

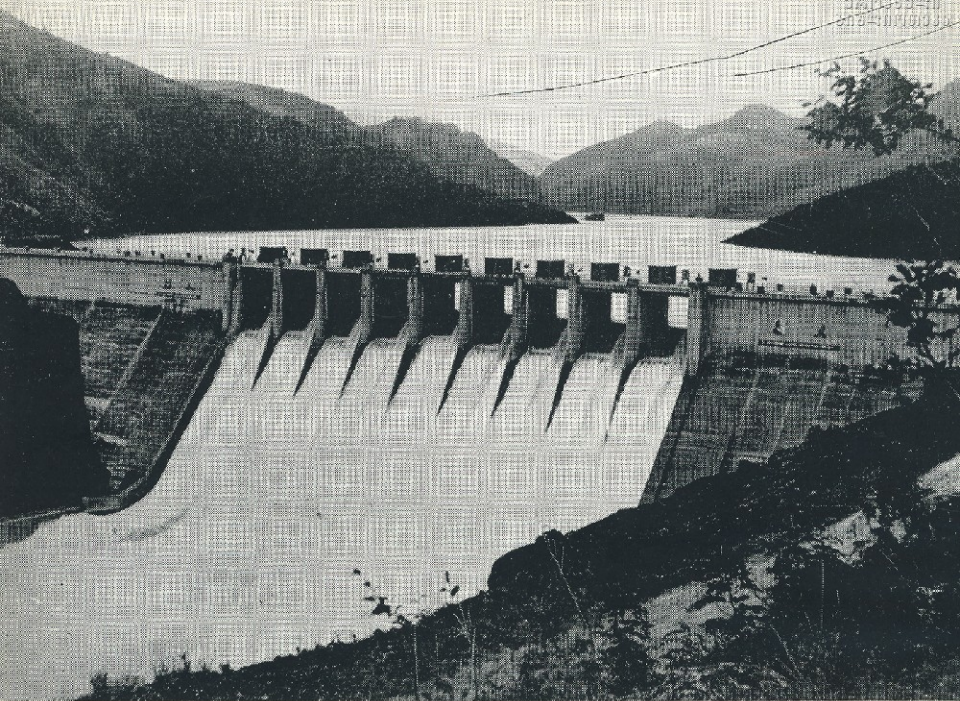
600
1966 / 2

საქართველოს
საბჭოთა კავშირი

გეგმირება და ბაჟენიკა

№ 6 ივნისი 1966





ბულგარეთის სახალხო რესპუბლიკა. წყალსაცავი „სტუდენტ კლადენიცი“

გეგმვა და ტექნიკა № 6 1966

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის
ყოველთვიური მეცნიერულ-ტექნიკური
ჟურნალი

გარეკანის 1-ლ გვ.ზე: რუსთავე, სინოზური ბოქოს ქარ-
ხანა. ერთ-ერთი სამშენობლის ხედი

საქართველოს სახელმწიფო მართვის სისტემა

ინფორმაცია მ. მუხამიძე

მანქანების გავრცელების უწყვეტობის დიდი მნიშვნელობა აქვს. ესაა მანქანების მოვლისა და შეკეთების, მათი ნაწილების ცვლის შეცვლებისა და შემართვის სანდამოვლობის გაზრდის დაგეგმული ღონისძიებებითა სისტემით. ამ მოთხოვნებთან წარმატებით შესრულებისათვის აუცილებელია სათანადო ნაწილების დროულად დამზადება, შეკეთების ოპტიმალური ტექნოლოგიის გამოყენება, შრომატევადი ოპერაციების შექანისა და ლეტალების ცვათავლევების გაზრდა. აქვე უნდა შევნიშნოთ, რომ მანქანის შეკეთებისათვის საჭირო ღირსის მონაცვეთი და შეკეთების შრომატევადობა მით უფრო ნაკლებია, რაც მეტია მისი შეკეთებისადგარისობა. თვით შეკეთებისადგარისობა სიმდიდრობის შემადგენელი ნაწილია. მანქანების სამშენებლო წარმოადგენს მათი ნაწილების შეკეთებისადგარისობისა და შეკეთებისადგარისობის ერთობლიობას.

თანამედროვე ტექნიკური პროგრესისა და, კერძოდ, შექანისადგარისობისა და ავტომატიზაციის მაღალი ტემპების დროს მანქანების შეკეთებისადგარისობის ძალედილი მნიშვნელობა ენიჭება. შეკეთებისადგარისობის საკითხების გადაწყვეტა მანქანების საექსპლუატაციო თვისებების გაუმჯობესების, შეკეთებულ დანართული შრომის, ღირსისა და შეკეთების საშუალებათა ეკონომიის დიდ რესურსებს მოიცავს.

შეკეთებისადგარისობის პრობლემას აქვს დიდი გამოყენებული ლიტერატურის მნიშვნელოვანი ნაწილი მიძღვნილი რადიოტექნიკური მოწყობილობისადგარისობის მანქანური ობიექტების თავისებურებათა გათვალისწინება საშუალების გავლენის ზოგადი ზნისმგებელი გავარცხნით ეს ზედგეგმის არსებული და დასამუშავებელი მანქანების ძალიან ფართო ნომენკლატურაზე.

მანქანების შეკეთებისადგარისობის პრობლემის დიდი ყურადღება ექცევა. ამის მიზეზი გასაგებია: მანქანების ავარიულობა გავრცელებულია დიდი. ამასთან ერთად ოპერება მანქანის დამალი შეკეთებისადგარისობის არაპირდაპირი შედეგები — მაღალდება ექსპლუატაციის ღირებულება; დიდდება შეკეთების შრომატევადობა, ღირებულება და მოთხოვნილება სათანადო ნაწილებზე.

შეკეთებისადგარისობის საკითხი კომპლექსური ტექნიკური-ეკონომიკური პრობლემაა. მისი გადაწყვეტა

მოითხოვს არა მარტო ტექნიკური, არამედ ეკონომიკური ღონისძიებების განხორციელებას. ქვემოთ განიხილეთ ამ პრობლემის ზოგადი მხარე.

ტერმინი „შეკეთებისადგარისობა“ განსაზღვრავს ნაკეთობის ისეთ თავისებურებებს, რომლებიც ახასიათებს მის მომარჯვენეულობას შეკეთებისადგარისობის მიხედვით. ეს მომარჯვენეულობის ხარისხს შესახებ შეიძლება ემყარებოდეს წარმოების საშუალებების, მასალების, შრომისა და ღირსის იმ დანახარების მიხედვით, რომლებიც აუცილებელია მოცემული ნაკეთობის შეკეთებისადგარისობის მიხედვით მოცემული „შეკეთებისადგარისობის“ ცნების და მისი შეფასების კატეგორიის რაოდენობა განმარტება.

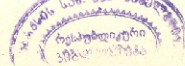
შეკეთებისადგარისობა ესაა ტექნიკური ნაკეთობის თვისება, რომელიც მდგრადობას მის მომარჯვენეულობაში წესიერების ადგილისათვის, მოცემული ტექნიკური რესურსის შენარჩუნებისათვის თავის ბირვანდელ მასხათებზე. ეს ბირვანდელე უწყვიტობათა და შეფერხებათა არდების, გამოვლინებისა და აღმოფხვრის მეთოდების გამოყენებით მოცემულ პირობებში. ძირითადი შეკეთებისადგარისობის ადგენენ იმ მასალით, შრომატევადობითა და წარმოების საშუალებით, რომლებიც უწყვიტობების მოვლინებასა და აღმოფხვრაზე იხარჯება.

მანქანების საიშურო ექსპლუატაციისათვის საჭიროა ტარდებოდეს მოვლისა და შეკეთების საშუალებები. ეს საშუალება დაწვრილებითა განიხილვისა შემდგომად ნაწილებზე:

წესიერებაში მყოფ მანქანის ესაჭიროება დამოუკიდებელია, გასინჯვის, გამოცდის, მომასხურების და მოვლის ოპერაციები. ამას გარდა, წესიერებაში მყოფ მანქანას ესაჭიროება შენარჩუნება, დაცვა, შენახვა და სხვ.

უწყვიტობაში მყოფ მანქანის გასწორებისათვის საჭიროა, უპირველესად ყოვლისა, დანახარების აღდგენის, ხასიათისა და მოცულობის გამოვლინება, ხოლო შემდეგ სათანადო შეკეთება და რეგულირება.

გასაგებია, რომ შეკეთებასთან ძირითადი დაცვა-შეკეთება მასალების, ღირსის, სათანადო ნაწილებისა და სხვა საშუალებათა ხარჯები. ამიტომ თითქმის შეკეთებისადგარისობა უნდა მოიცავდეს მარტო ამ ხასიათის საკითხებს, მაგრამ სინამდვილეში ასე როდია.





თავების შემდეგ ტექნიკური დოკუმენტაციის სათანადო ანალიზი.

კონსტრუქციების შეკეთებისადგარისობაზე შემუშავების ღონისძიებათა განსრულებები იტვირთვითა შემდეგი თანხმდევრობით

ესპიზური პროექტის სტადიაზე წარმოებს საერთო-სახის სექსისა და შედგენისა ობიექტის დიდიანტის წერხევა, ხოლო ამისათვის პროგრესული და ტიპობრივი კონსტრუქციის უნიფიცირებული ელემენტების, კვანძებისა და აგრეგატების გამოყენება; ამასთანავე საჭიროა კონსტრუქციების რაციონალური შეკმედირებოთობის უზრუნველყოფა; ნაკეთობის დანაწევრება დამთავრებულ შემადგენელ სამუშაოთა ერთეულებად; დბოლოს, საპასუხისმგებლო და შრომატევადი ნაწილებსათვის რაციონალური ნაშნადების შერჩევა.

ესპიზური პროექტის იმავე სტადიაზე გლინდება და ცდებით მოწმდება ყველა ასაღო კონსტრუქციული და ტექნოლოგიური გადაწყვეტა. სადგომ საკითხების გადაწყვეტისათვის საჭიროებისამებრ სარგებლობენ სპეციალიზებული ორგანიზაციების დახმარებით.

ტექნიკური პროექტის სტადიაზე, ზემოსხეხულ კონსტრუქციულ და ტექნოლოგიურ გადაწყვეტათა დაზუსტების გარდა, ანუშავიერა შემდეგ მნაშეწლოვან საკითხებს.

ძირითადი დეტალების შეკეთებისადგარისობის შერჩევას შემდეგ შეკეთების ზოგების სიხესტეს დასაბუთებულად ნიშნავენ და ურთიერთშენაცვლებადობის ღონეს აღვიწეს; გარდა ამისა, უნიფიცირებული დეტალების, მასალების დამუშავების სხვადასხვა სახის გამოყენებით კვანძების და მთელი ნაკეთობის აწყობის საზუსტესაც უზრუნველყოფენ.

ამ მოცანება წყვეტენ კონსტრუქტორები ტექნოლოგებთან ერთად სპეციალიზებული ორგანიზაციების დახმარებით.

სამუშაო პროექტის სტადიაზე ძირითადად მთავრდება შეკეთებისადგარისობაზე ნიშნის დამუშავება. ასაღო ნიშნის ტექნიკური დოკუმენტაციის დამუშავების დამთავრებისა გულდასმით აუთატეხენ შეკეთებისადგარისობის ძირითად მოთხოვნათა უზრუნველყოფას ღონისძიებებსა და პირობებს, როგორიცაა: ფორმების გამარტივება და დობარშეწმნას რაციონალიზაცია; ბაზების შერჩევა და ზომების დასმის რაციონალიზაცია; შეკეთების სიხესტე და ზედამართა სისუფთავე; ტექნიკური მოთხოვნების შესაბამისად ელემენტების ურთიერთშენაცვლებადობის უზრუნველყოფა; ცალკეული კვანძებისა და აგრეგატების შეკეთებისათვის ძალაუფმარებული მეთოდების გამოყენება; დეტალების, კვანძების, მასალების სორტიმენტის, დამუშავებისათვის თვრადებისა და სხვა ელემენტების უნიფიცაცია; ყველაზე სასრულოდღე მეთოდებით დეტალების დამზადების ან აღდგენის შესაძლებლობის უზრუნველყოფა.

საცდელი ნიმუშების დამზადებისა და გამოცდებისას სტადიაზე კონსტრუქტორები და ტექნოლოგები გულდასმით წვლილობენ შეკეთების პროცესს, ავლენენ არაშეფერხებულ და რაციონალურად არის დადგენილ ვალუტული შეკეთებისადგარისობის მოთხოვნები. გამოკვლევის შედეგების საფუძველზე ანუშავებენ ნაკეთობის შეკეთებისადგარისობის ღონის და მისი ამაღლება ღონისძიებებს. საცდელი ნიმუშის განმეორებითი დამზადებისას შეკეთებისადგარისობაზე კონსტრუქციის დამუშავება ძირითადად უნდა დამთავრდეს. ნაკეთობათა საცდელი სერის გამოშვებისათვის მზადების პროცესში მათი შეკეთებისადგარისობა აიყვანება წარმოების მოთხოვნისათვის შესაბამისობამდე. ამასთან ტექნოლოგიის დაზუსტებას შედეგების მხედვით აკმაყოფილებენ შეკეთებისადგარისობის მოთხოვნებსაც.

მანქანის შეკეთების ტექნოლოგიურობისადმი ძირითადი მოთხოვნები და მათი დაკმაყოფილებისათვის საჭირო რეკომენდაციები, რომლებიც ზემოთხეხილდან გამომდინარეობს, შენდები:

ასაწყობ კვანძში დეტალების რაოდენობა უნდა იყოს უმცირესი, ხოლო კვანძების აწყობა უნდა შეძლებოდეს დამოუკიდებლად და პარალელურად; თვით დამლა და აწყობა უნდა სრულდებოდეს მარტივად და მოხერხებულად. მექანიკური დამუშავება, მორგება და სხვა სამუშაოები დამლა-აწყობისას უნდა იყოს უმცირესი. აუცილებელია ყოველთვის უზრუნველყონ დეტალებისა და კვანძების ურთიერთშენაცვლებადობის მაღალი დონე, ხოლო კონსტრუქციებში ვითარების წინა და შეინარჩუნონ დამლისა და აწყობის კონსტრუქციული და ტექნოლოგიური ბაზები, რომლებიც უზრუნველყოფს დეტალებისა და კვანძების სწორი მდგომარეობას.

შეკეთებისადგარისობის კონსტრუქციულად უზრუნველყოფას და ამაღლების მისაღები პროგრამის დამუშავებაზედ აღვიღებელია გიმასაღებო მანქანის გაიცდენის დროის თითოეულ ელემენტზე კონსტრუქციის სხვადასხვა ბერბის გავლენა. ასეთი გამოკვლევის შედეგები კონსტრუქტორებს უსაძლებლობას მისცემს წინასწარ განსაზღვრონ მანქანების მახასიათებლების ობიექტური შედარებანი. ამეამად გერ კადვე უტნობია კონსტრუქტორებს ცალკეულ მეთოდების შედარებითი ეფექტურობა, რომლებიც ათავლებს მანქანის გაცდენის დროს. ამ ეფექტურობის განზომილებათა შესახებ ფაქტორები მონაცემების გარეშე არ შეიძლება გადაწყდეს შეკეთებისადგარისობის მანქანების კონსტრუქტორების პრაქტიკული საკითხები.

მსგავსი გამოკვლევების შედეგების საფუძველზე შეიძლება აიგოს სხვადასხვა მეთოდადური დამოკიდებულება, მაგალითად: მანქანის ელემენტების და

...უფრო ფართოდ დაგეგმილი მშენებლობაში დაგეგმვისა და მართვის
ქსელური მეთოდები გამოიყენება ტექნიკის გამოყენების ბაზაზე.
(სტკე XXIII კრილოვის დირექტივებიდან)

ქსელური გრაფიკული მშენებლობაში

დოკუმენტი 3. ქიზაშვილი

კაპიტალური მშენებლობა სახალხო მეურნეობის ერთ-ერთ რთულ და წამყვან დარგს წარმოადგენს. მასში დაბანდებული უდიდესი ფულიანი სახსრები და მატერიალური რესურსები, რომელთა გონივრული გამოყენების საშუალებას წარმოადგენს იძლევა ქსელური გრაფიკები.

ქსელური დაგეგმვის გამოყენების სფერო და პრინციპები ზოგადად უკვე იყო გაჩნდილი ჩვენი ქურონალის ფურცლებზე (იხ. „მეცნიერება და ტექნიკა“ № 4). აქ განვიხილავთ შრომის მეცნიერული ორგანიზაციის ამ ახალ მეთოდით მშენებლობის წარმოების საკითხებს.

ქსელური გრაფიკების ძირითადი ელემენტებია წარმოადგენენ ხდომილებები და სამუშაოები (ნახ. 1).

ხდომილება არის ერთი ან რამდენიმე სამუშაოს (ლონისძიების) დამთავრების ფაქტი, რომელიც ამავე დროს მომდევნო სამუშაოების (ლონისძიებების) დაწყების აუცი-

ლებელ და სიგარის პირობას წარმოადგენს.

სამუშაო არის გარკვეული საწარმოო პროცესი; იგი მოითხოვს დროს და რესურსებს, მაგალითად, „კედლის პანელის მონტაჟი“, „პარკეტის იატაკის მოწყობა“, „კედლების შეღებვა“ და სხვ. სამუშაოს შესრულებისათვის სჭირდება ხანგრძლივობა ეწოდება.

ისეთი ლონისძიებებს, რომლებიც მხოლოდ და მხოლოდ დროის ხარჯს საჭიროებს, მაგალითად, „ხედიანის დაყენება“ განმტკიცების მიზნით, „შუალისი კედლის გაშრობა“, „პროექტის მიღება“ და სხვ, ქსელური გრაფიკების შემქმნელმა მოცდა, ანუ ლოდინი, უწოდებს.

იმ შემთხვევაში, თუ მოქმედებებს შორის არსებობს ისეთი ურთიერთკავშირი, რომელიც არ მოითხოვს დროს და რესურსებს, მაგრამ რომლის შემოყვანა გარკვეული აუცილებლობით არის გამოწვეული, საქმე გვაქვს დამოკიდებულებასთან.

ქსელური სტრუქტურის შედგენის დროს სამუშაო ან მოცდა გამოისახება ერთი მთელი ისრით, დამოკიდებულება — წყვეტილით, ხდომილობა — წრით. ხანგრძლივობა, გამოსახული დროის ერთეულებში, იწერება ისრის ქვემოთ, დასახელება — ზემოთ. ისარი არ არის ვექტორული სიდიდე და მისი სიგრძე არ გამოისახავს და არ შეესაბამება ხანგრძლივობას. ხდომილობები იწერება სამუშაოთა თანმიმდევრობისა და ურთიერთკავშირის მიხედვით. თითოეული სამუშაო აღინიშნება წინამორბედი და მომდევნო ხდომილობათა კოდების მიხედვით. ხდომილობას, რომელსაც არ გააჩნია წინამორბედი სამუშაო, საწყისი ხდომილობა ეწოდება, ხოლო თუ არ გააჩნია მომდევნო სამუშაო — ბოლო ხდომილობა.

ქსელური გრაფიკის აგება ემორჩილება გარკვეულ წინასწარდგენილ წესებს: ისრის მიმართულება მიიღება მარცხნიდან მარჯვნივ, გარდა იმ შემთხვევის, როდესაც უნდა მივიდეთ შეძლებისდაგვარად მარტვი სანჯე ზედმეტად ვალდებულების გარეშე; ამასთანავე სამუ-

კვანძების ნიშანდების (მარკირების), შედგენის ხარისხის და მუშაოს კვალიფიკაციის გაფლნა უქსისიგრობათა ძიების ხანგრძლივობაზე.

აუცილებელია გამოავლინონ და დაადგინონ თეორიული და ექსპერიმენტული წინამდებარები და კანონზომიერებანი, რათა გაიანგარიშონ და გაზომონ შეკეთებისადგარისობა მის შემადგენელ ელემენტებზე დამოკიდებულებით, იმის შესავსად, როგორც ეს ქედლება მუშაობის შეუფერხებლობის ანგარიშისათვის.

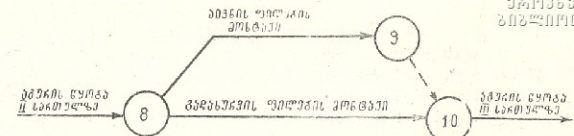
მანქანების შეკეთებისადგარისობის შესწავლის სფეროში ძირითად თეორიულ და პრაქტიკულ აზროვნებაში წინასწარდგენილ კურობებს იმსახურებს: ექსპლოატაციური და ექსპერიმენტული მონაცემების გამოიღონება და შესწავლა, რათა დაეადგინოთ და გავითვალისწინოთ ისინი სათანადო სტანდარ-

ტებში, ნორმალდება და ტექნიკური პირობებში; დადგენილი შეკეთებისადგარისობის მქონე მანქანების დაპროექტებისა და დამზადებისათვის საარგლამენტო სამუშაოთა პერიოდულობის და მოცულობის დაგეგმვა.

საყურადღებოა აგრეთვე ისეთი საკითხები, როგორიცაა: მანქანების შეკეთებისადგარისობის ამაღლებისა და უზრუნველყოფის კონსტრუქციული; ტექნოლოგიური და ექსპლოატაციური მეთოდების შენეშება; სათანადო გამოცდილების განზოგადება და გავრცელება. მანქანების შეკეთებისადგარისობის გაანგარიშების და აღრიცხვის საშუალებების სრულყოფა; სპეციალიზებული ორგანიზაციებისათვის მანქანების შეკეთებისადგარისობის სფეროში მეთოდური დახმარების აღმოჩენა.

წაოთა უმრავლესობა უმჯობესია გამოისახოს პორტიონტალური ნაზებით; თუ სამუშაოები პარალელურად ხორციელდება, ე. ი. როდესაც ერთი ხდომილობიდან გამომდინარეობს რამდენიმე სამუშაო, მაშინ გრადიენტ თავიდან უნდა ავიცილოთ მათი ერთ სახზე დამოხვევა ან პარალელური განლაგება, რისთვისაც საჭიროა დამოკიდებულებათა და დამატებით ხდომილობათა შემოყვანა (ნახ. 2); სქემაზე არ შეიძლება მივიღოთ ჩაყვრილი კონტურები (ნახ. 3) და, თუკი ასეთი აღმოჩნდება, საჭიროა საწყისი მონაცემების თვითდა შემოწმება.

ქსელურ გრაფიკზე მთლიანი და წამყვანი ისრების უწყვეტ თანმიმდევრობის საწყისი ხდომილობიდან ბოლო ხდომილობამდე გზა ეწოდება; მათზე განლაგებულ ღონისძიებათა შესაბამისი ხანგრძლიობების ჯამს პარობით ამ გზის სიგრძეს უწოდებენ, ხოლო მათ შორის უდიდესს — კრიტიკულ გზას, რომლის ხანგრძლიობაც განსაზღვრავს მშენებლობის ვადებს. მაშასადამე, ამ გზაზე მდებარე ოპერაციების ხანგრძლიობათა შემოკლება ან გადართობა თავის მხრივ გავლენას ახდენს ობიექტის აწინაგების საერთო ხანგრძლიობაზე. პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ მხოლოდ სამუშაოთა 30% შეიძლება იყოს განლაგებული კრიტიკულ გზაზე. ამგვარად, თუ ჩვენ, მაგალითად, ყველა სამუშაოზე გავიღებთ სასრებს, რათა შევამოწმოთ მშენებლობის საერთო ვადები, მაშინ ხარჯების 70% უარობდ



ნახ. 2. პარალელური სამუშაოთა გამოსახვა: 8-9 და 8-10 — პარალელური სამუშაოები; 9-10 — დამოკიდებულება; 9 — დამატებითი ხდომილობა

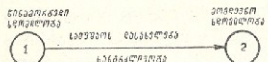
რომ მათი გახანგრძლივება გარკვეულ დარგებში არ აზღვრდეს გავლენას მშენებლობის საერთო ვადებზე. მაშასადამე, ჩვენ შეგვიძლია ნაწილი მუშა ძალისა, მატერიალური რესურსებისა და ფულადი სახსრებისა უმეტესწილად გადავიხაროთ უფრო საშიშ გზებზე — კრიტიკულ ან მასთან ახლო მდებარე უზნებზე.

ქსელური გრაფიკების შესადგენად საჭიროა გვექონდეს: საპროექტო სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაცია; მშენებლობის ორგანიზაციისა და წარმოების პროექტები; ტიპობრივი ტექნოლოგიური სქემები; მოქმედი ნორმები და ფასდებები; მშენებლობის ხანგრძლიობის ნორმები და სადირექტო ვადები; ცალკეულ სამუშაოთა შესრულების დრო (ხანგრძლიობა) ნორმებით და პრაქტიკული გამოცდილების მიხედვით; ცნობები სამშენებლო-სამონტაჟო ორგანიზაციების სტრუქტურის შესახებ, მათი რესურსების და მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის (ბეტონის ქარხნების, მაქსანების პარკის, მექანიზმების პარკის, ხე-ტყის დამამუშავებელი კომბინატების და სხვ.) შესახებ; ცნობები ანალიტიკური ობიექტების აგების ორგანიზაციისა და ტექნოლოგიის შესახებ და სხვ. ამ მონაცემების საფუძველზე იქცევა სპეციალური ფორმა, რომელსაც ქსელური დავგეგმვის გამოსავალ დოკუმენტს წარმოადგენს. თუ დი-აგრამების შემდგენელი სპეციალისტები კარგად იცნობენ სამშენებლო სამუშაოთა ტექნოლოგიას; ერკვე-იან პერიცეპტებისა და ოპერაციების თანმიმდევრობასა და, რაც მთავარია, მათ ურთიერთკავშირში, მაშინ

ქსელური სისტემების შედგენა და მათი სარგებლობა არაერთი სინე-ლეს არ წარმოადგენს.

მე-4 ნახ-ზე მოცემულია სამრე-ველო მშენებლობის ქსელური გრა-ფიკის ერთ-ერთი უბანი გამსახი-ლებულ ფორმებში. სრულ გრა-ფიკის დაწერისას მთავარია და განხილვა ყურნალის პირობებში შეუძლებელია. მართლაც, ერთი შეხედვით მკითხველი მიხვდება, რომ სამუშაოებს „1-3“, „1-2“ და „1-4“ უსათუოდ წინ უსრებს ღო-ნისძიებათა მთელი კომპლექსი (აგების მოხდენა, პანელის მო-ზიდვა, დანდაგარების გამოწერა და სხვ.), რომელთა შესრულების ფაქ-ტის და „1“ ხდომილობის ასევე თავის მხრივ ამ სამუშაოებსაც აქვთ შესაბამისი წინამორბედი ღონის-ძიებანი და ა. შ. ჩვენ მიერ მოყვა-ნილი გრაფიკის განხილვისას ვუშ-ევებთ, რომ „1“ ხდომილობის ყველა წინა საჭირო ღონისძიება შესრუ-ლებულია, ე. ი. შექმნილია პირო-ბები შემდგომ სამუშაოთა დაწყები-სათვის. ხდომილობა „9“ აღნიშნავს ყველა სამშენებლო-სამონტაჟო სა-მუშაოების დამთავრების ფაქტს. ამიტომ „1“ საწყისი ხდომილობის წარმოადგენს, ხოლო „9“ — ბო-ლოს. მაშასადამე, მე-4 ნახ-ზე მო-ყვანილი ქსელური დიაგრამის უბა-ნი გამსახილებულ ფორმებში სამ-შენებლო მოედანზე ერთი ობიექ-ტის აგების მაგალითის წარმოად-გენს.

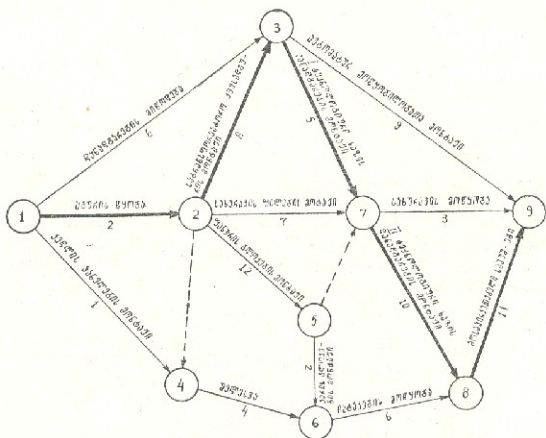
საწყისი „1“ და ბოლო „9“ ხდო-მილობათა შორის რამდენიმე გზაა: 1-3-9; 1-2-3-9; 1-2-3-7-9 და ა. შ. მოცემულ შემთხვევაში 11 ასეთი



ნახ. 1. ქსელური გრაფიკის ელემენტები

იქნება გაწეული. სამუშაოები, რომ-ლებიც არ მოხდება კრიტიკულ გზაზე, შეიცავს დროის და რესურ-სების გარკვეულ რეზერვებს, ე. ი. საშუალება გვეძლევა ამ გზაზე მდებარე პროცესები დრო გაზრდოთ,

გზა გვაქვს. მათი ხანგრძლივობები შესაბამისად არის $6+9=15$ დღე; $2+8+9=19$ დღე; $2+8+5+3=18$ დღე და ა. შ. მათ ზორის კრიტიკული გზა მდებარეობს $1-2-3-7-8-9$ ხრომლობათა მიმართულებით და მისი ხანგრძლივობა შეადგენს 36 დღეს, ე. ი. მთელი მშენებლობა დამთავრდება 36 დღეში; თუმცა ზოგიერთი გზა მოითხოვს წესდარებით მცირე დროს, ე. ი. მათ გააზნით დროის გარკვეული მარაგი. მაგალითად, გზა $1-2-4-6-8-9$ მოითხოვს 23 დღეს, ამ გზის დროის რეზერვი შეადგენს $36-23=13$ დღეს. მასთანადე, ჩვენ საშუალება გვაქვს მოცემული რეზერვის ფარგლებში ამ მიმართულებიდან გამოვთავისუფლოთ გარკვეული რესურსები უფრო ძველ უბანზე კრიტიკულ გზაზე ან მასთან ასლო მდებარე მიმართულებებზე მიმდინარე სამუშაოთა გაძლიერებისათვის. ასევე სხვა დანარჩენი გზების ანალიზის შედეგად შეგვიძლია გავივით შეაბამოს დროის მარაგის რაოდენობა, რის შედეგადაც საშუალება მოგვეცემა გამოვავსოვს დროს დროს და სასრები და მატერიალური რესურსები გადავიხაროთ მშენებლობის უფრო რთულ უბანზე. მოცემულ მაგალითში კრიტიკულად ახლის მდებარე $1-2-5-7-8-9$ გზა, ხანგრძლივობით 35 დღე; $1-2-5-6-8-9$ გზა, ხანგრძლივობით 33 დღე და $1-2-7-$



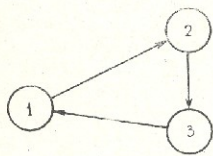
ნახ. 4. სამრეწველო მშენებლობის ქსელური გრაფიკი

ქსელური დავგეგმვის ერთ-ერთი საბაჰისმშებლო და ძველ საქმეს გრაფიკების ანგარიში წარმოადგენს. დიაგრამების შედგენის შემდეგ საჭიროა ცალკეულ მიმართულებათა ხანგრძლივობების გამოთვლა, კრიტიკული გზის განსაზღვრა, კრიტიკულთან ახლო მდებარე გზების გამოყოფა, რეზერვების ანგარიში და რესურსების გამოვლინება, ქსელის კორექტირება და ოპტიმიზაცია, წმენდლობაზე შემდგომი ცვლილებების ნიხედით ახალი ანგარიშების ჩატარება. ამასთანავე საჭიროა დიდგინდეს თითოეული სამუშაოსათვის ადრე დასაწყისი, ადრე დასასრული, გვიანი დასაწყისი, გვიანი დასასრული, დროის საერთო და ნაწილობრივი მარაგი (რეზერვი).

გრაფიკების ანგარიში შეიძლება ჩატარდეს ხელით ან ელექტრონული გამოთვლითი მანქანების საშუალებით. სამუშაოს ხელით შესრულების დროს კრიტიკული გზისა და დროის რეზერვების ანგარიში ტარდება სპეციალური ფორმის

ცხრილებში, რომელიც გარკვეული წესით შეიცვლება. ანგარიშები შეიძლება ჩატარდეს აგრეთვე თვით ქსელურ გრაფიკზეც, სპეციალურად დამუშავებული მეთოდის ნიხედით.

პრაქტიკამ გვიჩვენა, რომ თუ ხდომილობათა რიცხვი არ აღემატება 300-ს, ე. ი. მცირე სიდიდის ობიექტების შემთხვევაში, ქსელური დიაგრამებისა და ანგარიშების ხელით შესრულება მისაწვევია. ლი გარკვეული მეთოდის საფუძველზე, რომელიც შემუშავებულია საბჭოთა სპეციალისტების მიერ. თუკი ხდომილობათა რიცხვი 300-ს აღემატება, ე. ი. დიდი ობიექტების შემთხვევაში, უნდა მივიმართოთ სწრაფოქმედ ელექტრონულ გამოთვლით მანქანებს. ამასთანავე ერთად მაქმან ვარაუტების შერჩევის საფუძველზე გვაძლეს ოპტიმალური პასუხი. შემდგომში, მშენებლობის წარმოების დროს, ასლი სიტუაციის წმენდისთან დაკავშირებით პერიოდულად შეგვიძლია ახალი მო-



ნახ. 8. ჩატარებული კონტრი (ცოლო)

$8-9$ გზა, ხანგრძლივობით 30 დღე. ი, სწორედ ამ უბანზე უნდა გაგეგმილით განსაკუთრებული ყურადღება, რადგან, სწორედ ეს გზები იწვევს მშენებლობის გახანგრძლივებას.



ნაცემების მიწოდება. მანქანა მასზე მძევებული პროგრამის მიხედვით ახალს გაუყოფს ამ ახალ მართების და გეგმობებს, თუ რა ხდება კონკრეტულ გზაზე, გამოყოფს იმ პროცესებს, რომლებიც მიღებულია აქვს მოგვდეს კრიტიკულ გზაზე, გამოყოფს იმ სამუშაოებს, რომლებიც შეიცავს დროსა და რესურსების დიდ რეზერვებს. ამგვარად საშუალება გვექნება: ახლებურად გადავხედოთ მთელს მშენებლობას; დავედგინოთ ცალკეული სამუშაოების ნებისმიერი შედგენილება მიზნებით, რომლებიც სამშრობების ქვეშ იყენება მთელი დავალებას წესრულებას კალენდარულ დროში; მოვახდინოთ ფულადი სახსრების და მატერიალური რესურსების შენდგომის გრაფიკული გადასაწილება დისახული მიზნის უმოკლეს დროში შესაძლებლობად. ყველა ამ საშუალის აღმნიშვნელ მანქანასთან ერთად შესაძლებლობა რანდენიშე საათში — ეს კი ყველაზე მთავარია, რადგან მშენებლები თითქმის ინფორმაციის წიწვოლბისთანავე მიიღებენ ამონიწვრავ ბასუს საშუალო პროცესების ოპტიმალური ორგანიზაციის, დავეგებისა და მართვის შესახებ.

ჩვენს ქვეყანაში ქსელური სისტემის მშენებლობაში გამოყენების რამდენიმე ცდა იყო, რომლებშიც კარგი შედეგი მოგვცა. ამ ახალი მეთოდით უმოკლეს დროში აიგო თბოელექტროსტაციონები ქ. ლისიჩანსკში, ქ. ბაღდათში „1300“ ქ. ჩელიაბინსკში, ქ. სმოლენსკის ელექტრონათურების ქარხანა, მეტროის ხილი მდინარე დნეპრზე ქ. კიევი, ელენატორების კომპლექსი რსფსრში და სხვ. მაგრამ საქმე მარტო დროის ფაქტორში რიდი მდგომარეობს. როგორც თვითრეულმა გამოკვლევაში გვიჩვენა, შესაძლებელია ახალი სისტემის წარმოდგენა დროის, შრომატევადობის, ღირებულებისა და ხარისხის მაჩვენებლების კომპ-

ლექსური გათვალისწინებით. ამ შემთხვევაში საქმე გვექნება სამუშაოთა ორგანიზაციის, დავეგებისა და მართვის მრავალ ვარიანტთან, რომელთა შორის ოპტიმალურს შეარჩევს სპეციალური ელექტრონული გამოთვლითი მანქანა.

ქსელური დავეგების მეთოდს დიდი მომავალი აქვს. იგი სელ მალე შეიტრება და მოიცავს სახალხო მუშურების ყველა დარგს უმცირესი რგოლიდან ხელშეწყობის უმაღლეს დონემდე. ცალკეული ობიექტები, უბნები, სამმართველოები, ტრასტები და ბოლოს სამინისტრო — თითოეული მათგანი და ყველა ერთად აღებული იმყოფებდნენ ახალი სისტემით. ამასთან ერთად ამ ფორმაში სელ უფრო და უფრო ჩაებება სპეციალისტთა და მომშვეკეთა დიდი მასები, მთელი საწარმო. კოლექტიურობა — აი რა ძალეს ძალსა და ქმედითობას წარმოების ორგანიზაციის, დავეგებისა და მართვის ახალ მეთოდს.

ჩვენს რესპუბლიკაში გარკვეული მუშაობა ტარდება წარმოების ორგანიზაციის ამ ახალი ფორმის დასანერგად და გამოსავლენად. მაგალითად, მშენებლობის ხაზით ტრასტ „ორბმევის“ მიერ მოსოველ სპეციალისტთა დახმარებით უკვე შედგენილია ქსელური გრაფიკები რესპუბლიკის ორი წამყვანი ობიექტისათვის. მაგრამ, როგორც ჩანს, ტრასტკაში მათი განხორციელების საკითხი არ არის მოწესრიგებული. ამ საქმეს სელი უნდა მოჰკიდოს საქართველოს სსრ სამშენებლო და მშენებლობის სამინისტრომ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გამოთვლითი ცენტრიან და სამშენებლო-კვლევით ინსტიტუტებთან შეთანხმებული მუშაობით.

დასასრულად კმყოფილებით უნდა აღინიშნოს, რომ მინდინარე

წლის 14-17 მარტს ქ. ტალთში ტრანშეის სსრ) ჩატარდა საქართველოს სსრ-ის სპეციალური კონფერენცია კიბერნეტიკის მეთოდების გამოყენების შესახებ მშენებლობის დავეგებისა და მართვის საქმეში. კონფერენციაზე აღინიშნა, რომ უკანასკნელი სამი წლის მანძილზე საბჭოთა კავშირში უდაღესი მუშაობა ჩატარდა მშენებლობაში საერთოდ კიბერნეტიკის, კერძოდ კი ქსელური მეთოდების, დანერგვის მიზნით, რამაც გარკვეული ეკონომიური ეფექტები მოგვცა. ამგვარად საკითხი დგას მშენებლობის, ორგანიზაციის დავეგებისა და მართვის ისეთი ერთიანი ავტომატიზებული სისტემის შექმნის შესახებ ცალკეული ქალაქებისათვის, რაიონებისათვის, რესპუბლიკებისათვის, რომელიც თანდათანობით ერთიან მთელ საერთო კავშირში ავტომატიზებულ სისტემად გადაიქცევა. ახალ სტეწილში გააღწევებლია ასეთი კიბერნეტიკული ავტომატიზებული სისტემების დამუშავება უპირველესად მოსკოვისათვის, ლენინგრადისათვის და კიევისათვის, აგრეთვე ზოგიერთი ისეთი ქალაქისათვის, სადაც გასულ წლებში გარკვეული მუშაობა იქნა ჩატარებული მშენებლობაში მათემატიკისა და კიბერნეტიკის მეთოდების გამოყენებისათვის. კერძოდ, მშენებლობის ორგანიზაციის, მექანიზაციის და ტექნიკური დახმარების საკავშირო-კვლევითი ინსტიტუტის (НИИОМТП) მიერ აღებულია კერძო, რომ ასეთი ავტომატიზებული სისტემები შეიქმნას აგრეთვე მინსკსა და თბილისში. ცხადია, ეს დიდი საბაბით ამოცანაა, რაც რესპუბლიკის მშენებლებს, სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებს, საპროექტო დაწესებულებებს და სელ-მღეწელობას ავალებს მთელი ყუარდებით მოეცნენ ამ საქმის წარმატებით დავერგეინებას.

ძარღვოვან საბადოთა კლასიფიკაცია მათი წოლვის ძირითადი ელემენტების მიხედვით

ო. კაკაბაშვილი

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

ძარღვოვანი საბადოებია წარმოდგენილი უნაფრესად ოქროსა და ვერცხლის, ტყვიისა და თუთიის, მთლიანდნისა და კალის, ვოლფრამისა და დარიშხანის, სპილენძისა და ნიკელის, ბარიტისა, თაქსის და სხვა მრავალი ლითონური და არალითონური სასარგებლო წიაღისეული.

საბჭოთა კავშირში ზენით აღნიშნულ სასარგებლო წიაღისეული საბადოების საერთო რაოდენობიდან ძარღვოვანი საბადოებია მიწისქვეშა სამრეწველო ზონებით ლითონი მოიპოვება 30%-მდე, მთლიან ზონი (მაგალითად ოქრო და ვერცხლი) — 50%-ზე მეტი. ლითონთა შემადგენლობა ძარღვოვან საბადოებში, როგორც წესი, მნიშვნელოვნად მეტია, ვიდრე მათ მძლავრ საბადოებში, ამიტომ ძარღვოვანი საბადოებიდან მოპოვების საშუალო კუთრი წონა ლითონზე გათვალისწინებით 40%-ს აღემატება.

ძარღვოვანი საბადოები ეწოდება ისეთ საბადოებს, რომელთა მადნეულში წარმოდგენილია ძარღვების სახით, ხოლო ძარღვი — მიწის ქვეშა მდნეულში შევსებულ ნარჩენებს (ძარღვებზე უფრო ფართო ცნობები იხ. მეცნიერება და ტექნიკა 1955 წლის №2-5-ში).

ცხადია, ნარჩენებს, რომლებიც წარმოქმნილია მიწის ქვეშა სხვადასხვა ტექტონიკური ძალების ზეგავლენით და შემდგომ შეიქმნა მავნათ ან სხვადასხვა მიწისძვრებით, ახსიათება მეტად რთული ფორმები, ამიტომ მათ შემავსებელ მდნეულ ტიპსაც მეტად რთული და ნაირფეროვანი წოლვის პირობები აქვს. ხშირად მეტორად და დიდ საზღვრებში იცვლება ძარღვის ფარდნის კუთხე (5-10°-დან 80-90°-მდე), სისქე — რამდენიმე სანტიმეტრიდან 6-10 მ-მდე, გვერდითი ქანების მდგრადობა საკმაოდ მდგრადიდან მეტად არამდგრადამდე, მდნის ხარისხი — დაბალი ხარისხიდან უმაღლეს ხარისხამდე, კონტაქტი — ძლიერი კლასილიდან სწორამდე, მდნის კონტაქტი გვერდით ქანებთან — მეკუთრი და სუსტიდან გაორჩეველ და მტკიცემდე და სხვ.

ყოველივე ეს განაპირობებს ძარღვოვანი საბადოებიდან მდნის მოპოვების მეტად დიდ სირთულეს და დამუშავების სისტემის მრავალსახეობას (დამუშავების სისტემა არის მდნის მოპოვების ტექნოლოგიური პროცესების, უმთავრესად, უბნის მომზადების, მდნის მო-

პირების, გამომუშავებულ სივრცეში გვერდითი ქანების გამაგრების და მდნის გამოზიდვის კომპლექსი).

დღეისათვის ცნობილია ძარღვოვან საბადოთა მუშავების დამუშავების რამდენიმე ასეული სისტემა. თითოეული მათგანი განუთვნილია ძარღვის წოლვის მექანიკური გასასწვრელი პირობებისათვის. საბადოს უსაფრთხოდ და რაციონალურად დამუშავება, მაღალი მწარმოებლობის მიღწევა შესაძლებელია მაშინ, როდესაც დამუშავების სისტემის გამოყენების არე და ძარღვის წოლვის პირობები ერთმანეთთან ზუსტად შეთანხმებული.

მისათვის, რომ გადვიდოდა დამუშავების სისტემების ყველაზე უფრო მიზანშეწონილი გამოყენების არსი და ძარღვის წოლვის პირობების ურთიერთშეთანხმება, ე. ი. შევადგენოთ გასდგის ძარღვის ამი თუ იმ წოლვის პირობებისათვის წერიტეს ყველაზე უფრო რაციონალური დამუშავების სისტემა, საჭიროა მოვხდინოთ ძარღვოვან საბადოთა კლასიფიკაცია მათი წოლვის ძირითადი ელემენტების მიხედვით. ამასთან, ასეთი კლასიფიკაცია უნდა მოხდეს ისეთი ნიშნების მიხედვით, რომლებიც მეტორად განსაზღვრება ერთმეორისაგან თითოეული კლასისათვის განკუთვნილ დამუშავების სისტემას. ასეთი კლასიფიკაციით ნიშნებზე ყველა ტიპის საბადოსათვის საყოველთაოდ აღიარებული მდნეული ტიპის ფარდნის კუთხე, სისქე და გვერდითი ქანების მდგრადობა, რაღავე სწორად სწორედ ეს ფაქტორები წყვეტს დამუშავების სისტემების სწორად შეჩვენის საკითხს და ამავე დროს ყველა ტიპის და გვერდის საბადოებისათვის მუდმივად მოქმედა.

ამათი იწვევს ძირითად მდნის გვერდითი ქანების მდგრადობის საკლასიფიკაციით ნიშნად მიღება.

ზოგერთის აზრით, ამ ნიშნის მიხედვით საბადოთა კლასიფიკაციის დროს მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული არა გვერდითი ქანების მდგრადობა, არამედ სიმკვრივე. მაგრამ, ჩვენი აზრით, ამ საკითხის ასეთნაირად გადამწყვეტად მიგვიყვანდა დიდ შედეგამანდე.

ამა თუ იმ დამუშავების სისტემით მდნის მოპოვების პროცესში მოავარია არა ის, თუ რამდენად მოავარია მდნის გვერდითი ქანი, ე. ი. რამდენად მეტად ეწინააღმდეგება მათი კალკული ნიშნში მეტმზე ან გამჭიმება ძალზე ან ბულის საჭიროს მოხლეჩაზე, არა-

მედ ის, თუ ჩამდენად მდგრადია ქანი გამოიშვებულ სივრცეში, ე. ი. ჩამდენად დიდ ფართზე შეიძლება მათი გამოშვება და ჩამდენად დიდხანს არ მოხდება მათი ჩამოქცევა თავისა და ზედმდებარე ქანების სიმძიმის ძალეების გავლენით მუდმივი განაწილების დაყენების გარეშე (მუდმივი გაძაბვება, დროებითი გასწავლე-ბით იდგება სისტემატურად და შეკარად დადგენილი პასპორტის მიხედვით).

წინარე შემთხვევა, როდესაც ქანის ცალკეული ნი-ნეში მაგარი, ე. ი. უძლებს მცემნად და გამოიშვება დიდ ძალებს სელაწყარზე, მაგრამ თავის მსახვეში შეიცავს ნაპარლებს ან თიხისა და სხვა სუსტი ქანების ჩანარ-თებს, რის შედეგად მცირე დროზე გამოიშვებას დრო-საც კი იშლება ამ ნაპარლების მიმართულებით და ჩა-მოიქცევა მოკლე ხანში, თუ სათანადოდ არ გავაძა-ბრო.

თუ ასეთ ქანებს მაგარი გვერდითი ქანების მქონე ძარღვების ჭკუფს მიეკუთვნებთ და, მაშასადამე, მათი დამუშავებისათვის გამოიყენებთ სათანადო სისტე-მებს, რომლებიც არ ითვალისწინებს გამოიშვებულ ქანების გაძაბვებს ან ითვალისწინებს მხოლოდ დრო-ებითი გაძაბვებს, ცხადია, მაღალი დიდი სიძნელეები-სა და საფრთხის წინაშე აღმოჩნდებოდა.

ძარღვიან საბადოთა კლასიფიკაციის ძარღვების ვარდნის კუთხის, სისქის და გვერდითი ქანების მდგა-დობის ნაშენებს მიხედვით საფუძვლად უნდა დავდო-დოთ დამუშავების სისტემების ძირითადი ტექნოლოგიური პრინციპების გამოყენების პირობები, იმისად მიხედვით, თუ რომელი ტექნოლოგიური პრინციპი უფრო მკვეთ-რად განასხვავებს ძარღვების კლასებს.

ვიარდნის კუთხის ნიშნით ძარღვიან კლასიფიკირ-დება მონგრეული მადნის უშუალოდ სანჯრედიან სატ-რანსპორტო პორაზონტაბამდ ზიდვის სხვადასხვა სა-შუალებების გამოყენების პირობები.

პრაქტიკაში აჩვენა, რომ მონგრეული მადანი გამო-ნამუშევრის ბუნებრივ საფეხ გვერდზე ადვილად მოძ-რაობს ზეიმიდან ქვემოთ თვითგორებით, ინერციის ძა-ლით, თუ ძარღვის საფეხ გვერდ დახრილია 45-50°-ზე მეტად.

ასეთი ვარდნის კუთხის ძარღვები ციცაბო ძარღვ-ების ჭკუფს მიეკუთვნება. სათანადო დამუშავების სის-ტემებში, რომლებიც განუყოფელია ციცაბო ძარღვ-ების დამუშავებისათვის, მონგრეული მადნის ზიდვა უშ-თავრესად გათვალისწინებულია ამ მეტად იაფი ზიდ-ვის საშუალებით.

როდესაც ძარღვის დახრის კუთხე მერყეობს 30-35°-დან 45-50°-მდე, მადნის თვითგორებით ზიდვა შე-საძლებელია, თუ გამოიყენებთ საფეხ გვერდზე მო-წყობილი იქნება ფიცარნაი ან რკინის ღარები. ასეთი კუთხით ვარდნილი ძარღვები მიეკუთვნება დახრილი

ძარღვების ჭკუფს და მათი სათანადო დამუშავების სისტემებში ძირითადად მადნის ზიდვის ეს საშუა-ლება გამოყენებული.

ძარღვის 30-35°-ზე ნაკლები კუთხით დახრის დროს მონგრეული მადანი გამოიშვებურების საფეხ გვერდზე თვითგორებით ვერ მოძრაობს ფიცარნაგის ან რკინის ღარების გამოყენების შემთხვევაშიც კი და საჭირო ხდება მადნის ზიდვისათვის გამოიყენებულ იქნეს რომე-ლიმე შექნაში, რასაც ითვალისწინებს ასეთი დახრის კუთხის მქონე ძარღვებისათვის განუყოფელი დამუ-შავების სისტემები.

ძარღვები, რომელთა დახრის კუთხე 30-35°-ზე ნაკლები, დამრევი ძარღვების ჭკუფს მიეკუთვნება.

პორაზონტალურად მოწყობილ ძარღვები ბუნებაში თითქმის არ გვხვდება, ამიტომ ამ ჭკუფს ცალკე არ გა-ნოყოფენ.

მასშტაბში, დახრის კუთხის ნიშნის მიხედვით ძარღვიანი საბადოები კლასიფიცირდება შემდეგნაი-რად: ციცაბო ძარღვები — 45-50°-ზე მეტი ვარდნის კუთხით; დახრილი ძარღვები — 30-35°-დან 45-50°-მდე ვარდნის კუთხით; დამრევი ძარღვები — 5-10°-დან 30-35°-მდე ვარდნის კუთხით.

ძარღვების კლასიფიკაცია სისქის ნიშნის მიხედვით ხდება მაღნის მონგრევის პირობებთან დაკავშირებით. თუ ძარღვის სისქე 0,5-0,7 მ-ზე ნაკლებია, საჭირო ხდე-ბა განსულგრძელ სისქეზე, მადნის გარდა, მონგრეულ იქნეს გვერდითი ქანების, რათა შეიქმნას მონაპოვლი მუშაობისათვის საჭირო სივანის გამოიშვებულ საფეხზე. უსაფრთხოების ტექნიკის წესების თანახმად გამოიშვებულ საშუალო სივანის სივანე უნდა იყოს არა ნაკლებ 0,6-0,8 მ (0,6 მ ციცაბო ძარღვებში და 0,8 დახრილ და დამრევი ძარღვებში). თუ ძარღვის სისქე ამ სივანეზე ნაკლებია, საჭიროა დამრევით (0,6-0,8 მ სივანეზე) მოვანგროთ ფუჭი ქანის.

მონგრეული ფუჭი ქანი რომ არ შეიკროს მადანს და არ დასწიოს მისი ხარისხი, ზნობად მიმართავენ გან-ცალკევებულ მონგრეებს — ანგრევენ ჭრე მადნის და მისი გამოიშვების შემდეგ გვერდითი ქანების მონგრე-ვის სარჯზე ავანტირებენ გამოიშვებულ სივანეს. ზოგჯერ მადანსა და ფუჭ ქანს ერთდროულად ანგრევენ და შემდგომ აწარმოებენ ფუჭი ქანის ამორჩევას.

როგორც პირველ, ისე მეორე შემთხვევაში ფუჭ ქანს ტრეკებზე გამოიშვებულ სივანეში, რათა მის გა-მოიშვებაზე არ დაიხარჯოს ზედმეტი შრომა.

ასეთი სისქის მქონე ძარღვები შეადგენს წვრილი ძარღვების ჭკუფს და მათთვის განუყოფელი დამუშა-ვების სისტემები ითვალისწინებს მადნისა და გვერდ-ითი ქანების განცალკევებულ ან ერთდროულ მონგრე-ვას ფუჭი ქანის გამოიშვებულ სივანეში დაბრე-ვით.

თუ ძარღვის სისქე 0,5-0,7 მ-ზე მეტია, გვერდითი ქანების სპეციალური მოხერხება საჭირო აღარ ხდება და მადნის მოპოვება ერთი მთლიანი სანგრევით წარმოებს. მაგრამ ამ შემთხვევაშიც ერთი მთლიანი სანგრევით მოუშობა უსაფრთხოდ შესაძლებელია ძარღვის 3,5-4 მ სისქემდე, რადგან, თუ ძარღვის სისქე ამ საზღვარს აღემატება, მადნის მოხერხება ძარღვის მთელ სი სქეზე და განივმჭიმურების გამაგრება მეტისმეტად ძნელდება, ძვირადღეა და აღარც უსაფრთხოა მუშებისათვის: დიდ ფართზე გაშიშვლებული მიდნეული ტანი თვითნებურად იწყებს ნგრევას, რაც საღებავს უქმნის მუშებს (განსაკუთრებით ციკაბო ძარღვებში). გამოქმუ- შავებული სივრცის გამაგრება ჩვეულებრივი ხის ბიგე- ბით ძნელდება მათი დიდი სიგრძისა და წონის გამო და სხვ.

ამიტომ ძარღვები, რომელთა სისქე 0,5-0,7 მ-დან 3,5-4 მ-მდე მერყეობს, ცალკე ჯგუფად გამოიყოფა საშუალო სისქის ძარღვების სახელწოდებით. ამ ჯგუფის დამუშავების სისტემები ითვლისწინებს მადნეული ტანის მთელ სისქეზე მადნის გამოღებას ერთი მთლი- ანი სანგრევით და ზშირად გამოქმუშავებული სივრცის გამაგრებას ბიგებით გამაგრებას.

როდესაც ძარღვის სისქე 3,5-4 მ-ს აღემატება, სა- ჭირო ხდება მადნის მოხერხება ცალკეული სანგრევებ- ეთ ვიწრომართ: მადნეული ტანი სისქეზე იყოფა ორ ან სამ შერად 2-4 მ სიმაღლის სანგრევებს შექმნით (ჩვეულებრივ, ძარღვის სისქე 8-10 მ-ს არ აღემატება) და მადანი თანმიმდევრებით გამოიღება გამოქმუშა- ვულ სივრცეში გვერდითი ქანების სპეციალური გამა- გრებით.

ესეთი სისქის ძარღვები სქელი ძარღვების ჯგუფში ერთიანდება. მათი დამუშავების სისტემები ითვალის- წინებს მადნის შრებად და ცალკეული სანგრევებით მოპოვებას.

ამგვარად, სისქის მიხედვით ძარღვებიანი საბადო- ბი სამ ჯგუფად იყოფა: წვრილი ძარღვები, სისქით 0,5-0,7 მ-მდე; საშუალო სისქის ძარღვები, სისქით 0,5- 0,7 მ-დან 3,5-4 მ-მდე; სქელი ძარღვები, სისქით 3,5-4 მ-დან 8-10 მ-მდე.

ძარღვების კლასიფიკაციას გვერდითი ქანების მდგრადობის ნიშნის მიხედვით საფუძვლად უნდა დაე- დოს გამოქმუშავებულ სივრცეში გვერდითი ქანების შესაძლო ფართზე გაშიშვლებისა და გამაგრების პირო- ბები.

ამ თვალსაზრისით, მდგრადი გვერდითი ქანების მქონე ძარღვების ჯგუფს მიეკუთვნება ისეთი ძარღვე- ბი, რომელიც განსაზღვრულ უბანში მადნის მოპოვების მთელ პერიოდში შესაძლებელია გვერდითი ქანების გაშიშვლება 600 მ²-დან 2500 მ² ფართობზე მუდმივი გამაგრების გარეშე.

ეს პირობა გამოიმდინარეობს იმ მოთხოვნებიდან, რომ ძარღვის გამოსაღებ ცალკეულ უბანში (ბლო- კში), ზომებით 25×25-დან 50×50 მ-მდე, გვერდითი ქანები უნდა იყოს იმდენად მდგრადი, რომ ძარღვის ამ ფართზე მადნის მოპოვების მთელ პერიოდში მუდმივი გამაგრების გამოყენების გარეშე (დასაშვებია დროე- ბითი გამაგრების გამოყენება გვერდითი ქანების ცალ- კეული აშრევების თავიდან ასაცილებლად) არ მოხდეს გაშიშვლებული ქანების ჩამოქცევა.

ამ ჯგუფის ძარღვების დამუშავების სისტემები არ ითვალისწინებს გამოქმუშავებულ არის სპეციალურ გა- მაგრებას, რაც საშუალებას იძლევა მივიღწიოთ მადნის მოპოვების მაღალმწარმოებლობას.

ძარღვები, რომელთა გვერდითი ქანები საშუა- ლებს იძლევა მადნის მოპოვების შედეგად შექმნათ გა- მოქმუშავება სივრცე 50-100 მ²-დან 600 მ² ფართზე მუდმივი სპეციალური სიმაგრის გამოყენების გარეშე, საშუალო მდგრადობის გვერდითი ქანების მქონე ძარ- ღვების ჯგუფს მიეკუთვნება.

აქ მხედველობაშია ის, რომ გვერდითი ქანების მდგრადობა არ იძლევა საშუალებას მოისაღებო ბლო- კის მთელ ფართზე გამოქმუშავება იქნეს ქანები მე- დივი გამაგრების გარეშე, მაგრამ დასაშვებია მადნის გამოღება და საშუალო სივრცის შექმნა გაუმაგრებლად ბლოკის მთელ სიგრძეზე (25-50 მ) სანგრევის 2-12 მ წინ წაწევისას.

ამ ჯგუფის ძარღვებისათვის განკუთვნილი დამუშა- ვების სისტემები ითვალისწინებს ბლოკში გამოქმუშა- ვებულ არის უდიდესი ნაწილის მუდმივი გამაგრებას, მაგრამ უშუალოდ სანგრევთან, ბლოკის მთელ სიგრძე- ზე, დასაშვებია თავისუფალი (გაუმაგრებელი) საშუალო სივრცის შექმნა, რაც საშუალებას იძლევა მადნის მო- პოვება წარმოებდეს აგრეთვე მაღალმწარმოებლობით.

ესეთი გვერდითი ქანების მქონე ძარღვები, რომ- ლებზე დასაშვებია მუდმივი სპეციალური გამაგრების გარეშე შეიქმნას გამოქმუშავებული სივრცე მხოლოდ 5-10 მ²-დან 50 მ² ფართობზე, არამდგრადი გვერდითი ქანებისა ძარღვების ჯგუფს ჰქვნის.

ამ შემთხვევაში ნაგულისხმებია, რომ შესაძლოა მადნის გამოღება წარმოებდეს ბლოკის მთელ სიგრძე- ზე მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მუდმივი გამაგრება აღიმატება უშუალოდ მადნის სანგრევთან ან შესაძ- ლებელია დარტყმულ იქნეს საშუალო სივრცე გაუმა- გრებელი სანგრევის 2-5 მ წინ წაწევი, თუ სანგრევის სიგრძე შეეძინა 5-10 მ-მდე, ე. ი. თუ ბლოკი დაი- ყოფა მოკლე სანგრევებად (ზოლებად).

ესეთი არამდგრადი გვერდითი ქანების მქონე ძარ- ღვებისათვის განკუთვნილი დამუშავების სისტემები უმთავრესად ითვალისწინებს ბლოკში მადნის მოპოვე- ბას ვიწრო (5-10 მ სიგანის) ზოლებიდან, რაც საგრძ- ნობლად დაბლა წაწეს მწარმოებლობას საშუალო ფართ-

ტის შემცირების გამო. მაშასადამე, ძარღვოვანი საბადოები ძარღვის გვერდითი ქანების მდგრადობის ნიშნის მიხედვით ქმნის აგრეთვე სამ ჯგუფს: ძარღვები მდგრადი გვერდითი ქანებით (გვერდითი ქანების გაშიშვლება დასაშვებია მუდმივი გამაგრების გარეშე 600 მ²-დან 2500 მ² ფართამდე); ძარღვები საშუალო მდგრადობის გვერდითი ქანებით (გვერდითი ქანების გაშიშვლება დასაშვებია მუდმივი გამაგრების გარეშე 50-100 მ²-დან 600 მ² ფართამდე); ძარღვები არამდგრადი გვერდითი ქანებით (გვერდითი ქანების გაშიშვლება დასაშვებია მუდმივი გამაგრების გარეშე 5-10 მ²-დან 50 მ² ფართამდე).

თუ ამ კლასიფიკაციის მიხედვით დაჯგუფდება რომელიმე ძარღვოვანი საბადოს თითოეული ძარღვი ან მათი უბნები, მაშინ საკარნობლად გამარტივდება ამ საბადოსათვის ყველაზე უფრო რაციონალური დამუშავების სისტემების განსაზღვრა და ნაელები შედგენილი იქნება დამუშავებული ამ მეტად რთულ საკითხში.

უნდა აღინიშნოს, რომ უმეტეს შემთხვევაში მაღაროს წარმატება თუ წარუმატებლობა მაღალიანად დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენად სწორიდაა შერჩეული საბადოსათვის, განსაკუთრებით ისეთ რთულ საბადოებისათვის, როგორიცაა ძარღვოვანი საბადოებია, დამუშავების სისტემები.

დამუშავების სისტემების არასწორად შერჩევას მოსდევს მადნის მოპოვების მაღალი თვითღირებულება, მადნის დიდი ხარისხობრივი და რაოდენობრივი დანაკარგები და წმირად მძიმე უზედლეური შემთხვევები.

ამიტომ ყოველ ლონისძიებას და, კერძოდ, ძარღვოვან საბადოთა ზემოაღნიშნულ კლასიფიკაციას ჩვენმა სამთოელებმა განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეოდ.

საგონო ტექნიკა

მართავად ორი ძარღვოვანი

უდაზნოს გემოშეგეთვლება დაამუშავდეს პირსტრელა აპარატისათვის სასრლოვანი სისტემა „АСН-24“, რომელიც მატარებდა ავტომატის ტუმბოს მილტუჩაზე მოთავსებულ I-სებარ კავზე. მისი ორი საჭრელი ერთდროულად ახდენს ორი ნაშაადის ამოკრებას.

საჭრელები დაყენებულია ტრავერსზე და შეუძლია გადაადგილება მის გასწვრივ, ახვედ თვისი მდგომარეობის ცვლა სიმაღლეში.

მათი ფიქსირების ახდენენ ვარკვეულ მდგომარეობაში საჭრებელი ზრახნებით. ენგაბი და ავტომატის საჭრელებს მიეწოდება ერთდროულად.

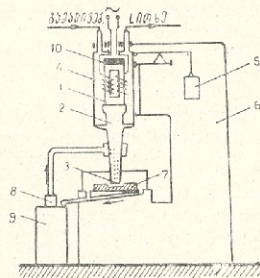
ამგვარად, ძირითადი სახსროვანი სისტემის დარღვევად შეიძლება ადვილად გაგვარდეს ავტომატის მწარმოებლობა.

მოდელი 4773

ესაა 4773 მოდელის საბოლოო ჩარბი. მასზე აწესდება სხვადასხვა კონფიგურაციის დრუბები და 80 მმ-მდე დიამეტრის ზვრეტები (0,02 მმ-მდე სისუბტობი) შეიფუთა და მყარი მასალის დეტალებზე.

ჩარბი ენერგიას ღებულობს УМ1-4 მოდელის უტრანზებრიო ელექტრომომოცა-

ანის გენერატორიდან (გამოშავალი ხომლავრა 4 კვტ), რომელიც გამოიშვავებს 15-80 კილოვტრცამდე ხაზობრის ცვლად დენს. დენი მიეწოდება ელექტრომეწიან-კურ გარდაქმნელ-ვიტრატორის გრანდელს (1). აქ ელექტრომაგნიტური რხევები გარდაქმნება დრტად შექანიერ რხევებად. შემდეგ კონდენსატორში (2) გაიძლიერებული ისინი გადაეცემა ზელსაწყოს (3), რომელიც ამატებს დახაუშვებულ დრტას. ტვირთი (10) უზრუნველყოფს ზელსაწყოს სჭირა მუდმივ მიმერბს დრტალთან. ცოცა (4), რომელიც ვაწონასწორებულია კონტრტვირთან (5), გადაადგილ-



დება მიმნართველ კრპუსზე (6). დამუშავების ზონაში ტუმბოთი (8) აწვდენს (9) დამწვეთი უწყვეტად მიეწოდება აბრაზული სუსპენზია (წყალი მასში შედგებებულია აბრაზული მარცვლებით).

ბროწეულის წმენდი

ბროწეულის წვენი შეტად სასარგებლო და გემრიელია. მაგარი მისი მიღება დიდ ხანძრელებთანაა დაკავშირებული, რადგან მარცვლის ამოღება ნაყოფიდან რთულია.

ბოქოელმა გამოგონებელმა რ. მამდოვმა შექმნა ბროწეულის მარცვლის ამოღების მოწყობილობა, რომელიც კონსტრუქციულად შეტად მარტივია და სიმუდლია ექსპლუატაციას. შედგირისგან დამზადებულ კარკასში დამონტაჟებულია მართკუთხა კამერა. მის აქვს კონუსიბერი ფსკერი და ავტურავილი სახურავით. კამერის შიგნით მოთავსებულია დარი ცხარბა ფსკერით. დარბს კედლები ზისია, ხოლო ცხარბი ფსკერით ფლადისა. ფსკერში ზვრეტები გაწალგებულია ჭადრკუდად, რაც ბროწეულისგან გამოყოფილ მარცვლების უწყვეტ გადაადგილებს იწვევს.

ბროწეული ტრანსპორტირებისგან შედის ხვამბოში, იქიდან კი — დარბი. ლილვის მარცვლები მომდევნო დარი ვტრტიკალური ხორტევი ასრულებს უკუშეცვლად-ტაით მომართბს, რის გამოც ბროწეულები დარტმით ეცემა კამერის სახურავს და იხლინება. ამასთან მათგან გამოიყოფა მარცვლი და ყუდის დარბს ფსკერის ზვრეტალებით შედის წნებში, რომელიც მოთავსებულია მარცვლობის ჭვრით. ბროწეულის ქერტები შეუწყვეტლად გადაივრება კამერის იქით დარბს გამოსასვლელი ნაწილში.

ქვეყნის მოყვანილობის შესახებ

პ. სპეზარელიძე

ატმოსფეროს ელექტრობის მოვლენების გამოკვლევა იწყება XVIII საუკუნის შუა წლებიდან ფრანკლინის, ლაიბნიცის, ლომონოსოვისა და რიხმანის მიერ. ეს გამოკვლევები დასაწყისში ძირითადად ეხებოდა ელვისა და ელქეტის ბუნების შესწავლას. აღსანიშნავია, რომ იმთავითვე ცდილი დამტკიცებულ იქნა ელვის ელექტროლი ბუნება.

ლომონოსოვი და ლეონიევი ერთმანეთისაგან დაშორდნამდე ისიც კი დადგინეს, რომ ელექტრული მოვლენები დაკავშირებულია ატმოსფეროში ყოველგვარი ღრუბლების გარეშე. ამის შემდეგ დიდხანს ძირითადი ყურადღება ექცეოდა „კარგი ამინდის“ ელექტრობის გამოკვლევას — ძირითადად იზომებოდა ელექტრული ველი დედამიწის ატმოსფეროში ატმოსფეროს ფენებში. ელქეტმა და ელვა განიხილეს, როგორც ველის ნამდვილი სურათის ხელისშემშლელი მოვლენები ღია ცის თავზე.

გასული საუკუნის ბოლოს დადგენილ იქნა, რომ ატმოსფეროში ელექტრული ველი შეიძლება განვიხილოთ, როგორც დედამიწის ზედაპირული უარყოფითი და ატმოსფეროს მოცულობითი დადებითი მუხტების ერთობლივი მოქმედების შედეგი. ასეთი მუხტების წარმოქმნის შესახებ გამოთქმული იყო მრავალი ჰიპოთეზა, რომელთაგან ვერცერთი ვერ უძლებდა სერიოზულ კრიტიკას. ელქეტის მოვლენების შესწავლის სფეროში სფუთა მეტეოროლოგიური ენსუალური დაკვირვებების გარდა, სერიოზული გამოკვლევა არ ჩატარებულა. მხოლოდ ამ უკანასკნელ წლებში დადგინდა იონიზაციის არსებობა ატმოსფეროში და მკვლევარებს შესაძლებლობა მიეცათ გაზომვები თავისუფლად ეწარიზებული ატმოსფეროში.

ატმოსფეროს გამტარუნარიანობის, იონიზაციის, ელექტრული ველისა და სხვა მოვლენების ახლად მიღებულმა შედეგებმა სხვა ასპექტში წარმოადგინა ელქეტრული ველის არსებობის მიზეზები ატმოსფეროში გამოირჩეა, რომ ნორმალური ელექტრული ველის ძალების მოქმედებით დადებითად დამუხტული იონები ატმოსფეროდან განუწყვეტლივ მოძრაობს ქვევით, დედამიწის ზედაპირისაკენ, უარყოფითად დამუხტული იონები კი — ზევით. ამ ვერტიკალური დენის სიმკვრივე საშუალოდ შეადგენს $3 \cdot 10^{-16}$ ა/სმ²-ს. ამრიგად, ვერტიკალური დენის არსებობის შემთხვევაში უნდა ისაზოოდეს დედამიწის უარყოფითი მუხტი. უფრო მეტიც, დე-

დამიწის ზედაპირული უარყოფითი მუხტი გაცილებით უფრო სწრაფიდაც უნდა ისაზოდეს, რადგან დედამიწაზე მოსულ ატმოსფერულ ნალექებს თავის მხრივ მოაქვს აგრეთვე დადებითი მუხტი. მაგრამ დედამიწა დღეისათვის ითვლება მიანც უარყოფითად დამუხტული პარაცესები, რის შედეგადაც კომპენსირებული უნდა იქნეს დედამიწის უარყოფითი მუხტის კარგვა ამ მოვლენების მიზეზს მკვლევარების უმეტესი ნაწილი იტყვდა ან დედამიწის გარეთ მოქმედ პარაცესებში (კოსმოსური სხივები, მზის გამოსხივება), ან ეთრულეებში, რომლებიც ეხება დედამიწის ქერქის სიღრმეში მიმდინარე პარაცესებს.

XX საუკუნის 20-30-იან წლებში, როდესაც დავროდა საკმაოდ მასალა ელქეტის მოვლენების შესწავლის სფეროში, განმტკიცდა შეხედულება იმის შესახებ, რომ ატმოსფეროს ელქეტის მოქმედება წარმოადგენს ძირითად გენერატორს, რომელიც უწყვეტად ინარჩუნებს მასში არსებულ ელქეტრულ დენთა სისტემას. ამ შეხედულებას სისწორის ყველაზე დამაჯერებელი დადასტურებაა ის პარალელში, რომელიც აღინიშნება დედამიწაზე ელქეტის მოქმედების დედამიწის სვლასა და ელქეტრული ველის დამაბულობის გარდაცემაში.

მიღებული შედეგების საფუძველზე მკვლევარებმა მივიდნენ ამ დასკვნამდე, რომ ატმოსფეროს ელქეტრული ველის შესწავლა უნდა წარმოებდეს ელქეტის მოქმედებთან ერთად, რადგან ამ საკითხის შესწავლაში ელქეტის ღრუბლების ელქეტრული სტრუქტურის გამოკვლევა პირველხარისისაა როდესაც ასრულებს. ამავე საკითხს უკავშირდება ისეთი მნიშვნელოვანი პრობლემა, როგორია ელქეტების პროგნოზი. ამჟამად თითქმის გადუწყვეტილი ითვლება ელქეტების პროგნოზი. სინოტიკაში, მაგრამ სინამდვილეში ეს პროგნოზი გეგმა ვაიმუ ელქეტს — თქვეს და თვით ელქეტს. მათი ერთმანეთისაგან განცალკევება და ერთი ან მეორე პარაცესის წინასწარი დადგენა აგრეთვე უადრესად ათული პრობლემაა და ამ პრობლემის გადაწყვეტა შეიძლება ღრუბლების ელქეტრული თვისებების შემდგომ და უფრო დეტალური შესწავლის საფუძველზე.

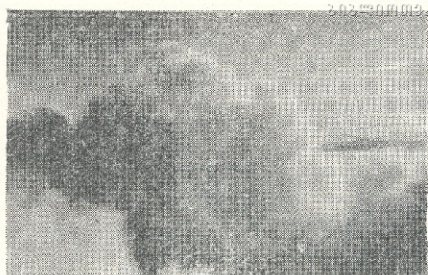
სახალხო მეურნეობის შემდგომ განვითარებასთან დაკავშირებით აქტუალური პრობლემაა არის აღიარებული ღრუბლებზე ხელოვნური ზემოქმედების ფიზი-

კური არსის შესწავლა. კერძოდ, ამ პრობლემას უწევდა უკავშირდება სექციონობასთან ბრძოლის სამსახური ჩვენსა ჩვენსაში. ირავება, რომ სექციონობა თავის მხრივ ირავებულ კავშირშია დრუბლის ელექტრულ პარამეტრთან (დრუბლია მუტა და ველი). მანსადა-მე, ბრძოლის ეფექტურობა საჭარხრობად იზრდება იმ წინადადებაში, თუ კვლევის საერთო კომპლექსში ჩართულია აგრეთვე დრუბლის ელექტრული ბუნების შესწავლა.

პირველი, რასაც სინოტიკოსები აქცევენ ყურადღებას, ეს არის დრუბლები გაიგანა ფორმა — მათი ვიზუალური დასისითება. ცნობილია, რომ ელექტრული დრუბელი ე. წ. გროვა დრუბლებს განვითარების ზოლო სადგურებს წესისამება. ამიტომ სავსებით ბუნებრივია ის გზა, რომელსაც გვლევარები ირჩევენ დრუბლების ელექტრული სტრუქტურის შესწავლის დროს. კერძოდ, კვლევა მთელი კომპლექსი წარმოებს სწორედ გროვა დრუბლებზე. ეს, უთუოდ, იმიტომ იხსნება, რომ უშუალოდ ელექტრის დრუბლებზე წარმოებული დიკირგვებები დიკონირებულია დიდ პრაქტიკულ სიხელებთან და არცთუ უხიფათოა.

დღესათვის დრუბლების ელექტრული მაკრო-სტრუქტურის შესწავლის იოთხი ძირითადი მეთოდია: ელექტრული სტრუქტურის შესწავლა ელვის განმუხტვის დროს დრუბლებს მახლობლად წარმოქმნილი გელები ეცლილების მახვედით; დრუბლებში ელექტრული გელის ვერტიკალური რადიოხონდით; გელის ეცლილებების შესწავლა დიდამფის ზედაპირთან ელექტრის დრუბლების გელის დროს; გელის სტრუქტურის შესწავლა შიგ დრუბლებში და დრუბლებთან ახლოს თვითმფრინავების გამოყენებით.

პირველი მეთოდი ელექტრული დრუბლების ელექტრული სტრუქტურის შესწავლაში სავსად ვარს შედეგ-



ნახ. 2. ელექტრის დრუბელი 0.520 მ სიმაღლეზე (გადაღებულია 7.1X, 1988 წ. ბელოზერსკის რაიონში)

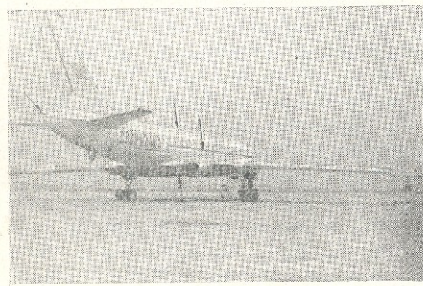
გებს გავლენას, მაგრამ იმელებული ვართ დავეშორები-ლოთ სივრცით გარკვეულ წინასწარ დაშვებებს.

მაგალითად, ზოგჯერ წინასწარ უნდა მივიღოთ, რომ დრუბლის ელექტრული გელი დიბოლის სახისა და რომ განმუხტვა მიდის რაღაც გარკვეული მიმართუ-ლებით. ცხადია, რომ მსგავსი დამკვეთები გამოირჩევა დროში დრუბლის ეცლილების შესწავლას შესაძლებ-ლობას.

ამ მხრივ უფრო ნაყოფიერია მეორე მეთოდი, რომელიც დრუბლის მდგომარეობას აშუქებს ნებისმიერ პოტენციალში. ზონდის პირიქით იმაში მდგომარეობა, რომ ააბოი ხელსაწყო უწეოდ შეგვავს დრუბელში და გზომავთ გელს მთელი დრუბლის გასწვრივ. მაგრამ ამ მეთოდის გამოყენება ხელს უშლის სათანადო ხელ-საწყოების უქონლობა. თუნცა მეთოდს აქვს პრინცი-პული ნაილიც, რაც იმაში გამოიხატება, რომ ზონდი ვადის დრუბლების შემთხვევაში ზონდში და ძალიან ხშირად გვერდზე ტოვებს მუხტების განლაგების ძირითად ზონებს. ელექტრის დრუბელი იკავებს რამდენიმე ასეულ კვადრატულ კილომეტრ ფართობს, თვით ელ-ექტრის კერა კი იკავებს მხოლოდ რამდენიმე კვადრატულ კილომეტრს, ამიტომ საჭირო ზონაში ზონდის გავლის ალბათობა ძალიან მცირეა.

მსგავსად პირველი მეთოდისა, არც მეორე მე-თოდს შეუძლია წარმოგვიდგინოს დრუბლის ტრანსფორ-მაციის სურათი. მართლაც, თუ დავუშვებთ, დრუბელი 10 კმ სიმაღლისა, ზოლო ზონდი მოძრაობს აღმავალი სიჩქარით 4-5 მ/წმ, სავსებით ვსაგებია, რომ იმ დრო-სათვის, როდესაც ზონდი მიადგენს დრუბლის ზედა საზღვარს, თვით დრუბელში მოხდება გელის გადანა-წილება.

მესამე მეთოდის გამოყენებამ არ მოგვცა დამაკ-ნაყოფიერებელი შედეგები არც მიზეზის გამო. კერა ერ-თი, გელის სიდიდის ზრდა ამ შეცვლას დამკვეთე-



ნახ. 1. აპოლონის ელექტრული გელის საზომი ხელსაწყო-ების განლაგება თვითმფრინავი TV-104-ის კორპუსზე (ისრებიო იანაშვილია ხელსაწყოების განლაგება)

ბელში შეიძლება მიაწეროს ღრუბლამდე მანძილის ცვლილებას და არა თვით ღრუბლის მუხტის ცვლილებას; და მეორეც, ველის გაზომვა ელექტის ღრუბლების ქვეშ რთულდება წვეტიანი სხეულების ე. წ. კორინირების* შედეგად.

ავიაციის თანამედროვე ტექნიკა საშუალებას იძლევა გაწარმოთ უშუალო გაზომვები ღრუბლებს გარეთ და თვით ღრუბლებში. ამ მხრივ ზემოთ ჩამოთვლილი ოთხი მეთოდიდან, რა თქმა უნდა, ყველაზე ეფექტურია მეოთხე.

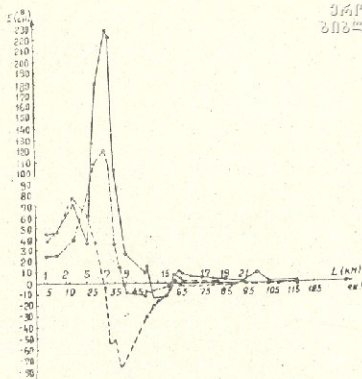
თვითმფრინავების ერთდროული გამოყენება შესაძლებლობას გვაძლევს წვეთისწავლით ღრუბლის ტრანსფორმაციის საკითხიც. მართლაც, ელექტის ღრუბლის ზრდას და განვითარებას სწავრდება 20-60 წუთი. თვითმფრინავი TV-104-ს გაზომვისათვის სჭირდება დაახლოებით 2 წუთი. თუ წარმოვიდგენთ რამდენიმე ერთდროულ გაფრენას სხვადასხვა პოზიციებზე, ადვილი გასაგებია იქნება, რომ შევძლია მივიღოთ ღრუბლის ელექტრული ველის სრული ან თითქმის სრული დანახა. ასეთი თვითმფრინავებით საკმაოდ სრულყოფილად შეგვიძლია გავზომოთ ღრუბლის ელექტრული ველი მასზე გადაფრენის დროს, გაზომვები ჩატარებოთ ბაზიდან საკმაოდ დამოუკიდებლად არეგში და ა. შ.

ელექტისა და თქეშის ღრუბლების ელექტრული ველების შესწავლა ჩვენს ქვეყანაში წარმოებს ა. ვოიგიკოვის სახელობის მთავარ გეოფიზიკურ ინსტიტუტში. ისინი იყენებენ TV-104 ტიპის თვითმფრინავს, რომელზედაც მოწყობილია სპეციალური ლაზერატორია. ბელსაწყოები ასღებს ელექტრული ველის დამახლეობის სამივე მდგენლის — E_x , E_y და E_z რგვას სტრაციის.

აქ, ცხადია, მსგეველობაში დებულობენ ელექტრული ველის დამახინჯებას, რომელიც უკვეგვალდ მიიღება თვით თვითმფრინავის ღრუბლებში დამუტტვის გამო.

საინტერესოა აღინიშნოს, რომ დამახინჯების მინიმუმზე დაგვიანის მისწოთ შესწავლილია ელექტრული ველების თვითმფრინავზე გარსდენის საკითხი. შერჩეულია კორექტის ისეთი ადგილები, სადაც საზომი ბელსაწყოების — ინდიკატორების მოთავსება არის საშუალო. ეს ის ადგილებია, სადაც თვითმფრინავის კორპუსი მინიმალურად იმუტტება (ნახ. 1).

* ელექტრული გამსუბუტვა ხდება ნახელი საგნებისაგან (ბალებას, ხეხიას და სხვა საგნების ნახელი ბოლოები). ატომიფრის დიზელ ფენებში ელექტრული ველის დიდი დამახლეობის დროს (15-20 ათასი ვოლტ/მეტრი) ველის დაბალხარის მატელო საგნების თავზე ორდება 20 ათასი ვოლტ და იონება ლუზლომის ისეთ სპირეიებს, რომლებიც საყარასია ჰერის მოლეკულების გასაჟლხად. ამის შედეგად მოილევა ჰერის მომხმარებელი ობიექტები და იწყება წყნარი გამსუბუტვა, ე. წ. კორინირება.



ნახ. 1. ელექტრული ველის დამახლეობის სამივე მდგენლის E_x , E_y და E_z -ის ცვალებადობა ელექტის ღრუბელზე გაფრენის (7.IX, 1968 წ.)

ელექტისა და თქეშის ღრუბლების შესწავლა წარმოებს საბჭოთა კავშირის მთელ ტერიტორიაზე გაზაფხულისა და ზაფხულის თვეებში. მიღებული მასალების დამუშავების გამარტივებისათვის გაზომვები ტარდება მხოლოდ სიჩქარის, სინაღლისა და კურხის ნულშივე რეგიმის დაცვის დროს. გაზომვის სერიათი კომპლექსში, ელექტრული ველის დამახლეობისა და მეტეონ სინაღლის გარდა, შედის ღრუბლის ფოტოგრაფირება, რადარული დავიერვებები, წნევის, ტემპერატურის და ტენიანობის გაზომვები, წვეთების სპექტრული ანალიზი და სხვ.

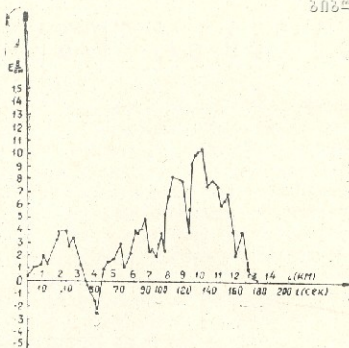
გაზომვების დროს მიღებული მონაცემები ჩაიწერება თვითმფრინავის ისიცლოგრაფზე. ჩანაწერების ლენტებზე აღინიშნება დამახასიათებელი მოვლენები და აგრეთვე ღრუბლებისა და რადიოლოკატორის ეკრანის ფოტოგადაღების მიმენტები. თერატორიის ტელეფონური კავშირი ფრენის ხელმძღვანელს საშუალებას აძლევს შესაბამისი აღნიშვნები გააკეთოს ლენტებზე და ქუჩანალში. ბირეალადი დამუშავების შემდეგ ითვება E_x , E_y და E_z -ის გრაფიკები. რადგან ღრუბლის თავზე (ან შიგ ღრუბელში) სრულდება რამდენიმე გაფრენა, ველის ცვლილების მიხედვით შეიძლება ვთხიჯვოთ ღრუბლის ელექტრული სტრუქტურის ცვლილებებზე — ღრუბლის განვითარების ან დამლის შესახებ. გარდა ამისა, მრედეების მათემატიკური დამუშავების შემდეგ შეიძლება გაანგარიშებული იქნოს იმ ელექტრული მუხტის სიდიდე, რომელმაც მოგვცა მიღებული ჩანაწერი, ე. ი. გადაწყვეტს ღრუბელში გყო-

ფი ელექტრული მუხტის განსაზღვრის ე. წ. მებრუნე-
ბული ამოცანა.

მე-3 ნახ-ზე მოცემულია ველის ერთ-ერთი ტიპი-
ური ჩანაწერი. სათანადო გამოთვლებმა გვიჩვენა, რომ
ღრუბელში გაფრენის მომენტში განლაგებული იყო
სამი ძირითადი მუხტი: $q_1 = -3,5$ კულ, $q_2 = -2,8$ კულ,
 $q_3 = 0,06$ კულ.

1964 წელს ზაფხულის პერიოდში საქართველოს
სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გეოფიზიკის ინსტიტუტის
მიერ პირველად იყო ჩატარებული მძლავრი გროვა
ღრუბლების ელექტრული სტრუქტურის გამოკვლევა
ЛН-2 თვითმფრინავით. გაზომვების შეთავაზება იყო
ზუსტად იგივე, რაც აღწერილია TV-104-ით. მაგრამ
აქ იყო ჩატარებული მხოლოდ ელექტრული ველის ვერ-
ტიკალური მდგენელის გაზომვები (E_z -ის). მუშაობა
ძირითადად ტარდებოდა საქართველოს სეტყვისაშიშ
რაიონებში: ალაზნის ველის, კავკასიონის და ციხ-გამ-
ბორის ქედის თავზე. გარდა ამისა ცალკეულ ღრუბლე-
ზე გამოკვლევები ჩატარდა მუხრანის, გორის, სურამ-
ის, ქუთაისის, გალისა და სხვა რაიონებში. მაქსიმალ-
ურა სიმაღლე ფრენისა განისაზღვრებოდა ЛН-2-ის
ჭერით და არ აღემატებოდა 6-7 კმ-ს. ამის გამო გაზომ-
ვები ტარდებოდა მძლავრ გროვა ღრუბლებში სხვადა-
სხვა სიმაღლეებზე 6-7 კმ-ს ფარგლებში.

მე-4 ნახ-ზე მოცემულია ელექტრული ველის ვერ-
ტიკალური მდგენელის სვლა მძლავრ გროვა ღრუბლის
ზედა ნაწილში. როგორც ნახ-დან კარგად ჩანს, მრუდ-
ზე ძალიან ბევრი ექსტრემალური მნიშვნელობები,
რომლებიც მივყავით ღრუბლის ელექტრულ არა-
ერთგვაროვნებაზე — ღრუბელში იყო სხვადასხვა მუხ-
ტების დიდი რაოდენობა, რომელშიც მოგვცა ეს ექს-
ტრემუმები. ამ შემთხვევაში შეუძლებელია როგორც
მრუდის გასწორება, ასევე მრუდის მათემატიკური და-
მუშავება, რადგან ამისათვის უნდა გვექონდეს ველის
განაწილების სამი მრუდი E_x , E_y და E_z . რაც შეეხება
ამ მასალას, რომელიც მიღებული იყო 7.IX, 1963 წ.
თვითმფრინავ TV-104-ით, მრუდებს არა აქვს ექსტრე-
მუმების დიდი რაოდენობა, რადგან გაფრენა წარმოე-
მართა აკადემიის გეოფიზიკის ინსტიტუტში.



ნახ. 4. ელექტრული ველის დამახულობის ვერტიკალური
მდგენელის ცვალებადობა მძლავრ გროვა ღრუბელში გაფრენის
ციხ-გამბორის ქედის თავზე (გავლა წარმოებდა 4500 მ სიმაღლეზე)

და ღრუბლის თავზე. ღრუბლიდან შორ მანძილზე
ველს, რომელიც ცალკეული პატარა მუხტების მიერ
არის გამოწვეული, დიდი ცვლილება არ შეაქვს საერ-
თო განაწილებაში და ამ შემთხვევაში გვაქვს ველის გა-
ნაწილების უფრო გასწორებული მრუდები, რომლებიც
უფრო მოსახერხებელია მათი შემდგომი მათემატიკუ-
რი დამუშავებისათვის.

ეს მაგალითი ერთხელ კიდევ მოუთხოვს იმ უპი-
რატესობას, რომელიც ახლავს TV-104 ტიპის თვით-
მფრინავის გამოყენებას. ცხადია, რომ რეაქტიული
თვითმფრინავების შემდგომი გამოყენება კიდევ უფრო
მალა სავსებურად აიყვანს ღრუბლების ელექტრული
ბუნების შესწავლის საკითხს.

ამ ბოლო დროს განსაკუთრებული ყურადღება ექ-
ცევა სეტყვის წინააღმდეგ ბრძოლის ეფექტური მეთო-
დების შემუშავებას. შესწავლის საერთო კომპლექსში
მნიშვნელოვანი როლი მიეკუთვნება ღრუბლის ელექ-
ტრული ბუნების ღრმა და ყოველნაირ შემსწავლას,
რაც უფრო დიფერენციალურაა საქართველოს სსრ მეცნიერება-
თა აკადემიის გეოფიზიკის ინსტიტუტში.

ახალგაზრდობა

სამშეთა ახალგაზრდობამ თავიანთ არაგზობის მანძილზე ბრძოლვისა და წარმატებების სახელოვანი გზა განვლო. სამშეთა ხელისუფლების დამპყრების პირველ წლებში იფიქრებდნენ, ხელში იყავდა რევოლუციის მონაბოვრის, ენობილი ინტერესების; შემდეგ მხარე ედგა პარტია კოლექტივიზაციისა და ინდუსტრიალიზაციის გზაზე. სამშეთი ომის დღეებში მან სამშობლოსადმი სიყვარულისა და თავდადების არანახული მაგალითები აჩვენა. ომის შემდეგ პარტია ახალგაზრდობას დანერგული ქალაქების, სოფლების, ფაბრიკა-ქარხნების აღდგენისაკენ მოეწოდებდა. ახალგაზრდობა თავის პოსტზე, თავის ცხოვრება კალაპოტში ჩადგო, დამთავრდა მშეთიდან დღეები, მაგრამ ახლა ჭაბუკებსა და ქალშვილებსა უამრის შეუფერხებელი მიწები ათავსებოდა.

ახალგაზრდობა შემოიკრებოდა დიდი პარტიის, რომ იგი არ იყო ერთფეროვანი, დასაწყენი.

დაიწყო სტანანოვური მოძრაობა... მისი სამშობლო გახდა „ცენტრალური ორბიტის“ წასვლა კომპანია-რული უბანი. სოფლად წეგბარების წამოშენების იდე-ნენ ნეგარსლე მხარი დემკრატია და ტრაქტორისტი პრა-

ბრიკადებს თავისი სახელოვანი ისტორია აქვთ. დღეს ჩვენი რესპუბლიკა რომელ ერთეულში არ შევადგებით წარმოების ნოვატორებს: რუსთაველი — მეფილაველი, ლომიძის, თბილისში — მკერავი, დეკანოზის, გარში — დეკანოზი, ნერკეზიშვილი, კიბილაძის — მალაქოვი, ჯ. პაპიძის, ტყეპაშვილი — მეშახტის, ს. სურგაძის, გურგაძის — მეფენი, ს. მახარაბიშვილის, აკაძის ჩვენ პლანეტებზე — კ. ნიკოლაძის და მრავალ სხვას.

მომდინარე წელში განსაკუთრებით დიდი საქმეები მოგვითქვან. ჩვენი რესპუბლიკა მეორე ლენინის ორდენით დაჯილდოვდა. ლენინის ორდენებით დაჯილდოვდნენ „კიბილაძისმკერავი“ ტრესტი და „თბილისიგურამიშახტის“ სამშრობლო. მთავრობის ჯილდოები გადაეცა ჩვენი რესპუბლიკის მეშახტის, გურგაძისა და ინტელი-გენიის დიდ ჯგუფს. ეს დამსახურებანი ხომ ახალგა-ზრდობის გარეშე არ იქნებოდა? საქართველოს კომკავ-შირული-დამკრეფლობა ბრიკადებსა და საქარეს რუსთა-ვის სინთეზური ბიკოს ქარხნის, ნესტაფორის ფერო-შენადნობა ქარხნის ახალი მშობლივი ელექტროდუმ-ლებსა, თბილისის მეტროპოლიტენის და სხვ. აქვს.

უკანასკნელი ორი წლის მანძილზე ჩვენი რესპუბ-ლიკის ახალგაზრდების მერ წამოყენებული 25 ათ-

მეცნიერებისა და ტექნიკის

ანგელოზი. მათ მერ წამოყენებულ დიდ საქმეს ახლა მილიონები და... დამკრებელი იქნა უდაბნო და მშობი-ველი ანგელოზი და ენისი, აგებულ იქნა დემკრატია, ვოლგოგრადის სტრატეგია ქარხანა და აგრესი კომ-ბინოლსკი; ახალი მხატვარი, ქაბიური ქარხანები, სინთე-ზური კაუჩუკის საწარმოები, გიგანტური ბრძოლები და მარტენები. მავლითად შეიძლება მოვეყვანოთ ქ. რუს-თავი, სადაც საუფრეების მამილარი სტალინი უკო-რისე აღვიღებ ახალგაზრდობამ მძლავრი სამრეწველო ცენტრი შექმნა. ახალგაზრდობის ნარდისათვის დე-ლად დარჩება ბრატსკი, რუდნი, დენდოგორსკი, რაზნი.

ახალგაზრდობამ აწარმოა საქმიანობის ახალი ტერ-ზეები და მეთოდები შემოიღო: „კომუნისტური შრომის ბრიკადები“, „კომუნისტური შრომის დამკრებელი მოძრაობა“ და სხვ. ამ წამოწყებებს ერთი მოხანი აქვს: შრომის ნაყოფიერების ზრდა, აქტიური მონაწილეობა მოქალაქეობაში მორდარბიზაციაში, აგრესიტიზაციასა და მექანიზაციაში, ბრძოლა რიტემულობისა და წარმო-ებას კულტურისათვის, მსოფლიოში ადრეფიქსი ხარის-ხის პროდუქციისათვის, ახალგაზრდა მეშახტის კვალი-ფიკაციის ახალუბნისათვის.

ამ მრავალ არც ჩვენი რესპუბლიკა ჩამორჩება მო-მე რესპუბლიკებს. ჩვენში არ ყოფილა ისეთი წამოწყე-ბა, რომელშიც მონაწილეობა არ მიეღოთ ახალგაზრ-დებს. საქართველოს კომუნისტური და დამკრებელი

სამდე რაკიონალიზატორული წინადადება, რომელიც დანერგა სახელმწიფოს 24 მლნ-მდე ჩვენი ეკონო-მიის მაცვეს.

აღივლის მეტრნობაში დასაქმებული ჭაბუკებისა და ქალშვილების უმეტესი ნაწილი აქვს სახელად გა-ნათლება, ათათობი მათთან დაუქმებლად სწავლობს სკოლასა და უმაღლეს სასწავლებელსა და ტექნიკუმში. სტატისტიკური მონაცემებით მომდინარე სასწავლო წლის ჩვენი რესპუბლიკის უმაღლეს სასწავლებლებში სწავლობს 75 000-ზე მეტი სტუდენტი. ყოველწლიო-რად იყვანა ახალგაზრდა სპეციალისტებსა უზარმაზ-რი აზიმა. წარმოებში მიღიან განათლებული ინჟინრ-ები და ინჟინტეგიაში მეფიდეები, რომლებიც მზად აიბან მთელი შესაძლებლობით მიიღონ მონაწილეობა ჩვენი ქვეყნის სასოფლოდგნზე ცხოვრებაში.

ამ რამდენიმე წლის წინათ კოლომენსკის თბომა-გალანტებელ ქარხანაში შექმნილმა ახალგაზრდა სპე-ციალისტების სამშო ბიკი ნიაცა ჩვენი ქვეყნის სხვა წარმოება-დამკრებლობების ახალგაზრდებს — გაერ-თიანებულევენ და შეეწნათ თავისი სამაგები. რომ-ლებიც კოლომენსკის გაუწყვედა მთი ნეშობას. ანა-ლოგიურად 1962 წელს შეიქმნა საქართველოს სსრ სა-

სამსახური

ხალხი, მეურნეობის საბჭოს მინქანათმშენებლობისა და ელექტროტექნიკის სამეცნიერო-კვლევითი სამართ-
ქმეთ-ტექნოლოგიური ინსტიტუტის ახალგაზრდა სპე-
ციალისტების საბჭო. იგი საინტერესო შემთხვევას წყვე-
ბად ტექნიკისა და პრობის მოწინავე მეთოდების, ეკო-
ნომიკური და ტექნიკური ცოდნის ამაღლების პრობლემა-
დის საქმეში.

გ. ი. ლენინის სახელობის საქართველოს პოლიტექნი-
კური ინსტიტუტში დიდ მუშაობას ეწევა სამეცნიერო-
ტექნიკური საბჭო, რომელშიც გაერთიანებულია მეც-
ნიერულ კვლევაში ჩამოყალიბებული 700 ახალგაზრდა. საბჭო
აერთიანებს ფაქტობრივ სამეცნიერო-ტექნიკურ საბ-
ჭოებს, რომელთაც მჭიდრო კონტაქტს აქვთ წესდების
წარმოებებთან. სტუდენტები მუშაობენ საინტერესო,
პრობლემატურ თემებზე, მონაწილეობენ საკუთარ
სამეცნიერო-ტექნიკურ კონფერენციის მუშაობაში.

გასულ წელს ქ. რიგაში ჩატარებულ ბალტიისპირა
და ბელორუსიის რესპუბლიკების სტუდენტთა სამეცნი-
ერო-ტექნიკურ კონფერენციაზე, რომელშიც მონაწი-
ლეობას იღებდა 43 უმაღლესი ტექნიკური სასწავლე-
ბელი, მუშაობა-მინქანათმშენებლობის ფაქტორების
სტუდენტთა ლენინურმა სტაბილიზაციამ გ. ჯეილიძემ მი-
იღო პარტი საუფეთესო ტექნიკური მოსწავლისათვის
„პრობლემატური მათემატიკის სინტეზის გამოკვლევა“. მასში
სტუდენტმა ექსპერიმენტული მეთოდით პირველად და-
ადგინა სახეი ქარავლის შენაგვირგებელი მასალის —
ბაკალიტის სინტეზი. ამჟამად გ. ჯეილიძე მუშაობს ახა-
ლი მასალის გამოკვლევაზე უმეტესად მათემატიკის დის-
ციპლინებზე. სტუდენტმა ს. ჩიქვალიძემ თავის თემაში
„ავტომატური პირდაპირი მართვა“ საკმაოდ
გამარტება არსებული გრაფიკების მართვა. სტუდენტ-
მა ა. სურგაძემ ახალი ავტომატური სახით გააუმჯობესა
შეი მათის ჩაბნ ფოტოს დამუშავების ტექნოლოგი-
ური პროცესი. დიპლომანტმა ა. შარაიძემ დიპლომი რეა-
ლურ ობიექტის ნიოდენა—სეით დანადგარის შექმნას,
რომელიც რბევას მაღალ სიზმარზე აღმასთან სუბერ-
ფინიშებს (მაღალი სიხვედრითი დამუშავების საზო-
გადო სახე) უწყობს დამამუშავებელ დეტალს. გ. ოგა-
ნოვა წარმატებით გამოიყენა პლანში ლითონის სქელი
ფენების ტრისათვის.

ქიშორი და კვების ტექნოლოგიის ფაქტორების
სტუდენტები პროფ. ნ. ბეჟარის ხელმძღვანელობით
იყვლევენ ახლადმოგონილი ტარიზანის ნათობის
(გარე კანეთის ტერიტორიაზე) შედგენილობას, ატარე-
ვენ მის კატალიზურ გარემოში ძრავული თვისებების
განმარტებას. მიზნით, ამით ეხმარებიან სკაპ XXIII
ყრილობას შეიწყვის ძრავებისათვის მაღალტექნიკური
რაცების ქიშორი საწყისის მიღებაში. კატალიზატორებზე
იყვლევენ ადგილობრივ ბუნებრივ თიხებს — ალუმინო-
გადმარტების (საკანონი, გუმბარინი და სხვ.). შემდგომ
ბათუმის ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნის კოლექტი-
ონ კონტაქტში შეისწავლება როგორც გამოსავალი ტექ-
ნიკური ნათობის თვისებებს, აგრეთვე კატალიზატორ-
გადამამუშავებელი ექვება მათი მეთოდის წარმოებისათვის.

საუკეთესო სამეცნიერო წარმოსათვის რესპუბლი-
კური კონფერენსი დაჯილდოვდა სტუდენტი გ. შარაიძე-
შვილი. მან ბარეკლია მათემატიკური სტატისტიკა და
ალბათობის თეორია მიუყვანა სართის უთანაბრობის
კვლევის და დამატაკი, რომ გამოკვლევის მიხედვით
ნართის უთანაბრობის სასიათი შეიძლება შევსწავლოთ
კორელაციური ანალიზის გამოყენებით.

მოკითვან მასალათა ტექნოლოგიის ფაქტორების
კვლევათა სამუშაოები სრულდება წარმოებებში: სარ-
თე-სატრეიტაკი, მად-კამოლის, გორის ბამბელო-
სა და კუთხისაბის აბრეშმის კომბინატებში. მად-კამ-
ოლის კომბინატთან სასოდადებზეც საწყისებზე შე-
ქმნილი ტექნიკის უნივერსიტეტი, სადაც ზემოაღნიშ-
ნული ფაქტორების შედგენით ივეში ორჯერ ადგილობ-
რები და წმარდი ჩამოსული სტატისტიკის მიერ იყ-
თხება ლენინები საფეიქო მრეწველობაში ტექნიკის
სააღლეა სავითხებზე.

ამ ფაქტორებზე წესად შემოიღეს, რომ სადამლო-
ში გეგმები შეტანილი იქნეს კვლევათა სამუშაოს რა-
დაც ნაწილი მინც. ზოგჯერ სტუდენტის სადამლონი
წმარბი მთლიანად კვლევათა მასალათა.

რესპუბლიკის მტკავრეული ქარხნის ინჟინერმა ა.
ტარულაშვილმა, რომელიც პარალელურად პოლიტექნი-
კური ინსტიტუტში სწავლობს, ამავე ქარხნის კოქსის
დამამამამებელი უბნისათვის დამატაკი ავტომატუ-
რი დისპენზერი მართვა. პროექტის განხორციელება
გამათავისუფლებს ორთქლიმდელსა და გეგონებს
კოქსის ჩატვირთვისაგან, დამტვირთვითა მშიმე ფიზი-
კური წმარბა შეცვლის ავტომატისათვის; ქარხანას
წლოურად დაეზოგება 11 000 მან.

აი, ასე წინაარსიანად, შემოქმედებითად და ნაყოფი-
რად მომართენ ახალგაზრდები პოლიტექნიკური ინსტი-
ტუტში. მაგრამ პოლიტექნიკური ინსტიტუტები ხომ პა-
წაწა წარტილია იმ დიდ რუკაზე, რომელსაც საბჭოთა
კავშირი ჰქვია. ასეთი ახალგაზრდები მილიონობითაა
ჩვეს დიდ სამშობლოში.

მეცნიერებისა და ტექნიკის უთანაბრეო სიტყვით
შეიარაღებული ჩვენი თაობის ახალგაზრდობა ერკინე-
ბა ბერეებს მიწის წიაღზე, დედამიწაზე და მას მიღმა.

ამ რამდენიმე წლის წინათ კოსმოსის შესასწავლად
დაწყებული ზღუდრით საბჭოთა ახალგაზრდებმა თავი-
სი სიტყვა-ოქება შევნიერებეს, ტექნიკის, კაცობრიო-
ბის წინაშე. საბჭოთა ახალგაზრდობისათვის არ არსე-
ბობს დამარტელები, არ არსებობს სინდრეები, თუკი
ეს სამშობლო, სამშობლოურ ზალს, უყუთეს ზვლინდელ
დღეს სპირდება.



სოციალისტურ კავშირები

შენიშნავალი მამარი წიგნები

მოლონდმა ინჟინრმა დაავსტრუტ-ციტის ორიგინალური უნივერსალური პრე-მატური წიქვილი, რომელიც ფართო გამოყენებას პოვებს მეურნეობის მრავალ დარგში.

წიქვილის მუშაობა დამყარებულია იმ პრინციპზე, რომ დასაქმებულები მას-ლა ჰეგება შეუძლებელი პაერის ორ შეკა-ხებად წავის შორის.

ამაჟმად წიქვილის ორი პირველი ევ-ზემდარი წარმატებით გადის გამოცდას. წიქვილები ფხვნილად ჰქცეის ყველა-ფერს, რაც რეზერვუარში იტრება: მარც-ვლებს, ზნელ ბალახს, ბურთიშეშახს, ნა-ხერხს, კიჩქასა და წიდას. ნაშროსა და გამოყარებული ასფალტაც ე. წ. წიქვილის მწარმოებლობა საათში 1500 კგ.

დაქულებს პირველი მასალა არ ხელდება, მაგიტო, პირველი მონდირა-ობს უფრო დამად ტემპერატურაზე: ეად-რე გარემო ტემპერატურაა. ამას უდადსი მნიშვნელობა აქვს, რადგან, მაგალიად, სურსათ-საოფისის და საყვების გაზოფი-სას მათში შემავალი ეიტამონები კარგავს თავის თვისებას, ხოლო ზოგიერთი სხვა მასალის შენარეული დაქულებებისას არ-სებობს თეთრალების საშემოქოება.

დამუშავება წარბების მომცარობით...

„მან წარბები შექმუნა და ავტომობი-ლიც გაჩერდა“ — ასე ღიქრება თავის მოთხრობას ამ გამოგონებზე მერკალი-ფანტასტი.

ცნობილია, რომ ავტომობილების კატა-სტორიის უმეტესი ნაწილი სხვა მძღოლ-თა არასამაო სწრაფი რეაქციის გამო: იხი-ნი ვერ ასწრებენ დამუშავებებს და უბე-დური შეზოხევაჟ მოყვება.

დრო დამუშავების გადწყვეტის მო-მენიდან დამუშავების ჩათვლით — რეაქციის დრო — შეიძლება სამ პერიო-დად დაიყოს:

1. ნერვული იმპულსების თავის ტვინის ქერქიდან ფეხის კუნთების ნერვულ და-ბოლოებაზე გადამცისათვის საჭირო

დრო (იმპულსების 100 მ/წმის სიქარის დროს იგი დაახლოებით 0,15 წამს უდრის);

2. აქტუელატორის სატერფულიდან ფე-ხის ადუბისა და მისი მუხრუქის სატერფულ-ზე გადატანისათვის საჭირო დრო;

3. მუხრუქის ბერკეტზე დაქრისა და ავტომობილის გასაჩერებლად საჭირო დრო.

როგორც ირკვევა, სამედე პერიოდის გა-შორი დრო (0,1-0,5 წამი) შეიძლება შემცო-რდეს ამისათვის საყარისია თავის ტვინის ქერქის მამოჩაგებელი ცენტრიდან ბრძა-ნება უშუალოდ გადამცის მუხრუქს. მაგ-რამ როგორ? როგორ გამოყვანათ ბრძანება უშუალოდ ტვინიდან?

ინჟინრმა ვილაფინმა, ჩამოელი დუბ-ლინის უნივერსიტეტში მოშაობს, დააო-ნტრქეცია დამზარე მუხრუქის სისტემის საცდელი ნაშუმი.



კუნთების აღმასრულებელ გავლად მან წარბედა რკალები აირიანა (რაც უფრო ნაღობსა კუნთების მასა, მით უფრო სწრა-ფად ამოქმედდებიან ისინი). ჩვეულებრივ სათვალეებს მან მიაშარა ოლოდის ზამ-ბარკები, რომელთა ბოლოებში ჩასმულია ვერცხლის კონტაქტები, რომლებიც ეკი-რება წარბზედა რკალებს (შემცირდა პირ-ველი ბერაოდის დრო). გაბტარები კონტა-ქტებიდან შევრებულა ჩვეულებრივ დი-ფერენციალურ გამაშლიერებელთან ტან-სის მუხრუქზე. გასვლის სიგნალი გამაშლი-ერებლად მიეროლება მუდტივიბრატორის, რომლის წრედში დგას სწრაფმოქმედი რე-ვო. იგი აღაჯუნებს მძღვარი ელექტრომა-გნიტის კონტაქტორს, რომელიც დაუწყებუ-ლია ავტომობილის მუხრუქის სატერფულ-ზე. მძღოლის წერთა მდგომარეობა პი-რობითი რეფლექსის გამოშუშავებაში — იგი სახიფათო სიტუაციის დროს გუქუნას წარბებს. იმწამად ჩაირავება ელექტრო-მაგნიტური მუხრუქი (მარადელურად მძღოლი მოქმედებს ჩვეულებრივი ფეხის მუხრუქითაც). 0,5 წამის შემდეგ ელექტ-რომაგნიტური მუხრუქი გამოირთვება.

თიფრილადა ასეთი გზით დამუშავების დრო მცირდება 0,5-დან 0,15 წამამდე. 50

კმ/საათი სიქარის დროს იგი ზაქრეფე-ზის 5 მითი შემცირების ტიტუტაქრეფე-ზობადა სამაოა, რომ თავიდან იქნეს აცე-ლებული უბედური შემთხვევა. მომავალი ელექტრული სისტემის გაუმჯობესება და-მუხრუქების დრო შეიძლება კიდევ უფრო შემცირდეს (ოფოლაგია).

გმინი იმეოზება ჰამირით!

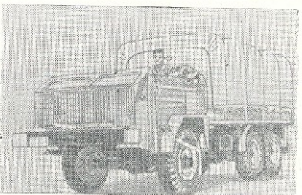
საუყუნებია, რაც მთელი მსოფლიოს ეუმეშენებლები თავის რტებზე: როგორ მიადრონ იმას, რომ წყალი არ უშლიდეს ხელს გემის მოძრაობას ამას წინათ ქალქ შვეიცონის (ბოლინოთი) საზღვაო ნაოსნო-ბის ექსპერიმენტული ბოურის კონსტრუქ-ტორებმა დაამუშავეს პაერთი „მეწეფის“ სისტემა, რაც მდგომარეობს გემის ძროს ქვეშ მის დაქირხვენაში. მათი მანგარა-ბით პაერთი შეჩვევა ერთი გემისუდილი ამცირებს წყლის წინაღობას და შეასამწე-ვად ზრდის გემის სიქარეს.

კიფავი მართი „სტარ“

სხვადასხვა მოდიფიკაციის სატვირთო ავტომობილებს შორის, რომლებსაც სტა-რისოციტს (პოლინოთი) ავტოპარხანა უშე-ვებს, უახლესია მოდელი „სტარ-66“.

ეს არის გადამდებული გამოცდობის სმა-ღერძიანა ნაწენა. გზატკეცილზე მისი ტვირთამწეობაა 4000 კგ. ხოლო უჯრო-ბის პარიბეზი — 2500 კგ. „სტარ-66“-ზე დაუქმებულია 105 ც. ძ სიმძლავრის ოთხ-ტაქტიანი კარბურატორული ძრავა. გადა-ცემათა კოლოფი ხუთსაფეხურიანია, მძღო-ლის კაბინას აქვს ასახსნელი ბურული, ხა-ქარე მათა გადახსნება წინ.

სამედე ღერძი ორსაფეხურიანია სარიგე-ბელი კოლოფის საშუალებით მუშაობს.



ორივე უკანა ღერძი დიფერენციალის ბლო-კირება აქვს.

ავტომობილის საერთო წონაა 5800 კგ. პასივალური სიქარე სრული დატვირთ-ვისას — 78 კმ/საათი.

გამორჩენილი ქართველი მეცნიერი

(პროფესორ ლ. დეკაბრელების დავადავის 80 წლისთავის გამო)

დავითა მ. სოსარულიძე

მიმდინარე წლის ივნისში დაბადების 80 წელს შეუსრულდა მეცნიერების დამსახურებულ მოღვაწეს, საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტს, დოქტორს, პროფესორ ლეონარდ ლეონარდეს ძე დეკაბრელებს.

ლ. დეკაბრელები დაიბადა თბილისში მოსამსახურის ოჯახში. დეკაბრელების პაპა რუსეთიდან ჩამოსახლებულ საქართველოში. მამა, ლეონარდ, რკინიგზის მოსამსახურე იყო, დედა კი, ელენე (დედია) ქართველი, სალომე ლიბანის ქალიშვილი — ექთანი.

1905 წელს ლეონარდ ათავადავს თბილისის გიმნაზიის, 1906-1907 წწ. ლექციებს ისმენს მიუნხენის პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში სასოფლო-სამეურნეო ფაკულტეტზე. 1908 წელს ირავება მოსკოვის უნივერსიტეტში, სადაც 1912 წელს წარჩინებით ათავადავს ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტის საბუნებისმეტყველო-ისტორიული განყოფილების აგრესიციას; იმავე წლიდან მუშაობს თბილისის ბოტანიკურ ბაღში; სპეციალდება სელექციას.

1912 და 1913 წლებში ლ. დეკაბრელები პრაქტიკულად მუშაობს ჯერ მოსკოვის სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტთან არსებულ სელექციის სადგურში. შემდეგ კი — ხარკოვის სელექციის სადგურში. იგი მეცნიერულ ურთიერთობას ამყარებს შიმდელში გამოჩენილ მეცნიერებთან ნ. ვაილიშვილს და ნ. კულშრეფთან. ეს ის პერიოდია, როდესაც რუსეთის ტერიტორიაზე ახლად ყალიბდება სასელექციო სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებები და იშლება სელექციური მუშაობა. ამ პერიოდში რუსეთში მოღვაწეობდნენ რუსული მეცნიერული სელექციის ფუძემდებლები, პათოფიზიკები დ. რუძინსკი, ე. კეგელი, ვ. იურევი. მათი ზეგავლენით ლ. დეკაბრელებმა შესანიშნავად აითვისა მინდვრის კულტურათა სელექციის მეთოდოლოგია და ტექნიკა და 1914 წელს იგი — პირველი სელექციონერი საქართველოსა და, საერთოდ, ამიერკავკასიაში — დაუბრუნდა შშობილურ თბილისს.

თბილისში დაბრუნების შემდეგ ლ. დეკაბრელები იკვლავ ბოტანიკურ ბაღშია. მისი ინიციატივით არსდება სელექციის კაბინეტი, სადაც იგი მუშაობის იწყებს უმცროს მეცნიერ თანამშრომლად, ხოლო 1916 წლიდან — უფროს მეცნიერ თანამშრომლად და სელექციის კაბინეტის გამგედ.



ამ პერიოდამდე საქართველოს მინდვრის კულტურათა მდიდარი ფონდი მეცნიერულად ხელუხლებელი იყო. ახალგაზრდა მეცნიერი თავიდანვე იდო მონღოლებით და ენოზიზმით ეკიდება მის მიერ დაწყებულ საქმეს და ქნის საფუძვლად მეცნიერული სელექციის გაშლისათვის საქართველოში.

ამ წლებში თბილისის ბოტანიკურ ბაღში მუშაობდა პ. კუკოვსკი, ამჟამად მსოფლიოში ცნობილი მეცნიერი, რომელთანაც ლ. დეკაბრელების დღემდე განუწყვეტელი მეცნიერული მეგობრობა აქვს.

თბილისის ბოტანიკურ ბაღში და უმაღლეს სასწავლებელში ლ. დეკაბრელებიან ერთად მოღვაწეობს გიმნაზიიდან მისი უახლოესი მეგობარი, ახლა დეპუტატი

მოსილი მეცნიერის პროფესორი ილღონ ლომოური. ამ ორი მეცნიერის შეთანხმებული მუშაობით ფასდაუდებელი სამსახური გაუწია კადრების მომზადებისა და, საერთოდ, საქართველოს სოფლის მეურნეობის განვითარების საქმეს.

ლ. დეკაბრელების, პ. ჟუღესკი, შემდგომ კი უფრო ახალგაზრდა მეცნიერები: ნ. კეცთაველი, ვ. მენაბდე, გ. აბესაძე, ი. ბაბაძე, ვ. სუპატაშვილი, ა. ათაბეგოვა და სხვები ატარებენ მეცნიერულ ექსპედიციებსა და გამოკვლევებს საქართველოში მინდვრის კულტურათა შედგენილობის შესასწავლად, რის შედეგად გამოვიდნენ ადინშნულ კულტურათა მდიდარი ჯიშური შემადგენლობა, რიგი ენდემური სახეობანი და ფორმები.

რამდენადაც მრავალფეროვანია საქართველოს ბუნება, მის კულტურულ მეცნიერება შენადგენლობა, იმდენად მრავალშრიანიც და მრავალფეროვანია ლ. დეკაბრელების მეცნიერული მოღვაწეობა. მისი ხანგრძლივი სამეცნიერო-კვლევითი მოღვაწეობის ერთი ძირითადი მომენტი ის, რომ იგი დღემდე განუწყვეტლივ იღვწის საქართველოს კულტურული ფლორის ადგილობრივი რესურსების გამოსაყენად, რამელიც შექმნილია ქართველი ერის მრავალსაუკუნოვანი ხალხური სელექციით.

ახალგაზრდა მეცნიერის პირველი გამოკვლევა (1919 წ.) მიეძღვნა ადგილობრივი ქართული სიმინდის ჯიშური შედგენილობის შესწავლას. ეს იყო ქართული სიმინდის პირველი მეცნიერული გამოკვლევა, რომელიც აღიარებულ იქნა ამ დარგში ერთ-ერთ პირველ მეცნიერულ შრომად საბჭოთა კავშირში.

მეცნიერის გამოკვლევათა სფეროში თანმიმდევრულად შედის მაშინ საქართველოში საქმიად გავრცელებული კულტურა ბამბა, საქართველოსა და აზერბაიჯანის ხორბლი, ქერი, ღომი, პარკოსანი კულტურები.

ლ. დეკაბრელების მიერ სომხეთში პირველად აღინიშნა (1924 წ.) ნ. ვაგილოვის მიერ ახალაწერილი ხორბლის ახალი სახეობა — „პერსიკუმ“, რომელსაც შემდეგ — „ქართლიკუმ“ ეწოდა. პ. ჟუღესკისა და ლ. დეკაბრელების გამოკვლევათა შედეგად დადგინდა იქნა, რომ იგი სპარსული ხორბალი კი არ არის, არამედ აზერბაიჯანისათვის ენდემური სახეობაა და აქედან უძველესი ხორბალია.

ლ. დეკაბრელებიზმა დაიბეჭდო ზუსტად საქართველოში გავრცელებული საფხვის შესწავლას (1925 წ.): დიდძალი ექსპედიციური მასალის დანერგვებითი ბოტანიკურ-სისტემატიკური შესწავლისა და დრმა მეცნი-

ერული ანალიზის შედეგად დამუშავა ლობის ფორმათა კლასიფიკაცია. ამ კლასიფიკაციამ საერთო აღიარება პოვა ზღუდრებში — ლობის წარმოების ერთ-ერთ ძირითად ქვეყანაში, სადაც 1939-1940 წწ. აღიარეს დეკაბრელების კლასიფიკაცია და შეიტანეს სახელმძღვანელოებში.

მეცნიერმა ასევე დიდი მასა დასლა სხვა პარკოსანი კულტურების (სოია, ცერცვი, არაქისი) შესწავლას და მოკვდა შესანიშნავი გამოკვლევები ამ კულტურათა ისტორიის, გავრცელების, ჯიშური შედგენილობისა და მათი სამეურნეო და სელექციური ღირებულების შესახებ.

1929 წელს თბილისის ბოტანიკური ბაღის სელექციის განყოფილების ბაზაზე არსდება საქართველოს სელექციის ცენტრალური სადგომი, რომლის ორგანიზატორი, პირველი დირექტორი (1934 წლამდე) და მეცნიერული მუშაობის უცვლელი ხელმძღვანელი ლ. დეკაბრელები. ეს სელექციის სადგომი თავისი მეცნიერული და საწარმოო მიღწევებით და მანერნებლებით ერთ-ერთი მოწინავეთაგანია საბჭოთა კავშირში.

საქართველოში გავრცელებული თათქმის ყველა მინდვრის კულტურის ბოტანიკურ, ეკოლოგიურ გამოკვლევათა შედეგად ნათელი ხდება, რომ კულტურულ მეცნარეთა ფორმათწარმოქმნის პროცესი ინტენსიურად მიმდინარეობდა საქართველოს ტერიტორიაზე და საქართველოში ამ მხრე მსოფლიოში უმაღლო მარტა.

ლ. დეკაბრელების 100-ზე მეტი სამეცნიერო შრომის დიდი ნაწილი მსოფლიო მნიშვნელობისაა. ზოგიერთი მათგანი გამოქვეყნებულია გერმანულ და ინგლისურ ენებზე.

საქართველოს მინდვრის კულტურებში წამყვანია ხორბალი და სიმინდი. ამიტომ, ბუნებრივია, რომ დიდი მეცნიერის გამოკვლევების უმეტესობა ამ კულტურებისადმი მიძღვნილი.

ხორბლის კლასიფიკაციამ შედის ლ. დეკაბრელების მიერ დადგენილი ქართული ენდემური სახეობანი მასა (ვ. მენაბდესთან ერთად) და გეორგაკუმ. ლ. დეკაბრელებისა და სხვათა მიერ, რომ საქართველოში ხორბლის წარმოშობის ერთ-ერთი მთავარი კერათაგანია; განსაზღვრა საქართველოში წარმოებული ხალხური სელექციის როლი ამ ძვირფასი მეცნარის გავრცელების საქმეში. ექსპედიციური მასალების გულდასმით შესწავლის შედეგად მან აღწერა ხორბლის სახეობანი, სახე-სახეობანი და ჯიშური შემადგენლობა საქართველოსა და აზერბაიჯანში; გამოყო ეკოტიპები, გაარკვია მათი სამეურნეო და სელექციური ღირებულება. ამ გა-

მოცულებებით მან სისტემატიკაში, ეკოლოგიაში, გენეტიკაში და სელექციაში ახალი ბრწყინვალე ფურცლები გადაშალა.

ცხოვრილი იაპონელი მეცნიერ-ტირეოლოგი კი-სარა თავის ნაშრომში უდიდეს შეფასებას აძლევს ლ. დეკარელევიჩის განოვლევებს და მწერ-მოწერით ამაყრება მასთან მეცნიერულ ურთიერთობას. ვერსანე-ლი მეცნიერი კუთვნი აზნისწავს, რომ ადრე იგი კილო-ასი ზორბლის წარმოზობის ცეხტრად ირას თვლიდა, ლ. დეკარელევიჩის წრომება გაცნობის შენდევ კი დარწმუნდა, რომ მისი სამშობლო საქართველოა. იგი ამაყრებს კავშირს ჩვენს მეცნიერთან და გამოთქვას შემდგომი მეცნიერული თანამეგობრობის სურვილს. კანადელი ჯენეხის მადლიერებით აღსავსე წერაღს უგზავნის ლ. დეკარელევიჩას იმის განო, რომ მეტად მნიშვნელოვანა ნაშრომით შეივსო მისი სპეციალური ბიბლიოთეკა.

მეტად მნიშვნელოვანია ლ. დეკარელევიჩის გამო-კვლევები სიმინდის კულტურის დარგში. მასში გარკვე-ულია სიმინდის წარმოშობას, ისტორიისა და გავრე-ულების საკითხები, მასა ჩინური შემადგენლობა და ზო-ნალური გავრცელება საქართველოში, დანუშავებულა სიმინდის სელექციის მეთოდის საკითხები და მოცე-მულია პროგრამა საქართველოში ადგილობრივი ჰეირ-ფასი ჯიშების ბაზაზე ჰეირიდული სიმინდების გამოცე-ვისათვის.

ლ. დეკარელევიჩი დიდ მონაწილეობას იღებს ადგილობრივ ჯიშთა გულწოხებისა და ახალი ჯიშების გამოცენის საქმეში. ავტორი და თანავტორია საქარ-თველოში დარაინებული ზორბლის სამი, სიმინდის ორი, ლობიოს ორი და ქერის ერთი ჯიშისა.

ადგილობრივი ჯიშების ბაზაზე ლ. დეკარელევიჩ-მა გამოიყენა პირველი სელექციური ჯიში საქართვე-ლოში — სიმინდი „იომრული ჰეირიდი“, რიშელიც გავრცელდა შოა აზიის რესპუბლიკეში.

ლ. დეკარელევიჩი 1922 წლიდან მოღვაწეობს სხვა-დისხეა უმაღლეს სასწავლებლებში: ლენინის სახელო-ბის თბილისის პოლიტექნიკერ ინსტიტუტში, თბილი-სის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრონომიულ ფ-

კულტურზე, საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინ-სტიტუტში, სუბტროპიკულ და სართავ კულტურებში სტიტუტში, ამიერკავკასიის უმაღლეს კონუნისტურ სკოლაში — ჯერ მასწავლებლად, შემდეგ დოცენტისა და პროფესორის თანამდებობაზე. 1936 წლიდან იგი საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის სე-ლექცია-მეთესვლობის კათედრის გამგეა.

სამშროოთა კავშირის სტედასხეა მხარეში მონუშვე მისი უოვლო მოწივებია: ავდეკიკონები, პროფესო-რება, დოცენტები, მეცნიერი მუშაკები, რიგითი სხე-ციალისტები — პრაქტიკონები მადლიერების გრძო-ბით იგორბენ თავიანთ შესანიშნავ მასწავლებელს.

1936 წლიდან ლ. დეკარელევიჩი სისტემატურად ზელმძღვანელობს ასპირანტებისა და ახალგაზრდა მეც-ნიერი მუშაკების მომზადებას. მისი ზელმძღვანელობით 35 მეცნიერ მუშაკი მოიპოვა სამეცნიერო ხარისხი, აქედან 5 დოქტორია. თუ ამაჟამდ საქართველოში სა-მეცნიერო-კვლევით დამეგებულბებსა და უმაღლეს სასწავლებლებში მადლეკალიფიციური სელექციონე-რება, ეს ლ. დეკარელევიჩის დამახტულებაა.

ლ. დეკარელევიჩი სისტემატურად მონაწილეობს სამეცნიერო კონფერენციებზე, სესიებზე, თათბირებ-ზე. იგი აღიარებულია მსოფლიო მანშტაბის მეცნიე-რად. თავისი 90 წლის ასაკის მუხტედავად იგი სხეა ენერგიით. ამჟამად მისი უშუალო ზელმძღვანელო-ბით 12 ასპირანტი და ახალგაზრდა მეცნიერი მუშაკი ამუშავებს საკვალიფიკაციო სამეცნიერო თემებს.

ლ. დეკარელევიჩის დამახტულებას ჩვენმა პართი-ან და მთავრობამ მაღალი შეფასება მისცა. იგი დავალო-დოებულია ორი ლენინის ორდენით, წრომის წითელი დროშისა და საპატიო ნიშნის ორდენებით, მრავალი მე-დლითა და პიგელით.

უხუცეს მოღვაწეს, დიდ მეციერს, შესანიშნავ ზელმძღვანელსა და აღმზრდელს, ქართული ეროვნუ-ლი კულტურის დიდ მოამაგეს, თავმდაბალ უმწიკლო ადამიანს ვესტურებით ჯანმრთელობა, ხანგრძლივი სო-იცოხლე და მრავალი წლის მანძილზე ნაყოფიერი შე-მოქმედებითი მუშაობა ჩვენი ერისა და ჩვენი დიდი სა-შობლოს აკეთილდღეოდ.

X. ჯაშარიძე

ქიზის მეცნიერებათა კანდიდატი

სამყაროში ყველა სახის მოძრაობა, მათ შორის ქიმიური მოვლენებიც, ემორჩილება ამ თუ იმ ზოგად კანონებს. ადამიანი შეისწავლის მათ და იყენებს საზოგადოებრივ ცხოვრებაში. ზოგადი კანონების შესწავლის ერთადერთი სწორი მეთოდია — დიალექტიკური მეთოდი ეყრდნობა ანალიზსა და სინთეზს. შემადიტი კონკრეტულობის შესწავლისათვის აუცილებელია მოვლენათა რთული ხლართებიდან გამოცემა ცალკეული ელემენტები, შეკისრვალით ისინი, ე. ი. გავლეთით ანალიზი. მაგრამ მოვლენები ან ნივთები ცალკეული ნაწილების შემთხვევით ერთიანობას არ წარმოადგენს. აუცილებელია ანალიზის შემდგომ მიღებული ინფორმაციის აბსტრაქტიზება, გზოზადება, ე. ი. სინთეზი. ანალიზისა და სინთეზის ერთობლიობა საშუალების გვაძლევს თანდათანობით შევიცნოთ ზოგადი კანონზომიერებანი, გავზარდოთ ჩვენს ცოდნაში შემადიტიების ელემენტები.

ანალიზი ხდება ყველაზე, ყოველ ნაბიჯზე, აღმადიანი ყოველ მოქმედებაში, დიდ და პატარა საქმეში. ანალიზის სირთულე და მისი შესრულების შესაძლებლობა თვით დამსულო ამოცანის ხასიათიდან გამომდინარეობს. რაც უფრო მცირეა ანალიზით განსახილველი სხეული, რომელიც მოვლენაში მონაწილეობს როგორც გავლეთი ერთეული, მით უფრო რთულია მასზე ანალიზის ჩატარება.

ქიმიურ მოვლენებში მოქმედ ერთეულებს მერად მცირე ნაწილაკები — იონები და მოლეკულები წარმოადგენენ. ამ ნაწილაკებს წონა

რომ გრამებში გამოვსაზოთ, ნული ნივლის შემდეგ ათწილადში იცვლება ნული უნდა დავწეროთ და, რაღა თქმა უნდა, მათ შესასწავლად საჭიროა მეტად გრძნობიერი საანალიზო საშუალებანი.

თანამედროვე მეცნიერებასა და ტექნიკაში ფიზიკურ-ქიმიური კვლევის მეთოდები რთულ და უზუსტეს მეთოდებს წარმოადგენს. მათ რიცხვში დგას პოლაროგრაფიული მეთოდიც.

პოლაროგრაფიული მეთოდის საფუძვლები შემქნა ჩეხმა მეცნიერმა ი. ჰეიროსკიმ 1925 წელს. დღეისათვის გამოქვეყნებულია ამ მეთოდით ჩატარებული 12000-ზე მეტი მეცნიერული ნაშრომი. პოლაროგრაფიული ჟურნალები გამოდის იაბონაში, ვერმანაში, ჩეხოსლოვაკიაში; პრალში დაარსდა პოლაროგრაფიის ინსტიტუტი.

რამ განაპირობა პოლაროგრაფიული მეთოდის ასეთი გავრცელება? პოლაროგრაფიული მეთოდის საშუალებით შეიძლება, ჩვეულებრივ,

ნივთიერების 10^{-8} მოლი, ხოლო სხეულის

ციალურ შემთხვევებში 10^{-5} მოლი

რაოდენობის აღმოჩენა. ამ მეთოდით შესულია თვისებითი და ოდენობითი ანალიზი გავლეთის თითქმის ყველა აბარგანულ კათიონს, მრავალ ანიონს, მოლეკულებსა და ორგანულ ნაერთებს. ანალიზის ჩასატარებლად საკმარისია მეტად მცირე რაოდენობის სხნარი (0,1 მლ-ზე მეტი). ანალიზი წარმოებს სწრაფად და ზუსტად (1 ± 3 წუთი, სიზუსტე 0,2%). პოლაროგრაფიული კვლევი-

ვის დროს საჭირო არ არის ტექნიკური ნიმუშების წინასწარ კომპონენტებად დანლა, რაც სხვა მეთოდებთან შედარებით ძალზე ამცირებს ანალიზზე დაბარვულ დროს. სპექტროსკოპიული მეთოდებისაგან განსხვავებით, პოლაროგრაფიული კვლევის ჩატარება წეიძლება მღერი საწარმოო ხსნარებში, რომლებიც რთული შედგენილობის ნარევებს წარმოადგენს. ერთი პოლაროგრაფიული სპექტრი საშუალებას იძლევა მოვადნინოთ ზუსტად ოდენობითი და თვისებითი ანალიზი ერთდროულად რამდენიმე ელემენტისათვის.

განვიხილოთ, რა ფიზიკურ-ქიმიური მოვლენები უღებს საფუძვლად პოლაროგრაფიულ მეთოდს.

ყველასათვის ცნობილია, რომ თუ ლითონური გამტარის ზოლებზე მოვდებთ V ძაბვას, გამტარი ვიკ-

ლის დენი $I = \frac{V}{R}$, სადაც R ლითონ-

ნური გამტარის წინაღობაა. ლითონებში დენის ველა ელექტრონების გადატანასთან არის დაკავშირებული. წარმოვიდგინოთ, რომ ლითონური გამტარი ზედაში გავწვიდეთ და ისეთ წყალხსნარში ჩადგეთ, სადაც იმყოფება როგორც დადებითი ნიშნით, ასევე უარყოფითი ნიშნით დამუხტული ნაწილაკები (იონები).

მუდმივი მიმართულების ძაბვის მოვლების შემთხვევაში ხსნარში ჩაშვებული ლითონური გამტარის ერთ ზოლს ექნება სხვა სიდიდის მუხტი, ვიდრე მეორე ზოლის. ამის გამო გამტარის უარყოფითი პოლაროგრა (კათოდისაგან) დაიწყებს მოძრაობას ხსნარის დადებითი იონები (კათიონები), ხოლო დადებითი-საგან (ანოდისაგან) — უარყოფითი იონები (ანიონები).



რალა თქმა უნდა, კათიონები და ანოინები სხნარში უფრო ნელო მოძრაობენ, ვიდრე ელექტრონები ლითონურ გამტარში. ამის გამო ერთი და იგივე ძაბვა V გამოიწვევს სხვადასხვა სიდიდის დენის ძალის სხნარებსა და ლითონურ გამტარებში. სხნარებში დენის გაფლას „ელექტროლის“ უწოდებენ. იგი გამოიწვეულია არა მარტო კათიონებისა და ანოინების მოძრაობით, არამედ მათი განსუტვითაც შესაბამის ელექტრონებზე. რაკი დენის გადამტარს კათიონები და ანოინები წარმოადგენენ, ამიტომ მათ რაოდენობაზე იქნება დამოკიდებული სხნარში გაყოლილ დენის ძალა მოცემული ძაბვის დროს.

მაგრამ სხნარში არსებულ ყველა იონს სავსებით განსაზღვრული და სხვა ნივთიერების იონებისაგან განსხვავებული ძალი სჭირდება, რომ განმუტვოს. ამ ძალის ელექტროლიზის შემთხვევაში ელექტროლის პოტენციალი წარმოადგენს. პოტენციალს კი ქმნის მუტვების სიმკვრივე ელექტროლის დართი ერთეულზე. რაკი სხვადასხვა იონს განმუტვების სხვადასხვა პოტენციალი აქვს, ამის გამო ნებისმიერი ძაბვა საყმარისი იქნება მხოლოდ რომელიმე ერთი ნივთიერების იონების განსამუტვად.

წარმოვიდგინოთ, რომ სხნარში ის იონები, რომლებიც კათოდის მოცემულ პოტენციალზე იმუტვება, გვაქვს გაცილებით მცირე რაოდენობით, ვიდრე იგივე ნიშნით დამუტვებული სხვა იონები. მაგალითად, გვაქვს მცირე რაოდენობით $ZnCl_2$ -ის და დიდი რაოდენობის KCl -ის წყალხსნარების ნარევი. ასეთ სხნარში გვაქვს იონები Zn^{++} , K^+ , H^+ , Cl^- და OH^- . თუ კათოდის პოტენციალი, რომელიც იზომება რამელიმე მეორე ელექტროდიდან (კალომელის* ელექტროდიდან) შედარებით, —1,1V-ის ტოლია, Zn^{++} იონებს შეუძლიათ განმუტვა, ე. ი. კათოდისაგან ელექტრონების შემდეგ, K^+ -ის იონების განსამუტვად კი ეს პოტენციალი საყმარისი არ არის (იგი მხოლოდ —1,2V-ზე იწყებს განმუტვას). ამიტომაც დენის ძალა, რომელიც გაიფლავს წრედში, მხოლოდ იმ შემთხვევით იქნება გამოწვეული, რომლებიც Zn^{++} იონებმა გადაიტანეს სხნარიდან ელექტროდებზე. ეს რაოდენობა კი დამოკიდებული იქნება პოტენციალზე და სხნარიდან ელექტროდის ზედაპირამდე იონების მისვლა აუცილებელია, რადგან განსუტვება სდება მყარი ფაზისა და სითხის ზეხების საზღვარზე.

* კალომელის ელექტროდი წარმოადგენს შესადარებელ ელექტროდს. მისი პოტენციალი წყალხსნარის ელექტროდის პოტენციალთან შედარებით — 0,242V-ის ტოლია.

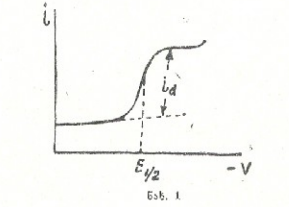
იონების განსამუტვად კი ეს პოტენციალი საყმარისი არ არის (იგი მხოლოდ —1,2V-ზე იწყებს განმუტვას). ამიტომაც დენის ძალა, რომელიც გაიფლავს წრედში, მხოლოდ იმ შემთხვევით იქნება გამოწვეული, რომლებიც Zn^{++} იონებმა გადაიტანეს სხნარიდან ელექტროდებზე. ეს რაოდენობა კი დამოკიდებული იქნება პოტენციალზე და სხნარიდან ელექტროდის ზედაპირამდე Zn^{++} იონების ნაყდის სიდედზე. ელექტროდის ზედაპირამდე იონების მისვლა აუცილებელია, რადგან განსუტვება სდება მყარი ფაზისა და სითხის ზეხების საზღვარზე.

იონების ელექტროდიდან მისვლის სიჭარბეს განსაზღვრავს როგორც ელექტროსტატიკური მიზიდვა კათოდსა და Zn^{++} -ის დადებით იონებს შორის, ასევე ჩვეულებრივი დიფუზიის ძალები. რადგან ჩვენ K^+ გაცილებით დიდი რაოდენობით ავადეთ, ვიდრე Zn^{++} , ამიტომაც ელექტროსტატიკური ძალებით სხნარში იონების გადატანა კათოდისაგან ძირითადად K^+ -ის ხარჯზე მოხდება, Zn^{++} კი მხოლოდ დიფუზიის ძალებით დაიწყებს დინებას. მასშაბაზე, დენის სიდიდე, რომელიც ელექტროლზე Zn^{++} -ის განმუტვითა გამოწვეული, პროპორციული იქნება Zn^{++} დიფუზიონური რაოდენობისა. როგორც ცნობილია, დროის ერთეულში ერთი სიბრტყიდან მეორესკენ ფართის ერთეულზე დიფუზიონური იონების რაოდენობა $m = D \frac{C^0 - C^x}{l}$ (1), სადაც D დიფუზიის კოეფიციენტი, C^0 — კონცენტრაცია ერთ სიბრტყეზე, ხოლო C^x — კონცენტრაცია მეორე სიბრტყეზე, ჩონელთა შორისაც ვიხილავთ დიფუზიას. თუ ამ დიფუზიონურ რაოდენობას გავარბავლებთ ნაწილაკების მუტვებ

n, მაშინ ელექტროლ სხნარში ში გამოსახვით m-ის მაგვარ შევსებ

$$I = D n F \frac{C^0 - C^x}{l}$$

(2), სადაც C^x იქნება Zn^{++} იონების კონცენტრაცია კათოდის ზედაპირზე, C^0 კი — კონცენტრაცია კათოდთან სხნარში 1 მანძილთ დამორბებულ სიბრტყეზე, სადაც კონცენტრაცია მოცულობითი კონცენტრაციის ტოლია. როგორც (2)-დან ადვილი წარმოადგენია, დენის ძალა იზრდება ზედაპირული კონცენტრაციის C^x -ის შემცირებით. C^x -ის შემცირებას კი იწყებს კათოდის პოტენციალის უარყოფითი მნიშვნელობის ზრდა. დენის ძალის მაქსიმალურ რაოდენობას მივიღებთ მაშინ, როცა C^x ნულის ტოლი გახდება. დენის ასეთ სიდიდეს უწოდებენ „ზღვრულ“ დენს. იგი შესაბამისა დიფუზიის მაქსიმალურ სიჭარბეს და აღინიშნება i_d -ით. როგორც ვხედავთ, ზღვრული დენის სიდიდე სხნარში Zn^{++} იონების მოცულობითი კონცენტრაციის (C^0) პროპორციულია.



შემოთქმანილო სურათი წარმოადგენს პოლაროგრაფიული მეთოდის არსს. ზელსაწყობებზე ავტომატურად ჩაწერილ მრუდს, რომელიც გვაჩვენებს დამოკიდებულებას დენის ძალასა და ელექტროდის პოტენციალს შორის, უწოდება პოლაროგრაფიული ტალდა (ნაბ. 1).

i_d ზღვრული დენის მიხედვით ვაწარმოებთ რაოდენობით ანალიზს. i_d -სა და C^0 კონცენტრაციას შორის

რის ილექტრონის მიერ გამოწვეული დამოკიდებულება:

$$I_p = 607 D^{1/2} \text{ nm}^{1/2} \text{ eV} \quad (3).$$

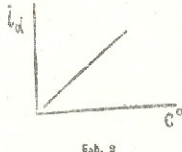
ამ ფორმულაში $\text{nm}^{1/2}$ და eV წყვეთავი ევრცლისწყლის კათოდის მახასიათებლებია და მდლმები რაზედა სხვადასხვა ცდებისათვის. D დიფუზიის კოეფიციენტი, π დიფუზიის კოეფიციენტი, π დიფუზიის კოეფიციენტი. პოლაროგრაფიდან გზამთ I_p მნიშვნელობას და მისი (3)-ში ჩასმით ვანგაროვბთ $C^{0.5}$.

ჩვეულებრივ, მკვლევარი ერთხელ ააგებს I_p -ს და $C^{0.5}$ წორის გამოჩენილ სწორ ხაზს (ხა. 2) მოცემული იონისათვის და იყენებს მას ათეული წლების განმავლობაში რაოდენობები ანალიზისათვის.

თუ ზღვრული დენის სიდიდის ნახევრის შესაბამის დენის ძალას მოგვანახავთ პოლაროგრაფიულ ტალღაზე და ამ წერტილიდან პოტენციალის ღერძზე ჩამოგვშვებთ ხაზს, მაშინ შევიღებთ პოტენციალის მნიშვნელობას, რომელსაც ნახევრატალის პოტენციალს უწოდებენ და აღნიშნავენ $E_{1/2}$ -ით. ნახევრატალის პოტენციალი სხვადასხვა ელემენტისა და ორგანული მოლეკულებათვის მოცემულ ხსნარებში ზუსტად განსაზღვრულ სიდიდეს წარმოადგენს. ეს სიდიდეები მოცემულია ცხრილების სახით ყველა ვარაუგადი კათიონისათვის, მრავალი ანიონისა და ორგანული მოლეკულისათვის და მათთან შედარებით გადღებულ პოლაროგრაფიულ შედეგებს მოყვანილი თვისებები ანალიზი. მაშასადამე, პოლაროგრაფიული ტალღა გვამოგვს როგორც თვისებები, ასევე ოდენობით ანალიზს, თანაც რამდენიმე ელემენტისათვის ერთდროულად.

ჩვეულებრივი ელტამპერული მეთოდისაგან განსხვავებით, პოლაროგრაფიის სპეციალურობა იმაში მდგომარეობს, რომ საყვლევ იარა-

ღად აქ გამოყენებულია ევრცლისწყლის მწვეთავი ელექტროდი. მეორე ელექტროდი შეირჩევა ისე, რომ იგი ახდენს მწვეთავი ელექტროდის პოლარიზაციის, თვით კი არ პოლარიზდება. ამიტომაც ძიების ცვლი-



ლება (ΔF) ნოლიდან იზარგება კათოდის პოტენციალის ცვლილებაზე ($\Delta \phi$ -ზე). ვარგშე დენის წყაროდან ზღვა მწვეთავი ევრცლისწყლის ელექტროდზე სხვადასხვა სიდიდის ძიების მიყენება და წარმოებს შესაბამისი დენის ძალის ელტობატური ჩაყრა.

ზემოჩამოვლალმა ღირსებებმა განაპირობა პოლაროგრაფიის ფართოდ გამოყენება არა მარტო ქიმიისა და მეტალურგიაში, არამედ ბიოქიმიისა და მედიცინაში, გეოლოგიაში და მეცნიერების ზევრ სხვა დოკში. მეოდი წარმატებით გამოყენება როგორც სხვადასხვა საწარმოო პრეტესტების ანალიზისა და ნართვის სანეწი, ასევე მეცნიერული კვლევის ნარგვარ სფეროში სიძებო სანეწოების წარმართვა-სთვის. მისი საშუალებით შესაძლებელია ქიმიური და ელექტროქიმიური რეაქციების კინეტიკის, ორგანულ ნერთთა აღნაგობისა და მათი რეაქციის უნარიანობის, პილრატაციის, აღსორბციის, კომპლექსთა წარმოქმნისა და ხსნადობისა და სხვათა შესწავლა.

განაყოფიებით დიდი გამოყენება და მნიშვნელობა აქვს პოლაროგრაფიის ორგანულ ქიმიისა. პოლაროგრაფიულად შეიძლება ისეთი ორგანული ნერთების აღმოჩენა და შესწავლა, რომლებიც შეიცავს რე-

აქციის უნარის შემოე პრეტესტები ($-\text{NO}_2$), ($-\text{NO}$), ცნაჟი ($>\text{C}=\text{O}$), ($-\text{S}-\text{S}-$), ($-\text{I}-$), ($-\text{Br}-$), ($-\text{Cl}-$) ან ატომთა გვერებს წელელებული ქავნობით: $\text{C}=\text{C}-$, $-\text{C}-\text{C}$, $\text{N}=\text{C}-\text{C}=\text{N}$, $\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{O}$ და სხვ.

ასე, მაგალითად, პოლაროგრაფიის საშუალებით წარმოებს ლავსანის ტიპის სინთეზური ბოკოს ნახევარაროდუტების წარმოების, პოლინერების საწარმოო ნედლეულისა და მზა ნედლეუტების ხარისხის, პოლამერიზაციის პროცესისა და სხვათა კონტროლი.

პოლაროგრაფიული გზით ზდება ზეული და თვისუფალი გოგირდის განსაზღვრა ნავთობის ნაწერ იარეში, სპირტებში, ბენზოლში, ქსილოლში და ა. შ. ამან განპირობა პოლაროგრაფიის ფართოდ გამოყენება ნავთობის მრეწელობაში.

კვების მრეწელობაში პოლაროგრაფია გამოყენება ეიტამინების B_1 -ს, CB_1 -ს, B_2 -ს, PP -ს და სხვათა განსაზღვრავად. ბოქემიასა და მედიცინაში პოლაროგრაფიული მეთოდის გამოყენება ნაწილობრივ შესრულებულია იმის გამო, რომ ანიონმაყვების უმეტესობა პოლაროგრაფიულად პასიურია. ამის გამო ამ შეყვების საფუძველზე ზდება ლითონთა იონების (Cu^{++} , Co^{++} , Cd^{++}) შემცველი კომპლექსების მღეობა, რომლებიც პოლაროგრაფიულად აქტიურია.

ასე, მაგალითად, პოლაროგრაფიის მეწეობით შესაძლებელი გასდა იმა გამოჩეყვა, რომ ავთიანდობა სისპიგის (კიბის) ზრდა იწვევს გლუტატაონის და ცისტინის შეტელობის ზრდას დაზიანებულ ნაწილებში.

პოლაროგრაფიული მეთოდის დიდი გრწნობერება, სისწრაფე, კარგი კვლევწარმოება და უზარბო კონსტრუქციული მოწყობილობა საშუალებას იძლევა წარმოებებში ფართოდ დაინერგოს პოლაროგრაფიულ ანალიზის აეტომატრიაზია.

მეცნიერება

მეცნიერება
საინჟინერო-საგანმანათლებლო
საზოგადოებრივი
საინჟინერო-საგანმანათლებლო

ს. გველსონი

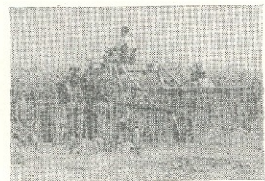
ყვავილედის მოკვეთა ერთ-ერთი ძირითადი აგროტექნიკური საშუალებაა, რომლითაც აღწევნა თამბაქოს ფოთოლში აზოტისა და მზრალ ნივთიერებათა დაგროვების რეგულირებას.

მოკვეთისას წყდება ნივთიერებათა დენა ფოთოლებიდან ყვავილედისაკენ. ამასთანავე, ნაცვლად ცალკის დაშლისა, ხდება მათი დეგრადაცია და სეგრანობიდან მათი ელვობის ნივთიერების შემცველობა.

ყვავილედის მოკვეთა მეკეთრ ზეგავლენას ახდენს თამბაქოს ფოთლის ხარისხზე, ამიტომ საჭიროა ამ აუცილებელი აგროტექნიკური საშუალების განიცენებისას ყველა პირობის გათვალისწინება. ძლიერ განვითარებული მცენარის ყვავილედის აღრეულ მოკვეთას შეუძლია მოკვეთის უარყოფითი შედეგი, ვინაიდან ნიადაგში აზოტის სიჭარბე იწვევს ფოთლის გაუფშვებას და წიგის ღირებულის დაცემას. ასეთი თამბაქოსაგან შეუძლებელია მდლ-ხარისხიანი ღია ფერის პოროუქციის მიღება. ამიტომ ნოყიერ ნიადაგებზე თამბაქოს ან სრულებით არ კვეთენ ყვავილედს, ან, თუ კვეთენ, ძალზე გვიან. აზოტი დაზიან ნიადაგებზე კი, პირობით, ყვავილედის აღრეული მოკვეთა ზრდის თამბაქოს ფოთოლში ორგანულ ნივთიერებათა შემცველობას და აღმოჩენებს მის ხარისხს. ყვავილედის უფრო გვიან მოკვეთა ასეთ ნიადაგებში დაუშვებელია, რადგან ფოთოლი რჩება თხელქსოვილიანი, ხოლო სამომხმარებლო მასენებლობი მისაშვებელი ვეცმა. ყვავილედის მოკვეთა გარკვეული ვადის ფარგლებში წარმოებს. ამასთანავე ამ

პროცესის ერთ-ერთ მთავარ პირობას წარმოადგენს მოკვეთის სიღრმე, რომელიც დამოკიდებულია მცენარის საერთო განვითარებაზე — სუსტ მცენარეებზე ყვავილელი იკვეთება ვაცულებით ღრმად, იქნებაროს რამდენიმე განსვითარებული ფოთლის გაკოლებით.

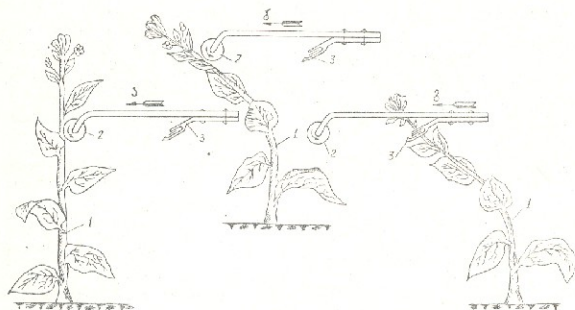
არსებული ტექნოლოგიის მიხედვით ეს აუცილებელი აგროტექნიკური დღემდე სრულდება ხელით ან; უფრო მშობიად, მუშახელის ნაყლებობის გამო სავსებით არ სრულდება. პროცესის მეცნიერებისაგან ახლებდა ძირითადი სხვაობა ცალკეულ მცენარეთა სიმადლეს შორის, რომელიც ხშირად 400 მმ-ს აღწევს. ჩატარდა ცდები ყვავილედის მოკვეთის მეცნიერებისაგან აპარატით, რომელიც უნდა შეგუებოდა თითოეულ მცენარეს შეუფლ სიბრტყეში;



ნახ. 1

ცდები მიმდინარეობდა აგრეთვე მცენარეების ერთ დონეზე დამუშავების მიმართულებით. აღნიშნულ სექცებში ნაკლოვანი მხარეები იმდენად აშკარა იყო, რომ შემდგომში ამ მიმართულებით მუშაობა აღარ ვაგრძელებულა.

თამბაქოს ყვავილედის მოკვეთის მეცნიერების საკითხს ხელი მიკეთა აგრეთვე საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის ტექნიკის სახელმწიფო სპეციალურმა საინჟინერო-მეცნიერო ბიურომ. იქ მოკლე დროში დამუშავებულ იქნა სრულიად ახალი სქემა ყვავილედის მოსაკვითი აპარატის, რომელიც წარმოადგენს წინამორბედ მკვლევართა საინჟინერო შრომის ლოგიკურ შედეგს. აპარატი ეკიდება მაღალმაშენიან თვითმავალ შასზე. მისი ძირითადი შემადგენელი ნაწილებია: ღერძებზე თავისუფლად მბრუნავი დოლი (2), ნახ. 2, ა, ბ) და სეგმენტური საჭრელი აპარატი (3). ნახ-ზე პირობით არის ნახევრები მთლიანი დოლი. სინამდვილეში კი ნეცნარეულია დამოუკიდებელი დოლი. სეგმენტური საჭრელი აპარატი დაზიანდა პირობითულად სიბრტყისაგან გარკვეული კუთხით, რომელიც უზრუნველყოფს საჭრელი ორგანოების რადიალურ განლაგებას დოლის მეტრ გადახრილი სხვადასხვა სიმაღლის მცენარეების მიმართ მოსაჭრელ ზონაში. აპარატის მეშაობის პრინციპი შემდეგში მდგომარეობს: ღერძებზე თავისუფლად მბრუნავი დოლი და მისთან სისტად დამაგრებული საჭრელი აპარატი საკიდი სისტემის მეშვეობით პლანტაციის იხით დონეზე დგება, რომ შესაძლებელია დაბალი მცენარეების ყვავილედის ღრმა მოკვეთა. რიგთაშორისებში გადადგეილების დროს დოლი ეხება მცენარეებს და სრის მათ დონე ვანზე, რომ არ შეეხოს მომდევნო მცენარეს. სხვადასხვა სიმაღლის მცენარეები დოლით მოდებამი სხვადასხვა დროის



ნახ. 2

განმავლობაში იმყოფება. შესებიდან გაოსვლის შემდეგ (ნეჩები) მთელი პერიოდის განმავლობაში დიდი ბრუნავს, რითაც იცავს ფოთლებს (დაზიანებისგან) თამბაქოს გადსრული ღეროები, ბუნებრივად, ცილოვს გამართვის და ამის გამო ტარბუსს ვარგეზე ხელმა საჭრელ აპარატში. დილსა და საჭრელ აპარატს შორის მუდმივი ნაწილი უზრუნველყოფს თანაბარი სიგრძის ყვავილობის მოჭრას ძლიერ ეხსნა-ვაგებულ სიმაღლის ნეჩებარეზე.

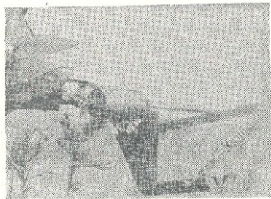
აპარატის სქემაში არ იყო გათვალისწინებული მოკვეთილი ყვავილობის შევროვება და პლანტაციიდან გატანა, რადგან ეს საკითხები არ წარმოადგენს პრობლემას და ნეტყავლებად დამაკმაყოფილებლად არის გადაწყვეტილი ანუ მრავალ სასიფილო-სამეურნეო მანქანაში.

დამუშავებული სქემის სადემონსტრაციო აგებული აპარატი (ნახ. 1) გამოცდულ იქნა 1964-1965 წლებში. ცდების შედეგად გამოირკვა, რომ აპარატი ტუშობისუნარიანა და მთლიანად პასუხობს აგრარობითვანების ყველა ბუნებას, გარდა ერთისა: ერთისა და იმავე პლანტაციის რიგორც ძლიერი, ისე სუსტი განვითარებული მცენარეები მუშავდება ერთდროულად, მაშინ როდესაც უკანასკნელი უნდა დამუშავდეს განვითარებული ადრე და ღრმად.

საჭიროა აღინიშნოს, რომ ძლიერ პლანტაციას სუსტი მცენარეების ყვავილობის ადრეული მოკვეთის ეფექტური მექანიზმია შეუძლებელია. რაც შეეხება სუბტი მცენარეების ღრმად და ძლიერი მცენარეების ნორმალურად გრძელდრდომუშაობას, ამ საკითხი გადაწყვეტა აღნიშნული აპარატისათვის სიმაღლეს არ წარმოადგენს. კვლევის დროს გამოირკვა, რომ დილის მიერ მხოლოდ ყვავილობის გადართვის დროს (ნახ. 3) მცენარის ძირითადი ღერო თითქმის არავითარ დეფორმაციას არ განიცდის, მაშინ როდესაც დილს ზემოქმედებისა: ღეროზე ეს უკანასკნელი განიცდის დეფორმაციას საფრთხე ყელისა და მოყვლობით. აქედან გამომდინარე: საჭიროა დილის მოთავსება საჭრელ აპარატის დონეზე მაღლა, დაბალი მცენარის ყვავილობის ღრმა მოკვეთის ზომამდე. ასეთ შემთხვევაში მცირე სიმაღლის მცენარეები ან სულ არ განიცდის დილის ეფექტს, ან მათი ყვავილობა განიცდის მხოლოდ ადგილობრივ დეფორმაციას. დილის აწევასთან ერთად საჭიროა დილის შეუცვლელად მისი მისაღობება საჭრელ აპარატთან, რაც უზრუნველყოფს მაღალი მცე-

ნარეების ყვავილობის ნაგებობა სრული მოკვეთის.

ამგვარად, კონსტრუქტორებმა მოკლე დროში შექმნეს თამბაქოს ყვავილობის მოსაყვითი აპარატის სახეობითი ნაგებობა სქემა. აღსანიშნავია, რომ ამ აპარატის ცდითავე დგება და ხანგრძლივი მუშაობა არავითარ გზას არ იწვევს. ვინაიდან ის შედგება ძირითადი სერიული, ათეული წლების მანძილზე გამოცდილი კონსტრუქციის (საჭრელი აპარატი, ამპრავი, დავიდების სისტემა), რომლებიც დღესაც გაცილებით უფრო რთულ პარამეტრში მუშაობს. მოუხედავად ამისა, ვფიქრობთ, რომ ამ აპარატის დაწერვამდე გაცილებით დიდი დრო, რადგანაც იგი დავიწყებულ იქნა სამართლო სპეციალური თვითნაგებო შასის შექმნასთან, რომელსაც შეეძლება იმართოს თამბაქოს სარწყავო პლანტაციის ეფექტური რიგთმართვის (60-70 სმ)



ნახ. 3

და ექნება საფარი საშუალო 150 სმ. ინტერსპეციალური არ არის საკითხი: აქვს თუ არა განვითარების რამდენიმე საფეხვეტი თამბაქოს ყვავილობის მოსაყვითი აპარატის წარმოადგენილ სქემა?

კვლევის შედეგების შედეგად ახალიშნა დაგვახსნა, რომ აღნიშნული აპარატის შესაძლებლობანი მხოლოდ მცირე ნაწილთა არის გა-

ხალკვნური სუნთხვა ცვალების

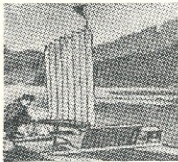
ორიგინალური პატარა ნივთი წაღწაღ-
ბულოთა გადასარჩენად დააკონსტრუირეს
სკანდინავიელითა ოსტატებმა. პაწა ხომა-
ლდის გეგმანუ ჯაზარლებულის თავისა
და მხრების მოთავსების შემდეგ მსხნელი



არ კარგვს არც ერთ წუთს, მას უცრემლს
ხელოვნურ სუნთქვას და ერთდროულად
ფეხის მსხმით ნაპირისაკენ მიცურავს (შე-
ცია).

კლასტმისის იალმანი

ამას წინათ სპორტულ გამოქვანზე შეე-
იცარიაში დემონსტრირებული იყო იალ-
მანი ნაგი პლანტაციის ფენებისავან



შემდგარი იალმანი, ფენები ცურვის დროს
აღვილად გადაადგილდება ნებისმიერი ძუ-
თხით, ასეთი იალმანები მნიშვნელოვნად
აადვილებს მართვას.

პროტეპი ჰიდრაპლიკით

ფირმა „დოპკო“ შეიმუშავა ჰიდრა-
ულიური მართვის ორიგინალური ხისტმა-
შუხლს ზემოთ ამბუტირებული ფეხის პრო-

თუგუნათვის. ჰიდრაულიური დემონსტრ-
ბა მუხლის სახსრის საშუალებას აძლევს
ინჰირაის თითქმის ნორმალურად. პროტე-
პის შიდა არხით ცირკულირებს ხილვითი-
განვალული სითხის ნაკადი, მარჯველირე-
ბელი და ნემსოვანი სარკველები უზრუნ-
ველყოფს ქუხლის აწვეის სიმაღლეს და
ფეხის გამართვას ხელის დროს.

მომღერალი სპალსო დაზა

ეს „მომღერალი სპალსო დაზა“, იმით
მსხვერპი, რომელიც ამაჟამად წნდება სხვა-
დასხვა ქვეყნებში, ახლახან დემონსტრირე-
ბული იყო ლონდონის ცნობილი მუსიკა-
ლური ფირმის სალონში. მისი დაზარალები
მოსაქცელებს შესაძლებლობა აქვთ ზვერა
ასოლაიციით დაეკავშირონ ნოტიო დაწ-
როლს. დაზა შედგება ადვილად შესაცვლე-
ლი ხანოლი ნიშნებისაგან, რომლებიც ის-
მება ნოტების საზეხს შორის მოთავსებულ
განაქვრის. როცა ლითონის მაქვენებელი,

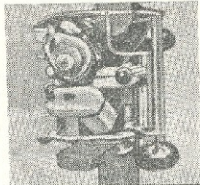


რომელიც მასწავლებელს ხელში უჭიდა,
შეცვლის ხანოლი ნიშნებს, ჩაირთვება გან-
საჯდურული ელექტრული წრედი და მაქ-
ვენებელთან შეერთებული ელექტრული
ორლაზი გამოსცემს ამ ნოტის შესაბამის
ბეგრას (ნიღლის).

ხეივანი მცოცავი ხერხი

როგორც ცნობილია, ხე-ტყის მუერნე-
რის რაციონალური წარმოებისას საჭიროა
ხეებისადან არა მარტო გამშარი ტოვების
მოცილება, არამედ ისეთებისაც, რომელი-
ც მტებად დაბლა იზრდება. მაგრამ ასე-
თი საშუალებები დიდ შრომას მოითხოვს.
შიდაწვის მინიატურულ ძრავათა წარმო-
ების ფირმის კონსტრუქტორებმა შევიცარი-
ული პატენტის გამოყენებით ააგეს ორი-
გინალური და შესაძლებლად სასიცოცხლო პა-
ტარა აპარატი, რომელიც თვითონ შეუძ-
ლია ხეებზე ცოცვა და მათზე ტოვების
მოკრა. ეს არის მრავალჯერ ჩაბრუნად
საეციალური სამარჯვებით შემოვლება
ხეს. ჩაბრუნის გადაადგილება ზევით, ქვევით
და სხვადასხვა გზად გარკვეული კუთ-
ხით დავეწვდები ოთხი თვის დასმარ-
ებით, რომელთაგან ორი მოძრაობაში მო-
ადის 2,7 ცხ. სიმაღლესი ძრავით. ხერხი
ხეს შეუპოვს 12-დან 25 სმ-მდე დიამეტრის

ტოვებს. საშუალოს დამთავრების შემდეგ
პატარა აპარატი თვითონ ეწვევა ხე-
საგანს.



ჩვეულებრივი ხის ასეთი „კონსტრუქციის“
დამუშავება გრძელდება ხუთ 2-4 წთ-ს
(გერ).

რატომ უპირ გეოლოგების

ეს ეპიპედი, რომელიც ძალიან ჰგავს მრავ-
ალ ქვეყანაში შექმნილ მთავრის ფოთმა-
ვალ ურეებს, მოძრავი გეოლოგიური და-
ბორატორიაა. იგი ფირმის ჩქერხალ მო-
ტორისა ახალი პარამოთა და გათვალისწი-
ნებულია მასში ორი გეოლოგიის ზანგრძლი-
ვი ყოფნისათვის. მანქანა იწონის 8 ტ-ს,
ადვილად გადალახავს ნახევარმეტრის და-
ბორატორიას და ავითარებს 40 კმ/საათამდე
სიჩქარეს. როგორც კონსოლური ერის ხარ-
ავი, ავტომობილს გამოყენებენ აგრეთვე



იმ ზედასწავებისა და დანადგარების გამო-
საცდელად, რომლებთანაც საკმარისი
კონსონანტებს — მთავრის პირველ ჰელო-
ვარებს (აშშ).

პარტოვილის მოსავლის მსოფლიო რეკორდი

პარტოვილის მოსავლის სენსაციური
მსოფლიო რეკორდს მიაღწია ფინეთში
კუკმა. ექვსი ბუჩქიდან მან აიღო 2 ტ-ზე
მეტო კარტოფლი. მისი წარმატების საი-
დუმლოება განსაკუთრებული თხევადი
ხსოვები, რომელთა შედგენილობას იგი
გულმოდგინედ მალავს. ცნობილია მხო-
ლოდ, რომ ამ მოწინასთვის იგი იყენებს
ზღვის წყალტყენარების ზოგერთ სახე-
ობას (ინგლის).

პოლარული ნათება

მ. სოჭოლავა

ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

პოლარული ნათება ბუნების ერთ-ერთი ულამაზესი მოვლენაა; მას დღემდე აქვს ძირითადი დღეამიწის პოლარულ არეგებში (აქედან—სახელწოდებაც) და იმ-ვითა შემთხვევაში იგი აღწევს დიდი განედებისად.

პოლარული ნათების გამოვლენის დაწყება ბუნებისმეტყველების განვითარების ადრინდელ ეპოქას მიეკუთვნება. მას შემდეგ მრავალი მკვლევარის მიერ იქ-ნა აღწერილი ეს შესანიშნავი მოვლენა და აღივსნა ნისი კანონზომიერება, მაგრამ მისი წარმოშობი მიზე-ზების თაობაზე კი ჭარბობით საბოლოო სიტყვა არ თქმულა.

რას წარმოადგენს პოლარული ნათება? რა იწვევს მას? როგორია ამ მოვლენის ბუნება და რა მნიშვნელო-ბა აქვს მეცნიერებისათვის მის შესწავლას?

პოლარული ნათება ცნობილი იყო უკვე უძველესი დროიდან იმ ხალხებისათვის, რომლებიც ცხოვრობდნენ ევროპის სამხრეთ ნაწილში. ამ მოვლენას შესახებ ცნო-ბებს ვხვდებით ბერძენი და რომელი ფილოსოფოსე-ბისა და მეცნიერების (არისტოტელე, პლინისი, სტრე-ბო და სხვ.) თხზულებებში. საინტერესოა ის ფაქტი, რომ უძველესი ხანაში პოლარულ ნათების აღწერდნენ უფრო რეალისტურად, ვიდრე შუა საუკუნეებში, როდესაც საეკლესიო მოძღვრება პოლარულ ნათებას მიაწერდა რაღაც ზებუნებრივ ძალებს; იგი იწვევდა შიშს, რად-გან თვალგადასმის, შინაილიანობის, ემიგრაციის წი-ნამთხვედრად.

რუსეთში პირველი ცნობები პოლარული ნათების შესახებ მოგვიწოდება X საუკუნიდან, როდესაც ამ მო-ვლენას ჭარბად ეყუდებოდნენ როგორც სსრკ-ის, რომლის შემდეგ უნდა მომხდარიყო რამენ უმეტესე-ბა. მაგრამ უკვე XVI საუკუნიდან რუსი ეთნოგრაფი-ების მიერ პოლარული ნათება აღწერილია როგორც ბუნების მოვლენა და ერთ-ერთი ხელნაწერში, რომელიც მიეკუთვნება 1586-1600 წლებს, პირველია მოცემუ-ლი პოლარული ნათების ასანის ცდა — როგორც მზის სინათლის არეკვლის ჩრდილოეთის ზღვებიდან. XVIII საუკუნეში ანგარი პირობა გამოიქვა ფრან-გმა მათემატიკმა და მეცნიერმა დეკარტმა.

ამ მოვლენის პირველი აღიმა რუსმა მეცნიერმა მ. ლონინისათვის ჩრდილოეთის ნათება უწოდია, მაგრამ

შემდეგში, როდესაც ცნობილი გახდა, რომ ამგვარ მო-ვლენას ადგილი აქვს სამხრეთ პოლარულ არეგებში (ან-ტარქტიკაში), მას მიეკუთვნა პოლარული ნათების სა-ხელი.

ყოველმა ადამიანმა, ვისაც კი უნახავს პოლარული ნა-თება, იცის, თუ რამდენად მრავალფეროვანია იგი. ნათე-ბის ფორმა, მდებარეობა, ინტენსიურობა, ხანგრძლო-ბა და ფერადობა შეიძლება განსწავებრივ იცვლებო-დეს. პოლარული ნათება იშვიათი სილამაზისაა. წარმოადგენს ასეთი სურათი: ბნელ დამეში უეცრად გაჩნდება ერთი ფერის სხეი, რომელიც არამდგრადი, თანდათან ფართოვდება და იცვლის მდებარეობას; მას-თან ჩნდება ცალკეული ზოლები, რომლებიც იცვლის ფერს (ხან მუყანე, ხან წითელი და სხვ.). ძნელია სიტ-ყვებით იმ სილამაზის გადმოცემა, რომელიც ამ დროს წარმოვლივება. ამჟამად ცნობილია პოლარული ნათე-ბის ყველა სახეობა და შედგენილია შესაბამისი ატლა-სები. პოლარული ნათება მოგვევლინება რკალის, ზო-ლების, ბაზების, სხივების, ფარდების და სხვათა სა-ხით (იხ. ნახ.).

პოლარული ნათება გამოირჩევა თავისებური გე-ოგრაფიული განაწილებით. რაც უფრო შორს მივიდო-რებით დავიწყო განვსებდით მაღლსაყენ, მით უფრო ხშირია პოლარული ნათება; მაღალი განედების გარ-კვეთლ ზოლში ნათების სიხშირე მაქსიმუმს აღწევს, რის შემდეგ ისევ კლებულობს. მაქსიმუმის ზოლი გადის ნორვეგიის ჩრდილო სანაპიროზე, ახალი მიწის კუნ-ძელზე, ტაიმირის ნახევარკუნძულზე, ჩრდილო ალასკა-ზე, კანადისა და გრენლანდიის სამხრეთ ნაპირზე. იმ ზოლს, რომელიც გადის დაახლოებით 67° განედზე, უწოდებენ პოლარულ ნათებათა მაქსიმუმის ზონას. ამ ზონაში ნათება თითქმის ყოველ დამეს არსებობს, მის სამხრეთით სიხშირე მნიშვნელოვნად კლებულობს. პა-გალითად, ლენინგრადში, რომლის განედი 60° არის, ნათება ხანს მხოლოდ მთელი დამეების რიცხვის 5%-ში და ძალიან სუსტი ძალისაა. 40° განედზე საშუალოდ დაიკარგება ერთი ნათება 10-11 წლის განმავლობაში.

პოლარული ნათება სხვადასხვა სიმაღლეზე გვხვდებ-ბა. დაკვირვებებით მიღებულია, რომ 80 კმ-ის სიმაღ-

ლის ქვემოთ ნათებს არა აქვს ადგილი. ყველაზე ხშირია პოლარული ნათება 95-110 კმ-ის სიმაღლეზე, მაგრამ ესელები ნათების 200, 300 და 500 კმ-ზეც, დადგენილია, რომ, რაც უფრო დაბალ განედზე ვაქცირდებით პოლარულ ნათებას, მით უფრო იზრდება ნათებათა სიმაღლე. მაგალითად, 1940 წლის 24 მარტს აღვილი ქვირდა ძლიერ პოლარულ ნათებას, რომლის სიმაღლე მოსკოვის განედისათვის (45°) აღმოჩნდა 430 კმ. 1938 წლის 25 იანვრის ნათების სიმაღლემ შეეცარია (~47°) ნილწია 600 კმ-ს, ხოლო 1950 წლის 19 აგვისტოს ნათების სიმაღლე სპერანტოში (~40°) 600-1000 კმ იყო.

პოლარული ნათების შესწავლისათვის საჭიროა განსაზღვროს მისი სამი პარამეტრი: ნათების ფორმა, სიმაღლე და შენადგეველი ნივთიერება, რომელიც აწვდის.

ფორმის განსაზღვრა დღემდე წარმოებს ექსპერენტულად, ხოლო სიმაღლე უკანასკნელ დროზე განსაზღვრებოდა არასუსტად. ამჟამად სიმაღლის განსაზღვრისათვის არსებობს თანამედროვე მძლავრი საშუალება — რადიოლოკაცია, რომლის პრინციპი მდგომარეობს შემდეგში. რადიოლოკატორი ასხივებს რადიოტალღებს, რომელიც ვრცელდება 300 000 კმ/წმ სიჩქარით. თუ რადიოტალღას წესდება ამკველი ზედაპირი (მაგალითად, პოლარული ნათების ქვედა საზღვარი), იგი აირეკლება და დაბრუნდება რადიოლოკატორში. ამგვარად, რადიოლოკაციის საშუალებით შეიძლება განსაზღვრულ იქნეს ნათების სიმაღლე.

ახლა ვაგვიკითხეთ, თუ რა ნივთიერება იღებს მონაწილეობას პოლარულ ნათებაში.

როგორც ცნობილია, ნივთიერებები შედგება მოლეკულებისაგან, ხოლო ეს უკანასკნელი კი — ატომებისაგან. ატომი შედგება დადებითად დამუხტული ბირთვისაგან, რომელს გარშემო შედარებით დიდ მანძილზე ბრუნვას ელექტრონები. ამ ელექტრონებს ეწოდებათ ელექტრონები. ატომი შედგება დადებითად დამუხტული ბირთვისაგან, რომელს გარშემო შედარებით დიდ მანძილზე ბრუნვას ელექტრონები. ამ ელექტრონებს ეწოდებათ ელექტრონები. ატომი შედგება დადებითად დამუხტული ბირთვისაგან, რომელს გარშემო შედარებით დიდ მანძილზე ბრუნვას ელექტრონები. ამ ელექტრონებს ეწოდებათ ელექტრონები. ატომი შედგება დადებითად დამუხტული ბირთვისაგან, რომელს გარშემო შედარებით დიდ მანძილზე ბრუნვას ელექტრონები. ამ ელექტრონებს ეწოდებათ ელექტრონები.

ატომი შეიძლება იმყოფებოდეს ე. წ. სტაციონარულ მდგომარეობაში, როდესაც იგი ენერგიას არც გამოასხივებს, არც შთანთქმავს. ელექტრონები იმატომში, რომელიც ერთ-ერთ ასეთ მდგომარეობაში იმყოფება, სტაციონარულ ორბიტაზე მოძრაობს.

ენერგიის გამოსხივებასა და შთანთქმის იწვევს ატომის გადასვლა ერთი სტაციონარული მდგომარეობიდან მეორეში, რაც წყნებაზეა ელექტრონის ერთი



ფარდების სიხის პოლარული ნათება

სტაციონარული ორბიტიდან მეორეზე გადასვლას. ასეთი გადასვლის გამოასხივება ან შთანთქმება ელექტრომაგნიტური ტალღა, რომლის სიხშირე დამოკიდებულია ორი მდგომარეობის ენერგიების სხვაობაზე.

ატომის მდგომარეობის ასეთ ცვლილებას ავსნება ეწოდება, ე. ი. თუ ატომს ეცემა ელექტრომაგნიტური ტალღა, მას შეუძლია ატომი გადაიცვას დაბალი ენერგიის დონიდან უფრო მაღალი ენერგიის დონეზე. ამ დროს დაეცემული ტალღის ენერგია შთანთქმდება. რასაკვირველია, იგივე მოვლენას ეწემა ადგილი, თუ ატომს დაეცემა დაბალი ენერგიის მქონე ნაწილი. ავსნებაზე მდგომარეობაში ატომი შეტად მცირე ხანს რჩება (წამის მეშვიდედი ნაწილი), იგი ბრუნდება თავის ნორმალურ არაავსნებულ მდგომარეობაში და გამოასხივებს ელექტრომაგნიტურ ტალღას, რომლის სიხშირე განისაზღვრება ამ ორი მდგომარეობის ენერგიების სხვაობით.

ცნობილია, რომ საშუალოდ პრიმაში გატარებული თეთრი სინათლის სივრცე იშლება მრავალ ფერად (შეიძლება იყოს — წითელი, ნარინჯიანი, ყვითელი, მწვანე, ციანური, ლურჯი, იისფერი). ამ მოვლენას დისპერსია ეწოდება, ხოლო ფერად ზოლს — სპექტრი. ასეთი დაშლა გამოწვეულია იმით, რომ პრიმაში

გააზნია თვისება სხვადასხვანაირად გარდატეხის სხვადასხვაფერის შესაბამისი ტალღა, ე. ი. სპექტრის თითოეულ ხაზს გარკვეული დიდილი მიეკუთვნება სპექტრში. სპექტრის არსებობს უწყვეტი და ხაზოვანი. უწყვეტ სპექტრს გვაძლევს გავრავლებული მყარი სხეულები და სითხეები, ხაზოვან სპექტრს კი — გაიშვიათებული აირები. პოლარული ნათების შესწავლისათვის საჭიროა სპექტრის გარკვეული ხაზების ინტენსიურობისა და მდებარეობის გაზომვა, რასაც აწარმოებენ სპექტრომეტრით. მრავალი ექსპერიმენტის შედეგად დადგენილია, რომ ძირითადი ელემენტები, რომლებიც წმინა პოლარული ნათებს, არის ენგბადისა და აზოტის ატომები და მოლეკულები.

რა ფაქტორი იწვევს ენგბადისა და აზოტის ატომებისა და მოლეკულების აგზნებას ატმოსფეროს ზედა ფენებში, ე. ი. როგორია პოლარული ნათების ბუნება? პოლარული ნათების ასნის ცდები არსებობდა ჯერ კიდევ უძველეს დროში. მაგრამ ყველა ისინი უმეტეს შემთხვევაში მცდარი იყო. მ. ლომონოსოვმა პირველმა გამოთქვა ყურადსაღები მოსაზრება პოლარული ნათების წარმოქმნის შესახებ. რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის 1753 წლის ერთ-ერთ სხდომაზე მან თქვა: „შესაძლებელია, რომ ჩრდილოეთის ნათება წარმოიშობება ელექტრიკი ძალის მოქმედების შედეგად“, მან მრავალი ცდა ჩაატარა ლაბორატორიაში პოლარული ნათების ბუნების გარკვევის მიზნით და ამ ცდების შედეგები ჩამოაყალიბა დაუშთავრებელ მონოგრაფიაში: „ჩრდილოეთის ნათების მიხეზების გამოცდა“, თანამედროვე თეორიებმა დამტკიცა მ. ლომონოსოვის მიერ წამოყენებული ჰიპოთეზის რეალობა.

ჩვენ ვიცით, რომ მზებზე დროდადრო წარმოიქმნება ძალზე აქტიური უბნები — მზის ლაქები. ამ უბნებში იმპლინარობს დიდი მასშტაბის მძლავრი პროცესები, რაც გამოიხატება თვით იონიზებული მატერიის მოძრაობაში და გამოსხივებაში. გარდა ამისა, ამ უბნებში ხშირად ადგილი აქვს ე. წ. ქრომოსფერულ ააფეთქებს, რაც ხდება მზის ატმოსფეროს ქვედა ფენებში (ქრომოსფეროში). ამ ააფეთქებს თან ახლავს მძლავრი ელექტრომაგნიტური გამოსხივება და იონიზებული მატერიის მოძრაობა, როდესაც მთარავი იონიზებული ნივთიერება სავარის ენერგიის დაკარგვებს, იგი შეძლებს გადალახოს ის ზღუდე, რომელიც აქამდე მას აკავებდა.

ამ დროს ხდება მძლავრი ამოფრქვევა და შესაძლებელია კორპუსკულური ნაკადი (კორპუსკულები იონიზებული ნაწილაკებია), რომელსაც გააჩნია დიდი სიჩქარე — დაახლოებით 500-2000 კმ/წმ. თუ შევადგენთ მისი ენერგიის იმს, რომ მაქსიმალური მნიშვნელობის დღემდე მისი ენერგია 150 მლნ კვ-ს და ნაკადი ნორმალურად ითქმის რადიოლორად, შევძლებთ დავასკვნათ, რომ დედამიწა მოხვდება შემოაღნიშნულ ნაკადში დაახლოებით 1-3 დღე-ღამის შემდეგ. ამის გამო დედამიწაზე იწყება გეომაგნიტური ქარიშხალი, რომელიც სათანადო ხელსაწყოებით აღინიშნება. კორპუსკულური ნაკადი, წააწყდება რა წინააღმდეგობას დედამიწის მაგნიტური ველის არსებობის გამო*, დაუწყებს შემოვლას დედამიწის, ხოლო ნაკადის შემადგენელი დიდი ენერგიის ნაწილაკები (ე. ი. ენერგი, ელექტრონები) გააყვება დედამიწის მაგნიტური ველის ძალაზე და მოხვდება პოლარული ნათების ზონის ატმოსფეროს ზედა ფენებში (დაახლოებით 1000-1500 კმ სიმაღლეზე). ატმოსფეროს ქვედა, უფრო მკირვე ფენებში შესვლისას ელექტრონები განიცდის დამბრუნებებს. როგორც ცნობილია, დამბრუნებულ ელექტრონები გამოასხივებს მძლავრ ელექტრომაგნიტურ ტალღებს რენტგენის სხივების სახით (ეს ისეთი ტალღებია, რომელთა სიგრძე ტოლია 10⁻⁸ სმ-ის). ამ ტალღებს, გასაგებია, ექნებათ დიდი სიზნირი და, გზისაღმე, დიდი ენერგია. ეს დიდი სიზნირის ტალღა, ეცემა რა რაიმე ნაწილს, იწვევს მის აგზნებას, რის შემდეგ ეს ნაწილაკი ბრუნდება თავის ნორმალურ მდგომარეობაში და გამოასხივებს სათანადო ელექტრომაგნიტურ ტალღას, ე. ი. ენგბადისა და აზოტის ატომებისა და მოლეკულების აგზნებას იწვევს მძლავრი რენტგენური გამოსხივება, რომელიც წარმოიქმნება შემოჭრილი დიდი ენერგიის მქონე ელექტრონების დამბრუნების დროს.

რისაკვირევილია, ეს შეხედულება არაა სრული და გერ წმინა პოლარული ნათების ყველა კონონიზირებას. სპირობა კიდევ მრავალი წლის დაკვირვებები და გამოკვლევები, რომ შეეცმნას პოლარული ნათების ქეშ-მარტი თეორია.

* ამ მოვლენას ახსნა ბილიტ ნ. ხვედელიძისა და გ. ხიჭოლაძის სტაბიაში, რომელიც დამუშავდა ყურადღამეცნიერება და ტექნიკა 1965 წლის მე-8 ნომერში.

საქართველო-საქართველო-საქართველო-საქართველო

ბ. პაიჭაძე

გვტრინარის მეცნიერებათა კანდიდატი

სხვადასხვა დავადებებისადმი ცხოველის გამძლეობა და მისი მაღალი პროდუქტიულობა ზეგარდა და მოკიდებული ცხოველის ორგანიზმში ფიზიოლოგიური პროცესების ნორმალურ მიმდინარეობაზე. ამ პროცესებზე გადამწყვეტ გავლენას ახდენს ცხოველის ორგანიზმში და მის გარემოცველ არეს შორის აირის, სითბოს, ტენიის და სხვა ცვლა.

ორგანიზმში გაცვლითი და ფუნქციონალური პროცესები შეიძლება მიმდინარეობდეს მხოლოდ განსაზღვრული და მუდმივი ტემპერატურის პირობებში, რომელიც დამინასთაბელებია თბილისისა და ცხოველებსათვის. ასეთი ტემპერატურის შენარჩუნების მიზნით ორგანიზმში გაღრბის გარემოს როგორც მაღალ, ისე დაბალ ტემპერატურას, რომელთაგან პირველს შეუძლია გამოიწვიოს მისი გადახურება (ჰიპერთერმია), მეორეს კი — გადაფრთხვა (ჰიპოთერმია). ორგანიზმში აირის, სითბოს და ტენიის გაცვლის დონე (მათი სპეციალური დამიწვლუბის გარდა) ემორჩილება მუდმივი ტემპერატურის შენარჩუნების მიზანს. რაც უფრო დაბალი ტემპერატურის დღეობური და სეზონური დღეობური, მით უფრო აუცილებელია ისეთი ხელშეწყობი ფაქტორის გამოჩენა, რომელიც ამ დარღვევის საშინაოებას გამოიწვივს ან შეამცირებს; ასეთ ხელშეწყობი ფაქტორად მიჩნეულია პარტუცის ბინა.

ბინის აღკვეთელ ნაწილს წარმოადგენს სავენტილაციო დანადგარი, რომლის მუშაობაზე დამოკიდებულია გაცვლითი პროცესების რეგულირება ბინისა და მის გარემოცველ ატმოსფეროს შორის. ამ პარტუცულით პროცესების დროს წამყვანი როლი ტემპერატურის ფაქტორს ეკუთვნის. ბინაში ჰაერი ფართოდება რა მომეტებული ტემპერატურისაგან, იტვის ტენიისა და აირცვლის პროდუქტების, აგრეთვე ბინაში წარმოშობილი მავნე აირების (ამიაკის, გოგირდწყალბადის, მეთანის და სხვ.) უფრო მეტ რაოდენობას, ჩნდება წყვილი სხვაობა გარემო ჰაერთან, რის გამო ჰაერი ბინიდან მიედინება გარეთ და ამით ათავისუფლებს ბინის ზეღმტე ტენიისა და აირცვლის პროდუქტებისაგან. ამრიგად, ვენტილაციის სიძლიერე პირდაპირ დამოკიდებულია ტემპერატურის ფაქტორთან. რაც უფრო მაღალი ტემპერატურაა ბინაში, მით უფრო ინტენსიურია ვენტილაცია და პირიქით. აღნიშნულის გამო უნდა

ვერდიოთ შენობიდან სითბოს დაკარგვას (გარდა იმ სითბოს, რომელიც გარეთ გადის სავენტილაციო არხებით), რათა შევინარჩუნოთ, ერთი მხრივ, ვენტილაციის ნორმალური პროცესი, ხოლო, მეორე მხრივ, ცხოველს შევქმნათ სათანადო ტემპერატურა და ნორმალური მიკროკლიმატი. ამ უკანასკნელს კი მეტად დღი მნიშვნელობა აქვს ცხოველების ჯანმრთელობისა და პროდუქტიულობისათვის. ასე, მაგალითად, პარტუ. პარტუნიის ცივებით დაღვინილია, რომ ცუდი ვენტილაციის დროს ძირისზე კარგად წვევადობას 17-18%-ით; რიღების (დანიის) მონაცემებით, ღორების გასტეგისას ცუდი ვენტილაციის დროს ყოველ 100 კგ ზორის პროდუქტივზე იზარება 16,8 კგ-ით მეტი საკვები.

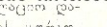
სითბოს დანაკარგების ძირითადი მხეწვა კედლების, იატაკის, სახურავის ნაღალი თბოგამტარობა, რომლის დროსაც ფერხდება საჭირო ჰაერცვლა და ბინაში გროვდება დიდი რაოდენობით ტენი და აირცვლის პროდუქტები. ამის თავიდან ასაცილებლად ბინების მშენებლობისას გამოყენებული უნდა იქნეს ისეთი საშენი მასალები, რომელთა თბოგამტარობა რაც შეიძლება ნაკლები იქნება. სხვა ფაქტორებიდან, რომლებიც მოქმედებს ვენტილაციის სიძლიერესა და ინტენსიუობაზე, უნდა აღინიშნოს თვით სავენტილაციო დანადგარის სისტემა.

მეცოველეობის პრაქტიკაში დღემდე არსებული ყველა სავენტილაციო დანადგარი შეიძლება კლასიფიცირდებოდეს იქნის ბუნებრივ, ხელოვნურ და კომბინირებულ ჯგუფებად.

ბუნებრივი სავენტილაციო დანადგარები იყოფა მიწისა და მთლუბარეშე დანადგარებად. პირველს განეკუთვნება ვერტიკალური მოწობილიანი, ვერტიკალური მრავალმილიანი და პორიზონტალური მრავალმილიანი, მეორეს კი — საფანჯრო, სამტრედე და პორიზონტალური (შემაგებლით) სავენტილაციო დანადგარები.

ხელოვნური ვენტილაცია იყოფა გამოწვოვ, შემწვო და კომბინირებულ სავენტილაციო დანადგარებად. შემწვო შეიძლება იყოს კალორიფერული, რომელიც მუშაობს ორთქლის, ცეცხლის ან ელემტროენერგიის გამოყენებით.

მეცოველეობის ბინებში ნორმალური მიკროკლიმატის დამყარების მიზნით დიდი მნიშვნელობა ენიჭება



33

ხელოვნური ვენტილაციის გამოყენება პერსპექტიულია საერთოველს დაბოლებებში ზაფხულის პერიოდში, განსაკუთრებით მსხვილი სამრეწველო ცენტრებში გარემოში მდებარე მცხოვრებლების ფერმებში, სადაც არტურ ასე იშვიათად ზრდასრულ ცხოველებს საცაბეავენ თავის ასარადგადად, ძირითადად ბინებში უზღუდათ ყოფნა. მაგრამ ხელოვნური ვენტილაცია ზაფხულის მაღალი ტემპერატურის პირობებში შეიძლება იყოს საკმაოდ ეფექტური მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ბინაში მიეწოდება გაფრთხილებული ჰაერს, უკანასკნელის გამაფრთხილებელ ბარიერებში გატარების გზით.

ვენტილაციის მილოვანი სისტემის სხვა დანადგარებიდან, რომლებიც შეიძლება რეკომენდებულ იქნეს დაბლობ ადგილებში, განსაკუთრებით საღორეებში, ყველა სწრაფად დროს, ზრდასრული ცხოველებისა და მოზარდების შეიძლება რეკომენდებულ იქნეს ვოლოვლის სისტემის ეგრეთ წოდებული „ამოვითარება“, რომელთა ბოლოები ჰაერს უშუალოდ იტაცებენ იარტყას. ჰაერის მიწოდება ბინაში წარმოებს კედლების ზემო ნაწილში (ჭერთან) მთავრებული ხერხებიდან. აქედან შემოსული ჰაერით კუთრი წონის ცივი ჰაერი ზედა-ნედა ეშვება ბაიკაჟიან და ცხოველებთან შედარებით გამობარი სახით აღწევს.

ზუნებრივი ვენტილაციის მილოვანე მასშტაბში ფანჯრები, სამტრედეები და კერძო პორტოვალური ხერხები (შენახსენებლით) დაბლობ ადგილებში ცალკე აღებული მტად მცირე ეფექტურია და შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ერთმანეთთან კომბინაციის (მაგალითად, სამტრედეები საფანჯრე ვენტილაციისთან) ანდა დამატარდ ვერტიკალური მილოვანი ვენტილაციის რაობს.

რეკომენდებული მეთაინა და მაღალმთიან რაიონებში წლის ყველა სეზონში რეკომენდებულ უნდა იქნეს მილოვანი ვენტილაცია, სახელობარ „ВИМС“-ის მავალ-ალბანი სისტემა. ხელოვნური ვენტილაციის სახეობებიდან კალიბრფერული სისტემა აქ გამოყენებული უნდა იქნეს საბარეებში, სამშობიაროებში, საწოვლებში და საღორეებში ნაბატის გამოზრდის პირველ რაიონებს ზამთრის პერიოდში.

ამრიგად, მცხოვრებლების ბინებში ძირითადად სავენტილაციო სისტემა საქართველოს პირობებში უნდა იყოს ბუნებრივი ვენტილაციის მილოვანი დანადგარები, რომელთაც უნდა შეუხამდეს ხელოვნური ვენტილაცია კალიბრფერული ჰაერის მიწოდების სახით. რაც უფრო მაღალია მილი, მით მეტი სისწრაფით მიედინება მისში ჰაერი და მდლის ნაკლები განივკვეთის საცხრო და პირიქით.

საგეომატრიკა

ორიბინალური ვამფუთაბი

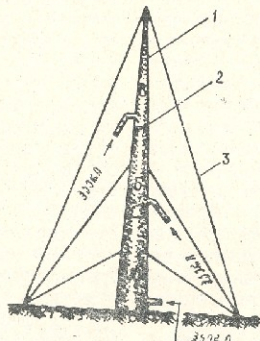
კიევის საცდელ-საკონსტრუქტორო მიუროს თანამშრომლებმა შეიმუშავეს ორიბინალური ავტომატი პატარა საცალო და ფხვარის პროდუქტების თერმოსაწებებელი მასალისაგან დამზადებული ლენტის შეტანული.

ავტომატი შეიცავს ერთ ან რამდენიმე ზვიზრის ლინკარობით, ჩასატყობი ციკლები ელექტრონის მოკონსტრუქტორო უბნით, ჩასაყარ ძაბვის, კოპლამენტის თერმოსაწებებელი ლენტის რეკონსტრუქტორო, მექანიზმს ლენტისაგან მილიკის წარმოსაქმნელად გრძივი ნაწიბურის მისაწებებელი სამარკეთი.

პენსიბატური ანაბა

საბოთა კავშირის კავშირგაბმულობის სამინისტროს სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის თანამშრომელმა გ. ურაიკიშვილმა შემოკეთაზა ორიბინალური პენსიბატური ანტენის ანაბა. მის ღერის აქვს უზნები,

რომელთა სიმაღლე რეკომენდებულია. იგი საშუალებას იძლევა შევქმნათ სხვადასხვა



ზომის ანტენები ჰაერის შედარებით მცირე წყნევის დროს.

ამგვარად შეიძლება შევქმნათ ნებისმიერი კონსტრუქტორო კონსტრუქციის სათანადო მედეგობით. ღერის რეკონსტრუქტორო ხიხის ტის უზნებად დანაწილების პრინციპი, საშუალებას იძლევა სამუშაო მდგომარეობაში

ში ანტენის დაყენება განხორციელდეს სპეციალური მექანიზმების (ხიხები, ჯალამარები და სხვ.) გარეშე. თითოეული უბანი მაგვრდება საკმარისობით. ანის აწევა ჰაერის შინაგანი წნევის ზარქზე შესაძლებელია იმიტომ, რომ ჰაერის ძალა გადამახავს მომენტს, რომელიც შექმნილია არა მთელი ანის წონით, არამედ მხოლოდ მისი ნაწილით.

კუთხური ვამბი

გ. ი. ლენინის სახელობის პერმის მანქანათმშენებელ ქარხანაში ფოლადის, თუჩისა და ფერად ლითონების დეტალები „მერკურის კულის“ ტიპის კილოვების და სამუშაოებზე იყენებენ ორიბინალური კონსტრუქციის ფრწეს. იგი სტანდარტულიაგან განსხვავდება იმით, რომ მის კონსტრუქტორო ნაწილზე სწორკუთხა კილო შევლულია სრისულით. გარდა ამისა, კილოებს რიგზე შევსებულია 5-6-მდე და შეტანილია არაოპონაზომატი წრიული ბაქა.

ანთი ცვილილებების შედეგად ახალი ფრწევი მნიშვნელოვანდ მქარამოვლულია ადამიანად ავად ტიპის არსებულ ფრწევი შედარებით. ხელსაწყოს მედეგობა 1,5-ჯერ გაზარდა.

საქართველო

დ. გუგუშვილი

საქართველო
საზოგადოებრივი

საქართველო კურორტების ქვეყანაა. ასეთ პატარა ტერიტორიაზე არსად არ გვხვდება იმდენი ბალნეოლოგიური და კლიმატური კურორტი, რამდენიც საქართველოში. ეს აისახება კლიმატის მრავალფეროვნებით (ზღვიური, გარდამავალი, კონტინენტური), რომელიც თავის მხრივ განპირობებულია საქართველოს გეოგრაფიული მდებარეობით შავ და კასპიის ზღვებს შორის, ატმოსფეროს ცირკულაციის თავისებურებებით და მთიანი სისტემის რთული რელიეფით.

ამ მრავალრიცხოვან კურორტთა შორის ერთ-ერთი საბაბიო ადგილი უჭირავს საირმეს.

მრავალწლიურმა პრაქტიკამ ცხადყო საირმეს მინერალური წყლებისა და კლიმატის სამკურნალო ეფექტი. ამიტომ გვგონია გათავისმწიფებელია, რომ კურორტი საირმე თავისი სასწაულოქმედად წყლებითა და თვალწამრბილი ბუნებით გადაიქცეს კეთილმოწყობილ კურორტად, რომელიც მთელი წლის განმავლობაში მიიღებს დამსვენებლებს.

აქვე უნდა აღინიშნოს კურორტის ნაკლიც: რელიეფური პირობების გამო მას გაფართოებას ნაკლები შესაძლებლობა აქვს. მაგრამ მოცემული პირობებიდან კი ხელმოკლეობა დატერასების გზით შეიძლება ამ ადგილის გამოყენება ახალი მშენებლობისათვის. აგებული უნდა იქნეს ახალი სანატორიუმები და პანსიონატები, რადგან არსებული ვერ აკმაყოფილებს ავადმყოფთა მოთხოვნილებას.

კურორტი საირმე მდებარეობს აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილო ფერდობზე, ზღვის დონიდან 915 მეტრის სიმაღლეზე, მდინარე წაბლარის წყლის ღრმა და ვიწრო ხეობაში. მისი შემოღმარაველი მთების სიმაღლე 1800-2800 მეტრის ღრმადან. ამისათვის, ამ მთათა ფერდობებს აქვს დიდი დახრილობა, განსაკუთრებით სამხრეთ დასავლეთის მხრიდან. ეს ციკაბო ფერდობები და მათ შორის მოქცეული მდ. წაბლარის წყლის ღრმა ხეობა შეადგენს კურორტისა და მისი მდამოკიდების მთავარ თანოვრავალურ ერთეულს. რელიეფი აქ ძალიან რთულია, რაც გამოიხატება ღრმა ვიწრობებით და ტერასების არსებობით.

მთათა კალთები ალბიურ ზონამდე დაფარულია შეჩეული ტყით; სადაც წარბოხს ნაძვი და სოჭი, რომელიც სიმაღლე საშუალოდ 40-45 მეტრისაა. წიწვიანებს გარ-

და, აქ გვხვდება მუხა, თელა, წიფელი, წაბლი, ცაცხვი, შეჭრა, იშვიათად კი წითელი ხე.

როგორც სახელწოდებიდანაც ჩანს, საირმე ირმების სამკურნელს აღნიშნავს. მისი ისტორიული წარსულის შესახებ ლიტერატურული წყაროები და ზეპირი გადმოცემები არ არსებობს; იგი არც ვახუშტი ბატონიშვილის აქვს მოხსენებული თავის შრომაში „აღწერა სამეფოსა საქართველოსი“. შემოღება ვივარადლო, რომ ვახუშტმა ნაკლებად იმოგზაურა ამ მხარეში. მაგრამ საირმე რომ ზოგიერად წარსულში წარმოადგენდა დასახლებულ ადგილს, მიგუთითებს ამ მიმდამოებში და მახლობლად არსებული ურეკლესი ძეგლები, რომლებიც გვხვდება დანარჩენი ეკლესიების, ციხე-სიმაგრეების, ქვეყნებისა და მარნების სახით.

საირმე, როგორც სამკურნალო ადგილი, აღიღო-ბრები მცხოვრებთათვის ცნობილია 1899 წლიდან. საირმეს მინერალური წყაროები პოდერაბონანტულ-ნატრიუმქალცილიანიანია. ამ მინერალური წყლის პირველი ქიმიური ანალიზი ჩატარებულ იქნა 1912 წელს პეტერბურგში, სამხედრო სამედიცინო აკადემიის პროფესორის ცეცის მიერ. ამ წყლის ანალიზით გავიდა დასკვნა, რომ საირმეს წყალი თავისი ხარისხით ნარჩუნად მალა დვას. ანალიზური მინერალური წყლები საქართველოში სავალსებე ადგილებშია გვხვდება (ნაბეღლავი, ლეზარდი, მუღაში და სხვ.). საირმეს წყლის ფსიკური და ქიმიური გამოკვლევების დროს, რომლებსაც აწარმოებდნენ როგორც თვით კურორტზე, ასევე მისი ანტიკორიის გარეთაც, დადგინდა, რომ იგი არ განიცდის არსებით ქიმიურ ცვლილებას როგორც ტრანსპორტირების, ასევე დიდი ხნით შენახვისას.

დადგენილია, რომ საირმეს მინერალური წყლები მეტად ეფექტურად მოქმედებს კუჭ-ნაწლავის, თირკმელების, საშრად და სანაღველე გზების ნივთიერებათა ცვლა მოქმედების დარღვევისას.

შვენიერი ლანდშაფტი, მდიდარი წიწვიანი მცენარეულობა, ზომიერი სიხოტვე, ქარების ნაკლებობა, თერმული კონფორტი, ატმოსფეროს იონიზაცია, ზომიერი ატმოსფერული წნეკები — აი კლიმატური თავისებურებანი, რომლებიც გააჩნია საირმეს. დიდ მომავალს უწინასწარმეტყველებენ მას, როგორც მთის კლიმატურ კურორტს, მაგრამ დღესდღეობით საირმეს



მლ. წაბლარის წყლის ხეობა

ძირითად სამკურნალო ფაქტორს მიანც კლიმატი კი არა, არამედ მისი მანერალური წყლები წარმოადგენს.

მთიანი სისტემა, რომელზეც საირმე მდებარეობს, თავისი რთული ოროგრაფიით, გეოგრაფიული მდებარეობით დასავლეთის ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატური ოლქის აღმოსავლეთ ნაწილზე, განსხვავებული ნიადაგებითა და მცენარეული საფარით ქმნის თავისებურ კლიმატურ რეჟიმს კურორტის და მისი შემოგარენის ტერიტორიაზე. მ. კორძასიას კურორტების ლანდ-შაფტურ-კლამატური კლასიფიკაციით საირმე მიეკუთვნება დაბალმთიან ზონის (700-1000 მ ზღვის დონიდან) ზომიერად ცხელი, ნოტიო, ხანგრძლივი ზაფხულით, ცივი ზამთრით და მდგრადი თოვლის საფარით ზამთარში.

ბოგორც ცნობილია, მზის სპექტრში შენაგალი ინფრაწითელი, მათზეტეს ულტრაიისფერი, სხივების ადამიანზე მოქმედება იზრდება ადგილის სიმაღლის ზრდასთან ერთად; საირმეში, რომელიც ზღვის დონი-

დან 915 მ-ის სიმაღლეზე მდებარეობს, ზაით როდენობა საკმაოა.

სპეციალისტების ერთი ნაწილის აზრით, ადამიანის ორგანიზმზე ამ სხივების გარკვეული დოზით მოქმედებას აქვს სისხლძარღვების ვაფართოებისა და ჭირაკვლების სეკრეციის გააღვივების უნარი. ზოგიერთი სპეციალისტი ფიქრობს, რომ ეს სხივები ღრმად იჭრება ადამიანის ორგანიზმში, ხელს უწყობს ძვლის ტენიანა და ელენთაში დამცველი ჰორმონების გამომუშავებას, ვრთროციტების გამრავლებას და ლეიკოციტების დაკლებას; აქვეითებს სისხლის წნევას; აძლიერებს ნივთიერებათა ცვლას. მეტად ეფექტურია ულტრაიისფერი სხივების ბიოლოგიური მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე, რა თქმა უნდა, გარკვეული დოზით. ისინი აღიზიანებენ კანის ზედაპირს და იწვევენ ფოტოქიმიურ და ფოტობიოლოგიურ პრაციკსებს სამი მიმართულებით: კანზეწეა ციხიოვან ქსელში არსებული ქოლესტეროლისაგან წარმოშობენ ანტირაქიტილი მოქმედების მ ვიტამინს (რომელსაც დიდი სამკურნალო მნიშვნელობა აქვს ბავშვებისათვის), მობილიზაციის უწყობენ კანის დამცველ ძალებს დერმალექსინის სახით და წარმოშობენ ცილის დამშლელ პროდუქტებს.

საირმეში, რომელიც ჩრდილო ფერდობებზე მდებარეობს (ჩრდილო ფერდობი ჩვენს ნახევარსფეროზე ღებულობს რადიაციის უმცირეს რაოდენობას), პირიქითაა ჩაყვანილობისა და ღრუბლიანობის გამო მზის ნათების ხანგრძლივად წელიწადში 1339 საათს შეადგენს; ივლისში — 162 საათს, ხოლო დეკემბერში — 59 საათს.

ღრუბლიანობა კლიმატის რთული და მნიშვნელოვანი კომპონენტია, რომელიც დედამიწის ზედაპირს იცავს დღისით მზის სხივური ენერგიით გადაბურებისაგან, ხოლო ღამით — გადაციებისაგან. დიდია მისი გავლენა ტემპერატურის რეჟიმის დღეღამურ ამპლიტუდაზე, პარდაბარ ინსოლაციაზე, მზისგან მიღებულ სითბურ ენერგიაზე და სხვ. საშუალო წლიური ნორმირებულიობა საირმეში 61%-ია. გაზაფხულობითა და ზამთრობით გაზაფხულებულია მკვერი, მონაცრისფერი ღრუბლები, რომლებიც შეიძლება გადაიხარდოს გროვანაწივარ ღრუბლებად. ზაფხულის მთელი ნახევარის დ. შემოდგომაზე წარბობს თხელი და გამკვირვალე კარგ ამინდის ღრუბლები, რომლებიც ჩნდება 6-დან 10 კმ-ზე და კარგად ატარებს ულტრაიისფერ სხივებს. ყველაზე უღრუბლო თვეებად ამ ძირითადად სექტემბერ-ოქტომბერი ითვლება.

სიკვ, როგორც მთელ დასავლეთ საქართველოში, საირმეშიც შეიმჩნევა არქტიკული და ზომიერი განედებიდან ჰაერის მასების შემოჭრა დასავლეთის მხრიდან, ამ დროს ადგილი აქვს მეტეოროლოგიური ელემენტების მკვეთრ რყევას: ფუქდება ამინდი, მოდის

ნორმაზე მეტი ნალექი, ეცემა ტემპერატურა, იზრდება სინოტვე და ა. შ., რაც უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის განწყობაზე.

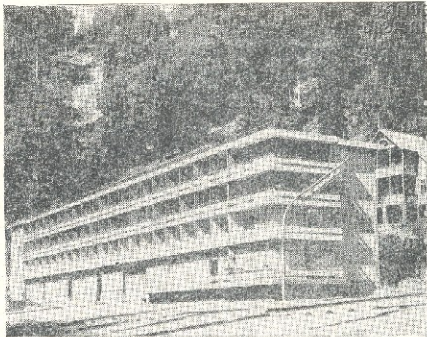
საირმეს საშუალო წლიური ტემპერატურა 8,4°-ია, ყველაზე ცივი თვის (იანვრის) ტემპერატურა — მანუს 0,5°, ყველაზე თბილი თვის (ივლისის) — პულს 17,2°. თუ დავუკვირდებით საირმეს ტემპერატურის წლიურ მსვლელობას, შევნიშნავთ, რომ შემოდგომის თვეები პერად თბილია, ვიდრე გაზაფხულისა: სექტემბერი მაისზე თბილია 2,4°-ით, ოქტომბერი აპრილზე — 2,6°-ით, ნოემბერი მარტზე — 2,4°-ით; საშუალოდ შემოდგომა გაზაფხულზე თბილია 2,5°-ით. სითბოს ასეთი განაწილებით ხასიათდება რაიონები, რომლებიც ზღვის დონიდან 1000-1500 მეტრზეა. ზაფხულში ზღვის მიერ დაგროვილი სითბოს ნარჩავი სწებს შემოდგომის ტემპერატურას. საირმეში ზამთრის ტემპერატურა არც თუ ისე დიბლია მოსდევად იმისა, რომ იგი დიდპარულია თოვლით. ამის მიზეზია ტყის საფარიც არსებობა. თოვლიდან არეკლილი სხივები ხეებს გამო გვლარ გადის ტყის ჩარბობიდან, ე. ი. არეკვლის შემდეგ ისევ მიემა ზედაპირზე.

ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა საირმეში 1033 მმ-ია. იგი აქ წვიმისა და თოვლის სახით მოდის. ცნობილია, რომ წვიმის სახით მოსული ნალექი უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე. ტანსაცმლის დასველების დროს ადამიანი შეიძლება გაცივდეს; ხანგრძლივი წვიმები თავისთავად ფსიქოლოგიურად მოქმედებს ადამიანზე, უღუპებს გუნება-განწყობას. თოვლი ამ მხარე ხელსაყრელი ფაქტორია, იგი არ ატანს ტანსაცმელში, აძლიერებს შრის შექცევის, მტკნარე ულტრაიისფერი სხივების, მოქმედებას.

საირმისათვის დამახასიათებელია ატმოსფერული ნალექების სიმცირე, რაც აიხსნება დასავლეთის ნოტიო ქარებისადმი მისი პარალელური მდებარეობით, აგრეთვე იმ გარემოებით, რომ გარემოცულია მაღალი ქედებით.

საირმეში ნალექების წლიური განაწილება გვიჩვენებს, რომ ყველაზე მცირე ნალექები აპრილის თვეშია (59 მმ), დიდი ნალექები კი ოქტომბერში (119 მმ). თოვლის საზღვრების სიმაღლე ზოგჯერ 80 სმ-ს აღწევს. ისეთი ზომიერი ნალექები, როგორც საირმეშია, ხელს უწყობს პერისა და ნიადაგის გაშენებას, რადგან ჩარბეკის ორგანიზმი და არაორგანიზმი წარმოშობის მინარევებს. აორთქლება საირმეში წლიურად 400 მმ-ს უდრის.

იმის გამო, რომ საირმე შემოთხუდულია ტყიანი მთებით, ქარის საშუალო სიჩქარე 1,8 მ/წმ-ს არ აღე-



ახალი პანსონაჟის ხედი საირმეში

მატება, ხოლო ზტილიან შემთხვევათა რიცხვი 800-ია წელიწადში.

მდინარე წაბლარის წყლის სეზონის გასწვრივ მდინარე სდება პერის მასების ველადგვილება, ამიტომ აქ პერი სუფთაა ორგანიზმი მტერისაგან, მდინარეა იზონით, მტკნარე წყაროები ტყის მიდამოებში, რაც მაღლა სწებს კურორტის კლიმატურ მანქანებებს.

კლიმატოლოგიისათვის, განსაკუთრებით კი სამედიცინო კლიმატოლოგიისათვის, დიდი მნიშვნელობა აქვს ქარის ნიშაროვებს. მაგალითად, დასავლეთის ქარი (პერისები), რომელიც სანაირთელში წავი ზღვის სანაპიროებიდან ქრის, უფრო გრილია. სუფთაა და, რაც მთავარია, წვიცავს მარლის უწყრილეს ნაწილებს. იგი დადებითად მოქმედებს ადამიანის განმარტობაზე, სასუნაქ ორგანიზმზე. აღმოსავლეთის ქარი (რომლის დროსაც დიდებით იონები ქარბობს უარყოფით იონებს) იონიზაციის მაღალი ხარისხის მატარებელია, რაც გამაღმინებლად მოქმედებს მოზარდებზე და განსაკუთრებით კი ბავშვებზე; ოდნეა გამორტყული არ არის სხვა მეტეოროლოგიური ფაქტორების მოქმედება; მაღალი ტემპერატურა, პერის ძლიერი სიმწრა-

ლე. კურორტის ღრმა მერდიანულ ხეობაში მდებარეობის გამო დასავლეთიდან შემოჭრილი პერის მასები მრდილოეთიდან უფლის ხეობას, ამიტომ სიზნირის მხედვით პირველი ადგილი უჭირავს ჩრდილო-დასავლეთის ქარებს (40%), შემდეგ კი ჩრდილოეთის (30%).

წლის ცივ პერიოდში სზირია სამართ, სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან მომავალი ქარები, რომლებიც ფიონურ ხასიათს ატარებს. მისი სიხრე დაახლოებით 30%-ს შეადგენს. სინოტვე, რომელიც კლიმატის ერთ-



ერთი ძირითადი ელემენტია, მნიშვნელოვანია სამედიცინო თვალსაზრისით. მის სიდიდესა და წლიურ დღე-ღამურ მსვლელობას დიდი მნიშვნელობა აქვს იმ პირობათვის, რომელთაც თირკმელები აქვთ დაავადებული. როგორც დასავლეთ საქართველოს უმეტესი რაიონებში-სათვის, ასევე საიარსეთის დამახასიათებელია ნოტიო კლიმატი, საშუალო თევზი ფარდობითი სინოტივე აქ 81%-ია. ფარდობითი სინოტივე მცირდება გაზაფხულის თვეებში, რაც თავის მხრივ გამოწვეულია სავსე რაიონში ამ პერიოდში ნალექების და ტემპერატურის

სიმაღლით. უნდა აღინიშნოს, რომ საიარსეთი სეზონურად სიჭარბე თირკმელებით დაავადებულთათვის საკმაოდ არა წარმოადგენს, ვინაიდან აქ თირკმელების სამკურნელო რადიკალური საშუალება არსებობს (საიარსეთი მინერალური წყლების სახით).

საკურორტო სეზონი საიარსეთი გრძელდება 15/VI-დან 15/IX-მდე, ავადმყოფისათვის ის სეზონი უფრო ხელსაყრელი, რომელშიც მეტეოროლოგიური ელემენტებს სვლა შედარებით წყნარ პირობით ატარებს, ე. ი. მათი რყევა უმნიშვნელოა.

ქარის მნიშვნილის პირობები

დღიანობაში მისი გარდაქმნა ერთ-ერთი ყველაზე დიდი წყაროა ქარის. ავად. პ. ლაზარემა გამოთვლილია, რომ ერთ-ერთი ნახშირბა, რამელიც წოდეს მათელოში უთვალწოდებელი იქნის, 3000-ჯერ ნაკლებია ქარის ენერგიასზე იმედი ღირს, რომ შედარებით დიდამაშვებ მძლავრად წყლის ზოლი ენერგია გამოიყენება, იგი აღმოჩენილია 3000-ჯერ ნაკლები ქარის ენერგიაზე.

მიგრამ ქარის ენერგია წერს კიდევ უმნიშვნელო რაოდენობით გამოიყენება ტექნიკური მიზნებისათვის და სოფლის მეურნეობის საქაროებისათვის. მართლაც, თუ უნდა ქარს იყენებდნენ როგორც მამოძრავებელ ძალას სილვით და სამდინარო გაუმართაობის, ახლა იალქნაში ნაუხის რაოდენობა უთვალწოდებელ სულ უფრო და უფრო მცირდება, იცევი შეიძლება იქნას ქარის წისქვილების მეშინაზე, რომელთაც ახლა წარსულში იმედიდნენ ზოგადად. ელექტრო სანქციანო ინსტრუქტორი ახლა განედიობენ მეშინაის ქარის ძრავების სრულყოფისათვის, შექმნილია ყველაზე უფრო მრავალფეროვანი სისტემები როგორც პირბრინჯალები, ისე ევროპელების ბრუნვის ღერძით. სწავილვით ანი ქარის ძრავები გარკვეულ ადგილზე ჩაიჭრა და შეუძლია განავითაროს რამდენიმე ადგილზე კოლონია სიმძლავრე. მათგან უთვალწის მარგი ქედების კოდეციონ-

ტი 0,42-ს აღწევს. მაგრამ ძრავითი ღირით დანერგვის ხელს უშლის ქარის ძალის ცვალებადობა.

არსებობს მრავალი წინადადება ქარის ენერგიის სხვადასხვა ავადმყოფობის გამოყენებაზე. წერს კიდევ 1798 წელს რუსეთში დაამტკიცა შექმნილი ენერგიის თხრები გარდაქმნის შესაძლებლობა. 1849-1853 წწ. მაგრამ, ყოლშია და სელმოცემა დაიდგინეს შექმნილი მეშინაის თხრები ვადიანის ზუსტად რაოდენობითი შეფარდება და, მაგრამ, რომ სითხის მოცულობა რაოდენობადან მიიღება ზუსტობის ერთი და იგივე რაოდენობა.

განთავსები ექსპერტებს, რომ 100 კვადრატ ქარის ძრავის შეიძლება 1 საათში 550 ლ წყალი გააბოს 100%-მდე. თუ აიგება სავსე რაოდენობის ქარის ძრავები, მაშინ არ იქნება საჭირო წყლისა და ნახშირის დახარჯვა ბუნების გასაბრუნებლად, ხოლო თათილელ კოლმურსებში შესაძლებელი იქნება აიგოს ორანჟერები ბოსტნულისა და ხილის გამოავერად.

ქარის ძრავები შეიძლება გამოყენებულ იქნას ელექტროენერგიის გამოსაშვებებად: მრეწველობის მხრივ გინდობილად კაბატისტურ ქვეყნებში, სადაც არის მალაობა ბიჭვის ერთიანი შეტრული ელექტროსული, უკანასკნელ წლებში შეტრად გაიზარდა ქარის ძრავების წარმოება. საბჭოთა ძალის ქარის დროის სამრეწველო

და სასოფლო-სამეურნეო სარგებლობა წარმოადგენს გამოირთვებით ელექტროენერგიას და რაოდენობისათვის ელექტროენერგიას, რომლებიც ქარის ძრავებზე შეიშლება.

ჩვენთან, სსრ კავშირში, იგეგმება ქარის ძრავებს პატარა ელექტროსტაციების შექმნისათვის, წყლის ტუმბოებისა და სხვა მოწყობებისათვის. ნეტწოდ შეიძლება იან ადგილებში, მაგალითად, ყაზახეთში. ქარის ძრავებს გამოყენება წყლის გასაბრუნებლად კერძოდ არ არის მოცუბებული ძირითადად მათი სრული წარმოების არსებობით გამოიარებას გამო. ჩასაყრივლი, მძლავრი ქარის ძრავებს (50-100 კვადრატული მეტრი) დიდი რაოდენობის არსებობა დალა სწავს ჩვენს ქვეყანაში ელექტროენერგიის საერთო გამოშვებისათვის. დიდი სამშენებლო ომის დამთავრების შემდეგ მ. შ. ვოლობუეცმა წამოაყენა ქარის ძრავითა წყლის გასაბრუნებლად გამოყენების წინადადება. მან წარმატებით ჩაატარა ცდები წყლის სიღრმეების ავებასა და შენიშვნებზე და დაამტკიცა მათი მექანიკური ტენეობა.

იმედი უნდა ვქონიოთ, რომ ქარის ძრავების გამოყენება ელექტროენერგიის მისაღებად, წყლის გასაბრუნებლად და სხვა მიზნებისათვის ჩვენთან სწავილვად გამოიარება.

პირველი რესპუბლიკური კონფერენცია საიმედლობის საკითხებზე

თანამედროვე მრავალ ელემენტთა შენეველ რთულ სისტემათა განვითარებასთან დაკავშირებით, რომელთა ტიპობურ მაგალითებს რადიოსადგომი წარმოადგენს, განვითარებული ინტერაქციები და მსგავსი სისტემები წარმოადგენს, მათი სამიწოდ მუშაობის უზრუნველყოფას ანალოგიურად ექვემდებარება, რომ ეს საკითხები საშუალოა ეკვიპირება № 1 პრობლემად არის ცნობილი.

საიმედობის თეორიის საწყისები, რთულ სისტემათა საიმედობის ხარისხის ამოღების რეკომენდაციები პირველად რადიოელექტრონულ მოწყობილობათა მიმართ დამუშავდა; მაგრამ სრულიად გასაგები მიზეზების გამო ეს თეორია თანდათან სხვა რთულ სისტემებზეც ვრცელდება. ამაშია, რომ ყოველმოწყობილობის მუშაობის შედეგი მთლიანად უფასურდება, რაგინდ მნიშვნელოვანიც არ უნდა იყოს სისტემა, თუ იგი არასაიმედოდ მუშაობს. ცნობილია, რომ ყველა წარმოება საჭირო სიმაღლეზე ვერ დგას და მისი პროდუქციის ხარისხიც სითანადო გაუმჯობესებას მოითხოვს. ამ გარემოებას დიდი სახალხო-სამხარეო და სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობა აქვს. საიმედოობის სისტემის თვისებაა — შესარულოს განსაზღვრული სამუშაო მოცულობა პარამეტრებში უმეტესობის, რეჟიმის შესაძლებლობისა და ხანგამძლეობის გათვალისწინებით.

მოდული საიმედოობის შენარჩუნება ადვილადგება როგორც რთულ სისტემათა, ისევე პროდუქციის ინდივიდუალური ან საზოგადოებრივი დანიშნულების მქონე ყოველგვარი სახეობისათვის.

ამჟამად დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ჩვენი პროდუქციის ხარისხის ამაღლებისათვის ბრძოლას მსოფლიოს სელექტურ სტანდარტთა დონემდე.

ამ მიმართულებით დიდი მუშაობა წარმოებს სითანადო სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებში, საკონსტრუქტორ ბიუროებში, ფაბრიკა-ქარხნებში, საარტიტორ ორგანიზაციებში. სითანადო მუშაობა მამდინარეობს ჩვენშიც. ამ დარგში განვლილი მუშაობის შედეგებაა და რეკომენდაციების გამოქვეყნებას მიეძღვნა საკონსტრუქტორ სამეცნიერო-ტექნიკურ საზოგადოებათა რესპუბლიკური საბჭოს საიმედოობისა და პროდუქციის ხარისხის კომიტეტის მიერ მოწვეული პირველი რესპუბლიკური კონფერენცია, რომელიც თბილისში ჩატარდა 1965 წლის 16 და 17 დეკემბერს.

პლენარულ სხდომაზე მოხსენებით — „რადიოელექტრონული აპარატურის საიმედოობის ზოგადი თეორიის ზოგადი საკითხი“ — გამოვიდა საიმედოობის კომიტეტის თავმჯდომარე შ. ბაბიშვილი. შან აღსაპარაკო რთულ სისტემათა საიმედოობის ამოღების ზოგიერთ საკითხზე და მოკლედ მიმოიხილა ამ დარგში ქართველ

მეცნიერთა შრომები, რომელთა ნაწილიც მიმდინარე კონფერენციაზე იყო წარმოდგენილი მოხსენებთა სახით. სამუშაო კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის წევრი-კორესპონდენტის ე. სიდორიუკის შრომაში — პირველ ელემენტთა შემცველ სისტემათა გათვლის მეთოდების შესახებ, რომელიც 1954 წელს გამოქვეყნდა საბჭოთა ეკვიპირის მეცნიერებათა აკადემიის „გომეზნი“-ს საფუძველი ჩაუყარა საიმედოობის ზოგადი თეორიის საკითხებში. შრომაში განხილულ იქნა მიმდევრობითი შეერთებულ ელემენტთა წარდის გათვლის მეთოდი და ელემენტთა შეცვლის გავლენა და ერთობლივი შემთხვევები. ამ შრომას უზუსტოდ მოჰყვა ქართველ მეცნიერთა შრომების სერია საიმედოობის ზოგადი თეორიისა და დარგურების თეორიის საკითხებში. პირველ მათგანში — მრავალ ელემენტთა შემცველ სისტემათა საიმედო მუშაობის თეორიისათვის, განხილულია სისტემის საიმედო მუშაობის ხარისხის ამოღების მეთოდები და გაანალიზებულია ელემენტთა შეცვლის მიმდევრობითი მეთოდი, რომლის კერძო შემთხვევები განხილულია ადრე გავლენი და ერთობლივი მეთოდების სახით.

შრომაში „დარგურების თეორიის ძირითადი საკითხები“ მოცემულია დარგურებულ კვანძთა და სისტემათა გოთიის მეთოდი და მოცემულია მცდელობები ნებისმიერი არასაიმედო ელემენტებისაგან სასურველი საიმედოობის მქონე სისტემის შექმნის შესაძლებლობის შესახებ. ამ მსგავსობათაში მიღებული ელემენტთა დანიშნება გაწყვეტის თვალსაზრისით. როდესაც დაზიანება დაწყებულია და მოკლედ შეერთების მიხედვით ერთობლივად აღბათიანია, დარგურების კომბინირებული სერია რეკომენდებული და დამუშავებულია დარგურებულ კვანძთა გამსვლელების მეთოდი. ეს უკანასკნელი, გარდა იმისა, რომ იძლევა ცუდი ელემენტებისაგან საიმედო სისტემის შექმნის შესაძლებლობას, პრაქტიკულად უზრუნველყოფს კვანძის გამოსავალი პარამეტრის მუდმივობის შენარჩუნებას ერთი და იგივე. შ. ბაბიშვილი ელემენტის მუშაობიდან გამოსვლის შემთხვევაში, თუ გამსვლელების საჭირო მასშტაბია გამოყენებული. ნახევრება საიმედოობის ხარისხის მატება და დარგურებული უბნის შემცირებასთან დაკავშირებით.

ქართველ მეცნიერთა შრომებში სითანადო ადვილი უჭირავს ოპტიმალური დარგურების საკითხებს. განხილულია მოცემული დარგებულების შემთხვევაში სისტემის მაქსიმალური საიმედოობის მდებარის პირობები და აგრეთვე მოცემული საიმედოობის შენარჩუნების ღირს მინიმალური ღირებულების უზრუნველ-

ყოფის მეთოდები. მაშინათ, რომ დარეზერვების სქემების გამოყენებით სისტემის სასურველი საიმედოობის უზრუნველყოფის მიუხედავად ღიაობა ნაოჭობილობის დარღვევებზე და რომ ამ უკანასკნელის შემცირება უნდა ეყრდნობოთ მომცემულ მომენტში სისტემის უმოქმედო წარდგინის მოცემად წარდგინისათვის სარეზერვო გამოყენების შესაძლებლობებში. ეს საშუალება, მიუხედავად საჭირო გადართობა აშკარა სითბოვნისა, დიდად გაზრდის სისტემის ეკონომიკურობას.

ქართულ მეცნიერებაში შრომაში განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მარცვლოვან გულტრეობა ადრეცნება-ზრდის საკითხებს დარეზერვების მეთოდების სათანადო გამოყენებით. თუ შედეგებისაში შევადგენთ მცენარეთა შორის ბიოლოგიურ კონსტრუქციის, იგივე მნიშვნელობა სოფლის მეურნეობის მოსავლიანობას გაზრდასა და ამ უკანასკნელს წინასწარ ავარიის საშუალებას იძლევა.

საიმედოობის თეორიაში ისმება საინტერესო საკითხი: საიმედოობის ხარისხის რამდენ მეთოდს მიეცეს უზრუნველყოფა დარეზერვების, თუ იგივე დარეზერვების დახარჯებით დამზადდეს ერთი ელემენტი მომატებული საიმედოობით? პასუხი ამ კითხვად ზოგად შემთხვევაში შემდეგია: განსაზღვრულ დრომდე ზუსტად არის დარეზერვებულ ელემენტთა გამოყენება, შემდეგ კი — ერთი ელემენტისა მომატებული საიმედოობით. ასეთ შემთხვევებს ჩვენივე ცხედრებით ბიოლოგიურ სისტემებში.

ზრავალ ელემენტთა შემცველ რთულ სისტემათა გათვლისას, როგორც წესი, იგულისხმება, რომ ყოველი ელემენტის მატება აწვევს სისტემის ტექტურებს. აქ ცალკეულ ელემენტებს, მიუხედავად სხვადასხვა საიმედოობისა, თანაბარი მნიშვნელობა აქვს თანამედროვე სისტემებში ეს გარჩეობა უკვე კერძო შემთხვევაა, გინაოდეს, ზოგადად, ცალკეულ ელემენტს ერთმანეთისაგან განსხვავებული მნიშვნელობა ახასიათებს და თანაც ცვალებადი სიდიდისა დროის სხვადასხვა მომენტისათვის. ელემენტთა საიმედოობათა ერთად მისი ფუნქციონალური მნიშვნელობის მუდგელობაში მიღება სისტემის საიმედოობის განსაზღვრის დროს წინ გადადგმული ნაბიჯია.

საიმედოობის თეორია შექანიერის სისტემებისათვის შედარებით ნაკლებად არის განვითარებული. მზავალ სისტემათათვის უცნობია დაზიანებათა დროში განაწილების კანონები. ამ ხარვეზის წარდგინებამ მაინც შესაძლებად თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რადიოტექნიკის კათედრის თანამშრომელთა: მერ (ლ. ბაიდაშვილი, შ. ბეგიაშვილი, ს. იაგიაშვილი და თ. ნაბიჯაშვილი) ჩატარებულია ცდა ელემენტთა მატებასა და მატებასთან, კერძოდ, თბილისის ავტომატურ სატელეფონო სადგურთა, დაზიანების დროში განაწილების კანონის დიდგენისა. გამოკვლეულია ნაკლებად სა-

იმედო კვანძები და დამუშავებულია სათანადო რეგულირების მეთოდები.

საინტერესო მუშაობა წარმოებს ელემენტთა საიმედოობის კვლევის ინსტიტუტში, სადაც სწავლავს ქართული ელემენტთა მომცემების დაზიანებათა შემთხვევებს, კანონზომიერებებს და ამუშავებენ ნაკლოვანებათა აღმოჩენის გზებს. ამ საკითხებს ეხებოდა ინსტიტუტის თანამშრომლის ბ. ვანშტეტინის მოხსენება.

ქართული ელემენტთა მომცემების ხარისხისა და საიმედოობის გაუმჯობესების გზებზე ილაპარაკე ქარხნის მთავარმა ინჟინერმა ა. მასკარაშვილმა.

საინტერესო მოხსენება, რომელიც ეხებოდა ლითონის მიღების ხარისხის განსაზღვრას მუშა პროცესში, წყობილია ელემენტთა მომცემების ინსტიტუტის წარმომადგენელმა ბ. ასკაროვმა. მან განიხილა რამდენიმე მეთოდი და ვრცელად ილაპარაკე ინსტიტუტში შემუშავებულ მეთოდებზე, რომლებიც სათანადოდ ამაღლებს მიღების წარმოების საიმედოობას.

ამჟამად დიდი მოხსენება აქვს მანქანათმშენებლობაში ლითონის დეტალების სხვადასხვა მასალის დეტალებით შეცვლის პრაქტიკისა. შინაარსიანი მოხსენება მიუძღვნა პოლიმერულ მასალებისაგან დამუშავებულ მანქანათა დეტალებსა და ზეოსაყვების საიმედოობისა და ხანგრძლივობის საკითხებს ი. ლობკოვმა.

გ. ნედარიძის, გ. რუსუკიასა და ნ. ჭახნაიას მოხსენება ეხებოდა განმარტებული ჩაბნევის ვაგვლის ფოლადის დეტალების ხანგრძლივობაზე. საინტერესო მოხსენება წარმოადგინა დოქ. გ. ნილოშამ გახეხილი თუფის დეტალების კონტაქტური სიბნელების მოდელირების საკითხებზე. გარდა იქვეა რესპუბლიკის წარმომადგენლებისა, კონფერენციისა აქტიური მონაწილეობა მიიღეს სხვადასხვა რესპუბლიკებისა და ქალაქების წარმომადგენლებმა. ა. დანიელაშვილმა თავის მოხსენებაში ილაპარაკე აზერბაიჯანის ნავთობმრეწველობის მანქანების საიმედოობისა და ხანგრძლივობის შესახებ. მან აწვეა, რომ მანქანათა ზოგიერთი კვანძი მათ მსოფლიოს საუკეთესო სტანდარტების დონემდე აქვთ აყვანილი, ზოგიერთი კი შემდგომ დამუშავების მოითხოვს.

ამჟამად საიმედოობის ზოგად თეორიაში მტკად აქტიურობა პრობლემა თვითღია სისტემებისა და ცალკეულ ელემენტთა მატებასთან გამოცდის საკითხი. ამ თემის მიუძღვნა მოხსენება მინსკის წარმომადგენელმა ბ. ბე-რესმა. პროდუქციის ხარისხის წარმოების პროცესში პროდუქტის ევტომატიზაციის საკითხებს შეეხა სარკოველების ლ. კარაუშენისა და გ. კურტუმეროვის მოხსენება.

კონფერენციაზე თრნოვლიდანამდე მოხსენება იქნა წყობილული. მათ გააშუქეს იმ ნაყოფიერი შრომის შედეგები, რომლებიც რესპუბლიკაშია გამოიღო ნაწარმის საიმედოობის ხარისხისა და ხანგრძლივობის მოდელირების საუკეთესო სტანდარტებამდე ამაღლების მიზნით. კონფერენციამ დასაბამი მოუწია მუშაობის გეგმა.

• შიშველი მსკიფან • შიშველი მსკიფან • შიშველი მსკიფან •

აგტაბატი თვლის ნაწილაკებს

შეიღმა ინფერბა ე. ტრებერბა და აკონსტრუქცია ნაწილაკების ელექტრონული ანალიზატორი „სელესკოპ-2020“, რომელსაც შეუძლია გაზომოს და გაღწევალოს ელექტროდინამიკური შეწონილი ელემენტები 0.0001-დან 0.2 მმ-მდე ზომის ნებისმიერი ნაწილაკები. 20 წამში მას შეუძლია გადათვალოს 10 მლნ-მდე ნაწილაკი და შეცდეს მხოლოდ 1%-ით.

„სელესკოპ-2020“-მა უკვე პირველად ვახვარტო მრეწველობაში, აგრეთვე ელექტრონობაში, მისი საშუალებებით იკვლევნ ხარვეზის თვისების სიონეს ზელოვნური განაყოფიერებისა, ახალი აპარატის მიმართ დიდი ინტერესი გამოვლინეს აგრეთვე ფარეების, კერამიკული, ფარმაკეიტული, ელფობა და მრეწველობის სხვა დარგების სამკეთილშობილსა.

მლზმა დანობს ფოლდნს

ინგლისურმა ფირმამ „ინგლიში სტოლ კორპორეიწი“ შეიმუშავა გათიხიდან ინფო-მა მალაზიარბოვანი ფოლდნის გამოღწობის ერთსახეობაში პრეტესი, რომელიც იმდოლორად შესაფერისია ინსტრუმენტალური და საავიაციო მრეწველობისათვის. ჩვეულებრივი ელექტრორატორული მეთოდისაგან განსხვავებით დანობისათვის გამოიყენება უზარკავე პლასტური ელექტრორატორები. ინტერტული აარბები — აარგონი ან აზოტი — ზურდები ელექტრორატული და გარდაქმნენ პლასტად. ელექტრორატული ალოის მალდოი თოვადიყვება ურტენეფოლეს ქართის სრავლ დნობის, ინტერტული ატმოსფერო ქა სშუალებებს იმდოვა მალდოულ ქიქნეს წილის ჩანარბებს მალდოული ფოლადი ენაბადის დაბალი შედეგინობით.

სიცოცხლე ჩაისხას გულენაში

პროფესორ სიდნი ფოქსის მიერ მიახმის (ფლორიდას შტატი, აშშ) მოდელურული გეოლოგიის ინსტიტუტში ჩატარებულმა ცდებმა სენსაციური შედეგები საფუძვლად დაედო არანაკლებ სენსაციური მიახმების. ფოქსი ვარაუდობს, რომ აღმოჩენილ სიცოცხლეს ჩაისხას არა მხოლოდო ოკეანის ზედაპირზე, როგორც ეს მიიღებულია მეც-

ნიერებაში, არამედ ვულკანის ყელში და მის კალთებზე.

მიცენარბა მისნად დაისახა ლაბორატორიულ პირობებში გაემწერებოდა ან პრეტესის ერთ-ერთი ცდები, რამაც გამოიწვია ჩვენს მალდოვაზე ცოცხალი ნივთიერების გარჩენა.

ცოცხალი ცოდის შექმნის გზაზე პირველი ნაბიჯი იყო სინთეზური გზით მისი ათეული ამინომჟავას მიღება, რომლებიც განაცდებულა ცოლა. ამის მიღწევა შესაძლებელი გახდა უზარდო აიროვან ნარეველზე 1000° ტემპერატურის მოქედების შედეგად.

შემდეგ მათგან უნდა უფოდიფო აგებულა ცილოვანი მოდელურები. აი, სწორედ აქ ფოქსი დაღდა ურეულო გზას მან ამინომჟავების ნარეველი მოათავსა არა თხევად გარემოში, არამედ სხელ ლავაში და ამყოლა მაღალ ტემპერატურაზე. 170 გრადუსზე ნარეველი წარმოშობდა ცილის-მავარი ნივთიერებებს.

პროტეინოვები ძლიერ გვანან ცილებს. ქიმიური შედეგინობა იგივეა. მოდელურული წინაა 6-დან 20 ათასამდე, ასეთივე ინფარყოფილი სხივების შთანქმის სპექტრი, ერთნაირია დამოკიდებულება განსხვავებულა და ელექტრომაგნიტური ველის მიმართ.

მაგრამ არის ერთი არსებითი განსხვავება. ამინომჟავები ცილებში შედეგად მეტისმეტად რთულა: მაგრამ მკაცრად განსაზღვრულ კონსტრუქციას, ზოლო პროტეინოლის მოლეკულაში იგივე ამინომჟავები უსისტიმბადა „ჩაყრილი“.

მკაცრი წესრიგი სიცოცხლის აუცილებელი პირობია, ჩვენ შეგვიძლია სამყაროში ვერ წარმოვიდგინოთ სრულიად სხვაგვარი ქიმიური შედეგინობის ცოცხალი ნივთიერებები, მაგალითად, ნაშრობები გარემო. მაგრამ ნაშრობები ცოცხალი ქიმიკალი მოქედურბოლ ნაებები და გალაგებულა მის მოქედურბოლთ. ცოცხალ სიცოცხლში, სხად შეგვიძლია პროტეინოვების, ანტი-სხეულები არ წარმოიქმნება, ე. ი. ორგანოში პროტეინოვების არ თვლის დიდი; თუნდაც უტოლიც.

ფოქსის მიერ მიღებული პროტეინოვები წყალში შემდეგ გროვდებოდნენ ქავულები და ქსილდენ 2 მიკრონი დიამეტრის მქონე ბუბრულებს. მიცენარბა მათ მიკროსფეროები უწოდა.

ეს წარმოშობებში გვაგონებს უმარტეს ერთოვრტრებში წყალმცენარეების ან ბაქტერიებს. მათგან ადებოლი სიფრდიანა ანაზლი შეიძლება გვეგონოს ცოცხალი ურტრების ანაზლი. ორბაგი ვარსკი ცილა-

ერ შავეს ურტრების ორბიდან ვარს, მაგრამ შავისებრი დოვადიერების ადგოვალად შეიშენება ქრომოსომების ან მიტოქონდრიების შავგარი, მდომივი სტრუქტურების აბარბეობა. მიტოსიდურიც მხოლოდ ურეში მსგავსება, ნაშრობა, რომელიც წერ კიდევ მაღლე ურბას ცოცხალი, მომუშავე ორგანიზმისაგან — ურტრისაგან.

მოუხედავად ამისა, ამერეკულ ბიოქიმიკოსებს მანაც მიაჩნიათ, რომ სწორედ მაგროსტერებისაგან წარმოიშვნენ რამდენიმე მდომივი წლის წინათ ცოცხალი შექმნებები — ურტრები.

აი, როგორც ესაბება ფოქსს დედამიწის სტრიათ სიცოცხლის წარმოშობის დროს.

ეს იყო, ადგობა, დაახლოებით 4 მლრდ წლის წინათ. ამინომჟავო, შემდგარი წყალბადის, მეთანისა და ნახშირორბაქნის აირისაგან, ძლიერი რადიაციი, გამოწვეული რადიოაქტიური ელემენტების დაშლით. ყველაზე მსაბრბი ვულკანური მოქედებია. წარმოუდგენელი ძალის შექმნამდოლი კეკაქსული. სავსებით შესაძლებელია, რომ იმ დროს დედამიწას არ განაწნა ბირთვი და მათთან ერთად მაგნიტური ველიც; რის გამოც კი მოქსოური ნაწილაკების მძლავრი ნაკადის ზეგავლენას ვერცდოდა.

რა სისხვე კოვდებოდა სხის ენერგიათა ქიმიური რეაქციის სტიმულირბისათვის მდომი ლანდბა იყო ლაბორატორიის, სხად ვულკანოზი მდომივი წილების მანაღლე სტიქიურად მიმდინარბობდა ცდები. და როგორც მიახმის ექსპერიმენტი აჩვენებს, ყველაზე მეტად შედეგინა იყო 100-1700 ტემპერატურაში მიმდინარე ცდები. ეს პირობები კი იყო ვულკანური აქტიურობის კერებთან ახლოს. სწორედ აქ მოხდა გადამწყვეტი რეაქცია, რომელიც შექმნა ნაშრობი, ოთხადწარბობის უმარის მქონე ცოცხალი ცილა.

ჩვენ მეტეორიტებზე ვცნოვრბობთ?

— დიბა, თუ სწორია ბიოთეზა, რომელიც შეზოგავაზებს ამერეკელა გეოლოგებმა ულიამ დონმა, ბერტრან დონმა და ვილბურა ვალდენამა.

შეიძლება დავუწყოთ, — ამტკიცებენ ეს მეცნიერები, — რომ ოდესღაც დედამიწაზე ჩამოცვიდა შედარებით მცირე სიძვერების ნივთიერებებისაგან შემდგარი მეტეორიტების ნაკადი. სწორედ მათმა დავ-



როგვება წარმოშვა ნაღობის ზედაპირზე მოცურავ მაკრატეები, რომელსაც ჩვენ დედამიწის მართას ვუწოდებთ.

თუმცა, ამ ორიგინალური თეორიის ავტორები მატრატეებს ეძიებენ წარმოშობასაც უშეგებნად. მაგრამ მაშინ, მათი აზრით, აუცილებელია იმის აღიარება, რომ დედამიწა, ყოველ შემთხვევაში, ნახევარი მილიარდი წელით უფროსია, ვიდრე თვლიან.

ელექტრონული ტექნიკოლოგია

ელექტრონული ტექნიკოლოგია შესანიშნავი კონსტრუქტია, რომელიც ნებისმიერ დროს მზადაა დავაზარს ზღაპრულ ქიშკივებს, განსაკუთრებით კი სასწრაფო დავების მუშაობას. როცა მას აცნობებენ პარადად ან ტელეფონით, თუ რა სიმატემებს ამოღებენ მოწვევულ ემპრონაილი ავადმყოფი, იგი არაუგვიანეს 10 წამის შინაგან პასუხის, რითაა მოწოდებული დახმარებულად.

კონსტრუქტორი არასდროს იბნევა. მას არ სჭირდება ძეგნა ცნობარებში მესხობებში აქვს უნადავსო ცნობები მოწვევული ნაყოფიერებით მოწვევების 240 ნაშენი. ამიტომაც ეს შეცდომებს არ უშუშებს. ეს ელექტრონული ხელსაწყო შექმნილია ზღაპრული შეცდომების მიერ.

სასწრაფო ქვეყნის ისტორია სინაბლით

გარკვეულად ეს ხელსაწყო ზედა შეწყვილებულ სასწრაფო ქვეყნებს. არსებითი მსგავსება ევსებარეში. ის ისტორია ზეით მსგავსი მოცურებით, თუმცა ეს ზურგი კი არ არის, არამედ 40 მილიონი ვატი სიმძლავრის სინათლის იმპულსებით. ლიბლიბი ასე ეწოდება ამ ხელსაწყოს. იგი ეძახებოდა არა ატაბოლიტებისა, არამედ მეტეოროლოგებს. მასში შეტყუებულია ლაზერისა და რადიოლოკატორის პრინციპები. იგი იჭერს ზეით ვაგზებში სინათლის იმპულსების არაქველს და ახდენს ატმოსფეროში ისეთი მოვლენების რეგისტრაციას, რომელია აღმოჩენა შემოღებულისა სხვა მეთოდებით. მაგალითად, იგი იძლევა ატმოსფეროში აგრიგვლისა და ნაკადების სურათს სასტიკი გამჭვირავი მაკრატე, აღმოჩენს დიდი სიმაღლეზე მტრისმეტად გაკვირვებულ ციხესიმაგრეებში, რომელია დაწინააღმდეგავს ფოტოგრაფირებაზე უფლებრივი მეთოდებით შეუძლებელია წიგნის, თუ როგორ იზრდება ატმოსფეროს ზედა ფენებში კოსმოსური მტვრის

შემაღწელობა სეზონური მატეორული წვიმების შედეგად. ეს ხელსაწყო შექმნილია სტენოგრაფიკული ინსტრუმენტით (აშშ).

როგორ გავაუმჯობესოთ გზა წყალზე?

რატომღაც, რომ სინგეტ ელენობაც შენობის, განსაკუთრებით კი აგურის შენობის, კედლებზე?

მხოლოდ ამას წინაა იქნა აღმოჩენილი ინგლისელი მეცნიერების მიერ ამ მოვლენის მიზეზი. ხაქმე ისაა, რომ სინგეტეში წყლები ელექტროლიტია. რადგანაც იგი თუნდც უნისეზილით ოდენობით მზარდობდა კედელში, იქ წარმოიქმნება ელექტროული მუხტი. კედლისა და გრუნტის პოტენციალით სხვაობა აქლიერებს კაპილარულ მოვლენებს. და აი, გრუნტის წყლები იწვევს შეწევას წყობაში.

ახლა კვდ ნაშლია, როგორ ვერძოლოთ ელენობის ხინგეტს. სპირითა მისი პის ან თუნდც შემიცარეს პოტენციალით სხვაობა კედლების ზედა და ქვედა ნაწილებში შორის. ამისათვის საჭიროა შენობის შემოვარტათ სილინდრის ღრები ან მავთული, რომელნიც კედლების სიღრმეში გადის სილინდრის გამონაშვებით. კამარაში მიწდება, რის შემწეობით კედლების მუხტი „აიკოვდება“ გრუნტში. ამის შემდეგ უკვე შეუძლებელია აგურის ნაწყობისა შეიწვოს გრუნტის წყლები. ამაშია ამ მეთოდის წარმატებით ეყენება სინგეტისაგან შენობის კედლების დასაცავად.

და მონეტ ბრუნვას

ამას წინაა პუერტო-რიკელით ატრონობშია არსიბოს ოსტერვადორის ახალი გიგანტური რადიოტელესკოპი მიმართეს არა შორეული გალაქტიკისაკენ, არამედ ჩვენი ერთ-ერთი მეზობლის — მერკურისაკენ. მუხთან ახლო მყოფი პლანეტა არ ასხივებს რადიოტალღებს და ასრინობს იგი ძიუღებული გაზღენ თვითონ დაუნიანთ მასზე რადიოტალღები. რადიოელენობა ასწერს რადიოელენობის რაღი შესარული.

განსაკუთრება ამაოდ არ ჩაუვლია. მიდებულმა რადიოელენობა ახდენს რომ მინერებებში ში მიდებულად ერთ-ერთი მოსახრება ახა

სწორია. მატეორი ატრონობშია მიმართეს მესხე დაუნიანობით მეცნიერები თვლიდნენ, რომ მერკური ყოველთვის მიმართულია მზისაკენ ერთი და იმავე მხრით — ისევე, როგორც მთავარი მიმართეს. მაგრამ რადიოელენობით აჩვენა, რომ თავისი ღერძის ვარშეში მერკურის ბრუნვის პერიოდი 59 მიწური ელენობის ტალია. ამასთან მზის ვარშეში მისი შემობრუნების პერიოდის 88 დღე-ღამე შეადგენს. მამასა-დამე, პლანეტა, თუმცა ნელა, მაგრამ მზისაკენ შემობრუნდება ყველა თავისი „გვერდით“.

დალი პლანეტებიდან ყველაზე მეტრე პლანეტის შესახებ ადრე ცნობილ თავისებურებებთან ერთად ახალი მონაცემები საუფლებად დაელო სინგეტრესი პიპოტეზას. რომელიც ფორმულირებულ იქნა ასტროფიზიკის თიბს პოლდის, რადიოელენობისა და გრადონ პეტინგროლის მიერ (კორნელის უნივერსიტეტი).

როდესაც შეიქმნა მზის სისტემა, მზესთან უახლოესი პლანეტა იყო ენერგია. მის გარშემო ბრუნავდა უფრო დიდი მთავარი. ვიდრე დედამიწის მთავარა. მაგრამ რომელიც კატასტროფული მოვლენის (შეიძლება ეს იყო მზის სისტემაში არაჩვეულებრივი მასიური კოშტის შექრა) შედეგად ენერგია თანაშეზარა გადვლიდა ორბიტიდან და დამოწმა ბრუნვა უფულოდ მზის გარშემო. ეს მოხდა „ახლანა“ — სულ რაღაც 400 მლნ წლის წინათ.

50 ნომერში მოტახტებაში კოსმოსროლის პასუხები

გოტოზონტაბოლარად:

7. პირიტი; 8. მაროლა; 9. გრამი; 10. ლიონი; 12. ანთონი; 13. ილქანი; 15. ინგოცა; 17. მერონი; 18. კანბილი; 20. პილიტრა; 24. ნიტრადი; 28. ბიტიანი; 29. ინდოვი; 30. გონიო; 31. დრეფი; 32. ფანტი.

მაცბტაბოლარად:

1. ქიბია; 2. ბინიში; 3. ბორბალი; 4. პიზალი; 5. ანაბი; 6. ალენი; 11. იმილი; 12. აღბანი; 14. მტარი; 15. ეოლბი; 19. დანი; 21. სტაბილი; 22. მატბანი; 23. ენობი; 25. რადიბი; 26. ფტბი; 27. აფური.

გაზეთი



* 170 წლის წინათ, 1796 წლის 1 ივნისს, პარიზში დაიბადო ფრანგი ინჟინერი და ფიზიკოსი სა ლ დე კარნო. მამასი, ლუიზა კარნო, საფრანგეთის რესპუბლიკის სამხედრო მინისტრი და ცნობილი მათემატიკოსი იყო. 1812 წელს საღი კარნო შევიდა პარიზის პოლიტექნიკურ სკოლაში, რომელიც დამთავრა 1814 წელს სიენონო ქარის ოლქის წოდებით. 1819 წლიდან იგი იყო გენერალური შტაბის ლიტერატორი; ხანაჲ მამასის საფრანგეთიდან გასდევნის გამო სამხედრო სარჩელზე წინ ეგრ წინა და 1828 წელს სამხედრო სამსახური დატოვა.

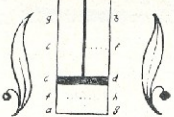
1820 წლიდან კარნომ სიბოტრე მოგდენების შესწავლა დაიწყო. ინტერინდელი ფიზიკის სხვადასხვა ნაშრომის გამოთვლები იყავდა ძველი შეხედულებების მსგავსად და ახლის წარმოქმნა. ამ გარდაკმენზე, კერძოდ, ექსპერიმენტულ ფიზიკაში, პირველი დიდი წილი ეწიდა ელექტრომაგნიტიზმის აღმოჩენას. ეს უნახსენებელი კი, თავისთავად, საკმაოდ იყო იმისათვის, რომ ფიზიკისგან უკუდგოდა შეხედულება სითბოსაზე. მასწავლებელ არასწორი შეხედულებით სიბოტრე წარმოადგენდა რაღაც სხვათერმის, რომელსაც არ შეეძლო არც დაკარგვა და არც წარმოქმნა, იგი მხოლოდ გადადიოდა ერთი სხეულიდან მეორეზე.

ფრანგის მიერ სიბოტრე ერყუილების ზუსტმა გასაზღვრამ და სხვადასხვა ტემპერატურებზე აირების დრეკადობის გვიკვლივამ კარნოს საშუალება მისცა დედგანა ანა პარტი სიბოტრის მექანიკურ მუშაობად გარდაქმნის ფაქტი, ახამედ პია შორის დამოკიდებულების შედგენილიყ.

ამ მოკლეების აღმოჩენამ, რომ აირის შეკუმშვა იწყებს მის გათბობას, ხოლო გაფართოება — გაცივებას, განაარზობა მექანიკური ენერგიის სიბოტრეში გადასვლის შესაძლებლობა და დასვა საკითხი ამ გარდაქმნათა რაოდენობრივი ურთიერთკავშირის აღსაზრების შესახებ. საკითხი გადაწყვეტის ხელი მოჰყოლა საღი კარნომ. 1824 წელს პან გამპიოთა თეიის ერთადერთი, მაგრამ მტრად მნიშვნელოვანი ნაშრომი დატოვებულ ცეცხლის მამოძრავებელი ძალისა და ამ მამოძრავების შესახებ, რომელთაც ძალუქით ამ ძალის განვითარება.

თეიის შრომაში კარნომ პირველმა პირადი ყურადღება მის, რომ მხოლოდ მეტად გახურებული სხეულისაგან ნაქვედ გახურებულ სხეულზე სიბოტრის გადასვლის შემთხვევაში შეიძლება სასარგებლო მუშაობა და პირაქით, სიბოტრე გადავიდნო ნაქვედ გახურებულ სხეულზე სიბოტრის გადასვლაზე. უნდა დიხატოს მუშაობა. ყოველ თერმოდინამიკურ მამოძრავებელ ტემპერატურის ვარდნა უსასრულო ვერ იქნება და რაღაც გარკვეული დროის შემდეგ იგი უნდა დაუბრუნდეს თავის საწყის მდგომარეობას, რომ განახლოს თავისი მოქმედება, ე. ი. უკუდგოს თერმოდინამიკური მამოძრავების მოქმედება უნდა იყოს ცალკური.

წარმოადგენით სიბოტრის სრულად გაუმართაობის ცილინდრის მამოძრავებლის



რავი დღეში. ეს ცილინდრი სიბოტრის იღებს მხოლოდ ორთქლის ქვაბიდან და გადასცემს კონდენსატორს. ისინი სიბოტრის მიღწეულ დრეკებურობებს წარმოადგენენ, რომ მათი ტემპერატურა პირველთა თეიის სიბოტრის წარმოქმნის და მეორეთა თეიის სიბოტრის გადაცემისას არ იცვლება.

განვიხილოთ ე. წ. კარნოს ცილინდრი. ვთქვათ, ორთქლია ცილინდრში, რომელიც დღეში გახურებულია მამოძრავებელი წყლის დონეზე. გახურებულია ორთქლის ქვაბის ტემპერატურამდე. ცდა იყენი იმით, რომ ცილინდრის უკუბრუნებ იბოტრის ქვაბის და აწეობან დღეში ცილინდრში მოთავსებული წყალი დაიწყებს აირბრუნებას და ასწევს დღეში, ამისათვის საჭირო სიბოტრის იგი მიიღებს ორთქლის ქვაბიდან. გარკვეული დროის შემდეგ ცილინდრის განაცდენივებენ ქვაბისაგან. ორთქლის დრეკადობის გამო დღეში განაგრძობს სვით აწევის, ხოლო ტემპერატურა ცილინდრში, ცხადია, დიქვედს კლავას. როდესაც იგი გაუტრულდება კონდენსატორის ტემპერატურის, ამ უკანასკნელს შეუერთებენ ცილინდრს და ისევ დაიწყებან დღეში. ცილინდრმა წარმოქმნება სიბოტრე, რომელიც თანდათან გადადის კონდენსატორში. იგივე ცილინდრში დღეში წევდგა განაცდენივებენ ცილინდრის კონდენსატორისაგან და განაგრძობენ დღეში დაწყება მამოძრავებელი ცილინდრმა წარმოქმნის სიბოტრე არ გაუტრულდება ისევ ორთქლის ქვაბის ტემპერატურისათვის.

ამ ცილინდრის პირველ სხეულის ორთქლის ცილინდრში სიბოტრე მიიღებს ქვაბიდან, პირველი და მეორე სხეულის დროის აწეობას მუშაობა დღეში აწევისას, მისამდე სხეულის სიბოტრე გადასცემა კონდენსატორს, ხოლო მესამე და მეოთხე სხეულის დღეში გაწევს ძალის შეკვლინა დღეში დღეში დღეში წარმოქმნება ნაქვედ პირველზე, რადგან ერთი და იგივე მოძრაობა პირველ შემთხვევაში წარმოქმნება ნაქვედ ტემპერატურაზე, მეორე მამოძრავებელი კი — ეფორ დიხატეს. მამოძრავებელი, ამ ცილინდრის გვედეს მუშაობის ნამატრ, სამიგრობოდ, ორთქლია ქვაბიდან დაკარგა სიბოტრე კონდენსატორისათვის მისი გადაცემის ნამატრ.

კარნო თვლიდა, რომ ორთქლის ქვაბის მიერ დღეში სიბოტრე კონდენსატორის მიერ მიღებული სიბოტრის ტოლია. აქედან გამოდიოდა რომ მუშაობა შეიძლება წარმოქმნას მხოლოდ სიბოტრის გადასვლით ნაქვედ ტემპერატურაზე უფრო დაბლა საყენ ისევე, როგორც ვარდნილი წყლის შეჩვენდენი. ამისათვის, რომ სიბოტრე გადადეს ნაქვედ გამობარი სხეულიდან მეტად გამობარზე, საჭიროა დიხატოს მექანიკური მუშაობა და სიბოტრე რაოდენობა გაუტრულდება პირველდღეს, თუ დიხატება იგივე მუშაობა.

აღნიშნული ცილინდრის შემთხვევაში მუშაობის მოქმედება ნამატრ დიხატება მამოძრავებელ სიბოტრის პირველდღეს რაოდენობა კონდენსატორიდან დაუბრუნდეს ორთქლის ქვაბს.



მართლაც, რომ შეპატივებული გოგონა-
ნი ჩაიშა სხვა გზით ვადაცვარსა სიზნა-
ნი სხელდომან ბიჭულად ის, რომ და-
ვებარა ნაგლეზი მუშაობა, ვინც სავა-
ნააღმდეგო პრიციის დროს, მისი შეი-
ძლება მიგველი შედგომი მუშაობა ყოველ-
გვინა აობიზო დანაშაულის გარეშე.

მაგრამ მდებრე მათგან აგზა შედრე-
ბელა და, მანამდე, შეუდრებელია ნი-
ლეზი მუშაობის დახარჯვა.

მამასადაც, შეგნაბერ მუშაობის, სი-
ზნის დანაშაულისა და ტყვეპატივითი
სხვაობის შორის არსებობს ვარკველი თა-
ნაფარდობა, რომელიც დამოკიდებული არ
არის ბაზე ვარკვე პრიციზე.

ამ პრიციის დადგენაში კარნის შთავა-
რი დანახარჯი.

კარნის წინაშე, რომელმაც თითქმის
ხელე გასლი სიზნის თეთრად და შენი-
კის შთაბა, ისევე კუთრეველი დიუბა
საქათია სიზნისა და დიუბის სხვა ნაწი-
ლებს შორის დამოკიდებულებს შესახებ.

კარნის წინაშეაგა სიზნის ძალაზე
მდებარე, სიზნის დასაძლევა ერთი შევე-
ლიდან ნორბუ ენდა ვაგონილით სი-
ლით, რადგან მონაწილეს ვადაცვა.

შეველიში კარნის შეველით თაბისა შე-
ბედილმა სიზნის ბედილს შესახებ. მის
ხელმწიფებში, რომელშიც ვაგონი მისი
ვაგონიკობის შედეგად, წინააღმდეგობა
და დადგენილი სიზნით შედეგობრივია,
რომ მიმართულია ძალა ბედილში არის
მუდმივი ადვილი, რომელიც არც წინა-
თქმისა და არც ტყვეა.

ყველა ეს მოსახრება უფლებს ვაგონ-
იუს სიზნა კარნის ნაგვილით თაბილით-
მოკის გრძელთ ფოქმდებელი.

სიდი კარნის ვარკველიც სხელდაც
ახალგაზრდა 1832 წლის 24 აგვისტოა სი-
ლიტი.

6. დღობაიკი

* "შესრულდა 135 წელი გამოჩენილი
არსის მოგზაობის, სამხედრო მოგზაობის
და შეგარის ვასალ მიხეილას ძე
გოთლანდისა გარდაცვალებისა.

გ. გოლდენისა დაბად 1776 წლის 8
აპრილს ანგარელო სიდედ გულისიში
(რიაზინის შეგარისა). პეტარა ვასილი 9
წლისა იყო, რომელიც დაიბადა. იგი, გრ-
ძელე სხელდაც ბაგნი, სათესებრმა სამ-
ხედრო საწყალებში — სხელდაც კადე-
ტია კარნის — მიიბარეს. 14 წლის გო-
ლიანმა თვე სხელდაც ბრძოლებს მო-
ნიწილეს. ამ ბრძოლებში სიამაყისთვის
იგი პილდისაჲ იქცეს.

1822 წელს ვ. გოლდენის აგზანთან ინ-
ვლისში სხელდაც ხელეგნებში გასაწი-
ვად.

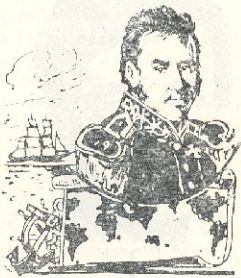
1806 წელს გოლდენის ბუნდობა რუ-
სეთში და მის, უკვე საყაიდ დრობად
წელიასაჲ, გამოცდილსა და გილით თი-
ცის.

ცერს, უცხადებენ უდაღეს ნილისა —
ნიმანდეს ხაზად „დიანას“ გამოჩენად, რომ-
ელიც ემსახება გარსაგეგვი მოგზაურო-
ბისთვის. „დიანას“ ენაბის ძირითადი
აზიკისა იყო წინააღი თაყანა წელსში გე-
ოგრაფიული, პილდობრივითი და გეო-
გრაფიული კვლევისა და აგვისტის ჩატარე-
ბა.

1807 წელს „დიანა“ ვაგონი კრომბი-
ტილი. მაგრამ სწორედ ამ ხანებში ინგო-
სი რუსეთის მოკავშირეობა მის გარე-
ბედა და გოლდენის ვადა შეეძლო ესა-
გნელა ინგლისის წავსადგენებით, რომ-
ელიც მასად მსოფლიოში იყო მიზნული
და რომელიც ვაგონების გარეშეც მსოფ-
ლის მოსადგენს იყო ამ დროს ვასაგეგვი
მოგზაურობაში ჩატარება.

„დიანას“ კუთრე პირველ მოსახრე-
ბელის რეკონსტრუქციის ვადა: მან ვაგ-
ონი მასად იყავინ სამხედრო-დასახლები
მონაწილეებით და სიზნით ამერიკის წა-
პირების გაფორმებით მივიდა ამ კონტინ-
ენტის უკიდურეს პანკით წერტილამდე.
ანდრე ხოზალდეს კერბი ათლი აღმოსა-
რეთისკენ და პანკრადიე ტურების შემ-
დეგ კიბიტების (იბრის) უდადრესი
სამხედრო ნავსადგრში შეიღია.

ანგლისელებმა, რომელიც ვაგონითადა
ნაშის კიბიტები, ნაშინე დაატყვევეს „დი-
ანა“. ტყვეება წელიწადზე მეტ ხანს ვაგ-
ონილი და... ერთ დღეს არანაზულ ვაგ-
ონილით გოლდენისა ინგლისელების
სტიკიწინ ვაგონი თაბისა ნაწილი.



მრავალ თემა გამოჩენილი კუთრის შემ-
დეგ მსოფლიოგზაობა კუთრისა „დიანა“
კამპილეს პეტროპოლესკი მოიყვანა.

ხოზალდა ვადაცვა ინდოეთის რეკონს-
ტრუქციის შემოღობა აგსარალის
ვაგონი სამხედროდ ნაწილითადაც
წინააღი რეკონს-ტრუქციის სამხედრო-
ში, რომ არც ერთ ნაწილიდან არ შე-
სული მთელი ამ ტურის განმარტობის
ერთი ნაწილი შეგნებში პეტარის
კუთრელებს. ვადაცვა კუთრისა მრავალ-
ბა დასახულ სამხედრო მოწყობას: ატა-

რება გეოგრაფიული და პეტროპოლესკი
კლესია და პეტარა დამოკიდია. ნაშად
გამოცდილითა ამ ტურად შეწავალი
თემატების განმარტობა.

1810 წელს გოლდენის იკვანდა კამპი-
ტის, აგზისა დასახულ ნაწილითადაც,
კერბი კი აღასაჲ (არსეთის აგზისა) 1811
წელს, კუთრის კონსტრუქციის გამო-
ჩენისა, კოლონიის კვლე ტყვეობაში
აღმოსავლეთისა. ათორის აბლის მუგებარე კუ-
რელ კენწარის მსოფლიოგზაობა (მოიწი-
ლებს) იგი დაამტკიცეს და გილდის თა-
კიან სხელდებოდა კუნძულ პოკაიდელს.
ეს ტყვეობა 2 წელზე მეტ ხანს ვაგონი-
ლა, მხოლოდ 1814 წელს დაბრუნდა გო-
ლდენის პეტროპოლესკი.

აბორის ტყვეობა, ისევე პეტარის კე-
რბიტების ტყვეობის, უმედა არ ჩვეული
გოლდენისადაც: თბა წლის განმავლო-
ბაში იგი დამტკიცებით სწორისა დეკ-
ლეგ კენწარის მსოფლიოგზაობა (მოიწი-
ლებს) იგი დაამტკიცეს და გილდის თა-
კიან სხელდებოდა კუნძულ პოკაიდელს.
ეს ტყვეობა 2 წელზე მეტ ხანს ვაგონი-
ლა, მხოლოდ 1814 წელს დაბრუნდა გო-
ლდენის პეტროპოლესკი.

1817-1818 წლებში გოლდენი აბორი-
კობის მოგზაურობაში მოგზაურობაში.
ამ მოგზაურობაში შედარებით უბრალოდ
ნაწილი და გოლდენის სამხედრო მისე-
თაშისა მოიბარდა უცხოელებისა კენ-
პიკების წინაშე დასახული სამხედრო
მოწყობა.

ხოზალდა „კამპიტად“, რომლითაც ეს
მოგზაურობა ჩატარდა, ვადაცვა ნაწი-
ლითადაც და მრავალი შდეგ გოლდენისა შე-
იწავლა და აგზისა კამპიტის ნაწილი
კუნძულ, აღმოსავლეთისა და კამპიტის კენ-
პიკების, ინგლის პაიის კენწარეობა და
სხვ.

ამ მოგზაურობისას მასთან ხოზალდეს
თიკიტობა მთავრობდნენ შეგნებში გა-
ნაწილით მსოფლიოგზაობა: ფ. ლანდეს
კარაკელი, ფ. ნაბიშვილი და სხვ.

1821 წელს გოლდენის ნაწილითადაც
საზღვაო კამპიტის დამატების მომად-
ელებ: 1823 წელს დილის გენერალ-ინ-
ტენდანტად, ხოლო 1827 წლიდან იგი სელ-
მისაგონილობის დამატებით კიბეჲს წამ
დაპატავნეს: გენოსამუნიკალს, საბრტე-
როს და საკომისარადოს.

ამ თანამედროვეებზე ყოველი დროსაც გოლოვინა არ შეუწყვეტია მეცნიერულ-ლუბრატორული მღვივანობა. მას წესიერ-გმა მიაყვანდა თავისი მოგზაურობების დროს შესრულებული ჩანაწერები და ნაგ-ფაშა უფროდენი რამდენიმეასამდე სა-კალოხადი მეტად სასიამოვნო წიგნებს. რო-გორც აღნიშნავდათარგმანი და ორგანიზა-ტორში, გოლოვინამ დიდი მასშტაბი გა-ფუხა რუსეთის ფლორის: 200 საბჭოთაო ხონამდელ მეთი სიგეა წყნობაში მისი გენსამშენებელი დუბარტემენტის სელ-მპლენადილ მუშაობის პერიოდში. პირვე-ლი ორთქლით ნავალ გემებზე მის დროა მიაღწია რუსეთის ფლორის.

1830 წელს გოლოვინმა შეიქმნა გიგ-ანტარალის წოდება; გ. გოლოვინის გარ-დაცემა 1831 წელს ხდებოდა.

გ. გოლოვინამ უფროსი დიდი საზოგადოებრივი გუგარათის და ოცენებრივების განვითარება; რუსეთის სამხედრო ფლო-რის გაყოფის და მასთვის კარგების აღსრულის. ამა არჩეულ აქმა რუსეთის აკ-დეზიის წევრ-კონსპიროზინგნად. გოლო-ვინის სახელი მინიჭებული აქვს ჩრავალ გერავიზად ობაიქტს — უბეებს, სტ-ტინებს, კონსებს, ვულკანებს და სხ.

3. გენსამშენებელი

* საქართველოში ქიმიური მეცნიერ-ება განვითარების ისტორიისათვის 1722 წლის წინამდებარეობა უფროდენი აღნიშ-ნა. საქართველოს სსრ სახალხო განათლე-ბის განვითარების და საქართველოს სა-ხელმწიფო პოლიტექნიკური ინსტიტუტის მოწვევით უკრაინიან (ქ. დნეპროპეტრო-ვსკიდან) თბილისში სამუშაოდ გადმოვიდა საბჭოთა ქიმიური მეცნიერების ერთ-ერთი უფროსი წარმომადგენელი და გამოჩენი-ლი საზოგადო მოღვაწე აკადემიკოსი ლ. პასარევესკი. იგი ქიმიის მეცნიერებაში დიდი როლი პრაქტიკაში მ. ბრუნსკიტთან ერთად სათავეში ჩაუდგა საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში ქიმიურ დის-ციპლინაში კათედრების სენსიანობას და დიდი საზოგადოებრივი პოპულარიზაცი-ისთვის საქართველოში პირველი სამე-ცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი (ამჟამად საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მ. შტალინშვილის სახელობის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი, რომელ-საც მიაწერა თავისი საუკეთესო მასწავლე-ბლის და მეცნიერების, გამოჩენილი მეცნი-ერების მ. მელიქიანშვილის სახელი.

აკად. ლ. პასარევესკი და პროფ. მ. ბრ-უნსკიტმა დიდი პოპულარიზაციული და ქარ-თული წარუხი მუშაობებიანი ერთ-ად გასწავს ზედაკატეგორი მუშაობის სა-ქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტში და სინტეზური-კვლევითი საქმიანობა ახ-

ლად გახსნა კვლევითი ინსტიტუტში მე-ცნიერების უფროსი მიღწევითა საუფრეულე — ატომის აღმოჩენის თეორიის, ელექტ-რონული ქიმიის საფუძველზე. ასეთი მიღ-წევა ამ დროს დიდ სახელს წარმოადგე-ნიდა და განვითარდა გალანქეზა იგი მოაქ-მებული წამომადგენების წინააღმდეგ ქი-მიის სწავლებისა და ქიმიკოსთა აღზრდის აღზრდის საქმეში.



საქართველოში ლ. პასარევესკისა და მ. ბრუნსკიტის მიღწევითი მოღვაწეობა (1929-1935 წწ.) აღნიშნავდა გენე-რალური მუშაობების — აღნიშნული მეცნიერების მიმართებული დისნისთვის შესაფერისად წვდომადი იმის აღზრდა მეცნიერული კატეგორი. ამ ამატოი საქმის თავის მხრივ ზოლი შემოქმედებითი გა-ქმნის შედეგად პროფ. მ. ბრუნსკიტმა აკადემიკოსი ქიმიის კათედრზე.

ერთდროულად ქიმიის კვლევითი ინსტიტუტში მ. ბრუნსკიტმა რეორგანიზაცი-ისთვის და ქიმიის მეცნიერების განვითარების მიზნით სტალინ-გრაფიკის გამოყვანების მიზნით სტალი-ნისა და ლიონის კორიხის დირ-ექს გამოყვანების შემდეგ მან განი-თარა დნეპროპეტროვსკიში ლ. პასარევესკის სახელობის ფიზიკური ქიმიის ინსტიტუტისა და დნეპროპეტროვსკის სახელმწი-ფო უნივერსიტეტში. ამ დირექტორი გამოყვ-ნების შედეგად საფუძველზე საქარევესკის მათი ხელმძღვანელობით დიდულ იქნა არა საკადრადი დისკრეტიცა.

მ. ბრუნსკიტმა ხელმძღვანელობით დი-დი მეცნიერულ-მეთოდური და სახელეო მუშაობა განაწარმა საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის ზოგადი და აზო-რგანული ქიმიის კათედრზე, რომელიც 1930 წელს გაყოფილი იქნა ქიმიურ-ტექნოლოგიური და ამერკატეგორიის სამო-მეტოდოლოგიური ინსტიტუტის კათედრე-ბად.

ამ კათედრებზე დაარსებული ინსტიტუტის დიდი მიზნით განსაკუთრებული სიხალისი გა-მოვიდა მეცნიერების განვითარების და დიდი ტალღები. კათედრის მიზნით განი-მნა თბილისის გველა ტიხის სახელის სკო-ლის მასწავლებელთა გადამსწავლებელი კურსები სკოლებში გენერირებული ქიმი-ის დანერგვის მიზნით. სწორედ ამ კათედ-რისათვის, სადაც ფიზიკური იგი გამოიღო სა-მეცნიერო-საქონლო და სპონსორირება მეცნიერების შემოღება საქართველოში ქიმი-კათა ელექტრონიკური სკოლის შე-სამშენად, აკად. ლ. პასარევესკი და პროფ. მ. ბრუნსკიტმა მოამზადეს თავი-თა განვითარებული ენტოლოგიის, კარვალ-ცნობითი კარბონიზებული ქიმიის კერისი პირველი რედაქცი, რომელიც გამოვე-ნდა ქ. ხარკოვში 1933 წელს.

ამვე დროს საქართველოში გრძელდებოდა ამ კერის ორგანიზება აკად. ლ. პასარევესკის წინამძღვრობით.

მ. ბრუნსკიტის — ამ ბუნებითი მოწი-დებულად უმეტესად მკვლევარი, რომელიც აკადემიკოსი იყო ქიმიის უფროსი მიღწევების საფუძველზე, ტაცივად სტრუქტურა ფი-ზიკის, მრავალკომპონენტური აღდგომის, რედაქცია ქიმიკოსთა და პედაგოგთა დიდ წრეს.

აქნა ცენტრალური მოწვევების მეცნი-ერების მათი მომზადება. — ლ. პასარევესკის და უფროსი დიდი უსაზღვრო საფუძველზე მ. ბრუნსკიტის თავის სტრუქტურ-გოგარე მუშაობა. ამა საუკეთესო მიღწე-ვად ქიმიის ერთ-ერთი მოწინავე კათედრის, რომლის კოლექტივი დღესაც იმავ გზით განვითარის სვლას.

დიდი პანი არ ათის, რაც იგი ევროპა-დარდრეულა 75 წლის ასაკში მ. ბრუნსკიტისთვის უსაზღვრო დღეები სვლას არ გაუგდა თავისი საქმე. იგი შენელებული ვარდებით უკრავდა დნეპროპეტროვსკის სახელმწიფო უნივერ-სიტეტის ქიმიის ფაკულტეტის სტუდენ-ტების საფუძველზე კერის უფროსი მიღწე-ვების შესახებ ზოგადი ქიმიის დარგში.

...ამდე ნაქმე შედეგებით ერთნაშენს მუშაობა საქართველოს მუშაობაში, — იმერიალი იგი კარბონიზების წარ-მადგენი. მერამ მს ეს არ დასრულდა. საქართველოში მისი პედაგოგიკური მოწვევებისათვის, რომელიც ზოგადი აკადემიკოსი იყო, უფროსი მიღწევის და განი-რებული მუშაობა; დღესუფარა მისი დღესუფარა და სენსიანობა, როგორც მადრი-ნიკოსი წამოქმედებითი პედაგოგიური მუშაობის და ატლასიკი, მოწინავესკის თვალდებულად, უკრავდებოდა მსწარ-მადგენი.

პროფესორი **ბ. ნიკოლაძე**
ბ. პაპალიანი

საქართველოს

სამშენებლო შარადა

ქოველი დოკუმენტი, რომელმაც
ჩვენამდე მოაღწია უძველესი საუ-
კუნეებიდან, დიდ ინტერესს წარმო-
ადგენს. ამიტომ ძნელი არაა სწავ-



სულია ხსენაულის გავება, როცა
1872 წელს დაიწყო იქნა გერ-
მანეთის ნაქირი საქმის კარგად
შეხატული ძველბერძნული ტექსტის
მასში ადუქნითი იყო, როგორც
მწოდებელი გარდაღმობა, რამე-
ლიდაც შეიძლება ზღუდისმი და
აწოდებდნენ ყველა ნაწილი, დიდი ჯა-
ვის შემდეგ მოხერხდა მათი შეფ-
თება და შეუდგენ მიიღეს ფინად
ფარსი კონტრბუქტია. რატომ უნდა
დაეკარგებოდა იგი ძველ ბერძნულ,
ფრანგურ ფრ. ალისხ. მკვლევარები
ჩინება მოქმედნ და მხოლოდ დიდი
ხის შემდეგ აღმოჩნდა, რომ ად-
უქნელი ნაწილისა ყველა აზრით
ერთი და იგივე ასობით აწუხებდა...
ეს იყო ძველი სიმწიბვრო ლექსე-
ციონის ძველი ფორმები.

စာစာအုပ်များ စာရင်း

ზოგჯერ, რომლებმაც ინდოეთი
მოინახულეს XVIII საუკუნეში, მო-

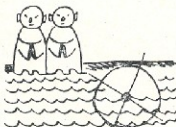


გვითხრობენ, რომ ინდუსები ხანძრის
დროს ცეცხლმოკიდებულ სახლს გა-
დააკვამონენ ლითონის დიდი ბადეს

და ცივხლი ვერ გადადიოდა შენობულ სახლებზე. კ. დღეში გამოივლინა მემსახტეთა ნათურა, რომელიც დაფიქსირებულია იმავე პრინციპზე.

ღვთისმსახურების
მექანიაზარა

ბედებს მივდღუპს აჭყო სამხატვროს საბჭოთაო წესრიგებშია. ლოცვა მაიწვრება წრილია პალაღის მუროცხვზე და იგება ცილირდულ ხუთი. თუ წესი მივგაზრუნებ 360°-ს, ლოცვა, როგორც მივდღუპი ვარაუდებზე, მაღლვებს დუხრთაზე. თანამედროვე მივდღუპი გადამწვრთხებადისმასწვრებს ბრძოლის მიქმანებაში. ცილირდულს უკუთვლება ღარი,



კონსტრუქციას ჩაუშვებენ ნაკადულ-
ში და ლოცვა-ვედრება უწყვეტ ნა-
კადულ აღველინება ქაში.

კოსმეტიკის წინააღმდეგ

საფრანგეთში ლუდოვიკო XV მე-
ფობის დრის გამოცემა საინტერესოა
დეკრეტი, რომელიც სახეიმოდ გა-
მოქვეყნდა და შევიდა მოქმედ კა-
ნონმდებლობაში. მასში ნათქვამი
ყოფილი:

პაქლი, რომელიც ფერმარ-
ლის, სუნიების, სხვადასხვა ეთნო-
მის, სეკულარული კატეგორიისა და
თემების, ნადავლურ-ლიან ფესვს
მეგობრებს და ა. შ. დამარცხებულ ზე-
მოხელის ცოლქმრულ კავშირში მისა-
რუდებულკების ქვეყნურდომის ჩა-
თრფას, ჩაიბეღება ჯადოსნულ და,
როგორც ასეთი, დამაჯება. ქორწი-
ლსა კი ნათელგება ჰალაქგარეუ-
რება და ჯაჰაჰურულად.

„თავმდაბლრება“

ერწმუნებს ღრმა და რთული ფარდობითობის
საერთო თეორია ერთბაშად რადი გაიგეს და მიი-
ღეს ფიზიკოსებმა. პირველი მსოფლიო ომის წლებ-
ში ამ თეორიის შესახებ მოხსენება წაიკითხა ცნო-
ბელმა მეცნიერმა არტურ ედინგერმანმა. მოხსენების
შემდეგ ერთმა ფიზიკოსმა შენიშნა მას:

— შეგანაშნავი მოხსენება იყო! აქვენ ერთ-ერთ ხართ მსოფლიოში იმ სამი ფიზიკიდან, რომელთაგან ერთი იმეტირებდა ფარდობითობის საერთო თეორიას! — ხალხი როდესაც შეამჩნია ედვინდონის სახეზე შევტულება, მან დასძინა: — ნუ უნებრელობო, თქვენ მეტისმეტად თავმდაბალი ხარ! ნდებო!

გდინგტონშია უბასუბა:

— მე არ ვუბრუნდები, ვფიქრობ რომელიღაცა
მეხამე?

ბერძნული ენიდან ფიზიკაში

ცნობილი ავტორგვლი ფიზიკოსი რობერტ მილიკენი კოლუჯში სწავლის პერიოდში გამოჩენილმა ზნეწული ენის ღრმა ცოდნით. კოლუჯის დანიავებებს შემდეგ ზნეწულ ენის პრაქტიკაში მხოლოდ დანდლად მას ღიჯის მისწავლისათვის ადრედა შესაძლებელი...

განცვიფრებულ მილიციენს პასუხზე — რომ მან სრულ-
ლიად არ იცის ფიზიკა, — პროფესორი შეედავა.

— ყველამ, ვინც ბრწყინვალედ იცის ბერძნული ენა, იცის ფიზიკაც: საბერძნეთი ზომ ყველა მეცნიერების აკადემიის

შპს გრინგოლდ

ფრანგი მწერალი ალფონს კარი შებაღდობს დიდი მიტრფიალად იყო. ზოგჯელს იგი, ჩვეულებრივ, ნიცას მახლობლად მდებარე თავის ვილაში ატარებდა. მას მუშობილად ეძღვნებოდა ერთი ინგლისელი, რომელსაც შეესაწავია ბიბლიოთეკა ჰქონდა. ერთ-ერთ ალფონსის სასწრაფო სამუშაოსათვის დასმარდა წაიკითხა და სიბოვი იწვლესოდა.

შეტისმეტად თავდაჭერილობა ინტელისუალები განუ-
ცხადებ, რომ მას წესად არა ბეჭდ წიგნების გაცემა
საბჭოთაო საზღვრებში. „თუ გნებავთ, შეგიძლიათ ჩემს
პარტიულთაგანი მთელი დღე ეკითხოთ: რაღა გსურს.
მე სიამოვნებით გრთავთ ამის ნებავს.“
მწერალს არ უსარგებლობა მებრძოლს თავიზი-
ნდება.

[illegible]

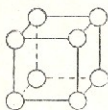
Հարգելի զարման

სამდგენი მოსწავლეა კლასში

წერითი სამშენაო მასშტაბებში მოსწავლეებს ახლა გაეცნოთ უცხოეთის ნიპარტრები, ედერ წყნით. მაინც რომის ნიპარტრები მოცულ თონაში, ახლა ეს მხოლოდ წინაა. წინა ახლა ისინი სამივე ერთად ნიპარტრები იქნა, ხუთიანი ერთმანეთებზე მეტა, ედერ სამიანი. მოსწავლეა ხსნა წყნისა, რომელიც მიიღეს ხუთიანი, რი მისამდე, რომლებზე მიიღეს თონისა, და მოსწავლეა ნიპარტრ, რომელიც მიიღეს სამიანი, ჰქონდათ იგივე ნიპარტრ, რაც წინაა. ჰქონდა (მთ შორის ედერ იმთა, რომლებზე ჰქონდათ ედერ თონა) გაეცნოთ თავისი ნიპარტრები ახლა ბილით, მხოლოდ ერთად მოსწავლეები ჩამოყალიბდნენ ნიპარტრები.

რამდენი მოსწავლეა კლასში?

განათლებით ციფრები



განალაგეთ კუბის წვერებზე ციფრები: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 და 8 ისე, რომ ოთხი ციფრის ჯამი, რომლებიც მოთავსებულია კუბის თითოეულ წახანზე, იყოს ერთი და იგივე.

காசலெனெ ஓஸ்டிபா தாதிபனா?

ლუის დაბადების დღე იყო.
— ჩვენი ღერა ვასილ შუბაჭაძე ათეურ ბა-
ტარია, — აქვს კოლია.
— ხე ღა კოლია კი ერთად ორჯერ უც-
ნა ნაცუენი სისანი ვათ, ეიფერ დღა, —
აქვს ბატარია.
— შენ რაზღერა მუთაბა უფროსი ხარ ემი-
გრის მამე, — აქვს ვასილ, — მამეანი უც-
ნის ხარ ჩემე.
— ბავსებერ თამაზნი მონაწილეობას იღე-
ბდა მთელ ოჯახს, ღერას გარდა, მან ჯერ არ
იყრდო თელა.
— ორმახვარი წლის შემდეგ ღერა ორჯერ
მუთაბა იქნება ჩვენს ემიგრის ვავიშელეა, —
ჩაილაღებდა დღამა.

— ბოლო სამი თვის წემდღე, — თქვა მამა, — ჩვენი უფროსი ვაჟი თუჯრ უშპრობა ექნება ჩვენზე.
— ჩვენი მამა, — უნდოდა დავწყოს ტატიანას, — ღვდაზე უფროსია.. მაგრამ დედამ წავაღო:

രാമനന്ദി വേണ്ടതാകാ ക്കാണാ?

३ ५ ३ ३ ०

ბაღში სწევი ღარტულაა თანამარ რთვებად. ხუბის თანხმად რაიჭის თითოეულ ღრევი რაგა-რამაჭულაა იმეც ცაფრებში, რთავი რაგა-რამაჭუნება, მხოლოდ მუხრებშიველი წყობით. თარი სარული რაგი უკავია მამალს. ბაღის დანარ-ჩენი ნაწილი გასაფლავდება სპიი ჯაშის ვაზ-თდების მიხედვით. ბარტული ჯაშის თუ მუხრებშიველი ხე თრევი მარტეს თითოეულ იმ რაგხე, რომე-ლზე არ ჯგავა მსხალს, ხდოლ დანარჩენი თარი ჯაშისაგვის ბაღის ღარტშილი ღარტითი გა-ყოფილია შუაზე.

დამთენი მსხლის სვა ბაღში?

მაგალითი გამკაცვლებათ

$$\begin{array}{r} \text{х} \quad \text{АБВ} \\ \quad \quad \text{ГД} \\ \hline \quad \text{ЕДВ} \\ \text{ГДС} \\ \hline \text{ИЗБВ} \end{array}$$

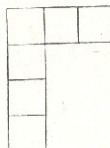
აბი მაგალითში ასრულებით დამოუკიდებელი ცდები. შედეგადვე გამოდგება ნაპოვნი.

ნადავლის გაშთფა

ერთხელ ნიკოზრევაი ნადავლს იყოფდნენ და
გერ შვიდის შთანხმებულად იყვნენ. რაზმის თი-
თოყული შვიერი, რომელსაც დანარჩენებთან ერ-
თად თანაბარი უფლებები ჰქონდა, თავისებუ-
რად ჰყოფდა ნადავლს. საჭე ღამის სხსხლის
დურამდე მივიდა, მაგრამ აქ ერთ-ერთმა მკო-

ფანქარი და სატაშის
ფანქარი

გვაქვს ბრტყელი ფიგურა, რომელიც შედგება
 ბა ექვსი უჯრობიდან და აქვს 1 ანთხ ფერ-



ՅԻ. ՆԻՈՒՅԵՒ ԳՐԱԶՐԵՆ ՆԱՄԻՆԻՆ ԸՆԴԵՐՈՒ ԳՆԻՒՐՆԱ ԸՆ ՆԱՆԻՅԱՅԵՆ ԸՆՆԻՆԵՐՆԵՐՈՒ ԶԱՄԱՆԱԿԱՆ ԶԱՐԴՆԵՐ

၁၆၀၆၁၀၆၀ ၆၀၉၃၆၁၃၀၀

1955 წლის 5 მაისის თარიღი შეიძლება და-
წყობის ასე: 5.5.55. ამ ჩანაწერში გეზდელა-
შალოდ ერთი ციფრა — 5. ერთი სივუტის
განმელობაში რამდენჯერ შეიძლება დაიწყოს
თარიღი, რომელიც შედგება რიცხვის, თვისა
და წლის ორი სუანამეორე ციფრისაგან, მსა-
ლად ერთი ციფრის დაშვებით?

სახელმწიფო მომსახურება

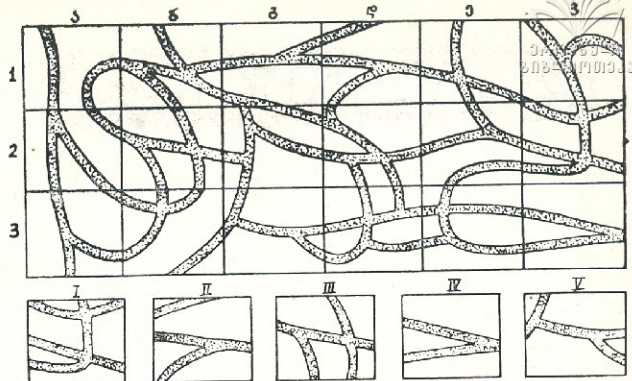
დასავლეთისა და აღმოსავლეთისაშენიანებაზე დაგეგმვაში მრავლა გზადავს ქუჩა, სახლები, რომლებიც წყლის ნაკადების ქუჩის ღრთ მხარეს, უკრთ ნორმების აქვს. 1-ლი დაწესებულება, იმ სახლების ღრთ, რომ-სადაც წყლის ნაკადების ქუჩის მეორე მხარეს, წყილი, 2-ლი დაწესებულება. სახლების რაოდენ-ობა ქუჩის თითოეულ მხარეს 50-ზე მეტი და 500-ზე ნაკლებია. გუნდებშიაა ერთ-ერთი სა-ხლი ცხოვრობს ხუთ-მეტი. ხუთი-მეტი სახლი და-საა აღმოსავლეთით მდებარე სახლების ნორ-მების ჯამი უზუსტად იმ სახლების ნორმების ჯამის ტოლია, რომლებიც მდებარეობს მისი-სადაც აღმოსავლეთით. ზუსტადვე ასევეა დასავლეთითაა. დასავლეთითააა იმ სახლების ნორმებისათვი-თა ქუჩის წყილი მხარეს, სადაც ცხოვრობს იგივენი: იგივენი სახლები დასავლეთით და დასავლეთით მდებარე სახლების ნორმების ჯამი ტოლია.

განსაზღვრეთ ნონრუბი საქლებისა, რომლებ
შიაც ვხვდებით სემიონოვი და ივანოვი.

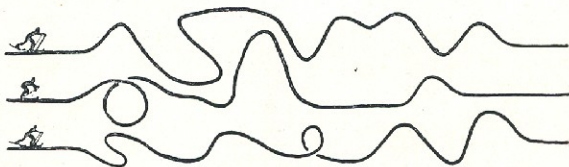


ა. გუგამიძე — მანქანების შეკეთება- სადარბაზოების შესახებ	1
ბ. პანაშვილი — კულტურ. გრაფიკები მუშენობაზე	4
ო. კარბაძეშვილი — ძარღვოვანი საბა- ლოთა კლასიფიკაცია მათი წოდების ძირითადი ელემენტების მიხედვით	8
ბ. საყვარელიძე — ელემენტ. ღრუბლე- ბის ელემენტობის შესახებ	12
ბ. ლეივაძე — ახალგაზრდა მეცნიერე- ბისა და ტექნიკის სამსახურში	16
სოციალისტურ ქვეყნებში	18
ბ. სიხაშვილიძე — გამოჩენილი ქარა- ველი მეცნიერი (პროფესორ ლ. ჟე- კაბორღვაძის დაბადების 80 წლის- თავის გამო)	19
კ. ჭავჭავაძე — ბოლაროგრაფია მეცნი- ერებაში და ტექნიკაში	22
ტ. აგვდოსიანი — თამბაქოს კვალიუ- ლის შეგნებაზე მოკვლევა	25
უცხოეთის ტურთვა	27
გ. ნიჟოლაძე — ბოლარული ნათება	29
ბ. მაიკაძე — სოცენოლოგიური საგნობა- ში მეცხოველურის ბუნებაში	32
დ. შუმბაძე — კურთხეა სარამე	35
გ. ნაგბინი — ჭარის ენერგიის აგურ- ლოცია	39
ბირველი რესპუბლიკური კონფერენცია სამედიკოების საკითხებზე — შ. ბ., ო. მ.	41
ყოველი მზრდიან	39
მეცნიერებებისა და ტექნიკის კალენდარი	43

ქვემოთ სწორუბებში გამოხატულია ზედა ნახტის დეტალები, დაინიშნეთ, რა დრო დაგვირდებათ ნახტზე დეტალების აღვილის მოსაძებნად



რამდენი ნახევი გაკეთდება, თუ თუკის ბოლოებს გავუვით?



რომელი მეზობლამურე მიდიოდა მეტი სიჩქარით, თუ ყველა ერთდროულად დაიძრა და ერთად მივიდა ფინიშთან?



რომელი ნაჭუჭები დაგვირდება, რომ შეიღოს შთლიანი კვერცხის ჟორმა?



ვინ შეგება მურაბა?

6. 93/147



ՀԱՅԿԱՅԻՍՏԱՆԻ
ԶԱՆԳԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ
ԳՐԱԴԱՐԱՆ

76127