

00 /
963 / 2



ეროვნული
ბიბლიოთეკა

600 / 2

31

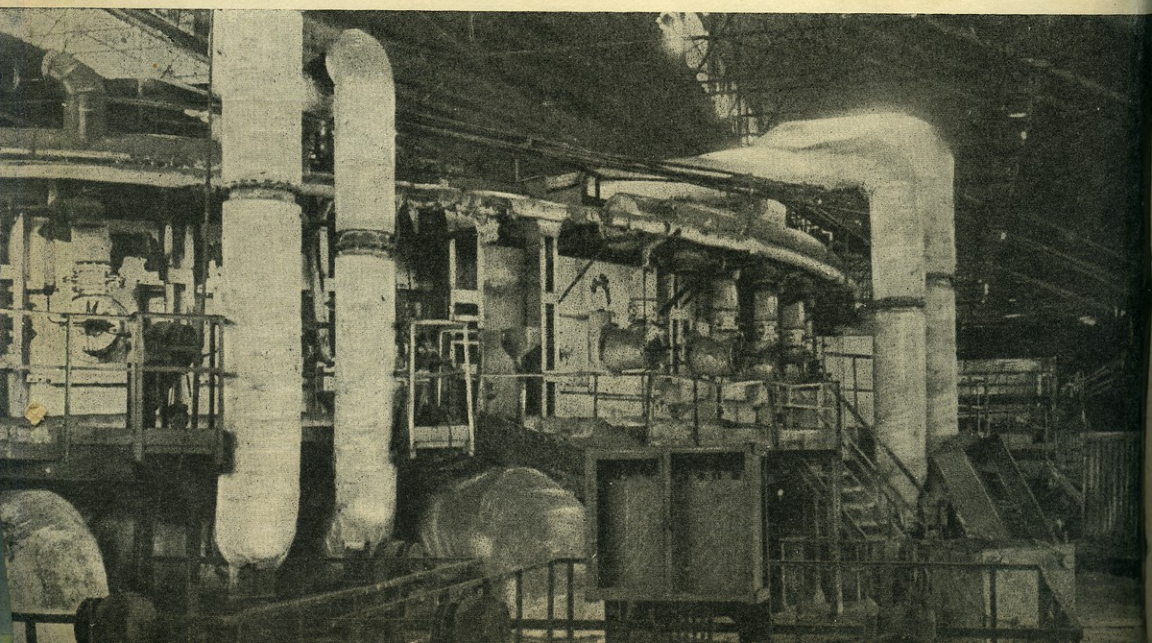
გაუხილავ
და ტექნიკა
№ 1 იანვარი 1963



ქ. რუსთავის ცენტრი

ფოტო ვ. ტარხოვისა

მილსაგლინავეი საამქროს რგოლური ლუმელი



მეცნიერება და ტექნიკა

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ორგანო

ქვეყნალი

№ 1

იანვარი

1963



საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ორგანო

ლითონების კოროზია

მ. ლუხინი

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

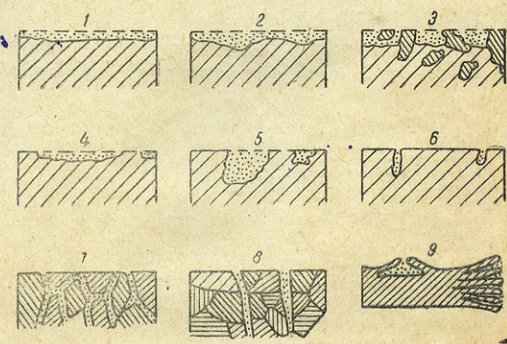
ლითონების კოროზია ჩვენი სახალხო მეურნეობის მატერიალურ-ტექნიკური ფონდის დაუძინებელი მტერია. მას დიდი ზარალი მოაქვს არა მარტო პირდაპირი სახით, ე. ი. თვით ლითონის დაკარგვით, არამედ არაპირდაპირი გზითაც — ძვირადღირებული აპარატურისა და დანადგარების მწყობრიდან გამოსვლით, რომელთა შეკეთება დიდ ხარჯებს იწვევს. კოროზიის მიზეზით საბჭოთა კავშირში იკარგება დამზადებული ლითონების დაახლოებით 10%, გერმანიაში — 6%. კოროზიით გამოწვეული ზარალი წელიწადში აღწევს 7,5 მლრდ დოლარს აშშ-ში, 600 მლნ გირვანქა სტერლინგს დიდ ბრიტანეთში, 275 მლნ დოლარს კანადაში, 100 მლნ გირვანქა სტერლინგს ავსტრალიაში და ა. შ.

აღსანიშნავია, რომ მარტო ლენინის მრეწველობა კოროზიის შედეგად მსოფლიო მასშტაბით წელიწადში 15 მლნ ტ ლითონს კარგავს.

კოროზია, როგორც აღვნიშნეთ, ზარალს გვაყენებს არაპირდაპირი გზითაც. მაგალითად, უფა-ჩელიაბინსკის ნავთსადენზე კოროზიის მიზეზით მილების დაზიანების გამო ერთ წელიწადში დაიკარგა მრავალ ტ-მდე ბენზინი, ამავე მიზეზით მოსკოვ-სარატოვის აირსადენზე ამავე პერიოდში დაიკარგა ათასობით კუბური მ აირი და ხნგ.

ლითონების კოროზია საკმაოდ რთულ პრობლემაა. კოროზიამედგება არ წარმოადგენს აბსოლუტურ სიდიდეს, ე. ი. ლითონი, რომელიც საკმაოდ მედეგია ერთ პირობებში, შესაძლებელია იყოს ნაკლებად მედეგი სხვა პირობებში. ასე, მაგალითად, ალუმინი საკმაოდ მედეგია ატმოსფერულ პირობებში და განიცდის კოროზიას ტუტე არეებში; რკინა მედეგია ტუტე არეებში და ვერ უძლებს მჟავების უმრავლესობას. სპილენძი კოროზიამედგება ზოგიერთ მჟავაში და სწრაფად იხსნება აზონიკსა და მის მარილებში და ა. შ. ლითონების კოროზიისას იგი ან სასესებით იხსნება გამხსნელში, მაგალითად, თუთიის გახსნა გოგირდმჟავაში, ან ლითონის ზედაპირზე წარმოიქმნება კოროზიის მყარი, უხსნადი პროდუქტები, როგორც, მაგალითად, რკინის კოროზიისას.

კოროზია წარმოდგება ლათინური სიტყვიდან „Corrodere“, რაც პირდაპირი მნიშვნელობით „ამოქმას“ ნიშნავს. ლითონებისა და შენადნობების კოროზია შესაძლებელია გამოწვეულ იქნეს გარემო პირობების — წყლის, ჰაერის, მჟავების, მარილების, ტემპერატურისა და ა. შ. — მოქმედებით. აღსანიშნავია, რომ მეტი წილი ლითონებისა, რომლებიც მიიღება ქანგეულების, სულფიდების, ქლორიდებისა და სხვათა ადგენით, ბუნებრივ პირობებში მისწრაფვის საწყისი მდგომარეობისაა, ე. ი. სწრაფად მიმდინარეობს მათი დაჟანგვის რეაქციები და ლითონი გადადის ქანგეულების, ჰიდროქსიდებისა და სხვათა მდგომარეობაში. მაგალითად, ქანგის პროცესში რკინის ატომები კარგავს რა ელექტრონებს, გადადის იონურ მდგომარეობაში $Fe \rightarrow 2e \rightarrow Fe^{++}$, ე. ი. რკინის ატომმა დაკარგა თავისი ელექტრონებიტალობა ელექტრონების დაკარგვის ხარჯზე, რის შედეგადაც გადავიდა ჯერ იონურ, ხოლო შემდეგ ქიმიურად ბმულ მდგომარეობაში.

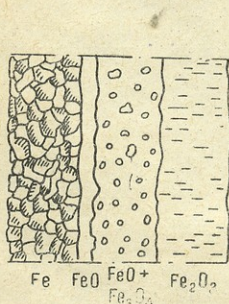


ნახ. 1. კოროზიული დაშლის ტიპები: 1—თანაბარი, 2—არა-თანაბარი, 3—სტრუქტურულ-ამორჩევითი, 4—კოროზია ლაქებით, 5—კოროზიული წყლული, 6—წერტილოვანი, 7—კრისტალთშორისი, 8—კრისტალთშორისი, 9—ზედაპირულზე კოროზია

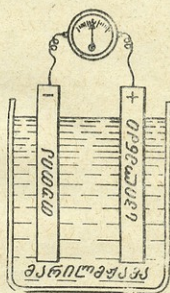
კოროზიის შედეგები მრავალნაირია (ნახ. 1). ზოგჯერ კოროზია თანაბარია (1), რის შედეგად ლითონის ზედაპირზე იგი მთლიანად განაწილდება. არის შემთხვევები არათანაბარი კოროზიისა (2); ძლიერი კოროზიის შედეგად შესაძლებელია მივიღოთ ძალიან დრმა დაზიანებაც. ვხვდებით აგრეთვე ე. წ. ლაქისებრ კოროზიას, რომელსაც გარკვეული მოხაზულობა აქვს (4). მნიშვნელობა აქვს კოროზიის სიღრმესაც. თუ ადგილობრივი კოროზია მცირეა, მაგრამ თუ დიდი სიღრმე აქვს, მაშინ მას კოროზიული წყლული (5) ეწოდება. ხანდახან ადგილობრივი კოროზია მცირდება წერტილოვან სიდიდემდე და მას წერტილოვან კოროზიას (6) უწოდებენ. უფრო საშიშია კრისტალთშორისი კოროზია (7), როდესაც კოროზია ვრცელდება ლითონის სიღრმეში კრისტალების საზღვრებს შორის და ამის გამო ლითონს, რომელიც გარეგნულად თითქმის უვნებელია, არ შეუძლია გაუძლოს მცირე მექანიკურ დაძაბულობასაც კი.

კოროზიის განსაკუთრებულ სახეს წარმოადგენს ზედაპირქვეშა კოროზია (9) და სტრუქტურულ-ამორჩევიით სახე კოროზიის (3). ამთვიან პირველი ზშირად ალუმინის შენადნობებზე გვხვდება. ამ დროს კოროზიის კერა ზედაპირის ქვეშ იმყოფება და ზედაპირთან ვიწრო გამოსასვლელით არის დაკავშირებული. მეორე სახის კოროზია კი გვხვდება ბრინჯაოებში, თითბერში, თუჯებში და სხვ. ამ შემთხვევაში ადვილი აქვს შენადნობის სტრუქტურის ერთ-ერთი შემადგენლის ამოჭმას. მაგალითად, თუჯებში — ფერიტისა, თითბერში — თუთიისა და ბრინჯაოში — კალისა. ზოგიერთ შემთხვევაში შესაძლებელია კოროზიული პროცესი წარმართოს შივ კრისტალის შუაგულში. ასეთ სახეს კრისტალთა შივა კოროზიას უწოდებენ (8). ლითონების კოროზიის დროს გარემო პირობებისა და მიხედვით ზშირად ერთდროულად გვხვდება რამდენიმე სახის კოროზია.

პროცესის მიმდინარეობის ხასიათის შესაბამისად კოროზია შეიძლება იყოს ქიმიური და ელექტროქიმიური.



ნახ. 2. რკინის ხენჯის აღნაგობა



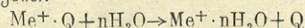
ნახ. 3. ვალვანური ელემენტის მოწყობილობის სქემა

ქიმიური კოროზიის დროს ლითონებში არ წარმოიქმნება ელექტრული დენი; ამ შემთხვევაში მიმდინარეობს წმინდა ქიმიური რეაქციები: $2Fe + O_2 \rightarrow 2FeO$. მშრალ აირებში, მაღალი ტემპერატურის პირობებში ან ისეთ სიტუაციებში, რომლებიც არ ატარებს ელექტრონებს (ბენზინი, ნავთი, ზეთი, ფისი და სხვ.). ეს რეაქციები ლითონებზე ოთახის ტემპერატურის პირობებში მიმდინარეობს და ლითონი თხელი მიკროსკოპული აბკით იფარება. აბკი კოროზიის შედეგია და იგი ყოველთვის არსებობს ლითონების ზედაპირზე. ქიმიური კოროზიის ერთ-ერთ დამახასიათებელ მაგალითს წარმოადგენს რკინის ჟანგვა. განსაკუთრებით აღსანიშნავია რკინის ჟანგვა მაღალ ტემპერატურაზე, რომელიც რთულ თერმოდინამიურ პროცესს წარმოადგენს. ამ დროს წარმოიქმნება რკინის ხენჯი — რკინისა და ჟანგბადის ქიმიური ნაერთი. მე-2 ნახ-ზე მოყვანილია რკინის ხენჯის აღნაგობა. ეს ნაერთი შედგება რკინის ქვეჟანგის (FeO), რკინის ხენჯის (Fe_2O_3) და რკინის ჟანგისაგან (Fe_2O).

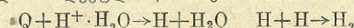
საინტერესოა გაირკვეს, თუ რაა საერთო ლითონების კოროზიასა და, მაგალითად, სუფრის მარილის წყალში გახსნას შორის? არის თუ არა ამ პროცესებს შორის განსხვავება? თუთიათ ხომ თანდათანობით იხსნება გოგირდმჟავაში ხსნარის ფერის ოდნავი შეცვლით. მიუხედავად გარეგნული მსგავსებისა, ამ ორ პროცესს შორის ძალზე დიდი განსხვავებაა. სუფრის მარილის კრისტალი შედგება ნატრიუმისა და ქლორის იონებისაგან და მათი გახსნა მიმდინარეობს ერთდროული ზილრატაციითა და წყალში გადასვლით:



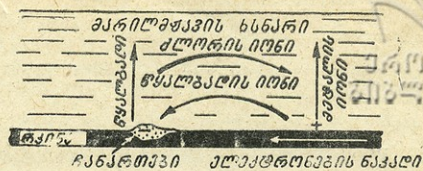
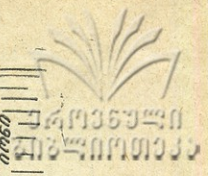
ეს პროცესი მარილის მთელი კრისტალის ფართზე სტატეკურად თანაბრად მიმდინარეობს — ლითონები კი იმყოფება განსაკუთრებულ მდგომარეობაში, შედგება რა ლითონების იონებისაგან, რომლებიც განსაზღვრულ დამოკიდებულებაში იმყოფება ლითონებში თავისუფლად მოძრავ ელექტრონებთან. ლითონის იონები შეიძლება იყოს ჰიდრატირებული და ხსნარში გადიოდეს იმ შემთხვევაში, თუ ელექტრონებს შესაბამისად ექნებათ რაიმე გამოსავალი. ე. ი. იმისათვის, რომ ლითონების იონები გადავიდეს წყალში, საჭიროა კიდევ დამატებითი პროცესის მიმდინარეობა, რათა განიმუხტოს ელექტრონების ჰარბი რაოდენობა. ეს პროცესი მიმდინარეობს შემდეგი სქემით:



ჰარბი ელექტრონების შთანქმას, მათი ასიმილაციის პროცესს კათოდური პროცესი ეწოდება. იგი შეიძლება წარმართოს ჰიდრატირებული წყალბად-იონების განმუხტვით, ნეიტრალური ატომებისა და შემდგომ წყალბადის მოლეკულის წარმოქმნით:



ან ჟანგბადის აღდგენით, რის შედეგადაც წარმოიქმნება ჰიდროქსილიონი: $2Q + O + H_2O \rightarrow 2OH^-$.



ნახ. 4. რკინის ელექტრონიკური გახსნის სქემა

მავალითად, რკინის დაშლისას გოგირდმჟავაში წარმოიქმნება გოგირდმჟავა რკინა და გამოიყოფა წყალბადი, ხოლო კონცენტრირებულ აზოტმჟავაში სპილენძის დაშლისას წარმოიქმნება აზოტმჟავა სპილენძი და აირების სახით გამოიყოფა აზოტის ქანგებულები, ე. ი. ლითონების დაშლა ხდება ელექტრონიკურად; მის ზედაპირზე მიმდინარეობს ერთდროულად ორი პროცესი — ანოდური და კათოდური, რომლებიც თავისი მიმდინარეობის ხასიათით სრულიად განსხვავდება ერთმანეთისაგან. პირველ შემთხვევაში ჰიდრატირებული ლითონის იონები მიიზრთება ხსნარში, მეორე შემთხვევაში კი ხდება ლითონის ზედაპირზე ქაზბის ელექტრონების ხსნარის მდგენელი ნაწილებით განმუხტება. საბოლოო შემთხვევაში ლითონის ზედაპირზე წარმოიქმნება მრავალი მოკლედ ჩართული მიკროგალვანური ელემენტი, რომელთა მოქმედების ინტენსიურობაც ძირითადად განისაზღვრავს კოროზიის პროცესს.

ამგვარად, ლითონთა კოროზია ამ შემთხვევაში შეიძლება წარმოვიდგინოთ როგორც გალვანური ელემენტების მუშაობა (ნახ. 3). არსებული ტექნიკური ლითონები არაერთგვაროვანია როგორც ფიზიკურად, ისე სტრუქტურულადაც. თუ წარმოვიდგინოთ, რომ შენადნობის სტრუქტურა შედგება მყარი ხსნარის მარცვლებისა და ინტერმეტალური ჩანართებისაგან, მაშინ ცხადი ხდება, რომ ფაზების პოტენციალი სხვადასხვა უნდა იყოს. კოროზიის სხვადასხვაობა გამოწვეული იქნება ამკის არაერთგვაროვნებით, ფორმით და სხვ. ხსნარში ჩაშვებული ლითონი შეგვიძლია წარმოვიდგინოთ როგორც მრავალელექტროდიანი მიკროელემენტი (ნახ. 4). ამასთან ის უბნები, რომლებიც უფრო მეტად შეიცავს უარყოფით პოტენციალს, იქნება ანოდური და განიცდის ინტენსიურ დაშლას. ანალოგიურ შემთხვევას ექნება ადგილი, თუ ხსნარში ჩავეშვებთ ორ სხვადასხვა ლითონს, რომელთაც კონტაქტი ექნებათ. ლითონი, რომელიც აღნიშნულ ხსნარში ხასიათდება უფრო უარყოფითი პოტენციალით, სწრაფად იწყებს დაშლას. აღსანიშნავია საინტერესო შემთხვევა, რომელსაც ადგილი ჰქონდა გასული საუკუნის მეორე ნახევარში (1895 წ.). მაშინ აღუშინა, როგორც ტექნიკური ლითონი, ახალი შემოსული იყო. ამერიკის ერთ-ერთმა კომპანიამ საერთაშორისო შეჯიბრებისათვის დაამზადა ორჩხომელი (იახტა) აღუშინის კორპუსით. ეს უკანასკნელი დაამოკლონეს თითბერის მოქლონებით. რა მოხდა ამის შემდეგ? ორჩხომელი ზღვაში ჩაშვების მცირე ხნის შემდეგ გამოვიდა მწყობრიდან, რადგან დამოკლონებული ადგილები ამოიპა. ამ შემთხვევაში აღუშინი, როგორც უფრო უარყოფითი პოტენციალის მქონე, გახდა ანოდური უბანი და იგი სწრაფად დაიშალა.

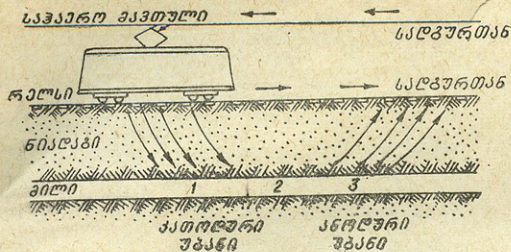
ანალოგიურ შემთხვევაში ჰქონდა ადგილი 1923 წელს. ამერიკის შეერთებულ შტატებში აავის პატარა ხომალდი კოროზიამდელი და მეტად ძვირი ნიკელის შე-

ნადნობისაგან. გემის გარსაცმი დაამოკლონეს რკინის მოქლონებით. ამ შემთხვევაში მოხდა პირიქით: დაიშალა რკინის მოქლონები, რომელთაც ზღვის წყალში გაიკლდნენ უარყოფითი პოტენციალი აქვს, ვიდრე ნიკელის შენადნობს.

ლითონების კოროზიისას განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს ამ პროცესების შესწავლას კვების მრეწველობის მანქანა-დანადგარებისათვის. მრეწველობის ამ დარგში ნაირგვარი მასალების გამოყენება მეტად შეზღუდულია მკაცრი სანატარულ-პოციური მოთხოვნებით. კერძოდ ლითონები, რომლებიც ძირითად კონტაქტში იმყოფება პროდუქტებთან, უვნებელი უნდა იყოს, არ უნდა ქმნიდეს შენარბებს ტოქსიკური თვისებებითა და დამახასიათებელი სუნით, არ მოქმედებდეს პროდუქტის ორგანოლბებურ თვისებებზე და სხვ. ყველა ეს პირობა განსაზღვრავს მასალების გამოყენების შესაძლებლობას აპარატურისათვის, ამიტომ კოროზიამდელი მასალების გამოჩნებას მრეწველობის ამ დარგისათვის განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა.

საქართველოს ბუნებრივმა სიმდიდრედ და კლიმატურმა პირობებმა განაპირობა ისეთი დარგების განვითარება, როგორცაა მეღვინეობა, ჩაის მრეწველობა, საკონსერვო, ფარმაცევტული და სხვ. ბუნებრივია, რომ ამ დარგებში გამოიწვია ლითონების კოროზიის კვლევის თავისებური ხასიათი ჩვენი, რაც გამოიხატება ამ პროცესების შესწავლაში კვების, ქიმიურ და სხვა პირობებში.

მეტალურგიის ინსტიტუტის ლითონმცოდნეობის ლაბორატორიაში წლების მანძილზე წარმოებს როგორც კოროზიის პროცესების შესწავლა, აგრეთვე სხვადასხვა კოროზიამდელი შენადნობების მიღება კვების მრეწველობის მანქანებისათვის. შერჩეულია, დანერგულია და მზადდება წარმოებისათვის არაღებეცეტი და იაფი სხვადასხვა შენადნობები და დანადგარები. კერძოდ, მეღვინეობის როგორც პირველადი, ისე მეორადი დამუშავების მანქანებისათვის ძვირადღირებული და ღებეცეტი კალიანი ბრწყინი ნაცვალ დამოყენებულია სხვადასხვა შენადნობი. რეკომენდებულია პროდუქტის უშუალოდ შეხების არეგში პლასტმასების დანადგარის გამოყენება. წინასწარი მონაცემებით შესაძლებელი იქნება მომავალში ნიკელიანი უკანაგი ფოლადების შეცვლა სხვადასხვა შენადნობებით, რომ-



ღებმაც კვების პროდუქტების არეებში შესანიშნავი ანტიკოროზიული თვისებები გამოავლინეს.



(პროფ. ი. ტატიშვილის დაბადების 60 და სამეცნიერო-პედაგოგიური მოღვაწეობის 35 წლისთავის გამო);

პ. ზუბაბაშვილი

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი

გასულ წელს შესრულდა გამოჩენილი პათოლოგის, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის, მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწის, პროფესორ ირაკლი იაკობის ძე ტატიშვილის დაბადების 60 და მეცნიერულ-პედაგოგიური მოღვაწეობის 35 წელი.

ირ. ტატიშვილი დაიბადა სოფ. ბაკურიანში (ბორჯომის რაიონი). 1921 წელს წარჩინებით დაამთავრა თბილისის 1-ლი გიმნაზია, 1927 წელს კი — თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სამედიცინო ფაკულტეტი.

სტუდენტობის წლებშივე დაიწყო მან მუშაობა პათოლოგიური ანატომიის დარგში პრეპარატორად თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პათოლოგიური ანატომიის კათედრაზე, სადაც მას თანამშრომლობით ეკავა ასისტენტის, უფროსი ასისტენტის, დოცენტისა და კათედრის პროფესორის თანამდებობა. აქ მუშაობის პირველი წლებიდანვე იგი აღიარებული იყო, როგორც დიდი პერსპექტივის მქონე ახალგაზრდა მეცნიერი.

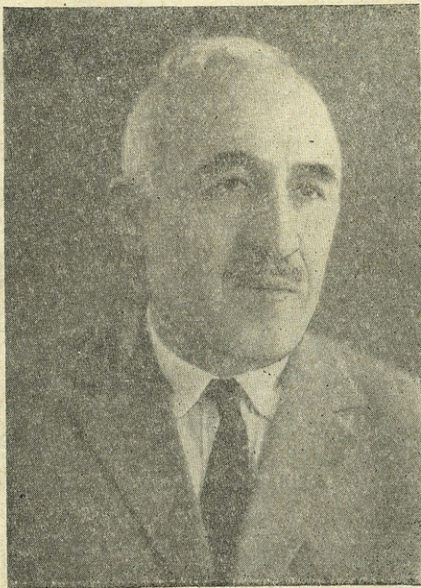
1937 წელს ირ. ტატიშვილმა დაიცვა დისერტაცია მედიცინის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის, ხოლო 1942 წელს — მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხის მოსაპოვებლად. ამავე წელს მიიღო პროფესორის სამეცნიერო წოდება, 1955 წელს იგი არჩეულია საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად, 1960 წელს — საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსად.

ათი წლის (1938-1948 წწ.) მანძილზე ის განაგებდა თბილისის სახელმწიფო სტომატოლოგიური ინსტიტუტის პათოლოგიური ანატომიის კათედრას; სხვადასხვა დროს ხელმძღვანელობდა აგრეთვე საქართველოს სსრ

მეცნიერებათა აკადემიის კარდიოლოგიის ინსტიტუტის და საქართველოს ჯანმრთელობის დაცვის სამინისტროს ტუბერკულოზის ინსტიტუტის პათოლოგიური განყოფილებებს.

ირ. ტატიშვილს გამოქვეყნებული აქვს 125-ზე მეტი შრომა, რომელთა ნაწილი შესრულებულია თანაავტორობით, მათ შორის რიგი მონოგრაფია. ამ შრომებში გაშუქებულია მედიცინისა და პათოლოგიის სხვადასხვა აქტუალური პრობლემა, როგორც, მაგალითად, კარდიო-ანგიოპათოლოგიის, ენდოკრინო-პათოლოგიის, ონკოლოგიის, ინფექტოლოგიის, ემბრიოპათიის, დაავადებათა დიაგნოსტიკის, რესპუბლიკის ნოზოპროფილის, მედიცინის ისტორიის, საქმლის მომწესდებელი ორგანოების დავადებებთან, ორსულობასთან, რადიაციულ და ტრავმულ დაზიანებებთან დაკავშირებული საკითხები.

მას აქვს მთელი რიგი მნიშვნელოვანი შრომა კარდიოანგიოპათოლოგიის დარგში; მაგალითად, შრომები სისხლის ძარღვების ნერვულ მოწყობილობათა სტრუქტურული ცვლილებების შესახებ ადამიანის ათეროსკლეროზისა და ექსპერიმენტული ათეროსკლე-



პროფ. ი. ტატიშვილი

როზის დროს, მიოკარდიის, ღვიძლის და ზოგიერთი სხვა შინაგანი ორგანოების პისტოქიმიური ცვლილებების შესახებ ექსპერიმენტული ჰიპერტონიული ათეროსკლეროზისა და ექსპერიმენტული ათეროსკლეროზის დროს, შრომები ჰიპერტონიული დაავადებისა და ექსპერიმენტული ჰიპერტონიის, გულის თრომბოსკლეროზის, არტერიულენური ანევრიზმების, აორტის განმარტოვების, ე. წ. სარქველზე და გახევისა და გულის გასკდომის შესახებ. ინტერესთა მისი შრომები მიოკარდის სტრუქტურული

ცვლილებებისა და ინტრა- და ექსტრაკარდიულ ნერვულ მოწყობილობათა მდგომარეობების შესახებ ცხოველის მწვავე დაღლის დროს, ყურადღებას იმსახურებს მისი შრომები ექსპერიმენტული ნაღვალმეცნიერების დაავადების, გულში სხვადასხვა ეტიოლოგიის დეკომპენსაციის და კომპენსაციის პირობებში და აგრეთვე ენდოკარდიტების შემთხვევებში განვითარებული ცვლილებების შესახებ, რომლებშიაც ახლებურადაა გაშუქებული სტრუქტურული ცვლილებების მორფოგენეზის და სხვა ხასიათის ზოგიერთი საკითხი.

ამას გარდა, საყურადღებოა ნაშრომი ნოდოზური პერიარტერიტის შესახებ, როგორც ფილტვის არტერიის თრომბოზის მიზეზი.

განსაკუთრებით საინტერესოა შრომა ღვიძლის ექსპერიმენტული ციროზის შესახებ და შრომები, რომლებშიც გატარებულია კლინიკურ-მორფოლოგიური პარალელები ჰყულოვანი დაავადების შემთხვევებში და შესწავლილია ცთომილი ნერვების მორფოლოგიური ცვლილებები ხსენებული პათოლოგიის დროს, მნიშვნელოვანია აგრეთვე მის მიერ აღწერილი ქია ნაწლავის კარცინოიდისა და ნაწლავების პეკემატოზის შემთხვევები.

თეორიული და პრაქტიკული თვალსაზრისით საყურადღებოა შრომები, სადაც გაშუქებულია პლაცენტის სტრუქტურული ცვლილებების მხიშვნელობა მკვდრად-შობადობისათვის.

მონოგრაფიულ ნაშრომში თირკმელზედა ჯირკვლების შესახებ ათასზე მეტ შემთხვევათა შესწავლის საფუძველზე ამომწურავადაა გაშუქებული ადამიანის თირკმელზედა ჯირკვლების სტრუქტურის მდგომარეობის ბევრი მუდუსწაველი საკითხი ნორმასა (ასაკობრივ ასპექტში) და პათოლოგიაში. სხვადასხვა დაავადებების დროს დადგენილია რიგი ახალი ფაქტები, მოცემულია ეპინეფრინტების ორიგინალური კლასიფიკაცია, ხაჩვენება ეპინეფრინტების ამა თუ იმ ფორმის სისხრივ, ლიპიდების რაოდენობა და ხასიათი მათში სხვადასხვა ინფექციის ამა თუ იმ სტადიაში. შესწავლილია ჯალღუხისებრი სხეულის და ჰიპოფიზის ნერვულ წარმოქმნათა სტრუქტურულ ცვლილებათა თავისებურებანი ადამიანის ინდივიდუალური განვითარების სხვადასხვა ეტაპზე. ერთი მხრივ, პარენქიმისა და სტრომის, ხოლო, მეორე მხრივ, ნერვულ წარმოქმნათა სტრუქტურული ცვლილებების შესწავლის საფუძველზე ნაჩვენებია, რომ პარენქიმისა და ნერვულ წარმოქმნათა განვითარება ხდება ურთიერთდამოკიდებულებით, რომ ჯალღუხისებრი სხეული თავის ფუნქციას, ლიტერატურაში გავრცელებული შეხედულების საწინააღმდეგოდ; ინახავს დრმა მოხუცებულობამდე. ეს შრომები მნიშვნელოვან წვლილს წარმოადგენს ადამიანის ასაკობრივ ცვლილებათა შესწავლის საქმეში.

ენდოკრინულ სისტემას ეხება აგრეთვე მისი შრომები ჰიპოფიზური კახექსიის, თირკმელზედა ჯირკვლებში მოხუცებულ ასაკში ორზრავი სისხლის ჩაქცევებისა და ენის ძირში ფარისებრივი ჯირკვლის პარენქიმის შესახებ.

რამდენიმე შრომა ეხება სხივური დაავადების შესწავლას, კერძოდ, ლეტალური (სასიკავლო) დოზებით დასხივებული ძაღლების სისხლშია ქსოვილის მორფოლოგიურ ცვლილებებს მათი ძვლის ტვინის ტრანსპლანტაციის მეთოდით გეურნალობის შემდეგ, ძვლის კონსოლიდაციას ორგანიზმის კომპლიკაციური დაზიანების (დასხივება, აფეთქება, მოტეხილობა) დროს.

სხვა შრომებში გაშუქებულია ზურგტვინის და ვეგეტატიური ნერვული კვანძების სტრუქტურული ცვლილებები ცხოველის კიდურზე არასესპისური ჭრილობის მიყენების დროს და დუნე გრანულაციებით მიმდინარე ჭრილობების შეხორციების მორფოგენეზი.

იჩ. ტატიშვილს აქვს საინტერესოა შრომები სიმსივნეებზე. მის მიერ ქ. თბილისის დიდ სექციურ მასალაზე ნაჩვენებია, საერთოდ, ათვისებანი სიმსივნეების და, კერძოდ, საკმლის მომწვლელი ორგანოების ათვისებანი სიმსივნეების და აგრეთვე ლეიკოზების, მიელოსარკომატოზის და ლიმფოგრანულომატოზის კუთრი წონა, მაკრო- და მიკრომორფოლოგიური ფორმები და ზოგიერთი პათომორფოლოგიური თავისებურებანი სამხარეო პათოლოგიის ასპექტში.

ემბრიომათის დარგში მისი საინტერესოა შრომები შეეხება ორგანოების პირუქუ მდებარეობას, გულისა და მსხვილი სისხლის ძარღვების, ქალის სასქესო ორგანოების განვითარების მანქების და იშვიათი ლოკალიზაციის ემბრიომის (განვითარების მანქა) აღწერას და განვითარების მექანიზმების გაშუქებას.

ცალკე წიგანდ გამოცემულ მონოგრაფიულ შრომაში, აგრეთვე საყურადღებოა სტატიებში აქტინომიკოზის შესახებ საფუძვლიანად განხილულია ამ არასაკმარისად შესწავლილ დაავადებასთან დაკავშირებული არა მარტო ზოგადი საკითხები, არამედ რიგი საკითხებისა, დაკავშირებული ამ დაავადების სამხარეო თავისებურებებთან; ნაჩვენებია პათომორფოლოგიური ცვლილებების დინამიკა, ამ დროს ფილტვების აქტინომიკოზის ამ თუ იმ ფორმის სისხრივ და გამოყოფილია ამ დაავადების სხვადასხვა პისტოლოგიური ვარიანტი. შრომაში არის კიდევ სხვა ახალი მონაცემები, რომლებიც მნიშვნელოვან წვლილს წარმოადგენს აქტინომიკოზის შესწავლის საქმეში.

თეორიული და პრაქტიკული თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი მონაცემებია შრომაში, სადაც განხილულ თირკმელების მდგომარეობა ფილტვების ტუბერკულოზის დროს და შრომაში — სარძევე ჯირკვლების ტუბერკულოზის შესახებ.

ირ. ტატიშვილის მთელ რიგ სხვა შრომებში გაშუქებულია ფრიად აქტუალური საკითხები რესპუბლიკის ნოზოროფიის და კლინიკური მეცნიერების თანამედროვე შესაძლებლობათა შესახებ დავადებათა დიავნოსტიკისა და მკურნალობის საქმეში როგორც შვედიდობიან პირობებში, ისე ომის დროს ევაკოვსპიტლების დიდი მასალის შესწავლის საფუძველზე.

აქტუალურია და გარკვეულ ინტერესს იწვევს შრომები, რომლებშიც გაშუქებულია პათოლოგანტომათა საკვებითი თათბირებისა და კონფერენციების მუშაობის შედეგები უკანასკნელი 10-12 წლების მანძილზე და აგრეთვე შრომები პათოლოგიური ანატომიისა და სასამართლო მედიცინის განვითარების ისტორიის შესახებ საქართველოში.

მთელ რიგ შრომებში გაანალიზებული და შეჯამებულია მედიცინის დარგში თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო ინსტიტუტში და საერთოდ რესპუბლიკაში წლების მანძილზე ჩატარებული სამეცნიერო მუშაობა.

ერთ-ერთ შრომაში განხილულია რესპუბლიკაში ყველაზე დიდი სტაციონარი — თბილისის ქალაქის 1-ლი კლინიკური საავადმყოფოს ჩასახვა-განვითარებისა და საერთოდ სამკურნალო დახმარების განვითარების ისტორია საქართველოში.

დიდი ინტერესით იკითხება ირ. ტატიშვილის ისტორიული ხასიათის შრომები, რომლებშიც მოთხრობილია რუს-ქართული ურთიერთდამოკიდებულების შესახებ XVIII-XIX საუკუნეში და XX საუკუნის დამდეგს.

ირ. ტატიშვილის დანარჩენ შრომებში მოკლედ გაშუქებულია ზოგიერთი გამოჩენილი მეცნიერის მეცნიერული, პედაგოგიური და საზოგადო მოღვაწეობა.

ირ. ტატიშვილი მეცნიერული მუშაობის ფრიად გამოცდილი და კომპეტენტური ხელმძღვანელია. მისი დიდი დახმარებითაა შესრულებული თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო ინსტიტუტის პათოლოგიურ ანატომიის კათედრაზე მრავალი საკანდიდატო და სადოქტორო დისერტაცია.

ირ. ტატიშვილს ხშირად ვხვდავთ რეცენზენტ-პრონენტად საკანდიდატო და სადოქტორო დისერტაციების დაცვაზე, სამეცნიერო სესიებზე, თათბირებზე, კონფერენციებზე და ყრილობებზე, სადაც იგი ყოველთვის აქტიური მონაწილეა. დიდი სამეცნიერო ერუდიცია, არაჩვეულებრივი კრიტიკული, ნათელი აზროვნება და ობიექტურობა ხდის მის გამოსვლებს საინტერესოს და სასარგებლოს საქმისათვის.

იგი დახელოვნებული პედაგოგია, რომლის ლექციები მუდამ ასახავს მეცნიერების თანამედროვე მდგომარეობას; მისი პედაგოგიური მუშაობის მაღალი დონე გამოიხატება არა მარტო უხვად ილუსტრირებული ლექციებით, არამედ კარგად ორგანიზებული სტუდენტთა

პრაქტიკული მეცადინეობით, საჩვენებელი ლექციებით, თემატური კონფერენციებით და სხვ.

ირ. ტატიშვილი სამედიცინო მეცნიერებისა და კადრების აღზრდის გამოჩენილი ორგანიზატორია. იგი თითქმის ათი წლის განმავლობაში იყო თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო ინსტიტუტის პრორექტორი სამეცნიერო, შემდეგ სასწავლო ნაწილში, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამედიცინო-ბიოლოგიური განყოფილების ბიუროს წევრი და თავმჯდომარის მოადგილე, ძრავალი წლის განმავლობაში არის საქართველოს ჯანმრთელობის დაცვის სამინისტროს სამეცნიერო-სამედიცინო საბჭოს წევრი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო ინსტიტუტისა და რესპუბლიკის რიგ სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების სამეცნიერო საბჭოს წევრი. 1961 წლიდან ირ. ტატიშვილი მეთაურობს საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მედიცინის მეცნიერებათა განყოფილებას, არის რამისი აკადემიკოსი-მდივანი.

დიდი ადგილი უკავია ირ. ტატიშვილის მრავალმხრივ მოღვაწეობაში თარგმნით და სარედაქციო მუშაობას. იგი თარგმნის რუსული და უცხო ენებიდან, რედაქტორია რიგი სახელმძღვანელოების, სამეცნიერო მხოვოგრაფიების, სამეცნიერო შრომების კრებულების, წევრია ჟურნალ „საბჭოთა მედიცინის“ სარედაქციო კოლეგიისა და სხვ.

ირ. ტატიშვილის სამეცნიერო და პედაგოგიური მოღვაწეობა გახუყრელადაა დაკავშირებული მის პრაქტიკულ მოღვაწეობასთან. იგი თითქმის 35 წელი ეწეოდა საპროზექტორო მუშაობას ქ. თბილისის სხვადასხვა საავადმყოფოებში. დიდი სამამულო ომის წლებში იყო საქართველოს ჯანმრთელობის დაცვის სამინისტროს ევაკოვსპიტლების სამმართველოს პათოლოგანტომიური ცენტრის უფროსი; ამასთან არის პათოლოგანტომიური და სასამართლო მედიკური სამსახურის გამოჩენილი ორგანიზატორი და კარგი მცოდნე. თითქმის ათი წლის განმავლობაში მუშაობდა ქ. თბილისის სასამართლო სამედიცინო ექსპერტად. იგი მრავალი წლის მანძილზე მუშაობს საქართველოს ჯანმრთელობის დაცვის სამინისტროს მთავარ პათოლოგანტომად და ხელმძღვანელობს რესპუბლიკაში პრაქტიკულ მუშაობას პათოლოგიური ანატომიის დარგში.

ირ. ტატიშვილი საქართველოს პათოლოგანტომათა სამეცნიერო-სამედიცინო საზოგადოების გამგეობის წევრია და თავმჯდომარის მოადგილე, არის პათოლოგანტომთა საავშირო სამეცნიერო საზოგადოების გამგეობის, მედიცინის ისტორიკოსთა რესპუბლიკური სამეცნიერო საზოგადოების გამგეობის და საქართველოს სსრ ჯანმრთელობის დაცვის სამინისტროს სამეცნიერო-სამედიცინო საზოგადოებათა საბჭოს პრეზიდიუმის

წევრი. იგი ხშირად ფრიად კომპეტენტური ექსპერტი-
რითულ სასამართლო მედიკურ შემთხვევებში და სრუ-
ლიად დამსახურებულად არის სასამართლო მედიკოსთა
და კრიმინალისტთა საკავშირო-სამეცნიერო საზოგადო-
ების საქართველოს განყოფილების საპატიო წევრი.

ირ. ტატიშვილი არის აქტიური საზოგადო მოღვა-
იგი მშრომელთა რაიონული საბჭოს რამდენიმე მოწვე-
ვის დეპუტატია.

იგი ძულამ პრინციპულია, ტატიანი, საქმისადმი
ერთგული, ამასთან ძლიერ გულისხმიერი, რითაც დამი-
სახუა დიდი, სავსებით გამართლებული პატივისცემა
და სიყვარული სამედიცინო ინსტიტუტის პროფესორ-
მასწავლებელთა, სტუდენტთა, საერთოდ ექიმთა ფარ-
თო მასების და ყველასი, ვინც მას იცნობს.

ირ. ტატიშვილის ძლიერ მტკიცე პიროვნებას ახა-
სიათებს არაჩვეულებრივი შრომის უნარიანობა, დაუშ-

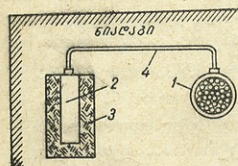
რეტელი ენერგია და დასახული მიზნის მიღწევაში
მტკიცე ნებისყოფა.

პარტიამ და მთავრობამ შესაფერისად დააფასეს ირ.
ტატიშვილის მრავალმხრივი მოღვაწეობა, 1922 წელს
ირ. ტატიშვილს მიენიჭა მეცნიერების დამსახურებული
მოღვაწის საპატიო წოდება. იგი დაჯილდოებულია
ლენინის ორდენით და ოთხი მედლით, დაჯილდოებულია
აგრეთვე სამკერდე ნიშნით „ჯანმრთელობის ფრიადო-
სანი“, საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს პრეზიდი-
უმის საპატიო სიგელით და სიგელით „სოციალისტური
მეჭიბრების ფრიადოსანი“.

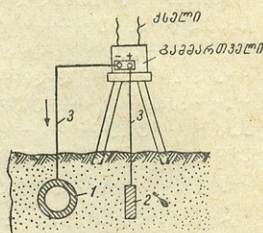
ირ. ტატიშვილი ამჟამადც ახალგაზრდული ენერ-
გიით განაგრძობს მოღვაწეობას ხალხის ჯანმრთელობის სა-
დარაჯოზე. მადლიერი საზოგადოება გულმხურვალედ
ულოცავს ამაგდარ მეცნიერს დაბადების 60 და ნაყო-
ფიერი მოღვაწეობის 35 წლისთავს.

(დასასრული, დასაწყისი იხილე 1-ლ გვ. 36)

თიის შენადნობები. აღნიშნულ შემთხვევაში პოტენცი-
ალთა სხვაობის გამო პროტექტორი ხდება ანოდური
უბანი და იშლება, რის გამოც უვნებელი რჩება ძირი-
თადი ლითონი. ამ მეთოდით ძირითადად ხდება გემე-
ბის კოროზიების, ტანკების, ნავთობის შესანახი ცის-



ნახ. 6. კათოდის პროტექტო-
რული დაცვის სქემა: 1—კათე-
დო, 2—ელექტროდი (პროტექ-
ტორი), 3—შემავსები, 4—შემა-
ერთებული მავთულები



ნახ. 7. ნიადაგქვეშ მილგაყა-
ნობის კათოდური დაცვის
სქემა: 1—მილის პრილი, 2—
დაშიწება, 3—შემავრთებელი
მავთულები

ტერების, მაცივარი დანადგარების, კონდენსატორების
მილებისა და სხვათა დაცვა (ნახ. 6).

კათოდური დაცვის საშუალებით (ნახ. 7) კონსტ-
რუქციების დაცვა ხორციელდება შემდეგნაირად: და-
საცავ კონსტრუქციას შეუერთებენ მუდმივი დენის
წყაროს უარყოფით პოლუსს. დადებითი პოლუსი უერ-
დება სპეციალური ფოლადის, გრაფიტის ან რკინა-
კაუბადის შენადნობის ანოდს. კათოდური დაცვა ხორ-
ციელდება გარეგანი დენის მიერთებით. ამ მეთოდით
ძირითადად ხდება მიწისქვეშა გაყვანილობის მილებისა
და სხვა კომუნიკაციების დაცვა.

დასასრულს, უნდა აღინიშნოს, რომ კოროზიის წი-
ნაღმდეგ ბრძოლას, სწორი და იფი დასაცავი საშუა-
ლებების გამოჩნებას და ახალი კოროზიამდეგი შენად-
ნობების შემუშავებას დიდი მნიშვნელობა აქვს ჩვენი
სახალხო მეურნეობისათვის. ჩვენს ქვეყანაში დაგროვი-
ლია შავი და ფერადი ლითონების დიდი ფონდი, რომე-
ლიც წლითწლით იზრდება, ამიტომ ბრძოლას ლი-
თონების კოროზიის წინააღმდეგ დიდი სახელმწიფოებ-
რივი მნიშვნელობა ენიჭება.



ბოლონეთი

„კნეშმატური ეკრანი“

ასე უწოდეს ბოლონელმა ინჟინერმა შახტებისა და მაღაროების დაცვის ახალ ხერხს გრუნტის წყლებისასგან.

„კნეშმატური ეკრანი“ უნივერსალურია: მისი გამოყენება შეიძლება როგორც ქვანახშირის შახტებში, ისე მაღაროებში, სადაც აწარმოებენ რკინისა და სპილენძის მადნების მოპოვებას. იგი გამოიყენება აგრეთვე გოგირდის მოპოვებისათვის.

მეოთხის სახელწოდება მეტად ზუსტად ასახავს მის არსს. მთელი რიგი სპეციალური ქაბურღილების მეშვეობით მიწის ქვეშ ვიწმინდა ჰაერს. წყლოვანი ქანების სიჩქეში იქმნება თვისებური საპაერო ბალონი, რომელიც გამოედევნის წყალს და საშემოდო ამხოლოებს მისგან სამთო გამოწმულშეგებს.

ახალი ხერხი ფრიად ეკონომიურია. ასე, ერთ ასაგებ შახტზე იგი ოთხი წლის განმავლობაში იმდენა 260 მლნ ზლოტის ეკონომიას, მიერდება ასევე ახალი შახტების მოქმედებაში გადაცემის ვადებით.

გერმანიაში ყველაზე მსხვილი აბტორმატური შედუღების ხაზი

ეროცდავის (ბოლონეთის სახალხო რესპუბლიკა) ვაგონსაშენებელ ქარხანაში „პაფაგაი“ აგებულია ევროპაში პირველი აბტორმატური შედუღების ხაზი. ხაზი შედგება 12 აპარატისაგან, რომელთა გასწვრივ მოძრაობს სარკინიგზო ვაგონის კედლების ელემენტები. ყოველ 50 წუთში ხაზიდან ჩამოვა ვაგონის დამზადებული კედლები. ხელით შედუღების დროს ამ სამუშაოს დასრულებოდა 120 შემუდღებელი, ხოლო ავტორმატურ ხაზს ემსახურება 40 მუშა. ავტორმატებს ერთი ცვლის განმავლობაში შეუძლია შეადუღოს ნახევარვაგონების 58 კედლო.

კეაპტრონებისა და აბტორმატური

ელმატროსდაზგურების მშენებლობა

ბოლონეთის რესპუბლიკაში აგებული იქნება პატარა და საშუალო სიმძლავრის მთელი რიგი საკვლევი და ექსპერიმენტუ-

ლი რეაქტორები. დამუშავებულია, მაგალითად, საკვლევი რეაქტორის პროექტი, რომელიც განკუთვნილია რადიოაქტიური იზოტოპების წარმოებისათვის, რადიაციული ქიმიის დარგში გამოყვლევისათვის და რეაქტორების, ძირითადად ენერგეტიკული რეაქტორების კონსტრუირების პრობლემების შესასწავლად.

გეგმარდება 5-10 მეგავატი სიმძლავრის ექსპერიმენტული რეაქტორი — მომავალი ენერგეტიკული რეაქტორი. 1970 წლის შემდეგ ნავარაუდევია პირველი მსხვილი ატომური ელექტროსადგურის მშენებლობის დაწყება. ელექტროსადგურის სიმძლავრე იქნება დაახლოებით 300 000 კვტ.

წინასწარი გეგმები ითვალისწინებს, რომ 1980 წლამდე აგებული იქნება პირველი ელექტროსადგურები, რომელთა საერთო სიმძლავრე იქნება დაახლოებით 800 000 კვტ.

მიმდინარე ზეოწვლეში გადაწყვეტილია გდანსკო შეიქმნას პირველი გამოკვლევების ცენტრი. იგი შეისწავლის პრობლემებს, რომლებიც დაკავშირებულია ატომური ძაბვებით აღჭურვილი ზომილების მშენებლობისთან.

რუმინეთი

„მზრინაში“ ასალაბი მანქანა

რუმინეთის სახალხო რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის გამოყენებითი მეცნიერების ინსტიტუტში გამოცდას გადის მანქანა, რომელიც გამოყენებული იქნება ლეიონის სალბად ღუმლის დელტის ქაობებსა და წყლებშიც კი. ეს სპეციალური მანქანა მოძრაობს გრუნტიდან მცირე სიმაღლეზე საპაერო „ბალიშზე“. ევტილატორის მეშვეობით მანქანასა და გრუნტს შორის წარმოიქმნება შეკუმშული ჰაერის შუშრი და მანქანა თითქმისა მიფრინავს გრუნტზე.

გერმანია

კონვეიერადან ჩამოდის წყალმცენარეანი

უნიკალური საწარმოა შექმნილი ბიტერფელდის ოლქში (გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკა). აქ „უშვებენ“ მდინარეებისა და ტბების წყალმცენარეებს. ახალი საწარმოს თანამშრომლებმა თავიანთ გაქარგულებაში მიიღეს უზარმაზარი ქვაბულები — მურა ნახშირის აუზის ტარიული გამოწმულშეგები. ქვაბულები აავსებს მინერალური მარილებით გაჭერებული წყლით და „დათესს“ წყალმცენარეებით. როგორც პირველმა შედეგებმა აჩვენა, ერ-

თი ჰა წყლის ზედაპირიდან შეიძლება მიღებულ იქნეს 10-დან 12-ჯამდე მწვანე მასა. შეგროვილ და გამწვანულ წყალმცენარეებს დაქუცმაცებული სახით უმატებენ ძროხების, ღორების და ფრინველებს ჩვეულებრივ რაციონს. ამრიგად, ცხოველები დამატებით ეღებულობენ კარგ, ვიტამინებით მდიდარ ცილოვან საკვებს. მშრალი წყალმცენარე შეიცავს ბევრ კარკინს, სასარგებლო მარილებს, 5%-მდე ცხიმს და 30% ცილოვან ნივთიერებებს.

ახალი საკვები საშუალებას იძლევა ცხოველთა წონის ნამატი დღეში 200-გით მეტი იყოს, ვიდრე ჩვეულებრივი კვების დროს. გერმანელი სწავლულები ვარაუდობენ პირველი საწარმოს გამოცდილება გაავრცელონ გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკის მთელ ტერიტორიაზე.

მოხარებაში კომბაინი

გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკის სასოფლო-სამეურნეო მანქანათმშენებლობის ინსტიტუტის კონსტრუქტორებმა შექმნეს საინტერესო კომბაინი, რომელიც ერთსა და იმავე დროს ასრულებს ღუმლის, ფარცისა და სათესელის სამუშაოს. ყოველი გასვლის დროს იგი არა მარტო ამზადებს პირდაპირ რგვისათვის, არამედ იმავე დროს აწარმოებს კარტოფილის დარგვას. რვა საათის განმავლობაში ამ უნივერსალურ კომბაინს შეუძლია დამუშაოს და დარგოს კარტოფილი 4-5 ჰა ფართობზე.

კომბინირებული მომზადება

რატომ არ შეიძლება მიფრთვით ჩი მამინ, როცა თეთრეული ირეცხება? ამ ახალ



სარცხ მანქანაში ყველა ოპერაცია ხომ ავტომატიზებულია. ასრულებს რა მოცემულ

პროგრამას, მანქანა დიასახლისისგან ჩაურევ-
ვლად ავსებს ავს წყლით, რთავს გასახუ-
რებელ მოწყობილობას, გადაადგილებს თე-
ორეულს, რტყავს და წურავს მას. ავტო-
მატური სამარჯვი აპარატს მანქანე გამორ-
თავს, თუ ცალკეული დეტალი არაწესიერად
მუშაობს.

ასეთი ტიპის სარტყს მანქანებს უშვებს
შვარცენბერგის სახალხო საწარმო (გერმანი-
ის დემოკრატიული რესპუბლიკა).

საპარო შემუშავება

ჩვეულებრივ ობტიკურ-მექანიკური და
საზოში ხელსაწყოების გადატანის დროს
მათზე დაიტანენ ზეთის დამცავ შრეს და
ფუთავენ პერგამენტის ქაღალდში.

გერმანიის დემოკრატიულ რესპუბლიკაში
დამუშავებს ასეთ ნაკეთობათა გადატანას
ახალი მეთოდი. მზა ხელსაწყოს, მაგალ-
თად, მიკროსკოპს ან ანალიზურ სასწო-
რებს ათავსებენ პლასტმასისაგან დამზად-
ებულ გამჭვირვალე პაკეტში. პაკეტში ჭირ-
ხნიან მშრალ პაერს, ინერტულ აირს ან
აზოტს, ხოლო შემდეგ დარჩილავენ მას
ცხელი ღეროთი. ნაკეთობა საიმედოდაა
დაცული მტერის, ტენისა და მავნე აირე-
ბისაგან. ასეთი სახით ხელსაწყოს გადატ-
ნა შეიძლება ფრიალ შორ მანძილზე და
შენახულ იქნეს რამდენიმე წლის განმე-
ლობაში თვით ტროპიკული ან მკაცრი კლი-
მატის პირობებში.

ჩეხოსლოვაკია

სისხლძარღვების მასობრივი წარმოება

ბრნოს (ჩეხოსლოვაკია) ტრიკოტაჟის
მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტი-
ტუტში დაიწყო სისხლძარღვების პროთე-
ზების მასობრივი წარმოება.

პოლიეთერის ბოქსისაგან დამზადებული
ძარღვების პროთეზები საშუალებას იძლევა
წარმატებით იქნეს გადაწყვეტილი სისხლ-
ძარღვების ტრავმირებული ან დაავადებული
უბნების შეცვლა.

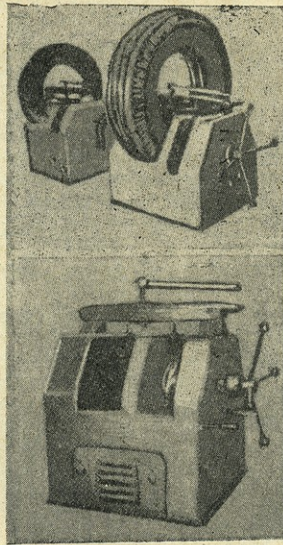
ჩეხოსლოვაკიელი სწავლულები ხელოვნუ-
რი სისხლძარღვების წარმოების გამოცდი-
ლებას და შესაბამ ტექნიკურ დოკუმენტა-
ციას აძლევენ პოლონელ და ბულგარულ
სპეციალისტებს.

საბურავების რემონტისათვის

ჩეხოსლოვაკიის სოციალისტურ რესპუბ-
ლიკაში საბურავების რემონტისათვის შექ-
ნილია მარტივი და ექსპლუატაციით მოხერ-

ხებული გადასატანი ვულკანიზატორი. მან
მიიღო სახელწოდება „პიონერი“.

ვულკანიზატორები გამოდის სამი მოდი-
ფიკაციით სხვადასხვა ზომების მსუბუქი და
სატვირთო მანქანების საბურავების რემონ-
ტისათვის. ვულკანიზატორების სახარზო რ-



თქლის კამერებს აქვს შენადული კონსტრუ-
ქცია და გაანგარიშებულია გაღებულ
წნევაზე. ასეთი აპარატები ფართო გამოყე-
ნებას პოვენს სოფლის მეურნეობაში საბუ-
რავების რემონტის დროს. ისინი რეზინის
დიდი რაოდენობის ეკონომიის საშუალებას
იძლევიან.

უნგრეთი

მსოფლიოში პირველი ალუმიინის ხილვაბი

ალუმინი და მისი შენადნობები უნგრე-
თის მანქანათმშენებლობაში ფოლადთან
შედარებით იჭერს უპირატეს ადგილს. ამ-
ჟამად რესპუბლიკაში სერიულად გამოდის
შორი მიმოსვლის სატრანსპორტო ვაგონები,
რომლებიც მთლიანად დამზადებულია ალუ-
მინის ფურცლებისაგან. ასეთი ვაგონის
სიგრძეა 22 მ, ხოლო იგი ორჯერ უფრო
ნაკლებს იწონის, ვიდრე ჩვეულებრივი.

ალუმინისაგან ასევე აშენებენ დოჟე-
ლის მატარებლებს, ტროლეიბუსებსა და ავ-
ტობუსის ძარებს, ჩარხებსა და ძრავების
სხმულ დეტალებს. მსოფლიო პრაქტიკაში

პირველად უნგრელმა სპეციალისტებმა და-
ამუშავეს ალუმინისაგან პატარა ხიდების
დამზადების ტექნოლოგია.

უნგრეთში ალუმინის საფუძველზე მი-
ღეს შენადნობი, რომელიც უკეთესად იტან-
ს ზღვის წყლის ზემოქმედებას, ვიდრე ლე-
გირებული ფოლადი. ასეთი შენადნობისა-
გან დამზადებულმა თბომაველებმა საუკე-
თესო შედეგები აჩვენა შავ ზღვაში.

ბულგარეთი

ბურავშემად და მინა

სოფლის მანქანათმშენებლობისა და ლი-
თონდამუშავების სამეცნიერო-კვლევითი ინ-
სტიტუტში დამუშავებულია ლითონის
ბურავშემადის გამოყენების ორი ახალი მ-
ეთოდი. პირველი მეთოდის მიხედვით ი-
წნებება და ხურდება გაღებობილი მინი
გარემოში და შემდეგ გამოიყენება დეტ-
ლების გამოშვების დროს. ასეთი დეტალ-
ები უფრო დიდხანს ძლებს, ვიდრე ჩვეუ-
ლებრივი ფოლადისაგან დამზადებულნი
მეორე მეთოდით ბურავშემად იტვირთ-
ვებში და ღებებში, რომელშიც გაღ-
ბილი მინაა. ლითონი ღებება და ჩაედინ-
ება ღებების ფსკერზე, იგი უკვე მზად
სხვადასხვა დეტალების ჩამოსასხმელად.

ჩინეთი

ცოცხალი სასუპი

ბრინჯის მოსავალი 10-15%-ით იზრდ-
ება, თუ ერისა და იმავ დროს ბრინჯ-
პლანტაციებში ხელოვნურად მოვარგებ-
ებენ წილებზე „ლუჩა წყალმცენარე-
ებს“ (ლანცა).

ჩინელი სწავლულები რამდენიმე წელს
მუშაობენ პარალელურად, რათა წყალმცენარე-
ები გამოიყენებულ იქნეს სასუპის სახის
გამოყვანილობის წყალმცენარეთა სახეობ-
ებზე ეფექტურად ათვისება აზოტის. დადგენი-
ლია, რომ აზოტის შემცველი წყალმცენარეე-
ებზე სწრაფად ვითარდება 100-ზე მაღლა
ტემპერატურაზე. მცენარეები ვერ იტან-
ებენ კაჟსა და მიმართულ მზის სინ-
თელს. ბრინჯის ველი, რომელზეც შენდ-
ება აზოტშემცველი წყალმცენარეები, აუ-
ცილებელია წინასწარ გაიწმინდოს სხვა
წყალმცენარეებისაგან. ამისათვის ჩინელ
სწავლულები რჩეას იძლევიან, რომ ნია-
დაგი დამუშავდეს შაბამის სუსტი ხსნ-
არი.

ჩვენი მუხრანეზის სისძულე

(ძ. რუსთავის ღააკსეზის 15 წლისთავის გამოც)

ბ. ლაშავა

ყველა სული ჩაიდგა ურიცხვი მტრების მიერ არაერთხელ აოხრებულმა და უდაბნოდ ქცეულმა ქართულმა მიწამ. 15 წლის წინათ საქართველოს რუკაზე გაჩნდა ახალი გეოგრაფიული წერტილი — ერთ-ერთი ინდუსტრიული ცენტრი ქ. რუსთავი.

რუსთავის მხარეთმცოდნეობის მუზეუმში დაცული, საუკუნეების მიწაგადაცლილი თიხის ქოთანია, რომელიც ძვ. წ. VI-V სს. მიეკუთვნება, ნათლად მეტყველებს, რომ ამ ტერიტორიაზე სამოსახლო ადგილი ყოფილა ჯერ კიდევ ძვ. წ. II ათასწლეულში, ბრინჯაოს ხანაში. ლეონტი მროველის გადმოცემით, ახ. წ. IV-V სს. „...მეფობდა ესე თერდატ მოხუცებული კეთილად... მან გამოიღო რუსთავის რუ და აღაშენა ეკლესია...“. როგორც ფიქრობენ, აქ იგულისხმება იმ სარწყავი რუს გაყვანა, რომელმაც ქალაქს მისცა სახელწოდება „რუსთავი“. ვახტანგ გორგასალის მეფობის დროს რუსთავი ადმინისტრაციული ერთეული — საერისთაოს ცენტრი ყოფილა, შუა საუკუნეებში კი ქალაქის მოსახლეობას 20 000-მდეც მიუღწევია. ასე სუნთქავდა, არსებობდა ციხე ქალაქი რუსთავი მრავალჭირნახული საქართველოს ბედილი თუ უბედობით, ვიდრე ურიცხვი მტრების მიერ მრავალჯერ დაარბიულმა საბოლოოდ ველარ გაუქმო მონღოლთა ერთ-ერთი მეთაურის — ბერქა ყაენის 300 000 მეომრის ცეცხლსა და მახვილს და 1265 წელს არ შეწყვიტა არსებობა. ამის შემდეგ რუსთავი საქართველოს ისტორიაში იხსენიებოდა ნაქალაქევად.

ქალაქი, ნაქალაქევი და ისევ ქალაქი! — ოდონდ ახალი ქალაქი ახალი ფორმითა და შინაარსით, სოციალისტური ქალაქი ტექნიკის უკანასკნელი სიტყვით მოწყობილი ქარხნებითა და მრავალსართულიანი ლამაზი არქიტექტურული შენობებით, ფართო პროსპექტებითა და ბუნებრივი პარკით, კულტურისა და განათლების დაწესებულებებით, ქალაქი თავისი წარსულით, აწყობით და უკეთესი მომავლით, მაგრამ ყველაზე მეტად — ქალაქი შესანიშნავი ადამიანებით, რომლებმაც სული ჩაბერეს გადახრუკულ ველს, გამართეს პირველი ხარაჩოები და მომავალი ქალაქის მშენებლობაზე პირველი აგურები დააწყვეს.

1944 წლის გაზაფხულზე პარტიისა და მთავრობის მოწოდების საპასუხოდ (რუსთავის ველზე უნდა აშენებულიყო ამიერკავკასიის მეტალურგიული ქარხანა)

რუსთავის რკინიგზის-სადგურის ერთადერთი შენობის წინ ჩამომდგარმა ეშელონმა აქ მოიყვანა პირველი მშენებლები, მემონტაჟეები. საიდან არ მოაშურეს ენთუზიასტებმა რუსთავს, საქართველოსა და მთელი საბჭოთა კავშირის ახლობელი თუ შორეული რაიონებიდან. ქართველების გვერდით რუსთავს აშენებდნენ სხვადასხვა ეროვნების ადამიანები. 1948 წლის 19 იანვარს საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის ბრძანებულებით გარდაბნის რაიონის დაბა რუსთავს ეწოდა ქალაქი რუსთავი.

პირველი მშენებლების მოსვლიდან გავიდა სულ ცოტა ხანი და სოკოვებით ამოიზარდა მეტალურგიული ქარხნის საამქროთა კორპუსები. რუსეთისა და უკრაინის ქარხნებიდან დაბრუნდნენ მეტალურგიულ საქმეში დასასრუტებლად მივლინებული ქართველი ჯაბუკები, რომლებმაც აღადგინეს მამა-პაპათა ოდესღაც საყვარელი და საპატიო, შემდეგში კი მიეფიცებული საქმე — ფოლადის დნობა. 1950 წლის 28 აპრილს ფოლადსაჩა-მოსხმო საამქროს მარტენის პირველი ლუმენიდან ცი-ცხეში გადაეშვა ქართული ფოლადის პირველი ნაღობი.

ამჟამად ქარხანა წარმოადგენს სრულიად თანამედროვე ტექნიკით აღჭურვილ საწარმოთა სრულ მეტალურგიული ციკლის კომპლექსს, რომელიც უშვებს შემდეგი სახის პროდუქციას: კოქსს და კოქსის წარმოების ქიმიკატებს, თუჯს, ფოლადს, ნაგლის, სორტულ ნაგლის, ფურცელს, ცხლად ნაგლინ მილებს. ცივად აღიღულ და ცივად ნაგლინ მილებს.

აქ ყოველდღიურად იზრდება წარმოება, უმჯობესდება ტექნიკურ-ეკონომიური მაჩვენებლები, პროდუქციის ხარისხი. ქარხნის მუშაობაში ყველაზე მნიშვნელოვანია საწარმოო პროცესების მაქსიმალური მექანიზაცია და ავტომატიზაცია. იგი შეეხრ ყველა საამქროს. კოქსიზიური საამქროს ნახშირსაშხად განყოფილებაში ავტომატიზებულია ერთ-ერთი ნაკადი, საავტომატიკო ფაბრიკაში — კაზმის მომზადებისა და მიწოდების მთავარი ტრაქტი და ექსპლუატერული განყოფილება. ბლუმინგზე მიმდინარეობს სამუშაოები დასაქირებელ მოწყობილობათა ავტომატიზაციისათვის ახალი სქემებისა და ხელსაწყოების გამოყენებით. მაგრამ ყველაზე ღირსშესანიშნავი, რაც ქარხანამ გააკეთა, ეს იყო მილსაგო-



რუსთავი. ცენტრალური პროსპექტი

ნავ ავრეგატ „400“-ის კომპლექსური ავტომატიზაცია, რომელიც შეფასებულ იქნა ლენინური პრემიით.

გასულ წელს ექსპლოატაციაში შევიდა მილსადიდვო საამქრო და ორგანიზებულ იქნა ცივად ადიდული და ცივად ნავლინი მიღების წარმოება. ბრძმელები გადაყვანილ იქნა ბუნებრივ აირზე და საკერძის ქვეშ მაღალ წნევაზე. მიმდინარეობს თბოლექტროსადგურის, საგლინი საამქროსა და მილსადიდვო საამქროს შემდგომი გაფართოება.

მიმდინარე წელს აშენდება კიდევ ერთი ძირითადი საამქრო — მიღების ლითონური დაფარვის საამქრო.

სად არ მიდის რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის პროდუქცია! — საბჭოთა კავშირის თითქმის ყველა რესპუბლიკაში, განსაკუთრებით კი ნავთობის რაიონებში, გარდა ამისა, — საზღვარგარეთის ქვეყნებშიც: კუბაში, არგენტინაში, ჩეხოსლოვაკიაში, რუმინეთში, ინდოეთში და სხვ.

შვიდწლიანი გეგმით რუსთავის მეტალურგებს გადაწყვეტილი აქვთ შინაგანი რესურსების მობილიზაციით, მოწინავე ტექნიკისა და ტექნოლოგიის დანერგვით, შრომის ნაყოფიერების მაღლებით გადააქციონ ქარხანა რენტაბელურ საწარმოდ. დღეისათვის მათ ზოგიერთ უბანზე შესრულებული აქვთ 1965 წლის გეგმა.

მეტალურგიის განვითარებამ რუსთავში გამოიწვია მრეწველობის სხვა დარგების განვითარებაც. მეტალურგიულ ქარხნას მხარს უმშენებენ მთელი რიგი სხვა ქარხნები. განსაკუთრებით საყურადღებოა მექანიკური ქარხანა, რომელიც პირველი საწარმო იყო რუსთავის ტერიტორიაზე. აქ დატრიალდა პირველი ჩარხი და პირველი პროდუქცია სწორედ აქ იქნა მიღებული. იგი ძირითადი მექანიზებული ბაზა იყო მეტალურგიული ქარხნის მშენებელთათვის; ამხადებდა სამშენებლო ლითონკონსტრუქციებს, არასტანდარტულ მოწყობილობებს, საანკერო კოჭებს — სამონტაჟო სამუშაოებისათვის, კონტეინერებს — სამშენებლო მასალების გადასატანად. ასეთივე სამსახური გაუწია მან აზოტოვანი სა-

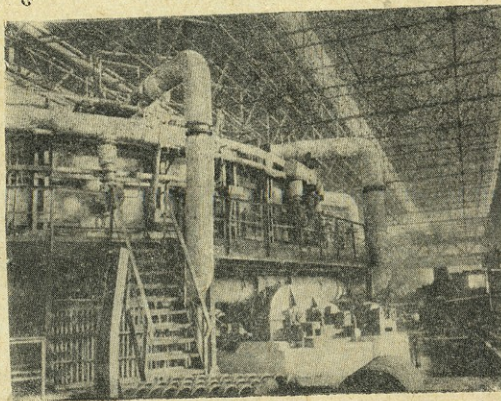
სუქების, ცემენტისა და სხვა ქარხნებს. აქ აღიზარდნენ და დაოსტატდნენ რუსთავის პირველი ზეიგვლები, ხარატები, ელექტროშემდუღებლები და სხვ. აქ იქნა დამზადებული პირველი პერლიტური დანადგარი, რომელიც ამჟამად დამონტაჟებულია რუსთავის მინერალური ბაზის ნაწარმის ქარხანაში.

ამჟამად ქარხანა წარმოადგენს მძლავრ საწარმოს რომელიც დიდი რაოდენობით უშვებს კოშკურა ამწეებს და ცხავენს. ამ პროდუქციას დიდი მოთხოვნა აქვს; იგი იგზავნება საბჭოთა კავშირის რესპუბლიკებში და საზღვარგარეთაც: ინდონეზიაში, ავღანისტანში, ვიეტნამში, რუმინეთში და ა. შ.

მიმდინარე წელს ქარხანა დაიწყებს КБ-100-1 მარკის კოშკურა ამწეების გამოშვებას. ასეთი ამწეები ადვილად მონტაჟდება და დემონტაჟდება (2 საათში). ადვილად გადაიტანება და ეკონომიურია დამზადების თვალსაზრისით. ქარხანამ აითვისა ЛАЗ-690 მარკის ავტომანქანის სათადარიგო ნაწილის — ისრის გამოშვება. ათვისების პროცესშია აგრეთვე უნივერსალური საბარგულები მსუბუქი ავტომობილებისათვის.

მეტალურგიული ქარხნის ნარჩენებმა, კერძოდ ბრძმედის წილამ, დაბადა აზრი რუსთავში აგებულიყო ცემენტის ქარხანა. 1956 წელს ქარხანა უკვე შევიდა ექსპლოატაციაში და უდიდესი რაოდენობის ცემენტს, სამშენებლო ფიბროლიტს და წიდაცემენტოვან კრამიტს აწვდის ამიერკავკასიის რესპუბლიკებს, შუა აზიას და ჩრდ. კავკასიას.

საბჭოთა კავშირში პირველად აქ განხორციელდა ლუმელების ორმხრივი კვება. ცემენტის წისქვილებზე მოხდა კვების ნაწილობრივი ავტომატიზაცია, ამაღლდა ცემენტის მარკიანობა. ამჟამად უმაღლესი მარკის ცე-



მეტალურგიული ქარხნის მილსადინავი საამქროს რაგოლური ღუმელი

მენტის წარმოება ქარხანაში 3,5-ჯერ და მეტადაა გაზრდილი გეგმით გათვალისწინებულთან შედარებით.

მიმდინარე წელს დაიწყება მესამე ტექნოლოგიური ხაზის მშენებლობა, რის შედეგადაც გაუმჯობესდება მაღალხარისხიანი ცემენტის წარმოება. ამ მიზნით სათანადო მოწყობილობა მიღებული იქნება ჩეხოსლოვაკიდან.

მეტალურგიული ქარხნის ბრძმედის წიდის ბაზაზე ამუშავდა აგრეთვე (1961 წელს) მინერალური ბამბის ნაწარმის ქარხანა. მისი პროდუქციაა: მინერალური ბამბა, მინერალური ბამბის ლეიბები, ბამბის მაგარი ფილები.

მინერალური ბამბა გამოიყენება ბეგრისა და სიბოს საიზოლაციოდ, ბამბის მაგარი ფილები — სახლთმშენებლობაში. რუსთავის მინერალური ბამბის ქარხანას, საბჭოთა კავშირის სხვა მსგავსი ქარხნებისაგან განსხვავებით, ის უპირატესობა აქვს, რომ ნედლეულად იყენებს უშუალოდ გამლდვარ წიდას, ნაცვლად გაცივებული წილისა, რომლის გამოყენებაც ართულებს წარმოების პროცესს.

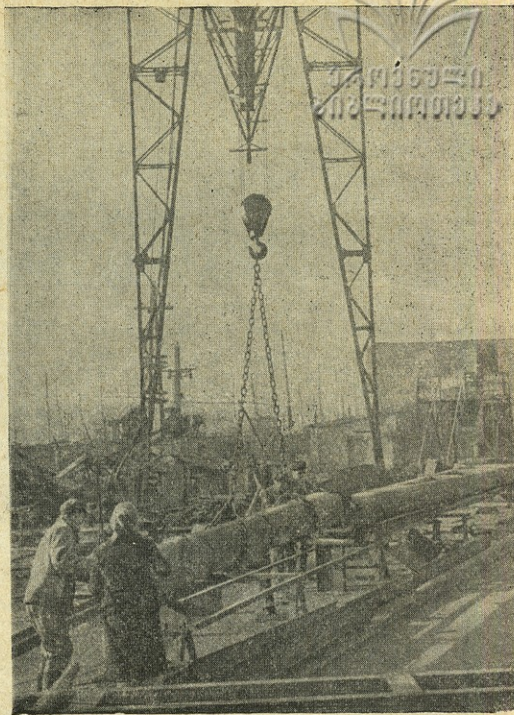
წიდას ასხამენ აბაზანიან ლუმელში, რომელიც თავის მოქმედების პრინციპით აგრეთვე პირველია საბჭოთა კავშირში. მსგავს ქარხნებში მინერალური ბამბის მიღება ხდება სულ სხვა ტიპის დანადგარებში — ბოვებში.

ქარხნის პროდუქცია იგზავნება როგორც ამიერკავკასიაში, ისე მის ფარგლებს გარეთაც.

პერლიტსაც, რომელსაც აგრეთვე უშვებს ქარხანა, იგივე გამოიყენება აქვს, რაც მინერალურ ბამბას. გარდა ამისა, გამოიყენება, როგორც ბეტონის მსუბუქი შემავსებელი ე. წ. პერლიტბეტონის მისაღებად. პერლიტის ნედლეული — პერლიტი მოაქვთ მთაფარანის საბადოდან, ნაწილობრივ სომხეთიდან.

ჯერჯერობით მშენებლობის პროცესშია და მალე მოწყობრში ჩადგება თაბაშირისა და მსხვილბანელიანი გავლინული ტიხრების ქარხანა, იგი გამოუშვებს: სამშენებლო თაბაშირს, რომლის ნაწილი გაიგზავნება სამშენებლო თაბაშირის სახით, — ნაწილი კი გამოყენებული იქნება საგლინავი საამქროსათვის მსხვილბანელიანი გავლინული ტიხრების დასამზადებლად, რომლებიც გამოყენებული იქნება ბინათმშენებლობაში და აგრეთვე — შენობების შიდა მხარის მოსაპირკეთებლად. ნაწილი გამოყენებული იქნება თაბაშირის მცირეგაბარიტინი ბლოკების დასამზადებლად.

სარემონტო-მექანიკური ქარხანა აწარმოებს მიწის დასამუშავებელი მანქანების კაპიტალურ შეკეთებას და მათთვის სათანადო ნაწილების დამზადებას, აგრეთვე არასტანდარტული მოწყობილობების დამზადებას საშენ მასალათა მრეწველობის სამმართველოში შემაველი ობიექტებისათვის და სხვ.



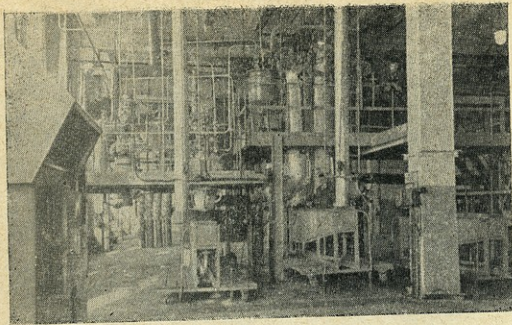
მექანიკური ქარხანა. KB-100-1 მარკის ამწეს მონტაჟი

რუსთავი ქიმიკოსთა ქალაქიკაა. აზოტოვანი სასუქების ქარხანა ემსახურება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გადიდების საქმეს, ნიადაგების გამდიდრებას და სარეველების მოსპობასაც. იგი უშვებს ამონიუმის გვარჯილას, ნატრიუმის გვარჯილას, არგონს, ქანგბადს, აზოტს, ამიაკს, აზოტმეცავს, კალიუმის პერმანგანატს. სად არ ნახავთ მის პროდუქციას: ლენინგრადში, სარატოვში, ნიკოლაევში, როსტოვში, ყაზანში, ტაშკენტში და მოძმე რესპუბლიკების ქალაქებსა და სოფლებში.

მიმდინარე წელს ქარხანა გამოუშვებს ახალ ქიმიურ ნივთიერებას — კაბროლაქტამს, ნედლეულს მახლობლად მდებარე სინთეზური ბოჭკოს ქარხნისათვის.

სინთეზური ბოჭკოს ქარხანა ყველაზე ახალგაზრდა და ახალი წარმოებაა როგორც რუსთავში, ისე მთელ საქართველოში. ქარხნის საცდელი წარმოება საექსპლოატაციოდ გადაეცა გასული წლის დეკემბერში, მთელი ციკლით კი ქარხანა 1964 წელს უნდა ამუშავდეს. იგი გაშენდება 45 ჰა-ზე და მოიცავს 10 კორპუსს.

ქარხანა უშვებს სინთეზურ ბოჭკოს — კაბრონს.



სინთეზური ბოქსოს ქარხანა. საცდელი საწარმოო
ქიმიური სამაქრო

კაპრონი გამოვა ორი სახის: კაპრონი აბრეშუმში და კაპრონი კორდი; პირველი — სატრიკოტაჟო მრეწველობისათვის, ხოლო მეორე — მრეწველობის სხვადასხვა დარგისათვის, კერძოდ ავტომობილებისა და ავიოსაბურავების დასამზადებლად. ქარხანა დაკომპლექტებულია ახალი მანქანა-დანადგარებით, რომელთაგან ზოგიერთი პირველად ამ ქარხანაში გადის საწარმოო გამოცდას.

წარმოებასთან დაკავშირებით არ შეიძლება არ შევჩერდეთ ერთ მეტად მნიშვნელოვან მოძრაობაზე, რომელიც საქართველოში პირველად სწორედ რუსთავში ჩაისახა, — კომუნისტური შრომის შეჯიბრებაზე. პირველად მეტალურგიული ქარხნის საბრძოლველ სამაქროდან მოიბოგეს კომუნისტური შრომის ბრიგადის საპატიო სახელი. შემდეგში კი ათასობით ადამიანი გაერთიანდა ერთი დღეიხის ქვეშ — „ვიბრომოთ, ვიმუშაოთ და ვიცხოვროთ კომუნისტურად!“.

1960 წლის მაისში კრემლში, კომუნისტური შრომის შეჯიბრების მოწინავეთა თათბირზე, რუსთავის ახალგაზრდობამ პირობა დადო, რომ რუსთავს ვადაქცევნ მალაი შრომის ნაყოფიერების, სანიმუშო საზოგადოებრივი წესრიგისა და მაღალი კულტურის ქალაქად. ამის შემდეგ დიდი დრო არ გასულა და ქალაქში გაჩნდა კომუნისტური ცხოვრების ყლორტები. ეს იგრძნობოდა ქარხნებში, განათლების დარგში, ქუჩაში საზოგადოებრივი ძალებით წესრიგის დამყარებაში და საერთოდ მოსახლეობის კულტურული დონის ამაღლებაში.

წლითიწლობით იზრდება ქალაქის კულტურულ-საგანმანათლებლო დაწესებულებათა ქსელი. დღეს ქალაქში 24 სკოლა, სადაც სწავლობს 12587 მოსწავლე, 11 საბავშვო ბაღი, პიონერთა სასახლე, პარტკაბინეტი, საქალაქო ნორჩ ტექნიკოსთა სადგური, 35 ბიბლიოთეკა 18

ათასამდე მკითხველით, მეტალურგთა კულტურის სასახლე, 2 კულტურის სახლი, 2 კლუბი, 3 კინოთეატრი, მხარეთმცოდნეობის მუზეუმი, კულტურისა და დასვენების პარკი, ქიმიურ-მეტალურგიული ტექნიკუმის სადამოს განყოფილება და თბილისის „პოლიტექნიკური ინსტიტუტის ფილიალი, მარქსიზმ-ლენინიზმის სადამოს უნივერსიტეტი და კულტურის უნივერსიტეტები. ქართულ-რუსულ ენაზე გამოდის გაზეთი „სოციალისტური რუსთავი“.

რუსთაველები დიდ ყურადღებას აქცევენ სპორტს. 70 ათასი მცხოვრებიდან 12 ათასამდე ფიჭულტურე-ლია.

რუსთავი ჯერ კიდევ ზრდადამთავრებელი ქალაქია, სადაც არ წყდება მშენებლობა. ამჟამად მშენებლობის ცენტრი გადატანილია მტკვრის მარჯვენა მხარეზე, სადაც აშენდება ახალი საცხოვრებელი რაიონები, კვარტალები, სკოლები, თეატრები, პარკები, საბავშვო ბაღები, ბიბლიოთეკები, სასპორტო ნაგებობანი.

შენდება და მალე დამთავრდება ქიმიურ-მეტალურგიული ტექნიკუმი, კავშირგაბმულობის სახლი, სახლ-საშენებელი კომბინატი, ელექტროქვესადგური.

მიმდინარე წელს დაიწყება რუსთავის დიდი წყალსადენის მშენებლობა მდ. ხრამსა და დებედას შესართავიდან. დაიწყება აგრეთვე მარჯვენა ნაპირის ცენტრალური გათბობის საქაბავს მშენებლობა, რომელიც გათბობით უზრუნველყოფს მარჯვენა ნაპირის დასახლებას. გეგმაშია 120-საწოლიანი ინტექციური საავადმყოფოს მშენებლობა.

მიმდინარე წელს დამთავრდება ქალაქის გენერალური გეგმის კორექტირება. ამ გეგმით გათვალისწინებულია, რომ რუსთავში გაგრძელდება ქიმიური მრეწველობის საწარმოების და სამშენებლო ინდუსტრიის ობიექტების მშენებლობა; განვითარდება საფეიქრო მრეწველობა და კვების მრეწველობის ობიექტები.

შეიღწევის ბოლოსათვის უნდა იქნეს გაშენებული 270 ათასი კვმ ფართობი. 70-იანი წლების პირობებით თითოეულ მოსახლეზე გათვალისწინებულია 9 კვმ ფართობი, შემდეგისათვის კი — 15 კვმ.

პროექტი ითვალისწინებს ახალი სამრეწველო რაიონის შექმნას სადგურ გაჩიანის რაიონში, რომელიც ორი ახალი ზიდით დაუკავშირდება მარჯვენა ნაპირის დასახლებას.

ამჟამად კი... გუგუნებენ ექსკავატორები, მოძრავი საბათქამე სადგურები, კომპუტა ამწეები. მშენებლობა გრძელდება!...

რუსთავი ჩვენი რესპუბლიკის სიამაყეა, იგი საბჭოთა ადამიანების პატრიოტიზმის, შრომითი მამაცობის, მეგობრობის, მაღალი ინტერნაციონალური სულისკეთების ნიმუშია.

მეცნიერებას, რომელიც შეისწავლის მასალებში დეფექტების წარმოშობის მიზეზებს და მათი აღმოჩენისა და თავიდან აცილების მეთოდებს, დეფექტოლოგია ეწოდება.

დეფექტოსკოპია არის დეფექტოლოგიის ნაწილი და იგი შეისწავლის მასალებსა და ნაკეთობებში არსებული ფარული დეფექტების გამოძიებას მათი დაუზიანებლად. მრეწველობაში დეფექტოსკოპია სშირად საშუალებას იძლევა წარმოების პროცესში გამოჩენილი კონტროლიდან გადავიდეთ მიყოლებით კონტროლზე და საჭიროებისამებრ განხორციელდეს მისი მექანიზაცია და ავტომატიზაცია.

პროდუქციის ხარისხისადმი მზარდი მოთხოვნილებანი განაპირობებს მასალებისა და ნაკეთობათა სათანადო შემოწმების აუცილებლობას ისეთი მეთოდებით, რომლებიც უზრუნველყოფს კონტროლს საჭირო სიზუსტით, საიმედოობითა და სასურველი სიჩქარით. ფიზიკის, ქიმიისა და მექანიკის მიღწევათა შედეგად საწარმოო პროცესებში საერთოროლო ოპერაციების შესასრულებლად სულ ახალ-ახალი მეთოდები ინერგება. მათ შორის უკვე კარგა ხანია ცნობილია ლუმინესცენციის მეთოდი.

ზოგიერთი ნივთიერების მიერ სხივური ენერგიის შთანთქმას და მისი სინათლედ გამოსხივების უნარს ლუმინესცენცია ეწოდება, ხოლო ნივთიერებებს, რომელთაც ასეთი თვისება ახასიათებს, — ლუმინეფორები. ისინი ხასიათდებიან განსაკუთრებული მოლეკულური აგებულებით.

დეფექტოსკოპიაში გამოსადეგ ლუმინეფორებს უნდა ახასიათებდეს ინტენსიური ნათების უნარი სპექტრის მწკანე უბანში, რაც ადვილად აღიქმება ადამიანის თვალის მიერ.

გარდა ამისა, ლუმინეფორი კარგად უნდა იხსნებოდეს ნახშირწყალბადოვან გამხსნელებში, რომლებიც ჩვეულებრივ გამოიყენება დეფექტოსკოპიისათვის საჭირო ლუმინესცირებადი სასინჯი სითხეების დასამზადებლად.

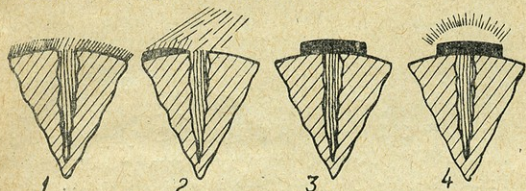
სასინჯი სითხე უნდა ხასიათდებოდეს კარგი დასველების უნარით, აკვეთის ზედაპირიდან დეფექტებში შეღწევადობით და ნათების სიკაშკაშე ისეთი უნდა ჰქონდეს, რომ დეფექტების აღმოჩენა შესაძლებელი იყოს შეუიარაღებელი თვალით. ნათების უკეთეს ფერებად ითვლება ყვითელი და მწკანე, რადგანაც ისინი შეესაბამებიან თვალის მაქსიმალურ გრძნობიერებას.

ლუმინესცენციური მეთოდით ნაკეთობათა ხარისხიანობის შემოწმება წარმოებს შემდეგი თანმიმდევრობით: პირველ რიგში ახდენენ დეტალის გასასინჯად განკუთვნილი ზედაპირების მომზადებას, რაც გულისხმობს ზედაპირების დასუფთავებას ცხიმის, მტვრის, ქანცისა და სხვა უსუფთაობისაგან. მცირე ზომის დეტალების დასუფთავება ხდება ბენზინის აბაზანაში მოთავსებით, ხოლო დიდი ზომის დეტალებისა — ბენზინში ამოვლებული ჩვრის საშუალებით. დასუფთავების შემდეგ გასასინჯ ზედაპირებს დაფარავენ მაფლუორესცირებადი სხნარით, რომელიც შედგება 50% ნავთისა და 50% ნორიოლისაგან. ნავთი შეიძლება შეცვლილ იქნეს ლიგარიონით. ნორიოლი წარმოადგენს ნახშირწყალბადების კონცენტრატს, რომელიც ულტრაიისფერი სხივების მოქმედებით ყვეოელმომწვანო ფერის ნათებას იძლევა. მაფლუორესცირებადი სხნარით დაფარვის მიზნით მცირე სიდიდის დეტალებს ხანმოკლე დროის განმავლობაში ათავსებენ აღნიშნულ სხნარიან აბაზანაში, დიდი დეტალების ზედაპირებზე სხნარის წასმა კი მიზანშეწონილია ჯაგრისით. ამის შემდეგ დეტალებს ამყოფებენ ჰაერზე 10 ± 15 წუთით. ამ ხნის განმავლობაში სხნარი შეაღწევს დეტალის ზედაპირიდან დეფექტებში და მათთან ერთად მიკრობზარებში მაღალი დასველების უნარის გამო. შემდეგ დეტალს ზედაპირიდან წყლის ძლიერი ჯავლით ჩამორეცხვენ წასმულ სხნარს.

ჯაგრეცხვის ხანგრძლიობა დამოკიდებულია გასარეცხი ზედაპირის სიდიდესა და მის ხასიათზე. დეტალის ზედაპირიდან მაფლუორესცირებადი სხნარის მთლიანად მოცილების მაჩვენებლად ითვლება სხნარწასმული ადგილების წყლით კარგად დასველება ჩამორეცხვის შემდეგ.

მაფლუორესცირებადი სხნარის მოცილება შეიძლება $3 \div 10$ ატმ-იანი შეკუმშული აირის ჯავლითაც. სხნარის მოცილების ეს მეთოდი უკეთეს შედეგებს იძლევა კარგად დამუშავებული ზედაპირების დასუფთავებისას. გასასინჯი ზედაპირიდან წყლის წვეთების მოცილების მიზნით დეტალს აშრობენ 50-60°C-ზე გამობარი ჰაერის ჯავლით ან სათანადო ღუმელში მოთავსებით. დეტალის მცირე გათბობა ხელს უწყობს ბზარიდან სხნარის გამოყონვას და მის დაგროვებას ბზარის კონტურის ფარგლებში. შესამოწმებელ ზედაპირზე თხელ ფენად მდჰაყრიან სილოჯაგელის (SiO_2) წმინდად დაფქულ ფხვნილს და დეტალს გააჩერებენ ჰაერზე მაფლუორესცირებადი სხნარის ბზარიდან ზედაპირზე გამოწოვის

მიზნით. დეტალს ჰაერზე გაჩერების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ზხარის ხასიათსა და სიღრმეზე, ამიტომ იგი იცვლება 1-დან 30 წუთამდე. ზედმეტ სილიკატულ მოაცილან შერყევით ან შებერვით. მაფლუორესცირე-



ნახ. 1. კონკრეტის თანმიმდევრების პრინციპული სქემა: 1—შემღწევი ხსნარის წასმა, 2—ზედმეტი შემღწევი ხსნარის მოცილება, 3—სამშენებლო ფხვნილის მოყრა, 4—ნაკეთობის გასინჯვა ულტრაიისფერი სხივებით

ბელი ხსნარით გაყენილი სილიკატული საიმედოდ მიკავრება დეტალის ზედაპირს და აღნიშნული ადგილებიდან შერყევით და შებერვით მისი მოცილება შეუძლებელი ხდება.

დეტალის შესამოწმებელ ზედაპირებს გასინჯავენ გაფილტრული ულტრაიისფერი სხივებით. სილიკატის ძირითადი ფლუორესცირებადი ხსნარი დაიწყეს ხათებას ყვითელმომწევაზე ან ძვანემომბრუნისფერი ნათელი ფერით და იძლევა ზხარების განლაგების გარკვეულ სურათს დეტალის ბნელ ზედაპირზე. ღრმა ბზარები ანათებს ფართო ზოლებად და ამასთანავე მათი ნათება იწყება სწრაფად, ზედაპირზე სილიკატის დაყრის მომენტიდან, ძვირე ზხარები კი გვაძლევს ვიწრო ხაზებს ან სურათებს. ნათებას შევამჩნევთ გარკვეული დროის შემდეგ იმისდა მიხედვით, თუ რა სიღრმისაა ბზარი. ასე, მაგალითად, 0,001 მმ სიღრმის ბზარი გამოჩნდება გასასინჯ ზედაპირზე სილიკატის მოყრის მომენტიდან 20-30 წუთის გახმაგრობაში. კონკრეტის თანმიმდევრობა ნაჩვენებია 1-ლ ხაზზე.

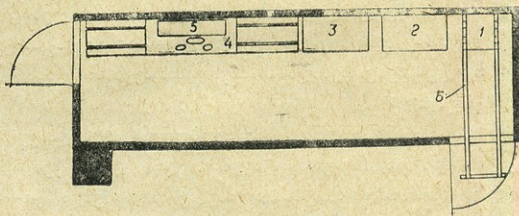
ამრიგად, აღწერილი მეთოდით შეიძლება გამოკვეთი იქნეს არა მარტო ბზარების არსებობა, არამედ იგი ჭარბოდგენასაც იძლევა მათი გავრცელების სიღრმეზეც, ეს უკანასკნელი კი მეტად მნიშვნელოვანია დეტალების ვარგისიანობის დადგენისას.

დეტალების ზედაპირზე არსებულ ბზართა ხასიათის სწორად განსაზღვრას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს მანქანათმშენებლობაში, იგი განაპირობებს მაღალხარისხოვანი პროდუქციის გამოშვებას. დეტალის ზედაპირზე ბზარების არსებობა ხშირად გამოწვეულია დეტალის დაღლილობით ან ავარიულობით, ამიტომ მანქანების სარემონტო საქმეს შემოწმების ლუმიანესცენციურმა მეთოდმა გარკვეული სამსახური უნდა გაუწიოს. ავტომობილების რემონტის პროცესში დეტალების ზომებისა და გეომეტრიული ფორმის შემოწმებასთან ერთად მე-

ტად მნიშვნელოვანია მაღალი ზედაპირული და ღრმა ბზარების გამოკვლევა. ეს განსაკუთრებით აუცილებელია ისეთი საპასუხისმგებლო დეტალების შემოწმებისას, რომელზედაც დამოკიდებულია ავტომობილის უსაფრთხო მოძრაობა. ასეთი საპასუხისმგებლო დეტალები ავტომობილის ბეგრი აქვს, მაგალითად, მოსაბრუნებელი მუშტები, საჭის მექანიზმისა და სამუხრუჭო სისტემის დეტალები და სხვ. მაგრამ ავტომობილების სისტემის უსაფრთხო მოძრაობასთან ერთად ითვალისწინებს პირვანდელი მუშაობის უნარიანობის აღდგენასაც. ამიტომ ავტომობილების ხარისხიანი რემონტი სხვა საკითხებთან ერთად გარკვეულ მოთხოვნებს უყენებს საკონტროლო ოპერაციების სრულყოფასაც.

თბილისის 1-ლ ავტოსარემონტო ქარხანაში საპასუხისმგებლო დეტალების გასინჯვის მიზნით დამხარისხებელ განყოფილებასთან მოწყობილია ლუმიანესცენციური დეფექტოსკოპის უბანი, რომლის გვეგამც ნაჩვენებია მე-2 ნახ-ზე. აქ განლაგებული მოწყობილობები ითვალისწინებს სატვირთო ავტომობილების „გაზ-51“ და „ზილ-164“ ძრავების მუხლა ლილვების გასინჯვას. აქვე შეიძლება შევამოწმოთ ყველა ის დეტალი, რომელიც სიდიდით ტოლი ან ნაკლებია მუხლა ლილვებზე.

ურიკა (1) განკუთვნილია დამხარისხებელი განყოფილებიდან გასასინჯი მუხლა ლილვების შესატანად. ურიკას მოძრაობის გადვიდებისათვის დაგებულია ლიანდაგი (6). მიტანის შემდეგ მუხლა ლილვების გასასინჯ ზედაპირებს ასუფთავებენ ბენზინში დასველებული ჩერით, ჯაგრისით უსვამენ მაფლუორესცირებელ ხსნარს და 10-15 წუთს აჩერებენ ჰაერზე ზედაპირიდან დეფექტში შეღწევის მიზნით. ხსნარის მისაცილებლად ლილვებს ათავსებენ აბაზანში (2), რომელშიც სითანად მილგაყვანილობით უზრუნველყოფილია წყლის ძლიერი ჰაელით ჩამორეცხვა. გარეცხილი ლილვების გამოშვება და გახურებისათვის მათ გადავიტანთ სახურებელში (3). 60-80°C გახურებული ლილვის ზედაპირს მოვყრით სილიკატის მშრალ ფხვნილს, გავაჩერებთ



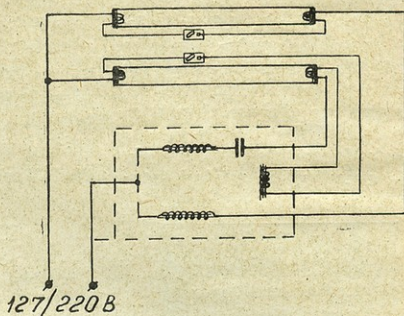
ნახ. 2. ლუმიანესცენციურ დეფექტოსკოპზე მუხლა ლილვების გასასინჯი უბნის გეგმა: 1—ურიკა, 2—აბაზანა, 3—სახურებელი, 4—დეფექტოსკოპი, 5—მნათი ელემენტი, 6—ურიკას ლიანდაგი

პერზე ხსნარის ბზარებიდან ზედაპირზე გამოწოვის მიზნით. რამდენიმე ხნის შემდეგ შერყევით ან შებერვით ზედაპირიდან მოვაცილოთ ზედმეტ სილიკატელის ფხვნილს და გასასინჯ დეტალს მოვათავსებთ დეფექტოსკოპში (4).

ლუმინესცენციური დეფექტოსკოპი წარმოადგენს ხის სადგარს, რომლის შუა ადგილზე მოთავსებულია ხისავე ბნელი კამერა. კამერის მარჯვენა და მარცხენა კედელი ასახდელია მუხლა ლილვით. ურეკას შესაგორებლად და გამოსაგორებლად, კამერის ორივე მხარეზე გათვალისწინებულია მოედნები მუხლა ლილვის გადასადგილებელი ურეკასათვის. წინა კედელზე მას გაკეთებული აქვს სამი წრიული ხვრეტი, ერთი მათგანი თვალყურის დევნისთვის, ორი კი — გასასინჯი დეტალის სასურველ მდებარეობაში ხელით გასაჩერებლად. კამერაში სიბნელის უზრუნველსაყოფად ხვრეტებზე გაკეთებულია მჭიდრო ქსოვილის ცილინდრული სახელოები. კამერის სახურავის შუა ნაწილში ამოჭმულია 500×150 მმ ღიობი. ღიობზე მოთავსებულია მნათი ელემენტი (5), რომელიც შედგება ორი ლუმინესცენციური ნათურისა და მინის შუქფილტრისაგან (VFC). ნათურების ჩართვის სქემა ნაჩვენებია მე-3 ნახ-ზე.

აღნიშნული ნათურებიდან გამოსული სინათლის სხივი მინის შუქფილტრს რომ დაეცემა, გაიფილტრება და გასასინჯ ზედაპირამდე მიაღწევს სასურველი სიგრძის ულტრაიისფერი სხივები. თუ ასეთი სინათლის არეში მოხვდა დეტალის ბზარებიანი ადგილი, ბზარებში შეწოვილი ხსნარი დაიწყებს ნათებას და დეფექტოსკოპის ბნელ კამერაში შეუიარაღებელი თვალით ადვილად

გავარჩევთ ზედაპირული ბზარების განლაგების სურათს. ბზარების სიღრმეზე მსჯელობენ მათი გამოჩენის დროით და ზოლების სიგანით. ღრმა ბზარები ჩნდება მალე განიერი ზოლების, ხოლო ზედაპირული — გვიან ვიწრო ზოლების სახით. სიღრმის დადგენისათვის შედგენილია სათანადო ცხრილები. ნაკეთობათა ხარისხიანობის შემოწმების ლუმინესცენციური მეთოდის წარ-



ნახ. 3. ორი ლუმინესცენციური ნათურის ჩართვის სქემა ;

მოებაში დანერგვის საქმეში ღიდი დახმარება გავაფიოთ საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ქიმიის ინსტიტუტმა და პირადად ქიმიის მეცნიერებათა კანდიდატმა ლ. მელიქაძემ.

თუ მაგნიტური დეფექტოსკოპით შესაძლებელია გასინჯოს მხოლოდ ფერომაგნიტური ნაკეთობანი, ლუმინესცენციური დეფექტოსკოპი შედარებით უნივერსალურია, რადგანაც აქ გასასინჯი ნაკეთობის მასალას მნიშვნელობა არა აქვს და ამიტომაც იგი უკანასკნელ ხანებში ფართო გავრცელებას პოულობს.

9092

საგზაო მანქანების და განვითარება

მეცნიერება

ალრისხვან ანარაგობს თვითმხარი

ნავთობის ჰაბურლიდების მიწისქვეშა შეკეთების დროს გამოიყენება ათასობით ტრაქტორი-ამწე. ამ ცოტა ხნის წინათ ჯერ კიდევ არ იყო არავითარი ხელსაწყო, რათაც შესაძლებელი იქნებოდა მათი გამოყენების ეფექტურობის შეფასება. „სტარტარონტის“ სამმართველოს ინჟინრებმა დააკვირეს და დაწერეს ავტო-

ლვების ოლქის ხვადოროვსკის შაქრის ქარხანაში ამ მიზნით პირველად ჩვენს ქვეყანაში გამოყენებულია ულტრაბგერითი იმპულსური გენერატორი. იგი დაგეგმარებულია ლვების სახალხო მეურნეობის საბჭოს საპროექტო-საკონსტრუქტორო ტექნოლოგიურ ინსტიტუტში.

გენერატორი იძლევა 21 ათას რბევს წაშში, რომლის ზემოქმედებითაც მინაღული არ იღებება ასაოთქლებელი და თბოგადამცემი აპარატების კედლებზე.

ულტრაბგერითი გენერატორი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს სხვა უზენაესი, მაგალითად, ვაჟუმ-აპარატებში შაქრის ფილტრაციის პროცესის ინტენსიფიკაციისთვის. შეიძლება იგი სასარგებლო იქნეს აგრეთვე მინის, კერამიკის, მაგარი შენადნობების და სხვ. წარმოებაში.

გელივილიან სვალაზე

ხარკოვის კომუნალური მშენებლობის ინჟინერთა ინსტიტუტმა მიიღო დავალება გამოარკვიოს ტრამვაის მუდმივი დენიდან ცვალებად გადამყვანის შესაძლებლობა და მიზანშეწონილობა.

კომბინირებული ნახევარმისაბეული

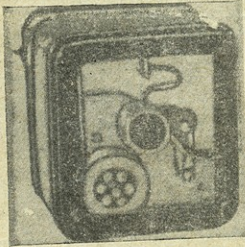
რუსეთის სფსრ საავტომობილო ტრანსპორტისა და გზატკეცილების სამინისტროს ცენტრალურმა საკონსტრუქტორო ბიურომ დაამუშავა M-830 კომბინირებული ნახევარმისაბეულის კონსტრუქცია. იგი დანიშნულია ერთი მიმართულებით თხევადი, სოლო მეორე მიმართულებით შპრალი ტვირთის ცენტრალიზებული გადაზიდვისათვის.

ეს არის ერთდერძა საავტომობილო

ამ მიზნით სპეციალურად მოწყობილ ტრამვაის ზახის უბანზე ორგანიზებულ იქნა საექსპერიმენტო ვაგონის მოძრაობა. მეცნიერებმა დაადგინეს, რომ ტრამვაის გადაყვანა ცვალებად დენზე არ წარმოადგენს ტექნიკურ სიმძნელს. ტრამვაის ელექტროენერგიით კვება შეიძლება განხორციელდეს ჩვეულებრივი ტრანსფორმატორული წვეის ქვესადგურებიდან. უფრო მეტიც, ისინი შეიძლება შეუთავსდნენ გამანაწილებელ ტრანსფორმატორულ ქვესადგურებს, რომელთა მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ღირებულება მნიშვნელოვნად მცირდება.

ტრამვაის გადაყვანა ცვალებად დენზე შეიძლება განხორციელდეს იმავე მოძრაობაში შემაღეწილობით. საჭირო იქნება მხოლოდ სემოტორო ვაგონებზე BK-200 ტიპის მცირეგabarიტის კაბის გამართვებისა და გამასწორებელი მოწყობილობის ბლოკის დაყენება.

რას მოგვეცემს ეს სახალე? თითქმის მთლიანად ლიკვიდირებული იქნება მოხეტიალე დენების ნგრევიანი გავლენა მიწის ქვეშა ლითონის კომუნიკაციებზე. შემცირდება კაპიტალური დანახარჯები ენერგომომარაგების სისტემის მოწყობაზე და გამართვებზე მისი ექსპლუატაცია.



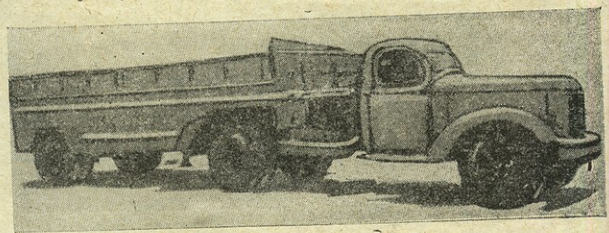
მატორი რეგისტრატორი დროსა, რომელიც იხარჯება სამუშაოთა ყველა ძირითად სახეობაზე.

გადამყვად გამოყენებულია ვერცხლის-წყლის გადართვები, დაყენებულია ჭალამბრის ბერკეტის საწვევე. სარეგისტრირებული ნაწილი შედგება ლენტსაწვე გამომრთვები და საწერი მექანიზმებისაგან. ხელსაწყო მუშაობს მუდმივ დენზე ტრაქტორიან დინამომანქანიდან. ქალაქის ლენტი მოძრაობს წუთში 2 მმ-ის სიჩქარით. თვითმწერი კალამი მოხაზვან მასზე შტრიხებს, რომლებიც შეესაბამება ოპერაციათა რაოდენობას. ლენტის დაყენება, საათის მექანიზმის მომართვა, ხელსაწყოს მექანიზმის ავსება წარმოებს სამ დღე-ღამეში ერთხელ.

ხელსაწყო მუშისქვეშა შეკეთების დროს მოგვცა ჰაბურლიდების ქრონომეტრაული სამუშაოების მოცულობის შემცირების საშუალება.

ულგარაბაირთი გენერატორი

თბოგადამცემი აპარატების გაწმენდა მინადლისაგან ერთ-ერთი ყველაზე შრომატევადი სამუშაოა შაქრის ქარხნებში. მას ასრულებენ ხელით. ამისათვის საჭირო ხდება ქარხნის გაჩერება შვიდ-რვა დღე-ღამე.



ნახევარმისაბეული, რომლის ქიმიანი ბაქნით შეიძლება 6.000 კგ ნაირგვარი სამრეწველო ტვირთის ან ბაქნის ქვეშ მოთავსებული ცისტერნით 7.500 ლ ნავთობნაწარმის გადაზიდვა.

უკანა და გვერდითი ქიმიები გადასახნე-

ლია. ცისტერნის ავსებას სჭირდება 10-15 წუთი. ჩაოსხმა წარმოებს სწრაფმოქმედ სოლური საცალთით. მუხრუპი ხუნდებიანია, ამჩრავი — მიღრავილიყური. ასეთი ავტომატარბეული ტვირთით ავითარებს 65 კმ-მდე სიჩქარეს საათში. საექსპლუატაციო გამოცდებმა აჩვენა, რომ კომბინირებულ ნახევარმისაბეულს გამოყენება 7.500 ლ ტევადობის ცისტერნის აღჭურვილი MM3

ნაწილისაგან ნაცვალად წელიწად 6.000 მან-ზე მეტს დაზოგავს, ტრანკალიზის თვითღირებულება დაახლოებით ერთნახევარჯერ მცირდება.

ნახ-ზე: კომბინირებული ნახევარმისაბეული.

ქართველ მშენებელთა კავშირი და მასშტაბები ოქსანოზოისთვის

3. ასათონი

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი

ლიბიდების — ცხიმების და ცხიმისმაგვარი ნივთიერებების (ლიპიდების) — ნაკლებობა საკვებში ამცირებს სიცოცხლის ხანგრძლივობას, არღვევს ცენტრალური ნერვული სისტემისა და გამრავლების ორგანოების მოქმედებას, ამცირებს ცხოვრების არახელსაყრელი პირობებისადმი, მათ შორის სხვადასხვა დაავადებისადმი გამძლეობას. კერძოდ, დიდი მნიშვნელობა აქვს ე. წ. „უჯერ ცხიმოვან მკვებებს“, რომლებიც იმყოფება უმთავრესად მცენარეულ ცხიმებში.

რასი მდგომარეობს უჯერი ცხიმოვანი მკვებების სპეციფიკური მოქმედება, როგორია მათი აქტიურობა, რა რაოდენობით სჭირდება იგი ადამიანს? რა როლი აქვს ნაჯერ ცხიმოვან მკვებებს, რომელთაგანაც შედგება უმთავრესად ცხოველური ცხიმები?

ცნობილია, რომ ყოველი ცხიმის შემადგენლობაში შედის ნაჯერი და უჯერი ცხიმოვანი მკვებები. მათი შეფარდება ცხიმის ხარისხის მიხედვით სხვადასხვაა: რამდენადაც მეტს შეიცავს ნაჯერ ცხიმოვან მკვებებს, მით უფრო ძნელად დნება და მკვრივია. ცხიმები, რომლებიც შეიცავს დიდი რაოდენობით უჯერ ცხიმოვან მკვებებს, როგორც წესი, თხიერია. მათ ეკუთვნის მცენარეული ცხიმები.

უჯერი ცხიმოვანი მკვებების სპეციფიკური მოქმედება მდგომარეობს იმაში, რომ ისინი ამაგრებენ იმ თხელ აპკებს, რომლებითაც ყოველი უჯრედი ქსოვილებში გამოიყოფა მეორისაგან.

როგორც გამოკვლევებმა გვიჩვენა, ყველა უჯერი ცხიმოვანი მკვება არ წარმოადგენს ბიოლოგიურად აქტიურსა და სამკურნალო მოქმედების მქონეს. ამ მხრივ ყველაზე უფრო ძვირფასია სამი უჯერი მკვება: არახიდული, ლინოლის და ლინოლენისა.

არახიდულ ცხიმოვან მკვებას დიდი ბიოლოგიური აქტიურობის გამო ვიტამინსაც კი უწოდებენ. მცენარეულ ცხიმებში არახიდული მკვება არ მოიპოვება. იგი გვხვდება ცხოველური წარმოშობის ცხიმებში, რომელთა შორის პირველ ადგილზეა ღორისა და ვეშაპის ცხიმები, ასევე კვერცხის გული, მისი მცირე რაოდენობა შედის კარაქში.

რაც შეეხება ორ დანარჩენ ბიოლოგიურად აქტიურ მკვებებს — ლინოლისა და ლინოლენის, — ყველაზე

მეტია ნატურალური სელოსა და კანაფის ცხიმებში. ბევრია ლინოლის მკვება მზესუმზირას ზეთში.

ამასთან დაკავშირებით მარგარინი, რომელიც შეიცავს მცენარეული ზეთების მნიშვნელოვან პროცენტს, მეცნიერთა ნაწილს უფრო სრულფასოვნად მიაჩნია, ვიდრე კარაქი.

სამი მთავარი უჯერი ცხიმოვანი მკვება — არახიდული, ლინოლისა და ლინოლენის — გარკვეული ხარისხით შეუცვლელს წარმოადგენს. რას ნიშნავს ეს? იმას, რომ ისინი თითქმის არ სინთეზირდებიან ორგანიზმში, სადაც შეყვანილი უნდა იქნეს კვების პროდუქტებთან ერთად. გამოჩაყლის წარმოადგენს არახიდული მკვება, რომელიც შეიძლება წარმოიშვას ლინოლის მკვებასაგან, მხოლოდ ზოგიერთი ვიტამინების თანდასწრების პირობებში.

შეიძლება ჩაითვალოს, რომ ადამიანისთვის ყველაზე მიზანშეწონილია ისეთი დიეტა, რომელშიც ცხიმები უზრუნველყოფს მთელი კალორიის 20-25%-ს, სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, მოზრდილი ადამიანის სხეულის წონის 1 კგ-ზე საშუალოდ ყოველდღიურად უნდა მოდიოდეს 1,25 გ ცხიმი. ასეთი ნორმა არ შეიძლება შესაფერისად ჩავთვალოთ ადამიანის სიცოცხლის ყველა პერიოდისათვის. ასე, მაგალითად, ახალგაზრდა ორგანიზმი კარგად იტანს ცხიმის ჭარბი რაოდენობით მიღებასაც კი, მაშინ როდესაც ხანში შესული ადამიანებისათვის მისი დიდი რაოდენობა მავნებელია: მათ ეწყებათ სიმსუქნე, ირღვევა მთელი რიგი ორგანოების ფუნქციები, პირველ რიგში ღვიძლის და გულსისხლძარღვთა სისტემისა. ამიტომ 40-45 წლის შემდეგ საჭიროა შევზღუდოთ ცხიმები დიეტაში დაახლოებით 2-ჯერ ნორმალურთან შედარებით. ამ ასაკში უფრო სასარგებლოა მცენარეული ცხიმები, რომლებიც არ იწვევს გასუქებას და გამოიყენება კიდევ სიმსუქნის სამკურნალოდ.

სიმსუქნის ძირითად გამომწვევ მიზეზად შეგვიძლია ჩავთვალოთ საკვების დიდი რაოდენობით (კალორიულად მდიდარი) მიღება ნაკლები ფიზიკური მოძრაობის პირობებში. ამასთან ერთად სიმსუქნის განვითარებას შეიძლება განაპირობებდეს სხვა ფაქტორებიც,

რომელთა შორის უნდა აღინიშნოს შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლების სხვადასხვა დაავადებანი.

ამასთან დაავადებით სიმსუქნის პროფილაქტიკა და მკურნალობა უნდა მიმდინარეობდეს კომპლექსურად თითოეული ავადმყოფისადმი ინდივიდუალური მიდგომით. ყოველ შემთხვევაში გასუქების მკურნალობაში უღრესად დიდი მნიშვნელობა ენიჭება რაციონალურ კვებას (დიეტას), რომელშიც ცხიმებისა და ნახშირწყლების რაოდენობა საგრძნობლად შეზღუდული უნდა იყოს. ასეთი დიეტები (ე. წ. „განმარტებული“ დიეტებით) უნდა ინიშნებოდეს ექიმის მიერ იმ საკვები რაციონის მიხედვით, რომელიც უფრო ადვილად ასატანია ყოველ ინდივიდუალურ შემთხვევაში.

ნეიტრალური ცხიმები და სხვა ლიპიდები ორგანიზმში ხვდება საკვებთან ერთად, ანდა ნაწილობრივად სინთეზირდება ჩვენს სხეულში. ეტყობა, ორგანიზმს აქვს ყველა ცხიმოვანი მჟავას სინთეზირების უნარი.

ნაწლავებიდან ცხიმის შეთვისება წარმოებს მისი ჰიდროლიზის შემდეგ და უკუსინთეზს, ალბათ, ადგილი აქვს ნაწლავების კედლებში. ამჟამად, შეიძლება დამტკიცებულად ჩავთვალოთ, რომ დაუშლელი ცხიმებიც კი, თუკი ისინი წარმოშობენ ძალიან თხელ ემულსიას, შეიძლება შეწვრილ იქნეს ნაწლავების ეპითელიუმის მიერ. ცხიმის დიდი ნაწილი იშლება ფერმენტების — ლიპაზების მიერ და წარმოშობილი ცხიმოვანი მჟავები შედის რთულ კომპლექსურ შენარჩუნებში ნაღვლის მჟავებთან; ეს კომპლექსები ადვილად იწოვება. ეპითელარულ უჯრედებში ხდება ამ კომპლექსების დაშლა და ცხიმის ახალი მოლეკულის სინთეზი, რომელიც უკვე განსხვავდება საკვებით მიღებული ცხიმისაგან. განთავისუფლებული ნაღვლის მჟავები კი კვლავ შედის ნაწლავების ნაპრალებში, სადაც კვლავ შეიძლება გამოყენებული იქნეს ცხიმოვან მჟავებთან შეერთებისათვის.

მართალია, ნაწლავების კედლიდან ცხიმების შემდგომი გზა საბოლოოდ ჯერ არ არის გამოკვლეული, მაგრამ ავტორთა უმრავლესობის აზრით მათი უმეტესი ნაწილი გადაიტანება ლიმფით, ხოლო ზოგიერთი ნაწილი, ეტყობა, მიდის კარის ვენის სისტემისაკენ და შემდეგ კი ლეიქემიისაკენ.

ფოსფატიდების დაშლა და შეწოვა კუჭ-ნაწლავის ტრაქტში ფოსფორის ჩამოცილების შემდეგ (ფერმენტების — ლეციტინაზისა და ფოსფატაზის მოქმედების შედეგად) ისეთივე გზით მიმდინარეობს, როგორც ნეიტრალური ცხიმებისა.

ცხიმის შემცველ საკვების მიღება იწვევს მისი რაოდენობის მომატებას სისხლში — ლიპემიას, მაგრამ არა უეტრად. ცხიმის რაოდენობის მომატება იწყება საკვების მიღების 2 საათის შემდეგ და აღწევს თავის მაქსიმუმს 6 საათის შემდეგ ცხიმის დიდი რაოდენობით მიღებისას. მისი რაოდენობა სისხლში შეიძლება კიდევ

გაორკეცდეს და დაუბრუნდეს ნორმის მაქსიმუმამდის მიღწევის, 7-8 საათის, შემდეგ.

ცხიმის რაოდენობის მომატება სისხლში (ჰიპერლიპემია) აღინიშნება ორსულობის და განაყოფიერებითი ლაქტაციის დროს.

ცხიმოვანი მჟავებისა და ნეიტრალური ცხიმების რაოდენობის მომატება აღინიშნება ასევე სრული შიმშილის დროსაც კი. ეს მოვლენა, რომელიც უფრო ძლიერად მსუქან სუბიექტებშია გამოხატული, აისწნება ცხიმის მობილიზაციით მისი დეპოებიდან (კანქვეშა ცხიმი და სხვ.).

ჰიპერლიპემიას იწვევს ასევე ეთერის ნარკოზი, ალკოჰოლიზმი, ნაღვლის გზების გაუვალლობა, რომელსაც თან ახლავს ისევე, ფოსფორით და ქლოროფორით მოწმევლა. პლაზმაში ნეიტრალური ცხიმის მომატებას ნახელობენ თირკმლებისა და ფარისებრი ჯირკვლის დაავადების, სისხლნაკლებობის, ლეიკემიებისა და დიაბეტის დროს.

ლიპემიის დროს ცხიმის შემცველობა სისხლში შეიძლება დიდ რაოდენობას (4-6%-მდე) მიაღწიოს. ზოგიერთი ავტორის აზრით, იგი 10%-ზეც ავა, მაგრამ ასეთი შემთხვევები ძალიან იშვიათია, ლიპემიის დროს მომატებულია ლიპიდების ყველა ფრაქცია: ინსულინი ხელს უწყობს ლიპიდების შემცირებას, ამასთანავე ეს მოქმედება აღინიშნება არა მარტო ლიპეტინებში.

ლიპემიით დაავადებულ ავადმყოფთა სისხლში ცხიმის მომატებას აქვს ცუდი პროგნოსტიკული მნიშვნელობა, განსაკუთრებით, როცა ერთდროულად ლიპიდების საერთო ჯამის მომატებასთან ერთად ეცემა ქოლესტერინის რაოდენობა.

პლაზმაში ცხიმისა და ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობის შემცირება აღინიშნება ფარისებრი ჯირკვლის მოქმედების მომატების დროს (ჰიპერთირეოიდიზმი). საინტერესოა, რომ ბაზილდოვის დაავადებით შეპყრობილი ადამიანებში აღინიშნება უფრო მნიშვნელოვანი ალბუმინური ცხიმების (ცხიმითი) ლიპემია, ამასთანავე დროებითი მომატება ცხიმოვანი მჟავებისა სისხლის პლაზმაში მათ უფრო გამოხატული აქვთ, ვიდრე ნორმალურ ადამიანებს.

ორგანიზმში ცხიმების ცვლასთან მჭიდროდაა დაკავშირებული ე. წ. აცეტონის სხეულები, რომელთაც მიაკუთვნებენ ორგანულ შენაერთებს: აცეტონს, აცეტონმრის მჟავას და ბეტა-ოქსიბუტირის მჟავას.

აცეტონის სხეულები დიდი რაოდენობით წარმოიშობა ორგანიზმში ცხიმოვანი ცვლის მოშლის დროს. ცხიმოვანი მჟავების დაჟანგვის შესახებ არსებული წარმოდგენა გულისხმობს, რომ პროცესი მიმდინარეობს ე. წ. ბეტა-დაჟანგვის ტიპით, რომლის დროსაც წარმოებს დაჟანგვითი დახლეჩა ცხიმოვანი მჟავების ე. წ. ბეტა-ატომთან, რის შედეგადაც ცხიმოვანი მჟავასაგან გამოიყოფა ყოველთვის თითო მოლეკულა ძმრისმჟავა.

აცეტონის სხეულების წარმოშობის ადგილად, ეტყობა, ითვლება ღვიძლი, აცეტონის სხეულების შემდგომი დაჟანგვა მიმდინარეობს სხვადასხვა ქსოვილებში, კერძოდ, კუნთებში.

აცეტონის სხეულები დიამეტრიანებში დაავადების გამწვავების პერიოდში წარმოიშობა. ინსულინის ან ნახშირწყლების შეყვანას შეუძლია მკვეთრად დააქვეითოს აცეტონის სხეულების წარმოშობა, რაც საფუძველს იძლევა აცეტონის სხეულების წარმოშობა განვიხილოთ, როგორც ნახშირწყლების ცვლის მოშლის შედეგი. მაგრამ აცეტონის სხეულები წარმოიშობა ასევე ცილებისაგანაც. ცილების შემადგენლობაში შემავალი ამინომჟავები კეტოწარმოშობის მხრივ შეიძლება გავყოთ ორ ჯგუფად: კეტოგენური (მაგალითად, ლეიცინი, იზოლეიცინი, თიროზინი და სხვ.), რომელთაგანაც შეიძლება წარმოიშვას აცეტონური სხეულები, და ანტიკეტოგენური (მაგალითად, ალანინი, ასპარაგინის მჟავა და სხვ.), რომლებიც არ წარმოადგენს აცეტონური სხეულების წყაროს.

აცეტონური სხეულები სისხლში არანორმალური რაოდენობით წარმოიშობა უმთავრესად დიამეტის დროს, მაგრამ არის ხოლმე სხვა პათოლოგიური მდგომარეობები, რომელსაც მივყავართ აცეტონემიისაგან: შიმშილი, ლებინება, კანსაკუთრებით ზავშეშში, ე. წ. აცეტონემიური ლებინება, ნერვული სისტემისა და ენდოკრინული ჯირკვლების ზოგიერთი მოშლილობანი; ასეობის მითითებანი პიპოთიზის წინა ნაწილის მიერ კეტოგენური ჰორმონის გამოყოფის შესაძლებლობა. აღნიშნულია, რომ მამაკაცებთან შედარებით ქალებზე უფრო მეტად მოქმედებს ის ფაქტორები, რომლებიც იწვევს კეტოწარმოშობას; დედალ ცხოველებში ნახულობენ მეტ მიღრეკილებას კეტოგენეზისაგან, ვიდრე მამლებში.

ზავშეშში შიმშილობის დროს კეტონი ვითარდება უფრო სწრაფად და გადაიტანება უფრო მძიმედ, ვიდრე მოზრდილებში. ცხოველები, რომლებიც იკვებებიან მცენარეული საკვებით, გაცილებით მძიმედ იტანენ კეტონს, ვიდრე ხორცისმჭამელები.

ზოგიერთი დაავადებების დროს აღინიშნება სისხლში კეტონური სხეულები მათგან 500 მგ%-მდე (ე. ი. 100 გ სისხლზე კეტონური სხეულების 500 მგ) და უფრო მეტად.

ჩვენს ორგანიზმში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ქოლესტერინი (მჭერძული სიტყვა ქოლე — ნაღველია და სტეროის — მკერდის), რომელიც შედის ადამიანისა და უმადლესი ცხოველების ყველა უჯრედში.

ქალებს თვიურის წინ ქოლესტერინის რაოდენობა სისხლში უზრდევბათ, ხოლო შემდეგ, თვიურის დროს, კვლავ უქვეითდებათ. ეტყობა ამ დროს წარმოებს ქოლესტერინის სინთეზის გაძლიერება ყვითელ სხეულში. ქოლესტერინის რაოდენობა სისხლში იცვლება ყვითელი სხეულის განვითარებისა და ინვოლუციის პარალელურად.

ორსულობის დროს, რაოდენობა ყვითელ სხეულში არსებობს დიდი ხნის განმავლობაში ქოლესტერინის დონე მაღალია.

სისხლში ქოლესტერინის დროებითი მომატება შეიძლება საკვებში ქოლესტერინით მდიდარი (კვერცხის გული) პროდუქტების შეტანის შემთხვევებში. საერთოდ, მცენარეული საკვების სმაირების დროს, რომელიც ღარიბია ქოლესტერინით, მისი რაოდენობა სისხლში ნაკლებია, ვიდრე ცხოველური საკვების გამოყენებისას. აღამიანებს, რომლებსაც აქვთ სიმსუქნისაგან მიღრეკილება, სისხლში ქოლესტერინის რაოდენობა მეტი აქვთ, ვიდრე გამხდრებს.

ათეროსკლეროზი გამოიხატება იმაში, რომ ავადმყოფი ადამიანის სისხლის ძარღვების შენითა გაჩნდება ქოლესტერინი. ამის გამო სისხლის ძარღვები ხდება ადვილად მსხვრევადი.

დიდი ხანია შეინიშნულია, რომ ათეროსკლეროზი რატომღაც ნაკლებად აზიანებს იტალიის, საბერძნეთისა და ყინულოვანი ოკეანის სანაპიროზე. მცხოვრებლებს შეიძლება მოგვიჩვენოს, რომ ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროს და შორეული ჩრდილოეთის მცხოვრებთა ცხოვრების პირობები სრულიად სხვადასხვაა და ასეთი დამთხვევა შემთხვევითია.

ზოგიერთი მეცნიერის აზრით, ათეროსკლეროზისადმი ასეთი გამძლეობა გამოწვეულია ამ ხალხებში საერთო მიზეზით. საქმე ისაა, რომ ბერძნები და იტალიელები მთავარ საკვებ ცხიმად იყენებენ ზეთისხილის ზეთს, ხოლო ესკიმოები — თევზის ცხიმს. როგორც ზეთისხილის ზეთი, ისე თევზის ცხიმი „უმადლოა“ ცხიმებია. თუ აღამიანი ამ ცხიმებით მუდმივად იკვებება, მაშინ აღამიანის სისხლში მკვეთრად ქვეითდება ქოლესტერინის რაოდენობა და, მაშასადამე, მცირდება ათეროსკლეროზის საშიშროება.

ცხიმის დიდი რაოდენობა შეიწოვება ნაწლავებში უშუალოდ საჭმლის მომნელებელი არხიდან და თხელი ემულსიის სახით ხდება სისხლში. უმადლორი ცხიმები ამასთანავე შედის რალაცნარი, ჯერ კიდევ ბოლომდის შეუსწავლელ, ურთიერთკავშირში ქოლესტერინთან და ამით როგორღაც „ბოჟავს“ მას.

სწორედ ეს რთული ურთიერთკავშირი ნაჯერ და უჯერ ცხიმებს შორის გახდა შესწავლის საგანი სხვადასხვა ქვეყნის მეცნიერებისათვის. ჯერ კიდევ უცნობია, შეუძლიათ თუ არა უჯერ ცხიმებს მაიოლაგოს ქოლესტერინი სისხლშიაღება კედლებზე წარმოშობილი ნაღებებისაგან, ე. ი. შეიძლება თუ არა, არა მარტო წინაღუდგეთ, არამედ ამ მეთოდით ვუმკურნალოთ ათეროსკლეროზს. ასეთი ცხიმების სასიკეთო მოქმედება უქველად შეინიშნულია მრავალი ავტორის მიერ.

ორგანიზმში ქოლესტერინის ორგვარი წარმოშობა აქვს. მისი ნაწილი შემოდის საკვებთან ერთად, ამასთან ყველაზე მეტი რაოდენობით ისეთი პროდუქტებით, რო-

გორიცაა კვერცხის გული, წითელი თევზის ხიზილა, კარაქი და ერბო, შიგნეულობანი, განსაკუთრებით, თირკმელები, ღვიძლი; ცოტა ნაკლები რაოდენობით გვხვდება ქოლესტერინი ნაღებში, ქონში, რძეში, მსუქან ხორცში და თევზში. მცენარეულ ცხიმებში იგი არ გვხვდება.

ქოლესტერინის გაცილებით დიდი ნაწილი (3/4-ზე მეტი) წარმოიშობა თვით ორგანიზმში. საწყის ნივთიერებებზე ამ შემთხვევაში, ეტყობა, გამოიყენება ყველა ძირითადი საკვები ნივთიერება (ცხიმები, ცილები და ნახშირწყლები), ამასთან ძირითად საწყის მასალად ითვლება ცხოველური ცხიმი, შემდეგ ცილა და ბოლოს ნახშირწყლები.

ქოლესტერინი წარმოიშობა ბევრ ორგანიზმში, განსაკუთრებით ინტენსიურად — ღვიძლში. მისი სინთეზი ხდება სისხლის ძარღვის კედელშიც კი, რამაც შეუძლია ხელი შეუწყოს არტერიების ათეროსკლეროზის წარმოშობას.

იმისათვის, რომ საკვები პროდუქტებით შემოსული ქოლესტერინი შეწოვილ იქნეს ნაწლავებში, აუცილებელია ცხიმისა და, განსაკუთრებით, ნაღვის არსებობა, რომლებთან ერთადაც ქოლესტერინი ქმნის წყალში ხსნად კომპლექსებს. ამასთან შეიწოვება მხოლოდ თავისუფალი ქოლესტერინი. მისი დიდი ნაწილი ნაწლავებიდან ხვდება ლიმფაში, მცირე ნაწილი კი უშუალოდ სისხლში გადადის.

ადამიანის ზოგიერთ ორგანიზმში შედის სპეციალური ფერმენტები, რომლებიც ხელს უწყობს ქოლესტერინის ცხიმოვან მჟავებთან შენაერთების როგორც წარმოშობას, ისე დაშლას. მისი დიდი ნაწილი — გრამიდის ღღეში — გამოიყოფა განავალთან ერთად, გაცილებით ნაკლები 0,1-0,2 გ გამოიყოფა კანის, ცხიმოვანი ჯირკვლების სეკრეტთან ერთად და ძალიან მცირე რაოდენობა — 0,5-1 მგ — შარდთან ერთად, საკმაოდ დიდი რაოდენობით, 3-დან 3,8%-მდე, შედის დედის რძეში.

სისხლში ქოლესტერინის დიდი რაოდენობა აღინიშნება ე. წ. ლიპოიდური ნეფროზის დროს.

სხვა დაავადებანი — ღვიძლის ყვითელი ატროფია, გულის დეკომპენსაცია და სხვ. იწვევს სისხლში მისი რაოდენობის დაქვეითებას — ჰიპოქოლესტერინემიას. ღვატის დროს ჰიპერქოლესტერინემია აღწევს მეტისმეტად დიდ სიდიდეებს. ინსულინის შეყვანა აქვეითებს ქოლესტერინის დონეს სისხლში.

ინსულინის ანალოგიურ მოქმედებას ახდენს ფარისებრი ჯირკვლის პორმოზი: მისი გაძლიერებული ფუნქციის დროს (თირეოტოქსიკოზი) სისხლში ქოლესტერინის რაოდენობა ქვეითდება, ფარისებრი ჯირკვლის პორმოზის უკმარისობისას აღინიშნება ჰიპერქოლესტერინემია. მიქსედემიანი ავადმყოფების მკურნალობა ფარისებრი ჯირკვლის პორმონალური პრეპარატებით იძლევა სისხლში ქოლესტერინის დონის დაქვეითებას.

კასტრაცია ასევე იწვევს ჰიპერქოლესტერინემიას, ამასთან სასქესო პორმონების შეყვანა აქვეითებს ქოლესტერინის დონეს ნორმამდის.

ჰიპოთიზის წინა ნაწილის პრეპარატები ზრდის ქოლესტერინის რაოდენობას სისხლში.

ადისონის დაავადება ხასიათდება ქოლესტერინის დაბალი დონით სისხლში.

ნივთიერებათა ცვლაში ქოლესტერინის ფრიად აქტიური როლი აქვამდ ექვს აღარ იწვევს. საკმარისია მივუთითოთ, რომ ამ ნივთიერებისაგან წარმოიშობა ნაღვის მჟავები, II ვიტამინი, მამაკაცის და ქალის სასქესო პორმონები, რომელთა შორის კორტიზონი მეცნიერების მიერ უკვე სინთეზირებულია და წარმოადგენს აინამდროვე მედიცინის ერთ-ერთ ყველაზე უფრო ეფექტურ სამკურნალო საშუალებას.

ცხიმოვანი ცვლა მთლიანად (კერძოდ, ქოლესტერინის ცვლა) რეგულირდება უშუალოდ ცენტრალური ნერვული სისტემის და ასევე შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლების მიერ.



მედიკალური მუშაობის მნიშვნელობა

მ. სოლომონია
ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

ავტოტურისტთა დიდმა ჯგუფმა გეზი აიღო კურორტ ავადმჯდომარეების მდინარეების — ბზიფისა და გეგას შესართავთან ავტოტურისტები ორ ჯგუფად გაიყვნენ. ერთი ჯგუფი მდინარე იუფშარას ხეობით წაიდა, რიწის ტბას ჩაუარა და ასე ავიდა კურორტ ავადმჯდომარეში. მეორე ჯგუფი კი მდინარე ბზიფის ხეობას გაჰყვა. მას ერთი კილომეტრიც არ გაუვლია, რომ თვალწინ გადმოაშალა რიწაზე უფრო დიდი და მასზე არა ნაკლებ ლამაზი ტბა. ტბის ლაქვარდოვან ზედაპირზე დაცურავენ გლისერები, მოტორიანი და იალქნიანი ნავები. ტბის გარშემო მრავალი ლამაზი ნაგებობაა: დასასვენებელი სახლები, სანატორიუმები, პანსიონატები, სასტუმროები. ავტოტურისტთა ჯგუფი გზას განაგრძობს და რამდენიმე კილომეტრის შემდეგ ისევ მსგავსი სურათია: ახალი ტბა, ახალი კურორტები, ახალი მინერალური წყაროები, მდინარე ბზიფის ხეობის ტყით დაფარული, ზოგან კი მოტივლებული, მაგრამ მაინც ლამაზი კლდეები.

სულ მალა და მალა მიიკლავება საავტომობილო გზა. ციცაბო კლდეები, მარადმწვანე მცენარეები, ლაქვარდოვანი ტბები, ბზიფის აქაფებული შენაკადები ჰქმნის თვალწარმოქმნის სანახაობებს. გამოჩნდა კურორტი ავადმჯდომარე. ავტოტურისტების ორივე ჯგუფმა ისევ ერთად მოიყარა თავი. სხვადასხვა გზით მოსული ტურისტები ერთმანეთს თავიანთ აღტაცებას უზიარებენ და უმტივცებენ, რომ თითოეული მათგანის მიერ განვლილი გზა ულამაზესია. მართლაც, ძნელია ადამიანისათვის ამ გზებიდან რომელიმეს უპირატესობა მიანიჭო — ორივე გზა თავისი გარემოთი, მართლაც, მშვენიერი და თვალწარმოქმნისა.

მაგრამ მკითხველი დაეჭვდება. ჩვენ ვიცით მხოლოდ ერთი გზა, რომელიც რიწის ტბას გაუვლის და კურორტ ავადმჯდომარის მიდის, ხოლო მეორე გზის შესახებ კი არაფერი გვსმენია. დიახ, მეორე გზა მდინარე ბზიფის გაყოლებით ჯერ არ არსებობს, მაგრამ არსებობს უკვე დამტკიცებული მდინარე ბზიფის ჰიდროენერგეტიკული კასკადის პროექტი, რომლის განხორციელებაც ამ ახალ გზაზე გავავტარებს.

მდინარე ბზიფის ხეობა ერთ-ერთი ულამაზესია სა-

ქართველოს მდინარეების ხეობათა შორის, ხოლო მდინარე ბზიფი, რომელიც სათავეს იღებს კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე, 2639 მ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან, თავისი ჰიდროენერგეტიკული კუთრი სიმძლავრეებით დიდოდ არ ჩამორჩება ისეთ მდინარეებს, როგორიცაა კოდორი, ენგური და სხვ.

მდინარე ბზიფის მთავარი შენაკადებია: ფსიში, გრიბზა, ბავიუ, ფშიცა, ჩაზე, რეშევი, ზიშრა, გეგა. ამათგან უმთავრესია გეგა. საინტერესოა მდინარე გეგას შენაკადი იუფშარა. იგი რიწის ტბიდან გამოქსელის შემდეგ ორისამი კილომეტრის მანძილზე სრულიად იკარგება და მერე მიწიდან ამოდის თიბქოს იმისათვის, რომ მდინარე გეგას შეუერთდეს. მდინარე ბზიფი და მისი შენაკადები ნაწილობრივ იკვებებიან ყინვარებით, ხოლო ნაწილობრივ კი ატმოსფერული ნალექებით.

მდინარე ბზიფის ენერგეტიკული ათვისების საკითხის შესწავლა დაიწყო ჯერ კიდევ 1929-1934 წლებიდან. მოეწყო არა ერთი ექსპედიცია მდინარის შესასწავლად. 1961 წელს თბილისის „ჰიდროენერგობროექტის“ მიერ დამუშავებულ იქნა მდინარე ბზიფის კასკადის საპროექტო მოცემულობა, რომელსაც საფუძვლად დაედო საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ენერგეტიკის ინსტიტუტის 1958 წელს დამუშავებული მდინარე ბზიფის გამოყენების ჰიდროენერგეტიკული სქემა. თბილისის „ჰიდროენერგობროექტის“ საპროექტო მოცემულობა ითვალისწინებს მდინარე ბზიფის გამოყენებას ოთხ საფეხურად, რომელთაგანაც ორი — გრიბზა- და მუკურაზაჰესი დერიგაციული, ხოლო ფშიცა- და ბზიფჰესი კი კაშხალთან მდებარე.

გრიბზა- და მუკურაზაჰესი განხორციელებდა მდინარე ბზიფის ზედა დინებაში (ნახ. 1). ორივე ჰესის ჰიდროენერგეტიკული სქემები ერთნაირია. ჰესები განსხვავდება მხოლოდ ენერგეტიკული მაჩვენებლებით. ორივე ჰესის საერთო სიმძლავრე უტოლდება ისეთი ჰესების სიმძლავრეებს, როგორიცაა ხრამჰესი I და ლაჩანურჰესი, ამასთან რამდენჯერმე აღემატება ისეთ სადგურებს, როგორიცაა ზაჰესი, როინჰესი, გუმბათჰესი და სხვ.

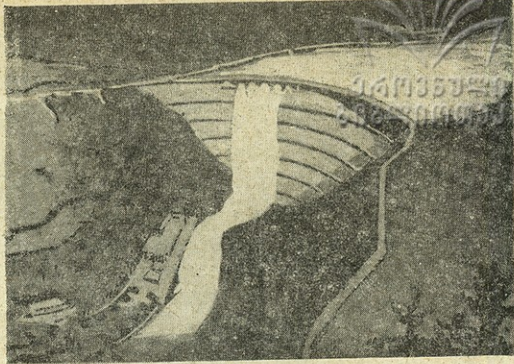
კასკადის მესამე და ძირითადი საფეხურია ფშიცა-პესი. გათვალისწინებულია მოეწყოს მრავალწლოვანი რეგულირების წყალსაცავი. მთის მდინარეების დარეგულირება მათი დიდი ქანობისა და ვიწრო ხეობების გამო, როგორც წესი, მოითხოვს მაღალი კაშხლების მშენებლობას. მაღალი კაშხლებიდან თაღოვანი კაშხა-ლები გამოირჩევა თავისი ეკონომიურობით. საბჭოთა კავშირში პირველი მაღალი (80 მ-მდე) თაღოვანი კაშხალი განხორციელდა ლაჯანურჰესის მშენებლობის დროს. პროექტით გათვალისწინებული 67 მ-ის სიმაღ-ლის გრავიტაციული კაშხალი შეეცდომოდა თაღოვან-ით, რამაც 112 ათას მ³ რაოდენობის ბეტონის სამუშაო-ები დაახლოებით 30 ათასადრის დაიყვანა. ამან შესაძ-ლებელი გახდა კაშხლის ღირებულების თითქმის 2-ჯერ შემცირება.

მეორე თაღოვანი კაშხალი ჩვენს რესპუბლიკაში ამაჟამად შენდება მდ. ენგურზე. ენგურის თაღოვანი კაშხალი, რომლის სამშენებლო სიმაღლე 300 მ-ს აღწევს, უმაღლესი იქნება მთელ მსოფლიოში.

ენგურის თაღოვან კაშხალს თავის სიმაღლით გა-დააჭარბებს ფშიცაპესის თაღოვანი კაშხალი, რომელიც გზას გადაუღობავს მდ. ბზიფის აქაფებულ დინებას და წარმოქმნის მრავალწლოვანი რეგულირების წყალსა-ცავს. წყალსაცავი თავისი მოცულობით თითქმის 20-ჯერ გადააჭარბებს რიფის ტბას და 4,5-ჯერ — თბილი-სის „ზღვას“. ჰესი, რომლის შენობა მთლიანად მიწის ქვეშ თავსდება, თავისი სიმძლავრით აღემატება ერთად აღებულ ისეთ ძლიერ სადგურებს, როგორიცაა ლაჯან-ურის, ხრამ I-ის, რიონის, ტყიბულისა და შაორის ჰე-სები.

კასკადის მეოთხე და უკანასკნელი საფეხურია ბზიფჰესი, რომელიც, ისევე როგორც ფშიცაპესი, კაშხალთან მდებარეა. ბზიფჰესის წყალსაცავის მო-ცულობა ფშიცაპესის წყალსაცავთან შედარებით მცო-რეა, მაგრამ ამ უკანასკნელის შექმნის შემდეგ ბზიფჰე-სის წყალსაცავში წყლის დონე მუდმივი იქნება, რაც კარგ პირობებს შეუქმნის წყლის სპორტის მოყვარუ-ლებს. თაღოვან კაშხალს შუა ადგილას უკეთდება წყალ-გამშვები, რაც ერთიორად გააღამაზებს ისედაც ლამაზ თაღოვან კაშხალს (ნახ. 2). ჰესის შენობა მთლიანად მოთავსდება მიწის ქვეშ.

ბზიფჰესის სიმძლავრის გასაღივებლად ვათვალის-წინებულა მდინარეების—გეგასა და იუფშარას ჩამონა-დენის გამოყენება, რისთვისაც გაყვანილი იქნება უდაწ-ნეო გვირაბები, რომლებიც ამ ჩამონადენს გადაადგებს



ნახ. 2

ბზიფჰესის წყალსაცავში. ბზიფჰესის სიმძლავრე ამ მდინარეების გადმოგდებამდე (კასკადის გარეშე) უტოლდებ-ა ერთად აღებულ ისეთ ჰესებს, როგორიცაა ხრამ I-ისა და ტყიბულის ჰესები, ხოლო გადმოგდების შემდეგ (კასკადის გათვალისწინებით) მათ გადააჭარბებს 1,5-ჯერ. მდინარე იუფშარას ჩამონადენი გადმოგდებამდე გამო-ყენებული იქნება იუფშარაჰესის ასამუშავებლად.

მდინარე ბზიფის ხეობაში წყალსაცავების შექმნის შესაძლებლობა ამით არ ამოიწურება. 1960 წელს სა-ქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ენერგეტიკის ინსტიტუტის მიერ გამოთქმული იყო მოსაზრება მაღა-ლი თაღოვანი კაშხლის აგების შესახებ. ამ ადგილებში მდინარე იუფშარას ხეობის სივანე მდინარის დონიდან 50-60 მ-ის სიმაღლეზე არ აღემატება 20-25 მ-ს, რაც ჰქმნის მეტად ხელსაყრელ პირობებს წყლის შესაგუბე-ბლად. წარმოიშობა კიდევ ერთი ხელოვნური ლამაზი ტბა. კაშხლის მიერ შექმნილი დაწვევა შესაძლებლობას მოგვცემს აქაც აშენდეს კაშხალთან მდებარე ჰესი.

მდინარე ბზიფი თავისი შენაკადებით მნიშვნელო-ვანია არა მარტო ენერგეტიკული თვალსაზრისით. მა-ღალი თაღოვანი კაშხალების მიერ შექმნილი მთიანი წყალსაცავები და ბუნებრივი ტბები, პირველხარისხო-ვანი საავტომობილო გზები, კარსტული წარმოშობის გა-მოქვაბულები, ზღვის, მთისა და ტყით დაფარული მა-სივების ჰაერის შეხამება, მრავალი მინერალური წყა-როების არსებობა — მდინარე ბზიფისა და მისი შენა-კადების—გეგასა და იუფშარას ხეობებში — განსაკუთ-რებულ პირობებს ჰქმნის ტურიზმის, საკურორტო მშე-

(დასასრული იხილეთ 31-ე გვ.ზე)

ყოველთვის როდია შესაძლებელი მარტივი, თვალსაჩინო ცდით დასაბუთო ზოგადი ბიოლოგიის ის უმნიშვნელოვანესი დებულებები, რომლებიც საფუძვლად უდევს ჩვენს თანამედროვე შეხედულებებს სიცოცხლის, მეგვიდრობისა და განვითარების სპეციფიკურ კანონზომიერებებზე.

ასეთი შეხედულებები ჩამოყალიბდა ბუნების მეკვლავთა დიდი არმიის — ბიოლოგების მიერ უკანასკნელი ათეული წლების მანძილზე ჩატარებული უამრავი ცდისა და დაკვირვების შედეგად, დიდძალი ფაქტობრივი მასალის დაგროვების შემდეგ. ერთი შეხედვით თითქმის კარგადაა შეთანხმებული ყველა ის საწინააღმდეგო პასუხი, რომლებიც მიიღეს მეკვლევარებმა ბუნების ჯვარდინი დაკითხვით. მაგრამ, მიუხედავად მამტიკეხელი საბუთების სიმრავლისა, რომლებიც ხშირად არაპირდაპირი ხასიათს ატარებს, ზოგჯერ მაინც ჩაღდება დავა თითქოსდა უკვე გადაჭრილი პრობლემების ირგვლივ.

უსუსტო მწერს, რომელსაც ხშირად უმართებულოდ „ბიას“, თუმცა აბრეშუმისას, უწოდებენ, მაგრამ, რომელიც სინამდვილეში მედამურ პეპლებს განეკუთვნება და მისი მეცნიერული სახელია „თუთის აბრეშუმზევია“ — Bombyx mori Linneus, წილად ხვდა ორმაგი ბედნიერება. იგი მოგვევლინა არა მარტო როგორც უზადლო აბრეშუმის მწარმოებელი, არამედ როგორც ზუსტი და თვალსაჩინო ცდის შესანიშნავი ობიექტი თეორიული ბიოლოგიის არსებითი პრობლემების გადასაჭრელად. რიგი ასეთი ცდების იძლევა უტყუარ საბუთს ურთიერთშეუთავსებელი და სრულიად საწინააღმდეგო ბიოლოგიური მოსაზრებებით გამოწვეული დავის გადასაჭრელად.

აბრეშუმის ზაქი მსაპირმართლო ანდრომანეჰი აბაჰი-მასს უჯრადის ბირთვის წარმოადგენს მნიშვნელოვან მემკვიდრეობას ბირთვებისა და ბირთვებისა.

დღეისათვის საყოველთაოდ აღიარებული, რომ უჯრედის ბირთვი წარმოადგენს „მემკვიდრეობის აპარატად“ სპეციალიზებულ ორგანიზმს. უჯრედის ბირთვის ეს განსაკუთრებული მნიშვნელობა მეგვიდრობაში აიხსნება, უწინარეს ყოვლისა, იმით, რომ მასში მოთავსებულია უნიკალური უჯრედული წარმონაქმნები — ქრომოსომები, რომლებიც თავიანთი მოლეკულური ორგანიზაციით სპეციფიკურია ორგანიზმის ყოველი სახე-

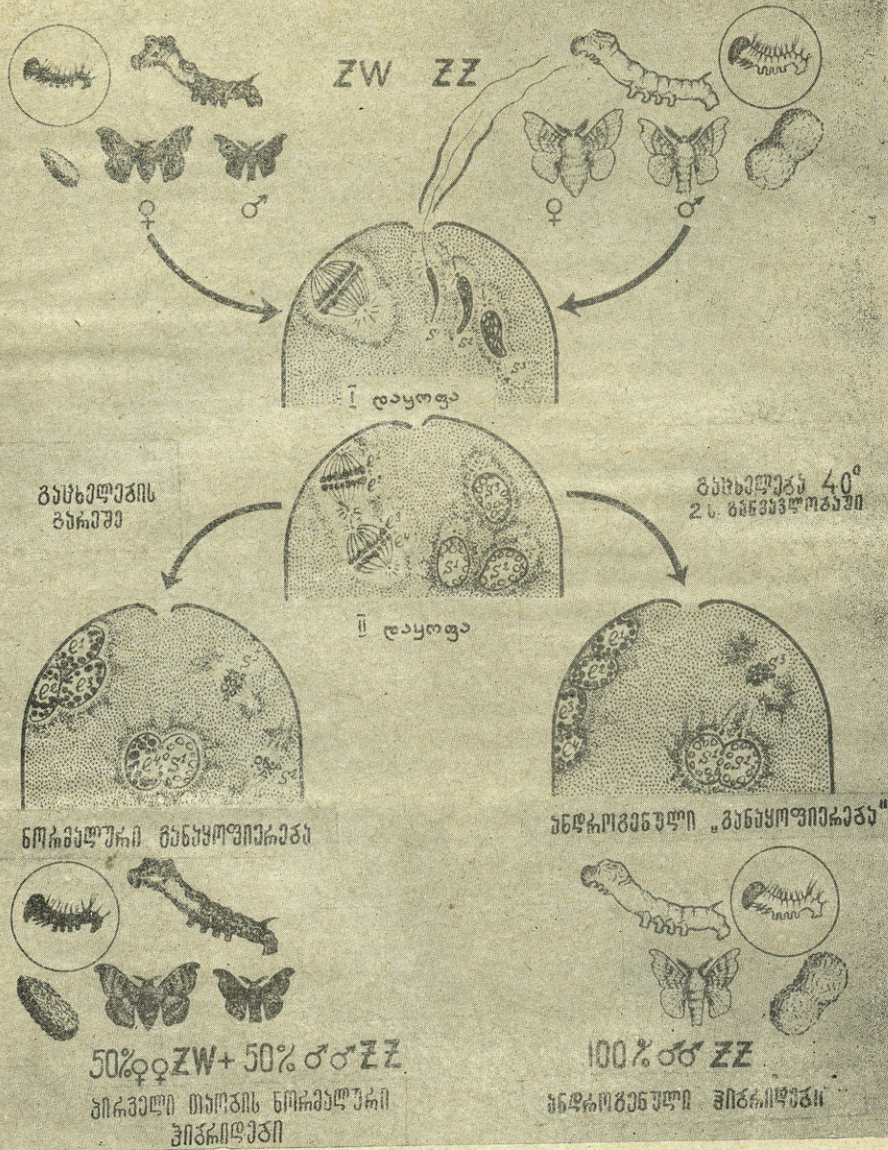
ობისათვის და ზუსტად იმეორებს თავის თავს უჯრედის დაყოფისას. თვითწარმოქმნის ეს პროცესი წარმოებს შაბლონის ან მატრიცის პრინციპის მიხედვით. სიმეტრულ შეიღულ უჯრედებს, აგრეთვე შედგომ თაობებს სასქესო უჯრედების გზით გადაცემით საწყისი ქრომოსომების ზუსტი ასლი და მასთან ერთად მეგვიდრობითი ინფორმაციის დაშიფრული კოდი. მეორე მხრივ, ქრომოსომების უმნიშვნელოვანეს მატერიალურ საფუძველს წარმოადგენს ბირთვის ნუკლეინის მჟავას — დეზოქსირიბონუკლეინის მჟავას გვიანტური მაღალბოლიმერული მოლეკულები. ამ ნაერთისა და მისი ცილასთან დაკავშირებული ფორმის ნუკლეოპროტეიდის სპეციფიკურ აგებულებაში ჩაწერილია „მემკვიდრეობითი ინფორმაციის კოდი“. აღნიშნული მაკრომოლეკულები არა მარტო ზუსტად იმეორებს საკუთარ თავს უჯრედის დაყოფისას, არამედ არსებითად კიდევაც განაპირობებს უჯრედის ცილების, პირველ რიგში ფერმენტების ბიოსინთეზს, რითაც განსაზღვრავს ყველა ბიოქიმიური პროცესის მიმართულებას. ამასი მდგომარეობს უჯრედის ბირთვის კიდევ ერთი განსაკუთრებული როლი მეგვიდრობისა და განვითარებაში. საბოლოო ჯამში განვითარების ურთულესი თანმიმდევრული ჯაჭვის გზით ხდება ყოველი ქრომოსომის უნიკალური მეგვიდრობითი სტრუქტურის განხორციელება ან ასახვა შესაბამისი სახეობის ორგანიზმის მორფოფიზიოლოგიურ ორგანიზაციაში.

მემკვიდრეობითი ნიშნების გადაცემასა და რეალიზაციაში მარტო ბირთვი როდეს დებულობს მონაწილეობას. ყველა სასიცოცხლო პროცესის განსახორციელებლად საჭიროა შესაბამისი გარემო პირობები, საჭიროა უჯრედი მთლიანობაში იყოს წარმოდგენილი, ე. ი. აუცილებელია ინტიმური ურთიერთობა ბირთვსა და უჯრედის არაბირთვულ ნაწილს — ციტოპლაზმას შორის, რომელიც პასიურ საკვებ სუბსტრატს კი არ წარმოადგენს, არამედ ხასიათდება საკუთარი რთული ორგანიზაციით.

რა საფუძველი არსებობს ასეთ შემთხვევაში იმის დასამტკიცებლად, რომ ნიშანთვისებების მეგვიდრობითი გადაცემის პროცესში ბირთვისა და ციტოპლაზმას როლი სრულიადაც არაა ერთნაირი, და რომ წამყვანი როლი აქ ბირთვს ეკუთვნის?

♀ ბრეშვლი აზრეშვებებები X შინაური აზრეშვებები ♂

ბრეშვლი
აზრეშვები



ნახ. 1. სრული სახეობათაშორისი ანდროგენეზის მიღების სქემა აზრეშვის კიის ორი განსხვავებული სახეობის — შინაურისა და გარეულის შეჯვარების გზით

მტკიცებისათვის ბევრი საშუაო არსებობს, მაგრამ განსაკუთრებით თვალსაჩინოა ამ მხრივ ე. წ. ექსპერიმენტული ანდროგენეზი. დაახლოებით 70 წლის წინათ გერმანელმა ბიოლოგმა თეოდორ ბოვერიმ სცადა ეჩვენებინა, თუ უჯრედის რომელი ნაწილი (ბირთვი თუ ციტოპლაზმა) განაპირობებს სახეობრივი ნიშანთვისებების მემკვიდრეობით გადაცემას. მან ერთი სახეობიდან (A) აიღო მდებარეობითი სასქესო უჯრედი, რომელიც, ბირთვს გარდა, შეიცავდა დიდი რაოდენობის ციტოპლაზმას და მოაცილა მას ბირთვი. შემდეგ ბოვერმა მოახდინა უბირთვო კვერცხუჯრედის განაყოფიერება განსხვავებული სახეობის (B) მამრობითი სასქესო უჯრედით — სპერმატოზოიდით და მიიღო ჩანასახი, რომელსაც A სახეობისგან ერგო მხოლოდ ციტოპლაზმა, ხოლო B-საგან პრაქტიკულად მხოლოდ ბირთვული მასალა (სპერმატოზოიდის განაყოფიერებისას კვერცხუჯრედში შეაქვს უსასრულოდ მცირე რაოდენობის ციტოპლაზმა). ასეთი-ჩანასახი (ციტოპლაზმა A + ბირთვი B) რომ განვითარებულიყო დედულის სახეობის მსგავს ორგანიზმად, ჩვენ შეგვეძლო გადავეწყვიტოთ დავა A ციტოპლაზმის სასარგებლოდ. მაგრამ თუ ჩანასახი გადმოიქცეოდა B სახეობის მსგავს ინდივიდად, მაშინ დავა გადაწყდებოდა B ბირთვის სასარგებლოდ.

ბოვერის შემდეგ მსგავსი ხასიათის ცდები არაერთხელ იქნა ჩატარებული გამოჩენილ ბიოლოგების მიერ ზღვის ზღარბებზე, ამფიბიებზე და სხვა ცხოველებზე, მაგრამ ანდროგენული განვითარება* უკეთეს შემთხვევაში აღწერა ისეთ სტადიას, რომელზედაც ძნელი იყო იმის გარკვევა, თუ რომელი საწყისი სახეობის ნიშანთვისებები ქარბობდა მიღებულ თაობაში.

ზრდასრული ანდროგენული ინდივიდების მიღება, რომელთა ციტოპლაზმა ეკუთვნის დედას, ხოლო ბირთვი მამას, მოხერხდა პირველად აბრეშუმის ჭიაზე. ყველაზე ადრე ასეთი სრული ანდროგენული განვითარების მიღება შეძლო იაპონელმა გენეტიკოსმა კ. კასიმოტომ (1934 წ.) და მისგან დამოუკიდებლად ამ სტრუქტურის ეტრობის (1936 წ.) მკვეთრად განსხვავებული ჯიშების სახეობის შიგნით შეჯერებებით. ხოლო 1956 წელს ბ. ასტაუროვმა და ვ. ოსტრიაკოვამ ვარშავერმა შეძლეს ბოვერის ექსპერიმენტული ჩანაფიქრის სრული რეალიზება და მიიღეს ანდროგენული ინდივიდები შინაური აბრეშუმმწვევების *Bombyx mori*, L.— ციტოპლაზმისა და მათთან ახლო დღგომი, მაგრამ მკვეთრად განსხვავებული გარეული სახეობის *Bombyx mandarina*, M. ბირთვის „კომბინაციით“ (ციტოპლაზმა *mori* + ბირთვი *mandarina*) ან, პირიქით, (ციტოპლაზმა *mandarina* + ბირთვი *mori*).

1-ლ ნახ-ზე ნაჩვენებია ცდის სქემა, სადაც გარეული თუთის აბრეშუმმწვევების დედალი პეპლები (♀)

* ბერძნული სიტყვიდან ანერ—მამაკაცი და გენეზისი—წარმოშობა.

mandarina (მარცხნივ ზევით) ნაყოფიერდებოდა შინაური სახეობის მამლებით (♂) *mori* (მარჯვნივ ზევით)*. მამრობითი ხაზი ხასიათდებოდა კარგად გამოხატული რეცესული ნიშნებით — გამოჩეკილი მურობის შოკოლადისფერი შეფერვა, ქიისა და პეპლის თეთრი ფერი. მდებარეობითი ხაზის მური შავი ფერისაა, ჭია მუქი ფერის, ხოლო პეპელა მონაცრისფრო-ყავისფერი. განაყოფიერების დროს კვერცხში ერთდროულად შედის რამდენიმე მამრობითი სასქესო უჯრედი (სპერმა), როგორც ეს ნაჩვენებია ნახ-ზე შუაში ზევით (S^1, S^2, S^3). თუ არ დავარღვევთ განაყოფიერების ნორმალურ მსვლელობას სპეციალური ზემოქმედებით, მაშინ ერთ-ერთი ბირთვი *mori*-ს სპერმატოზონთან (S^1) შეერწყმის *mandarina*-ს კვერცხუჯრედის ბირთვს (e^1) და ასეთი ნორმალური სახეობათაშორისი ჰიბრიდის პირველი თაობა ორივე მშობლისაგან მიიღებს მემკვიდრეობით ნიშნებს (სქემაზე მარცხნივ ქვევით). გარეგნულად ჰიბრიდი შუალედურია მხოლოდ ერთი ნიშნით (მარჯის ზომა, ფერმა და სხვ.). სხვა ნიშნების მიხედვით კი ემსგავსება იმ მშობელს, რომელიც ხასიათდება ე. წ. დომინანტური (გადამძლევი) ნიშნებით. ჩვენს შემთხვევაში იგი ხასიათდება შავი მურით, მუქი ჭიით და დედის — *mandarina*-ს მსგავსი პეპლებით, ვინაიდან ეს ნიშნები დომინირებენ მამის *mori*-ს რეცესულ ნიშნებზე — მურის შოკოლადისფერ შეფერვაზე, ქიის თეთრი და პეპლის ლია ფერზე. ჩვეულებრივ ასეთი ჰიბრიდების ნახევარი მდებარეობითი სქესისაა, ნახევარი კი მამრობითის. მაგრამ, თუ ახლად განაყოფიერებულ კვერცხუჯრედს მდებარეობითი და მამრობითი ბირთვების შეერთებამდე (სტადია, რომელიც ნაჩვენებია შუაში ქვევით) დავუქვემდებარებთ ორსაათიან ტემპერატურულ ზემოქმედებას 40° -ზე, მდებარეობითი ბირთვული აპარატი ზიანდება და აღარ მონაწილეობს განვითარების პროცესში (მარჯვნივ ქვევით). ჩანასახის ბირთვი ასეთ დროს ყალიბდება ორი სპერმის მიერ შეტანილი ორი მამრობითი ბირთვის შერწყმით (S^1S^2). ჩანასახი ვითარდება ანდროგენულად დედის *mandarina*-ს ციტოპლაზმისა და მამის *mori*-ს ბირთვული მასალის მონაწილეობით. 1-ლ ნახ-ზე მოცემულ სქემაზე (მარჯვნივ ქვევით) ჩანს, რომ ასეთი ანდროგენული ინდივიდები უკლებლივ ავლენენ (თუნდაც რეცესულ) ბირთვის მიერ შეტანილ მამის ნიშანთვისებებს. ჩანასახის ბირთვი იღებს მამის კონსტიტუციას (Z Z) სქესის განმასაზღვრელი ე. წ. სქესობრივი ქრომოსომის (Z) მხრივაც. ამიტომ აბრეშუმმწვევების ან-

* მდებარეობითი სქესი ბიოლოგიაში პირობითად აღინიშნება სიმბოლოთი ♀ —სარკე სახელურით — ქალღმერთ ვენერას და მისადმი მიძღვნილ პლანეტას ემსგავსება. მამრობითი სქესს აღნიშნავენ სიმბოლოთი ♂ —ფარი და შუბი — ომის ღმერთის მარსისა და მისი სახელობის პლანეტას ემსგავსება.

დროგენული ინდიკატორები ყოველთვის მამორობითი სქესისაა. ამრიგად, ორი სახეობის აბრეშუმსხვევიას განმასხვავებელი ნიშნები, როგორც ჩანს, დამოკიდებული ყოფილა მათი ბირთვების განსხვავებაზე. ციტოპლაზმა არ ღებულობს მონაწილეობას სახეობათაშორისი ჰიბრიდების განმასხვავებელი ნიშნების ჩამოყალიბებაში არც ციტოპლაზმა mandarina + ბირთვი mand, ისე არც შებრუნებულ შემთხვევაში.

ამ ცდების შემდეგ ბირთვის გადანერგვის მეთოდით ანალოგიური შედეგები მიღებულ იქნა ამფიბიენზეც. იაპონელმა მეკვლეებმა სამუდამო შეძლო ამის გახიზნა იმდენად იაპონური ბაყაყის *Rana nigromaculata*-ს ორ ქვესახეობაზე; ხოლო ინგლისელმა ნიუტმა აფრიკის ბაყაყის *Xenopus laevis* ორ რასაზე.

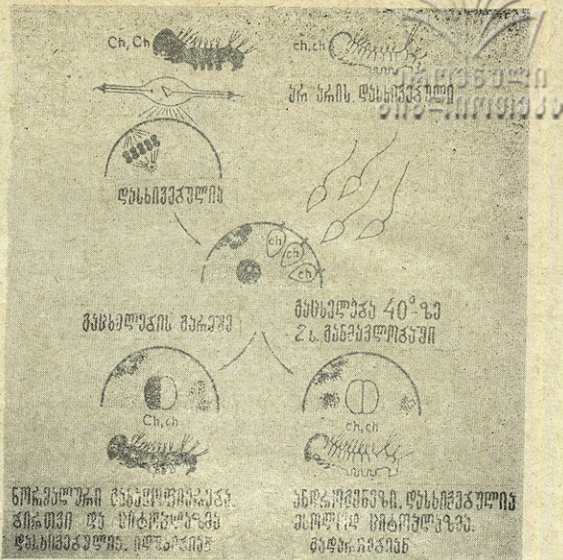
მასპრიმხმდღეი ანდრობანეხი აბთინება რადიაციული
ბამრსა.კახიქი ბირთქს და არა ციუიკლახიქს.დაზინაბის
საშობიოებას.

ცოცხალ უჯრედზე მაიონიზებული გამოსხივების პირველადი მოქმედების შექანინების არსი მართო მეცნიერებს როდესაც აღუჩნდა. ბევრი რამ შეუთითებს იმაზე, რომ მაიონიზებული გამოსხივების მავნე მოქმედება (სხივური დაზიანება, უწყაფოვბა, კანცეროგენული მოქმედება და სხვ.) ძირითადად განპირობებულია უჯრედის ბირთვის შეუქცევადი დაზიანებით, ჰაშინ როდესაც ციტოპლაზმის დაზიანება შექცევადი და შედარებით ნეიტრალიზებაა*.

ექსპერიმენტული ანდროგენეზის მიღების ზემოაღწერილი ცდის მოდიფიცირებით შეიძლება ნათლად დაინახოთ ამ შეხედულების სისწორე. თუ განაყოფიერების წინ ორივე სქესობრივ უჯრედზე ვიმოქმედებთ რენტგენის ან რადიუმიის სხივებით, მაშინ ამ დასხვებული სქესობრივი უჯრედებიდან მიღებული ჩანასახის ბირთვული მასალა მთლიანად წარმომადგენელი იქნება რადიაციით დაზიანებული ბირთვებისავე. ასეთ შემთხვევაში საკმარისია დღმა 5000-6000 რენტგენი, რათა ყველა ჩანასახი დაიღუპოს განვითარების პროცესში.

თუ დავასივებთ მხოლოდ კვერცხუვრედს, რომლის განაყოფიერება იწარმოებს ნორმალური სპერმით, მაშინ ჩანასახის ბირთვული მასალის მხოლოდ ნახევარი აღმოჩნდება სხივებით დაზიანებული და ასეთ შემთხვევაში ყველა ჩანასახი რომ დაღუპოს, საჭირო იქნება ღირს უკვე 15000-20000 რენდუგენი.

მაგრამ თუ დასხივებული კვრაცხუჯრედის დაუსხი-
ელები სპერმით განაყოფიერების შემდეგ მის განვი-
თარებას წარამართავთ ანდროგენულად, როგორც ეს
ნაჩვენებია ჩვენ მიერ ჯერ კიდევ 1947 წ. ჩატარებული
ცდის სქემაზე (ნახ. 2), ერთეული ანდროგენული ჩანა-
სახები, წარმოშობილი დასხივებული ციტოპლაზმისა
და სრულიად დაუსხივებელი ბირთვების ურთიერთმოქ-
მელების შედეგად, მიღწეული ზრდასრულ ფორმის
უღიწესი დოზით, 500 000 რენტგენით, დასხივების შემ-



ნახ. 2. თუთიის აბრეშუმზევების ცხოველმოყვანი ანდროგენეტული მარბების შიღების სქემა — ციტოპლაზმა დასხივებული, ბირთვი კი არა (მარჯვნივ ქვევით). ნორმალური ჰიბრიდები, რომელთაც ბირთვი და ციტოპლაზმა დასხივებული აქვთ, ილუპებიან (მარცხნივ ქვევით)

დედაც კი. ამიოვად, ბირთვისა და ციტოპლაზმის დაზიანება დასხივების შედეგად რამდენიმე ასეულწერ უფრო სამშვიდა, ვიდრე მხოლოდ ციტოპლაზმის დაზიანება. აღსანიშნავია, რომ ისეთი გარემოებები ობიექტი, როგორც განვითარების პროცესში მყოფი აბრეშუმის ჭიის კვერცხია, მხოლოდ ციტოპლაზმის დასხივების შემთხვევაში უძლებს რენტგენის სხივებით ისეთ დიდ ზემოქმედებას, რომელიც დაახლოებით 1000-ჯერ აღემატება ადამიანისათვის სასიკვდილო დოზას.

უჯრედის ბირთვის განმსაზღვრელი მნიშვნელობა მექვიდრეობასა და განვითარებაში და მისი რადიაციით დაზიანების განსაკუთრებული საშემოროება წარმოადგენს თითქმის ყოველი მედლის ორ მხარეს; წინა მხარეზე გამოკვეთილია „უჯრედის ბირთვის წამყვანი მორფოგენეტიკული მნიშვნელობა“, ხოლო უკანა მხარეზე — „რადიაციით გამოწვეული ბირთვული დაზიანების განსაკუთრებული საშემოროება“.

* უფრო დაწვრილებით ამ საკითხის შესახებ იხ. Астауров Б. Л. Природа, № 4, 1962 და „Sciences“ (Paris), № 4, 1961.

(დასასრული შემდეგ ნომერში)

ეროზია და მასთან ბრძოლის ძირითადი ღონისძიებანი აფხაზეთის პირობებში

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

ბ. ჩიკაშვილი

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

აფხაზეთის ავტონომიური საბჭოთა სოციალისტური რესპუბლიკა უდავოდ ერთ-ერთ წამყვან სუბტროპიკულ რაიონად ითვლება საქართველოში და, შეიძლება ითქვას, მთელ საბჭოთა კავშირში. აფხაზეთში მოჰყავთ ჩაი, ციტრუსები, თამბაქო და სხვა მეტად ღეფიციტური და ძვირფასი სასოფლო-სამეურნეო კულტურები. ამიტომ აფხაზეთის სოფლის მეურნეობის მუშაკთა წინაშე დასახულია მათთვის მიჩენილი მიწის თითოეული ჰექტარის სრული და ყოველმხრივი გამოყენების საპატიო ამოცანა, რომლის გადაწყვეტაში უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება ნიადაგის ნაყოფიერების არა მარტო შენარჩუნებას, არამედ ამაღლებასაც. ეს ეხება, რა თქმა უნდა, რესპუბლიკის მთიანი რაიონების მიწებსაც, რომელთა მნიშვნელოვანი ნაწილი დაკავებული აქვს ძვირფას სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს.

ამასთან დაკავშირებით აფხაზეთში დიდი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა ენიჭება ნიადაგების ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლას. აქ ერთწლიანი სათოხნი კულტურებისათვის მეტ შემთხვევაში იყენებენ 15-25 გრადუსის და მეტი დაქანების ფერდობებს. ის ზარალი, რასაც აფხაზეთში სოფლის მეურნეობას ეროზია, პირველ რიგში კი წყლის ეროზია, აყენებს, ძალიან დიდია. წვიმების დროს ნიადაგების სისტემატური გადარეცხვა იწვევს სახნავ-სათესი ფართობების მნიშვნელოვან შემცირებას. ასე, მაგალითად, უჩანასკნელი რვა წლის განმავლობაში მწყობრიდან გამოვიდა დიდი რაოდენობის სახნავი მიწა, რომლის ნაყოფიერების აღდგენა თითქმის შეუძლებელია ან კიდევ მოითხოვს მეტად დიდ კაპიტალდაზღვრებებს. ამის მაგალითად შეიძლება დავასახელოთ კიროვის, თუშმანაის, სპანდარაინის, ილიჩის და სხვა კოლმეურნეობები გაგრის რაიონში; მცარას, აგარაკის, კალდახარის სასოფლო საბჭოებში შემავალი და სხვა კოლმეურნეობები გუდაუთის რაიონში; თავისუფლების, შრომის, ოქტომბრის, ბაგრაშაინის და ეშერის სასოფლო საბჭოებში შემავალი კოლმეურნეობები სოხუმის რაიონში; სოფ. ბედიას, გუპის, ოტაპის და სხვ. მრავალი კოლმეურნეობა ოჩამჩირის რაიონში.

ასე რომ, ნიადაგისა და საკვები ელემენტების ის დანაკარგები, რომლებსაც ადვილი აქვს ეროზიული პროცესების შედეგად, ნამდვილად უდიდეს ოდენობას აღწევს.

ეროზიული პროცესების დამანგრეველი მოქმედება წარმოებს ტყეების ინტენსიური და არასწორი ჰრის, ფერდობებზე ერთწლიანი სათოხნი კულტურებით დაკავებული ნიადაგების ცუდი დამუშავების შედეგად. რესპუბლიკის კოლმეურნეობებსა და საბჭოთა მეურნეობებში არ ხდება მიწის ფონდების სათანადო ტოპოგრაფიული, ნიადაგური და აგროსამეურნეო შესწავლა.

ცნობილია, რომ ტყის საფარი ხელს უწყობს ნიადაგში წყლის მარაგის ზრდას, ხელს უშლის ნიადაგის ზედაპირულ ჩამორეცხვას. ტყის ეს როლი განსაკუთრებით გლინდება მთის ღია ფერდობებზე.

მეთამბაქოობის სპეციალისტებმა კარგად იციან, რომ ფერდობებზე ნიადაგის გადარეცხვის მნიშვნელოვანი შემცირებისათვის და ამ მიწის ფონდის შესანარჩუნებლად საჭიროა ფერდობის დამუშავება გარდიგარდმო, კვლის მოწყობასთან ერთად ზოლების დატოვება



ნახ. 1. გაგრის რაიონის კიროვის სახელობის კოლმეურნეობის ერთ-ერთი უბანი, რომელიც ეროზიული პროცესების მავნე მოქმედების გამო მთლიანად გამოსულია მწყობრიდან. ნახ-ზე ნათლად ჩანს ნიადაგისეული ფენის სრული ჩამორეცხვა-მოსპობა



ნახ. 2. გაგრის რაიონის ერთ-ერთი მთიანი უბანი, სადაც ფერდობების გარღვევარღობა ნიადაგის ვადარეცხვისაგან დაცვის მიზნით ვიწრო ზოლებად დათესილია მრავალწლიანი საკვები ბალახი, ოფიციალური მონაცემებით დადგენილია, რომ აღნიშნულ მონაკვეთებში საგრძნობლად შეამცირა ნიადაგის ფენის გაღრმავება

და ა. შ., მაგრამ ამ წესს თითქმის არსად იცავენ. პირიქით, განაგრძობენ ციკაბო ფერდობებზე მიწის დამუშავების შაბლონური აგროტექნიკის გამოყენებას, ხანავენ ხევის მწვერვალებსა და მოქმედ ხრამებში წყალმიმყვან ღარსაფეხის მწვერვალებსაც.

რესპუბლიკაში ნიადაგების ეროვნის წინააღმდეგ ბრძოლის პრობლემებზე მუშაობის მთელი რიგი სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები და ორგანიზაციები, მაგრამ, სამწუხაროდ, გაწეული მუშაობის შედეგები ანგარიშისა და სამეცნიერო წარმოშობის ჩარჩოებს არ გასცილებია. მათი პრაქტიკული გამოყენებისათვის კი არც სოფლის მეურნეობის მუშაკები და არც თვით მეცნიერები სათანადოდ არ ზრუნავენ. ამ მხრივ მათ შორის არ არის არავითარი კავშირი. სადღესოდ ჭერჯერობით არა ვგაქვს ეროვნისთან ბრძოლისა და ნიადაგების გადარეცხვის პროცესების შეჩერების შესახებ ნამდვილად მეცნიერული და ტექნიკურად სრულყოფილი რეკომენდაციები, ზეგებისა და ნიადაგების მოვლენების თავიდან ასაცილებელი ღონისძიებანი და ა. შ.

სწორედ ამ სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი საკითხების გარკვევას მიეძღვნა სამეცნიერო-ტექნიკური თათბირი, რომელიც მიეწყო სოხუმში 1962 წლის ივნისში საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს წყლის რესურსების გამოყენების და დაცვის სახელმწიფო კომიტეტის ინიციატივით საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის პროდუქტების წარმოებისა და დამზადების სამინისტროსა და აფხაზეთის ასს რესპუბლიკის მინისტრთა საბჭოსთან ერთად. ამ თათბირზე სხვა საკითხებთან ერთად აღინიშნა, რომ ნიადაგის ეროვნისთან ბრძოლის

ყველა საკითხის სწორი გადაწყვეტისათვის საჭიროა ვიცოდეთ, როგორი ნიადაგებია მეურნეობაში და როგორ გამოვიყენოთ ისინი.

ასე მაგალითად, მიწებზე, რომლებზეც ერთხელ მოქმედებს, უნდა შეიზღუდოს ხოლო ძალზე შეზღუდული ფერდობებზე შეწყდეს სხვა ერთწლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის და განხორციელდეს ღონისძიებანი მათი ნაყოფიერების აღსადგენად. ათიდან თხუთმეტ გრადუსამდე დახრილობის ფერდობების დამუშავება ერთწლიანი კულტურებისათვის უნდა წარმოებდეს მთისზედა არხებისა და წყალსადინარების აუცილებელი მოწყობით, რათა შეჩერებული და სხვა მიმართულებით იქნეს გაშვებული ზემოთ მდებარე ტერიტორიების ნიადაგების წყალი. რეკომენდებულ იქნეს ამ ფერდობებზე თესვის ზოლებრივი წესი; საჭიროდ იქნეს ცნობილი, რომ ეს ღონისძიებანი შემოწმდეს საცდელ სადგურებში, ხოლო 15-25 გრადუსამდე დახრილობის ფერდობები გამოყენებულ იქნეს მრავალწლიანი ნარგავების გასაშენებლად, ფერდობების გარდიგარდმო აუცილებლად გაშენდეს მწვანე დამცავი ზოლები. 25 გრადუსზე მეტი დახრილობის ფერდობებზე მოხდეს ტყე-ბუჩქნარების დარგვა. ყველა შემთხვევაში ფერდობებზე თამაქო უნდა დაიარსოს ევრეთ წოდებული ნაძვური წესით. თამაქოს 7-8 რიგებს შორის გაყვანილი უნდა იქნეს კვლები, ხოლო ზოგან ამავე მანძილზე დაითესოს ბუფერული მწვანე ზოლები. შემოდგომით ნაკვეთებზე დაითესოს პარკოსანი ბალახები, ხოლო გაზაფხულზე მოიხნას და დაიარსოს თამაქო.

ეროვნული მოვლენების თავიდან აცილებისა და ამავე დროს ეროვნირებული მიწების ნაყოფიერების უმოკლეს დროში აღდგენის მიზნით საჭიროდ უნდა ჩაითვალოს შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

რესპუბლიკაში შეიქმნას სამთო-მელიორაციულ სამუშაოთა წარმოების საცდელ-საჩვენებელი უბნების ფართო ქსელი, რომელთა მაგალითზე შესწავლილი, შემოწმებული და შეფასებული უნდა იქნეს ეროვნის წინააღმდეგო ცალკეულ რეკომენდირებულ ღონისძიებათა ეფექტურობა ყოველი მეკარბაიონის ფიზიკო-გეოგრაფიული პირობების გათვალისწინებით;

ყველა კოლმეურნეობასა და საბჭოთა მეურნეობაში სასოფლო-სამეურნეო მოწათმოქმედება, როგორც წესი, უნდა წარმართოს მეურნეობის განვითარების წინასწარმედგენილი კომპლექსური პერსპექტიული გეგმის თანახმად, სადაც, სხვა ღონისძიებებთან ერთად, ნაჩვენებია უნდა იყოს აგრეთვე ნიადაგის ეროვნულ მოვლენებთან ბრძოლის ღონისძიებანი;

იმ კოლმეურნეობებსა და საბჭოთა მეურნეობებში, სადაც ერთწლიანი სათონი კულტურების ქვეშ ძირითადად გამოყენებულია დიდი დახრილობის მქონე ფერდობები, მიზანშეწონილია ჩამოყალიბდეს ეროვნის წინააღმდეგო ღონისძიებათა გამტარებელი სპეციალუ-

რი ბრიგადები, რომლებიც აღჭურვილი უნდა იყვნენ სათანადო სამთო-სამელიორაციო მექანიზმებით.

ამ მიზნით მიზანშეწონილია უახლოეს ხანში აფხაზეთში მოეწყოს კოლმეურნეობებისა და საბჭოთა მეურნეობების აგრონიომებისა და მექანიზატორების მომზადებისა და გადამზადების მოკლევადიანი კურსები ეროვნის საწინააღმდეგო ღონისძიებათა ჩატარების სხვადასხვა საკითხებზე;

ფართო პროპაგანდა გაეწიოს მეცნიერებისა და ტექნიკის მიღწევებს ეროვნის, ლეგიონებისა და მეწყერების საწინააღმდეგო ღონისძიებათა წარმოების სხვადასხვა საკითხებში.

სისტემატურად გამოიცეს სამეცნიერო-პოპულარული ბროშურები და პლაკატები განსახილველ საკითხებზე.

მაქსიმალურად გაიზარდოს პასუხისმგებლობა ტყის უკანონოდ გაჩეხვაზე.

საქართველოს სსრ მინისტრთა სეპტემბრული „საქოფლტექნიკამ“ ყველაფერი უნდა გაიკეთოს იმისათვის, რომ უახლოეს დროში აფხაზეთში შეზიდოს საჭირო რაოდენობით ის სამთო-სამელიორაციო მექანიზმები, რომლებიც შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ეროვნის საწინააღმდეგო ღონისძიებათა ჩატარების სამუშაოთა ხარისხიანად შესრულებისათვის.

დასასრულს, საჭიროდ მიგვაჩნია აღვნიშნოთ, რომ ეროვნული და მეწყერული მოვლენების შემდგომი განვითარების თავიდან აცილებისა და ეროვნირებული მიწების ნაყოფიერების სწრაფი აღდგენის მიზნით საჭიროა, რომ ეროვნის წინააღმდეგ ბრძოლას ჰქონდეს გეგმიანი, კანონივით სავალდებულო ხასიათი.

(დასასრული, დასაწყისი იხილეთ 23-ე გვ.ზე)

ნებლობის, წყლის სპორტისა და სხვათა განვითარებისათვის.

მდინარე ბზიფის ხეობაში ჯერჯერობით რეგისტრირებულია 10-ზე მეტი მინერალური წყარო, რომელთაგან ზოგიერთის ტემპერატურა 90°-ს აღწევს. კურორტოლოგიის ინსტიტუტის დასკვნით მდინარე ბზიფის ხეობა ფშიცაჰესამდის საუკეთესოა კლიმატური თვალსაზრისითაც. ყველაფერი ეს კარგი საწინდარი სამკურნალო და გამაჯანსაღებელი სანატორიუმებისა და დასასვენებელი სახლების მოსაწყობად, რომელთა განხორციელებაც დამოკიდებულია ბზიფის კასკადის მუხანებლობისათვის საჭირო გზის გაყენასთან.

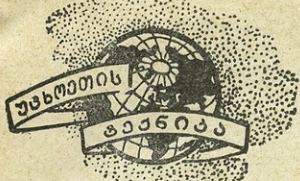
ახალი საავტომობილო გზა დაიწყება მდინარე გეგას შესართავიდან და აყვება მდინარე ბზიფს, გაივლის მომავალი წყალსაცავის ნაპირებზე და მიადგენს მდინარე ბავიუს შესართავს. აქედან ახალი გზა გაყვება მდინარე ბავიუს და საბოლოოდ შეუერთდება არსებულ გზას კურორტ ავადხარასთან. ახალი გზის სიგრძეა 85 კმ. მდინარეების — ბზიფისა და ბავიუს ხეობები თავისი ულამაზესი პეიზაჟებით გადაიჭყევა ტურისტთა საყვარელ ადგილებად.

ახალი გზის გაყენა დიდად შეუწყობს ხელს დღემდე ხელუხლებელი ხე-ტყის მარაგის ათვისებასაც, რომლითაც ასე მდიდარია ბზიფის ხეობა.

მეთევზეობის შემდგომი განვითარებისათვის ბზიფის პესის ქვედა ბიეფში გათვალისწინებულია თევზსაშენის მოწყობა, სადაც წლიურად შეიძლება გამოყვანილ იქნეს 100 ათასი ლიფსიტი. ამ მიზნებისათვის შესაძლებელია აგრეთვე ხელოვნური წყალსაცავების გამოყენებაც.

ამრიგად, მდ. ბზიფის ჰიდროენერგეტიკული კასკადი წარმოადგენს კომპლექსურ ობიექტს, რომელიც ერთნაირად ითვალისწინებს ენერგეტიკის, მეთევზეობის, ტურიზმის, საკურორტო მშენებლობის, ხე-ტყის დამზადების ინტერესებს.

დიდი სამუშაოები მდ. ბზიფის ხეობაში ჯერჯერობით თავის გამოსახულებას პოვებს დამტკიცებულ პროექტში. გავა კიდევ ცოტა დრო და ზორცი შეესხმება ინჟინერთა ამ გაბედულ აზრს.



ლალი „კალიბრებს“ ულტრაგვერას

უკანასკნელ ხანებში აშშ-ში მიმდინარეობს სამუშაოები ულტრაპოკლე ტალღების კვანტომექანიკური (მოლეკულური) გამამაღლებლის შესახებ. ცდების ჩატარებისას პირველად მოხერხდა „ინდუცირებული“ გამოსხივების გამოყენება არაელებტრომაგნიტური რხევის გამძლეობისათვის, ცდების დროს, რომლის მიზანს შეადგენდა ასეთი გამამაღლებლის შექმნა, გამოიყენებოდა კრისტალი ლალი, რომელიც მინერგებულ იყო კვარცის კრისტალით — ულტრაგვერითი გენერატორთან.

მოქმედების მექანიზმი ასეთია: ენერგიის ულტრაგვერითი კვანტები შოაინტეგრირებულია მიერ და ზემოქმედებს კრისტალურ გისოსში აგებული ატომების რხევით მოძრაობაზე. ამ ზემოქმედებას მოყვება ლალში მოპირადებული სიხვერი ენერგიის შვავისმავარი განთავისუფლება. ასეთი ინდიკატორების მეშვეობით შესაძლებელი იქნება შეიქმნას დიდი რაოდენობის მოქმედების და მაღალი გრძნობიერების ჰიდროლოკატორები.

ფოლადის უბრძანებლო გამოღებოდა

ქალაქ კულუჯი (ბენსილვანია, აშშ) საექსპლუატაციოდ გადევნა დანადგარი ფოლადის უბრძანებლო მიღებისათვის.

ფოლადს დებულაზონ დაბალბარისიანია მაგნიტის მადნისაგან, რომელიც წინასწარ გამდიდრებული და გრანულირებულია. დაახლოებით 15-18 ტ გრანული იტვირთება 2,4 მ დამატრისა და 8 მ სიმაღლის რეტორტაში, რომელიც ამოგებულია ცეცხლგამძლეობით. შემდეგ მადნის შიგნით გატარდება განსაკუთრებით მოშაღებული და 1055°-მდე გახურებული ნარევი ბუნებრივი აირისა და წყლის ნარევისა. აირნარევის ნარევი გადევნება მადნში ცალკეული ნაწილებით წუთით 15-20-ჯერ. ნახშირბადთან და მადნის გვიგირდთან შეერთებით იგი აღადგენს რკინას.

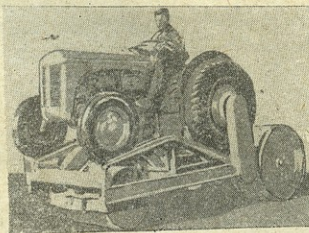
მიიღება მაღალი სისუფთავის ფოლადი. მინარევის შემცველობა არ აღემატება 0,2%-ს, ამასთან ყველაზე მაღელ მინარევი (გოგირდი და ფოსფორი) მონაწილეობს მეტად მცირე რაოდენობით, რომელიც გაზომება პროცენტის შეთავსელი ნაწილით. ასეთი სისუფთავის გამო ამ ხერხით მიღებული ლითონი ვარგისია ელექტროტექნიკაში გამოსაყენებლად და შემდგომი გადამუშავებისათვის მაღალბარისხოვან ლეგირებულ ფოლადად.

ასალი ხერხი ფოლადის წარმოებისათვის საჭიროა მაღალი, ბუნებრივი აირი და წყლის ორთქლი. მეტალურგიული კოკი და ფლუსები საჭირო არაა. ეს უბრძანებლო პროცესს მეტად ხელსაყრელს ხდის იქ, სადაც კოქსავალი ნახშირი არ არსებობს. ასეთი სახის პირველი დანადგარის მშენებლობაა 75 ტ დღე-ღამეში. მშენებლობაშია მეორე, 125 ტონიანი რეტორტა.

ნიდავის სატექნიკური ტრაქტორის სიმძლავრისა და წონის გამოყენებით

ინგლისური ფირმა „ტოვოუ“ უშვებს სატექნიკურ ნიდავის, ასფალტ-ბეტონის, სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო მოედნების შემვიდროებისათვის და სამრეწველო საჭიროებისათვის. სატექნიკური კონსტრუქციული წონაა 2 ტ (სატექნიკის სავარი წონა ტრაქტორით და ვალცებში არსებული ბალსით — 6,2 ტ), სატექნიკის სიზანია 1830 მმ.

სატექნიკურ ენდება ტრაქტორები „ფერგუსონ“ TFE-20 ან „ფერგუსონ“ TFE-35, რომელთა სიმძლავრე შესაბამისად არის

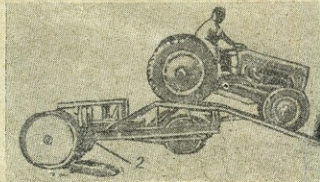


ნახ. 1

28 და 34 ც. d (ნახ. 1). ტრაქტორის სატექნიკურ ასვლისა და ჩამოსვლისათვის არსებობს სპეციალური მოსახსნელი კიბეები, რომლებიც თავსდება სატექნიკის უკან წამყვან ვალცებს შორის.

აგრეგატის წონის გაზრდა შემოღება ტრაქტორის უკან ბალონების წყლით, ან სატექნიკის ვალცების ქვიშით ან წყლით ავსებით. ამ დროს სატექნიკის წონა 35 ტ-ით მატულობს.

სატექნიკის სამუშაოების კონსტრუქციისათვის წინა ვალცი სამართავია, ორი უკანა — წამყვანი. წინა ვალცი, რომელიც ტრაქტორიდან იმართება, შედგება ორი ნახევრისა-



ნახ. 2

გან და შერეორებულია, რაც სატექნიკის საშუალებას აძლევს კარგად შეეფუოს არასწორ ზედაპირს.

სატექნიკის უკანა ვალცების დამატრია 965 მმ, წინას — 655 მმ; ვალცების სიზანე შესაბამისად ტოლია 608 და 862 მმ-ისა. მიწებზე უფრო მისისა და სხვა მასალების გასწვრივად სატექნიკურ დაყენებულა სვეტიები (ორ-ორი თითოეულ ვალცზე).

სატექნიკის ძეგრაზორიელებზე ტრაქტორის წამყვანი ნახევარბრუნებზე ჯაჭვური გადაცემების დახმარებით. ტრაქტორის მუხრუბი იმავე დროს სატექნიკის მუხრუბრითა. სატექნიკის ასასიოებს მაღალ მანევრულობა და შეუძლია იმუშაოს მოზრუნების მცირე რაოდენობით.

სატექნიკის შეუძლია გადაადგილდეს საკმაოდ მაღალი სიჩქარით: წინ — საათში 16-19,2 კმ-ით, უკან — 5,2-9,0 კმ-ით.

სატექნიკის ტრანსპორტირება შორ მანძილზე შეიძლება სატექნიკის ავტომობილით.

მუშაობის დაწყების წინ ტრაქტორი უქსელვით (ნახ. 2) სპეციალური კიბით შედის სატექნიკის ჩარჩოზე; შემდეგ ტრაქტორის უკან ხიდი ყრდება ისე (ტრაქტორის ხაილი სისტემის გამოყენებით), რომ უკანა თვლების საბურავები არ ეხებოდეს ჩარჩოს, ხოლო ტრაქტორის ჩონჩხი მდგარი იყოს. შემდეგ ტრაქტორი მაგრდება სპეციალურ სადგარებზე, რომლებიც გათვალისწინებულია სატექნიკის შასში.

საქის მართვას აქვს ჩამკეტი სამარჯვი, რაც მართვას მოხერხებულს ხდის და აუზოხმებს ტრაქტორის ბრუნებას. სატექნიკის წინა ვალცის მოზრუნება ხორციელდება ჯაჭვური გადაცემის მეშვეობით.

აგრეგატის სამუშაოდ მოშაღებისათვის საჭიროა 10 წუთი, ხოლო დემონტაჟი შეიძლება უფრო სწრაფად ჩატარდეს.

სახსლის ჩივილები

გერმანული
ზინსლინგენი

რეპორტაჟი პლაზმური გენერატორის გამოცდის შესახებ

„შველავი ღიღინიშენილმანია შმედში ამოცანები: ... მნერკიის
ახალი შხარმების და თუზი, ატომური, შვისა და ძიშიური მნერკიის
ელმქტრომენკიბიდ პიკდაპიკ პარდაშმის ხიჩხიის აღმოჩენა...“

(საბჟოთა კაჟიიის კოჟინსტრი პარტიის პროგრამა)

— მიეცით ქანგბადი!

მანომეტრის ისრები მალა ავარდა — მძაფრი
გრივლები აბობოქრდა კამერაში...

— რეჟიმი!

გიგანტური ჩაქუჩის ცემის მსგავსი ყრუ აფეთქე-
ბანი, ცეცხლის ალის იისფერი ელვარება, მზარდი გუ-
გუნი და — დაიწყა... სქელ კედლებს იქით უეტრად
გაისმა გრვინვა. ჯავნინი ყვითელ მინაში ჩანს ცეცხ-
ლოვანი ჭავლი, ამოტყორცნილი დანადგარიდან. ნარინ-
ჩისფერი ნაკადი გადადის ყვითელ, შემდეგ დამაბრმავე-
ბელ იისფერში. და ერთდროულად ხმების კასკადი შე-
უჩჩებულად იზრდება, უფრო მძლავრი და მქუხარე
ხდება. გრივალისებრი გუგუნი სმენას ახშობს, გეგონე-
ბა, ირგვლივ მთელ სივრცეს ავსებსო. გაავრცარებულ
ჭავლებს ქარიშხალი იწყებს ტრიალს. აი, ცეცხლოვანი
ნაკადი შეეხო აზბესტის ფურცელს. რამდენიმე წამში
ცეცხლგამძლე მასალა პაპიროსის ქაღალდისვით იფერ-
ფლება.

ასე — ცეცხლსა და ქექა-ქუხილში იზადება მომა-
ვალ დროთა ტექნიკა. მიმდინარეობს აღმართის აზრის
სასწაულებრივი პირმშოს — პლაზმური გენერატორის
გამოცდები.

„ეს იქნება რევოლუცია ტექნიკაში იმ გადართია-
ლების მსგავსი, რომელიც რეაქტორულმა ძრავებმა მოა-
ხდინა ავიაკოში... ამბობს კვლევის ხელმძღვანელი
ლაბორატორიაში შესვლამდე. მას მხედველობაში ჰქონ-
და თანამედროვე მეცნიერების ერთი უმნიშვნელოვანე-
სი პრობლემათაგანი — თბური ენერგიის ელექტრო-
ენერგიად გარდაქმნა უმანქანოდ.

...ძრავების განვითარების ისტორია — ესაა სიმძ-
ლავრის უწყვეტი გაზრდის პროცესი. ოდესღაც ტექნი-
კის დიდ მიღწევად ითვლებოდა შიგაწვის ძრავა. მაგ-
რამ მისი „ჰერა“ 10-15 ათასი კილოვატით: შემცველ-
ად მხოვდა ორთქლისა და აირის ტურბინები. საბჭო-
თა ქარხნებმა დაამზადეს ასეული ათასობით კილოვატი
სიმძლავრის უნიკალური ავრვატები. მაგრამ ჩვენა
კოსმოსური და ატომური ენერგიის მძლავრი ტექნიკა

სულ უფრო და უფრო მძლავრ და ეკონომიურ მანქა-
ნებს მოითხოვს. სად ვეძებთ ამ ამოცანის გადაწყვე-
ტის გზები?

ერთ-ერთი მათგანია — პლაზმური, ანუ, როგორც
უწოდებენ კიდევ, მაგნიტოჰიდროდინამიკური გენერა-
ტორის შექმნა. პირველი ნაბიჯები უკვე გადადგმულია —
წარმოებს მომავალი დანადგარის უნიკალური მოდელის
გამოცდები.

ჯერ კიდევ ფარადეს დროიდან ცნობილია: ელექტ-
რული დენი რომ მივიღოთ, საჭიროა ლითონის მავთუ-
ლი მაგნიტურ ველში გადავადგილოთ.

მავთულის ნაცვლად სწრაფდენადი აირის ჭავლი
რომ გამოვიყენოთ? აირის ნაკადი მაგნიტურ ძალხაზებს
გადაკვეთს და მასში ელექტრომომძრავებელი ძალა
აღიძვრება. ამ ნაკადში ელექტროდებს თუ ჩავუშვებთ,
შეიძლება მათი მეშვეობით ელექტრული დენი გავ-
ეტარებინა.

ასეთი გენერატორი საშუალებას იძლევა თავი და-
ვალწიოთ მოძრავ ნაწილებს — ტურბინის, დისკოებს,
ლუხებს, რომლებიც ყველაზე მეტად ამუხრუჭებს ტექ-
ნიკის პროგრესს. და რაც მთავარია, შესაძლებელი იქნე-
ბა მასში მივიღოთ უზარმაზარი — მილიონობით კილო-
ვატი სიმძლავრე!... მაგრამ მთელი უბედურება ისაა,
რომ მავთულისაგან განსხვავებით აირი ელექტრობას
არ ატარებს. იგი რომ გამტარი გახდეს, იონიზებული
უნდა იქნეს, სხვაგვარად რომ ვთქვათ, უნდა მივიღოთ
პლაზმა.

ამისათვის აირს ძლიერ ახურებენ და მას უმატებენ
კალიუმის, ცეზიუმის ან სხვა ტუტე ლითონების შენა-
ერთებს. ასე მიიღება დაბალტემპერატურული პლაზმა,
რომელშიაც „იზადება“ ელექტრული დენი.

„დაბალტემპერატურული“ — ეს აირის სამიათას
გრადუსამდე. სულ მხოლოდ ორჯერ ნაკლები, ვიდრე
მზის ზედაპირზე. ჯერ კიდევ ათი-თხუთმეტი წლის წი-
ნათ ვერც ერთი მასალა ვერ გაუძლებდა ასეთ გადახუ-
რებას. ამ მეტად საინტერესო პრობლემაზე საფუძვლი-
ანი მუშაობის შესაძლებლობა მხოლოდ ქიმიის, ბირთ-

ეული და რაკეტული ტექნიკის განვითარებასთან ერთად გამოჩნდა.

მისი გადაწყვეტა უდიდეს სარგებლობას გვპირდება. პლაზმური დანადგარები მეტად ეკონომიური. განავარიშებით, მათი მარგი ქმედების კოეფიციენტი შეადგენს 50 პროცენტზე მეტს. ამჟამად მარგი ქმედების კოეფიციენტის თითოეული ნახევარპროცენტისათვის შეუპოვარი ბრძოლა წარმოებს, ხოლო საუკეთესო თანამედროვე ორთქლალურ დანადგარებში იგი არ აღემატება 40 პროცენტს! განავარიშების მონაცემთა უკან — მილიონობით ტონა საწვავის ეკონომია, იაფი ენერგია.

ახალი გენერატორები — ეს ხვალნდელი დღის ტექნიკაა. გზა მიზნისაკენ იოლი არ არის. თვით ყველაზე მედეგ მასალებს ასეთი უზარმაზარი ტემპერატურა

რისადმი გაძლება შეუძლიათ მხოლოდ მოკლე დროით. მაგრამ ამ უკანასკნელ ბარიერზე წარმატებით მივაქეთ იერიში საბჭოთა მეცნიერებს. უკვე გაკეთებულია ყველა ძირითადი განავარიშება ათეული ათასი კილოგრამის უნიკალური პლაზმური დანადგარის შესაქმნელად. მისი აგება დაიწყება უახლოეს დროში.

დანადგარი ჩვეულებრივი რვასართულიანი სახლის ზომისაა... დრო მოვა და პლაზმური გენერატორი გვეცემს ღენს, ჯერ კი მხოლოდ მცირე გენერატორზე — მომავალი გიგანტის პირველ სახეზე წარმოებს ექსპერიმენტი.

...მართვის პულტი საოცრად წააგავს ჩქარული განადგურებლის ხელსაწყოთა დაფას. მერე რა, შეიძ-

ჰიპოთეზები

პარაულები

პროექტები

თეიამფრინავი აფრინდება გარბენის გარეშე

ვინ იცის რამდენი კონსტრუქტორი ცდილობს ამ პრობლემის გადაჭრას, რამდენი პროექტია შედგენილი მის გადასაწყვეტად! მოგვყავს ერთი უკანასკნელი, რომელიც წამო-



აყენა პერულმა ალვარეს კალდერონმა. ამასთან საქმე ეხება არა რომელიმე ახალ საფერ აპარატს, არამედ სასუბიტი ჩვეულებრივ სამზავრო და სატვირთო თვითმფრინავებს. ამის შესახებ მოთხრობილია ინგლისურ ჟურნალში „ნიუ საიენსისტი“.

აფრენის დროს თვითმფრინავის ამწეი ძალის გადიდებისათვის და დასაჯდომი სიჩქარის შესამცირებლად ჩვეულებრივ გამოიყენება ყოველგვარი ფრთაკანები და ფრთის ქვეშები. და აი გამოიგონებელი გვთავაზობს, რომ ფრთასა და ფრთის შორის დაყენებულ იქნეს ცილინდრი, რომლის დიამეტრი ფრთის მასივალური სისქის ტოლია. პორიზონტალური ფრენის დროს ეს ცილინდრი გარეთ გამოშვებული არაა

და თვითმფრინავის აეროდინამიკაზე გავლენას არ ახდენს. მაგრამ, აი, თვითმფრინავი იწყებს დაჯდომას.

ფრთაკანა მოზრუნდება ქვემოთ, ადებს რა ცილინდრის გვერდითი ზედაპირის ნაწილს, რომელიც ამ მომენტში ბრუნვას იწყებს პატარა მოტორის მეშვეობით.

მომრუნავი ცილინდრი იტაცებს პაერის მოსაზღვრე შრეს, არ აძლევს მოშორების საშუალებას და „დუნიას“ მას ქვემოთ წარმოქმნილი ფრთაკანის გასწვრივ. შედეგად ფრთაკანა საფრთხის გარეშე შეიძლება მოზრუნდეს თითქმის 90°-ით, რასაც მოყვება ჭავლის მოშორება, გრავიტაციის მოშორება და ამწეი ძალის დაცემა. ამ დროს პაერი, რომელიც

გარსემოდიფიცირება ფრთაკანას, გაცივრდება არა უკან, არამედ პირდაპირ ქვემოთ. მანქანა იქნის უნარს აფრინდეს და დაჯდეს ვერტიკალურად. იგი ღებულობს შეველმფრენის უნარს, არ ჰკარავს რა თვითმფრინავის უპირატესობებს: ტვირთამწეობას, სიჩქარეს, სიმაღლეს და ცვრინიერობას.

რა თქმა უნდა, ვიდრე მსჯავის გამოვიტანდეთ პერული სწავლის გამოცდების შესახებ, საჭიროა ჩატარდეს აუცილებელი ექსპერიმენტები ნატურალური სიდიდის თვითმფრინავებით. თუმცა აეროდინამიკური მიღწევის გამოცდამ, როგორც იუწყებიან, იმდენი მომცემი შედეგები აჩვენა.

„გაცოცხლებადი“ კონსერვები

სწრაფად გაყინული ჭირვა კენკრები, ხილი, ბოსტნეული და სხვა ციკარად ინახება და ამ დროს ბერი მათგანი არ ჰკარავს თავის სავეტორო თვისებებსა და ნოყიერებას. მაგრამ მათი შენახვა შეიძლება მხოლოდ სიციფში. გარდა ამისა, შენახვისათვის საჭიროა დიდი ადგილი.

აღმოჩნდა, რომ თუ ასლადგაყინულ პროდუქტებს წყალს მოვაშორებთ, მათი შენახვა დიდხანს შეიძლება ჩვეულებრივი ტემპერატურის დროსაც. საკმარისია ცელოფანის პაკეტიდან ამოვიღოთ რაღაც საცო-

ბის მსგავსი და ჩავდოთ ცხელ წყალში, რათა რამდენიმე წუთის შე-



მდე ამოვიღოთ ქაშისი დიდი ნაჭერი. სასებით ასვე „პაერის“ ნაჭ-

რები გადაიყვება ჭირვა სტაფილოდ და მანანად, ხოლო „გაქლები“ — ვაშლებად და მანდარინებად.

გერმანიის ფედერაციული რესპუბლიკისა და აშშ-ის მთელმა რიგმა ფირმებმა ექსპერიმენტის სახით გასაყიად გამოიყენეს ასეთი მშრალი კონსერვების რამდენიმე ათეული სახე. მაგრამ მათზე დიდი მოთხოვნა ღებდა არაა: მომხმარებლები ამჯობინებენ ახალ პროდუქტებს.

პარაგლაიდერი

უკანასკნელ ხანებში მთელ რიგ ქვეყნებში წარმოებს ცდები ღუნადი ფრთების მქონე ახალი სახის საფრენი აპარატის — ვერტო ზოლები პარაგლაიდერების შემწის შესახებ.

რას წარმოადგენს პარაგლაიდერი? შესაქმნელი იგი გავს ქაღალდის „მტრედს“. მისი შიგნი სიბრტყეები გაკეთებულია ელასტიკური აფსისიკან, რომელიც გადაჭიმულია ლითონის ან გასაბერ ჩონჩხზე. ფუხელაჟი სიბრტყეებით შემოვრებულია გვარლები ან ლითონის კრონშტი-ნების მეშვეობით.

ასეთ საფერ აპარატს მართავენ მისი სიმძიმის ძალის მდგომარეობის შეცვლით. მისი უკან გადაღებულების დროს შეტვის კუთხე ორდება, წინ გადაადგილებისას — მცირდება. ეს ხორციელდება მფრი-

ლება პლაზმური გენერატორები ოდესმე კოსმოსურ ხომალდზეც გამოდგეს. კამერაში კალიუმის მინარევისაგან გალურჯებული კვამლის ბოლქვები უზარმაზარ შტოპორად გადის სავენტილაციო მილში. ოქროსფერი ნაპერწკლები იფრქვევა და შადრევანივით ჩქეფს. ლითონი გათეთრებამდე გაგვარდება, მაგარი გრაფიტის ელექტროდები ნარიჩისფერი გახდა.

უზუსტესი ელექტრონული აპარატურა ინჟინრებს ცეცხლის ნაკადში, მძაფრი პლაზმის წიაღში დენის დაბადების საიდუმლოებებს ატყობინებს. აი, ვოლტმეტრის ისარი შეირბა. კიდევ წამი...

— არის!

გაიკიფა შექმა, ნათურები აენთო — პლაზმური გენერატორი დენს იძლევა! და თუმცა მისი ძალა ჯერ

კიდევ დიდი არ არის, ეს შეუტი სასუტაველი მარხსაყენ სწორ გზას უჩვენებს.

ძრავას გუგუნი მიწყდა, ინჟინრები მასალების დამუშავებას შეუდგნენ. კიდევ ბევრი რთული ამოცანის გადაწყვეტა მოელის მათ აქ, თანამედროვე მეცნიერების წინა ხაზზე. მაგრამ მეცნიერები დარწმუნებული არიან წარმატებაში. პლაზმური გენერატორის პრობლემა გადაწყვეტილი იქნება. იმ დროს, როდესაც ამერიკელი გენერლები კაცობრიობას ატომის აულოგმაივი ძალებით ემუქრებიან, სულ ახალ და ახალ აფეთქებებს აწარმოებენ, საბჭოთა მეცნიერები ათვინიერებენ უდრევე პლაზმას, რომ აღამიანებს ახალი სასწაულებრივი გენერატორები მისცენ. მშვიდობიანი კვლევა გრძელდება...

3. გოლოვაჩივი

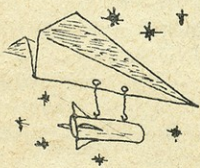
ჰიპოთეზები

პარაფიზები

პროქაქები

ნავის კაბინის გადაადგილების ხარჯზე ჩონჩხების გრძივი ელემენტების გასწვრივ.

როგორც უწინააღმდეგო, „საინგ“ დაიჯახტ“ იწყება, ამგვამდ აშშ-ში



მიმდინარეობს მუშაობა პარაგალიდრის შესაქმნელად, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნეს დედამიწაზე რაკეტა „სატურნის“ ამქარების დასაბრუნებლად, რომელიც დაახლოებით 45 ტ-ს იწონის.

წინადადება იძლევიან პარაგალიდრი დაეცილი სახით მოთავსდეს ამჩქარებელსა და მეორე საფეხურს შორის. როცა საჭირო იქნება, ჩონჩხების გასაბერ ელემენტებს მიეწოდება შეკუმშული ჰაერი, აპარატი შეიძენს „ფრთებს“ და, დაემორჩილება რა მართვის სახმელეთო სადგურის ბრძანებებს, დაეშვება დასაჯდომად.

აიორსკლეროზი — დამცავი რეაქცია?

1961 წლის ბოლის ეურნალ „ნეიჩურის“ (ინგლისი) ფურცლებზე და-

ბეჭდილი იყო დოქტორ კაუნტიცის სტატია, რომელშიც იგი ახლებურად უდგებოდა სისხლძარღვების დაავადებათა პრობლემას.

აქამდე მიღებული იყო, რომ ამ დაავადებათა თავდაპირველ მიზეზს წარმოადგენს ნივთიერება ქოლესტერინი, რომელიც ილექება სისხლძარღვთა კედლებზე, ავიწროებს მათ და იწვევს ძარღვების ქსოვილის ღრმა ცვლილებებს.

სისხლძარღვთა დაავადების სხვადასხვა სახის დიდი რაოდენობის განაღოზების შემდეგ დოქტორი კაუნტიცი მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ საქმე აქ სხვაგვარადაა, ვიდრე ამის შესახებ წარმოდგენა ჰქონდათ. ინგლისელი სწავლულის აზრით, ქოლესტერინი არის ანა ავადმყოფობის მიზეზი, არამედ მისი შედეგია. იგი



წინადადება იძლევა ქოლესტერინი განხილულ იქნეს როგორც სისხლძარღვთა დამცავი რეაქცია ანა თუ იმ

დარღვევაზე ორგანიზმში. კაუნტიცი ისვენებს ფილტვების ტუბერკულოზის საწყისი სტადიის მიმდინარეობის შესახებ, როცა სისხლში ქოლესტერინის რაოდენობა მატულობს და იგი, დილიქება რა ავადმყოფობით დაზიანებულ ქსოვილზე. თითქოსდა ასრულებს დამცავი ზღუდის როლს.

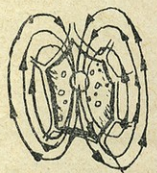
შესაძლებელია, რომ სისხლძარღვთა დაავადების დროსაც ქოლესტერინი ილექება ქსოვილებზე, რომლებიც უკვე დაზიანებულია. საჭიროა ადიინიზოს, რომ აორტის ანევრიზმის დროს ჯერ იწყება ძარღვების კედლების დასუსტება და მხოლოდ შემდეგ გამოჩნდება ქოლესტერინის ბალებები.

თავისი როლის შესრულებით, ე. ი. დაფარავს რა აფსიტი დაზიანებულ ქსოვილებს, ქოლესტერინი განაგრძობს ორგანიზმში დაგროვებას, რასაც მოყვება ძარღვების დავიწროება. კაუნტიცის აზრით, ეს იმიტომ ხდება, რომ ორგანიზმს, დაიწყო რა ქოლესტერინის გამომუშავება, არ შეუძლია შეწყვიტოს ეს პროცესი და გარავს კონტროლს მათზე.

შესაძლოა, სისხლძარღვთა დაავადების პრობლემაშიც ასეთი მიდგომა, ასკვნის სწავლული, გვიჩვენებს გზას მათი განკურნებისათვის.

ნერვის მაგნიტური ველი

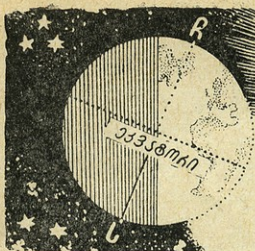
კალიფორნიის უნივერსიტეტის ფიზიოლოგთა ჯგუფმა ამას წინათ დაადგინა, რომ ასაგზნები ნერვის გასწვრივ აგზნების გადაცემამდე დაახლოებით ხუთი მეათათასედი წამის



განმავლობაში წარმოიქმნება მაგნიტური ველი.

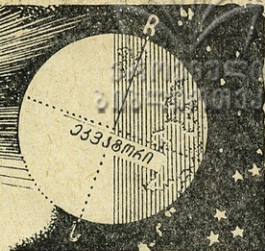
აქამდე ეს მოვლენა მხედველობიდან რჩებოდათ მკვლევარებს.

ცნობილია, რომ უჯრედებს, რომელთაგანაც შედგება ნერვის გარსი, აქვს ელექტრული მუხტი. როგორც ჩანს, გაღიზიანების მომენტში მოლეკულები, რომელთაც მუხტები აქვთ, რადიკალიარ იცვლიან თავიანთ მდგომარეობას სივრცეში და საშუალებას აძლევენ აგზნების ტალღის ნერვში გაიაროს. სახელობრ, მოლეკულათა ეს გადაადგილება, ალბათ, წარმოადგენს მაგნიტური ველის წარმოქმნის მიზეზს.



22 ივნისი

1963 წლის კალენდარი



22 დეკემბერი

ბ. კიკიაშვილი

1963 წელი შეიცავს 365 დღე-ღამეს. თბილისის დროით გაზაფხულის დასაწყისია 21 მარტი, 12 ს. 20 წთ, ზაფხულის — 22 ივნისი, 7 ს. 04 წთ, შემოდგომის — 23 სექტემბერი, 22 ს. 24 წთ; ზამთრის — 22 დეკემბერი, 18 ს. 02 წთ.

ერა და წელთაღრიცხვა

ძველთაგანვე სხვადასხვა კალენდრის ათელის დასაწყისად ირჩევდნენ სხვადასხვა მოსაზრებიდან გამომდინარე თარიღებს, მაგრამ სრულიად პირობითს. მაგალითად, მუსლიმანებამდელ არაბებს ჰქონდათ დროის აღრიცხვა „სპილოს წლიდან“. ამ „ერაში“ წელთაღრიცხვის დასაწყისს საფუძვლად ედო ადგილობრივი ხასიათის განსაუთრებული ამბავი მეჭაზე იემენის ჯარების თავდასხმის შესახებ, რომელშიაც მონაწილეობდნენ საბრძოლო სპილოები.

ასეთი ადგილობრივი ხასიათის „ერა“ ძველად ძალიან გავრცელებული იყო. მრავალი „ერა“ დაკავშირებული იყო ამა თუ იმ მეფის ტახტზე ასვლასთან ან მათ სამომარ გამარჯვებასთან. ასეთი იყო, მაგალითად: ძველ ალექსანდრიაში მიღებული ავგუსტის ერა, რომლის დასაწყისად მიღებული იყო ავგუსტის გადამწყვეტი გამარჯვება ანტონიუსზე; რომის იმპერიის უკანასკნელ პერიოდში გავრცელებული დიოკლეტიანეს ერა, სადაც წელთაღრიცხვის დასაწყისად აღებულია დიოკლეტიანეს იმპერატორად გამოცხადების წელი (284 წ. ჩ. წ. ა.); აკბარის მიერ მის გამეფებასთან დაკავშირებით ჩვ. წელთაღრიცხვის 1550 წელს ინდოეთში შემოდებული ერა „დიდი მოვოლი“.

ღვთისმეტყველებს არა ერთხელ შეუქმნიათ თითქმის უნივერსალური „საერთაშორისო ერა“, რომელთა ეპოქად მიღებული იყო „სამყაროს წარმოშობა“. ასეთი ერა 200-მდე იყო გამოგონებული. მათ შორის ყველაზე უფრო ძველი იყო „სამყაროს წარმოშობა“ 6984 წელს ჩვ. წელთაღრიცხვამდე, ხოლო ყველაზე უმოკლესი 3488 წელს ჩვ. ერამდე. ეს დრო სრულიად უმნიშვნელოა თანამედროვე მეცნიერების თვალსაზრისით, რომლის თანახმად დედამიწის ხნოვანება გამოითვლება მილიარდი წლებით, მრავალი ვარსკვლავის ხანი ხომ შეუღარებლად უფრო მეტია.

ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი ერადან განსაკუთრებით განსხვავებულია ძველი ინდური წელთაღრიცხვა, რომელიც აღწერილია მახაბჰარატში, პურანებში და სხვა უძველეს ინდურ რელიგიურ წიგნებში. ამ წელთაღრიცხვის საფუძველია 360 დღე-ღამისაგან შემდგარი წელიწადი. ერა შემდგარია გიგანტური პერიოდებისაგან, რომლის გავლის შემდეგ, თანახმად წიგნებში მოცემული გადმოცემებისა, ყოველი სულიერი კვდება. ყოველი ასეთი პერიოდი, წოდებული ეონით ანუ კალპით, გრძელდება 4 320 000 000 წელიწადს, მაგრამ ეს, ძველი ინდური რელიგიური ავტორების სიტყვით, მხოლოდ ერთი დღეა ბრამის სიცოცხლის. ეონი იყოფა 1000 პერიოდად — მახაიუგად, 4 320 000 წლის ხანგრძლივობით. უკანასკნელი მახაიუგი იყოფა ოთხ პერიოდად: დევაიუგის — დმერტთა სამეფო, ანუ ოქროს ხანა, ტრეტაიუგის — ვერცხლის ხანა, დვანარიუგის — სპილენძის ხანა და კალიუგის — რკინის ხანა, ანუ ცოდვის ხანა, რომელშიაც ჩვენ ვცხოვრობთ. ასეთია ეს უცნაური წელთაღრიცხვა, შეიძლება ძალიან პოეტურიც, მაგრამ სრულიად დაუსაბუთებელი.

ამჟამად თითქმის ყველგან გავრცელებულია ქრისტიანული ერა, რომელსაც ჩვენს წელთაღრიცხვას ვუწოდებთ. ამ ერაში წელთაღრიცხვის დასაწყისად მიღებულია მითითური თარიღი „ქრისტეს დაბადება“.

ქრისტიანული ერა შემოდებული იყო რომის ბერის დიონისეს გამოთვლების საფუძველზე 241 წელს დიოკლეტიანეს ერთი. მის მიერ ჩატარებული მითითური თარიღების („აღდგომის“, „ქრისტეს შობის“) ანგარიში, ბუნებრივია, იყო სრულიად თვითნებური ხასიათის და ემყარებოდა შემდეგ გარემოებას: ყოველი 19 წლის შემდეგ მთვარის ყოველი ფაზა უბრუნდება თავის ერთსა და იმავე თარიღს (მთვარის წრე). ყოველი 28 წლის (მზის წრე) შემდეგ კვირის ყოველი დღე უბრუნდება თვის ერთსა და იმავე თარიღს. ამგვარად, ყოველი 532 (19×28=532) წლის შემდეგ აღდგომის დღესასწაული უბრუნდება იმავე თარიღებს, რაც იყო 532 წლის წინათ.

ჯერ კიდევ დიონისემდე ქრისტიანული საეკლესიო მსახურნი 25 მარტს ანიჭებდნენ განსაკუთრებულ მნიშვნელობას.

ენელობას. ზოგი მთავანი 25 მარტს თვლიდა „სამყაროს წარმოშობის“, ზოგი „ქრისტეს დაბადების“ და ზოგი „ქრისტეს აღდგომის“ თარიღად. დიონისემ ეს თარიღი ჩათვალა „აღდგომად“.

241 წელს დიოკლეტიანეს ერთი, როდესაც დიონისემ მოახდინა თავისი ანგარიში, უახლოესი დამთხვევა „აღდგომისა“ 25 მარტის თარიღზე იყო 38 წლის შემდეგ. ამიტომ მიუმატა რა დიოკლეტიანეს წლებს 38 და გამოაქოლა 532. დიონისემ იპოვა ქრისტეს აღდგომის „თარიღი“. $241 + 38 = 532 = 253$, ე. ი. 254 წელი დიოკლეტიანეს ერამდ. და რადგანაც ახალი აღთქმის მითითების თანახმად ქრისტე აღდგომის მომენტში იყო 30 წლის, ამიტომ დიონისემ გამოაქოლა ამ თარიღს კიდევ 30 წელი, — $253 - 30 = 283$, ე. ი. 284 წელი დიოკლეტიანეს ერამდ. ამგვარად, დიონისეს ანგარიშით, რომელიც მან მოახდინა 241 წელს დიოკლეტიანეს ერთი, ქრისტეს დაბადებიდან გავიდა $283 + 241 = 524$ წელი, ამიტომ შემდგომ წელს დიონისემ უწოდა 525 წ. ქრისტეს დაბადებიდან.

სასარგებოში ქრისტეს მითთან გადამსწრეა სრულიად რეალური ისტორიული მოვლენები და ისტორიული პიროვნებები, მაგალითად, ავგუსტის აღწერა, კვირინეს მმართველობა სირიაში, პილატე და სხვ. ამან უფრო გვიანდელ ღვთის მსახურთათვის შექმნა ქრისტეს დაბადების „ზუსტი“ თარიღის დადგენაში ისეთი სიძნელებები, რომ მათ ვერ მოახერხეს მათი გადალახვა.

ქრისტიანული სარწმუნოების გავრცელებასთან ერთად დიონისეს მიერ წამოყენებული იყო „ქრისტეს დაბადებიდან“ გავრცელდა ყველგან. 532 წელს ჩვ. ერით ის მიღებული იყო რომში, VIII საუკუნეში საფრანგეთში. რუსეთში პეტრე პირველის ბრძანებულებით ის შემოღებული იყო 1699 წლის 29 დეკემბერს. XIX საუკუნისათვის წელთაღრიცხვა „ქრისტეს დაბადებიდან“ შემოღებული იყო ყველა „ქრისტიანულ“ ქვეყანაში.

ყველა ქვეყანაში, სადაც ვაზატიანებულია ისლამი, არსებობს მუსლიმანური ერა, რომელშიაც წელთაღრიცხვა იწყება „ჰიჯრიდან“, რომელიც ითვლება წინასწარმეტყვილი მუჰამედის გაქცევის თარიღად მექიდან მედინაში. ეს ერა შემოღებული იყო ხალიფი ომარის მიერ 634-644 წლებში ჩვ. ერით. ომარმა „ჰიჯრა“ მიაკუთვნა 622 წელს ჩვ. ერით.

ყველაზე გვიანდელი ერა შემოღებული იყო საფრანგეთში „რესპუბლიკის ერა“, რომლის დასაწყისად გამოცხადებული იყო რესპუბლიკის გამოცხადების დღე 1792 წლის 22 სექტემბერი. ეს კალენდარი გაუქმებული იყო ნაპოლეონის მიერ, შემდეგ აღდგა პარიზის კომუნის პერიოდში და შეწყვიტა თავისი მოქმედება კომუნის დაღუპვასთან ერთად.

ქრონოლოგიური აღრიცხვის სხვადასხვა სისტემების შესათანხმებლად 1582 წელს სკალიგერის მიერ წამოყენებული იყო ე. წ. იულიუსის პერიოდი, რომელიც შეიცავს 7980 იულიუსის წელიწადს, ისეთ რიცხვს, რომ

მელიც დამყარებულია კალენდარული თარიღების (კვირის დღეების, წლის დასაწყისის, მთავრის ფაზების და სხვ.) მიმდევრობის განმეორებასთან. ეს პერიოდი საშუალებას იძლევა განისაზღვროს რომელიმე მოვლენის წელიწადი, თუ ისტორიულ წყაროებში მითითებულია კვირის დღე და სხვ. და ამით შეიძლება ქრონოლოგიაში წესრიგის დამყარება და სხვადასხვა ერის ურთიერთშეთანხმება. იულიუსის პერიოდის დასაწყისად მიღებულია 4713 წლის 15 იანვარი ჩ. წ. ა. ასეთი აღრიცხვა ფართოდაა გამოყენებული ასტრონომიაში და ჩვეულებრივად გამოისახება დღეების რიცხვით იულიუსის პერიოდის ანუ ეპოქის დასაწყისიდან. მაგალითად, 1963 წლის 1 იანვარს შეესაბამება 2438 030,5 იულიუსის დღე.

კალენდარი, რომლითაც ჩვენ ვსარგებლობთ, არაა მთლიანად სრულყოფილი. მისი წელთაღრიცხვის დასაწყისი, როგორც ვნახეთ, სრულიად შემთხვევითია და ახლავს სხვა უხერხულობაც. მაგრამ დროის ხანგრძლიობის სათვლელად რომელიმე შორეული მოვლენიდან წელთაღრიცხვის დასაწყისს არა აქვს პრაქტიკული მნიშვნელობა. სწორი აღრიცხვისათვის ის კი არაა მთავარი, იყო თუ არა ასეთი მოვლენა (თუნდაც მითითური), რომელიც მიღებულია ეპოქად, არამედ ისაა ყველაზე მთავარი, რომ ათვლის დასაწყისად ყველას ჰქონდეს ერთი და იგივე თარიღი.

ი ა ნ ვ ა რ ი (შეიცავს 31 დღე-ღამეს)

4 იანვარს 23 ს. 19 წთ. (თბილისის დროით) დღი-ღამეა მზიდან უახლოეს წერტილში (პერიჰელიუმში) იმყოფება.

4 იანვარს მერკური მზიდან აღმოსავლეთით უდიდეს კუთხურ დაშორებაზე (ელონგაციაში) (19°) იქნება.

10 იანვარს მოხდება მთვარის მკრთალჩრდილოვანი დაბნელება (მთვარე ვაიკოს დედამიწის მხოლოდ ნახევარს ჩრდილს, გარეგნულად შეუიარაღებელი თვალით თითქმის შეუმჩნეველია, მთვარის სინათლე მხოლოდ ოდნავ შესუსტდება).

დაბნელების დასაწყისი ხილული იქნება: აფრიკაში, ატლანტის ოკეანეში, ევროპაში, ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში, აზიაში, გარდა უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილისა, და ინდოეთის ოკეანეში. დაბნელების დასასრული ხილული იქნება: აფრიკაში, ატლანტის ოკეანეში, ევროპაში, ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში, აზიაში, გარდა უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილისა, ინდოეთის ოკეანესა და სამხრეთ ამერიკის უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილში.

მკრთალ ჩრდილში მთვარის შესვლის მომენტი 10 იანვარი, 1 ს. 05 წთ., უდიდესი ფაზის მომენტი 10 იანვარი, 3 ს. 20 წთ., მკრთალი ჩრდილიდან მთვარის გამოცვლის მომენტი 10 იანვარი, 5 ს. 34 წთ.

თბილისში მთვარე ამოდის 9 იანვარს 17 ს. 24 წთ. და ჩადის 10 იანვარს 7 ს. 45 წთ. (საქართველოს სხვა

ადგილებისათვის მთვარის ამოსვლისა და ჩასვლის მომენტი მხოლოდ რამდენიმე წუთით იქნება განსხვავებული. ამის გამო, როგორც დაბნელების ვითარებიდან ჩანს, დაბნელების მთელი მსვლელობა ხილული იქნება საქართველოს ყველა პუნქტიდან.

25 იანვარს მოხდება მზის რგოლისებრი დაბნელება, რომელიც საქართველოს ტერიტორიიდან არ იქნება ხილული.

დაბნელება ხილული იქნება: სამხრეთ ამერიკაში, ცენტრალურ და სამხრეთ აფრიკაში, წყნარი და ატლანტის ოკეანეების სამხრეთ ნაწილსა და ანტარქტიკაში.

23 იანვარს ვენერა მზიდან დასავლეთით უდიდეს ელონგაციაშია (47°). იანვრის დასაწყისში შეიძლება დაეკვირდეთ მეტეორთა ნაკადს—კვადრანტიდებს, რომლის რადიანტი გველუშაბის თანავარსკვლავედშია.

პლანეტებიდან იანვრის თვეში ჩანს: ვენერა დილით, მარსი კი — თითქმის მთელი ღამე.

თ ე ბ რ ვ ა ლ ი (შეიცავს 28 დღე-ღამეს)

4 თებერვალს 16 ს. მარსი იმყოფება მზესთან პირისპირდგომაში.

9 თებერვლის მახლობლობაში შეიძლება დაეკვირდეთ მეტეორთა ნაკადს — აურეიდებს, რომლის რადიანტი მეტლის თანავარსკვლავედშია.

13 თებერვალს მერკური მზიდან დასავლეთით უდიდეს ელონგაციაშია (26°). მთელი თვის განმავლობაში დილით კარგად ჩანს ვენერა, ღამით — მარსი.

მ ა რ ტ ი (შეიცავს 31 დღე-ღამეს)

დილით ცაზე კვლავ კიაფობს ვენერა. მარსი ჩანს მზის ჩასვლისთანავე და ჩადის ადრე დილით. მარტის ბოლო რიცხვებში დილით ადრე აღმოსავლეთით გამოჩნდება სატურნი.

ა პ რ ი ლ ი (შეიცავს 30 დღე-ღამეს)

21 აპრილის მახლობლობაში შეიძლება დაეკვირდეთ მეტეორთა ნაკადს — ლირიდებს, რომლის რადიანტი ქნარის თანავარსკვლავედშია.

26 აპრილს მერკური მზიდან დასავლეთით უდიდეს ელონგაციაშია (20°).

აღმოსავლეთით ცაზე დილით ადრე გამოჩნდება ვენერა. მზის ჩასვლისთანავე სამხრეთით იქნება მარსი, რომელიც ნაშუაღამეს ჩავა. სატურნის ხილადობის პირობები თანდათანობით გაუმჯობესდება. აპრილის ბოლო რიცხვებში დილით ადრე შეიძლება იუპიტერის დანახვა.

მ ა ი ს ი (შეიცავს 31 დღე-ღამეს)

4 მაისის მახლობლობაში შეიძლება დაეკვირდეთ მეტეორთა ნაკადს V—აკვარიდებს, რომლის რადიანტი მდებარეობს მერწყულის თანავარსკვლავედში.

ვენერა კვლავ დღაობით ჩანს. მზის ჩასვლისთანავე უკვე სამხრეთ-დასავლეთით იქნება მარსი. ნაშუაღამეს ამოვა სატურნი და ცოტა მოგვიანებით — იუპიტერი.

ი ე ნ ი ს ი (შეიცავს 30 დღე-ღამეს)

13 ივნისს მერკური მზიდან დასავლეთით უდიდეს ელონგაციაშია (23°). ამ დროს მისი დანახვა შესაძლებელია ადრე დილით.

23 ივნისის მახლობლობაში შეიძლება დაეკვირდეთ მეტეორთა ნაკადს — სკორპიონიდებს, რომლის რადიანტი მოთავსებულია ღრიანკალის თანავარსკვლავედში. ვენერა კვლავ დილით ჩანს. მარსი კი მხოლოდ მზის ჩასვლისთანავე დასავლეთით. შუაღამეზე ამოვა სატურნი და ცოტა მოგვიანებით — იუპიტერი.

ი ე ლ ი ს ი (შეიცავს 31 დღე-ღამეს)

6-7 ივლისის მოხდება მთვარის ნაწილობრივი დაბნელება.

დაბნელების დასაწყისი ხილული იქნება: ავსტრალიის დასავლეთ ნაწილში, ინდოეთის ოკეანეში, ანტარქტიკაში, აფრიკაში, ატლანტის ოკეანეს სამხრეთ ნაწილში, ევროპასა და აზიაში.

დასასრული ხილული იქნება: სამხრეთ აფრიკაში, ატლანტის ოკეანეში, აფრიკაში, ინდოეთის ოკეანეში, ანტარქტიკასა და ევროპაში.

მკრთალ ჩრდილში მთვარის შესვლის მომენტი 6 ივლისს 23 ს. 18 წთ. ნაწილობრივი დაბნელების დასაწყისი 7 ივლისს 00 ს. 33 წთ. უდიდესი ფაზის მომენტის დასაწყისი 02 ს. 03 წთ. ნაწილობრივი დაბნელების დასასრული 03 ს. 33 წთ. მკრთალი ჩრდილიდან მთვარის გამოსვლის მომენტი 4 ს. 48 წთ.

6 ივლისს თბილისში მთვარე ამოდის 20 ს. 19 წთ. და ჩადის 7 ივლისს 4 ს. 56 წთ., რის გამოც დაბნელების ვითარება სრულად გამოჩნდება საქართველოს ტერიტორიიდან.

20 ივლისის მოხდება მზის სრული დაბნელება, რომელიც ხილული იქნება: აღმოსავლეთ აზიაში, ჩრდილოეთ და ცენტრალურ აფრიკაში, წყნარი და ატლანტის ოკეანეების ჩრდილოეთ ნაწილში და ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში. ვინაიდან დაბნელება საქართველოს ტერიტორიიდან არ გამოჩნდება, ამიტომ არ მოგვყავს დაწვრილებითი მონაცემები დაბნელების შესახებ.

28 ივლისის მახლობლობაში შეიძლება დაეკვირდეთ მეტეორთა ნაკადს — კასიოპეიდებს, რომლის რადიანტი კასიოპეის თანავარსკვლავედშია, 29 ივლისის მახლობლობაში — ნაკვარიდებს, რომლის რადიანტი მერწყულის თანავარსკვლავედშია.

ვენერა ჩანს კვლავ დილით. სატურნი გამოჩნდება საღამოს 10 საათიდან, იუპიტერი კი — ნაშუაღამეს.

ა ვ გ ი ს ტ ი (შეიცავს 31 დღე-ღამეს)

24 აგვისტოს მერკური მზიდან აღმოსავლეთით უდიდეს ელონგაციაშია (27°). მერკურის დანახვის ყველაზე უკეთესი პირობებია საღამოს, მზის ჩასვლისთანავე.

2 აგვისტოს მახლობლობაში შეიძლება დაეკვირდეთ მეტეორთა ნაკადს — სამხ. პისცინდებს, რომლის

რადიანტი სამხრეთის თევზის თანავარსკვლავედშია, 11 ავეისტოს მასლობლობაში — პერსეიდებს, რომლის რადიანტი პერსეიდის თანავარსკვლავედშია, 19 ავეისტოს მასლობლობაში — ციგნიდებს, რომლის რადიანტი გელის თანავარსკვლავედშია.

ს ე ქ ე მ ბ ე რ ი (შეიცავს 30 დღე-ღამეს)

ვენერას ხილვადობა უარესდება. მისი დანახვა შეიძლება მხოლოდ გათენების წინ. სატურნი ჩანს მთელი ღამის განმავლობაში, იუპიტერის ხილვადობის პირობებიც უმჯობესდება და სექტემბრის ბოლო რიცხვებში საუკეთესო ხდება.

ო ქ ტ ო მ ბ ე რ ი (შეიცავს 31 დღე-ღამეს)

5 ოქტომბერს მერკური მზიდან დასავლეთით უდის ელონგაციაში (18°).

8 ოქტომბერს 15 ს. იუპიტერი პირისპირდგომაშია მზესთან.

ოქტომბრის თვეში ყველაზე კარგი ხილვადობის პირობებია იუპიტერისათვის; ის მთელი ღამის განმავლობაშია ცაზე.

სატურნის დანახვა შეიძლება საღამოობით სამხრეთ-დასავლეთით.

14 ოქტომბრის მასლობლობაში შეიძლება დავაკვირდეთ მეტეორთა ნაკადს — ა-არიეტიდებს, რომლის რადიანტი ვერძის თანავარსკვლავედშია, 22 ოქტომბრის მასლობლობაში — ორიონიდებს, რომლის რადიანტი ორიონის თანავარსკვლავედშია.

ნ ო ე მ ბ ე რ ი (შეიცავს 30 დღე-ღამეს)
4 ნოემბრის მასლობლობაში შეიძლება დავაკვირდეთ მეტეორთა ნაკადს — ტაურიდებს, რომლის რადიანტი კუროს თანავარსკვლავედშია, 12 ნოემბრის მასლობლობაში — ჯარიეტიდებს, რომლის რადიანტი ვერძის თანავარსკვლავედშია, 12-16 ნოემბრის მასლობლობაში — ლეონიდებს, რომლის რადიანტი ლომის თანავარსკვლავედშია.

დ ე კ ე მ ბ ე რ ი (შეიცავს 31 დღე-ღამეს)

13 დეკემბრის მასლობლობაში შეიძლება დავაკვირდეთ მეტეორთა ნაკადს — გემინიდებს, რომლის რადიანტი მარჩბივის თანავარსკვლავედშია, 22 დეკემბრის მასლობლობაში — ურსა-მინორიდებს, რომლის რადიანტი პატარა დათვის თანავარსკვლავედშია.

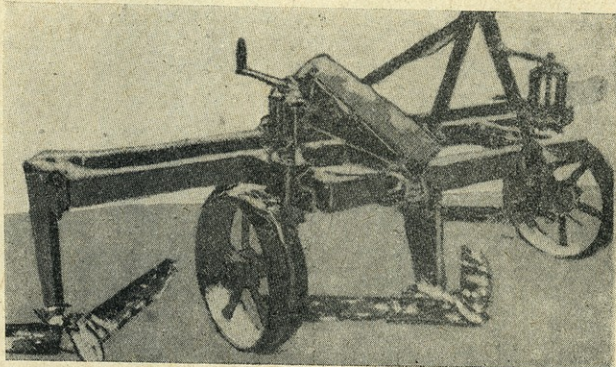
დეკემბრის თვეში იუპიტერის დანახვა შეიძლება საღამოობით, სატურნის — მხოლოდ მზის ჩასვლისას დასავლეთით, პორიზონტის მასლობლობაში. 30 დეკემბერს მოხდება მთვარის სრული დაბნელება, რომელიც საქართველოს ტერიტორიიდან არ გამოჩნდება. ამიტომ არ მოგვყავს დაბნელების ვითარების მონაცემები.

რადგან ამჟამად ქართულ ენაზე მოგვეპოვება ასტრონომიული კალენდარი, ამიტომ აქ მოყვანილი ცნობები ძალიან შეკუმშულია. უფრო დაწვრილებითი, სრული და ზუსტი ცნობები ასტრონომიულ მოვლენებზე მსურველთა შეუძლიათ მიიღონ ამ კალენდრიდან.

კულტივატორი — ბრტყლად მჭრელი

საკიდი კულტივატორი — ბრტყლად მჭრელი განკუთვნილია ქარულ ეროზიისა და განწყობილ ნიადაგთა დამუშავებისათვის, აგრეთვე მავნე სარეველის — მწარას წინააღმდეგ საბრძოლველად.

არსებობს მისი რამდენიმე მოდელი, რომლებიც წარმოადგენს ოქტომბრის რევოლუციის სახელობის ოდესის ქარხანას. მაგალითად КПА-3-150 კულტივატორს აქვს სამი დანა, თითოეული მათგანის პირმოღების განიხ 150 სმ. ნიადაგის დამუშავების მაქსიმალური სიღრმეა 16 სმ, საანგარიშო მწარმოებლობა — დაახლოებით 2,5 ჰა საათში. იგი აგრეგირდება ტრაქტორებთან ДТ-54А და ДТ-75.



გეოგრაფიისა და გეოგრაფიის კათედრის



* მიმდინარე წლის 8 იანვარს შესრულდა 20 წელი თვალსაჩინო ქართველი მეცნიერის, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიოლოგიისა და კლიმატოლოგიის კათედრის გამგის, გეოგრაფიულ მეცნიერებათა დოქტორის პროფესორ ბესარიონ ივანეს ძე ყაზრგის დიდი გარდაცვალებიდან. მან თავისი შეგნებული ცხოვრება ქართული საბჭოთაო მეცნიერების აღორძინებასა და განვითარებას მოახმარა.

ბ. ყაზრგის უმაღლესი განათლება მიიღო მოსკოვის უნივერსიტეტში, სადაც 1917 წელს დამთავრა ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტის საბუნებისმეტყველო განყოფილება. ამ დღიდან იწყება მისი სამეცნიერო-პედაგოგიური მოღვაწეობა საქართველოს უმაღლეს სასწავლებლებსა და სა-მეცნიერო-კვლევით დაწესებულებებში.

1918 წელს ბ. ყაზრგის მიერ შეიქმნა ასისტენტის თანამდებობაზე თბილისის პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში, ფიზიკური გეოგრაფიის კათედრაზე, სადაც მუშაობდა 1920 წლამდე. 1920 წლიდან ბ. ყაზრგის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკური გეოგრაფიის კათედრის თანამშრომელია. 1935 წელს მას ირჩევენ უნივერსიტეტის გეოგრაფია-გეოლოგიის ფაკულტეტის ფიზიკური გეოგრაფიის კათედრის პროფესორად, ხოლო 1936 წლიდან იგი სათავეში უდევს ფაკულტეტზე ახალ შექმნილ ბიოლოგიისა და კლიმატოლოგიის კათედრას. ამ კათედრის გამგე იყო იგი სიცოცხლის უკანასკნელ დღემდე.

1936-1938 წლებში ბ. ყაზრგის უნივერსიტეტის გეოგრაფია-გეოლოგიის ფაკულტეტის დეკანი. იგი ძალისა და ენერგიის არ იშურებდა ფაკულტეტზე სასწავლო-მეცნიერო-მეთოდური მუშაობის მაღალ დონეზე აყვანისათვის, რის შედეგად ფაკულტეტი მოწინავეა რიგებში ჩაღდა.

პროფ. ბ. ყაზრგის განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევდა ახალგაზრდა სპეციალისტების მომზადების საქმეს; გეოგრაფიული კადრების მომზადების მიზნით მან პირველმა შექმნა და გამოაქვეყნა ევროპის ფიზიკური გეოგრაფიის სახელმძღვანელო, ხოლო საქართველოს გეოგრაფიის უკეთ შესწავლისათვის შეადგინა საქართველოს ცალკეული მხარეების ფიზიკურ-გეოგრაფიული ნარკვევები. იმ დროისათვის ღირსშესანიშნავი მოგვლენა იყო მის მიერ ქართულ ენაზე შედგენილი „მიმდინარე ბიოლოგიის კურსი (პოტამოლოგია)“, რა-

მელიც 1928 წელს გამოვიდა. ანალოგიური სახელმძღვანელო მუშაო რუსულ ენაზედაც კი იშვიათობას წარმოადგენდა. 1940 წელს ბ. ყაზრგის მიერ შედგენილი პირველი სახელმძღვანელო კურსის შედგენას უმაღლესი სასწავლებლისათვის, მაგრამ მისი დასრულება უძლიერესი სიკვდილის გამო არ დასცალდა.

თბილისის უნივერსიტეტის პარალელურად პროფ. ბ. ყაზრგის პედაგოგიურ მუშაობას ეწეოდა ქუთაისისა და სოხუმის პედაგოგიურ ინსტიტუტებში, სადაც მისი ხელმძღვანელობით მრავალი ათეული გეოგრაფი აიზარდა.

პედაგოგიურ მოღვაწეობას პროფ. ბ. ყაზრგის ბრწყინვალე უთავსებდა სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობა, რომელსაც იგი ეწეოდა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში, უნივერსიტეტთან არსებულ გეოგრაფიის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტსა და სხვა დაწესებულებებში. სამეცნიერო მუშაობასთან ერთად იგი აქტიურ მონაწილეობას იღებდა ჩვენი ქვეყნის სახალხო მეურნეობის პრაქტიკულ საკითხების, კერძოდ წყალთა მეურნეობის საკითხების დამუშავებაში. 1928 წელს ამიერკავკასიის წყალთა მეურნეობის სამმართველოში ჩამოყალიბდა ე. წ. წყლის კალასტრის ბურო, რომლის მუშაობაშიც ბ. ყაზრგის

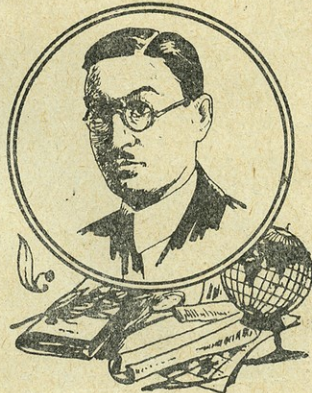
მა შესწავლა ამ მდინარის აუზი და გამოაქვეყნა ფუნდამენტალური ნაშრომი: „ბ. კტიახრამის ფიზიკურ-გეოგრაფიული აღწერა“. ეს შრომა სხვა, მასალებთან ერთად საფუძვლად წარმოადგენდა მისივე წინაშე პირობულქრონიკის დაწერას, რომელიც ბიასთვის, რომელიც 1947 წელს ამუშავდა.

1930 წელს ბ. ყაზრგისმა შესწავლა მდ. მტკვრის აუზი სათავედან ქართლის ვაკეზე გამოსვლამდე, რის საფუძველზედაც შეადგინა მონოგრაფია: „მდ. მტკვრის აუზის ფიზიკურ-გეოგრაფიული ნარკვევი სათავედან ქართლის ვაკეზე გამოსვლამდე“. აღნიშნული ნაშრომის მნიშვნელობაზე ნაწილობრივ გამოქვეყნებული ცალკე სტრებიის სახით.

1930 წლიდან ბ. ყაზრგის მიერ კავკასიის წყლის კალასტრის ბუროს გამგედ ინიშნება. იმ დროის ბუროს დედალა სასწრაფოდ შედგინა ამიერკავკასიის წყლის რუსულსების ცნობარი. ბ. ყაზრგის ხელმძღვანელობით და უშუალო მონაწილეობით აღნიშნული ცნობარი შედგენილი იქნა 1933 წელს, ხოლო 1935 წელს გამოიცა ლენინგრადში. ეს კაპიტალური ნაშრომი, რომელიც 938 გვერდს შეიცავს, წარმოადგენს მეტად მნიშვნელოვან წიგნს ამიერკავკასიის წყლის რეგულირების შესახებ და, მიუხედავად იმისა, რომ მისი გამოცემიდან სავსეა დრო გაიდა, მას დღესაც არ დუკარავს თავისი მნიშვნელობა.

პროფესორ ბ. ყაზრგის მიერ იყო სამეცნიერო-კვლევითი ექსპედიციების უმაღლესი ორგანიზატორი, მას გაჩნდა გეოგრაფიული კვლევა-ძიების ვასილთაბი უნარი, რის შედეგადაც 1929 წლიდან 1940 წლამდე იგი თითქმის ყოველწლიურად აწყობდა და ხელმძღვანელობდა ექსპედიციურ კვლევებიებს საქართველოს სხვადასხვა მხარეებში: მესხეთში, ჯავახეთში, სამხრეთ ოსეთში, მთათურეთში, კასეთში, სამეგრელოში, აფხაზეთსა და სხვა ადგილებში. თითქმის ყველა ჩატარებული ექსპედიციების შედეგად მას გამოქვეყნებული აქვს ამ მხარეების ვრცელი გეოგრაფიული დასახილვა.

პროფესორ ბ. ყაზრგის მიერ ფუნდამენტალური იყო ქართული ბიოლოგიური და ლიმნოლოგიური მეცნიერებისა. მისი ხელმძღვანელობის შედეგად ეს დარგები ჩვენში მეცნიერულ საფუძველზე დადგნენ და დიდი წყიდნენ წინ. მაგრამ მისი მეცნიერული მოღვაწეობა მარტო ამ დარგებით არ შემოიფარგლებოდა. მან მოგვცა მეტად საყურადღებო ნაშრომები აგრეთვე გეომორფოლოგიასა და ფიზიკურ გეოგრაფიაში, რის მისი მრავალმხრივობისა და დიდი გრძელვადიან ლაპარაკობს. პროფ. ბ. ყაზრგის მეცნიერული მუშაობის ერთ-ერთ ძირითად მხარეს ის წარმოადგენდა, რომ იგი ბუნების ცალკეულ მოვლენებს იხილავდა.



დიდი ენთუზიაზმით ჩაება. იმ დროს ბუროს ძირითადი ყურადღება მიქცეული იყო მდ. კტიახრამზე, რომლისაგანაც მრეწველობას — იაფი ელექტროენერგიის, ხოლო ქვემო ქართლის ველზე სარწყავი წყლის მიღება შეეძლო. 1929 წელს ბ. ყაზრგის

ბულად არ განიხილვდა, არამედ იძლეოდა მათ ურთიერავებში და ურთიერთგანპირობებულობაში. ამის შედეგად მან მოგვცა კაპიტალური გამოყველა — „საქართველოს ლანდშაფტურ-პიროლოგიური ღარიონება“, რომელიც მისი მეცნიერული კვლევის გვირგვინს წარმოადგენს. ეს შრომა 1940 წელს გატანილ იქნა საბავაროდ, როგორც სადოქტორო დისერტაცია და ბრწყინვალედ იქნა დაცული.

პროფ. ბ. ყვარიშვილის მეცნიერულ მემკვიდრეობას შეადგენს მალაო მეცნიერულ ღონეზე შესრულებული 50-მდე გამოკვლევებული და მრავალი ხელნაწერი შრომა.

შესანიშნავი მეცნიერი, პედაგოგი და აღამიანი პროფ. ბ. ყვარიშვილი გერ კიდევ ახალგაზრდა (48 წლის ასაკში), თავისი მეცნიერული შემოქმედების გაფურჩქნას პერიოდში, გამოეთხოვა სიცოცხლეს.

ი. პუხნაპა

* მინდინარე წლის 8 იანვარს შესრულდა 20 წელი განთქანილი სერბი გამოკვლევების ელემენტარტექნიკისა და რადიოტექნიკის დარგში ნიკოლა ტესლას გარდაცვალებიდან.

ნ. ტესლა დაიბადა სოფ. სმილანინი (ხორვატია) 1856 წლის 10 ივლისს. ტესლას მამა მღვდელი იყო, მაგრამ მას ბუნებისმეტყველება უფრო აინტერესებდა, ვიდრე ღვთისმეტყველება. ტესლას დედა, განთქმული იყო მიწის ხორვატიაში თავისი ხელსაქმით. იგი პრიმიტიულ, მაგრამ საკუთარი კონსტრუქციის საფეიქრო დაზგებსაც კი იკონებდა. ნიკოლა მათი მეოთხე შვილი იყო.

1874 წელს ტესლამ დაამთავრა კარლოვეცის უმაღლესი რეალური სასწავლებელი და მიიღო ბავალაგის ხარისხი, ხოლო 1878 წელს — გრაციის პოლიტექნიკური ინსტიტუტი. ამის შემდეგ ტესლა პარიზს მიემგზავრება და პარიზის უნივერსიტეტში ფიზიკისა და მათემატიკის სემინარს იწყებს. ხელმოკლეობის გამო ტესლა იძულებული შეიქნა 1882 წლიდან სწავლისათვის თავი დაესხა 1882 წლიდან და მუშაობა დაეწყო. 1882 წელს მან დაიწყო მუშაობა ედისონის კონტინენტალური კომპანიის პარიზის განყოფილებაში ინჟინერ-ელექტრიკოსის თანამდებობაზე. აქ ტესლამ დიდი საქმე გაუეთა კომპანიის, მაგრამ საქმისგან იგი მოატყუეს და ცარილად დატოვეს. სამუშაოს საძებნელად ტესლა ნიუ-იორკს გაემგზავრა და ედისონთან დაიწყო მუშაობა. მალე ედისონმა და ტესლას შორის უთანხმოება ჩამოყარა. მიზეზი ის იყო, რომ ტესლა მოითხოვდა, რათა ყოველ გამოგონებას წინასწარი თვორიული დასაბუთება ჰქონოდა. ედისონი კი თავის თავს მხოლოდ გამოგონებელს უწოდებდა და თვორიულ

წამძვარებას უარყოფდა, ამ ნიადაგზე ტესლამ ერთი წლის მუშაობის შემდეგ ედისონის კომპანია მიატარა და, მძიმე მატერიალური პირობების მიუხედავად, დამოუკიდებელი არსებობა დაიწყო. უკვე 1886 წელს ტესლამ მიიღო პატენტი მრავალჯაზა



ცვლილი ღენის ძრავაზე. ამ გამოგონებამ რევოლუცია მოახდინა ელექტრონიკაში. თვით ტესლა მრავალჯაზა მანქანათა შორის უპირატესობას მასზე ორჯაზა სისტემას ანიჭებდა. ამ სისტემას „ტესლას სისტემა“ ეწოდა. აღსანიშნავია, რომ ტესლას სისტემის საფუძველზე იქნა აგებული მსოფლიოში განთქმული ნიაგარას პიროლექტროსადგური. ამის შემდეგ ტესლა იწყებს მალაო ძაბვებისა და სისხრის ღენებზე მუშაობას. 1889-1890 წლებში მან ააგო ელექტრული გენერატორები 5000-დან 20,000 ჰერცამდე. ერთი წლის შემდეგ ტესლამ შექმნა ბაღალი სისხრის ტრანსფორმატორი, რომელსაც „ტესლას ტრანსფორმატორი“ ეწოდა. ამ ტრანსფორმატორის მეორადი გრავინილი მბილიობით ვოლტის მაღალი სისხრის ღენის მიღება შეიძლება. მთავარი აქ ის არის, რომ ცოცხალი ორგანიზმი ასეთი ძაბვის ღენის გავლას ვერა გრძობს. ამ მოვლენის ასნის მიზნით ბიოფიზიკაში არა ერთი მოსახერხებელი გამოთქმული, მაგრამ საბოლოოდ მაინც არ არის ასხილი. ცნობილია, რომ ასეთი ღენების გვლში მოქცეული სხეულის შვინით ტემპერატურა იზრდება. ტესლას ღენების ეს თვისებები ღღეს ფართოდ გამოიყენება მრეწველობასა და ბიოლოგიაში. მაგალითად, ფორტეპიანოს დასამზადებლად ხეტყეს ტესლას ღენების გამოყენებამდე 15 წლის განმავლობაში აშრობდნენ. ამაჟამი შრომის ეს პროცესი რამდენიმე ღღმდეგ დავიდა; პენიცილინის ხარშვის ადრე 30 წელს აღმოგნებდნენ, აჟამად ეს პერიოდში 30 წამამდე ჩამოვიდა. ამასთან შრომისა თუ ხარშვის ასეთი ხერხი დაზღვეულია აფეთქების საშიშროებისგან. განსაკუთრებით

დიდი მნიშვნელობა აქვს ტესლას ღენებს უეცარი ტარემის შედეგად მომცემი ცხოველის გაცოცხლების საქმეში. სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტში ერთი წლის განმავლობაში სხვადასხვა ცხოველის 700-მდე სხეულს აუცოცხლეს ჩატარდა. სახელობარ, უეცარი ძლიერი ფიზიკური ტარემით ძალის გავლენა. იგი არავითარ რავიერებას ღღარ ახლენდა არც ძახილზე, არც სკამელზე და არც ჩხელტაზე. გულის მუშაობა სრულიად ჩერდებოდა, ამ მომენტინან 30-40 წლის შემდეგ ძალის ორგანიზმში ტესლას ღენებს ატარებდნენ. ძალის გვლში მუშაობის იწყება და შემდეგ სრულიად გამოქანართულებული უბრუნდებოდა თავის პირვანდელ ცხოვრებას. ამაჟამი ვაცოცხლება არ ხდებოდა გულის ან ტვინის ქროლობის შეზღუდვით. აშკარა ისიც, რომ ტესლას ღენები ვერ იმოქმედებს ისეთ სიკვდილზე, რომელიც ცხოველის სიბერით არის გამოწვეული.

რევოლუციონური რუსეთის ერთ-ერთ ბაღლიტ ჩამოხრება მიუსაჯეს. სპეციალური ნებართვით ჩამოხრებიდან ერთი საათის შემდეგ ავაზაკის სხეულში ტესლას ღენი გაატარეს, და მოხდა სასწაული: ავაზაკის გულმა მუშაობა დაიწყო და ნახევარი საათის შემდეგ ჩამოხრებიდან გაიარა კიდეც.

ტესლას ღენების ქვეშ თუ სისტემატურად ერთი თვის განმავლობაში გარკვეული დროით ცხოველებს დაჟვენებთ, ღვინიზაჟთ, რომ თვის ბოლოს ვერც ერთი მათი ვანი ცოცხალი ვერ გალწეს. ეს იმით აიხსნება, რომ ტესლას ღენები იწყებს ორგანიზმის შვინით ტემპერატურის ზრდას, რომლის ორჯაზა კუმში ცოლა იკვდება. უცილოდ კი ცხოველი ვერ ცოცხლობს.

მაღალი სისხრის ღენების ფიზიოლოგიური თვისებების შესწავლა პირველად თვით ტესლამ დაიწყო და იგი ღღმდეგ გრძელდება.

თავისი სიცოცხლის მანძილზე ტესლამ მრავალი გაუმოგონებია შეიტანა ელემენტრული მანქანების კონსტრუქციებში.

გასული საუკუნის 90-იანი წლების დასაწყისში ტესლამ დაიწყო შორ მანძილზე სიგანეებისა და ენერგიის უმაღლესოდ გადაცემის შესაძლებლობათა შესწავლა. ამ მიზნით მან 1896 წელს ნიუ-იორკში შექმნა სპეციალური რადიოლამპირატორია, 1899 წელს ააგო 200 კვტ სიმძლავრის რადიოსადგური კოლორადოში, ხოლო ლონგაილენდში — 57,6 მ სიმაღლის კოშკი. ტესლას მიერ ჩატარებულმა სამუშაოებმა გარკვეული როლი შეასრულა და ხელი შეუწყო ჰერცის, პოპოვის, ლიჯის, მარკონისა და სხვათა ცდებს, რომელთა შედეგად კაოდრობობამ მიიღო უფერიფასესი აღმოჩენა — რადიოგადაცემა.

უნდა აღინიშნოს ტესლას კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი დამსახურება; რაც მან 1896 წელს გამოაქვეყნა. ეს იყო ელვადი დენის ელექტრობრავის წარული დიფერენციალური თეორიის შექმნა.

გასულ საუკუნის მიწურულში ტესლამ საჯარო ცდები ჩაატარა და მაღალი სიხშირის დენების ელემს უმჯობესოდ ანთიონიზატორა და აამუშავა ელექტროლი ძრავა. 1900 წლიდან მოყოლებული ტესლამ მრავალი ახალი ხელსაწყო შექმნა და სათანადო პატენტები მიიღო. მათ შორის აღენიშნავთ: ელექტრომთვლელს, სპილენძის ტაქტომეტრს და სხვ. გაუშვებოდა რადიოაპარატურა, ღებშიანი ორბიტის მანქანები და სხვ.

1915 წელს ედისონთან ერთად ტესლას ნობელის პრემია მიენიჭა, მაგრამ ტესლამ ამ პრემიაზე უარი განაცხადა. ერთი წლის შემდეგ მას ედისონის სახელობის მედალი მიანიჭეს.

1933 წლიდან ტესლამ უკვე იგრძნო მომავალი ომის საშიშროება და აშშ-ში ომის წარმადეობა კომპანიამ ჩაება.

1936 წელს იუგოსლავიაში დიდი ზეგნით ჩატარდა ტესლას დაბადების 80 წლისთავის აღნიშვნის მსოფლიო იუბლე. თვითონ იუგოსლავიის სამშობლოს ვერ ეწვია მოხუცებული მისი გამო.

მეორე მსოფლიო ომმა ტესლაზე ძალზე ცუდად იმოქმედა. მოსკოვში გამართულ ანტიფაშისტური სლავური მიტინგის მომენტების სასაუბროდ 1941 წლის ოქტომბერში 85 წლის ტესლამ აქტიური მონაწილეობა მიიღო ნიუ-იორკში გამართულ ანტი-ფაშისტური მიტინგის ორგანიზაციაში.

1942 წლის ბოლოს ტესლა ლიგინად ჩაერადა. იგი გარდაიცვალა 1943 წლის 8 იანვარს.

სტრასბურგის ფიზიკის ინსტიტუტის შენობის ფასადის კედელზე ჩაშენებულია გამოჩენილ ფიზიკოსთა საპატიო დაფები. ლაპლასის, პლანკის, ეინშტეინის, ბორის, რუზერფორდის დაფებს შორის ტესლას დაფაც არის მოთავსებული.

1956 წლის ივლისში ნ. ტესლას დაბადების 100 წლისთავზე, რომელიც ნიავარს ჩანქრითაა გაიშვია, ამერიკის ელექტროინჟინერთა უმაღლესი კვილოდ, ნაცელად ედისონის მედლისა, დაწესდა ტესლას სახელობის მედალი, ხოლო მაგნიტური ინდუქციის ერთეულს MKA სისტემაში „ტესლა“ ეწოდა.

* მიმდინარე წლის 12 იანვარს შესრულდა 60 წელი გამოჩენილი საბჭოთა ფიზიკოსის აკადემიკოს ივანე ვასილის ძე კურჩატოვის დაბადებიდან.

ი. კურჩატოვი დაიბადა 1903 წელს უფის გუბერნიის სოფ. სიმში, მეტყვევს ოჯახში. 1920 წელს მან ოქროს მედალზე დაამთავრა

რა სიმფეროპოლის სახანო გიმნაზია, რის შემდეგ შევიდა ყირიმის უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტის მათემატიკის განყოფილებაში.

მძიმე მატერიალური პირობების გამო ი. კურჩატოვი იძულებული იყო სწავლის პარალელურად ემუშავა კიდევ. 1922 წელს III კურსის სტუდენტი მუშაობას იწყებს ყირიმის უნივერსიტეტის ფიზიკის ლაბორატორიის პრეპარატორად. მის ფუნქციებში შედიოდა სალექციო დემონსტრაციების მომზადება ფიზიკაში. 1923 წელს იგი ამზადებს III და IV კურსის გამოცდებს და გადავტა ადრე ამთავრებს უნივერსიტეტს. ამის შემდეგ იგი ეწყობა პავლოვსკის (ლენინგრადი) მაგნიტომეტროლოგიურ ობსერვატორიაში დამკვეთებად. 1924 წლიდან იგი იწყებს მეცნიერულ მუშაობას და აქვეყნებს პირველ ექსპერიმენტულ შრომას თეოდორ ჰ-რადიოაქტიურობის შესახებ. ამ შრომაში ავტორმა დამაჯერებლად განსაზღვრა რადიოაქტიურობის თეოდორის ვარდის ამოგნება და მოკვდა რადიუმის ემანაციის დამოსხრობების რადიოაქტიური წონასწორობის გამთვალისწინებელი გამოთვლის მეთოდები. 1924 წლის ზაფხულში ი. კურჩატოვი მუშაობას იწყებს ქ. ფეოდოსიის პირობამეტროლოლოგიურ ცენტრში და აქვეყნებს შრომას წყლის საშუალო დონის ნელო რხევების შესახებ შვედ და აზოვის ზღვებში. იმავე



წლის შემოდგომიდან კი გადადის ბაქოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის ფიზიკის კათედრის ასისტენტად და აქვეყნებს ექსპერიმენტულ შრომას დიფერენციალური ფიზიკაში. 1925 წლის შემოდგომიდან კურჩატოვი ლენინგრადს უბრუნდება, სადაც ცხოველ მეცნიერულ მუშაობას ეწყება.

იმ დროს საბჭოთა კავშირის ძირითად სა-მეცნიერო ცენტრს ფიზიკაში წარმოადგენ-

და ლენინგრადის ფიზიკა-ტექნიკური ინსტიტუტი, რომელიც ახალი ტიპის კიბეზე ჩამოყალიბდა აკად. ა. იოფეს. ი. კურჩატოვმა სწორედ ამ დაიწყო მუშაობა ასისტენტის თანამდებობაზე. თავისი ექსპერიმენტული აღიარების და დიდი წილის წყალობით ი. კურჩატოვმა სულ მალე შეიქმნა ინსტიტუტის წამყვან მუშაკთა ყურადღება. 1930 წელს კურჩატოვს მიენიჭა უფროსი ინჟინერ-ფიზიკოსის წოდება და დანიშნულ იქნა ნეოკრატორი დიდი ლაბორატორიის გამგედ.

აკად. ა. იოფეს ზემოქმედებით ი. კურჩატოვი იწყებს მუშაობას დიფერენციალური ფიზიკაში. მისი პირველი გამოცდები ეხებოდა: მყარ სხეულების ელემენტარულ გამაბრუნებლს; დიფერენციალური კრისტალოგრაფიის დენის გავლის დროს წარმოშობილი მოცულობით მუხტს; მყარი დიფერენციალური გარღვევის და სხვ. იმ დროს ეს საკითხები მხოლოდ ნაწილობრივ იყო შესწავლილი, ამიტომაც ი. კურჩატოვის შრომებმა გარკვეული წვლილი შეიტანა კრისტალურ ელემენტარული თვისებების შესწავლის საქმეში.

1929 წელს ა. იოფემ ი. კურჩატოვს და 3. კობეკის დაავალა შეესწავლათ სეგნეტური მარილის ანომალურად მაღალი დიფერენციალური განვლადობა. შესაძენი ელემენტარული შედეგად, რომელიც ი. კურჩატოვს და 3. კობეკს დააყენეს, გამოირკვა, რომ სეგნეტური მარილი ანალოგიურად ფერომაგნეტიკურია, ე. ი. ამ მარილის კრისტალი შედგება სპონტანური ელემენტარული არეგებებისგან, ამასთან ყოველი სფერო შეიცავს ერთი მიმართულებით ორიენტირებულ ელემენტარულ დიპოლს. მუშაობა არეგებში ელემენტარული მიმართულებათა შენაცვლების გამო მთლიანი კრისტალი ელემენტარულად ნეიტრალურია. ელემენტარული ველის ზედგება განსაზღვრავს არეგების ხელახალი ორიენტაციის უკვე ზუსტ მელაბად, რასაც თან სდევს მთელ კრისტალში დიდი ელემენტარული მომენტის წარმოშობა.

რაც მომდევნო შრომებში ი. კურჩატოვი დაწერილბით შეისწავლის სეგნეტური მარილის სპონტანური პოლარიზაციის შექმნისას. გამოირკვა, რომ სქელ კრისტალში ში მიმართულებით უფრო მაღალია და კრისტალის მაღალი თვისებებისა და კარგი კონტაქტის პირობებში დიფერენციალურმა დიფერენციალურმა მუდმივამ მცირე ელემენტარული 190.000 ერთეულამდე შეიძლება მიიღწიოს, ავტორმა მრავალი მონაცემი შეკრიბა პოლარიზაციისა და დეპოლარიზაციის დამყარების შესახებ. გამოკვეთულ იქნა სეგნეტური მარილის პოლარიზების ასი. მეტრიის მეორადი წარმოშობის მიზეზები, რაც 20-იანი წლების მიწურულს მსოფლიო ფიზიკოსებს თავისებურ მოვლენად მიაჩნდა.

მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა ი. კურ.

ჩატვის ხელმძღვანელობით ჩატარებულმა გამოკვლევებმა სეგნეტური მარილისა და ღვინის მკაცრად ამონიუშ-ნარტრების ამო-
ფული ნარევის შესწავლის საქმეში.

ამგვარად ჩაუყარა საფუძველი ი. კუ-
რჩატომა ფიზიკის ახალ დარგს — მოძღვრე-
ბას სეგნეტოლოგების შესახებ.

ლიტერატურების ფიზიკაში ჩატარებული
გამოკვლევების საფუძველზე 1934 წელს
ი. კურჩატოვს დაცვის გარეშე მიენიჭა ფი-
ზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტო-
რის ხარისხი.

1931-1932 წლებში ი. კურჩატოვმა მუ-
შაობა დაიწყო მყარი სხეულის ფიზიკის
სრულად ახალ დარგში — ნახევარგამტარ-
თა ფიზიკაში. კ. სინელნიკოვთან ერთად
მან შეისწავლა ფოტოელემენტები ჩამკეტი
ფენით და დაადგინა მათი მოქმედების კავ-
შირი შინაგან ფოტოფენქციონი.

1932 წლიდან ი. კურჩატოვმა თანდათან
გადაიღო ატომბირთვების ფიზიკის კვლევაზე.
აირველი, რაც ამ მიმართულებით ი. კუ-
რჩატომ გააკეთა, იყო მაღალბაზიანი და-
ნახევარისა და ამჩქარებელი მილიის შექ-
მნა, რაც 350 კეე ენერგიის მქონე პროტონ-
ების კონას იძლეოდა. ამის შემდეგ ი. კუ-
რჩატომმა აქტიური მონაწილეობა მიიღო მა-
ღალბაზიანი დანადგარის შექმნაში ხარკო-
ვის ფიზიკა-ტექნიკურ ინსტიტუტში. 1939
წელს მისი ხელმძღვანელობით საბჭოთა
კავშირში ამჟამად პირველი ციკლოტრონი
მუშაობდა. მისივე ინიციატივით ი. კუ-
რჩატოვს მიერ ლენინგრადში შექმნილი
ციკლოტრონი მთელ ევროპაში უძლიერეს
ციკლოტრონად ითვლებოდა.

ი. კურჩატოვი პარალელურად ბირთვულ
ფიზიკაშიც მუშაობდა. აქ პირველი რიგში
აღსანიშნავია პროტონებით ლითუმისა და
ბორის გახლეჩის მოვლენის შესწავლა.

განსაკუთრებით ნაყოფიერი აღმოჩნდა
ბირთვულ ფიზიკაში ი. კურჩატოვის მეც-
ნიერული მიღწევებით ჭრუმის მიერ მიმარ-
თული ნეიტრონებით მიღებული ხელო-
ნური პერიოდის აღმოჩენის შემ-
დეგ.

ნეიტრონულ ფიზიკის დარგში გამოქვეყ-
ნებულ პირველ შრომებში ი. კურჩატოვმა
1934 წელს დაადგინა ფუნდამენტური
ფაქტი ბირთვულ რეაქციების განშტოე-
ბისა. სწრაფ ნეიტრონებით ერთობო-
ბიანი ელემენტის — ფოსფორის დასხივე-
ბის დროს შეშენებულ იქნა ნახევარდაშლის
ორი პერიოდი, რაც შეიძლებოდა ასინლი-
ყო მხოლოდ დამოუკიდებელი რეაქციებით
(n, α) და (n, p), რომლის დროსაც წარმო-
იშობოდა იზოტოპები A¹²⁸ და Si³¹. ეს
შედეგი ი. კურჩატოვმა და მისმა თანამშრო-
მებმა და მთელი ერთობოტროპიან ელე-
მენტზე — ალუმინზეც დაადსტურეს.

უფრო გვიან ი. კურჩატოვმა ჩამოაყლა-
ბა ბირთვით დებულება, რომლის მიხედ-

ვით ბირთვის მეტასტაბილური მდგომარე-
ობის განმუხტვის ყველაზე უფრო ხში-
რად წარმოებულ პროცესს შინაგანი კონ-
ვერსია წარმოადგენს.

1935 წელს ლ. არკიმოვიჩთან და სხვებ-
თან ერთად ი. კურჩატოვმა გამოაქვეყ-
ნა შრომა, რომელშიც პირველად იქნა დამტ-
კიცებული პროტონის მიერ ნეიტრონის ჩა-
ტეხვა და მიღებულ იქნა ჩატეხვების კე-
თის პირველი მნიშვნელობა. ამ შრომას
არსებითი მნიშვნელობა ჰქონდა დეიტერი-
უმის ბირთვის აღნაგობის თეორიისათვის.

1939 წლიდან ი. კურჩატოვი მუშაობას
იწყებს ახალ პრობლემაზე — მძიმე ბირთ-
ვების გაყოფაზე. მისი ხელმძღვანელობით
წარმოებულმა მუშაობამ მისი მოუწყვები
კ. ფეზროვი და კ. პეტრეაი მიიყვანა რა-
დიოაქტიურობის ახალი სახის აღმოჩენამდე
— ურანის თვითნებურ დაშლამდე.

ლენინგრადის ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუ-
ტის ლაბორატორიაში ი. კურჩატოვმა და-
უყენა ცდები სწრაფ ნეიტრონებით მიღე-
ბული ქაჭქური რეაქციის შესწავლის მიზ-
ნით. საბჭოთა კავშირისა და უცხოეთში შეს-
რულებული ექსპერიმენტული და თეორი-
ული შრომების შეჯამების საფუძველზე
1941 წელს ი. კურჩატოვი მივიდა იმ დასკ-
ვნამდე, რომ ქაჭქური რეაქციები შეიძლე-
ბოდა მიღებულ იქნეს ხელ ნეიტრონებზე და ი-
მეცა კრიტიკული მასის შეფასება ურანი-
სა და მაყოვნების სისტემებისათვის.

მეორე სამამულო ომის დროს ი. კუ-
რჩატოვი მთლიანად სამშობლოს თავდაცვის
თემატიკაზე მუშაობდა. მან დიდი სამუშაო
შეასრულა საბჭოთა გეგმების დაცვის საქმე-
ში. აღსანიშნავია, რომ იგი საბრძოლო პე-
რიოდებში უშუალოდ თვითონ ხელმძღვანე-
ლობდა სათანადო აპარატურის დაყენებას
გეგმებზე. ამ სამუშაოთა წარმატებით დამ-
თავრების შემდეგ 1942 წელს მას I ხარის-
ხის სახელმწიფო პრემია მიენიჭა.

ომის დამთავრების შემდეგ ი. კურჩატო-
ვი კვლავ ბირთვულ ფიზიკის პრობლე-
მებს უბრუნდება. მისი ხელმძღვანელობით
სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიაში
შეიქმნა სპეციალური ლაბორატორია, რომ-
ელშიც ფართო მასშტაბით იკვლევდნენ
ბირთვულ ქაჭქურ რეაქციებს.

1955 წელს ი. კურჩატოვის ხელმძღვანე-
ლობადაც ატომურ შევსებლობას და ატო-
მურ ტექნიკას ჩვენს ქვეყანაში. კერძოდ
პირველი ქართული რეაქტორის შეშენებო-
ბისა და მისი გაშვების საქმეში მას ერთობ
დიდი წვლილი აქვს შეტანილი.

ი. კურჩატოვის სახელი უშუალოდ არას

დაკავშირებული იმ ფაქტთან, რომ საბჭო-
თა კავშირი წარმოადგენს უმძლავრეს ატო-
მურ სახელმწიფოს, რომელშიც ატომის
ენერგია ხალხთა საყოველთაოდ გამოყუ-
ნება.

1956 წელს ი. კურჩატოვმა და მისმა
გამოვიდა მოხსენებით საბჭოთა კავშირში
ატომური ენერგიის გამოყენების ირგვლივ
წარმოებული კვლევებიების შესახებ და
მოითხოვა მანამდე არსებულ დასაიდუმლო-
ებათა გაუქმება მთელს მსოფლიოში.

მხოლოდ ამის შემდეგ გახდა შესაძლებე-
ლი მსოფლიოს ფიზიკოსთა თავისუფალი
ურთიერთობა და აზრთა გაცვლა-გამოცვლა.

ი. კურჩატოვის ხელმძღვანელობით სსრ
კავშირში აგებულ იქნა ერთ-ერთი უძლიერ-
ესი დანადგარი — „ორგა“ მაღალტემპე-
რატორიანი პლაზმის მიღებისა და კვლე-
ვისათვის.

ი. კურჩატოვი მშვიდობისათვის მებრძო-
ლთა მოწინავე რიგში იდგა. თავის გამოს-
ვლებში იგი მოუწოდებდა ატომური იარა-
ღის აკრძალვას და ატომური ენერგიის
მშვიდობიანი მიზნებისათვის გამოყენებას.

ი. კურჩატოვი დიდი პოპულარობით სარ-
გებლობდა ხალხში. იგი სსრ კავშირის
უმაღლესი საბჭოს მრავალჯერს დეპუტატი
იყო. 1943 წელს არჩეულ იქნა სსრ კავშ-
რის მეცნიერებათა აკადემიის წევრად, და-
ჯილდოებული იყო მრავალი ორდენითა და
მედალით და სხვ.

ი. კურჩატოვი ბოლო ჩანებში ხშირად
აჯადმყოფობდა, რის გამო ექიმების დასკ-
ვნით მას მხოლოდ განსაზღვრულ საათებში
დევლოდა მუშაობის უფლება, მაგრამ იგი
თავის სიცოცხლეს არ ზოგავდა და დღე-ღა-
მეს შრომაში ატარებდა.

1960 წლის 7 თებერვალს თავის თანამ-
შრომლებთან ერთ-ერთი შრომის განხილვის
დროს იგორ ვასილის ქუ კურჩატოვი უეც-
რად გარდაიცვალა 57 წლის ასაკში.

სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის
მის მიერ დაარსებული ატომური ენერგიის
გავრთიანებული ინსტიტუტი დღეს მის სა-
ხელს ატარებს.



* მიმდინარე წლის 19 იანვარს შესრუ-
ლდა 150 წელი ცნობილი ინგლისელი გა-
მომგონებლის ჰენრი ბეკინგემის და-
ბადებიდან.

პ. ბესემერის დაიბადა 1813 წელს პერტ-
ფორშირის სავარდის სოფ. ჩარლტონში.
ლონდონიდან 50 კმ დაშორებით. ბესემე-
რის მამას ასოთაფარისასხელო სახელისწო-
ბოდა ლონდონის გარეუბანში და ლონ-
დონის სტამბების ამარაგებად ყვლაზე
მტკიცე შრომელები.

პატარა ჰენრი განსაკუთრებული ყურადღებით აღევნებდა თვალყურს ასოთმამოსხმებას მუშაობას, წყლის ბორბლის ბრუნვას, რომელსაც მოძრაობაში მოჰყავდა პატარა სახელისონს მექანიზმები. მასი იძულებული იყო მათი სახელისონი მუშაობის და ყველაფრის საკუთარი ხელით გაეყენებინა სარგისი, რომ დაემაყოფილა დამკვეთის გახატულებით და მამამისისავე შესრულება სახელისონი და სახარტო სამეც.

1830 წელს ბესემერების ოჯახი საცხოვრებლად ლონდონში გადასახლდა. ეს ის პერიოდი იყო, როდესაც კამბილაზმი სწრაფი აყვავების პერიოდს განიცდიდა, მთავრდებოდა სამარეწველო რევოლუცია. მანუფაქტურულ წვილს ხელისონურ ტექნიკას ცვლიდა მანქანური ინდუსტრია.

პ. ბესემერის არ გააჩნდა მუდმივი ინტერესი ტექნიკის ან თუ იმ დარგისადმი. მას მთელი ყურადღება მიუყრებოდა ჰქონდა წარმოების იმ დარგებისავე, რომლებშიც სწრაფი შრომის მანქანური შეცვლა მისცემდა დიდ შემოსავალს. იმდროინდელი სამარეწველო რევოლუციის ეს ძირითადი იდეა მას მტკიცედ ჰქონდა შეიფარებული. მან გადაწყვიტა ბრინჯაოს ზეხნის და საშაღებელი მანქანის შექმნა. ორი წლის ბავთი შრომის შედეგად არ დაეკარგულა. ბაზარზე გაიჩინა იაფი ბრინჯაოს ზეხნის. ოცი წლის განმავლობაში მანქანა ისე მუშაობდა, რომ მისი არსებობის შესახებ ბესემერის მოზილებების შტაბი არავინ იცოდა. ამგვარად, კონსტრუქცია გამოიტყუა იყო და პ. ბესემერი გახდა საკმაოდ შეძლებული, რამაც ხელი შეუწყო მის: ნიჟის შემდგომ გამოშვებას.

მხოლოდ ათი წლის განმავლობაში, 1843 წლიდან 1853 წლამდე, პ. ბესემერმა მიიღო 27 პატენტი ტექნიკის სხვადასხვა დარგებში. მათ შორის — საბუკლი, მინის საწარმოო, შაქრის ლერწმის დასაწენი მანქანები, ჭრინჯის ტრანსპორტის მუხრუჭები, ცენტრალური ტუმბო და სხვ.

ბევრი მისი პატენტი არც კი გამოყენებულა წარმოებაში, ხოლო დანერგულს პ. ბესემერისათვის სახელი არ მუთუვებია.

ტექნიკის განვითარების ერთ-ერთი პრობლემა მკვეთრად გამოვლენა რუსეთის წინამძღვრ ინგლის-საფრანგეთის ომს (1854-1856 წწ.) პერიოდში, ომში ორივე მებრძოლ მხარეს დანახა სპილენძის, ბრინჯაოს და თუჩისაგან დამზადებული გლეჯილულინარ ზარბაზნები შეიარაღებული არტილერიის სისტემა. არტილერიის გაძლიერების პრობლემა ომის პირველსავე თვეებში საერთო მყვარლობის საგანი გახდა და ასობით გამოშვებული სიავაობა სამხედრო უწყებას არტილერიის გაძლიერების საშუალებებს.

ამ ციებ-ცხელებამ შეიპყრა პ. ბესემერიც. მან წამოაყენა წინადადება — შეეც

მნათ თოფის წამლის აირების ძალებით მბრუნავი მძიმე ჭურვი, მაგრამ ინგლისში ბესემერის წინადადება ვერ შეაფასეს, რას გამოკ მან მიმართა საფრანგეთის მთავრობას. შედარებით შორსმჭვრეტელმა საფრანგეთის სამხედრო უწყებამ ფინანსური დახმარება გაუწია გამოგონებებს და ბესემერიც შეუდგა მუშაობას.



პირველივე გაანგარიშებებმა ნათელყო მძიმე ჭურვის შექმნისათვის მსარგებლო იარაღის სიმძლავრის გაზრდის აუცილებლობა, რაც მოითხოვდა თუჩის სიმტკიცის ზედიერის გაზრდას. ეს კი შეუძლებელი იყო. მაშასადამე, საჭირო იყო თუჩეზე მტკიცე ლითონის მიღება, თანაც, დიდი რაოდენობით.

იმ დროს მეტალურგიაში ფოლადის მიღების არსებული პუდლინგის წესი ვერ უზრუნველყოფდა მოთხოვნილებას ვერც რაოდენობით და ვერც ხარისხით.

ბესემერის პირველი ცდები, რომლებიც მან 1854 წლის დეკემბერში ჩაატარა, მოწმობს, რომ მან გადაწყვიტა გაეფორმებინათ თაყის წინამორბედების, კერძოდ, კი ცნობილი მეტალურგის უილიამ ფერბერის ცდები. ეს ცდები უშედეგოდ დამთავრდა. სხვადასხვა კონსტრუქციული ცვლილებები, რომლებიც მან არსებულ ლუმელში შეიტანა, ამაო აღმოჩნდა. ვერ ხერხდებოდა გადნარი ფოლადის მიღება. მაშინ ბესემერმა გადაწყვიტა ვენტილატორის საშუალებით გაეძლიერებინა ჰაერის წყლის მიწოდება, რათა ლუმელში აირების წვა სრულყოფილად მიმხდარიყო.

საითხი მინც გადაუწყვეტელი დარჩა, მაგრამ დაკვირვებებმა ბესემერს მთლიანად შეაცვლივნა ექსპერიმენტის სვლა. ვენტილატორის მიერ ლუმელში დაბრუნებული აირი იწვევდა გადნარი თუჩის ძლიერ განხანზარებადებს. ეს მოვლენა ყველა მეტალურგისათვის ცნობილი და გაფორმებული იყო თუჩის რკინა და ფოლადი დაყავთების დროს საფუძნე, კატალიზურ

და მათ მსგავს სხვა ჭურვებში. მაგრამ გამოგონებების ნიჭი სწორედ იმაზე მდგომარეობს, რომ საყოველთაოდ ცნობილ მოვლენებში ისინი ხელავენ გათუქვანებულ შესაძლებლობებს, რომლებიც ახალი კონსტრუქციული გადაწყვეტის შედეგად იძლევა მაღალ ტექნიკურ ნაშევრებს.

ასე მოვიდა ბესემერსაც. პირველად წააწყდა რა ჰაერის ზემოქმედებით თუჩის ნახშირბადის ამოწვას, იგი უტეხ მინდა, რომ ამ პროცესით შეიძლებოდა პრობლემის გადაწყვეტა. საჭირო იყო, რაც შეიძლება მეტად გაზრდილიყო გადნარი ლითონის ჰაერთან შეხების კონსტრუქცია. მან შეკეთარდა შეცვლა ლუმელის ფორმირება და 1855 წლის თებერვლიდან ოქტომბრამდე, 8 თვის დაძაბული შრომის შედეგად, სასურველ შედეგს მიაღწია და მიიღო პირველი პატენტი.

ცდების პროცესში ბესემერმა აღმოაჩინა ჰაერის ან ენახებლის გატარების შედეგად ლითონის გადნარი ახანანის თვითგახურების შესაძლებლობა, რის გამოც გამოშვებულმა სრულიად ახლებურად შეზება თვით სადნობი აგრეგატის კონსტრუქციის და 1856 წ. მან ააგო პირველი კონკრეტორი.

მეტალურგის წინაშე გაიშალა ახალი პერსპექტივა. ყოველივე ამის შესახებ ბესემერმა მოახსენა სამეცნიერო-ტექნიკურ საზოგადოებას თავის გამოცვლაში 1856 წლის 13 ავისტოს ჩელტენჰემში, აბრინანეთის ასოციაციის მექანიკური სექციის სხდომაზე.

ბესემერის სახელი ცნობილი გახდა არა მარტო ინგლისში, არამედ მის საზღვრებს გარეთაც. მეტალურგული ქარხნების მეპატრონეები დიდი ყურადღებით შეხედნენ ბესემერის გამოგონებას, მაგრამ მის დაწერვას წარმოებაში არ ჩქარობდნენ. ამასთან ერთად გამოგონებებმა არ ისურვა პატენტის გაყიდვა, იგი მხოლოდ იძულებულიწნაო ასალი წესის გამოყენებაზე. ამ პირობით, თუ მას გადაუხდინდნენ 1 გირანქა სტერლინგს ამ წესით გამოდნობი ყოველ ტონა ფოლადზე.

ასეთი პირობები კი ართულებდა გამოგონების ფართო პრაქტიკულ გამოყენებას.

ბესემერის მეთოდით ფოლადის მიღების მაღალი მწარმოებლობა არავითარ ექვს არ ზადებდა, მაგრამ, მეორე მხრივ, პრობლემა არ აჩანალები მშენებლობის საკითხი — ხარისხოვანი ლითონის მიღება, ვადლეწყვეტელ რჩებოდა. ამგვარად ბესემერის ლიტერატობა, რითიც იგი ხშირად თავს იწუნებდა, გახდა სერიოზული დაბრკოლება. მის მიერ მეტალურგიაში პროცესების უტყდინარობა იყო მისი მწუხარ, რომ სხვისი დახმარების გარეშე მან ვერ შე-

ლო მიეღო მაღალხარისხიანი კონკრეტორული ფორმა.

მაგრამ დიდი იყო გამოგონებლის შრომისაღი სიყვარული. შემოქმედებითი ენთუზიაზმი, რაც ნაწილობრივ ფარავდა სპეციალური ცოდნის უქონლობას.

იმისათვის, რომ მას დამეტკიცებინა მისი იდეის პროგრესულობა და ის, რომ მისი ზოგიერთი წარუმატებლობა მხოლოდ დროებითი იყო, მან ჩამოაყალიბა ფირმა „ქერი ბესემერი და კ° ლიმეიტედი“ და 1858 წელს შევიღწეა აშენა ფოლადსახმელი ქარხანა, სადაც ჩაატარა ექსპერიმენტების სერია. მიღებული ლითონისა და წილის ქიმიურმა ანალიზმა ცხადყო ახალი მეთოდის არსებობა ნაყოფიანება — ფოლადში არასასურველი ელემენტების — გოგირდისა და ფოსფორის ჰარბი რაოდენობით არსებობა, რომელთა თავიდან აცილება კონვერტორში ვერ ხერხდებოდა. რა ხერხებს არ მიმართა ბესემერმა ამ ნაკლის გამოსასწორებლად, მაგრამ ვერაფერი გააყენა. იგი იძულებული გახდა მიემართა შევიდი ინჟინრის — ჰერანსონისათვის, რომელმაც წარმოადგინა გეგმები ბესემერის მეთოდი თავის საშობლოში.

ფოლადის კონვერტორში დნობის ტექნოლოგიაში მთელი რიგი შემადგენელი ცვლილებების შეტანის შემდეგ ბესემერის ლი-

თონი გამოვიდა ფართო ბაზარზე. მისი ღირებულება არსებულზე 3-ჯერ ნაკლები იყო.

1860 წელს ბესემერმა პატენტი აიღო უფრო სრულყოფილ მბრუნავ კონვერტორზე ფსკერიდან და პოპოკივიდან ჰაერის მიწოდებით, რომლის კონსტრუქცია ძირითადად ამჟამადაც უტყველდება შემორჩენილი.

XIX ს-ის 70-იან წლებში მსოფლიოს ყველა დიდ სახელმწიფოს უკვე ჰქონდა ბესემერის დანადგარები.

ყოველ ქვეყანაში, ადგილობრივი პირობების მიხედვით, მუშავდებოდა ბესემერის მეთოდის თავისებურებანი. ყველაზე მეტად ცნობილია ინგლისური, გერმანული და რუსული პროცესები.

რუსეთში ბესემერის პროცესის თეორიას დიდი ნათელი მოჰფინა ცნობილი რუსი მეტალურგის ე. ე. გრუმ-გრეიზინოს ღრმა გამოკვლევებმა. მან მოგვცა ბესემერის პროცესის ღრმა ფიზიკურ-ქიმიური განმარტება.

პ. ბესემერმა თავისი ნაყოფიერი სიცოცხლის მანძილზე აიღო ასამდე გამოგონების პატენტი. იგი გარდაიცვალა ღრმა მოხუცებულობაში, 1898 წელს.

ინჟინერი ნ. ხუშიშვილი



ჭინჭრელები მუხლუხების წინააღმდეგ

ჩინეთის სამხრეთ რაიონებში, სადაც მისდევნენ ლერწმის შაქრის მოყვანას, გამოჩნდა მრისხანე მავნებელი — მწვანე მუხლუხი.

ჩვეულებრივ მათ წინააღმდეგ საბრძოლველად გამოიყენება შხამქიმიკატები ან წითელვარდობა კრაზანები, რომლებიც სპობენ მუხლუხების კვერცხებს. მაგრამ ორივე მეთოდი სრულყოფილი არაა: კრაზანა ცუდად „მოშავობს“ ძლიერი ჰაერის, წვიმისა და სიცხის დროს. გარდა ამისა, ამ მწერების ცხოვრება. ძალიან მცირეა — 10 დღეზე ცოტა მეტი. შხამქიმიკატები კი მოქმედებს მაშინ, როცა მუხლუხები გამოდიან კვერცხებიდან.

ადამიანების დასახმარებლად მოვიდნენ მურა ჰიანველები, რომლებიც, როგორც ეს

დამტკიცებულია ფუნჯიანის პროვინციის სამეცნიერო-ტექნიკური საზოგადოების მიერ, მტად აქტიურად ანადგურებენ მუხლუხებს. ჰიანველების მოშენება შემდეგნაირად წარმოებს: პატარა თხილამურს აწევენ ჩახურებულ ბორცვის ნაშკას. ზემოდან თხილამურს გადუსვამენ თიხას. ამ ნაგებობის შიგნით ათავსებენ ჰიანველებს. გაჯაფხულისათვის მათი რაოდენობა საქმალად გაიზრდება, ხოლო ახლად დაბადებული მუხლუხების გამოჩენის მომენტისათვის ჰიანველების გამოდნინა მათთვის გაკეთებული სახლებიდან და მიიყვანენ ლერწმის პლანტაციებში, სადაც ისინი საუცხოოდ ასრულებენ თავიანთ ამოცანას.

უჩვეულო ვარსკვლავი

ვარსკვლავი მ ალფა ცენტავრის მასა და რადიუსი ზუთჯერ უფრო მეტია, ვიდრე ჩვენი მზისა. ამ ვარსკვლავის ზედაპირის ტემპერატურა 18 000 გრადუსია, ე. ი. მზის ზედაპირის ტემპერატურაზე სამჯერ მეტი. მაგრამ ყველა ცხელი ვარსკვლავებისაგან განსხვავებით, რომლებიც პრუფენი თანაწილდებიან ვარსკვლავს, ეს ვარსკვლავი რატომღაც უშვარია.

სექტორულმა ანალიზმა, რომელიც ჩაატარეს კალიფორნიის ტექნოლოგიური ინსტიტუტის ასტრონომებმა, გახსნა ამ ვარსკვლავის კიდევ სხვა უჩვეულო თავისებურებანი. ესაა ერთადერთი ვარსკვლავი, რომლის შემადგენლობაშიც აღმოჩენილია ჰელიუმი-3 (ჰელიუმის იზოტოპი ორტოპი) და კრიპტონი — ატომური დაშლის პროდუქტი.

ვარსკვლავის ატმოსფეროში 10 ათასჯერ მეტი ჰელიუმი-3, ვიდრე მას ჩვეულებრივ შეიცავს ვარსკვლავის ნივთიერება, ფოსფორი — 100-ჯერ მეტი, აზოტი და რკინა — 4-5-ჯერ მეტი. ამას გარდა, უანდაბლასა და ჰელიუმის რაოდენობა ვარსკვლავი მ ალფა ცენტავრის ნივთიერებაში ჩვეულებრივ ნაკლებია.

საიდუმლო ვარსკვლავი ორასამდე ჩვეულებრივი ვარსკვლავის გროვაში იმყოფება. დედამიწიდან იგი დაშორებულია 5600 ტრილიონი კმ-ის მანძილზე.

აქამდე ითვლებოდა, რომ ვარსკვლავების გროვა შედგებოდა დაახლოებით ერთნაირი ქიმიური შემადგენლობის მნათობებისაგან. მ ალფა ცენტავრის უჩვეულო თავისებურების ახსნა სწავლულებს ჯერჯერობით არ შეუძლიათ.

ჩანსქელის სმაური და კბილის ტკივილი

მიღწერათ კბილის ექიმთან და ჯდებით საფარქოლში. მაგრამ ექიმმა, ნაცვალად იმისა, რომ ბორმანქანას მოკიდოს ხელა, თქვენ გაგიკეთათ საყურე და რთავს მაგნიტოფონს. საყურეში ისმის მუსიკა, იგი იქცევა თქვენს ყურადღებას, გაწყნარებთ და უშუა თითქმის არ გრძნობთ ტკივილს. თუ ტკივილი მაინც შეიგრძნობა, ექიმი თითქმის ღიღის და თქვენ ნათლად გგსმით ჩანჩქერის ხმაური. იმ წუთში ტკივილი წყდება...

დასალოებით ასე მიმდინარეობს ავადმყოფების მიღება ამერიკელ კბილის ექიმ-ფარდნერთან, რომელმაც თავის მეგო-

ბართან ფსიქოლოგ ლილიფრთან ერთად დაამუშავა კბილის მეურნეობის დროს გაუმჯობესების ახალი მეთოდი.

დიდი ხანია დადგენილია, რომ ბორმანქანის ბრუნის გადღება კბილის გაზურღვის დროს ხსნის ტკივილებს. უკანასკნელი ბორმანქანები, რომლებიც მოქმედებს სპაერო ტურბინის პრინციპის მიხედვით, წუთში 300 ათასამდე ბრუნს იძლევა. მაგრამ მინიატურული ტურბინა გაოსიცეს მალაი ტონის ბეგრას, რომელიც მოქმედებს ავადმყოფის ნერვებზე. ეს ხმა იმ ტკივილის წარმოდგენასთან ერთად, რომელიც შეიძლება გამოიწვიოს ბორმანქანამ, იწვევს მშლავ ნერვულ რეაქციას.

მაგნიტოფონის მეშვეობით ექიმებმა გადაწყვიტეს დეკრატ ბორმანქანის ხმაური და იმავე დროს მიეციათ ავადმყოფის ყუარადლება. მათ ფირზე ჩაწერეს სხვადასხვა მუსიკა, ნაირგვარი ხმაური: ზღვის ტალღები ხსართი, ორთქლის ჩაქურის დარტყმა, ძაღლის ყეფა, ჩანჩქერის ხმაური და ა. შ. მრავალრიცხოვანი ცდების შედეგად გამოჩნდა, რომ ყველაზე უკეთესად რატომღაც მოქმედებს ჩანჩქერის ხმაური. იგი არა მარტო ახშობს ბორმანქანის ხმას, არამედ იწვევს ტკივილების მკვეთრ შემცირებას.

ყვავილების გაერინვა

ინგლისელმა სპეციალისტებმა წარმატებით ჩაატარეს ცდები ყვავილების გაერინვა-სათვის. ყვავილებს აწყოებენ პლასტმასის პარკებში და დაბალი ტემპერატურის ვაკუუმურ კამერაში. რამდენიმე თვის განმავლობაში იგი ინახავს სიკრფებს.

პირველმა ცდებმა აჩვენა რომ ყველაზე უკეთ შეგავს პრეპარირებას იტანს ვარდები და მანანა.

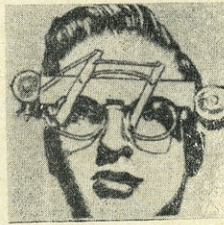
ძველი ხნუელი

ლომის უნივერსიტეტის (პოლონეთის სახალხო რესპუბლიკა) არქეოლოგებმა სანტერესო აღმოჩენა გააკეთეს. მათ ხოინას მარაში ნიადაგის ქვეშ აღმოაჩინეს ძველი ნახავის ეკვალი, რომელიც 2 ათასი წლისაა. ეგრეთ წოდებული „რომის პერიოდის“ გათხრილი უორდანის ქვეშ ნაპოვნი იყო გრძელი პარალელური ხაზები, რომლებსაც ტოვებს იარაღი. ნახავი საქმოდ ღრმა. ასეთი ნაპოვარი პირველია პოლონეთში.

მექანიზებული სათავაღლეები

რა დემართა ამ ახალგაზრდა ამერიკელ ქალს? რომელმა მძიმე დაავადებამ დააზი-

ანა მისი მხედველობა? ნუ შეშუთღებთ: იგი აჩვენებს საკუთარ გამოგონებას — თოვლისა და წვიმის წვეთებისაგან სათვალეების მინების გასაწმენდ საშარვეს. რა თქმა უნდა, გამოგონება სასარგებლოა. იმი-



სათვის. ვინც სათვალეებს ატარებს, გასაგებია, თუ როდენ სიძნელებებს აწულებს წვიმიან ამინდში. მაგრამ, როგორც ჩანს, ხელსაწყო საჭიროებს „დაუყვანას“. არა მგონია ვინმე დათანხმდეს თავის სახზე ატაროს ასეთი სიძნელე. მოცემულ ეტაპზე, რა თქმა უნდა, უფრო მარტივია სათვალეების გაწმენდა ძველი ხერხით — ხელთათმანის ან ცხვირსახოცის მეშვეობით.

„წვიგენის კბილები“

ვეებერთელა ნაგვის გასატანად, რომელიც კონტეინერებში ვერ თავსდება, გერმანიის ფედერაციული რესპუბლიკაში გამოიყენება სპეციალური საბარგული, რამელმაც მიიღო სახუმარო სახელწოდება „წვიგენის კბილები“. იგი აღჭურვილია სპეციალური ფოლადის სამარჯვით, რომელიც თავდაპირველად ამხსგრვებს სხვადასხვა მსხვილ მყარ საგნებს, აძლევს მათ უფრო კომპაქტურ სახეს, ხოლო შემდეგ საბარგულით მაქვთ სანაგვეზე.

მარტორქე და ბუხები

თეთრი მარტორქების რაოდენობა აფრიკაში მატულობს. ეს უთვითათეს ცხოველები უკანასკნელ წლებში ამოწყდომისათვის განწირულად ითვლებოდნენ. მათი რაოდენობის აღდგენის მომადება იმით აიხსნება, რომ მუშაობა აფრიკაში მიმდინარეობს წარმატებით ბრძოლა ბუხის, ციცვის, წინააღმდეგ, რომლის ნაკბენი სალათას ძილს იწვევს (სახიფათოა როგორც ადამიანის, ისე ცხოველისათვის). აქედან შეიძლება გავაკეთოთ დასკვნა, რომ ეს პატარა და მავნე

ბუხი ხელს უწყობდა ამ უზარმაზარი ცხოველის გადასარებას. თუ ველურ საფარებში ნატარის მასლობლად 1960 წლისათვის იყო 615 თეთრი მარტორქა, ამჟამად მათი რიცხვი შეადგენს 888-ს.

სოკოების „ორბანქერა“

ევროპაში ყველაზე დიდი სოკოებს „ორანერეა“ არსებობს ბუდაპეშტის ერთ-ერთ გარეუბანში. მიწისქვეშის, სადაც წარმოებს სოკოების მოზენება, უკავია 130 ათასი კვ. მ ფართობი, შტოლნების სიგრძე 4 კმ-ს აღწევს. აქ ტემპერატურა მუდამ 10-15°-ია, რომელიც მეტად ხელსაყრელია სოკოების კულტურისათვის.

დაკონსერვებული უნგრული სოკოები გაქვო ბევრ ქვეყანაში.

„მიწისძვრის“ ყვავილი

ეს ყვავილი კუნძულ იავაზე იზრდება. მას სამეფო ფურისფერს ეძახიან. იგი იმით ხასიათდება, რომ ყოველთვის ჰყვავის ადგილობრივი ვულკანის ამოფრქვევის დროს და ადგილობრივი ბინადრებისათვის თავისუფალი სიამოვნების საშუალებას აძლევს. რომელიც წინასწარმეტყველებს ვულკანის ამოფრქვევას. არასოდეს მას შეცდომა არ მოსცლია.

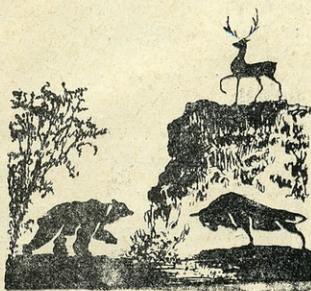
როცა აყვავებას იწყებს ამ კუთხეში ეს ყვავილი, იმ სოფლების მცხოვრებნი, რომლებიც ვულკანის ძირში არიან განლაგებული, შემოინებულ ტოვებენ სახლებს და მიეშურებიან უსაფრთხო ადგილას. „მიწისძვრის“ ყვავილი იზრდება მხოლოდ ვულკანის ფერდობებზე.

„კანი“ ისმენს

ამერიკელმა სწავლულებმა დაამუშავეს ბეგრების აღმის ხერხი არა ყურებით, არამედ შეხებით მეშვეობით. ამისათვის შექმნილ აპარატში მოხედრული ბეგრა პატარა ელექტრული ვიბრატორის მეშვეობით გარდაიქმნება გზებით მოძრაობაში. ცდის პირი ხელის თითებს დებს ვიბრატორზე და ჩვეულებრივ 30 ცდის შემდეგ იწყებს ვიბრაციის თვისების გარჩევას. გადაცემის სიზუსტე ფრიალ მაღალია. დადგენილია, რომ ადამიანის კანი „გრძნობიერია“ 375 ბერტ სიხშირისა. უნდა აღინიშნოს, რომ ვიბრაციის „აღქმის“ სიჩქარე კანის მეშვეობით მანც რამდენადმე ნაკლებია ანალოგიური „სიგნალების“ აღქმის სიჩქარისა ყურით, აპარატი განეუთვნილია ყრუებისათვის.

ქართული საშუალებები

ამოცანა-სურათი



ამ მხეცების გამოსახულება ხშირად შეგვიძლია დავინახოთ ქუჩაში.
რას გამოხატავენ ისინი?

რომლის უფრო მძიმეა?

ცხენსა და სახედარს აკიდებული ჰქონდათ მძიმე ტომრები. სახედარს ეძიმა და ჩივილი დაიწყო. მაშინ ცხენმა უპასუხა:

— ზარმაცო, შენ კიდევ ჩივი? მე შენზე მძიმე ტვირთი მაქვს. მე რომ შენ გამოფართვა ერთი ტომარა, გამოსდებოდა 2-ჯერ მეტი შენთან შედარებით, ხოლო შენ რომ აგედო ჩემგან, ჩვენ ორივეს ტოლად გვექნებოდა.

რამდენი ტომარა მიჰქონდა ცხენს და რამდენი სახედარს?

მონეტები, რომლებიც ცვობა



აიღეთ ქილა (ან ჭიქა), დაყავით მისი კედლები ვერტიკალურად ნ-მ ტოლ ნაწილად და შედეგით ეს ნაწილები თეთრ და შავ ფერებად ერთი მეორის შენაცვლებით. ამის გაკეთება შეიძლება შავი ტუშისა და წყალში გახსნილი

ცარცის საშუალებით. თითოეული ნაწილის შუაში ერთ ღონეზე სტეარინით ან სანთლით მი-აწებეთ პატარა მონეტები, კნობი, ქინძისთავი და ა. შ. შემდეგ ქილის შიგნით მის ცენტრში დადგით იმოდენი სანთელი, რომ მისი პატრუ-ქი აღწევდეს ქილის თითქმის პირს. თუ თქვენ ახლა აანთებთ სანთელს, რამდენიმე ხნის შემდეგ მონეტები იწყებს მოცილებას. როგორც კი ჩამოცვივა მათი ნახევარი, ჩააქრეთ სანთელი, და თქვენ ნახავთ, რომ მონეტები აჟერა მხოლოდ ნაწილობრივად, იქ, სადაც ქილა შეღებილი იყო ერთი და იგივე ფერად.

რითაა ეს გამოწვეული?

როგორ ფიქრობთ?

1. რატომაა, რომ შეველმფრენებს, გარდა ძირითადი ხრახნის — როტორისა, რომელიც ჰმრის

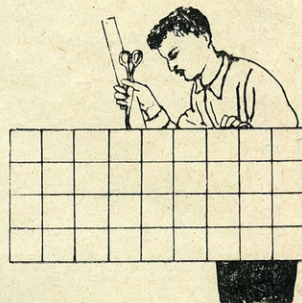


ზვეითენ მიმართულ ძალას, კუდის კოჭზე უყენებენ კიდევ პატარა ხრახნს, რომელიც წარმოქმნის დაახლოებით ფრენის მიმართულების პერპენდიკულარულად მიმართულ წევას?

2. რატომაა, რომ ტრამპლინიდან გადმოშვებულ მუთხილამურე ფრენის დროს ხელგებს ამოძრავებს ქვევიდან წინ, ზევით და უკან?



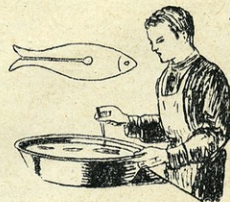
თავსაცენს



სწორკუთხედი გაქვრით ორ ნაწილად და მათგან შეადგინეთ კვადრატები.

მცურავი თევზი

თხელი მუყაოს ან სქელი ქაღალდისაგან გა-მოჭერით ისეთი თევზი, როგორიც ნახაზზეა მოცემული. არხი, რომელიც მიდის ნახევრებიდან თევზის ცენტრისაკენ, უნდა იყოს ძალიან



ვიწრო. ჩაასხით შემდეგ წყალი რაიმე დიდ ჭურჭელში (ვარცლი, ტაშტი და ა. შ.) და მასზე მოათავსეთ ქაღალდის თევზი, ისე რომ მისი ქვედა მხარე მთლიანად წყალზე იყოს დადებული, ზევითა კი მშრალი იყოს. ახლა პიპეტიდან ფრთხილად ჩააწვეთეთ ერთი-ორი წვეთი თხელი თევზის შუაგულზე გაკეთებულ ნახევრებში და თევზი გაცურავს წინ.

როგორ ფიქრობთ, რით აიხსნება ეს?



ამერიკელ სწავლულთა და ბიზნესმენტთა ჯგუფი აჩვენებდა ერთ-ერთ სწრაფმოქმედი ელექტრონული „ტრინის“ მოწყობილობასა და მუშაობას.

— სკოლია! — მოიხიბლა რომელიღაც მრეწველი. — ელექტრონული გენია, — აი რა არის ეს!

— თუ მას შევადგენთ ადამიანის კატეგორიებით, — შეესიტყვა ნორბერტ ვინერი, რომელიც მიწვეული იყო ლემონსტრაციასზე, — მე ამ ელექტრონულ „ტრინს“ შევადარებდი მტენარ იდიოტს, რომელიც დაჯილდოებულია გამოაწვარიშების ფენომენალური უნარით.



გერმანელი ფიზიკოსი კარლ ბოში (1874-1940) ყურადღებას არ აქცევდა ჩაცმას. ერთხელ იგი არღადღებდის დროს ნათესაებებთან ჩავიდა. ღელამ გახსნა მისი ჩემოდნები და აღმოაჩინა, რომ მათში არ არის მისი შვილის ტუალეტის მეტად მნიშვნელოვანი — ფრაკი.

— ფრაკი? — პასუხობს მას ბოში. იგი ფოსტით მოვა.

და მართლაც, რამდენიმე დღის შემდეგ მოიტანეს მისივე ფრაკი. სწავლულმა მშვილად გახსნა იგი და მაგიდაზე დადგა ვაკუუმური ტუმბო. ხელსაწყო შეხვეული იყო ბელუკუმარტ ფრაკში.



როცა ინგლისელი ასტრონომი ჯონ ჰერშელი სიკვდილის სარეცელზე იწვა, მღვდელმა, რომელიც სოთან უცდა, დაუწყო ლაპარაკი იმ ბედნიერების შესახებ, რომელიც მომავლადს მოეღოს საიქიოს.

— ყველაზე დიდი სიამოვნება ჩემთვის, — შეაწყვეტინა მას ჰერშელმა, — იქნებოდა მთვარის მეორე მხარის ხილვა.

ს ა რ ჩ ე ვ ი

გერმანული
ბიზნესი

თ. ლაშხი — ლითონების კოროზია

ა. ზურაბაშვილი — გამოჩენილი ქართველი მეცნიერი (პროფ. ი. ტატიშვილის დაბადების 80 და სამეცნიერო-პედაგოგიური მოღვაწეობის 35 წლისთავის გამო) 5

სოციალისტურ ქვეყნებში 9

მ. ლეჟავა — ჩვენი რესპუბლიკის სიამაყე 11

გ. კოკროშვილი — ლუმენსცენციური დიფექტოსკოპი საბჭოთა მეცნიერებისა და ტექნიკის მიღწევებში 15

ვ. ასათიანი — ლიპიდების მნიშვნელობა ჯანმრთელი და დაავადებული ორგანიზმისათვის 19

ო. სოლომონია — რიწის ტბის თანამგზავრები 23

ბ. ასტაუროვი — უკრედის ბირთვა წარმართავს მეშვიდე-რეობას და განვითარებას 25

ბ. ჩიკვაშვილი — ეროზია და მასთან ბრძოლის ძირითადი ღონისძიებანი აფხაზეთის პირობებში 29

უცხოეთის ტექნიკა 32

ვ. გოლოვანი — ცეცხლის მოთვინიერება 33

გ. კვირკველია — 1968 წლის კალენდარი 36

მეცნიერებისა და ტექნიკის კალენდარი 40

სხვადასხვა 45

დაფიქრით და უპასუხეთ 47

ხარდაცვიო კოლეზია: პროფესორი ბ. ბაღვაშიძე, პროფესორი ბ. ბარამიძე, დოცენტი შ. ბიბიხაშვილი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი მ. გომილაშვილი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ბ. ილიაშვილი, პროფესორი მ. პაპაშვილი, არქიტექტორი ბ. ლორთქიფანიძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ბ. მირიანაშვილი, დოცენტი ბ. ნიშნაშვილი (რედაქტორის მოადგილე), საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ო. იონიშვილი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ბ. შენგელია, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ზ. წილოსანი (რედაქტორი), ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი ი. ხოშორაძე, ო. ხორბაძე (რედაქციის პასუხისმგებელი მდიანი).

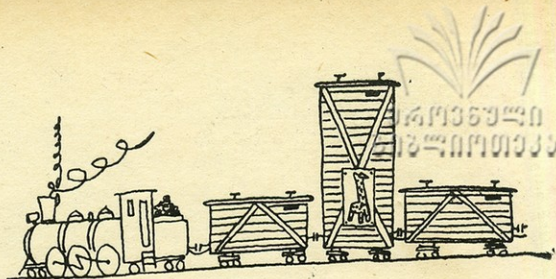
მატერული რედაქტორი — ბ. შათაშვილი

რედაქციის მისამართი: თბილისი, ლესელიძის ქ. № 22, ტელეფ. № 3-46-49

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

ქალაქის ზომა 60×92, პირობითი ფორმათა რაოდენობა 3, ფიზიკურ ფორმათა რაოდენობა 3. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 29.1.63 წ., უფ. 03607, შეკვ. № 1357, ტირაჟი 8100, ფასი 50კპა. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა, თბილისი, გ. ტაბიძის ქ. № 3/5. Типография Издательства АН Грузинской ССР, Тбилиси, ул. Г. Табидзе 3/5.

მეგობრული



ნახ. ნ. ნედაბილოსი.



ჩვეულება — მეორე ნატურა.
ნახ. რ. ოვიანიძისა

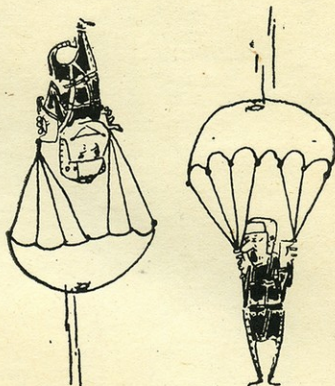


— ძვირფასო ექიმო, როგორც კი გამოვა
ჯანმრთელობი, აუცილებლად გაგასვირნებთ
ჩემი მოტოციკლით.
ნახ. ა. პუგოლოვიჩისა

მორცხვი შეშვარბული



— გადაციოთ, თუ შეიძლება!
ნახ. მ. კაშირიძისა



— მე კი სხვა პლანეტიდან ვარ.
ნახ. ვ. კონოპლიანისა



— როგორც იქნა, მოცურდა...
ნახ. ნ. ნედაბილოსი

გარეკანის 1-ლ გვ-ზე: რუსთავის მეთალურგიული ქარ-
ხანა. ფოლადის ჩამოსხმა
გარეკანის მე-4 გვ-ზე: მეთალურგთა სასახლე რუსთავეს
ფოტო ვ. ტარხოვისა

ფანი 50 კ.

ბ 0102

76127

ქართული
ბიბლიოთეკა

