

600
1961/2

ეროვნული
ბიბლიოთეკა



გეგმვა
და ტექნიკა

№ 7 ივლისი 1961

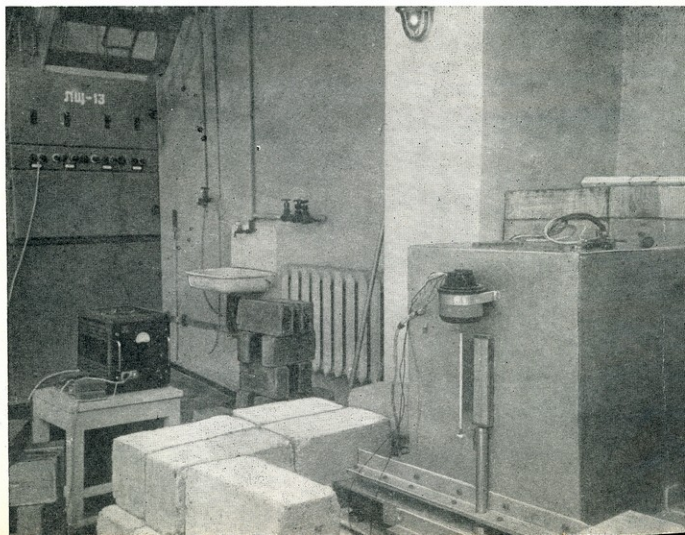


საპარტუკულოს სსრ მუნიციპალიტეტის აკადემიის
ფიზიკის ინსტიტუტის საკვლედი ავტომატი რეაქტორი
საქართველოს
ინჟინერული
სკოლა

ფოტო ვ. ტარხაშვილი

პირველი საბჭოთა ნეიტრონოგრაფი, რომელიც დამზადებულია თბილისის
ს. კირიკის სახელობის ქარხნის მიერ ფიზიკის ინსტიტუტის დაკვეთით

პოლარიზებული ნეიტრონების სარეგისტრაციო დანადგარი .





რესპუბლიკის მიღწევითა გამოფენა

3. ლოგოტიპი

საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების 40 წლისთავის აღსანიშნავ თარიღთან დაკავშირებით მიმდინარე წლის მაისში თბილისში გაიხსნა საქართველოს სსრ სახალხო მუერნობის მიღწევითა გამოფენა.

გამოფენის მთავარ შესასვლელში აღმართულია ლიონის მონუმენტური ქანდაკება — „გონების აღმადგენა“, რომლის კვარცხლბეკის ერთ მხარეს გამოხატულია კ. ციოლკოვსკის, ხოლო მეორე მხარეს — ი. გაგარინის ბარელიეფები.

გამოფენის 11 პავილიონი განლაგებულია დიდ პარკში. მის ცენტრში, მთავარ პავილიონში, დიდ მხატვრულ სტენდებზე ცოდრებით, დიავარებით, ფოტოებითა და ექსპონატებით ნაჩვენებია ჩვენი რესპუბლიკის სახალხო მუერნობის ძირითადი დარგების მიღწევები, რომლებიც ქართველმა ხალხმა 40 წლის მანძილზე მოიპოვა.

საბჭოთა საქართველოს ისტორიაში წარუშლელია 1921 წლის 2 მარტი — თარიღი, როდესაც მშრომელთა დიდმა ბელადმა ვ. ი. ლენინმა საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარებასთან დაკავშირებით ს. ორჯონიძეს მილოცვის დეპეშა გამოუგზავნა: „გადაეცით ქართველ კომუნისტებს და სპეციალურად საქართველოს რევკომის ყველა წევრს ჩემი მხურვალე სალამი საბჭოთა საქართველოსადმი“. სწორედ ეს სიტყვები ამჟღავნებს მთავარი პავილიონის შესავალ დარბაზს, სადაც საბჭოთა კავშირისა და 15 მოკავშირე რესპუბლიკის აღმშენებელთა დარბაზის ცენტრში გამოფენილია მხატვრული პანო — „ამხანაფ ნ. ს. ხრუშჩოვის შეხვედრა საქართველოს მშრომელბთან 1961 წლის თებერვალში“.

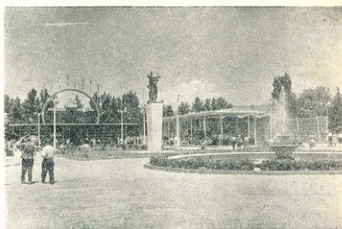
საქართველოს დიდ რელიეფურ რუკაზე მრავალი ნათურა ბრწყინავს. ეს რუკა მნახველებს აცნობს ჩვენი რესპუბლიკის ბუნებრივი სიმდიდრეების, სამრეწველო ცენტრების, ელექტროსადგურების, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების, კურორტებისა და სხვ. განლაგებას.

ფართოდაც ცნობილი სსრ კავშირისა და მის ფარგლებს გარეთ ქართველ მეცნიერთა მიღწევები, მთავარი პავილიონის ორი სტენდი დათმობილი აქვს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ინსტიტუტებსა და სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებებს. ამ გამოფენი-

ლია ფიზიკის, ქიმიის, ელექტრონიკის, ავტომატიკისა და ტელემექანიკის, კიბერნეტიკის, მეტალურგიის, ენერგეტიკისა და სხვა ინსტიტუტების ექსპონატები.

მნახველთა ყურადღებას იპყრობს ფიზიკის ინსტიტუტის მიერ შექმნილი გაფართოებული კამერა ელემენტარული ნაწილაკებისა და ნუკლონის სტრუქტურის გამოკვლევისათვის. კიბერნეტიკის ინსტიტუტი სრულიად ახალგაზრდა სამეცნიერო დაწესებულებაა. იგი ერთდღერთა საბჭოთა კავშირში, მაგრამ, მიუხედავად თავისი არსებობის მოკლე დროისა, მან შეძლო გამოფენაზე წარმოედგინა საინტერესო ხელსაწყო — სწრაფმოქმედი ჯამური მოწყობილობა, რომელიც წუთში 5-დან 8 ათასამდე სხვადასხვა გაანგარიშებას აწარმოებს.

ელექტრონიკის, ავტომატიკისა და ტელემექანიკის ინსტიტუტმა კიროვის სახელობის ჩარხსაშენებელი ქარხნის მუშაკებთან შემოქმედებით თანამშრომლობით შექმნა პროგრამული მართვის სისტემა სახარტო ჩარხისათვის. ჩარხი დეტალების დამუშავების ყველა ოპერაციას ადამიანის გარეშე, ავტომატურად ასრულებს. გარდა ამისა, ინსტიტუტი გამოფენაზე წარმოდგენილი აქვს სხვადასხვა გამოსათვლელი მანქანები, როგორცაა, მაგალითად, ავტომატური რეგულირების თვითამწყობი



გამოფენის ტერიტორია





ქართული
წერალთა
კავშირი



შთავარი პავილიონი

სისტემა. ეს პატარა მანქანა დამოუკიდებლად პოულობს ყველაზე ხელსაყრელ სისტემას მეტალურგიულ, ქიმიურ და მრეწველობის სხვა რთულ ობიექტებზე და ახდენს პროცესების რეგულირებას.

შთავარ პავილიონში საინტერესოადაა გაფორმებული განათების, ჯანმრთელობის, კულტურის და ფიზიკულტურისა და სპორტის სტენდები.

შთავარი პავილიონის ცალკე დარბაზი დათმობილი აქვს რესპუბლიკის მშენებლებს. გამოფენაზე მონაწილეობას იღებს მთელი რიგი საპროექტო დაწესებულება და სამშენებლო ორგანიზაცია, რომელთა შორის აიანა: საქართველოს სახელმწიფო საპროექტო ინსტიტუტი, „თბილქალაქპროექტი“, „სოფლპროექტი“, „კვებპროექტი“, საქართველოს სსრ მშენებლობის სამინისტროს თბილისის სამრეწველო მშენებლობის ტრესტი და სხვა ორგანიზაციები. დარბაზში გამოფენილია სხვადასხვა ნაგებობათა მაკეტები, შესრულებული ახალი პროექტების მიხედვით. აქვე საეციალო სტენდებზე ნაჩვენებია ქალაქების: თბილისის, სოხუმის, ბათუმის, ქუთაისის, რუსთავის და გორის გეგმები; საბინაო მშენებლობების ზრდის მაჩვენებელი ციფრები და დიაგრამები და ამ ქალაქების ლიკსშესანიშნავე ნაგებობათა ფოტოსურათები. ამავე დარბაზში წარმოდგენილია სხვადასხვა საშენი მასალის ნიმუშები და საბინაო მშენებლობისათვის საჭირო საინტარეს-ტექნიკური მოწყობილობა.

ყოველთვის მრავალი მაყურებელი იყრებოდა იმ ადგილის, სადაც ქუთაისის ს. ორჯონიკიძის ავტოკარხანის უახლესი მარკის მანქანები დგას. ესენია: „კოლხიდა 600ე“, „კოლხიდა 606“, ბორტინი მანქანა „კოლხიდა 605“ და ოხლერბა მანქანა „კოლხიდა 605პ“, რომელსაც ნ. ს. ზრუშკოვა გამოფენის დათვალიერებისას კარგი შეფასება მისცა და აღნიშნა, რომ ასეთი ტიპის მანქანები მეტად საჭიროა ჩვენი სოფლის მეურნეობისათვის. გამოფენის ტერიტორიაზე ექსპონირებულია აგრეთვე უახლესი სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკა, როგორიცაა სამთო მიწათმოქმედებისათვის საჭირო სხვადასხვა მან-

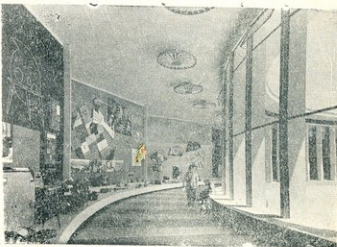
ქანები, ჩაის საყრდენი და სასხლავი მანქანები, მანქანების გაბარბიტანი ტრაქტორები და სხვადასხვა ტიპის გუთნები.

დიდი და მეტად საპატიო ამოცანები დგას საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის მუშაკთა წინაშე. მათი მიზანია პირნათლად შეასრულონ საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის იანვრის პლენუმისა და ამიერკავკასიის რესპუბლიკების სოფლის მეურნეობის მოწინავეთა თათბირის გადაწყვეტილებები, რათა უახლეს წლებში მარცვლეულის მოსავლიანობა გაადიდონ 15 მლნ ფუთამდე. მკვეთრად გაზარდონ ხორცის, რძის, ჩაის, ციტრუსებისა და სხვ. წარმოება. სწორედ ამ გადაწყვეტილებათა შესრულების სურათს გვიჩვენებს გამოფენის სოფლის მეურნეობის სტენდები და ექსპონატები.

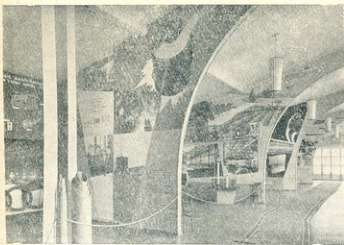
სოფლის მეურნეობის პავილიონში დიდი ადგილი აქვს სათამაშო ჩაის კულტურას. ვასლუ წელს რესპუბლიკის მეჩაიეებმა დიდ წარმატებას მიაღწიეს, მათ სახელმწიფოს მიჰყიდეს 157 ტ ხარისხიანი ჩაის ფოთოლი, რაც 17 ათასი ტ-ით აღემატება 1959 წლის მაჩვენებელს. ნ. ს. ზრუშკოვა აღნიშნა, რომ ქართული ჩაი თავისი ხარისხით საუკეთესოა მსოფლიოში. პავილიონის სტენდებზე ნაჩვენებია მოწინავე კოლმეურნეობებისა და საბჭოთა მეურნეობების, აგრეთვე მეჩაიეების ფოტოსურათები და მათი მაჩვენებლები. აქვეა ცოცხალი ჩაის ბუჩქები.

პავილიონში მნახველები დიდი ინტერესით ათვალიერებენ ციტრუსების, მევვენახეობის, მებისეობის, მემინდვრეობის, მეთამბაქოობის, მესაქონლეობისა და მეფერინველობის ამსახველ სტენდებს და მუდამ ახალ და მიმზიდველ ნატურალურ ექსპონატებს.

გამოფენაზე საეციალო პავილიონი აქვს დათმობილი საქართველოს სსრ სახალხო მეურნეობის საბჭოს სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებს, როგორიცაა:



შთავარი პავილიონის ინტერიერი



მეტალურგიისა და ქიმიის სტენდები შიშიმე მრეწველობის პავილიონში

ელექტროტექნიკის, საფეიქრო მრეწველობის და სატყეო მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები. ამ პავილიონში მნახველები განსაკუთრებით გულდასმით ათვალიერებენ საფეიქრო და სატყეო მრეწველობის ინსტიტუტების კოლექციების მიერ შექმნილ ახალი სახის საფეიქრო და სატყეო მრეწველობის ნაწარმებს.

ჩვენი სამშობლოს მრეწველობისათვის ახალი კადრებით მომზადებას უზრუნველყოფს პროფესიულ-ტექნიკური განათლების სასწავლებლები. ამ მნიშვნელოვან დარგს გამოფენაზე სპეციალური პავილიონი აქვს დათმობილი. აქ უნდადა სხვადასხვა დაზეგები და ხელსაწყოები. ასე, მაგალითად, „სფ-4“ მოდელის ჩარხი, რომელიც ხის დასამუშავებლად იხმარება. ვასულ წელს ქუთაისის № 2 ტექნიკური სასწავლებლის მოსწავლეებმა 50 ასეთი ჩარხი დაამზადეს და ავეჯის სხვადასხვა ქარხნებს დაუგზავნეს. საინტერესოა მასალების გასახერხებელი ულტრაბერითი დანადგარი, რომელიც განკუთვნილია კერამიკის, მინებისა და მყარი შენადნობების გახერხებისათვის. გარდა ამისა, იგი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს რთული ემულსური ხსნარების შექმნისათვის. ეს დანადგარი დამზადებულია პოლიტექნიკური ტექნიკუმის მოსწავლეთა მიერ.

საქართველოს მეტალურგიულ და ქიმიურ მრეწველობას ერთ-ერთი წამყვანი ადგილი უკავია. გამოფენის პავილიონში, რომელიც მნახველებს მრეწველობის ამ დარგებს აცნობს, წარმოდგენილია ჩვენს რესპუბლიკაში მოპოვებული და დამუშავებული სხვადასხვა პროდუქციის ნიმუშები, როგორცაა: მანგანუმი, ქვანახშირი, ბაზალტი, თუთიისა და ტყვიის კონცენტრატები, ბენტონიტის თიხები, მარმარილო, თაღი, დარიშხანი, დიატომიტი და ანდეზიტი. აქვე ცალკე სტენდზე ნაჩვენებია ტყეულისა და ტყვარჩელის ქვანახშირისა და ჭიათურის მანგანუმის მოპოვებისა და დამუშავების ამსახველი ფოტოები და სხვადასხვა მკეტები.

ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხნის მრეწველობა მნახველთა ყურადღებას იპყრობს ჩვეულებრივ დიქტონური ლემელის მკეტებით. სტენდის წინ გამოფენილია ქარხნის პროდუქციის ნიმუშები: ფეროშენადნობი, სილიკომანგანუმი, ელექტროლიტური ლითონური და აზოტირებული მანგანუმი და სხვ. კარგად არის შესრულებული რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის მკეტები, რომელსაც მნახველები დიდი ინტერესით ათვალიერებენ. ამავე დარბაზში წარმოდგენილია ბათუმის კოფეინის, ბათუმის ნავთვადამუშავებელი, რუსთავის აზოტ-სასუქების, თბილისის ფარმაკოქიმიური და ქუთაისის ლითონების ქარხნების ექსპონატები.

გამოფენაზე მეტად მრავალფეროვანადაა წარმოდგენილი ტექნიკა. აქ გამოფენილია მანქანები, ჩარხები, დანადგარები და სხვადასხვა ხელსაწყოები, რომლებიც ფართოდაა ცნობილი არა მარტო სსრ კავშირში, არამედ მის ფარგლებს გარეთაც.

მანქანათმშენებლობის ელექტროტექნიკურ და ხელსაწყოთმშენებლობის მრეწველობას თავისი ექსპონატები პავილიონში და ლია ბაქნებზე აქვს წარმოდგენილი. შესანიშნავია ბათუმის მანქანათმშენებელი ქარხნის მიერ დამზადებული კატარა წყალქვეშა ფრთებით.

არანაკლებ ინტერესით ეცნობიან მნახველები T-3 მარკის ახალი ელექტრომავლის მკეტს, რომლის შექმნაზეც ახლა ნაყოფიერად მუშაობს თბილისის ელექტრომავლების ქარხნის კოლექტივი. ქუთაისის ელექტრომექანიკურმა ქარხანამ გამოფენაზე წარმოადგინა ელექტრობურღი. იგი გამოიყენებს ნავთობისა და აირის საზადლებს გასაბურღად და 4 ათასამდე მ სიღრმეზე ჩაღის.

სატყეო და ქილადის მრეწველობის პავილიონში მნახველთა ყურადღებას იპყრობს ერთ-და-ერთობიანი ბინის მოწყობილობა. ეს მცირე მოცულობის ავეჯი შედგება საფარქელსაწოლის, სასაღილო მაგიდის, ტანსაცმლის კარადისა და სამზარეულოსათვის განკუთვნილი სპეციალური ავეჯისაგან. მთელი ეს ავეჯი ლამაზი და მოსახერხებელია. იგი ბინაში ძალზე მცირე ადგილს იკავებს.



ქუთაისის ავტოქარხნის ახალი მარკის სატვირთო მანქანები



ვებს. ასეთ ავეჯს ამზადებს თბილისის ავეჯის ფაბრიკა და ბათუმის ხის დასამუშავებელი კომბინატი.

ძალზე მდიდარი და მრავალფეროვანია კვების მრეწველობის პავილიონის ექსპოზიციით. რას არ ნახავს აქ დამკვიდრებელი. აქ არის სხვადასხვა ხარისხის ჩაი, ქართული ღვინოები, შამპანური და კონიაკები, რომლებმაც საერთაშორისო კონკურსებზე არაერთი ჯილდო და მედალი მიიღო; ქუთაისის, გორის, ზუგდიდონის საყინო-საგრილო ქარხნების მიერ დამზადებული კონსერვები; თამბაქო, პაპირისები და სივარტები, რძისა და კარაქის ნაწარმი, კამეფეტები და შოკოლდი, მინერალური წყლები, რომლითაც განთქმულია ჩვენი რესპუბლიკა; თევზისა და ხორცის სხვადასხვა ნაწარმი.

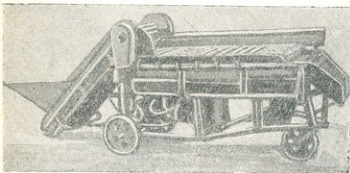
მსუბუქი და საფეიქრო მრეწველობის პავილიონის დათვალიერებისას მნახველს პირველ რიგში თვალში

მენქანა კარტოფილის დახარისხებისა და გადარჩევისათვის

ჩვენს ქვეყანაში ყოველწლიურად შესანახად მიიღება 60 მლნ-მდე ტონა კარტოფილი. დიდი დანაკარგების თავიდან ასაცილებლად ტუბერები შენახვამდე უნდა გადაირჩეს და დაზარალებდეს ზომების მიხედვით.

მაგრამ კარტოფილის მოშენება შესაძლებელია და გასაცემად დღემდე თითქმის შექანიზებული არ იყო, რადგან არსებულ მანქანებს გააჩნდა მთელი რიგი ნაკლოვანებანი.

კარტოფილის დაზარისებისა და გადარჩევის დაანქარებლად
კარტოფილის მეურნეობის ინსტიტუტმა დაამუშავა მანქანის ახალი
ტიპი რეზინის მბრუნავი გორაკოლაქებით.



მაქანების საცდლო პარტია გაშლის ორ ვარიანტად. მაქანა PKC-10 სააშშ 10 ტის მწარმოებელით გაეყვანილია ველზე დამარისხებელი პუტისათვის. მისი სიგრძეა 4020, სიგანე — 2900-4000, სიმაღლე — 1300-2120 მმ, წონა — 479 კგ. მაქანა KP-4 სააშშ 4 ტის მწარმოებელით ძირითადად კარტოფილის შესანად ადგილეშია მუშაობს (ობ. ნახ.). მისი სიგრძეა 4500, სიგანე — 870, სიმაღლე — 1350 მმ, წონა — 418 კგ.

როგორ მანქანა აგებულია ერთი პრინციპით. მათი ძირითადი ნაწილებია — ჩაყურდელი ცილები, რომელიც ხელთ ან ტრანსპორტირთ ფასზე, მეტეზავი ელვატორი, მუშა მაგიდა, დაქანებული ღარები დაგნა KP-4-საფრის და განმტვირთავი ტრანსპორტიორები მანქანა PKC-10-საფრის, ჩარჩო სასვლეო ბორბლები, ამძრავი და მექანიზმი მუშა ორგანოსაფრის მოძრაობის გადასცემად.

ზედება ათასწორად აგრესიული და ლეკო, სხედს ქა-
გარი ქსილით, რომლებიც დამაღწეველ მოქმედებს
გარემოშიაქვო ფაბრიკაში, გორის საფეიქრო მამბინა-
სა და თბილისის მუღდამოვლის ფაბრიკაში. აქვე გამო-
ფენილი მამაკაცის, ქალისა და ბავშვის ლამაზი და გიჟი
ფეხსაცმელები, ტყავის ნიჭები და საგალანტეო ნა-
წარმი.

გამოფენაზე წარმოდგენილია მზა ტანსაცმლის არა-
ნაკლები მოხდენილი და ღამაში ნიმუშები.

საერთოდ გამოფენა მნახველებზე დიდ შთაბეჭდილებას ტოვებს. იგე არა მარტო აღასტურებს იმ სახე-
ლოვან გზას, რომელიც საბჭოთა საქართველომ განელო
40 წლის მანძილზე, არამედ გვიჩვენებს საქართველოს
მშობლივთა შემოქმედებით ძალების შემდგომი ვაჟურ-
ჩქნის დიდებულ პერსონაჟობებს.

მუშა მავალი შედგება გლეხთა და ფეოდალთა რეზინის გირაკალაებისაგან, რომლებიც განლაგებულია ტუბერების ნაქაღის მოძრაობის გარეგანად. პირველი მოვლიდან მიწის და წვრთმების გაცხრადა, ზოლი მაქნა KP-45, გარდა ამისა, ექსტრუდირების გარეგნისათვის ზღვ მიერ გირაკალა ზომის მიხედვით ექსტრუდირების დასაბრუნებისათვის. გირაკალაებს შორის რაკლურა მანავაციის შეფუთვით წარმოქმნება 45-55 მმ დიამეტრის მქონე მრგვალი ნახრები, რომელთა რაკლურების სკოპი ზღვრებს შეიძლება პატარა და საშუალო ტუბერების გამოცხრადასათვის. მსგავსი ტუბერები დადგენი მაღლის ბოლოში.

მანქანა PKC-10-ზე კარტოული დაზარისების შემდეგ გად-
აქვთ განმკურნავე ტრანსპორტირებთ. მანქანა KP-4-ის მუშა-
ვა გარდავს ტუბერკულის ვადაც და დაზარისება ეტრდგროვალ
შეიტლება. გორგლაპების უზრალა შეცვლით ეს მანქანა საჭირო-
ების შემთვევება შოქოდა ადვალად გაააქოელს დაზარისებ-
ლად ანდა გაააჩრქოლად.

მანქანა KP-4 მოძრაობაში შედის I,5 კვტ სიმძლავრის მქონე სტანდარტული ელექტროძრავით, ხოლო ველოდ წეშაობის დროს კი მასზე დადგმული უნდა იქნეს ბენზინის ძრავა.

მაქანის მუშაობის დროს ბოლოვები ზედიზე ტრანსპორტიორთა ირგბა ცსაუქრძიარძან მიიღებ ციცქნა, აქედან რაზნის წინიბიბინა მუცხებან დღევადრეობის საუფედლები ისინი გარკვევამაზაპირედ ღაუფ გარკვევამაზებზე. აქ გამოიხეცვალა მინა და ყველაზე წერალი ბოლოვები დაქანებულ დარის მუშეობისი მოხედებან ტარაში. შმედებ კარტოფლის ნაყოფ გადარინცვლებს ფიფარტარ გარკვევამებზე, სადღე გამორჩევა წერალი ბოლოვები. მაქანა KP-4ზე საუზალო და მხებალი ბოლოვები ღაუფი გარკვევალბინი მაიღის გადმარჩე წაწეულ მოქცევა. PKC-10 მაქანაზე ისინი მიმარჩეობან უფრო მსხვილი ნაბრტებში მინა ფარკულე გარკვევამებში შმედებ წყებან, სადღე საუზალო ტუბერები გამოყოფა მსხვილებსიან. მაქანა KP-4ზე ტუბერები, რომელთაგანც გადარჩევის დროს მოცილებლათა დაჯადებულნი და ღაწიწებულნი, ასეე მოქცეიან ფარკულე გარკვევამებში შმედებ სქეცაზე და დიდ მიწებებში იქ საუზალოდ და მსხვილები.

ფრაქციებად დახარისხებული კარტოფილი დაქანებული და-
რით მიემართება ნებისმიერ ტრაში ანდა განმტკიცრთავ ტრანსპორ-
ტირებზე, რომლებიც აწოდებენ მას კონტეინერებში, ავტომატა-
ნების ძარში და ურიკაში ან შესანახ ადგილებში.

ნეკუდი სისჯამა—ორგანიზმის მოქმედების ჩაგდება

თ. მინინი

ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი

თ. იოსელიანი

ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი

უკანასკნელ წლებში ფიზიოლოგებმა ტვინის მოქმედების შესასწავლად მრავალი ახალი მეთოდი გამოიყენეს. მათ შორის აღსანიშნავია მიკროფიზიოლოგიური მეთოდიც, რაც წინაშეს მიკროსკოპული ოდენობის ნერვულ უჯრედში აღმოცენებული ელექტრული პოტენციალების შესწავლას. ამ პოტენციალების მიხედვით ფიზიოლოგები ცდილობენ გაერკვნენ ცალკეული ნერვული უჯრედის მოქმედების ბუნებაში, რაც, ცხადია, ბუნებრივად გააღვივებს მათი კომპლექსების და საზოგადო ტვინის მუშაობის რაობის გაგებას. რეალურად გადაწყვიტა მეთხვედის გაგნის თანამედროვე მიკროფიზიოლოგიის მიღწევებია. გამოქვეყნებული იქნება რამდენიმე წერილი, რომელშიც მოცემული იქნება ცნობები ნერვული უჯრედების აღნაგობისა და მოქმედების კანონზომიერებათა შესახებ.

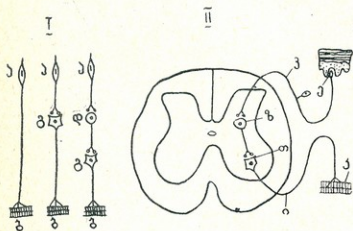
როგორც ცნობილია, ცოცხალ ორგანიზმთა არსებობის მთავარ პირობას შეადგენს გარემოსთან ნივთიერებათა ცვლა. გარე სამყარო მუდმივ მოძრაობაშია და ამიტომ ის პირობები, რომელშიც ცოცხალ ორგანიზმს უხდება არსებობა, განუწყვეტლევ იცვლება. ზოგჯერ ეს ცვლებათა იმდენად მნიშვნელოვანია, რომ შეიძლება დაბრკოლებაც კი შეიქმნეს ორგანიზმსა და გარემოს შორის ნივთიერებათა ცვლის პროცესში. ეს მოსდება იმ შემთხვევაში, თუ შეცვლილი პირობების შესაბამისად ორგანიზმში არ აღიძვრება სათანადო რეაქციები, რომლებიც ამ ორგანიზმს შეაგუებს გარდაქმნილ გარემოსთან. ერთუჯრედიანი ორგანიზმები გარემოს ზემოქმედებას თითქმის მთელ სხეულზე განიცდიან და ამიტომაც საპასუხო რეაქციებიც მთელ სხეულში აღიძვრება. განვითარების უფრო მაღალ საფეხურზე მყოფ ცხოველებში — მრავალუჯრედიან ორგანიზმებში გარემოს ზემოქმედება შესაძლებელია უფრო ლოკალური, ანუ ადგილობრივი, იყოს. საპასუხო რეაქციაც ძირითადად სათანადო ორგანოს ამოქმედებით გამოიხატება. მაგრამ სხეულის დანარჩენ ნაწილი უგრძნობელი არ რჩება გარემოს ზუსტად ლოკალიზებულ ზემოქმედების მიმართაც კი. თითქმის მთელ ორგანიზმში თავს იჩენს მრავალნაირი რეაქცია, რომლებიც საბოლოოდ მიმართულია მთელი ორგანიზმის გარემოს ზემოქმედებისადმი უკეთ შეგუებისაკენ. ამრიგად, მრავალუჯრედიანი ორგანიზმებიც გარემოს ყოველგვარ გაღვივებაზე თითქმის მთელი ორგანიზმის და ორგანოთა სისტემების ამოქმედებით რეაგირებენ. ამ საქმეში ცალკეულ ორგა-

ნოთა მოქმედების ურთიერთშეთანხმება და მათი წარმართვა ორგანიზმის მოთხოვნილებების დასაკმაყოფილებლად სპეციალური მარეგულირებელი მექანიზმებით ხდება. რეგულირების ერთ-ერთი საშუალებას წარმოადგენს აქტური ნივთიერებანი — ჰორმონები. ეს ნივთიერებანი გამოშვებულია სპეციალურ ორგანოებში და საჭიროებისა და მიხედვით გადადის სისხლში, სისხლის საშუალებით პირამონების შედის სათანადო ორგანოში, რაც მის ამოქმედებას ან, პირიქით, მოქმედების შეწყვეტას და შეწყვეტას იწვევს. რეგულაციის ეს ე. წ. ჰუმორული მექანიზმი, მართალია, საკმაოდ მნიშვნელოვანია, მაგრამ

ყოველთვის საკმარისი როდია ორგანიზმის გარემოსთან საუკეთესოდ შეგუებისათვის. ეს განსაკუთრებით ჩანს იმ რეაქციებში, რომლებიც სწრაფად აღიძვრება გარემოს ზემოქმედების შედეგად და ლოკალურებით ხასიათდება. სისხლში პირამონების გამოსაყოფად და შემდეგ მის მიხედვით სათანადო ორგანოში საჭირო საკმაოდ დიდი დრო. გარდა ამისა, სისხლის მიერ ეს პირამონები თითქმის თანაბრად მიიტანება ყველა ორგანოში და ამიტომ იგი ზოგად გაუქმებს უფრო ახდენს, ვიდრე ადგილობრივს. ამის გამო ორგანიზმში არის მეორე, უფრო ნატიფი რეგულაციის მექანიზმი, რომელიც უზრუნველყოფს სწრაფ და ზუსტ რეაქციებში ორგანოთა მოქმედების კოორდინაციას. რეგულაციის ასეთ სრულყოფილ მექანიზმს ნერვული სისტემა წარმოადგენს. ნერვული სისტემა თავისი ფართო გავრცელების და სპეციფიკური თვისებების გამო, კერძოდ ადგილობრივი ცვლილებების გამოწვევის შესაძლებლობის მხრივ, მონაწილეობს ყველა სასიცოცხლო პროცესის რეგულაციაში. ქსოვილთა, ორგანოთა მოქმედების ერთმანეთთან შეთანხმება, მათი მოქმედების გაერთიანება გარემოსთან შეგუების აქტად ნერვული სისტემის უშუალო მონაწილეობით და მის საფუძველზე ხორციელდება. ნერვული სისტემის ფუნქციის შეადგენს ისეთი რთული პროცესის წარმოება, როგორიცაა ფსიქიკური მოქმედება — შეგრძნება, აღქმა, წარმოდგენა. მაგრამ ნერვული სისტემა ყველაზე ერთნაირი არ არის. თვით ერთსა და იმავე ორგანიზმის სხვადასხვა ნაწილში იგი განვითარების იქადასხვა სტა-

დიაზე იმყოფება და ამიტომ მის მოქმედებაში გარკვეული სხვაობა არსებობს. ნერვულმა სისტემამ, სანამ იგი უბრალო გრძნობიერი ელემენტიდან მოძრაობის უმაღლესი ფორმის — აზროვნების მატერიალურ სუბსტრატად იქცეოდა, განვითარების გრძელი გზა განვლო.

ერთუჯრედიან ორგანიზმებში პროტოპლასმის გაანინა რიგორც გამოიზიანებლობა, ისე მოძრაობისათვის საჭირო შეკუმშვადობის ფუნქცია. მხოლოდ მრავალუჯრედიანი ორგანიზმების წარმოშობასთან ერთად ხდება ამ ფუნქციითა დიფერენცირება. ჩნდება ისეთი ელემენტები, რომლებიც გარეგან ზემოქმედებას მიმდებლობენ, ე. ი. გრძნობიერ ელემენტებს წარმოადგენენ. მათ პარალელურად ვითარდება ისეთი უჯრედებიც, რომელთაც შემოვლბის, შეკუმშვის ფუნქცია უვითარდებათ. უდაბლეს ღრუნაწლავიანებში გრძნობიერი და მამოძრავებელი ელემენტები ჯერ კიდევ ერთ უჯრედში ვხვდებით ე. წ. ეპითელურ-კუნთოვანი უჯრედის სახით. ამ უჯრედის ერთი ნაწილი გარეგან ზემოქმედებას მიმდებლობს, ხოლო მეორე ნაწილი შეკუმშვის ფუნქციას ასრულებს. უფრო მაღალორგანიზმულ ღრუნაწლავიანებში გარეგანი ზემოქმედების მიმღები, ანუ რეცეპტორული და მამოძრავებელი ელემენტები, ერთმანეთისაგან გათიშულია. ზოგიერთ ეპითელურ უჯრედს (ნახ. 1 ა) აქვს გრძელი მორჩი, რომელიც თავისი რთული საბოლოო განშტოებით ეხება სხეულში უფრო ღრმად მდებარე კუნთოვან ბოჭკოს (ნახ. 1 ბ). გარეგანი აგენტის მოქმედების საპასუხოდ გრძნობიერი ეპითელური უჯრედი აიგზნება. აქედან აიგზნება გადადის კუნთოვან ბოჭკოზე და მის შეკუმშვას იწვევს. ამრიგად, ამ ცხოველში რეფლექსური რკალი, ანუ ის გზა, რომლითაც აიგზნება ვრცელდება და გარეგანი გალიზიანების საპასუხოდ კუნთოვანი ბოჭკოების ამოძრავებას იწვევს, ერთი უჯრედისაგან შედგება. განვითარების უფრო მაღალ საფეხურზე რეფლექსური მოქმედება ორი ჩამოყალიბებული ნერვული ელემენტის მონაწილეობით სრულდება. ერთი მათგანი უშუალოდ იღებს გარეგან გალიზიანებას, მეორე მათგან გადასცემს მეორე ნერვულ უჯრედს, ანუ მეორე რკალის (ნახ. 1 ვ). ეს უკანასკნელი დაკავშირებულია კუნთოვან ბოჭკოსთან და მის შეკუმშვას იწვევს. რეფლექსური რკალის შემდგომი განვითარება მესამე ნეირონის წარმოშობით ხდება, რომელიც ვითარდება გრძნობიერ და მამოძრავებელ უჯრედებს შორის (ნახ. 1 დ). ამიტომ მას შუამდებარე ნეირონს უწოდებენ. რეფლექსური რკალის ასეთი აღნაგობა დამახასიათებელია თითქმის ყველა უმაღლეს უხერხემლო და ხერხემლიანი ცხოველებსათვის. უხერხემლო ცხოველებში ნერვული უჯრედები ქმნის ნერვულ კვანძებს, სადაც ზდება ორგანიზმში მიმდინარე რეაქციების რეგულაცია. ამ ნერვული კვანძების ერთობლიობა ცენტრალურ ნერვულ სისტემას ქმნის. ხერხემლიან ცხოველებში ცენტრალური ნერვული სისტემა წარმოდგენილია ზურგისა და თავის ტვინის სახით. ნერვული უჯრედი, იქნება იგი გრძნობიერი, შუამდებარე თუ მამოძრავებელი, შედგება უჯრედის სხეულისა და მისგან გამოდინარე მორჩებისაგან. მორჩების რიცხვი სხვადასხვა უჯრედში სხვადასხვაა და ამის საფუძველზე არჩევენ მონოპოლარულ (ერთმორჩიან), ბიპოლარულ (ორმორჩიან) და მულტოპოლარულ (მრავალმორჩიან) უჯრედებს. მორჩების უმრავლესობა სხეულიდან გაოსვლის შემდეგ თანდათან წერტილდება და იტოვება. ამ პროტოპლასმურ მორჩებს დენდრიტები ეწოდება. ყოველი ნერვული უჯრედიდან გამოდის კიდევ ერთი მორჩი, რომელიც დენდრიტისაგან განსხვავდება რთული ფუნქციურად, ისე სტრუქტურით. ეს მორჩი შერატებით გრძელდება და თითქმის მთელ სიგრძეზე თანაბარი სისქისაა. ამ მორჩს ნეიონის, ანუ აქსონს, უწოდებენ. აქსონი ზადაგზა გვერდით ტოტებს, ანუ კოლატერალებს, გამოიღებს. ნერვული უჯრედის ფორმა ძირითადად განსაზღვრულია ამ ფუნქციით, რომელსაც იგი ასრულებს რეფლექსურ მოქმედებაში. გრძნობიერი, ანუ აფერენტული, ნეირონი უდაბლეს ხერხემლიანებში ბიპოლარულ უჯრედს წარმოადგენს (ნახ. 2 ა). უმაღლეს ხერხემლიანებში გრძნობიერი ნეირონი ერთპოლარულია: მალთაშუა კვანძში მოთავსებული უჯრედის სხეულიდან გამოდის ერთადერთი მორჩი, რომელიც შემდეგ იტოვება ორად (ნახ. 2 ბ). ერთი ტოტი პერიფერიაზე მიემართება და მთავრდება გრძნობიერ ელემენტში — რეცეპტორში. ეს ტოტი მიმდებლობს და გამოატარებს გარეგან გალიზიანებას. მეორე ტოტი ზურგის ტვინში შედის და უკავშირდება შუამდებარე ნეირონს. შუამდებარე ნეირონი ზურგის ტვინშია მოთავსებული და გრძნობიერი ნეირონიდან მიღებულ იმპულსებს მამოძრავებელ ნეირონს გადასცემს. შუამდებარე ნეირონი იმპულსებს მრავალ გრძნობიერ და შუამდებარე ნეირონიდან იღებს, ე. ი. იგი წარმოადგენს ამ წარმონაქმნს, სადაც თავს იყ-



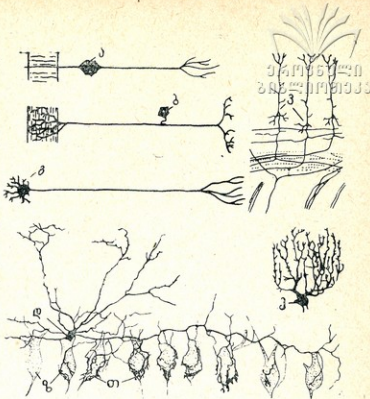
ნახ. 1. 1—რეფლექსური რკალის ფილოგენეზური განვითარების სქემა, 2—ხერხემლიან ცხოველთა სამნეირონიანი რეფლექსური რკალის სქემა

რის სხვადასხვა ადგილიდან მოსული იმპულსები. შუამდებარე ნეირონი ჩვეულებრივ მცირე ზომისაა. ამიტომ მისი ზედაპირი საკმარისი არ არის ასეთი მრავალრიცხოვანი იმპულსაციის მისაღებად. ნეირონის ზედაპირი მნიშვნელოვანდ იზრდება დენდრიტების ხარჯზე, რომლებთანაც კონტაქტს აყაარებს მრავალი გრძნობიერი და შუამდებარე ნეირონის აქსონი. ამის გამო შუამდებარე ნეირონი მულტიპოლარული აგებულებისაა. შუამდებარე ნეირონების საშუალებით ხდება სხვადასხვა რეფლექსურ რკალებს შორის გარკვეული ურთიერთობის დამყარება, ანუ რეფლექსური მოქმედების კოორდინაცია. მამოძრავებელი ნეირონი, ანუ მოტონეირონი (ნახ. 2 ა), ნერვულ უჯრედებს შორის ზომით ყველაზე დიდია. მისი სხეული ზოგჯერ 90-100 მიკრონის აღწევს. მამოძრავებელი უჯრედის აქსონი, ანუ გრძელი მორჩი, გამოდის ზურგის ტვინიდან და პერიფერიისაკენ მიემართება. აქ ის კუნთში ან ჯირკვალში თავდება და მათ ამოქმედებას იწვევს. ზოგიერთი მოტონეირონის აქსონი სიგრძით ნახევარ მეტრს აღწევს.

ამრიგად, ზემოთ დასახელებული სამი ნერვული ელემენტის ურთიერთდაკავშირებით წარმოიქმნება მარტივი რეფლექსური რკალი (ნახ. 1). ორგანიზმზე გარეგანი აგენტის ზემოქმედება ნერვული სისტემის გრძნობიერ დაბოლოებათა, რეცეპტორთა (ნახ. 1 ე) საშუალებით გარდაიქმნება თავისებურ ბიოლოგიურ პრიცეპად, რომელიც ნერვული იმპულსის სახით ვრცელდება გრძნობიერი ნერვის (ნახ. 1 ე) საშუალებით ზურგის ტვინისაკენ. აქ იმპულსი შუამდებარე ნეირონს (ნახ. 1 ზ) გადაეცემა, აქედან კი — მამოძრავებელს (ნახ. 1 თ). მამოძრავებელი ნეირონის აქსონის (ნახ. 1 ო) საშუალებით იმპულსი მიალწევი მომუშავე ორგანოს (ნახ. 1 კ) და მის ამოქმედებას იწვევს.

მთლიან ორგანიზმში ზურგის ტვინის სხვადასხვა სართლის რეფლექსური მოქმედება ერთმანეთისაგან იზოლირებული არ მიმდინარეობს. ზურგის ტვინში გვხვდება მთელი რიგი უჯრედები, რომლებიც სხვადასხვა სართულზე გამავალი რეფლექსური რკალების დამაკავშირებელი ელემენტებს წარმოადგენს. ასეთი უჯრედები ძირითადად მულტიპოლარულ წარმონაქმნებს წარმოადგენს.

თავის ტვინის ნეირონებსაგან აღსანიშნავია ე. წ. პურკინიეს უჯრედები, რომლებიც ნათქვამი გვხვდება (ნახ. 2 ე). პურკინიეს უჯრედის სხეულიდან გამოდის ორი პროტოპლასმატური მორჩი — დენდრიტი, რომლებიც ერთმანეთთან სწორ კუთხეს ქმნის და განივად მიემართება. დენდრიტების მთელ სიგრძეზე გამოდის მრავალი ტოტი, რომლებიც ნათხემის ზედაპირისაკენ მიემართება და გზადაგზა უხვად იტოტება. დენდრიტები ერთ სიბრტყეშია განლაგებული და შტორბავალ ხეს მოგვაგონებს. პურკინიეს უჯრედებს ზემოთ ხშირად მო-



ნახ. 2. ა და ბ — ბიპოლარული მგრძნობიარე ნერვული უჯრედები. გ — მულტიპოლარული მამოძრავებელი უჯრედი. დ — კალათისებრი უჯრედი. ე — პურკინიეს უჯრედი. ვ — პირამიდული უჯრედი. ზ — პურკინიეს უჯრედების სხეულები. თ — კალათისებრი ნერვული დაბოლოება. ი — პურკინიეს უჯრედების ირვავი

თავსებულია ე. წ. კალათისებრი უჯრედები (ნახ. 2 დ). კალათისებრი უჯრედის სხეულიდან გამოდის საკმაოდ გრძელი აქსონი. მისი გვერდითი ტოტები უკავშირდება პურკინიეს უჯრედებს და მათი სხეულების ირვავი კალათის მსგავს წნულს ქმნის. ასე ხდება სხვადასხვა პურკინიეს უჯრედის ერთ ფუნქციურ კომპლექსში გაერთიანება.

დიდი ტვინის ქერქის უჯრედებიდან განსაკუთრებით აღსანიშნავია სხვადასხვა ზომის პირამიდული ნეირონები, რომელთა ნაწილი ქერქში არსებულ ნერვული კომპლექსების შემადგენლობაში შედის, ხოლო ნაწილი ქმნის მთავარ მამოძრავებელ გზებს ქერქიდან ცენტრალური ნერვული სისტემის სხვა განყოფილებისაკენ. პირამიდული უჯრედებისათვის (ნახ. 2 ე) დამახასიათებელია არსებობა მძლავრი დენდრიტისა, რომელიც სხეულის ზედა ნაწილიდან გამოდის და ქერქის ზედაპირამდე აღწევს. სწორედ ამ აპიკალური დენდრიტის არსებობა განაპირობებს უჯრედის პირამიდულ ფორმას. ქერქში დიდი რაოდენობით გვხვდება ე. წ. ვარსკვლავისებრი უჯრედები. მათ გააჩნიათ უხვად დატოტვილი დენდრიტული აპარატი. ამ უჯრედის აქსონი შედარებით მოკლეა და სხეულის მახლობლად უხვ განშტოებას იძლევა. ვარსკვლავისებრი უჯრედების გაერთიანება რთულ ნერვულ



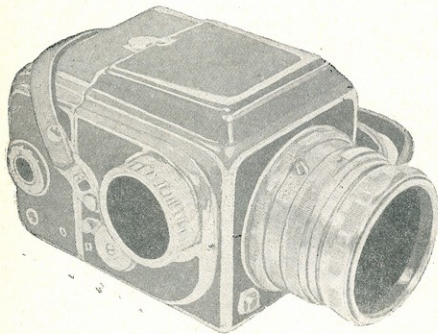
კომპლექსში ძირითადად მცირე და საშუალო პირამიდულ უჯრედების საშუალებით ხდება.

ამრიგად, უმაღლეს ცხოველთა ნერვული სისტემა შედგება მრავალგვარი ფორმის უჯრედისაგან, რაც გამოწვეულია ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქციის სირთულით. მაგრამ საერთადადებოა, რომ როგორი აგებულებაც არ უნდა ჰქონდეს ნერვულ უჯრედს, რა სპეციფიკურ რეაქციაშიც არ უნდა ღებულობდეს იგი მონაწილეობას, იქნება ეს გარეგანი გაღიზიანების მიმდებლობა, მომუშავე ორგანოს ამოქმედება თუ ფსიქიკურ პროცესთა წარმოება, ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში ნერვულ უჯრედთა ფიზიოლოგიური მოქმედება ორი პროცესით შემოიფარგლება: ნერვული უჯრედი თავისი ცხოველმოქმედების დროს, სპეციფიკური ფუნქციის შესრულების პროცესში, ან აიგზნება, ან შეკავდება. აგზნება და შეკავება ნერვული სისტემის ის ელემენტარული პროცესებია, რომლებიც საფუძვლად უდევს ცენტრალური ნერვული სისტემის კოორდინაციულ მოქმედებას.

ნერვული სისტემის ფუნქციონირება და მრავალფეროვნება კი შედეგია სხვადასხვა მოქმედების ინტეგრაციული მოქმედებისა, ნერვული კომპლექსების, რომლებიც ორგანიზმში წარმოდგენილია, როგორც გარემოსთან ურთიერთობის ბაზაზე ნერვული სისტემის ფილოგენეზური განვითარების პროდუქტი.

მაგრამ, გასაგებია, ვიდრე ამ სხვადასხვა სირთულის ნერვულ კომპლექსთა მოქმედებაში გავერკევებით, საჭიროა ვიცოდეთ, თუ როგორი კანონზომიერებანი ახასიათებს თითოეულ ნერვულ ელემენტს—ნერვულ უჯრედს და მის მორჩილებს. ამის გამოვკვევა შეიძლება ყოველ ნეირონში აღძრული დამახასიათებელი ცვლილებების აღრიცხვით, რასაც შეისწავლის ე. წ. მიკროფიზიოლოგია. ზემოაღწერილი წინასწარი ცნობების შემდეგ მომდევნო წერილში გაშუქებული იქნება ამ ხასიათის შესწავლის შედეგები.

ფოტოაპარატი «სალუტი»



„სალუტი“ ერთობიექტივიაანი სატყაიანი უმაღლესი კლასის ფოტოაპარატი, რომელიც განკუთვნილია კოლქვანი არაპროფორირებული ფირსათვის.

ორი კასეტის არსებობა მათი სწრაფი შეცვლის შესაძლებლობით საშუალებას გვაძლევს გადაღების პროცესში გადავიდეთ შეუთირი ფირიდან ფერაღზე ან დაბალი

გრძნობიერების ფირიდან მაღალგრძნობიერზე და ა. შ.

აპარატის ძირითადი ობიექტივის წარმოადგენს „ილუსტრა-28“.

კამერის ფარდის საკეტო უზრუნველყოფს 11 ავტომატური დამოუკნელების და დამოუკნელებ B-ს მიღებას. საკეტო აღჭურვილია ავტომატური სასხდრებით და ჰქვს სინქრონიზატორი ელექტრონული და ერთჯერადი ნათურა-გამანათებლებით გადაღებისათვის.

საკეტის ზამბარა დაბლოკირებულია ფირის ვალსახვევით.

სიმკვეთრეზე დამოწინებისათვის კამერაში, მჭკალი მინის ვარდა, არის სპეციალური სილური მოწყობალობა, რომელიც საშუალებას იძლევა შემოწმებულ იქნეს დამოწინების სისუსტე გაკვეთილი გამოსახულების ორი ნახევრის შერთებით.

ფოტოაპარატის ძირითადი ობიექტივი აღჭურვილია „მბტომრი“ დიაფრაგმის მექანიზმით. ამ მექანიზმის არსებობა საშუალებას იძლევა, გადაღებისათვის საჭირო სკალაზე დიაფრაგმის დაეწენებით აწარმოონ დამოწინება სიმკვეთრეზე ობიექტივის შთლანა გადაბით. დამოწინება ღოლაკის დაქერის დროს ობიექტივის საკეტი ავტომატურად დიაფრაგმარდება სკალაზე დაეწენებულ მნიშვნელობამდე.



3. ჭაღიძე საქართველოს სსრ დამსახურებული ინჟინერი

საბჭოთა ხელისუფლების დამყარებამდე საქართველოში ჩაის უმნიშვნელო სისაქონლო-სამეურნეო მნიშვნელობა ჰქონდა. ჩაის პლანტაციები აღწევდა 900 ჰა-მდე, ხოლო ჩაის გადამამუშავებლად არსებობდა 3 კუსტარული ფაბრიკა, რომელთა სიმძლავრე წელიწადში 550 ტ ჩაის არ აღემატებოდა.

საქართველოში ჩაის კულტურის სწრაფი განვითარება დაიწყო საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ. დღეისათვის ჩაის პლანტაციებს დაკავებული აქვს 60 ათას ჰა-ზე მეტი ფართობი, ანუ 67-ჯერ მეტი, ვიდრე საბჭოთა ხელისუფლების დამყარებამდე, ხოლო შეიღწეულის ბოლოს აყვანილი იქნება 70 ათას ჰა-მდე. ამ ღონისძიებების სწრაფ განხორციელებას ხელი შეუწყო კულტურის მაღალი აგროტექნიკური ბაზების შექმნა.

კომუნისტური პარტიისა და საბჭოთა მთავრობის მიერ ძირითად ამოცანად დასახული იყო ამ ძვირფასი კულტურის განვითარება და საბჭოთა კავშირის მშრომლების მოთხოვნილების მაქსიმალური დამკმაყოფილება სამშულო ჩაის ნაწარმით.

ამჟამად ჩაის მეურნეობას ეწევა მძლავრი საბჭოთა მეურნეობები და კოლმეურნეობები. აგებულია მსხვილი მექანიზებული და კულტურულად მოწყობილი ფაბრიკები. ყოველივე ამის შედეგად და იმის გამო, რომ დასავლეთ საქართველოს კლიმატური პირობები საშუალებას იძლევა ჩაის კულტურის განვითარებისათვის, საქართველომ ჩაის წარმოების მხრივ პირველი ადგილი დაიკავა საბჭოთა კავშირში. აქ მზადდება საბჭოთა კავშირის ჩაის წარმოების 97%.

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XXI ყრილობის მიერ მიღებული საკონტროლო ციფრებით გათვალისწინებულია ჩაის წარმოების შემდგომი ზრდა და ხარისხიანი ჩაის ფოთლის დამზადება, რაც 1965 წლისათვის აყვანილი უნდა იქნეს 170 ათას ტ-მდე.

საქართველოში 1921 წელს მთლიანად მოკრფილ იქნა 550 ტ. 1960 წელს — 157 ათას ტ. 1965 წლისათვის კი საქართველოს მეჩაიეებმა ვალდებულება აიღეს მოკრიფონ 200 ათასი ტ, ნაცვლად გეგმით გათვალისწინებული 170 ათასი ტ-ისა.

საქართველოში ჩაის ფოთლის კრეფა იწყება აპრილის მეორე ნახევარში ამ უფრო გვიან და გრძელდება

ოქტომბრის დამლევამდე, რაც დამოკიდებულია პლანტაციის საერთო მდგომარეობაზე, ამა თუ იმ რაიონის კლიმატურ თავისებურებებსა და ამინდის პირობებზე.

თავისი ხასიათის მიხედვით ჩაის ფოთლის კრეფა შრომატევად და მძიმე სამუშაოდ ითვლება. ამიტომ ხარისხიანი ჩაის ფოთლის კრეფის მექანიზაციის საკითხი გადამჭრა ყველაზე უფრო აქტუალურ და ძირითად საკითხს წარმოადგენს. ვინაიდან დღეისათვის ჩაის ფოთლის კრეფა ძირითადად ხელით წარმოებს, განვიხილოთ ხელით ნაკრეფი ჩაის ფოთლის დახარისხების საკითხი.

ჩაის ფოთალი პირველი და მეორე ხარისხის იკრეფება. ჩაის ფოთლის კრეფის აგროტექნიკური წესით გათვალისწინებულია ოთხი სახის ფოთლის (ორ- და სამფოთლიანი კვირტიანი ნაზი დუყის და ორ- და ერთფოთლიანი ნაზი ყრუ დუყის) კრეფა. მრავალი წლის მექანიკური ანალიზების შედეგად დადგენილია, რომ ხელით ნაკრეფი ჩაის ფოთლის მასა შედგება: **ნაზი მასალის** (ერთი, ორი, სამი და ოთხფოთლიანი დუყები, ერთი, ორი და სამფოთლიანი ყრუ დუყები. პირველი, მეორე, მესამე და მეოთხე ცალკეული ფოთლები), **მოუხეში მასალისა** (ორი, სამი და ოთხფოთლიანი დუყები, ორი და სამფოთლიანი ყრუ დუყები და ცალკეული ფოთლები) და **უხეში მასალისაგან** (დუყები და ცალკეული ფოთლები).

1956 წელს ხელით ნაკრეფი მეორე ხარისხის ჩაის ფოთლი შეიცავდა 80.4% ნაზ მასალას, ხოლო უხეშს — 1.7%. 1957 წელს ნაზი მასალა შეადგენდა 79,3%-ს, უხეშს — 2,0%-ს. 1958 წელს ნაზი მასალა შეადგენდა 83,04%-ს, უხეშს — 1,95%-ს. ცხადია, უხეში მასალის მინარევის გამო ასეთი ჩაის ფოთლი უკონდიციოდ ითვლება.

ჩაის ფაბრიკებში ყველა სახის ჩაის ფოთლის გადამამუშავებლად დადგენილია ერთიანი ტექნოლოგიური რეჟიმი, რაც ხელს უშლის მასის ცალკეულ შემადგენელ ფრაქციათა საჭირო მოღონებას, მოგრესხვას, ფერმენტაციას და ხმობას. ჩაის ფოთლის ერთგვაროვნების მხრივ ტექნოლოგია მაღალ მოთხოვნილებებს აყენებს, რადგან მხოლოდ ჩაის ფოთლის ნედლეულის ერთგვაროვნების დროს საშუალება გვეძლევა შევინარჩუნოთ ჩაის ფაბრიკებში ტექნოლოგიური გადამამუშავების საჭირო რეჟიმი და უზრუნველყოთ უმაღლესი ხარისხის შუა ნაწარ-

მის მიღება. ამისათვის საჭიროა ჩაის ფოთლო გაიწმინდოს იმ მასალისაგან, რაც მას უკონდიციოს ხდის, და ამავე დროს ძირითადი გაწმენდილი მასა დაგვუფდეს (დახარისხება) ისე, რომ თითოეულ ჯგუფში თავმოყრილ იქნეს ერთნაირი სინაზის, წონისა და ზომის მქონე ჩაის ლუყები.

ხელით ნაკრეფი ჩაის მასის გაწმენდა-დახარისხება შესაძლებელია მოხდეს სხვადასხვა საშუალებებით, მათ შორის გამოირჩევა გაწმენდა-დახარისხება ფიზიკური და აეროდინამიკური თვისებების მიხედვით.

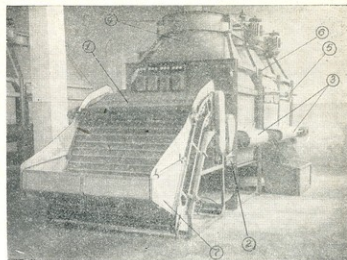
ფიზიკური თვისებების მიხედვით გაწმენდა-დახარისხების დროს ძირითად როლს ასრულებს ჩაის ლუყებისა და ცალკეული ფოთლების სიგრძე. მაგრამ ჩაის ლუყების ფიზიკური თვისებების შესწავლამ გვიჩვენა, რომ სიგრძით დახარისხება, ანუ, უფრო სწორად, დაკალბრება, არ ითვლება გადამწყვეტ ფაქტორად, რადგან ერთი და იმავე სიგრძის ჯგუფში (კლასში) შესაძლებელია იყოს ნაზი, მოუხეშო და უხეში ლუყები, აგრეთვე ნაზი, უხეში და მოუხეშო ცალკეული ფოთლები. მართალია, ისინი სხვადასხვა პროცენტული შედგენილობით არიან, მაგრამ მოუხეშო ლუყები და მოუხეშო და უხეში ცალკეული ფოთლები დიდი რაოდენობით იყრის თავს, რის გამოც ირდევია დახარისხებული მასალის ერთგვაროვნება მათი სინაზისა და წონის მიხედვით, მაუხეშადღე იმისა, რომ ამა თუ იმ ჯგუფის ძირითადი მასა ერთი ზომისაა, ე. ი. სიგრძე არ შეიძლება ყოველთვის იყოს სინაზის საზომი ერთეული.

აეროდინამიკური თვისებების მიხედვით გაწმენდა-დახარისხების დროს მონაწილეობს ორი განზომილება: წონა და ფართობი, რაც უშუალოდ დაკავშირებულია სინაზსა და სიგრძესთან, ე. ი. გაწმენდა-დახარისხება წარმოებს ერთეულ წონაზე მოსული ფართობის მიხედვით, რითაც მკვეთრად განსხვავდება ერთმანეთისაგან ნაზი, მოუხეშო, უხეში ლუყები და ცალკეული ფოთლები.

ამ დროს საშუალება გვუძლევა პირველ სტადიაში ჩატაროთ ცალკეული ფოთლების მოცილება, ხოლო მეორე სტადიაში კი — ლუყების დახარისხება. როგორც ცდებმა დადასტურა, აეროდინამიკურ პრინციპზე დახარისხებული მასალა მკვეთრად განსხვავდება ერთმანეთისაგან როგორც სინაზის და ხარისხის, ასევე ზომის მიხედვითაც.

მოკრეფილი ჩაის ფოთლის დახარისხების მზნით საჭიროებულ სსრ სახალხო მეურნეობის საბჭოს სოფლის მეურნეობის ტექნიკის სახელმწიფო სპეციალურ საკონსტრუქტორო ბიუროში დამუშავებულ იქნა კონსტრუქცია (წინადადების ავტორი ვ. კელიძე) და შეიქმნა

მწვანე ჩაის ფოთლის დახარისხებელი მანქანა „სნ-500-ა“ (წამყვანი კონსტრუქტორი ვ. კელიძე). მანქანის ძირითადი კვანძებია (იხ. ნახ. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000).



ჩაის ფოთლის დახარისხებელი მანქანა „სნ-500-ა“

ორები (3), პაერგამბარი მიღები ვენტილატორებით (4), ქალუხები (5), ჩარჩო (6) და მკვებავის ბუნკერი (7).

მკვებავის ბუნკერში ჩაყრილი ფოთლო მიემართება ძირითად ტრანსპორტიორზე, საიდანაც გაივლის გა-მომბანი ტრანსპორტიორების ქვეშ. გამომბანი ტრანსპორტიორები მოთავსებულია პაერგამბარ მიღებში, რომელშიც მოძრაობს ვენტილატორებისაგან შექმნილი აღ-მაველი პაერის ნაყადი.

მანქანას აქვს სამი პაერგამბარი მილი, სადაც მკვე-ბავის მხრიდან პაერის ნაყადის სიჩქარე მეორე მილში მერტა პირველ მილთან შედარებით, ხოლო მესამეში კი — მეორეზე მერტა. ამგვარად, ჩაის ფოთლო, გაივლის რა პაერის ნაყადის სხვადასხვა სიჩქარეებთან ზონას, იწმინ-დება და ხარისხდება ჩაის ფოთლის აეროდინამიკურ (აფ-როვანობის) პრინციპზე.

გაწმენდა-დახარისხების შედეგად ჩაი იყოფა ოთხ ნაწილად, სადაც I დანაყოფის ჩაი ყველაზე უკეთესია სინაზითა და პატარაა ზომით, II დანაყოფისა კი ხარისხით ნაკლებია, მხოლოდ ზოგიერთ შემთხვევაში ეთანაბრება I დანაყოფს, რაც დამოკიდებულია დახარისხებუ-ლი მასალის შედგენილობაზე. სამაგიეროდ, II დანაყოფის ჩაი სიგრძით, სიგანით, ფართობითა და წონით მე-ტრია I დანაყოფისაზე. III დანაყოფის ჩაი II დანაყოფის ჩაისთან შედარებით ხარისხით ნაკლებია, ხოლო სიგ-რძით, სიგანით, ფართობითა და წონით მეტრია. IV დანა-ყოფის ჩაი მასში მოუხეშო და უხეში მასალის დიდი რა-ოდენობით შერევის გამო უკონდიციო მასალად ითვლე-



ბა. ამაჟამად ანასეულის ჩაის მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი ნაყოფიერ მუშაობას ეწევა იმ მიმართულებით, რომ IV დანაყოფის ჩაი ვადამუშაოს ცალკე და მიიღოს ხარისხიანი ჩაის მზა ნაწარმი.

აღნიშნული მანქანა 1956 წლამდე გადიოდა ლაბორატორიულ-საწარმოო გამოცდას, ხოლო 1956 წელს გადაეცა სახელმწიფო გამოცდაზე.

სახელმწიფო გამოცდის დროს მიღებულ იქნა ასეთი შედეგი: დაუხარისხებელი ჩაის ფოთოლი შეიცავდა 80,4% ნაზ მასალას, 17,9% — მოუხეშოს და 1,7% — უხეშს, რომელიც თავისი შედგენილობით წარმოადგენს უკონდიციო მასალას. დახარისხების შედეგად აღნიშნული მასალა გაიყო ოთხ ნაწილად. I დანაყოფში ნაზი მასალა გახდა 96,44, მოუხეშო — 2,2%; II დანაყოფში მივიღეთ ნაზი მასალა 90,5, მოუხეშო — 8,8%; III დანაყოფში მივიღეთ ნაზი მასალა — 85,6, მოუხეშო — 13,0 და უხეშო — 1,4%; IV დანაყოფში საერთო მასის წონიდან გამოიყო რაოდენობივად 1,16%, რომელსაც ითვლება უკონდიციოდ, რადგან მასში ნაზი მასალა მიიღეთ 63,5, მოუხეშო — 30,0 და უხეშო — 6,25%.

უკონდიციო მასალის დახარისხების შედეგად მიღებულ იქნა 60,88% I ხარისხის და 37,04% II ხარისხის ჩაი. დახარისხებული ჩაის ტექნოლოგიურმა გადაშეყვებამ მოგვცა 1 კგ მზა ნაწარმის საშუალო ჩაბარებითი ფასის გაუმჯობესება 22 კაპიკით, სახელმწიფო გამოცდის დროს მანქანის საშუალო მწარმოებლობა საათში იყო 417 კგ.

გამოცდების დროს მიღებული დადებითი შედეგების საფუძველზე სახელმწიფო მანქანების გამოცდის სადგურმა გადაწყვიტა აღნიშნული მანქანა გამოშვებულ იქნას, როგორც საცდელი პარტი. საცდელი პარტიის გამოშვებასთან დაკავშირებით მანქანის პროექტი კონსტრუქციულად კორექტირებულ და გაუმჯობესებულ იქნა. გაუმჯობესებული დასახარისხებელი მანქანა 1957 წელს გამოშვებულ იქნა 10 ცალის რაოდენობით, რომლებიც დაიდგა ჩაის ფაბრიკებში.

1958 წელს მიმდინარეობდა მანქანების მსოფლიო საწარმოო გამოცდა, ამავე დროს მანქანების გამოცდის სადგური აწარმოებდა საკონტროლო გამოცდას. გამოცდის დროს დაუხარისხებელი ჩაის ფოთოლი შეიცავდა 83,04% ნაზ მასალას, 15,01% — მოუხეშოს და 1,95% — უხეშს. დახარისხების შედეგად მიღებულ იქნა I დანაყოფში — 95,04% ნაზი მასალა და 4,96% მოუხეშო, II დანაყოფში — 92,46% ნაზი მასალა, 7,24% მოუხეშო და 0,3% უხეშო, III დანაყოფში — 80,46% ნაზი მასალა, 18,34% მოუხეშო და 1,2% უხეშო, IV დანაყოფში უკონდიციო მასალა და შეიცავს 62,32% ნაზ მასალას, 35,15% მოუხეშოს და 2,58% უხეშს.

ამრიგად, დასახარისხებელი მანქანების საკონტროლო გამოცდის დროს დახარისხებულ იქნა უკონდიციო მასალა და დახარისხების შედეგად მიღებულ იქნა I ხარისხის ჩაი 82,6%, II ხარისხის საზღვარზე (დარჩა ისეთი, როგორიც დაუხარისხებელი) — 13,0% და უკონდიციო მასალა — 3,8%. საკონტროლო გამოცდის დროს მანქანის მწარმოებლობა იყო საათში 680 კგ.

მანქანების საწარმოო გამოცდების დროს სხვადასხვა ჩაის ფაბრიკებში ტიტესტირული შეფასების შედეგად 1 კგ მზა ნაწარმის საშუალო ჩაბარებითი ფასის გაუმჯობესება ჩაის ფაბრიკებში მივიღეთ: ბათუმის — 11, წალენჯიხის — 37, ჩაქვის — 35, გუბის — 34, მახარაძის — 37 და ქუთუხისჩხის — 28 კაპიკით. მზა ნაწარმის საშუალო ჩაბარებითი ფასის გაზარდვების დროს მხედველობაში მიღებულია დასახარისხებელი მანქანის მეორე IV დანაყოფში გამოყოფილი უკონდიციო ჩაის ფოთლის ღირებულება.

იმასთან დაკავშირებით, რომ ჩაის პლანტაციებში გამოჩნდა ჩაის საკრეფი ექსპერიმენტული მანქანები, კონსტრუქტორთა წინაშე დაისვა საკითხი მანქანით ნაკრეფი ჩაის დახარისხების შესახებ. ამ მიმართულებით მიმდინარეობს გარკვეული მუშაობა „სს-500-ა“ დასახარისხებელი მანქანის გადასაცემბლოდ, რომელშიც ხელით ნაკრეფთან ერთად უნდა უზრუნველყოს მანქანით ნაკრეფი ჩაის ფოთლის დახარისხება.



ბოლონეთი

პირველი საკები

ეს საკები შედგება ისრისებრი ქონჯურ-პისიდან, რომელიც იხურება საკები საკვალთის მოძრაობისას (მარცხნივ) და იღება საღებო საკვალის მეშვეობით (მარცხნივ). საკების დახურვის შემდეგ შეიძლება დიეტის საღებო საკვალთა. ასეთი პირველი საკები გამოისადგება ტარისათვის, რომელიც შეიკავს იცავს ტენიანებას, ან უფროდ მოთვალთ საფოსტო ტომრებისათვის.

ბაზარ სოკოვანი სინჯარაზი

მრავალი წლის გამავლობაში მთელი მსოფლიოს მკვლევარები ცდილობდნენ ბებრას სოკოვანი გამწვანებადი ბელონურ პირობებში. მთავრად იმისა, რომ ზოგჯერ ისინი პირობებში (მარცხნივ) სოკოვანი უნივერსალი რაოდენობის აღმოცენებისთვის ლაბორატორიულ პირობებში, დღემდე ვერაფერ შეძლეს გამოეყარა ბებრას სოკოვანი, რომელიც სპირტის ძლევა. მხოლოდ ამის წინათ ამის მაღალი პოლინელმა ბიოლოგმა პროფესორმა იან კარპინსკიმ, რომელიც ვარშავის სატეო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის თანამშრომელია.

სწავლულმა ამ პრობლემის შესწავლას ბელი მთელი რამდენიმე წლის წინათ. იგი ბებრას სოკოვანთან ერთად სწავლობდა და აცვიდებოდა სხვა მისი მონათესავე სოკოვანს. ამჟამად მსოფლიოში პირველად მინის ინჟინერები ირჩებენ ბებრას სოკოვანს მთელი ოქათი.

შედეგების ურყევობა იმის მოწმობა, რომ გაკეთებულია აღმოჩენა, რომელიც მოხვედრა შესაძლებლობას შექმნის ბებრას სოკოვანს ბელონური გამოყენებისათვის.

იორგება ცამენის გამომუშავება

შენეხლობის შპარდი მასშტაბები პოლონეთის რესპუბლიკაში მოითხოვს ცემენტის დიდი რაოდენობას. მისი წარმოება ქვეყანაში სულ უფრო იზრდება. მაგალითად, უკანასკნელ ხუთწლიანი (1956-1960 წწ.) ორჯერ უფრო მეტი ცემენტი იყო გამოშვებული, ვიდრე წინა ხუთწლიანში. ახალ ხუთწლიანი (1961-1965 წწ.) ცემენტის მრე-

ველობა შემდგომ განვითარებას პოვნის. 1965 წელს წარმოებული იქნება 11,1 მლნ ტ ცემენტი.

არსებული საწარმოების სიმძლავრეთა გაზრდასთან ერთად აგებული იქნება ახალი ქარხნები. სექსპლათაციოდ გადევნება სპი ახალი ქარხანა წელიწადში 800000-დან 1,3 მლნ ტ-მდე საწარმოო სიმძლავრით.

ხუთი წლის შემდეგ პოლონეთი ერთ სულ მოსახლეზე ცემენტის წარმოების მხრივ გაუსწრებს საფრანგოსა და ინგლისს.

მაგივი სავარბი

„დიმტროვის“ შახტი (ბიტომი, პოლონეთის რესპუბლიკა) სექსპლათაციოდ გადევნება ქაურის სავარბის მაგივი პირობების სისტემა, რომელიც 4-ჯერ ზრდას სპირის წაყოფიერებას და უზრუნველყოფს მუშაობის უსაფრთხოებას შახტში.

ასეთი სისტემა შედგება მიდრავლიური ბიგების ორი რიგისაგან, რომლებიც ამაგრებს კაპარას. იგი ავტომატურად მოქმედებს, განაგარაფებულია, რომ ქერის სავარბის მიდრავლიური სისტემა საშუალებას იძლევა შახტში დასაქმებულ მუშაკთა რაოდენობა შემცირდეს 20-დან 4 კაცამდე.

დიდი წნევის შემთხვევაში მიდრავლიური სისტემა მხოლოდ რამდენიმე დარღდება.

ჩინეთი

მოვლი რაბიზმებს...

სამედიცინო ნაყოფობათა შინაის ფაბრიკაში დაამზადეს მოდელი „მინის“ აღმოჩენისა, რომელიც აქვს თანხვედრა მანქანურია ნაწილი. მისი კონსტრუქცია მტვრად რაოდენობა. მოდელის გარე ნაწილი დაშვებულია ორგანული მინისაგან, ასე რომ თავისუფლად შეიძლება დანახვით აღმოჩენის ჩონჩხი და შინაგანი ორგანოები, სხვადასხვა წერტილები, რომლებიც აუცილებელია ნესმინცლები, მოწვით და „ჩინეთ-სიტები“ (ტ. ი. გამოკვლევა სპეციალური ელექტრული აპარატით ჩინური მელაციის სისტემის მიხედვით) მკურნალობის დროს.

შესაბამებელი ელექტრული ღირებულების და-ქერისას ეს მინის აღმოჩენა შეიძლება იყოს დაპირება „ჩინეთ-სიტების“, აღმოჩენის სხეულის საკურნალო წერტილების შესახებ, მაშინ როცა მთელი ფიგურა, რომელიც კონსტრუქციის უწყვეტ ელექტრონული მაღალი, ნელა შემოზრუნდება და ერთობლივი მიდრავლიური იწყებს ნაოთების ლექციაში აღნიშნული 200-მდე საკურნალო წერტილი.

აღმოჩენის მინის ფურცელი „მინის“ მოდელი შექმნა ჩინეთის მედიკალური ინსტიტუტის დიდ გამაჩვენებს წარმოადგენს.

უნივერსიტეტები ბელგიაში

ბელგიაში მუშაობს დასწავრებული სწავლების უნივერსიტეტი ტელევიზიის.

დიდი ბანი არაა, რაც უნივერსიტეტში დაიწყო ახალი სასწავლო წელი. მთავრად, ფიზიკისა და სხვა ფაკულტეტების პირველ კურსზე მეცადინეობენ სტუდენტები — ქალაქისა და მიმდებარე რაიონების მუშები და მოსამსახურეები. კვირაში ექვს-რვა საათის ისინი ტელევიზიით ისწავნი მაღალკვალიფიკაციის მასწავლებლების, პროფესორებისა და ცნობილი სწავლულების ლექციებს.

ასეთი უნივერსიტეტი მუშაობენ ჩინეთის სხვა დიდ ქალაქებშიც. მათში წარმოებისაგან მოუწევდალევ უმაღლესი განათლებას იღებულებენ ათასობით მუშები და მოსამსახურეები.

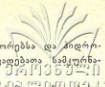
ჩეხოსლოვაკია

ელექტრული შოთი

ET 205 ტიპის ელექტრული უთი აღჭურვილია თერმისტორული ელემენტით და დასაორბელი სამარჯვით. თერმისტორული ელემენტის სკალა აღნიშნულია ქსოვილით დასაბეჭდების, რომელთაგან თითოეული შეესაბამება უთის ძირის გახურების განსაზღვრულ ბარბას. უთის გახურების დრო მუშა ტემპერატურაზე 2-3 წუთის არ აღემატება.



დასაორბელი (წვეთების სახით) სამარჯვის რეზერვუარი მოთავსებულია უთის წინა ნაწილში, ვარსკვლავის ქვეშ. როცა ხელს აკერებს დილს, რომელიც სახელწოდება მოთავსებული, წყალი რეზერვუარიდან ხვდება უთის ძირზე, იქცევა ორთქლად და ძირის



კილოების გავლით ნაშვს ქსოვიდს. რეზერვუარის ტევადობა 120 კუბური სმ. წყლის ასეთი რაოდენობა უზრუნველყოფს ორპედილის უწყვეტ წარმოქმნას 25 წუთის განმავლობაში.

უთის წონა 1,8 კგ. გაზარტილთა ზომები: სიგრძე — 235 მმ, სიგანე — 112 მმ, სიმაღლე — 130 მმ. ელექტროთოს უწყვეტ ერთ ნიშნულურ 127 ან 220 ვოლტ ძაბვაზე.

მიდროელექტროსადგურის „ორლიკი“

მდ. ელტაზე მოაგდება მსოფლიოში ერთ-ერთი მოწინავე და სრულყოფილი მიდროელექტროსადგურის ნაგებობის მშენებლობა. ესაა მიდროელექტროსადგური „ორლიკი“, რომელზეც თავისი საპატო სახელწოდება მიიღო მასშობლად არსებული უძველესი ცხენ-დარბაზისაგან. მისი აგება წარმოებს მშვიდპანელური მშენებლობის ახალი ხერხით. იგი იმუშავებს 70 მ-ზე მეტ დანერგვით და წამოს 150 კუბური მ წყლის ხარჯით, სადგურში იდგმება საბრუნ-ფრთიანი ტურბინები, რომლებიც გამოიყენებული, გაუმჯობესებული და აგებულია ჩეხოსლოვაკიაში. სიმძლავრით — 100 მეგავატი — ისინი ტოლდება, ხოლო თვისობრივი მაჩვენებლებით მნიშვნელოვანდ ქობნიან ამერიკის უდიდესი მიდროელექტროსადგურების — ბოულდერებისა და გრანდ კულის ტურბინებს.

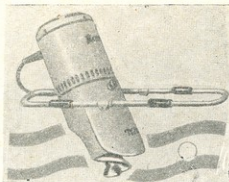
ჩეხოსლოვაკიის ენერგეტიკის ამ მარჯალიტს მთლიან სიმძლავრით ამუშავება ნავარდუდეთა მიმდინარე წელს. „ორლიკი“ შესაწინავე იქნება არა მარტო უნიკალური ტურბინებით. მასთან იქნება შესაწინავე ხიდიც. მის მოაგარ მაღს (220 მ-ისა) დაიპერს ერთი მილოვანი თალი. ასეთი ტიპის არც ერთ ხიდს მსოფლიოში არა აქვს ასეთი დიდი მაღ. მართალია, არსებობს ხიდები უფრო დიდი მაღებით, მაგრამ მათი კონსტრუქცია შეუდარებლად რთულია, ვიდრე უწყვეტად მარტოვად და ფაქტზე ხიდის „ორლიკის“ მასშობლად. გაივლის რამდენიმე თვე და გაგანტურთ თალი ცისარტყელასავით გადაედგება ფაროი ხეობას.

სარტყნი მანქანა

ჩეხოსლოვაკიის მრეწველობა უშვებს მკარგადპრობირს სარტყნი მანქანას „პრადონე-როში“ (KA-7 ტიპის). იგი წარმოადგენს კომპლტარულ სერიულ ელექტრომანქანას გარსაკები, რომელიც იმავე დროს მანქანის კორპუსიცაა. ელექტრომანქანის სიმძლავრე 125 ვატი, ბრუნთა რიგები წუთში 1100. იგი ნავარდუდეთა 110/127 ან 220 ვოლტთან ცვლადი და მუდმივი დენით

კვებაზე. ელექტრომანქანის როტორის ლილვზე დამაგრებულია პლასტმასის ხრახნიებიც აქტივტორი.

სპეციალური მილოვანი ოვალური სადგარის მეშვეობით სარტყნი მანქანა იდგმება 20 დ-მდე ტევადობის ჩვეულებრივ ავზე და ნაწილობრივ ჩაიშვება წყალში. სადგარს აქვს ფრკაი, რომელიც რტყვის დროს დი-



ასახლის იცავს წყლის გაშვებისაგან. სარტყნი ავზე ელექტრომანქანა ჩაძირვა და ფრკაის სიმაღლე რტყულნიდება. ქველური ელექტრომანქანა კორპუსზე მოთითებს ჩაძირვის ზღვრულ დონეზე. სადგარი მკაფროდ მაგრდება ავზის გვერდებზე რტყინის მოძრაიე გარემოებების მეშვეობით. არასამუშაო მდგომარეობაში სადგარი იხსნება და იკეცება.

სარტყნი მანქანა გაანაწილებული 1 კმ თეთრეულის ენერგოული რტყვებისაგან. რტყვის ხანგრძლიობა მაქსიმალური დატვირთვის დროს არ აღემატება 2-მ წუთს.

მანქანის წონა 9 კგ. გაზარტილთა ზომები (სადგარის გარეშე): სიგრძე — 250 მმ, დიამეტრი — 125 მმ.

ბულგარეთი

სამედიცინო მოწყობილობათა წარმოება

ქ. სოფიაში მოწოდება ჩადა ელექტრო-სამედიცინო მოწყობილობათა ქარხანა. მასთან შექმნილია დიდი საპროტო-საქონს-ტექტორი ბუორი, რომელიც გააუმჯობესებს არსებულს და დაეგეგრება ახალ სამედიცინო ხელსაწყოებსა და მოწყობილობებს.

ქარხანაში ათიფის სხვადასხვა რენტგენის აპარატების წარმოება — 10 მილიამპერიანი, რომელიც განუთვანულია პატარა სამედიცინო დაწესებულებებისათვის, 700 მილიამპერამდე — მსხვილი საავადმყოფოებისათვის. მიმდინარე წელს ქარხანა გამოუშვებს აგრეთვე რენტგენის აპარატ კბილის სამედიცინო კაბინეტებისათვის, ელექტროთერმულ აპარატს ავტომატური რტყ-

ლირებით, იონოფორატორებსა და მიდრო-სტატებს ნერვულ დაავადებათა სამკურნალოდ.

ამჟამად ბულგარულ სამედიცინო მანქანათმშენებლობის განვითარებაში, უნგრეთში, ჩეხოსლოვაკიაში, გერმანიაში ფედერალურ რესპუბლიკაში, იტალიაში და სხვა ქვეყნებში.

საბრელი... თუჯისაგან

ქალაქ დმიტროვის მანქანათმშენებელ ქარხანაში წარმოებაში დასრულდა თუჩის სატრელები, რომლებიც ცვლის ფოლადისაგან დაზარალებულ სატრელებს. ნაცვლად რვა ოპერაციისა, რომელიც საჭიროა ფოლადის სატრელების გაკეთებისათვის, თუჩის სატრელები მოითხოვს ორ ოპერაციას.

ვიენაში

საპარფუმსაბამების ქარხანა

საპკოთა კავშირის მშური დახმარებით ვიენაში დემოკრატიულ რესპუბლიკაში იგება სუპერფოსფატების ახალი ქარხანა. უკვე აღმართულია 90-მდე ნაგებობა.

პირველ წელს ქარხანა გამოუშვებს 100 ათას ტ სასუპო, სასოფლო-სამეურნეო მანებელთა მომსახურე საშუალებებს და სხვა ძირფას ქიმიურ პროდუქტებს.

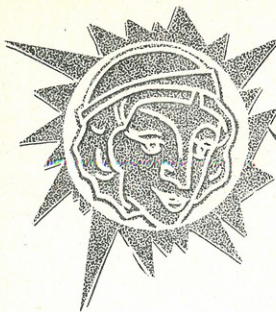
ურგერეთი

რადიოინჟინერების ფიზიკრება

ბულაბეტის რადიოტექნიკურმა ქარხანამ დაამუშავა მოწყობილობის პროექტი რადიოინჟინერების დაგროვებისა და ფიზიკრებისათვის. იგი არსებობდა წარმოადგენს მძლავრ ექსპერიმენტ მანერტოფებს. მისი გამოყენება ძირითად შეიძლება იმ შემთხვევაში, როცა საჭიროა რადიოინჟინერების ზუსტი ფიზიკრები, მოცემული განსაზღვრულ დროში, მავალთადა, საპირი მიმოსვლის სისტემაში.

მოწყობილობა ავტომატურად აღწუნავს ჩვენებებს, რომლებიც დადოცემულია თვითმფრინავიდან დედაქმნაზე, აგრეთვე თვითმფრინავების რადიოცნობებს დროის ზუსტი მითითებით.





თქვენი ჟურნალი ვენერის შესახებ

მ. პირაველი

პლანეტა ვენერა მზის სისტემის სხვა პლანეტებთან შედარებით თავისი მასით, სიმკვრივითა და მოცულობით ყველაზე მეტად ემსგავსება დედამიწას. მისი მასა შეადგენს დედამიწის მასის 0,83-ს, სიმკვრივე დედამიწის სიმკვრივის 0,94-ს, დიამეტრი — 12400 კმ-ს.

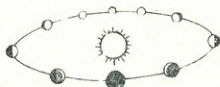
ვენერას მზის გარშემო მოძრაობის ორბიტა მოთავსებულია დედამიწის ორბიტას შიგნით. შიიდან იგი საშუალოდ დაშორებულია 108,1 მლნ კმ-ით. დედამიწიდან ვენერამდე მანძილი იცვლება 40-დან 259 მლნ კმ-მდე. არც ერთი სხვა ციური სხეული, გარდა მთვარისა, შემთხვევითი კომეტებისა და ზოგჯერ მცირე პლანეტებისა, ისე ძალიან არ უახლოვდება დედამიწას, როგორც ვენერა.

თუ პლანეტის ორბიტა დედამიწის ორბიტას გარეთაა, მაშინ მისი დანახვა ზოგჯერ შესაძლებელია მთელი ღამის განმავლობაში, მაგრამ, თუ პლანეტის ორბიტა დედამიწის ორბიტას შიგნითაა მოთავსებული (როგორც ვენერას შემთხვევაში), მაშინ მისი დანახვა შესაძლებელია ან დილით, მზის ამოსვლამდე, ანდა საღამოს, მზის ჩასვლის შემდეგ. ვენერა თავისი სიკაშკაშით გამოირჩევა ყველა მნათობისაგან (მზისა და მთვარის შემდეგ ყველაზე კაშკაშა); იგი ადვილად შესამჩნევია ბინდის დასაწყისიდანვე, რის გამოც მას ხშირად ცისკრის ვარსკვლავს უწოდებენ.

თუ ვენერაზე ტელესკოპით დავიწყებთ დავიკრევათ, იმ მომენტთან, როდესაც იგი პირველად გამოჩნდება საღამოს, მზის ჩასვლისთანავე, მას დავინახავთ დასავლეთით, დაბლა, პორიზონტის მახლობლად მზისაგან განათებული სრული დისკოს სახით. დროდადრო ვენერა უფრო კაშკაშა ხდება (რაც უფრო მეტად შორდება მზეს), მატულობს მისი ზილული დიამეტრი, მაგრამ იკლებს მისი განათებული ზედაპირის ფართობი. როცა მაქსიმალურად დაშორდება მზეს (დაახლოებით

48°-ზე), მიიღებს იგივე სახეს, როგორც მთვარე მეოთხელი ფაზის დროს. ამის შემდეგ ვენერა იწყებს მზისაკენ მოძრაობას. იგი ლებულობს ნამგლის ფორმას, რომელიც თანდათან ვიწროვდება, მაგრამ ზილული დიამეტრის ზრდა კვლავ გრძელდება. გარკვეული დროის განმავლობაში (დაახლოებით 32 დღე-ღამე) პლანეტის ბრწყინვალეობა კვლავ მატულობს. დაახლოებით 10 კვირის შემდეგ კი ვენერას სიკაშკაშე უკვე შესამჩნევად კლებულობს, იგი ტელესკოპში ჩანს, როგორც დიდი, მაგრამ ძალიან ვიწრო ნამგლის სახით და შემდეგ მთლიანად ქრება მზის სივრცეში. რამდენიმე ხნის შემდეგ იგი კვლავ გამოჩნდება ვიწრო ნამგლის სახით, მაგრამ ახლა უკვე დილით; და მეორედ კი ყოველივე ზემოთ თქმული, მხოლოდ შებრუნებული მიმდევრობით. 584 დღე-ღამის შემდეგ ვენერა კვლავ გამოჩნდება საღამომით (584 დღე-ღამე წარმოადგენს ვენერას მზის გარშემო ზილული მიმოქცევის პერიოდს, რაც შეეხება ვენერას მზის გარშემო ტეშმარტის მიმოქცევის პერიოდს, იგი 225,1 დღე-ღამის ტოლია).

როგორც აღვნიშნეთ, ვენერა თავისი სიდიდითა და მასით მცირედ განსხვავდება დედამიწისაგან, ამიტომ ბუნებრივია, რომ მასაც პირველად ისეთივე ატმოსფერო, როგორიც დედამიწას. ვენერას ატმოსფეროს შემჩნევა ძნელი არაა. როდესაც ვენერა იმყოფება მზესა და დედამიწას შორის და მოჩანს ვიწრო ნამგლის სახით, მაშინ ნამგლის წვეროები არ იმყოფება დიამეტრალურად საწინააღმდეგო წერტილებში, როგორც ეს მთვარეს აქვს, არამედ გრძელდება ღრმად ბნელი დისკოს გარშემო. ეს იმას ნიშნავს, რომ ვენერას გააჩნია ბინდის არე. ამ არეს მზე უშუალოდ არ ანათებს, იგი განათებულია ატმოსფეროში განბნეული სინათლით, ე. ი. ვენერაზეც ადგი-



ვენერას ფაზები



ლი აქვს ბინდის მოვლენას, რაც, როგორც ცნობილია, ატმოსფეროს გარეშე შეუძლებელია.

ვენერაზე ატმოსფეროს არსებობის უშუალო და-
მატყელებელი საბუთი მიიღება აგრეთვე მზის დისკოზე
ვენერას გავლაზე დაკვირვებისას. რადგან ვენერას ორ-
ბიტა დედამიწის ორბიტას შიგნით მდებარეობს, ამიტომ
შესაძლებელია მზის დისკოზე ვენერას გავლაზე დაკ-
ვირვება. ეს მოვლენა საკმაოდ იშვიათია, რადგანც ვე-
ნერას ორბიტა $3\frac{1}{2}$ -ითაა დახრილი ეკლიპტიკისადმი. მა-
გალითად, წარსულში ეს მოვლენა მოხდა 1882 წლის 6
დეკემბერს და კვლავ განმეორდება 2004 წლის 7 ივლის-
სა და 2012 წლის 5 ივნისს.

სწორედ ერთ-ერთი ასეთი გავლის დროს, 200 წლის
წინათ (1761 წელს), მ. ლომონოსოვმა აღმოაჩინა ვენე-
რას ატმოსფერო. ვენერას ბნელი დისკოს გარშემო ვა-
მოჩნდა ნათელი არხი, რაც შეიძლება გამოწვეული ყო-
ფილიყო მხოლოდ და მხოლოდ ატმოსფეროთი.

დაკვირვებაში უჩვენა, რომ ვენერას ატმოსფერო
ძლიერ ნისლიანია. მასში დიდი რაოდენობით და გა-
ნაწილად ღრუბლები. სწორედ ეს ღრუბლებია ძი-
რითად მზეზეო იმისა, რომ, მიუხედავად ვენერას დე-
დამიწასთან დროულადო საკმარისად მიახლოებისა (40
მლნ კმ), ჩვენ მის შესახებ ვიცით იმდენი, რამდენიც
ჩვენ მზის სისტემის უშორეს პლანეტებზე და ზოგჯერ
ნაკლებიც. მაგალითად, ჩვენი ვიცით პლანეტა მარსის თა-
ვისი ღერძის გარშემო ბრუნვის პერიოდი წამის მეასე-
დის სიზუსტით, მაშინ როდესაც ვენერას ღერძის გარ-
შემო ბრუნვის პერიოდი დღემდე უცნობია.

ვენერას დიამეტრიც ფაქტობრივად უდრის ვენერას
მყარი დისკოს დიამეტრს — დამატებული ღრუბლების
სიმაღლე, მაგრამ, თუ რა სიმაღლეზე არის ეს ღრუბლე-
ბი, ჩვენთვის უცნობია. ფაქტობრივად ყველა გამოკვლევა
(გარდა რადიოგამოსხივებისა) ვენერას ატმოსფეროს ქი-
მიური შედგენილობისა და ფიზიკური მდგომარეობის
შესახებ შეეხება მხოლოდ ღრუბლებზე და ფენებზე.
ღრუბლებზე და ფენებზე კი მხოლოდ თეორიული მო-
საზრებები შეიძლება მოვიყვანოთ და არა დამზერითი
ფაქტები.

ვენერას ატმოსფეროს ზედაფენების გამოკვლევა
ძირითადად მოხდა ჩვენს დროში სპექტრული ანალიზის
გამოყენების მეშვეობით. მზის სხივები, გაივლის რა ვენე-
რას ატმოსფეროს, განიცდის შთანთქმას, განანევისა და
არეკლას. არეკლილი სხივები მორეოდ გაივლის ვენე-
რას ატმოსფეროს და ამის შემდეგ მიაღწევს დედამიწის
ზედაბირამდე. ამგვარად, პლანეტის სპექტრში ვხვდებით
შთანთქმის ხაზებს და ზოლებს, გამოწვეულს როგორც
დედამიწის, ასევე ვენერას ატმოსფეროთი. სათანადოდ
დედამიწის ატმოსფეროს მიერ გამოწვეულ შთანთქმის
ხაზებისა და ზოლების გამოჩენის შემდეგ სპექტრის
ანალიზი იძლევა ვენერას ატმოსფეროში შთანთქმელ
მოლეკულების ტიპის გამოკვლევის საშუალებას.

1932 წელს ინფრაწითელ სხივებში მდებარე სპექ-
ტრში აღმოჩნდა ძლიერი შთანთქმის ზონები, რომელთა
ბიც მიიღება ნახშირორთქანგში სინათლის გავლისას.
შთანთქმის ზოლების ინტენსივობა ძიუთივეს იმაზე,



ვენერას შედარებით სიღრმე სხვადასხვა ფაზებში

რომ ვენერას ატმოსფეროს ზედაფენებში დიდი რაოდე-
ნობით მოიპოვება ნახშირორთქანგი.

რაც შეეხება ქანგბადისა და წყლის ორთქლის აი-
რებს, დიდი ხნის განმავლობაში ვერ მოხერხდა მათი აღ-
მოჩენა. ამის მიზეზად შეიძლება ჩაითვალოს ის, რომ ეს
აირები დიდი რაოდენობით მოიპოვება ატმოსფეროში,
რაც გავლენას ახდენს სპექტრზე, და მეორეც ის, რომ
ვენერას ატმოსფეროს იმ ფენებში, საიდანაც ჩვენ ვლ-
ბულობთ გამოსხივებას, შესაძლოა მცირე რაოდენობით
იყოს ეს აირები.

მხოლოდ შარშან სტრონგმა, იტანა რა ჰაერბურ-
თით ტელესკოპი 24 კმ სიმაღლეზე, ვენერას სპექტრში
აღმოაჩინა წყლის ორთქლის შესაბამისი შთანთქმის ზო-
ლები (ამ სიმაღლეზე დედამიწის ატმოსფეროში წყლის
ორთქლი თითქმის არ მოიპოვება). აღმოჩნდა, რომ მისი
რაოდენობა თითქმის 5-ჯერ აღემატება დედამიწის ატ-
მოსფეროში არსებული წყლის ორთქლის რაოდენობას.
ქანგბადის შესახებ კი შეიძლება ითქვას, რომ ვენერას
ღრუბლების ზედაფენებში მისი რაოდენობა არ შეიძლე-
ბა აღემატებოდეს დედამიწის მთელ ატმოსფეროში მო-
თავსებული ქანგბადის რაოდენობის 1/1000-ს.

რაც შეეხება ვენერას ტემპერატურას, მის გასაგე-
ბად საჭიროა ვიცოდეთ ამ პლანეტის ატმოსფეროს შთან-
თქმის უნარი. სხვადასხვა დამზერებით გვაძლევს ტემპე-
რატურას 0°C-დან +100°C-მდე. არის თუ არა ტემპე-
რატურის ეს მნიშვნელობანი ზღვრული? დედამიწის სა-
შუალო ტემპერატურაა +15°C. ვენერა კი თითქმის 2-
ჯერ მეტ სიბოთს ღებულობს მზიდან, ვიდრე დედამიწე.
მაგრამ ამ სიბოთს მნიშვნელოვან ნაწილს (59%) უკან
არეკლავს სამყაროს სივრცეში (დედამიწის არეკლის
უნარი გაცილებით ნაკლებია, საერთოდ კი დამოკიდებუ-
ლია ატმოსფეროს მდგომარეობაზე. ღრუბლები კარგ
ამრეკლავ საშუალებას წარმოადგენს, ხმელეთი, მცენარე-
ულობა — პირიქით — ძალიან ცუდს). ასე რომ, 0°
არ წარმოადგენს ვენერასათვის შეუძლებელ ტემპერა-
ტურას, მაგრამ არც 100° არის ტემპერატურის ზედა
ზღვარი.

თერმოლეუმენტებით და ბოლომეტრებით ჩატარე-
ბულმა უშუალო გაზომვებმა გვიჩვენა, რომ ვენერას გა-



ნათებული ნაწილის ტემპერატურაა მინუს 38°, გაუნათებული ნაწილისა — მინუს 33°. ამ შედეგებმა არ უნდა გავავიწყდოს, რადგანაც ეს ტემპერატურა ეხება ატმოსფეროს ღრუბელზე და ფენებს. დედამიწის ატმოსფეროს ზედაფენებში სიმაღლის მიხედვით შეიძლება გვექნოდეს სულ სხვადასხვა ტემპერატურა. არის ფენები, სადაც ტემპერატურა მინუს 60°, მინუს 80°-ია და ამავე დროს ევკატორზე უფრო დაბალია, ვიდრე პოლუსებზე.

სპექტრების საშუალებით ტემპერატურის ორმა სხვადასხვა განსაზღვრამ მოგვცა $+12^{\circ}$ და $+50\frac{1}{2}$, $\pm 15^{\circ}$ ცდომილებით, მაგრამ, სამწუხაროდ, აქაც არ შეგვიძლია გარკვევით ექვეთა, თუ რა სიმაღლეზე იმყოფება ატმოსფეროს შესაბამისი ფენა, საიდანაც მიღებულ იქნა აღნიშნული სპექტრები.

უკანასკნელ წლებში ა. კუზნიშინა და ა. სალომონოვიჩმა მოახდინეს ვენერას ტემპერატურის განსაზღვრა მისი რადიოგამოსხივების ანალიზიდან, მათ მიიღეს $+42^{\circ}$ ($\pm 30^{\circ}$ ცდომილებით) — დან $+170^{\circ}$ ($\pm 80^{\circ}$ ცდომილებით) — მდგ. ამავე დროს მათ შეამჩნიეს, რომ პლანეტის ტემპერატურა იზრდება ფაზის ზრდასთან ერთად, რაც მიუთითებს ვენერას ნელ ბრუნვაზე თავისი ღერძის გარშემო. ვენერას სწრაფი ბრუნვის შემთხვევაში ფაზური ეფექტი თითქმის შეუმჩნეველი უნდა ყოფილიყო.

რადიოაქტივებებს სითბურ გამოსხივებად შედარებით ის უპირატესობა აქვს, რომ პირველი მათგანი უნდა ეხსოვდეს პლანეტის ზედაპირს, ვინაიდან რადიოსიხივები (8 მმ ტალღის სიგრძის) ნაკლებად განიცდის შთანთქმას ატმოსფეროში, ყოველ შემთხვევაში, თუ უშუალოდ ზედაპირიდან არაა მიღებული, მაშინ ატმოსფეროს ქვედა ფენებსა და ზედაპირს შორის საშუალო ფენიდანაა მოსალოდნელი, სითბურ გამოსხივებას კი ძირითადად ევლუბულობთ ვენერას ატმოსფეროს ღრუბელზე და ფენებთან.

ძირითადად ყველა გამოკვლევის შედეგები მიუთითებს იმაზე, რომ ვენერა საკმაოდ თბილი პლანეტაა.

რაც შეეხება ვენერას ზედაპირს, მის შესახებ კიდევ უფრო ნაკლები ციკით, რადგანაც, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ატმოსფეროში არსებული ნისლისა და



ვენერაზე ატმოსფეროს არსებობის დამადასტურებელი ფაქტები

ღრუბლების გამო ჯერ არც ერთ ასტრონომს არ შეუძლებია ვენერას ზედაპირისათვის. აქაც შეიძლება კვლავ მოვიყვანოთ თეორიული მოსაზრებანი და ჰიპოთეზები. გასულ წელს ვენერას ატმოსფეროში წყლის ოროთქლის დიდი რაოდენობით აღმოჩენა ადასტურებს, რომ მის ზე-

დაპირზე უნდა არსებობდეს დიდი წყალმცურველი ნებისა და ზღვების სახით, მაგრამ უკიდურესი შემთხვევა დაფუძნდა, რომ ვენერაზე მთელი წყლის მთავი მოიპოვება ოროთქლის სახით, ვინაიდან მაღალი ტემპერატურის გამო შეიძლება მომდარაიყო წყლის მთლიანი აორთქლება.

თუმცა, ამავე დროს თეორიულად დასაშვებია ჰიპოთეზა, რომ ვენერას მთელი ზედაპირი წყლით უნდა იყოს დაფარული. მართლაც, წყალთან ერთად ნახშირორჟანგი ძალიან ენერგიულად გარდაქმნის პირველად მთის ქანებს — სილიკატებს კარბონატებად. დედამიწის ქერქის გეოლოგიური განვითარების პერიოდში თავისუფალი ნახშირორჟანგი, არსებული ატმოსფეროში ან წყალში გახსნილი, იმდენად დახარჯული ამოწმდა, რომ ამჟამად იგი დედამიწის ატმოსფეროში 0,03%-ია, მაშინ, როდესაც აზოტი 78, ხოლო ენახადი 21%-ს (მთელუბის მიხედვით) შეადგენს. ცნობილია აგრეთვე, რომ მეცნარეულობაც დედამიწის ზედაპირზე ხელს უწყობს ნახშირორჟანგის ხარჯვას.

ვენერაზე ნახშირორჟანგის დიდი რაოდენობით არსებობა აუხსნელი რჩება, თუ არ არის მის ზედაპირზე არსებული ქანების კარბონიზაციისაგან დამცველი რაიმე მექანიზმი. ასეთ დამცველს წარმოადგენს ოკეანეები, რომელთა ფსკერზე, მართალია, შესაძლებელია მოხდეს კარბონიზაცია, მაგრამ უკვე წარმოშობილი კარბონატების ფენა წარმოადგენს კარბონიზაციისაგან დამცველ მექანიზმს ქვედა ფენებისათვის. ეს მექანიზმი მხოლოდ მაშინ იქნება არსებითი, თუ მთელი ზედაპირი დაფარულია წყლით. მასელი და იუბლი, რომლებმაც მოაპოვეს ეს კიპოთეზა, ამის სასარგებლოდ აღნიშნავენ აგრეთვე იმ ფაქტს, რომ ვენერაზე ღრუბლებს მინუს 38° ტემპერატურის დროს აქვს წყლის წვეთების სტრუქტურა. სწორედ ეს არის უკიდურესი ზღვრული ტემპერატურა წყლის გადამეტციებისა, რომელსაც თხევადი წვეთები აიტანს იმ პირობით, თუ არ იქნება მტერის ცენტრები, რომლებიც სტიმულის მიმცემია წყლის თხევად მდგომარეობიდან მყარში გადასასვლელად. ასეთ ცენტრებს ჩვეულებრივად წარმოადგენს მტერის მაგარი ნაწილაკები და თუ ეს ნაწილაკები არ არის ვენერას ატმოსფეროში, მაშინ მისი ზედაპირი, მართლაც, მთლიანად წყლით ყოფილა დაფარული.

ამ ჰიპოთეზის სასარგებლოდ მეტყველებს აგრეთვე ხარკოვის ობსერვატორიაში წარმოებული გამოკვლევები. პროფ. ნ. ბარაბაშოვის ხელმძღვანელობით ჩატარებული ფოტომეტრიული გამოკვლევები მიუთითებს იმაზე, რომ ვენერას ზედაპირი არეკლავს სინათლის რაოდენობის 25%-ს, ღრუბლები კი — 50%-ზე მეტს. ასეთი არეკვლის უნარი დამახასიათებელია წყლის ზედაპირისათვის.

მაგრამ, მეორე მხრივ, იბადება კითხვა: როგორ შეიძლება არსებობდეს წყალი თხევად მდგომარეობაში,

თუ ვენერაზე მაღალი ტემპერატურაა? ამისათვის უნდა ვიცოდეთ, როგორია ატმოსფეროს წნევა ვენერას ზედაპირზე. არც ეს წნევაა ცნობილი, მაგრამ შესაძლებელია მიახლოებით მისი გამოთვლა თეორიულად, თუ დავუშვავთ, რომ ცნობილია ტემპერატურები ატმოსფეროს ზედა და ქვედა ფენებში. ვენერას ატმოსფეროს ღრუბელზედა ფენის ტემპერატურა საშუალოდ შეიძლება ჩავთვალოთ მინუს 40°C. დავუშვათ, რომ პლანეტის ზედაპირზე ტემპერატურაა +40°C. ჩვენთვის ცნობილია, რომ სიმაღლის კლებასთან ერთად ტემპერატურა მატულობს და პირიქით. მაგალითად, ტენიან ატმოსფეროში ყოველ 100 მ სიმაღლეზე ტემპერატურა ეცემა 0,4°C-ზე, მშრალში კი ტემპერატურის დაცემა აღწევს 1°C-ს, თუ საწყისი ტემპერატურაა დაახლოებით 30° და წნევა 1 ატმ. რადგან ვენერას ზედაპირზე სიმაღლის ძალის დაძაბულობა დაახლოებით იგივეა, როგორიც დედამიწის ზედაპირზე, ამიტომ ეს რიცხვები დაახლოებით ვენერასთვის გამოდგება. ეს ნიშნავს, რომ ტემპერატურის ცვლილება +40°-დან მინუს 40°-მდე ტენიანი ატმოსფეროსათვის გვაძლევს სიმაღლეთა სხვაობას 20 კმ-ს, ე. ი. ვენერაზე ღრუბლების სიმაღლე დაახლოებით 20 კმ-ია. მაშინ ვენერას ზედაპირზე მხოლოდ ნახშირორჟანგისაგან გამოწვეული წნევა მიაღწევს 4 ატმ.-ს და, როგორც მოსალოდნელია, თუ ატმოსფეროში საჰაერო მობილურებს აზოტი, მაშინ წნევა შეიძლება იყოს 10 ატმ. და მეტიც.

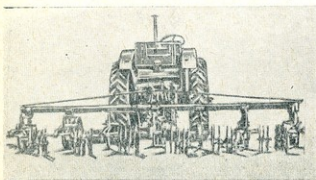
ეს ძალიან მიახლოებითი გამოთვლებია, რომლებიც მოითხოვს შესწორებებს. ამიტომ, ზოგიერთი ავტორის აზრით, ვენერაზე შესაძლებელია წნევა მეტიც იყოს.

თუ რადიოგამოსხივებიდან მიღებული ტემპერატურა, მართლაც, ვენერას ზედაპირს ეკუთვნის და შედეგად ბევრ საკმარისად სარწმუნოა, მაშინ ჩვენ მიერ დათვნილი ტემპერატურა მცირეა. უნდა ავგელოთ გაცილებით მეტი, რაც თავისთავად გამოთვლებში მოგვეცემს ატმოსფეროს მეტ სიმკვრივეს. ისე რომ, მაშინ ვენერას ზედაპირზე დასაშვებია წნევა რამდენიმე ათეული ატმოსფეროს ტოლი.

ყველა ზემოთ თქმული მოსაზრება ადასტურებს ვენერას ზედაპირზე წყლის თხევად მდგომარეობაში არსებობას, რადგანაც წყლის დუღილის ტემპერატურა დამოკიდებულია წნევაზე. მაგალითად, თუ 1 ატმ. ღრის წყლის დუღილის ტემპერატურაა 100°C, 10 ატმ. ღრის უკვე 180°C-ია. მხოლოდ და მხოლოდ კრიტიკული ტემპერატურის მიღწევის შემდეგ, რაც წყლისათვის +375°C-ია, წნევა ვერ შეაჩერებს დუღილს.

როგორც ხედავთ, მეტად ცოტა რამ არის ზუსტად ცნობილი ვენერას შესახებ; ბევრი რამ მხოლოდ თეორიულ მოსაზრებაზეა დამყარებული. ამიტომაც ვენერას სამართლიანად უწოდებენ საიდუმლოებით მოცულ პლანეტას. საბჭოთა კოსმოსური ხომალდების, საპლანეტათშორისო სადგურების წარმატებით გაშვება იმის მომასწავებელია, რომ შორს არ არის ის დრო, როდესაც ფარდა აეხდებოდა სამყაროს მრავალ საიდუმლოებას და მათ შორის ვენერასაც.

ს ა მ ა რ ჯ გ ი კ უ რ ტ ი გ ა ტ ო რ KPH-4,2-თ ა ნ



KPH-4,2 კულტივატორის სამარჩი განყოფილება სიმინდისა და მუხუნშირის მწკრივების დამცავ ზონებში სარეველა ბალახების მოსასხიად. იგი შეიმუშავა ე. ხ. შაუტუკოვა, სამარჩი წარმოადგენს კომპლექტს არტაციული თიხების ნემსისებრი დისკოების სექციებისა, რომლებიც მოჩაქდება აღნიშნული კულტივატორის თათი-სამართებლების ბიკებზე.

სექცია სულ ოთხმეტია, თითოეულ სექციაში ორი დისკოა. ნემსისებრი დისკოს დამტვრეა 455 მმ. სამარჩის წონაა 189 კგ. კულტივატორის მუშაობის დროს ნემსისებრი დისკოები მგორავს მწკრივის დამცველ ზონაში და, იჭრება რა ნიადაგი თვინათი ნემსებით, ოხრის სარეველა ბალახს. ნემსისებრი დისკოების ნიადაგი შეტრის სიღრმე რეგულირდება მათი გადაადგილებით ბიკებზე.

მიმდინარე წელს ეს სამარჩი გამოცდებს უკრაინის მანქანათა საცდელ სადგურში. გამოცდამ გამოავლინა, რომ სიმინდისა და მუხუნშირის მწკრივებს შორის მუშაობის დროს, როცა მცენარეთა სიმაღლეა 20-25 სმ, სამარჩის შეუძლია მოსასო 22,8%-დან 64,9%-მდე სარეველა ბალახი. მუშაობის დროს დისკოების ნემსებით ზიანდება სიმინდის მხოლოდ 2,8-4,8%. მარკვლავზე ზელოთ შრიშის დანახარცი მცირდება 2-ჯერ.

უკრაინის მანქანათა საცდელ სადგურის მიერ რეკომენდებულია KPH-4,2 კულტივატორთან ნემსისებრი დისკოების სექციების სერიული წარმოება.





საქართველოს
საბჭოთაო სოციალისტური
რესპუბლიკა

წყალქვეშაფრთებიანი

ხომალდები



სკკ XXI ყრილობამ და სკკ ცენტრალური კომიტეტის ივნისის პლენუმმა სერიოზული ამოცანები დასახეს საზღვაო და სამდინარო ტრანსპორტის განვითარების საქმეში ფლოტსა და ნავსადგურებში ახალი ტექნიკის, მექანიზაციისა და ავტომატიკის დანერგვის საფუძველზე.

ოპისშემდგომ პერიოდში ჩვენი საზღვაო და სამდინარო ტრანსპორტი შეივსო ახალი ტიპის გემებით, რომლებიც აღჭურვილია თანამედროვე მექანიზმებით და ავტომატიკის საშუალებებით. ეს ხომალდები უზრუნველყოფს მოძრაობის გადიდებულ სიჩქარეებს, აქვთ გაზრდილი წყალწყა, ტვირთამუშაობა და მგზავრთა ტევადობა.

საბჭოთა სწავლეულები და კონსტრუქტორები, მიუხედავად მოპოვებული დიდი წარმატებებისა, შეუპოვრად მუშაობენ ახალი, კიდევ უფრო სრულყოფილი საზღვაო და სამდინარო ხომალდების შექმნაზე, მათი სიჩქარეების გადიდებაზე.

უკანასკნელ წლებში როგორც საბჭოთა კავშირში, ისე უცხოეთში გამოქვეყნდა მთელი რიგი შრომები ხომალდების სიჩქარეთა გადიდების ახალი სიბრძნეების გამოჩენის შესახებ. მაგრამ ამ საკითხის გადჭრის დროს მთავრობაში უნდა იქნეს მიღებული სწრაფმძალი ხომალდების მისაშენწინილება და ექსპლოატაციის პირობები.

ერთ-ერთ მეთად პროგრესულ მიმართულებას საზღვაო და სამდინარო ფლოტში სიჩქარეთა გაზრდის საქმეში წარმოადგენს წყალქვეშაფრთებიანი ხომალდების შექმნა. 70 წლის წინათ ჩვენმა თანამემამულემ ლამბერტმა ჯერ საფრანგეთში, ხოლო შემდეგ აშშ-ში პატენტი აიღო წყალქვეშა ფრთების გამოსაყენებლად სრიალისათვის, ხომალდების თავისებური ფრენისათვის.

ფრთების ამწევი ძალა, რომელიც ვითარდება ხომალდის მოძრაობის დროს, მხოვრედ ასწევს კორპუსს წყლიდან. წყლიდან ხომალდის ამოსვლის მიხედვით იცემა ტალღური წონაობა და ბაზენის ძალა და ზრახნების წევა გამოიყენება კორპუსის დამჭერი ფრთებისა და სადგარების გადსაადგილებლად წყალში. წყალი დაახლოებით 800-ჯერ მჭიდროა ჰაერზე, ამიტომ ხომალდის ფრთები მოდის 800-ჯერ მეტი ლატვირთა, ვიდრე იმავე სიჩქარით მოძრაობის თვითმფრინავის ფრთები.

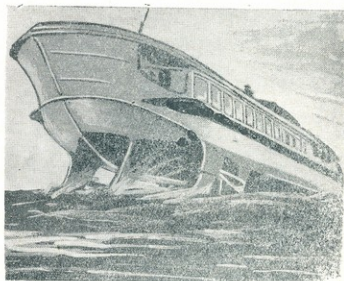
აქვე უნდა შევინიშნოთ, რომ თვითმფრინავი მუშაობს ჰაერის უსაზღვრო სივრცეში, ხოლო ხომალდის ფრთები მოძრაობს ორი გარემოს — წყლისა და ჰაერის მიჯნაზე. ეს გარემოება უკანასკნელ დრომდე აბრკოლებდა ფრთების ჰაერის სიჩქარეულ გამოყენებას ხომალდების მოძრაობისათვის. წყალქვეშა ფრთა მუშაობს იმავე პრინციპზე, როგორც აეროდინამიკური ფრთა, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ ფრთებზე ჰაერის გარსშეოდენა იცავლება წყლით.

წყალქვეშა ფრთის განმასხვავებელი თავისებურება ისაა, რომ იგი მუშაობს წყლის თავისუფალი ზედაპირის მასობრივად. ეს მუშაობა მიქმედებს ფრთის ამწევი ძალის სიდიდესზე და ფრთის მოძრაობის წინააღმდეგ ტალღაწარმოქმნაზე ენერგიის ხარჯვასთან დამკვირვებით.

კონსტრუქციული გადორმების მიხედვით წყალქვეშა ფრთები შეიძლება დაეყოთ შემდეგ ძირითად ჯგუფებად. ესენია: ჩაძირული ფრთები, რომლებიც განლაგებულია ერთმეორის მიყოლებით; კიბისებრი განლაგებული ფრთები, რომლებიც გადაკვეთს წყლის ზედაპირს; წყლის ზედაპირის გადამკვეთი V-მაჯვარი ფრთები; ჩაძირული უკანა ფრთა და ზედაპირზე მცურავი წინა ფრთა; მცირედ ჩაძირული ბრტყელი ფრთები.

პირველი წყალქვეშაფრთებიანი ხომალდები შეიქმნა იტალიაში 1906-1907 წწ. ეს იყო პატარა კატარები 1,65 ტ წყალწყაით. აშშ-ში ასეთი ხომალდი აგებულ იქნა 1919 წელს. მაგრამ ყველა ეს ხომალდი ექსპერიმენტული იყო.

30-იან წლებში ზედაპირა წარმოიშვა ინტერესი წყალქვეშა ფრთების გამოყენების ხომალდებისა და ჰიდროთვითმფრინავებზე. იწყება სიბხის თავისუფალ ზედაპირზე მოძრაობის თეორიის დამუშავება. წყალქვეშა ფრთების გამოყენების საკითხების თეორიულ დამუშავებაში დიდი სამუშაო შეასრულეს საბჭოთა ჰიდრომექანი-

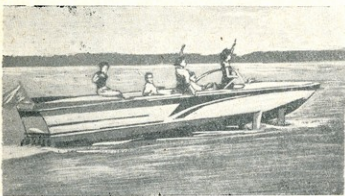


ს ა თ ა რ შ ი : წყალქვეშაფრთებიანი ხომალდი „მეტეორი“

ხომალდი „არკტიკა“

განისათვის. ზომადის კორპუსი იმდენად მტკიცეა, რომ მას ცერვა შეუძლია ტანში.

თომავალ „მეტეორის“ კორპუსი და ფრთებეჭეშები დამზადებულია დერალუმინისაგან. ორმაგი ძირი განივი ტიხარებით დაფარულია შიდა ნაკეთვრად, რაც უზრუნველყოფს გვიხს ჩაფარობას ნებისმიერი ნაკეთვრის ავსების შემთხვევაში.



წყალქვეშაფრთებიანი კატარა 6 კაციანთვის

ფრთები შენადლია, დამზადებული უფანგავი ფოლისაგან. ფრთების გაქანია: ცხვირისა — 7,6 მ, კიხისა — 5,8 მ. ცხვირის ფრთების ფართობია 14,5 კვ. მ, კიხისა — 9,66 კვ. მ. ფრთების ჩაქრების მაქსიმალური სიღრმე სელისას არ აღემატება 200 მმ-ს.

ხომალდ ფართოდაა გამოყენებული პლასტმასა და ახალი საიხილაკი, უწეი მასალები. ძირითადი ძაგვების შართვა ხორკივლად მესაქის ჩახრიალან.

თომავალზე ყველა სამგზავრო ადგილი აღჭურვილია საავაკო ტიხის სავარლებით. ყოველი მგზავრი უზრუნველყოფილია კარგადმოწყობილი ადგილმდებარეობის კარგი ხელაგლობით. ზელოფერე ვენტილატორი ერთი საათის განმავლობაში აწარმოებს ჰაერის ათვრად ცვლას. კალორიფიერი გათბობა უზრუნველყოფს ჰაერის ნორმალურ ტემპერატურას სიციხის დროს. თომავალი რადიოფიკრებულია. მასზე არსებობს ბუფერი, დღათა და ბავშვთა ოთხი და სხვა სათავსოები.

ხომალდზე ძირითად ძაგვებად გამოყენებულია ორი M50-Φ დიზელი, 1700 კვ. ძ. საერთო სიმძლავრით, მაძრავებად — ორი სანავე ზრანნი. „მეტეორის“ ზომები და ტექნიკურ-სავსალატაკიო თვისებები მომწველვრად აღემატება „არკეტას“ ანალოგიურ თვისებებს. მისი წყალწვევა და ძალური დანადგარის სიმძლავრე 2-ჯერ მეტია, ვიდრე თომავალ „არკეტას“, ხოლო სავსალატაკიო სინჯურ საათში 60-დან გაზრდილია 70 კმ-მდე. „მეტეორის“ მაქსიმალური სიჩქარე საათში არის 80 კმ.

თავისი ჰიდროდინამიკური თვისებებით „მეტეორი“ გზონის ყველა ცნობად წყალქვეშაფრთებიანი ხომალდებს, რომლებიც აგებულია უცხოეთში.

1959 წლის ნოემბერში „მეტეორმა“ გაიარა საცდელი რეაია გორაკიდან ფეოლისამდე. იგი წარმატებით ძლევდა კლავნილ უბნებს მდ. დონზე და კარგი თვისებები აჩვენა წყალსაგვებას და აზოვ-მა ზღვაში ცერვის დროს.

საათში 40 კმ სიჩქარის დროს თომავალი მდოვრედ და სწრაფად გადის ფრთებზე. ინერკიით სელისას გამორთული ძირითადი ძაგვებით იგი სწრაფად ზერდება; რვეერის დროს სიჩქარეს კარგავს პრაქტიკულად მისდე. ეს ძირფახი სავსალატაკიო თვისებები და აგრეთვე ორმაგი ძირის არსებობა უზრუნველყოფს აზომავლის უსაფრთხო მოძრაობას მდინარის შეზღუდული ფორკატურების პირობებში.

ჩვენი ფლოტის შემადგენლობაში არის აგრეთვე წყალქვეშაფრთებიანი კატარები, რომელთაც დამზადებულია სსრკ-ში. მათი უდიდესი სიგრძეა 8,5 მ, უზრუნველყოფილია 15 მ, წყალში ფრთები სელისას — 0,55 მ, სელის მაქსიმალური სიჩქარე საათში 63 კმ, ცერვის სიჩქარე — 170 კმ. ასეთ კატარაში შეიძლება მოთავსდეს 6 მგზავრი.

ფრთის მოწყობილობა შედგება ორი შიდი მკერდ ჩაძირული ფრთებისა და ერთი დამატებითი ცხვირის ფრთისაგან. უქანსეული განკეთილია მოძრაობის ასანქარებად და ფრთებზე ხომალდის გასვლის რევიხის მდარადობის გაზრდისათვის. გარდა ამისა, ეს ფრთა აუტომატებს კატარის სანოსნი თვისებებს.

შენადლი ფრთები დამზადებულია ქრომიკლადი უფანგავი ფოლისაგან. მათი გაქანი კორპუსის განზე დიდი არაა. კატარის კორპუსი გაეთვრება დერალუმინისაგან.

კიხის ნაკეთვრში დაყენებულია 80-ძალიანი ექსკლინდრიანი ძაგვა, რომელიც შენადლური ლლვით შეკრთებულია კუთხურ რევერს-რედუქტორთან. თავის მხრივ რევერს-რედუქტორი შეკრთებულია სანავე ლლვთან, რომელიც დაყენებულია ორ რეზან-ლითონურ საყრდენზე. ძაგვას შართვა წარმოებს დისტანციურად ენობითა და სატერფულით. სანავე ზრანნი სავალატაკიანია, შენადლი, 0,55 მ დამეტრით.

მგზავრებისათვის დადგენილია რბილი სავარლები. უმანდობის შემთხვევისათვის კატარაზე არის დასაყუდ მსუბუქი ტანტი ალუმინმაგნიუმისაგან დამზადებული ჩონჩხდლოთ.

კატარის ექსკლინდრია შეიძლება 1 მ-მდე ტალის დროს, ამასთან 0,5 მ-მდე ტალისას იგი პრაქტიკულად არ კარგავს სელის სიჩქარეს.

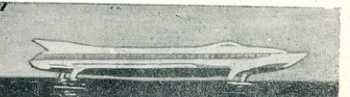
იმასთან დაკავშირებით, რომ შეიქმნა ატელებლობა მსგავს ფრთებიანი ხომალდების გამოყენებისა წყალქვეშაფრთების მდინარეებზე, დაგვამრებული იყო სპეციალური სასიერო კატარა. მისი სიჩქარე შემცირებულია საათში 58 კმ-მდე. ამამდ ასეთი ხომალდები იგება სეროვლად და წარმატებით გამოიყენება სხვადასხვა მდინარის აუზებში.

აღვილობივი სამგზავრო ხაზების მომსახურებისათვის, რომლებიც ერთმანეთს აკავშირებს შეიფლინობრა საერთობო ქალაქებს (სოვი, გვარა, ახალი ათონი და სოხუმი), აგრეთვე ყირიმის კურორტებს, დაგვამრებულია წყალქვეშაფრთებიანი საზღვაო კატარა. ხომალდის წყალწვევა 45 ტ. 1000-1000-ძალიანი ორი ძაგვა უზრუნველყოფს საათში 80 კმ-მდე სიჩქარეს. ფრთების კონსტრუქტორა რამდენიმე განსხვავდება „არკეტას“ ტიხის თომავლის ფრთებისაგან.

ხომალდის დაჭრულ სალონებში შეიძლება მოთავსდეს 80 მგზავრი. ხომალდის სიგრძეა 29 მ, კორპუსის განი — 5 მ.

საბუთო გემშიმშენებლები დაუდლავად შეშარბეს ახალი და ახალი წყალქვეშაფრთებიანი ხომალდების ასაგებად. 1959 წელს დაიწყო დიდი სამგზავრო წყალქვეშაფრთებიანი თომავლის „სეტონის“ დაგეგმარება. იგი გათვალისწინებულია ტებნას და საზღვაო პირობებში ცერვისათვის.

ამ ხომალდის ძირითადი მონაცემები ასეთია: სიგრძე — 45,5 მ, განი — 12,0 მ, ბორტის სიმაღლე — 2,1 მ, მთლიანი წყალში —

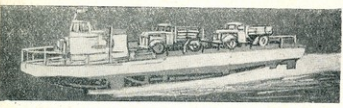


თომავალი „სეტონი“



2.5 მ. წყალში სელოს დროს ფრთებზე — 0.8 მ. წყალწყვა — 105 ტ. ზომადი გაანგარიშებულია 300 ჰეგარისათვის.

ბომბადის კორპუსი დამზადებული იქნება ფეროკაზანი და პროფილიანი ლითონის — აღმშენებანების შენადნობებისაჲ, რომელთაც მაღალი სიმტკიცე ახასიათებს. კორპუსის აგებისას ცალკეული ელემენტები შეერთებული იქნება არკონ-რკალური შედეგებით.



წყალქვეშაფრთებიანი ბორის მაქეტა

ბომბადის ფრთის მოწყობილობა გეგმარდნობდა ამაღლებული ზღვაოსნური მოთხოვნის გათვალისწინებით. მოწყობილობის სქემა მიღებულია ორი მჭიდვ ჩაბირული წყალქვეშა ფრთებით და ფრთაუკანასტაბილიზატორებით ორი წაგრძელებული ფრთის სახით, რომლებიც დაყენებულია ცხვირის ფრთის ბორტულ სადგარებზე შერევის დიდი კუთხით. ფრთის მოწყობილობა შენადნობი, დამზადებული უფანგავი ფოლადისაგან.

ბომბადის ძალური დანადგარი შედგება ოთხი ძრავისაგან, რომელთაგან თითოეული სიმძლავრეა 90 ცხ. ძ. ასტერისკი სინკრატ ძრავების მთლიანი სიმძლავრის დროს საათში იქნება 80 კმ.

მაძრავის სახით გამოყენებულია სანავი სპანები, ისინი დაყენებულია ფრთების წინ და არა ფრთებზე, როგორც ეს არის „აიკეტისა“ და „მეტეორზე“. ამან საშუალება შექმნა მშენებელთა

ნად დავეითებულო ბომბადის წყალში გაქვეშაფრთებიან სანავი სპანების დაზიანების შესაძლებლობის გასაღწევად.

მგზავები თავსდება სამ კომფორტულ სალონი. ცხვირისა და შუა სალონებს შორის გათვალისწინებულია შევლიდფრების დასაფარავნი მოედანი. ყველა სალონი არის ადგილი და ბაღები ბავარი-საივის და ტანისამოსის საიდები. სალონებში დადგმულია საავიაციო საფარბები, ხოლო კიბის სალონი — ტროლებდის ტაისი დინები, ბომბადის კორპუსს აქვს ორმაგი ძარი, რომელიც ტაიარებით გაყოფილია 9 ნაკვეთრად. ბომბადის ჩაფრბისათა უზრუნველყოფილია ნებისმიერი ნაკვეთრის ავსების დროს.

მნიშვნელოვანი შეგანბნები და აგრეგატები აღმტრევა კონტროლისა და რეგულირების აუცილებელი სისტემებით. სამაქნაო განყოფილების აგრეგატების შართა ხორცილდება ოსტანციურად სპისი ჩიხორდან. ბომბადის წამყანს სპისი ჩიხორდან შეიღობა ძრავის ამუშაება, ბრუნვა ჩიხვის რეგულირება, გავერსკერის ჩართვა წინსლისა, ექმსა და უქსელზე და გავერსა ძრავა.

ბომბადის ცერის ატრონომიერობა დაახლოებით 800 კმ.ა. გათვალისწინებულია აუცილებელი ტეავლობა სწავავსა და საბეთისათვის.

ბომბადის დიდი ზომები უზრუნველყოფს მაღალ მდგრადობას და გადიდებულ ზღვაისნობას. ადრე გამოშვებულ ბომბადებთან შედარებით „ასტერისკი“ ცერა შეუძლია ყოველგვარი ამინდის უქნლა შიგა წყლის გზებზე. ამ ბომბადის ექსპლოატაციში გადაცემა სავარაუდოა მიმდინარე წელს.

მდინარეებზე პილოტეპტროსადფრების აგებათან დავეშორებით იქნება მსხილი წყალსაცავები. ზოგიერთი მათგანის სიგანე 40 კმ-ს აღწევს. წყალსაცავის ფარგლებში კეშორის განსოცილებსათვის ეწყობა ბორნული გადაყანა.

ატრტისპორტისა და მგზავების გადაყანის დასაქარებალად მისამუშეირილია ბორნული გადაყანის მოწყობა წყალქვეშა ფრთებზე. უკვე შექმნილია ასეთი ბორის მაქეტა.

ავტობუსის „კარპატები“

ახალი საქალაქაშორისო ავტობუსი АА3-698 გამოირჩევა არა მარტო გარეგნული ფორმით, არამედ მგზავრთა სალონის შიგა მოაწყობებითა და კომფორტით. მას თამამად შეუძლია კონსერვირება გაუწიოს თანამდგრად თვითმფრინავებს.

სარეგულირებელი საქალაქი სანიდაუყვებით უსრულდებულია ისე, რომ მრავალსაათიანი მგზავრობა ერთი ქალაქიდან მეორეში მგზავრთათვის არ იყოს დამანაცვლო. საქალაქის ზურგზე ჩამოცმულია ფოროკანი რეზინის ჩალითები კბივებით გაზოვებულია და ფრანალებისათვის. აქვს აგრეთვე პლასტიკური მგზავრთათვის ინდივიდუალურად განათავსებადი. სურვილის მიხედვით მგზავრებს შეუძლიათ მოისმინონ გზაში რადიო, ისაუშონ ბუფეტში.

ავტობუსში არის დიდი სანარგე. ბაღე — წვრილი ნივთისსათვის, საკიდი — ტანა-

სამოსისათვის და ტუალეტის ოთახი. ავტობუსი 26 ადგალიანია, მასში მოწყობილია მომდენ-ამომწევი ვენტილაცია. ზაფხულთან პერიოდში მგზავრთა სალონის განაგება შეიძლება აგრეთვე საბურავის გადამწევი



ან პერის სამრომისა და სარკმლის გაღებათ. სალონი ოთახის ტემპერატურის შესამარჩუნებლად გათვალისწინებულია გათბობა.

ოვლების სწემატური საიდარი უზრუნველყოფს ავტობომბის მდგრად ვეღას.

მგზავრი უსწრომსწრო გზაზე თითქმის არ გრძნობს ბიძგებს, რესოროან შედარებით სკადრის უზირატეობაა ის, რომ იგი არ მოითხოვს შეზღუდვას. წინა სკიდარს აქვს განივი მდგრადობის ტაბილიზატორი, ტელესკოპური ტიბის ამორტაზატორი.

ავტობუსის მართვა გაადვილებულია საკურის მექანიზმის პილოტეკანიკური გადაყენებისა და სწემატური გამაძლიერებლის გამოყენებით. გადაყენები ავტობატურად გადაიარება, მაგრამ გათვალისწინებულია აგრეთვე გადაყენების ხელთ გადართვაც.

ავტობუსზე დაყენებულია ЗИЛ-130 ძრავა, რომელიც ავითარებს 150 ცხ. ძ. სიმძლავრეს. იგი მოთავსებულია ავტობუსის უკან ნაწილში. ავტობუსის მაქსიმალური სიჩქარეა 74 კმ/საათში. გაპარტული ზომები — 9200×2500×2100 მმ.

ავტობუსის სერიული გამოშვება დაწეულია ლგოვის ავტობუსების ქარხანაში.

საქართველოს მსხვერპლი



ინჟინერი მ. ნიშარაძე

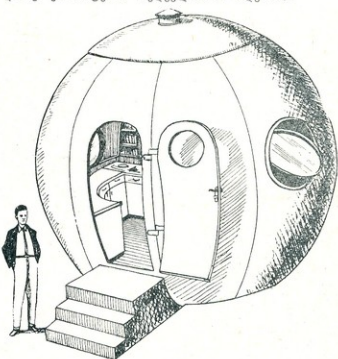
მეორე მსოფლიო ომის დამთავრების შემდეგ დასავლეთ ევროპის ზოგიერთი ნაწილი, განსაკუთრებით ქალაქები, არასასაბრელო სურათს წარმოადგენდა. გარდა სამრეწველო ობიექტებისა (ფაბრიკა-ქარხნებისა), დანგრეული და დაზიანებული იყო საცხოვრებელი სახლები, რაც დიდ სიძნელეებს ქმნიდა მოსახლეობის ბინებში უზრუნველსაყოფად. ეს საკითხი დღესაც, როდესაც მეორე მსოფლიო ომის დამთავრების შემდეგ გავიდა 16 წელი, მოგვიარებული არაა. ინჟინერებისა და გამომგონებლების წინაშე დისვა ამოცანა, რომ ინდივიდუალური მოხმარებისთვის დაეგემატებიათ და დაეშადებიან ისეთი სახლი, რომელიც იათი, მოსახერხებელი და ადვილად ასაშენებელი იქნებოდა. ასეთ პირობებს თითქმის ამკაყოფილებს ე. წ. სფეროიდული ბურთისებრი სახლი (ნახ. 1). იგი გამოგონებული და დაეგემატებულ იქნა ქ. იოკარიმ-პლანტელი (ქ. კარლსრუეს მახლობლად, გ. ფ. რა.) ინჟინრის, იოჰან ლუდვიგის, მიერ. თვით სახელწოდებაც „კულგელჰაუსი“, რაც გერმანულად ნიშნავს ბურთისებრ-სფეროიდულ სახლს, აღნიშნავს მის თავისებურ ფორმას; სახლი წარმოადგენს ღრუ სფეროს, რომლის გარე დიამეტრია 5,5 მ. აქვს შესასვლელი კარი და 5 მრგვალი ფანჯარა. სახლი ბეტონის თაღოვანი კონსტრუქციისაა, რომელიც დაარმატურებულია ლითონით ან პლასტიკური მასით. კედლის კონსტრუქციის სისქე დაახლოებით 2,5 სმ-ია. გამომგონებელმა აღნიშნა, რომ სახლის მრავალმა გამოცდამ და შემოწმებამ კარგი შედეგები აჩვენა.

სფეროიდული სახლი მეტად კომფორტულია, რაც კარგად ჩანს მე-2 ნახ.ზე: 1—სამზარეულო წყლის ბაკანი, რომლის ზემოთ განლაგებულია განჯინები უჯრებით; 2—საცხოვრებელი ოთახისა და სააბაზანოს გამოყოფი კედელი, რომელშიაც მოთავსებულია წყლის გასათბობი მოწყობილობა და წყალსადენის მილები; 3—სკამები; 4—ცხელი ჰაერის მისაღები დანადგარი; 5—სამზარეულოს მაგიდა; 6—მაგიცხირი; 7—აბაზანა; 8—წყლის ბაკანი; 9—საბრაფარეო; 10—თაროები; 11—საწოლი ტახტი; 12—ასაკეცი მაგიდა; 13—სათავსო; 14—შესასვლელი კარი.

აქვეა მოცემული აგრეთვე სფეროიდული სახლის საცხოვრებელი ფართობის მოწყობილობის 3 ვარიანტი: ა) ყველა განიხილული ოთახი და სათავსო ურთიერთისაგან განმხორციელებულია, კარი მოწყობილია სამზარეულოს გვერდზე; ბ) სამზარეულო და სასტუმრო-საწოლი ოთახი გაერთიანებულია; ამ დროს კარი მოწყობილია

სამზარეულოს მოპირდაპირე მხარეს. ასევე შეცვლილია ასაკეცი მაგიდის განლაგება; გ) კარი მოწყობილია სააბაზანოს გვერდზე შესასვლელი ტამბურით; ამ შემთხვევაში მაქსიმალურადაა გაზრდილი დასაძინებელი ფართობი ტახტისათვის, რომელიც კედლის გასწვრივ ნახევარზე მეტ მანძილს იჭერს. სახლის ავეჯი ისეთნაირადაა შერჩეული, რომ იკავებს მინიმალურ ადგილს და მაქსიმალურადაა გამოსაყენებელი. მაგალითად, მიზრახვებული გამოსაყენებელია ასაკეცი მაგიდა, რომელსაც ჩამოშვებენ მუშაობის ანდა სადილის დროს, სხვა დროს კი იგი კედელზე; კომბინირებული დასადგომ-დასაწოლი ტახტი, მასზე გადაფარებული ღრუბლისებრი რეზინის მცირე სისქეც კი საკმარის კომფორტს ქმნის. იგი ხმაურბაში მსუბუქი და ჰიგიენურია. ტახტს რამდენიმე აუგილზე მოწყობილი აქვს სათავსოები. იატაკის ფართობი შეადგენს 12 მ²-ს. სასტუმრო-საწოლი ოთახის კედლების გასწვრივ წიგნებისა და სხვადასხვა საგნების შესანახად მოწყობილია თაროები რამდენიმე რიგად.

სასტუმრო-საწოლი ოთახი იჭერს მთელი სახლის თითქმის ნახევარს (სახლის შივა მოწყობილობის სხვადასხვა ვარიანტების მხედველობაში მიღებით).



ნახ. 1

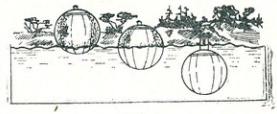


სფეროიდული სახლის საცხოვრებელი მოცულობის ქვემოთა და ზემოთა სივრცე თვისუფალია; და სამაოდ დიდი ადგილიც უჭირავს. ეს სივრცეები გაყოფილებულია შემდეგი მიზნით: ოთახის ჰერმეტიზაციის მიზნითაა პლასტიკური მასალისაგან დამზადებული ელასტიკური ავზები წყლის მარაგის შესანახად. ოთახის იატაკის ქვემოთ კი სხვადასხვა საჭირო საოჯახო საგნებისა და ინსტრუმენტის შესანახი ადგილია. სფეროიდულ სახლს მოწყობილი აქვს აგრეთვე წყალსადენი და კანალიზაცია, საკვამლე მილი და სხვ.

სფეროიდული სახლის იატაკი დაფარულია სპეციალური ფირფიტით (ლიტით), რომელიც ზემოდან იფარება ლინოლეუმით ანდა პლასტიკური მასალის ფურცლებით, ხოლო ჰერი დაფარულია სპეციალური ბოქვოვანი მასალით, რომელიც მავრდება ხის ჩარჩოებში.

თვითონ სფეროიდული სახლის საჭირო ადგილები დასაყენებლად საჭირო არაა განსაკუთრებული საძირკვლის ანდა საყრდენის აშენება. მის გასამავრებლად საკმარისია ამოთხაროს ორმო, რომ სახლის ქვედა ნაწილი მასში ჩავიდეს (ჩამარგდეს), ხოლო, რადგანაც მას შეხების დიდი ფართობი აქვს, იგი ორმოში მკვიდრად დგება. ესეც მისი ერთ-ერთი დიდი დადებითი თვისებაა. სახლის გამავრების შემდეგ იგი ჩაირთვება კანალიზაციის, წყალსადენის, აირისა და ელექტროქსელში, როგორც ჩვეულებრივი თანამედროვე დიდი სახლი. სფეროიდული სახლის გამომგონებელი და შემქმნელი აღნიშნავს, რომ იგი შეიძლება გამოყენებული იქნეს ზედაპირზე, ნახევრად მიწაში ჩაფლული ანდა მთლიანად მიწაში ჩამარხული. ამ უკანასკნელი თვისების გამო მას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, განსაკუთრებით ისეთ ადგილებში, სადაც სახლებს ანგრევს უჩვეულო ძალის ქარიშხლები (მაგალითად, იაპონიაში — ტაიფუნი, ამერიკაში — ტორნადო და სხვ.), მე-3 ნახ.ზე მოცემულია სფეროი-

ნით, რომ სფეროიდული ფორმის სხეულებს ყოველგვარი მუხის სხვა ფორმის სხეულებთან შედარებით უფრო დასაყენებელი მოცულობა აქვს. ამან აღირღდე პრაქტიკაშიც პოვა გამოყენება (მაგალითად, ესკიმოსების ყი-



ნახ. 3

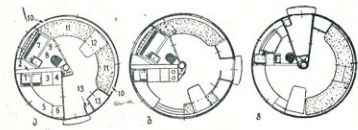
ნულის და თოვლისაგან სფეროიდული სახლის ე. წ. „იგლუს“ მშენებლობის დროს).

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, სფეროიდული სახლის მშენებლობა განხორციელდება ქარხნული წესით, მშენებლობის მოწინავე ტექნოლოგიის ზუსტად დაცვითა და ყველა სტანდარტის უზრუნველყოფით. სახლის აგების შემდეგ ხდება მისი გამოცდა დატვირთვისა და პერმეტულობის თვალსაზრისით, რის შემდეგაც იგი დაკომპლექტდება საჭირო ავეჯითა და მოწყობილობით, ასე რომ, სახლი მზად არის გადასატანად და საცხოვრებლად. იმისდა მიხედვით, თუ რა მასალითა და როგორი ავეჯითაა სახლი დაკომპლექტებული, სფეროიდული სახლი ორი სახისაა: მსუბუქი ტიპის, წონით 3-დან 4 ტ-მდე (რა თქმა უნდა, დაკომპლექტებულია მთლიანად) და მძიმე ტიპის სახლი, წონით 8-დან 12 ტ-მდე. სახლები წონის მიხედვით გადაიტანება დანიშნულების ადგილზე, მსუბუქი ტიპის — საჰაერო გზით (შვეულმფრენით), ხოლო მძიმე ტიპის — საძლავო ან სამხელეთო გზით (ავტომობილით).

გარდა დასალებული პუნქტებისა, სფეროიდული სახლები დიდ გავრცელებას პოულობს ახალშენებზე და უდაბურ ადგილებში. ასე, მაგალითად, საფრანგეთის ლიგორიამდე გ. ფ. რ. ფირმის აფრიკის ფრანგული კოლონიებისა და ექსპედიციებისათვის აღიკვეთა ასეთი სახლების დიდი პარტია.

იმის მიხედვით, თუ როგორი ავეჯითაა მოწყობილი, სფეროიდული სახლის ღირებულება 1500 - 4500 დოლარამდე აღწევს. ასეთი სახლები დიდ გავრცელებას პოულობს აშშ-შიც. რაზედაც მტკიცელებს ვაშინგტონის ნაციონალური მშენებლობის გამოფენაზე დემონსტრირებული სფეროიდული სახლი.

ამერიკელების შეხედულებით, მათ ასეთი სახლები მიზანშეწონილად მიიჩნიათ გამოიყენონ აეროდრომებზე სამხედრო ავიაციის მომსახურე პერსონალისათვის და სხვა ახლად თვისებულ რაიონებში.



ნახ. 2

დული სახლის დაყენება მიწის ზედაპირის მიმართ სამ სხვადასხვა დონეზე.

სფეროიდულ სახლში მაქსიმალურადაა გამოყენებული საცხოვრებელი მოცულობა. აქვე უნდა აღვნიშ-





აშშ-ის ზოგიერთ რაიონში უფრო ადვილად საცხოვრებელი სახლებში მთავარი ბუნებრივი რისკი, ვიდრე ელექტრობაა. ამ ტერიტორიაზე აიძულა აირის ტექნოლოგიის ინსტიტუტის (ილინოისის ტექნიკოლოგიური ინსტიტუტის ფილიალი) თანამშრომლებმა შეემოწმებინათ ბუნებრივი აირის გარდაქმნის შესაძლებლობა ელექტრობად საოჯახო ღარიანი აირის მეშვეობით.

ფრანგმა აწიადულუბმა შეძლეს ციხეში
მაქტიერების სურათის გადღება მღვდარ
ელექტრონული მეთოდების მეშვეობით.
ეს მეთოდები დააგეგმარეს ტულუზის
ელექტრონული ოპტიკის ლაბორატორიის
დირექტორმა გასტე დუჟუმე, პროფესორ-
მა პირემ და ინჟინერმა დარტიემ. მათ
ცოცხალი მაქტიერები გააღდეს აქტიურ-
მა ელექტრონების მეშვეობით 750000-დან
1000000-მდე ფოტონი მაღვის ქვეშ.

ფრანგულმა ფირმამ „ბერლიე“ გამოუშვა T-100 ავტომობილების სერია 100 ტ. ტვირთამწიფობით (ესაა ტვირთი ექვსი სარკინიგზო ვაგონისა).

აქუდისა. ამის გამო 190-ტონიანი მანქანა გადაადგილდება ფხვიერ უდაბნოსა და ჰაზობებში, რიზლებზე მოედგომილია ჩვეულებრივი სატვირთო მანქანებისათვის. T-100 სამარტოების დანიშნულება დაუშვლით სახის საბურღი კომპლექსებისა და ნავთობის სხვა მძიმე მოწყობილობების გადაზიდვა.

ავტომობილებისათვის

ცნობილია რომ თავთ ყველაზე კარგ საოხიერ საშუაო მტრადგვეტყობათ ხდება მეტად მაღალი ტემპერატურის პირობებში, რომელშიც მუშაობის ბევრი თანამედროვე ინჟინერი, მაგალითად, ბათუმელი დანაგარი და სხვ. ამიტომ უკანასკნელ ხანებში საზღვარგარეთ დიდი ყურადღება მქცევა ახალი ტიპის საცხიარებს, რომლებშიც თხევადი უწყვეტი გარემოს ნაცვლად გამოყენებულია აირი გარშემცველი წვეთი. ეგრეთღ, ეს პირიცივი უფეს საფუძვლად ინგლისში მამადამ დამუშავებული ახალ საცხიარებს ეგრეთ წოდებულ „აირის ბაღალზე“. სინამდვილეში აირთან მუშაობის უკუტირებული ფორმადი ლითონის რგოლის (კუთხეტი) ლითება და საცხიარებს შორის არსებულ ზიგრეცში, სადეც „აირის ბაღალი“ წარმოასქმნელად დატვირებულია სულ რაღაც 0,07 მმ ზომის დრეზი. ყველაფერი გამოირიყვას რაიმე ძვირადღირებული საგნით ნივთიერების გამოყენებას და ახანგრძლივებს საცხიარების მუშაობის ვადებს.

განლაგებული თვლები

გამოდებას გაღის ექსპერიმენტული ავ-
ტომაზილი „ფიატ-1100“ თვლების რიშ.
ტოპოლოგი განლაგებული: წინ და უკან
თილით-თილით თვალი, ზოლი შუაში დერგზე
— ორი. ეს აპირებს გრების დაძაბული-
ბის ძარბა ელემენტებში უსწრო გზაზე
მობარბის დროს. ასეთი ქვედა დაშუალებას
იძლევა გამორჩეული ექნს დაფარვინა-
ლი, კარბანის ლილევა (ჭრავა თავბდება
უკან და დაკავშირებული მხოლოდ უკანა
თვალთან), შემცირებს ავტომაზილის წინა
და გამარტივებს გადაცემათა კოლონს.

ასეთი ავტომანქანის შუბლის წინაღობის კოეფიციენტი 0.2 წინააღმდეგ 0.4-ის ჩვეულებრივი კონსტრუქციის ოთხაღღაფან ავტომობილებში.

ახალი ოსცილოგრაფი

ფიზმა „სიმენს ი გალსკი“ დაამუშავა ოსცილოგრაფის ახალი ტიპი, რომელიც წარმოადგენს ელექტრონ-სხივური და შუი-ოფიანი ოსცილოგრაფების კომბინაციას. ხელსაწყო ერთდროულად აღწესავს 7 ელექტრულ სიდიდეს. საზოგადოებრივების რიგს ასრულებს ელექტრონ-სხივური მაღაყები, რომლებიც აღჭურვილია მხოლოდ ვერტკალურად გადმარბული ელექტროდებით.

მიღების ევრანებიდან გამოსახულება პროექტორება შუკრბროიტი კაღდღე ოსცილოგრაფების ჩასაწერად. დროებითი განშლა იქმნება ფოტოკაღდღის ლენტის გადამღებებით, რომელიც ავტომატურად გამოიღვანდება ოსცილოგრაფში არსებულ სპეციალურ მოწყობილობაში.

სარგებტრირებელი სიდიდეების სიზში-რის ღიაპრონი 2-200 კილოგრები, 30 წმ. ზღის სიმაღლე სიჭარბა წამოი 15000 მ. ოსცილოგრაფის უკვლა ბლოკი დამონტაჟებულია მოძრავ სადგარზე.

ავტომობილი შეზღუდვის პარაფა

ამისი ერთ-ერთმა საავტომობილო ფირ-მაში გამოიკვეთა ეკონომიკური ავტომობილების გამოშვების შესახებ, რომლებშიც საკირო არაა სპეციალური მასალების გამოყენება. ავტომანქანის მეტად პასუხისმგებელი კვანძები და წაწილები დაშვადებულია მასალისაგან, რომელსაც ტექნოლოგნი უწოდებენ.

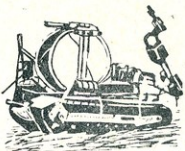
როგორც იუწყებიან, ამ მასალის ახალი-თვის ზახუნის მინიმალური კოეფიციენტი, რაც საშუალებას იძლევა უარი ითქვას შე-წოვის გამოყენების აუცილებლობაზე. წი-სანარმა გამოიღებმა აჩვენა, რომ ტექნო-ლოგნიდან დამზადებული დეტალები შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ათწერ უფრო მეტი ზნის განვალბაში, ვიდრე დიდიწილისაგან გაკეთებული, რომელიც რეგულარულად ჭრადება შეევივა ჩვეულებრივი შესწოვი მასალები.

მეცნიერთა — როგორტი

ამჟამად ავტომობილი ორგინალური აპარა-ტი წააღვეშა გამოკვლევებისა და სამუშა-ოებისათვის — თვითმავალი დისტანციუ-ლად მართვად მანიალატორი. ტანკის შეს-ზე, რომელიც დიზელური ძრავები შეეც-დილია ელექტროძრავით, დაუყენებულია მექანიკური ხელი — მანიალატორი. მან

შეუძლია ჩაქილის და სწივის ტონანბე-რიაში სხვადასხვა საგნები. ბელ-მანიალა-ტორს შეუძლია ბრძანების მიღებისთანავე შეასრულოს რვა სხვადასხვა სახის მოძრაო-ბა.

აპარატზე დაყენებულია ცილინდრული ჟოკრის ოთხი გადამცემი სატელევიზიო კა-



ნერა, რომლებიც მოთავსებულია ფოლაღის გარსაქში და უნარი აქვს გაუძღოს 700 ატმოსფეროზე წყება. 8 მ სიგრძის კო-აქსიალური კაბელის მეშვეობით გამოსახუ-ლება გადაეცემა ავტოფურგონს, რომელიც სანაპიროზე მოძრაობს იმ დროს, როცა ზა-ნიალატორი გადამდგომდება წყლის უკე-რზე.

სატელევიზიო სიგნალების გარდა, კაბე-ლით გადაიცემა მანიალატორზე დაუყენ-ებული ჰიდროლოკატორების (წააღვეშა უდრბავერითი ლკატორების) სიგნალები. საპირისპირო მიმართულებით — მართვის პულტიდან მანიალატორისაკენ გადაიცემა ელექტრონგრაფა მანქანის მოძრაობისა და მექანიკური ხელის მუშაობისათვის, ტელე-კაბელების ლკატორებისა და ვერცხლის-წელის სანათი ღამებების საყებალი; გადაი-ცემა აგრეთვე დისტანციური მართვის სიგ-ნალები.

თვითმავალი ტელემართვადი მანიალა-ტორი ავტოტონილია წვლის ფსკერის ხანჯ-რძლივი გამოკვლევისათვის 6 მ-მდე სიღრ-მეზე.

ორმაგი პარასკვალავის ფორმტრონული ფორმტრონული

პეი დაუ შედის ობსერვატორიის (საუ-რანგეთი) თანამშრომლებმა სპეციალურად დაგეგმარებული ელექტრონული აპარატის მეშვეობით გადაიღეს ორმაგი ვარსკვლავე-ბი და ააწანტა სატური. სურათებზე ვარ-სკვლავები ფრად შკაფიოდ ჩანს, მიუხედა-ვად იმისა, რომ ისინი ერთმანეთთან შეღ-რებით ახლოს მდებარეობენ. ასეთი სურა-თების მთელი სერიის მეშვეობით ასტრონო-მების შეუძლიათ განსაზღვრონ მათი ორბი-ტების კოორდინატები. ასეთი ტექნიკა სა-

შუალებას იძლევა გამოთვლილ იქნეს ვარ-სკვლავთა მანები.

სატურნის გამოსახულება, რომელიც საცხებით ნათელი მახასიათებელი აიკლუბს ამ პლანეტის ატმოსფეროში შემდგომ შესწავ-ლას.

„დასაკვეთი კახხალი“

სამშრტო კალგორნიში (აშშ) ერთ-ერთმა ფირმა დაამუშავა „დასაკვეთი კახხალი“, რომელიც წარმოადგენს ნეოპრენალონის მიღებისაგან დამზადებულ 4 მ სიგრძის ზღუდარს. მიღების დამატრია 0 მ, კედ-ლების სისქე — 3.2 მმ. კახხალი განუთონი-ლია წყლის დონის რეგულარებისათვის ლოს-ანჯელისის რაიონის წყალსაცავებისათვის.

კახხალი აღჭურვილია მოწყობილობით, რომელიც უზრუნველყოფს მიღებიდან წლის ავტომატურ გაშვების დონის მომა-ტების დროს. დონის შემცირების შემთხვე-ვაში მძლი ავტომატურად იკუმბა. იგი და-მაგრებულია ბეტონის საფუძველზე მდინა-რის ფსკერზე და ბეტონის კედლებზე ნა-პირებზე. მძლი-კახხალი წელით იცხება 25 წუთის განმავლობაში და წელიდან იკლუ-ბა 12 წუთში.

მომცემის ჰიდროელექტროსადგური

დამუშავებულია პროექტი და დადებულია ხელშეწყობილი ღამანში სანაპიროზე, საფ-რანგეთის ქალაქების — სენ-მალოსა და დინარის მახლობლად მოქცევის ჰიდრო-ელექტროსადგურის მშენებლობის შესახებ. სადგური წლის მანძილზე გამოიმუშავებს 567 მელნ კვტს ელექტროენერგიას. მშენებ-ლობის დამთავრება გათვალისწინებულია 55 თვის განმავლობაში.

ჰიდროელექტროსადგურის აგება გადამ-ყვეტილია პატარა მდინარე არანის შესარ-თთან, სადაც სხვაობა მოქცევისა და მაქ-ცევის დონების შორის 11.4 მ-ს აღწევს. სადგურის მუშა წაწილი შედგება ტურბი-ნების 24 ჯგუფისაგან, რომლებიც დატვირ-თვით იმუშავენ როგორც მოქცევის, ისე მოქცევის დროს.



მასშტაბი

თ. აკიკაველი
არქიტექტურის კანდიდატი

საბჭოთა არქიტექტურა თავისი განვითარების ახალ ეტაპზე იმყოფება. ფართოდ ინერგება ახალი კონსტრუქციები, მასალები, სამშენებლო ტექნიკა. ყოველი ახალი მასალა ქმნის არქიტექტურული ფორმების დამუშავების თავისებურებას, უფრო მეტიც, ხშირად წარმოშობს ახალ ფორმებს. კედლის ელემენტის ზრდის ტენდენცია კანონზომიერებად იქცა (მეტონის ქვა, მსხვილი ბლოკი და ბოლის ეგო- და ორსართულიანი პანელი). უდავოა, რომ კედლის ელემენტის ევოლუციასთან ერთად იცვლება კედლის კომპოზიციაც. ე. ი. იცვლება ნაგებობის ტექტონიკური წყობა.

მშენებლობაში, სადაც ფართოდ ვხვართ მსხვილ ასაწყობ ელემენტებს, ვერ გამოვიყენებთ არქიტექტურულ ელემენტებს, რომელთა საშუალებითაც ადრე ვამუშავებდით ავრის ან ქვის კედლის სიბრტყეს.

ამ პირობებში არქიტექტურის შემოქმედებაში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია შენობის ნაწილების სათანადო პროპორციების, წყობის რითმისა და მასშტაბურობის განმარტვის აუცილებლობას, ე. ი. შენობის არქიტექტურის სწორედ ამ თვისებების გათვალისწინებას. რომლებიც ყველა ეპოქის მოწინავე ხუროთმოძღვრებს არქიტექტურის შესანიშნავი ნიმუშების შექმნის საშუალებას აძლევდნენ.

მასშტაბურობის პრობლემა ყოველთვის ხუროთმოძღვრის ყურადღების ცენტრში იყო, განურჩევლად იმისა, თუ რა მასალისაგან და რა ეტაპში აშენებდა არქიტექტორი თავის ნაგებობას. ეს ყურადღება მასშტაბურობისადმი ყოველთვის ამკარავდება კლასიკური ძეგლების განხილვისას, რომლებიც განცოფრებას იწვევს არქიტექტურული წყობის ჰარმონიულობით.

ცნება „მასშტაბი არქიტექტურაში“ საგრძნობლად განსხვავდება მასშტაბის ცნების გაფრთხილებული გაგებისაგან. ჩვეულებრივ, მასშტაბი ნიშნავს სგრძობის ერთეულის გარკვეული რაოდენობის პირობით გამოსახულებას განსაზღვრულ მონაკვეთში (მაგალითად 1 სმ-ში). არქიტექტურული მასშტაბი კი არ გულისხმობს რაიმე კონკრეტულ სიდიდეს ან შეფარდებას და, აქედან, ცხადია, არ იზომება რიცხობრივი სიდიდეებით. არქიტექტურული მასშტაბი ბევრადაა დამოკიდებული ადამიანის მიერ შენობის მოცულობაში აღქმის უნარზე, თავისებურებაზე. ეს ცნება აღნიშნავს ზერხს, არქიტექტურული

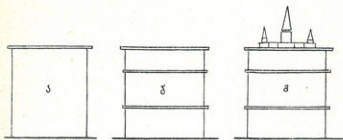
ელემენტების კომპოზიციური წყობის საშუალებას, რომელიც დაფუძნებულია შენობის ნაწილების ურთიერთშეფარდებასა და ადამიანის მიერ ამ შეფარდების ათვისების უნარზე.

არქიტექტურული მასშტაბის უმთავრესი მიზანია ნაგებობის მოცულობათა ისეთი წყობის შექმნა, რომელიც განსაზღვრულ შთაბეჭდილებას მოახდენს ადამიანზე. ზუსტად რომ ვთქვათ, განსაზღვრული მასშტაბურობის გამოყენებით შესაძლებელია, რომ შენობა (მისი აბსოლუტური ზომების მიუხედავად) თანაზომიერი იქნეს ადამიანისადმი და პირიქით. მასშტაბურობის ეს თავისებურება დაფუძნებულია იმაზე, რომ შენობის სიდიდის აღქმა ხდება ნაგებობის არქიტექტურის ცალკეული ელემენტების, დეტალების თანაზომიერებით ადამიანთან. ეს იმას ნიშნავს, რომ არქიტექტურული მასშტაბის ერთ-ერთი მთავარი ამოცანაა შენობის აბსოლუტური ზომები შეუფარდოს ადამიანისათვის ჩვეულ განზომილებას.

ამ დებულების საილუსტრაციოდ განვიხილოთ განზოგადებული მაგალითი. დავუშვათ, რომ განსაზღვრულ მანძილზე თქვენგან განლაგებულია დიდი მოცულობის კოშკი, რომელიც წარმოდგენილია მხოლოდ გლუვი, სრულიად დაუმუშავებელი სიბრტყით. კოშკის არათანაზომიერებას ადამიანისადმი ხაზს უსვამს ის გარემოება, რომ მის ვერტიკალურ მისწრაფებას წინ არ უდგება რაიმე თორიზონტალური ელემენტი.

საკმარისია იგივე მოცულობის კოშკი დანაწევრდეს რამდენიმე ჰორიზონტალური სარტყელით, რომ ნაგებობა თანაზომიერი გახდეს ადამიანისადმი (ნახ. 1). როცა ვაღწევთ ამ შედეგს? საქმე ისაა, რომ ორმა ჰორიზონტალურმა სარტყელმა კოშკის დიდი მოცულობა დაანაწევრა სამ სართულად, სართული კი — ადამიანის თანაზომიერი ელემენტია. თუმცა, შესაძლოა, რომ ამ შემთხვევაში თითოეული სართული მეტად მაღალი იყოს და ჩვეულებრივ სართულსაც აღემატებოდეს. უმცირესი სართული ადამიანის თვალმა აღიქვა, როგორც მისთვის ჩვეული სართულის სიმაღლე და ამან მისცა დაახლოვებითი ნაგებობა ადამიანისათვის ჩვეულ განზომილებასთან. სწორედ აქ ვლინდება ადამიანის აღქმის ის პირობითობა, რომელსაც ემყარება არქიტექტურული მასშტაბი. თუ იმავე კოშკზე, რომელიც დანაწევრებულია პო-

რიზონტალური სარტყელებით, მოვთავსებთ უტრირებულიდ მცირე ზომის დეკორატიულ კოშკურას ან რაიმე სხვა ელემენტს, ნაგებობა კვლევა არათანაზომიერი ხდება აღმართისადაც, თუმცა შესაძლებელია, რომ მისი აბ-



ნახ. 1

სოლუტური ზომები არც ისე დიდი იყოს (ნახ. 1, გ). ამ შემთხვევაში ჩვენი თვალისათვის აღმართის თანაზომიერ ელემენტად დეკორატიული კოშკურა იქცა, თუმცა სინამდვილეში იგი მეტად მცირე ასოლუტური ზომის არის. მაგრამ ვინაიდან კოშკურაზე ჩვენ უკვე გარკვეული წარმოდგენა გვაქვს და იგი გადაიქცა მთლიანად ნაგებობის აღქმის პრობოთ საზომად, შენობა ჰიპერტროფირებული ზომის გვეჩვენება.

არქიტექტურული მასშტაბურობის ზემოთ მოყვანილ თავისებურებას ასახელებს გარეთვე ისტორიული ძეგლების განხილვაც. ისე, მაგალითად, თუ არქიტექტურული ორდერის* პროპორციები, მართა დამოკიდებულება მთელ შენობასთან ანტიკური საბერძნეთისა და რომის შენობებს აღმართისადაც თანაზომიერების მასშტაბს უქმნის, ეგვიპტის ტაძრებში ორდერული წყობისა და პროპორციების თავისებურ გამოყენებას საწინააღმდეგო შედეგი მოაქვს. ძველი ეგვიპტის ტაძრების (მაგალითად, ლუქსორის ტაძარი) განხილვისას ცხადი ხდება, რომ ზეოთმოძღვარი მიმართავდა ყველა საშუალებას, რათა ხაზი გაესვა აღმართის წარმოდგენაში დამკვიდრებული ჩვეული განზომილებისადმი ნაგებობის შეუფარებლობისათვის. ანტიკური ოსტატების მისწრაფება — შექმნათ ისეთი მასშტაბური რიგი, რომელიც ხელს შეუწყობდა შენობის აღმართთან თანაზომიერების დადგენას, განსაკუთრებით მკვეთრად არის გამოვლენილი რომის კოლოსეუმის არქიტექტურაში. როგორც ცნობილია, რომის კოლოსეუმი საკმაოდ დიდი ასოლუტური ზომის ნაგებობაა, მაგრამ იგი სრულიად თანაზომიერია აღმართისადაც. ეს მიღწეულია შენობის პორიზონტალური დანაწევრებით სართულებად, რომლებიც თავის მხრივ ვერტიკალური ელემენტებით — ორდერებითა და მუშავებული. კლასიკური ორდერი კი პროპორციებით თანაზომიერია აღმართისადაც. ამგვარი დამუშავება რეა-

ლისტურს ხდის კოლოსეუმის მოცულობას და ამაღლებს მისიანათვის ჩვეულ მასშტაბს უმეტესად. შენობის მასშტაბური მნიშვნელობისათვის უდიდესი მნიშვნელობა აქვს მისი მოცულობის დანაწევრების ხასიათს.

პორიზონტალური და ვერტიკალური ელემენტები გარკვეულ ურთიერთგანლაგებას, რითმს, პროპორციულ დიდი გავლენა აქვს ნაგებობის მასშტაბზე, მის მეტად ან ნაკლებად მონუმენტურ ხასიათზე. ეს დებულება ნათელი ხდება მცხეთის ჭვარის ნაგებობის მოცულობათა თანაფარდობის განხილვისას. მიუხედავად იმისა, რომ მის კომპოზიციაში ჭარბობს ვერტიკალური ელემენტები, მკვეთრად გამოვლენილი პორიზონტალური ხაზები, განსაზღვრავს რა მოცულობათა ვერტიკალურ მისწრაფებას, ხელს უწყობს მცხეთის ჭვარის ნაგებობის მსხვილ მოცულობათა წყობის გამოვლენას და მთლიანად ნაგებობის მონუმენტურობას. მცხეთის ჭვარის მოცულობათა შესანიშნავი მასშტაბური წყობა გარემომცველ ბუნებასთან ქმნის პარპოზიულ ურთიერთობას, რომელსაც აღტაცებაში მოჰყავს შორ მანძილზე მდგარი მაყურებელი.

თითქმის ანალოგიურ გარემოებაში განლაგებული ფუნქციონალური ზედა სადგურის შენობა. მაგრამ აქ არ ვხვდებით მოცულობათა ისეთ წყობას, რომელიც ნაგებობას შეუქმნიდა საჭირო მასშტაბს. ნაგებობის მოცულობა ირ მთავარ ნაწილად იყოფა: საყრდენი კედელი და თვით შენობა. ორივე ნაწილი მკვეთრად გამოვლენილი პორიზონტალური ელემენტია და მათ არ უპირისპირდება არავითარი ვერტიკალური მოცულობა. სწორედ ამ გარემოებაში განსაზღვრა შენობის არამასშტაბურობა მთისადაც. სწორედ ამიტომ მის გვერდით ასობა ხანს დადგმული ვერტიკალური კოშკი იმარჯვებს ქალაქის ზღვაში წამყვანი ბორცვისათვის ორთა ბრძოლაში.

ნაგებობის მასშტაბის გამოვლენაზე ახსნაზე უწყობს ხელს ანალოგიები ჩვეულ არქიტექტურულ ფორმებთან. ასეთი ფორმებია: კიბის საფეხურები, ქვის წყობის ელემენტები, კარ-ფანჯრები, კარნიზი და ა. შ. მასშტაბის ეს თვისება განსაკუთრებით ვლინდება შენობის შორი მანძილიდან განხილვისას. ამ დებულების საილუსტრაციოდ კვლევა ზოგად მაგალითს მივძღვით. თუ განსაზღვრული მოცულობის მქონე შენობას არ დავამუშავებთ და მის კედლებს გლუვად დავტოვებთ, მისი მასშტაბი გაურკვეველი რჩება. მაგრამ საკმარისია მასში მოთავსდეს ფანჯრის ხერტი ან იგივე ნაგებობა დამუშავდეს რაიმე არქიტექტურული ელემენტებით, რომლებზედაც ჩვენ გარკვეული წარმოდგენა გვაქვს, რომ შენობას განსაზღვრული მასშტაბურობა ენიჭება (ნახ. 2). მასშტაბურობის ამ თვისებას დიდი მნიშვნელობა აქვს მსხვილი ბლოკებით ან პანელებით მშენებლობაში, სადაც მასშტაბის მოდუ-

* სვეტისა და მასზე განლაგებული კოშკისა და კაპიტელის განსაზღვრული სტრუქტურა და მხატვრული სიხე.



ლად შენობის საკმაოდ დიდი ნაწილი, კერძოდ პანელი, ხდება.

საქართველოს შთავრების სახლისა და მარკსიზმ-ლენინიზმის ინსტიტუტის თბილისის ფილიალის ფასადები თითქმის ერთი და იმავე აბსოლუტური ზომისაა. მაგრამ პირველი გაცილებით მაღალი ჩანს. სხვაობა მასშტაბში მიღებულია მთავარი ტექტონიკური ელემენტის — სვეტნარის სხვადასხვა პროპორციებისა და რითმის გამოყენების გამო.

შენობის მასშტაბის დადგენისათვის უდიდესი მნიშვნელობა აქვს პრინციპულად ერთი და იმავე, მაგრამ პროპორციებით განსხვავებული ელემენტების ურთიერთდამოკიდებულებას. განლაგების რითმს. კოლსეუმის დიდ მასშტაბს ხაზს უსვამს სხვადასხვა პროპორციების მქონე ორდერული სისტემების ურთიერთგანლაგების პრინციპები. ჰედა სართულზე განლაგებული ორდერი მეტად ტლანჩი პროპორციებისაა, ვიდრე მის ზევით მოთავსებული ორდერი. ამით ხდება ზედა სართულების სიმაღლის ილუზორული ზრდა და ამასთან ერთად ეს ხერხი ტექტონიკურად ამსუბუქებს ზემოდან განლაგებულ სართულებს.

მასშტაბურობის ეს თვისება სათანადო გამოყენების პოვნებს თანამედროვე მშენებლობაში. ასე, მაგალითად, შენობის მთავარი კონსტრუქციული ელემენტის — პანელის პროპორციების სათანადო შერჩევით, მისი წყობის გარკვეული ტექტონიკური სისტემისადმი დამორჩილებით შესაძლებელია ანაკრები კედლის კომპოზიციის სახეობების რიცხვის ზრდა მის სათანადო მასშტაბურობის გამოვლინებასთან ერთად.

მასშტაბური წყობის სათანადო შერჩევა შენობას განსაზღვრულ მონუმენტურობას ანიჭებს. ერთი და იმავე მოცულობა და სართულებიანი ნაგებობები სრულიად განსხვავდება ერთიმეორისაგან, თუ ისინი სხვადასხვა მასშტაბის არქიტექტურული ფორმებითაა დამუშავებული. შენობის მონუმენტურობა სრულიად არ გულისხმობს მის დიდ აბსოლუტურ ზომებს. არამედ დამოკიდებულია ნაგებობის მთავარი ელემენტების მასშტაბზე.

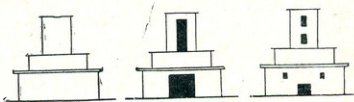
ლენინისა და სტალინის მავზოლეუმი ყველაზე მეორე თავისი აბსოლუტური ზომებით მის სიახლოვეს მდგარ შენობებთან შედარებით. ამავე დროს იგი წამყვან

ნი ელემენტია წითელი მოედნის არქიტექტურაში, რასაც ბევრად უწყობს ხელს მისი მონუმენტურობა. მასშტაბის ფორმების მონუმენტურობა გამოყოფს მას გარემომცველ განაშენიანებაში. ამას ხელს უწყობს მისი მსხვილი ელემენტების მასშტაბური წყობის დაპირისპირება კრემლის კოშკების და სხვა ნაგებობათა შედარებით წვრილ დანაწევრებასთან.

თბილისში, რუსთაველის პროსპექტის დასაწყისში, ერთმანეთს ვევრდით ორი სხვადასხვა მასშტაბის შენობა დგას — საქართველოს მუზეუმის შენობა და საეკონომიკური სახლი. ამ ორ შენობას სხვადასხვა დანაშნეულება და სათანადოდ განსხვავებული არქიტექტურული სახე აქვს. საზოგადოებრივი შენობა მეტ მონუმენტურობას მოითხოვს. მიუხედავად იმისა, რომ საცხოვრებელი სახლი აბსოლუტური ზომებით მეტია მუზეუმის შენობაზე, უკანასკნელი გაცილებით მონუმენტურია. აქაც ეს სხვაობა მიღწეულია მთავარი ელემენტების განსხვავებული მასშტაბური რიგით.

მასშტაბურობის გათვალისწინება ბევრად განსაზღვრავს არქიტექტურული ანსამბლის მხატვრულ სახესაც. წამყვანი ელემენტის გამოყოფა ანსამბლში სწორედ მისი მასშტაბური მწყობრის საშუალებით მოწესრიგდება. გვიანდელ ელემენტებს ანტიკური საბერძნეთის ბუროთომოდორების უკეთავე ქმნილება — ათენის აკროპოლისი, სადაც პარფენონის მსხვილი მასშტაბი დაპირისპირებულია კომპოზიციურად მსგავსად გადაწყვეტილ, მაგრამ სხვა მასშტაბური რიგის მქონე შენობებისადმი.

ამგვარად, მასშტაბურობა არქიტექტურის ისეთი თვისებაა, რომელიც ბევრად განსაზღვრავს ნაგებობისა და მთლიანად ანსამბლის არქიტექტურულ სახეს. იდეას: აკავშირებს შენობას გარემოსთან და ადამიანთან.



ნახ. 2

წერილში მოყვანილია არქიტექტურული მასშტაბის მხოლოდ უმთავრესი თვისებები. მასშტაბურობის პრობლემის დეტალური შესწავლა კი სპეციალური გამოკვლევის მეტად მნიშვნელოვანი და საინტერესო საგანია.



სინთეზური მწებავი ნივთიერებანი და მათი გამოყენება სახალხო მეურნეობაში

ი. გვარდნიშვილი

დ. შარაშენიძე

თანამედროვე მრეწველობა იცნობს სხვადასხვა დანიშნულების უამრავ წებოს; წებოებს, რომლებიც ხასიათდება დაწებების შერჩევითი უნარით, სპეციალური დანიშნულების წებოები ეწოდება. არსებობს წებოები, რომლებიც აწებებს თითქმის ყველა მასალას; მათ უნივერსალურ წებოებს უწოდებენ.

წებოების კლასიფიკაციას ახდენენ მათი დამზადების, რეაქციის უნარიანობის, გარეგანი სახის, ტემპერატურისადმი მდგრადობის და სხვა თვისებების მიხედვით. დამზადების მიხედვით წებოები სამ ჯგუფად იყოფა:

1. ცხოველური წებოები, დამზადებული ცხოველური წარმოშობის ცილოვანი ნივთიერებებიდან.
2. მცენარეული წებოები, რომელთა შემადგენლობაში შედის სახამებელი ან მცენარული წარმოშობის ცილოვანი ნივთიერებანი.

3. სინთეზური წებოები, მიღებული სხვადასხვა ნივთიერებიდან, რომელთა უნარი აქვთ შექმნან ფისოვანი წებოები. ამ ჯგუფს მიეკუთვნება სინთეზური ფისების საფუძველზე დამზადებული უნივერსალური თუ სპეციალური დანიშნულების უამრავი წებო.

რეაქციის უნარის მიხედვით წებოები იყოფა თერმოპლასტიკურ (შექცევადი) და თერმორეაქტიულ (არაშექცევადი) წებოებად. თერმოპლასტიკური წებოები სითბოს გავლენით ლღვება, ხოლო გაციელების შემდეგ ისევ მყარდება; ამ დროს ისინი ქიმიურად არ იცვლებიან; გაციელების შედეგად გამყარებული წებო შეგიძლია გათბობით ისევ გავალოთ. თერმორეაქტიული წებოები სითბოსა და კატალიზატორის გავლენით გადის მყარ, უხსნად და არაშექცევად მდგომარეობაში.

გარეგანი სახის მიხედვით არჩევენ თხევად, ფხვნილისმაგარი და ფირისმაგარი წებოებს. თხევადი წებოები წარმოადგენს ბლანტ სითხეებს (გამხსნელითა და გამხსნელის გარეშე). ფხვნილისმაგარი წებოები მშრალი, წმინდადამტეხი ფხვნილებია. ფირისმაგარი წებო კი წარმოადგენს თხელ, ფორივან, ფურცლოვან ან ხეულ ქაღალდს (ფირს), რომელიც გაყვნილია წებოთი და ფისით.

წყლისადმი მდგრადობის მიხედვით არჩევენ შემდეგი სახის წებოებს: 1. ძლიერ წყალმდგრად წებოები, რომლებიც აკარგა იტანს მღელვარე წყლის მოქმედებას, დაწებების სიმტკიცის მარეწვევლები არ იცვლება მღელვარე წყლის მოქმედების შემდეგ. 2. წყალმდგრადი წებოები. თათბის ტემპერატურის მქონე წყლის მოქმედებით მათი დაწებების სიმტკიცე ოდნავ მცირდება. 3. არა-

წყალმდგრადი წებოები, ისინი ვერ იტანენ წყლის მოქმედებას.

მაღალი ტემპერატურის მოქმედებისადმი მდგრადობის მიხედვით არჩევენ თერმომდგრად და თერმოარამდგრად წებოებს.

წებოების უმეტესობა მეტად რთულ კომპოზიციებს წარმოადგენს. წებო სამი ძირითადი ნაწილისაგან შედგება. ესენია: ძირითადი წებოვანი ნივთიერება, გამხსნელი და დამხმარე ნივთიერებანი (წებოების ნაწილს გამხსნელს არ შეიცავს, რაც ეკონომიურად მიზანშეწონილია).

ძირითადი წებოვანი ნივთიერება უშუალოდ მონაწილეობს დაწებების პროცესში. გამხსნელები იხმარება ძირითადი წებოვანი ნივთიერების გამხსნელად და მათგან წებოვან კომპოზიციებში და გამოიყენება სხვადასხვა მიზნებისათვის, გარკვეული თვისებების წებოს დასამზადებლად. დამხმარე ნივთიერებები უშუალოდ არ მონაწილეობს დაწებების პროცესში, შედის წებოვან კომპოზიციებში და გამოიყენება სხვადასხვა მიზნებისათვის, გარკვეული თვისებების წებოს დასამზადებლად. დამხმარე ნივთიერებებიდან აღსანიშნავია: შემცხვები. მათ იყენებენ ძირითადი წებოვანი ნივთიერების ეკონომიის ანდა მისი განსაზღვრის მიზნით; გამყარებლები — ნივთიერებები, რომლებიც იხმარება ფისების გასამყარებლად; ე. ი. მყარ, უხსნად მდგომარეობაში გადასაყვანად. სხვადასხვა წებოს რეაქციის უნარისა და ქიმიური ბუნების მიხედვით სხვადასხვა გამყარებელი ჰირდება.

სტაბილიზატორები ან ინჰიბიტორები ხელს უწყობენ წებოების კონსისტენციის ან წებების უნარის შენარჩუნებას. წებო წარმოადგენს მაღალმოლეკულურ ნაერთს, რომელიც გამყარებამდე შედგება ერთ და ორგანოზომიუბიანი მოლეკულებისაგან. მაღალმოლეკულურ ნაერთებს აქვს მისწრაფება დროთა განმავლობაში ოთახის ტემპერატურაზე და კატალიზატორის მოქმედების გარეშე კი გადავიდეს მყარ მდგომარეობაში, ე. ი. შემდგომი პოლიმერიზაციის შედეგად შექმნას სპ. განზომილებიანი სივრცითი მოლეკულები. ასე ემართება წებოებსაც. სტაბილიზატორის ან ინჰიბიტორის დამატებით მინიმუმამდე დაგვიყვანა გამზადებულ წებოში პოლიმერიზაციის სიჩქარე, რაც განაპირობებს წებოს „სიცოცხლის ხანგრძლიობას“.

მთრმელე ნივთიერებები გამოიყენება წებოს მოსათრმელად. ე. ი. წებოსათვის წყალმდგრადობის მისაღებად; პლასტიფიკატორები გამოიყენება წებოვან კომპოზიციებში, მათთვის პლასტიკური თვისებების მი-



ენიკების მიზნით. ზოგიერთ წებოს, მიკროორგანიზმებისა და მწერებისაგან დასაცავად უმატებენ ანტისეპტიკებსა და კონსერვანტებს.

ტექნიკაში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ე. წ. კომბინირებულ და მოდიფიცირებულ წებოებს. რომლებიც წარმოადგენს ორ ან მრავალკომპონენტური სისტემებს და ავსაოფილურია ამა თუ იმ სპეციალურ მოთხოვნებს. კომბინირებულ წებოში შერწყმულია შემადგენელი წებოების და მარტივი კომპონენტების საუკეთესო თვისებები, რაც საშუალებას იძლევა წებო დავამართოთ სასურველი ქიმიური და მექანიკური თვისებებით.

ცხოველური წარმოშობის წებოები ისაფუძვლია ცხოველური ორგანიზმების ცილები. ცილოვანი ნივთიერებები ტუტეოვ გახსნის შედეგად განიცდის ნაწილობრივ ჰიდროლის და იძლევა გარკვეულად ჰეპტიკური თვისებების მქონე წებოვან ხსნარებს. ცხოველური წარმოშობის წებოებს ამზადებენ ცხოველის ტყავის, ძვლების, სისხლისა და რძის გადამუშავების შედეგად.

მცენარეული წარმოშობის წებოები მზადდება მცენარეული ცილებისა და ნახშირწყლების საფუძველზე (სახამებლის, დექსტრინის, პექტინის წებო, გლუბარაბიცი, ლატექსი და სხვ.). გარდა ამისა, აღსანიშნავია ცელულოზის საფუძველზე დამზადებული ნიტროცელულოზური და აცეტილცელულოზური წებოები, რომლებიც ცელულოზის ნიტრირების ან აცეტილრებას პროდუქტებს წარმოადგენს.

მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის წებოები მაღალი აღჭურვილი თვისებებით ხასიათდება, ქაღალდისადმი და ზ. არის თერმო- და წყალმდგრადი და ადვილად ზიანდება მიკროორგანიზმებით. წყალმდგრადობის უნარის ასაძაღვლად მათ უმატებენ მთრიმლავ ნივთიერებებს, რომლებიც აქტიურად უერთდება ძირითადი წებოვანი ნივთიერებების მოლეკულის ბოლოებს და გადაწყვეს იგი უხსნად მდგომარეობაში; ხოლო ბაქტერიციდული უნარის მისაღწევად — კი ანტისეპტიკებსა და კონსერვანტებს.

მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის წებოები გამოიყენება ფანერის, ავეჯის, მუსიკალური ინსტრუმენტების წარმოებაში, სადერგლო და საკანცელარო საქმეში, ხოლო აცეტილცელულოზური წებო კი კონფირების წარმოების სპეციალურ წებოს წარმოადგენს.

ბუნებრივი წარმოშობის ფისებზე გახრდილმა მოთხოვნებმა, რომელსაც ვერ ფარავდა მათი წარმოება, აუცილებელი გახადა ახალი, სინთეზური წებოების წარმოების მიღების მეთოდების შემუშავება. ამჟამად ტექნიკაში გამოყენებულ წებოთა ძირითადი ნაწილი სინთეზური ფისების საფუძველზე მიღებულ წებოებს წარმოადგენს. სინთეზური ფისები მიიღება როგორც პოლიმერისაციის, ისე პოლიკონდენსაციის შედეგად.

წებოებს, რომლებიც მიღებულია პოლიმერისაციის შედეგად მიღებული ფისების სა-

ფუძველზე, მიეკუთვნება პოლივინილეთერული, პოლიეთერული, დიმეთილვინილეთერული, ეპოქსიდური და პოლიეთერეთანული ფისების საფუძველზე მიღებული წებოები; სხვადასხვა ფუნქციებისაგან მიღებული სპეციალური დანიშნულების წებოები და პოლიმერისაციის სხვა პროდუქტები.

პოლივინილაცეტატური წებოები მიიღება ვინილაცეტატის პოლიმერისაციის შედეგად. პოლიმერისაციის ხარისხის მიხედვით მიიღება თხევადი ან მყარ პროდუქტები, რომლებიც იხსნება ორგანულ გამსხნელებში. პოლივინილაცეტატის მაღალი აღჭურვილი თვისებები აქვს ჰის, მინის, პლასტმასის, კერამიკის, ქსოვილების, ტყავისა და სხვა მასალებისადმი. მეტალების დანეშება პოლივინილაცეტატური წებოთი მისაწესწონელი არაა, რადგან მოსალოდნელია ჰიდროლიზი თავისუფალი მჟავას გამოყოფით, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს კოროზიული მოვლენები. ამ ტიპის წებოს უწყალოფიო მსარეა აგრეთვე მისი ამაღლ თერმო- და წყალმდგრადობა. პოლივინილაცეტატის მწებავი თვისებების გასაუმჯობესებლად მას იყენებენ უმთავრესად მოდიფიცირებული წებოების სახით (ახდენენ მის ნაწილობრივ ჰიდროლის, უმატებენ ნიტროცელულოზის, კაზინის, სახამებელსა და სხვ.). პოლივინილაცეტატის ანალოგიური პოლივინილბუტირატული და პოლიაცეტალური წებოები. ისინი მიიღებიან შესაბამისად ვინილბუტირატისა და აცეტალის პოლიმერისაციით. პოლივინილბუტირატული წებო უმთავრესად გამოიყენება უმსხვრევადი სილიკატური მინის „ტრიბოქსის“ დასაწებებლად. პოლიაცეტალური წებოები ფართო გამოიყენება პოლიკონსტრუქციული წებოების სახით ლითონების დასაწებებლად. თერმომდგრადობის გაზრდის მიზნით მას უმატებენ ფენოლ-ფორმალდეჰიდურ და სხვა თერმოგაქტიურ ფისებს.

ვინილის ეთერების პოლიმერისაციის შედეგად მიიღება პოლივინილეთერული ფისები, რომლებიც წებოს სახითაც იხმარება. დასაწებებლად გამოიყენება მეთილის, ეთილის, ბუტილისა და იზობუტილის ეთერები. პოლივინილეთერული წებოები სხვადასხვა კომპოზიციების სახით (ნიტროცელულოზასთან და პოლივინილდენქლორიდთან ერთად) იხმარება მწებავი ფირების დასამზადებლად; ცელოფანის, ქსოვილების, ქაღალდის დასაწებებლად; რეზინის მინაზე მისაწებებლად და ხისა — ლითონზე.

ვინილქლორიდის პოლიმერისაციის შედეგად მიღებული ფისები ძნელად ხსნადობის გამო იშვიათად გამოიყენება წებოების სახით. პოლივინილქლორიდული წებოები იხმარება ვინილური და აკრილური პოლიმერების საფუძველზე მიღებული პლასტმასების, ტყავის, ორგანული მინის დასაწებებლად.

პოლიზოტეილენური ფისები, მიღებული იზოპრეტინის პოლიმერისაციის შედეგად, ხასიათდება დაწებების სუსტი უნარით. მაღალი დიექტრიკული თვისე-



ბების გამო მისი გამოყენება შეიძლება ქარსის დასაწყებად.

განსაკუთრებით ფართო გამოყენება პოვა ვინილ-თილიკარბონოლბის პოლიმერიზაციით მიღებულმა წებებმა. ი. ნაზაროვის მიერ მიღებული ვინილთილიკარბონოლური წებო უნივერსალურია და ხასიათდება ადჰეზიის მაღალი უნარით ლითონის, პლასტმასების, მარმარილოს, ფაიფურის, მინის, ქარსის, ებონიტის, მერკნისა და სხვა მასალებსადმი. კარბონოლზე 20-30% ქლოროპრენის დამატებით მიღებული პოლიმერიზაციის პროდუქტი წარმოადგენს ლითონზე რეზინის დაწებების კარგ საშუალებას. ვინილთილიკარბონოლური წებოები ცივი გამყარების წებოებია, წებოს ნაკერს არა აქვს დიდი სიმტკიცე. რომელიც უფრო მცირდება დაბალ (-20°) ტემპერატურაზე.

აკრილოლ და მეტაკრილოლური პოლიმერების საფუძველზე მიღებული წებოების ძირითადი დანაშნულებაა ქსოვილების, ქაღალდის, მუყაოს, აგრეთვე ზოგიერთი თერმოპლასტიკისა და ლითონის დაწებება. ზოგ შემთხვევაში სპეციალური დანიშნულების წებოს მასალებად ახდენენ აკრილოლური და მეტაკრილოლური ეთერების თანაპოლიმერიზაციას ვინილური ეთერებთან, სტერილთან, აკრილონიტრილთან და სხვა მონომერებთან. ისინი შედიან წებოვან კომპოზიციებში სხვადასხვა კომპონენტებთან (ნიტროცელულოზა, კანიფოლი, ვინილაკეტატისა და ვინილქლორიდის თანაპოლიმერები, ქლორაქაუნუკი, კუმპრონოლი ფისები) ერთად. აღნიშნული წებოების დადებითი თვისებებიდან აღსანიშნავია მათი თერმო- და წყალმდგრადობა. დაწებების უნარის საშუალო მნიშვნელობა იცვლება 100-200 კგ/სმ² (გაგლეჯა) ფარგლებში.

პოლიურეთანული ფისების საფუძველზე მიღებული წებოები განსაკუთრებულ ყურადღებას იპყრობს მაღალი ადჰეზიური და კოჰეზიური თვისებების გამო. პოლიურეთანული ფისები წარმოადგენს პოლიიზოციანატებისა და პიდროქსილმემცველი პოლიფენქსინოლური ნაერთების ურთიერთშორის რეაქციის პროდუქტებს. ისინი გამოირჩევიან თერმო- და წყალმდგრადობით. დაწებების სიმტკიცე იცვლება 200-350 კგ/სმ² (გაგლეჯა) ფარგლებში. უკანასკნელ დროს დიდ ყურადღებას იპყრობს ერთკომპონენტური პოლიურეთანული წებოები, რომლებიც წყლის მოქმედებით მყარდება. როგორც ცხელი, ისევე ცივი გამყარების პოლიურეთანული წებოები გამოიყენება ყველა სახის მასალის, განსაკუთრებით კი ლითონების დასაწებებლად.

ტექნიკაში ფართო გამოყენება პოვა ეპოქსიდური ფისების საფუძველზე დამზადებულმა წებოებმა. ეპოქსიდური ფისის მოლეკულები შეიცავს ეპოქსიდურ ჯგუფს, რომელიც რეაქციის დიდ უნარში ხასიათდება. ამინებთან, მჟავებთან და სხვა ნაერთებთან ურთიერთ-

ქმედების შედეგად ეს ფისები გადადის მდგრად უხსნად მდგრადობაში და ხასიათდება უმაღლესი ელექტროცდუნელობით. ეპოქსიდური ფისების ძლიერი მალალი ადჰეზიის უნარი აქვს, რის გამოც ისინი პოლიურეთანულ, პოლიურეთანულ, ფენოლ-ფორმალდეჰიდურ წებოებთან ერთად დიდ გამოყენებას პოულობენ ტექნიკაში. განსაკუთრებით კი — თვითმფრინავების მშენებლობასა და რაკეტულ ტექნიკაში. აღნიშნული წებოების დახმარებით უკანასკნელ წლებში შეიქმნა ლითონური კონსტრუქციის ხიდები უკანასკნელ და ელექტრომედულების გარეშე.

სხვადასხვა სინთეზური და ბუნებრივი კაუჩუკების საფუძველზე მიღება სპეციალური დანიშნულების წებოები, რომლებიც გამოიყენება რეზინისა და კაუჩუკის დასაწებებლად. ასეთებია წებოები, მიღებული ნატურალური, ქლორირებული და პიდროქლორირებული ნატურალური კაუჩუკიდან, სინთეზური ბუტადიენური და მეთილბუტადიენური კაუჩუკებიდან და სხვ.

პოლი ფორდენსაციის შედეგად მიღებული ფისების დამახასიათებელი თვისებაა მათი შედარებით მაღალი თერმომდგრადობა. ამ ჯგუფს მიეკუთვნება სხვადასხვა წებოები: ფენოლ-ფორმალდეჰიდური, მელამინური, კარბამიდული, პოლიურეთანული, სილიკორგანული ფისების საფუძველზე მიღებული და სხვ.

ფენოლ-ფორმალდეჰიდური ფისები მიიღება ფენოლისა და ფორმალდეჰიდის თანაკონდენსაციით. გამოყენებული კატალიზატორის მიხედვით მიიღება თერმო-რეზინი (ტუტე კატალიზატორი) და თერმოპლასტიკური (მეავე კატალიზატორი) ფისი.

ფენოლ-ფორმალდეჰიდური ფისი კარგი ადჰეზიური თვისებებით ხასიათდება. მაგრამ რეზინის სტადიაში იგი ძლიერ მყიდვია, რის გამოც ძირითადად მოდიფიცირებული სახით გამოიყენება. არამოდიფიცირებულმა ფენოლ-ფორმალდეჰიდურმა ფისებმა ფართო გამოყენება პოვა ფოროვანი მასალების, კერძოდ მერკნის, ფოროვანი პლასტმასის და სხვ. დასაწებებლად. ფენოლ-ფორმალდეჰიდური მოდიფიცირებული ფისები ფართოდ გამოიყენება ცივი და ცხელი გამყარების წებოების სახით. ეს წებოები ხასიათდება თერმო- და წყალმდგრადობის მაღალი უნარით. დაწებების სიმტკიცე იცვლება 180-250 კგ/სმ² (გაგლეჯა) ფარგლებში. სპეციალური დანიშნულების წებოების მისაღებად ახდენენ ფენოლ-ფორმალდეჰიდური ფისის თანაკონდენსაციას სხვადასხვა ფისებთან (პოლიამიდები, სილიკორგანული ფისები, ეპოქსიდური და პოლიურეთანული ფისები). ფენოლ-ფორმალდეჰიდური ფისებზე გამოიყენება თითქმის ყველა სახის მასალის დასაწებებლად. ცივი გამყარების წებოს ნაკად



უნდა აღინიშნოს მასში მყავე გამყარებლის არსებობის გამო. ფისის მაღალი კოროზიის უნარი.

ფორმალდეჰიდთან შარდოვანას კონდენსაციით მიიღება კარბამიდული ფისები, რომლებიც განსაკუთრებით ფართოდ გამოიყენება მეტქნის დასაწებებლად. კარბამიდული ფისები ფენოლ-ფორმალდეჰიდურ ფისებთან შედარებით ნაკლებად წყალმდგრადია. წყალმდგრადობის ასამღლებლად ახდენენ შარდოვანასა და ფორმალდეჰიდის თანაგონდენსაციას თიოშარდოვანასთან, დიეთილენგლიკოლთან ან ახდენენ ამ ფისების კომბინირებას სხვა ფისებთან. კარბამიდული წებოები ცივი და ცხელი გამყარებისაა. უფრო მეტად წყალმდგრადია მელამინური ფისების საფუძველზე მიღებული წებოები, ეგრძოდ მელამინო-ფორმალდეჰიდური და მელამინო-შარდოვანა-ფორმალდეჰიდური ფისები. მელამინური და კარბამიდული წებოები იხმარება განსაკუთრებით მეტქნის დასაწებებლად, მაგალითად ფანერისა და ავეჯის წარმოებაში.

ნაჯერი ან უჯერი მრავალფუძიანი ორგანული მყავეებისა და ნაჯერი ან უჯერი მრავალატომიანი სპირტების

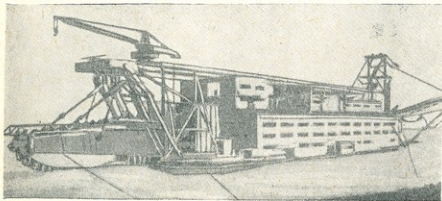
თანაგონდენსაციით მიღებული პოლიეტერები, გამოიყენება ლითონის, მინის, ქსოვილების და სხვა მასალების საჭეზის მაღალი უნარით. პოლიეტერული ფისების საფუძველზე მიღებული წებოები ფართოდ გამოიყენება პოლულობს ლითონისა და მინის, ფაიფურისა და ლითონის ერთმანეთზე მისაწებებლად.

ალსანიშნავია წებოები, მიღებული სილიკოორგანული ფისების საფუძველზე, რომლებიც გამოირჩევა თერმომდგრადობით. სილიკოორგანული ფისები გამოიყენება ფენოლ-ფორმალდეჰიდურ და სხვა ფისებთან ერთად კომბინირებული წებოების სახით.

პოლიამიდური ფისები იხმარება ხის, ქაღალდის, ცელოფანისა და სხვა მასალების დასაწებებლად.

ამჟამად საბჭოთა კავშირში და საზღვარგარეთ გრძელდება გამოკვლევები ახალი, დიდი სიმტკიცის მქონე თერმო- და წყალმდგრადი წებოების შესაქმნელად (უმთავრესად ლითონური კონსტრუქციებისათვის). საქართველოში ამ საკითხზე მუშაობა მიმდინარეობს საშენ მასალათა სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ორგანული სამუშაო მასალების ლაბორატორიაში.

მანქანა შეცვლის 12000 მიწის მოხრელს



ჭერ კიდევ ოცდაათი წლის წინათ ვ. კუიბიშვილის სახელობის ირკუტსკის მხიმე მანქანათმშენებელ ქარხანაში დაიწყო და თანდათან უმჯობესდება დრაგაზ წარმოება, რომელსაც სამართლიანად „ოქროს ფაბრიკას“ უწოდებენ. ეს ვიგანტური მექანიზმი გამოიყენება ოქროს საბადოებში მ-დან 30

მ სიღრმეზე გრუნტის გადასამუშავებლად. ამჟამად არსებულ დრაგაგებს შეუძლია წელიწადში ერთსაზევარი მლნ კუბური მ-მდე გრუნტის გადასამუშავება, ხოლო თითოეული ჩაჩმა ერთდროულად იღებს 250 ლ კვიშას. საშუალო დრაგა იწონის 1400 ტ-ს და ოთხ-სართულიანი სახლის სიმაღლეა. მისი კვან-

ძებისა და დეტალების გადატანისათვის საჭიროა ასე მეტი სარკინიგზო ვაგონი.

ახალი დრაგა, რომელსაც ითვლისწინებენ კონსტრუქტორები, იქნება მსოფლიოში ერთადერთი მიწასახრელი ვიგანტი. მისი სიგრძე იქნება 230, სიმაღლე — 50, სიმაღლე — 40 მ. ახალ დრაგაზე დაიდგება 200-ზე მეტი ელექტროძრავა სხვადასხვა მანქანებისა და მექანიზმების ინდივიდუალური აძვრისათვის, რომელთა საერთო სიმძლავრე 7500 კვტ იქნება. სერონში მისი მწარმოებლობა 2 მლნ-ზე მეტ კუბურ მ-ს მიაღწევს. მასზე პირველად გამოიყენება მანქანული მართვისა და დავირების სქემა სამრეწველო სატელევიზიო დანადგარებისა და სხეციალურად შემწილი ხელსაწყოების საშუალებით. მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის ფართოდ გამოყენების გამო ამ მანქანის მართვა შეეძლება ცხრა ადამიანი.

ახალი დრაგა, ინჟინრების გაანგარიშებით, შეცვლის 12.000 მიწის მოხრელის ზედიშ მხიმე შრომას.





ქართული ხელოვნება

თხილამურები

აუთენტიკური 3. მლახელი

ტერმინი „თხილამური“, როგორც ცნობილია, თავდაპირველად სპეციალურ თოვლსაბიჯებელ მოწყობადობას ნიშნავდა. დროთა განმავლობაში იგი საგრძნობლად განვითარდა და დღესათვის თხილამურის ქვეშ იგულისხმება თოვლსაბიჯებელი, სასრიალო, რომლებიც თავის მხრივ იყოფა: შორ მანძილზე სასრიალო, სამთო და სახტომ თხილამურებად.

თოვლსაბიჯებელი თხილამურები ყველაზე ადრეულია და უშუალოდ ხალხის სამეურნეო ყოფასთან იყო დაკავშირებული. იგი გამოიყენებოდა ღრმა თოვლზე სასრიალოდ. მთის პირობებში მათ დღესაც შეინარჩუნეს პრაქტიკული გამოყენება.

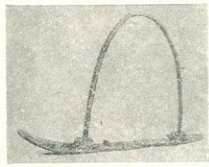
სასრიალო თხილამურები მოგვიანებით განვითარდა, სახტომი თხილამურები კი დღესაც მხოლოდ სპორტული მნიშვნელობისაა.

უნდა აღინიშნოს, რომ სასრიალო თხილამურები დღესათვის შედარებით ნაკლებადაა შესწავლილი. ეს განსაკუთრებით უნდა ითქვას მთიელ ბავშვთა შორის ფართოდ გავრცელებული ქართული სახით თხილამურების მიმართ.

სამთო თხილამურები შედგება ორი სასრიალოსაგან, რომლის სიგრძე შეიძლება იყოს 85 სმ-ზე მეტი, სიგანე — 3,2-7, სიმაღლე 3,3, 5-დან 10-მდე სმ-ია. ორსავე ბოლოში აქვს ღრმულები, რომლებშიც ხელების დასაბჯნად მჭიდროდაა ჩამაგრებული რკალისებო მობირი წნული. წნული სქელი ბოლოთი მაგრდება წინა ნაწილზე (ბოლო დრის — ხშირად უბრალოდ, ლურსმნე-

ბით). სიმაღლე რკალეებისა, რომლებიც ჩვეულებრივ ინდივიდუალური წესით მზადდება, ადამიანს მენჯის შუა ნაწილამდე უნდა წვედებოდეს. ამასთან, რკალის სქელი წინა ბოლო უფრო სიმძლავრით მაგრდება, ვიდრე უკანა ბოლო, რამდენადაც რკალის სწორედ ამ ნაწილზე მოდის დიდი დატვირთვა მოხვევის, დამუხრუჭების დროს და ა. შ. თვით სასრიალო წარმოადგენს ხის ითხუთხედ ქელას, წინ ამოღებული ოდნავ წაწვეტებული ცხვირით, რაც ხელს უწყობს დამუხრუჭებას.

საქართველოს სხვადასხვა მთიან რაიონში თხილამურები ფეხზე სხვადასხვაფერად მაგრდება. ასე, მაგალითად, ზემო და მთის რაუკში სასრიალოებს ფეხის ზომისას აკეთებენ (ფეხი მჭიდროდ უნდა იქნეს რკალის შიგნით), ხოლო თუშეთში, პირობით, აკეთებენ ფეხზე გაცილებით ვრცელს და დამატებითი საყრდენი-



ნახ. 1

სათვის (დაშვებისას სასრიალოზე ფეხი რომ არ დაეცურდეს) მის წინა ნაწილზე ამაგრებენ მოკლე პალოებს ანდა ზის ნაჭრებს. მიმართვე-

ლი ფეხისათვის შეიძლება შეიყვანოს თხილამურის, რომელიც მაგრდება რკალის უკანა ბოლოსთან, ხელს უწყობს მოხვევას და დამუხრუჭებას ზოგჯერ დიდი სიჩქარით მოძრაობისას.

რაუკში, ხეესურეთში, ფშავსა და საქართველოს სხვა მთიან რაიონებში ამ თხილამურების ფორმა შეიცვალა, ხოლო თუშეთში სხვა ცვლილებებითან ერთად მას თანდათან აგრძელებენ და აძლევენ თანამედროვე სპორტულ-სასრიალო თხილამურების ფორმას. ამ შემთხვევაში რკალის ბოლოები ძალაქვეით მაგრდება. 1-ლ ნახ-ზე გამოსატყლო პრაქტიკულ, 120 სმ-მდე სიგრძის სასრიალო, რომელიც ჩვეულებრივ თვითნაკეთ თხილამურს გვაგონებს. რესპუბლიკის ცალკეულ მთიან რაიონში სამთო თხილამურების ეს სახეობა თანდათან უახლოვდება ჩვეულებრივი სპორტული თხილამურების სახეობას.

საინტერესოა აღინიშნოს, რომ თუშეთში ამ თხილამურებით ფართოდ სარგებლობენ ზაფხულში სმელ, მშობი მორტუსულ ბალახზე მთიდან დასაცურებლად.

აღწერილი მთის თხილამურებს საქართველოს სხვადასხვა რაიონში სხვადასხვა სახეწოდება აქვს. ხეესურეთსა და ზემო მას „ლექმარხილა“ ეწოდება, მთიულეთ-გუდამაყარში — „კაგდები“, თუშეთში — „ქოკები“ და „ქოქოზები“ (ეს უკანასკნელი შედარებით პატარა ზომისაა, უფრო მეტი ასაკის ბავშვებისათვის), ზემო და მთის რაუკში — „საცურიალები“ და ა. შ. ზემო რაუკის ზოგჯერ სოფელში, ძველ მკვიდრთა განმარტებით, ეს თხილამურები ატარებს იმ სოფლის სახელს, სადაც პირველად გაჩნდა იგი. მაგალითად, სოფელ მუხლში ამ თხილამურებს „სორიულეებს“ უწოდებენ, რაც წარმოადგარა მეზობელ სოფელ სორიდან. სორში კი მათ უწოდებენ ზემო რაუკში საერთოდ მიღებულ სახელს „საცურიალებს“. სხვადა-

სხვა ადგილზე გავრცელებული თხილამურების სახელწოდებათა ურთიმერობისგან გამომდინარეობს, რომ ისინი ძველთაგანვე უნდა ყოფილი-



ნახ. 2

ყო გავრცელებული საქართველოში.

ჩვენთვის ცნობილ ლიტერატურაში ვერ ვპოულობთ ცნობებს წარსულში ან ამჟამად სსრ კავშირის ტერიტორიაზე ასეთი თხილამურების მსგავსი სახეობის არსებობის შესახებ. გამონაკლისს წარმოადგენს დოქტორ ბრუნო პლატეშკის ნაშრომი, რომელშიც მოყვანილია თხილამურების ფოტო-გამოსახულებანი, ტექსტში კი გავკრით ლაპარაკი ჩრდილო-კავკასიის ერთ-ერთი ხალხის მიერ მისი გამოყენების შესახებ. გარდა ამისა, არსებობს ჟურნალ „სპარტაკში“ (№ 46, 1929 წ. 15 ნომერი) საინფორმაციო ხასიათის პატარა ხელმოწერილი სტატია, რომელშიც ლაპარაკია ოსეთში (როგორც ჩანს, ჩრდილო ოსეთში) გავრცელებული თხილამურების შესახებ, მაგრამ რატომღაც აღნიშნულ თხილამურებზე დაშვებას უწოდებენ — „სრიალი განსაკუთრებული სახის ციგურებზე და მათი მოწყობილობა“ (ნახ. 2).

ჩვენ მიერ 1960 წელს ჩრდილო ოსეთში შეკრებილ იქნა საინტერესო მასალა საქართველოში სამთო თხილამურების მსგავსი თხილამურების შესახებ. გამოირკვა, რომ ოსეთშიც

ყოფილა გავრცელებული თხილამურების ეს სახეობა. მუხურში დაცულია მეტად საინტერესო ფოტოსურათი, რომელზედაც გამოხატულია მთიდან სამთო თხილამურებით დაშვება. წინა პლანზე ორი მთლიანად გაპლარაგებული მოხუცი, გვერდზე კი მოჩანს ბავშვები ასეთივე თხილამურებით. როგორც ეს თ. ავაპოვის მიერაა აღდგენილი, ოსეთში ამ თხილამურებით სრიალებდნენ არა მარტო ბავშვები და მოზრდილები, არამედ მოხუცებიც კი (ნახ. 3).

ჟურნალ „სპარტაკში“ მოყვანილი სურათის მიხედვით შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ეს მოწყობილობა გამო-

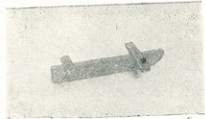


ნახ. 3

იყენება სწორედ თოვლიანი მთიდან დასაშვებად და არა ყინულზე სასრიალოდ, როგორც ეს ხდება ციგურების გამოყენებისას. ცხადია, რომ ამ მოწყობილობას, რომელიც გამოიყენება სასრიალოდ თოვლზე და არა ყინულზე, უნდა ეწოდოს თხილამურები და არა ციგურები. სწორი აზრია ამ მხრივ გამოთქმული დოქტრ. ავაპოვის მიერ, რომელიც ამ სახის თხილამურების შესახებ წერს: „ოსეთში გავრცელებული იყო ცურაობა მოკლე თხილამურებზე“. ამასთან ავტორი იქვე იძლევა მათ აღწერილობასა და ფოტოსურათს.

მოყვანილი კონკრეტული მასალები ნათლად ადასტურებს, რომ თოვლიანი მთიდან დასაშვები საქმიანობის მოწყობილობა სამთო თხილამურებია და თხილამურების მეტად ორიგინალურ სახესხვაობას წარმოადგენს.

ცნობილია, რომ პრინციული განსხვავება თხილამურებსა და ციგურებს შორის გამოიხატება ფორმასა და სასრიალო ზედაპირის ფართობში. იმ დროს, როდესაც ციგურების სასრიალო ზედაპირი გაცილებით მცირეა, ვიდრე ტერფი, და სრიალი განხორციელებულია ყინულზე სხეულის სიმძიმით გაზრდილი დაწოლით, თხილამურების მიმართ საწინააღმდეგო მოვლენასთან გვაქვს საქმე, კერძოდ, თხილამურების სასრიალო ზედაპირს გააჩნია დიდი ფართობი, რაც უზრუნველყოფს თოვლის ზედაპირზე სხეულის სიმძიმის უფრო თანაბარ განაწილებას. ეს კი ამცირებს დაწოლის ფართობის ზედაპირის ერთეულზე. ქართულ ციგურებთან „სამთო თხილამურების“ შედარებისას უნდა აღინიშნოს, რომ პირველის სასრიალო ზედაპირი, მართალია, თანამედროვე თხილამურების ზედაპირზე ვიწროა, მაგრამ გაცილებით ჭარბობს ციგურებისას, თუნდაც ის ხის იყოს. თხილამურების ნაკლები სიგრძე განხორციელებულია მათი გამოყენების ადგილის რელიეფისა და დაშვების მოკლე უბნებზე ხშირი მანევრირების აუცილებლობით. დაშვების ხერხები (მოხვევები, დამუხრუჭება და ა. შ.) ძალზე წა-



ნახ. 4

ავაგს ჩვეულებრივი თხილამურებით დაშვების ტექნიკას.

რაც შეეხება ციგურებს, უნდა აღინიშნოს შემდეგი: საქართველოს

მთიანი რაიონების, კერძოდ მთის რაჰის, პირობებში ჩვენ ვნახეთ ხის ციგურები (ნახ. 4), რომლებიც როგორც ფორმით, ისე გამოყენების

იდაყვებით სახელურები მიიზიდება ტანსაცმენ, რაც ზელს უწყობს თხილამურებზე უფრო მყარად დგომას.

ფეხები იდგმება სასრიალოებზე ან გასწვრივად (თუ ფეხები მჭიდროდ და მოთავსებული სახელურებს შორის, ნახ. 5). ან ფეხის წვერები ოდნავ შეზრუნებულია ცალ მხარეს (თუ მანძილი დამავრების ადგილებს შორის ფეხის ტერფზე უფრო გრძელია, ნახ. 1). მანძილი ფეხებს შო-



ნახ. 5

ტექნიკით, მართლაც, ნამდვილი ციგურებია (მას „ამოსაჯრავს“ უწოდებენ). ჩვენ მიერ აღწერილი თხილამურებით სახიფათოა ყინულიანი მთიდან დაშვება, „ძნელია თავის შემავრება“, როგორც მთაში ამბობენ.

სამთო თხილამურებით სარგებლობის ტექნიკა. პირველ რიგში შევჩერდებით თხილამურების ტარების ხერხებზე მთაზე ასვლის დროს. თხილამურებს ატარებენ შემდეგნაირად: ორივე თხილამური სასრიალოებით გადაკიდებულია მხრებიდან ზურგზე (ხელები ამ დროს ჩავლებულია სახელურის შუა ნაწილზე), ცალ მხარეზე გადაკიდებით, ჯვარედინად ან თხილამურებზე დაბჯენით.

თხილამურებზე დგებიან შემდეგნაირად: მუხლებში ოდნავ მოხრით. ამ დროს ორივე ფეხი იდგმება სასრიალოებზე, ხელები ჩავლებულია სახელურის ცენტრალურ ნაწილში, ტანი გადახრილია წინ, ამიტომ სიმძიმის ცენტრიც გადატანილია რამდენადმე წინ. ასეთი საწყისი (სასტარტო) დგომა ყველაზე უფრო მოხერხებულია დასაშვებად. თუშეთში ბავშვები დაბალ დგომას იყენებენ. სასრიალოებზე დადგომის შემდეგ მოთხილამურე აკეთებს ღრმა ჩაჯდომს, გაუყრის რა მხრებს თხილამურების სახელურებში, ეყრდნობა მათ. ხელებით ჩაქვიდება სახელურის ქვედა — წინა ნაწილს.



ნახ. 6

რის მხრების სიგანეზე ოდნავ ვიწროა და მოძრაობის დროს იცვლება ადგილმდებარეობის პირობების მიხედვით. ხელების ხუთივე თითი ჩავლებულია სახელურის ზედა (საშუალო) ნაწილზე.

საწყისის წინა მდგომარეობის ხერხები: ერთი ფეხი შეზრუნებულია დალბართის მიმართულებით, მეორე კი — რამდენადმე შიგნით, ამ მიზნით, რომ დაშვების დაწყებამდე შეიძლებოდეს თავის შეკავება და მოთხილამურე საწყისი ნიშნის მიცემამდე არ დაიწყოს სრიალი. ეს, შეიძლება ითქვას, სპორტულ თხილამურებზე „წინასაწყისი“ მდგომარეობის ანალოგიურია. დადგამს

რა ფეხებს პარალელურად მუხლებზე ლამურე იწყებს დაშვებას. მოთხილამურის მდგომარეობა დაშვებისას, იმასთან დავაშორებით, თუ რამდენად ციცაბოა ფართობი და აქედან რამდენად სწრაფია დაშვება, მოთხილამურე აკეთებს მცირე ან ღრმა ჩაჯდომს, აგრეთვე ახდენს სხეულის სათანადო გადახრას (წინ, უკან). კორპუსის მდგომარეობას მთიელები მოხერხებულად იყენებენ დაშვების სისწრაფის გაძლიერების ან შენელებისათვის. იგივე შეიძლება ითქვას დაშვების დროს ფეხების მდგომარეობაზე.

დღიო სისწრაფით სრიალის დროს (ხელოვნურ ფერდობზე) საყრდენი ფართობის გადიდების მიზნით (დგომის სიმაღლის შესაქმნელად) ერთი ფეხი გადაწეულია რამდენადმე წინ. საქართველოს ზოგიერთ მთიან რაიონში, კერძოდ ზემო რაჰაში, სამთო თხილამურებით ხელების დაუხმარებლად ეშვებიან, აკეთებენ რა ამორტიზაციის ფეხებითა და ტანით (ნახ. 6). ამ შემთხვევაში მთავარი დამხმარე წონასწორობის გრძნობაა. ცალკეულ შემთხვევაში, სადაც



ნახ. 7

ადგილმდებარეობა ამის საშუალებას იძლევა, თხილამურებით დადიან, რიგრიგობით ადგამენ თხილამურებს



სასრიალო წინა ნაწილით. მოხვევები სრულდება შემდეგი ხერხებით: მოხვევა სასურველ მხარეს ორივე ფეხით, შეხტომით, თხილამურების ერთ-ერთ შიდა მხარეზე დაწოლით, რაც ხორციელდება სათანადო მხარეზე სიმძიმის ცენტრის გადატანის ხარჯზე (ამ შემთხვევაში მეორე ფეხი ოდნავ ზევით აიწევს). მოხვევების საერთო წესი იმაში გამოიხატება, რომ ფეხი და მისი შესატყვისი ხელი ერთდროულად უნდა მოქმედებდეს. დამუხრუჭებისათვის კი მოთხილამურე თითქმის უპირატესო წელში, ზოგჯერ ტანს უკანაც კი ხრის (ციცაბო ფერდობზე დაშვებისა და დიდი სიჩქარის დროს). ამ დროს მუშაობაში უბეჭდა ფეხები (ნახ. 7).

დამუხრუჭება ორივე ფეხით ერთდროულად ხდება სასრიალოს უკანა მხარეზე ფეხის წვერის დაჭერით; ამ მიზნით ხელის დამხარებით აიწევს თხილამურის წინა ნაწილი იმდენზე,

რამდენის საშუალებასაც იძლევა ფერდობის დაქანების კუთხე 35-40°-მდე. დამუხრუჭება ცალი ფეხით ანალოგიურია ზემოაღწერილი დამუხრუჭებისა, ოღონდ სრულდება ცალი ფეხით.

შეჩერებისათვის მთიელები თხილამურს ეყრდნობიან ცალი ფეხით, შეაბრუნებენ რა მას შიდა მხარეს.

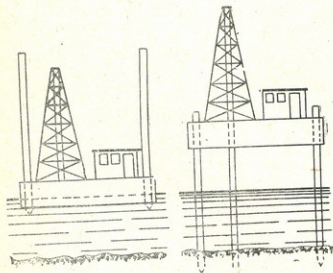
შეჩერება სხვადასხვაგვარად სრულდება: თხილამურებიდან გადმოხტომა ორივე ფეხით, ერთდროულად (მოთხილამურე ეყრდნობა ხელს, წამოიწევს, გადმოხტება თხილამურებიდან და ინერციით აკეთებს რამდენიმე ნაბიჯს. თხილამურები ხელში შეჩერება სხვადასხვა მდგომარეობაში). შეჩერება ერთი ფეხის დამუხრუჭებით ზემოაღწერილის ანალოგიურია. შეჩერება წაქცევით — აუცილებლობის შემთხვევაში მოთხილამურე ჩერდება წაქცევით, რაც ორი ხერხით ხდება:

შეჩერება უკან დაწევით და შეჩერება უკან წაქცევით.

სწრაფდაშვება ზემოაღწერილი თხილამურებით მიჩნეული უნდა იქნეს ფიზიკური აღზრდის საუკეთესო საშუალებად ზამთარში. მსგავსი ტიპის სამთო თხილამურებით დაშვებისას მოძრაობათა შედარებით რთული ტექნიკა სპორტული წვრთნის სწორი ორგანიზაციის შემთხვევაში უზრუნველყოფს მნიშვნელოვანი ფიზიკური და ნებელობითი, აგრეთვე სხვა თვისებების განვითარებას.

მთიან რაიონებში ბავშვის დიდი გატაცება აღნიშნული თხილამურებით წასახალისებელია. იგი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს რესპუბლიკის სამთო მოთხილამურეების აღიარებული მომზადების დამხმარე საშუალებად.

მცურავი საბურღი დანადგარი



საბურღი დანადგარის სქემა: მარცხნივ — სატანსპორტო მდგომარეობაში, მარჯვნივ — ბურღვისას
ინტერტუბი „ვიბრომოირინგუტი“ აპროექტებს ორიგინალურ მცურავ საბურღ დანადგარს კასპის ზღვაზე 1800 მ-მდე სიღრმის

საზღვრი ქაბურღილების გასაყვანად. ის იმუშავებს ამ უბნებში, სადაც ზღვის სიღრმე 15 მ-ს არ აღემატება.

საბურღი კოშკურა ყველა მოწყობილობით, საწარმოო და საუფაცხოვრებო სადგომოა ილდმება დიდ ლითონურ პონტონზე. მასზე მოთავსებულია მოედანიც შეუღლმფრენისათვის. პონტონის კუთხეებშია ოთხი ასაწევი ხიშიჩ-საყრდენი. დანადგარის სამუშაო ადგილზე გადასვლისას ისინი აწეულია. როცა დანადგარი დანიშნულ ადგილზე მდებარეობს, ხიშიჩები ეშვება ფსკერში და საიმედო ღუზებს წარმოადგენს პონტონის დამაგრებისათვის.

წონის გადღებისათვის პონტონში ჩაიტუმება ზღვის წყალი. შემდეგ მძლავრი დოშრატების დახმარებით პონტონი აიწევა ხიშიჩებსა და მიმართულებებზე ზღვის ზედაპირიდან 8 მ სიმაღლეზე.

მუშა მდგომარეობაში პონტონი საყმად მდგარადაა და დანადგარს შეუძლია შეუწყვეტლო მუშაობა ღღღის დროსაც კი.

როცა ქაბურღილის ბურღვა დამთავრდება, პონტონი ეშვება ძირს და მისგან მძლავრი ტუმბოებით ამოიტუმება წყალი. ხიშიჩები ამოიღება ფსკერის გრუნტიდან და აიწევა ზედა მდგომარეობაში, რის შემდეგ დანადგარი ხელახლა ხდება მცურავი და შეუძლია გადაადგდეს მორიგი ქაბურღილის გაღვის ადგილას.

სხვადასხვა მექანიანი ჯიშის თესლთა გადსამუშავებელი აღამჯრომეანიკური მანქანა

ავტორობი ბ. სარალიძე

ცნობილია, რომ უტყეო ადგილებსა და ქალაქის მიდამოების გასაშენებლად, აგრეთვე ქარსადაც ზო-
ლების შექმნისათვის დიდძალი სარგავი მასალა საჭი-
რო: ამიტომ ჩვენში ყოველწლიურად ფართოდება სა-
ნერგეები, ხოლო მათ ბაზად სათესლე მეურნეობა ითუ-
ლება.

ზემოაღნიშნული მიზნებისათვის მარტო საქართვე-
ლოში ყოველწლიურად არაღმდენი ათეული ტონა მერ-
ქნიანი ჯიშის სუფთა თესლი მზადდება, რაც, ცხადია,
საქმარ შრომასა და სახსრებს მოითხოვს.

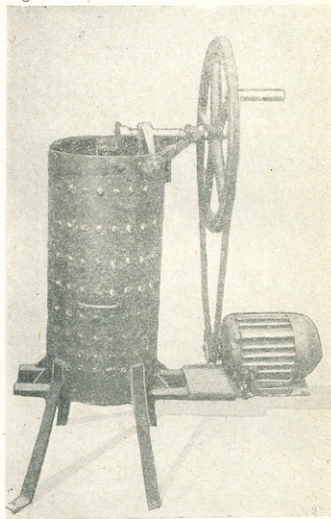
სამუშაობრო, დღისათვის მერქნიანი ჯიშის მეთეს-
ლეობის სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები ჯერ კიდევ
ვერ დგას სათანადო სიმაღლეზე. თესლის დამზადება-
შენახვის ბევრი საკითხი მოითხოვს შესწავლასა და გა-
უმჯობესებას. ბევრი რამაა გასაკეთებელი თესლის გა-
დამუშავების მექანიკის საქმეში.

სხვადასხვა მერქნიანი ჯიშის თესლის გადამუშავება
ძირითადად კუსტარულად (ხელით) წარმოებს, ხოლო
ზოგ შემთხვევაში — მექანიზებულად. მაგალითად, ცნო-
ბილია სოქისა და კედარის გირჩის დასამუშავო მანქანა.
მისი დანიშნულებაა გადამუშავოს მარტო სოქისა და კე-
დარის გირჩი მისი გახმობის შემდეგ. არსებობს წიწვი-
ნი ჯიშის თესლთა ფრთების გასაცლელი მანქანა, რომე-
ლიც გადამუშავებულ თესლს ფრთებს აცლის. გამოყე-
ნებულია აგრეთვე თესლის საწინააღმდეგო მანქანა თეს-
ლის გასასუფთავებლად.

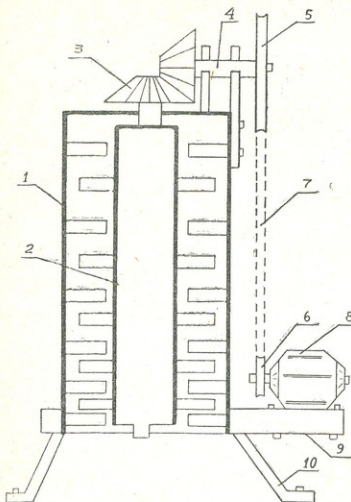
თესლის გადამამუშავებელი სპეციალური მანქანე-
ბი, რომლებიც გადამამუშავებდა მრავალი მერქნიანი ჯი-
შის თესლს, დღემდე არ გვქონდა. თესლას
გადამამუშავების ზოგიერთი წესი მოძველდა და ვეღარ
უპასუხებს დღევანდელ მოთხოვნებს. მაგალითად, ჩვენ-
ში ტუების თესლი შემოდგომამდე მწოდება და იკრი-
ფება, ხოლო კვიპაროსებისა — შემოდგომამდე მწოდე-
ბა და მისი მოკრეფა გვიანი შემოდგომიდან გაზაფხუ-
ლის შუა რიცხვებამდე გრძელდება. დღემდე არსებული
წესით აღნიშნული თესლები უნდა გადამამუშავდეს ან
სპეციალურად აგებულ გირჩისაშრობში, სადაც ხელოვ-
ნურად შექმნილია 35-40° ტემპერატურა. ანდა ბუნებ-
რი პირობებში, მზეზე, როცა მისი ტემპერატურა 35-
40°-ს აღწევს. პირველ შემთხვევაში გირჩისაშრობის აგე-
ბა და გადამამუშავებელი მასალის ადგილზე მიზიდვა
საქმარ ხარჯებს მოითხოვს, ხოლო მეორეში — ზაფხუ-
ლის თვეებისადმი ლოდინი აფერხებს თესლის დამზადე-
ბას, რადგან აღნიშნული თესლების თესვა ჩვენს პი-

რობებში გაზაფხულსა ან გვიან შემოდგომამდე წარმოებს.
ზემოაღნიშნულის გამო ბუნებრივად ისმება საკით-
ხი სხვადასხვა მერქნიანი ჯიშების თესლთა მექანიკური
გადამამუშავების შესახებ, რაც საგრძნობლად შეამცირებს
თესლის თვითღირებულებას.

თესლების დამზადების პროცესში დაკვირვებებისა
და გამოცდილებათა საფუძველზე 1938 წელს შემუშავე-
ბულ იქნა კვიპაროსების თესლის მექანიკურად გადსა-
მუშავებელი მანქანა, რომელიც გამოდგებოდა მარტო
კვიპაროსების გირჩის გადსამამუშავებლად. ერთი წლის
მუშაობის შემდეგ მანქანა გაუმჯობესებულ იქნა. გამოც-
დამ გვიჩვენა, რომ იგი სასეგებით ვარგისია არა მარტო



ახალი თესლარჩევი მანქანის ხელი



ახალი თესლარჩევი მანქანის გრძივი კრილი, 1—გარეთა უძრავი დოლი ცილებით, 2—შიგა მბრუნავი დოლი ცილებით, 3—შიგა მბრუნავი დოლი კონუსური ცილანა, 4—გადამცემი ლერძი კონუსური ცილანით, 5—ფართოდიამეტრიანი გადამცემი შკივა, 6—მცირედიამეტრიანი გადამცემი შკივა, 7—გადამცემი ლედი, 8—ელექტროძრავა, 9—საურდენი განივა, 10—მანქანის ფეხები დასაღმევლად

კეიბაროსის თესლის, არამედ სხვადასხვა მერქნიანი ჯიშის თესლის გადასამუშავებლად. ასე, მაგალითად: მანქანა აქუცმაცებს ძნელადშლადი ფიჭვის გაბურღულ გირჩებს, რასაც შემდეგში მარტო გაცხრილვანია იგება სჭირდება. აღნიშნული მანქანის გამოყენებით შრომის ნაყოფიერება 5-ჯერ იზრდება.

მანქანა კარგად ამუშავებს თეთრი აკაციის, აღმოსავლეთის კარდის, იუდას ხის, დროკისა და სირიის ვარდის თესლს. გადამუშავებული თესლები მოითხოვს მხოლოდ განივებას ან გაცხრილვას.

მანქანა კარგად ამუშავებს აგრეთვე წვნიან ნაყოფებს (პარტა, მაქალო). ის ნაყოფსამტკრევი მანქანები,

რომლებიც ემსახურება სველი ნაყოფების დამუშავების გამოწერვას, თავისი დანებით მათში შეიჭრება თესლს, აღნიშნული მანქანა კი თესლის დუზიანებად აქუცმაცებს ნაყოფს, საიდანაც ადვილად გამოირჩევა თესლი.

მანქანის გამოცდამ გვიჩვენა, რომ ერთ ასეთ მანქანას 2 მუშახელის მომსახურებით წელიწადში შეუძლია გადაამუშაოს 100-200 ტ სხვადასხვა მერქნიანი ჯიშის თესლის ნედლეული (გირჩი, ნაყოფი, პარკი, კოლოდი) და პროდუქტია გააიფოს 3-5-ჯერ.

მანქანა აგებულია გირჩების, კოლოდების, პარკებისა და ნაყოფების დაქუცმაცების პრინციპზე არა დანების ან ჩვეულებრივ დოზზე განლაგებული ცილების საშუალებით, არამედ ორ ვერტიკალურად მოთავსებულ დოლს შორის ცილების სათანადო მანძილით დაშორების პრინციპზე.

მანქანას აქვს ორი ვერტიკალურად დაყენებული დოლი: ერთი, გარეთა — უძრავი და, მეორე, შიგნითა — მოძრავი. დოლა შორის განლაგებულია ურთიერთმობირდაირე ცილებით, რომლებიც ერთმანეთში გადის, ცილთა შორის მანძილი ზევიდან ქვევით მცირდება (60 მმ-დან 8 მმ-მდე), ასევე მცირდება თვით ცილთა შორის არეც. დოლის ჩასაყრელი და გამოსაცემი ადგილები ღიაა; მუშაობის დროს დოლის ზედა ნაწილში, ცილების 60 მმ-ით დაშორებულ ადგილში, ჩაყრალი ნედლეული თანდათან ქუცმაცდება და ბოლოს აღწევს ცილთა შორის მანძილის მინიმალურ დაშორებას — 8 მმ-ს და გამოცემა ბოლოში. ცილების ასეთი განლაგების გამო აქ შეიძლება გადამუშავდეს ყველა თესლი, რომელიც დიამეტრი 7 მმ-ს არ აღემატება. თესლები ცილთა შორის თავისუფლად გადის, არ იქედება და არ ზიანდება.

მანქანის მოძრაობაში მოსაყვანად მის ქვედა ნაწილზე დადგმულია 1 კეტ-იანი ელექტროძრავა მცირედიამეტრიანი შკივით, ხოლო მანქანის ზედა ნაწილში — გადამცემი ლერძი ფართოდიამეტრიანი შკივით ბრუნთა რიცხვის შესამცირებლად. გადამცემი ლერძი კონუსური ცილანით შეერთებულია შიგა მბრუნავი დოლის კონუსურსავე ცილანასთან. მანქანის ასამუშავებლად ელექტროძრავა ლევის საშუალებით გადასცემს ბრუნვას მბრუნავ ლერძს, ხოლო ლერძი კი თავისი კონუსური ცილანით ბრუნვას გადასცემს შიგნითა მბრუნავ დოლს.

მანქანა ლითონისაგანაა დამზადებული. მისი სიმაღლეა 70 სმ, დიამეტრი — 32 სმ, ელექტროძრავითი იჩონის 50 კვს. მანქანა კომბინირებულია ხელით მუშაობისათვისაც. ზედა შკივის აქვს სახელური ელექტრონერგების უქონლობისას მისი ხელით მუშაობისათვის.

გეგნიერებისა და გეგნიერების



კეიოგნიერების

* მიმდინარე წლის 15 ივლისს შესრულდა 25 წელი დღი რუსი გეოლოგის, აკადემიკოსის ალექსანდრე პეტრეს ძე კარპინსკის გარდაცვალებიდან.

აკადემიკოსი ა. კარპინსკის სახელთან დაკავშირებულია რუსული და საბჭოთა გეოლოგიური მეცნიერების განვითარების მთელი ეპოქა. იგი იყო არა მარტო დიდი მასშტაბის მეცნიერი და რუსული გეოლოგიური სკოლის ფუძემდებელი, არამედ გამოჩენილი საზოგადო მოღვაწე და საბჭოთა კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის პირველი პრეზიდენტი.

ა. კარპინსკი დაიბადა 1847 წლის 7 იანვარს ურალზე, დიდა ბოგოსლავსკი ზავოდში, რომელიც ახლა კარპინსკის სახელს ატარებს. მამამისი იყო ინჟინერი ი. ი. პისი გარდაცვალების შემდეგ 10 წლის ბავშვმა შეიკვანეს პეტერბურგის სამთო კარბუსში, რომელიც მალე სამთო ინსტიტუტად გადაკეთდა. 1866 წელს კარპინსკი ოქროს მედალზე დამოუკიდებლად და მთლიან სამთო ინჟინრის წოდება.

ახალგაზრდა სპეციალისტი ზღაბოვების სამთო ოლქში გაიგზავნა, მაგრამ მას ურალზე მხოლოდ ორი წელი მოუხდა დარჩენა. პედაგოგიური და სამეცნიერო მოღვაწეობისათვის 1868 წელს კარპინსკის იწვევენ პეტერბურგში, სამთო ინსტიტუტში. 21 წლის ახალგაზრდა უდიდესი გაცაცებით დაეწაუხა მეცნიერულ მუშაობას. ზღაბოვების ოლქში თავისი გეოლოგიური დაკვირვებების მასალებს იგი წარმოდებდა იყენებს შრომისათვის „სიფ. მუღდაგაევის და მთა კანარის ავიტის“ შეიკველი ქანებით. ეს შრომა საფუძვლად დაედო დისტრუქციის, რომელიც კარპინსკიმ წარმატებით დაიკვა 1869 წელს.

28 წელი გაგრძელდა ა. კარპინსკის პედაგოგიური მოღვაწეობა სამთო ინსტიტუტში. ამ ხნის განმავლობაში მან არა მარტო მოამზადა სამთო საქმისა და გეოლოგიის მუშაობის სპეციალისტი, არამედ შექმნა რუსული გეოლოგიური სკოლა.

ა. კარპინსკის მეცნიერული მოღვაწეობა უაღრესად მრავალფეროვანი იყო. მისი საზღვარგარეთელი გამოკვლევები ქმნიდა ახალ ეპოქას გეოლოგიური მეცნიერების განვითარებაში. XIX საუკუნის შვიტრგ ნა-

ხევრის გეოლოგია უმრავლესობისაგან განსხვავებულია, რომლებიც თავიანთ შრომებში იძლეოდნენ ქანების, ნამარხი ორგანიზმების სასარგებლო ბუნებების მხოლოდ გარეგნულ აღწერას, კარპინსკი ცდილობდა აეხსნა მოვლენათა მიზეზები, ეძიებდა გზები მათი განვითარების შესაძლებლობა.

უაღრესად ფაქტობრივი იყო კარპინსკის მეცნიერული ინტერესების დიამაზონი. ნაყოფიერი სამეცნიერო მუშაობასთან ერთად იგი მუდმივად იყო აკადემიის მაგნიტური კომისიის, მეტეოროლოგიური ყროლისის, საერთაშორისო საფრენი კომისიის მუშაობაში. ერთდროულად იგი აქტიურად ხელმძღვანელობდა პოლარული ექსპედიციების ორგანიზაციის საქმეს.

ფაქტობრივი და მრავალფეროვანი იყო კარპინსკის სამეცნიერო-ორგანიზაციული მუშაობა. 1885 წელს მას წინაშევედ გეოლოგიური კომიტეტის დირექტორად. ამ პასუხსავე პოსტზე იგი 1913 წლამდე რჩება. იგი იყო აგრეთვე VII საერთაშორისო გეოლოგიური კონგრესისა და მისი საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარე. მას ირჩევენ რუსეთის მინერალოგიური საზოგადოების პრეზიდენტად, პეტერბურგის ბუნებისმეტყველთა საზოგადოების გეოლოგიისა და მინერალოგიის განყოფილების თავმჯდომარედ.



მაგრამ კარპინსკის სამეცნიერო-ორგანიზაციული მოღვაწეობა ყველაზე მკაფიოდ მეცნიერებათა აკადემიისათან არის დაკავშირებული. 1889 წელს მას ირჩევენ ექსტრა-

ორდინარულ აკადემიკოსად. ხოლო 1896 წელს — აკადემიკოსად. 1916 წლის მაისიდან აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტის ა. ნიკიტინის გარდაცვალების შემდეგ ა. კარპინსკი ფაქტობრივად ხელმძღვანელობს მეცნიერებათა აკადემიის მუშაობას. 1917 წლის მაისში მას პრეზელს ირჩევენ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტად (მანამდე პრეზიდენტი ინიშნებოდა მეფის მიერ). ამ პოსტზე იგი დარბა სიცოცხლამდე.

დიდი ოქრომზრის სოციალისტური რევოლუციის შემდეგ მეცნიერებათა აკადემია, რე რეორგანიზებულია სხვა სამეცნიერო დაწესებულებების, კომუნისტური პარტიისა და საბჭოთა მთავრობის ხელმძღვანელობით იწვევენ წყვეტილ გარდაქმნას, თავის საქმიანობას უწყვეტდებარებენ სოციალიზმის შენეების ამოცანებსა და მოთხოვნებებს. მეცნიერებათა აკადემიის ამ ისტორიულ გარდაქმნაში საბატო და თვალსაჩინო როლი ეთრფის მის პრეზიდენტს ა. კარპინსკის, რომელიც ოქტომბრის რევოლუციამ ზედადგა მთელა კაცობრიობის ახალი ეპოქის დასაწყისს. მას კარგად ესმოდა, რომ დაღდა ახალი დროება მეცნიერებისათვისაც, კარპინსკი მოუწოდებს ზეწერა ქვეყნის მეცნიერებს თავისი ძალღრე და ცოდნა მოახმარონ ახალი ცხოვრების შექმნაში.

საკვის მიუხედავად, ა. კარპინსკი დიდ დროს უთმობდა საზოგადოებრივ მუშაობას, იღებდა რე აქტიური მონაწილეობას მეცნიერებათა აკადემიის ფილიალების შექმნაში მოკავშირე რესპუბლიკებსა და რუსეთის ფედერაციის შორეულ რაიონებში.

ა. კარპინსკი გარდაიცვალა მოკლე 1936 წელს, 90 წლის შესრულებამდე რამდენიმე თვით ადრე. ღვაწლისათვის მეცნიერი დარბადულ იქნა წითელ მოღონზე, კრემლის კედელთან.

ა. კარპინსკი უდიდესი მეცნიერული მემკვიდრეობა დატოვა გეოლოგიის სხვადასხვა დარგში: პალეონტოლოგიაში, ტექტონიკაში, სტრატეგიაში, პეტროგრაფიაში, მაღლედ საზადოებში. მისი ნაბეჭდი შრომების რაოდენობა 500-ს აჭარბებს. ამ შრომებს, რომლებიც კლასიკურად იქნა აღიარებული ვერ კიდევ მის სიცოცხლეშივე, ღირსეული ადგილი უჭირავს საბჭოთა მეცნიერების საგანძურში.



გეოლოგიური მეცნიერებათა დიდი მნიშვნელობა აქვს ა. კარბინსკის პეტროგრაფიულ გამოკვლევებს. მან პირველად დაიწყო რუსეთში ქანების პეტროგრაფიული შესწავლა. დიდი ღვაწლი მიუძღვის მას ქანების შემადგენელ მასალის ცვლის კანონზომიერებების დადგენაში. ა. კარბინსკიმ ფაქტების ანალიზის საფუძველზე გამოავლინა მთელი რიგი პეტროგრაფიული კანონზომიერებები, რომელთაც არა მარტო თეორიული ინტერესი, არამედ პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვთ.

კარბინსკის პეტროგრაფიული შრომებში აღსანიშნავია: „ქანების შირის სისტემის მისთვის იარსების ნაქვეშები მდნობი შპარის დანაწევრების შესახებ“ და „უფროს ტიპის პლატინის ძირითადი სახეობა შესაძლო წარმოშობის შესახებ“, რომლებშიც კარბინსკისათვის ჩვეული სისხეობა და თანამშრომლობითა გვეჩვენებოდა საკითხები.

კარბინსკი ყოველთვის იცავდა რუს მეცნიერთა პრიორიტეტს პეტროგრაფიაში. 1884 წელს პეტროგრაფიულ შენიშვნებში იგი ლაბრაჰიუს ლეიკსენზე — მინერალოგის, რომლის შესახებაც დასავლეთ ევროპის სპეციალისტებს შორის კამათი მიმდინარეობდა და გამოთქვებოდა, სტადასსა ახრი. გთნო ამ მინერალს თვლიდნენ ნახშირბადაც კიანად, მეორენი — ტიტანის შვიტის ანალოგიად, მესამენი — როგორც ტიტანის ტრინაქსენის შეცვლის პროდუქტი. ზოგიერთი რუსი მეცნიერი, იხრად რა ქედს უტოვებ „აბორიტებთან“ წინაშე, უეროდობად ამო თუ ამ ახრს.

„ლეიკსენის შესახებ საკითხის ასეთი მდგომარეობის გამო,“ — წერდა კარბინსკი, — მე მინდა მოვავლიო გეოლოგებს და მინერალოგებს, რომ რუსეთში ლეიკსენი დიდი ხანია ცნობილია. ამასთან მისი შემადგენლობა განსაზღვრული იყო გერ კილდ 1876 წელს უშუალო ქიმიური ანალიზის გზით“.

თავის შრომებში, რომლებიც პალეონტოლოგიის საკითხებს ეხება, კარბინსკი ახალის უდიდესი განაპირობებ თრანსმგრეს განვითარების ისტორიის იმ გეოლოგიური გარემოს გათვალისწინებით, რომელშიც იმინი ცხოვრობდნენ. ის იყვანეს განაპირობებოდა ფორმების ურთიერთგვერდის მათი წარმოშობის პირობების გათვალისწინებით. კარბინსკი, როგორც დარკინის ვოლუტური მოძღვრების მტაკე და თამინდვეტური დამკვირ, პალეონტოლოგიის საკითხებს ამგვარად დაილაქტურეო მატერიალობის პირობებიდან.

ა. კარბინსკის პალეონტოლოგიური ნაშრომებიდან პირველ რიგში აღსანიშნავია მისი გამოკვლევები არტრისკის იარსის შესახებ, რომელზეც შემდგომში გამოიყენებულ იქნა ნათობის დიდი მასშტაბის სამაღები. გეოლოგიური ქრონოლოგიათა

განსაკუთრებული მნიშვნელობა ჰქონდა კარბინსკის გამოკვლევებს კონტინენტური და ზღვიერი ფენის ურთიერთდაპირისპირების ხაზით.

ზოგადი გეოლოგიური გამოკვლევების სფეროში ა. კარბინსკი ცნობილია, როგორც ისტორიულ-გეოლოგიური ანალიზის მეთოდების შემქმნელი, რაც საფუძველად დაედო თანამედროვე გეოლოგიურ მეცნიერებს.

ა. კარბინსკი განიხილავდა ამა თუ იმ რეგიონის გეოლოგიურ აგებულების ისტორიული განვითარების ასპექტში, ამიტომ იგი დიდ მნიშვნელობას ანიჭებდა ისტორიულ გეოლოგიას, რომლის ერთ-ერთი შემქმნელი თვითონ იყო.

ა. კარბინსკი ყოველთვის განსაკუთრებით ხაზსმისთ მეთოდებზე მცნიერული განზოგადების მნიშვნელობასა და გეოლოგიურ მოვლეთა კანონზომიერებებს დაკავრეს აუცილებლობაზე. უაჩრსად იტრუღეოდა კარბინსკის მეცნიერულ განზოგადებები. დაახლოებით 60 წლის წინათ, ამიტომ მის შრომებს ყრავ ამ დუკაგვებს პრაქტიკული ინტერესი, პირქით, ისინი ხშირად წარმოადგენდნენ თანამედროვე გეოლოგიური შეხედულებებისა და გამოკვლევების საფუძველს.

პალეოგეოგრაფიისა და ტექტონიკის დარგში კარბინსკი ცნობილია არა მარტო როგორც სსრ კავშირის ევროპული წარწლის გეოლოგიური ისტორიისა და სტრატეგების დამკვირ, არამედ როგორც მრავალი ფართო და ზოგადი ხასიათის მეცნიერული იღვების ავტორი.

დღი რამდენიმის დავტობრივი მასალის განზოგადების საფუძველზე და სხეულობა და ზღვების განაწილების პირობების მიხედვით, რომელიც მან თავის პალეოგეოგრაფიულ რტულებზე მოკვდა, კარბინსკი იკვლევს მწიქს ქარქის მძირაბის ზოგად მეთოდური მიერებებს. იგი განიხილავს ძირითად, ყველაზე უფრო მნიშვნელოვან მძირაბებს და გამოყოფს მათ მეორეხარისხიანი და არაარსებითი მომარბიბისგან. მშვიდო დისოკაციური მოვლენების შესაძლო მიზეზად იგი თვლის ამწის ქარქის ცვლობებს ვაცილებს გამო დედამიწის შეკუმშვის შედეგად.

ა. კარბინსკის შრომებმა პალეოგეოგრაფიისა და ტექტონიკის ზოგად მეთოდური საფუძველი ჩაუყარა პლატფორმების შესწავლის მის მეორ დამუშავებული პალეოგეოგრაფიული და ფასეობრივი ანალიზის მეთოდი ტექტონიკის საკითხების გადაჭრისათვის ამჟამად მეტად აქტუალურ მეთოდებს წარმოადგენს. კარბინსკის იღვებმა შემდგომი სრულყოფა და განვითარება პირა მრავალი სამკითო გეოლოგიურ-მკვლევარის შრომებში. დიდ გავლენა მოახდინა მისმა შრომებმა უცხოეთისა და განსაკუთრებით დასავლეთ ევროპის გეოლოგებზე.

ა. კარბინსკის გამოკვლევები პეტროგრაფიის პრაქტიკულ მართებზე მართებდა. მისი გეოლოგიური გამოკვლევები ფართო რეკვალს საფუძველად დაედო სასარგებლო წიაღისეულის ძებნა-ჩიების მრავალი პრაქტიკული საკითხის გადაწყვეტას. მისი ბევრი შრომა მიძღვნილია სასარგებლო წიაღისეულის სახეობების აღწერას. მისი ასე, მაგალითად, 1881 წელს მან გამოაქვეყნა დიდი შრომა ურალის სასარგებლო წიაღისეულის შესახებ. მასში აღწერილია იქრის, პლატინის, ტყვის, ვერცხლის, წყლის, სპილენძის, კრინის, მარგარეტის, ქრომის, ნიკელის, კობალტის, თუთიის, ქვანახშირის, ძირფხვი და სავენი ქვევის გეოლოგიური წილის პირობები და გავრცელების კანონზომიერებები. დიდი მნიშვნელობა აქვს კარბინსკის შრომებს ურალის აღმოსავლეთ ფერდის ქვანახშირის, აგრეთვე ურალის პლატინის სახეობა წარმოშობის შესახებ. კარბინსკის შესწავლილი აქვს კიდეც კავკასია სახეობი ღვინასში და რუსეთის ევროპული წარწლის სხვა უმრავლესი.

ა. კარბინსკის სამართლიანად იღვებებზე რტუბების გეოლოგიის მამას. სამკითო გეოლოგები ფართოდ იყენებენ და ავითარებენ კარბინსკის მეცნიერულ მეთოდურბობებს.

ლ. ჩხიძე

გეოლოგია-მინერალოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი

მ მიმდინარე წლის 17 ივლისს შესრულდა 115 წელი კარბინსკის რუსი მოგზაურის. ცნობილი სხოვადი მოღვაწის, რუსული კლასიკური გეოგრაფიისა და ეთნოგრაფიის ერთ-ერთი პრწყინავად წარმოადგენლის — ნიკოლოზ ნიკოლოზის ძის ნიკოლოზი ნიკოლოზის დაბადებიდან.

მიკუბო-მაკლაი დაიბადა 1846 წელს ყოფილ ნოვოგოროდის გუბერნიამ, ქ. ბოროვინის მახლობლად. მამამისი, კაპიტანი მ. მიკუბო-მაკლაი, ჩრდინების ინჟინერი იყო. იგი მონაწილეობას ეღებულობდა მსოკოეპეტრებერგის ჩინიგზის მშენებლობაში. როდესტყენსკი, სადაც ნიკოლოზ ნიკოლოზის ძე დაიბადა, დრბოვნი დასახლებას წარმოადგენდა ამ მშენებლობაზე და ამიტომაც იგი დიდი ხანია წამოლია რტუბაზე.

მიკუბო-მაკლაი პატარაობიდანვე პრიტაქსელთ იღვების ზეგავლენას განიცდიდა იქაში: შმდეკ კი სტუდენტობის პერიოდში მასზე დიდი გავლენა მოახდინა XIX ს-ის 60-იანი წლების რუსულმა პრიტაქსელმა მსოგომბეღუეულობამ, რამე განაპირობა კიდეც ნიკოლოზის შემდგომი შემოკმუბების გზები და მზინება.



პატარა მაკლამ თავიდანვე შეეჩვია ზელ-
მოკლეთას. 11 წლის ასაკში მას ვარდეთ-
ელა მამა, ოჯახის ერთადერთი მარჩნალა-
დისი დიდი მეცოდინეობით მაკლამ გვიან-
დისი დამოკიდების შემდეგ შედის პეტერ-
ბურგის უნივერსიტეტში. 1864 წელს სტუ-
დენტთა მღელვარებაში მონაწილეობისათვის
იგი გარკვეულ უნივერსიტეტთან რუსეთის
უმაღლესი სასწავლებლებში შეესალა უფ-
ლის აღკვეთით. იმავე წელს მაკლამ
მაკლამ ირეზუბული შეიწა დატოვებინა
პეტერბურგი და ევროპაში გაგზავნებლი-
ყო. აქ იგი შედის გერმანიის ცნობილ ჰაი-
დელბერგის უნივერსიტეტში, ფილოსოფიის
ფაკულტეტზე. ჰაიდელბერგში მან ორი წე-
ლი დაყო, შემდეგ გადავიდა ლაიფციგში,
სადაც შევიდა ლაიფციგის უნივერსიტეტის
სამედიცინო ფაკულტეტზე. აქვე გაგრე-
ბულ იგი დიდად. 1866 წელს სასტოგბელ-
ად გადავიდა ინჟინი და შევიდა იენის
უნივერსიტეტის სამედიცინო ფაკულტეტზე,
რომელიც 1868 წელს წარმატებით დაამ-
თარა.

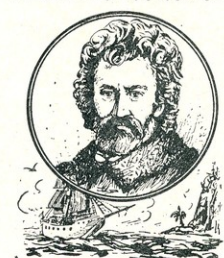
სამედიცინო ფაკულტეტზე სწავლისას
მაკლამ განსაკუთრებით იტაცება ცხო-
ველთა შეზღუდვითი ანატომიის კერსი, რო-
მელსაც მშინ ცნობილი გერმანელი ზოო-
ლოგი-ფიზიკოსი ერნსტ ჰეკელი ეთხო-
ბოდა. ჰეკელმა ყურადღება მიაქცია ნიუ-
ჯრ სტრუქტურა და უნივერსიტეტის დამთე-
რების შემდეგ ითხოვა დატოვებინათ იგი
ასისტენტად.

იენის უნივერსიტეტში მაკლამ გუდლას-
ხით ეგვლება ყურს მეცნიერთა წარმოსახ-
ვით დასრულდა დიპლომის წარმოსახვის
შესახებ. მაშინ ამ საკითხზე ორი შეზღუ-
დება არსებობდა: ერთი, ე. წ. მონოფიზის-
ტური, რომელიც ატყობებდა, რომ ყველა
ხალხს აქვს წარმოშობის საერთო საწყისი.
ამ მსოფლმხედველობას მეთაურობდა პარი-
ზელი ანთროპოლოგი-ფიზიკოსი პოლ ბრო-
კა, რომელიც თვალზე ანთროპოლოგიის
ფუძემდებლად მიაჩნდა. მეორე, ე. წ. პოლიფიზისტუ-
რი, ეს ატყობებდა, რომ ყველა რასას თავის
საკუთარი დასაბამი აქვს. ეს მოძღვ-
რება გზას უკეთავდა რასისტულ თეორიას
იმის შესახებ, რომ დიდძალია აზიან
საზღვრისაგან და აზიანსაზღვრისაგან რა-
სები.

ალსანინავია, რომ პარიზის კოლეის ბო-
ბოკარ დღევანდელ კომუნარებზე იარაღით გო-
ლი იტყვენ ბროკას სიმშვიდეს და ამით
ხელს უწყობდა მის ნაყოფიერ კვლევა-
საქმიანობას. მომდევნო პერიოდში მკლე-
ხო-მაკლამის არა ერთხელ აღუწინავეს, რომ
იგი თავის მასწავლებლად თვლიდა ჰეკელს,
ბროკას და ლარენის.

მიკლეხო-მაკლამის პირველი სამეცნიერო
მოგზაურობა მოეწყო უნივერსიტეტის დამ-
თავრებისთანავე, 1868 წელს, კანარის კუნ-
ძელებზე. აქ იგი, როგორც ჰეკელის ასის-

ტენტი, თავის მასწავლებელთან ერთად
სწავლობდა ზღვის ფუნის. იენაში მაკლამ
დაუბაძოდა გამომჩენილ დარქინსტს ლუქ-
სორ ლონს, რომელთანაც ერთად მესინის
სტრუქტურაში აწარმოებდა დაკვირვებებს ზღვის
კობონიანებსა და ზღვის ღრუბლებზე.
1869 წელს იგი მიემგზავრება მეწამული
ზღვის ფუნის შესასწავლად. მაკლამ აქ
პირველად ნახა მონები ევროპაში, იგი და-
ბაძადა ევროპის სანაპიროზე და მეცნიერ-
ულ კვლევებაში ერთად გზადგა ავრო-



ევბა ცნობებს მონებით ევროპის — ად-
მინათა ამ ადამანდებელი და სანაპიროვი-
ნი საქმის შესახებ.

მაკლამს დიდ ოცნებას შეადგენდა წყნარ
ოკეანის ფუნის შესწავლა. 1870 წლის
ნოემბერში (27 ოქტომბრის ძვ. სტალით)
იგი კორეზე „ვიტიახი“ გაემართა წყნარ
ოკეანეში და ძნელი და მოქანცველი ნა-
ოსნობის შემდეგ, 1871 წლის სექტემბერში,
მიადგა ასტროლაბიის ყურეს (ახალ გვი-
ნის ჩრდილო-აღმოსავლეთით). აქედან იწ-
ყვება მიკლეხო-მაკლამის ფრად მხელი და
ხშირ შემთხვევაში სიცოცხლისათვის ძალ-
ზე სახიფათო 12-წლიანი მდინერო-კლდე-
ვითი საქმიანობა. გამოსაცვლი რაიონი
მოიცავდა უდიდეს ფართობს, რომლის საზ-
ღვრები ფოთ: დასავლეთიდან — მაკლამის
სახეგარეშებული, აღმოსავლეთიდან — აღ-
გომის კუნძული, ჩრდილოეთიდან — ენ-
მული ლესონი და სამხრეთიდან — აესტო-
ლა.

ამ პერიოდში მან სამჯერ იმოგზაურა ახალ
გვინეის ჩრდილო-აღმოსავლეთ სანაპი-
როზე, სადაც მაკლამმდე ევროპელის ფეხი
არ დაეგმულა. იგი ერთხელ მიადგა ახალ
გვინეის სამხრეთ-დასავლეთ სანაპიროზე
პაუა კოიანის ნაპირს (1873 წ.), ორჯერ
იმოგზაურა მალაქაზე (1874-1875 წწ.), ორ-
ჯერ მიადგა ახალი გვინეის სამხრეთ ნაპირს,
ორჯერ ჩაატარა დიდი მოგზაურობა მელა-
ნესიის, მიკრონესიის, პოლინესიისა და ფი-
ლიპინების კუნძულებზე.

დაადგა რა ადამიანის წარმოშობის საკითხი
გენეტიკური თეორიის შესახებ, რომელიც
ხალხს ერთი დასაბამი აქვს და რომ რასობა-
რივი და კულტურული ნიშნები ყოვლადგმა
ბუნებრივი და სოციალური პირობების ზე-
გავლის შედეგად, მაკლამ საუთარო მო-
თქმულებებით და დაკვირვებებით (იგი
სწავლობდა წყნარ ოკეანის სამხრეთ-აღმოსავ-
ლეთით გადართული კუნძულების მსოფი-
რებებს, რომლებიც განვითარების ძალზე
დაბალ საფეხურზე იმყოფებოდნენ და ანთ-
როპოლოგიური თვალსაზრისითაც ბევრად
განსვავებულდნენ თეთრკანიანებისაგან) მო-
იხდომა ამ თეორიაში თავისი წვლილის შე-
ტანა. შესწავლის მთავარ ობიექტად მაკ-
ლამ იირია პაუესები. იმ დროს პაუე-
სებს ევროპაში იცნობდნენ როგორც კვლე-
ვებსა და კაცობებს, რის გამოც ევრო-
პრი ევროპელი ვერ შედგადა მათ მიწაზე
ფეხის დადგმა. პაუესებში მაკლამ გაე-
ზარა, როგორც მშვიდობიანი მკვლევარი,
განსვავებით ევროპული მოგზაურებისა,
რომლებიც მსგავს შემთხვევაში თავთ-ფე-
ხებამდე შეიარაღებული რაზმების თანხლე-
ბით მიდიოდნენ. მას თავის „ჰესპელიდონი“
ჰყავდა სულ ორი კაცი — შედეგ ფესლი
და პაუესი ტუი. ამ უთანასწორო პაუე-
სებთან დაპოვნებაში მაკლამს დიდი სა-
სახური გაუწია. პაუესები პირველად რეს-
მეცვლავის მტრულად შეხედნენ. ისინი,
მშვიდ-ღიმიელთა შეიარაღებულები, თავა
დასტარებულდნენ ამ უცხო და მათი აზრით,
სავეტო პაროქიებში. მაგრამ სულ მალე დი-
და მოთმინებამ, ჰუმანობა საყილედი, სა-
ჩუქებმა და ტუის ასხანაგმარებამ პა-
უესები დამშვიდა და დაამკვირვარა მაკლამ-
ისთან. თუ როგორ სათუთად ეპყრობოდა
მაკლამ პაუესების წინაყეულებს, ამას
ადასტურებს მისი ერთი ასეთი წინდახედუ-
ლი ნაბიჯი, რამაც კიდევ უფრო განამტკი-
ცა პაუესებთან მეგობრობა და გააძლიერა
მათთან დაახლოება. პაუესებს ჩვეულება
ჰქონდათ უცხო პირის გამოჩინების დამგა-
ლთა ქალები და ბავშვები, მაკლამ, რო-
გორც კი მოუახლოვდებოდა პაუესის ბინას,
დაუტყვევდა; ამით აგვიხსენდა მოქალაქე
და აქლქდა დროს დაემალოთ ქალები და ბავ-
შვები.

მაკლამს აინტერესებდა პაუესების ანთ-
როპოლოგიური შესწავლა. პოლენესიტებს
მეტყობენ, დაბალი რასის წარმომადგენ-
ლებს თმა თითქმის კონებად, ბუნებრივად
ეზრდებოდა და თავის ქალა მოკლე აქვს.
ასეთებს ისინი ევროპურული ტრამირილი-
გიით ბრაქიეფალებს ემახდნენ, წინააღ-
მდეგ დოლოქიეფალებს (გრამელიოაინე-
ნი), რაც თითქმის დამახასიათებელია „მა-
დალი“ რასის წარმომადგენელიათვის.
კვლევის საქმეში დიდ სიძნელეებს წაყვდა
მაკლამ. ხშირად მას უზღებოდა მოეჭრა სა-
კუთარი თმა და გაეცვალა იგი პაუესებისა-

ზე, რაზმად იხილი სიამოვნებით თანმდებოდა. თავისი დიდი ხნის კვლევის შედეგად მაკალი მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ იმების წარმატება თავისი წესითა დადგენილი იქნა აქვს ყველა რასას. მან დაამტკიცა, რომ ერთი და იმავე რასის წარმომადგენლებში ვსვლებიან ბრძოლადადებული და ლოიალურად. მაკალით, მაკალი აღმოაჩინა პაუესებში დიდოვროდები, ექნა ლოიალის ნეგროებისგან, რომ — პაუესებში; თუმცა ირრე იხილი ერთ რასის ევთენიან.

გარდა პაუესებისა, მაკალი ანთროპოლოგიური გამოკვლევები ჩაატარა ადგილის, მენგარებისა და პიტეების ექნალებზე. ამავე მიზნით მან დიდი და ნაყოფიერი მუშაობა გასწია მელანების ტომებში მალაიზა, ავსტრალიაში, სადმირალის, მელანებისა, ლომონისა და ლუზონის ექნალებზე. მან პირველი აღწერა მელანეზიელთა რასობრივი ტიპი, მათი გეოგრაფიული გავრცელება და საზღვრები.

მაკალი აღმოაჩინა მაკალის ნახვარებების მესხების ნეგროებისგან თვალსაქმითის მონეგრო წარმატებით, ასეთივე წარმატებით მან სამხრეთ-აფრიკის ზანგებშიც, აგრეთვე — ღია ფერის თვალის აფრიკის ქვეა ტომებში.

ამრიგად, მაკალი-მაკალი პირველი აჩვენა რასობრივი ნიშნების ფართო ცვალებადობა და ამით ხელი შეუწყო მოწინავე მონეგრო-ანთროპოლოგთა მტკიცების იმის შესახებ, რომ ღმრთიანება დასაძლებელია ერთი და იმავე რასის ადამიანი — „Homo Sapiens“ (გონიერი ადამიანი). გარდა ანთროპოლოგიისა, მაკალი დიდ ყურადღებას უთმობდა წმინდა გეოგრაფიულ პრობლემებს (რელიგიის აღწერა, ზღვის სიღრმის შესწავლა და სხვ.).

მრავალმხრივ განათლებული, დიდი დიპლომატიის მქონე, ნიკოლოზ ნიკოლოზის ძე მაკალი-მაკალი ერთსა და იმავე დროს იყო გეოგრაფი, ზოოლოგი, ანთროპოლოგი, ეთნოგრაფი, ანტიკი და მხატვარი. იგი ფლობდა 17 ენასა და კილოვას.

მაკალი-მაკალი გარდაიცვალა 42 წლის ასაკში, 1888 წლის 14 აპრილს, პეტერბურგში. მან თავის სიცოცხლეში მოახერხა გამოკვლევების 108 მეცნიერული განხორციელება; მისი დიდმნიშვნელოვანი დიდურობა იყო პირველად გამოქვეყნდა ოქტომბრის რევოლუციის შემდეგ სამუთაო ავშირის მეცნიერებათა აკადემიის მიერ დახურულად კრებულის სახით, ხუთ ტომად. მის სახელს ატარებს დღეს სამუთაო ავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ეთნოგრაფიის ინსტიტუტი.

ლოყნა პლ. მაღლაქიძე

* მიმდინარე წლის 22 ივლისს შესრულდა 250 წელი რუსეთის გამოჩენილი ფიზიკის გეოგრაფი პეტერბურგის დაბადების.

ამ წარმომადგენელი ლეონიდი ვარ, ესრელობა რეველი, პალეო, იფანი და ბოლოს პეტერბურგში საერთო სარგებლობის და მათგანმეორე მეცნიერებებს იმ მიზნით, რომ შემდეგ ჩემი შრომებით რუსეთის სახელმწიფოსთვის სარგებლობა მოეზნა, — ასე წერდა თავის შესახებ რიხმანს.

გ. რიხმანი დაიბადა 1711 წელს ქ. პეტერბურგში (პეტრინო, ესტონეთი), ხაზინდარის ოჯახში. დაწყებითი განათლება მან რეველიში (ტალინში) მიიღო, შემდეგ კი სწავლა განაგრძო ქალაქებში — ქალისა და იენისში.

1735 წელს იგი პეტერბურგში დაბრუნდა და შევიდა პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიასთან არსებულ უნივერსიტეტში, — „ფიზიკის კლასში“, რომელსაც აკადემიკოსი კრატტი ხელმძღვანელობდა. 1740 წელს რიხმანი დაინიშნა უმცროს მეცნიერ მუშაკად, ხოლო ერთი წლის შემდეგ უკვე პროფესორის წოდება მიენიჭა. ამგვარად, გეოგრაფიკულ რიხმანი იყო პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიის აღზრდილი პირველი ფიზიკოსი. 1741 წელს გენერალმა პეტერბურგში დაბრუნდა რუსული მეცნიერების სიახვედრე. ლომონოსოვი და ამ ორ მაკალევის შორის მალე დამყარდა მჭიდრო მეგობრობა და მეცნიერული ურთიერთობა. ლომონოსოვი და რიხმანი სათავეში ჩაუდგნენ პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიის საქმეთა მმართველობაში მოყვანილებული ბელისმამიბელი ანტიმეცნიერის შემხერის საწინააღმდეგო მოძრაობას. ეს დამოუკიდებელია კი იმით იყო გამოწვეული, რომ შემხერი დევნიდა რუს მეცნიერებს და უცხო უცხოელებით ანაგვიანებდა აკადემიასა რიგებს.

1744 წელს კრატტი აკადემიიდან წავიდა, რის გამოც აკადემიის ფიზიკის კაბინეტი რიხმანს ჩააბარა. ამავე წელს მან აკადემიის ინდივიდუალური რიგები. რიხმანის და ლომონოსოვის თავდადებული შრომის შედეგად აკადემიის ფიზიკის კაბინეტი მალე თვალსაჩინო საქმიანობა-კვლეობით დაწყებული დაიწყო. 1744-1745 წლებში რიხმანმა და ლომონოსოვმა ერთობლივად კვლევა დაიწყეს ფიზიკაში, ექნა ატმოსფერულ ელემენტებში. პარალელურად რიხმანი უმჯობესი მდგომარეობაში ეწეოდა პეტერბურგის უნივერსიტეტში, სადაც კითხულობდა ფიზიკას, მათემატიკასა და მექანიკას.

რიხმანის მეცნიერული მოღვაწეობა ერთმან პრავალდებოვანი იყო; მუშაობდა მე-

ქანიის საყთებზე, იკვლევდა მოლეკულურ ფიზიკას, სწავლობდა ატმოსფერულ ფიზიკას, ლუმინესცენციას და სხვ. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია რიხმანის მუშაობა სპეციალურად და ელემენტარტატიკაში.

ზარს კიდევ სტუდენტობის წლებში დაწყებული რიხმანმა კალიბრეტული კვლევა 1744 წელს მან მიიღო ძირითადი ფორმულა სხვადასხვა ტემპერატურის მქონე ერთგვაროვანი სითხეების ნარევის ტემპერატურის განსაზღვრავად; ესავერად რომ ეთქვას, ფიზიკაში თბოტუდობის ცნების შემოღება ამავე რიხმანმა გამოიყენა თბური ბალანსის განტოლება განიხილეთ შემთხვევისათვის. რიხმანის მიერ დამუშავებული მათემატიკის სითხეების შეყვის შესახებ ამავე თბოტუდობის განსაზღვრის ერთ-ერთ ძირითად მეთოდება აღიარებულია.

1701 წელს ნიეტონმა აღმოაჩინა სითხეებისა და მყარი სხეულების გაყვების კანონი. მრავალი ექსპერიმენტი შედგა რიხმანმა დაადგინა, რომ ნიეტონის კანონი მხოლოდ მაღალტემპერატურაზე მოქმედის შინაარსს და რომ გაყვების კანონი გაყვლებით უფრო რთულია, განსაკუთრებით კი სხეულები არასტაციონარული პირობების შემთხვევის დროს. მრავალი სხეულის გამოკვლევის შედეგად რიხმანმა უტარდებდა მიქცია იმ გარემოებას, რომ ერთსა და იმავე პირობებში და დროში სხვადასხვა სხეული სხვადასხვაგვარად ცოცხდება. ამავედ გამომდინარე რიხმანმა დაასკვნა, რომ „სითხის შენარჩუნების თვისება არ არის დამოკიდებული არც სიკვრივეზე, არც სიახვედრეზე, არც სიმკვრივეზე და არც სიახვედრეზე ერთად აღებულზე“. რიხმანის ზემოთხსენებულ შრომებში გამოქვეყნდა 1750 და 1758 წლებში და დიდი როლი შესრულა სითხის თეორიის განვითარებაში. 1825 წელს ფრანგმა ფიზიკოსებმა დიდონამ და ბტიმ გამოიყენეს რიხმანის შედეგები.

ლომონოსოვთან ერთად რიხმანს ეკუთვნის „მრავალი თერმომეტრის ეფექტის“ აღმოჩენა, სითხეების ორთქლების პროცესის შესწავლა, თერმომეტრების დავარდნების შესწავლა მათი გამოყენებისა და სხვ. რიხმანმა დაადგინა, რომ აორთქლების დროს სითხე ციფდება და რომ აორთქლების სიჩქარე დამოკიდებულია ორთქლის დრეკადობაზე, გარემო ჰაერზე, სითხის ზედაპირის თავისუფალ ფართობზე, შემთხვევაში პერადი მძრაობის სიჩქარეზე, სითხის მასასა და პრესურაში მის სიახვედრეზე.

1745 წელს ლომონოსოვი აკადემიკოსად იარჩია, მისი ავტორიტეტი კიდევ უფრო გაიზარდა პეტერბურგის აკადემიის. რიხმანსა და ლომონოსოვის შორის უკვე თანაბარი პატივითა გამოიარა სითხის ბუნების შესახებ. რიხმანი სითხომედიის თეორიის იცავდა, ხოლო ლომონოსოვი — სითხის



მეცნიერ თეორიას. გაიმარჯვა ლომონოსოვმა. 1760 წლიდან უკვე რიხმანი მტკიცედ დაადგა ლომონოსოვის მიერ შეთავაზებულ სიბინის მეცნიერ თეორიის გზას და ამიტომაც იყო, რომ მისმა შრომებმა სიბინის საიოთებზე შორს გაითქვა სახელი მხოლოე XVIII საუკუნის მანძილზე. რიხმანი პარალელურად მუშაობდა ელექტროსტატიკის საკითხებზე. თავისი ექსპერიმენტული გამოკვლევები ელექტროსტატიკაში მან დაიწყო „ელექტრული ძალის“ რაოდენობაზე შესწავლით. 1745 წელს რიხმანმა დაამზადა ელექტროსახშირი ხელსაწყო, რომელსაც „ელექტრული შაჩვენებელი“ უწოდა. იგი შედგებოდა ლითონის ვერტიკალური სახაზისგან, რომელზედაც მის გასწვრივ დაკლებული იყო სელის ძაფი, და კალთური სკალისგან, რომელიც გრადუსებად იყო დაყოფილი. სახაზას გადაცემვლად მუხტი, რომლის სიდიდე იზომებოდა ძაფის გადახრის კუთხით, რიხმანის ხელსაწყოს პრინციპზე დამყარებული თანამედროვე ფარდობითი ელექტრომეტრის მოწყობილობა.

1745 წელს რიხმანმა შექმნა კიდევ ერთი ელექტროსახშირი ხელსაწყო. ეს ხელსაწყო განიხილავდა სასწორის დახმარებით ზომავდა ელექტრულ მუხტს. თანამედროვე აბსოლუტური ელექტრომეტრებში გამოყენებულია რიხმანის შემოგონებული ხელსაწყოს იდეა. უფრო გვიან ვ. ტომსონის, კირხჰოფისა და სხვა ფიზიკოსთა მიერ ფართოდ იქნა გამოყენებული რიხმანის ელექტროსახშირი ხელსაწყოს იდეა გაუმჯობესებულ ელექტროსახშირ ხელსაწყოებში.

1675 წელს ინგლისელმა ფიზიკოსმა რ. ბოილმა წამოაყენა იდეა მანძილზე სხეულთა დამუქტრობის, ანუ ელექტროსტატიკური ინდუქციის, შესახებ. ბოილის თეორიულ მოსაზრება 1746 წელს რიხმანმა ექსპერიმენტულად დაამტკიცა. მასვე ეკუთვნის იმ ფაქტის დადგენა, რომ ხაზონით ელექტროვდება არა მარტო იზოლატორები, არამედ ლითონიც.

1752 წელს ივლისში აპეტერბურგის უწყებებში გამოქვეყნდა ვრცელი წერილი ამერიკელ მეცნიერს ბ. ფრანკლინის შრომების შესახებ ელექტრობაში. მასში აღწერილი იყო ცდები ატმოსფეროს ელექტრობაში, შესაძრადის იდეა, იდეა ატმოსფეროს

ელექტრობისა და ელექტრომუხტის ერთი და იმავე ბუნების შესახებ და სხვ. ამ შრომის წაკითხვისთანავე რიხმანი შეუდგა ატმოსფერული დაცულების შესწავლას. თავისი საცხოვრებელ ბინაში მან მოაწყო ელექტროსახშირი — „მეხის მანქანა“, რომელიც ელვის დროს ატმოსფერულ ელექტრობას



იჭერდა და გზავნიდა ლითონის ღეროსაყენ, რომელიც ბინაში იყო მოთავსებული. სიტყვატური ცდებით, რომლებიც 1752-1753 წლებში იყო დაყენებული, რიხმანი იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ დედამიწაზე მიღებული სრულიად მცირე ელექტრული ნაპერწკალი და ატმოსფერული ელექტრობა ერთნაირი ბუნებისაა. რიხმანი წერდა: „ელექტრული მატერია და მეხის მატერია საკუთებით ერთნაირი ბუნებისაა არიან“. თავისი ხელსაწყოს — „მეხის მანქანის“ მოქმედების მეტი ეფექტურობისათვის რიხმანმა იგი დედამიწის ქალს მიუერთა. ამ ცდებმა დიდი ინტერესი გამოიწვია როგორც რუსეთში, ისე ევროპაში.

1753 წლიდან რიხმანი შეუდგა თავისი ცდების აღწერას. ეს გამოცელება უფრო დამყარებული და გასაგები რომ უფროდყო, მისი თხოვნით პეტერბურგის აკადემიამ გამოაქო მხატვარი სოკოლოვი საჭირო ილუსტრაციების შესაქმნელად. იმავე წლის 26 ივლისს ლომონოსოვი და რიხმანი აკადემიის სხდომაზე იმყოფებოდნენ. უცებ ცა მოილუშა და აჟაჟ გათვალა კლდე. რიხმანმა სხდომა დასტოვა და საყუთარი ბინისაკენ

გაემურა. მის სურდა აღწერა ფაქტები, რომლებიც შედეგებში დარწმუნებულიყო, მან ისიც მოიხიზება, რომ ელექტრული სიკვდილი სათვის უნდა ეხვეწებინა ატმოსფერული ელექტრული დაცვა. სახლში მოსულმა მან დაინახა, რომ მისი „ელექტრული მაჩვენებელი“ 45-ს უჩვენებდა. ამ გარემოებაში რიხმანი არ შეაშინა, მან მხოლოდ სოკოლოვის განცხადება, რომ მდგომარეობა სახალათო და მეტად საშიშია და ახლოს მისულა აუკრალა. თვითონ ხელსაწყოს ლითონის სახაზას 30-35 სმ მანძილზე მიუახლოვა ელექტრომუხტი და დაიყრევება დაიწყო. სოკოლოვის გადმოცემით სწორედ ამ დროს უოველგვარი შესების გარეშე „ელექტრული მაჩვენებლის“ ლითონის ღეროვანი გამოყოფა მუხტისოდენა ნაპერწკალი და პირდაპირ რიხმანს მოხვდა შუბლში. რიხმანი დაეცა. ერთდღოვლად გაიხსნა ზარბაზნისებრი სმართი, რომლის გამო სოკოლოვე დაეცა. მავთულები გადიწვა, იოთამში საშინელი ბოლი დადგა. როდესაც სოკოლოვი წამოღდა, რიხმანი ბოლში ჯერ ვერ ვაგრძნია, მას ეგონა, რომ რიხმანიც იმავე მიზეზით წაქცა, რომლითაც თვითონ, მაგრამ ბოლის გაფრქვის შემდეგ აღარჩნულა, რომ რიხმანი გარდაცვლილიყო.

რიხმანის გარდაცვალებას შემახერის კანცელარიაში თვითმკვლელობის კვალიდგაყარა მისიც, რამაც ლომონოსოვის აღშფოთება გამოიწვია.

გეორგ რიხმანი დაკრძალეს პეტერბურგში 1753 წლის 29 ივლისს. მას დარჩა ცოლი და ოთხი შვილი: ორი ქალი და ორი ვაჟი. ლომონოსოვმა წერილობით მიმართა პეტერბურგის აკადემიის ხელმძღვანელობას განავეწებულ აკადემიკოსის რიხმანის ოჯახისათვის პენსიის დანიშვნის შესახებ, მაგრამ ეს წერილი უუზრადდებოდ იქნა მიტოვებული.

მე მინდა ეს პატარა წერილი მ. ლომონოსოვის სიტყვებით დავამთავრო:

„...რიხმანი მოყვდა პროფესორის მოკვლეობის შესწავლის დროს. ეს სიკვდილი ულამაზესია სიყვლეობა შორის, ამიტომაც მისი სახელი მარად იცოცხლება...“.

დაიდგა 3. პარამაძე



რა თქმა უნდა, იგი წაყლები ჩამოგავს იმას, რაც ჩვენ გვაქვს, მაგრამ სამუშაოს ტრანზიორად ასრულებენ. განსხვავება მხოლოდ ისაა, რომ ფულს პატრონს უხდენდნენ, ხოლო იგი ტვირთს საჭირო დანაყოფით გადააფარებდა ბერკეტზე. და მაშინ დადგმულ ბურჟუაზი იყვებოდა სიბიძის იმ რაოდენობით, რამდენი თვისაც თქვენ გადაიხდებო.

მექანიკური გულის მოდელი

ილინოისის (აშშ) უნივერსიტეტის ბიოფიზიკოსები იწყებდნენ ძალზე ნატარებულ საინტერესო ექსპერიმენტებს შესახებ. 14 საათის განმავლობაში ძალიან სიღრმისეულ განაგრძობდა მის გვერდით საოპერაციო მაგიდაზე მოთავსებული ხელოვნური გულის მეშვეობით, რომელიც გაკეთებული იყო პლასტიკისაგან. ძალის შექმნა უფრო, წლის დაღვევა და უფროსი აქცევა, როცა მას სახელს უძახდნენ, მოუხდებოდა იმისა, რომ მას „საკუთარი“ გული ამოეღებოდა ქონდა ქირურგიული გზით. ძალიან დაღუპა შოკისაგან, რომლის მიზეზის დადგენა არ მოხერხდა.

დოქტორმა უილიამ ფრანკ (უნივერსიტეტის ბიოფიზიკური ლაბორატორია) მიეთითა, რომ, რამდენადაც მისთვის ცნობილია, ეს პირველი შემთხვევაა, როცა ცხოველს უნარი აღმოაჩნდა რეაქციებისაღმის ასეთი ხანგრძლივი დროის ნაწილზე მთლიანი ანესთეზიისა და გულის ქირურგიული მოშორების შემდეგ.

რადგან გამოკვლევის პირდაპირი მიზანი იყო ასეთი ტიპის ტუმბოს სამიზნობის ჩვენება, მექანიკური გული კი იყო რადგან იგი ცხოველს გულის ფუნქციას, არამედ მოათავსეს საოპერაციო მაგიდაზე, ამ აპარატის გადასაქაჩი კამერები დამაღებულა პლასტიკისაგან. მის კედლებს, გულის კუნთების მსგავსად, ახსნათვის მოწიწილობა. კამერებში არ არის რაიმე მოძრაობა მექანიკური ნაწილები.

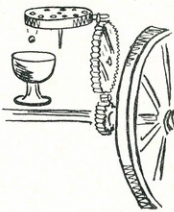
გის წიგნული სასოში

გულის გზაზე სწავლა მდიდის რომელიც მოხელის ოთხეულია. ეს მოავრცობს შეტრია, რომელსაც მიაქვს იულიოს ცეზარის დეტერმი. დანიშნულ ადგილზე უნდა მივადეს დროზე.

უფრო ბოროტების ხმაური მოხელის ესმის სპილენძის ჭურჭელზე დაყვებული კენჭის წყარული. იგი ვასკულის მოძრაობისაგან გადარჩება მეს და ფუნქცია შეიტყობს: — აუტორი, ადგილმდე დარჩა თითქმის 20 სტადია (სტადია დაახლოებით 180 მეტრი).

როგორც გარდა მოხელე, თუ რა მანძილი გაიარა 567 თურქი, რომელიც მისთვის

ბის ოთხთვადები აღმურავილი იყო თავისეული ხელსაწყოებით. ისინი წამოყენებული იყო მარჯვნივ უფროსი მიერ, რომელიც ცეზარისა და იმპერატორ ავგუსტის დროს მასხრობდა ინტონად და არქიტექტორად.



გზის ეს ავტომატური სასოში ხელსაწყოები მზადდებოდა შემდეგნაირად. ოთხთვადს ბორბლებს დიამეტრი უნდა ჰქონოდა $4\frac{1}{6}$ ფუტი (1,208 მ). ასეთი ბორბალი თითოეული შემობრუნებისას წამავდა 12 ფუტ მანძილს. ბორბლის მორგვე ამარბუნენ კბილას, რომელიც შეუდგური ბორბლით შეერთებული იყო უფროსი ზედა კედელზე მორიგეობდა დახატულ მესამე ბორბალთან. ამ ბორბალში გაბურღადნენ იმდენ ხვრეტილს, რამდენი მალის გაყოფა შეეძლო ოთხთვადს დღის განმავლობაში. უკველ ხვრეტილს აწყოზდნენ მსხვილ კენჭს. როცა ოთხთვადის ბორბალი გაყოფილია ერთ მილ მანძილს, მორიგეობდა ბორბალი გადაადგილდებოდა ერთი კბილაკით და კენჭი ხვრეტილის გავლით ვარდებოდა ბრინჯაოს ჭურჭელში.

ამიტომ იყო, რომ, გაიგონა რა ჩამოვარდნილი კენჭის ხმა, რამაშად მოხელემ განსაზღვრა მანძილი დანიშნულების ადგილამდე.

სასარგებლოა თუ არა ცრეკლები?

დღე, ეს კითხვა უცნაურად არ მოგერეწიო. უკველ ხომ კარგად იცის, რომ ცრეკლები მხოლოდ განსაზღვრის წარმოადგენს. ფართოდაა გავრცელებული შეხედულება, რომ „ცრეკლები არ ამშვენებს ადამიანს“, რომ ისინი „უკეთეს“ კანს, ტოვებენ რა მასზე წარუშლელ კვალს. მაგრამ, თურმე, ცრეკლებს დიდი სარგებლობა მო-

აქვს. პრინციპის უნივერსიტეტის პრეფერსორმა ემილ მონტაგორე (ბერლინი) სხვა სხვა შორის აღმოაჩინა შემთხვევით, რომ სხვა სხვა შორის, რომ მას ტირილი შეუძლია.

სახეგანმარტულმა ინგლისელმა სწავლულმა ადელსანდერ ფელმონემ, რომელიც ცნობილია იმით, რომ შექმნა პენიცილინი, პირველად მიაქცია ყურადღება იმას, რომ ცრეკლები — ეს უხარბო წყალი როდია. მათ შედგენილობაში შედის ცერტოფიდებული ლიპოციმი — ნივთიერება, რომელსაც შეუძლია მოკლას მიკრობები. 3-10 წუთის განმავლობაში იგი უფრებელყოფს ბაქტერიებს პოლიომიოლიტის ვირუსების ჩათვლით. ლიპოციმი კარგად უყვითებს დენიფიკაციას თვალსაშინა. ამიტომ, რომ ამ ნაწილს ირგავს ჩვეულებრივ არ „აწუხებს“ ბაქტერიები, რომლებიც სხვათა გარემოშიც კი აღმოაჩენილი. ცრეკლები მარტო თვალისაგან როდ გაშოიყოფა. გამოიყოფა აბის მეშვეობით ისინი აღწევენ სასუნთქ გზებში და ატენიანებენ ცხვირის ლორწოვან გარსს. ზვდება რა ცხვირით ცრეკლებმა ერთად, ლიპოციმი წმენდს ჩვენ მიერ შესუნთქულ ჰაერს.

ვირუსების ელიქტროლიზი

სხვადასხვაგვარი ვაქცინების დასამზადებლად საჭიროა ვირუსები, რომლებმაც დაკარგეს თავიანთი მომავლენილი ძალა — ვირუსულიტა. მათი მშენებლობა შედგება მსხვილ სპიქი იყო. ამისი ორმა სწავლულმა — ჰელიოზა და იანგერმა წინადადება წამოაყენეს აქტიური ვირუსების მოთავსებში ელიქტროლიტის სხნარად და შემდეგ მათში გაეტარებინათ დენი. ანოლიან კონტაქტის შედეგად ვირუსი კარგად ვირუსულიტობას, ხოლო დანარჩენ თვისებებს ინარჩუნებს. ე. რ. ვაქცინა ზედმა ვაქცინის გამოსაშუაებლად.

ტბა... საფარველქვეშ

საინტერესოა ზებნისა წამოყენებული ავსტრალიის ტბებისა და წყალსატენებში წყლის აორთქლების შესანერგება. გვაღვივს პერიოდში უოოში აორთქლება წამდევო უზღუდურება ამ ცხელი კონტინენტის სოფლის მეურნეობისათვის.

ზებნის არის ისა, რომ ხელოვნურ წყალსატენებს და თვით პატარა ტბებს გავლენის პერიოდში გადაფარებენ გიგანტურ საფარველს, რომელიც დამზადებულია პლასტიკის უზნელში აფხიკისაგან. ასეთი ფარკა თავისუფლად ჩერდება წყალზე და არ მოითხოვს რაიმე სანაპირო სამაგრებს.

პირველმა ცდებმა აჩვენა, რომ წყლის აორთქლება საფარველის წყალბოთ დაახლოებით 30%-ით მცირდება.



კითხვა: რატომ არ აქვს ადგილი ელექტრონის გამოსხივებას თორის პერიოდში?

პასუხი: ცდით ცნობილია, რომ თუ წყლის საყმოდ ღოდ წყათს გაეშეფეთ, მიღებულ შეღებრებთ ღოდ შეფეს ექნება დაღებოთ, ლილო მერგებს უარყოფითი მუხტი. თუ ღრუბლებში წარმოიშობა-ლი საყმოდ ღოდი წყუთები მოხტება პაერის ძლიერ ნაყდში, ისინი დანაწილდებიან, ამასთან გარე ნაწილსაგან შემდგარი შეფეთებ-ჯარყოფითი მუხტების მატარებელი იქნება, ხოლო შიგა ნაწილ-ბისაგან შემდგარი, უფრო მსხვილი შეფეთები კი — დაღებობის. მსე-ბექ უარყოფითი ნაწილებს ქარი ჩინი მხრისკენ წადილბს და მო-ღება გაეკვეთი ნიშნის მუხტების დაგროვება ღრუბლის ერთ ნა-წილში. თუ ღრუბლებზე დაგროვდა მუხტების საყმოდ ღილი რა-ოდენობა, მოხდება პაერის წინააღღდეგობის გარღვევა სვადისკენა ნიშნის მუხტების მქონე ღრუბლებს ან ღრუბლებსა და ელდამიწაზე შემდგარ საყნებს შორის არ ადგილი ქვენება ელექტრულ განმსუტესს —უცვს. მაშასადამე, ელექტრული განმსუტება რომ მოხდეს, საქირაა-ღრუბლებში ზღბოდეს მუხტების განცალკევება და ღილი რაოდე-ნობით დაგროვება. მუხტების განცალკევება მით უფრო ძლიერად ხდება, რაც მერტა ღრუბლებში წყლის ორთქლის რაოდენობა და რაც-ღიდა პაერის ნაყადების სიჭარბე. მაღალი ტემპერატურის დროს პაერი შეიძლება შეიცავდეს წყლის ორთქლის უფრო ღიდ რაოდენობას, ვიდრე ღაბაზე. მაგალითად +20°-ზე 1 მ³ პაერი შეიძლება შეიცავდეს 30,4 გ წყლის ორთქლს, 0°-ზე კი — მხოლოდ 4,9 გ-ს.

აღმაჯალი ნაყადების სიჭარბის სიღდდე დამოკიდებულია იმაზე, თუ რაღდენად მსუტექია ადმაჯალი ფენა გარე ფენებთან შედარე-ბით, ე. ი. რაღდენად თბილია ეგი.

ზამთრის პერიოდში, როცა მწვა და მასთან მდებარე პაერის ფენაც საყმოდ ცოცია, პაერი შეიცავს ორთქლის მერტე რაოდენო-ბას და აღმაჯალი ღდნების სიჭარბე, ცხადია, მერტეა ან პირი-ბებში აღარ ღდება მუხტების გაყუთა და ელექტრულ განმსუტესს ადგილი არა აქვს.

კითხვა: რატომ არ ჩნდება ცისარტყელა ზამთრის პერიოდში?
პასუხი: ცისარტყელა წყობის წვეთებში მზის სხივების სპექტ-რალ დაწლისა და არცეკლის შეფედად მიიღება. უმრავლეს შემთხე-ვაში ცისარტყელა ჩანს გარდამავალი, ე. წ. თქმეა წვეთების წერ-ბა, როცა ერთ ადგილზე ძლიერი წყობა მოდის, მეორეზე კი მოწმენდი-ლია და მზე კაშყაქებს. თუ ვიყურებობი იმ ადგილსაყენ, სადაც წყობს, ხოლო ჩვენს უკანა მხრიდან მზე სხივებს გვაჩენს წყობისაყენ, წყობის წვეთებთან არცეკლ სხივებში ცისარტყელას ზათინბაქო.

რადგან ზამთრის პერიოდისათვის გარდამავალი ზათინობა თქე-შა წვეთებში და ნაწილობრივ მოწმენდილი ცა კი არა, საერთო მორ-ტყურდობა და გაბმულ წვეთებში ან თუთაა დამახასიათებელი, ცხადია, ცისარტყელაც არ გვექნება.

კითხვა: ზმირად მთავრის გამოცეკვასთან ერთად ამინდი იცე-ლება. რა კავშირი აქვს მთავრის ამინდთან?

პასუხი: მთავარი ამინდზე არავითარ გავლენას არ ახდენს და რწმენა, რომ თიფრის ამინდი იცლება მთავრის ფაქტის ცვლად-ბასთან ერთად, არ არის სწორი.

სტალინის რ-ნი, სოფ. მარაში. 5. ბეჟუაშვილს

კითხვა: სამყაროში ყოველთვის იქნება თუ არა მზე და თუ იქნება, ღარჩება თუ არა იგივე ძალისა, რაც ამჟამად არის?

პასუხი: მარადი და უცვლელი არაფერია, ასე რომ, მზეც არ იქნება ყოველთვის ისეთი, როგორცაა ახლა ტყდავით. მისი სიკაშ-კაშე უნდა შესუსტდეს ის დიდი გამოსხივების გამო, რამელსაც ის იძლევა მაგარა, როგორც გამოთვლები გვიჩვენებს, ეს შესუსტება ისე მერტაა, რომ შემუშენწველი იქნება მილიონობით წლებს გან-მაგლობაში.

სიღწალის რ-ნი, სოფ. მამეო ზღარაკი. 8. მოდერნიზმი

კითხვა: ცნობილია, რომ მზის სხივებს გაჩნია მასა. თუ ეს ასეა, რა ნაწილაკებისაგან შედგება მზის სხივი? რა რატიმ არ იზ-რდება დედამწიფისა და მასზე მყოფი ფოტონების მასა მზის სხივების ზონანთვის შედგება?

პასუხი: მზის სხივები წარმოადგენს ელექტრომაგნიტურ ტალ-ღებს, რომლებიც ზსაიათდება რჩევის სიწმირით v და ტალღის სი-გრძით $\lambda = \frac{c}{\nu}$, სადაც $c = 3 \cdot 10^{10} \frac{\text{სმ}}{\text{წმ}}$ სინათლის სიჩარება. ν სი-

ზრის ელექტრომაგნიტური ტალღა გამოსხივდება პორციობით, $E = h\nu$ ენერგიის მქონე სინათლის კვანტის, ანუ ფოტონის, სახით ($h = 6,62 \cdot 10^{-27}$ ენერგ. წმ. პლანკის მუდმივია). მაშასადამე, მზის სხა-ვები შეიძლება განვიხილოთ, როგორც სხვადასხვა ენერგიის მქო-ნე, სინათლის სიჩარბით მომარგე ფოტონების ნაყად.

ფოტონს, როგორც ყველა სხვა ნაწილაც, გარდა ენერგიისა, ახასიათებს მასა $m = \frac{h\nu}{c^2}$. ფოტონი არსებობს მხოლოდ სინათლის

სიჩარბით მომარგე, მისი უძრავობის მასა კი წელის ტოლია: რა თქმა უნდა, ეს ისე არ უნდა გაეგოთ, თითქმის ზღბოდეს მასის გაქრობა, აქ ადგილი აქვს მასის გარდაქმნას ენერგიადა. მთელი ეს ენერგია კი გადაეცემა მშთანთქმელ სხეულს, რომელიც თავის მხრივ გარდაქმნის მას სხვა სახის ენერგიადა, ყველაფრის ცნობილია სხე-ულების გათბობა მზის სხივებით, თუ კი სხვა არაფერია, თუ არა სხეულის ენერგიის სიითრება გარდაქმნა: აქ ფოტონების მთელი ენერგია მშთანთქმელი სხეულის შემადგენელი ატომებისა და მო-ლეკულების ენერგიებში ენერგიის გაზრდაზე იხარება. ფოტონი-ბის ენერგია შეიძლება მოხმდეს მშთანთქმელი ნივთიერების ატო-მების ან მოლეკულების აგზნებას ან იონიზაციას. ფოტონების ენერ-გიით შეიძლება მოხდეს ფოტოქიმიური რეაქციები. ყველა აღნიშ-ნულ შემთხვევაში იცლება მშთანთქმელი სხეულის შემადგენელი ნაწილაკების ენერგია და არა მასა.

მათალია, შესაძლებელია პირითთან ან სხვა სისტემასთან და-ქაზების დროს ფოტონი გარდაიქმნას ელექტრონ-პოზიტრონის წყეა-ლად — ნაწილაკებად, რომელთა უძრავობის მასა წელი არ არია: მაგარა ასეთი გარდაქმნა რომ მოხდეს, საქირაა ფოტონს ჰქონდეს ძალიან ღიდი ენერგია. მზის ხილული სხივების შემადგენელ ფოტო-ნებს ასე ღიდი ენერგია არ გაჩნიათ და არც ასეთ გარდაქმნას აქვს ადგილი. ასე რომ, მზის სხივები მშთანთქმელი სხეულების მასას არ შეეცვლს.

კითხვა: გაჩნია თუ არა მასა ურანის დაშლის დროს წარმოქ-მნილ γ სხივებს?

პასუხი: ურანის დაშლის თუ სხვა პროცესების დროს წარმოქ-მნილ γ სხივები წარმოადგენს ელექტრომაგნიტურ გამოსხივებას, რომელიც ზსაიათდება როგორც ტალღური, ისე კორპუსკულური ბუნებით. კორპუსკულური თვალსაზრისით γ სხივები განიხილ-ება როგორც γ კვანტების ნაყად. γ კვანტს, როგორც ყველა სხვა ელემენტარულ ნაწილაც, აქვს გარკვეული ენერგია $E = h\nu$ (h

პლანკის მუდმივია, ν — რხევის სიხშირე) და მასა $m = \frac{h\nu}{c^2} = \frac{h}{c\lambda}$.

რაც მერტაა γ სხივების ტალღის სიგრძე, მით უფრო ღიდაი γ კვანტის მასა.

პასუხები

ფოლადის კუბი

ეს აისწება იმით, რომ კუბის კუთხე სიბოთის დუბულობს და გასდვს სამი მხრიდან, კუბის წაბო — ორედან, სოლო სიბრტყე — ერთი მხრიდან.

საიდუმლო ნიშანი



2-სა და 3-ს შორის დაწერილი მძიმე მოგვეცეს სასურველ რიცხვს:

ამოცანა-სუმრობა

მიიღება ასე:

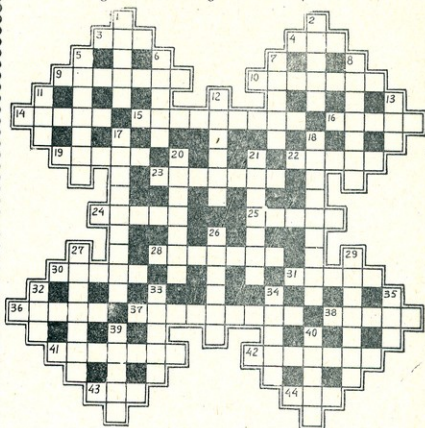


მოისაზრე

1. მეორე წიგნის ფასი პირველისაზე იაფი იქნება $33\frac{1}{3}\%$ -ით.
2. აგური იწონის 2 კგ-ს.
3. საქუსული.
4. ტემპერატურის გაზრდისას ჰაერის სიმკვრივე ეცემა და ტურვები უფრო შორს ფრენს.

1. ეს აისწება იმ გარემოებით, რომ ტენიანი ნიადაგის გაყინვისას გამოყოფა წყლის გაყინვის ფარული სითბოს საკმაო რაოდენობა, რომელიც ხმარდება ნიადაგის გათბობას.
2. მქიხე ზედაპირის მქიხე საგნებზე იდგება მეტა თოვლით, ვიდრე იმ საგნებზე, რომელიც აქვთ იგავ მასა და ზედაპირი, მაგრამ გლუვი, რადგან მქიხე ზედაპირის მქიხე საგნები სითბოს უფრო ძლიერ ასხივებს და, მაშასადამე, მეტადიც ცივდება.

კ რ თ ს ე ო რ დ ზ



პორტოზონტალურად:

3. ვრესაზით შემოფარებული სიბრტყის ნაწილი; 4. საშენი მასალა; 9. თეთრი თიხა; 10. სხეულის გარემოსაშუალება; 14. წვრილმარცვლოვანი, რბილი, თეთრი კირქვა; 15. რაიმე სიდიდის ცვლილება სივრცის ერთეულზე; 16. სივრცის საზომი ერთეული; 19. ქიმიური ელემენტის უმცირესი ნაწილაკი; 22. წრესაზის მონაკვეთი; 23. სხეული, რომელიც ქმნის მაგნიტურ ველს; 24. ლითონის დასაბუზავებელი მანქანა; 25. კიბე გეზზე; 28. ძაბრისებრი ჩაღრმავება ვულკანის თხემზე; 30. ტურქული სითხისათვის; 31. საზომი ზედაწყობის დანაყოფებიანი ნაწილი; 36. თევზბიანი მომცრო საზიდაარი; 37. მოწყობილობა, რომელიც განკუთვნილია ოპტიკურ ხელსაწყოებში სინათლის სხივების კონის სივრცის შესაზღუდავად; 38. კიკია იარაღი; 41. მინერალური წარმოშობის ფოსფორი ნივთიერება; 42. ჭირფასი ლითონი; 43. ხის სათლელი იარაღი; 44. მაცხრის არსებობის ერთ-ერთი ძირითადი ფორმა.

ვერტიკალურად:

1. მაღალსარისხიანი მინა; 2. კონსტრუქციული ელემენტი; 5. მინერალი; 6. მრავალწლოვანი მცენარე, რომლის ფესვი გამოიყენება საღებავისათვის; 7. ჩოკბურთის სათამაშო მოვადანი; 8. ლითონის საველი დახვე; 11. სუბტროპიკული მცენარე; 12. ნივთიერება, რომელსაც გააჩნია ჭედალობა, დნობადობა, სიბოთ და ელექტრტივობა; 13. ჭედაობის მესხელი ნაწილი; 17. კედელში ფანჯრის ან კარისათვის დატოვებული ნახტრები, რომელიც განივდება ჭედაობის შიგნით; 18. მრუდი, რომელსაც დედაქმნა წლის განმავლობაში შემოსწერს მისი ვარშეში ბრუნვისას; 20. ადგილი, სადაც ჭედა არაღრმად ჩაწოლილი მოამადნეულის შიპოვება-დამუშავება; 21. ძრავის უძრავი ნაწილი; 26. ქართული ხალხური საკრავი; 27. ნაგებობის ჩონჩხი; 29. მსუბუქი ლითონი; 32. სამშენლო იარაღი; 33. ვერტიკალურად მოძრავი სათავსო მრავალსართულიან შენობაში ადამიანთა ასაყვან-ჩამოსაყვანად; 34. გაუქვრები მასა, რომლისავე ფარადნ ლითონის საგნების ზედაპირს დატანვეისკავან დახატავად; 35. დიდიერი ნახნავი; 39. დედალებს ურთიერთშემგებების ნაწილი; 40. ქიმიური ელემენტი.



ს ა რ ე ვ ი

...ქალბატონმა ლებედევამ, მომავალი ცნობილი ფიზიკოსის, იმ დროს ჯერ კიდევ სტუდენტის დღეში ეყოფილისაგან უცნაური წერილი მიიღო:

„მე შევას ახალშობილი: ყურის, ბუნებრივ, არა-ეის ატორიტეტს არაფრად აღვქმ, — წერდა უცოლო შეილი. — მე, მადლობა ღმერთს, უკვე გამოვეყოლი, საესებით ჩანმრთული ვარ და დავდივარ ინსტიტუტში. ნათლიად იყო პოოფესორი კუნდტი და იგი როგორღაც ვაღზიზნავდა, როცა მას ახალშობილი მიეიარეთი...“.

მხოლოდ წერლის ბოლოს გამოირკვა, რომ ახალშობილი იყო... ზოგიერთი აიღო ელექტრობის შესახებ“.



...ალბერტ ეინშტეინი, რომელიც საკუთარი ჯარებით იყო გატაცებული, შესვდა მეგობარს და თავაზიანად თხოვა:

— მოდიო ჩემთან საღამოს. ჩემთან იქნება პოოფესორი სტრისონი.

— სტრისონი ხომ მე ვარ! — ჩაილაპარაკა შეცბუნებულმა მეგობარმა.

— ამას არავითარი მნიშვნელობა არა აქვს, — შეეპასუხა ეინშტეინი, — სულ ერთია მოდიო!



...ცნობილი მეცნიერმა ჰუმბოლდტმა მოგზაურებისას აღმოაჩინა უცნობი ლაშხი ყვავილები და გაუგზავნა იგი ბერლინში ბოტანიკოს ვიდეიუსს. ბოტანიკოსმა მას გეოგრაფი უწოდა.

— აი, გერმანელები პატრის როგორ სცემენ ჩვენს მეფეს გეორგ III-ს! — წამოიძახა ვიდეიუსთან შესულმა ვილი ინგლისელმა.

— მპატიო, ბატონო. — უპასუხა ბოტანიკოსმა, — მაგრამ ყვავილებს ჰქვია გეტერბურგული ბუნებისმეტყველის გეორგის პატრისაცემად.

ბ. ლოშინაძე — რესპუბლიკის მიღწევათა გამოცენა . . . 1

თ. ონიანი, თ. იოსელიანი — ნერვული სისტემა —
ორგანიზმის მოქმედების რეგულატორი . . . 6

ვ. ჰელიძე — ჩაის ფოთლის დაზარისების შესახებ . . . 9

სოციალისტურ ქვეყნებში . . . 12

ბ. კვირკველია — რა ვიციო პლანეტა ვენერას შესახებ 14

წყალქვეშაფრთხიანი ხომალდები . . . 18

ბ. ნიქაძე — სფეროიდული სახლი . . . 22

უცხოეთის ტექნიკა . . . 24

თ. კვირკველია — მასშტაბი არქიტექტურაში . . . 26

ი. გვერდუიძე, დ. უგრეხელიძე — სინთეზურ
მწებავი ნივთიერებანი და მათი გამოყენება სახალხო მე-
ურნეობაში . . . 29

ვ. ელაშვილი — ქართული სამოი თხილამურები . . . 33

ბ. სარალიძე — სხვადასხვა მერქნიანი ჯიშის თესლთა
გადასამუშავებელი ელექტრომექანიკური მანქანა . . . 37

მეცნიერებისა და ტექნიკის კალენდარი . . . 39

თავისუფლად დროს . . . 44

პასუხი შეკითხვებზე . . . 46

სარედაქციო კოლეზია: პოოფესორი ბ. ბაღმასში, პოოფესორი ბ. ბარამიში, დოცენტი შ. ბიბივაშვილი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ვ. ზომელაშვილი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ბ. ელიშვილი, პოოფესორი ვ. კაპაბაძე, არქიტექტორი ბ. ლორთქიფანიძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ვ. მახალაშვილი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ბ. მიქიანაშვილი, დოცენტი ბ. ნიჭარიძე (რედაქტორის მოადგილე), საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ო. ონიანაშვილი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ბ. შიშკილაძე, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ზ. ჟორდანი (რედაქტორი). ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი ი. ხოშლანი, ო. ხოშლანი (რედაქციის პასუხისმგებელი მდივანი).

მატერული რედაქტორი — ბ. პარაშვილი

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

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

ქალაქის ზომა 60×92, პირობითი ფორმათა რაოდენობა 3, ფიზიკურ ფორმათა რაოდენობა 6.

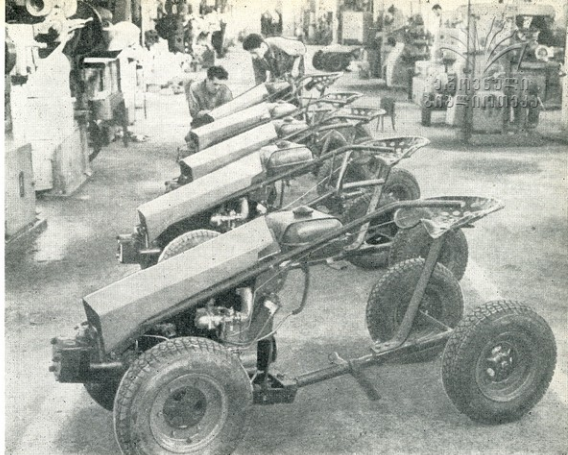
სელმოწერილია ღასაბეგლად 22.6.61 წ., უე 02820, შევ. № 823, ტრაჰი 8100, ფსი 50 კა3.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა, თბილისი. გ. ტაბიძის ქ. № 3/5.

Типография Издательства Академии Наук Грузинской ССР, ул. Г. Табидзе 3/5.

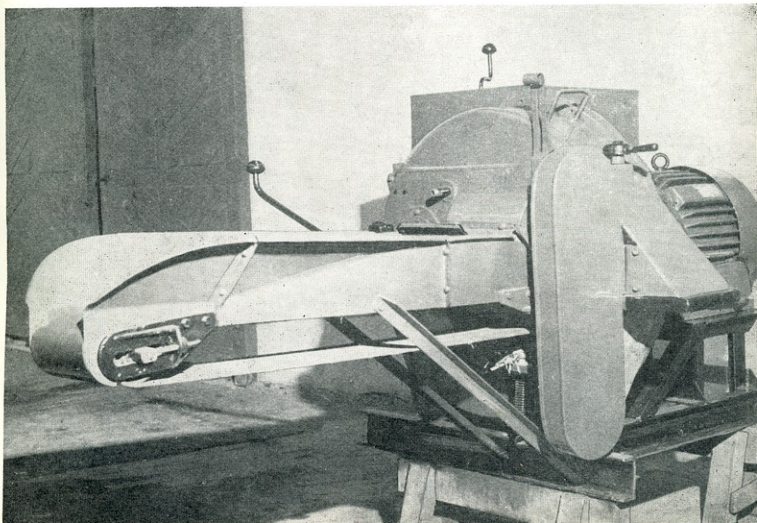
პარკეტის 3 და მე-4 კვ. ბოლქმის საბლანტეული
კომპარტ. მსხვილი პანელების დაპროდუქტი
ფაბრიკა და მ. შ. და მ. შ. და მ. შ.

მცირეგზარტაჟი უნივერსალური ტრაქტორის არიონი სერიულ გო
მოშემა
ფაბრიკა და მ. შ. და მ. შ.



ქარხანა „გრუნტელმშის“ მიერ ათვისებული (შეცხოველეობისათვის) საცეცხასხერევი
ИКБ-1

ფაბრიკა და მ. შ. და მ. შ.



3360 50 J.

197/2026
b

3360 50 J.
3360 50 J.

