

000 / 1
062 / 2

გეოსინოზი და ტექნიკა

№ 1 იანვარი 1962

000 / 2

24



ელექტროენერგიის გამოდგამება (მლრდ კვტ-ში)

ქვეყნის მთლიანი ელექტროფიკაციის ღირებულება იდგა კომუნისტური ეკონომიკის მშენებლობის მთელი პროგრამის ღირებულება. სკკპ პროგრამით გათვალისწინებულია ელექტროენერგიის წარმოების წინგამსწრები განვითარება. მისი წლიური გამოდგამება პირველი ათწლეულის დაბოლოებისათვის მიაღწევს 900-1000 მლრდ კილოვატ-საათამდე, რაც საშუალებას მოგვცემს სამჭერ გაიზარდოს შრომის ელექტროაღჭურვილობა მრეწველობაში.

მეორე ათწლეულში ელექტროენერგიის გამოდგამება გაიზარდება 3 ტრილიონ კილოვატ-საათამდე, ე. ი. 1960 წლის დონესთან შედარებით 10-ჯერ მეტად, რაც საშუალებას მოგვცემს შრომის ელექტროაღჭურვილობა ავამაღლოთ 8-10-ჯერ, ფართოდ განვახორციელოთ ტრანსპორტის, სოფლის მეურნეობის, კადაქისა და სოფლის მოსახლეობის უფა-ცხოვრების მასობრივი ელექტროფიკაცია.



კომუნისმის სამეცნიერო-ტექნიკური პრობლემები

ლითონსაჭრელი ჩარხების განვითარების ზეგნებები

ლიონატი ბ. ნაჟარაძე

კომუნისმის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შექმნაში მნიშვნელოვანი როლი უნდა შეასრულოს მაღალი ტექნიკური კულტურის მქონე მანქანათმშენებელმა მრეწველობამ და, კერძოდ, მისმა წამყვანმა დარგმა, ჩარხმშენებლობამ. ჩარხმშენებლობა საერთო მანქანათმშენებლობის საფუძველია. მისი განვითარების დონეზე დიდადა დამოკიდებული მრავალდარგოვანი მანქანათმშენებლობის განვითარება, მისი მუშაობის ხარისხობრივი და რაოდენობრივი მაჩვენებლები. მანქანათმშენებელი ქარხნების მრავალი სხვადასხვა პროდუქციის ხარისხი, მისი თვითღირებულება, გამოშვების რაოდენობა, ახალი პროდუქციის ათვისების ტემპები ძირითადად ლითონსაჭრელ ჩარხებზეა დამოკიდებული.

მანქანათმშენებლობის ყველა დარგში მანქანების დეტალების მექანიკური დამუშავება, რომელიც ლითონსაჭრელ ჩარხებზე სრულდება, ხასიათდება განსაკუთრებული მრავალსახეობით, სირთულითა და დიდი მოცულობით. დამუშავების საერთო დროიდან მექანიკური დამუშავება სერიულ წარმოებაში შეადგენს 40-დან 60%-მდე, ხოლო მასობრივში — 15-დან 35%-მდე. წარმოების ისეთი პროცესები, როგორიცაა გაგლიზვა, ჩამოსხმა, გამოქვდა, ტვიფრა, იძლევა დეტალების დასამზადებლად მხოლოდ საჭირო ნაშაღებს. მათი გამოყენება მანქანებში შეიძლება იმის შემდეგ, როდესაც ისინი გაივლიან საბოლოო მექანიკურ დამუშავებას ლითონსაჭრელ ჩარხებზე. ჩარხებზე დამუშავების შემდეგ მანქანების დეტალები იღებს თავის საბოლოო ფორმას, ზომებს, სიზუსტეს, ზედაპირების სისუფთავს და ბევრ შემთხვევაში მათ საჭირო სიმტკიცეს ცვეთამდეგობის გასაღებლად.

ადვილი წარმოსადგენია, რომ მანქანების დეტალების აღნიშნული პარამეტრების თითქმის უსასრულო მრავალსახეობა იწვევს მექანიკური დამუშავების ტექნოლოგიური პროცესების დიდ, აქედან გამომდინარე,

თვით ჩარხების ძალზე დიდ მრავალგვარობასა და სირთულეს.

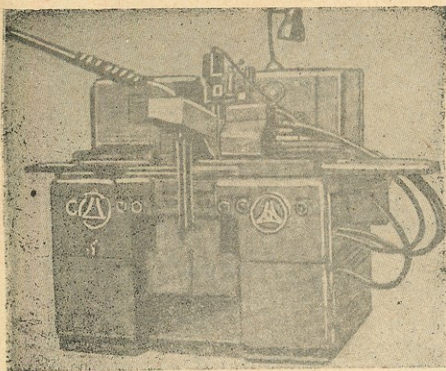
ჩარხების მრავალსახეობას, მათ ნომენკლატურას აღიღებს აგრეთვე ის მდგომარეობა, რომ მანქანათმშენებელი ქარხნების ტიპები მნიშვნელოვნად განსხვავდება ერთმანეთისაგან გამოსაშვები პროდუქციის „სერიულობით“. მაგალითად, თუ ინდივიდუალური ხასიათის საწარმოში, რომელიც უშვებს ერთი და იმავე სახის პროდუქციას ძალზე მცირე რაოდენობით და პროდუქციის სახეობას ზნირად ცვლის, აუცილებელია უნივერსალური დანიშნულების ჩარხების გამოყენება, მასობრივ საწარმოში კი, რომელიც ხანგრძლივად და დიდი რაოდენობით უშვებს ერთი და იგივე სახის პროდუქციას, ასეთი ჩარხების გამოყენება მიუღებელია. მასობრივი საწარმოებისათვის მზადდება სპეციალური დანიშნულების ჩარხების დიდი ნომენკლატურა.

ზედმეტი არ იქნება თუ აღვნიშნავთ აგრეთვე, რომ თანამედროვე ლითონსაჭრელ ჩარხებში გვხვდება მრავალი სახის მოძრაობა და მათ მექანიზმებზე მოქმედი კრით და ეპირაციებით გამოყვეული სხვადასხვა სიდიდისა და მიმართულების ძალები. ამ მოძრაობებისა და ძალების მრავალსახეობა იმდენად დიდია, რომ თანამედროვე კინემატიკისა და დინამიკის თეორიებში იშვიათად თუ მოიპოვება ისეთი საკითხი, რომელიც არ გამოიყენებოდეს ჩარხების დამუშავებაში.

ამრიგად, ჩარხმშენებლობა წარმოადგენს თანამედროვე მეცნიერებისა და ტექნიკის ერთ-ერთ ურთულეს და მრავალფეროვან დარგს, ამასთანავე საფუძველს მრეწველობის მრავალი სხვა დარგების განვითარებაში.

საუწრნალო სტატიაში, რა თქმა უნდა, შეუძლებელია ჩარხების დიდი რაოდენობის ტიპების განვითარების პერსპექტივების თუნდაც ზერელე განხილვა; ამიტომ შევჩეხებით მხოლოდ ზოგიერთი, განსაკუთრებული მნიშვნელობის ჩარხების გავლენას.





ნახ. 1. მრგვალსახები ჩარხი ავტომატურად საზომი
მოწყობილობით

ამჟამად ჩვენს საწარმოებში მუშაობს სამამულო წარმოების ისეთი უნიკალური ჩარხები, რომელთა წონა ასეულობით ტონას შეადგენს. მაგალითად, კრამატორსკის ქარხნის მიერ ათვისებული 1682 მოდელის მძიმე სახარატო ჩარხის წონა 450 ტ. მასზე შეიძლება 3 მ დიამეტრის, 30 მ სიგრძისა და 170 ტ-ის დეტალის დამუშავება. კოლომნის ქარხნის მიერ შექმნილ MK-159 მოდელის სახარატო-კარუსელურ ჩარხზე შეიძლება დამუშავდეს 22 მ-იანი დიამეტრის დეტალი. ეს ჩარხი იწონის 500 ტ-ზე მეტს, უჭირავს 260 კვ. მ ფართობი და აქვს საძირათულობის სახლის სიმაღლე. მასზე დაყენებულია 42 ელექტროძრავა, რომელთა შორის ყველაზე მცირე 0,75 და დიდი 150 კვტ სიმძლავრისაა.

ჩვენი თანამედროვე ჩარხმშენებლობისათვის პრობლემად აღარ ითვლება 8 მ-იანი დიამეტრის კილანის კბილების ფრეზვა, 1,5 მ დიამეტრისა და 8 მ სიგრძის ლილვის ხეხა, 12 მ სიგრძის დეტალის რანდვა და სხვა ასეთი გიგანტური დეტალების მექანიკური დამუშავება. ასეთი დანიშნულების ჩარხების წარმოება ჩვენში სულ უფრო და უფრო ვითარდება.

მაღალ დონეზე განვითარებული პრეციზიული ჩარხების მშენებლობა. როგორც ცნობილია, თანამედროვე მანქანათმშენებლობა მოითხოვს დეტალების ძალზე ზუსტ დამუშავებას. დეტალების ზომების დაჭერა მიკრონებში და მათი მუშა ზედაპირების მაღალი სისუფთავე აუცილებელი პირობაა მანქანის ეფექტური მუშაობისა და მისი ხანგრძლივობისათვის. ამასთან დაკავშირებით აუცილებელი გახდა მაღალი სიზუსტის, პრეციზიული, სამამულო ჩარხების ათვისება. თუ 1940 წელს საბჭოთა ჩარხმშენებლობა ამზადებდა მხოლოდ 7 ტიპის მაღალი სიზუსტის ჩარხს, 1950 წელს ეს ციფრი 40-ით შეიცვა-

ლა, ხოლო 1957 წელს მან 114-ს მიაღწია და განაგრძობს ზრდის ტენდენციას.

პრეციზიული ჩარხების გამოშვების ამოცანა ჩვენში ორი გზით ვითარდებოდა: ვერ ერთი, უკვე ათვისებული ჩარხების სიზუსტეს ზრდიდნენ მისი დეტალების დამზადებისა და აწყობის სიზუსტის გაზრდით და მეორეც, ამუშავებდნენ ჩარხების ახალ, ორიგინალურ კონსტრუქციებს მაღალკვალიფიციური სამუშაოების შესასრულებლად.

ასეთი ორიგინალური კონსტრუქციის ჩარხთა შორის მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს შიგსახეზე, კუთხვილსახეზე, კბილსახეზე (ცილინდრული და კონუსური კბილანებისთვის), პროფილსახეზე, კბილსაფრეზე, კბილსახეზე, საბროზე და, ბოლოს, კოორდინატულ შიგსაჩარხ ჩარხებს. აღნიშნული ჩარხების ფართო ნომენკლატურა უკვე ათვისებულია ჩვენი ჩარხმშენებლობის მიერ და მიმდინარეობს მისი შემდგომი განვითარება დიდი პერსპექტივებით.

ყველა ზემოთ აღნიშნული ჩარხები ძირითადად საერთო დანიშნულებისა და გამოყენება სხვადასხვა სახის მანქანათმშენებელ ქარხნებსა და საწარმოო ობიექტებზე. ისინი მანქანათმშენებელი და ლითონდასამუშავებელი ქარხნების უმრავლესობის მოთხოვნილებას ძირითადად აკმაყოფილებენ. მაგრამ მრავალ სხვა საწარმოებს თავისი დასამუშავებელი დეტალების კონსტრუქციული თავისებურებისა და წარმოების ხასიათის სპეციფიკურობის გამო ესპეციალებათ სპეციალური დანიშნულების ჩარხები.

მაგალითად, ავტოსტრატეგორო საწარმოებში მუხლა ლილვების, განმანაწილებელი ლილვების, დგუშებისა და ზოგი სხვა დეტალების კონსტრუქციული თავისებურებისა და წარმოების კონსტრუქციის გამო ძალზე ძნელია და არარენტაბელური მათი დამუშავება საერთო დანიშნულების ჩარხებზე. გარდა ამისა, ზოგი სპეციფიკური დეტალებისათვის, როგორიცაა, მაგალითად, გორვის საკისარების ბურთულები, მათ დასამუშავებლად აუცილებელია სპეციალური ჩარხები.

ამასთან დაკავშირებით შექმნილია მთელი რიგი სპეციალური ჩარხები, რომელთა დანიშნულებაც არის სრულიად განსხვავებული ტექნოლოგიური ოპერაციის შესრულება. მათზე შეუძლებელია სხვადასხვა სახის ტექნოლოგიური ოპერაციების წარმოება.

იმის გამო, რომ მსხვილსერიული და მასობრივი წარმოებები ძალზე სწრაფად მრავლდება, ინდივიდუალური საწარმოების რაოდენობა კი შედარებით ნაკლებად, ამიტომ სპეციალური დანიშნულების ჩარხებზე მოთხოვნილება მნიშვნელოვანდ იზრდება. ასეთი სპეციალური ჩარხების ძირითადი ავტომატური ციკლით მუშაობს, რაც იმას ნიშნავს, რომ დეტალის დამუშავების ტექნოლოგიური პროცესის ციკლისათვის საჭირო ყველა მუშა და ფუჭი სელები სრულდება ავტომატურად, მუშის მონა-



წილეობის გარეშე. მუშა აწარმოებს ჩარხის გაწყობას, საჭირო ნაშაღებით ან მასალებით დატვირთვას და საერთო მეთვალყურეობას. ჩარხი თავისით იმერებს ახალ-ახალ დეტალებს დამუშავების ციკლს, სანამ არ დამთავრებს ნაშაღების მთელი ჩატირებული პარტიის ან მასალის მთლიან დამუშავებას.

როგორც აღნიშნული განმარტებიდან ჩანს, მუშა განტვირთულია მძიმე ფიზიკური შრომისაგან, არ განიცდის ფიზიკურ ან ფსიქიურ-ფიზიოლოგიურ დაღლას, ამიტომ ჩარხი-ავტომატი ძალზე თანამედროვეა და მის მშენებლობას მოითხოვს სოციალიზმისა და კომუნიზმის ძირითადი პრინციპები — დამაინის ბედნიერებაზე ზრუნვა, მაღალი მწარმოებლობა.

დაახლოებით ასეთივე პრინციპია დაცული ნახევრად ავტომატებშიც, რომელთა მუშაობაც ავტომატების მუშაობიდან მხოლოდ იმით განსხვავდება, რომ აქ დამამუშავებელი დეტალის მოხსნა და დაყენება ხელით ხდება.

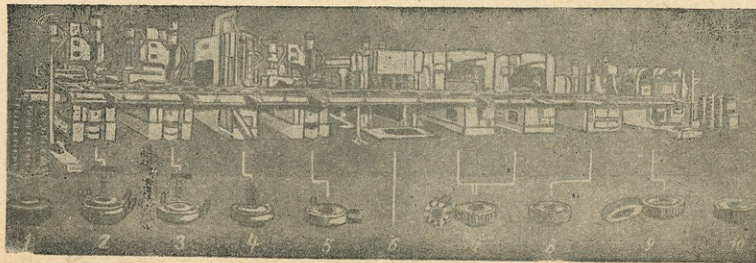
საბჭოთა ჩარხმშენებლობამ განვლილი პერიოდის განმავლობაში მრავალი სხვადასხვა სახის ავტომატი და ნახევრად ავტომატი აითვისა. 1-ლ ნახ-ზე ნაჩვენებია მრგვალსახები ავტომატი, რომელზედაც დეტალის როგორც დამუშავება, ასევე მისი გაზომვა ავტომატურად ხდება.

დეტალების მექანიკური დამუშავების ავტომატიზაცია მარტო ცალკეული ჩარხ-ავტომატებით არ განისაზღვრება. მასობრივი და ზოგჯერ მსხვილსერიულ წარმოებებში ძალზე ფართო გავრცელება მოიპოვა ავტომატურმა ხაზებმა. როგორც ცნობილია, ავტომატური ხაზი წარმოადგენს მანქანების ისეთ სისტემას, რომელშიც ჩარხები, სატრანსპორტო საშუალებები და სამართავი მოწყობილობები განლაგებულია დეტალების დამუშავების პროცესის თანმიმდევრობის შესაბამისად. ხაზი ავტომატურად ასრულებს დეტალების დამუშავების ოპერაციების მთელ კომპლექსს.

ავტომატური ხაზების დანერგვა პირველად საბჭოთა კავშირში, სატრაქტორო და გორების საცისარების საწარმოებში დაიწყო და ამჟამად უკვე იმდენადაა განვითარებული, რომ თითქმის ყველა ციკლად თუ ბერად რთული დეტალები ამ წარმოებებში ავტომატურ ხაზებზე მზადდება. 1940 წელს პირველი ავტომატური ხაზი აგებულ იქნა ვოლგოგრადის სატრაქტორო ქარხანაში ნოვაციკი ი. იზრაილის წინადადებით ტრაქტორის მუხლუხების სავორაიების დასამუშავებლად. ომის შემდეგ პერიოდში ეს საქმე განსაკუთრებით განვითარდა და 1955 წლის ბოლოს ავტომატური ხაზების რაოდენობა უკვე 80-მდე ავიდა, რომელთა დაახლოებით 50% აგებული იყო თვით მანქანათმშენებელი ქარხნების ძალებით საკუთარი საჭიროებისათვის.

საბჭოთა მანქანათმშენებლებმა შექმნეს ავტომატური ხაზები ავტომობილების ცილინდრების, ბლოკების, ლილვების, დიუშის რგოლების და თითების, სახნისების, მიწის სათხენელი ფრთების, ჯაჭვების, კბილანების, შლიცებიანი ლილვების, სამაგრი დეტალების და სხვ. განუწყვიტარი ნაკადით დასამუშავებლად. ამჟამად უკვე გვაქვს არა ცალკილი ავტომატური ხაზები, არამედ კომპლექსურად მექანიზებული სამჭრობი ზოგადოებრივი და გორგოლაქებიანი საცისარების დასამუშავებლად და მთლიანად ავტომატიზებული ქარხანა ავტომობილის დეტალების დასამზადებლად, რაც კომპლექსური მექანიზაციის შესანიშნავი მაგალითია.

წარმოების ავტომატიზაცია ძირითისიანათ აუმჯობესებს შრომის პირობებს და ცვლის მუშის შრომის ხასიათს. იგი ცვლის მძიმე ფიზიკურ შრომას გონებრივი შრომით, რასაც მოითხოვს ავტომატურად მომუშაო მანქანების რთული კომპლექსის მართვა; მკვეთრად ზრდის შრომის ნაყოფიერებას, აუმჯობესებს ნაკითობათა ხარისხს და ამცირებს მათ თვითღირებულებას. გამოანჯაროებულია, რომ ქარხანაში „სერბ ი მოლოტ“ კომბაინის ძრავას საზღვარზე ავტომატური ხაზის დანერგვის შემდეგ დეტალების გამოშვების რაოდენობამ ერთ მუ-



ნახ. 2. ცილინდრული კბილანების დასამუშავებელი ტიპური ავტომატური ხაზი



შახე წელიწადში 11.700-მდე მიალწია ნაცვლად 1000 ცალის ავტომატურ ხაზამდე. რაც შეეხება თვითღირებულებას, იგი თითო დეტალზე 44-დან 29 მანეთამდე დეკა.

ასეთი მაღალი ეკონომიური მაჩვენებლების გამო დეტალების დამუშავებისა და მანქანების აწყობის კომპლექსური მექანიზაცია და ავტომატიზაცია ჩვენი ჩარხმშენებლობის და საერთოდ მანქანათმშენებლობის ყურადღების ცენტრში იმყოფება და დასახულია მათი განვითარების ფართო გეგმები.

მე-2 ნახ-ზე ნაჩვენებია ასეთი ავტომატური ხაზი ცილინდრული კბილანების დასამუშავებლად.

საჭიროდ მიგვაჩნია აქვე აღვნიშნოთ, რომ ავტომატურ ხაზებზე დეტალების მექანიკური დამუშავება ძირითადად ე. წ. ოპერაციების დიფერენციაციის წესით მიმდინარეობს. ეს იმას ნიშნავს, რომ ავტომატური ხაზის თითოეულ ჩარხზე სრულდება რომელიმე ელემენტალურად მარტივი ოპერაცია. ეს იწვევს ჩარხების კონსტრუქციებისა და მათი მომსახურების სიმარტივეს, რაც საშუალებას იძლევა დაბალკვალიფიციური მუშახელით ვაწარმოოთ მაღალმწარმოებლური მუშაობა. მაგრამ ამ პროცესს არსებითი ნაელიც გააჩნია, რაც შემდგომში მდგომარეობს: პირველი, ავტომატურ ხაზებს სჭირდება დიდი საწარმოო ფართობი, მეორე, დეტალების ხშირი გადაყენების გამო ჩარხიდან ჩარხზე მათი სიზუსტის ხარისხი დაბლდება.

ამ ნაკლოვანებათა გამო საჭირო ხდება ზოგჯერ დეტალების დამუშავება ვაწარმოოთ ე. წ. კონცენტრირებული ტექნოლოგიური პროცესით, ე. ი. დეტალის დამუშავების ოპერაციების ყველა ან უმრავლესობა შევასრულოთ ერთ ჩარხზე, დეტალის ერთი დაყენებით. რა თქმა უნდა, ამ დროს საწარმოო ფართობი მნიშვნელოვ-

ნად მცირდება და დეტალის სიზუსტეც მისი დასაყენებელი ბაზის მდგომარეობის გამო მნიშვნელოვნად უმჯობესდება, მაგრამ ჩარხი გამოდის რთული კონსტრუქციისა. ასეთი ჩარხების მწარმოებლობა საკმაოდ მაღალია, ვინაიდან ერთდროულად მთელი რიგი იარაღები მუშაობს დეტალის სხვადასხვა ზედაპირების ერთდროულ დამუშავებაზე.

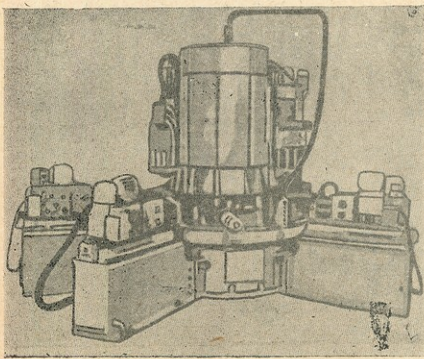
ამ ბოლო ხანებში ჩარხმშენებლობაში გაჩნდა ასეთი „ჩარხ-კომბაინების“ შექმნის საკმაოდ გავრცელებული მიმართულება, რომელიც თანდათანობით მეტ მომხრეებს პოულობს. უკვე შექმნილ „ჩარხ-კომბაინებს“ შორის, რომლებიც ჩვეულებრივად აგრეგატული კვანძებისაგან შედგება, დიდ ყურადღებას იმსახურებს ქარხანა „კრასნი პროლეტარსი“ მიერ გამოშვებული მრავალშპინდელური 12855 მოდელის ვერტიკალური სახარატო ნახევრად ავტომატი, ს. ორჯონიკიძის სახელობის ქარხნის მიერ ათვისებული მრავალპოზიციური ცენტრალურსვეტიანი ჩარხი, რომელიც მე-3 ნახ-ზეა წარმოდგენილი დას. ს.

ჩარხების პროექტირებისა და დამზადების გამართულებების იდეამ ამ საქმეში წარმოშვა ერთი დრიად ეფექტური მიმართულება, რომელიც ჩარხების ცალკეული კვანძებისა და დეტალების უნიფიკაციაში, სტანდარტიზაციაში და ნორმალიზაციაში მდგომარეობს. უკანასკნელ წლებში შეიქმნა ამ პრინციპებზე აგებული მრავალი სხვადასხვა დანიშნულების „აგრეგატული ჩარხები“. ასეთი სახეობის დეტალები იმითაა გამოწვეული, რომ ისინი შედგებიან ძირითადად ნორმალიზებული აგრეგატებისა და კვანძებისაგან. აგრეგატული ჩარხები მუშაობს ავტომატური ტიპით. დეტალების დამუშავება წარმოადგენს ერთდროულად მრავალი საჭრელი იარაღით, რის გამოც მათი მწარმოებლობა ძალზე მაღალია.

აგრეგატული ჩარხების კონსტრუქციული თავისებურება იმაში მდგომარეობს, რომ მათი შეთანწყობა ხდება ნორმალიზებული აგრეგატებიდან და კვანძებიდან, ამ ჩარხებში ფართოდ გამოიყენება ისეთი ნორმალიზებული კვანძები, როგორიცაა: ძალური თავები, ძალური მაგილები, ნორმალიზებული პორიზონტალური და ვერტიკალური სადგარები, მოსაბრუნებელი გამყოფი მაგილები და სხვ.

აგრეგატულ ჩარხებში ნორმალიზებული კვანძების გამოყენება ამცირებს ჩარხების პროექტირებისა და დამზადების დროს და მათი დამზადების თვითღირებულებას, ადვილეს ექსპლუატაციას და რემონტს, აიღდება მათი მუშაობის იმედინობა. ყველა აღნიშნულ უპირატესობა გამოიყენება მათი შემდგომი განვითარება ძალზე სწრაფი ტემპით მიმდინარეობს.

მე-4 ნახ-ზე ნაჩვენებია აგრეგატული ჩარხი, რომელიც თვალსაჩინო წარმოდგენას იძლევა აგრეგატული ჩარხების კონსტრუქციულ თავისებურებასა და მათი შექმნის პრინციპზე.



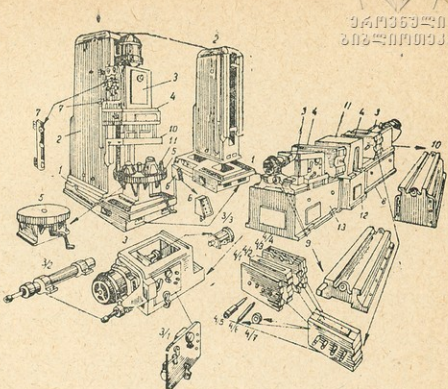
ნახ. 3. მრავალპოზიციური ცენტრალურსვეტიანი ჩარხი, აგებული ს. ორჯონიკიძის სახელობის ქარხნის მიერ

საბჭოთა ჩარხმშენებლობის განვითარების პერსპექტივები მხოლოდ ზემოთ აღნიშნული ღონისძიებებით როდესაც ამოიქურება. ძალზე დიდი კვლევითი და საკონსტრუქტორო სამუშაოები მიმდინარეობს სხვა, უფრო ახალი და თანამედროვე საკითხების დამუშავების ირგვლივ:

ასეთ საკითხთა შორის უნდა აღინიშნოს შემდეგი: შევარჩიოთ მაღალმწარმოებლური ჰრის რეჟიმები, ერთი მხრივ, მკრელი იარაღების გეომეტრიული პარამეტრების (კუთხეების) ოპტიმალური სიდიდეების გამონახვის ხარჯზე და, მეორე მხრივ, მაღალი თბომდეგობისა და ცვეთამდეგობის საიარალო მასალების გამოყენებით. ლითონების ჰრის ეს ფაქტორები, როგორც ცნობილია, ძალზე დიდ გავლენას ახდენს ჩარხების კონსტრუქციებზე.

ბოლო წლების ერთ-ერთ მთავარ საძიებელ საკითხს წარმოადგენს ავტომატიზაციის ისეთი მნიშვნელოვანი მეთოდი, როგორიცაა ჩარხების მართვა პროგრამირებით. ჩარხის პროგრამული მართვა იმაში მდგომარეობს, რომ ჩარხმა იმუშაოს ავტომატურად, წინასწარ საცემული კანონით. მართალია, პროგრამული მართვის საკითხი ჯერჯერობით არაა საბოლოოდ გადაწყვეტილი, მაგრამ უკვე ცნობილია, რომ იგი საშუალებას იძლევა შეიქმნას მოქნილი, ერთი სამუშაოდან მეორეზე ადვილად გადასართავი ავტომატური ჩარხები. ავტომატიზაციის ასეთი მეთოდის გამოყენება დიდ ეფექტს მისცემს სერიულ საწარმოებს, რომლებშიც ხშირად იცვლება გამოსაშვები პროდუქციის სახე (საავიაციო წარმოება, ზელსაწყობთმშენებლობა და სხვ.). უკვე მიღწეული ზოგიერთი საფერხი და სხვა ჩარხების პროგრამული მართვით მუშაობა, რამაც გვიჩვენა მისი მნიშვნელოვანი უპირატესობები.

ფართო მუშაობა წარმოებს ჩარხების მართვის გააღვივებაზე ჰიდრაულიკის, პნევმატიკისა და ელექტროტექნიკის, განსაკუთრებით ელექტრონიკის გამოყენების გზით. ჰიდრაულიკის გამოყენება ჩარხების მართვაში უკვე დიდი ხანია ცნობილია და იგი განისაზღვრება ძირითადად მძიმე და არასაჩქარო მანიპულაციების შესასრულებლად, ხოლო პნევმატიკა, პირაქით, სწრაფ და შედარებით მსუბუქი საქმეებისათვის უფრო მეტად ეფექტურია. რაც შეეხება ელექტროტექნიკას, მისი დანიშნულება თანდათანობით უფრო მრავალფეროვანი ხდება ჩარხების მართვაში და მან უკვე დაიჭირა საკმაოდ დამოუკიდებელი ადგილი ჩარხმშენებლობაში. გარდა აღრევე გამოყენებული სხვადასხვა ტიპის, კონსტრუქციისა და დანიშნულების ელექტროდრავების, გამშვებებისა და სხვ., ჩარხებში ფართოდ იყენებს გამოყენებას დასამუშავებელი დეტალების დამაგრების ელექტრული



ნახ. 4. აგრეგატული ჩარხის კვანძები და დეტალები: 1—ფუძე, 2—სვეტი, 3—ძალური თავი, 4—შინდელის უფთი, 5—მოსაბრუნებელი მაგიდა, 6—მართვის პულტი, 7—მართვის საბრკენები, 8—საღვარი, 9—ნაღი, 10—საკონდუქტორო ფილა, 11—სამაჩვი, 12—შუა ნაწილი, 13—დახრილი საღვარი

მეთოდები, დეტალის გაზომვის ელექტრული მეთოდები მისი დამუშავების პროცესში, ელექტროკონტაქტის ფორმირების ელემენტების გამოყენებით, ელექტრული მუხრუბები, ელექტრული ქურობები და სხვ. ამრიგად, ელექტროტექნიკა და, კერძოდ ელექტრონიკა, გახდა ჩარხების ავტომატიზაციის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საშუალება და ამიტომ მან ჩარხმშენებლობაში მნიშვნელოვანი ადგილი დაიჭირა. საჭირო შეიქნა აგრეთვე წინათ არსებული ელექტროდრავების შეცვლა ახალი მოთხოვნილებების მიხედვით. კერძოდ, თანამედროვე ავტომატურ ჩარხებში აუცილებელი გახდა ჩარხების ცალკეული კვანძების ზუსტად ფიქსირებული გაშვებები და გაჩერებები, სამედლო მყისიერი დამუხრუბებები როგორც მთლიანად ჩარხის, ასევე მისი ცალკეული მექანიზმებისა, მათი ზუსტად შეთანხმებული მოძრაობები. ამ მოთხოვნილებების დასაკმაყოფილებლად მიმდინარეობს მუშაობა კონსტრუქტორთაგან და მექანიკურ-მუხრუბიანი ელექტროდრავების შექმნაზე, რომლებიც ზუსტად აკმაყოფილებს ჩარხ-ავტომატების ამ რთულ მოთხოვნილებებს.

აღნიშნული ღონისძიებები და ბევრი სხვა საშუალებას მისცემს ჩვენს ქვეყანას უახლოეს დროში შექმნას მტკიცე მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა კომუნისტური მშენებლობისათვის.



(ოთხი აკადემიის გაერთიანებული საიუზილო სესია)

გასულა წლის 30 ნოემბრიდან 4 დეკემბრამდე თბილისში მიმდინარეობდა ოთხი აკადემიის—სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის, აზერბაიჯანის სსრ მეცნიერებათა აკადემიისა და სომხეთის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის—გაერთიანებული საიუზილო სესია, რომელიც მიმდინარეობდა საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების, დამყარებისა და საქართველოს კომუნისტური პარტიის შექმნის 40 წლისათვის.

ამ სახეობა დღეებისათვის ჩვენს დედაქალაქს მოძიებული რესპუბლიკიდან ეწვეივნენ ძვირფასი სტუმრები. ესენი იყვნენ ჩვენი ქვეყნის საუკეთესო აღმასწავლებლები, მეცნიერები, ტექნიკის და კულტურის ცნობილი მოღვაწეები: სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი აკადემიკოსი მ. კელიძი, სომხეთის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი აკადემიკოსი ვ. ამბარცუმიანი, აზერბაიჯანის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი (ამჟამად განსვენებული) ი. მამედალიევი, აკადემიკოსები: ი. არტობოლევი, ა. ბერგი, ვ. ვინოგრადოვი, ს. ვოლგოვიჩი, ს. ლებედევი, ა. ოპარინი, ი. სელოვი, ნ. სისაიანი, ვ. ენგელვარდტი და სხვ.

სესიის მუშაობა წარმოებდა 13 სექციად. წაითხილ იქნა 140-ზე მეტი მოხსენება საბჭოთა მეცნიერების უაღრეს მიღწევებზე მეცნიერების სხვადასხვა დარგიდან.

პლენარული სხდომა ჩატარდა 30 ნოემბერს ზ. ჯალიაშვილის სახელობის ოპერისა და ბალეტის სახელმწიფო თეატრში. სხდომა გახსნა აკადემიკოსმა ნ. მუსხელიშვილმა, რომელიც სტუმრებს მიესალმა შეკრებილთა და რესპუბლიკის მთელი მეცნიერების სახელით. შემდეგ საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის, საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოსა და საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის სახელით სესიას

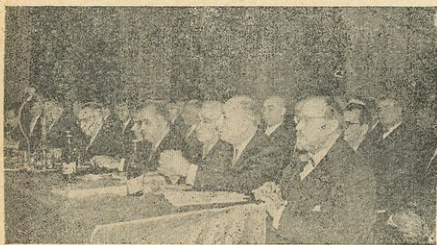
მიესალმა საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის მდივანი ახმ. დ. სტურუა.

თავის მისასალმებელ სიტყვაში სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტმა აკადემიკოსმა მ. კელიძიმ სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის სახელით ქართველ ხალხს მიულოცა საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარებისა და საქართველოს კომუნისტური პარტიის შექმნის 40 წლისთავი. „ისტორიულად მოკლე ვადაში,—თქვა მან,—საქართველო გადაიქცა აყვავებულ სოციალისტურ რესპუბლიკად, რომელსაც აქვს დიდად განვითარებული მრავალდარგოანი მეცნიერება, მსხვილი მექანიზებული სოფლის მეურნეობა, მოწინავე მეცნიერება და კულტურა“. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიამ „თავისი არსებობის 20 წლის ბანიძიზე,—განაგრძო მან,—შესანიშნავი წარმატებები მოიპოვა და საბჭოთა კავშირის ერთ-ერთ მძლავრ სამეცნიერო ცენტრად იქცა“.

სესიას მიესალმნენ აგრეთვე სომხეთის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი აკადემიკოსი ვ. ამბარცუმიანი, აზერბაიჯანის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი ი. მამედალიევი, ლატვიის, ლიტვისა და ყირგიზეთის სსრ მეცნიერებათა აკადემიების წარმომადგენლები. მისალმებათა შემდეგ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტმა ნ. მუსხელიშვილმა მოხსენება გააკეთა საქართველოში მეცნიერების განვითარების შესახებ 40 წლის მანძილზე. მან აღნიშნა, რომ ქართველი ხალხის ეს დიდი ეროვნული ღრესასწაული ტარდება იმ დღეებში, როცა საბჭოთა მეცნიერებმა, ისევე როგორც მთელმა ჩვენმა ხალხმა, დაიწყეს სკკპ XXII ყრილობის ისტორიულ გადაწყვეტილებათა განხორციელება.

ქართველმა ხალხმა უდიდესი წარმატებები მოიპოვა სახალხო მეურნეობისა და კულტურის განვითარებაში. კომუნისტური პარტიისა და საბჭოთა მთავრობის ზრუნვის შედეგად უღრესად ხელსაყრელ პირობებში მეცნიერულ-შეპროექტებითი მოღვაწეობის უდიდესი აღმავლობისათვის.

მოხსენებული აღნიშნავს, რომ ეროვნული სამეცნიერო კადრების აღზრდის პირველი კერა იყო თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი; მის ბაზაზე შემდეგ ჩამოყალიბდა დამოუკიდებელი მსხვილი უმაღლესი სასწავლებლები, რომელთა რიცხვმა დღეისათვის 18-ს მიაღწია. რესპუბლიკის კულტურულ ცხოვრებაში დიდი მოვლენა იყო 1941 წლის თებერვალში, საბჭოთა საქართველოს XX წლისთავზე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის შექმნა, რომელიც ჩამოყალიბდა სსრ კავშირის



ოთხი აკადემიის გაერთიანებული სესიის პლენარული სხდომის პრეზიდიუმი

რეცერებათა აკადემიის საქართველოს ფილიალისა და ახამდე თბლისის სახელმწიფო უნივერსიტეტთან ასევე-
ბული სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების ბაზაზე.
იღეს საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ხუთი გან-
ყოფილება აერთიანებს 45 სამეცნიერო-კვლევით. და-
წყებულია, მათ შორის 38 ინსტიტუტს და ძველ რიგ
მსხვილ სამეცნიერო დაწესებულებებს. მის შემადგენლო-
ბაში 60 ნაწილი წევრი, 34 წევრ-კორესპონდენტი და
2000-ზე მეტი მეცნიერი თანამშრომელია. ამჟამად საქარ-
თველოში 170-ზე მეტი სამეცნიერო დაწესებულებაა,
რომელიც ითვლის 9000-ზე მეტ მეცნიერ მუშაკს, მათ
შორის 430-ზე მეტ დოქტორს და 3200-ზე მეტ კანდი-
დატს.

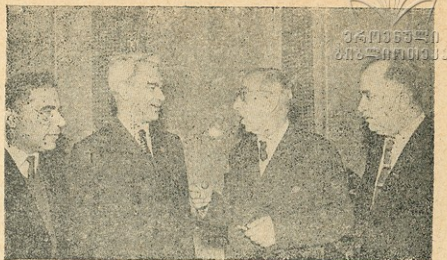
მიმდინარე შეიძლება საქართველოს სსრ მეცნი-
ერებათა აკადემიის დაწესებულებები იმუშაებენ 200-ზე
მეტი პრობლემის გადასაწყვეტად.

„ქართული მეცნიერები, — თქვა აკადემიკოსმა ნ.
ტელხელიშვილმა, — მზარდი წარმატებით ეწევიან კვლე-
ვა-ძიებას თანამედროვე მეცნიერების თითქმის ყველა
იორითად დარგში, მათ შორის ისეთ ახალსა და უახლეს
დარგებში, როგორიც არის გამოთვლითი მათემატიკა,
იორთული ფიზიკა, კოსმოსური სივრცის ფიზიკა, კი-
ბერნეტიკა, ბიოფიზიკა, ბიოქიმია, ელექტრონიკა, ავტო-
მატიკა, ტელემედიკა და ზოგადად სხვა“.

ფართო აუდიტორია მიიზიდა თბილისის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის შენობაში მომუშავე მათემატიკის სექ-
ციას. ეს ინტერესი, თავისთავად ცხადია, გამოწვეული
იყო მსოფლიოში ცნობილი და აღიარებული ქართული
მათემატიკური სკოლით, რომელსაც სათავეში უდგას
აკადემიკოსი ნ. მუსხელიშვილი. აქ მოხსენებები წაიკი-
თეს აკადემიკოსმა ლ. სეიდოვმა, სომხეთის სსრ მეცნიე-
რებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ს. ამბარცუ-
მიანმა და ქართველმა მათემატიკოსებმა.

ფიზიკის სექციაში ძირითადად წარმოდგენილი იყო
ქართველ მეცნიერთა შრომები. განსაკუთრებული ყურად-
ღებით იქნა მოსმენილი მეცნიერთა გვუფის (რომელ-
საც ხელმძღვანელობდა საქართველოს სსრ მეცნიერება-
თა აკადემიის აკადემიკოსი ე. ანდრონიკაშვილი) მოხ-
სენება—მყარ სხეულთა რხევები მარუხავ პელიუმ 11-
ში. სინტეზური იყო მეტაბოლ მეცნიერობა გვუფის —
ბ. ბუღელ, გ. კიკნაძე, ლ. ფელდმანი, ვ. ჯანტურია—მოხ-
სენება IPT-2000 რეაქტორის გამა-რადიაციული კონ-
ტურის შესახებ. ეს კონტური დაამონტაჟეს და ამჟამა-
დის ახალგაზრდა ქართველი ფიზიკოსებმა მოსკოველ
მეცნიერებთან ერთად. მან ამირკაყაძის მეცნიერებს
ახალი, მეტად ფართო შესაძლებლობანი გაუხსნა დიდი
თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობის მეცნიე-
რულ საკითხთა გადაწყვეტილათვის ფიზიკაში, ქიმიაში,
ტექნიკაში, ბიოლოგიაში და მედიცინაში.

ყურადღებით იქნა მოსმენილი სსრ კავშირის მეცნი-
ერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის ნ. ლუქსე-
ვისკის, აზერბაიჯანის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-



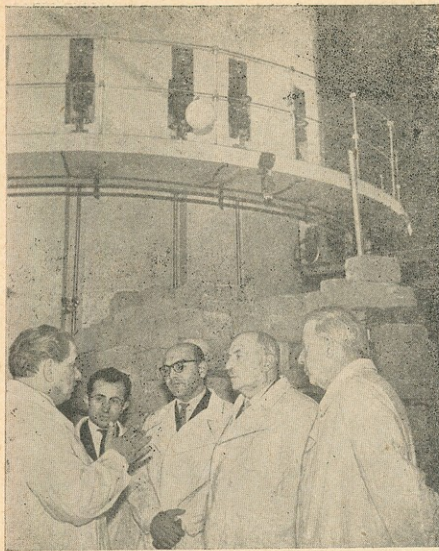
სურათზე (მარცხნიდან მარჯვნივ): სომხეთის სსრ მეცნიერება-
თა აკადემიის პრეზიდენტი ვ. ა. ამბარცუმიანი, სსრ კავშირის მეც-
ნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი მ. ვ. კელდიში, საქართველოს
სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი ნ. ი. მუსხელიშვილი,
აზერბაიჯანის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი ვ. ი. მამე-
დლიშვილი

კორესპონდენტის გ. აბდულაევის და ქართველ მეცნიერ-
თა მოხსენებები.

ასტროფიზიკის სექციის მუშაობაში მონაწილეობას
იღებდნენ ქართველი და სომეხი ასტრონომები. აბასთუ-
მის ასტროფიზიკური ობსერვატორიიდან სესიაზე წარ-
მოდგენილი იყო სამი მოხსენება. აღსანიშნავია, რომ სა-
მუშაოები, რომლებსაც ეხებოდა ეს მოხსენებები, შეს-
რულებული იყო 70 სმ-იანი ტელესკოპით ობიექტივ-
წინა პრისმათან კომბინაციაში. ეს ტელესკოპი ერთ-
ერთი უძლურესია მკრთალ ვარსკვლავთა სპექტრების
ასისტრად ფოტოგრაფირების თვალსაზრისით. მან საშუა-
ლება მისცა ქართველ ასტრონომებს გაეფართოებინათ
ვარსკვლავთა სპექტრული კვლევის სამუშაოები.

მოსხენებები ეხებოდა შემდეგ საკითხებს: ვარსკვ-
ლავთა ე. წ. ორგანოზომილებიან სპექტრულ კლასიფიკა-
ციას, რომელიც ობსერვატორიაში მაღალ დონეზე სრუ-
ლდება; ვარსკვლავთა კოსმოგონიის თვალსაზრისით
დღეისათვის მეტად საინტერესო არაწესიერ ცვალებად
ვარსკვლავთა სპექტროფოტომეტრიას (მომხსენებლები:
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემი-
კოსი ე. ხარაძე, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა
კანდიდატი რ. ბარათაი); ვარსკვლავთ სივრცე სიმჭრე-
თა განსაზღვრას, რაც სპექტრული სამუშაოებიდან მე-
ტად შრომატევადი და ფაქიზად შესასრულებელია და
ამიტომაც ყველა პირობებში ვერ სრულდება (მომხსენ-
ებელი ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებთა კანდიდატი
რ. კილაძე); ე. წ. გემსიურ ვარსკვლავთა ძიებას და მათი
განაწილების მიმოხილვას, რასაც კვლავ კოსმოგონიური
მნიშვნელობა აქვს (მომხსენებელი ფიზიკა-მათემატიკის
მეცნიერებთა კანდიდატი მ. დოლიძე).

სესიაზე მოხსენებები გამოვიდა აგრეთვე სომხეთის
სსრ მეცნიერებთა აკადემიის პრეზიდენტი აკადემიკო-



სესიის მონაწილენი საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტის ატომური რეაქტორის დაუპოვებლობის დროს

სი ვ. ამბარცუმიანი. იგი შეეწო ზოგიერთ ახალ სამუშაოს, რომლებიც ტარდება ბიურაჯანის ობსერვატორიაში, სახელდობრ თეთრი ჭუჭა ვარსკვლავების შესწავლას. ასეთი ვარსკვლავები აღმოჩენილია გალაქტიკის დაბალ განედებზე საქმოდ დიდი კონცენტრაციით: 100 ვარსკვლავი კვადრატულ გრადუსზე. ასევე მეტად საინტერესო ვარსკვლავები უცნობი ლურჯი ობიექტების აღმოჩენილი ვარკვალაქიურ ნისლეულთა გროვაში. ამ ობიექტების ბუნება ჯერ არაა გამოკვლეული, მაგრამ მათ მთელი რიგი მოსაზრების გამო კოსმოგონიური თვალსაზრისით დიდი როლი ენიჭებათ.

კიბერნეტიკის სექციის მუშაობაში ძირითადად მონაწილეობას იღებდნენ კიბერნეტიკის ინსტიტუტის თანამშრომლები. სესიაზე სულ წაითხულ იქნა ექვსი მოხსენება. სექციის მუშაობა დაიწყო სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიისთან არსებული კიბერნეტიკის სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარის აკადემიკოს ა. ბერგის მოხსენებით — „კიბერნეტიკის პრობლემები“. მან ამ მეცნიერების უპირველეს პრობლემებად დასახა კიბერნეტიკის გამოყენება ბიოლოგიის, მედიცინისა და სახალხო მეურნეობის აქტუალური საკითხების გადაწყვეტისათვის.

კიბერნეტიკის ინსტიტუტის დირექტორის ე. ჯავახიძის მოხსენება ეხებოდა ფერადი მხედველობის ბერნეტიკული მექანიზმის საკითხებს. მასში მოცემული იყო თეთრშავი ფოტოგრაფიით ფერადი სურათების გადაღების პროცესის მათემატიკური ანალიზი.

დანარჩენი მოხსენებები, რომლებშიც წარმოდგენილი იყო ინსტიტუტის თანამშრომლების — ბოუჩაჟას, ი. ბურაგევის, კ. კიკინიძის, ვ. ქუშმაშვილის, ვ. ჯაქანიძისა და რ. სხირტლაძის მუშაობის შედეგები, ეხებოდა კიბერნეტიკული სისტემების ახალი პრინციპების შემუშავებას.

მრავალფეროვანი მოხსენებები იყო წარმოდგენილი ქიმიის სექციაზე. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ვ. ციციშვილის მოხსენებაში მოცემული იყო კვლევების შედეგები საქართველოს ბენტონიტური თიხებზე და ლაზარატორიაში მიღებული ფოროვანი სორბენტების, ე. წ. მოლეკულური საცრების, აღსორცითელ-სტრუქტურულ თავისებურებებზე.

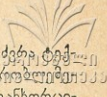
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ქრ. არეშიძე მოხსენებაში შეეწო თავისი კვლევების შედეგებს საქართველოს თიხების, კერძოდ გუმბრინის გამოყენებით (კატალიზატორად) ნავთობის, ნახშირწყალბადების აგებულების მიზანშეწონილ შეცვლას სახალხო მეურნეობის მოთხოვნილებათა საჭიროებისათვის. საქართველოს მინერალურ წყლებში სტრონიციუმის, ბორისა და ორგანულ მინარევთა არსებობის საკითხი და ბორჯომის წყალში იოდოფორმის სუნის გაჩენის მიზეზები გააშუქა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა დ. ერისთავმა. ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორ რ. ლაღიძის მოხსენება ეხებოდა პოლიციკლური ნაერთების მიღებისა და თვისებების შესწავლის შედეგებს. ამ ნაერთების მნიშვნელობა აქვს, როგორც ნავთობის ფრაქციის მოდელურ ნახშირწყალბადებს და როგორც ბიოლოგიურად აქტიურ ნაერთებს.

სომხეთის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის ვ. ტარაიანის მოხსენებაში მოცემული იყო მისი კვლების შედეგები განავებული ხსნარებიდან სელენისა და ტელურის გამოყოფაზე და ამ ელემენტების თვისებების შესწავლაზე.

აკადემიკოს ს. ვოლფკოვიჩის მოხსენებაში მოცემული იყო კვლების შედეგები, რაც ეხებოდა ახალი პოლიმერული სასულებების მიღებას და მნიშვნელობას სოფლის მეურნეობაში.

ზურბაჯანის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ი. მამედალიევის, ზურბაჯანის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის ს. მეხტიევის, ქიმიის მეცნიერებათა კანდიდატის მ. ჰუსეინოვის მოხსენებები ეხებოდა მონომერთა მიღების საკითხებს.

საინტერესო მოხსენებები იქნა წაითხული გეოლოგიის სექციაზე. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის



დემიის აკადემიკოსის ა. ჯანელიძის მოხსენება — „მთათა წარმოშობის პრობლემა“ — ეხებოდა გეოლოგიის ისეთ რთულ და საინტერესო საკითხს, როგორიც არის ნაოჭა მიწების წარმოშობა დედამიწაზე. არსებული მეცნიერული შეხედულებების კრიტიკული ანალიზის შედეგად ავტორი იძლევა მეტად საინტერესო და ორიგინალურ მოსაზრებას მთების წარმოშობის მექანიზმის შესახებ.

ამირეკავკასიაში და კერძოდ საქართველოს ტერიტორიაზე ფართოდაა გავრცელებული პალეოგენური ასაკის ვულკანური პროცესების შედეგად წარმოქმნილი ქანები. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის გ. ძოწენიძის მოხსენება მიეძღვნა ამ წარმონაქმნების გეოლოგიურ და პეტროგრაფიულ დახასიათებას.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ი. კაჭარავას მოხსენება ეხებოდა ამირეკავკასიის პალეოგენის სტრატეგიაფიზიოზოგიურ საკმაოთა საკითხს. საყოველთაო იყო აკადემიკოს დ. კორეინსკის და სხვათა მოხსენებები.

დიდი ინტერესით ჩაიარა ბიოლოგიის სექციის მუშაობამ. აკადემიკოს ა. ოპარინის მოხსენებაში „სიცოცხლის ორგანიზაციის საწყისი ფორმები“ განხილული იყო ახალი მონაცემები დედამიწაზე სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ.

საყოველთაოდ ცნობილია ქართული ფიზიოლოგიების მიღწევები და ქართული ფიზიოლოგიის სკოლა აკადემიკოს ი. ბერიტაშვილის ხელმძღვანელობით. ამიტომ იყო, რომ განსაკუთრებული ინტერესით მოელოდნენ მსმენელები ბერიტაშვილის გამოსვლას, რომელიც ერთხელ კიდევ იტყობდა ახალ სიტყვას მეცნიერებაში. მართლაც, მის მოხსენებაში „ემორციების როლი ცხოველთა ქცევაში“ ბევრი მეტად საინტერესო ახალი დებულებაა მოცემული ამ ნაკლებად შესწავლულ დარგში.

საინტერესო იყო აკადემიკოს ვ. ენგელვარდტის, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსების: გ. გულისაშვილის, ლ. დავითაშვილის, გ. მენაშხის, პ. ჭომეიანის, ლ. ჯაფარიძის, ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორის დ. კობახიძის, ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატის ე. აფრიკიანის (სომხეთის სსრ მეცნიერებათა აკადემია) და აზერბაიჯანის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის გ. მუსაევის მოხსენებები.

პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში თავი მოიყარეს ტექნიკის წარმომადგენლებმა საქართველოდან და მომწვერესუბლებიდან.

ტექნიკური არის განვითარება საქართველოში მჭიდროდაა დაკავშირებული ქართული კულტურის მრავალსაუკუნოვან ისტორიასთან. დღეა ჩვენი გამოჩენილი ხელოვნების, ისტორიკოსების, ხელოვნებისა და ინჟინერების მეშვეობით. მათ გაამდიდრეს ჩვენი მატერიალური კულტურა შესანიშნავი ქმნილებებით და

შექმნეს დიდი ტრადიციები. მაგრამ ძირითადი მუშაობები ნიკის სფეროში და სამეცნიერო-ტექნიკური პრობლემების სისტემატური შესწავლა საქართველოში განხორციელდა მხოლოდ საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ. — ასე დაიწყო თავისი მოხსენება — „ტექნიკის მეცნიერებათა განვითარება საბჭოთა საქართველოში 40 წლის მანძილზე“ — საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ტექნიკის განყოფილების აკადემიკოსმა მდივანმა ვ. მახალაძემ. მან აღნიშნა, რომ აკადემიაში ტექნიკის დარგში კლდოვან დაწყებულ ენერგეტიკით, შემდეგ განვითარდა სამშენებლო საქმე, მეტალურგია, გამოყენებითი ქიმია, სამთო საქმე და მანქანათმშენებლობა. დღისათვის დიდი ყურადღება ეთმობა ელექტრონიკის, აგრომატიკისა და ტელემედიკის საკითხებსაც. შემდეგ მომხსენებელი თანმიმდევრულად ყვება თითოეული ამ დარგის განვითარების ისტორიის შესახებ, მოჰყავს კონკრეტული ფაქტები, ამასთან არ ივიწყებს პირადი ქართული მეცნიერების, რომლებმაც დიდი როლი შეასრულეს ამა თუ იმ მეცნიერების განვითარებაში.

ამ სექციის სხდომას თავმჯდომარეობდა აკადემიკოსი ი. არტხობლოვსკი. სხდომამ ყურადღებით მოისმინა მისი მოხსენება — „მანქანა-აგრომატიკის ზოგიერთი ახალი მექანიზმის თეორიისათვის“, რომელშიაც მან, ნახაზებისა და სქემების მოშეკვლით, ილუსტრირა როგორც საყოთან, ისე სხვა საბჭოთა და საზღვარგარეთელი მეცნიერების გამოკვლევები.

დიაგრამებითა და სქემებით იყო დემონსტრირებული საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის ა. ძიძიურის მოხსენება „რეაქტიული საშუალების ქაინაშორის საბაღის გაზომვები ფაქტობრივად“.

აზერბაიჯანის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ჩ. ჯუგაროი თავის მოხსენებაში „მაღალი ძაბვის რეზონანსის გამოყენება ძირითადი შიდა-გარე შიგნითა მაღალი ძაბვის რეზონანსის სახეობაში, რომლებიც უნდა გამოიყენებოდეს აზერბაიჯანში“.

ორიგინალური და საყრდენი იყო ა. კაკაბაძის მოხსენება „მეტყველებითი სიგნალების ავტომატური გარეგნება“.

პირველი სხდომის ბოლო მოხსენება — „წვნივითი და უდაწვნი ნაქაღების ტრანსპორტირებისათვის დაზუსტებული დამოკიდებულება“ — გააკეთა ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატმა გ. მამრამეძემ.

ბოლოს სხდომას მიესალმა რუმინელი მეცნიერი პროფესორი მანეიკონი: „ძვირფასო ქართველო მეგობრებო! მე უსაზღვროდ მამოწავთ იმ ყურადღებაში, რომელიც აუღიბებლად ჩემს მიმართ გამოიჩინა. ამით აღნიშნა რუმინელი და ქართველი ხალხის მეგობრობა, რომლის შედეგია ჩემი აქ, ქართველ მეცნიერთა შორის ყოფნა“.

შემდეგ სხდომაში მონაწილეობა მიიღეს: საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსმა ფ. თავაძემ, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორებმა: გ. აღონცმა

და შ. ნაფეტვარიძემ, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატმა გ. ქირიაშვილმა და გ. ჩიკაძემ.

საბოლოო სიტყვაში აკადემიკოსმა ი. არტობოლევიმ შეაჯამა სესიის მუშაობის შედეგები და ილაპარაკა ტექნიკურ მეცნიერებათა მნიშვნელობაზე სახალხო მეურნეობის განვითარების საქმეში.

მელიკიანის სექციის მუშაობა დაიწყო მედიცინის მეცნიერებათა განყოფილების აკადემიკოსი მდივნის ი. ტატიშვილის შესავალი სიტყვით. შემდეგ ორი დღის განმავლობაში მოსმენილ იქნა დიდი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობის 15 მოხსენება.

3. სარაქიშვილი შეგვიმეტად აქტუალურ საკითხს — თავის ტვინის სისხლის მიმოქცევის მოშლას და მიუთითა როგორც მის პათოგენურ მეურნეობაზე, ისე ნევროგენური ფაქტორების შესწავლა-დაზუსტებაზე.

ა. ყარაევმა განიხილა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი გერონტოლოგიის საკითხი. სიბერის უფრო მეტი შესახებ მან წამოაყენა სრულიად ახალი კონცეფცია.

ნ. ჯავახიშვილმა გვიჩვენა, რომ კავშირული ქსელის სტრუქტურა განსაკუთრებული სიზუსტით ასახავს ორგანოს და ქსოვილის სტრუქტურულობას. ეს ცვლილებები რიც შემთხვევაში კავშირული ქსელში უფრო ადრე აისახება, ვიდრე სხვა ქსოვილოვან ელემენტებში.

კ. ერისთავი და ჯ. კანდელაკი ექსპერიმენტის და კლინიკის პირბაბებში მიღებულ შედეგებს საფუძველზე ასვენან, რომ შემოვლითი ანსთომოზის შექმნის სისხლძარღვოვანი პათოგენეზით ქვედა კიდურების მთავლიტირებული ათეროსკლეროზის დროს წარმოადგენს მკურნალობის საიმედო და პერსპექტიულ მეთოდს.

ი. ჯავახიშვილი ფიზიკური, ელექტროკარდიოგრაფიული, ბიოქიმიური, რადიოლოგიური, პათანატომიური

გავრცელების სიზრდე მის ფარგლებში ფრიად შეზღუდულია.

მოვარის გამოყენებით კი რადიოსიგნალის ამრეკლის სახით შეიძლება მნიშვნელოვნად გაიზარდოს რადიოსატელეფონი და სატელეგრაფო კავშირის სიზრდე უღტრამოყელ ტალღებზე.

სატელეგრაფო ტექნიკისა და სატელეფონო ლაპარაკის მიღებისათვის ჩატარებული ცდები აჩვენა, რომ მოვარის ზედაპირიდან არეკლილი რადიოსიგნალები შეიძლება რეტრანსლირებული იქნეს ათეული ათასი კმ-ის მანძილზე.

დადგენილ იქნა აგრეთვე, რომ ასეთი რადიოკავშირი შეიძლება შენარჩუნებულ იქნეს დედამიწის ზედაფენის მიწისქვეშაში, სადაც დღე-ღამის მოცემულ დროში მოვარე ჩანს როგორც გაღმაცემი, ისე მიმღები პუნქტებიცაა. სწორედ ესაა მოვარის ნაკლებად, რამდენადაც რადიოკავშირი შესაძლებელია მხოლოდ დღე-ღამის გარკვეულ მონაკვეთში. დადგენილია, რომ რადიოკავშირის ხანგრძლივობა მით უფრო ნაკლებია, რაც მეტია მანძილი გაღმაცემ და მიმღებ რადიოსადგურებს შორის.

მაგად რამდენადაც ადვილია იმის გაანგარიშება, თუ ოკრესპონდენტებს შორის რადიოსიგნალის მოვარის პირდაპირი ხელვალობის ხელსაყრელი პირობები გადამდებ და მიმღებ რადიოსადგურებს შორის, შეიძლება განსაზღვრულ იქნეს ასეთი რადიოკავშირის სიანგარიშობა. სპორტინტაციო გამოცდები აჩვენებს, რომ რადიომიმუშის 250 კმ-ზე მეტად, 5 მიკროვამით მისი ხანგრძლივობა და 10 ათასი ჰერციტი იმპულსების გამერების სიხშირის დროს შეიძლება უზრუნველყოფილ იქნეს საკონტინენტურ შორის მრავალხანძიანი სატელეგრაფო და ტელეგრაფიანი რადიოსატელეფონო კავშირი. ასეთი იმ სიგნალების პასუხი რეტრანსლაციის პირობები, რომლებიც დედამიწა-



საუკუნეთა განმავლობაში დედამიწის ბუნებრივი თანამგზავრი — მოვარე მხოლოდ ახტრონომათა უკრადლებას იცეცავდა. ამჟამად ამ ციური სხეულით დაინტერესებული მეცნიერებისა და ტექნიკის ყველა დარგის სწავლულები და ინჟინრები. ახლა არა მარტო უფრო მეტად მას, არამედ „ხიჩჩავენ“ მას რადიოკავშირებისა და ხელსაწყობით, ახდენენ მის ფოტოგრაფირებას.

საბოლოო აღმანიშნება მოვარეზე მიიტანეს ჩვენი ქვეყნის ვიშაილი, გაუშვეს ავტომატური საჰაერო-მფრინავი სადგური, რომელშიც გარს შემოუარა მას და გადაიღო მისი უზიდავი მხარე. ახალი სატელეფონი — მოსკოვის ზღვა ახტრონატივის უბით, ლომონოსოვისა და ცოლკოვსკის კრატერები, საბოთა მოვარებილი და სხვ. ჩვენი პლანეტის მცხოვრებელ მუდამ გაახსენებს საბოთა ხალხის უფაველითი საგმირი საქმეს.

დადაც დრო ჩვენი უახლოესი კოსმოსური სხეულის ყოველმხრივი შესწავლისა და გამოყენებისათვის მთელი რიგი სამეცნიერო-ტექნიკური ამოცანების გადასაწყვეტად. ერთ-ერთი ეტაპი ამ გზაზე იქნება მოვარის გამოყენება რადიოსატელეფონო და სატელეფონო გადაცემათა კოსმოსური რეტრანსლაციის სახით.

ჯერ კიდევ 1943 წელს საბოთა სწავლულებმა მანდელშტამმა და პაპალევსკიმ თეორიულად დამატიკეს მოვარის რადიოლოკაციის შესაძლებლობა, ე. ი. სპეციალური რადიოსიგნალების გაშვება, რომლებიც, მიუხედავად რა მოვარის ზედაპირის, უნდა აირეკლოს მისგან და ხელახლა მიღებულ იქნეს დედამიწაზე. სამი წლის შემდეგ მოხერხდა მოვარისთან ასეთი კონტაქტის დამყარება.

სპეციალური რადიოლოკაციური სადგურის მიერ 2.7 მეტრ ტალღაზე გაგზავნილმა 8-4 კვხ სიმძლავრის რადიომიმუშისმა მიუახლოვდა მოვარს და მისი ზედაპირიდან არეკვლის შემდეგ მიღებულ იქნა დედამიწაზე არეკლილი სიგნალის მოსვლის დავკავიანების ვადის მიხედვით პირველად შესაძლებელი შეიქნა დედამიწიდან მოვარემდე მანძილის ზუსტი განსაზღვრა. ექსპერიმენტულ დადასტურება მოვარის გამოყენების პრაქტიკული შესაძლებლობაც რადიო- და სატელეფონო რეტრანსლაციის სახით.

ცნობილია, რომ რადიოკავშირი უღტრამოყელ ტალღებზე შეზღუდულია პირდაპირი ხელვალობის მიწილი, ე. ი. მათი გავრცელების შესაძლებლობით პროექტირების სიანათლის სიხის მსგავსად. მაგრამ ვინაიდან უღტრამოყელ რადიოტალღებს არ შეუძლია შემოუაროს დედამიწის სიბრტყეს, მათი

და სხვა მონაცემების საფუძველზე გულშეკრდის აორტაში განსხვავებს ოთხი ჯგუფის ცვლილებებს, ათეროსკლეროზის პროცესის გავრცელების მხრივ გამოყოფს შემოსასრულ, გენერალიზებულ და უნივერსალურ ფორმებს.

გ. გვიშინა წარმოადგინა ექსპერიმენტული მასალა ათეროსკლეროზის განვითარებაზე საძილ საშუალებების, პისტინის, ნოვოკაინის, კობალტის ზოგიერთი პირობითი ნაწარმების, ადრენოკრიტიკოტროპული და სასქესო პორმონების ზემოქმედების შესახებ.

რ. დვალი შეგხო კიბოს გამო ამოკვეთილი შარდის ბუშტის შეკვლის საკითხს პოლიეთილენის პროთეზით.

დანარჩენი მოხსენებებიც ასევე მეტად საინტერესო საკითხებს ეხებოდა და დიდი ყურადღებით იქნა მოსმენილი.

ამავე დღეებში მიმდინარეობდა გეგმატორიკის, გეოგრაფიკის, ისტორიის, ენისა და ლიტერატურის სექციების მუშაობა.

3 და 4 დღეებში სტუმრებმა დათვალიერეს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებები, მათთვის მოეწყო სხვადასხვა ღონისძიება.

საუბილეო სესია მეტად გულთბილ, მეგობრულ ვითარებაში სრულდა. მას დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა მეცნიერების მიერ ურთიერთის შრომების გაცნობისა და აზრთა ურთიერთგაცვლის თვალსაზრისით. ამასთანავე უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ სტუმრებმა უფრო ახლო გაცნენს მოძმე რესპუბლიკის მეცნიერებულ სამუშაო და ის პრობლემები, რომლებზედაც მათი კოლეგები მუშაობენ.

დან გაიგვანდა და მოვარეს მიადგინა, ზოლო შემდეგ აირცლა მისი ზედაპირიდან და მიღებულ იქნა დიდამიწის.

მაგრამ უფრო საინტერესო და ფრიალ პერსპექტიულია აქტიური რეტრანსლაცია მოვარიდან. მისი ასი ისაა, რომ დიდამიწიდან გადაღებული რადიოიზოტოპები მიღებული უნდა იქნეს მოვარზე არსებული სპეციალური რადიოექსპერტური აპარატურის მიერ, მათი გადამღებების შემდეგ ისინი ხელახლა შეიძლება იქნეს გადაცემული დიდამიწაზე და მიღებული მის ზედაპირზე დადგმული რადიომომღებო მოწყობილობებით.

რა თქმა უნდა, ამისათვის უწინარეს ყოვლისა აუცილებელია მოვარზე მიტანალი იქნეს რადიო- და სატელევიზიო აპარატურა. მაგრამ როგორ ვაქეთდეს ეს? ჩვენ ვიცით, რომ მეორე საბჭოთა კოსმოსურმა რაკეტამ შეცნირებული აპარატურის კონტეინერით მოვარის ზედაპირს მიადგინა, ჰქონდა რა წაშლი ზე კი სიჩქარე. მოვარის ზედაპირთან კონტეინერის შეხებისას მასში არსებული სამმა რადიოგადამცემმა მუშაობა შეწყვიტა. ეს ნიშნავს, რომ ისინი დაინგრნენ. ეს რომ არ მოხდეს, მოვარზე რეტრანსლაციური აპარატურის ტრანსპორტირების დროს აუცილებელია უზრუნველყოფილი იქნეს ზელსაწყობიანი კონტეინერის უსაფრთხო დასვენა.

რამდენადაც მოვარზე არ არის ატმოსფეროს საკმაო რაოდენობა, აუცილებელია სპეციალური სამხრეთუძო ძრავების გამოყენება, რათა ჩაქრეს რაკეტის მიხვლის სიჩქარე და მდგრად, დარტყმების გარეშე დაქადეს რაკეტა მოვარზე.

სავსებით გასაგებია, რომ ამ ამოცანის

გადასაწყვეტად იმ კოსმოსურ საფერს აპარატებს, რომლებზეც მოვარზე უნდა მიტანოს რადიოექსპერტური აპარატურა, გარდა რაკეტული ძრავებისა, უნდა ჰქონდეს ასევე საწვავის განსაზღვრული რაოდენობა.

სიმძლე მართო მათში როდია. კოსმოსურ რაკეტის მოვარზე დადგომის შემდეგ ავტომატურად უნდა გაიშალოს რადიო- და სატელევიზიო საშუალებათა მთელი კომპლექსი და ორიენტირებულ იქნეს მიმღები და გადაცემის პარამეტრები ანტენები დედამიწის მიმართულებით.



მეტად მნიშვნელოვანია ელექტრონიკური რადიო რადიოაპარატურის უზრუნველყოფის საკითხი. თუმცა მოვარზე მისი ნაკლებობა არ იქნება, რამდენადაც მზის გამოსხივების ნაკადი თერმო- და ფოტოელემენტ-

ბის და აგრეთვე სხვა მოწყობილობათა მუშეობით შეიძლება გარდაქმნას ელექტრონულ ენერგიად, მაინც ასეთი გარდაქმნელების შექმნა იოლი პრობლემა როდია.

სტრუქტურული სიმკვლეები იქნება გადახალხობი, რათა ხანგრძლივ დროს განმავლობაში უზრუნველყოფილ იქნეს აპარატურის მუშაობის მაღალი საიმედოობა სრული ვაკუუმის, ფრიალ მაღალი და დაბალი ტემპერატურების პირობებში, რადიოექსპერტურ საშუალებებზე მეტოპრობული სხეულების უწყვეტი ზემოქმედების დროს.

ამ და სხვა ამოცანათა გადაწყვეტის დიდი შესაძლებლობა იქნება ნახევარგამტარიანი ელექტრონული ხელსაწყოებისა და მოწყობილობების.

მოვარის გამოსაყენებლად კოსმოსური რეტრანსლაციის სახით, რა თქმა უნდა, საჭიროა აგრეთვე სხვა რთული მეცნიერული და საინჟინრო პრობლემების გადაწყვეტა. მაგრამ საკლებობა, რასაც მიიღებს კაცობრიობა, უთუოდ აანაზღაურებს ყველა დანახარს. პირველ ყოვლისა იქნება შესაძლებლობა შეიცვალოს ბევრი რადიო- და სატელეფონო-სატელეგრაფი საშუალებანი, რომლებიც ამჟამად გამოიყენება ზეშორი კავშირისათვის, და აგრეთვე სატელეფო-ზეო მაწყველობა.

საბჭოთა მკვლევარების მიერ კოსმოსური სივრცის ათვისების მზარდი ტემპები და სამამულო ტექნიკის შესანიშნავი მიღწევები უფლებას გვაძლევს იმედოვნოვოვო, რომ შორს არ არის ის დრო, როცა გადაჭრით იქნება ეს შესანიშნავი პრობლემა.

გამორჩენილი ქართველი მეცნიერი

(პროფ. ე. ანდრონიკაშვილის დაბადების 50 წლისთავის გამო)

ბ. ჩიქოვანი

ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

შესრულდა გამოჩენილი საბჭოთა მეცნიერის, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ელფთერ ლუარსაბის ძე ანდრონიკაშვილის დაბადების 50 და სამეცნიერო, პედაგოგიური და საზოგადო მოღვაწეობის 30 წლისთავი.

ე. ანდრონიკაშვილი დაიბადა პეტერბურგში, ცნობილი ადვოკატის ლუარსაბ ანდრონიკაშვილის ოჯახში.

საშუალო განათლება მან მიიღო თბილისისა და ლენინგრადში. 1928 წელს ე. ანდრონიკაშვილი შევიდა ლენინგრადის პოლიტექნიკური ინსტიტუტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტზე, რომელიც დაამთავრა 1932 წელს.

ამავე წელს ე. ანდრონიკაშვილმა დაიწყო მუშაობა ცენტრალური აეროჰიდროდინამიკური ინსტიტუტის რენტგენის ლაბორატორიაში, შემდეგ ის გადავიდა საავიაციო მასალების საეკვიპორო ინსტიტუტში.

1934 წელს ე. ანდრონიკაშვილი მოწვევულ იქნა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში დოცენტის თანამდებობაზე. ამ წლიდან მისი მოღვაწეობა მკიდროდ არის დაკავშირებული საქართველოში ფიზიკურ მეცნიერებათა განვითარებასთან. რამდენიმე წლის გარდა, რომელიც მან მოსკოვში გაატარა დოქტორანტურაში, მისი მუშაობა მიმდინარეობს თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში, სადაც ის ხელმძღვანელობს ექსპერიმენტული ფიზიკის კათედრას, და საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტში, რომელიც ჩამოყალიბდა და განვითარდა მისი ხელმძღვანელობით.

ე. ანდრონიკაშვილის პირველი შრომები მიეძღვნა მყარი სხეულის ფიზიკის საკითხებს. მისი საკანდიდატო დისერტაცია „ფაზური გარდაქმნების ცენტრების შექმნა კონდენსირებულ სისტემებში“, რომელიც მან დაიცვა 1935 წელს, შეიცავდა ორიგინალურ ფიზიკურ იდეებს,

რომელთაც დღესაც არ დაუკარგავთ თავისი აქტუალობა.

ე. ანდრონიკაშვილის აღრინდელი შრომების ნაწილი მიეძღვნა დისპერსულ სისტემებში მიმდინარე პროცესებს.



ე. ანდრონიკაშვილი

მისი შემდგომი მეცნიერული მოღვაწეობა მიმდინარეობს სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკური პრობლემების ინსტიტუტის დოქტორანტურაში, სადაც აკადემიკოს პ. კაპიცის ლაბორატორიაში ე. ანდრონიკაშვილმა დაიწყო მუშაობა დაბალი ტემპერატურების ფიზიკის დარგში. ამ სიმართულებით შესრულებული მისი შრომების უმრავლესობა სიძვენილია ზედენადობის პრობლემისადმი. 40-იან წლებში, როცა ე. ანდრონიკაშვილმა დაიწყო თავისი გამოკვლევები ამ პრობლემაზე, ზედენადობა ახლად დმოჩენილი მოვლენა იყო. აკადემიკოსმა პ. კაპიცამ დაადგინა, რომ თხევად ჰელიუმს აქვს უზაუნო დინების თვისება. აკადემიკოსმა ლ. ლანდაუმ შექმნა თეორია, რომლის თანახმადაც თხევად ჰელიუმში შედგება ზედენადობა ბლანტი კომპონენტებისაგან.

სწორედ ამ თეორიის ძირითადი დებულებების დასაბუთებას მიეძღვნა ე. ანდრონიკაშვილის ექსპერიმენტი, რომელმაც მის ავტორს მსოფლიო სახელი მოუპოვა. მან ააგო არაჩვეულებრივად გრძნობიერი ხელსაწყო-სიფრიფანა დისკოების წყობილი, რომლის დახმარებითაც პირველად იქნა დამტკიცებული, რომ თხევად ჰელიუმს ნამდვილად აქვს უნარი ერთდროულად შეასრულოს ზედენადობა (უზახუნო) და ბლანტი (ნორმალური) დინება. ამავ ცდებში დადგენილ იქნა ნორმალური კომპონენტის სიმკვრივის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე.

არანაკლებ მნიშვნელოვანი იყო ე. ანდრონიკაშვილის შემდგომი გამოკვლევები, რომლებშიც პირველად

იქნა დადგენილი თხევადი ჰელიუმის ნორმალური კომპონენტის სიბლანტის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე.

ე. ანდრონიკაშვილის შრომებმა ზედნადი ჰელიუმის თვისებების შესახებ გაუმხატვრება პოვა მსოფლიოს მრავალ ლაბორატორიაში. ისინი გამოკრებულ და დალასტურებულ იქნენ ჰოლანდიაში, ამერიკაში, ინგლისსა და კანადაში. ამ შრომების საფუძველზე შესრულდა არა ერთი მნიშვნელოვანი გამოკვლევა.

1948 წელს ე. ანდრონიკაშვილმა დიკვა სადოქტორო დისერტაცია თემაზე „გამოკვლევები ზედნადიუმის ჰიდროდინამიკაში“ და დაბრუნდა სამუშაოდ თბილისში.

თბილისში დაბრუნებისთანავე იგი აქტიურად ჩაება თბილისის უნივერსიტეტის ფიზიკა-ტექნიკის ფაკულტეტის ორგანიზაციის საქმეში. ე. ანდრონიკაშვილის ხელმძღვანელობით შეიქმნა ფიზიკა-ტექნიკის (ამჟამად ფიზიკის) ფაკულტეტის მრავალი ლაბორატორია, რომლებშიც მრავალი საბჭოთა და უცხოელი მეცნიერის მოწონება დაიმსახურა.

განსაკუთრებით მრავალფეროვანია ე. ანდრონიკაშვილის მოღვაწეობა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიაში, რომლის ნამდვილი წევრია იგი 1955 წლიდან. 1951 წლიდან ის ხელმძღვანელობს ფიზიკის ინსტიტუტს, სადაც ფართოდ გაიშალა მისი ორგანიზაციული ნიჭი და ბრწყინვალედ გამოვლინდა მისი უნარი—ღრმად ჩაწვდომოდა ფიზიკის თითქმის ყველა დარგის თავისებურებებს. ე. ანდრონიკაშვილი დაბეჯითებითაა და დიდი ენერგიით შეუდგა ინსტიტუტის მატერიალურ-ექსპერიმენტული ბაზის შექმნას და მეცნიერული კადრების აღზრდას. ამ მუშაობის შედეგია მიმდინარე გამოკვლევების მაღალი მეცნიერული დონის მიღწევა თანამედროვე ფიზიკის მრავალ აქტუალურ დარგში, ფიზიკის განვითარების ახალი მიმართულებების ჩამოყალიბება, ისეთი მნიშვნელოვანი საკითხის გადაწყვეტა, როგორცაა მეცნიერული კავშირების გამჭიმოცეკვა. ე. ანდრონიკაშვილის ხელმძღვანელობით ფიზიკის ინსტიტუტში ჩამოყალიბდა როგორც მსხვილი კვლევითი ცენტრი, რომელიც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს არა მარტო ფიზიკის, არამედ მონათესავე მეცნიერებათა განვითარებაზე.

გაანჩნა რა დიდი მეცნიერული ერუდიცია და თანამედროვე ფიზიკისა და მონათესავე მეცნიერებათა განვითარების ლოკიკის ღრმა გაგება, ე. ანდრონიკაშვილი წარმატებით ხელმძღვანელობს მუშაობას ფიზიკის მრავალ დარგში: დაბალი ტემპერატურების ფიზიკაში, კოსმოსური სხივების ფიზიკაში, მყარი სხეულის ფიზიკაში, ბიოფიზიკაში და სხვ.

საქართველოში დაბრუნებისთანავე, 1948 წელს ე. ანდრონიკაშვილმა ხელი მოკიდა კოსმოსური სხივების

ფიზიკაში გამოკვლევათა ორგანიზაციის საქმეში, რომლის კოსმოსური სხივები წარმოადგენდა მაღალი ენერგიის ელემენტარული ნაწილაკების ერაოდენი წყაროს და მუშაობა ამ დარგში წარმოება მსოფლიოს თითქმის ყველა წამყვან სამეცნიერო ცენტრში, რომლებიც აღჭურვილი იყო ამ დროისათვის უნიკალური აპარატურით. სათანადო მეცნიერულ ღონისზე გამოკვლევების ჩასატარებლად აუცილებელი იყო სპეციალური მაღალმთიანი სადგურის აგება, სადაც შესწავლებოდა ელემენტარულ ნაწილაკთა ურთიერთქმედებანი და მათი გენერაცია. მაღალმთიანობამ რთულ პირობებში (4000 მ ზღვის დონიდან) იალბუხის ფერდობზე აიგო ფიზიკის ინსტიტუტისა და თბილისის უნივერსიტეტის კოსმოსური სადგური. ე. ანდრონიკაშვილი პირადად მონაწილეობდა ამ სადგურის შექმნაში. დაუცხრომელი ენერგიისა და უნარის შემწეობით მან შეძლო დარება თანამშრომლები ისეთი რთული საქმეების შესასრულებლად, რაც მოითხოვს დიდ ფიზიკურ და მორალურ დაძაბვას; პირადად თავდადებულობამ და მაგალითმა დიდად შეუწყეს ხელი მჭიდრო კოლექტივის ჩამოყალიბებას, რომელშიც ორი ზამთრის განმავლობაში შეძლო სადგურის გაწევა და მეცნიერული შედეგების მიღება. პირველად საბჭოთა კავშირშიც დამზერილ იქნა „უცნაური“ ნაწილაკები, რომლებსაც შემდეგ მძიმე მუშონები და პიკრონები ეწოდათ. 1953 წელს მწყობრში შევიდა მეორე მაღალმთიანი სადგური (აგრეთვე იალბუხის ფერდობზე), რომელიც აღიჭურვა იმ დროისათვის საბჭოთა კავშირში—საუცეთესო ეკლსონის ამპრობით.

ამავე დროს თბილისში ე. ანდრონიკაშვილის ხელმძღვანელობით დაიწყო კოსმოსური სხივების ფართო ატმოსფერული ღვარების შესწავლა მიწის ქვეშ. 1957 წელს შეიქმნა მუდმივად მოქმედი მიწისქვეშა ლაბორატორია. ფართო ატმოსფერული ღვარების შესწავლის შედეგად მიღებულ იქნა სანტერესო მონაცემები ღვარების გამჭვლავე კომპონენტის ენერგეტიკული და კუთხური განაწილების შესახებ.

1953 წლიდან დაწყებული ქართველი ფიზიკოსები სისტემატურად გამოდიან თვითნათი შედეგებით ყოველ საკავშირო კონფერენციაზე კოსმოსური სხივების ფიზიკაში. ეს შედეგები მოისმინეს საერთაშორისო კონფერენციებზე ბუდაპეშტში, მოსკოვში, კიევი და დიდი გამოხმაურება პოვეს. ქართველი ფიზიკოსების შრომები შევიდა ამერიკაში, იაპონიასა და ინგლისში გამოსულ კრებულებში.

თანამედროვე პირობებში მაღალი ენერგიის ნაწილაკები მიიღება ხელგულწერადაც ამაჩქარებლების დახმარებით. ე. ანდრონიკაშვილის ინიციატივით საქართველოს ფიზიკოსები მუშაობენ იმ მიმართულებითაც — მონაწილეობენ დუბნას სინტრაფიზოტრონზე მიმდინა-

რე გამოცვლევებში. მაგრამ გიგანტურ ამაჩქარებლებსაც კი ჯერჯერობით არ შეუძლია ისეთი მაღალი ენერგიების მოცემა, რომლებიც არსებობს კოსმოსური სხივების ნაკადში. ამიტომ ე. ანდრონიკაშვილის ხელმძღვანელობით და უშუალოდ მონაწილეობით შეიქმნა ახალი მაღალმთიანი, სადგურები ცხრაწიაროს გადასასვლელზე და ბაკურიანში, რომელთა მიზანია განსაკუთრებით მაღალი ენერგიის ელემენტარული ნაწილაკების ურთიერთქმედებათა შესწავლა.

გამოცვლევებს დაბალი ტემპერატურების ფიზიკაში ე. ანდრონიკაშვილი დაუბრუნდა მხოლოდ 1956 წელს, როდესაც თბილისის უნივერსიტეტში დასრულდა მისი ინიციატივით დაწყებული კრიოგენული ლაბორატორიის შექმნა და მოხატა. ამჟამად თბილისში ჩამოყალიბდა ე. ანდრონიკაშვილის ხელმძღვანელობით ამ დარგში მომუშავე ფიზიკოსების საქმად მრავალრიცხოვანი ჯგუფი. 1957 წლიდან ე. ანდრონიკაშვილი და მის მოყვანთა შრომები ზედენადი ძალიუმის 'ესპერანოს' დარგში კვლავ იპყრობს მსოფლიოს ფიზიკოსების ყურადღებას. დღეისათვის თბილისში არსებობს ორი კრიოგენული ლაბორატორია — უნივერსიტეტისა და ფიზიკის ინსტიტუტის.

ჯერ კიდევ მოკლეობს ყოფნისას ე. ანდრონიკაშვილმა აღმოაჩინა, რომ თხევადი ჰელიუმში, მისი ზედენადობის მიუხედავად, მთლიანად მონაწილეობს კუარტლის ბრუნვაში. ამ ექსპერიმენტის მიმხედვით შედარებით გვიან გამოქვეყნდა. 1955 წელს ცნობილია ამერიკელმა მეცნიერმა ფინმანმა შექმნა თეორია, რომლის თანახმად ზედენადი ჰელიუმის ბრუნვა იხსენება მასში განსაკუთრებული თვისებების მქონე გრივალუბის გაჩეხით. თბილისის უნივერსიტეტის კრიოგენულ ლაბორატორიაში გამოცვლევების დაწყებისთანავე ე. ანდრონიკაშვილი კვლავ დაუბრუნდა ამ პრობლემას.

ექსპერიმენტული გამოცვლევები მბრუნავი ჰელიუმის თერმოსაზის დავაშირებით ერთდროულად დაიწყო და ამჟამადვე ტარდება მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში. მათ შორის თვალსაჩინო ადგილი უკავია ე. ანდრონიკაშვილისა და მისი მოწაფეების შრომებს. მათმა ცდებმა გარკვევით გამოავლინა ზედენად სითხეში შექმნილი გრივალუბის არსებობა. აღმოჩნდა, რომ მბრუნავ ჰელიუმს სხვა სითხეებისაგან განსხვავებით გაჩნდა ძვრის ძოღული. მათვე ცდებისა და აგრეთვე სხვა ექსპერიმენტების საფუძველზე ჩატარდა ოსნავერ-ფინმანის გრივალუბის სისტემის დრეადი თვისებების დაწვრილებითი შესწავლა. ეს შედეგები საფუძვლად დაედო ლექციებს, რომლებიც ე. ანდრონიკაშვილმა წაითხა ინგლისში 1960 წელს.

დიდა ე. ანდრონიკაშვილის დამსახურება საქართველოში ატომური ენერგიის მშვიდობიანი გამოყენე-

ბის საქმეში. მისი ინიციატივით 1951 წელს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმმა შექმნა იზოტოპებისა და გამოცვლევათა მუდმივი კომისია, რომელსაც იგი 1951 წლიდან 1956 წლამდე თავმჯდომარეობდა. ამ კომისიამ ჩატარა ფართო პროპაგანდა ნიშანდებული ატომების მეთოდისა და დანერგა იგი რესპუბლიკის მრავალ სამეცნიერო, სამედიცინო, საწარმოო დაწესებულებაში. საქართველოს მეცნიერების ზოგიერთი შედეგები ამ დარგში მოხსენებულ იქნა საერთაშორისო კონფერენციაზე ქენევაში.

ატომური ენერგიის მშვიდობიანი გამოყენების მიმართულებით შრომათა გაშლამ აუცილებელი გახადა საქართველოში ატომური რეაქტორის აგება.

ამჟამად ატომური რეაქტორი წარმოადგენს ფიზიკის ინსტიტუტის ორგანულ ნაწილს, სადაც სრულდება მრავალი გამოცვლევა რეაქტორის პრინციპული, ისე გამოყენებითი ხასიათისა. რეაქტორის აგების შედეგად ფიზიკის ინსტიტუტში გაიშალა ექსპერიმენტული მუშაობა ბირთვულ ფიზიკაში, ბირთვულ ტენეიკასა და ბირთვულ ქიმიკაში, ახალ სიმაღლეზე ავიდა გამოცვლევები მყარი სხეულის ფიზიკის დარგში.

ე. ანდრონიკაშვილის ხელმძღვანელობით ფართოდ გაიშალა მუშაობა რეაქტორის კრისტალების სტრუქტურის გამოცვლევების მიმართულებით რეაქტორის გამოსხივების მყარი სხეულებზე მოქმედების შესწავლის საფუძველზე. უკვე მიღებული შედეგები წარმოადგენს ფართო და გატეღული პროგრამის განხორციელების დასაწყისს მეცნიერების სრულად ახალი დარგის — დაბალტემპერატურული რადიაციული მასალათმცოდნეობის — შექმნისა და განვითარების მიმართულებით. ბირთვული და დაბალტემპერატურული ტენეიკის განვითარებით ტარდება კრისტალების სხვადასხვა თვისებების შრომის შინაგანი კავშირის გამოცვლევა და კრისტალის სტრუქტურაზე მათი დამოკიდებულების დიდგნა. კვლევის ასეთი მიმართულება საკარანებია მეცნიერების განვითარების ლოგიკათა და თანამედროვე ტენეიკის მოთხოვნებით. ამ მიმართულებით მუშაობის შედეგად უკვე აღმოჩენილია ახალი ფაქტი: დისლოკაციების შექმნა ტუტე-ჰალიდურ კრისტალუბში ნეიტრონული დაშუქების შედეგად. ცდები, აღმოჩენიანაც ეს ეფექტი, რომელი ზოგიერთ მკვლევარს შეუძლებლადაც კი მიიჩნდა, ტარდებოდა საზღვარგარეთაც. ამ ცოტანის წინათ სილოკოსმა ინგლისში ამკვრად სპილენძის მავალითზე შეამჩნია აგრეთვე ასეთივე მოვლენა.

დაბადების 50 წელს ე. ანდრონიკაშვილი ეგებება ახალი მეცნიერული და ორგანიზაციული წამოწყებებით. იმედი უნდა ექონიოთ, რომ მათი განხორციელებით ახალი მნიშვნელოვანი შედეგები იქნება მიღებული. ამის საწინააღი მისი დაუშუბეტელი ენერგია, ახალგაზრდუ-

ლი სულისკვეთება და ცხოველი მეცნიერული ტემპირა-
მენტი.

მეცნიერულ და მეცნიერულ-ორგანიზაციულ მუშა-
ობასთან ერთად ე. ანდრონიკაშვილი დიდ საზოგადოებ-
რივ მოღვაწეობას ეწევა. 1955 წლიდან იგი საქართვე-
ლოს სსრ უმაღლესი საბჭოს დეპუტატია.

პარტიამ და მთავრობამ მაღალი შეფასება მისცე-
ე. ანდრონიკაშვილის მოღვაწეობას. იგი საქართველოს
სსრ მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწეა. 1952
წელს მას მიენიჭა სახელმწიფო პრემია, ე. ანდრონიკაშვი-
ლი დაჯილდოებულია შრომის წითელი დროშის ორდენ-
ით.



რენტგენი ჩემოდანში

აქტიუნიკის ქარხნის „რენტგენტე-
ნის“ მუშაკებმა შექმნეს რენტგენის აპარა-
ტი УРПО-70-4. იგი „მცირეაბრეშთაინი“
დანიადგარია და მედიკების საყოფელთაო მო-
წოდება მოიპოვა, ზოლო 1000 წელს ბუდა-
პეშტში ხელსაწყოთა საერთაშორისო მოძ-
არავ გამოფენაზე მედლით აღინიშნა.

УРПО-70-4 აპარატის ღირებულება ისაა, რომ
იგი კონსტრუქციით ძალიან მარტივია და
ყოველგვარი დამატებითი ინსტრუმენტები-
სა და სამარჯვების გარეშე შეიძლება 10-12
წთ-ში აიწიოს და დაიშალოს. დანადგარის
ყველა კვანძი და დეტალი თავისებოდა ორ ჩე-
მიდენში.

ასეთი აპარატი მოსახერხებელია სანიტარ-
ულ ავიაციაში, სოფლის საავადმყოფოებსა
და დიდ სტაციონალურ კლინიკებშიც კი
ავადმყოფების პირდაპირ, სწრაფზე გამოყ-
ვლევისათვის.

აპარატის დახმარებით შეიძლება გულ-
მკერდის, ღვიძლის, ფეხის გაშუქება და სუ-
რათის გადღევა, ფიჩხე პირის ღრუს „ფო-
ტოგრაფირება“, მწოლიარე მდგომარეობაში
ავადმყოფის ტროხოსკოპიის წარმოება.

აპარატის ძირითადი კვანძებია ბლოკ-
ტრანსფორმატორი რენტგენის მილით და
ეკრანი. ისინი მაგრდებათ ლითონურ საშ-
უხება შტატივზე, რომელზედაც მათ შეუძ-
ლიათ იატაკიდან გადაადგილება ვერტიკა-
ლურ მდგომარეობაში 87 სმ-დან 1 მ-ზე 87
სმ-მდე. შეიძლება რენტგენის მილისა და
ეკრანის ბრუნვა შტატივის გარშემო ჰორი-
ზონტალურ მდგომარეობაშიც. გაშუქებისა-
თვის ეკრანს აქვს კრიტოსკოპის გადსას-
ხნელი კამერა, რაც უზრუნველყოფს მის
გამოყენებას დაუზენიებელ შემთხვევაში.
რენტგენის სხივების მოქმედებისაგან ექი-
მის დასაცავად აპარატის ეკრანს ემაგრება
წინასწარები ტყვიანარები რუხისფერადა.

УРПО-70-4 მუშაობს 127 და 220 ვოლ-

ტი ძაბვის ჩვეულებრივი ელექტროქსელა-
დან.

ქარხანამ ათთვის საველე რენტგენის აპა-
რატის მასობრივი წარმოება.

ავტომობილი— რაფერქმერატორი ГЗТМ-953

ავტომობილი წნევისა გათხევადებულ
მეთანს აქვს მიწის 161° ტემპერატურა, ამი-
ტომ მასზე მოშუშვე ავტომობილებზე იდ-
გმება სამიველ ჰერმეტიკულობისა და მაღალი
თბოსაიზოლაციო თვისებების მქონე აირის
ბალონი. გათხევადებული მეთანი ბალონი-
დან გადადის საორთქლებელში, რომელიც
აღჭურვილია ნაშუშვარი აირის ან სითხის
შეიბობით ძრავას გაციელების სისტემიდან.
საორთქლებელში გათხევადებული მეთანი
გარდაიქმნება აირად მდგომარეობაში, ხვდუ-



ბა რედექტორში. შემდეგ კი კარბოურატო-
რში გვრდება, სადაც შეერევა ჰაერს და წარმო-
ადგენს საწვავ ნარევს ძრავასათვის.

საორთქლებლის შეცვლა (გათხევადებუ-
ლი მეთანი მოშუშვე ავტომობილებზე)
თბოგადაცემის დიდი ზედაპირის მქონე წი-
ბოვანი კლასიკალით, რომელიც მოთავსე-
ბულია იზოთერმულ მარა-ფურგონზე, სა-

შუალებას იძლევა გათხევადებული აირი
აორთქლდეს კლასიკალით აირსა და ძარბა
არსებულ ჰაერს შორის ტემპერატურის
სხვაობის ხარჯზე.

გორკის საფურო მანქანათმშენებლობის
ქარხანამ აღნიშნული ზერხით დამზად-
ა იზოთერმული მარა-ფურგონი ავტომობილი
ГАЗ-51-ის ნასზე დასადგმელად.

მარა-ფურგონებატორს აქვს ხის ჩონჩხი
გარედან ფურცლოვანი ალუმინის, შვინით
კი მოთუთიებულ რკინის შემოწყერი-
იატაის, კედლებისა და სახურავის გარე და
შეგა შემოწყერის შორის ათ შრედ დაგებუ-
ლია თერმოსაიზოლაციო ნივთიერება —
ასფოლი.

გათხევადებული მეთანის აორთქლებისა-
თვის და, მაშასადამე, ძარბას შიგა სათავის
გასაცეხებლად მის წინა კედელზე დამონ-
ტებულია წიბოვანი კლასიკალი.

მიორის ოზოლაციის მქონე საიზოლაციო
კორპუსზე დადგმული ბალონიდან გათხე-
ვადებული აირი გაივლის კლასიკალს, გადა-
დის აირად მდგომარეობაში და აციეებს ძა-
რას. აირადი მეთანი კლასიკალიდან ხვდება
რედექტორში, შემწავებელში და შემდეგ
ძრავაში.

ძარბას გაციელების ინტენსივობა ასეთ შემ-
თხვევაში დამოკიდებულია ძრავას მიერ
აირის ხარჯაზე. იგი ორგდება ძრავას დატე-
ვირების გადღებობ და ავტომობილის მოძ-
რარობის სიჩქარის გავრდობით.

ძარბას სწრაფი გაციელებისათვის მისი არა-
საკმაოდ დატვირთვის დროს ან სიცივის
სწრაფოდ მიღებისათვის, როდესაც არა მუ-
შაობს ძრავა, სარგებლობენ გათხევადებუ-
ლი აირის გარკვეული რაოდენობის გამო-
შვებით საორთქლებელში კლასიკალიდან აბ-
მოსდგრობა.

ტემპერატურა ძარბაში მოწმდება ზელსაწ-
ყოთა დავაზე დადგმული დისტანციური
თერმომეტრით.

მეთანური რეფრიგერატორი მარტივი და-
საზადებელია და იაფია ექსპლუატაციაში.
მეთანი უფნებია პროდუქტებისათვის და
არა აქვს არასასიამოვნო სუნე.

ავტორეფრიგერატორის ტვირთაწეობაა
2000 კგ.



სტუდენტთა-მოლოხებით

საუკეთესო პარკები ნაჩვენებისადაც

ბულვარეთში დაიწეს პარკების ფილების დამზადება მარილის გამოხდის ნარჩენისაგან — ორქოლორანი მაგნიუმისაგან, რომელიც აქამდე ზღვაში ყრიდნენ.

ორქოლორანი მაგნიუმს ურევნ მაგნიუმის ფანჯთან, შერქნის ზურბუმულეთთან და ასხებენ. ამ ნარევიდან აკეთებენ ქსილო-ლიტურ პარკებს, რომელიც ჩვეულებრივად შედარებით უფრო გამძლე, ღამაში და იაფია.

მოლოხნები კარგ პარკებს აწვადენ სხლის გადამუშავების ნარჩენისაგან. სე-ლის დაწვანად ფილებს პოლიმერს უწოდებენ. იგი კარგად ეწებება და ადვილად იდუბება. პოლიმერისაგან დამზადებული პარკები ახლოს ბეგრებს, არ ატარებს ტენს და ასევე იფიჩა ჩვეულებრივ პარკებთან შედარებით.

მოლოხები

ღუვლილი ჭიჭიხისათვის

ნოვა გუტში საწარმოო ობიექტებისა და სათავსოების გათბობისათვის დამუშავებულია ეგრეთ წოდებული უალო საიარი მოწყობილობა.

ამ მოწყობილობის „გულში“ პატარა კერამიკული ჭურა დიდი რაოდენობის მკერამიკული ზვრეტებითაა შევსებული. ხელსაწყოებს ეტანება აირისდენი და საწოლურა, რომელშიც ლინს გარეშე იწვეება სუფილგვარი აირი — ბუნებრივი, კოქსური, თხევადი. ამ მოწყობილობის მიერ გამოხსნიებული სითბოთი შეიძლება გავათბოთ სპორტული და საკონცერტო დარბაზები, გავაშროოთ მარცვლეული საწყობებში და ბათქაში ახლადგებულ შენობებში, გავათბოთ ღია სათავსოები, მაგალითად, ტრამვაისა და ავტობუსის გასაჩერებელი ადგილები და თვით მიწის ჭურბებიც.

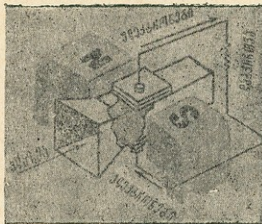
მაგნიტოჰიდროდინამიკური გენერატორი

მაგნიტოჰიდროდინამიკური გენერატორის მუშაობის პრინციპი რთული არაა. პლაზმის ჰავლი — გავრავარებული იონიზებული აირისა — საქსენიდან მიემართება

მძლავრ მაგნიტის პოლუსებს შორის არსებულ შორისკითხი. მაგნიტური ველი დადებითი ნაწილების გადხარის ერთ მხარეს, უარყოფითებს — მეორე მხარეს. პირველნი ზედვინან ერთ ეტრანზე, რომელიც ანოდს წარმოადგენს, მეორენი — მეორეზე, კათოდზე. სადენით, რომელიც აერთებს ანოდსა და კათოდს, გაივლის დენი, რომლის გამოყენებაც შეიძლება.

მაგნიტოჰიდროდინამიკური გენერატორში მძლავრ ნაწილში არ არის, არ არის საზუნი, ამიტომ მისი მარტივების კეთილდღეობა 50-80%-ის ტოლია, ე. ი. გავლენაზე მეტი, ვიდრე ურველი ტიპის ელემენტს სრულყოფილი ელემენტისადგურისა.

მსგავსი გენერატორები ჯერ კიდევ პირველ ნაბიჯებს დგამს და ჯერჯერობით სრულყოფილსაგან შორისა. მათი თეორიის ნაყოფანება ახარის, რომ დიდიგენერატორი



აირის მეტად მაღალი ტემპერატურის გამო მათ მუშაობა შეუძლია მთელი მისი რაოდენობით წუთის განმავლობაში. ასე, 10 კმ სიმაღლის ერთ-ერთი საუკეთესო ამერიკული გენერატორი მუშაობს არა უმეტეს 5 წუთის განმავლობაში.

დიდი ნაბიჯი გადადგა წინ მოლოხების მეცნიერებათა აკადემიის გადასცის მანქანების ინსტიტუტმა, რომელმაც შექმნა მაგნიტოჰიდროდინამიკური გენერატორი. მას მუშაობა შეუძლია 12-ჯერ უფრო ხანგრძლივად, გენერატორის სიმაღლეა 8 კმ. ტემპერატურა არისა, რომელიც გამო უკრინება საქსენიდან რამდენიმე ატმოსფერული წნევი, 8000°-აღწევს.

ახალი ხელსაწყოები

ლომის თბოტექნიკის ინსტიტუტის ინჟინრებმა სახეარგამართიან ტროილებზე დააგეგმარეს ხელსაწყო ტურბინის ფრთების ხარისხის კონტროლისათვის. აქამდე ფრთების სწორი მონიტორი დამოკიდებული იყო მემონტაჟის აღდგოზე. ახალი ხელსაწყო, როგორც პრაქტიკა აჩვენა, სახსებში გამოიყენება ტურბინის ფრთების მწკობრიდან გამოსვლის მათი არასწორი მონიტორის შედეგად. იგი საშუალებას იძლევა უზრავ-

ლეს შემთხვევაში აღმოჩინოთ იქნეს მართალი დეტალები იმ მასალაზე, რომელიც დაემატა ფრთების სხვა სისწრაფეებს.

ინსტიტუტში დაგეგმარებულია აგრეთვე აპარატურა ტურბინების მუშაობის შემოწმებისათვის. მისი მუშაობის განსაზღვრავნ რაგორ მოქმედებს ტურბინის არა მარტო მთავარი კვანძები, არამედ მისი ცალკეული ელემენტები. ერთსა და იმავე დროს შეიძლება გამოკვლეულ იქნეს ტურბინის 14 უბანი. მათი მუშაობა ფრთხილდება კინოფირზე დიარეგის სახით, იგი საშუალებას იძლევა დაგინახოთ არა მარტო ტურბინის ყოველი გამოსაკვლევი უბნის მუშაობა, არამედ დეტალები მათ ურთიერთქმედებას მანქანის გაურჩერებლად და დაუშვლად.

ჩინეთი

აბტომატური ხაზი

შანაის ელემენტარული მოხმობის ქარხანაში მუშაობა დაიწყო ავტომატურმა ხაზმა, რომელიც აწვადის ტრანსფორმატორის რკინას. ხაზი საბულებს იმ რვა ოპერაციას, რომლებიც წინათ ხელით სრულდებოდა, ხელო შრომის ნაყოფიერება დიდდება მენდელ ავტომატ ქარხანაში არ არის ხელით მძიმე შრომა, წარმოება შექანაზებულია 94%-ით.

ბაიონჯსარაზი მანქანა

ბაიონჯი ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სახურათო ტექნიკური კულტურაა. მარტო ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკაში ბაიონჯს 20 მლნ-ზე მეტ ჰექტარ ფართობზე რგავენ. ხელდობრ რგავენ და არ თესვენ, რადგან ჩინეთში, ისევე როგორც იაპონიაში და ევროპაში, ბაიონჯი გამოყავთ ჩითილების სახით. მაგრამ ბაიონჯი მხოლოდერთი ერთადერთი კულტურული მცენარეა, რომელიც მთელი უბნებისათვის პირობებში მოითხოვს, რომ



მინდორი წყლით იყოს დაფარული. ხოლო ჩითილების დარგვა წყლით დაფარულ მინდორზე ძნელია და დიდ დროს მოითხოვს. რგვის შრომატევადობა და სინდელ ხელს უშლის ბაიონჯი ნარგავი ფართობების გა-

ჩრდელა ქვეშა ტაი მაონანა ვაგოჩენა და დავეგინა საოდრად მარტივი კონსტრუქციის ბორჩხაგავი მაქანა. საჰერისი იქნება, რიი იგი მოდელად დაშაგდეფულა ხისგან ლითონის ვაშოუენდელად და ამიტომ მიზი დამაღებუა შეუდოთი გულებს ყოფად სოფელა. მაქანას ტრატორი არ ჰქრდება, შავსავად ჩვეულებრივი ველოსიპედისა, იგი მოდელს მოძიოთაი მოყავს ტრატორულელა. ამ საინტერესო მაქანას მწკნელის პეკონის სასოფელ-საჰერეო მაქანათაშვენდობლის სამეცნიერ-კულტური ინსტიტუტი. ამასთან ერთად იცდება სხვა სისტემის ბორჩხაგავი მაქანაქი. შედეგად ჩრეიფის სხვადასხვა რაიონისათვის შერეჩული უნდა იქნეს ბორჩხაგავი მაქანების რაღინერი ტიპი.

ახალი ამოსაჩიკავი მანქანა K-1A

ტყის ფართობების გაუმჯობესის სამუშაოებიდან ყველაზე მძიმე სამუშაოდ ხეების ან ძირკვების ამოძირკვა და ქვების ამოღებაა თოვლა.

როგორც ჩვენში, ისე საზღვარგარეთ თანამედროვე კონსტრუქციის ამოსაჩიკავი მანქანებიდან ყველაზე მეტად გავრცელებულია ტრაქტორის მიწოლის ძალით, ძირკვის ღაძების პრინციპზე მომუშავე მანქანები. ასეთ ამოსაჩიკავ მოწყობილობებს, როგორც წესი, აყენებენ მძლავრ ტრაქტორებზე, რომელთაც აქვთ დიდი წყვის ძალა. ისინი ერთი მიწოლით ნიადაგიდან ძირიანად ამოაგდებენ მცირე ღიადების მქონე ძირკვებს (30 სმ-მდე), რომელთა წინაღობა არ აღემატება ტრაქტორის ღიადებურ ძალას. უფრო დიდი ღიადების მქონე ძირკვებს ასეთი მანქანები ამოაგდებს რამდენიმე მიწოლით, მიმდევრობით გულს ძირკვის ფესვთა სისტემას, რაც თბილისის დიდ დარბაზს და იქვეან ტრაქტორის გადატვირთვას მკვეთრად ღიადებურად ღიადების გამო.

ამოძირკვის ტექნოლოგიური პროცესის გაუმჯობესებისა და მწარმოებლობის გაზრდის მიზნით სატყეო მეურნეობის ცენტრალური სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის კოლექტივმა მ. ალბიკოვის ხელმძღვანელობით დააპროექტა ამოსაჩიკავი მანქანის ახალი კონსტრუქცია, რომლის მუშაობის პრინციპი დამყარებულია პირველი და მეორე ბერკეტების მოქმედებაზე. ამოსაჩიკავი მანქანა K-1A წარმოადგენს აგრეთვე, რომელიც შედგება C-80 ტრაქტორისა და საკილ ამოსაჩიკავი მოწყობილობისაგან. პირველი რიგის ბერკეტების მტრების შერჩევითა და ექსცეზივად პოლისპასტის საშუალებით (რომელიც იწონის 1500 კგ-ს) მუშა ორგანოზე მოდრეულია 45 ათასი კგ ძალა. მძლავრი ძირკვის ამოღების მომენტში მუშა ნაწილზე მოხსილ წინაღობის ძალას ღებულობს ამოსაჩიკავი მოწყობილობის ჩარჩო, რომელიც დაყრდნობილია ნიადაგზე. ასეთი მოწყობილობის საშუალებით ტრაქტორი განტვირთულია დიდი ძალებისაგან. K-1A მანქანით შეიძლება ამოავადებოთ როგორც ძლიერ დაფესვიანებული ძირკვები, ასევე დიდი ზომის ქვები.

ამოსაჩიკავი მოწყობილობის მოაჯარი კვანძებია: მუშა ნაწილი, ჩარჩო, მუშა ნაწილის მისაბრუნებელი მექანიზმი, ამოსაჩიკავი მოწყობილობის აწევი და დამწევი მექანიზმი და მექანიზმი, რომელიც მუშა ნაწილს აბრუნებს საუფის მდგომარეობაში (ნახ. 1).

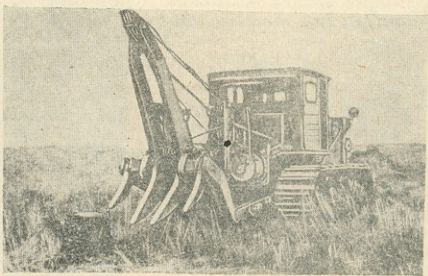
K-1A მანქანით ძირკვებისა და ქვების ამოღება შეიძლება მოვახდინოთ სანაირად: 1. როცა ძირკვის ქვეშ შესაძლოა ეშვება და ამოაგდებს მას ორმხრიანი ბერკეტის საშუალებით (ძირველი რიგის ბერკეტის გამოყენებით); 2. როცა ძირკვის ქვეშ შესაძლოა ეშვები და ძირკვის ამოღება ხდება ტრაქტორის მიწოლის ძალის მოქმედებით, ამავე დროს — ამოსაჩიკავი მოწყობილობის ზეით აწევით (მეორე რიგის ბერკეტის გამოყენებით); 3. როცა ძირკვის ქვეშ შესაძლოა ეშვები და ხდება ამოღება მარტო ტრაქტორის მიწოლის ძალით.

მეორე და მესამე ხერხით ხდება 25 სმ-მდე ღიადების ძირკვების ამოღება, ე. ი. ისეთებისა, რომელთაც მოხმარდება მძლავრ ტრაქტორის წყვის ძალა, ხოლო პირველი ხერხით — ძლიერ დაფესვიანებული და დიდი ღიადების მქონე ძირკვების ამოძირკვა.

K-1A ამოსაჩიკავი მანქანის სადგომი ნიშნები დაშალდა 1954 წელს სატყეო მეურნეობის ცენტრალური სამეცნიერო-კვლევითი

ინსტიტუტის მექანიკურ სახელისწილი და გაიარა საჭარხნო და საცემო გამოცდები. ახლა ასეთვე მანქანა მზადდება მძლავრ პირდატყეო მართებით. ამ მანქანით სულ ამოძირკვა 12 ჰა ახალ გაყვული ტყის ფართობი, ე. ი. 7300 ძირკვი, მანქანის საშუალო მწარმოებლობა გამოცდების პირველ პერიოდში 10 საათში შეადგენდა 330 ძირკვს, ხოლო მეორეში — 548 ძირკვს. საშუალო მწარმოებლობა მთელ პერიოდში შეადგენს 395 ძირკვს ერთ ცელაში, სადაც ფართობის გასუფთავებისათვის ძირკვების გამოტანა ხდება 30-35 მ მანძილზე.

ამგვარად, K-1A მანქანის ფაქტურ მწარმოებლობას თუ შედარებთ D-210B ამოსაჩიკავ-მეგრები მანქანის მწარმოებლობას, მივიღებთ შემდეგ სურათს: როდესაც D-210B მანქანით იძირკვება 13-დან 24 სმ-მდე ღიადების ძირკვები, ნაძვის ხის ძირკვს სჭირდება 36±37, არყისას — 29±32 წამი, ამავე ღიადების ძირკვე-



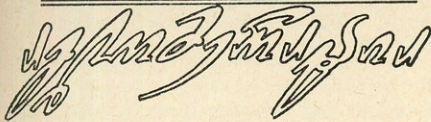
ნახ. 1.

ბის ამოძირკვისათვის K-1A ამოსაჩიკავი მანქანას სჭირდება: ნაძვის ხის ძირკვებისათვის 3±4, ხოლო არყის ხის ძირკვებისათვის — 6 წამი, ე. ი. მეორე შემთხვევაში ნაძვის ხის ძირკვების ამოღებას სჭირდება დაახლოებით 7-ჯერ ნაკლები დრო და 13-ჯერ ნაკლები დრო 45-48 სმ-იანი ღიადების შემთხვევაში.

მწარმოებლობის ასეთი საყურადღებო ზრდა დამოკიდებულია არა მარტო თვით მანქანაზე, არამედ მის მომსახურე პერსონალზე. K-1A ამოსაჩიკავი მანქანას ეწეება მძლავრ მწარმოებლობა მანქანის, თუ მის უკმ შესვლას და უკან სვლის ხანგრძლიობას დაეყვანონ მინიმუმამდე, თუ მანქანას გაუფრუეთ ძირევი ექსპლუატაციის და ამასთან მანქანის მოვსახურება ისეთი სპეციალისტი, რომელაც გაივლის და შეისწავლის მანქანის ექსპლუატაციის სპეციალურ ინსტრუქციას.

ინჟინერი ა. ნოსტაშვილი

მადნების



3. პერაძე

ტყეპის მეცნიერებათა კანდიდატი

ჩვენ ვცხოვრობთ უდიდესი გარდაქმნების ეპოქაში და მოწმენი ვართ იმისა, თუ როგორი გიგანტური ნაბიჯებით ვითარდება ჩვენი მრეწველობა, რაოდენ მაღალ საფეხურს მიაღწია ჩვენმა მეცნიერებამ, როგორი თავბრუსმგები ტემპით ხდება წარმოების მეთოდების სრულყოფა.

თუ დავუფიქრებთ იმას, თუ რა როლს ასრულებს ყოველივე ამაში ლითონი, ნათელი გახდება, რომ ადამიანის არსებობისა და მოღვაწეობის ყოველ ნაბიჯზე იგი აბსოლუტურად აუცილებელია. მანქანები, ხელსაწყოები და სხვა აპარატურა მთლიანად ან ნაწილობრივ დამზადებულია ლითონისაგან. საყოფაცხოვრებო საგნების უმარავესობა წარმოუდგენელია ლითონის ნაწილების გარეშე და, ბოლოს, ყველა არალითონური საგნებიც კი შეუძლებელია დამზადდეს ინსტრუმენტებისა და მანქანების გარეშე, რომლებიც თავის მხრივ აუცილებლად შედგება ლითონის დეტალებისაგან.

სანამ ლითონი მიიღებდეს ჩვენთვის საჭირო მანქანებისა და საგნების სახეს, მან უნდა გაიაროს გრძელი გზა მრავალი სხვადასხვა პროდუქტის ადამიანთა ხელში, დაწყებული მაღაროელიდან, რომელსაც ამოაქვს მადანი, და დამთავრებული მუშა-ზეინკლით, რომელიც კრებს და ამონტაჟებს მანქანებსა და მოწყობილობას.

გარდაქმნათა ამ რთულ გზაზე ერთ-ერთი ყველაზე უფრო შრომატევადი პროცესია ლითონის გამოდნობა მადნისაგან, რომელიც ძირითადად ბრძმელში ხორციელდება. ბრძმელის პროცესის საწყის ნელნელს წარმოადგენს რკინის მადანი და კოქსი.

კოქსი მიიღება ქვანახშირის უპაეროდ გამოხდის შედეგად, ხოლო მადანი, რომელიც ბრძმელში იტვირთება, არ წარმოადგენს იმ რკინის შემცველ მასალას, რომელიც მოპოვებულ იქნა მიწის წილიდან, არამედ იგივე ვალამუშავების პროდუქტია, სახელდობრ, მიღებულია გამდიდრების შედეგად. გამდიდრების მიზანია მადნში სასარგებლო ელემენტის რაოდენობის გაზრდა, ფუჭი ქანის, ე. ი. მადნის იმ ნაწილის, რომელიც არ შეიცავს რკინას, მოშორების გზით. ზნობიად იმისათვის, რომ უფრო სრულად მოვახდინოთ გამდიდრება, საჭირო ხდება

მადნის დანაწევრება ძალიან მცირე ნატეხებად და გადლიდრების შედეგად მიიღება პროდუქტი—კონცენტრატი, რომელიც წარმოადგენს წვრილ, ფხვნილისებრ მასალას.

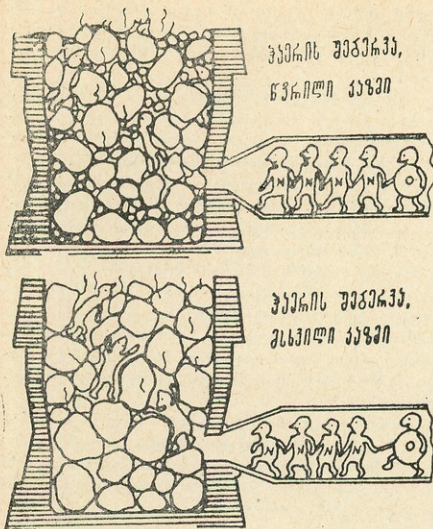
დნობის პროცესში ბრძმელის ქვედა ნაწილში, ქურაში, მიეწოდება გახურებული ჰაერი, რომელიც აუცილებელია კოქსის წვისათვის. ამიტომ ღუმელში საკმაოდ მასალების ნატეხებს შორის უნდა არსებობდეს არხები ჰაერისა და წვის პროდუქტების გალისათვის. მაგრამ ბრძმელში წვრილი ფხვნილისებრი მასალის ჩატვირთვისას ეს არხები იქნება ძალზე მცირე, რაც გამოიწვევს ღუმელის მუშაობის დარღვევას (ნახ. 1). სწორედ ამიტომ დაიბრუნებოდა მადნის წინასწარი მომზადება, რომელსაც შეეცბო ან აგლომერაცია ეწოდება და რომლის მიზანია მაღალი ტემპერატურის ზეგავლენით წვრილი მასალის ნაჭორები მასალად გარდაქმნა, სხვანაირად,—აგლომერაციის შედეგად მადნის ცალკეული მარცვლები შეიღებება და წარმოქმნის მსხვილ ნაჭრებს, რომლებსაც აგლომერატი ეწოდება.

გასული საუკუნის უკანასკნელ წლებში აღმოაჩინეს, რომ მადნების გამოწვისას ზერვის გამოყენებით მასალის წვრილი ნაწილაკები ურთიერთშეცხვება და მსხვილდება. ამ ფაქტის მიხედვით წარმატებით გადაიჭრა დანაწიროვნების პრობლემა.

თავდაპირველად შეცბოა წარმოებდა კაზმის ფენაში ჰაერის ქვევლიან ზევით გატარებით. ასეთი პროცესის დროს საჭირო იყო ზერვის ძალიან ზუსტად რეგულირება შეცბობის კარგად განხორციელების მიზნით, რადგან ჰაერის ნაკადის ქვემოთ ზემოთ მიმართულებისას კაზმი არ იმყოფებოდა მშვიდ მდგომარეობაში— იგი იფუყებოდა, ხტებოდა ცალკეული ნატეხების ამოვარდნა, იქმნებოდა ზვერი მტვერი. საჭირო იყო სხვანაირი პროცესების შექმნა პროცესისათვის. სწორედ ეს გააყეთეს მეტალურგებმა შეზერული ჰაერის მიმართულების შეცვლით. ახალ პროცესში ჰაერი შეიწვევებოდა ზევიდან ქვევით. რის შედეგად კაზმი წყნარდებოდა და შეცბობაც ნაწილწველად უმჯობესდებოდა.

მაღე ამ პროცესმა ფართო ვასაქანი მიიღო ყველგან, სადაც კი წარმოებდა გოგირდიანი, ტყეისშეცველი და სპილენძიანი მადნების გამოწვა და აგლომერაცია.

რამდენიმე წლის შემდეგ შეცბობის პროცესი გამოყენებულ იქნა საკრებ მტვრის მიმართაც, ე. ი. იმ წვრილი ფრაქციის მიმართ, რომელიც გამოიტანება ბრძმელისაგან გამავალი აირებით და რომელიც შეიცავს საკმაოდ დიდი რაოდენობით რკინას. ასეთი მტვერი მეტალურგიულ ქარხნებში დიდი რაოდენობით გროვდებოდა და საჭირო იყო მისი გამოყენება. ცდებმა ცხადყო საკრებ მტვრის შეცბობის შესაძლებლობა. მაღე ამის შემდეგ იმის შესაძლებლობა შეიქმნა, რომ განხორციელებულიყო აგლომერაცია წვრილი მადნებისა, რომელსაც წინასწარ შეერეოდა წვრილი საწვავი—კოქსწვრილი.



ნახ. 1

თავდაპირველად, როდესაც შეცნობა ხორციელდებოდა პეროდული მეთოდით ქვევრიდან, აგრეთვე აგლომერაციის პროცესისათვის იყენებდნენ კონვერტორს. შემდეგ იგი შეცვალა სტაციონარულმა სააგლომერაციო ჯამბა, რომელშიც პეროდული მეთოდიც წარმოებდა ზევიდან ქვევით, დაბოლოს, 1911 წელს ააგეს პირველი სააგლომერაციო ქარხანა—წინამორბედი თანამედროვე ქარხანებისა— უწყვეტი მოქმედების მანქანით.

მაგრამ ამავე ვისაუბრებთ მოგვიანებით, ახლა კი გავარჩიოთ, თუ რა მისდის სააგლომერაციო კაზმს, ე. ი. მალხისა და კოქსფერილის ნარეცს, შეცნობის პროცესში.

გულმოდგინედ შერეული და დატენიანებული წერილი მალხისა და კოქსფერილი (რის შედეგადაც იგი ხდება მარცვლოვანი და ფხვიერი) იტვირთება შესასვლელ მოწყობილობაში, რომელსაც ქვევით აქვს ცეცხლირების ცხაური და ისეთმა ზედაპირზე სპეციალური ასანთი ქურას საშუალებით. ერთდროულად ცეცხლირების ცხაურის ქვეშ იქმნება ვაკუუმი, რის გამოც 200-300 მმ სიმაღლის კაზმის ფენაში შეიწოვება პერი.

იმისათვის, რომ უფრო თვალსაჩინოდ წარმოგვიდგეს შეცნობის სურათი, გავაჩეროთ პროცესი რომელიმე მომენტში კაზმის ანთების შემდეგ და ენახოთ რა მოხდა მასში ღრის ამ მონაკვეთში (ნახ. 2).

როგორც სქემიდან ჩანს, წვის ზონა ზედაპირიდან გადაინაცვლა ქვევით რაღაც მანძილზე, დატოვა რა თავ-

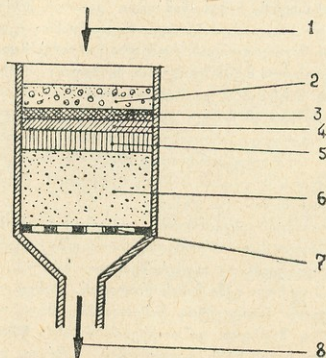
ვის ზევით შეცნობილი აგლომერატის ფენა. ამ დროს ცივი პერი, გაივლის რა ამ ფენას, აცივებს მას და წარმოქმნის ცივი აგლომერატის ზონას, ხოლო თვითონ გახურებული შედის წვის ზონაში. წვის ზონის ზეგით რჩება ვიწრო ფენა გავარგარებული აგლომერატისა, რომელიც ცოცხლა წვის ზონის ქვევით გადაინაცვლების შედეგად.

თავის მხრივ გავარგარებული წვის პროდუქტები, გამოდის, რა წვის ზონიდან, ახურებს ამ ზონის ქვევით მოთავსებულ კაზმს და უზრუნველყოფს მთელი რიგი ფიზიკური და ფიზიკურ-ქიმიური პროცესების მიმდინარეობას. ამრიგად, გამავალი აირების სითბო მთლიანად გამოიყენება მიუღ გზაზე ცეცხლირების ცხაურამდე.

გახურებული კაზმის ქვეშ არის ცივი კაზმის ლანა და აირები გადის ცეცხლირების ცხაურიდან მთლიანად გაცივებული. მას შემდეგ, რაც წვის ზონა მნიშვნელოვნად დაიწვეს, გამავალი აირების ტემპერატურა გაიზარდება და აირების მაქსიმალური ტემპერატურა მიუთითებს იმაზე, რომ წვის ზონა დავიდა ცეცხლირების ცხაურამდე და შეცნობის პროცესი დამთავრდა.

ასეთი სრულყოფილი თბომომცვლის გამო კაზმში საწვავის მცირე რაოდენობის არსებობისას (2-8%) ტემპერატურა წვის ზონაში აღწევს 1300-1500°-ს, რის შედეგადაც ხდება მალხის მარცვლების შელღობა და აგლომერატის ნაჭრის წარმოშობა.

თანამედროვე მეტალურგიულ ქარხნებში, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, აგლომერაცია ძირითადად ხორციელდება უწყვეტი მოქმედების მანქანებზე, ე. წ. სააგლომერაციო ლენტებზე (ნახ. 3). კაზმის შეცნობის პრო-



ნახ. 2. 1—ცივი პერი, 2—გაცივებული აგლომერატი, 3—გავარგარებული ფენა, 4—წვის ზონა, 5—კაზმის შებენი ზონა, 6—ცივი კაზმი, 7—ცეცხლირების ცხაური, 8—გამავალი აირები

ბა და ეწებება ერთმანეთს. ავლომერატის საბოლოო ფორმირება ზდება ლუმელის ქველზე, რომელიც წარმოადგენს მრგვალ მაგიდას განსატიერთი მოწყობილობით.

ახლა ვნახოთ, თუ რა სახის ავლომერატებს აწარმოებს ჩვენი ავლოფაბრიკები. პირველ ყოვლისა, ეს არის რკინის ავლომერატი ბრძმელისათვის. იგი თავისი შედგენილობისა და თვისებების მიხედვით სხვადასხვა სახისაა. საკმაოდ დიდხანს ჩვეულებრივ რკინის ავლომერატს აწარმოებდნენ კაზში მხოლოდ რკინის მადნისა და საკერძე მტვრის გამოყენებით. ასეთი კაზმისაგან შეცხოვნილი ავლომერატი შეიცავდა საშუალოდ 55-60% რკინას, $10 \pm 12\%$ კაჟმისა და $1 \pm 3\%$ კალციუმის ქანს.

დნობის ნორმალურად წარმართვისათვის და განსაზღვრული შედგენილობის თუჩის მისაღებად ბრძმელში, ძირითადი მასალების — რკინის მადნისა და კოქსის გარდა, იტვირთება კირქვისა და მანგანუმის მადნისა და საზღვრული რაოდენობა. იმისათვის, რომ გამოყოფილიყო ეს მასალები ბრძმელის კაზმიდან და ამით გაუმჯობესებულიყო დნობის პირობები, გადწყდა, რომ კირქვა და მანგანუმის მადანი უნდა დამატებულიყო საავლომერატიო კაზმს. ასე წარმოიშვა ავლომერატის ორი ახალი ტიპი: დაფლუსული, რომელიც, ჩვეულებრივ კომბინენტების გარდა, შეიცავს $5 \pm 12\%$ კალციუმის ქანს, და მანგანუმის ავლომერატი, რომელიც დამატებით შეიცავს $4 \pm 5\%$ მანგანუმს.

ფოლადის გამოდნობისას მარტენის ლუმელებში გამოიყენება მდიდარი, ნაჭროვანი რკინის მადანი, რომლის მარავიც ზოგიერთ რაიონში ვერ აკმაყოფილებს სწრაფი ტემპით მზარდ ფოლადის წარმოებას. ავლომერატს, რომელიც გამოადგება მარტენის ლუმელებში, უნდა მიეცეს განსაკუთრებული თვისებები. კერძოდ, სიმკვრივე, გადღებული მოცულობითი წონა და ქანგბადთან დაკავშირებული რკინის მაღალი შეცულობა. ამის მიღწევა შეიძლება შეცხოვბის პროცესისათვის სპეციალური პირობების შექმნით და საავლომერატიო კაზმში რკინის შემცველი მასალების, ზეგნისა და რკინის ბურბუშელას დამატებით.

დამქვანის მანგნეტიური კონცენტრატებისაგან მარტენის ავლომერატის მიღების ტექნოლოგია დამუშავებულია საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის

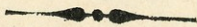
მეტალურგიის ინსტიტუტში.

ისევე როგორც რკინის მადნები, მანგანუმის მადნებიც, რომლებიც გამოიყენება ფეროშენადნოების მისაღებად, წარმოადგენს წვრილ, ფხვნილისებრ მასალას. მაგრამ მიუხედავად იმისა, რომ ეს მადნები წარმოადგენს ძვირადღირებულ და დეფიციტურ ნედლეულს, მათი შეცხოვბა, რომელიც ხელს შეუწყობდა სადნობ აგრეგატებში გადაუშვავების პირობების გაუმჯობესებას, დღეისათვის არ არის განხორციელებული სამრეწველო მასშტაბით.

ამიტომ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მეტალურგიის ინსტიტუტში უკვე რამდენიმე წელია მიმდინარეობს სამუშაოები სხვადასხვა ტიპის მანგანუმის მადნების შეცხოვადობის პროცესის შესასწავლად და მანგანუმის ავლომერატის მიღების ტექნოლოგიის დასადგენად. მრავალრიცხოვანმა ცდებმა ნათელიყო, რომ როგორც I ხარისხის მდიდარი მანგანუმის მადანი, ისე ღარიბი IV ხარისხის მადნები და სხვა მადნები, რომლებიც ჭიათურის საბადოში მოიპოვება, შეიძლება წარატემათ იქნეს გამოყენებული ჩვეულებრივი მანგანუმის ავლომერატისა და დაფლუსული მანგანუმის ავლომერატის მისაღებად.

ლაბორატორიული ცდების შედეგები უკვე შემოწმებულია საქარზნო პირობებში. ამიერკავკასიის მეტალურგიული ქარხნის საავლომერატიო ფაბრიკაში განხორციელდა ჭიათურის I და IV ხარისხის მანგანუმის მადნების დიდი პარტიის ავლომერატი. მიღებული ავლომერატისაგან ზესტაფონის ფეროშენადნობათა ქარხანაში გამოადგენს ფერომანგანუმი და სილიკომანგანუმი. დნობის პირობები ავლომერატის გამოყენებისას აღმოჩნდა უკეთესი, ვიდრე უშუალოდ მადნის გამოყენებისას.

სამრეწველო პირობებში შეცხოვბა და ქარხნულმა დნობებმა დაამტკიცეს ლაბორატორიული ნაონკემების სისწორე და ცხადყვეს, რომ წარმოებაში ავლომერაციის გზით შეიძლება დანერგილი იქნეს მანგანუმის მადნების წინასწარი მომზადება დნობებისათვის. უახლოეს მომავალში მანგანუმის ავლომერატი მიიღებს ისეთსავე მოქალაქობრივ უფლებას, როგორც რკინის ავლომერატი.

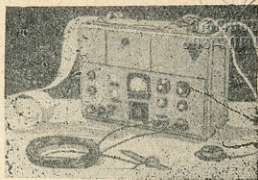




არის არანაკლებ 90-100 კვ კვადრატულ მე-ზე პლასტიკური თვისებისა და დარტყმითი სიბლანტის გარე შეხამებისა. იგი განუყოფელია მჭიდვალ პირიზმალური პიროვნებისა და სამშადებლად.

ჯეოგრაფია და სპორტი

ფიზიკური კულტურის სახელმწიფო ცენტრალური ინსტიტუტში დამზადებულია ხელსაწყო, რომელიც განუთვნილია წყალში მცურავის მოძრაობის შესასწავლად, ხელსაწყო მუშაობს საფუძვლად უდევს პირობინამიური წინაღობის ცვლილებათა გარდაქმნის პრინციპი ელექტრულ სიგნალზე და პირობინამიური წილის დახმარებით. ორი პერმეტიზული გადამწოდი ბარიუმის ტიტანატის კერამიკისაგან დამზადებული გრძნობიერი ელემენტებით მაგრდება მცურავის სხეულის გამოსაკვლე უზნებზე. მოქნილი მათულებით ელექტრული სიგნალები ხვდება გამამლიერებლების შესასვლელში.



გაუმჯობესა მონაცემები რეცეპტირებელმა ელექტროდინამიური ტიპის მელნიანო თვითჩამწერი თავებით ქაღალდის ლენტზე, რომელიც მოძრაობს წაშლი 2 სმ-ის სიჩქარით.

ხელსაწყოში არის აგრეთვე დროის ორი აღმნიშვნელი, ერთ-ერთი მათგანი ქაღალდზე დაიტანს მელნის ნიშნებს ყოველ 0.5 ან 1 წამში, მეორე კი აფიქსირებს ათვლის დაწყებას და დამთავრებას. ხელსაწყო წინა 8 კმ.

ხელსაწყო იძლევა ცურვის ტექნიკის მთლიანი შესწავლის საშუალებას და ეხმარება მცურავებს სპორტულ მიღწევათა გაუმჯობესებაში.

ლიფტი გორაკებზე

ვენუკოვს აეროდრომზე მომუშავე საეციალორ მანქანებს შორის გამოირჩევა საბარგო ავტომანქანა, რომელიც შედგებილია ლურჯად, გარეგნულად ეს მანქანა მოგავსებს MA3-200-ს.

ეს ტიპის ავტომანქანა საათში ავითარებს 45-მმ კმ სიჩქარეს, მძღოლს გამოჰყავს მანქანა საწყობიდან და მიემართება ვაკულის ბაქანისაკენ, სადაც რამდენიმე რიგად ჩამწკრივებულია TV-104 და IL-18. თვით-

მანქანის ძარა 4 პილოტილინდრის მეშვეობით 6 რ ტვირთით იწევს მოძრაობის წევით, თვითმფრინავის სატვირთო საძოროსაკენ. ძარას წინა ბორტი იწევს ქვევით, რის შედეგადაც მძღოლის კაბინის თავზე წარმოიშობა ბაქანი. თვითმფრინავის საძოროს ღონეზე დადგომის შემდეგ ძარა ჩერდება და იწყება დატვირთვა.

ავტომანქანა АПК-6×4მ აწეწ ძარათი შექმნილია კონსტრუქტორთა ჯგუფის მიერ,



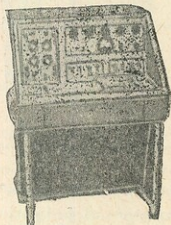
მფრინავთან მიხვლის შემდეგ მძღოლი გამოდის მანქანიდან სადისტანციო გამოსატარის პულტით ხელში, ღილზე თიბის დაქორის შემდეგ იწყებს მუშაობას აწეწ მქენაზში. ეს მქენაზში დამზადებულია სასროვანი პარალელურამების სქემის მიხედვით.

რომელსაც ვ. რენტალი ხელმძღვანელობს. დაწეებულია მისი სერიული წარმოება. იგი ფართო გამოყენებას პოვებს ჩვენი ქვეყნის მხვილ აეროდრომებზე, საიდანა დაფრინებს დიდი ტვირთაწეობის მქენე ახალი რეაქტიული თვითმფრინავები.

ხელსაწყო ზომავს ტვინის ბიოელენებს

ტვინის ბიოელენები ახასიათებს ადამიანის უმაღლესი ნერვული სისტემის მუშაობას მათი ცვლილებების ინტენსივობის ხასიათის მიხედვით შევადგა ვიმსწელოთ ორგანიზმის ნორმალური მუშაობის დარღვევის შეხასხებ, ე. ი. გამოვიკვლიოთ ესა თუ ის დაავადება, რომლის აღმოჩენაც ხვდა საშუალებებით შეუძლებელია.

ტვინის ბიოელენების მნიშვნელობის ცვლის გასაზომად და ჩასაწერად გამოიყენება ელექ-



ტროცენცფლოგრაფი. ნახ-ზე მოცემულია ერთ-ერთი ასეთი აპარატი, რომელიც იძლევა ერთდროულად ბიოელენების ჩაწერის საშუალებას ოთხი არხით. ასეთმა ენცფლოგრაფმა გამოყენება პოვა ტვინის მუშაობის გამოკვლევითა დროს. იგი აგრეთვე შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ნარკოზის სიღრმის გამოსაკვლევადაც. იგი შეიცავს ბიოპოტენციალების ოთხ გამამლიერებელს ხტაბილზეშეშული კვების წყაროთი. საშუაო სიხშირის ზოლიან 0.3-დან 1500 ჰერცამდე, გრძნობიერება — 2 მ ვ/38.

ელექტროენცფლოგრაფი 4ЭЭГ-1 შემუშავებულია სამედიცინო ხელსაწყოთა და აღჭურვილობის საკავშირო სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში.

გაბალი სიგნალის ფოლადი

შექმნილი და სამრეწველო დნობაში გასინჯულია ახალი მცირედ ლეგირებული დიდი სიმტკიცის და სიბრძნავი ფოლადი. იგი შეიმუშავა ტექნოლოგიისა და მანქანათმშენებლობის ცენტრალური სამკნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ლითონმცოდნეობისა და თერმოდამუშავების განყოფილების ასლ ფოლადი ლაბორატორიის თანამშრომლებმა ნოვოტრამატორის მანქანისა-სამუშაოები კარბის ინტერებთან ერთად.

ასლ ფოლადი აქვს სიმტკიცის ძალიან მაღალი დონე. მისი დენადობის ზღვარი 450°-ზე



აპომაგი სხლის გეგმები

შერეგებებისა და ენუფოვის აეროდრომების გარდა, ამ მანქანების პირველი პარტია მიიღეს აგრეთვე საბაროვსკის, ვლადივოსტოკის, ნოვოსიბირსკისა და სხვა აეროდრომებში. სულ მათე АПК-6 მანქანებით აღიჭურვება აგრეთვე ჩვენი ქვეყნის სხვა აეროდრომებიც.

რადიოსადგომი „ნედრა-1“

სოფლის მეურნეობაში, გეოლოგიაში, სატყეო მრეწველობაში, ტრანსპორტზე და სახალხო მეურნეობის სხვა მრავალ დარგში იგრძნობა ფართოდ გაშლილი ძირეული რადიოკავშირის აუცილებლობა.

სერიული წარმოების რადიოსადგური „ნედრა-1“ განუთვინილია გეოლოგთა პარტიებისათვის, მაგრამ ამ პორტატიულმა, იოლად მოსასმარმა რადიოსადგურმა შეიძლება წარმატებით შეცვალოს ნაკლებად ეკონომიური РР-П ტიპის რადიოსადგური ტრანსპორტზე და „უროვია“ სოფლის მეურნეობაში.

„ნედრა-1“-ს თავიანი კონსტრუქციითა და ექსპლოატაციური თვისებებით გააჩნია რიგი უპირატესობანი ანალოგიური დანიშნულების სხვა რადიოსადგურებთან შედარებით. მინიატურული და ეკონომიური ღირებუნი მიაღწევს გამოყენების გამო იგი მცირე ელექტროენერგიას მოითხოვს. „ნედრა-1“ პირველი მასობრივი რადიოსადგურია, რომელიც სახალხო მეურნეობაში გამოიყენება. სიგნალის შედგენის სქემა ძალზე მარტივია. ელექტრომექანიკური ფილტრის გამოყენება საშუალებას იძლევა გაუმჯობეს-



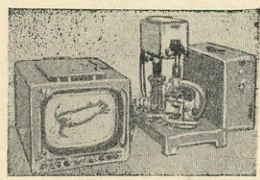
დეს რადიოსადგურის მიმღების ამორჩევა-ღობა და საკონტოლად ამარტივებს ერთსო-ლიანი სიგნალის შედგენას. გადამცემში გამოყენებული ფეროვარიომეტრი, რომელიც

ანტენის აწეობას აადვილებს. რადიოსადგური „ნედრა-1“ აწუხილია გადიდებული ზომის მიკროტელეფონის მი-ლზე. ეს მეტად მოზრუნებულმა მის გამოსა-ყენებლად ლაშქრობის და განსაკუთრებით გზაზე მუშაობის დროს. სადგურის სქემა და კონსტრუქცია მოკლედ აღწერისათვის უთუო ინტერესს წარმოადგენს, განსაკუთ-რებით მათთვის, ვინც დაიწყო მუშაობა ერთ გვერდით ზოლზე.

რადიოსადგურმა კარგი შედეგები აჩვენა ექსპლოატაციის დროს და სხვადასხვა ორ-განიზაციებში მისმა ყოველმხრივმა გამოც-დამ დაამტკიცა მისი შრომისუნარიანობა ყველაზე რთულ პირობებში.

საგეოდეზიო მიკროპროექტორი

ჩვენი ქვეყნის მთელი რიგი სამეცნიერო დაწესებულებები სხვადასხვა გამოკვლევის-ათვის წარმატებით იყენებენ სატელეფონო მიკროპროექტორს. იგი განუთვინილია მიკ-როსკოპის მხედველობის არეში მიღებული გამოსახულების დაკვირვებისათვის ვიდუ-

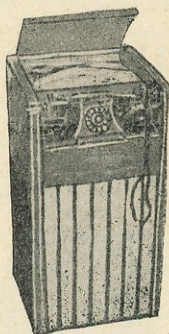


საკონტროლო მოწყობილობის ეკრანზე. პრექტორი შექმნილია სერიულ ПТУ-2М სამრეწველო სატელეფონო დანადგარის და МБИ-1 ბიოლოგიური მიკროსკოპის დაზა-ზე. იგი საშუალებას იძლევა ობიექტის გა-მოსახულება გავადიდოთ 1350-დან 32000-მდე. პრეპარატის გახურება პრექტორით სარგებლობის დროს 45°-ს არ აღემატება. დანადგარი მუშაობს 220 ვოლტი ქსელთან და მოხისხის 440 ვატ სიმძლავრის.

ახალი კომპანიები

ყამირი მიწების გაშლილ სივრცეებზე გამოჩ-ნდა ახალი მძლავრი მანქანები. ესაა საკიდი, წინდენითი მარცვალსაღები კომპანიები თვით-მაგალ მასზე, რომლებიც დამზადებულია ტულის ქარხანაში. იგი განკუთვნილია მატანისკვლია-ნი კულტურებისათვის, კომბაინს გაჩინა აგრეთ-ვე სამარჯვი მარცვლული მაღალის ახადებად, ცერცვალსაღი კულტურებისა და სხვა სა-შუაშეებისათვის.

ინჟინერი კაბინეტიდან სამკროში გავი-და. ამ დროს გაისმა ტელეფონის ზარის ხმა. ჩვეულებრივ ასეთ შემთხვევაში ის



არება უპასუხოდ, მაგრამ ამერად ახონე-ტმა მიიღო სასუბი. იგი გასცა კლემანს — ტელეფონურმა მდივანმა-ავტომატმა.

ეს თავისებური და ძალზე საკირი აპარა-ტი შექმნა კიევის სახალხო მეურნეობის საბჭოს ერთ-ერთი საწარმოს კოლექტივმა. მის შეუძლია გადაცემული ცნობები ჩაიწ-როს მაგნიტურ ღენებზე და ჩაინიშნოს მი-ღებული ინფორმაციის დრო, რისთვისაც ავტომატი დამოუკიდებლად აწარმოებს სა-ქალაქო „სადაპარკო საათების“ გამოძახე-ბას. თუ ტელეფონი დაურეკავთ „მიღვის“ და აერეთ დამატებით ნომერს, მაშინ ის წაგაითხავთ თქვენ ადრე მიღებულ ცნო-ბებს.

მაგრამ, აი მიიღო სასწრაფო განკარგუ-ლება. აპარატი რთავს ხმამაღლმოლოდა-კეებს, რომლებიც დადებულია სამკროებში ან სხვა ნებისმიერ ადგილებში.

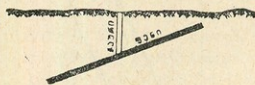
„მიღვის“ საერთო ჭამში ჩაწერაზე მუ-შაობს 45 წუთამდე, ამიტომ მისი გამოყე-ნება შეიძლება აგრეთვე დიქტოფონის სა-ხით.

„კლემანს“ მართავენ კლავიშანი დადამ-რითვის მეშვეობით, აგრეთვე დისტანცუ-რად, კრეფენ რა დამატებით ორნიშნა ნომ-რებს ატანს ჩვეულებრივ ხაზზე.



ი. ჯანჯღავა
ტენიის მეცნიერებათა კანდიდატი

იმისათვის, რომ მიწის სიღრმეში მოთავსებული ქვანახშირის ან სხვა სასარგებლო წიაღისეულის ფენი დავეყავიროთ ზედაპირს, ანუ, როგორც სამოთელები ამოებენ, გავხსნათ იგი, საჭიროა ფენის გადაკვეთა მდე გავიყვანათ ვერტიკალური ან



ნახ. 1. ფენის გახსნა ვერტიკალური ქაურით

თარაზული გვირგვინი, ხოლო ზოგჯერ ორივე ერთად. ფენის ზედაპირთან შემაერთებელი გვირგვინის ტიპის, ანუ გახსნის სქემის, არჩევა დამოკიდებულია იმ ზედაპირის რელიეფზე, რომლის ქვეშაც იმყოფება სასარგებლო წიაღისეულის ფენი.

სწორი რელიეფის დროს ფენის გასახსნელად ზედაპირიდან გაჰყავთ ვერტიკალური გვირგვინი, რომელსაც ქაური ეწოდება (ნახ. 1). მთავარი იან რელიეფის შემთხვევაში ფენის გახსნა უფრო მოხერხებულია თარაზული გვირგვინის — შტონების საშუალებით (ნახ. 2). ზოგჯერ კი მიზანშეწონილია ფენის გასახსნელად შტოლისა და ე. წ. ბრმა ქაურის* (ნახ. 3) ან ქაურისა და ე. წ. კვერ-შლანგის (ნახ. 4) კომბინაციების გამოყენება. გამხსნელი გვირგვინების დანიშნულება იმაში მდგომარეობს, რომ უზრუნველყოს მოპოვებული სასარგებლო წიაღისეულის გამოტანა ზედაპირზე და სუფთა ჰაერის მი-

წოდება შახტში (მაღაროში)*. ამასთანავე ეს გვირგვინი წარმოადგენს გზებს მუშების მიმოსვლისათვის ზედაპირიდან შახტში (მაღაროში) და უკან. გამხსნელი გვირგვინის სამსახურის ვადა 40-50 წლით განისაზღვრება, ამიტომ, ცხადია, რომ იმისათვის, რათა გვირგვინი თავისი დანიშნულება კარგად შეასრულოს, იგი უნდა გამაგრდეს, ე. ი. მასში უნდა დაიდგას ამტანი კონსტრუქცია, რომელიც გააწონასწორობს მიწის წიაღში გვირგვინის შეჭრის შედეგად წარმოქმნილი ე. წ. სამთო წნევების მოქმედებას და, ამრიგად, შეუნარჩუნებს მას საჭირო განივკვეთის ფორმასა და ზომებს.

გამხსნელი, ანუ კაპიტალური, გვირგვინის სამაგრად უმთავრესად იხმარება ე. წ. მონოლითური ბეტონი.

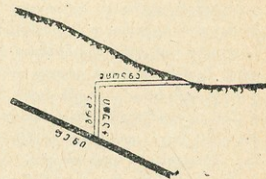


ნახ. 2. ფენის გახსნა შტოლით

ვინაიდან ვერტიკალური და თარაზული გვირგვინების დაბეტონების ხერხები ერთმანეთისაგან განსხვავდება, განვიხილოთ ისინი ცალ-ცალკე.

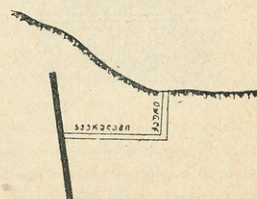
ქაურის დაბეტონების დღემდე გავრცელებული ძველი მეთოდი მდგომარეობს შემდეგში: ჯერ წარმოებას ქანების მონგრევა და ზედაპირზე ამოტანა ქაურის საპროექტო კვეთზე (კეთის ფორმა ჩვეულებ-

რივად წრიულია) გარკვეულ სიღრმეზე. ამ სიღრმის მოღწევის შემდეგ სასარგებლო ეწყობა ხის ან ლითონის ყალიბებით და გამყვან თარაზზე



ნახ. 3. ფენის კომბინირებული გახსნა შტოლითა და ბრმა ქაურით

მდგომარეობაში ნიხებით ასხამენ ბეტონს ყალიბებში 20 სიმაღ შრეებად და ტკეპნიან მას. გამყვანი თაროს თანდათან ზევითვე გადაადგილებით და ყალიბის დაგრძელებით მიმდინარეობს დაბეტონება ქვევით ზევით. ბეტონი მიეწოდება თარაზზე ზედაპირიდან სპეციალური ქურჭლების — ბალიების საშუალებით. როგორც ყალიბის დაგრძელება, ისე ბეტონის ხელით ჩასხმა და დატეპნა მეტად შრომატევად ოპერაციებს წარმოადგენს და ბევრ მუშახელს მოითხოვს. ქაურის დაბეტონების საერთო სქემა (ვერტიკალურ ჭრილში) ნაჩვენებია მე-5 ნახ.ზე.



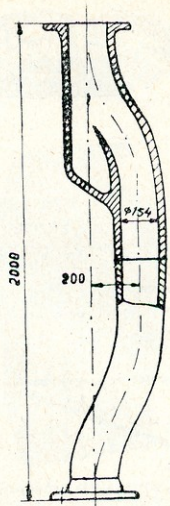
ნახ. 4. ფენის კომბინირებული გახსნა ქაურითა და კვერშლანგით

* ეთნოტი ბრმა* მეთოდი იმისა, რომ ამ ვერტიკალურ გვირგვინს არა აქვს მოსავალი უშუალოდ დღისეულ ზედაპირზე.

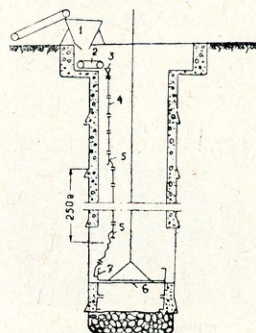
* ჩვეულებრივად „შახტს“ ეწოდებენ ქვანახშირის, ხოლო „მაღაროს“ სხვა სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებულ საწარმოებს.

ჭაურის დაბეტონების მექანიზაცი-
ის პირველი ცდა ჩატარდა 1947 წ.
და მდგომარეობდა ზედაპირიდან
ყალიბებამდე ბეტონის მიღებით
მიწოდებაში. ამ შემთხვევაში საჭი-
რო აღარ არის ბეტონის ჩაშვება ჭა-
ურში ბაღებში და შემდეგ მისა
ხელით ჩასხმა ყალიბში — ბეტონი
ზედაპირიდან მიღებით პირდაპირ
მიეწოდება ჩასხმის ადგილას. მუშის
მოვალეობა კი მხოლოდ ის არის,
რომ ბეტონსაღენის მოქნილი ბოლო
მიმართოს ჭაურის კონტურის სხვა-
დასხვა წერტილში და პერიოდულად
მოახდინოს ბეტონის დატეხვნა სპე-
ციალური სატყეპნი მექანიზმით. ჭა-
ურის ჩაღრმავებასთან ერთად დრო-
დადრო საჭიროა ბეტონსაღენი მი-
ლების დაგრძელება ზედაპირიდან.
მიღების შიგა დიამეტრი 150-200
მმ-ს შეადგენს. ზედაპირიდან ყა-
ლიბში ბეტონის მიღებით მიწოდე-
ბის სქემა ნაჩვენებია მე-6 ნახ-ზე.
პრაქტიკამ უჩვენა, რომ თუ ბეტონ-
საღენის სიგრძე 200-250 მ-ს არ
აღემატება, მაშინ ბეტონის მიღებით

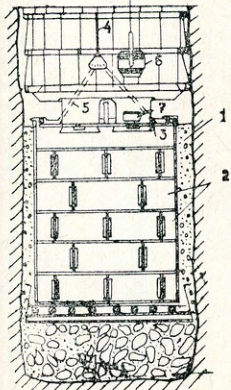
მიწოდება არ იწვევს რაიმე ცვლ-
ლებას ბეტონის შემადგენლობაში.
უფრო დიდი სიღრმეების დროს კი
შემჩნეულია მავნე მოვლენა — ბე-
ტონის ე. წ. განშრევა, ანუ დაშლა
შემადგენელ ნაწილებად. ეს გამოწ-
ვეულია იმით, რომ ვერტიკალურ
ბეტონსაღენში იქმნება პირობები
თავისუფალი ვარდნისათვის, რის შე-
დეგადაც უფრო მძიმე ნაწილაკები
ბეტონის მკვრივი შემცველების სახით
სცილდება ცემენტის სხნარს, რაც
დაუშვებელია. ეს რომ არ მოხდეს,
ბეტონსაღენში ყოველ 200-250 მ-ს
მანძილზე ჩართავენ ბეტონის სიჩქა-



ნახ. 7. ბეტონის სიჩქარის ჩიხური შთან-
მოქმედი



ნახ. 6. ბეტონის მიწოდება ყალიბებში
მიღებით: 1—ბეტონის ბუნკერი; 2—ლენტა-
ნი მკვეთრი ტრანსპორტიორი; 3—ბეტონის
მიღები ძარბი; 4—ბეტონსაღენი; 5—სიჩქა-
რის შთანმოქმედი; 6—გამყვანი თარი; 7—
ყალიბები



ნახ. 5. ჭაურის დაბეტონების საერთო
სქემა: 1—ბეტონი; 2—ყალიბები; 3—გამყვა-
ნი თარი; 4—გამყვანი თაროს ამწევი ბაგი-
რი; 5—გამყვანი თაროს ამწევი ბაგირთან შე-
მაერთებელი ქაბეები; 6—ბაღია; 7—ბეტონ-
ის ტურქელი თარიოზე

რის ე. წ. ჩიხურ შთანმოქმელებს.
ეს უკანასკნელი წარმოადგენს ლი-
თონის ფასონურ მილს, სიგრძით
2000 მმ (ნახ. 7). ამ უბანში გავლი-
სას ბეტონის სხნარის სიჩქარე მცირ-
დება და ამით თავიდან ვიცლებათ
მისი განშრევის საშიშროებას.

1955 წელს შახტის „მკვეცკაია-
ზაბადნია № 2“-ის (დონბასი) ერთ-
ერთი ჭაურის გაყვანისას დაბეტო-
ნებისათვის გამოყენებულ იქნა შახ-
ტების სამშენებლო მანქანების სა-
ხელმწიფო საპროექტო ინსტიტუტის
„გეპროშახტსტროიმში“ კონსტრუ-
ქციის ე. წ. სექციური გადასატა-

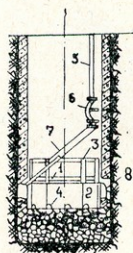
ნი ყალიბი, წრიული ბეტონჩასაწ-
ყობი და ბეტონის ჩასაშვები სპეცია-
ლური კონტენინერი. ყალიბის სექცი-
ები მზადდება ლითონისაგან და ჩა-
მოკიდებულია გამყვანი თაროს ქვე-
და ნაწილზე. თვით თაროზე, მის ზე-
და ნაწილში, ჭაურის კონტურის პა-
რალოლურ წრიულ მოზირელზე
მოძრაობს ბეტონჩასაწყობი, რომე-
ლიც შედგება ზედა ჩასატვირთი და
ქვედა გამოსაშვები ფანჯრებისაგან.
ბეტონი ზედა ჩასატვირთი ფანჯარაში
მიეწოდება სპეციალური ბაღია-კონ-
ტეინერით, რომელიც ჩვეულებრივი
ბაღებისაგან იმით განსხვავდება,
რომ ქვედა ნაწილში აქვს ბეტონის
გამოსაშვები კონუსი. ამ კონუსის
ხვრელები ბეტონის ტრანსპორტირე-
ბისას დახტულია ფარებით, რომე-
ლებიც ბეტონის გამოშვებისას ის-
ნება სპეციალური ხრახნით. მე-8
ნახ-ზე ნაჩვენებია სექციური ყალი-
ბით დაბეტონების სქემა. ყალიბის
სასარგებლო სიმაღლე შეადგენს 2
მ-ს. ასეთი სიმაღლის უბნის დაბე-
ტონების შემდეგ სექცია თაროსთან

ერთად ზეიწევა ახალი უბნის დასაბეტონებლად. ამ მეთოდით დაბეტონებისას ჩვეულებრივ ბეტონს ურევვენ ყოველ კუბურ მ-ზე 30 კგ CaCl_2 -ის სხნარს და 15 კგ თაბაშირს, რაც ბეტონს ანიჭებს სწრაფშეკვრელობის უნარს. ეს განაპირობებს იმის შესაძლებლობას, რომ ყალიბი დაბეტონების დამთავრებიდან 3-4 საათის შემდეგ შეიძლება მოიხსნას, მაშინ, როდესაც ჩვეულებრივ ბეტონს სჭირდება ყალიბებში შენახვა 3-4 დღის განმავლობაში მაინც, სანამ იგი საკმარისად შეიკვრებოდეს.

1958 წლიდან კიევიორგის რკინის მანძის აუზში ვერტიკალური ჭაურების გაყვანისას მასობრივად დაინერგა მოძრავი ყალიბებით დაბეტონების მეთოდი. ამასთან, ბეტონის ტრანსპორტირებისათვის იყენებენ მილვებს სიჩქარის ჩიხური შთანთქმელობით. მილიდან ბეტონი ჩაიტვირთება რეზერვუარში, საიდანაც ოთხი ღარიტ ნაწილებზე ჭაურის კვეთის პერიმეტრზე.

1957 წელს ღონბასში უსტრის „ჩაიკინო-გულბოკაია“ საენერგიკო ჭაურის გაყვანისას გამოყენებულ იქნა ე. წ. საღებლებიანი ყა-

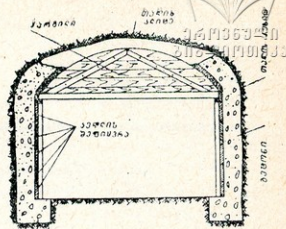
ლიბით დაბეტონება. ამ შემთხვევაში გამაგრება წარმოებს უშუალოდ სანგრებიდან ამ უქანასკნელი წინწაყვასთან ერთად ზევიდან ქვევით 2 მ-იან უბნებად. ყალიბის ცილინდრი შედგენილია 12 საღებლისაგან, რომლებიც წყვილ-წყვილად სასხრულად დამაგრებულია 6 ვერტიკალურ ლეროზე. საღებლები იღება შვინით, ჭაურის ცენტრისაკენ. გაღებულ მდგომარეობაში ყალიბის დიამეტრი 100-120 მმ-ით მცირდება, რაც უშუალებას იძლევა ყალიბი გადაადგილდეს ჭაურის უკვე დაბეტონე-



ნახ. 9. ჭაურის დაბეტონების სქემა საღებლებიანი ყალიბების გამოყენებით: 1—ყალიბის კარკისი; 2—საღებლები; 3—სახსროვანი ბიჯი საღებლების ჩაშლისათვის; 4—კონუსური ფსკერი ბეტონის ჩასასხმელი ნიშის შესაქმნელად; 5—ბეტონსადენი; 6—ბეტონის ვარდის სიჩქარის ქვედა შთანთქმელი; 7—ტელესკოპური ღარი ბეტონის გასანაწილებლად ჭაურის პერიმეტრზე; 8—ბეტონის პნევმატური სატყეპი — ვიბრატორი

ბულ ნაწილში. დაბეტონების პროცესში ყალიბი ეყრდნობა მონგრეულ ქანს. პროცესის დასასრულს იწყება მონგრეული ქანის დატვირთვა ბაღი-ებში და ზედაპირზე ამოტანა. როდესაც ჭაურის სანგრები განთავისუფლებულია მონგრეული ქანისაგან 2 მ-ის მანძილზე, ყალიბს ჩაულშებენ დაბლა ახალი უბნის დასაბეტონებლად და ა. შ. მე-9 ნახ-ზე ნაჩვენებია საღებლებიანი ყალიბით დაბეტონების სქემა.

ჭაურების დაბეტონების აღწერილი ახალი მეთოდების გამოყენება საკარგოდ აღადგენს ამ შრომატევად ოპერაციას: დაახლოებით 2-



ნახ. 10. თარაზული გვირაბის დაბეტონების სქემა

ჯერ მცირდება დაბეტონებაზე მომუშავეთა რაოდენობა და იზრდება ჭაურის დაბეტონების ტემპები.

თარაზული გვირაბების დაბეტონების ჩვეულებრივი, დღემდე გავრცელებული სქემა ნაჩვენებია მე-10 ნახ-ზე. პირველად ამოყავთ კედლები. კედელში ბეტონის შემკვრივების შემდეგ აწარმოებენ კამარის დაბეტონებას ქუსლიდან კლიტისაკენ. ბეტონი ხელით ისხმება წინასწარ დაყენებულ ხის ყალიბებში.

თარაზული გვირაბების დაბეტონების ახალი მეთოდები ითვალისწინებს ბეტონის ყალიბებში ჩასხმის მეტად ძირე და შრომატევადი ოპერაციის შექანისათვის.

ამ ოპერაციის შექანისთვის აუცილებლობაზე ჯერ კიდევ 1923 წელს მიუთითებდა აკადემიკოსი ა. სკოჩინსკი. ამჟამად შექანისებულ დაბეტონების მრავალი ხერხია ცნობილი. ამთაგან აღწინააღმდეგ: 1. ბეტონის სხნარის დაჭირხენა ყალიბისა და გვირაბის კედლებს შუა სივრცეში ბეტონის ტუმბოების საშუალებით; 2. ბეტონის სხნარის მოწოდება ლითონის მოძრავ ყალიბებში შეკუმშული ჰაერის ენერგიით და 3. უყალიბო, ანუ დაშვებების, მეთოდით დაბეტონება.

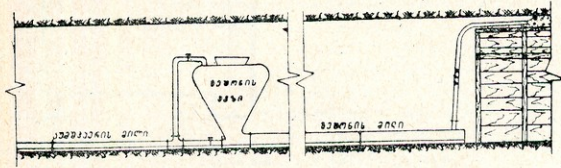
ბეტონის ტუმბოები ჩვეულებრივი წყლის დღეშინი ტუმბოების მსგავსად მოქმედებს, მაგრამ მათგან განსხვავებით მათ არა აქვთ შეწოვი ხორბუმი. ბეტონი ტუმბოს ცილინდრში მიწვიდება ბეტონის ავზები-

ნახ. 8. ჭაურის დაბეტონების სქემა სეციური ყალიბების გამოყენებით: 1—სეციური ყალიბი; 2—წრითი ბეტონჩაწყობი; 3—ბეტონის კონტენერი; 4—ორსართულიანი გამყვანი თარი; 5—კონტენერის ფარების გამსხნელი ზეახნის სახელური



დან და დგუშით იჭირხნება ბეტონ-საღენში, რომლის ბოლოც მოთავსებულია ყალიბსა და ქანს შორის კამარის კლიტსთან. ბეტონის ტუმბო-

რთან მიყვანილია შეკუმშული ჰაერის მიღები. ფსკერთანვე შეერთებულია ბეტონსაღენის თავი. ამ უკანასკნელის ბოლო იმყოფება ყალიბ-



ნახ. 11. პნევმატური ბეტონ-ჩასაწყოთი დაბეტონების სქემა (გვირაბის გრძელ ჰაილში)

ების დიდი ნაწილი ის, რომ მისი მუშა ორგანო — დგუში მუდმივად მოძრაობს ბეტონის აბრაზულ გარემოში, რის გამოც დიდი მისი ცვეთა. გარდა ამისა, მექანიზმის საკმაო სირთულის გამო ბეტონის ტუმბოების გაბარიტული ზომები დიდი გამოდის, რაც აძნელებს მათ გამოყენებას მიწისქვეშა გვირაბების პირობებში. ამის გამო ბეტონის ტუმბოებმა შესტების მშენებლობის პრაქტიკაში დიდი გავრცელება ვერ პოვა.

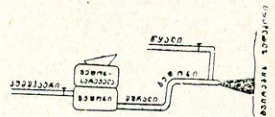
უფრო პერსპექტიული გამოდგა დაბეტონების მეორე მეთოდი შეკუმშული ჰაერის ენერგიის გამოყენებით. ამ მეთოდის დროს დაბეტონების სქემა ნაჩვენებია მე-11 ნახ-ზე. ბეტონის პერმეტულ ავზში, რომლის მოცულობა დაახლოებით 0,3 მ³-ს შეადგენს, ჩაიტვირთება ბეტონის ხსნარი. ავზის სასურათთან და ფსკე-

სა და ქანს შორის კამარის კლიტის არეში. შეკუმშული ჰაერის ენერგიით (ჰაერის წნევა შეადგენს 4-5 ატმ-ს) ბეტონის მასა გადაადგილდება ბეტონსაღენით ყალიბებამდე.

უყალიბო, ანუ დაშვებულის, მეთოდით დაბეტონებისას გამაგრების პროცესი მნიშვნელოვნად მარტივდება იმით, რომ საჭირო არ არის ყალიბების დაცემა და მოხსნის შრომატევადი ოპერაციის შესრულება. მეთოდის არსი მდგომარეობს შემდეგში: შეკუმშული ჰაერის ენერგიით ე. წ. ბეტონის ზარბაზანი გამოისვრის ცემენტისა და ინერტული შემცველის შორალ ნარევის. საჭმენიდან გამოვლის წინ ამ ნარევის უერთდება დაწეული წყალი და, ამრიგად, საჭმენიდან დიდი ძალით გამოდის ბეტონი, რომელიც დაეშვება, დეკვრება საჭმენის წინ მდებარე ზედაპირს. ჩვენს შემთხვევაში ამ ზე-

დაპირს წარმოადგენს გვირაბის კლიტები და ჰერი. ასეთ ბეტონს ლიტერატურაში „ტორკრეტბეტონს“ ან „შპრიცბეტონს“ უწოდებენ. ტორკრეტბეტონი შპრიცბეტონისაგან განსხვავდება ინერტული შემცველი მასალის ნატეხების სიმსხოთი. პირველი მოიზიზგს მეტად წვრილად დაქუცმაცებულ შემცველს, ხოლო მეორე — შედარებით მსხვილს. მე-12 ნახ-ზე ნაჩვენებია ტორკრეტ, ანუ შპრიცბეტონის, მანქანის მოქმედების სქემა.

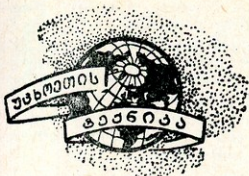
ჩვენს რესპუბლიკაში ცნობილია შპრიცბეტონის მანქანების გამოყენების ბევრი მაგალითი, განსაკუთრებით კი კილორტექნიკური გვირაბების მშენებლობაში. ამჟამად საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადე-



ნახ. 12. შპრიცბეტონის მანქანის მოქმედების სქემა

მიის სამთო საქმის ინსტიტუტი აწარმოებს კვლევებს დაბეტონების მექანიზებული ზერების დასაწერავად საქართველოს შესტებისა და მალაროების პრობებში.





კლასტმასის ღონეები

ფრანგი ოპტიკოსები ათეული წლების განმავლობაში ეძებდნენ პლასტმასას, რომელსაც უნარი ექნებოდა შეეცალა სათვლის მიწებში. მინის ღონეები მუყუდ და მძიმეა, მათი დამუშავება ძნელია. უინ იცის რამდენი გამჭვირვალე პლასტმასა გამოიყვანა ამისათვის! მაგრამ ბოლოს ყველა იწუნებოდა: ისინი არამტკიცები იყვნენ, ადვილად განიცდიდნენ დეფორმაციას. ძიება წარმატებით გადაწყდა, როცა მიიღეს პლასტმასა ალილის ფისისაგან.

ალილის პლასტიკისაგან დამზადებული ღონეები ოთხჯერ უფრო მტკიცე და გამჭვირვალე აღმოჩნდა მინის ღონეებთან შედარებით. ახალი ღონეებისათვის საჭირო არ იქნება თანამედროვე დიდი ბუდეები.

გენერატორი თანამგზავრეგისტრირის

ერთ-ერთმა ინგლისურმა გაზეთმა მოათავსა შენიშვნა იმის შესახებ, რომ დღემოდის ხელოვნური თანამგზავრეგისტრირი გამოყენებული ზუსტ ელემენტები შედარებით არა-ეფექტურია. ამჟამად იქნებოდა მოდელი, რომელიც თავის წონის ყოველ გირავანზე კოსმოსურ სივრცეში გამოიმუშავებს 28 ვატ მარცხელეტრულ სიმძლავრეს.

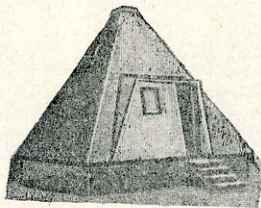
წონის ასეთ შემცირებას, შეხამებულს გაღივებულ ელემენტურობისთან, მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს. ახალი გენერატორები, ახლათ, გამოყენების პოვნის ნაონხაობაში, სადაც უფრო დიდი მნიშვნელობა აქვს ბაქტერიებს და ფარების უწყვეტ მოქმედებას.

პირამიდული საცხოვრებელი სახლი

ორიგინალური კონსტრუქციის ერთბაშადი საცხოვრებელი სახლი — კარავის სახლი — დამუშავებულია დასავლეთ გერმანიაში. სახლის საფუძველს წარმოადგენს ცენტრალური ვერტიკალური ფოლადის მილი (სახლის „ღერძი“), რომელიც ჩამაგრებულია მიწაში ჩაფლულ ბეტონის ბალოში. მილის ზედა ბოლოზე მიდგმულია ოთხი „ქელი“. საშუალოა ჩონჩხები ერთი ბო-

ლოთი იყრდნობა „ქელის“, მეორეთი — ცენტრალური მილის საფუძველს. ისინი ერთმანეთთან ხისტდება დამაგრებულმა, სახლის იატაკი ორმაგია, კვადრატული, მდგრადობისათვის კუთხეებით დამაგრებულია ორმაგ ბოლოვან რეგულირებად საყრდენებზე, რომლებიც დაყრდნობილია 1X1X1 მ ზომის ბეტონის საფუძველებზე.

სახლის გარეთა კედლები და იატაკი დამზადებულია თბოიზოლაციით და ტენგულ-წვეი ფილებისაგან, რომლებიც ეცევიან-



ტურია იგურის წყობისა სისქით 80-100 სმ. ტიხარები გაყვებულა ხე-ბურბუშულას ფოლადისაგან. კედლებში ჩადგმული ფანჯრები აღჭურვილია შვისსაგან დამცავი გრაგნილი ფარდებით.

ასეთი სახლების აგება საშუალებას იძლევა შემცირებულ იქნეს სახლის მასალების ხარჯები, გაიზარდეს აწყობა, დაჩქარდეს მშენებლობა და გაიზარდოს ღირებულება.

მავნიტი ზეგამტარისაგან

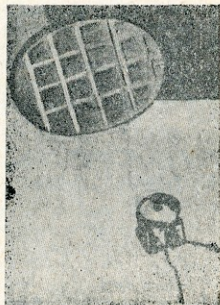
ბევრი მასალა დაბალი ტემპერატურების დროს კარგავს ელექტრულ წინაღობას, ზეგამტარი ხდება. ასეთ ზეგამტარში ღენს შეუძლებლია დინება განსაზღვრული დროით ელექტრული ენერგიის სითბურ ენერგიად გარდაქმნის დანაჯარვს გარეშე. მაგრამ ამ თვისებებს მაქსიმალურ გამოყენებას ბოლო ხანებამდე უწლიდა ის, რომ მძლავრი მავნიტური ელემენტის ზემოქმედებით იგი იკარგებოდა. მძლავრი ღენი თავის ირგვლივ ყოველთვის წარმოქმნის მაგნიტურ ველს და ზეგამტარობა ირღვეოდა იმ ღენით, რომლისთვისაც მისი გამოყენება უნდოდა.

1954 წელს ამერიკელმა ფიზიკოსმა მოამზადა შენადნობი სამი ნაწილი ნიობიუმისა და ერთი ნაწილი კალისაგან, რომელიც ზეგამტარობას ინახავს მეტად მძლავრი მაგნიტური ველების დროსაც კი. მაგრამ აქაც არჩებოდა სიძნელე: შენადნობი მეტად მუ-

ფე იყო, რომ მისგან შესაძლებელი უნდოდა ლითონ მავთულის გაქიმება. მჭიდროდ მჭიმ წყნათ ქ. კუნიტერმა ეს ამოცანა გადაწყვიტა მეტად გონებაბეზილური გზით: მან ნიობიუმის მლი აავსო ზეგამტარი ფხვნილით, გაქიმა იგი მავთულად და გამოწერა 1000° ტემპერატურაზე, რათა შენადნობი შერეული შეტბობილიყო. გაცივებისა შენადნობი ზეგამტარი იქნება, ხოლო ნიობიუმის ღენი ასრულებს ოზონატორის მოვალეობას. ასეთი მავთულისაგან დამზადებს ელექტრომაგნიტის გრანული, რომელიც წარმოქმნის მაგნიტურ ველს 88000 გაუსამდე — ღენი მიწის მაგნიტურ ველზე 150 000-ჯერ მეტს — ზეგამტარობის დაქარაგვად. ამ ელექტრომაგნიტის უწყვეტი ეკება ღენით სპირო არაა: საკმარისია საწუხისი იმპულსი და ღენის ცირკულაცია იწარმოებს განსაზღვრული დროით. ვარაუდობენ, რომ ახალი მაგნიტი გამოყენებას პოვნის მართვადი თერმობრტოვული რეაქტივების ცდებით, სადაც მძლავრი მაგნიტური ველები სპირობა ცხელი პლანშის შესანარჩუნებლად.

ყველაზე კატარა ძრავა მსოფლიოში

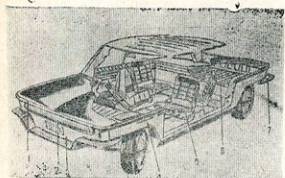
აშშ-ში ააგეს მსოფლიოში ყველაზე პატარა ელექტროძრავა. მისი სიმძლავრე ერთი მეგილიონედით ც. ძალა, ხოლო წონა — 250 მიკროგრამი. ძრავად პირდაპირი გამოყენება ჯერ ვერ მოუვა, მაგრამ ვარაუდობენ იგი გამოიყენონ სინათლის მიკროშეყვებლისათვის. ამისათვის როტორზე ცემენტი-



ამაგრებენ მსუბუქ დისკოს. იგი გადახურავს სინათლის წარლ შეუქს სისხრითი, რომლის რეგულირება შეიძლება ძრავის ბრუნვის სიჩქარით.

„უტოპია“-მოგვლის განცხადება

ნახე თქვენ ხედავთ „მოგვლის მანქანას“, რომელიც დარეგულირებულია დეტროიტში. მისი შემადგენელი ნაწილები მკაცრად სიმეტრიულია, რადგან ფორმების სიმეტრია ბევრად ამცირებს მისი დაზალების



1—მნათი რამის ჩარჩო, 2—ფარა, 3—პანელი, ერთნაირი წინიდან და უწინიდან, 4—ფრთა, 5—მომრავი მოსახსნელი საფაროები, 6—სამარბე, 7—ბამპერი

ხარჯებს. ავტომობილი მოძრაობაში მოვაძრავით, რომელიც საწვავის ენერგიას უშუალოდ გარდაქმნის ელექტრომად. იატაკზე დაუყენებელი ექვსი საჯდომი. შეიძლება საჯდომების დაბრა, გადაადგილება და მოხსნა კი. ოთხ ერთნაირი წარს არ ექნება ამოაქვითი თვლებისათვის, ხოლო კარების სადგარები დიპერის საბურავს. ფურებს შეიცვლის მორიგნაირად და განლაგებული სანათი რამა.

ავტომობილის ცენტრშია ბერეტის მხარი, რომლის მოძრაუნება მარცხნივ და მარჯვნივ ადვილად შეიძლება, როგორც ესაა ზოგიერთი თანამედროვე თვითმფრინავებში, ასე რომ, მძღოლის გვერდით მდებარე მჭარის შეუძლია დახმარება მას. თანაბარზომიერად მოწოდებული ენერგია სიჩქარეთა კოლოფის ან ავტომატური გადაცემის გარეშე მუშაობის საშუალებას იძლევა. მაგრამ არ უნდა დავივიწყოთ, რომ ამ მანქანას „უტოპია“ უწოდებს.

ფოლადის ფურცლები განცალკევების ხმარის

ერთ-ერთი სიმძლევ ფოლადის ან სხვა ლითონისაგან დამზადებული ფურცლების დამუშავების დროს არის მათი განცალკევება ერთმანეთისაგან. ასეთი ოპერაციის შემსუბუქებისათვის, როგორც იუწყება ინგლისური გაზეთი „ფაინანშლ ტაიმსი“, შემუშავებულია სისტემა, რომელიც, როგორც ცდები აჩვენებს, არა მარტო იძლევა გარდამოსილი და თავიდან აშორებს დაზიანების საფრთხეს, არამედ აგრეთვე აჩიბებს

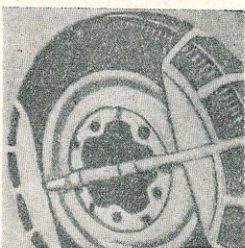
ორი „შენებებელი“ ფოლადის ფურცლის მწოდებებს მათი შემდგომი დამუშავებისათვის.

სისტემის მოქმედება დამყარებულია სპეციალური მაგნიტების გამოყენებაზე, რომლებიც ყოველ ფურცელში წარმოქმნის ურთიერთ უკუმიმდგომელ ველს. ამის შედეგად შეიძლება ხელთა ადვილად განაცალკეოთ ზედა ფურცელი ქვედასაგან. სისტემა უზრუნველყოფს ყოველგვარი ზემების, ფორმებისა და სისის ფურცლების დამუშავებას. ასეთი სისტემა გამოყენებას პოვებს ფოლადისხმელ მრეწველობაში, ფერადი ლითონების დამუშავების დროს, აგრეთვე ელექტროტექნიკაში და მანქანათმშენებლობაში.

უზფოროვის გადგახება

რომის სამრეწველო გამოყენების გამოკონების პავლიონში ნაენეებისა საინტერესო მოსახები, რომელიც უზფორობის პირიბეში ჩამოცემება ავტომატურად. მოსახები მგარდება საბურავზე. ამის გამო მანქანა ადვილად გადალახავს ქვიშას, თოვლს და ტალახს.

მოსახების მონტაჟს სულ რამდენიმე წამი სჭირდება. მოსახები შედგება ორი კავისაგან, რომელიც შემოწვდება საბურავის



შედა ნაწილს. კავები ურთიერთ შორის შედარებულია მოსახები ქურთით კუთხოვლზე.

ამ მოსახების ხმარება მძღოლს ათავისუფლებს ქავეების გამოყენების აუცილებლობისაგან, რადგან ქავეები არაფერტურია, სწრაფად ცვდება და მონტაჟს დიდი დრო სჭირდება.

გზის ახალი ელემენტი

ამერიკული ურნალი „ელექტრონიკს“ იუწყება, რომ ფირმა „გოლდსონ სემპინგ-დეტროიტ“ გამოცხადებს მისი „ალურა“ ელემენტის დამუშავების შესახებ. ელემენტმა ეს სახელწოდება მიიტანა მიიღო, რომ იგი

მეტად მშლავრად რეაგირებს სინათლის სპექტრის ლურჯ უბანზე.

როგორც იუწყებიან, მზის ახალ ელემენტს ექნება 16%-ით მეტი მარტი ქმედების კოეფიციენტი, ვიდრე არსებულ კონსტრუქციას, რომლებიც 10 ქვემდე სიმძლავრეს იძლევა ზედაპირის ერთ კვ. ფუტზე. მას ექნება აგრეთვე რაღაცის შემოქმედების დიდი წინაღობა.

საზოთო... ელემენტური კონტაქტებისათვის

ინგლისში შექმნილი საზოთო ელემენტური კონტაქტებისათვის. ერთი შეზღუდული, ელემენტური კონტაქტების შეზღუდულია მოქმედება მოცულობით. მაგრამ ეს ასე არ არის. ქვე ერთი, შეზღუდულია ახალითებს სუსტი (თუმცა გაცილებით მეტი, ვიდრე ლითონის კონტაქტებს) უფრო წინააღობა. მეორე, ლითონური ზედაპირების, როგორც გლუვადაც არ უნდა იქნეს ისინი დამუშავებული, ერთმანეთს ეხება მხოლოდ სამი წერტილით, რომლებიც დატვირთვისა და წნევის გამო ან მიღების შედეგად გარდაქმნება სამ მცირე ზომად. საზეთო კი ორ ზედაპირის შორის ამოაცხებს უველა მიკროსკოპულ სივარტელს და უზრუნველყოფს კონტაქტის მთელი ზედაპირის შეხებას. იგი არ იძლევა ომური წინააღობის რამდენადმე გადიდება, რადგან მისი ზრე მიკროსკოპულად თხილდა.

კონტაქტების საზეთო წარმოადგენს რთული შედგენილობის ქიმიურად ნეიტრალური სითხეს, რომელიც არ შერება და არ შეიცავს მინერალურ ზეთს.

ასეთი საზეთის გამოყენება მიზანშეწონილია შედგენილობის შევრთებაში, სანათი და რადიომათაპების ვანზეში, სადენების კლემენტშია შევრთების ადვილადში. იგი გამოსადგება აგრეთვე ჩამრჩების, კომუტატორების, რელეების, თერმოსტატების, კლექტორების, ძაბვებისა და გენერატორების რაკოდების და ა. შ. შესასწავლად, უქანასწელ შემთხვევაში, როცა კონტაქტები განცალკევება იწყება, საზეთის ფესკა თავისი წებოვნების და ზედაპირული დაბრუნლობის გამო სწრაფად კი არ ირდევია, არამედ გაიკიბება კონტაქტებს შორის. ის არიდებს ვოლტური რკალის ან ნაპერწკლების წარმოქმნას კონტაქტების განცალკევების მომენტში. თუ რკალი მაინც წარმოიქმნება, მისი ძალა გაცილებით ნალები იქნება, ვიდრე შეუზღუდავი კონტაქტების დროს.

სქესი გენეტიკაში და ფიზიოლოგიაში

დ. ჯოხაძე

ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი

დღევანდელი ცოცხალი ბუნება უაღრესად მრავალნაირი მცენარეებითა და ცხოველებით არის წარმოდგენილი. ბიოლოგთა მიერ გამოთვლილია, რომ მცენარეთა სახეობების რიცხვი 300 ათასს აღემატება, ხოლო ცხოველებისა — ერთნახევარ მილიონს აღწევს. მათი აბსოლუტური უმარავოსობისათვის დამახასიათებელია სქესი — ერთი ნაწილი ორგანიზმების მდებარეობითაა, ხოლო მეორე — მამრობითი. მასასადაშე, დედამიწაზე დღეს არსებულ მცენარეთა და ცხოველთა მეთი ნაწილი სქესობრივად მრავლდება, რისთვისაც მათ გააჩნიათ სპეციალური სასქესო სისტემები და ორგანოები. აიონ ისეთი ორგანიზმებიც, რომლებშიც ერთ ინდივიდშია როგორც მდებარეობითი, ისე მამრობითი სასქესო სისტემა და ორგანოები. ცხოველებში ეს იშვიათია, ხოლო მცენარეებში, პრაქტიკით, ორივე სქესის ორგანოები უმეტესად ერთ მცენარეზეა.

როგორც ირკვევა, ორგანიზმებში სქესი წარმოშობილია და განვითარებულია ისტორიული განვითარების — ევოლუციის პროცესში. ამ გარემოებას უაღრესად დიდი ბიოლოგიური მნიშვნელობა ჰქონდა ორგანიზმთა აღმავალი განვითარებისათვის, რადგან სქესობრივი გზით წარმოქმნილი ინდივიდში გაერთიანებულია ორი ორგანიზმი — მდებარისა და მამრის — მეგვიდრული საფუძველი, რაც შთამომავლობას მერ ბიოლოგიურ შესაძლებლობას აძლევს განვითარებისა და გარემოსთან ისტორიულ შეგუების პროცესში.

საკითხს, თუ როგორ წარმოიქმნება ამა თუ იმ ორგანიზმის ინდივიდური განვითარების პროცესში ესა თუ ის სქესი, დიდი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. ბევრი სასოფლო-სამეურნეო მეცნარის ყვავილობის ბიოლოგიიდან ვიცით, რომ უხვი და სრულფორმებულიყვანი ნაყოფის მიღება დამოკიდებულია მდებარობითი ყვავილის რაოდენობისა და განვითარების ხარისხზე. მეცხოველეებშიც ხშირად ანტერესებით უფრო მეტი მდებარეობითი ან მამრობითი ინდივიდი მიიღონ, რაც დამოკიდებულია ცხოველის სახეობასა და სქესთან დაკავშირებული ამა თუ იმ ნიშანთვისების სასოფლო-სამეურნეო დიდიებულებაზე.

როგორ წარმოიქმნება ორგანიზმთა ინდივიდური განვითარების ესა თუ ის სქესი, რა პირობები ახდენს მასზე გავლენას? უკანასკნელ დრომდე ჩატარებული გამოკვლევები და დავიერებათა შედეგები ზოგიერთი დასკვნის გაკეთების საშუალებას იძლევა.

სქესგანცალკევებულ მცენარეებსა და განსაკუთრებით ცხოველებში მამობრდაპირი სქესის ინდივიდები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან არა მარტო გამრავლების ორგანოებით, არამედ სხვა ნიშანთვისებათა მიხედვითაც*. არჩევნად პირველად და მეორეულ სასქესო ნიშნებს. პირველი ნიშნები უშუალოდ დაკავშირებულია სქესობრივი გზით შთამომავლობის წარმოქმნასთან (ცხოველებში — სასქესო სისტემები და ორგანოები, მცენარეებში — ყვავილი), ხოლო მეორეული უშუალოდ არ არიან დაკავშირებული აღნიშნულ პროცესთან, მაგრამ სხვადასხვა სქესში განსხვავებულია. ამიტომ მათ სქესთან დაკავშირებულ ან სქესით გაპირობებულ ნიშნებსაც უწოდებენ (მამრი ლომის ფაფარი, მამლის დეზი, ბიბილი და ხმა, ფრინველთა მამულების უფრო ნათელი შეფერილობა, მამაკაცის წვერი, ხმა და სხვ.). ასეთ გარეგნულ განსხვავებას მდებარა და მამრს შორის სქესობრივი დიმორფიზმი ეწოდება. იგი გაპირობებულია სასქესო ჯირკვლების შინაგანი სეკრეციული მოქმედებით, რაც ექიდანაც ჩანს, რომ, თუ ცხოველს სასქესო ჯირკვალს ამოვკვეთავთ, ან ამოვკვეთავთ და საპირისპირო სქესის ჯირკვლებს ვადაუწერავთ, მეორეული სასქესო ნიშნებიც შესაბამისად ეცვლება (ნახ. 1).

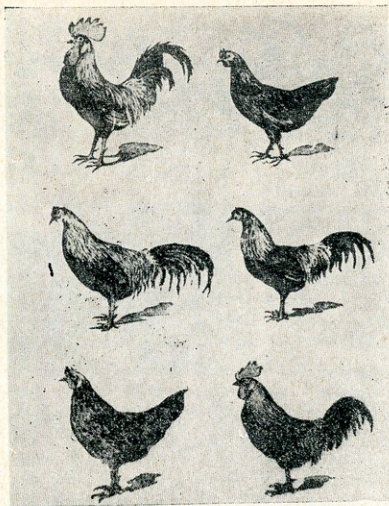
ცნობილია, რომ სქესობრივი დიმორფიზმი ზოგჯერ საკმაოდ აშკარადაც ჩანს ორსახლიან მცენარეებშიც, მაგალითად კანაფში (ნახ. 2).

უნდა აღინიშნოს, რომ სქესის ბიოლოგიური როლისა და წარმოქმნის საკითხის კვლევისათვის დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა ჩ. დარვინის ევოლუციურ თეორიას და მის ნაშრომებს.

მეგვიდრეობის ქრომოსომული თეორიის მომხრენი სქესის წარმოქმნას განსაკუთრებულ ქრომოსომული

* უღალეს მცენარეებში სასქესო უჯრედებს შორის განსხვავება გარეგნულად არა ჩანს. ეს განსხვავება უღალეს (ყვავილოვან) მცენარეებში აშკარად გამოხატულია. ყვავილოვან მცენარეთა უმეტესობას ორსქესიანი ყვავილი აქვს. ე. ი. ერთ ყვავილშია როგორც ბუტო, ისე მტკრანები. არსებობს ცალსქესიანი ყვავილის მქონე მცენარეებიც. თუ ორივე სქესის ცალსქესიანი ყვავილები ერთ მცენარეზეა, მას ერთსახლიან მცენარეს უწოდებენ (ტყბი, ჯოგრა, სიმინდი, აყი, მუხა და სხვ.), ხოლო თუ მდებარეობითი ყვავილები ერთ მცენარეზეა, ხოლო მამრობითი მეორეზე — ორსახლიანს (კანაფი, ცისთავი, ტირიფი, ვერხვი).

ორსქესიანი (ჰერმადროდიტი) ორგანიზმები აიონ ცხოველთა შორისაც, მაგრამ მათი რიცხვი ძალზე მცირეა.



ნახ. 1. მამლისა და დედლის ნიშანთვისებების შეცვლა სასქესო ჭირკვლების ამოკეოთისა და გადანერგვის გავლენით. მ. ა. რ. გ. ნ. ა. რ. გ. ი. ნორმალური მამალი, ჭირკვლებამოკეოთილი მამალი, და მამალი, რომელსაც ამოკეოთილი სათესლეების მაგიერ საკვერცხეები გადუნერგეს. მ. ა. რ. გ. ნ. ა. რ. გ. ი. ნორმალური დედალი, ჭირკვლებამოკეოთილი დედალი და დედალი, რომელსაც ამოკეოთილი საკვერცხეების მაგიერ სათესლეები ჩაუნერგეს.

მექანიზმის არსებობასა და მოქმედებას უაყვარებენ. ქრომოსომები ყოველი უჯრედის ბირთვში შემავალი სტრუქტურებიან, რომლებიც დაწყვეტილი ძაფების სახით ჩანს უჯრედის დაყოფის დროს. ყოველი სახეობის მცენარისა და ცხოველის უჯრედში ქრომოსომთა გარკვეული რიცხვია, ხოლო სასქესო უჯრედში კი — ჩვეულებრივი რიცხვის ნახევარი. მემკვიდრეობის ქრომოსომური თეორიის თანახმად ორგანიზმის ყოველი ნიშანთვისება გაპრობებულია ქრომოსომებში არსებული განსაკუთრებული მატერიალური ნაწილაკებით (გენებით). ამასთან ქრომოსომთა შორის ერთი წყვილი სხეულისაგან გამოირჩევა, მათ სასქესო ქრომოსომებს უწოდებენ. მაგალითად. ხილის ბუხის უჯრედში 8 ქრომოსომია, აქედან 6 ჩვეულებრივია, ხოლო ორი — სასქესო. ერთ-ერთ სქესში ქრომოსომთა წყვილი განსხვავებულია და მათ პირობითად X-ითა და Y-ით აღნიშნავენ. მამობრივად სქესში სასქესო ქრომოსომები ერთიანია და ორივეს X-ით აღნიშნავენ. ძუძუმწოვარ ცხოველებში სასქესო ქრომოსომები მამრშია განსხვავებული ($X-Y$), ხოლო ფრინველებში, პეპლებში და სხვ. — მდებარეობს სასქესო უჯრედში შეიცავს ქრომოსომთა

ჩვეულებრივი რიცხვის ნახევარს, რომელთა შორის ერთი სასქესოა. ძუძუმწოვრებში ყველა კვერცხი შეიცავს X ქრომოსომს; სპერმატოზოიდების ერთ ნახევარში X ქრომოსომია, ხოლო მეორეში — Y. თუ განაყოფიერებისას კვერცხუჯრედს X-ის შემცველი სპერმატოზოიდი შეუერთდა ($X+X$), შთამომავლობა მდედრი გამოვა. ხოლო თუ Y-ის შემცველი შეუერთდა ($X+Y$) — მამრი მიიღება.

ამ შეხედულების თანახმად გამოდის, რომ ბუნებაში სხვადასხვა სქესის ინდივიდთა შორის რიცხობრივი შეფარდება 1:1 უნდა იყოს, მაგრამ ეს ყოველთვის ასე არ არის.

მიჩურინული ბიოლოგია უარყოფს ორგანიზმში მემკვიდრეულობის მატარებელი რაიმე განსაკუთრებული ნივთიერების არსებობას და ამტკიცებს, რომ მემკვიდრეულობა მთლიანად ცოცხალი სხეულის და არა მისი ერთი რომელიმე ნაწილის თვისებაა, რაც გაპრობებულია ამ სხეულისათვის დამახასიათებელი ნივთიერებათა ცვლის გარკვეული ტიპით. მიჩურინული ბიოლოგია უარყოფს განსაკუთრებული სასქესო ქრომოსომების არსებობასაც.

თანამედროვე მოწინავე მატერიალისტური ბიოლოგიის გამოსავალი დებულება ორგანიზმისა და მისი საარსებო პირობების განუწყვეტელი ერთიანობის პრინციპია. ორგანიზმის ყოველი ნიშანთვისება ჩაოყალიბებულია მასზე გარემო პირობების ისტორიული ზემოქმედების პროცესში. საარსებო პირობების შეცვლა იწვევს მემკვიდრეობის თვისებებში შეცვლას, რაც ორგანიზმისათვის დამახასიათებელი ნივთიერებათა ცვლის ტიპის შეცვლით ხორციელდება. დღეისათვის დაგროვილია დიდადი ექსპერიმენტული მასალა, რაც მიუთითებს, რომ სქესის წარმოქმნას როგორც მცენარეებში, ისე ცხოველებში მათი ინდივიდუალური განვითარებისას აგრეთვე განაპირობებს გარემოს ფაქტორები. ზმირად შესაფერისი ფაქტორების ზემოქმედებით პრიცინფულად შესაძლებელი ხდება სასურველი სქესის ორგანიზმის მოღება და ზოგჯერ გარდაქმნაც; ამ მხრივ გამოცდილი და შესწავლილია მთელი რიგი ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური ფაქტორები.

მცენარეების შემთხვევაში სქესის წარმოქმნასა და განვითარებაზე სხვადასხვა ფაქტორთა ზემოქმედების შესწავლა, ცხადია, ყველაზე მოსახერხებელია ისეთ მცენარეებზე, რომელთაც ცალსქესიანი ყვავილები აქვს (სიმინდი, კანაფი, გოგორიენები და სხვ.). აღნიშნულია ისეთ ფაქტორთა გავლენა, როგორიცაა სინათლის ხანგრძლივობა, მინერალური კვება, ჰაერისა და ნიადაგის ტენიანობა, სხვადასხვა აირი და ა. შ. სინათლის ხანგრძლივობის გავლენა კარგად ჩანს სიმინდსა და კანაფზე. დამტკიცებულია აგრეთვე, რომ გრძელად დღის პირობებში ამ მცენარეებს მეტი რაოდენობისა და უფრო მეტი მდებარეობით ყვავილები უფროარდობათ, სინათლის უ-

მარობისას კანაფისა და ცისთვალის მამრობითი ყვავი-
ლი მდებარეობდა კი გარდაიქმნება; კალიუმით სი-
მინდის პერიოდული კვებისას უპირატესად მამრობითი
ყვავილები ვითარდება, ხოლო აზოტოვანი კვებისს კი
პირიქით (ნახ. 3). ანალოგიური და უფრო მკვეთრი სუ-
რათია გოგროვნებშიც. მაგალითად, აზოტოვანი სასუ-
რით ნესვის პერიოდული კვებისას მცენარეზე ორჯერ
დიდება მდებარეობითი ყვავილების რაოდენობა. სხვა-
დასხვა მკვლევართა მიერ შემჩნეულია ჰაერისა და ნია-
დაგის ტენიანობის გავლენა. ოპტიმალური ტენიანობი-
სას მცენარეზე ვითარდება მეტი მდებარეობითი ყვავი-
ლები. კიტრზე შემცირებული ტენიანობისას დიდდება.
მამრობითი ყვავილების რაოდენობა, ხოლო მოჭარბებული
ტენიანობისას მდებარეობითი ყვავილების რაოდენობა
10-ჯერ მატულობს. ცხადია, მეტი ტენიანობა ზრდის ნა-
ყოფისა და თესვის რაოდენობას მდებარეობითი ყვავი-
ლების რაოდენობის გადიდების გამო.

საინტერესო მონაცემებია მიღებული სქესის ცვლი-
ლებების შესახებ სხვადასხვა აირების მოქმედებით მცე-
ნარის მიწისზედა ნაწილებზე. ცნობილია, რომ მებუდვე-
ბი კიტრსა და სხვა მცენარეებს უბოლებენ კვამლს
მდებარეობითი ყვავილებისა და ამით, მასადამე, მოსავ-
ლის გადიდების მიზნით. პირდაპირი ცდებით დამტკი-
ცებულია გარემოცველ ჰაერში ნახშირორჟანგისა და
ეთილენის მომატებით მცენარის გარეგნობისა და სქესის
განვითარების შეცვლა: ეფექტურობა დამოკიდებულია
მოქმედების ხანგრძლივობაზე. სქესის ჩამოყალიბებაში
დიდი მნიშვნელობა აქვს ასაკსაც: ორსაბლიან ბალახო-
ვან მცენარეებში მამრობითი ეგზემპლარების საცოცხლე
უფრო ხანმოკლეა, ერთსაბლიანებში განვითარების ად-
რეულ პერიოდში მცენარეზე ჭარბობს მამრობითი ყვა-
ვილები, ხოლო უფრო გვიან — მდებარეობითი; ხემცე-

ბას, ხელს უწყობს მდებარეობითი სქესის განვითარება
ჯერ კიდევ ჩ. დარვინმა გამოთქვა მოსაზრება, რომ
მცენარეული სამყაროს ისტორიული განვითარების საფ-
ყის ტიპი ორსქესიანი ყვავილების მქონე მცენარეები



ნახ. 3. სიმინდი პერიოდული აზოტოვანი კვებისას (მარცხნივ)
და პერიოდული კალიუმოვანი კვებისას

იყო. სქესგანსაკუთრებულ მცენარეთა ინდივიდურ გან-
ვითარებაზე დავიკრებხართ მოწმობენ, რომ მათი ბუნე-
ბა დასაწყისში ორსქესიანია და შემდეგში ესა თუ ის
სქესი ყალიბდება სხვადასხვა შინაგანი და გარეგანი პი-
რობებისაგან დამოკიდებულებით.

დასაბუთებულია, რომ სხვადასხვა სქესის ცხოვე-
ლებიც თავიანთი საწყისი ბუნებით ორსქესიანი, ანუ ბი-
სექსუალურია. ეს იმას ნიშნავს, რომ ინდივიდური გან-
ვითარების დასაწყისში მათ გააჩნიათ პოტენცია, მატე-
რიალური შესაძლებლობა, რომ შესაფერის პირობებში
საწინააღმდეგო სქესის მიმართულებით განვითარდნენ.
ეს დამტკიცებულია როგორც ექსპერიმენტულად, ისე
თავისუფალ მდგომარეობაში მყოფ ცხოველებზე და-
ვირგეზითაც. ერთ-ერთ ცდაში ბაყაყის კვერცხებს ხე-
ლოვნურად აცალკევებდნენ და დაყავდათ გადამწევი-
ბულ მდგომარეობამდე. ასეთი კვერცხებიდან ყველა
მამრი ვითარდებოდა. შემდგომში დამტკიცდა, რომ
კვერცხების ნახევარმა განვითარება დაიწყო პირველად
მდელად, ხოლო შემდგომში ყველა მამრად განვითარ-
და. ბაყაყის კვერცხებიდან ამა თუ იმ სქესის ინდივი-
დის განვითარებაზე შემჩნეულია კვერცხის სიმწიფის
დონის, ტემპერატურისა და კვერცხში წყლის შემცვე-
ლობის გავლენაც.

ჭია ბონელიას მდებარი ინდივიდი საკმაოდ დიდი
ზომისაა, ხოლო მამრი მეტისმეტად პატარა. ამ ჭიის
თავისუფლად მოქმედებულ ლარვიდან ვითარდება მდელარი;
თუ მატლზე ვიმოქმედებთ მდებარი ჭიის ზორთუმის ან
ნაწლოვის ეპითელის გამოწმურით, იგი მამრად გარდა-
იქმნება.



ნახ. 2. კანაფის მამრობითი (მარცხნივ) და მდებარეობითი ეგზემ-
პლარების ზედა ნაწილები

ნარეგებში სტადიურად ახალგაზრდა ტოტემზე უპირატე-
სად მამრობითი ყვავილები ვითარდება, ხოლო ხნიერ-
ზე — მდებარეობითი. საერთოდ შემჩნეულია, რომ ის
ფაქტორები, რომლებიც აჩქარებს მცენარის განვითარე-



მეჩენულია, რომ მდებრი ქათმები და იხეები ასაკთან ერთად მამრს გამსავსებთან და ზოგჯერ მოფუნქციონირებ სათესლეებზე უფროაღიბით. ლიტერატურაში აღწერილია ასეთი მაგალითი: კრუხი, რომელმაც სამი წლის განმავლობაში მრავალი წიწილი გამოჩეკა, დაავალდა საყვრელის ტუბერკულოზით, დეშალა და გადაუჯვარდა საყვრელის ქსოვილი. შემდგომში განუთიარდა სპერმატოგენული ქსოვილი და სათესლეებით, ერთიანს მამლობდა და ორი წიწილის მამაც გახდა.

სქესის წარმოქმნაზე სხვადასხვა შინაგანი და გარეგანი პირობების გავლენის შესწავლა პრაქტიკისათვის დიდად პერსპექტიულია. ამისათვის, ცხადია, მეტად მნიშვნელოვანია ამ პროცესის შინაგანი ფიზიოლოგიური მექანიზმის ამოხსნა. როგორც ირყევა; ისევე როგორც ყოველ სასიცოცხლო პროცესს, სქესის წარმოქმნასაც საფუძვლად უდევს ორგანიზმში მიმდინარე ნივთიერებათა ცვლა, მისი სპეციფიკა.

დადგენილია, რომ მდებრიობითი და მამრობითი ინდივიდები გარეგნობასთან ერთად ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან ბიოქიმიურადაც, ნივთიერებათა ცვლის სპეციფიკის მიხედვით. ასე, მაგალითად, როგორც მცენარეებში, ისე ცხოველებში მდებრის ორგანიზმი ხასიათდება ქანგვითი პროცესების დაბალი დონით, ასიმილაციის (აღდგენითი პროცესების) მეტი უნარით; მამრის ქსოვილები ხასიათდება ქანგვითი პროცესების მაღალი დონით, დისიმილაციის, კატაბოლიზმის პროცესების მეტი ინტენსივობით. საინტერესოა, რომ მდებრის ორგანიზმი მამრთან შედარებით შეიცავს მეტ წყალსა და ცხიმს, ხოლო ცილას ნაკლებს. მდებრის ცილები ჩვეულებრივ უფრო მეტავეა და გამოირჩევა ჰისტონების მეტი შემცველობით. მამრის ცილაში მეტია ლიზინი, არგინინი და ცისტინი. მდებრის ცხიმებში მეტია თხიერი და უმჟაღარი ცხიმოვანი მჟავები, კერძოდ ლინოლენუმის მჟავა; მამრის ცხიმების ლიპიდების ტემპერატურა შედარებით მაღალია და ა. შ.

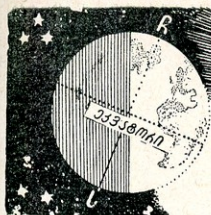
უკანასკნელ ხანებში ცხოველებზე ჩატარებულია მეტად საინტერესო ცდები. აღმოჩნდა, რომ შესაჯავრებელი წყვილის ნივთიერებათა ცვლის სპეციფიკაზე სხვადასხვა ფაქტორთა ზემოქმედებით შესაძლებელია შთამომავლობაში სქესთა შორის რიცხობრივი შეფარდების სასურველ მხარეზე გადახრა.

ცნობილია, რომ ცხოველის ორგანიზმში ფიზიოლოგიურად მჟავე და ტუტე ნივთიერებანი გარკვეულ ურთიერთწონასწორობაშია. ეს წონასწორობა (pH) პრაქტიკულად მუდმივია, რადგან რომელიმე მხარეზე გადახრას ეწინააღმდეგება ორგანიზმში არსებული ე. წ. ბუფერული ქიმიური სისტემები. ამასთან დადგენილია, რომ მდებრი ორგანიზმის ნივთიერებათა ცვლის ტიპი ფიზიოლოგიურად ტუტეა, ხოლო მამრისა, პირქით, —

მჟავე. ამ ფაქტზე დაყრდნობით საბჭოთა მეცნიერებმა, მილივანოვმა ზოგიერთ შინაურ ცხოველებზე შემდგომი ცდები ჩატარა: 1. მამრებს კვებავე ფიზიოლოგიურად მჟავე საკვებით (შეესაბამება ამ სქესის ნივთიერებათა ცვლის ტიპს), ხოლო მდებრებს — ტუტე საკვებით (შეესაბამება ამ სქესის ნივთიერებათა ცვლის ტიპს). ასეთ შრომებთან შთამომავლობაში ჰარობადა მდებრის ინდივიდები; 2. როგორც მამრებს, ისე მდებრებს კვებავე ფიზიოლოგიურად მჟავე საკვებით, ე. ი. საკვების ხასიათი შეესაბამებოდა მამრის ნივთიერებათა ცვლის ტიპს და არ შეესაბამებოდა მდებრისას. ასეთ შრომებთან შთამომავლობაში ჰარობადა მამრი ინდივიდები.

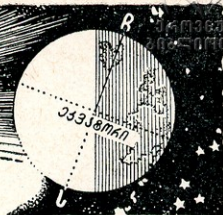
რიც მკვლევართა მიერ შესწავლილია მრავალი სხვადასხვა ფაქტორის გავლენა სქესის წარმოქმნაზე ცხოველებში. მეტად საინტერესოა ვ. შრედერის გამოკვლევები. მან აღმოაჩინა, რომ ძუძუმწოვარ ცხოველთა სპერმა ფიზიოლოგიურად და ბიოქიმიურად განსხვავებული სასქესო უჯრედებისაგან (სპერმატოზოიდებისაგან) შედგება, რაც დადგენილ იქნა ელექტროფორეზის ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდებით. ელექტროფორეზისას სასქესო უჯრედები განცალკევდებოდა ანოდური და კათოდური ველისაგან. „ანოდური“ სპერმით განაყოფიერებისა შთამომავლობაში ჰარობდა მამრი ინდივიდები, ხოლო „კათოდური“ განაყოფიერებისას — მდებრები. შემდგომი იგივე მკვლევარი წინასწარ ახდენდა შრომულივ წყვილთა იმუნისაციას ანოდური და კათოდური სპერმით. მდებრი ან მამრი ურდოლის ანოდური სპერმით იმუნისაციისას შთამომავლობაში მიიღებოდა 85% მამრი (დორის შემთხვევები — 68%), ხოლო კათოდური იმუნისაციისას შთამომავლობის 75-80% მდებრი იყო. სათანადო ბიოქიმიური გამოკვლევებით დადასტურდა, რომ ზემოაღნიშნული ანოდური და კათოდური იმუნისაცია გავლენას ახდენს ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის მსვლელობის სპეციფიკაზე და ამით, მასთანადე, სასქესო უჯრედთა ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაზე განაყოფიერების წინ. შემდგომში ვ. შრედერმა ანოდური და კათოდური იმუნისაციით გამოწვეული ცვლილებების მსგავსი გადახრები მიიღო ცხოველთა საკვებში სხვადასხვა ნივთიერებათა ნარევების მიმატებით.

ამრიგად, სქესგანცალკევებულ ორგანიზმებში, გარდა გარკვეულ და შინაგანი თავისებურებებისა, ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან ფიზიოლოგიურად და ბიოქიმიური (ნივთიერებათა ცვლის ტიპის) სპეციფიკითაც. ყოველივე ეს გაპირობებულია სხვადასხვა შინაგანი და გარეგანი პირობებით, რომელთა გავლენითაც იცვლება ფიზიოლოგიურ და ბიოქიმიურ პროცესთა მსვლელობის სპეციფიკა. ამ გზით კი შესაძლებელია მივაღწიოთ სქესის წარმოქმნის რეგულაციას.



22 ივნისი

1962 წლის კალენდარი



22 დეკემბერი

3. პირველი

1962 წელი შეიცავს 365 დღე-ღამეს. თბილისის დეკრეტული დროით გაზაფხულის დასაწყისია 21 მარტი, 6 ს. 30 წუთ., ზაფხულის — 22 ივნისი, 1 ს. 25 წუთ.. შემოდგომის — 23 სექტემბერი, 16 ს. 36 წუთ. ზამთრის — 22 დეკემბერი, 12 ს. 16 წუთ.

კალენდარი

ბუნების პერიოდულ მოვლენებზე (დღე და ღამის, წლის დროების, მთვარის ფაზების ცვლაზე) დამყარებულ დროის აღრიცხვის წესს ეწოდება კალენდარი. დროის ძირითადი ერთეული — საშუალო მზისმიერი დღე-ღამე ყოველდღიურ ცხოვრებაში და ტექნიკაში არაა საკმარისი დროის დიდი შუალედების გასაზომად. ამიტომ ჯერ კიდევ უძველესი დროიდან, როგორც კი აღდგინა ხელი მაჰყო შრომის (სოფლის მეურნეობის, მესაქონლეობის), მას ამისათვის დასჭირდა დროის დიდი შუალედების აღრიცხვა, რათა წინასწარ ცოდნოდა წლის დროების დასაწყისი. ამ მიზნის შემოღებული იყო მრავალი კალენდარი: მზის, მზე-მთვარის, მთვარის. აღდგინა ცდილობდა დღე-ღამე, თვე და წელიწადი ერთმანეთთან მოხერხებულად დაეკავშირებია, მაგრამ სწორედ აქ წარმოიშვა ყველაზე მეტი სირთულე, ვინაიდან ეს სამი სიდიდე უთანაზომოა. თუ ამ სიდიდეებს დღე-ღამის ერთეულებში გამოვსახავთ, გვექნება თვე, რაც სინამდვილეში მთვარის ფაზების პერიოდული ცვლაა, ე. ი. დროის შუალედი ორ თანმიმდევრო ახალთვარეობას შორის. იგი შეიცავს 29,5305882 დღე-ღამეს, ანუ 29 დღ. 12 ს. 44 წუთ. 2,82 წამს, წელიწადი კი დამყარებულია ტროპიკული წლის ხანგრძლიობაზე, ე. ი. დროის შუალედზე გაზაფხულის ბუნიობის წერტილზე მზის ორ თანმიმდევრო გავლათა შორის და ტოლია 365, 2421988, ანუ 365 დღ. 5 ს. 48 წუთ. 45, 98 წამ. აქედან ცხადია, თუ რატომაა შეუძლებელი თვი მთელ რიცხვურ შეიცავდეს დღე-ღამეს და წელიწადი დღე-ღამესა და თვეს.

ამაჟამად ხმარებაში არსებული კალენდარი (ახალი სტილი) შემოღებულ იქნა რომის პაპის, გრიგოლ XIII-ის მიერ 1582 წელს. ამიტომაც, რომ მას გრიგორიანული კალენდარი უწოდებენ. იგი ჩვენში შემოღებულ იქნა მხოლოდ დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევო-

ლუციის შემდეგ, 1918 წლის 1 თებერვლიდან. მანამდე ხმარებაში იყო იულიუსის კალენდარი (ძველი სტილი). ამ კალენდარში სამი მარტივი წელი შეიცავს 365 დღე-ღამეს და მეოთხე ნაკიანი 366 დღე-ღამეს. ამიტომ კალენდრის წლის საშუალო ხანგრძლიობაა $(365 + 365 + 366) : 4 = 365,25$ დღე-ღამე, ე. ი. განსხვავება იულიუსის კალენდრის წლის საშუალო ხანგრძლიობასა და ტროპიკულ წელიწადს შორის $365,25 - 365,2422 = 0,0078$ დღ. ანუ 11 წუთ. 14 წამ. რაც 1000 წლის განმავლობაში იძლევა განსხვავებას 7,8 დღე-ღამეს (ეს იმას ნიშნავს, რომ თუ 1000 წლის წინათ გაზაფხულის დღეღამეტობა 21 მარტზე მოდიოდა, ამაჟამად ის მოხდება 13 მარტს). სწორედ ამ სხვაობის შესამცირებლად და კალენდრის წლის ტროპიკულ წელთან მისახლოებლად იქნა შემოღებული ახალი სტილი, ანუ გრიგორიუსის კალენდარი. ამ კალენდრის შემოღებისას, ჯერ ერთი, თარიღი გადაწეულ იქნა დაგროვილი სხვაობის სიდიდით, რაც იმდენ 1582 წლისათვის შეადგენდა 10 დღე-ღამეს, და აგრეთვე შემდგომში ამ სხვაობის შესამცირებლად შეიცვალა ნაკიანი წლის მიმდევრობის წესი. კერძოდ, ვინაიდან ყოველ 400 წელიწადში სხვაობა თითქმის 3 დღე-ღამე გროვდება, ამიტომ განსხვავებით ძველი სტილისაგან, სიდაც ნაკიანად ითვლება ყოველი წელიწადი, რომლის წელთა რიცხვი იყოფა ოთხზე, ახალ სტილში ნაკიანად ითვლება ყოველი წელი, რომლის რიცხვი იყოფა ოთხზე, გარდა მთელი საუკუნეებისა. მთელ საუკუნეებში ნაკიანია მხოლოდ ის, რომლის საუკუნეობა არ იყოფა ოთხზე. ოთხის წელიწადში მხოლოდ ერთი ასეთი საუკუნე, რომლის რიცხვი იყოფა ოთხზე, დანარჩენი სამი კი არ იყოფა. სწორედ აქ ხდება დაგროვილი სხვაობის გასწორება.

საუკუნეთა შიგნით დროის აღრიცხვა როგორც ძველი, ასევე ახალი სტილით ერთნაირია. მათ შორის სხვაობა წარმოიშობა, როდესაც ერთი საუკუნიდან მეორეზე გადავდივართ. მაგალითად, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, 1582 წელს სხვაობა ძველსა და ახალ სტილს შორის იყო 10 დღე-ღამე. როგორც 1600, ასევე 16-იც (საუკუნეთა რიცხვი) იყოფა 4-ზე, ამიტომ ნაკიანია ორივე სტილით

და სხვაობა დარჩა კვლავ 10 დღე-ღამე. 1700 იყოფა 4-ზე, მაგრამ 17 კი არა, ამიტომ ის ნაკიანი ძველით და მარტვი ახლით, ე. ი. აქ წარმოიშობა განსხვავება ერთ დღე-ღამეში, და სხვაობა გახდა 11 დღე-ღამე. 1800 წელს კვლავ მარტვი ახალი სტილით და, მაშასადამე, სხვაობა ხდება 12 დღე-ღამე. 1900 წელიც მარტვი ახალი სტილით და ამიტომ, რომ ჩვენს საუკუნეში სხვაობამ მიაღწია 13 დღე-ღამეს (ვინაიდან 2000 და 20-იკ იყოფა 4-ზე, ამიტომ XXI საუკუნეშიაც ძველსა და ახალ სტილს შორის სხვაობა დარჩება კვლავ 13 დღე-ღამე).

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, საუკუნის შიგნით ზუსტად ერთნაირად წარმოებს დროის აღრიცხვის წესი — როგორც ახლით, ასევე ძველი სტილით და ამიტომაც სხვაობაც არ იცვლება. სხვაობა ერთ დღე-ღამეში წარმოიშობა არანაკიანი საუკუნის დასაწყისში, ეგრძოდ 29 თებერვალს ძველი სტილით, ვინაიდან ასეთი თარიღი ახალი სტილით არა გვაქვს. მაგალითად, სხვაობა 14 დღე-ღამე გახდება 2100 წლის 29 თებერვალს ძველი სტილით ან 14 მარტს ახალი სტილით.

გრიგორიუსის კალენდრის წლის საშუალო ხანგრძლიობა 365, 2425, მაშალა, 400 წელი ძველი სტილიც შეიცავს $400 \times 365,25$ დღე-ღამეს, ახლით კი ის $400 \times 365,25 = 3$ დღე-ღამით ნაკლებია, ამიტომ მივიღებთ —

400

$= 365,2425 -$; სხვაობა გრიგორიუსის კალენდრის წლის საშუალო ხანგრძლიობასა და ტროიკულ წელს შორის იქნება $365,2425 - 365,2422 = 0,0003$ დღე-ღამე, ე. ი. ახალ სტილით შეცდომა 3 დღე-ღამეში გროვდება მხოლოდ ათი ათასი წლის შემდეგ. როგორც ვხედავთ, ეს უფრო ზუსტი კალენდარია, მაგრამ მაინც არაა სავსებით ზუსტი.

რადგან სავსებით ზუსტი კალენდრის შედგენა შეუძლებელია, ამიტომ ამჟამად საკითხი დგას არა კალენდრის შემდგომ დაზუსტებაზე, არამედ იმაზე, რათა შეიქმნას უფრო მოზერებელი კალენდარი.

რითაა მოუხერხებელი ჩვენი კალენდარი?

ეს საკითხი განხილულ იქნა ჯერ კიდევ 1922 წელს ასტრონომთა საერთაშორისო ყრილობაზე, სადაც თანამედროვე კალენდრის ნაკლად მიჩნეულ იქნა უმთავრესად ის, რომ:

— კალენდრის თვეთა ხანგრძლიობა ოთხნაირია: 28, 29, 30, 31 დღე-ღამე.

— კვარტალეზსაც აქვს სხვადასხვა ხანგრძლიობა, 90-დან 92 დღე-ღამეზე.

თვეთა თარიღები არაა შეთანხმებული დღეების სახელოდებთან.

მართლაც 365 იყოფა მხოლოდ 5-ზე და 73-ზე. ყველა თვე რომ ერთისა და იმავე ხანგრძლიობისა იყოს, საჭიროა წელიწადი დაიყოს 5 „თვედ“, თითოეულ 73

დღე-ღამის ხანგრძლიობით, რაც მოუხერხებელია ერთი, იმიტომ, რომ საქმისად ხანგრძლივად შეიძლება, მეორეც, რომ ის არ იყოფა 7-ზე, ე. ი. არ შეიცავს მთელ რიცხვებზე კვირებს. თუკი წელიწადს დავყოფთ 73 ხუთდღიან „კვირებად“, მაშინ ასეთი „კვირებიდან“ ვერაფერი ვერ შევადგენთ თანაბარი ხანგრძლიობის „თვეებს“. ამიტომაც მარტივ წელიწადშია უნდა გვერჩნდეს სხვადასხვა ხანგრძლიობის თვეები, ე. ი. კალენდრის მოუხერხებლობის მთლიანად აცილება შეუძლებელია, შემდგომად მხოლოდ მათი შემცირება.

ამ მიზნით 1923 წელს ერთა ლიგასთან შეიქმნა საერთაშორისო კომიტეტი, რომელმაც განიხილა რამდენიმე ათეული (200-მდე) კალენდარი. აქედან არჩეულ იქნა ორი და ვადაცა ერთა ლიგას განსახილველად. პირველი კალენდრის პროექტით წელიწადში უნდა გვექონოდ 13 თვე, თითოეული 28 დღე-ღამის ხანგრძლიობით (ე. ი. 4-კვირიანი თვეები). ვინაიდან $13 \times 28 = 364$, ამიტომ მარტივ წელიწადში ერთი დღე უნდა დავუკლებდარი თარიღის გაგრძე, ნაკიანში კი — ორი.

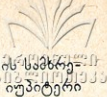
ერთა ლიგის საბჭომ მიიღო კალენდრის მეორე პროექტი, რომელიც უნდა შემოღებულიყო 1939 წლიდან, მაგრამ მის განხორციელებას ხელი შეუშალა გერმანიის ფაშოზის მიერ დაწყებული მტაცებლობა ომში. ამ კალენდარში წელიწადის ყოველ კვარტალს აქვს ერთი და იგივე ხანგრძლიობა, სახელდობრ, 91 დღე-ღამე, ე. ი. 13 კვირა. ყოველი კვარტალის პირველი თვე (ინვარი, აპრილი, ივლისი, ოქტომბერი) შეიცავს 31 დღე-ღამეს, დანარჩენი ორი კი — 30-ს. ყოველი კვარტალი და, მაშასადამე, წელიწადიც იწყება კვირის ერთი და იმავე დღით (კვირით).

ეს ძალიან მარტივებს კვირის დღის სახელწოდების გამოცნობას თვის თარიღით. ვინაიდან $91 \times 4 = 364$, ამიტომ 30 დეკემბრის შემდეგ, ისევე როგორც კალენდრის პირველ პროექტში, უნდა ჩაემატოს ერთი უსახელო და უთარიღო დღე-ღამე — ეს იქნება ახალი წლის საერთაშორისო სადღესასწაულო დღე, უქმე დღე. გასაგებია, რომ ნაკიან წელიწადში ასეთი უსახელო და უთარიღო დღე იქნება ორი, პროექტში მეორე უსახელო დღე ემატება 30 ივნისის შემდეგ.

ამჟამად კვლავაც გრძელდება ახალი კალენდრების პროექტების შექმნა. გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის დღის წესრიგში დგას კალენდრის რეფორმის საკითხი და, როგორც კი საერთაშორისო ვითარება ამის საშუალებას მისცემს, ეს საკითხიც კვლავ იქნება განხილული. ცხადია, რომ კალენდრის რეფორმა შესაძლებელია მხოლოდ ყველა ქვეყნის თანხმობით, საერთაშორისო მასშტაბით.

ი ა ნ ვ ა რ ი (შეიცავს 31 დღე-ღამეს)

2 იანვარს 8 ს. 54 წუთ. (თბილისის დროით) დედამიწა მზიდან უახლოეს წერტილში (პერიჰელიუმში) იმყოფება.



21 იანვარს მერკური მზიდან აღმოსავლეთით უდიდეს კუთხურ დამორებაზე (ელონგაციაში) (19°) იქნება. 3 იანვრის მახლობლობაში შეიძლება დავაკვირდეთ მეტეორთა ნაკადს კვადრანტიდებს, რომლის რადიანტი გველშაპის თანავარსკვლავედშია.

იანვრის ღამის ცა ღამაში სანახევია. 23 საათის მახლობლობაში სამხრეთით მერიდიანზე იქნება ორიონის თანავარსკვლავედი, რომლის სარტყლის გაგრძელებაზე მდებარეობს ყველაზე კაშკაშა ვარსკვლავი სირიუსი, ორიონის ზემოთ და მარჯვნივ — კუროს თანავარსკვლავედი, რომელშიაც მდებარეობს ზომილი ვარსკვლავი კრებულე, ზევით — მეტელს თანავარსკვლავედი, მარცხენა კი — მარჩბისი.

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

5 თებერვალს მოხდება მზის სრული დაბნელება.

დაბნელება გამოჩნდება აზიის უკიდურეს სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში, ავსტრალიაში, წყნარი ოკეანის სამხრეთ ნაწილში და ჩრდილო ამერიკის უკიდურეს სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში.

მზის დაბნელება დაიწყება 5 თებერვალს, 1 ს. 34 წუთ.; დამთავრდება 6 ს. 50 წუთ. საქართველოს ტერიტორიიდან ეს დაბნელება არ გამოჩნდება.

19 თებერვალს მოხდება მთვარის მკრთალჩრდილოვანი დაბნელება (მთვარე გაივლის დედამიწის მხოლოდ ნახევარჩრდილს, გარეგნულად უბრალო, თვალით თითქმის შეუშინებელია, მთვარის სინათლე მხოლოდ ოდნავ შესუსტდება).

დაბნელების დასაწყისი გამოჩნდება წყნარ ოკეანეში, ავსტრალიაში, აზიის აღმოსავლეთ ნაწილში, არქტიკაში და ჩრდილო ამერიკაში.

დაბნელების დასასრული გამოჩნდება წყნარ ოკეანეში, ავსტრალიის აღმოსავლეთ ნახევარში, აზიის უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილში, არქტიკაში, ჩრდილო ამერიკაში, სამხრეთ ამერიკის დასავლეთ ნახევარში და ატლანტის ოკეანის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში.

მთვარე მზის დედამიწის ნახევარჩრდილში 19 თებერვალს, 15 ს. 04 წუთ.

მთვარე გადის დედამიწის ნახევარჩრდილიდან 19 ს.

02 წუთ.

თბილისში ამ დღეს მთვარე ამოდის დაბნელების დამთავრებამდე ნახევარი საათით ადრე.

მ ა რ ტ ი (შეიცავს 31 დღე-ღამეს)

3 მარტს მერკური მზიდან დასავლეთით მაქსიმალურ ელონგაციაშია (27°).

5 მარტს იუპიტერი იქნება მთვარესთან უშუალო სიახლოვეში, 7-ში — ვენერა.

ა პ რ ი ლ ი (შეიცავს 30 დღე-ღამეს)

18-დან 24 აპრილამდე შეიძლება დავაკვირდეთ მეტეორთა ნაკადს ლირიდებს, რომლის რადიანტი ქანარის თანავარსკვლავედში იმყოფება.

27 აპრილს მთვარესთან ახლოს (1°-ით მის სამხრეთით) გამოჩნდება სატურნი, 29 აპრილს — იუპიტერი (1°-ით ჩრდილოეთით).

მ ა ი ს ი (შეიცავს 31 დღე-ღამეს)

13 მაისს მერკური მზიდან აღმოსავლეთით მაქსიმალურ ელონგაციაშია (22°).

25 მაისს სატურნი მთვარესთან ახლოს (1°-ით მის სამხრეთით) გამოჩნდება, 27 მაისს — იუპიტერი (2°-ით ჩრდილოეთით) და 30 მაისს — მარსი (4°-ით ჩრდილოეთით).

მაისის ღამის ცაზე (საღამოს 11 საათის მახლობლობაში) სამხრეთით მერიდიანზეა ქალწულის თანავარსკვლავედი, უფრო ზევით კი მენახორის, ზენიტსა და პოლარულ ვარსკვლავს შორის — დიდი დათვის თანავარსკვლავედი.

ი ე ნ ი ს ი (შეიცავს 30 დღე-ღამეს)

3 ივნისს მთვარესთან ახლოს (2°-ით ჩრდილოეთით) გამოჩნდება მერკური, 21 ივნისს — სატურნი (1°-ით სამხრეთით), 30 ივნისს — მერკური (1°-ით ჩრდილოეთით).

23 ივნისის მახლობლობაში შეიძლება დავაკვირდეთ სკორპიონიდების მეტეორთა ნაკადს, რომლის რადიანტი ღრიანკლის თანავარსკვლავედშია.

ი ე ლ ი ს ი (შეიცავს 31 დღე-ღამეს)

1 ივლისს მერკური მზიდან დასავლეთით უდიდეს ელონგაციაშია (22°).

4 ივლისს 9 ს. 05 წუთ. დედამიწა მზიდან უშორეს წერტილში (აფელიუმში) იმყოფება.

5 ივლისს ვენერა მთვარესთან ახლოს (1°-ით ჩრდილოეთით) გამოჩნდება.

17 ივლისს მოხდება მთვარის მკრთალჩრდილოვანი დაბნელება.

დაბნელების დასაწყისი გამოჩნდება წყნარ ოკეანეში, ანტარქტიკაში, ავსტრალიაში, ჩრდილო ამერიკის დასავლეთ ნაწილში და სამხრეთ ამერიკაში.

დაბნელების დასასრული გამოჩნდება წყნარ ოკეანეში, ანტარქტიკაში, ავსტრალიაში, აზიის აღმოსავლეთ ნაწილში და ინდოეთის ოკეანის აღმოსავლეთ ნაწილში.

მთვარე შედის დედამიწის ნახევარჩრდილში — 17 ივლისს, 14 ს. 27,3 წუთ.

მთვარე გადის დედამიწის ნახევარჩრდილიდან 17 ს. 21,3 წუთ.

ეს დაბნელება საქართველოს ტერიტორიიდან არ გამოჩნდება.

31 ივლისს მოხდება მზის რგოლისებრი დაბნელება.

დაბნელება გამოჩნდება ჩრდილო ამერიკის უკიდურეს სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, სამხრეთ ამერიკაში, ატლანტის ოკეანეში, აფრიკაში, ევროპის სამხრეთ ნაწილში, ინდოეთის ოკეანის დასავლეთ ნაწილში.

მზის ნაწილობრივი დაბნელების დასაწყისია 13 ს. 26 წუთ. დასასრული — 19 ს. 24,8 წუთ.



31 ივლისის სატურნი პირისპირდგომაშია მზესთან.

ა გ ვ ი ს ტ ო (შეიცავს 31 დღე-ღამეს)

ავგისტოს ღამის ცას ძალიან ამშვენებს ირმის ნახტომი, რომელიც გადაჭიმულია თითქმის მთელ ცაზე.

14 ავგისტოს სატურნი ახლოსა მთვარესთან (1°-ით სამხრეთით).

15 ავგისტოს მოხდება მთვარის მკრთალჩრდილოვანი დაბნელება.

დაბნელების დასაწყისი გამოჩნდება აღმოსავლეთ ევროპაში, აზიაში, წყნარი ოკეანის აღმოსავლეთ ნაწილში, ავსტრალიაში, ანტარქტიკაში, ინდოეთის ოკეანეში, აფრიკაში, გარდა ჩრდილო-დასავლეთი მხარისა, ატლანტის ოკეანის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში.

დაბნელების დასასრული გამოჩნდება ევროპაში, აზიის დასავლეთ ნაწილში, ავსტრალიის დასავლეთ ნაწილში, ანტარქტიკაში, ინდოეთის ოკეანეში, აფრიკაში, ატლანტის ოკეანეში და სამხრეთ ამერიკის აღმოსავლეთ ნაწილში.

მთვარე შედის დედამიწის ნახევარჩრდილში 15 აგვისტოს, 22 ს. 16 წუთ.

მთვარე გადის დედამიწის ნახევარჩრდილიდან 16 ავგისტოს, 1 ს. 38 წუთ. ეს დაბნელება გამოჩნდება საქართველოს ყველა პუნქტებთან.

9 ივლისიდან 18 ავგისტომდე შეიძლება დაფაკირდეთ პერსიდების მეტეორთა ნაკადს, რომლის მაქსიმუმი 11 ავგისტოსაა (საათში 60 მეტეორი).

31 ავგისტოს იუპიტერი იქნება მზესთან პირისპირდგომაში.

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

სექტემბრის ღამის ცაზე სამხრეთით მერიდიანის მახლობლობაშია არწივის, ქნარის, გელის, პეგასის და ანდრომედას თანავარსკვლავედები.

3 სექტემბრის ვენერა იქნება მზის აღმოსავლეთით მაქსიმალურ ელონგაციაში (46°), 10 სექტემბრის კი მერკურია მზიდან აღმოსავლეთით მაქსიმალურ ელონგაციაში (27°). 11 სექტემბრის სატურნი იქნება მთვარესთან ახლოს (1°-ით სამხრეთით), 13 სექტემბრის კი — იუპიტერი (1°-ით ჩრდილოეთით).

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

8 ოქტომბრის სატურნი იქნება მთვარესთან ახლოს (1°-ით სამხრეთით), ამავე დღეს ვენერას სიაჟაჟზე მიადწევს მაქსიმუმს (—4,3 ვარსკვლავთმეორ სიდიდეს).

21 ოქტომბრის მარსი იქნება მთვარესთან ახლოს (1°-ით ჩრდილოეთით).

22 ოქტომბრის მერკური იქნება მზიდან დასავლეთით მაქსიმალურ ელონგაციაში (18°).

14-26 ოქტომბრამდე შეიძლება დაფაკირდეთ მეტეორთა ნაკადს — ორიონიდებს, რომლის მაქსიმუმი 22 ნოემბრის (საათში 45 მეტეორის რაოდენობით), რადიანტი კი — ორიონის თანავარსკვლავედში.

ნ ო ე მ ბ ე რ ი (შეიცავს 30 დღე-ღამეს)

4 ნოემბრის სატურნი იქნება მთვარის მახლობლად (1°-ით სამხრეთით), 6 ნოემბრის კი — იუპიტერი (1°-ით ჩრდილოეთით).

10-18 ნოემბრამდე შეიძლება დაფაკირდეთ მეტეორთა ნაკადს ლუნიდებს, რომლის მაქსიმუმი 12-სა და 16 ნოემბრის (საათში 25 მეტეორის რაოდენობით), რადიანტი კი — ლომის თანავარსკვლავედში.

ნოემბრის ღამის ცაზე საღამოს 11 საათის მახლობლობაში სამხრეთით მერიდიანზეა (ზენიტის მახლობლად) ანდრომედას თანავარსკვლავედი, რომლის მიმართულებითაც მდებარეობს ყველაზე უახლოესი გარეგალაქტიკური ნისლეული ანდრომედას ნისლეულის საბელწოდებით, რომელიც ფაქტიურად წარმოადგენს ისეთივე ვარსკვლავთ სისტემას, როგორიც ჩვენი გალაქტიკაა. ამ ნისლეულის დანახვა შეიძლება სასკოლო ტელესკოპით და ბინოკლითაც.

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

2-29 დეკემბრის სატურნი ძალიან ახლოსა მთვარის „ნამგალთან“. 4 დეკემბრის მთვარესთან იუპიტერია, 16 დეკემბრის კი — მარსი. 23 დეკემბრის ძველი მთვარის „ნამგალთან“ გათენების წინ კიაფობს კაშკაშა ვენერა.

25 ნოემბრიდან 17 დეკემბრამდე შეიძლება დაფაკირდეთ მეტეორთა ნაკადს გემინიდებს, რომლის მაქსიმუმი 13 დეკემბრისაა (საათში 70 მეტეორის რაოდენობით) და რადიანტი კი — მარჩბივის თანავარსკვლავედში;

16 დეკემბრის ვენერას სიაჟაჟზე კვლავ მიადწევს მაქსიმუმს (—4,4 ვარსკვლავთმეორ სიდიდეს).

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

მის სასრულო ბაზისის არსებობის შესახებ — წარმოადგენს ალბერტულ მრავალსახეობა — ზოგადი თეორიის ფუნდამენტალურ მარცხს. ალბერტულ რიცხვთა თეორიაში პილბერტის შრომებმა გარდაქმნა მათემატიკის ეს სფერო, ისინი გადმენტ მისი შემდგომი განვითარების გამოსავალი პუნქტი.

ლიონილეს პირობების პილბერტისეული ამოხსნა საფუძველ დადოა ე. წ. კარაიკული არცისების პირდაპირი შეთხვევების დამუშავების საწყისებს. პილბერტის მიერ აგებული სიმეტრიული გეგმა ინტეგრალურ განტოლებათა თეორიამ ის მიიყვანა მრავალ ახალ ცნებასთან, რომლებიც თანამედროვე ფუნქციონალური ანალიზისა და განსაკუთრებით წრფივ ოპერატორთა სპექტრალური თეორიის საფუძველი გახდა. პილბერტის შრომიებიდან ბუნებრივი ლოკალიზირ დასკვნების მიიღება ევკლიდეს ემპირიული სივრცის ცნების განზოგადება სივრცის სივრცულ განზომილების შემთხვევაში — ე. წ. პილბერტის სივრცე. ჩვენს დროში პილბერტის სივრცის ცნება ეკუთვნის მათემატიკურ ანალიზის უმნიშვნელოვანეს ცნებათა რიცხვს.

1900 წელს პარიზის მათემატიკურ საერთაშორისო კონგრესზე პილბერტმა თავის ცნობილი მოხსენებაში — თანამედროვე აქტუალური მათემატიკური პრობლემების შესახებ — დასვა 23 ამოუხსნელი პრობლემა, რომლებშიც მნიშვნელოვანი როლი უსაჩუქრა მათემატიკის შემდგომ განვითარებაში. ყველა ეს პრობლემა აღმოჩნდა მნიშვნელოვანი და ძნელი, და ისინი, ვისაც წილად ხვდა რომელიმე მათემატიკოსს ამოხსნა, ამით მოწინავე მათემატიკოსთა წრეში აღმოჩნდნენ.

პილბერტის ერთ-ერთმა პრობლემამ, რომელიც ეხება ანალიზურ ფუნქციასთან თეორიის სასაზღვრო ამოცანებს, 8. მუსხელიშვილისა და მისი მოწაფეების შრომებში პოვა განვითარება და სრულყოფილად გადაწყვეტა. 8. მუსხელიშვილმა გეგმა მეთოდები, რომლებიც საუბოლბას ეკუთვნის შეიწყნებელი ერთგანზომილებიანი სინერგულ ინტეგრალური განტოლებათა თეორია, რომლის საწყისები პილბერტისა და პუანკარეს შრომიებიდან მოდის.

საინტერესოა აღინიშნოს, რომ ერთ-ერთი პრობლემის შინაარსი მისაწვდომია ფართო მკითხველთა კლასისათვის, ამიტომ ჩვენ მასზე დაწვრილებით შეგვირდებით.

როგორც ცნობილია, შეგვიძლია ავაჯიოთ ირაციონალური და ტრანსცენდენტული რიცხვების უსასრულო რაოდენობა. უმეტრწივად ამიტომ — ნებისმიერი მოცემული რიცხვის ართიმეტიკული ბუნების გამოკვლევა — საკმაოდ რთულ ამოცანას წარმოადგენს. შედარებით ადრე ცნობილი იყო, რომ Π (წიგნების სიგრძის შეფარდება დიამეტრთან) და e (ნებერის რიცხვი) ირაციონალური

ლური რიცხვებია. უფრო რთულია გამოკვლევა — ეს რიცხვები ალგებრულია თუ ტრანსცენდენტული. 1873 წელს გერმანიაში ანალიტიკურ მეთოდები დაყრდნობით დამტკიცდა e რიცხვის ტრანსცენდენტობა, ხოლო 9 წლის შემდეგ ლინდემანმა დამტკიცა Π რიცხვის ტრანსცენდენტობა.

პილბერტის აღნიშნული პრობლემა შემდგომ მდგომარეობს: ართიმეტიკაში გაგება მისივე რიცხვების e და Π -ს ბუნება ბრწყინვალედ და შესწავლილი და ეს იმ დროს, როდესაც ანაბერა ცნობილი ე. წ. შიდა ართიმეტიკული რიცხვების ართიმეტიკული ბუნების შესახებ, მაგალითად $2\sqrt{2}$ და საზოგადოდ α , სადაც α და β ალგებრული რიცხვებია, განსაზღვრულია 0 და 1-სავე, β ირაციონალურია. რა ართიმეტიკული ბუნებასა ეს რიცხვები? ეს პრობლემა გადამწყვეტილი იქნა საბჭოთა მათემატიკოს ა. გელფანდის მიერ. მან დამტკიცა, რომ პილბერტის მითითებული ყველა რიცხვი ტრანსცენდენტულია.

პილბერტმა დაწერა მრავალი მონოგრაფია და სახელმძღვანელო. პილბერტის შრომების კრებულ, გამოცემული მისი უშუალო მემკვიდრეობით 1932-1935 წლებში, მთარგმნა სტატიით: „ბუნების შემცენება და ლოგია“. თვით ეს სტატია კი თავადვე ლონგინი „ჩვენს უნდა ვიცოდეთ — ჩვენ გვეცოდინება“.

ლ. მობლაშვილი

* 90 წლის წინათ, 1872 წლის 23 იანვარს, პარიზული უმუშის პარიზის კომუნის მონაწილის ოჯახში დაიბადა პოლ ლანგევენი, შემდგომი მეცნიერებისათვის, სამართლიანობისათვის, დემოკრატიისათვის და კომუნისტებისათვის დიდი მამოძრავებელი.

3. ლანგევენმა პარიზში დაიბარა დაწყებითი სკოლა, შემდეგ ლავუზისის სახელობის სკოლა და ფიზიკისა და ქიმიის სკოლა. ეს სკოლა დღევანდელი გაგებით ტექნიკურს შეესაბამება. ამ სკოლაში ლანგევენს ასწავლიდა გამოჩენილი ფრანგი ფიზიკოსი პიერ კიური, რომელსაც ხსენებულ სკოლას თავკაცი ექსპერიმენტული ფიზიკის განხრამისცა. ფიზიკისა და ქიმიის სკოლის დამთავრების შემდეგ, 1893 წელს, ლანგევენი შევიდა უმუშელის სასწავლებელში, რომელიც 1897 წელს დაამთავრა. იმავე წელს ლანგევენს, როგორც წარჩინებით კურსდამთავრებულს, ე. წ. პარიზის სტაბილია ენიშნება და კვლევითი სამუშაოს ასპირანტად იწვევება. იქ მან ქ. კემბრიჯში დაიწყო მუშაობა კევინდონის ლაბორატორიაში ე. ტომსონის ხელმძღვანელობით.

1898 წლიდან ლანგევენმა მუშაობა დაიწყო ლანგევენმა პარიზის სასწავლებელში, რომელიც 1902 წელს სადოქტორო დისერტაციის დაცვის შემდეგ შედარებითი მოღვაწეობა დაიწყო ჯერ კილევ და ფრანკი, ხოლო შემდეგ ფიზიკისა და ქიმიის სკოლაში, რომელიც ერთ დროს თეთრონი სწავლობდა ამ სასწავლებელს იგი სკველდნობდა არ მისცილებდა. 1925 წლიდან ლანგევენი დაინიშნა ფიზიკისა და ქიმიის სკოლის დირექტორად, ხოლო ერთი წლის შემდეგ მისი ინინიაციებით ეს სკოლა უმუშელის სასწავლებელად გადაკეთდა. აქედან გადვიდნენ სახელოვანი ფიზიკისები ფრედერიკ ჟოლიოტიერი, ან ნიკოლი და სხვები.

1929 წელს 3. ლანგევენი არჩეულ იქნა სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად; 1934 წელს იგი არჩეულ იქნა პარიზის მეცნიერებათა აკადემიის წევრად, ხოლო 1945 წელს — სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის სამაგრი წევრად. ლანგევენი არჩეული იყო აგრეთვე ინგლისის სამეფო საზოგადოების წევრად. 3. ლანგევენი საბჭოთა კავშირის დიდი მეგობარი იყო. სწორედ ამიტომ იქნა იგი არჩეული საფრანგეთ-საბჭოთა კავშირის საზოგადოების უცხოელ თამაშდირად. ლანგევენი საბჭოთა კავშირის რამდენიმე ჩამოყვანილი და მონაწილეობა მიიღო სამეცნიერო კონფერენციებში, განსაკუთრებით ახლოს იყო იგი განსვენებულ აკად. ა. იოფსონთან.

ფაზისების მიერ საფრანგეთის ოკუპაციის შემდეგ პირველი მეცნიერი, რომელიც დაპატიმრებულ იქნა, ლანგევენი იყო. ვიშის მთავრობამ იგი გესტაპოს წარუდგინა, როგორც ფაზისების დიდებულ მეცნიერს. საპრობილემო ლანგევენმა ექვს თვის დაპატიმრება შემდეგ გასაწვდომი იქნა პარიზიდან ქ. ტროუში. იქ მან სამანგავირო წელი გაატარა. „ფრანგ მეცნიერთა ნაციონალური ფრონტის“ თაოსნობით 1942 წელს ლანგევენს დაბადების 70 წლის ობილივ გადაუხადეს. აღნიშნულ ობილივზე ჩამოვიტოვებულ იქნა ლანგევენმა თქვა: „...მე ჩემი თავი მოვაყვადე ჩავთვალე ჩემი სიცოცხლე მეცნიერების სამსახურისათვის და სამართლიანობისათვის მიმეძღვნა“.

1943 წელს გერმანელმა ოკუპანტებმა დახვრიტეს 3. ლანგევენის ქალშვილის ქმარი, ფრანგი ფიზიკოსი — კომუნისტი ეკ ზოლმონი. 3. ლანგევენი იმავე წელს საფრანგეთის კომუნისტურ პარტიაში შევიდა — „სოლომონის მაგივრად“, როგორც თვით ლანგევენი ამბობდა.

ლანგევენი გარდაიცვალა 1946 წლის 19 დეკემბერს და დაკრძალულ იქნა პარიზის პანთეონში — საფრანგეთის გამოჩენილ აღამიანთა მავზოლეუმში.

თავის მენივერთა კვლევის მასალებზე-
ბლად ლანცევენი ასახელებდა სამ პიროვნე-
ბას: კ. კიურის, ლ. ბილიუნეს და ჯ. ტომ-
სონს.

ლანცევენის მეცნიერული შემეცნებლობა
დიდი და მრავალფეროვანია, მაგრამ წერტი-
ლის სასტიკი უკუბრუნების გამო ჩვენ მხოლოდ
მთავარზე შეგვჩერდეთ. მის მეცნიერულ
მოწიფებაში შრომის განსაკუთრებით აღსანიშ-
ნავია კლასიკური შრომები: აბრების იონი-
ზაციის შესახებ; მაგნიტურის ახალი თეო-
რეა; გამოკვლევები პიზოელექტრომაგნი-
ტურ შრომები ფარდობითობის თეორიაში; კან-
ტური ფიზიკის ზოგიერთი პრობლემის შე-
სახება; აბრების ბირთვის ფიზიკის პრობლემ-
ები და ბოლოს აღნიშნავთ, რომ ლანცე-
ვენი საფუძველზე ჩაუყარა ფიზიკის ერთ
ახალ დარგს — ულტრააუტრასიკის.

უ. პეიუნის შრომებით ვაიცხველვება კ.
ლანცევენი ჯერ კიდევ ასახელებდა მისი
მოკლე ხელს აბრების იონიზაციის თეორი-
ის დამყარებაში. მაგრამ მისი მეცნიერული
მომავლის გზა საბოლოოდ უკუბრუნებულ და-
ხსნად ჯ. ტომსონის დახმარებით. იქ თეო-
რიული და ექსპერიმენტული გამოკვლევე-
ბის შედეგად ლანცევენი დაადგინა მეტად
მნიშვნელოვანი კანონზომიერებანი როგორც
ნეიტრალური, ისე დამუხტული ნაწილაკების
მობრძანებას აბრებში. მან აღმოაჩინა ე. წ.
მძიმე იონები, რომლებიც პარაბოლურად აბრ-
ში არსებულ მყარ და თხევად მცირე ნაწი-
ლაკებზე ჩვეულებრივად, მსუბუქე იონების
დამკვიდრებლად. ლანცევენი გამოთვალა, რომ
მძიმე იონების მასა 1.000-ჯერ აღემატება
ჩვეულებრივი იონების მასას. ამის შემდეგ
აბრში აღნიშნა, რომ მძიმე და მსუბუქე
იონთა შორის არ არსებობს საშუალოდნი მა-
სის მქონე იონები. აქედან გამომდინარე, მან
დაასკვნა, რომ არსებობს ღრუბელთა ორი
სახე, რომლებიც დედამიწიდან სხვადასხვა
სიმაღლით ხასიათდება. ლანცევენი შექმნა
იონების მოლეკულურად რეკომბინაციის რა-
ოდენიერების თეორია და გამოიყენა ფირ-
მული რეკომბინაციის კოეფიციენტის გაზა-
სახელობა.

განსაკუთრებული მნიშვნელობა ჰქონდა
ლანცევენის მიერ შექმნილ თეორიას ორი
სისით აბრის ურთიერთდრეფიზიას, რომელთა
ნაწილაკების მასები განსხვავდება ურთი-
ერთისაგან. ეს თეორია 1905 წელს იქნა გა-
მოყენებული სათაურით: აბრის კინეტიკ-
ური თეორიის ერთი ფუნდამენტალური
ფორმულის შესახებ. იგი საშუალებას იძე-
ვება გააღვიძოს ობიექტების დაუფიქრებელი
პრობლემები, რასაც უაღრესად დიდი მნიშვნე-
ლობა აქვს ატომური ენერგიის მიღების სა-
შუაშეშე.

იმავს წელს გამოქვეყნდა ლანცევენის კლასიკური შრომა „მაგნიტობრივ და ელექტრონო-
თა თეორია“. ამ შრომით აბრის თერმო-
დინამიკის თვალსაზრისზე დაყრდნობით იძე-
ლება დია- და პარამაგნიტიზმის ელექტრო-

ნულ თეორიას. აქ ლანცევენი ნეიტრონების
მაგნიტური თვისებების შესწავლის დროს
პირველად იყენებს სტატიკურ მეტო-
ნებს. ლანცევენის თეორიულ მოსაზრებებ-
ზე დაყრდნობით კ. კიურის შესანიშნავი
ექსპერიმენტული შრომები შექმნა. ფერო-
მაგნიტიკების თანამედროვე თეორიაში ფა-
რადი გამოყენება პირველ ლანცევენის მიერ
ფიზიკური შემოტანისა ფუნქციონალ ნეიტრო-
ნების მაგნიტური ამოცანისგან გამომდინარე
დრეფტის ტემპერატურისა და გარეშე
მაგნიტური ველისაგან.



ლანცევენი პირველად შეისწავლა დიამაგ-
ნიტური სხეულის თვისებები, ის გარემოება,
რომ დიამაგნიტიკებს უარყოფითი მაგნიტურ
ამოცანისგან აქვს და მაგნიტური
პოლუსების მიერ მიზიდვის საცდელად
განიხილვა, ლანცევენი ასახა გარეშე
მაგნიტური ველის გავლენით დიამაგნიტიკის
ატომის ელექტრონული გარსების გადახა-
ცულობა. აქედან ლანცევენი დაასკვნა, რომ
დიამაგნიტური თვისებები უმეტესად ეყე-
ვა სხეულ აქვს.

მაგნიტობრივ ლანცევენის მიერ სტატიკი-
კური მეტოდების გამოყენება საშუალება
ქონდა შემდგომ მკვლევარებს შეექმნათ ფე-
რომაგნიტიზმისა და დიელექტრიკების თე-
ორიები (პიზონებრივი, დებო). მაგნიტიზმი
აღნიშნავდა ლანცევენის კიდევ ერთ აღმო-
ჩენას, ე. წ. მაგნიტო-კალიბრულ ეფექტს.
ამ ეფექტის არსი იმაში მდგომარეობს, რომ
დამაგნიტებელი სხეულის ტემპერატურა
მაგნიტიზმის პროცესში დამოკიდებულია.

1914-1918 წლებში ლანცევენი ულტრა-
ბერეგების პრობლემებზე მუშაობდა. ულტრა-
ბერეგების ინტენსივობის განსაზღვრა ლან-
ცევენი შეკითხვით წვევის ძალის მიხედვით
განსაზღვრა. გამოიყენა რა წყალში ბეგრის
გავრცელების დიდი სიჩქარე და ულტრა-
ბერეგების სხვადასხვა მიმართულებანი, ლან-
ცევენი დაამუშავა წყალქვეშა სიგნალიზა-
ციის მეთოდი და ულტრაბერეგით ტალღე-
ების საშუალებით წყლის სიღრმის განსაზღვ-
რის მეთოდი. მეორე მსოფლიო ომის დროს

ეს მეთოდი გამოყენებული იყო კ. პი-
ზირეგულიკატორების დამზადების დროს.

ულტრაბერეგების სფეროში ლანცევენი
მიერ გამოყენებული იდეები ფუნდამენტალ-
ური იყვნენ ტენიკაში, მაგალითად, მეტა-
ლურგიაში, ლითონის სქელ ღრუბრის დამუხ-
ტების აღმოჩენის დროს და სხვ.

ალსანიშნავი, რომ 1905 წელს ა. ენსტე-
ინზე აღრე ლანცევენი შეისწავლა დამოკი-
დულობა მასასა და ენერგიის შორის. მან
სინათლის მასისა და მისი წნევის საფუძველ-
ზე კარბი შემთხვევისათვის მოგვცა ენერ-
გიისა და მასის კავშირის შესანიშნავი ფორ-
მულა ($E=mc^2$). რაც შემდეგ განთავსდებულ
იქნა ენსტეინის მიერ. ამ შრომის გამოქ-
ვეყნებამდე ლანცევენი გაეცნო კ. ლებნდ-
ვის შრომას სინათლის წნევის შესახებ და
მის მაღალი შეფასება მისცა. ამიტომაც იყო,
რომ მაქსველის მიერ მიღებულ ფორმულას
სინათლის წნევის შესახებ ლანცევენი მაქს-
ველ-ლანცევენის ფორმულას უწოდებდა.

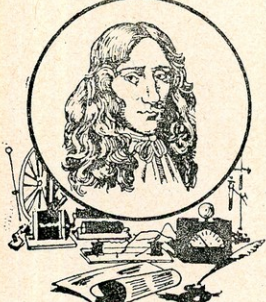
ჩვენი საუენის დასაწყისში ლანცევენი
რომად ჩასწვდა ენსტეინის ფარდობითობის
თეორიას და დაუცხრომელ პროპაგანდს
წვევდა მის სასარგებლოდ. ამის გამო ენ-
სტეინი წერდა: „ლანცევენი იმდენად ნათ-
ლად ესმოდა ფარდობითობის თეორიის
ყველა არსებითი უნეტი, რომ იგი თვითონ
ააგებდა სპეციალურ ფარდობითობის თეო-
რიას, ეს თეორია რომ უკვე სხვაგან არ ყო-
ფილყო გაკეთებული. მე ამაში რომადა ვარ
დაარწმუნებული“.

ლანცევენი შეუძლებლების დამახასია-
თებელა მატერიალიზმში და ანტიმეტაფიზი-
კურება. 1904 წელს პარიზის პუდგაოფერ
მუხეშეში წაითხულ მოხსენებაში „მეცნი-
ერული აღზრდის შესახებ“, ლანცევენი იმ-
რწმუნით გვევლინება, რომ გარეშე სამყარო
არსებობს აღმართისაგან დამოუკიდებლად
და გამოატყულებს პიკების მის შეგნებაში.

თავის სიცოცხლის უკანასკნელ 30 წლის
მანძილზე ლანცევენი გამოიღოდა საბჭოთა
კავშირთან მეგობრული ურთიერთობის და-
მყარების მომხრედ; ფრანგ ხალხს მოუწო-
და, რათა სოციალიზმის მშენებლობის
საშუაშე მიეხმათ საბჭოთა კავშირისათვის,
რომელსაც უკვე მდღერად გამოცდილება
ჰქონდა.

ჩვენითვის, ქართველებისათვის, პოლ ლან-
ცევენი კიდევ იზიიაც არის პარტისაციში,
რომ 1928 წელს, საბჭოთა კავშირში მისი
პირივი სტუმრობის დროს, მან მიაღწი თბი-
ლისის უნივერსიტეტის მოწვევა და აღნიშ-
ნული წლის თებერვალში დაესწრო პირველ
ქართული უნივერსიტეტის 10 წლის
თავს. ამ დღეს ლანცევენი თბილისის უნი-
ვერსიტეტში წაითხა მოხსენება ფრანგულ
ენაზე „ულტრაბერეგების შესახებ“.

* 335 წლის წინათ, 1627 წლის 25 იანვარს, ირლანდიაში, გრაფის ოჯახში დაიბადა შემდეგში გამოჩენილი ფიზიკოსი და ქიმიკოსი რობერტ ბოილი. მიუხედავად იმისა, რომ ბოილიერტი ჩინარად ბოილის მეშვიდე ვაჟი იყო, ეს ოჯახი დიდი შემდგომისა და მეფე ელისაბედიან დახალგაზრდების გამო თავის თავს ახადებდა უარს არ ეუბნებო-



და. რ. ბოილმა 12 წლის ასაკამდე განათლება სამშობლოში მიიღო, რის შემდეგ ერთი ფრანგი პედაგოგის თანხლებით ენგენივან გიგზანად სწავლის გასაგრძელებლად. რამდენიმე წლის შემდეგ მან იმეგუაურა საფრანგეთსა და იტალიაში; ირლანდიაში დაბრუნების შემდეგ ღიღი მეცნიერებისა მიიღო მამის გარდაცვალების შემდეგ, ამიტომ მას სამუშაოს ძებნა არ დაუწყია. 1654 წლამდე ბოილი ფილოსოფიისა და ლათინურ მეტყველებას სწავლობდა, ბოლი შემდეგ ოქსფორდში გადასახლდა და ფიზიკისა და ქიმიის შესწავლას მიჰყო ხელი. ერთდროულად მონაწილეობდა სამეცნიერო საზოგადოების დაარსებაში. აღსანიშნავია, რომ ეს საზოგადოება შემდეგ ლონდონში გადავიდა და ბოლის გადაცემულ „სამეფო საზოგადოებარე“ (ინგლისის მეცნიერებათა აკადემიის), რომელსაც სულ მალე მეფის ევროპასა და ამერიკაში მოწოდებუ მეცნიერული საზოგადოების სახელი დაემკობა.

ბოილი ოჯახს არ მოჰყვებოდა, არც რაიმე თანამდებობაზე უმუშავია. მეცნიერების ხალხით კი განსაკუთრებით აღნიშნავდა იმას, რომ 1680 წელს იგი სამეფო საზოგადოების პრეზიდენტად იქნა არჩეული. ამ თანამდებობაზე იგი გარდაცვალებამდე დარჩა. რ. ბოილი გარდაიცვალა 1691 წლის 30 დეკემბერს ლონდონში და იქვე დაკრძალეს.

მთელი თავისი ქონება ბოილმა ბუნებისმეტყველების შესწავლას მიაწვდინა. ბოილის პირველი გამოკვლევები ფიზიკაში შეეხებოდა ჰაერის გრძელად თვისებებს: 1660 წელს თავის თანამშემუშთან რ. ჰუტონს ერ-

თოდ გაუმჭობრეს ო. ვერიკეს მიერ შექმნილი საპირი რტუმბი. ტუმბის გაუმჭობრებამუ შემუშავების დროს მათ მრავალი ფიზიკური მოვლენა შენიშნეს და ახსნეს. მავალითადა, ბოილმა პირველმა შენიშნა, რომ თბილი წყალის სითბოს მიუძღვებოდა აღუდლებია, თუ მის გარშემო მყოფ ჰაერს გავარდნათებში, ე. ი. მან გვიჩვენა, რომ წყლის მოვლენის ტემპერატურა საზოგადოდ დამოკიდებულია იმ ჰაერისა და წყლის რტუმბის წნევაზე, რომელიც მის ზედაპირს ესხება; რომ ყინული რტუმბებში ძალზე დაბალი ტემპერატურის დროსაც; რომ ყინულითან ან თოვლითან შევრტული მარილები ტემპერატურის დაწვევას იწყებენ და ამ დროს თითონი ისხნებიან ყინულში ან თოვლში. ბოილმა შენიშნა, რომ ძალზე ძნელად იყინება: ახოტყავია, მარილმავა, სპირტი და ფეთქის ზეთი; რომ კაპილარობის მოვლენა არ არის დამოკიდებული ატმოსფეროს წნევაზე, რადგან ამ თოვლენას ჰაერტუმბის ხარზულებამაც გაზიწნა; რომ სიფთხი, პირტი, წყვეტს მუშაობას, თუ მის რტკვლივ ჰაერი გაიმეფათებულა ის სტკ.

1662 წელს ბოილმა თავის სტკა მოწადესთან, რ. ტოუნსონთან, ერთად აღმოაჩინა აირტუმბის ერთ-ერთი ძირითადი კანონი — ჰაერის წნევა და მოცულობა შორის უკუპროპორციულობის კანონი, რომ მუდმივად ტემპერატურის დროს ჰაერის წნევა უკუპროპორციულია ჰაერის მიერ დაკავებული მოცულობას. ეს კანონი მან გვიჩვენა წყლიან ბარომეტრზე მუშაობის დროს აღმოაჩინა და ერთხელ კიდევ სურდა დამტკიცებინა, რომ სწორად ატმოსფეროს წნევა აჩრებეს ვერტებლისწყალს მიღში. ბოილის დროს ჯერ კიდევ მრავალი ფიზიკის უარყოფდა ატმოსფეროს წნევას. მათ ვერ წარმოედგინათ, რომ ისოდნ მსუბუქე და მოძრავე ჰაერს რამეზე დაწული შეეძლო. როგორც თვით ბოილი მოგვითხრობს, აირის წნევისა და მოცულობის ზემოაღნიშნული დამოკიდებულება ცდების დროს მისთვის შეუძნელებლად დარჩნებოდა, რომ მის მოწოდებულ რტუმბს არ მიეფიციებინა ამაზე.

14 წლის შემდეგ ბოილისაგან დამოუკიდებლად ეს კანონი ზეალხად იქნა აღმოჩენილი ფრანგი ფიზიკოსის ედმე მარიოტის მიერ, ღოდნ ფუფო მრავალტომიკივან ექსპერიმენტულ მასალაზე დაყრდნობით და ამჟამად მას შემდეგ ეს კანონი ბოილი-მარიოტის სახელწოდებით შევიდა ფიზიკის ისტორიაში.

ნიეთიერების აღნაგობის საკითხში ბოილი გვევლინება არა მარტო როგორც ექსპერიმენტატორი, არამედ როგორც თეორეტიკოსი. მისი აზრით, სითხის ატომები, განუწყვეტლევ მოძრაობაშია, მუხარი სხეულისა კი უძრავია. ნაწილაკებს შორის არსებული სივრცე ამოვსებულია ეთერით, ძალზე თხელი ნიეთიერებით. ბოილი უარყოფდა

აბსტრტკტულს ოთხი ელემენტის თეორიას, უარყოფდა აერთევ ელემენტარულ საბო ელემენტის თეორიასაც დასაბუთებლად კენამარიტი ელემენტები ნაბიერი იქნება ნიეთიერების თანამდებურული დაშლის შემდეგ.

ბოილი ბოილმა გამოტყვა მისაზრება, რომ სინათლის ყველა ფერი წარმოადგენს თვითი სხევის სახეცელებლას. ეს იყო ერთ-ერთი აღნიშნული მისაზრებათაგანი იმის შესახებ, რომ სინათლის თვითი სხევი არსებობს. აქედან გამომდინარე ბოილი ასკენს, რომ ფერი ნიეთიერების საუთრებება არ წარმოადგენს, რომ იგი წარმოადგენს იმ ცვლილებათა შედეგად, რომელთაც აღვილი აქვს სხეულთა ზედაპირებზე. ამის გამო ისინი სხვადასხვაგვარად მოქმედებენ მსგეფელობაზე.

ბოილი ეთერის ელემენტარტკტიკური ინტუიციის, ანუ მანძილზე გავლენით დავლემტრტკტიკის მოვლენის ამოჩინა. თვით მოვლენა შესწავლილ იქნა ჩოზმისა და ეპინესის მიერ ბოილის გარდაცვალების შემდეგ. ბოილმა შენიშნა, რომ ჭარკის ელემტრტული თვისებები უპირატესად შეიც ენახება. გარდა ამისა, ბოილმა შენიშნა, რომ: ყველა სხეული გამომავლენებს ღიღი ელემტრულ ძალას, თუ მათ ხაზის წინ გაავსუთავებთ და გავაზურებთ; მსგავსად მსუბუქი სხეულებსა, ბოილი მიიჩნედა დაღვლემტრტული სხეულების მიერ; არა მარტო დაღვლემტრტოებუი სხეული რიზდაეს ნეიტრალურ სხეულს, არამედ ნეიტრალური რიზდაეს დაღვლემტრტული სხეულის; დასასტყნა, ბოილმა შენიშნა, რომ სიცხარეულში ელემტრტული მოვლენები ისევე ევტკედლება, როგორც ჩვეულებრივ პირტკებში.

სხეულთა ელემტრტულ თვისებებს ბოილი ხსნიდა იმ დროს ვამატებუი ელემტრტული სითხეების თეორიით.

10 წელზე მეტი იმუშავა ბოილმა ქიმიური ნათების საკითხში. ე. ი. ნათებაში, რომელსაც ადგილი აქვს ქიმიური რტკტიკების დროს. მას შესწავლიდა დამპალი მის, ზორკისა და სხვათა ნათება. ბოილმა სწორად შენიშნა, რომ ნაზბირის წვით მიღებულ ნათებას და ზემოსტყნებულ ნათებას შორის (რომელსაც ღღეს „ცივი ნათება“ ეწოდება) სრულ ანალოგია არსებობს, რომ როგორც სწორად ჰაერი, განსტკვება კი ამ ორ ნათების შორის მხოლოდ რტკტიკის სიტკარტკი მდომარეობს.

ბუნების ყველა მოვლენას ბოილი სხეულთა ნაწილაკების შემპირეული მოძრაობით ხსნიდა. ეს შემპირეული მოძრაობება ბუნებისმეტყველებაში შემავალი იყო დავკარის მიერ და XVII საუკუნეში პირტკტულად ითვლებოდა, რადგან იგი მიმარტული იყო სხეულთა „ფრტრული“ თვისებების სტკრტკტული სწავლების წინააღმდეგ. პირტკვლად ბოილმა გამოტყვა მისაზრება,

რომ თეთრი სხედლები უდრესს რაოდენობით არეკლავს, ხოლო შავი სხედლები უდიდესი რაოდენობით შთანთქავს მათზე დაკეტილ სინათლეს. ამ მოსაზრებას წინ უძღოდა ბოილის მრავალი ექსპერიმენტი.

პირველად ბოილმა შენიშნა და აღწერა თხელი აფსკების ფერები, რომელიც მან შენიშნა საბინო ბუმბუკზე, შეწვრთვული სიბინისა და სპირტის ბუმბუკებზე და მისინი თხელ სფეროებზე. აღსანიშნავია, რომ ამ მოვლენათა ადრე ბოილს არასდროს მოუვლიდა ეს უნდა ეფუძნოთ, რომ არც უძებნია. ყოველ შემთხვევაში გარკვევით უნდა ითქვას, რომ ბოილს ამ შრომის გამოქვეყნებიდან სამი წლის შემდეგ ი. ნიტურმა ლონდონის სამეფო საზოგადოებას წარუდგინა თავისი შრომა ფერების თეორიის შესახებ.

ბოილის დაუდგელი გონება აკუსტიკისა და ჰიდროსტატიკის საკითხებსაც მიჰყვდა.

დიდი დამსახურება მიუძღვის ბოილს ქიმიშიც. მან შეკეთადა გაილაშქრა ალკიმიკოსთა და სქოლასტიკოსთა წინააღმდეგ. 1661 წელს პირველად მან წამოაყენა ქიმიური ელემენტის ცნება როგორც ნივთიერების შემადგენელ ნაწილადა და მოიხსენიებდა. ამ გონებრივი ნაბიჯით ბოილმა ქიმია მეცნიერულ გზაზე დაყენა.

ფაქტო ექსპერიმენტული გამოკვლევების საფუძველზე ბოილმა აღმოაჩინა რიგი მნიშვნელოვანი რეაქციებისა და საფუძველი ჩაუყარა თვისებები ანალიზს ქიმიში. პირველად ბოილმა წამოაყენა აზრი ქიმიური სინთეზის საფუძვლებით ქიმიური ანალიზების შედეგების შემოწმების აუცილებლობის შესახებ. ქიმიური გამოკვლევების დროს ბოილმა ერთ-ერთმა პირველთაგანმა ისწავრა

სასწრაო. იგი ბევრს მუშაობდა ნივთიერების წყის საკითხებზე, მაგრამ ვერ გაითავისწინა პატივის რილი ამ მოვლენაში. კერძოდ, იგი მივიდა მდლარ დასკვნამდე, თითქმის დასწულ კუთრეულში რამე ნივთიერების წყის დროს მისი წონა იცვლებოდა. ეს შეცდომა პირველად ლ. მომონსონმა შენიშნა 1756 წელს.

ბოილის მსოფლმხედველობა მერყევი იყო. იგი ხან ფ. ბეკონისა და პ. გასენის მიმდევარი იყო და მატერიალისტურ პოზიციებზე იდგა, ხან კი მეცნიერებისა და რელიგიის შეთანხმებაზე მუშაობდა. ბოილი აღიარებდა სხედლთა „პირველად“ თვისებებს, რომლებსაც ობიექტურად სთვლიდა, და ამეორად“ თვისებებს, რომლებსაც სუბიექტურად სთვლიდა. პირველი ამათხანი ხასიათდება სიდიდით, ფორმით, მოძრაობით და პირველი კარბესტულების შესახებ; მეორე კი ბოილს მიხედვით არ არსებობდა, ისინი ჩვენს გრძნობათა ორგანოებზე პირველადი თვისებების ზემოქმედების შედეგად ვლინდნენ.

ყინა საუკუნეების ქართველთაგან ბოილს ასხენის დავით ბატონიშვილი (1818 წ.) თავის „შემოკლებულ ფისიკაში“. კერძოდ, იგი აღწერს ბოილის მიერ ჩატარებულ ცდებს ბგერის გავრცელების შესახებ და დასკვნას: „...ბგერაა განკლის ერთს სეკუნდა ანგარიშით ნევიტონისათა ათას ას ორმოცდა ორსა ინგლისურისა ფუტისა სიგრესისა... ბოილისა ანგარიშითა — ათას ორასსა და ფრანკუტისა ანგარიშითა ათას ას ორმოცდა ოთრმეტსა ფუტისა“.

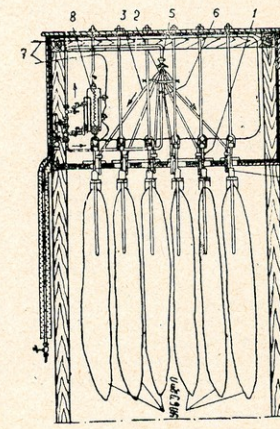
დაცემა 3. პ. კარაძე

(5) მცირე და ქვედა (6) დიდი მწარმოებლობის — ფრევევა.

შემოყენის პროცესის დასაწყისში, მუშაობის მთლიან ზედა ფრევევანა, საიდანაც წყალი რეზინის შლანგით უშვალდ, გამანაწილებელი ძაბრის გარეშე, გადაცემა იმ მულებს ზედაპირზე, რომელსაც უნდა შემოვიყენის წყალი. როდესაც სტალაქტების (ყინულის) დამატარი ამ მილზე მიალწევის 70-80 მმ-ს, ისინება ქვედა ფრევევანა, წყალი ჩამოედინება რეზინის შლანგების (რომლებიც გზანის წყალს შიგა გამანაწილებელ ძაბრებში) გარე ზედაპირზე. ძაბრები კი ანაწილებს წყალს თითოეული სტალაქტების ზედაპირზე მ სტრეტილის შემეფებით, რომლებიც თანაბარი მანძილათა ანალაგებულ ორგანოებზე. ყინულის შემოვიყენის დროს დაუშვებლათა სტალაქტების ურთიერთშეყენა. ყინულის მოხსნა წარმოებს მათელში (7) ელექტრული ღენის გაშვებით.

შემოვიყენის და ყინულის მოხსნის პროცესის ავტომატიზაციისათვის ერთ-ერთ მულებ მოწყობილია დინამომეტრის ზამზარა (8).

მიღების გათბობის შედეგად 1-2 წუთის შემდეგ სტალაქტები ჩამოვარდება ლითონის მილიდან, ისინება დინამომეტრის ზამზარა და ავტომატიკის მოწყობილობა იღებს საწყის მდგომარეობას.



ყინულის ხარისხი დამოკიდებულია სტალაქტების დამატარზე. შეფესაციარის მწარმოებლობა 1 კგ. მ ფართობზე დღე-ღამეში შეადგენს დაახლოებით 1,2 ტ-ს ყინვის 3-7° ტემპერატურის დროს.

შეფესაციარის გამოყვად აჩვენა მისი დიდი მწარმოებლობა თბილი ზამთრის პირობებში.

ყინულის დამზადების ავტომატიზაცია

საბჭოთა კავშირში ყოველწლიურად დიდი რაოდენობით მზადდება ხელმოწერი ყინული, რომელზედაც განსაკუთრებული მოთხოვნილება ჩვენი ქვეყნის სახრეთ ნაწილში. 1959/60 წწ. ცენტრალური რაიონებიდან სახრეთში გადაზიდულ იქნა 512 ათასი კუბური მ ყინული. გადაზიდვისას გამოყენებულ იქნა 35 000 ვაგონი და დაიხარჯა საკმაოდ დიდი ხასხარები.

ყინულის დამზადებისა და გადაზიდვის ხარჯები შეიძლება მნიშვნელოვანდ შემცირდეს, თუ გამოვიყენებთ სრულასხა მწარმოებლობის შეფესაციარებს, რომელთა მუშაობის ავტომატიზაცია შესაძლებელია.

ამისათვის შეფესაციარის საბურავიდან გაყვანილია კავები. მათზე ცვიდება ლითონის ღრუ ღრები (1), რომლებიც შედგება 10 მმ დამატარისა და 2,25 მ სიგრძის სტანდარტული მი-

ლებისაგან. მიღების შიგნით იდგმება ნიკელის ან კონსტანტური ოზლირებული მათელი, რომელიც თება ელექტრული ღენით ყინულის მოხსნის დროს. ყინულის ქვემოთ შეფესაციარის სათავის (კოგის) შუაში მოთავსებულია გომირებული დისკი (2), რომლის დანიშნულებათა ზედა და ქვედა ფრევევანად გამომავალი წყლის თანაბარი ნაწილად გაყოფა იმ მიღების რაოდენობის მიხედვით, რომლებსაც შემოვიყენება წყალი. დისკის თითოეული გოჭრის ბოლოში ჩარჩილულია მილი, რომელზედაც ჩამოედინება რეზინის შლანგი (3). შლანგით წყალი მიდის იმ მიღებებში, რომლებსაც შემოვიყენება წყალი. მიუვალი წყლის განაწილება მიღების მიხედვით წარმოებს ამ მიღების ზედა ნაწილში მოთავსებული სპეციალური ძაბრით (4), ხოლო მიღებზე წყლის გადაცემა აწარმოებს ორი — ზედა



მეცნიერება

„განდარი“ — პირველი თბილისელი მსოფლიოში

1901 წლის ზაფხულში პეტერბურგში დაიწყო მსოფლიოში პირველი თბილისელის მშენებლობა. სეიფაჯის სამი ძრავასავე შემდგარი სპეციალური დანადგარით, რომელიც დამზადდა ქარხანაში „რუსკი დინგი“, აღიჭურვა ნავთობსასხმელი ბირთა „განდარი“.

ამრიგად, რუსეთი გახდა საშობლო წყლის ტრანსპორტის ახალი სახის, რომელშიც შემდგომში საყოველთაო აღიარება მოკავდა.

„განდარის“ შემდეგ რუსეთში აგებულ იქნა თბილისელი „სარმატი“, რომელიც მიმოგზავნა წარსივრება პეტერბურგსა და რიონისკი შორის. რადგან მაშინ ჯერ კიდევ არ იყო აღწერილი უსუფილის დონეები, „სარმატი-ს“ გამოყენებული იყო ელექტრული გადაცემა ძრავადან სანაგე ლიფტზე.

მაგრამ რუსეთი ინტენსივად განიკეთა რველურ-მშენებლობითი კონსტრუქციის და აგებულ იქნა თბილისელი „კორიკიოს ქუროთი“.

მთავრე დედამიწაზე

აშშ-ში იგება ნაგებობა, რომელშიც შეიქმნება მთვარის პირობები, ესაა ორი ნახევარსფერო. ერთ-ერთი მათგანი მდებარეობს ლედჰემის ზედაპირს ქვევით ამონეტილი მხარის ქვემოთ, მეორე გადახურავს მას ზემოდან გუმბათის სახით. მთელი ნაგებობის ღარიბერია 150 მ. გუმბათის ქვეშ შეიძლება შეიქმნას ისეთი ატმოსფერული პირობები, რომელიც მახლობელი იქნება მთვარის ზედაპირზე არსებულსა. ნაგებობა შეიგნადან დაყოფილია ზონებად, რომელთაგან თითოეულში შეიქმნება რადიაციური, დამახასიათებელი მთვარის ზედაპირის სხვადასხვა ნაწილისათვის: კრატერები, გვირაბები, გამოქვაბულები, მთები, ვაკე, ნიადაგში მოთავსებული საპაციკრო დანადგარის სლანდები, რომლებიც უზრუნველყოფენ დაახლოებით ისეთი ტემპერატურის შექმნას, რომელიც არსებობს მთვარის ზოთი გაუმთავრებელ მხარეზე.

ზღაპრებისა და ავტოცისტერნა

რძისათვის განკუთვნილი სწორკუთხა პლასტიკის ავტოცისტერნები, რომელიც გამოყენდება დაწყებს აშშ-ში, მთელი რიგი უპირატესობანი აქვს ჩვეულებრივი ლითონის ცისტერნებთან შედარებით. ისინი მნიშვნელოვნად მსუბუქი არიან, მათი სიმძიმის ცენტრი მდებარეობს დაბლა, რაც ზრდის მათ მედლეობას. კედლების კავშირის გაძლიერებული კონსტრუქცია გამოიყენება საფუძვლის რგოლების გამოყენების აუცილებლობის.

მნიშვნელოვნად მსუბუქი არიან, მათი სიმძიმის ცენტრი მდებარეობს დაბლა, რაც ზრდის მათ მედლეობას. კედლების კავშირის გაძლიერებული კონსტრუქცია გამოიყენება საფუძვლის რგოლების გამოყენების აუცილებლობის.

მავარი ფორმის ფსკერი და მომრგვალებული კუთხეები უზრუნველყოფს რძის სწრაფ და მჭიდრო დენას. მტკიცე, ბრტყელი კედლები და ავტოცისტერნის ზედიწი ნააღმდეგობას უწყებს რძის ტალღების მოძრაობას. ავტოცისტერნაში გათავალმწიფებულია სარძეო ტუმბო, რომლის წარმოებლობაა 14400-14800 ლ საათში.

ვის ბრის „ილიადას“ ავტორი

ფილოლოგმა ჯენს ბ. მაკ დონოპმ ელექტრონული ტივის მეშვეობით განახორციელა „ილიადას“ ანალიზი. მან ნაწილისათვის შექმნა სპეციალური გასაღები, რომელიც მოიცავდა „ილიადას“ მას ათასი მარცვლის უცვლელვარ კომპინაციას. ტივმა უცვლა გააანალიზა და მივიდა დასკვნამდე, რომ „ილიადას“ დაწერილია ერთი ავტორისა და არა ბევრის მიერ, როგორც აქამდე ვარაუდობდნენ.

ელექტრონულმა ტივმა ამოხსნა აგრეთვე მთელ პოემაში ლექსის აგების სიხის სრული იდენტურობა. მაგრამ მან ვერ შეძლო გაცემა პასუხი კითხვაზე: „ილიადას“ ჰომეროსმა დაწერა, თუ სხვა ვინმემ? საპაციკროდ მანქანამ დადასტურა, რომ „ილიადას“ დაწერილია იმავე ადამიანის მიერ, ვინც დაწერა „ილიადას“.

განგებდი კონსტრუქციისათვის

როგორ უზრუნველყოფილი ადამიანები უნაგებელი კონსტრუქციის გადგრენების დროს? მთელი მსოფლიოს მეცნიერებს აღედევნეს ეს საკითხი.

...სასკებით უზოლობრებულ კამერაში ამერკებულმა სწავლულებმა მოათავსეს თითოეული თავი. დაგნადების ერთადერთი წყაროს კამერა წყალბოცნარე ქლორბოლა წარმოადგენდა. ასეთ პირობებში თავგმა დაჰყო 66 დღე. მას კიდევ შეიძლო ასე ყოფნა, მაგრამ დალია მთელი წყალი და საჭირო შეიქნა ცდის შეწყვეტა.

ორ თვეზე მეტი ხნის განმავლობაში კამერაში ენგებდნენ შემადგენლობა 21-დან გაიზარდა 68%-მდე, ბოლო აზოტის შემადგენლობა უცნობი მიზეზების გამო გაწეწა.

პვეტლივ მცირდებოდა. კამერაში არ დატარებულა არც ნახშირორბოვანი, არც მეთანი და არც ეთანი. კამერაში მხოლოდ ჰაერის შემდეგ თავგმა „ჰომოგენი“, უფრო მეტს იწონდა, ვიდრე მანამდე. იგი განმარტოვდა დარჩა ნორმალურ ატმოსფეროში დაბრუნებისასაც.

მოიმატა აგრეთვე წყალბოცნარის წონა

მაკ.

ელექტრონები და ბიოლოგია

პროტინები უმარტევის წარმოადგენს. ლეზია ცილოვანი ნაერთების მრავალსახეობა იჩინებს. მათი მეშვეობით ორგანიზმში წარმოადგენს ნივთიერებათა ცვლა. ამ უმარტევის ცილოვანი ნაერთების სტრუქტურისა და შედგენილობის შესწავლა უწყასკნელ დრომდე დაკავშირებული იყო მთელ რივ სერიოზულ სინტეზებთან, მაგრამ ბიოლოგიის დასამარტებლად მოვიდა მათგან „ტაქსა და ელექტრონიკა“.

ელექტრონული გამოსათვლითი მანქანების გამოყენება პროტინების სტრუქტურის შესწავლაში საშუალებას იძლევა ვაწარმოთ პროტინის პრაქტიკულად თვითნებური გალენი ნაწილებად, კომპოზირ და ელექტრონული მოწყობილობების მეშვეობით შევისწავლოთ მიღებული ნაწილის შედგენილობა და შედეგად მივიღოთ ცილოვანი მოლეკულის ზუსტი სტრუქტურული ფორმული.

ადამიანი ასსივებს რადიოტალღებს

იციო თუ არა თქვენ, რომ ადამიანი ასსივებს რადიოტალღებს?

გამორკვე, რომ ტალღების სიხშირე წამში დაახლოებით ტოლია 150 ათასი რტევისა. გამოსხივება წარმოებს მხოლოდ მაშინ, როცა კუნთები დაჰიპოვდება. მაგალითად, გულმკერდის კუნთები რადიოტალღებს ასსივებს მხოლოდ ჩასუნთქვის დროს. ამისთვის სიხშირეს გამოსხივება არ წარმოებს. დადგენილი იქნა საინტერესო ფაქტები: როგორც წინასწარ კუნთები იძლევიან გაკლებითი ძლიერ გამოსხივებას, ვიდრე მსხვილი კუნთები. მეტად ძლიერად ასსივებდნენ ნეის კუნთები. თავის კუნთები გამოსხივებას არ იძლევიან.

ატომი — ჩასსკერის შექმნელი

პერკუმი მიმდინარეობს 100 ათასი კტ სიმძლავრის ატომური ელექტროსადგურის მშენებლობა. მაგრამ ამ სადგურის ამუშავებით საშუალო ამერიკის ეს რეზონივება მიიღებს არა 100 ათასს, არამედ ერთ მლნ კტ ელექტროენერგია.

მშენებლობა მიმდინარეობს ზღვის დონიდან 8000 მ-ის სიმაღლეზე დიდი მალა-



მთიანი ტიტაკიას ტბის სანაპიროზე, რომელიც მდებარეობს მაღალი მთაგორების ღრმა ღრმულში. ელექტროსადგურის მთელი ენერგია დაიხარჯება ტბიდან წლის განმავლობაში გადამსადგურების გავლით (მისი სიმაღლე 4500 მ). აქედან წყალი დაეშვება ანგინის ფარდობებით, ახი ხელოვნურ მთის დაწინაურება იგება ჩვეულებრივი ჰიდროელექტროსადგურების მთელი კასკადი. მისი საერთო სიმაღლე იქნება ერთი მლნ 330 — ზუსტად ათჯერ მეტი სიმაღლის ატომური ელექტროსადგურთან შედარებით, რომელიც შექმნის ამ არაჩვეულებრივ ჩანჩქერს.

თევზის საიდუმლო

როგორც ხდება, რომ თევზები, გაშვებული მდინარეში თავისი მუდმივი საცხოვრებელი ადგილიდან მოშორებით, შეუცდომლად მიჰყვანენ უნაღდო ადგალებზე ამ საკითხით დიეტერგისტანდ ამერიკელი სწავლულები. ცდილობენ გამოიყენონ თევზების სამი ჯგუფი: პირველი ჯგუფში იყვნენ თევზები, რომლებიც წყაროდან ჰქონდა მხედველობა; მეორე — ყნოსვის ორგანიზმი, ხოლო მესამეში — მხედველობა და ყნოსვა. გამოირკვა, რომ თევზები თავიანთ „სახლს“ პოულობდნენ ყნოსვის ორგანიზმის მეშვეობით მაშინაც კი, როცა მათ წარბეჭდილი აქვთ მხედველობა.

უკლრატგარითი კალამი

სანტრატესო საწერი ხელსაწყო დააგვიმარა ერთ-ერთმა ამერიკელმა ფაბრიკამ. გარეგნული შესხადობით იგი არაფრით არ განსხვავდება ჩვეულებრივი ავტომატური კალამისაგან. მაგრამ იმისათვის, რომ წეროს, მას არ ჰქონდა არც მენაღი და არც ტუში. მათ ცდის უკლრატგარითი ტიპის, რომელსაც ასახეობს კარცის პატარა გენერატორი. კალმის წვერი, მოძრაობს და ქაღალდზე, მასზე ტრავის მეშვე და მკაფიო ნაკაღებს, ახალი გამოგონება შეუცდომლი და ხელსაყრელია ზუსტ ხელსაწყომდგენლობაში — მაგალითად, სკალისა და წარწერების დაბატანად სხვადასხვა ხელსაწყოებსა და მასალებზე.

ასალი ღამურების შესახებ

აქამდ უღაჟოდ დამტკიცებულად ითვლებოდა, რომ ღამურები, რომლებსაც ცუდი მხედველობა აქვთ, სივრცეში ორიენტაციასა და დაბრკოლების აღმოჩენას წარმოადგენს მათ მიერ გამოყენებული მაღალი სიხშირის ბეგრების ექს — ბეგრითი ლოკაციის მეშვეობით.

პარგარდის უნივერსიტეტის სწავლულთა ჯგუფმა დამტკიცა, რომ, გარდა ორიენტაციისა, ღამურები ამ მეთოდს იყენებენ ამ მგრების შეუცდომელი აღმოჩენისა და დაბრკოლების, რომლებიცაც ისინი იკვებებიან.

ბუნებრივი ლოკატორები

გამოკვლევათა შედეგად უკანასკნელ ხანებში დამტკიცებულ იქნა, რომ ზოგიერთ ცხოველებს აქვს ლოკაციის სისტემები, რომელთა მოვლითაა ნადავლისა და აგრეთვე სხვადასხვა დამბრკოლებათა აღმოჩენა. ლოკაციის ეს ბუნებრივი მოწყობილობები მტად ზუსტია და სრულყოფილს წარმოადგენს.

ახე, მაგალითად, ჰიდროლოკაციით აპარატი აღმოუჩინეს შურა დელფინის. მისი მეშვეობით დელფინის შეუძლია თვანის პოვნა, რომელიც მისთვის საკვებს წარმოადგენს, თავიდან აიშორებს დამბრკოლებასთან დაჯახება და კავშირს კი დამაშინებელ სხვა დელფინებთან. გამოირკვა, რომ წყალში საგნების აღმოჩენისთვის დელფინები გამოსცემენ ბერბებს წამში 750-დან 3000 000 ზღვის სიხშირით, ხოლო ურთიერთის შორის კავშირის დასაწყობად — ბერბათა სერიას წამში 10-დან 400 ზღვის სიხშირით. ბეგრების გამოსხეება დელფინის სხეულის სხვადასხვა ნაწილებიდან წარმოებს. ლოკაციის მაღალ სიზუსტეზე მეტკვლევის ზოგიერთი ცდის შედეგები.

როცა თევზების ნაწილი იმყოფებოდა წყალში უზიდავი მინის ზღუდრის იქით, დელფინის არც ერთხელ არ ეცდოდა გასულიყო მასში, სამაგიეროდ იქებდა მისთვის მისაწვდომ თევზს, ამასთან 20მ დიდიან არც ერთი შეცდომა არ ჩაუდგინა.

დელფინის უღდა გაეცრა ბადის ზვრეტლში და ერთი ზვრეტელი დამბრკოლები იყო მეტიორი გაშვრავალი ფინით. ცდა აჩვენა, რომ ასი შემთხვევად 98 შემთხვევაში დელფინი აჩრქვდა ღია ზვრეტელს. ვეკომა ეს ზონაცემი იმის შესახებ მეტკვლევის, რომ დელფინების ჰიდროლოკაციით ჯობს საუბრების აპარატებს, რომლებიც შექმნილია აღმოჩენების მიერ, როგორც სიზუსტით, ასევე მოქმედების სიხშირით.

ახალი მონაცემები ბეგრითი ლოკაციის დამბრკოლები მიიღო პროფესორმა გრიფინმა (შ.შ.). იკვლევდა რა დამბრის ერთ-ერთი ხეობას, მან დაადგინა, რომ მათ წყალქვეშ შეუძლიათ აღმოაჩინონ მათთვის საკვებად ვარგისი თევზი, იფრინენ რა მუცლითი ზღვის ზედაპირიდან 75-80 მ-ის სიმაღლეზე.

თევზის აღმოჩენის შემდეგ დამბრ

კლანჭების ჩაუფის და ამოთარეს ნადავლს, ლოკაციის სიზუსტის გამოკვლევის მიზნით წარმოებდა ცდები, რომელთა დროსაც ოთხიმა გადაიღობებოდა მავთულბით. მავთულბის შორის მანძილი ოღვე მეტი იყო დამბრების ფრთების გაქანზე. ცდება აჩვენა, რომ წამში 4 მ სიჩქარით ფრენის დროს დამბრა აღმოაჩენდა მავთულს (მისი დიამეტრი იყო 0,18 მ) არა დაჯახების წინა მომენტში, არამედ თავის დროზე. დამბრამ თავიდან ვერ აიცილა დაჯახება მხოლოდ მაშინ, როცა მავთულის დიამეტრი შეეძირა 0,07 მ-მდე.

ალქიმეოსების საიდუმლო

ურანის მადანი შეიცავს მიკროორგანიზმებს. ეს საოცარი აღმოჩენა გაკეთეს მინერალური ნედლეულის ტექნოლოგიის ინსტიტუტის ოფისოლოგიებმა სწავლულებმა. მაგრამ უფრო საკვრევლია ის, რომ ეს მიკროორგანიზმები, არ განიცდიან რა ჩალიაქტობაზე ზემოქმედებას, ხელს უწყობენ მადნის ხსნარად გადაქცევას, საიდანაც იგი შეიძლება შემდეგ მიღებულ იქნეს ჩვეულებრივი ტექნოლოგიური ზერბით. ეს აღმოჩენა, შესაძლოა, საშუალებას მოგვცეს მიკროორგანიზმები გამოყენებულ იქნეს სუთთა ურანის გამოსაყოფად მადნიდან.

ბიბლია და

რადიოსტრონომია

ქრისტეს შესახებ არსებული მითი ღამა-რაცა იმაზე, რომ მისი დაბადების დღეს აღმოსავლეთით აინათ ბეთლემის ახალი ვარსკვლავი. მართლაც, 4 წელს იწვეს ენთაგარისკვამდე აფეთქდა ზეამალი ვარსკვლავი. ბეთლემის ვარსკვლავი, რომელიც მდებარეობს მერკურულის ალფას მახლობლად, მიჩნდა 70 დღის განმავლობაში. ამ ცნობების მიღება შეიძლება რადიოაღლესკვლების მეშვეობით, რომლებიც წარსულში იჭრება ასეთი სიხალისი წელიწადით. ფრანგული ეურნალი „სიანს ვი“, რომელიც ამის შესახებ იტყუება, ასტროლოგებს მუწოდებს მოეთაობროს რადიოტელესკოპების დარქტორებისადრე, ვიდრე შეადგენდნენ გოროსკოპებს (ცოურ მწათობათა და პლანეტების განლაგება ვინის დაბადების დღეს, რის მიხედვითაც ასტროლოგები მეითობენ ამ აღმოჩენის ბედის შესახებ).



● ყველაზე დიდი თვატარი მსოფლიოში არის „ლიანგა ტატარი“, რომელიც აგებულია 1949 წელს პავანიში (კუბა). ამ თვატარის მყურებელთა ღირებულება იტყვს 5 000 კაცს.

● პირველი ფოტოგრაფია გაკეთებული იყო ფრანგმა სწავლულის ქოზუფ ნისოფის ნიჰოსმის მიერ 1826 წელს. მან პირველად ნახა გამოსახულების დამატების ხერხი, რისთვისაც გამოიყენა მთევრებელი სპილენძის ფირფიტა, დაფარული ფერმწარმოებითი ასფალტის ლაქის შრით.

● ყველაზე დიდი გადაფურნა, რომელიც ოდესმე მოუხდენია ფრინველებს, 17600 კმ-ის ტოლია. ეს მანძილი დაფარა არტკიული მერცხლების გუნდმა, რომელიც ჩრდილო პოლუსიდან მოფრინდა ანტარტიდის სანაპიროებთან.

● ლავის ყველაზე უხვი ამოფრქველა მოხდა 1815 წელს სუზაბას კუნძულზე (ინდოეთის ოკეანე). ვულკან ტამბორას წიაღიდან ამოღებულა მან 151,6 კუბური კმ გაფარვარებული ქანები. ამოფრქვევის პრიცესში წარმოიშვა კრატერი, რომლის დიამეტრი იყო 11,2 კმ. ვულკანის სიმაღლე შემცირდა 1200 მ-ით.

● ყველაზე „ჭკმაკ-ჭკბილიანი“ ადგილი დედამიწაზე არის ბუნებრივების რაიონში კუნძულ იაპონი. სადღე ელვა კოტის წელიწადში 322 დღეს. ჭკმაკ-ჭკბილიანი ამინდი თითქმის სულ არ იცის კი-სატა-მარიაში (აშშ, კალიფორნიის შტატი), სადაც ჭკმაკ-ჭკბილის წელიწადში ერთხელ თუ კენება ადგილი.

● მტანარი წყლის ყველა დიდი თევზი — თაირი — დაჭერილი იქნა მდინარე ვოლგაში. მისი სიგრძე აღწევდა 7,8 მ-ს, ხილი წონა — 1440 კგ-ს.

● მსოფლიოში მტანარი წყლის ყველაზე პატარა თევზი ამოჩნდა ფილიპინების კუნძულების ტბებში. ესაა „პანდაკა პინგა“, რომლის სიგრძეც არ აღემატება 11 სმ-ს.

● თუშკა არსებობს მთითობა, რომ ძველი არაბი სწავლულები იყენებდნენ ლინზების გადინების თვისებას. ყველაზე პირველი გამოყენება ლინზების ტექნიკაში გუფუნის ინგლისელ სწავლულს როჯერ ბეკონს (1214-1294 წწ.).

● მსოფლიოში პირველი გეოგრაფიული ატლასი გამოჩნდა 150 წელს ჩვენს წელთაღრიცხვამდე. მისი შემქმნელი იყო ბერძენი სწავლული პტოლომე. ეს ატლასი პირველად დაბეჭდილი იყო ბოლონიში 1477 წელს.

● ყველაზე დიდი მოქმედი გეოგრაფი ასე-ბობს იოლუსტონის ნაციონალური პარკის ტერიტორიაზე ვაიომინგში (აშშ). მასი ჰეალის სიმაღლე აღწევს 60 მ-ს და ერთი საათის განმავლობაში იგი ამოაფრქვევს 2660 000 ლ წყალს.

● გიგანტურ კუზე — „ტესტუდო გიგანტი“ (კუნძულ მატაგოიდან) დაკვირვებამ აჩვენა, რომ

იგი ყველაზე ნელა მოძრაობს ქვეწარმავალი დედამიწაზე. მაშინაც კი, როცა კუ წვირია და აღიზიანებული ნადვალთ, მას წუთში ოთხი მ-ის გავლაც კი არ შეუძლია.

● ყველაზე გრძელი საზომა პარსევი. მანძილის ზომის ეს ასტრონომიული ერთეული ტოლია 30 800 000 000 000 კმ-ისა, ე. ი. 3,26 სინათლის წლისა.

● მსოფლიოში ყველაზე ძველი საათი, რომელიც შემონახულია ჩვენს დრომდე, გაკეთებული

ყვითელი თაყ არა თქვენ, რომ...

იყო 1386 წელს. იგი დამგებულია სასლბერის (ინგლისი) საკათედრო ტაძარში.

1956 წელს საათი ხელახლა იქნა გარემონტებული და ამუშავებული.

● ყველაზე დიდი ბაყაყი მსოფლიოში „ბაყაყი-გოლიათი“ პირველად აღმოჩენილი იქნა 1906 წელს დასავლეთ აფრიკის რაიონებში. ცალკეული ცეზუმპარის სიგრძე აღწევს 30,5 სმ-ს.

● საზღვაო ზომადლების ყველაზე ადრეული მოხსენებება მიეკუთვნება 2000-3500 წლებს ჩვენს წელთაღრიცხვამდე. ეს ზომადლები, აღჭურვილი იალქნებითა და ნიშნებით, გამოყენებული იყო გეოგრაფების მიერ ხმელთაშუა ზღვის აუზში არსებულ სახელმწიფოებთან ვაჭრობისათვის.

● ჩვენამდე ცნობილი ყველაზე ძველი ნაბეჭდი წიგნი სუთმეტრიანი ბუდას გრანული, რომელიც მიეკუთვნება 868 წელს (ჩვენი წელთაღრიცხვით) და ინახება პრიტანების მუზეუმში. ხილი პირველი გვერდებიანი ნაბეჭდი წიგნი ასევე ბუდას ტექსტით თარიღდება 949 წელს.

● ჩვენითვის ცნობილი ყველაზე ძველი ხელნაწერი მიეკუთვნება დაახლოებით მესამე ათასწლეულს ჩვენს წელთაღრიცხვამდე. ესაა თიხის ფირფიტა სუმერული ლურსმული წარწერებით. იგი ნაპოვნი იყო სუმერული ციხე-სიმაგრის ინანის გათხერხების დროს.

● მსოფლიოში ყველაზე ძველი უნივერსიტეტი ალ-აზჰარი, რომელიც დაარსებული იქნა აგვაბატში 989 წელს. მაშინ ამ სასწავლებელში ასწავლავდნენ მათემატიკას, ასტრონომიას, მედიცინას და გეოგრაფიას.

● ყველაზე დიდი უნივერსიტეტი მსოფლიოში არის მოსკოვის ლომონოსოვის სახელობის უნივერსიტეტი ლენინის გორაკებზე. მის 32 სა-თულზე განლაგებულია 40 000 ოთახი.

● ყველაზე დიდი აისბერგი, რომლის ფართობი დაახლოებით 26 ათასი კვ. კმ უდრიდა და ოკეანის დონიდან აღმართული იყო 39,5 მ-ის სიმაღლეს, შემწველი იყო კლარენსის კუნძულთან ანტარტიკაში 1927 წელს.

● ყველაზე მაღალი ჩანჩქერი არის არა ნიაგარა, როგორც ზოგჯერ ფიქრობენ, არამედ „ანგელა“ — მდინარე კარონის (ვენესუელა) შესა-კაზე. წყალი აქ ეცემა 1010 მ-ის სიმაღლიდან.

● პარაშუტის ყველაზე პირველი გამოცდა ჩატარებული იყო ფრანგი სებასტიან ლინორმანის მიერ, რომელიც 1783 წელს გადმოიტანა მონგოლი ეფრის იმპერატორის ერთ-ერთი კომი-დან.

● პარაშუტი, რომელიც გამოსადეგი იყო მფრინავის სიცოცხლის გადსაჩინად, პირველად შექმნა რუსმა გამომგონებელმა გ. კოტელინიკო-მ 1911 წელს.

● ყველაზე სწრაფი ზღვის დინება არის სოლტ-ფორდი, ნორვეგიის სანაპიროებთან. მისი სიჩქარე საათში 30 კმ-ს აღწევს.

● ამაზონი ყველაზე წყალუბი მდინარეა მსოფლიოში. ყოველ წამს იგი ატლანტის ოკეა-ნის მატებს თითქმის 120 000 კუბურ მ წყალს.

● პირველი მოხსენებება მეტეორების შესახებ მიეკუთვნება 644 წელს ჩვენს წელთაღრიცხვამდე ყველაზე დიდი მეტეორული წვიმა მთელ დედამიწაზე შემწველი იყო 1833 წლის 12-დან 13 ნოემბრის ღამეს 10 საათის განმავლობაში. იმ ღამეს ჩამოვარდა დაახლოებით 240 000 მეტეორიტი.

● ყველაზე ძველი მუსიკალური ინსტრუმენტი ანა ანა და ფლუტა. მათ შესახებ ცნობები გვხვდება ძველ ეგვიპტურ ძეგლებში, რომლებიც მიეკუთვნება მეოთხე ათასწლეულს ჩვენს წელთაღრიცხვამდე.

● კოლუმბიზმი არსებობს „მძინარე წყლის მდინარი მგავიანობა გამოწვეულია იმით, რომ მდინარის ეს წყალი გადის გულკანის მხა-ლობლად. იგი შეიცავს 1,1% გოგირდმჟავას და 0,9% მარილმჟავას. ამიტომ მასში არც ერთ თევზს ცხოვრება არ შეუძლია.

● ელექტრულ გველთევზას, რომელიც ამა-ზონის წყალში ბინადრობს, აქვს 650 ვოლტი ძაბვა.



ქვეყნისათვის ყველაზე

რა მიზეზია?

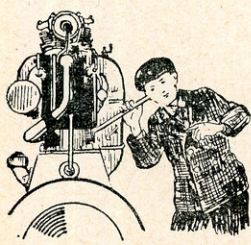


კარგ, მოწმენდილ ამინდში ბგერა ისმის უკუთხდას, ვიდრე მოღრუბლულში. რა არის ამის მიზეზი?

ნიმნები მეთათხადის მანძილზე

მოსწავლეების მიერ მეთათხადის მანძილზე მიღებული ნიმნების საერთო ჯამი შეადგენდა 170-ს. რამდენი იყო ხუთიანი, ოთხიანი და სამიანი, თუ ცნობილია, რომ სამიანების ჯამი ხუთჯერ ნაკლებია, ვიდრე ხუთიანების ჯამი, ხოლო ოთხიანების ჯამი ხუთი მჯერა ხუთიანების ჯამზე.

დაფიქრდით



ძრავას მუშაობის შემოწმებისას მექანიკოსები ზოგჯერ ყურთან მიიღებენ ჩაქერის ტარის ერთ ბოლოს, ხოლო მეორეს ადებენ ძრავის სხვადასხვა ნაწილს. რა მიზნით აკეთებენ ამას?

ბაიადარები

ორმა პოინტმა გადაწყვიტა გაესინჯებინათ ჯრთადულიანი ნავეები — ბაიადარები. როცა მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით გაიარეს 9 კმ, ისინი მიაღწენ ნაპირს და შევიდნენ ტყეში ანეჭის ჯოხის მოსაჭერად.

ლად, როდესაც დაბრუნდნენ ნავეებიან, აღმოჩნდა, რომ ერთ-ერთი მათგანი წაღო დინების პოინტები ჩავარდნენ დიდ გასაპირში: რომ წასულიყვნენ სანაპიროთი, ამით დაგვიანდნენ სიღამის შეგროვებზე 45 წუთით, რადგანაც მარჯრუტი მათთვის კარგად ცნობილი იყო და მათ ელოდნენ, რომ ფსხით მთელ ზმას გაივლიდნენ ორჯერ უფრო ნელა, ვიდრე ბაიადარებზე მდინარის დინების მიმართულებით. დარჩენილ ბაიადარს შეეძლო წაყვანა მხოლოდ ერთი კაცი. აღინაწერე კი შემოღობის ამ ცივ დღეს სხვა



ნავეები არ იყო. მაგრამ პოინტები სულით არ დაეცემა. მათ შოთათბირეს, ნახეს გამოსაღალი და საღამოს შეგროვებზე დროულად მივიდნენ. როგორ მოახერხეს ეს?

თივის გადარბენა

თივა რომ მალე გახმეს, მას დროდადრო აბრუნებენ: გადარბენებენ ხოლმე, მიმოფანტავენ და ა. შ. რატომია რომ გადარბენებას თივა უფრო მალე ხმება?

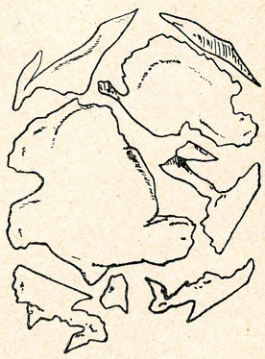


ორი მეთილაბურე



დაბიბანი ქალაქისაგან გაემართა მეთილაბურე. 8 კმ-ის გაეღოს შემდეგ მას გაყვა ამავე გზით იმაველი მეთრე მეთილაბურე. ქალაქში ისინი ირივე ერთად ჩავიდნენ. უკან დაბრუნებისას ირივე ერთად გამოვიდა. ამასთან თითოეული მათგანი მიდიოდა იმავე სიჩქარით, როგორც პირველად. როდესაც პირველი მეთილაბურე მივიდა დაბაში, მეორე ამ დროს უკვე დაბიბანს 10 კმ-ით დაცილებულ სოფელში იყო. რა მანძილია დაბიბანს ქალაქამდე?

გაერკვიეთ



სახელოსნოში დასაწყებლად მიიტანეს ყველასათვის ცნობილი ცხოველის რვა ნაწილად დაშლად კანდაკება.

სურათზე ბიჭი ხედავთ ამ ნაწილებს. სცადეთ თვალთა განმარტებით, რომელ ცხოველს გამოხატავს იგი. თუ ამას ვერ შეძლებთ, მაშინ გადახატეთ ნაწილები. გამოგვით და შეადგინეთ კანდაკება.



დანის მეფის ქრისტიან VII-ის მეტად დიდი ცხვირი ჰქონდა. როცა 1794 წელს ხელახლა დანიშნულმა ესპანელმა ელჩმა ჩააბარა მას ნღობის სიგელი, მეფემ ზუმრობით ჰკითხა: როგორ არის ესპანეთის მეფის ცხვირი.

— ხელშეფო, — უბასუხა ელჩმა, — ჩემი მონარქის ცხვირი ჯერ არ გაზრდილა თქვენი უდიდებულესობის ცხვირამდე.

— იმედს ნუ დაკარავს, — თქვა ქრისტიანმა. — როცა თქვენს მეფეს ცხვირწინ იმდენჯერ მოატყუებენ, რამდენჯერაც მე. მასაც ასეთი გრძელი ცხვირი ექნება.



მსოფლიოში ცნობილი ლირიკოსი ირანელი პოეტი ჰაფიზი ერთხელ საილაზე მიიწვია თემურ ლენგმა, რომელსაც იმ დროს დაპყრობილი ჰქონდა ირანი.

მაგიდაზე თემურ ლენგმა ჰკითხა პოეტს:

— რა ფასით შეიძლება იხილო ადამიანის ყიღა, როგორიც მე ვარ?

— ოცდაათ პასტრად, — უბასუხა პოეტმა.

— მომიტევეთ, — წარმოიძახა თემურ ლენგმა, — მაგ ფულად ღირს ხელსახოცი, რომელიც მე მაქვს.

— ღიბს, მე სწორედ მაგით შევაფასე, — მიუგო პოეტი.

როგორც ჩანს, თემურ ლენგი მოკლებული არ იყო იუმორის გრძნობას, რადგან დიდხანს იცინოდა ამ პასუხზე.

ს ა რ ჩ ე ვ ი

გ. ნეფარიძე — ლიონსაპყრელი ჩარხების განვითარების პერსპექტივები	1
მეცნიერების შემდგომი აღმავლობისათვის	6
მთვარე — კოსმოსური რეტრანსლატორი	10
გ. ჩიქოვანი — გამოჩენილი ქართველი მეცნიერი	12
სოციალისტურ ქვეყნებში	16
ა. ხოსროშვილი — ახალი ამოსაძიკე მანქანა K-1A	18
ვ. პეროვა — მადნების აგლომერაცია	19
საბჭოთა ტექნიკის მიღწევები	28
ი. ჭანჭლავა — გვირაბების დაბეტონების ახალი მეთოდები	25
უცხოეთის ტექნიკა	29
დ. ჯოხაძე — სქესი მცენარეებსა და ცხოველებში	31
ბ. კვირკველია — 1962 წლის კალენდარი	35
მეცნიერებისა და ტექნიკის კალენდარი	39
თავისუფალ დროს	41
იციოთ თუ არა თქვენ, რომ	46
დაფიქრდით და უბასუხეთ	47

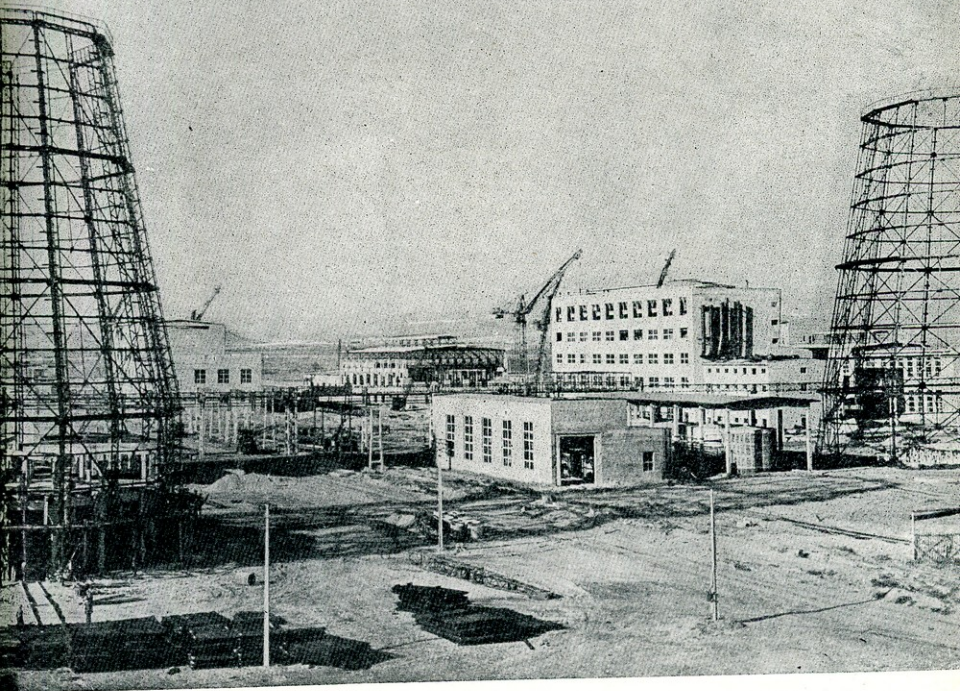
სარედაქციო კომიტეტი: პროფესორი ბ. ბაბუშაძე, პროფესორი ბ. ბარამიძე, დოცენტი შ. ბაბიშვილი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი მ. გომელაური, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ბ. მელიქიშვილი, პროფესორი მ. ბაბუშაძე, არქიტექტორი ბ. ლორთქიფანიძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი მ. მახალაძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი მ. მირიანაშვილი, დოცენტი ბ. ნიშანიძე (რედაქტორის მოადგილე), საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ი. მინაშვილი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ბ. შიშინაძე, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ზ. წილოსანი (რედაქტორი), ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი ი. ხიზოლაშვილი, ი. ხუროშტი (რედაქციის პასუხისმგებელი მდივანი).

ხატვრული რედაქტორი — ბ. შარაშვილი

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

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

ჰაილაის ზომა 60X92, პირობით ფორმათა რაოდენობა 3, ფიზიკურ ფორმათა რაოდენობა 6.
 ხელმოწერილია დასაბეჭდად 29.1.62 წ. უგ 03587. შეკვ. № 1615, ტრავა 8000, ფსი 50 კაპ.
 საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა, თბილისი, გ. ტაბიძის ქ. № 3/5.
 Типография Издательства АН Грузинской ССР, Тбилиси, ул. Г. Табидзе 3/5.



კაპოლაქტამის ადრამოს მშენებლობა რუსთავე

გარეკანის 1-ლ გვ-ზე რუსთავეის ავტოგვანი სასუქების
ქარხანა ავტოს ახალი სამქრო
გარეკანის მე-4 გვ-ზე: „წულის ტოლიეზუსი“, აგებული
ბათუმის გემოსაშენებელ ქარხანაში, რომელიც საჩუქრად გადაეცა
თბილისის მშრომლებს

