მონიტორები, რომელთა დახმარებით უკვე მ წელიწადის დაკვირვება კოსმოსური სივრცისა და მათზე დედაქმნის შეგნების გაღების შესწავლის პერკომის მიხედვით.

რეგული მარტევა მხარის, ხოლო მისი ფეხები უნდა იწვევოდეს პირდაპირ ნეცნებად. ეფედება ეს იმიტომ, რომ ხანტულუბი, ბერტებო და მართვის სხვა ორგანოები ჩარბზე განლაგებულია არასწორად, ძირითადად მეტად დაბლა.

ასეთი შეუხამობა არ იქნება, თუ კონსტრუქტორი იცნოს ერგონომიკას. ეს



კონსტრუქციას და განსაკუთრებით მართვის ორგანოების განლაგებას. მის უნდა აქონდეს გაცილებით გრძელი ხელები, არასიმეტრიული ფულმეკიდი, დეფორმი-

ახალი ხანტეწიერი დისციპლინა სპეციალურად სწავლობს დადამიანი-მანქანა ტიპის ავადმყოფი სიტუაციებს. როგორც ერთიან განუყოფელ სტრუქტურებს.

საქართველოს საბჭოთაო საქართველო

შუბლი 4. კომუნისტური
განათლება

არსებობს თუ არა სიციველ სამყაროში? უახლოეს ხანში შევდგებით გარკვევით ეს. უკვე აღბა საბჭოთა შექმნის სამყარო ატონაბურო მოწყობილობებში. ასევე ავსებულა ჩამოყალიბდეს ცოცხალი ნატურის არსებობის ექველეს უფრო მისაღები გრატირიანი, გ. ა. აუცილებელია იმის ცოდნა, თუ რაგორ დისკვას კითხვები, რომ განიჭიბილ იქნეს ეს საოღურო. და როგორ განიმარტოს პასუხები ამ კითხვებზე ამას გარდა, თუ სადმე არგებულ ცოცხალ მატერიას აქვს სხვა ხარისხობრივი და სტრუქტურული გმოილი ორგანიზაციისა და, მაზაადამე, კაცის, სუბიექტისა და განიჭიბის პროცესებში მიანაწილების სრულიად სხვა ნიჭთიერებები, გამოიჩინო გიტატორებებისა პროგრამით მოუწმევე ატკობატური აპარატებით დადებითი პასუხის მიღება საერთოდ შეუძლებელია.

საუცხოების მანძილზე მდინერები და ფილტოფილტვები ოზიარუნდნენ დიაბეტარულად საპირისპირო თვალსაზრისს: ერთი თვლიდნენ, რომ სიციველ არსებობს მხოლოდ დედამიწაზე, მეორენი — რომ იგი არსებობს დედამიწის გარეშით. ამჟამად მიღებული ზოგიერთი აზრობრდაპირი მონაცემი, რომლებიც თითქმის უთითებენ სიცოცხლის და თვით ცივილიზაციის არსებობის შესაძლებლობაზე დედამიწის გარეთ. ნიგამი მცენარეები სულ უფრო იზრდნენ დედამიწისგარეთა სიცოცხლის შესაძლებლობის არსებობაზე არა იმედიდ ახალი ცოდნის შეზავად, არამედ იმიტომ, რომ სიციველ დედამიწაზე აღმოჩნდა განსაკუთრებით აბინი, მდინარე თუიხი ფორწყები და განსდევრეწყები უნარის მქონე შევულებადში.

„სიციველის აღმოჩენა“ უნდა ითვლებინათ ერთანმინანი პასუხის მიღება ან „კა“ ამ „არა“. დატკორად ამჟამად მეფე არა გუკებს ისეთი ხელაწყო, რომელიც შეძლებდა განესაზღვრა სიცოცხლის ზღვარზე მცირე ფორმები.

ეველასე უკუესი, რისი იმედიც შეიძლება გვერდნდეს, ეს მხოლოდ არასაბოლოო გარაუდია. დაეუფეთ, რაკეტა ემგები მარწე და რადიოთი გადმოსცეს დედამიწაზე, რომ აღებულ სიწყებში არსებობს ამინიშეგებები. შეიძლება თუ არა მანინ ვამტკიცოთ, რომ მარწე არგებობს სიციველზე? არა, შეიძლება მხოლოდ ითქვას, რომ არის დადებითი ნიშანი. ცილები რომ ცოცხლოვოთ აღმოჩენილი, მანინ ეს მისეშედა დამატებით წინას სიციველის შესაძლებლობის დატკიცების მიერთსიკობის დასმარებთ შეწინეული ნატკერია პერსიბივის შეიძლება სიციველის უდგოვ დამტკიცებად ჩანდეს, ნიგამ არა გადმოჩენილი, რომ იგი შეეძლოთ იყო იმ დედამიწიდან არასაკმაოდ სტერლიტულ ადპურელობისთან ერთად.

ამჟამად, ნიშნები, რომლებიც ნიუთითებს სხვა პლანეტაზე სიცოცხლის არსებობის შესაძლებლობაზე, ეოველათის გამოიწვევს ყველაზე ფართო დისკუსიის მიყენება შორის.

საბოთაზის დაპაწმება

დედამიწის გარეთ სიციველის აღმოჩენის პროცესის გადამწყვეტად საბჭოთა სწორო დაეყვას სიციველისა, რომლებიც შეიძლება დივის სამ დიდ ჯანდავად:

1. პლანეტებზე ცხივით კბიერთი შენგარეობის აბინიშია, როორიცაა ამინიშეგებები და ცილები, რომლებიც ნეველებზე უმანერდება სიციველზე დედამიწაზე;

2. ნიუთიერებათა ცილის ნიშნების აღმოჩენა — ჩანთიწყება თუ არა დედამიწის ტიპის საკვები ნიუთიერებები დედამიწისგარეთა ფორმების მიერ;

3. დედამიწის ცხივების შესაგები სიციველის ფორმების, ნანარსების სახით სიციველის ფორმების ანაბეჭდების ან ცივილიზაციის ნიშნების აღმოჩენა.

შესაძლებელია, რომ სადღაც არის ცოცხალი არსებები, რომლებსაც აქვთ დედამიწის ტიპური ცოცხალი საწყობისაგან მკვეთრად განსხვავებული თვისებები. თვით დედამიწაზეადაც კი არის ცოცხალი ორგანიზმები (ნატკერები), რომლებსაც ძნელია „წირობაღური“ ვეწოდოთ სადი გონების თვალსაზრისით, რადიანდაც ისინი იცეებებან გოგორდითა და რკინით. სხვა პლანეტებზე შესაძენ, არანარბატურობანი შეეძლება მანგველეთან უფრო გვეუბრად და სმარად ექნენ წარსილგენილი. მაგრან სიციველის აღმოჩენის მეთოდებისა და აპარატურის დაპაწმება ნენე შეევიძლია მხოლოდ იმ წარმოდგენის საფუძველზე, რომლებიც დედამიწაზე გუკებს მის შესაგები.

საბოთაზის ძიება

თუნტ სიციველზე თორუოდ შესაძლებელია თითოეულ პლანეტაზე. მათ თანგვეზურებას თითოეული პლანეტაზე. ნიგამან აპარატურის დაპაწმება ჩვენი შესაძლებლობის ჯრეჯრებოთ განსაზღვრულია მთავრით, პაწიითა და ვეწობით.

მდინარია უმარელობის ნიგარეს აბსოლუტურად „მგვერად“ ელვის. მაგრან სიციველის ფორმის შეუძლია არსებობა კრატერების მრდელში, განსაკუთრებით, თუ როგორც უკანაწილზე დატკიცებანი გუიწინებენ, იქ გერკივედ მიწაღნარების ექვეყანოი მოიქცეება სიბთის, აირისა და წყლის ორთქლის გამოყოფით, მთავრ შეიძლება ექვე დასინიხებულია დედამიწის სიციველთ მარწე „რეიჯერეზისა“ და „ლუნისიკების“ დაჯდომის წესდენ, აგრევედ შესაძლებელია მეტეოროტიბითაც, თუ მათ შეუძლიათ იცენენ სიციველის დამატებები.

მაგრან ნიანც სიციველის აღბინება მთავრეზე ძალიან მცირეა. აბინიშ მარბილი ნიგარის სადღერო ან იქნება ატკერული აპარატურით სიციველს აღბინინებათ.

ვეწრევე აგრევედ, აღბინა, უსიციველთა. მაგრან სხვა მიზეზით. „მარინე-2“-ის გაბინებების თაბინად, ვეწრას ზედაპირული ტემპერატურები ძალიან ნაღელია იმისათვის, რომ იმ შესაძლებელი იყოს დედამიწის ტიპის სიციველზე, სოლო მისი აბინისფერი ასევე შეიძლება არსატკერებოვარა.

სხვა საქმიე მარინა მისი კლიმატი და ატმოსფერო ზოგეულად არსოვოვრება დედამიწაზე უნდა. მარინა თაბინეფულია დედამიწისეული ნიუთიერებებით დასინიგარისაგან. აბინიშ არადედამიწისეული სიციველის აღმოჩენა მასზე ყველაზე უფრო დასაჯრეველბია.

გაფრენა და შეგნობა

ზარისიანე გაშვებული პირველი რაგატები
ბაზილიის მას 5000-10000 კმ მანძილზე
კაბლიან ზრას სივსლას აღწერისას ექსპერტ-
მენტებისათვის*. მაგრამ თუთ ასეთი შედა-
ბის დროი მანძილიდან შეიძლას მიაღებლ
ინებს ძირებით დამატებითი ენობები პლან-
ტის შესახებ, ანთამყო ინებს ყველაზე უფრ-
ეს პლანტისი აღდგენი წესპირი დაფუძსი-
ვის.

[illegible]

ასეთ ვადებზე მოწყობილობას წარმოადგენს სამარხშია ფოტომეტრი. ერთი არხია სითხური გათვალეუებისათვის 8-12 მკ ღრმა-შიაში, მეორე — წყლის ბრტყლის საძებ-ლადა 2,7 მკ უბანში, მესამე — სინათლის ინ-ტენსივობის რეგისტრაციისათვის საძებრის მიღწეა ნაწილი 0,55-დან 1,1 მკ-მდე.

დაჯდომისას წინასწარი
სიფრთხილის ზომები

მანის აბლს რაკეტების გადარეშების შემდეგ, რომელი შედეგადგამიარყოფილება მრეწველი რევოლუციონერის (წინამძღოლის დასწრე), დადგება ბუნების შედარებით დიდ დროს რაზე შეიძლება იმედი ვიქონიოს, რამ ბრანს აღმოჩენა აღმოჩენის საგნად გრძელად და შესაძლებელი იქნება განსვლის მიხედვით დადგინდეს ბიზნესის დასაშვადი. რადგან, როგორც ზოგადი განაგრძება გინგინგის, მარჩვე ბრანგაქცეული ელვის საიდგეუმიდნის ერთ მერმონად ნაწილს დღევანდელს, მაშინ დღევანდელ დადგინდისათვის სპირტი იქნება დასაშვადი რეპეტული მასუბრუნე მოცულობით.

[illegible]

ბერძნის მოყვდენისას დადგომის რაიანში შე-
იძლება ნიშნისა ან ამსუფილი ორბანისმეტი.
წაიბრებდა აგრეთვე პრინციპი, დავა-
მრებელი არ სესხაწყარის რაიადენისა და
წარსახისა, რომელზე უნდა იქნეს მიტარებულ
ნარის ზედაპირი — საჭიროა თუ არა
გვერდის მრავალი პატარა ხელნაწილი არ იზი-
ნონ, რომ შეიძლება შედგომისათვის მათად.
არს წარმადებით ფუნქციონირებს და მდე-
წილ იქნეს გარკვეული ინტერვატის მათ
შე პასუხისა სტატისტიკური საინფორმაცო
არ გაქვითი რისკი და შედეგადლო გათავისმართ-
ული ერთი დღი კომპლექტური აბიარის რე-
მონტაჟი იგიველი ავტოლისა დღიური მდგ-
მარებისა არ ნიშნის, რომ არ ადგენილი
მართალი ყუდაც მისუთლი ინფორმაცია. ორთვე
თვალისზრისა ჰყავს თავისი მონიტორები, რამ-
დღეც შორა არის საჭირო წასვლა გამოსმისა
ხეცხელის აღმორბის დამხმარე? ჩვენ რომ
გვეცხადეს, ნაგალოდო, კომპანია (კალთერ-
ნია) უდაბნოში, მაინ არ მოვიდომებდით
დავტორი ან შეწერბი ამ ზოგუებში. ზეგად
უფრო პირტული გუპირებამდე წარმადების
მნიშვნელოვანდ მეტი მასივი იქნებოდა და—
„დღიურმა“ მიკროთარბანებში, რომელიც
აბსტრეც მთელი ჩვენს პოპულაციის. მიკროთარ-
ბანშიც ძალიან გამძლე, აღივლია პოლი პო-
ნის, მისებრმედილა ნათონ ნუშათა, ისინი
სტრატეგიად მრავალმხრივია. ამიტომ მარტში გა-
მომავლისა დაბრუნე საკრთა პირველი რაღმი
მოყოფუნთა მიკროთარბანისუბის საძიებელი ხელ-
ნაწყარში მართალიდ მიკროთარბანისუბისა, თუ
აბსტრეც მთელსა დადამარბანისუბისა, ორ-
მეტი დადელი, რომ საჭიროდ სიფიქტის კი-
ბურნი საფუძვლით დედანოწახსულის ანალო-
გურბა.

ნიმუშების შეგროვება! ერთი შეხედვით ეს
ბრალო საქმედ ჩანს. მაგრამ თითოეული მე-
თადი მოთხოვს რამდენიმე მარტივი, სამაგლე-
ბოდ საკვანთო საინჟინერო შეპანაჟურ ოპერაცი-
ას წინამატებით შესრულებას. დაგეგმვით, რომ
შემდეგ, რაც მილითონითი დღისაღი დაა-

ბარჯება 225 კმ წონის საპარგებლო ტანკის
მარხზე გაყვანილობის; საეცემის, განმეორ
ცნა მოტორმა ან პნემატურმა სარქველმა
გაინტყუნა?

შეიძლება დაიშვას თვითონ საღებბო, და-
ბოლეს, რა იქნება, თუ გადსულს დასჯიან უშ-
ტვრო, შიშველ ქაში ან ნაპრალსე თავდაყარა?

სიცოცხლის გინების მოუშოვება

სიბედელე მარტე, როგორ გეწონა დღე.
მარტე აღბრა, შედეგა ბოლო ქმნიდა
საინფორმაციო თავისთვის. ეჭვების შე-
გებ, ციხეებსა და ფურცლებებს წავაღია მა-
რტეფურცლებს ამოწმებს. მასაცხვებდა.
აღუბა მარტეს ღირი დამაბრუნებელი
გარდაღირი ღრუბნისთვის მარტეს
სიბედელე ამბობდა. მაგრა, მარტეფი იწი-
და, რომ ეს წამოადგენს სერიალულ საბუთს,
შეუძლებელია ბრძოლა დამაბრუნებელი გა-
მართა, რომ მარტეს სიბედელე არბნის.
ბედობადა და წინასწარუბრის (პროგ-
ნოზტიკის) ცნებებს შორის ამბობდა ბაბა-
სიბიბიბი გასწავლეს, რადგან უკანასკნელ
სიბედელეს წინადა კანონური რეგამარტეებს
ამბობდა.

1936-1937-ականներին ըստ Երևանի քաղաքապետարանի տնտեսական և քաղաքականության բաժնի տնօրենի Վ. Բախչյանի հաշվարկների՝ Երևանի քաղաքում ապրում էր 100 հազար մարդ։ Երևանի քաղաքի և Երևանի մարզի միջև ընկած Երևանի մարզիկական շրջանի մարզպետարանի տնօրենի Վ. Բախչյանի հաշվարկների համաձայն՝ 1936-1937-ականներին Երևանի մարզիկական շրջանում ապրում էր 100 հազար մարդ։

თაობის ყველა დედამისებურად იმეცნა,
 უწინათავე ბიძგივლით გზით, იმგნა
 ბატონი ატყურობას — უნას ხსნაწმ
 უნას პოლიტიკურული ხინათის სირატყ,
 ზღადავს, ამინებდა მტრულად ამე-
 უბს სინათლეს წარტნეო და მათ უწილტ
 ბრატნეო მამიკრეულებს. მითვლებს
 ბრატნეო, ბრძელი სიყოფისათაა დეკნე-
 მბრძოლი, შესაძლებელი გადეს გარეს დედ-
 თობი მასესი კოპიებო — არტ თუ არა ხ-
 ლტეო ან უპიკრტს შემსთევენი იყო ი-
 რ იყო არა

სინთეზურად შეიძლება შეიქმნას ნაწიფი, მოქლეც შედეგება მარჯვენამარუნებელი და მარჯვენამარუნებელი ნივთიერებების ტოლი წილაკებისაგან. ასეთ ნარევიზს ეწოდება რა-

* ავტორი გულისხმობს ამერიკულ რა-
კეტებს (რედ.).

ს ე ლ ს ა წ მ ო ა გ ი ს ი ც ი ა ტ ა რ ა დ ა მ ო ს ა რ ე ნ ა დ



სელსაწმო

მეცნიერებათა აკადემია

მეცნიერებათა აკადემია

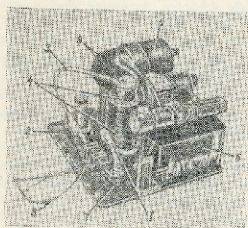
სელსაწმო

1. რადიოაქტიური ნივთიერება	ბელარუსი რადიოაქტიური ნივთიერების აღმოჩენა	ცივილიზაციის არსებობა.
2. სტრუქტურული მოწყობილობა	ვიდეოკამერა კამერა გავრცელებული პლანეტის გამოსახულებასა და ტოპოგრაფიას	სივრცის დიდი ფორმების, ხელოვნური ნაგებობების აღმოჩენა
3. მიეროსკოპები	ლინზები ადიდებს ობიექტს, ვიდეოკამერა კამერა გავრცელებული გამოსახულებას	ნაპროსტოვების, ხელოვნური ნაგებობების, ნაპროსტების აღმოჩენა
4. ოპტიკური აპარატების აღმოჩენა	ოპტიკურად აქტიური მოდელირება სწრაფი პარაფენის პოლიმერული სინათლის სინტეზის	სწრაფი ოპტიკური აპარატობა, ალბათ, დამახასიათებელია მხოლოდ სივრცულთან დაკავშირებული მოდელირებისთვის
5. ექსპერიმენტები შედეგით (ქოლის განმარტებით)	ზოგიერთი სიღრმის იმდენი ცილების შეთანხმების სპექტრის ხილვით სპექტრში, დანერგული ზოლისა და ოპტიკური ჩვეულებრივი სპექტრომეტრით	სპექტრის ინტენსიურობის დინამიკა საშუალებას მოგვცემს გადავწყვიტოთ მოდელირების ბუნების საკითხი
6. ინფრაწითელი სპექტრომეტრი	ნიმუშის ინფრაწითელი ენისა და არეცვლის უნარი დამოკიდებულია მის სტრუქტურაზე	სპექტრის ინტენსიურობის დინამიკა საშუალებას მოგვცემს გადავწყვიტოთ მოდელირების ბუნების საკითხი
7. ულტრაიისფერი სპექტრომეტრი	ულტრაიისფერი გამოსხივება შეთანხმება სტრუქტურულ სხვადასხვა ცენტრით მოდელირებაში	სპექტრის ინტენსიურობის დინამიკა საშუალებას იძლევა გადავწყვიტოთ მოდელირების ბუნების საკითხი
8. მას-სპექტრომეტრი	სხვადასხვა მოდელირების კონცენტრაციის აღმოჩენის შესაძლებლობა	ამონივრების ფრაგმენტების მოდელირული წონაზე კონცენტრაციის დამოკიდებულება იძლევა სტრუქტურის გასაღებს

სელსაწმო

1. ქრომატოგრაფია (პირისა და სითხის)	სორტირებული ნივთიერებები განაჯილევენ პროლიზის პროდუქტის კომპონენტებს	კომპონენტების მახასიათებლები იმდენა სტრუქტურის განსაზღვრის საშუალებას
2. აღმდგენ-დამანერგველი პოტენციალი	კულტურის უჯრედში ელემენტარული წონის პოტენციალების სხვაობის დამანერგველ-აღმდგენი რეაქტივების არსებობის დროს	რეაქტივი და მისი პოტენციალები შეიძლება იყოს ტიპური სივრცის პროცესისათვის
3. ამლგვრა (ცოლის სპექტრი)	შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ფოტოლოგიური კულტურის სწრაფი ამლგვრის ინტენსიურობის გაზომვისათვის	გარემოს ამლგვრის დინამიკა შეიძლება აღნიშნავდეს ორ განსხვავებულ პროდუქტის გაზომვას და, მაშასადამე, მათ ზრდას
4. pH საზომი (ცოლის სპექტრი)	მინის ელემენტარულია pH მეტრის დახმარებით	pH-ის ცვლა დროთა განმავლობაში შეიძლება შეფასდეს ცვლის პროდუქტების გენერირებაზე და, მაშასადამე, სივრცულზე
5. ნივთიერებათა კვლევის დეტალური (გაუთვრებელი)	ნიმუშის საყვება იმდენა რადიოაქტიურად ნაშენებული ნივთიერება, რადიოაქტიური CO ₂ -ის გამოყოფა გამოყოფილი იქნება ბეტა-ნაწილაკების პროცესით	კულტურის სივრცის CO ₂ -ის გამოყოფა შეიძლება ნივთიერებათა ცვლის პროდუქტების და, მაშასადამე, სივრცის არსებობაზე
6. ჟანგბადის ცვლა	წყალში გახსნილი მარილების ჟანგბადის რადიოაქტიურად ნიშნადებული ატომები უნდა იცნებოდეს ჟანგბადთან ორგანიზმში, თუ არის ფერმენტები. მას-სპექტრომეტრის შეუძლია გამოანალიზების ახლად ნიშნადებული შენერტები	ფერმენტების აღმოჩენა იქნება სივრცის არსებობის დამატებითი

ცემული; ისინი არ ავლენენ ოპტიკურ აბრეშუმს; რადგან ორივე ფორმა აწონასწორებს ერთმანეთს. მაგრამ თუ წარები შეუფასავს ბაქტერებს, რომლებიც საკვებად მოაწოდებენ



ნახ. 1 ვოლტის სატერი. ვოლტის სატერი მტერის ნიშნულებს იხსრუტავს კამერაში და ურტებს მას საკვებ გარემოსთან. თუ გარემოში რაიმე დაწვეებს ზრდას, ამაღრევა და მეფიანობა მნიშვნელოვნად გაიზრდება. 1—აირის ბაღონის აირსადენი მოლაკი; 2—ოპტიკური მოწყობილობა (იხ. ნახ. 2); 3—აირსადენი მოლაკი საკვლევი მტერის ტრანსპორტირებისათვის საკვებგარემოში კამერაში; 4—ავტომატური მოწყობილობა საკვებად გარემოს მისაწოდებლად; 5—ბაღონი აირით; 6—რადიოტექნიკური ბაღონი; 7—გენერატორის ელემენტი; 8—შეწოვი მოწყობილობის საშუალო; 9—პი-მეტრი

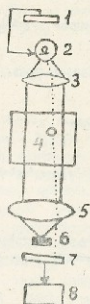
იყენებს, ისინი ერთ-ერთი ფორმის განადგურებით დაარღვევენ წონასწორობას და მასინ გამოედგანება წარების დაჩქაროვით კომპონენტის ოპტიკური აბრეშუმის. ასეა ამუშავებენ ხელსაწყოებს — ულტრაიასერ დეტექტორს. იგი გაზომავს ბრუნვის ხარისხს პოლარიზებული ულტრაიასერის სხივისა, რომელიც გაიარა მარსხველი ნაღავის სწრაფში.

მარსხველი ღანძალუბის საცელესით გადამდის დიდი ღარბულების მიუგედავად, ტელეფონად გაზომებული იქნება მათის ზედაპირზე პარკული დაჯდომის დროს. უკვე იქნება მიგრისობა, რომელიც განუაგრეობა მაწილაკების წებად სახავე მინაზე შესატყვად. სატელეფონო კამერა, რომელიც დაჯდომასრებულად მიგრისობის გველით მტერს და აეროსფერს, უზრუნველყოფს გამოსაყვითოთიქების აღწასაშვებს.

კიდევ ერთ-ერთი ხელსაწყო, რომელიც განკუთვნილია სიციცლის აღმოსაჩნად, წარმო-

ადგენს ვოლტის სატერი (ნახ. 1, 2). ასე მას ეწოდება გაიმტონებულ ვოლტ ელემენტის სახელის მიხედვით. სატერი აბრეშუმს ორ ფიგურის თხევად კულტურებისა, რომლებიც შეიცავს გაანაზღვრულ მიგრაციონანსებს: ანდერსონის გადამდის და მეფიანობის მომატებას, რომლებიც წინამოხმის ნიშნულებითაა ელემენტის პი-მეტრით. საკვების ამ მისაწოდების გამოყენების სინდისი წარმოადგენს ის, რომ ნივთიერებათა ცვლის პროცესები მარსხე შეიძლება იყოს უფრო ნელი, ვიდრე დედაწიწაზე. ამიტომ სატერია უსრუტეულყოფილ იქნეს საგნად სახრდოლი ოპერაციის მატარების შესაძლებლობა და დედაწიწასთან გაერთიანება უნდა გაიმტონებულად მოეღო პერიოდის განმავლობაში. გარდა ამისა, თბაღება კიდევ ერთი კითხვაა: რა საკვება უფრო მეტად შესაფერისი მარსხეული მაგრირგანაწილებისათვის? ეს შეეწინა არ გიყოს. ამიტომ სატერია შეეწინა საკვები ნივთიერებები, რომლებიც უფრო მეტად შეეფერება მარსხე არაბულ გარემოშიველ გარემოსთან ორგანიზმის

უნიფორმდამოკლებებს. როგორც ჩანს, უნდა იქნება ორგანიზმები, რომლებიც მარსხეობენ სხეულებს. სიტარტს, გარბინებს და აბრეშუმებს დღეობს.

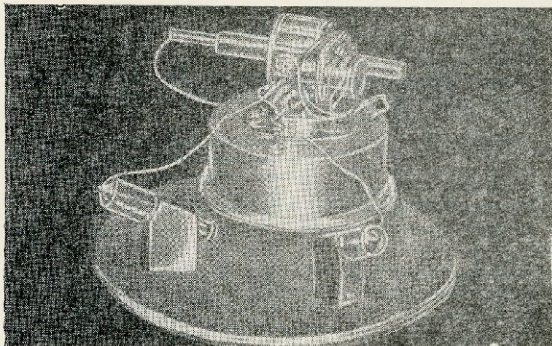


ნახ. 2. ვოლტის სატერის ოპტიკური მოწყობილობის სქემა: 1—რესტრუქტორი; 2—ნაღავი; 3—კონდენსირი; 4—ზრდის კამერა; 5—მოდულაციური ლინზა; 6—დაფარვა; 7—ფოტოელემენტი; 8—გამოსაყვითელი

გალიფიკი ისე მიმართება სამეცნიერო

ნივთიერებათა ცვა — სიციცლის ერთ-ერთი უნაქრსადური თვისებაა, რომელიც ი-

ყრებს ხელსაწყოთა კონსტრუქტორებს ყურადღებას. იგი აბრეშუმებს საკვების მიღებს, გ-



ნახ. 3. ხელსაწყო „გალიფიკი“. „გალიფიკის“ პატარა ზარბაზნები ისერის ტყობის, რომელზედაც დამატებულია წებადი საცეცხი. სინჯები მიგრირდება კამერის საკვებ გარემოში. ნივთიერებათა ცვლის პროცესში მიგრირგანაწილების არსებობის მათ უნდა შეიფეროს ზოგერთი ნიშნულებული საკვები ნივთიერება და გამოყვით $C^{14}O_2$, რომელიც რეგისტრირდება ბეტა-მაწილაკების მიერ გველით

სერმენტების გამოდგენას და სიძიმის გამოყოფას. ზრდა ზოგად დაკავშირებულია ნივთიერებათა ცვლისთან, მაგრამ იგი არაერთი ფენით შედგება არ წარმოადგენს ცოცხალ ნივთიერებათა განახლებადი ნაწილს, სიცოცხლის დეტალები. რასაც აგულიანებენ წყლის სიღრმის ტიპითი გმირის სახლის ნივთები, რომელიც აღმოჩნდა ზოგჯერ მრავალ სიღრმის არსებულბრები ვიწროები. აგებულია ექვრენებათა პიენსე (ნახ. 3).

ხელსაწი აწარმოებს სამ ძირითად ოპერაციას: ჯერ ერთი, ცოცხალ ნივთიერებათა სინჯება ნერვოზება; მეორე, მის გვება რადიოაქტიური ნივთიერებათა სავსებით და, მესამე, ნივთიერებათა ცვლის, ნივთიერებათა აბრასებრი საზოგადო პრადუქტების აღმოჩენას. ნივთების მნიშვნელოვანი შენარჩუნების ნაკლებად აგულიანებენ გამოყენება წესადი სავსებით, რომლებიც, არაონ ტყუილზე მნიშვნელოვანი, განთავსდება პატარა ზარბაზნებში, შემდეგ კი უკან შეიკვება. ნივთიერებათა ორგანიზმში შედგენის საკლები გარეგნობა, რომელიც ნივთიერებათა რადიოაქტიურობით. ნივთიერებათა ცვლის არსებობისაა ზოგიერთი გამოყოფილი არი გასვლას რადიოაქტიურობა ნივთიერებათა. აგულიანების აბრასებული მოდელი იტრის საზოგადოების წინამძღვრად რადიოაქტიური ორგანიზმ გავრცელებულია ბეტა-ნაწილაკების მრავალბრების ადვანსე. თუ სინჯი წარმოებს ნივთიერებათა ცვლა, თვლის სიჭარბე გაიზრდება მისე დაიწყოდებულით, რაც სულ უფრო და უფრო შეტად დაგროვდება $C^{14}O_2$ და $H_2^{18}O$, არსებობს ბრელი საკონტროლო კაპილა, რომელიც იტყვის ანტიმეტიზაციის, აგულიანების ახალ გარდატეხვებს ნათელი და შუი ციფრები, რათა დაიჭიროს მათგანისინფორმირებული ნივთიერებათაწინები.

სივრცის დეტალები მირის აგულიანების ციფრები საკვლეობა. მისა პრეტუბები იცვლება უდაბნოები, მათის მუდგროვლებზე და ფოთლები ტყეში და აღმოჩნდა ნალაღერაწინები.

მულტიპლერები და მინიპლერები

აქამდე წარმოდგენილი ხელსაწყოებიდან არც ერთი არ გამოიყენება მრავალბრებობით. ეს სპერმობრები, რომლებიც შეიქმნა წარმოებულ იქნა მათი დასახლებით, შესაძლებელია უფრო ბევრ დაიკონტროლებული მულტიპლერებში და მინიპლერებში, მაგალითად, თვლის მნიშვნელოვან გესპერმობრებს ჩატარება. იმინი ფაქტორები წარმოადგენენ მინიპლერებში მიიღივებული ლაბორატორიის. მულტიპლერების მართვად კონტრაქციის (ნახ. 4, 5) ქიმიკა შა-ზე წმინდა ციფრული კაპილა ქიმიკა რაქციენსაფორის. მრავალბრებოთა დაიწყება ახალ საკვლე პიენსების მინიპლერებთან დაიწყება. დროთა განმავლობაში მინიპლერები სულ უფრო დიდი ზედიზედ, ნამინ



ნახ. 4. მულტიპლერები — ანალიზური ხელსაწყო, რომელიც შედგება 16 კანონიკაგან. მას აქვს ფოტოდეტექტორები, რომლებიც ფოტოფორს ადვანსებს სიცოცხლისთან დაკავშირებული რეაქციების. ძირითადი იმედი ემყარება რეაქციის ფოსფატაზის ტიპის (თუ იგი იქ არის) მარსისებულ ფერმენტებსა და ფოსფატთან ადვანსებულ ფოტოფორსებში რეაქტიური ნივთიერებათა შორის. თუ შესაფერისი ფერმენტი არსებობს, მან უნდა აშუადღოს ნაერთის, გამოავლინოს მისი ფოტოფორსენციის, რომელიც შემდეგ შეიძლება რეაქტიურიბულ იქნეს

როცა მულტიპლერები მცირდება, ამიტომ როდესაც შეიძლება ნახ-ზე ნაჩვენებ 15-კანონიკაგან ხელსაწყოთა.

თითოეულ კანონიკაგან კოდექტორში ნივთიერება მარსისებულ მტერის წყლით — ფოტორში განავლი ნივთი. კანონიკაგან რიოგესებული ქიმიკა და საკვები ნივთიერებები, ქიმიკა და საკვები ნივთიერებების სხვა ნაწილი წარმოადგენს საკონტროლოს. გადამყვანები, რომლებიც მიმართებულია სხვადასხვა რეაქტიურობის, დროის განსაზღვრულ ინტერვალში დედაიზმზე გადახედეს სივრცით.

სივრცის აღმოჩენის ერთ-ერთი მეთოდი რომელზედაც ეყრდნობა დიდ ბიჭებს ამაყობენ, დაფუძნებულია ფოსფატაზის ფერმენტის ანუ როდესაც მას კიდევ უფროდგენ. აღმოჩენილია ფოსფატაზის მრავალი პიენსე. ეს ფერმენტი წარმოადგენს ცვლად ცოცხალ სისტემაში და მას შეიძლება ყოფილი ყველაფერზეა. იმედი მას ფოსფატის მრავალ და ადვანსიბრები ფოსფატის მრავალ. იგი იმედი ეყრდნობა, რომელიც ადვანსებული ციფრული ბუნების ცვლად სხვების ნივთიერებათა ცვლისაფორს. კარად ამისა, ფოსფორი ნივთიერებათა ცვლის მრავალ რეაქციის კატალიზატორი, რაც წმინდულად იმედი ადვანსებს სუბსტრატის ამორჩევის, რა-

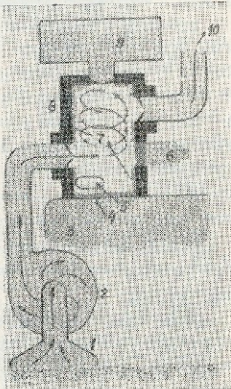
ნელიც უნდა იყოს მოთხოვნილი ნივთიერებათა გამოჩენა.

მაგალითად, კანონიკაგან მულტიპლერები და მულტიპლერები იქნება სუბსტრატით, რომელიც შეიძლება ფოტოფორსენცი-ფოტოფორსენციური ქიმიკა პრადუქტად. რომელიც დაკავშირებულია ფოსფატთან იმედი. ეს კანონიკაგან ნაერთის ხელის არსებულბრები რეაქტიურობა. მარსის მტერის ნივთების კანონიკაგან შეიქმნება მასში ადვანსებული ფოსფატაზის სიღრმის შეიქმნება ბუნელი დაიწყების დისკონტინუის, ფოტოფორსენცი დაიწყება ფოტოფორსენციების და ან რეაქციის აღმოჩენის ფოტოფორსენციულიბრები.

აქამდე გესპერმობრები, რომლებიც შეიძლება შესაძლებელია მულტიპლერების გამოჩენა, ეს არის ექვრენებში ბიოლენსისენციითა და ადვანსებულ-დაიწყება, პიტენცილით.

ამედი წარმოებს ექვრენებშიც და დაიწყების ამორჩევა მარსისაფორს. ადვანსებრი ბიოლენსი რადიოაქტიურობაში შეიქმნება მრავალბრ ან სტატისტიკა ადვანსიბრ ხელსაწყოთა, აგრეთვე სხვა ახალბრები.

ცვლად ღრისიბრები უნდა იქნეს მიღებული იმისაფორს, რომ რადიოაქტიულობა არსებულბრებსა და მარსისაფორს რადიოაქტიურობაში ნივთის პირისპირის გამოჩენით, განსაზღვრულ იქნეს. სივრცულ სასაქვლად წარმოადგენს თუ სტატისტიკა.



ნახ. 5. მულტიპლერების კანონიკაგან სქემა ფოსფატაზის განსაზღვრისაფორს: 1—მოწყობილობა მტერის დასაქვრება; 2—ფერმენტატორი (მარსის ტუბი); 3—ფოტოაპარატულიბრები; 4—ფოტოფორსენციის გამოჩენა; 5—სივრცული მულტიპლერები; 6—საკონტროლო ნაერთი; 7—მეტრები; 8—რეაქტიულობა; 9—ფოტოფორსენციის ბუნა; 10—არსიბრები

საქართველოს მთავრობის განცხადება

ა. დავითიანი

10 თვის მანძილზე სამეცნიერო მივლინებით გიმყოფებოდა დიდ ბრიტანეთში, კემბრიჯის უნივერსიტეტში. მსტრს მკითხველს ვუბარო ამ საინტერესო, ყურადსაღები ფაქტების შესახებ, რომელიც ზემოაღნიშნულ ქვეყანაში ვნახე და სასარგებლოდ მიმაჩნია ყველა ჩვენთან განისათვის გამოცდილების გაზიარების თვალსაზრისით.

კემბრიჯი წმინდა საუნივერსიტეტო ქალაქია. სახელწოდება წარმოდგება პატარა მდინარე „კემიდან“, რომლის ორივე ნაპირზეა გაშენებული ქალაქი. უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო ფაკულტეტებზე ვითარდება თანამედროვე მეცნიერების ყველა ძირითადი მიმართულება. დიდი ყურადღება ეთმობა პერსპექტიული პრობლემების ფუნდამენტალურ თეორიულ გამოკვლევებს.

საინტერესოა, რომ უმაღლესი ტექნიკური ცოდნის შეგენაც უნივერსიტეტში ხდება. აქ მოწყობილია შესანიშნავი ლაბორატორიები, რომლებშიც მუშაობენ ტექნიკის სხვადასხვა დარგის სფერო პრობლემები და კონკრეტული სამუშაოები მრეწველობისათვის.

ყურადღებას იმატებს ის გარემოება, რომ უკანასკნელ წლებში უნივერსიტეტი გაცივრდა, აშენდა რამდენიმე თანამედროვე ლაბორატორია. დიდი ყურადღება ეთმობა გამოთვლითი ტექნიკის განვითარებასა და მის გამოყენებას სამეცნიერო გამოკვლევებსა და ინჟინრულ გამოთვლებში ეკონომიკური მიზნებისათვის. მათემატიკურ ლაბორატორიაში მუშაობს ელექტრონული ციფრული მანქანა „ტიტანი“—გამოთვლითი ტექნიკის ერთ-ერთი საუკეთესო ნიმუში მსოფლიოში.

მეცნიერ მუშაკებს დართო კონტაქტი აქვთ სხვა ქვეყნების კოლეგებთან, წარმოებს იდეების ინტენსიური გაცვლა-გამოცვლა.

უნივერსიტეტის ყურადღების ცენტრშია მეცნიერული კვლევის მომზადება, გამოკვლევების რაციონალური ორგანიზაცია, ტექნიკური პროგრესის დამკვირვება და რესურსების უფრო გამოყენება ამ მიზნებისათვის.

კემბრიჯში სასწავლო წელი 3 სემესტრია და ივნისში მთავრდება. საწვლელში ინგლისურები ხელმძღვანელობენ პრინციპით: არ გამოიყენონ „ც. წ.“ „Spoken English“, ე. ი. არ მიაწოდონ სტუდენტებს მსაზრაველად ყველაფერი—ისე, როგორც ბავშს „ასაზრდოებენ“ ხოლმე ჩაის კოვხით. ძირითადი ყურადღება ეთმობა წიგნზე დამოკიდებულ მუშაობას, ლექციები მხოლოდ „გასა-

ღებს“ წარმოადგენს. მათი რაოდენობა კვირაში არ აღემატება 20—24 საათს. ლექციები, როგორც წესი, იკითხება დღის პირველ ნახევარში და მუშაობით სტუდენტები ხშირად თავისუფალი არიან მეცადინეობისაგან. გამოცდები ტარდება წელიწადში ერთხელ სასწავლო წლის ბოლოს, წერილობითი ფორმით. საკითხები შერჩეულია გონებახელოვნად და რამდენიმე მთვანეი ძირფესვიანად ამოწმარავს სავსეს პროგრამას.

ინჟინერთა მოსამზადებლად არაუბრუნებს ორი კურსი: დაჩქარებული, ორწლიანი—უფრო ნიჭიერთათვის და ჩვეულებრივი—სამწლიანი. ამ პერიოდში ხდება სტუდენტის მომზადება ძირითად სპეციალურ დისციპლინებში, შემდეგ მათ გახანია საწარმოში და ორი წლის დახელოვნების შემდეგ ხდება ის სრულსაოვანი ინჟინრები.

სწავლება, რა თქმა უნდა, ფასიანია და კემბრიჯის უნივერსიტეტში განათლების მიღებისათვის ნაჭიერება და შრომისმოყვარეობა არ კმარა, უფრო დიდი მნიშვნელობა ენიჭება გონების, შემოქმედის...

სამეცნიერო მუშაობას ეწევიან ის პირები, რომლებიც პირველ ხარისხის დიპლომით დაამთავრეს უნივერსიტეტი და გამოიჩინეს გარკვეული მძღვრეულობა ამ მიმართულებით. უფრო ხშირია შემთხვევები, როცა საწარმოში რამდენიმე წლის ნაყოფიერი შრომა შემდეგ სპეციალისტი უბრუნდება უნივერსიტეტს და იწყებს მოღვაწეობას სამეცნიერო ასპარეზზე. ასპირანტები მოსამზადებლად გამოყოფილია 3 წელიწადი. ამ პერიოდში მათ უკითხავენ ლექციებს, ისინი პირველივე წლიდან იწყებენ სადისკრტაციო მუშაობას. გამოცდას აბარებენ მხოლოდ სპეციალურ საფაშში, რომლის პროგრამა მოიცავს მართკ თემასთან დაკავშირებულ საკითხებს. დამთავრებისას ენიჭებათ წოდება „ფილოსოფიის“ დოქტორი, რომელიც უტოლდება ჩვეს მეცნიერების განდიდატს. „მეცნიერების დოქტორის“ წოდება ეთანადება ჩვენს დოქტორს. მისი მინიჭება ხდება გამოქვეყნებული შრომის საფუძველზე.

ინგლისში ფართოდაა დანერგული გამოთვლითი ტექნიკა ეკონომიკაში. ინგლისელი კაპიტალისტები, რომელსაც მხოლოდ მოგება სწამთ, არ იშურებენ თანხებს გამოთვლითი მანქანების შესაქმნად. მათ საწარმოებში ელექტრონული გამოთვლითი მანქანების საშუალებით ჩატარებულია მთელი რიგი სამუშაოები: რკინიგზაზე — მატარებელთა მოძრაობის გრაფიკების გაანგარიშება

მეტეოროლოგია

ესა მათი მნიშვნელობა

მ. კაპილაძე

ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

მეტეოროლოგი ეწოდება ყოველ მყარ კოსმოსურ სხეულს, რომელიც ვარდნა დედამიწის ზედაპირზე ან სხვა პლანეტაზე მისი წარმოქმნის მექანიზმისაგან დამოუკიდებლად.

მეტეოროიტის შესწავლას უკანასკნელ ხანებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა მიეცა, რადგან იგი არის არამიწიერი წარმოშობისა ერთადერთი ობიექტი, რომლის შესწავლა შესაძლებელია უშუალოდ ლაბორატორიებში. მეორე მხრივ, მეტეოროიტების შესწავლას თავისებურება მტკიცებლობის იმამბ, რომ მათ, როგორც „დიდი ამბების მომსწრეებს“, წარმოქმნიდან დედამიწაზე დაიპყრდნენ „ახსოვთ“ ის ძირითადი ეტაპები, რომლებსაც ადვილი შეიძლება სამყაროში. ყოველი ახალი შიგთხედვა კოსმოსში იწვევდა ცვლილებას მეტეოროიტის შედგენილობაში, რაც მან გარკვეული ინფორმაციის სახით შემოიპოვა. აქედან გამომდინარე, მეტეოროიტის შესწავლა სამუდამოა ძილება გაავსუქით დროის დიდი მონაცემით (რამდენიმე მილიარდი წელი) წარსულში. ასეთი შესაძლებლობა არა აქვს კოსმოსური სამყაროს შესწავლის ისეთ ძირითად მეთოდებს, როგორცაა ობტეკური და რადიოასტრონომია, გემა და რენტგენული ასტრონომია.

მეტეოროიტების შედგენილობის დადგენას დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე დედამიწის შესწავლის თვალსაზრისითაც. არსებობს მოსაზრება, რომ ნივთიერება დედამიწის შიგნით სეგრეირდება განსხვავდება

ზედაპირული ნიშნუებისაგან. უშუალოდ დაკვირვებები ჭრეკერობით შესაძლებელია მხოლოდ ისეთ ნიშნუებზე, რომლებიც რანდომად კალთებზეა დედამიწის ზედაპირიდან (რაც დედამიწის რადიუსის მხოლოდ ერთი მეათედია). აქედან ცხადია, თუ რატომ ძეგლვა ესოდენ დიდი მნიშვნელობა სონდრიტული მეტეოროიტის ქიმიურ ანალიზს.

სონდრიტული მეტეოროიტი ქვის მეტეოროიტის ერთ-ერთი სახეა, რომელიც შედგება მელიტერის რიგის სფეროებისაგან (როგორც მათ უწოდებენ, ხონდრებისაგან). ცალკეული სონდრიტე კოსმოსური ნივთიერების კონდენსაციის უშუალო პროდუქტია. ასეთი პატარა ნივთიერებაში თითქმის შეუძლებელია მოხდარიყო მნიშვნელოვანი გაყოფა. ამიტომაც დღეისათვის ხონდრიტების შედგენილობა ითვლება კონდენსირებული კოსმოსური ნივთიერების (დედამიწა, მთვარე და სხვ.) საშუალო შედგენილობად.

უკანასკნელ წლებში განსაკუთრებით ინტენსიურად დაიწყო მეტეოროიტებში ობტეკური ფარდობების შესწავლა. რადგან მასთან დაკავშირებულია თანამედროვე მეცნიერების ისეთი კარდინალური საკითხები, როგორცაა ელემენტების წარმოქმნა, მათი ასაკი, დედამიწის ასაკი და მისი განვითარების ეტაპები, მეტეოროიტების წარმოქმნა, მათი ასაკი და ა. შ.

ცნობილია, რომ ელემენტების იზოტოპური ქიმიური თვისებებით

ერთმანეთისაგან თითქმის არ განსხვავდება. მრავალი ცდით დაუტყვევებია რომ მათი საგრძნობი გაყოფა ბუნებრივ პირობებში შეუძლებელია. ამიტომ, ნიუხედავად რთული ქიმიური პროცესებისა, რომლებიც მიმდინარეობდა პროტოპლანეტის კონდენსაციიდან დედამიწის დეგენერაციამდე, ელემენტების იზოტოპური ფარდობა საგრძნობლად არ შეცვლილა.

ცდები გვიჩვენებს, რომ იზოტოპური ფარდობების ცვლილების ერთადერთი წყაროა ბირთვული პროცესები—რადიოაქტიურობა და ბირთვული რეაქციები.

რადიოაქტიურობის აღმოჩენამ დიდი გარდამტეხი მოახდინა კოსმოლოგიაში მსოფლმხედველობაში. თვით რადიოაქტიურობის დანერგვა ფაქტიურად ელემენტური ძალიანად გააღრმავდა მეორეში ცალსახად გვაჩვენებს, რომ ეს ელემენტი უნდა შექმნილიყო (რასაც აქვს დასაბუთება, შეუძლებელია არ ჰქონდეს დასაწყისი). ეს იმზე მეტყველებს, რომ იგი დრო, როდესაც არ არსებობდა ელემენტები, რომლებსაგანაც შედგება დედამიწა, მზე და გალაქტიკა. რადგან და როგორც ნიშნავს გალაქტიკის იმ ნაწილის წარმოქმნა, რომელშიც ჩვენ ვიმყოფებით? ეს კოსმოლოგიაში ძირითადი საკითხია. ბოლო დროს კოსმოლოგიაში საკითხების მნიშვნელოვან წინსვდაში სულ უფრო დიდ როლს ასრულებს რადიოაქტიურობა.

რადიოაქტიური დანერგვის კანონი უშუალოდ აკავშირებს ერთმანეთთან რადიოაქტიური ბირთვების რაოდენობას, დანერგვის შედეგად მიღებულ ბირთვების რაოდენობას და დროს იმ მონაკვეთს, რომელიც გაივლია მკვრივ ნიშნუის წარმოქმნიდან დღემდე.

ამ მეთოდის საფუძველი ის არის, რომ მკარ სტეუმი, როგორც დაუზღუდელ ჰერმეტიკი, დაუკარგავად იმსახურებს რადიოაქტიური ბირთვები და ახლად წარმოქმნილი იზოტოპები. აღნიშნული გაზომვებისათვის დღეს სწორად გამოიყენება წინდგეი რაბო-



ოაქტუბრი წორთებე: ურანი-238, ურანი-235, თორიუმი-232, რუბიდიუმი-87 და კალიუმი-40. აღნიშნული ბირთვებს ნახევარდაშლის იმევე რიგის პერიოდი აქვს, როგორც დედამისე ასაკია. ამ მეთოდებით გამოიშალა იქნა მზავალი მაქსიმალური ნიმუში. ამ ნიმუშებს შორის ყველაზე დიდი ასაკი—3500 მლნ წელი, ცხადია, ჯერ კიდევ არაფრის მქონეა დედამისე ასაკზე; რადგან, როგორც ცნობილია, დედამისის ზედაპირულმა ფენებმა განიცადა ბევრი ცვლილება და მრავალჯერ გადნობა. აღნიშნული მეთოდებით კი გვაძლევს იმ დროს, როდესაც მინერალი საბოლოოდ ჩამოყალიბდა იმ სახით, როგორათვის ის იშობება.

შვის სისტემის შესწავლის თვალსაზრისით საინტერესოა მეტეორიტების ასაკის დადგენა (დაახლოებით 4500 მლნ წელი). აღნიშნული თარიღი შეიძლება მიღებული იქნეს პლანეტისათვისაც; რადგან მეტეორიტები წარმოიქმნება შედარებით პატარა ასტეროიდებისაგან, ამიტომ მათ არ გავლავლით ის რთული მასალისმეტიტურული გარემოებები, რომლებიც გააბრა პლანეტებმა. საყურადღებოა, რომ მეტეორიტების დახმარებით შესაძლებელი გახდა გაზომილიყო ის დრო, რომელიც გვიღოდა ელემენტების წარმოქმნიდან ასტეროიდის გამყარებამდე. აღნიშნული დროის გაზომვის საშუალებას იძლევა დღესათვის უკვე „მკვდარი“ რადიოაქტიური ელემენტების დაშლის შედეგად მიღებული იზოტოპების შესწავლა. ასეთებია: ქსენონი-129, რომელიც მიიღება იოდ-129-ის დაშლის შედეგად (T-12,7 მლნ წელი), ეტრცელი-107, რომელიც მიიღება ბაზალიუმი-107-ის დაშლის შედეგად (T-7 მლნ წელი) და ა. შ. აღნიშნული გაზომვების შედეგად მიღებული დრო არ აღემატება 200-300 მლნ წელს.

შემდეგი საინტერესო თარიღი „კოსმოსური ასაკი“ — დრო, როდესაც შედარებით დიდი მეტეორი-

ტები დაიშალა პატარებდა, რომელთა სიდიდე არ აღემატებოდა რამდენიმე მეტრს. როგორც ფიქრობენ, ასეთი დაშლა მოხდა კატასტროფული დაჯახების შედეგად. ამ დროიდან მოყოლებული მეტეორიტებმა მოიკცა კოსმოსური გამოსივების ქვეშ და ბირთვული რეაქციებს შედეგად მათში დაიწყო დაგროვება კოსმოგენური ისოტოპების.

მეტეორიტების წარმოქმნის შესახებ არსებობს სწავალი შეხედულება. ერთ-ერთი მათგანის თანახმად, მეტეორიტები წარმოიქმნა პლანეტა ფეტიანის კატასტროფის შედეგად, რომელიც მოთავსებული იყო მარსსა და იუპიტერს შორის. კოსმოსური ასაკის დადგენის შედეგებმა გვაჩვენა, რომ ადგილი ჰქონდა არა ერთ, არამედ რამდენიმე კატასტროფას. აქედან გამომდინარე, არსებობს მოსაზრება, რომ ისინი, ალბათ, მიღებულიან ასტეროიდების დაშლის შედეგად.

შეადგენ თარიღი მეტეორიტის „დედამისიეული ასაკი“ — დრო, როდესაც მეტეორიტი ჩამოვარდა. მსოფლიოში დროიესულ 1800 მეტეორიტებიდან უმრავლესობა წმინტყვევითაა ნაპოვნი, ამიტომ მეტად მნიშვნელოვანია იმ დროის დადგენა, როდესაც ჩამოვარდნა მოხდა.

კოსმოგენური რადიოაქტიურობის შესწავლა პასუხს იძლევა ორ კითხვებზე: არის თუ არა ღენიშნული ნიმუში კოსმოსური და თუ არის, როდის მოხდა მისი დედამისეზე ჩამოვარდნა?

დღესათვის ჯერ კიდევ არ არის დაგროვილი სკამო მასალა, რათა გამოტანილი იქნეს საბოლოო დასკვნა მეტეორიტის მოელი ისტორიის შესახებ — მისი ჩამოყალიბებიდან დედამისეზე დეგარდნამდე. ამიტომ დიდი მნიშვნელობა აქვს სპეციალების ამ მიმართულებით ჩატარებას.

განსაკუთრებით საინტერესოა შესწავლა ასლად ჩამოვარდნილი მეტეორიტებისა, რომლებშიაც მცირე პერიოდებში კოსმოგენურმა იზო-

ტოპებმა ჯერ კიდევ ვერ შამოწინა დაშლა. აღნიშნული კოსმოგენური რადიოაქტიურობა უმნიშვნელოა და არაერთიან ზიანი არ შეუძლია მიაყენოს იმ პირებს, რომლებიც მეტეორიტს იპოვნენ. რადიოაქტიურობა არსებობს ყველაზე ჩვეს ირგვლივ. მაგალითად, საშუალო წონის ადამიანის ორგანიზმში დაახლოებით 250 გ კალიუმია. ამ ელემენტის ერთ-ერთი იზოტოპი კი — კალიუმი-40 — რადიოაქტიურია. იგი ადამიანზე გაცილებით მაგნ ვავლენს ახდენს, ვიდრე ასლად ჩამოვარდნილი მეტეორიტის კოსმოგენური გამოსივებმა.

მეტეორიტების შესწავლას დიდი მნიშვნელობა აქვს ბიოლოგიური თვალსაზრისითაც. მაგალითად, ზოგიერთ მეტეორიტში ნაპოვნი იქნა ორგანული ნეთიორებები, რამაც კვლავ დღის წესრიგში დააყენა ერთ დროს კატეგორიულად უარყოფილი მოსაზრება, რომ დედამისეზე სიცოცხლე შემოტანილია კოსმოსიდან. მაგრამ ამ მიმართულებით კვლევა მეტად ძნელია დედამისეზე მცირებების დიდი რაოდენობით არსებობის გამო, რაც იწვევს მეტეორიტების „დასუსტს“. ამიტომ ბიოლოგიურა სამუშაოების თვალსაზრისით დიდი მნიშვნელობა აქვს ასლად ჩამოვარდნილ მეტეორიტს.

საერთოდ, როგორც ასლად ჩამოვარდნილი მეტეორიტის დამზერაში, ისე ძველის პოვნაში გადამწყვეტი როლი მოსახლობას ეკუთვნის. მეტეორიტები კოსმოსურ სივრცეში არ ანთებს, ამიტომ მათი ჩამოვარდნის დადგენა წინასწარ შეუძლებელია. ისინი თავის თავს გამოავლენენ სანაღლისა და ხმალის სახით უშუალოდ დედამისეზე ჩამოვარდნის წინ, როდესაც შემოიჭრებიან ატმოსფეროს სქელ ფენებში; ამის მოწყვე ხდება ამ ტერაიტორიის მოსახლეობის შთოლად მცირე ნაწილი. აქედან გამომდინარე, საჭიროა ყოველი მოქალაქის აქტიურობა და პასუხისმგებლობა. მოსახლეობის როლი მეტეორიტებზე გამოვლინებშია ნათლად ჩანს შემდეგ მაგალითზე:

აშშ ტერიტორიულად დაახლოებით ტოლია, მოსახლეობით კი ნაკლებია ჩინეთზე. მაგრამ იქ ნაპოვნია 600 მეტეორიტი, ჩინეთში კი — მხოლოდ 6.

მეტეორიტების გამოვლენებისა და მათი მეცნიერული შესწავლისათვის ამჟამად საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიისა და თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტთან შექმნილია მეტეორიტების სპეციალური კომიტეტი აკადემიკოს ე. შარაძის ხელმძღვანელობით. კომიტეტის გახსნაგულებაშია მსოფლიოში კარგად ცნობილი რამდენიმე მეტეორიტის ნიმუში. სამწუხაროდ, ჯერ ნაპოვნი არ არის არც ერთი „ქართული“ მეტეორიტი.

მოსახლეობის დასახმარებლად, თუ როგორ უნდა გამოავლინონ მე-

ტეორიტები, გამოცემული იქნება სპეციალური ინსტრუქცია კურნალ „ასტრონომიული კალენდრის“ 1967 წლის მეშვიდე გამოცემაში.

კომიტეტი თხოვს მკითხველებს: მოგვაწოდონ ყოველგვარი ცნობა ჩვენი რეპუტაციის ტერიტორიაზე მეტეორიტის ჩანაფარდის შესახებ. ცნობები გამოვზავნეთ მისამართით: თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ასტრონომიის კათედრა ან აბასთუმანა, ასტროფიზიკური ობსერვატორია.

ყოველი მეტეორიტი თავისი დიდი მეცნიერული მნიშვნელობის გამო გარაცხადებულია სახელმწიფო საცურებოდ. მეტეორიტის აღმოჩენი პირზე მძიმეებენ ფულად ჯილდოს.



მოწყობილობა დათვალიერებულ და მოწონებულ იქნა უსხრ განჩინების დეკან სამინისტროს სამეცნიერო სამსახურში.

აგვითხვეთ მოწყობილობის

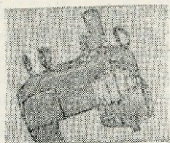
შექმნილია მოწყობილობა ბურჯაგეობითი საშუალების დროს მუშაობისა და გაბურჯილების შეწყვეტილი დამუშავებათა.

მოწყობილობას აყენებენ გაბურჯილის პირთან სარტყელს მუშაობისთვის საშუალებით. მომართული მოძიებაში შეიცვლება დეტალური ნაწილების განა მდებარეობა მუშაობის ჩაბრუნება მუშაობის ხინა. მისი შემოქმედებით დეტალები (4) დიდიდან (1) გადმოხვევს ლენტს (3), რომელიც უკლებიდან მიიღებს (2) ხინა და



ბაზილიკის აღმოჩენა

30 ტ ძალის ავთორებს ეს შედარებით პატარა (48 კგ წონის) სამარჯო მილტურიდან ჰანკების ამოხსნებად. ის შესრულებულია ერთი ავრუგების სახით — ქაღალდი მიდრავილური დამკრებებით, რომლის ყველა აწევა ამოხსნის ჰანკების ტორს. სამარჯვის კორპუსი (იხ. ნახ.) წარმოადგენს კოლონის ფორმის შენადულ კონსტრუქციას, რომელსაც ერთი მხრიდან აქვს



თათბი მილტურაში ლიფის გამტარის მოსაბრუნებლად, ხოლო მეორე მხრიდან — მიდრავილური. მიდრავილურის ყველაში ჩახრახნილია სრავნი სფერული საჭრადენი ზღბარით. მას აყენებენ სრავისგვარად ჰანკების სიგრძის შესაბამისად.

კორპუსის გვერდითი სიბრტყეში დამონტაჟებულია ხელის ტუმბო ზეითი მასალადგებად. ტუმბოს სახელური შეიძლება დავაყნოდ სპეციალურ ბუდეში ბორბონტალურად ან გერტიკალურად.

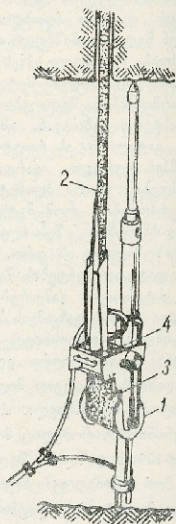
სამარჯვი წარმადებით გამოყენება იღობის სახელის გემოსმენებელ ქარხანაში (ქ. ოდესა).

ზემლპროშული ნემსსახველში მოწყობილობა

არსებულ მოწყობილობებში ნემსსახველტისათვის გამოყენება მხოლოდ ერთი ნემსი. ეს ნემსი ხვს ექიმის მალად კვლიდებიან. მაგრამ უკვლავ გამოცდილი გემსაც კი უკვლავის არ შეუძლია ერთხანად შეიტანოს ნემსი საქარო ნერვში.

შექმნილია ორიგინალური ნემსსახველტის მოწყობილობა. იგი შედგება დრუ ტარისაგან (1), რომელიც ეზარანება შენადულ დეტალიდან და მოსახსნელსაბურჯიან ცილინდრის ტარს. ტარის შიგნით მოთავსებულია ზამბარა (2) ბუნითი (3), რომელიც დამკრებულია დიონორი ცილინდრის ბოლოდან. ცილინდრში ჩახრახნილია დისკო ნემსების ტარით (4). ჩველების სიღრმე შეიძლება რეგულირებულ იქნეს დისკოს ცილინდრში ჩახრახნის ხარჯზე.

ნემსსახველტა წარმოებს ცნობილი სქემის მიხედვით.



იტაცებს ვაზებს. ასეთი სახით ნუტება მიწროდება გაბურჯილის, რის შემდეგაც შეიტანება საცომი და ხის კოკი. გაბურჯილების დამუშავების დამაგრების მიმდინარე გამოიღება.

სასარგებლო დარიგება

შურუბების ჩაბრახა. ზნორად ძნელდება შურუბების ჩაბრახა არა მარტო მაგარ, არამედ რბილი ვაშლის მერქანშიც, რომ გადავიღოდე ეს სამუშაო, სადგისით გააყეთეთ ზერეტი, ხოლო შურუბების ბოლოს წყუსვით საპირში ან შურუბზე უფრო წვრილი დიამეტრის ლურსმანი ჩააყეთე ზეში და ისევე ამოაღებო, მის ადგილზე შურუბი ადვილად ჩაიბრახება.

წვრილი ნახვრეტების გაყეთება. ფერცლოვან ლითონში წვრილი ნახვრეტის გასაყეთებლად ქნელია სათანადო დიამეტრის ბურღის შოვნა. ასეთ შემთხვევაში ნახვრეტის გაყეთება შეიძლება პატენტის ნემსით შემდეგნაირად: კორპში ჩასვით პატენტის ნემსი ისე, რომ მისი წვერი კორპის შიგნით მხარზე გადმოვიდეს. დაადეთ ეს კორპი საწვრტელს მიერ მონაწილე წერტილს ისე, რომ ნემსის წვერი მასში მოხვდეს. კორპს ზემოდან დაადეთ ლითონის ძველი ფული ან ლითონის ბრტყელი ნაჭერი და სწრაფად და ძლიერად დაატყეით ჩაქუჩი. ნემსი გასვრტელს ლითონს.

ასეთივე ნემსით შეიძლება წვრილი ნახვრეტის გაყეთება მაქსიმალურად მარტივად. ნემსი დაიჭირეთ მხარეზე ხელში და ჩაქუჩის მსუბუქი დარტყმით აწარმოეთ გახვრტეა.

რქმის დარბილება. რქმის ნიღბი და სხვა ნაეთობანი (აგრეთვე საშლელიც) დროთა განმავლობაში ძველდება, ხმებიან და კარგად ელასტიკურობას (მოქნილობას). გამიზნა რქმის შეიძლება ადვილად იწესეს, გ. ა. მიეცეს წინანდელი მოქნილობა. ამისათვის რქმის ჩაღვთ სუფთა ნივთში ერთი-ორი საათით (უფრო დიდხანს ნუ გაიჩერებთ, რა-

დგან რქმის არა მარტო დარბილება, არამედ მოცულობაშიც მოიმატება. შემდეგ ამოიღეთ და გააშრეთ. რქმის მიეცემა პირუხადელი სირბილი და ელასტიკურობა.

დეტალების გაწმენდა. ბუხების მიერ დასვრილი სკალბი, დეტალები და მინა ძნელი გასაწმენდაა წყლით, ბენზინით, სპირტით და სხვა ნივთიერებებით. ეს ლაქები უფალოდ ქრება, თუ დასვრილ ადგილებს ვაფშენდით ნერწყვში დაჰველებული ჩეტი ან ბამბით.

ზამბარის დამზადება. ბევრ ხელსაწყოში, მოდელსა და რადიოაპარატურაში გამოყენებულია ფლადის ტრანსლი (ცილინდრული) ზამბარა. ასეთი ზამბარის დამზადება შეუძლებელია ყოველ ნორმ ტექნიკის. აიღეთ ფლადის წვრილი მავთული (მაგალითად გიტარის სიმით) და მოწვით. ამისათვის გააშრეთ მავთული წითელ ვარჯარებამდე და გააცხეთ პაერზე. შემდეგ მავთული დაახვიეთ სპირა სიმსის ლითონის ღეროზე (ან ლურსმანზე) ხეიას ხეიზე მიღებით. რადგან ფლადის მავთული მოწვის შემდეგაც ინარჩუნებს ზამბარა თვისებას, ამიტომ ადვილად იხსნება ლითონის ღეროდან დახვევის შემდეგ. ზამბარამ რომ შეიძინოს საჭირო დრკადობა, იგი უნდა გაროიწროთ, რისთვისაც ზამბარა გაახურეთ ღია წითელ ფერამდე და სწრაფად ჩაუშეთ წყალში.

მაკრატლის გაღვსვა უსაღესოდ. დაბლაგებული მაკრატლი ვაილეტება, თუ მაკრატლით მოჭრით წვრილმარცვლიან ზღმფარის რამდენიმე ზოლს.

ლითონის მიღების მოდელზე. რქმის ან სპილენძის მილის მოსაღვანდ

ისე, რომ მოდელის ადგილზე აღმოჩნდეს იქვეყნოს, მოიყვით შემდეგნაირად: მილის ერთ ბოლოს გაუყეთეთ ხის საცობი და მილი ააყეთე მზარლი წმინდა სილით. ამის შემდეგ მეორე ბოლოზე გაუყეთეთ ისეთვე საცობი. დანიშნული მოდელის ადგილი. თუ მილი წვრილია, მოდელის ადგილზე დაადეთ ვირაგში ჩამავრტულ რქმის ღეროზე და ნელნელა დაიწყეთ მოღვრა. თუ მილი მსხვილია, მანძი მოღვრვის ადგილი უნდა გახვრტდეს და მხოლოდ შემდეგ მოხდეს მოღვრა. ამ ბერტით მილის პრთელი და დამეტარი თითქმის არ იცვლება.

მინის მიღების მოდელზე. მინის მილის მოსაღვანდ დაადეთ იგი სპირტქუტის ალზე ამ ადგილით, სადაც უნდა მოხდეს მოღვრა. მილი გეპირით ალის ცენტრში და ნელა აბრუნეთ. ხელზე რომ არ დაეწვით, გაიყეთეთ ჩელთამანებზე ამ მილს შემოახვიეთ ხეიარი ან ბამბა. როცა მილი წყალზე ვარჯარებამდე გახვრტდება, დაიწყეთ ფრთხილად მოღვრა, ამათან მილი ალზე ამოძრავეთ ხან მარჯვნივ, ხან მარცხნივ.

ეს საქმე მოითხოვს ყურადღებასა და მოთმინებას. თუ დაწყებთ სწრაფად ღვრება, მილი შეიძლება მოღვრვის ადგილზე შეიჭყლიტოს ან გაბზაროს.

მინის მიღების ჭრა. გადჭრის ადვილზე წყალში დასველებული სამწინაა ქლიბით გაუყეთეთ მილს ჩანჩერა (წვრილი მილს ერთ მხარეზე, მსხვილს ვარჯერს). შედგეთ აიღეთ მილი ორივე ბოლოთი, ისე რომ ცერები ერთმანეთს ხეიარებოდეს გადაჭრის ადგილთან, ხოლო დანაწინები თითქმის ცერების საწინააღმდეგო მხარეზე იყოს და გადატყეეთ. ამასთან ძალა ისე მოდეთ, რომ თითქმის გინდეთ არა გადატყეა, არამედ მისი გაწყვეტა, ე. ი. გადატყეისას გასწიეთ მილის ბოლოები სხვადასხვა მხარეს.

ბოთლების გადჭრა. ჩვეულებრივი ბოთლებისაგან შეიძლება გაეკეთდეს ჭრტლები ხელსაწყოებისათვის. ამისათვის ჩაასხით ბოთლში წყალი იმ

დონედ, სადაც საქართველოს ბოთლის გადამამ. ბოთლის გარშემო წყლის დონეზე შემოახვეთ ნათესი დაღვნილი ბაწარი და ბაწარს მოუკიდეთ ცეცხლი. ცოტახანს შემდეგ ბოთლი გასკდება საპარო ადგილზე. მიღებული ჭურჭლის ნაპირები წმინდა ქლოზით გათხილად დაამუშავეთ.

მინის გაბურღვა. მინა დაღვთ სწორ და მკაფი ზედაპირზე. იმ ადგილზე, სადაც მინა უნდა გაიხვრიტოს, საშუალოა ქლოზით გაიწვრეთ. შემდეგ ქლოზის წვერი რამდენჯერმე შემოაბრუნეთ მინაზე, თითქმის უნდა გახვრიტოთ, ამისთან ქლოზს ძალიან არ დააწვეთ. როცა მინაზე წარმოიქმნება პატარა ღრმული, ჩააწვით მასში სკიბილარი და გააკრძოლო მელნობა. სკიბილარის ამოწრობისას ისევე ჩაუმატეთ. მოგვარია არ იქნა-როდით და არ დააწვეთ მინას, ამ შემთხვევაში შეიძლება მინა გატყდეს. ნოტიობით მოთამინება და იმუშავეთ ნელა, დიდი სიფრთხილით. მინას ნუ გახვრიტავთ, ე. ი. ნუ გაუცუთებთ გამჭოლ ნახვრეტს ამიტომ, რომ ასეთ შემთხვევაში მინას ასკდება მეორე მხარე. სისქის ნახევარზე მეტი ჩაღრმავების შემდეგ გადმოაბრუნეთ მინა და დააწვეთ ხვრეტა მეორე მხრიდან.

ხის ლარტყების მოღუნვა. ხის წერილი ლარტყების მოსაღუნად საჭიროა მათი წინასწარი დაღობვა ცხელ წყალში ან ორთქლში. ამისათვის მოსაღუნად გამოადგებილი ლარტყა ჩადეთ ათა-თხუთმეტი წუთით მდუღარე წყალში, შემდეგ თქვენი ნახაზის მიხედვით დააწვეთ მოღუნვა. ნახაზზე დადებისა და კონტურის მიხედვით ღუნვის წარმოებისას ლარტყა-დამავრთეთ ორივე მხრიდან ქინძისათვის ან წერილი ღრმის მხრებით. მეტად მოღუნვის ადგილებში ღერსწნები უფრო ხშირად ჩააბედათ. ასეთ მდგომარეობაში დარტყვით ლარტყა 24 საათის განმავლობაში გასაშრობად.

მდუღარე წყალში ყოფნის დრო დამოკიდებულია ლარტყის სიმსხოზე. რაც უფრო მსხვილია ლარტყა,

მით უფრო დიდხანს უნდა იმყოფებოდეს მდუღარეში, რომ კარად დაიბრუნოს.

ზამბუჯის ლარტყები დასველეთ წყალში და თანდათანობით გაათბეთ საბრტყურის ალზე ან ელექტროტყურზე. ბამბუკი გვერდით ალზე უნდა (არაპირაღ) მხრიდან და არ დაეშვათ დაწვეთ. როცა ზამბუკი დარბილდება, მოუღეთ იგი საჭირო ზოგნამდე და ამ მდგომარეობაში მიეცით

სიგნალიზატორი

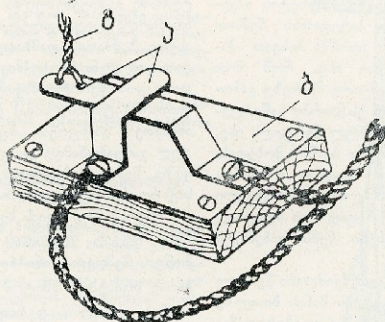
დოსტის მოსვლის შემტყობინებელი ორიგინალური სიგნალიზატორი შეიძლება მოეწყოს ყველა ბანაში და ეს მიუთმეტეს საჭიროა იქ, სადაც სახლი მრავალ ან რამდენიმე ბი-

გაცივების საშუალება. ამას დაემატება დაახლოებით 3-4 წუთით შემდეგ ზამბუკი შეინარჩუნებს მიცემულ ფორმას.

სასურველია დაიხსოვოთ: ერთკაბიანი იწონის ერთ გრამს, ორკაბიანი—2 გრამს, სამკაბიანი—3 გრამს და ზუთკაბიანი—5 გრამს. 10 ცალი ასანთის ღერო იწონის ერთ გრამს. თუ დაგვირდით ნახევარი გრამი, გამოიყენეთ 5 ცალი ასანთის ღერო.

„ფოსტა მოვიდა“

საიმედოდ შეზავს ნახ-წყ ნახევრები სიგნალიზატორი. იგი შედგება ხის 3 საღვარზე დამაგრებული ორი ცალი ღრუვანი ა კონტაქტისაგან და რეზინის 2 კეისისაგან. როცა



ნიაშია. ასეთი სიგნალიზატორის კონსტრუქცია შეიძლება ბევრნაირად შესრულებას, რაც დამოკიდებულია საფოსტო ყუთზე.

აქ მოყვანილი სიგნალიზატორის მოქმედების პრინციპი დამყარებულია ჩაშვების დროს კონტაქტების ჩართვაზე. ასეთი კონტაქტები შეიძლება დაყენებულ იქნეს ან ყუთის ზედა სახურავზე, ან ყუთის ძირზე.

ანდიან წერილებისა და გაზეთების ჩასაყრელი ჭრისა დამოკიდებულია სახურავის ზომის დამხრებით კონტაქტები ჩართვაზე და ზარი გვიცნობებს ფოსტის მოსვლას.

ასეთი სიგნალიზატორის დასაწესებლად მწვალი ფიცრისაგან გამოჭერით სადგარი (სადგარის ზომები დამოკიდებულია საფოსტო ყუთში მისი დაყენების ადგილის სიდიდეზე). სადგარი გარანდეთ და გასაუფთავეთ კარგად, სისურველია წვესეს ოლი-

ქალღმერთ ქაფდასტისაგან

მეგრეთ ბლასტეკეთ მასაღებსიგან მიღებული ფესვების სისქე პრაქტიკულად შესაღებელია ზოგადი უფლებების ზონებით. 2 ან 3 მოლეკულის სისქის ფესვები უკვე არსებობს და გამოიყენება პრაქტიკაში. მაგრამ სულ სხვა ადგილ ტრადიციისაგან. მისი უფრო მეტი გაფართოებით იგი ნადავლივით შერდისა და ნაქმანად, ანაბრთ ყველაზე თხელი მანც მალმენტრებით იხილება.

მაგრამ ამა წინათ იმართის ფორმის „მომონი არტ პეინტინგ“ ლაბორატორიაში მიაგნეს იათი ნეოლოს, რომ ბოლივითლენის ქაფდასტისაგან მიიღო ასეულ მოკრინაშელ სისქის ფირი, იგი არარტნესი ქაფდასტის ყველა ძირითად თვისებას — ნეოლო სითბოვანდრობის, სინაღებუქს, ელასტიკობას.

თავისაწინგნენ ასეთი მასალის მრავალგვარ გამოყენებას, მათგანებუ, რომ იგი მათე დარეზულებსია. იგი შეიძლება გამოიყენოს, მავალიად, ტანსაცმლის საბოლოო რეალაციისთვის; შესაფერ მასალად; მის საფორმულ შეიძლება დაშლადეს ელფრისად იხილი ხელფაშური ტყავი; საფორმის შეერგობაში იგი დიდა წარსაგნებით შეეცდის ყოლსაბოღურებს დასაბუხუნებელ ჩაღის ლეიბებს. ღაბოლის, ეგვალზე მათე-

ლოდრეთა მისი გამოყენება ჭაღადღად. საბავშვო წიგნებ; ნახეთები, რომლებიც არ დასველებია წყარსაგან, — არ, რისთვის იქნება საფორმე ქაფდასტის ჭაღადღად.

ქეორე მავრე

ჩვენი ბლანეტა მისი გარშემო ყოველთვის ერთი თანხმავრების — მათარის თანხლებით რიდა მათეზად. ოდელიად დიდობის პეადა ორი თანამეზავრის. მაგრამ მეორე თანამეზავრის მეთისმეტად ახლის მივლია ღელმეზაღან, დანადარ ნაწილებად და მისი ნაბეზება მოეფრია ღელმეზაღან ანგენტინა და ჩილის ტერაბორია. ეს კატასტროფა მოიღო 5800 წლის წინათ.

ასეთ დაცვანადე მივიღენ პრაბოლითა და აშშ-ს უმსაღეს საეცენაო დეზეგბუღებლია მეცნიერები, რომლებიც სანი წლის განმავლობაში ავლენდნენ ნახევარელაბურ, მეთრე მფარის ნაბეზების დაცვამის სფარული ადგილეს. აქ მათ იოვეს დიდი კრავებების ჭაქვი, რომელიად პეადა მოეკარისა, და ზომიარინეს ერთად და იმავე შემაღერლობის უმარავი მეტეორიტი. კრატერები ყოლია ყველაზე მსხვილი ნაბეზების მოქვედრები, რომლებმაც გახვრადეს ღელაფრის ქვეტი. კრატერების გარშემო იოვეა ხის ნახშირის ნაბეზები, აღნი, მონაში ჩატანილი, ანდა გაფარავებული ზელ-

ტებით წყარული ჰეების ნარჩენები, ნაწილად ნების ასაკის რაღონანაშენებელ კატასტროფამ გრამ გიგანტი, რომ დანისმორიკა წინად დააღლივით ექვსი ათას წლის წინათ. თავისი დაცვების დასადასტურებლად მეცნიერები იმეორენა სანარინეარეალი ენოლელებს ტრეკები ლეკუნება და მათ მიიღესეულია, მათრისლ ჭარ კიდეც ესხანელა და პრაქტიკადელი კონსტრუირები მისი მიერ. არსებობდა, ინდელია ფოლკლორი იყო სწორად პირველდელი სამხრეთ ამერიკაში მეცნიერული ექსპლდირები გაგზავნისა.

მეთრე მათეორია... მისი დამოლა. ნაბეზების ჩამოფარება დედამეფისა... და ეს უკვე ისტორიულ ხანაში, რომლის ტრეკებში მათგანებუა მათრე კულტურაში მათილია, ჩამოყვანება კლასიზმები საზოგადოება და იქნებება და ლეკაბეზები სახელმწიფო დარაბეზების მიფარობით... ეს გვიფარებს მწიბრეწლის დარაბეზები, მეცნიერულსაც კი არა. მაგრამ ცნობას ხელს წარწერ დიდა მეცნიერები და დამცხადილი სტრიალელ საეცენაო ტერაბოში „სანას“.

ფორიგაი

როდესაც ფორსაგარევი დასდენთ დარს „ფორიგაი“, თეალური ადენდელ, რომ ამბობენ ჩართული იყო არა ჩართობილენი, არამედ ტელევიზორი. ფორის მღორებზე ჩაწერილი არა მარტო პეარა, არამედ გამოსახულებაც. ერთად და მარტოსაც გადილეს დარსაგარევის ნემსი ატენებით ისევე, როგორც ათ ილენს ტელევიზორში ფორის ორსავე ჩანაწერა. ფორიგაი ატენი და ტელევიზორი საეცენი ჩეცელეზაგარევი, ფორიგ ჩეცელეზაგარევი გამოიყენება: ორმხრივია, მისი დამბეზობა 30 საატენეტი, ასრულებს 33 ბრუნს წუთში. მაგრამ, მუაყის ან სისი ორმეცენათიმი გადიცების ნაეცლად, იგი ეკრანზე უჩვენებს 400 გეოგრაფიულის, რომელიც წარმოადგენს პეარაჩანაწერების ოლუსტრირებას. ეს შემაღლება იფარა მტრებელა და საეცენადეორები ნახეზება, რეკები, ფორმადეორები, ნახეზები, ნაწილად ტექსტი, ეკრანებში გასახელებუა უმრავლა, მაგრამ შეიძლება ექვსი ან მეცეპარის, რომ უბრუნეს მოსაგელში სისი გადიცებულებამ, როგორც გადიცებუა თავის დროზე უტორობადეს ისტემა „ფორიგაი“ გაიზიარა იოვე მონაშეცხლადი ღელმეზაღან. პრაქტულ რიგში ესა სიმართლე, სეკანისი ერთი ფირი, რომ გადიცებულ იქნეს ხმა და გამოთახებუა. შეიძლება გადიცება ოქტაბოლის კოლორულად რამდენიმე ეკრანზე შეიღებუა ნენობაში. ნენისმეორ წუთში შეიღება გაეწერათ გადიცება და გვიგეგრობი ესა თუ ეს მონაგევი და ნახეზები ბეგავიდელო

ფე. სადგარზე ლურსმენებით ან შერუბებლად დამაბეზეთ ორი კონტაქტი. ერთი მათგანი — ზელა — დამახადეთ საილენის სეკლი ფორმებისაგან, ხოლო ეგვდა — თიანბრის ღრეკად ფორფიტისაგან. ამ უკანასკნელს გადიცეთ ორი ნახეზები მათეოლის რგოლის გასაყრდელად. ასეთვე ნახეზებები გაუყვით საფორმე ყუთის ასახედ სახეარავს. გაუყვით მასში მათეოლის მათეყვი და გამოადით რეზინის ერთი ბოლი. სინგალიზატორი დამაბეზეთ საფორმე ყუთის ძირზე, ქვედა კონტაქტში გაყრილ მათეოლის რგოლზე მოაბით რეზინის მეორე ბოლი.

დამაბეზეთ სინგალიზატორი ისე, რომ ზელა სახეარავს დაბურთულ

მელმარეობაში ყოფნის დროს კონტაქტები გათიხული იყოს, ხოლო სინგარავს ადლისას—ჩაირთოს (ქვედა კონტაქტი შეეხოს ზელას). კონტაქტების მოშვებებს მიუღერეთ ძელირებულ ორი საღენი. მასში პარალელურად ჩართეთ ელექტრონობარი და სინგალიზატორი მზადა. თუ ესტოთ, რომ სინგალიზატორი პერიოდულად გამორთული იყოს, მაშინ მის შეცვლილ ჩაუმატეთ ამორთველი.

შევიძლიათ თქვენც შეაბრითთ საკლთარი კონტაქტების სინგალიზატორი და საფორმე ყუთის ატენულეზის მახეცვით დამაბეზეთ მასზე.

8. კინაძამ

არმეხას. ამ შრომებით გარსებებს განავრცობენ
საჯიბი ახლებურად დაუწყებულთა.
გალიურიების მათ მიღებული ამისსენებ
ფუნჯილად გამომდინრობის დტეკადობის
თეორიის ზრდაც გასტოლუმენიდან ზოგერთ-
თა დამტეხის ნიღებთა. შედეგები გათა-
დგვითა როგორც თხელი, ისე სკელი გარსებთა
მნარამისათვის.

1942 წელს ბ. გალიურიების შრომება გარ-
სებთა თეორიის დარგში ნიღებუ საბელა-
წიუთ ბრუნა.

ბ. გალიურიების შეცნირეულ მიღწეწვობას
ათავსებდა საინგნოთო საქმიანობასთან. იგი
იყო იმ დროისათვის მსხვილი პირობისდგე-
რების (ვალხოვგუსი, დნებრასკი და სხვ.)
დამპოტებების და მწეწებლობის კონსულ-
ტანტები; კონსულტაციას ეწეოდა კონსულდგე-
რების (კოპიელი თქიომბრები, *დღმბრ-
სკიასკი და სხვ.) დამპოტებებთან; იყო სასტო-
რების სახელის მწეწებლობის სექციასტო-
კომისიის თავმჯდომარე.

ბ. გალიურიის სარგებლობად დიდი ავ-
ტორიტეტით მწეწებლობის დარგში მომე-
წეულ საინგნოთ-ტექნიკურ მუშაუთა შორის.
ამიტომაც იგი აზრდელ იყო მწეწებულთა
სამეცნიერო-ტექნიკური საზოგადოების სა-
კეწმითი გამგებობის თამგმდომარედ და ამ
საზოგადოებრთა თამამდმობაზე მოღვაწე-
ობდა გარდაცვალებამდე (იგი გარდაცვა-
და 1945 წ.).

გალიურიების დამკლდობელები იყო ორი
ლენისი თრუნოთი.

მ. სინიაშვილი

* მიმდინარე წლის 7 ივლისს წესრელ-
და 150 წელს XIX სოეკანის გამომხილი
შეცეცარიელი ასტრონომიისა და ზუნების
მეცეცეულების ისტორიისათვის რუდოლფ
გოლდესი დაბადებდა.

რ. გოლდე დაიბადა 1816 წელს ციურბი-
ხის ნახლობად, სოფელ ფეფლენდში.
1835 წელს იგი ჩარიცხულ იქნა ამავე წელს
დაარსებულ ციურბიხის უნივერსიტეტის
სტუდენტად. 1836 წელს გოლდე ეწიეს
უნივერსიტეტშია. აქ მას ლიტორიის ლე-
ციებმა შეაფარა ასტრონომია. ორი წლის
მემდეგ იგი გადადის ზენიანის უნივერსი-
ტეტში, სიდეც ვატიცეკით იმენის ენეს
ლექციებს.

1838 წელს გაზაფხულზე გოლდე ეცნო-
და ევრობის ქალაქებს და ცნობილ მეც-
ნიერებს — გიუსს, ალვანდინდს, ზენიარსა
და აბაგოს.

1839 წლიდან ეოლფი ცხოვრობს ზერნში
და ასწავლის მათემატიკას და ფიზიკას ბე-
ალერ სასწავლებელში, 1847 წლიდან კი

იგი ინანებდა ზერნის ობსერვატორიას და-
რეტარაცი და ასტრონომიის და მათემატი-
კის დოცენტად ზერნის უნივერსიტეტში.
ობსერვატორიას ცუდად იყო უზრუნველ-
ყოფილი იარაღებით, ამიტომ გოლდე უგე-
ოლზე შეტ კურხედების აქცეცება მზეს,
ტერესებს, შეტეწარაოლფიურ დავიერბე-
ნებს, პიოლარულ ნათებისა და სხვ. რამე-
ლიც დავიერბეწიანთეს არ ნიოთაზოვდა დი-
დი ზომის იარაღებს.

სწორედ მზეზე დავიერბეწებთა გათავე
პირველად გოლდეს სახელად. იგი 1847 წლი-
დან, თათქმას ნახეკარი სასულენის განმე-
ლობაში, გოვლდ მიუშენილად ღღეს ავეარ-
დებოდა მესხა და მის სელადმარზე წარმოე-
წილდ ლეწეს. მისი ასრით, ადამიანის მიერ
მედილი სიცილების დამწავლობის ჩატარე-
ბულ სისტემატურ გავცერბებებს ზებარე
ზომის იარაღთაც იუ ელდესი საეცნიერო
იტბრებს ბეწეს. რასავიერბეწად, ეს მისი
არ ნიღებეს, რომ გოლფი ურადიელად დი-
დი ზომის იარაღებს.

მის ლექსზე მრავალა წლის სისტემა-
ტურში დავიერბეწება გოლდეს სასუალენა
მისიკი მოეღწია მინეწეწეწიანი სასუცნე-
რი აღმთხენს. მის ლექსებს პერიოლ-
დობა და დედამიწის მაინტეგრირი ელდეს
პერიოდულობის შორის კავშირის შესახებ.
1852 წლის 31 ივლისს მან გამოატეხა: ად-
ლამიურის მაინტეგრირის ცელრებებს სათეო-
დო პერიოდს ბეწეს რთვორც მის ლექსეს;
თუ ერთისათვის დგებმა მასსიზმმა არ მი-
მეწი, მაინე მერათათათისაც აქეს ადგილი
მასსიზმს არ მინიშნულა, ამავე წელს გოლ-
ფისადმე დამოუკიდებელად ამავე ლექსებზე
მეწიღენ: იმგლისეულ გეოდეტულიც გო-
ლდერ სახისა და შეცეცარიელი ასტრონომიის
აოლფიურ ცოტად.

1852 წლის ნოემბერში გოლდეს დააწუ-
სდა გერმანული ასტრონომიის მიეცერილეს
შეგებეს მიერ პირველად აღმოჩენილი მზის
ლაქების პერიოდულობა და იგი სასუალელად
მიიღო 11,11 წლის ტრად.

ამისათვის, რომ უფრო კარგად გაყოლი-
ყო წარმოდგენილია მზის ლაქების ცელ-
რებების ხასიათი, გოლდეს *შეიძლიო ე. წ.
ლაქების დირობითი რიცხვით, რომელც
მის სახელს ატარებს. იგი განიარაღებრა

გმნილელი ფორმულით $R = k(10g + f)$,
სიდეც k ორის კოეფიციენტი, დამოკიდებუ-
ლი იარაღზე, დავიერბების პარიოდსა და
დამოკიდებულებზე, g—მზის ჩვეულება ლე-
ქების რიცხვი კოეფიციელ ღღეს; f—პარიო-
დოკალიუ ლაქების რიცხვი ამავე ღღეს.
თავისი დავიერბებისათვის გოლდეს დაწუ-
სა $k=1-6$. იგი ავეირბეწოდა ტრანსკრიბი,
რომლის თიეტიქტელს დამეტრია აუთ 80 35,
გამდიდებულბა კი — 64.

მისი შეწეწეწილი დიდი დამწეწეწების გამო
გოლდეს საყოველთაო აღიარება მოიპოვა,
მას დიდეწეწად მიეწება დოქტორის ხარის-

ხი და ზერნის უნივერსიტეტის პრეზი-
დის წოდება.

უფროთა და საყოფიერი იყო გოლდეს ას-
ტრონომი და ლიტერატურულ მიღწეწე-
ბთა. 1845 წლიდან იგი აქვეყნებდა ზეწებებს
შეცეცარიელს მათემატიკისა და ფიზიკის ას-
ტრონომიის შესახებ.

1847 წელს გამოხვალა დამწეწა აბერნის
ობსერვატორიის მოამბეწეწ, რომელმაც გო-
ლფი ავეყენდა მასობლეს ობსერვატორიის
ასტრონომის შესახებ დიდდეს მისი დარე-
ბისა.

1852 წელს გოლდეს გამოეცა წეწიი კმა-
თემატიკის, ფიზიკის, გეოღზიისა და ასტ-
რონომიის უბრა წიგნიცა, რომელზეც ჯერ
კოლდე მის სიცილდებზე ზეწარეს იქნა გა-
მოცეწეწა.

1855 წელს გოლფი დაიწიშა ციურბიხის
უნივერსიტეტის პრიფესორად ასტრონომი-
აში აქ იგი ავერბეწეს ასტრონომიის მას-
ობლეს შეწერნას. სეულ მალე ციურბიხის ობ-
სერვატორია გადოქცა ნამდვილ მზეზეწად
ასტრონომიის ასტრონომი.

1856-1862 წლებში გოლდმა განიწა
შეცეცარილები და კუტრებობა იატრია
პოეცარიანობა ოთხ ტომად. ეს ნაწარმოები
შეიცავდა დასაბეწებლად 3000 მათემატიკის,
რომელთადაც თთქმის 800 შეეწებოდა ავ-
ტორის თამამეწეწეწებს.

1864 წელს დამოუკიდოდა ციურბიხის ახალი
ობსერვატორიის მწეწებლობა და მას სათა-
ვეწში მიუღდა გოლფი. იგი კოლდე განაწე-
რბეს შემოაბინა ასტრონომის საეოღზიზე.

1870-1872 წლებში გოლდის მისი ორტომე-
წილი: *მათემატიკის, ფიზიკის, გეოღზიისა
და ასტრონომიის ცნობარები*, ხოლო 1872
წელს მიუღწეწა — *ასტრონომიის ასტრო-
ნომია*, რომელსაც დიდი წარმატება პრდდა.
1877 წელს შეცეცარიანი გამოწეს მისი ზე-
წიი გრადუსული გამოწვის ისტორიაც, სა-
დეც მოცემულია შეცეცარიული კარტოგრა-
ფიის ისტორია ურეკლის დროიდან XIX
სოეწის 70-იან წლებამდე.

ესტრანეცელ წლებში გოლდმა ხელმძღოლედ
გადაიწეწეწა და გამოწვა *ასტრონომიის
ისტორია* სასულწოდებთა ეწიომარტი მტ-
რანობაშია, მისი ისტორია და ლიტერა-
ტურა*.

გოლდის ეწიომარტი ასტრონომიამაწი წარ-
მიადგენს სასუალელ წიგნს, რომელც მო-
იცავს პერიოდის ასტრონომიის დამაწეწილბ
XIX საეწის 90-იან წლებამდე. აქ წე-
წიი განწეწეწებობა გამოხსენდა კოლდე უფ-
რო დიდი სახელი და დიდება მიუტეწეწა ავ-
ტორის.

გოლფი იყო მრავალი სამეცნიერო საზო-
გადოების წეწიი. 1863 წელს იგი აზრდელ
იქნა გერმანიის ასტრონომიულ საზოგადო-
ების წეწიად, 1864 წელს—ლიბონში ინ-
გლისის სამეცნიერ ასტრონომიულ საზოგ-
ადოების წეწიად, 1865 წელს—პარიის მე-
ცნიერებათა აკადემიის წეწი-კორესპონდენ-

ტად, 1893 წელს — იტალიის სპეტრო-
სკოპის საზოგადოების წევრად და 1893
წელს — ავსტრიის მეტეოროლოგიის საზო-
გადოების სახატაო წევრად.

რ. ვოლფი გარდაიცვალა 27 წლის ასა-
ში, 1893 წლის 8 დეკემბერს ქ. კიოტოში.

ბ. ჰარანსკი

* მამდინარე წლის 27 ივლისს შესრულ-
და 85 წელი საბჭოთა ეკონომიკურ-გეოგრა-
ფიული სკოლის შემქმნელის, სსრ კავშირის
მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონ-
დენტის, მრავალ კავანის აკადემიის და
გეოგრაფიული საზოგადოების საბჭოთა წე-
ვრის, ნეკინარების დამსახურებელი მოღ-
ვაწის ნიკოლოზ ნიკოლოზის ძე
ბარანსკის დაბადებისა.

ბ. ბარანსკი დაიბადა 1881 წელს ციმბი-
რში, ტანსუნი, სიდავ გაბარა ზაქვოზა.
შემდეგ მუშაობდა ურალში, ურალთან.
„მასხინესა“ და „ნიკოლოზ დიდის“ მუ-
დონიშებით ეწეოდა კონსტანტინე რე-
ვოლუციურ საქმიანობის, რასთარისა საზღვრ
იყო დაბატობებელი. ჩვენი კავანის ეს
ერთ-ერთი უმჯერესი კომენტარია: ბ. ნ. ლე-
ნინის უბოლოესი მოწვევა იყო.

ცნობილია, რომ ეკონომიკური გეოგრა-
ფიის შექმნა ჩვენი კავანა დაკავშირ-
ებულია ბ. ნ. ლენინის სახელთან. ჯერ კიდევ
20-იან წლების დასაწყისში, როდესაც ბ.
ბარანსკი დაწყო ლექციების კითხვა ეკო-
ნომიკურ გეოგრაფიაში, ლენინმა სახელი
წმენდებინა მისთვის ლექციების კონსპექტ-
გადაცემა იგი, მოუწოდნა და ამით ერთ-
გვარად გაუღო დღეოლიც ბ. ბარანსკის ეკო-
ნომიკურ-გეოგრაფიული მეცნიერებაში.

20-იან წლების დასაწყისში ბ. ბარანსკი
დაწყო ინტენსიური მუშაობა ეკონომიკურ-
ი გეოგრაფიის სფეროში. ჩვენი კავანის
სხვადასხვა მომღვდის სასწავლებელში ბ.
ბარანსკის ინოვაციური შედეგმა ეკონომი-
კური გეოგრაფიის სპეციალისტად. პირად.
ბარანსკის ერთად მას დასაძლავებული
დაწყო მთელს მსოფლიოს უნივერსიტეტ-
ის გეოგრაფიის ფაკულტეტის გეოგრაფიული
1929 წელს ეს უნივერსიტეტის ფეხვა-
ზაქვოზის ფაკულტეტის გეოგრაფიული
მეცნიერების სტუდენტების თხოვნით მო-
სკოვის უნივერსიტეტში კავანობა და ეკ-
ნომიკური გეოგრაფიის სფეროში. ეს მას წე-
ქმნა ლექციების კურსები: საბჭოთა ეკონო-
მის ეკონომიკური გეოგრაფია, ეკონომი-
კური გეოგრაფიის მეთოდოლოგია, მშენ-
ი გეოგრაფია, ეკონომიკური კარტოგრაფია,
ეკონომიკური გეოგრაფიის შესავალი და სხვ.
კიდევარზე საშუალოდ მას სხვადასხვა
დროს მთავრა მრავალი გამაჩენილი მეც-
ნიერი.

გვი მამდინარე, რამდენი ახალი დეპუტე-
ტი და ცნება დელეგატებმა ბ. ბარანსკის გე-
ოგრაფიული მეცნიერებაში. მსოფლიო აღი-

არება ბოთა ეკონომიკურ-გეოგრაფიული
მეცნიერების ბარანსკისეულმა თოქიამ.
ამ მიმართულებით, ისევე როგორც ბ. ბა-
რანსკის სხვა დიდების საფუძველზე, დი-
მიტრეულია გამოცემები შექმნა. ბ.
ბარანსკი შემდეგ საბჭოთა ეკონომიკურ-
ი გეოგრაფიის ძირითადი თვითრული სა-
ფუძველები. მისთვის სიცოცხლისტური შრო-
მის მემკვიდრეების მინაგება ამით იყო
მოტივირებული, რომ მას უდიდესი დამა-



ხერება შეძლების ეკონომიკურ-გეოგრაფი-
ული მეცნიერების თვითრული პრინციპების
დამყვანობაში.

ბ. ბარანსკი უდიდესი უნარიითა და შე-
უზომიერად იმართდა ეკონომიკურ-გეოგრა-
ფიაში რაიონული მიმართულებებისთვის. იგი
თავდასველ აქტიურად გამოდიოდა დარგო-
რეგისტრირებული სკოლის წინააღმდეგ.
1926 წელს გამოცემული მისი წიგნი
„Экономическая география СССР. Об-
зор по областям Госплана“ იქცა სახელ-
მძივლელად ამ მიმართულებით სწავლება-
ში.

ბ. ბარანსკი უფოლოვის იყო დიზიკური
და ეკონომიკური გეოგრაფიის მექანიკა-
კომისიის ლამირე. გეოგრაფიული მეცნიერ-
ების ამ ორი ნაწილის განვითარება და და-
შორება, მისი აზრით, არ შეიძლება დამ-
ლტუვლად არ მოსკოვის ეკონომიკური გეო-
ნომიკურებში, „მეცნიერებებთან“ ბ. ბარან-
სკის შედეგები ბრძოლა და მისი მეც-
ნიერული გზარობის შესახებ ათავრებულ
კვირული აღნიშნული გეოგრაფიული წიგნის
ბ. ბარანსკი არის ეკონომიკურ გეოგრა-
ფიაში საუკეთესო მეთოდის დანერგვის
ერთ-ერთი მოწინაა. მან მოსკოვის უნივერს-
იტეტის მასში მოაწყო რამდენიმე ექსპე-
დიცია, რომელიც მეცნიერებმა შედეგებმა
საერთო აღიარება პოვა.

ბ. ბარანსკის ინიციატივით დაარსდა კრე-
ბული ეკონომიკური გეოგრაფიის, რომლის
ბაზაზე ტრიადა მისი უფოლოზი რედაქტირ-
იტი გამოვიდა. ამ უფოლოზის რილი და
მინიშნულია შეიძლება შევადარებთ „მა-

წათმოდინების“ ამ კრებულებს, გეოგრაფი-
ული თვის დროზე პირად. ბ. ბარანსკის
ინიციაციითა და რედაქტირებით გამოდი-
ოდა. ორივე აღნიშნული გამოცემა ტრესიის
ისტორიული მეტად საყურადღებო გეოგრა-
ფიული სკოლის, რომელთაც მსოფლიო აღი-
არება მოიპოვეს.

ბ. ბარანსკი რუსიის სოფიერებისტური
გეოგრაფიის ფუძემდებლის და ანუნიის
ტრადიციის დირექტორი გამაჩენილი
იყო, მას წელამ მწიფი კავანები ჰქონდა
სასკოლო გეოგრაფიისაში, მასწავლებლებ-
მა. იგი იყო ტყუარების „გეოგრაფიული გ
შოკოლ“ პირველი რედაქტორი. მის გეო-
ნომის „საბჭოთა ეკონომიკური ეკონომიკური
გეოგრაფიის“ საფუძველზე, რომლი-
თაც ეს დისციპლინა სკოლებში 20 წლის
განმავლობაში ისწავლებოდა, ამ სახელ-
მძივლელში სახელმწიფო პრემია დამა-
ხვდა.

ბ. ბარანსკის შრომებზე აღიზარდა ჩვე-
ნი კავანის გეოგრაფიის, კერძოდ ეკონომი-
კურ-გეოგრაფიის, უდიდესი არხია. მინაგაღწე-
ვის შრომებზე არა ერთი თოთხა ისწავლის.
მეცნიერების უნარსწილი წიგნი „Методика
преподавания экономической географии“
არის ერთბოლოად დიდი მნიშვნელობის
თოქილი ნაშრომი და კობატორული პრა-
ქტიკული სახელმძღვანელო, რომელიც
გამაჩენილი იყო ავსტრიის უნივერსიტე-
ტის მეცნიერებმა, პედაგოგებმა და ტრესი-
სეული გამაჩენილებმა. იგი არის სახელ-
მძღვანელო არა მარტო მეთოდის სფერო-
ში, არამედ ეკონომიკური გეოგრაფიის მუ-
თოლოლოგიაშიც. ბ. ბარანსკის გეოგრაფი-
ის მრავალი რეცენზია. პირად სახელმძღვან-
ელოებზე მის დაწერილი აქვს 230-ზე მე-
ტი რეცენზია. მამდინარე მისი მეცნიერ-
ებელი თოთხა: თოქიის ყველა რეცენზია
მეთოდურ სიახლეება და შენიშვნებებით
გვეცნებებს შეიძლება.

ბ. ბარანსკი სამჯერ იყო დაწვლავებული
ლო ლენინის ორდენით. ჰქონდა აკრებვე
ბ. სკოლოზ-ტიან-მანსკის, კ. უზინსკისა და
კ. ციკლის (ეკონომიკური) მედლები.

ბ. ბარანსკი გადილობდა 82 წლის ასა-
ში, 1963 წელს 29 ნოემბერს. მეცნიერის
უდიდესი უფოლოზი მისი სახელი ლეონტე-
ული აქვს ერისთვის ნაილობის დამაძლავ-
ის (რამდენი ერისთვის აქვს ეს, საერთოდ
კანონის რაიონების შესწავლისა. ბ. ბარან-
სკი დიდი დრო და ეწეოდა მინაგებაში.
გარდა იმის, ყოველი წლის ნოემბრის უკა-
ნასწილი ორბოთი მისი სკოლის დი-
მოსკოვის უნივერსიტეტში. ამ დღეს გეო-
გრაფიის სამეცნიერო კონფერენცია, რომელ-
სეველ მსწერნი გეოგრაფიის სამი თოთხის
(უფოლოზი, სკოლოზი და ახალგაზრდა) წარ-
მოადგენილია მოსტენებებს.

ბ. ბარანსკის იმამი

გეოგრაფიის მეცნიერებათა კანდიდატი

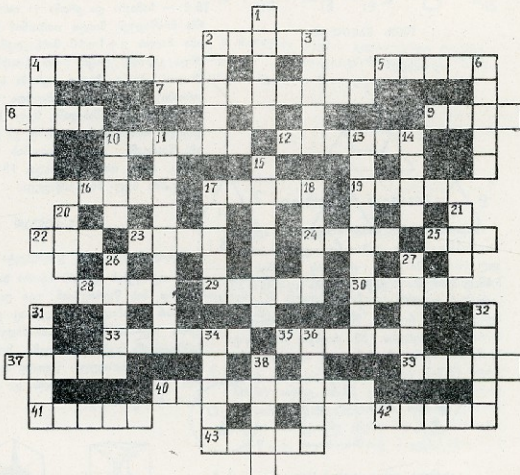


ცხინვალის სამხატვრო სასწავლებლის სტუდენტს

3 2 1 3 2 1 2

წიფილპი რაზინისგან

მდურაგ გიფერებში, მკვლარი ზღვის შვარე წყალ-
ში, მგელ გამოკრულესა და გაკარგებულ სილამი —
ცხელან პოლთონ სხადისხა ბაქტრისი, რომლებიც
წვევენ კემსარტად ჯოჯოხეთურ პირობებს. ზოგერთი
გაერთიანებაში ცხოვრობენ და ყვანან მეთაობა სხა-
ტანში, ნატვალისა და ბენიშინი, ხილთ პარაფინის სან-
თელი ან ფაქურდის ზეთი მათი საყვარელი ადგილსამყო-
ფელია. მტრამ ყველაზე მთავარია ისაა, რომ ბაქტრისები,
იკვებინან რა ნავთობით ან ნავით, გამომწვევენ
უმარტოებს ცილას — პირობებს, რომელიც შეიძლება გა-
მოადგეს ტომების, ღორებისა და ძროხების საყვებელ უკვე
მუშაობს პირველი ასეთი მცროსილოვანური ქარნები. ბაქ-
ტრისებს ასახევენ წყლის, ნავთობსა და მინერალური ნაჩა-
რების წარმოში. ამ ნაგებობებზე ბაქტრისებიანი ნა-
ჭრის 100 ტონიდან ატვირთენ 1 ტონა საკვებთა ცილს.
ბაქტრისებს შეუძლიათ დამზადონ ცილები კარნებისა და
რეზინის, ყველი კალთებისა და ატვირთილობის საბურავ-
ების წარმოებისაგან. ამჟამად ნავთობსა და რეზინისგან მი-
ღებული ცილით კვებენ თევზებისა და წიწილების რამ-
დენიმე თაობას. უნდა ნათქვამი დავებებმა — ზოგთ
ეგონათბენ თავს ცხოველები, რომლებიც მიიღებენ ცილდენ
უჩვეულო საკვებს.



პირობითი პირობა:

შველმფრინი-მეგალი

გამოსი, ალუბის, გარეგანს მორეგაზე უფრო მტკი
ნოში იხარება, ვიდრე მათ აღმოცენებაზე. ნადავლიად,
100 კგ ჭლივის მოყვრის მუშა დიდ დროს, დასალოებით
4 საათს, ანდომის. ამიტომ ინტენსივმა გარეგანმა მან-
ქანა, რომელიც გარდის, ჭლივისა და მისლის მოსავლს
იღებს ერთი მუშაზე დაქროლული. ძლიერი გენტილტორი
ხის ქვეშ ქმნის პატარა ჭირისხალს და მწიფე ნაყოფი
ცვივა ბრუნების კარაზე — ნაყოფსაგარეგანზე. ყვე-
ლაზე ძლიერი გენტილტორი კა... შევლმფრინი. სოფ-
ლის მუწრების ავიაციის სპეციალიტები წინადადებას
იძლევიან მთავარჯიშო ეს გენტილტორი მფრინავი შევლ-
მფრინე ნაყოფზე დაქროლას. ოდინჯ სტაბილსა სამაგრო
მეტაბოლიზმის შეიძლება შესაფერისი სიმალდე. გათვრენს
შველმფრინე და ძლიერი დაქროლული მანქანის ნაყოფს
ასობით სა-ზე. ჩამოხრილი ნაყოფის სწრაფად მოგროვები-
სათვის შეიძლება გამოყენებით ბრუნების ქაივილის კა-
ლმა; დავადებით იგი მოწვევ და მეთვით ტრანტორის ჯა-
ლაბრებში შესაფერავად ადგილამდე.

2. ლითონის რგალი რისამე გასაწვრთლად; 3. წვეთებადი ნივთიერება; 5. ვერ-
ხლახნოვანი ლითონი; 7. ზედაპირი, რომელიც მიიღებს ცილის ბრუნით თავისი ერთ-
ერთი ღრმის ირვლივ; 8. დამხრე ღირებვა; 9. ავტომატილის რეგულატორიანი ფა-
რანი ტვის გასაწვრთლად; 10. სისხლსაგებობა; 12. სამწვრთლად მასალა; 16. გათლი-
ლი ძელი, დადებული სახლის ნაწილის საბარგელად ან სარტყლად; 17. საფუძვლი
იარაღი; 19. ჭიდაობის ფორმა; 22. რიგები; 23. მუღებური ტრანსპორტის საზე-
24. გრადული ვერტორი; 25. მატერიალს არსებობის ერთ-ერთი ძირითადი ფორმა; 28. ად-
გილი, სადაც მანს ღვწიან; 29. ბრუნული ნერვითა კლასი; 30. ძირითადი ლითონი;
33. ატვირთვა, ადგილად აღდგენილი სიმე; 35. ბარების ბუნებრივი სუფთაობა; 37. გა-
მოყვრული აგური; 39. კარების ნარჩაბობა; 40. წყვე, რომელიც განუწყვეტლად უბა-
რდებდა მრეცის წრტილებში მათი უბანარებობაში გადამსაგებლად დრა; 41. დდი
ილქიანი სასაბორტო ან სახეირო ნავი; 42. ლითონის საგლინი მოწყობილობა; 43. სო-
რის საზოგადოებრივი.

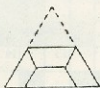
გერტიკულად:

1. საერთო ჯგუფების მქონე საგნთა ერთობლიობა; 2. სინთეზის ეფორი ზოლი,
რომელიც გამოსცემს მინათობადი სხეული; 3. ნაწინარებისა და ყველადის ატომების
ჯგუფი; 4. ბურლის საბურთო მჭიდრობა; 5. გულის მარტანა პარკუჭული გამომავალი
მოხარე არტერია; 10. ყველაზე დიდი კონტინენტი; 11. ვატიკა, რომელიც ეფუძ-
ნობდენ ზღის სიღრმე; 13. უმცირესი მატერიალური ნაწილაკი, რომელიც ატარებს
უარყოფითი ელექტრონს; 14. ზეწარე, სიმარტა მახლს საფრავად; 15. შეშავი
შარტულების უბანი; 17. გუშების ღუშაზე გასაწვრთლად მოხერხებული წყლის სიფრე;
18. ქიმიური ელემენტი; 20. სათავისი ელექტრონულსა; 21. ფარობის სარიში; 26.
სიფრის გადამსაგებ კონტრტექსა; 27. მსოფლიოს კიდურ შემოცნებული ნარჩაბო-
ვანი ზოლი; 31. მატეის საზოგადოებრივი; 32. მუგის აბიზი; 34. სპირტული იარაღი;
36. დადებითად დამუშავებული კლექტრადი; 38. ერთიგვანადი წარმომადგენი, რომლის
სამუშაობით ხდება უწყვეტო ნივთიერება გამრავლება.

წესებები

მთხ ნაწილადა

მასხუნი ნაწილებია ნახ-ზე



ბარბაღანი და მუშავი

საწარმოო ბრეგადია რაოდენობა აღწერილი x -ით, ხოლო ნუშაი რაოდენობა თითოეულ ბრეგადიაში y -ით. ანთხის პირობის თანახმად შეიძლება შედგეს ტოლობა $xy + 4x = 39$, საიდანაც $x = 39/(y+4)$. რადგან x აუცილებლად მთელი რიცხვია, მაშინ $y+4$ ერთ-ერთი მარტივია რიცხვის 39. რიცხვ 39 იყოფა 1, 3, 13, 39-ზე. მაგრამ $y+4$ არ არის 1-ის ტოლი (მაშინ $y = -5$), არ არის 3-ის ტოლი (მაშინ $y = -1$), არც 13-ის ტოლი (მაშინ $x = 1$). პირობის თანახმად ეს იყო რაოდენობა საწარმოო ბრეგადია რჩება ერთადერთი მასხუნი $y+4 = 13$. აქედან $y = 9$, ხოლო $x = 3$.

რამდენი მოსწავლეა კლასში

დავუშვათ, რომ პირველად x მოსწავლემ მიიღო სუთინი, მაშინადაც, ახლა სუთინი ითლია $\frac{4}{9}x$ მოსწავლემ. სუთინების ეს რიცხვი 1,5-ჯერ მეტია საბიანების რიცხვზე, ე. ი. საბიანები ისეა მთელი $\frac{8}{9}x$ მოსწავლემ; მათგან ნახევრმა შეინარჩუნა ადრინდელი საბიანი, ხოლო მეორე ნახევარი, ე. ი. $\frac{4}{9}x$ -ის თით-

სარამდენიმე მოსწავლემ: პროფესორი ბ. ბალაშვიდი, პროფესორი ბ. პარბაშიძე, დოცენტი შ. ბიბიკაშვილი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ბ. შალვაშვილი, პროფესორი ბ. ბაბაშვილი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ნ. მახალაშვილი, დოცენტი ბ. ნიჭიშვილი (შედაქტორის პოდიფიკტი), პროფესორი შ. მონიშვილი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ი. მონიშვილი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი ბ. პარბაშიძე, პროფესორი ბ. ცაიშვილი (პროფესორი), ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ბ. შალვაშვილი (რედაქტორი), ი. ლომიძე (პასუხისმგებელი მდიანი)

მატერული რედაქტორი — ბ. შალვაშვილი მისამართი: თბილისი, კეტუხვის 15, ტ. 7-18-01, დამ. 5-45

Ежемесячный научно-популярный журнал Академии наук Грузинской ССР

«Машинерия да техника» (на груз. яз.).

გადაღების ზომა 60x92, პირობითი ფორმათა რაოდენობა 3, ფიზიკურ ფორმათა რაოდენობა 6 ხელნაწერული დასაბეჭდად 8.7.66 წ., ჟე 03125, შეკვ. № 902, ტირაჟი 8.100, ფასი 50 კაპ.

გამომცემლობა «მეცნიერება» სტამბა, თბილისი, კეტუხვის ქ. № 15

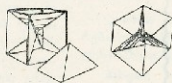
ბი მოსწავლე, რომელიც აღერ თარიღი პირ-

დათ. აგრეთვე, $\frac{4}{9}x = 4$, აქედან $x = 9$. ამგვარად, ახლა 12 მოსწავლემ მიიღო სუთინი, 8-ზე — საბიანი და ერთმა — თრინი. რამდენმა მოსწავლემ მიიღო თრინი? წინააღმდეგობაში მიიღო $x+1=10$ მოსწავლემ. ეს რიცხვი უნდა გადავხედოთ 3-ით (როგან თრინიანა მიიღო საბიანი, ხოლო ერთმა საბიანამ — თრინი). მაგრამ იგი შეეცდოდა 2-ით (ახლა 8 საბიანი), მაშინადაც, სუთი სამსახრე გადავიდა თრინების რიცხვში. ეს სუთი თრინიანი შეადგენს ყველა თრინის რაოდენობის $1/3$ -ს. ახლა თრინიანი მიიღო 15 მოსწავლემ. კლასში სულ 55 მოსწავლეა.

სამ ნაწილადა

შესაძლებელია თუ გადამწყვეტია.

1. თუ გულის ცენტრი სწორი სახეობის შეგირთობი მის წერტილებთან, იგი დაიყოფა ექვს თანაბარ პარალელად, რომელთაც ცენტრში ექვსივე საერთო წერტილი. პირამიდის სუთინის წერტილებთან გულის წახაზები. მოვიყვანო პარალელური თითოეული წერტილი შეადგენს გულის თრინი შეიძლება ნაწილად და აქვს ქვეყნის ერთნაირი ფართობი.



2. ამოწმებენ გულის ერთ-ერთ წერტილს და მას ყველა დანარჩენი წერტილებთან აერთებენ სწორი ხაზებით. ამ დროს ყველის თრინი დაიყოფა სამ ტოლ თანუქანსება პირამიდად. რამდენსაც ექვსეა ერთნაირი ფართობის ქვეყნები.

ბაბალონი შემკობაში

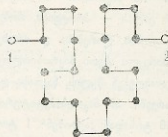
$E = 0$, რადგან მხოლოდ ასეთი პირობითი $E + E = E$. $A = 1$. შემდეგ ჩანს, რომ $B = 5$

რადგან მხოლოდ ამ შემთხვევაში გულის თრინი დაიყოფა ექვს თანაბარად, რამდენსაც ექვსეა თრინი. თუ $B = 5$ და $A = 1$, მაშინ $C = 4$, რადგან $C = A + B$. თუ $C = 4$, მაშინ $D = 2$. მაშინადაც:

$$\begin{array}{r} 5240 \\ + 5240 \\ \hline 10480 \end{array}$$

გაბიანები კახი

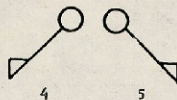
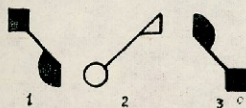
მასხუნი ნაწილებია ნახ-ზე.



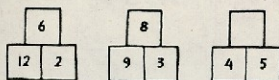
ს ა რ ჩ ე ე

3. შენდები — საწარმოო რაოდენობა 1
- ბ. ტაბაშვილი, ა. თევზაძე — პროფესორი 1
- საბიანი ინჟინრები ასტრონომი 2
- პარკაშვილი, რ. საჩინაშვილი — პროფესორი 3
- მოცელაშვილი, ტექნიკის ეკონომიკური გამოკვლევები 8
- ა. იანგაშვილი, კ. უფროსი — ხანების ტოლი ტექნიკაში 11
- სინთეზური მასალების მოცელაშვილი 12
- ლ. მაინაშვილი — ატმოსფერული და მასის უფროსი 15
- სოციალისტური ქვეყნებში 19
- გ. გაბაშვილი — გულის ფესვით სისინთეზური მასალების მოცელაშვილი 21
- თ. შენდები, რ. კობაძე — მდინარე დუნაის სატრანსპორტო და პედოგოგიური გეოგრაფიული გამოკვლევები 23
- უცხოეთის ტექნიკა 27
- სოციალური კორპორაციები — სოციალისტური მდინარე კოსმოსში 29
- ა. დავითაძე — უმცირესი განათლება ინგლისში 34
- ბ. გაბაშვილი — მეტეოროლოგიური და მათი მდინარეობა 36
- საბიანი ტექნიკა 38
- ნორმალური სინთეზური დასაბეჭდად 39
- ყოველი მკვლევარი 41
- მეცნიერების და ტექნიკის კალენდარი 43
- ბასილი შეიძლება 46

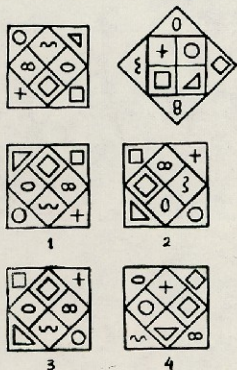
● **ფსიქოლოგიური პრაქტიკები**
ფანქარების მატრიცის პრაქტიკები და
ანბნობის პრაქტიკები



1 ამ ფიგურებიდან ერთ-ერთი შედგება სახელდობრ რომელი?



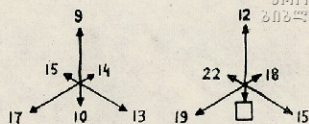
2 მარჯვენა ფიგურის ზედა კვადრანტი ცა-რიულია, რომელ რიცხვს ჩაწერო მასში?



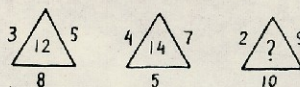
3 ქვედა ოთხი ფიგურებიდან უნდა შეარჩიო ერთი, ის, რომელიც ზედა ორი ფიგურით დაწესებული რიგის გასაგრძელებლად გამოდგება.

6	8	7
36	64	49
24	48	—

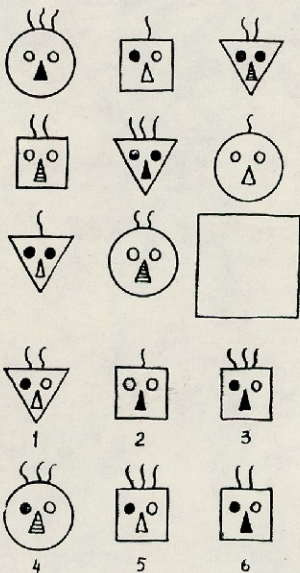
4 რომელი რიცხვი უნდა ჩავსვათ ხაზის ადგილზე?



5 მარჯვნივ სქემას აქლია ერთი რიცხვი, რომელიც კვადრატითაა შეცვლილი რა რიცხვს ჩავსვდით მის ადგილზე?



6. რომელ კანონზომიერებას ემორჩილება რიცხვები ამ ფიგურებზე? რა რიცხვს ჩავსვათ მისამე სამუთებელში?



7 მოძებნეთ ამ ფიგურების განლაგებაში ჩამო-ლულ კანონზომიერება და კვადრატში ჩასვით ის ფიგურა (ცოდნით აღნიშნული), რომელიც, თქვენი აზრით, შესაბამისია.

6 457101



76127
ქართული
ენების
სამეცნიერო
ცენტრი