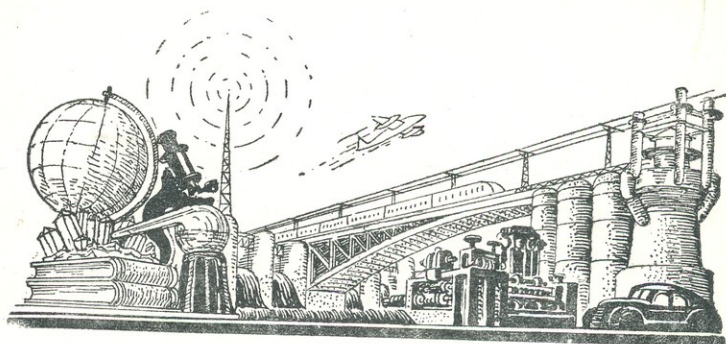


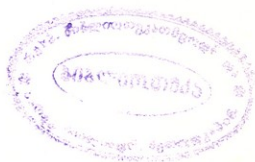
600/2.
1949

საქართველოს
საბჭოთაო სოციალისტური
რესპუბლიკის
მინისტრთა საბჭოს
გამომცემი

მეცნიერება და ტექნიკა



მეცნიერება-პროგრესი
ჟურნალი



11

1949

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

გეგმვა და გეგმვა

საქართველოს სსრ გეგმვაზე პარტიის ყოველდღიური
გეგმვა-პროგნოზი

1949 წლის 11 ნოემბერი

რედაქციის მისამართი:
ლესელიძის ქ. ან 22, ტელ. 3-46-49.

გაუმარჯოს დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის XXXII წლისთავს!



გ. ი. ლენინი და ი. ბ. სტალინი

შატერა პ. ვახლიშვილის ნაწილობრივი

ლენინის დროშით, სტალინის წინამძღოლობით, წინ—კომუნიზმის გამარჯვებისაკენ!



ოქტომბერი და მეცნიერება

დავით გვრიშვილი
ისტორიის მეცნიერებათა კანდიდატი

დიდმა ოქტომბრის სოციალისტურმა რევოლუციამ ახალი ერა შექმნა ადამიანთა მატერიალურ და სულიერ ცხოვრებაში. ოქტომბრის რევოლუციით კაცობრიობის ისტორიაში დაიწყო ახალი ერა, დაიწყო ადამიანთა ნამდვილი ისტორია. დიდი ლენინი მეფის რუსეთს ხალხთა საპყრობილეს უწოდებდა. ბუნებრივია, რომ ხალხთა საპყრობილესი მეცნიერება ხალხისაგან მოწყვეტილი იყო, ცარიზმი არ წყალობდა სამამულო მეცნიერებას, ხელს არ უწყობდა, აბრკოლებდა კიდევ მის განვითარებას. ცალკეულ მეცნიერთა უდიდესი აღმოჩენები უყურადღებოთ ჩნებოდა, რადგან ამ აღმოჩენებს გამოყენებითი ზანა არ ჰქონდა. ელექტრონათურებიც კი საზღვარგარეთიდან შემოჰქონდათ, თუმცა ელექტრული განათება რუსმა მეცნიერებმა შექმნეს.

მეფის რუსეთში მეცნიერებისათვის დედინაცვალი იყო. კიდევ უფრო სავალალო მდგომარეობაში იყო მეცნიერება ნაციონალურ მხარეებში, სადაც ცარიზმი რუსიფიკატორულ პოლიტიკას აწარმოებდა და გასაქანს არ აძლევდა ხალხთა ეროვნულ კულტურას.

ოქტომბრის რევოლუციამ დაიწყო ახალთა საპყრობილი, მონობისაგან გათავისუფლდნენ ხალხები. მეცნიერება გამოვიდა განვითარების ახალ გზაზე, წარმოიქმნა ახალი, თავისუფალი მეცნიერება, სოციალისტური სახელმწიფოს მეცნიერება.

საბჭოთა მეცნიერება ძირითადად განსხვავდება, როგორც ძველი ცარიზმისდრინდელი მეცნიერებისაგან, ისე თანამედროვე ბურჟუაზიული მეცნიერებისაგან, განსხვავდება, უპირველეს ყოვლისა იმით, რომ მის განვითარებას საფუძვლად უდევს დიალექტიკური მატერიალიზმი, მაშინ როდესაც ბურჟუაზიული მეცნიერება სტატიკურობაზეა დამყარებული და ამდენად მოკლებულია შინაგან თანმიმდევრულ განვითარებას.

სოციალისტური სახელმწიფოს მეცნიერება ხასიათდება თეორი რიგი თავისებურებებით. საბჭოთა მეცნიერების ერთ-ერთი თავისებურება ის არის, რომ იგი ხალხურია, ხალხს კი არ ემიჯნება, ხალხისაგან შორს კი არ უჭირავს თავი, არამედ მზად არის ემსახუროს ხალხს, მზად არის გადას-

ცეს ხალხს მეცნიერების ყველა მონაპოვარი, რომელიც მომსახურებას უწევს ხალხს არა იძულებით, არამედ ნებაყოფლობით, ხალხისათვის (ი. სტალინი).

საბჭოთა მეცნიერების მეორე თავისებურება ის არის, რომ მეცნიერების ძველი მუშაკები მკიდროდ არიან დაკავშირებული მეცნიერების ახალგაზრდა მუშაკებთან.

მეცნიერების ძველმა მუშაკებმა შეიგნეს, რომ „მომავალი ეკუთვნის მეცნიერ ახალგაზრდობას“ (ი. სტალინი) და ამიტომ დაინახეს რა ჩვენი წყობილების ძალა და მზრუნველობა, ისინი მეცნიერების ქურუმთა ნაქუშში კი არ ჩაიკეტნენ, არამედ ხალხის და ნებაყოფლობით შეუდგნენ ახალგაზრდობის აღზრდას.

1928 წლის 16 მაისს კომკავშირის სრულიად საკავშირო მერვე ყრილობაზე წარმოთქმულ სიტყვაში ამხანაგი ი. სტალინი საბჭოთა ახალგაზრდობის წინაშე ამოცანად სახავდა მეცნიერების დაუფლებას, რადგან „მუშათა კლასი ვერ გახდებდა თავისი ქვეყნის ნამდვილი პატრონი, თუ მან ვერ შექმნა თავისი საკუთარი ინტელიგენცია, თუ ვერ დაეუფლა მეცნიერებას და ვერ გაუძღვა მეურნეობას მეცნიერების საფუძველზე...“ შენება რომ შესძლო, საჭიროა ცოდნა, საჭიროა მეცნიერების დაუფლება, ხოლო თუ ცოდნა გინდა, უნდა ისწავლო. ისწავლო შეუპოვრად, მოთმინებით. ისწავლო ყველასაგან—მტრებისაგან, მეგობრებისაგან. განსაკუთრებით მტრებისაგან, ისწავლო კბილთა ღრქნით და არ შეუშინდე, რომ მტრები დაგცინებენ, დასცინებენ ჩვენს უმეტრებას, ჩვენს ჩამორჩენილობას. ჩვენს წინაშე ციხე-სიმაგრეა. მას, ამ ციხე-სიმაგრეს, ეწოდება მეცნიერება, თავის ცოდნათა მრავალნაირი დარგით. ეს ციხე-სიმაგრე უნდა ავიოლოთ, რადაც უნდა დაგვიჯდეს. ეს ციხე-სიმაგრე უნდა აილოს ახალგაზრდობაზე“.

* ვ. ი. ლენინი და ი. ბ. სტალინი ახალგაზრდობის შესახებ, 1939 წ. ქართული გამოცემა, გვ. 254—255.

დიდი სტალინის ეს მოწოდება ხორცშესხმულია. ჩვენი მეცნიერთა არმიის უდიდესი უმრავლესობა ოქტომბრის რევოლუციის შემდეგ, საბჭოთა წყობილების პირობებში დაუკაცდა.

ჩვენი მეცნიერების მესამე თავისებურება მდგომარეობს იმაში, რომ მეცნიერების მუშაკებს „ისეთი რა მეცნიერებაში დამკვიდრებულ ტრადიციითა ძალა და მნიშვნელობა და ოსტატურად იყენებენ რა მათ მეცნიერების ინტერესებისათვის, მაინც არ სურთ იყენენ ამ ტრადიციითა მონები“, იმაში რომ, ჩვენს მეცნიერებას „შესწევს მამაცობა, გამბედაობა დაამხვროს ძველი ტრადიციები, ნორმები, მიზანდასახულებანი, როდესაც ისინი მოძველებულნი ხდებიან, როდესაც ისინი წინსვლის მუხრუჭად იქცევიან... შესწევს უნარი შექმნას ახალი ტრადიციები. ახალი ნორმები, ახალი მიზანდასახულებანი“).

მოწინავე მეცნიერების უდიდესი კორიფეები ლენინი და სტალინი გვიჩვენებენ იმის მაგალითს, თუ როგორ უნდა გადალახო მეცნიერების ძველი, დახასტებული, დრომოკმული ტრადიციები და ნორმები.

ამხანაგი სტალინი ახასიათებს ლენინს, როგორც ისეთ მეცნიერს, რომელმაც მეცნიერულად დასაბუთა რუსეთში სოციალიზმის გამარჯვების აუცილებლობა და ამით დაანგრია მოძველებული შეხედულებანი. „ლენინს არ შეეშინდა წასულიყო მდინარების წინააღმდეგ, უძრავობის წინააღმდეგ, და ლენინმა გაიმარჯვა“ (ი. სტალინი).

ჩვენი მეცნიერების მეოთხე თავისებურება იმაში მდგომარეობს, რომ იგი პრაქტიკასთან უშუალო კავშირშია. „მეცნიერების მონაქმეებს,—ამბობს ამხანაგი სტალინი,—მუდამ ამოწმდნენ პრაქტიკით, გამოცდილებით. მეცნიერება, რომელსაც გაუწყვეტია კავშირი პრაქტიკასთან, გამოცდილებასთან,—ეს რაღა მეცნიერება? მეცნიერება რომ ისეთი იყოს, როგორც მას ზოგიერთი ჩვენი კონსერვატიული ამხანაგი გვისახავს, მაშინ იგი დიდი ხანია დაიღუპებოდა კაცობრიობისათვის. მეცნიერებას სწორედ იმიტომ ეწოდება მეცნიერება, რომ იგი არ სცნობს ფეტიშებს, მას არ ეშინია აღმართოს ხელი დრომოკმულის, ძველის წინააღმდეგ, და გულისხმობდა უცდებს ყურს გამოცდილების, პრაქტიკის ხმას“).

ჩვენი მეცნიერების მეხუთე თავისებურება არის ის, რომ ის ღრმად პატრიოტულია. საბჭოთა მეცნიერებისათვის არა არის რა იმაზე უფრო საპატიო და სასახლო, ვინამ სამშობლოს სიყვარული, საკუთარი ხალხის სიყვარული.

ასეთია ის ძირითადი თავისებურებანი, რომლითაც საბჭოთა მეცნიერება განსხვავდება ბურჟუაზიული მეცნიერებისაგან.

როგორც ვხედავთ, საბჭოთა მეცნიერებას არადერი საერთო არ აქვს ბურჟუაზიულ მეცნიერებასთან.

რას წარმოადგენს თანამედროვე ბურჟუაზიული მეცნიერება? იგი წარმოადგენს ხალხისაგან მოწყვეტილ, იმპერიალისტ-მონოპოლისტთა ტყვეობაში მყოფ კოსმოპოლიტურ წარებს. კაპიტალისტურ სახელმწიფოში მეცნიერება იმპერიალისტთა სისხლიან სასახურშია ჩამდგარი. მაგალითად, ამერიკელმა მეცნიერებამ აშკარად ჩაიკვა სამხედრო ფორმა, სამხედრო უწყებანი უწყვეტ კონტროლს ამერიკელ მეცნიერებს. მეცნიერების მილიტარიზაცია აქ უმაღლეს დონეზეა აყვანილი.

ამერიკისა და ინგლისში, რომლებიც მსოფლიო რეაქციის სულისჩამდგმელნი არიან, ამა თუ იმ მეცნიერს იმისდა მიხედვით აფასებენ, თუ რა გამოიგონა მან ახალი ომის წარმოებისათვის, რითი გამდიდრა მან სიკვდილისა და ნგრევის არსენალი.

საბჭოთა მეცნიერების ძალა იმაშია, რომ მას ხელს უწყობს, ახალსებს, გზას უნათებს ლენინ-სტალინის პარტია, საბჭოთა სახელმწიფო და პირადად დიდი სტალინი.

ლენინმა და სტალინმა არა მარტო გაამდიდრეს მეცნიერების საგანძურს თავიანთი დიდი მეცნიერულ ნაშრომებით, არამედ თავიანთი მუშაობის სტილით წარვადგნენ მეცნიერთა წრეში მეცნიერული მუშაობის მეთოდებს, კვლევის, სწორი დასკვნების გაკეთების გზებს.

მათთვის უცხო იყო წუწუნის მოუცულობაზე, ოქტომბრის რევოლუციის მძაფრ დღეებში, სამოქალაქო ომის პერიოდში, ყოველთვის და ყველა პირობებში პოულობდნენ ისინი დროს მეცნიერული მუშაობისათვის.

ლენინი და სტალინი პოულობდნენ დროს მეცნიერულ სამეცნიერო დაწესებულებებისათვის მეცნიერული მუშაობის გეზი, მიმართულება. სამოქალაქო ომის წლებში დიდმა ლენინმა მეცნიერებათა

*) ი. სტალინის სიტყვა წარმოთქმული უმაღლეს სკოლის მუშაკთა მიღებაზე კრებულში, 1938 წ. 17 მაისს.

**) ი. სტალინი, ლენინიზმის საკითხები, XI გამოცემა, გვ. 625.

აკადემიის სამოქმედო პროგრამა მოუხაზა და მის წინაშე დააყენა ელექტროფიკაციის, ტექნიკის შემდგომი განვითარების და სხვა კონკრეტული მეცნიერული საკითხების გადაჭრის ამოცანები. ლენინის საქმის ბრძენი გამაგრებელი დიდი სტალინი მშვიდობიანი მშენებლობისა, თუ დიდი სამაშულო ომის წლებში მეცნიერთა წინაშე უმნიშვნელოვანეს ამოცანებს აყენებდა და ყოველნაირად ეხმარებოდა მათ ამ ამოცანების გადაჭრაში.

ჩვენი მეცნიერების საამაყოდ უნდა ითქვას, რომ ყოველი ახალი დიდი მეცნიერული იდეის განხორციელება ამხანაგ სტალინის სახელთან არის დაკავშირებული.

კაპიტალისტურ ქვეყნებში ბურჟუაზია ცდილობს წაართვას მუშას თავისუფლების უკანასკნელი ნაშთები, აჭიოს ის უტყვე მონად, მანქანის უბრალო დანამატად. ჩვენში კი იშლება ზღვარი ფიზიკურ და გონებრივ შრომას შორის, მიმდინარეობს გრანდიოზული პროცესი მილიონიანი მასების კულტურულ-ტექნიკური დონის ამაღლებისა საინ-

ჟინრო-ტექნიკური ინტელიგენციის ღონემდე. მეცნიერებისა და ტექნიკის ჰიდრამოსილ თეზისის დანერგვა გავრცელდა წარმომადგენლების გვერდით ჩვენს გზადავთ. წარმოებისა და საკონსტრუქციო მინდობის ნოვატორებს, რომლებიც ახალ გზებს კადრებენ საწარმოო ტექნოლოგიაში, სოფლის მეურნეობის ნაყოფიერების ამაღლებაში.

ჩვენი ქვეყანა ყველაზე მოწინავე მეცნიერების ქვეყანაა. არსად და არას დროს მეცნიერულ აზრს ისეთი გასაქანი არ ჰქონებია, როგორც დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის ქვეყანაში. არსად და არასდროს მეცნიერება არ ყოფილა გარეშოცული ისეთი მზრუნველობით და ყურადღებით, როგორც ჩვენს სოციალისტურ სამშობლოში, ბრწყინვალე სტალინურ მზის ქვეშ. არსად და არასოდეს მეცნიერება არ სარგებლობდა ისეთი პატივისცემით და ავტორიტეტით, როგორც საბჭოთა კავშირში. არსად, გარდა სოციალიზმის ქვეყნისა, მეცნიერება არ ემსახურება ისეთ კეთილშობილურ მიზანს, როგორც არის კომუნისტების მშენებლობა.

საბჭოთა მეცნიერების მუშაკებო, გაამდიდრეთ ჩვენი სამშობლო მეცნიერება და ტექნიკა ახალი გამოკვლევებით, აღმოჩენებითა და გამოგონებებით! განამტკიცეთ მეცნიერების კავშირი წარმოებასთან!

(სკპ(ბ) ცენტრალური კომიტეტის მოწოდებებიდან)





პოლკოვნიკი კონსტანტინე ასათიანი

„არტილერიის დღეს“ ამჟამად საბჭოთა ხალხი მშვიდობიან პირობებში აღნიშნავს. მტერთან დაძაბული ბრძოლის წლები უკან დარჩა. ახლა ჩვენი ქვეყნის მშრომელთა მთელი ყურადღება იქონიება მიპყრობილი, რომ ვადაძლავდ და გადაუმტებით შეასრულოს მეთოხე სტალინური ზუთწლელი.

ამ რამდენიმე ხნის წინათ ჩვენმა სამშობლომ ზეიმით აღნიშნა დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის XXXII წლისთავი. ზეიმის დღეებში საბჭოთა ადამიანებმა შეაჯამეს მეთოხე სტალინური ზუთწლელის თხზ წელწაღში შესრულებისათვის გმირული ბრძოლის შედეგები. ეს შედეგები მოწმობენ ჩვენი ხალხის მიერ ბოლშევიკური პარტიის ხელმძღვანელობით მოპოებულ უდიდეს შრომით წარმატებებს.

ჩვენი სამხედრო ძალების სხვადასხვა გვარობათა—საბჭოთა არმიის, სამხედრო-საზღვაო ფლოტის, საჰაერო ფლოტის, ტანკისტთა და არტილერიის დღეების აღნიშვნა ჩვენი ქვეყნის მშრომელთა ყურადღებას ამობიძნეებს საბჭოთა არმიის—ჩვენი სოციალისტური სამშობლოს ფხიზელი გუშაგის შემდგომი განმტკიცების ამოცანების გარშემო და მოგვაგონებს იმ სახელოვან ფურცლებს, რომლებიც საბჭოთა არმიამ, ხისმა სხვადასხვა გვარობამ, ვერაფერს მტერთან გმირული ბრძოლის ისტორიაში ჩასწერა. თვალსაჩინო როლი იმ მსოფლიო-ისტორიულ გამარჯვებაში, რაც ჩვენმა სოციალისტურმა სამშობლომ ფაშისტურ გერმანიაზე იმპერიალისტურ იაპონიაზე მოიპოვა, საბჭოთა არტილერიამ ითამაშა.

ჯერ კიდევ დიდ სამამულო ომამდე ამხანაგმა **ბატონმა** არტილერიას „ომის ღმერთი“ უწოდა. საბჭოთა არტილერიამ ბრწყინვალედ გაამართლა ეს სასახელო სახელწოდება. ომის პირველ დღეებშივე საბჭოთა არტილერიისტებმა მისწვანთა გაადგურეს მტრის მე-39 სატანკო კორპუსი, უკრაინაში—14-ე სატანკო დივიზია, ხოლო ცოტა უფრო გვიან ფაშისტების სარდალმა გუდერიანმა ბრძოლებში ბრძანსკის დასავლეთით დაპყრობა 500 ტანკი და იძულებული გახდა შეეჩერებინა შემოტევა. სმოლენსკთან და ელკთან, შემდეგ კი ვიაშასთან, ჩვენი არტილერიის მედგარი წინააღმდეგობის გამო, გერმანელებმა დიდხანს ტყვენეს ადგილი, მიუხედავად იმისა, რომ დიდი რიცხო-

ბრივი უპირატესობა ჰქონდათ, განსაკუთრებით ტანკებისა და ავიაციის მხრივ. მეტად სერიოზული გამოცდა ხვდა წილად ჩვენს არტილერიას 1941 წელს შემოდგომაზე, როცა გერმანელთა 51 დივიზია სამი მიმართულებით უტევდა მოსკოვს. ამ მრისხანე დღეებში საბჭოთა არტილერისტები გააფთრებულ ბრძოლებს აწარმოებდნენ გერმანელების ტანკებთან, რომლებიც ცდილობდნენ შეჭრილიყვნენ მოსკოვში. საბჭოთა არტილერიამ სხვა გვარობის ჩარებითან ურთიერთქმედებით ღირსეულად შეასრულა თავისი ამოცანა. მტერი იძულებული გახდა პირი ებრუნებინა.

ამხანაგ სტალინის 1944 წლის 19 ნოემბრის ბრძანებაში ნათქვამია: „როგორც ცნობილია, არტილერია იყო ის ძალა, რომელიც დაეხმარა წითელ არმიას შეეჩერებინა მტრის წინსვლა ლენინგრადისა და მოსკოვის მისადგომებზე“. საბჭოთა არტილერიამ მოსკოვის მისადგომებზე გაანადგურა გერმანელთა 1500 ტანკი. გიგანტური ბრძოლა გერმანელ-ფაშისტთა ტანკებსა და საბჭოთა ქვემეხებს შორის საბჭოთა ქვემეხების სასარგებლოდ გადაწყდა.

გერმანიის ფაშოში, რომლის განკარგულებაში იყო მთელი დასავლეთ ევროპის მრეწველობა და ტექნიკა, განუწყვეტლო აუმჯობესებდა თავისი ტანკებისა და თვითმავალი ქვემეხების კონსტრუქციას, აძლიერებდა მათ ჯაფანს, მაგრამ განუზომლად ძლიერდებოდა საბჭოთა ჯავშანსატანკო ძალებისა და არტილერიის ძლიერება.

საბჭოთა კავშირის მრეწველობა განუწყვეტლოდ უზრუნველყოფდა თავის არმიას ყველზე უფრო სრულყოფილი ტანკებით, ქვემეხებით, ნაღმსატყორცებით, სამხედრო საჰაეროლით.

ომის უკანასკნელი სამი წლის განმავლობაში სამშობლო თავის გმირ არმიას ყოველწლიურად აწვდიდა 120000-დე სხვადასხვა კალიბრის ზარბაზანს, 100 ათასამდე ნაღმსატყორცს, 450 ათასამდე ხელისა და საღაგო ტყვიამფრქვევს, 3 მილიონზე მეტ შაშხანსა და 2 მილიონამდე ავტომატს.

მხოლოდ ჩვენს სოციალისტურ მრეწველობას შეეძლო ამგვარად უზრუნველყო არმია ომის მძიმე პირობებში.

გერმანელ ფაშისტთა ნაქები ტანკები—„ვეფხები“ და „ვაზები“, თვითმავალი ქვემეხები „ფერდინანდები“ ვერ უძლებდნენ ჩვენი ტანკების იერიშსა და საარტილერიო ცეცხლს. საბჭოთა არტილერიამ უთვალსაჩინოესი როლი ითამაშა კურსკის რაიონთან გერმანელების ხელმოკლე შემოტევის ჩაფუშვაში 1943 წლის ივლისში. ამ ბრძოლების მხოლოდ სამი პირველი დღის განმავლობაში გერმანელებმა დაჰკარგეს 1539 ტანკი და თვითმავალი ქვემეხი.

შემდგომ საომარ ოპერაციებში საბჭოთა არტილერიამ ბრძოლის კიდევ უფრო მაღალი თვისებები გამოავლინა და უმაღლესი მთავარსარდლის გენერალისიმუს ი. სტალინისაგან საბჭოთა სოციალისტური რესპუბლიკების კავშირის შეიარაღებული ძალების მთავარი დამრტყმელი ძალის საპატიო სახელწოდება დაიმსახურა.

შეტევითი ბრძოლების დროს საბჭოთა არმიის ყველა სახეობის ჯარები თანაბრად მნიშვნელოვან ამოცანებს ასრულებდნენ, მაგრამ შეტევის წარმატების უზრუნველყოფა, მტრის სიმაგრეების მოსპობა, ათასობით ტონა ლითონის თავს დატება შისთვის, არეკლარევისა და განადგურების შეტანა მოწინააღმდეგის რიგებში ამოცანად პირველ რიგში ჩვენი არტილერიას ხელა. ამხანაგ სტალინის ბრძანებებში, რომლებიც მიძღვნილია გერმანელების მოგერიებათა ზოლების გარღვევისადმი, ხაზგასმითაა აღნიშნული, რომ გერმანელების მოგე-

რიებითი ზოლების გარღვევა განხორციელდებოდა არტილერიის მძლავრი მასიური დარტყმებით. საბჭოთა საარტილერიო ტექნიკის ძლიერებას ეწეოდა სტალინგრადთან. იქ, 1942 წლის 19 ნოემბერს, ათასობით ზარბაზნის გრიალმა მსოფლიოს აშენო ძირეული გარდატეხა ომის მსვლელობაში, საბჭოთა არმიის ძლიერების „შეტევის დაწყება და პიტლერული არმიის აღსასრულის დასაწყისი“.

ომის მძიმე პირობების მიუხედავად ჩვენი არტილერია დღითი დღე ძლიერდებოდა. თუ ორი-ოლ-კურსის ოპერაციის დროს არტილერიის სიმკვრივე ფრონტის ერთ კილომეტრზე აღწევდა 290-დე ქვემეხსა და ნაღმსატყორცს, კარელიის ოპერაციებში—220-ს, ბობრუსკის და იასი-კიშინიოვის ოპერაციის დროს—250-ს, 1945 წ. აპრილში მდ. ოდერზე ბრძოლაში 22000 ქვემეხი და ნაღმსატყორცნი ღებულობდა მონაწილეობას. ხაზგასმით უნდა აღინიშნოს, რომ ამ ქვემეხების მნიშვნელოვანი ნაწილი გამოყენებულ იქნა პირდაპირი დამოხრებით სროლისათვის 400-1000 მეტრზე და ნაკლებ მანძილზე.

1944 წელს საბჭოთა არმიამ მეტერს ათი განადგურებული დარტყმა მიიყენა, რის შედეგადაც გერმანელ ფაშისტთა ჯარი განდევნილ იქნა ჩვენი ქვეყნიდან.

1945 წელს ჩვენმა არმიამ სასტიკად დაამარცხა ფაშისტები ვისლაზე, ზუღაპეტის, კენიგსბერგისა და ვენის მიდამოებში და დაამთავრა ომი ბერლინის დაცეფების განადგურებით. ყველა ამ ოპერაციაში მთავარი როლი ითამაშა ჩვენმა არტილერიამ: თავისი ცეცხლით ის გზას უკაფავდა ქვეით ჯარებს და ტანკებს.

სტალინური სტრატეგიის მეოხებით ჩვენი შეტევითი ოპერაციები ყოველთვის ხასიათდებოდა სიმტკიცით, დიდი გაქანებითა და მაღალი ტემპებით.

რუსეთის არტილერიას ყოველთვის ღირსეული ადგილი ეკავა შეიარაღებულ ძალთა რიგებში, მაგრამ მას არასოდეს არ მოუღწევია ისეთი ძლიერებისათვის, როგორსაც დიდი ოქტომბრის რევოლუციის შემდეგ და, განსაკუთრებით, სამამულო ომის წლებში მიაღწია. პირველი მსოფლიო ომის დროს მეფის არმიის მთავარსარდალს ბრძოლისათვის 1000 ზარბაზნისათვისაც კი ვერ მოეყარა თავი. სამამულო ომში ბელიოლუის პირველმა ფრონტმა ბერლინზე შეტევისას უზრუნველყო 22000-ზე მეტი ქვემეხის თავის მოყრა.

ჩვენი არტილერიის ძლიერებისა და მარტო რაოდენობით როდი განისაზღვრება. დიდი სამამულო ომის წინ და ომის პერიოდში შეიქმნა ახალი სახეობის ქვემეხები და სხვა საცეცხლო საშუალებანი. განუზომელად ამაღლდა ცეცხლის მართვის ხელოვნება. ითვისებდნენ რა ბრძოლების გამოცდილებას, კრტ. ლერისტები ქმნიდნენ არტი-



საბჭოთა არტილერისტები გულმოდგინეთ ეუფლებიან მარჯველ სროლის ოსტატობას.



თვითმავალი ზარბაზნები 1940 წლსაბრეგლმის პარადზე მოსკოვში.

ლერიის გამოყენების ახალ მეთოდებს და ორგანიზაციულ ფორმებს.

გერმანელ ფაშისტ-ზარბაზნებთან ჩვენი გმირი ხალხის სამკედრო-სასიცოცხლო ბრძოლის წლები ჩვენი შეიარაღებული ძალების, მისი საბრძოლო ტექნიკის მკაცრ გამოცდას წარმოადგენდნენ. საბჭოთა არმიამ, აღზრდილმა ლენინ-სტალინის პარტიის მიერ, ბრწყინვალედ გაუმართა ამ გამოცდას. ჩვენმა არტილერიამ თავი გამოავლინა, როგორც მოწინავე საბრძოლო იარაღმა. მან უდიდესი წვლილი შეიტანა გერმანელ ფაშისტთა და შემდეგ იაპონელი იმპერიალისტების განადგურების საქმეში. ეს უდიდესი პატრიოტული როლი საბჭოთა არტილერიამ ბრწყინვალედ იმპროვიზირებულად, რომ ვარემოცული იყო ჩვენი ხალხის, პარტიის, მთავრობის, პირადად ამხანაგ სტალინის განსაკუთრებული მზრუნველობით.

ჯერ კიდევ სამოქალაქო ომის დროს, როდესაც ჩვენი არტილერია მცირერიცხოვანი და არასაკმარისად მომზადებული იყო, ამხანაგი სტალინი დიდად აფასებდა მის მნიშვნელობას. 1918 წელს ცარიულის დაცვისას ამხანაგ სტალინის ბრძანებით ერთ ჯგუფად იქნა შეგროვებული დაახლოებით 200 ზარბაზნი. მათმა მასირებულმა ცეცხლმა დიდი როლი ითამაშა თვითგარდაცემის ბანდების განადგურებაში. 1919 წელს „კრასნაია გორაკზე“ და „სერაია ლოშადზე“ კონტრრევოლუციური ამბოხების ჩასაქრობათ ამხანაგ სტალინის წინადადებით გამოყენებულ იქნა არა მარტო სახელე-

თო ჯარი, არამედ ბალტიის ფლოტის ხომალდთა ზარბაზნებიც, რამაც ამ ოპერაციის წარმატება უზრუნველყო.

სამოქალაქო ომის დამთავრების შემდეგ ამხანაგი სტალინი განსაკუთრებულ ყურადღებას მიაქცევდა არტილერიის განვითარებას, ის გვასწავლიდა, რომ ტანკებს და ავიაციას არ შეუძლიათ შეამცირონ არტილერიის როლი. განსაზღვრავდა რა არტილერიის მნიშვნელობას თანამედროვე ბრძოლებისათვის, ამხანაგი სტალინი 1937 წელს ამბობდა: „ომის წარმატებისათვის ჯარის განსაკუთრებით ძვირფასი გვარებას წარმოადგენს არტილერია. მე ვისურვებდი, ჩვენმა არტილერიამ გვიჩვენოს, რომ ის პირველხარისხოვანია“.

ბელადის ეს მითითებანი წარმოადგენდნენ დასაწყისის მკვეთრი და ყოველმხრივი აღმავლობის ჩვენი არტილერიისათვის. დიდი მუშაობა გაიშალა ახალგაზრდა მეთაურების მომზადებისა და არტილერიის კადრების საბრძოლო კვალიფიკაციის ამაღლებისათვის. შეიქმნა სპეციალური საარტილერიო სკოლები, გამრავლდა საარტილერიო სასწავლებლებისა და მეთაურთა გადამამზადებელი კურსების რიცხვი. ამასთან ერთდროულად ფართოდ გაიშალა ჩვენი კონსტრუქტორების შემოქმედებითი აზრი, მიმართული იქითკენ, რომ შეიქმნათ ახალი და გაუმჯობესებული საარტილერიო ქვემეხების სისტემები. ნაწილების შესაიარებლად მიღებული იქნა ახალი ზარბაზნები, პაუ-

ბიკები, ნალმსატყორცნები, ყუმბარები და საარტილერიო ხელსაწყო.

ამხანაგი სტალინი ყოველთვის იყო არტილერიის განვითარების კურსში, შეუწელებლად ადევნებდა თვალს მის ზრდასა და გაუმჯობესებას, ზრდიდა ქვემეხთა კონსტრუქტორების კადრებს, არტილერიის მრეწველობის მუშაკებს. ბოლშევიკური პარტიის ხელმძღვანელობით, დიდი სტალინის მზრუნველობით ჩვენს სამშობლოში შეიქმნა მძლავრი, მოწინავე საარტილერიო მრეწველობა, აღიზარდა კონსტრუქტორების, ინჟინრების, ტექნიკოსების, მუშების, სწავლული არტილერისტების შესანიშნავი კადრები, რომლებმაც საბჭოთა არმია პირველსარისხოვანი საარტილერიო ტექნიკით აღკაშმეს.

დიდი სტალინის დაუღალავი მზრუნველობის მეოხებით უკვე მეორე მსოფლიო ომის დასაწყისისათვის ჩვენს სამშობლოს გააჩნდა პირველხარისხოვანი, ძლიერი არტილერია.

დიდი სამამულო ომის წლებში ამხანაგი სტალინი გასუწყვეტლივ ზრუნავდა საბჭოთა შეიარაღებული ძალების, კერძოდ არტილერიის საბრძოლო ტექნიკის და ტაქტიკის გაუმჯობესებაზე. ომის პირველ წელს ამხანაგ სტალინის ბრძანებით შეიქმნა სპეციალური გამანადგურებელი ტანკაწინააღმდეგო ნაწილები, რომლებმაც სამამულო ომის დროს განსაკუთრებული როლი ითამაშეს, რასაც მოწმობს ის ფაქტი, რომ ამ ნაწილების 545 მეომარს საბჭოთა კავშირის გმირის მაღალი წოდება მიენიჭა. ამხანაგ სტალინის პირადი მითითებით შეიქმნა გვარდიის ნალმსატყორცთა ნაწილები. ეს ნაწილები შეიარაღებული იყო რეაქტიური იარაღით, ე. წ. „კატუშებით“. ეს იარაღი შექმნეს ჩვენმა კონსტრუქტორებმა და საარტილერიო მრეწველობის მუშაკებმა და იგი შიშის ზარს სცემდა მტერს.

გერმანულ ფაშისტთა ურდოებზე და იაპონელ იმპერიალისტებზე გამარჯვების დიდმა ორგანიზატორმა გენერალისიმუსმა სტალინმა უმაღლეს სიმაღლეზე აიყვანა საარტილერიო მეცნიერება.

ამხანაგმა სტალინმა დაამუშავა და გრანდიოზულ საბრძოლო ოპერაციებში პრაქტიკულად გამოიყენა დებულება არტილერიაზე, როგორც ჯარების ყველაზე მძლავრ გვარეობაზე და მთავარ



ნალმსატყორცნელთა გუნდი მეცადინეობაზე.

დამატყმელ ძალაზე. ამხანაგ სტალინის ინიციატივით იქნა შემოღებული საარტილერიო შენაერთების ახალი სტრუქტურა, ქვემეხების მასობრივი გამოყენება გადაწყვეტ მძიმართულებებზე და საარტილერიო შეტევა. ყოველივე ამან უზრუნველყო საბჭოთა არტილერიის ბრწყინვალე წარმატებები სამამულო ომში.

არტილერია იყო და რჩება საბჭოთა არმიის ერთ-ერთ უთვისაჩინოეს გვარეობად.

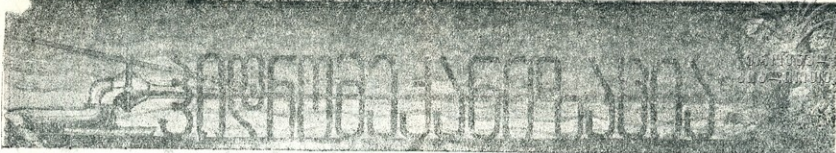
შვილობიანი დროის პირობებში გადასვლისას ამხანაგმა სტალინმა საბჭოთა შეიარაღებულ ძალებს ამოცანად დაუსახა: ყოველმხრივ შეესწავლა და აეთვისებინათ დიდი სამამულო ომის გამოცდილება.

ჩვენი არმია ღირსეულად ასრულებს ბელადის ამ მითითებას. იგი ფხიზელ გუშავად უღვას საბჭოთა ხალხის შვილობიან შრომას, კომუნისტის მშენებლობას.

საბჭოთა არტილერიის თვალსაჩინო წარმატებები ღირსეულად დაავასეს ჩვენმა ხალხმა, ჩვენმა მთავრობამ, დიდმა სტალინმა. 1944 წლის ოქტომბერში სსრკ უმაღლეს საბჭოს პრეზიდიუმის ბრძანებულებით დაწესებული იქნა ყოველწლიური დღესასწაული—„არტილერიის დღე“.

საბჭოთა ხალხი კანონიერად ამაყობს თავისი „ომის ღმერთით“—სახელოვანი სტალინური არტილერიით.





იპანაშელიძე, მ.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის უბიძგისა და სამთო
საქმის ინსტიტუტის ასპირანტი

ოქროს საწმისი და ჰიდრომექანიზაცია

მეითველს, ალბად, კარგად ახსოვს ლამაზი მითი არგონავტებისა და მათი წინამძღოლის იაზონის კოლხეთში ლაშქრობის შესახებ.

ლაშქრობის მიზანი იყო ზღაპრულად მდიდარი ქვეყნის—კოლხეთის მეფე აიეტისაგან ოქროს საწმისის (ვერძის ოქროსმატყლოვანი ტყავი) გატაცება და მისი ელადამდე წადება.

ზოგიერთი ანტიკური ავტორის აზრით, ეს თქმულება არგონავტების შესახებ ისტორიული ფაქტის ანარეკლი უნდა იყოს. ისტორიკოსები—ჰეროდოტე, აპიანე, გეოგრაფი სტრაბონი იაზონის კოლხეთში ლაშქრობას ნამდვილ ამბად მიიჩნევენ და მას შემდეგნაირად ხსნიან: კოლხეთის ჩქარ მდინარეებს კავკასიონის ქედებიდან ოქროს წვრილი ნაწილაკები მოჰქონდათ. ადგილობრივი მცხოვრებნი მდინარეების დსკერზე ცხვრის ტყავეს ჰფენდნენ და გრძელბეწვიანი მატყლით ოქროს მარცვლებს აგროვებდნენ. „აი ასეთი უნდა ყოფილიყო აიეტის ოქროს საწმისი“,—დასძენს აპიანე.

ამრიგად ჩვენმა წინაბრებმა—ქართველთა ტომებმა, რომლებსაც ივ. ჯავახიშვილის სიტყვით: „მადნეულის დამუშავებაში საპატიო ღვაწლი მიუძღვით ძველი განათლებული კაცობრიობის წინაშე“, უხსოვარი დროიდან იცოდნენ წყლის ბუნებრივი ენერგიის გამოყენება მადნეულისა და, კერძოდ, ოქროს მოსაპოვებლად.

ჰიდრომექანიზაცია—ეს წყლის ენერგიის იგივე გამოყენებაა მადნეულის მოსაპოვებლად იმ განსხვავებით, რომ, თუ კოლხეთის ჩანჩქერები ოქროს ნაწილაკების მონგრევისა და მათი ბარში ჩამოტანისათვის საჭირო ენერგიას კავკასიონის თოვლიან მწვერვალებში ჰპოვებდნენ, ჰიდრომექანიზაციის დროს წყალს ამ ენერგიას სპეციალური მექანიზმები შესძენენ.

ჰიდრომონიტორი, ტუმბო, მიწისმწოვი და ჰიდროელევატორი თავისი მისაღწეობით—ის მექანიზმებია, რომელთა საშუალებითაც წყალი მთის ქანების მონგრევა-გაფხვიერებას, ტრანსპორტირებას და, გზადაგზა, მათ ნაწილობრივ გაუხვებასაც ანხორციელებს.

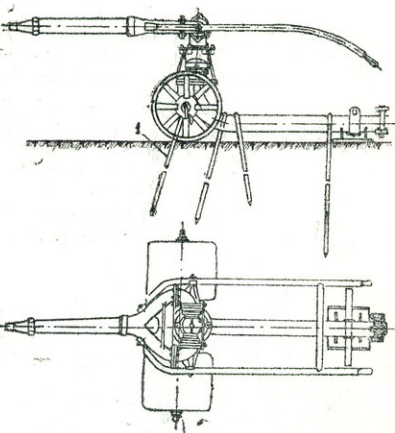
ამრიგად, ჰიდრომექანიზაცია ეწოდება წყლის ენერგიის გამოყენებას მიწის, სამთო, სამშენებ-

ლო და სხვა ისეთ სამუშაოთა შესასრულებლად, სადაც საჭიროა ქანების მონგრევა-გაფხვიერება და გადატანა.

ტერმინი ჰიდრომექანიზაცია წარმოსდგება ორი ბერძნული სიტყვისაგან: „ჰიდრო“, ან „ჰემოკლე-ბით“—„ჰიდრ“, რაც წყალს ნიშნავს, და „მექანიზაცია“, რაც აღნიშნავს ფიზიკური შრომის მანქანით შეცვლას ნიშნავს („მექანე“—„იარაღი, დადგმულობა“).

თანამედროვე ჰიდრომონიტორი, რომელიც 1-ლ ნახ-ზეა გამოსახული, ჰიდრომექანიზაციის ძირითადი იარაღია. მისი დანიშნულებაა წყლის სტატიკური წნევა სიჩქარის წნევად გარდაქმნას და მთის ქანების დამუშავებისათვის საჭირო კარგი ფორმისა და დიდი სიჩქარის მქონე წყლის ჰაველი მოგვცეს.

ცენტრიდანული ტუმბო (ნახ. 2)* ცნობილი და ტექნიკაში ერთ-ერთი ყველაზე უფრო გავრცელებული მექანიზმია. მისი დანიშნულებაა წყალს

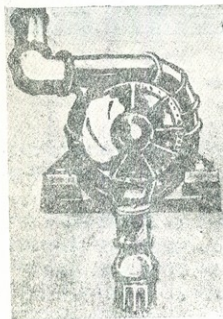


ნახ. 1. ჰიდრომონიტორი (ჰიდროტორფის ტიპისა, 1940 წ. ნიმუში).

შესძინოს წნევა ანუ სიმძლავის ის ენერგია, რომელსაც ხელსაყრელ ბუნებრივ პირობებში მას მა-

* ნახ. №№ 2, 3, 5, 6, 11 აზოღებულა ჟურნალიდან „ტენიკა მოღოფევი“ № 5, 1948 წ.

ღალი მთები სძენენ, და ასეთი წყალი, სამუშაო აღვილიდან თუნდაც რამდენიმე კილომეტრით დაშორებული მდინარეებიდან, მილსადენებით ჰიდრომონიტორის მიაწოდოს.



ნახ. 2 ცენტრიდანულ ტუმბო

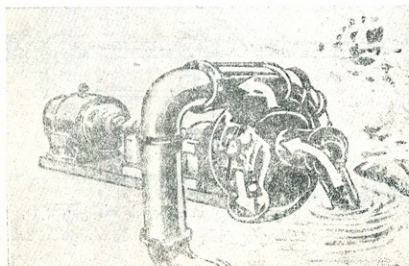
მე-3 ნახ-ზე მოცემული მიწისმწოვი — იგივე მძლავრი ცენტრიდანული ტუმბოა. მას შეუძლია წყალიან ეზოად შეიწოვოს ჰიდრომონიტორის მიერ მონკრეული ყამირი, ქვიშა, ქვები, მადანი და ე. წ. რუკნარი ლითონის მილსადენებით მრავალ კილომეტრზე გადაიტანოს.

ჰიდროელვატორი (ნახ. 4) ექვტორის პრინციპით მოქმედობს: 1 ნაეშიდან გამოტყორ-

ცნილი წყლის ჰავლი 2 კამერაში ვაკუუმს შექმნის. ვაკუუმის ზეგავლენით რევნარი 3 მილით შეიწოვება და, წარტაცება რა ჰავლით, 4 ყელისა და 5 დიდუზორის გავლით მოხვდება 6 მილსადენში, რომელშიაც ათობით მეტრის მანძილზე მიედინება, როგორც ჰორიზონტალური, ისე ვერტიკალური მიმართულებით.

ზადამენიდან ჰიდრომონიტორამაშ

ჰიდრომექანიზაციის ანუ ჰიდრავლური წესის პირვანდელ სახეს — რეცხვას იყენებდნენ ციმბირის ოქროს სარეწაოებზე. ეს წესი შემდეგში მდგომარეობდა: ოქროს შემცველ ქვიშებზე მიმართავდნენ წყლის ნაკადს; ფუტქი ქანი, როგორც ოქროზე გაცილებით უფრო მსუბუქი, წყალს მიჰქონდა, ხოლო ოქრო იძირებოდა და ღარების ფსკერზე რჩებოდა. ზმირად ოქროს შესაკავებლად გრძელბეწვიან ტყავებსაც კი ხმარობდნენ, ძველი კოლხებით.



ნახ. 3. მიწისმწოვი

ჰიდრავლური წესით დამუშავების სრულყოფილ სახეს წერილი მილიდან დიდი სიჩქარით გამოტყორცნილი წყლის ჰავლის გამოყენება წარმოადგენდა.

მდინარეების სათავეებიდან წყალი არხებითა და ღარებით სამუშაო ადგილზე გამოჰყავდათ და მდლობზე განლაგებულ წყალსაცავებში აგროვებდნენ. აქედან ტყავის, ბრეზენტის და, ბოლოს, ლითონის მილებით წყალს სახანძრო მილის (ბრანსპოიტის) მაგვარ ხელსაწყოს მიაწვდიდნენ და დიდი სიჩქარის მქონე ჰავლის საშუალებით სამთო ქანების მონგრევას აწარმოებდნენ.

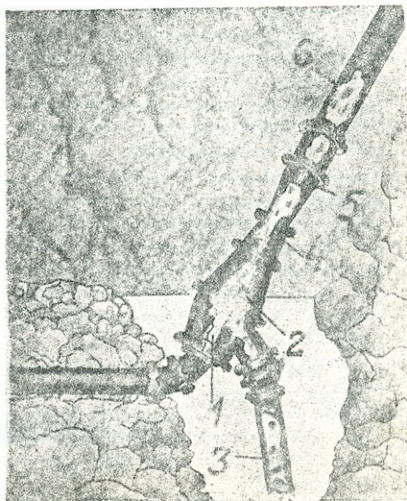
ძველთაგანვე ცნობილი იყო, რომ დიდი სიჩქარის მქონე წყლის ჰავლი სრულიად ახალ, განსაცვიფრებელ თვისებებს იჩენს.

ივანე ბერნული (ცნობილი დანეილ ბერნულის მამა) 250 წლის წინად ასე სწერდა ლაიბნიცს იმ ფიქრების შესახებ, რომლებიც მას ვერსალის სასახლის ბაღში შადრევნების ხილვამ აღუძრა:

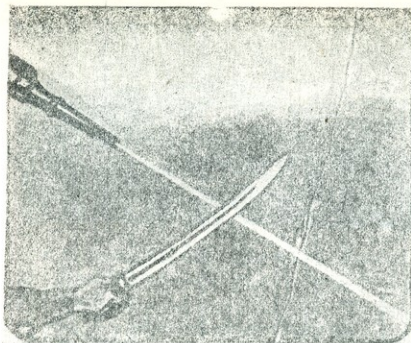
„რომ შეიძლებოდეს რამენაირად წყალს უსასრულოდ დიდი სიჩქარე შევძინოთ, მაშინ წყლის ჰავლები საესებით მყარ სხეულებათ გადაიქცეოდნენ“.

და, მართლაც, თქვენ ხმლით ვერ გაჰყვით დიდი სიჩქარის მქონე წყლის ჰავლს: ჰავლი უუუაღლებს ხმალს ისე, თითქოს ფოლადისათვის დავიყრავთ. (ნახ. 5).

400 ატ წნევით გამოსროლილი 1 მმ დიამეტრის მქონე წყლის ჰავლი ადვილად კრის გრანიტს (ნახ. 6).



ნახ. 4. ჰიდრელვატორი



ნახ. 5. ხმალი ვერ ჭრის წყლის მძლავრ ნაკადს.

თანამედროვე გიგანტური ჰიდრომონიტორით, რომელსაც დედუქტორის¹ შემწეობით იოლად ზართავს ზედ მჭლარი მუშა (ნახ. 7), ევებერთელა მთებს მიწასთან ასწორებენ.

წყლის ასეთი ჭავლის პირველი პრაქტიკული გამოყენება წარსული საუკუნის 30-იან წლებში ურალის ოქროს ქვიშრობებზე განუხორციელბოდა.

იქ, თურმე, არსებობდნენ ჰიდრომონიტორის პირველსახეობანი—შადრეენები, რომლებითაც ოქროს შემცველ ქვიშებს მოაწვდებდნენ.

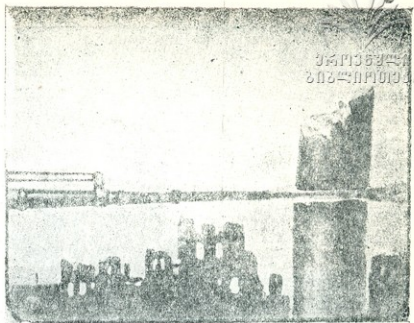
ათეული წლების შემდეგ ოქროს მოპოვების ასეთი წესი ფართოდ გავრცელდა სხვა ქვეყნებშიც, სადაც კი ოქროს ქვიშრობები არსებობდნენ: ამერიკაში, ავსტრალიაში, სამხრეთ აფრიკაში, ახალ ზელანდიაში და სხვ.

მეფის რუსეთში ჰიდრომექანიზაციის გავრცელება შეზღუდული იყო. მას მხოლოდ ოქროს მრეწველობაში ე. წ. „ჰიდრაულიკების“ სახით იყენებდნენ და ისიც მხოლოდ იქ, სადაც მას განსაკუთრებული ბუნებრივი პირობები უწყობდნენ ხელს.

მხოლოდ საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ დაიწყო ამ შესანიშნავი მეთოდის შესწავლა და დანერგვა.

უკვე 1918 წ., პირადად ვ. ი. ლენინის აქტიური მხარდაჭერით, გავრცელდა ჰოვია რუსი ინჟინრების რ. ე. კლასინის და ვ. დ. კირპიჩნიკოვის მიერ გამოგონებულმა ე. წ. „ჰიდროტორფმა“ ანუ ტორფის ჰიდრაულიკური წესით ღამუშაობამ.

¹ დედუქტორის მოქმედების პრინციპი შემდეგში მდგომარეობს: სპეციალური ნაწილი ჭავლის ღერძს მკირე კუთხით გადახრინებს; ამ დროს წარმოიქმნება რეაქციის ძალა, რომელიც ჰიდრომონიტორს საჭირო მიმართულებით მოაბრუნებს.



ნახ. 6. წყალი ჭრის გრანიტს.

ჰიდრომექანიზაცია საშენნაშენო

სამუშაოზე

სტალინური ხუთწლიელების პერიოდში ჰიდრომექანიზაციას იყენებდნენ ჩვენი ეპოქის ისევე უდიდეს მშენებლობებზე, როგორცაა დნეპრის ჰიდროელსადგური და მოსკოვ-ვოლგის არხი.

ჰიდრომექანიზაციის წესით შენდება გიგანტური კაშხალები და ჯებირები, გზატკეცილები და რკინიგზის ლიანდაგის ყრილობა.

ამ სამუშაოებზე წყალი გვევლინება არა მარტო როგორც მგრეველი, არამედ როგორც დიდი გაქანებისა და იაფფასიანი მშენებელი.

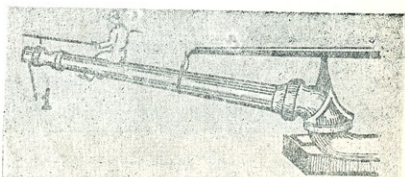
სამშენებლო მასალას კარიერებიდან ჰიდრომონიტორებით ან მღინარეებისა და ზღვების ფსკერიდან—მიწახაზებით მოპოვებენ და რევენარის სახით მშენებლობაზე გადაქაჩავენ; აქ მიღებიდან გამოდენილი მასალა ადვილზე რჩება, ხოლო წყალი იფრქვება და, ხშირად, წყალბრუნვით მუშაობის დროს, ტუმბოებით ჰიდრომონიტორს უკან უბრუნდება.

ჰიდრომექანიზაცია ღია სამთო

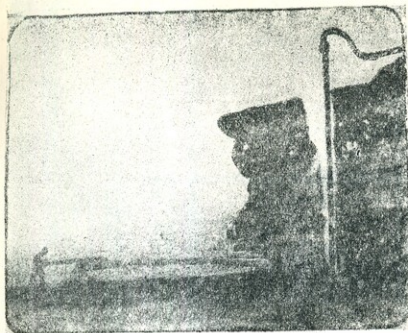
სამუშაოზე

სამთო მრეწველობაში ჰიდრომექანიზაციის გამოყენება პირველ ხანებში, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ოქროს (შემდეგ—ალატინისა და კალის) ქვიშრობებით განისაზღვრებოდა.

1928-32 წლებში კასპის ზღვის კონსტრუქციულ ჰიდრომონიტორებზე პრაქტ. ნ. დ. ხოლინმა პირველად



ნახ. 7. ჰიდრომონიტორი-გიგანტი (1-დედუქტორი).

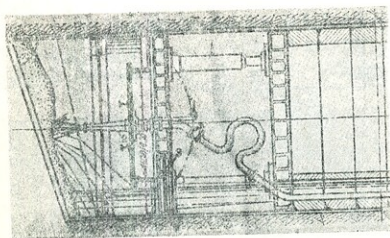


ნახ. 8. კანონის წინაწარ გაფუძრება, ინ. გ. კარკის მეთოდით.

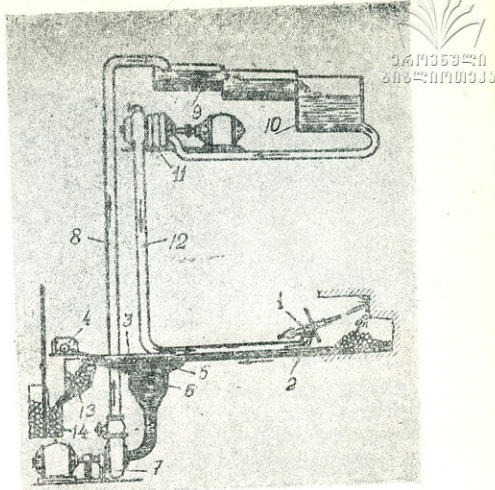
საბჭოთა კავშირში განახორციელა ოზოცეროტის (მთის სანთელი) მოპოვება კომპლექსური ჰიდრომექანიზაციით (მაწისმწოვების გამოყენებით). შემდგომ წლებში ჰიდრომექანიზაცია გამოყენებას პოულობს ვერხნე-კამსკის ფოსფორიტების, ბოგოსლოვისა და მოსკოვის მიმდებარე აუზის ქვანახშირის, კრივო როვის რკინის მადნისა და სხვა საბადოების კარიერებით დამუშავების დროს.

საბადოების გადახსნისას მავარი ქანების დამუშავების შემთხვევაში განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ჰიდრომექანიზაციის კომბინირებულ სქემებს ანუ ამ ქანების წინაწარ გაფუძრებას ბურღვა-აფეთქებით, ექსკავატორებით ანდა ბულ-ლოზერებით.

ინჟ. ვ. კარკემა ამ მიზნისათვის მიღებული დაბალი წნევის ქვეშ მოწოდებული წყალი გამოიყენა და, ამგვარად, ჰიდრომონიტორის წარმადობა მნიშვნელოვნად გაზარდა (ნახ. 8).



ნახ. 9. შტრეკის გაყვანა ჰიდრომონიტორისა და ფარის საშუალებით ნავთობის საბადოს შახტური წესით დამუშავების დროს: 1—ჰიდრაულიკური წნები, 2—ჰიდრომონიტორი, 3—პულსადენის საყვალთი.



ნახ. 10. სქემა ჰიდროდანდგარის მუშაობის პირველ ჰიდრომზაბტში.

მიწისძვრება ჰიდრომექანიზაციაში

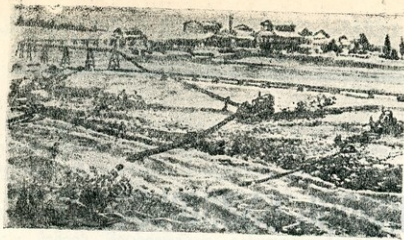
ჰიდრომექანიზაციის მიწისძვრებში გამოყენების პირველი ცდებიც ოქროს ქვიშრობების დამუშავებასთან არის დაკავშირებული.

საბჭოთა კავშირის ქვიშრობებში მოსამზადებელი გვირაბების ჰიდრაული წესით გაყვანას „მიწისძვრება ჰიდრაულიკას“ უწოდებენ.

საფრანგეთში პეშელბონის და გერმანიაში ვიტცის ნავთობის საბადოების შახტური წესით დამუშავების დროს მოსამზადებელი გვირაბები ნავთობის წეშეცვლ ქვიშებში სპეციალური კონსტრუქციის ჰიდრომონიტორით გაყავდათ. იგი ლითონის გადასატან ფარისებურ სამაგრ მოწყობილობაში იყო მონტაჟებული და მასთან ერთად მე-9 ნახშირ ნაჩვენებ მთლიან კონსტრუქციას შეადგენდა.

მანდულის მიწისძვრება მოპოვების ჰიდრომექანიზაციის კომპლექსური სქემები პირველად მსოფლიოში საბჭოთა კავშირში განახორციელეს.

10 წლის წინად, დონეცის ქვანახშირის აუზში ინჟ. ვ. ს. მუჩნიკის ინიციატივით მსოფლიოში პირველი მთლიანად ჰიდრომექანიზებული შახტი აშენდა. ამ „პირველ ჰიდრომზაბტში“ (ნახ. 10) 1 ჰიდრომონიტორით მონგრეული ქვანახშირი 2 ფოლადის ლარებით თვითდინებით მიიმართებოდა 3-4-5 გამაღწყოლებელ კონვეიერზე, საიდანაც მსხვილი ნატეხები 13 ბუნკერი 14 სკიაში იყრებოდა, ხოლო შლამიანი წყალი, რომელიც 6 ბუნკერში გროვდებოდა, 7 ნახშირმწოვს 8 პულსადენით აჰქონდა შახტის ზედაპირზე 9 საღებავებ-



ნახ. 11. ბადის განტიერთა თევზის შემწვრი ტუმბოთი.

მი. აქედან დაშენებული წყალი მიედინებოდა 10 წყალშემკრებში, საიდანაც 11 ტუმბო 12 მილსაღენით მას 1 ჰიდრომონიტორის უბრუნებდა.

იმავე ხანებში ნიკოპოლში ტრესტ „ნიკოპოლ-მარგანეცის“ № 8 და № 12 შახტებში ჩატარდა მარგანეცის მიწისქვეშა მოპოვების კომპლექსური ჰიდრომექანიზაციის ცდები. ინჟ. ე. მ. ილინისა და ზ. ი. შოხრინის მიერ შემუშავებული საწარმოო სქემა, ე. მუჩნიკის სქემასთან შედარებით, უფრო სრულყოფილი იყო. თუ „პირველ ჰიდროშახტში“ ნახშირის მსხელი ნატეხები მალაროს ეზოდან სიკებებით გაიცემოდა, მარგანეცის ჰიდრომექანიზაციის წესით მოპოვების დროს საწარმოო პროცესი არსად არ წყდებოდა: მადანს სანგრევიდან ჰიდროელევატორებისა და მადანწოვეების შემწვრებით უშუალოდ გამოუხვევებლად ფაბრიკაში დებულობდნენ და ისიც ისეთი სახით, რომ იგი შემდგომ გამდიდრებას აღარ საჭიროებდა. ჩვენს მიერ წამოყენებულია წინადადება გუმბრინის (ფლორინის ტიპის მათივრებული თიხა ანუ ე. წ. „თავსაბანი მიწა“) მიწისქვეშა ჰიდრომექანიზაციით დამუშავების შესახებ.

საწარმოო სქემა, რომელიც ავტორმა აკადემიკოს ე. წულუკიძის კონსულტაციით შეადგინა, ითვალისწინებს გუმბრინის მონგრევის ჰიდრომონიტორით 25-30 ატ. წნევის ქვეშ. გუმბრინის ჰიდროტრანსპორტი დახრილ გვირაბებში თვითღინძებით განხორციელდება, პირიზონტულში კი—რევნარმწვრი მილებით. გაუწყლოება ცხრილებში მოხდება, შლამის დაღეჟვა კი—სალექარებში.

ამჟამად მიმდინარეობს სამუხადის სათანადო ცდების ჩასატარებლად.

ჰიდრომექანიზაციის ახალი გამოყენება

საბჭოთა ინჟინრების ინიციატივით ჰიდრომექანიზაცია სრულიად ახალ პირობებშიც იქნა გამოყენებული.

ამ წესით, მაგალითად, განტვირთავენ დაჟერილი თევზით სავსე ბადეებსა და გემებს. როგორც მე-11 ნახ.დან ჩანს, სპეციალური ტუმბო წყალთან ერთად თევზსაც შეიწვრს და მილსადენებით უშუალოდ საკონსერვო ქარხნებს მიაწვდის.

რკინიგზებზე ჰიდრომექანიზაციის წესით ასრულებენ ყველაზე უფრო შორმატევატორებს: მიწისმწვრები ვაგონებს მიწითა და ხრეშით სტერითავენ, ხოლო ჰიდრომონიტორები ამ ვაგონებს ელვის სისწრაფით განტვირთავენ.

ჰიდრომონიტორები ათავისუფლებენ აღმართის კესონებში მეტად საშიშარ მუშაობისაგან; არქტიკის ზღვებში ჰიდრომონიტორებით ყინულს კრიან და გემებს გზას უკაფავენ; ქვანახშირის მიწის ქვეშა გაზთიქაციის დროს გაზგენერატორულ ჰაბურლილებს აერთებენ.

სამამულო ომის შემდეგ ჰიდრომექანიზაციის წარმატებით იყენებენ გერმანელი ოკუპანტების მიერ დანერგული ობიექტების აღსადგენად (დნებრპესი, თეთრი ზღვის არხი, წყლით ავსებული შახტები, საირიგაციო ქსელები და სხვ.), მოლონებში მიწისქვეშა ხანძრების ჩასაქრობად და სილივით, ჰიდროელვის ცსებით მუშაობის დროს სავსები მასალის მოპოება-ტრანსპორტირებისათვის და სხვ.

სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობა ჰიდრომექანიზაციის დარგში

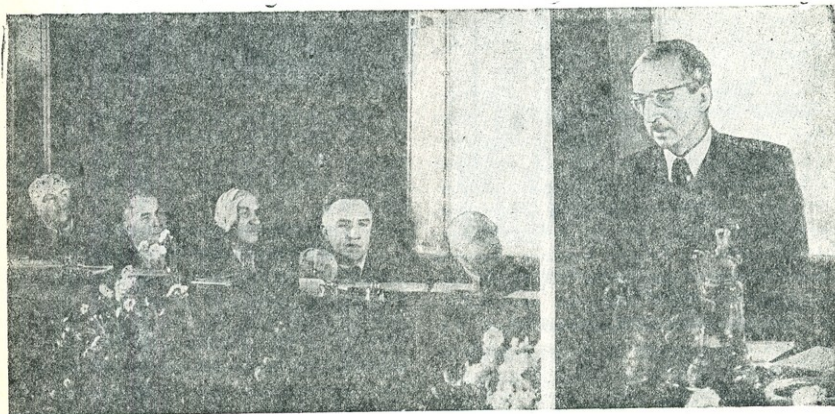
სახალხო მეურნეობაში ჰიდრომექანიზაციის პრაქტიკული დანერგვის გარდა, ჩვენს ქვეყანაში მნიშვნელოვანი სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობაც წარმოებს ამ მეთოდის ძირითადი პროცესების — სამთო ქანების ჰიდრომონიტორით მონგრევისა და მათი ჰიდროტრანსპორტის შესასწავლად. არა ნაკლები ყურადღება ექცევა ახალი სრულყოფილი მექანიზმების კონსტრუირებას, ჰიდრომექანიზაციის ზამთრის პირობებში გამოყენების შესწავლას და სხვ.

საკუთარი მეცნიერებათა აკადემიის ინსტიტუტში, საკუთარი ქვანახშირის საკვლევი ინსტიტუტში („ვუგა“), ტრესტ „ჰიდრომექანიზაციაში“ და სხვა ორგანიზაციებში ჩატარებული ექსპერიმენტული გამოკვლევების შედეგად შესწავლილია, მაგალითად, ჰიდრომონიტორის ქავლის სტრუქტურისა და ფორმის ცვლადობისა ჰაერში მოძრაობის დროს და, აგრეთვე მისი დინამიური მხარეები: ქავლის დარტყმის ძალა P , როგორც სიჩქარის v (წნევის H), დამატების d , სანგრევიდან შეზღუდვის კუთხის α და სანგრევისა და მონიტორის შორის მანძილის l ფუნქცია: $P = F(v, H, d, \alpha, l)$. მრავალი გამოკვლევა მიედევნა მიღებულ რევნარის მოძრაობის ხასიათის, სიჩქარეებისა და წნევის დანაკარგების შესწავლას და განსაზღვრას.

„მეცნიერება და ტექნიკის“ აწ ივნისის ნომერში მოთავსებული იყო საინტერესო ცნობა ფოთის ჰიდრომექანიზაციის თვანზე ახალი კონსტრუქციის მიწანახაზის შექმნის შესახებ. ამ მანქანისათვის „ახალი კოლხიდა“ უწოდებიათ.

ამრიგად, ჰიდრომექანიზაციის უძველესმა სამშობლოდ—კოლხეთმა დღესაც სთქვა ამ დარგში თავისი ახალი სიტყვა.

სამეცნიერო სესია ქიმიის საკითხებზე



დღეზე მარჯვნივ—საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი აკადემიკოსი ნ. ი. მუსხელიშვილი ხსნის სესიას. პრეზიდენტის წაგებას უხებდნენ (მარჯვნივ): აკადემიკოსი ს. ი. ვოლფოვიჩი, სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის წევრი-კორესპონდენტი ი. ნ. ნაზაროვი, აკადემიკოსი გ. ჯ. ურაზოვი, აკადემიკოსი პ. ა. რეზინდერი, აკადემიკოსი ა. ნ. ტერენინი.

1949 წლის 28-31 ოქტომბერს თბილისში შეს-
და საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ქიმიის
მეცნიერებათა განყოფილებისა და საქართველოს
მეცნიერებათა აკადემიის მიერ მოწვეული სამეც-
ნიერო სესია ქიმიის საკითხებზე.

სესიას ესწრებოდნენ: აკადემიკოსები—მ. მ. ლუ-
ბინინი (სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ქიმიის
მეცნიერებათა განყოფილების აკადემიკოსი—მდი-
ვანი), გ. მ. როდინოვი, პ. ა. რეზინდერი, გ. გ.
ურაზოვი, ს. ი. ვოლფოვიჩი, ა. ნ. ტერენინი, აკა-
დემიის წევრი-კორესპონდენტები — ი. ვ. ტანა-
სავეი, ს. ნ. დანილოვი, ქ. ა. კოჩეკოვი, გ. ვ. აი-
მოვი, ა. ა. გრინბერგი, კ. ვ. ჩიბისოვი, ნ. ი. ნი-
კიტინი, ბ. ვ. ნეკრასოვი, ს. ს. მედვედევი, ი. ნ.
ნაზაროვი, ნ. ი. შუიკინი, ს. ნ. უშაკოვი, ა. დ.
პეტროვი, ი. კ. სირიანი, ქიმიის მეცნიერებათა
დოქტორი ა. დ. პლაცტი, ქიმიის მეცნიერებათა
კანდიდატები—კ. ტ. ბოროშინი და გ. მ. მარუკია-
ნი; აზერბეიჯანის მეცნიერებათა აკადემიის დელე-
გაცია: ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი პროფე-
სორი მ. ფ. ნავიევი (დელეგაციის ხელმძღვანე-
ლი), ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი პროფესო-
რი მ. ვ. ახმედლი, ქიმიის მეცნიერებათა კანდი-

დატები—ს. დ. მესტიევი, ი. კულიევი, ბ. ა. და-
ლაშევი, გ. მ. მამედალიევი, ზემფურაზოვი, ს. პ.
ტევესოვი; სომხეთის მეცნიერებათა აკადემიის
დელეგაცია: ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი პრო-
ფესორი ა. ლ. მჯოანი (დელეგაციის მეთაური),
ქიმიის მეცნიერებათა კანდიდატები—ვ. დ. აზა-
ტიანი, გ. ტ. თათვესიანი, ა. ნ. აკობიანი; საქარ-
თველოს მეცნიერებათა აკადემიის წევრები და
წევრი-კორესპონდენტები, თბილისის უმაღლესი
სასწავლებლების პროფესორ-მასწავლებლები და
სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების მეცნიერი-
მუშაკები.

სულ შედგა სესიის სამი სხდომა: პირველი —
სტალინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის ფიზიკის აუდიტორიაში, დანარ-
ჩენი ორი—საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკა-
დემიის სხდომათა დარბაზში.

სესიის პირველ სხდომას თავმჯდომარეობდა
აკადემიკოსი მ. მ. ლუბინინი, მეორე სხდომას—სა-
ქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრი-
კორესპონდენტი პ. ა. ქომეთიანი, მესამეს—აკადე-
მიკოსი ვ. მ. როდინოვი.

აპაღმეიოს ნ. ი. მუსხელიშვილის სიგჳა სესიის გახსენას

ამხანაგებო, სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ქიმიის მეცნიერებათა განყოფილების მშენიერ ინიციატივას, რომელსაც ყოველწლიურად მივსალმებით, უნდა ვუმაღლოდეთ, რომ აქ, თბილისში, ვატარებთ სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ქიმიის მეცნიერებათა განყოფილებისა და საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ქიმიის მეცნიერებათა განყოფილების გაერთიანებულ სესიას.

ჩვენ კარგად ვიცით, რომ ჩვენი მეცნიერული მუშაობა ნაყოფიერი ვერ იქნება სსრკ მეცნიერებათა აკადემიისა და საბჭოთა კავშირის სხვა სამეცნიერო დაწესებულებებისაგან მოწყვეტით. უკვე დიდი ხანია მკიდრო კონტაქტი არსებობს ჩვენს სამეცნიერო დაწესებულებებსა და საბჭოთა კავშირის სხვა სამეცნიერო დაწესებულებებსა და, პირველ რიგში, სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებებს შორის.

ესარგებლობ შემახვედით, რომ ერთხელ კიდევ ჩვენი მეცნიერი მუშაკებისა და მთელი ჩვენი ხალხის მადლობა გადავსცე დიდი რუსეთის მეცნიერების წარმომადგენლებს, იმ მეცნიერებისა, რომ-

მელმაც კაცობრიობას მისცა ლომონოსოვი, შენდელევი და სხვა გენიალური სწავლულები. ეს სესია დიდ ნაბიჯს წარმოადგენს საქართველოს ახალგაზრდა მეცნიერებასა, კერძოთ, ქიმიის მეცნიერებასა და რუსეთის მეცნიერებას შორის კიდევ უფრო მკიდრო კონტაქტის დამყარებისათვის. დახმარება, რომელიც საქვეშეო მეცნიერებათა აკადემიამ გაგვიწია, დაუფასებელია.

გადაუტარებლად შეიძლება ითქვას, რომ, კერძოდ, ეს სესიაც დიდ სარგებლობას მოგვითმის საქმე, რასაკვირველია, არა მარტო ფრიად საინტერესო და აქტუალურ მოხსენებებშია, რომლებიც სესიაზე იქნება მოსმენილი, არამედ პირად ურთიერთობაში ჩვენს მეცნიერ მუშაკებსა და საბჭოთა კავშირის მეცნიერების იმ გამოჩენილ წარმომადგენლებს შორის, რომლებმაც პატივი დაგვდეს და თბილისში გვეწვიონ.

ნებას მივცემ ჩემს თავს ყოველგვარი წარმატება ვუსურვო სესიას და აქ დამსწრე ამხანაგების სახელით გულწრფელად მივსალამო ჩვენს ძვირფას სტუმრებს, რუსეთის დიდი მეცნიერების წარმომადგენლებს, აგრეთვე მოძმე საბჭოთა აზერბაიჯანისა და საბჭოთა სომხეთის წარმომადგენლებს.

კეთილი იყოს თქვენი ჩამოსვლა!

ვისურვებდი, რომ ეს უკანასკნელი არ ყოფილიყო.





სესიის მომხსენებლები (მარცხნიდან მარჯვნივ): აკადემიკოსი ჯ. მ. ლუბინინი (აღსარებითი და აღსარებნითა სტრუქტურა), სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის წევრი-კორესპონდენტი ნ. ნ. ნაზაროვი (სტრუქტურული ნაერთებისა და მათი მონათესავე ნივთიერებების სინთეზი), ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი ა. ფ. პლატე (ნაერთების ბენზინების ინდიფიდუალური შემადგენლობის გამოკვლევის შესახებ).

კადემიკოსი ნ. ნ. ლუბინინის სიტყვა

ჩვენ, „ჩრდილოელები“, სიხარულით აღვნიშნავთ სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ქიმიის მეცნიერებათა განყოფილების მეცნიერი მუშაკების შეხვედრას საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ქიმიის მეცნიერებათა განყოფილების მუშაკებთან საქართველოს მზოური ცის ქვეშ.

დარწმუნებული ვარ, რომ მეცნიერული ურთიერთობა და გამოცდილების ურთიერთი გაზიარება საბჭოთა რესპუბლიკების მეცნიერთა შორის ხელს შეუწყობს ერთობლივ მუშაობას ჩვენი დიდი სამშობლოს საკეთილდღეოდ.

ჩვენ ვაპყრობთ იმ წვლილით, რომელიც ქართველმა მეცნიერებმა—გ. პეტრიაშვილმა, პ. მელიქიშვილმა და სხვ. შეიტანეს რუსეთის ქიმიური მეცნიერების განვითარებაში. რუსი და ქართველი ქიმიკოსების ამ ერთიანობას მოწმობენ პორტრეტები, რომლებიც ამ აუდიტორიას ამწვენენ.

მოსკოვის დღევანდელ დამავალ ულარმის მაღლობა გადავუსაღო გულთბილი შეხვედრისათვის საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის, თბილისის უნივერსიტეტს და პოლიტექნიკურ ინსტიტუტს.

* *

მომენილ მოხსენებათა გამო გაიმართა გაცხოველებული აზრთა გაცვლა-გამოცვლა. მომხსენებლებს მრავალი შეკითხვა მისცეს. საკავშირო მე-

ნიერებათა აკადემიის, მოამე აზერბაიჯანისა და სომხეთის მეცნიერებათა აკადემიების წარმომადგენლები თავიანთ გამოსვლებში ერთხმად აღნიშნავენ, რომ ქართველი ქიმიკოსები ნაყოფიერ მუშაობას ეწევიან რიგ უმნიშვნელოვანესი პრობლემების გადასაწყვეტად და რომ მათ მნიშვნელოვანი წვლილი შეაქვთ საბჭოთა მეცნიერების საერთო სავანეში.

სესიის შედეგები მოკლედ შეაჯამა აკადემიკოსმა ნ. ნ. ლუბინინმა, რომელმაც სთქვა:

ჩვენი სესიის მუშაობა დასასრულს მიუახლოვდა და სასარგებლო იქნება მოკლედ მოვიგონოთ, თუ რას ვაქეთებდით ჩვენ ამ სამი სამუშაოდლის განმავლობაში.

პირველ სხდომაზე ჩვენ პირველ რიგში მოვისმინეთ გ. ვ. ციციშვილის მოხსენება, რომელშიც მან გავაცანოთ თავისი თეორიული გამოკვლევები ფტორწყალბადის ასოციაციისა. მომხსენებელმა განიხილა ასოციირებული კომპლექსების სხვადასხვა ვარიანტები და შეფასება მისცა მათი არსებობის ალბათობას.

მოხსენებამ გაცხოველებული დისკუსია გამოიწვია. გამოითქვა რიგი მოსაზრებები მუშაობის შემდგომ მიმართულებათა შესახებ.

შემდეგი იყო ჩემი მოხსენება—„აღსარებითი და აღსარებნითა სტრუქტურა“, რომლითაც სესიას გავაცანი გამოკვლევის უკანასკნელი შედეგები. ეს შედეგები შეიძლება ერთგვარ ინტერესს წარმოადგენდნენ თბილისში დაწყებულ აღსარებითულ გამოკვლევებთან დაკავშირებით.



საქართველოს
სსრკ-ის მდივანი

სესიის მომხსენებლები (პარცნიდან მარჯვნივ): სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის წევრი-კორესპონდენტი **ო. ვ. ტანანავი** („მეტალთა ფეროციანიდები და მათი წნიშნელობა ანალიზურ ქიმიასში“), საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის წევრი-კორესპონდენტი **პ. ა. ჭოშეთიანი** („კალუმ-მიოგენის წონასწორობაზე აცეტილ-ქოლინის გავლენის გამოკვლევა“), ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი **გ. ვ. ციკაშვილი** („ჟუროჟკაჟაჟის ასოციაცია“).

ამავე სხდომაზე მ. ე. შიშინაშვილმა მოგვითხრო თავის საინტერესო გამოკვლევებზე „ალუმოსილიციუმის გელებზე ელექტროლიტების აღსორბციისა და ალუმინის ახალი ფუძე-მარილების შესახებ“. მან ექსპერიმენტულად დამტკიცა რომ მაღალვოლტაჟიანი ელექტროანალიზის გამოყენებით გაწმენდილი ზოლების ნაწილაკებს მუხტი არა აქვთ, რაც ყველაზე არსებითია ამ გამოკვლევაში.

ამ მოხსენების გარშემოც დისკუსია მეტად გაცხველებული იყო.

მეორე სხდომაზე პირველი იყო ქ. ი. არეშიძის მოხსენება „ოლეფინებისა და ციკლოლეფინების იზომერირება გუმბრინის მონაწილეობით“. განსაკუთრებულ ინტერესს წარმოადგენს ციკლოლეფინების იზომერირაცია ციკლის გაფართოებით. გამოკვლევებს უნაწერო ნახშირწყალბადების იზომერირაციის დარგში მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვთ კატალიზური კრეინგის მექანიზმის გამოკვლევისათვის, რადგან შესაძლებლობას მოგვცემს გავაუმჯობესოთ ეს მნიშვნელოვანი სამრეწველო პროცესი.

მოხსენებამ მრავალი შეკითხვა და გამოსვლა გამოიწვია. მსჯელობა შეეხებოდა მუშაობის შემდგომი უფრო რაციონალური განვითარების გზებს.

პ. ა. ჭოშეთიანის სახელით ა. ფ. პლატემ სესიას მოახსენა „ნავთობის ბენზინების ინდივიდუალური შემადგენლობის გამოკვლევის შესახებ“. მოხსენებაში მოკლედ იყო გაშუქებული ბენზინების ინდივიდუალური შემადგენლობის ანალიზის ახალი კომბინირებული მეთოდი, რომელიც ემყარება შემდეგ ოთხ პროცესს: 1) წილადურ გამოხდას,

2) ქრომატოგრაფიულ აღსორბციულ ანალიზს, 3) ციკლოპექსანური ნახშირწყალბადების დეჰიდროგენულ კატალიზს და 4) თბეტიკურ ანალიზს სინათლის კომბინაციური განზნევის სპექტრების დანახრებით.

ეს მეთოდი შესაძლებლობას იძლევა შევუდგეთ საბჭოთა საბადოების ბენზინების ინდივიდუალური შემადგენლობის ფართო და გეგმაწმენილ შესწავლას, რათა რაც შეიძლება რაციონალურად გამოვიყენოთ ისინი.

მოხსენებამ სესიის მონაწილეთა განსაკუთრებული ინტერესი გამოიწვია.

ი. ვ. ტანანავმა გაგვაცნო თავისი გამოკვლევები მეტალთა ფეროციანიდების ქიმიის დარგში. ამ მოხსენების გარშემოც ვაცხველებულნი აზრთა გაცვლა-გამოცვლა გაიმართა.

და, ბოლოს, მესამე, უკანასკნელ სხდომაზე მოხსენებებით გამოვიდნენ ი. ნ. ნაზაროვი, პ. ა. ჭოშეთიანი და ვ. პ. გოგუაძე. ამ სხდომის შობეკიდობებში ჯერ კიდევ იმდენად ცოცხალია მესსიერებაში, რომ არავითარი, მოკლე რეზიუმეც კი, საჭირო არ არის.

ჩვენი სესიის სხდომები ორგანიზებულად და ნაყოფიერად ჩატარდა...

მოსკოველი და ლენინგრადელი ქიმიკოსები გაეცნენ თავიანთ ქართველ კოლეგებს, ინახულს ლაბორატორიები. ამგვარად ჩვენი მეცნიერული კონტაქტი მართ სესიის სხდომებზე რბილი ხორ-





სესიის მომხსენებლები (მარცხიდან მარჯვნივ): ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი მ. ე. შიშინაშვილი („ალუმინოციტუმის გელებზე ელექტროლიტების ადსორბცია და ალუმინის ახალი ფუძე-მარილები“), ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი ვ. პ. გოგუაძე („სოფიერთი გამოკვლევაში სტერეოიდულ ნაერთთა დარგადან“), ქიმიის მეცნიერებათა კანდიდატი ქ. ი. არეშიძე („ოლეფინების და ციკლოოლეფინების იზომერიზება გუმბრინის მონაწილეობით“).

ციელდებოდა. შეგვიძლია ვთქვათ, რომ გაერთიანებული სესიის ძირითადი ამოცანა წარმატებით განხორციელდა.

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიამ ყველაფერი გააკეთა იმისათვის, რომ მოსკოველებისა და ლენინგრადელების ყოფნა თბილისში მაქსიმალურად ნაყოფიერი ყოფილიყო.

ჩვენ მადლობელი ვართ გულითადი, შეხვედრისათვის, სესიის სხდომების კარგი ორგანიზაციისათვის.

თვის და ჩვენზე გულთბილი მზრუნველობისათვის.

საკავშირო მეცნიერებათა აკადემიის ქიმიის მეცნიერებათა განყოფილების დეკანადიამ დამავალა მხურვალე მადლობა გადავუხადო თბილისელებს.

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტმა ნ. ი. მუსხელიშვილმა თავის საბოლოო სიტყვაში მაღალი შეფასება მისცა სესიის საქმიან მუშაობას და მადლობა გადაუხადა მის მონაწილეებს.



თოვლის ზეახეზი საქართველოს მთიან რაიონებში

გიორგი სელაშვილი

ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

ზამთრის თვეებში კავკასიონის ფერდობებზე თოვლის საგრძნობი რაოდენობის აკუმულაცია ხდება. საკუთარი წონის გავლენით მაშინ, როდესაც სიმაღლის ძალის ფერდობის პარალელური მდგენელი მეტი გახდება, ვიდრე ხახუნისა და შეკიდულობის ძალები ქვენაგირზედაპირთან, თოვლის მასები მოწყდებიან ფერდობს; მოწყვეტილი თოვლის მასის სიჩქარე ციკაბო ფერდობზე თანდათან იზრდება და იგი თან იტაცებს ქვემოთდებარე თოვლის ფენებს. ამ მოვლენას ზეახე ეწოდება.

ზამთრისა და გაზაფხულის თვეებში თოვლის ზეახეები დიდ ზიანს აყენებენ მთიან რაიონების მცხოვრებლებს: ანგრევენ რკინიგზებს, გატაკეცილებს, შენობებსა და ხშირად ადამიანთა მსხვერპლსაც იწვევენ.

საქართველოს კავკასიონის ფერდობებზე თოვლის სიმაღლე იწვევს მძლავრი თოვლის ზეახეების ხშირ ჩამოწოლას. ასე, მაგალითად, 1902 წელს თოვლის ორმა ზეახმა 70-76 მილიონი კუბომეტრი თოვლი გადაიტანა 172 კმ-ის მანძილზე.

ჩვენი დაკვირვების მიხედვით, 1942-43 წლის განმავლობაში მდ. ინგირის ერთ-ერთი შენაკადის ხეობაში, რომლის სიგრძე 25-30 კმ-ია, დამანგრეველი ძალის 138 ზეახე ჩამოწვა.

იმიტომ სავსებით გასაგებია ის ინტერესი, რომელსაც ინჟინერი-მშენებლები ზეახეების შესწავლისადმი იჩენენ.

თოვლის ზეახეებს კი მკიდრო კავშირი აქვთ მთიან რაიონებში მიმდინარე მრავალგვარ მეტეოროლოგიურ

პროცესთა კომპლექსთან. ვერც ერთმა ავტორმა, რომელმაც თოვლის ზეახეები განიხილა, მეტეოროლოგიურ პროცესთან კავშირის გარეშე განიხილა, ვერ მოგვცა ამ მნიშვნელოვანი და რთული საკითხის გადაწყვეტა.

მხოლოდ საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ, 1927-30 წლიდან ამიერკავკასიის სამშენებლო ინსტიტუტმა დასვა თოვლის ზეახეების წარმოშობასთან დაკავშირებით თოვლის მექანიკური თვისებების შესწავლის საკითხი. ეს საკითხი გადაწყვეტეს ინჟინრებმა მ. ჰოფფმა და ა. ოტენმა, რომელთა მუშაობას ხელმძღვანელობდა ამჟამად საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი კ. ს. ზაგრაიფი.

ჰოფფის და ოტენის მიერ ჩატარებული ცდების საფუძველზე დადგენილია თოვლის მექანიკური თვისებები. ეს მასალები მოყვანილია ყველა ნაშრომში თოვლისა და ყინვის შესახებ, რომლებიც საბჭოთა კავშირში 1930 წლის შემდეგ დაიწერა.



ნახ. 1. ახალი თოვლი. ზეახეების უჩაველულობას ასეთი თოვლი წარმოქმნის.

ფერდობებზე თოვლის მღვამარეობისა და თოვლის ზეგების მოძრაობის სიჩქარის საკითხებზე მუშაობდნენ აკადემიკოსი ს. ზრისტიანოვიჩი და პროფ. ა. ნაზაროვი.

თოვლის ზეგების შესწავლა წარმოებდა აგრეთვე ქ. კირიკის რაიონში (ხიბინში) სპეციალურად ორგანიზებულ მეტეოროლოგიურ სადგურზე. მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტში პროფ. ტუშინსკი მუშაობდა სუბლიმაციის პროცესებისა და თოვლის ზეგებთან მათი კავშირის შესწავლაზე.

1946 წლიდან თოვლის საბურველისა და თოვლის ზეგების საკითხებზე მუშაობს საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკისა და გეოფიზიკის ინსტიტუტის მეცნიერ-მუშაკთა ჯგუფი.

არსებული მასალის განზოგადებისა და 1946 წლიდან ჩატარებული კვლევითი მუშაობის მონაცემების საფუძველზე თოვლის მოძრაობას ფერდობებზე, მოძრაობის სიჩქარის მიხედვით, ჩვენ 4 ჯგუფად ვყოფთ.

I ჯგუფი—თოვლის მიკროჩამოცობა. ამ შემთხვევაში თოვლი ისე ნელა მოცოცავს ფერდობებზე, რომ მისი სიჩქარე დღე-ღამეში რამდენიმე სანტიმეტრს არ აღემატება.

II ჯგუფი—თოვლის ჩამონაცარი, რომლის დროს მშრალი ფხვიერი თოვლი ვარდება მცირე ეწერა ქველის სახით. ამ შემთხვევაში მოძრაობის სიჩქარე არ აღემატება 1-2 მეტრს წამში.

III ჯგუფი—თოვლის მეწყერი. ამ შემთხვევაში ქარის მიერ ნატყეპნი თოვლი დასაწყისში მთლიან მასად მოძრაობს, შემდეგ ცალკე „თოვლის ფიცრებად“ სვდება და, იმ შემთხვევაში, თუ ფერდი კლდოვანი კედლებით არ თავდება, მისი სიჩქარე წამში 5-6 მეტრს არ აღემატება. ამასთან ერთად „თოვლის ფიცრები“ მოძრაობას განაგრძობენ, როგორც ერთი მთლიანი მასა.

IV ჯგუფი—თოვლის ზეგები. აქ თოვლის ისეთ მოძრაობასთან გვაქვს საქმე, რომლის დროსაც:

1) მოძრაობაში მონაწილეობას იღებს თოვლის დიდი რაოდენობა, 2) სიჩქარე (თოვლის მოწყვეტის მომენტის გარდა) ზეგის სხვადასხვა ნაწილებისათვის სხვადასხვაა, მაგრამ საშუალოდ წამში 7 მეტრს აღემატება, 3) თოვლის მოძრაობა ხდება თოვლის მასის სრიალით ქვეშდანაგებ ზედაპირზე, ცალკე ბეღტების გორებით და, ზოგიერთ შემთხვევაში, ზეგის მიერ წარმოშობილი თოვლის ბუქის ჰაერში გადატანით.

• აქ ჩვენ მოძრაობის მხოლოდ მეოთხე სახეს — თოვლის ზეგებს განვიხილავთ.

• • •

თოვლის ზეგები მთების სისტემის ზემონაწილებს თოვლის საბურველისაგან ათავისუფლებენ, თოვლი კი ხეობებში და ფერდობების ძირში გადაქცევა.



ნახ. 2. უშბას ფერდობი, რომელიც რამდენიმე წუთის წინ ზეგამ გაწმინდა თოვლისაგან. ნათლად ჩანს ზეგის სათავე.

ქედებზე თოვლის უდიდესი აკუმულაცია ხდება ცირკების რაიონში, რომლებიც რელიეფის სხვა ფორმებთან შედარებით საუკეთესოა და ცალკე ქარის მოქმედებისაგან. როდესაც თოვლის სიმაღლე გარკვეულ სიდიდეს აღწევს (ეს სიდიდე დამოკიდებულია ფერდობის დაქანებასა და თოვლის ფიზიკურ თვისებებზე), სიმაღლის ძალის გავლენით იგი წყდება და წარმოიშობა თოვლის ზეგები.

ხანგრძლივ დაკვირვების შედეგად შეიძლება დადგენილად ჩაითვალოს, რომ ზეგის მოწყვეტა კავკასიონზე ხდება მთლიანი ფენის სახით, რომელიც მოწყვეტის მომენტში მოძრაობს როგორც მყარი მთლიანი სხეული.

ამავე დაკვირვებებმა შესაძლებლობა მოგვცა დაგვეზუსტებინა დამოკიდებულება თოვლის ფი-



ნახ. 3. ამ ფერდობზე თოვან ცოცხალთეს 'იწვევს' ზეალების ჩამოწოლას (პატრონი ს. წყერი, პამირი).

ზიკურ თვისებებსა, ადგილის დახრილობის კუთხესა და თოვლის იმ სიმაღლეს შორის, რომელიც ზეაების მოწყვეტას იწვევს. ეს შედეგი მოცემული გვაქვს ფორმულის სახით.

ამ ფორმულით, თუ ვიცით ფერდობის დაქანების კუთხე და თოვლის მექანიკური თვისებები, შეგვიძლია გამოვიანგარიშოთ თოვლის ის სიმაღლე, როცა ზეაი წარმოიშობა.

შეიძლება გამოვიანგარიშოთ აგრეთვე ადგილის დაქანების კუთხე, საიდანაც ზეაი არ მოხსლტება, როგორც ამ უნდა იყოს თოვლის სიმაღლე. ამ კუთხის სიდიდე შემდეგნაირად გამოიხატება:

$$\alpha = \varphi + \arcsin(k \cdot \cos \alpha).$$

ეს განტოლება საშუალებას იძლევა თოვლის სხედასხვა ტიპისათვის გამოვიანგარიშოთ α კუთხე, თუ ცნობილია თოვლის შიგა ხახუნის კუთხე

φ და თოვლის თვისებებზე დამოკიდებული B სიდიდე. აღმოჩნდა, რომ ყველაზე დიდ საშიშროებას წარმოადგენს მშრალი თოვლი. ამ თოვლით შექმნილი ზეაები ჩამოდიან 18° დაქანების კუთხის მქონე ფერდობზე (იხ. სურ. 1).

სამაგიეროდ სველი თოვლის ზეაები ჩამოვლენ მხოლოდ $24^\circ-28^\circ$ დაქანების კუთხის შემთხვევაში. მეტად დამრეცი ფერდობი კი სველი თოვლის შემთხვევაში ზეაების მხრივ საშიში არ არის.

ზეაის მოგლეჩის ადგილს ეწოდება ზეაის სათავე (სურ. 2 და 3).

მოძრაობის დროს ზეაი იტაცებს გზაზე მდებარე თოვლის მასებს. როგორც წესი, ზეაი ჩერდება ფერდობის ძირში, ხეობაში. იმ გზას, რომლითაც ზეაი ჩამოდის, ზეაის კალაპოტი ეწოდება.

განსაზღვრულ გაანგარიშებათა საფუძველზე შეიძლება დამტკიცდეს, რომ კავკასიისათვის თოვლის ზეაების სიჩქარე ფერდობზე არ შეიძლება აღემატებოდეს 40 მეტრს წამში.

ზეაების გაჩერების ადგილს დანალექის კონუსებს უწოდებენ. ზოგიერთ შემთხვევაში დანალექების კონუსები რამდენიმე მილიონ კუბურ მეტრ თოვლს შეიცავენ.

ქალუხორის უღელტეხილის ქვემოთ, კლინის წყალვარდილითან, 1946-47 წლებში ზეაების მიერ ჩამოტანილი თოვლის სიმაღლე 20-25 მეტრს უდრიდა.

ცხადია, რომ თოვლის ასეთ მასას მოძრაობის დროს შეუძლია დიდი ნგრევა გამოიწვიოს.

თოვლის იმ სახეობის მიხედვით, რომელიც ზეაის გადააქვს, ზეაებს ყოფენ სამ ძირითად ჯგუფად: მშრალი, შერეული და სველი ზეაეები.

მშრალი ზეაეები წარმოიშობა თოვლის დროს ან დათოვის მე-2 — მე-3 დღეს, სანამ თოვლს დატკეპნა და გამკვრივება არ მოუხსრია.

ფხვიერი, წვრილი, კრისტალებისაგან შემდგარი თოვლი მოძრაობს და ამიტომ დათოვას ხშირად თან ახლავს მშრალი ზეაეები (ნახ. 4), ამიტომ დათოვისას უნდა მოვერიოდოთ მთის ფერდობებზე გადასვლას. მშრალი თოვლის ზეაეები იშვიათად შეიძლება მძლავრი.

ეს ზეაეები მეტად ლამაზია: ჰაერის ტალღით, რომელიც თოვლის ზეაის თან ახლავს, ფხვიერი თოვლი აიტყორცნება 200-1000 მეტრ სიმაღლეზე, ზეაი შებურვილია თოვლის ღრუბლით (იხ. სურ. 4).

რომელიც გარს აკრავს ზეგეს. ცნობილი შემთხვევები, როდესაც ზეგის მიერ აბერტული თოვლი მოგზაურებს სულს უხუთავდა—უხშობდა სასულე გზებს. ამისათვის ასეთი ზეგის თოვლის ღრუბელში მოხვედრისას, სულის ზეთის ან ყელის ძლიერი გაციელების თავიდან ასაცილებლად, აუცილებელია პირზე ცხვირსახოცის, ქუდის ან სხვა რაიმე შემკვეთელი ფილტრის მიფარება.

ხშირად მშრალი თოვლის ზეგებს არა აქვთ დანალექის კონუსი—მოთლი გადატანილი თოვლი ჰაერში აიტყორცნება და დიდ ფართობზე დაილექება. ასეთი ზეგები იწვევენ ჰაერის მოძრაობას, რომლის სიჩქარე წამში 20-30 მეტრს აღწევს.

ზიანის მხრივ საქართველოს მთებში ყველაზე მნიშვნელოვანია შერეული ზეგები, რომლებიც შესდგება მშრალი და შემკვრივებული, მცირე რაოდენობით წყალის შემცველი თოვლისაგან; თოვლის გადმოყრისას თოვლის საბურველში იწყება თოვლის ფიფქების გადაკრისტალება, რაც ხდება ჰაერის, ნიადაგისა და თოვლში გამავალი მზის სხივების სითბური ენერგიის ხარჯზე.

როგორც ჩვენი დაკვირვებით არის დადგენილი, გადაკრისტალება ხდება თოვლის საბურველის ზედაპირსა და ქვედა ფენაში და ნაკლებად აქვს ადგილი თოვლის საბურველის შუა ნაწილში.

გადაკრისტალების შედეგად თოვლის ქვედა ფენების კრისტალები მსხვილდებიან და მათ შორის

შევიდულობის ძალები მცირდება. ჩნდება გასასრიალებელი ფენა. ეს პროცესი დათოვის შექცევადი ელემენტების მქონე დიდის შემდეგ თავდება და დროისათვის ზეგის არ ჩამოვიდა, მაშინ გათოვბამდე ან შემდეგ დათოვამდე ზეგის ჩამოსვლის სამიზნობა შედარებით მცირეა. ფერდობები მეტად საშიშია დათოვის შემდეგ პირველი მზიანი დღის პირველ ნახევარში, როდესაც გადაკრისტალების პროცესები მეტად ინტენსიურია.

შერეული თოვლის ზეგებს დიდძალი თოვლი გადააქვთ. მათ აქვთ გარკვევით გამოსახული მოწყვეტის ადგილები (სურ. 5), კალპოტი და დალექვის კონუსი. მოძრაობის სიჩქარე დაქანების კუთხის მიხედვით იცვლება 20-დან 40 მეტრამდე წამში. შერეულ თოვლის ზეგებს ყოველთვის თან ახლავს მცირე სიძლიერის ჰაერის ნაკადები, რომელთა სიჩქარე წამში 20-30 მეტრს უდრის; ზოგიერთ შემთხვევაში თოვლის ზეგები იწვევენ კოლოსალური ძალის ჰაერის ტალღებს, რომელთაც შეუძლიათ ძლიერი ნგრევა მოახდინონ. შერეული თოვლის ზეგები ჩამოდან ნოემბრის დასაწყისიდან მარტის ბოლომდე ან აპრილის დასაწყისამდე.

სველი თოვლის ზეგები ჩამოდის თოვლის დნობის დროს, ხშირად სრულიად ატრეტლებს ფერდობებს და თან იტაცებს ქვებს და ნიადაგებს. ამ ზეგების მოძრაობის სიჩქარე ნაკლებია, ვიდრე აღწერილი ორი ტიპისა.

სველი თოვლის ზეგის ჩამოსვლის დროის განსაზღვრა შეუძლებელია, რადგან ის დამოკიდებულია არა თოვლის მასის გადოლებაზე ან გადაკრისტალების პროცესის ინტენსივობაზე, არამედ თოვლის დნობაზე და ნაღობი წყლის გაყინვაზე თოვლის საბურველის ქვედა ფენებში. ნაღობი წყალი მიერთავს თოვლის სისქეში, იწყებს დინებას ნიადაგის ზედაპირზე ან თოვლის ფენებს შორის მდებარე გაყინულ შემონაფენებზე და ამით თითქმის ბუნებრივ საცხს ქმნის, შევიდულობისა და ხაზუნის ძალებს ამცირებს თოვლის საბურველში.

ნაღობი წყალის მოძრაობა თოვლის საბურველში (თოვლის ცელი სითბოგამტარობის შედეგად) გრძელდება აგრეთვე ღამის საათებში, მაშინაც კი, როდესაც ჰაერის ტემპერატურა 0°-ზე დაბალია. ვისაც ზამთრის ბოლოს ან გაზაფხულზე დამე გაუთვია მთებში, მისთვის კარგადაა ცნობილი სველი თოვლის ზეგების გრიალი.

ზეგებთან ბრძოლის მეთოდები საქმოდ დიდი ხანია რაც მუშავდება, ისინი შეიძლება რამდენიმე ჯგუფად დავიყოს. პირველ ჯგუფს ჩვენ ვაკუთვნებთ ისეთ ხერხებს, რომელთა მიზანია ჩასახვის რაიონებში დამავარონ თოვლის ზეგე. ამ მიზნით მთის სისტემის ზედა ნაწილში აგებენ კედლებსა და ხის ფარებს. მეორე ჯგუფს ეკუთვნიან ნაგებობა-

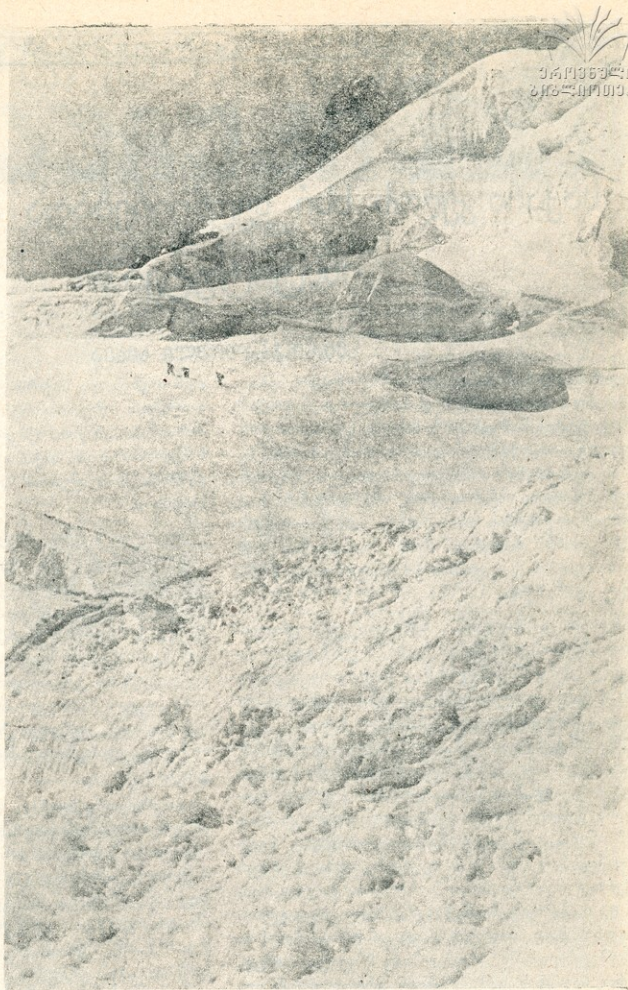


ნახ. 4. მშრალი თოვლის ზეგე, ჩამოწოლილი ნეოგოზის დასაწყისში (ნაკრა ტაძ, იალბუღის რაიონი).

ნი, რომელთა მიზანია მიიღონ ზევის დარტყმა ნაშენთა და გზების ტრასათა წინ. ესენია ზევის საწინააღმდეგო კედლები, ზევისაგრელები და გალერეები; მესამე ჯგუფს ეკუთვნის ის ზომები, რომელთა მიზანია თოვლის პერიოდული განტვირთვის გამოწვევა ზევისაში უზნებზე ყუმბარის დაშენით. უნდა აღინიშნოს, რომ უკანასკნელი მეთოდი ავტორის მიერ არაერთხელ იყო გამოყენებული მშრალი და შერეული ზევეებისათვის კავკასიონის პირობებში, მაგრამ ამ ცდებმა უარყოფითი შედეგი მოგვცა.

ზოგიერთ შემთხვევაში თოვლის ზევეებს თან ახლავს ჰაერის ძლიერი ნაკადი, რომელმაც ჰაერის ტალღის სახელწოდება მიიღო. ზოგიერთი საზღვარგარეთელი ავტორები ცდილობდნენ შეექმნათ თეორიები, რომლებიც ახსნიდნენ ზევის ჩამოსვლისას ჰაერის ტალღის წარმოშობის მიზეზებს. 1940 წელს რუსმა მეცნიერმა მატვეევმა მოგვცა ამ თეორიების ამომწურავი კრიტიკა და დაგვანახა, რომ არც ერთ მათგანს არ შეუძლია დამაკმაყოფილებლად ახსნას მოვლენათა მთელი მრავალფეროვნება. მანვე პირველად გამოთქვა აზრი, რომ ჰაერის ტალღის წარმოშობა დაკავშირებულია თოვლის ზევის ვერტიკალურ კედლებზე ეარდნასთან, რაც დადასტურდა შემდგომი გამოკვლევებით.

ზევის საწინააღმდეგო ნაშენთა პროექტირების დროს ჰაერის ტალღის დარტყმა მხედველობაში უნდა მივიღოთ ზევის კალაპოტის მხოლოდ გარკვეულ რელიეფის პირობებში.



ნახ. 5. წინა ხედავ — ზევის დანალექი დასავლეთ ზეხილას ფერდობზე.

ყველა ჩამოთვლილი მეთოდი ძვირი ჯდება, მუდმივ განახლებას მოითხოვს და მაინც არ იძლევა ზევისაგან ეფექტურ დაცვას (გალერეების გამოკლებით).

თოვლის გადაკრისტლების და ზევეების წარმოშობის საკითხები კიდევ ბევრ მუშაობას მოითხოვენ.

საქართველოსათვის, მისი ტერიტორიის გეოგრაფიული თავისებურების გამო, დასმული პრობლემები მეტად მნიშვნელოვანია.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ინსტიტუტებში

მთნობრაჟიული სისია

დამთავრდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ივ. ჯავახიშვილის სახელობის ისტორიის ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს სესია, მიძღვნილი კავკასიის ეთნოგრაფიის საკითხებისადმი. სესიის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს მოსკოვის, ლენინგრადის, საქართველოს, აზერბაიჯანის, სომხეთის, დალიტინის ეთნოგრაფმა სპეციალისტებმა და გორის რაიონის სოფ. თორტიზას ამხ. კ. ჩარკიანის სახელობის კოლმეურნეობის მოწინავე ადამიანებმა.

სესიამ გამოავლინა საბჭოთა ეთნოგრაფიის ზრდა საქართველოში და ჩვენი ქვეყნის სხვა რესპუბლიკებში, მნიშვნელოვნად გაფართოვდა ეთნოგრაფიული კვლევის თემატიკა უმთავრესად ახალი ყოფის ეთნოგრაფიული შესწავლის სახით.

სესიის წამყვანი თემა იყო ახალი, საკოლმეურნეო ყოფა. მოსმენილ იქნა მოხსენებები გორის რაიონის, აფხაზეთის და დალიტინის კოლმეურნეობების შესახებ, რამაც გაცხოველებული ინტერესი გამოიწვია. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცია საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრი-კორესპონდენტის გ. ჩიტაის, მ. გეგეშიძისა და ი. ჭყონიას მოხსენებამ „ახალი ყოფა გორის რაიონის სოფ. თორტიზას ამხ. კ. ჩარკიანის სახ. კოლმეურნეობაში“, რომელშიაც მრავალი საინტერესო საკითხის გაშუქებასთან ერთად დასახული იყო ახალი ყოფის ეთნოგრაფიული შესწავლის გზები.

სესიაზე ყურადღებით იქნა მოსმენილი მეცნიერებათა კანდიდატის ა. რობაქიძის მოხსენება თემაზე „ცხენ-ბურთი“, რომელშიაც ნაჩვენებია იყო ხალხური სპორტის ამ სახეობის პრაქტიკულ-გამოყენებითი მნიშვნელობა.

სესიამ მოისმინა საყურადღებო მოხსენებები აგრეთვე კულტურის ისტორიის საკითხებზე. ამთხან რიგი მოხსენებები ეხებოდა მიწათმოქმედებას. მოხსენებებში გაშუქებული იყო კავკასიის ხალხთა მიერ ამ დარგში შექმნილი თავისებურებანი, ამ

თემას ეხებოდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრი-კორესპონდენტის გ. ჩიტაის მოხსენება „მიწათმოქმედების სისტემები და სახენელი იარაღები საქართველოში“, აგრეთვე მ. გეგეშიძის, ს. ბელუქაძის, ჯუფარ-ზადეს (ბაქო) მოხსენებები.

კავკასიის ხალხთა სოციალური ურთიერთობის ისტორიის საკითხებს მიეძღვნა პროფ. მ. კოსვენის (მოსკოვი), მეცნიერებათა კანდიდატის რ. ხარაძისა და მეცნიერებათა კანდიდატის ე. კარაპეტაიანის (ერევანი) მოხსენებები. სულეირი კულტურის საკითხებიდან საინტერესო მოხსენება გააკეთა მეცნიერებათა კანდიდატმა ვ. ბარდაველიძემ თემაზე „ძველი ქართული პანთეონის მთავარი ღვთაება-ღმერთი“, აგრეთვე ზ. გაგოლივამ (სტალინური) და მეცნიერებათა კანდიდატმა ბლიაინმა (ერევანი).

ინტერესი გამოიწვია ლ. მელიქსეთ-ბეგისა და ლ. ლავროვის (ლენინგრადი) მოხსენებებმა ისტორიული ეთნოგრაფიის საკითხებზე.

მოსმენილი მოხსენებების თვალსაჩინოების მიხედვით სესიის მონაწილეებმა ნახეს დღელის იზოდრომზე ხალხური ცხენოსნური სპორტის რამდენიმე სახეობა, აგრეთვე დათვალიერეს ბარისასოს (ხევსურეთი) ეთნოგრაფიული სტაციონარი—პირველი სტაციონარი საბჭოთა კავშირში.

სტუმრებმა ინახულეს აკად. ს. ჯანაშიას სახელობის საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმი, ივ. ჯავახიშვილის სახელობის ისტორიის ინსტიტუტის ეთნოგრაფიის განყოფილების გამოფენა და სხვ. მოეწყო ექსკურსია დიდი ბელადის სამშობლო—გორში.

სესიის დასასრულს მიღებული იქნა რეზოლუცია, რომელშიაც შეჯამებულია ჩატარებული მუშაობა და დასახულია კავკასიის ეთნოგრაფიის მომავალი განვითარების პერსპექტივები. კავკასიის ეთნოგრაფიის საკითხებისადმი მიძღვნილი მორიგე სესიის ჩატარება გადაწყდა ქ. მახაჩ-კალაში.



აპაკი მახოძე
ქიმიის ინჟინერიათა დოქტორი

კაუჩუკს უადრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს თანამედროვე ცხოვრებაში, მას დიდი მასშტაბით იყენებენ როგორც სახალხო მეურნეობაში, ისე სამხედრო საქმეში. ამჟამად კაუჩუკიდან 40.000-დე სხვადასხვა საგანს ამზადებენ. ასე, მაგალითად, კაუჩუკიდან ამზადებენ ავტო-რზინას, კამერებს, არწინაღებს, ტრანსპორტიორებს, ლედეებს, მანქანების ნაწილებსა და სხვადასხვა აპარატურას, ლენტებს, შლანგებს, წყალმყვინთავთა კონსტრუქციებს, აეროსტატის ბალონებს, გასაბერ ნავებს, კალთშებს, ფეხსაცმელებს, საცობებს და სხვ. მრეწველობის ზოგი დარგის (მაგალითად, საავიაციოსი, საავტომობილოსი) განვითარება შეუძლებელი იქნებოდა კაუჩუკის გარეშე. კაუჩუკი დიდ სამხედრო-სტრატეგიულ ნედლეულს წარმოადგენს. ამიტომ ყოველი სახელმწიფო ცდილობს კაუჩუკის რაც შეიძლება მეტი მარაგი ჰქონდეს. იმპერიალისტური სახელმწიფოები ამ მიზნით იპყრობენ უცხო ტერიტორიებს, სადაც კაუჩუკოვან მცენარეები იზრდება, და ადგილობრივი მოსახლეობის სასტიკ ექსპლუატაციას ეწევიან.

კაუჩუკის სამშობლოდ ითვლება ბრაზილია, ბრაზილიაში მცხოვრები ინდიელები უხსოვარი დროიდან სერავდნენ კაუჩუკის შემცველი მცენარეების ტანს, საიდანაც მოედინებოდა რძისებური მცენარეული ფისი, რომელსაც ისინი „კაჩიუ“-ს უწოდებდნენ, რაც „მცენარის ცრემლს“ ნიშნავს: ამ ფისში ფეხის რამდენიმეჯერ ამოკლებით ინდოელები წყალგუვალ ფეხსაცმელებს ამზადებდნენ. გარდა ამისა, ამ ფისიდან მათ იცოდნენ სხვადასხვა ჭურჭლების დამზადება.

ევროპაში კაუჩუკი პირველად ეკოლმბამ შემოიტანა 1493 წელს. ამ დრომდე ევროპაში კაუჩუკზე არავითარი წარმოდგენა არ ჰქონდათ. უნდა აღინიშნოს, რომ კაუჩუკისაგან პირველად დამზადებულ ნივთებს ბევრი ნაკლი ჰქონდა: სიცვიდან ისინი ტყდებოდადნენ, სითბოსაგან - წყბოვანი ხდებოდნენ. შემდეგში ისწავლეს კაუჩუკისათვის სიმტკიცის მიცემა, რაც გამოიხატება კაუჩუკის დამუშავებაში გოგირდით. ამ პროცესს ვულკანიზაცია ეწოდება.

ამჟამად, როცა სიტყვა კაუჩუკს ხმარობენ, გულისხმობენ ნედლ, დაუმუშავებელ მასალას, ვულკანიზატს კი „რეზინა“ ეწოდება.

ტექნიკის განვითარებასთან ერთად მოთხოვნილება კაუჩუკზე თანდათანობით იზრდებოდა და ველურად მზარდ კაუჩუკოვან მცენარეებს არ შეეძლო ამ მზარდი მოთხოვნილების დაკმაყოფილება. საჭირო გახდა კაუჩუკის შემცველი მცენარეების ხელოვნურად გაშენება პლანტაციების სახით. მაგრამ კაუჩუკის შემცველი მცენარე ყველა ქვეყანაში არ ხარობს, ეს მცენარეები მხოლოდ ტროპიკულ, ცხელ ადგილებში იზრდებიან.

XIX საუკუნეში ინგლისელებმა კაუჩუკის კულტურა სამხრეთ ამერიკიდან კონტრაბანდულად გაიტანეს წყნარი ოკეანის კუნძულებზე, სადაც კაუჩუკმა გარეგად იხარა.

რაც დრო გადიოდა, კაუჩუკის დამუშავების წესები სულ უფრო და უფრო უმჯობესდებოდა. 1823 წ. აღმოაჩინეს, რომ კაუჩუკი კარგად იხსნება ქვანახშირის კუპრიდან მიღებულ ზეთში, რასაც დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა წყალგუვალ ქსოვილების მიღებისათვის. 1826 წ. აღმოჩენილ იქნა კაუჩუკის პლასტიფიკაცია, 1839 წ. კ-გულკანიზაციის წესი. ყოველივე ამან გამოიწვია რეზინის წარმოების სწრაფი განვითარება ევროპაში. თუ 1900 წ. მთელ საფილიუმში კაუჩუკის მოხმარება 49.000 ტონას ძლივს აღწევდა, 1936 წ. იგი უკვე 1.020.000 ტონას შეადგენდა. ამჟამად კაუჩუკის მოხმარება მრავალჯერ აჭარბებს 1936 წ. დონეს.

მეფის რუსეთს არ გააჩნდა თავისი კაუჩუკი და ამ მხრივც დამოკიდებული იყო კაპიტალისტურ ქვეყნებზე.

ოქტომბრის რევოლუციის შემდეგ ჩვენში მღვთმარცხა მკვეთრად შეიცვალა. ახლავარდა საბჭოთა სახელმწიფოს კაუჩუკი ესპორტებოდა როგორც ნავთი, ნახშირი, რკინა, ზამბა. ამიტომ საბჭოთა მთავრობამ დასვა კაუჩუკის იმპორტისაგან გათავისუფლებისა და კაუჩუკის საკუთარი წყაროების გამოძებნის საკითხი.

ამ მიზნით 1927 წელს სამხრეთ-ამერიკიდან საბჭოთა კავშირში შემოიტანეს კაუჩუკის მცენარის რამდენიმე კილოგრამი თესლი. ამოსული მცენარეები კარგად შეეგუვნა ჩვენი ქვეყნის სამხრეთის რაიონების ჰავას და მოგვეცეს რამდენიმე ტონა კაუჩუკი. შემდეგში აღმოჩნდა, რომ საბჭოთა კავშირში ზოგიერთ ადგილას მოიპოვება ისეთი მცენარეები, რომლებიც კაუჩუკის მცენარეებისაა.

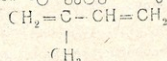
ნარეები, რომლებიც კაუჩუკს იძლევიან. ასე, მაგალითად, 1928 წელს შუა აზიაში იპოვეს კაუჩუკის შემცველი მცენარე კონდრილა. უკვე 1932 წელს ჩელოკის კაუჩუკის ქარხანაში ქონდრილიდან ტონობით დებულობდნენ ბუნებრივ კაუჩუკს. 1929 წელს კაზახეთში იპოვეს მცენარე ტაუსაგიზი. გამოირკვა, რომ იგი დიდი რაოდენობით შეიცავს კაუჩუკს, რის გამოც ჩვენში შეუდგნენ მის გამარავლებას. კაუჩუკის კარგი გამოსავალი აღმოაჩნდა კოკ-საგისს, რომელიც აგრეთვე შუა აზიაში იზრდება.

ჩვენმა კაუჩუკშემცველმა მცენარეებმა აჯობეს პლანტაციურს. უკანასკნელნი დარგვიდან მხოლოდ 5-6 წლის შემდეგ იძლევიან პროდუქციას, ჩვენი კაუჩუკშემცველი მცენარეები კი—უკვე პირველი წლის ბოლოს. გარდა ამისა, გამოსავლის მხრივაც ჩვენი კაუჩუკშემცველი მცენარეები ამერიკულზე წინ დგანან; ამერიკული პლანტაცია ერთ ჰექტარზე იძლევა 300-450 კილოგრამ კაუჩუკს, ჩვენი კი 600-დე კილოგრამს.

ცხადია, რომ ჩვენი ქვეყნის მძლავრი ინდუსტრიალიზაციის პირობებში ბუნებრივი კაუჩუკი სოციალისტური სახალხო მეურნეობის საჭიროებებს ვერ დააკმაყოფილებდა. ამიტომ 1924 წლიდან ჩვენში ფართოდ გაიშალა მუშაობა სინთეზური კაუჩუკის მისაღებად.

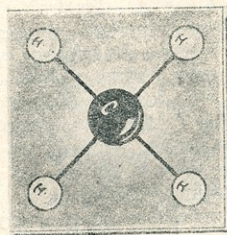
იმისათვის, რომ მივიღოთ ხელოვნური კაუჩუკი, საჭიროა ვიცოდეთ კაუჩუკის შემადგენლობა, მისი ქიმიური აგებულება. გამოირკვეულია, რომ

კაუჩუკი წარმოადგენს რთულ ორგანულ ნაერთს. ე. წ. მაღალმოლეკულური წონის მქონე ნახშირწყალბადს. კაუჩუკის მოლეკული აგებულება უმაღლესი მოლეკულური წონის მქონე უმაღლესი რიგის ნახშირწყალბადისაგან—იზობრენისაგან. იზობრენის რამდენიმე ასეული მოლეკულის ერთმანეთზე გადამით (ე. წ. პოლიმერიზაციით) მიიღება კაუჩუკი. პირველდ იზობრენი მიიღეს კაუჩუკის მშრალი გამოხდით. შემდეგში გამოირკვა, რომ იზობრენი შეიძლება მივიღოთ აგრეთვე სხვა გზითაც. ასე, მაგალითად, იზობრენი მიიღება ნავთიდან, სპირტიდან, სკიპიდარიდან და სხვა ორგანული ნივთიერებებიდან. იზობრენის შემადგენლობაში შედის 5 ატომი ნახშირბადი და 8 ატომი წყალბადი, მისი სტრუქტურა ასეთია:



ამ ფორმულაში ორი ხაზი ორმაგ კავშირს ნიშნავს, ე. ი. იზობრენში ნახშირბადის ატომები ორ ადგილას ორმაგი კავშირით უერთდებიან ერთმანეთს. გარდა ამისა, იზობრენში ორ ადგილას ნახშირბადის ატომები ერთმანეთს ერთბაშად კავშირით უერთდებიან.

იმისათვის, რათა წარმოადგენა ვიქონიოთ იმაზე, თუ როგორ მიიღება ორმაგკავშირიანი ნაერთები, გავარჩიოთ შემდეგი უბრალო მაგალითი: ორგანულ ნაერთებში ნახშირბადი ოთხჯალენტოვანია, ე. ი. მას ოთხი „ხელი“ აქვს და შეუძლია მიეერთოს ოთხი ერთჯალენტოვანი ელემენტი. ასე, მაგალითად, ნახშირბადს შეუძლია მიეერთოს ოთხი წყალბადი და მოგვეცეს უმარტივესი მაღალი რიგის ნახშირწყალბადი მეთანი:



ამ სქემაში ნახშირბადი აღნიშნულია ლათინური ასოთი C, წყალბადი კი იმავე ლათინური ასოთი H. მეთანს მაღალი რიგის ნახშირწყალბადი იმიტომ ეწოდება, რომ მასში ნახშირბადის ოთხივე ვალენტობა დაკმაყოფილებულია წყალბადით და ნახშირბადს მეტი არაფრის მიერთება არ შეუძლია.

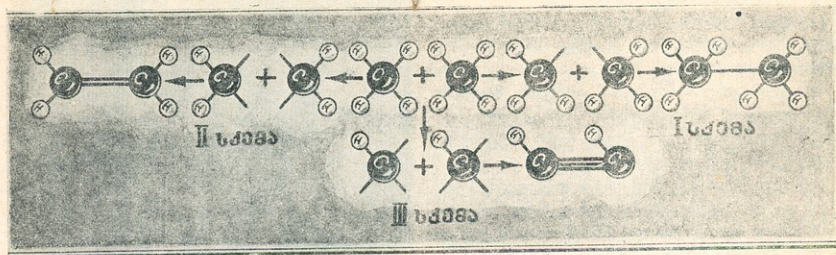
როგორც ორგანული ქიმიიდანაა ცნობილი, ნახშირბადის ატომებს უნარი აქვთ გადაეხადონ ერთმანეთს. მაგრამ იმისათვის, რომ ეს გადაეხადონ მოხდეს, საჭიროა ნახშირბადებს თავისუფალი ვალენტობა



კოკ-საგიზი.

გაუჩნდეს. თავისუფალი ვალენტობის გაჩენა კი შეიძლება წყალბადის ერთი, ორი ან სამი ატომის დაკარგვის შემთხვევაში. ამის შესაბამისად მიიღე-

ბა ერთმა, ორმა და სამმაკავშირიათი ნახშირბატი. ასე, მაგალითად, ორი მოლეკულა ერთმანეთზე გადაბმით მიიღება: C_2H_2

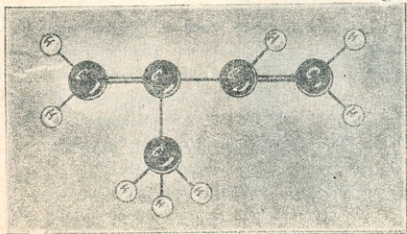


როგორც ამ სქემიდან ჩანს, თუ მეთანის ორი მოლეკული თითო ატომ წყალბადს დაჰკარგავს, მიიღება ისეე მაძლარი რიგის ნაერთი, ე. წ. დიმეთილი ანუ ეთანი (I სქემა). თუ ამ გადაბმისას მეთანის მოლეკულები ორ-ორ წყალბადს ჰკარგავენ, მიიღება ორმაკავშირიათი ნაერთი — ეთილენი (სქემა II). თუ მეთანის ორივე მოლეკული კარგავს სამ-სამ წყალბადს, მიიღება სამმაკავშირიათი ნაერთი აცეტილენი (სქემა III).

მიღებულ ე. წ. დიმერებს შემდეგ შეიძლება გადავხედოთ მესამე მოლეკული და მივიღებთ ტრიმერებს და ა. შ. ნახშირბადის მოლეკულების ერთმანეთზე გადაბმის ამ უნარს და მათგან გრძელი ჯაჭვის მიღებას უაღრესად დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს.

ორმაგ და სამმაკავშირიათ ნაერთებს უმაძლარი რიგის ნახშირწყალბადებს უწოდებენ, ვინაიდან ორმაგი და სამმაგი კავშირის ადგილას მათ მიერთების უნარი აქვთ.

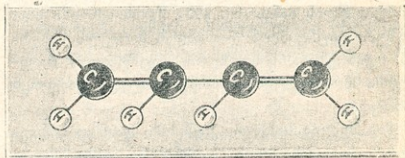
ერთ მოლეკულაში შესაძლოა რამდენიმე ორმაგი და სამმაგი კავშირი არსებობდეს. უნდა აღინიშნოს, რომ ერთმანეთზე კარგი გადაბმის უნარი აქვთ სწორედ უმაძლარი რიგის ნაერთებს. იზობარენი ორი ორმაგი კავშირის მქონე ნაერთია. სქემატურად ეს შეიძლება ასე გამოვსახოთ:



როგორც ყველა უმაძლარი რიგის ნახშირწყალბადს, იზობარენის მოლეკულებს უნარი აქვთ ერთმანეთს გადაებნან. თუ იზობარენის ორი მოლეკული

გადაებმება ერთმანეთს, მიიღება დიმერი. თუ დიმერს გადაებმის მესამე მოლეკული, მიიღება ტრიმერი. შემდგომი გადაბმით მიიღება ტეტრაფერი, პენტამერი და ა. შ. და, ბოლოს, პოლიმერი ანუ კაუჩუკი.

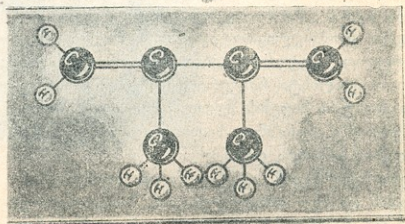
თავდაპირველად მეცნიერები ცდილობდნენ, პირველ ყოვლისა, მიეღოთ იზობარენი, იზობარენიდან კი—კაუჩუკი. მაგრამ შემდგომი გამოკვლევებით გამოირკვა, რომ კაუჩუკის მიღება შესაძლებელია აგრეთვე სხვა ორმაკავშირიათი ნაერთებიდანაც, როგორიცაა, მაგალითად, ბუთადიენი ანუ დიენილი, დიმეტილბუთადიენი და სხვა. ბუთადიენი უსდგება ნახშირბადის ოთხი ატომისაგან და, როგორც იზობარენი, ეკუთვნის ორი ორმაგი კავშირის მქონე ნაერთთა რიცხვს. დიმეტილბუ-



დიენილი (ბუთადიენი).

თადიენი ნახშირბადის 6 ატომს შეიცავს. ორივენი ორმაკავშირიათი ნაერთების რიცხვს ეკუთვნიან.

1910 წელს რუსმა ქიმიკოსმა ი. კონდაკოვმა აღმოაჩინა ერთ-ერთი უმაძლარი ნახშირწყალბა-



დიმეტილბუთადიენი.

დიდან—დიმეტილბუთადიენიდან კაუჩუკის მიღების ხერხი. პირველი მსოფლიო ომის დროს გერმანელებმა გამოიყენეს ეს რუსული აღმოჩენა და ამ გზით მიიღეს 2500 ტონა კაუჩუკი.

კაუჩუკის შიღების ეს წესი მეტად არასრულყოფილი იყო, ხელოვნური კაუჩუკი ბუნებრივზე ორჯერ ძვირი ჯდებოდა.

პირველი, ვინც სინთეზური კაუჩუკის მიღების სრულყოფილი, რენტაბელური სამარეველო მეთოდი დამუშავა, იყო დიდი რუსი მეცნიერი აკადემიკოსი სერგეი ვასილის-ძე ლეზევი.

კაუჩუკის სინთეზზე მუშაობა ს. ლეზევმა 1907 წელს დაიწყო. კაუჩუკის მისაღებად მან აიღო დივინილი ანუ ბუთადიენი და 1908 წელს პირველად მიიღო ბუთადიენური კაუჩუკი. ამ აღმოჩენამ, დიდი მნიშვნელობის მიუხედავად, მეფის რუსეთში გამოყენება ვერ ჰპოვა.

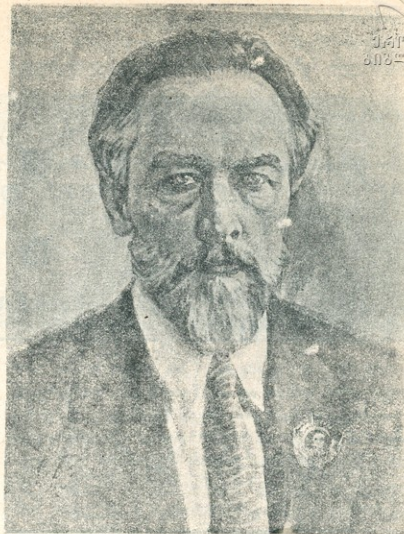
მდგომარეობა მხოლოდ დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის შემდეგ შეიცვალა. 1926 წელს საბჭოთა მთავრობამ გამოაცხადა კონკურსი სინთეზური კაუჩუკის საუკეთესო ხერხის დამუშავებაზე. კონკურსში მონაწილეობა მიიღო მრავალმა გამოჩენილმა ქიმიკოსმა, მათ შორის ს. ლეზევმაც თავისი თანამშრომლებით.

ორი წლის დაძაბული მუშაობის შედეგად მიღებულ იქნა სინთეზური კაუჩუკის პირველი პარტია. ლაბორატორიული ცდების შემდეგ საჭირო იყო ამ აღმოჩენის გამოცდა ქარხანაში. ამ მიზნით ლენინგრადში ააგეს სინთეზური კაუჩუკის ქარხანა, რომელიც 1930 წლის დეკემბერში ამუშავდა. პირველი კაუჩუკი ქარხნული წესით მიღებულ იქნა 1931 წლის იანვარში. 1931 წლის ივნისში სინთეზური კაუჩუკიდან დაამზადეს პირველი საბჭოთა ავტორბუსი. სინთეზური კაუჩუკიდან მიღებულმა პროლუქტებმა ბრწყინვალედ დაიკირეს გამოცდა.

ამის შემდეგ საბჭოთა კავშირში დაიწყო სინთეზური კაუჩუკის დიდი ქარხნების აგება. მსოფლიოში ყველაზე დიდი სინთეზური კაუჩუკის ქარხანა აგებულ იქნა 1931 წელს იაროსლავლში. შემდეგ ამუშავდა სინთეზური კაუჩუკის ახალი ქარხნები ევრონეჟში, ევრემოვოში და სხვაგან.

სინთეზური კაუჩუკის ქარხნული წესით მიღება საბჭოთა მეცნიერებისა და ტექნიკის ბრწყინვალე გამარჯვებას წარმოადგენდა. ეს გამარჯვება მით უფრო მნიშვნელოვანი იყო, რომ მთელი რიგი მსოფლიო „ავტორიტეტები“ (ედისონი, გერმანელი სპეციალისტი რისტერი და სხვები) სინთეზური კაუჩუკის მიღებას შეუძლებლად თვლიდნენ.

როგორც აღვნიშნეთ, ხელოვნური კაუჩუკის მისაღებად საჭიროა დივინილი. დივინილი კი მიიღება ნავთობიდან, აცეტონიდან, ღვინის სპირტიდან და სხვა პროლუქტიდან. პირველად ლეზევმა დივინილის ნავთობიდან ლეზეულობად, მაგრამ გამოირკვა, რომ ამ შემთხვევაში დივინილის



სერგეი ვასილის-ძე ლეზევი

გამოჩენილი მეცნიერი-ქიმიკოსი, სინთეზური კაუჩუკის მრეწველობის ფუძემდებელი.

გამოსავალი ოთხ პროცენტს არ აღემატება და, გარდა ამისა, ძნელია დივინილის გასუფთავება. ამიტომ ლეზევმა გადავიდა სპირტზე. სპირტიდან დივინილის გამოსავალმა 40%-ს მიაღწია. უნდა აღინიშნოს, რომ თანამედროვე ტექნიკა საშუალებას გვაძლევს ნავთობის კრეკინგით მივიღოთ დივინილის დიდი გამოსავალი (20-25%), მაგრამ ჩვენში ამჯობინებენ დივინილი სპირტიდან მიიღონ. სპირტი კი თავის მხრივ მიიღება სხვადასხვა საკვები პროლუქტიდან, მაგალითად, კარტოფილიდან, სიმინდიდან, ხორბლიდან. ის მიიღება აგრეთვე ნახეხიდან, ჩაიდან და სხვ.

მამასაღამე, ხელოვნური კაუჩუკის წარმოება ყოველგან და ყოველგვარი რაოდენობით შეიძლება.

გამაღწავრებელია, რომ 100 კგ ხელოვნური კაუჩუკის მისაღებად საჭიროა 1660 ლიტრი სუფთა ღვინის სპირტი. სპირტის ამ რაოდენობის მიღება შეიძლება 15 ტონა კარტოფილიდან ან 16,6 ტონა ნახეხიდან ანდა 11 ტონა ჩაიდან.

სინთეზური კაუჩუკის მისაღებად საჭიროა:

1. დივინილის მიღება სპირტიდან,
2. დივინილი გაწმენდა მინარევებისაგან,
3. კაუჩუკის მიღება დივინილიდან.

ს. ლეზევმა დამუშავა სპეციალური აპარატურა ხელოვნური კაუჩუკის მისაღებად. სპირტიდან დივინილის მისაღებად საჭიროა სპირტის ორი მოლექულის ერთმანეთთან მიერთება. კატალიზა-



ტორისა და მაღალი ტემპერატურის მოქმედებით. ეს პროცესი ტარდება სპეციალურ აპარატში, რომელსაც კონტაქტური აპარატი ეწოდება.

შემდეგ დივინილი უნდა გაფშინდოს სპირტისა და სხვა აირადი მინარეგებისაგან. ამისათვის დივინილს აცივებენ მაცივარში. ამ დროს ტემპერატურას ისე არეგულირებენ, რომ მხოლოდ დივინილი რჩება აირად მდგომარეობაში, ხოლო მინარეგები სითხედ გადადიან. ამგვარად გაფშინდილ დივინილს კიდევ მიყვება ცოთალინი მინარეგები, რომელთა მოსაცილებლად მას ნათში ხსნიან. ნათის მოცილების შემდეგ ღებულობენ სუფთა დივინილს, რომელსაც სპეციალურ მაცივარებში აცივებენ. მიღებულ დივინილს წყლით რეცხავენ, აორთქლებენ და ისევ ათხევადებენ. შემდეგ უნდა მოხდეს პოლიმერაცია, რაც, როგორც ზევით დავინახეთ, დივინილის რამდენიმე მოლეკულის ერთმანეთზე გადაბმას ნიშნავს. პოლიმერისაციას ახდენენ მაღალი წნევის ქვეშ, კატალიზატორის (მეტალური ნატრიუმის) თანყოფნისას. მიღებული სინთეზური კაუჩუკი შეიცავს აირად პროდუქტებს, რომლებსაც ვაკუუმ-სარეველებში აცილებენ. შემდეგ კატალიზატორის მოსაცილებლად კაუჩუკს რეცხავენ. ამგვარად დამზადებულ სინთეზურ კაუჩუკს აშრობენ. გაშრობის შემდეგ კაუჩუკისაგან ამზადებენ ფურცლებს და გადასამუშავებლად გზავნიან რეზინის ქარხნებში.

დივინილური ანუ ბუთადიენური სინთეზური კაუჩუკი წარმოადგენს რბილ მოყვითალო-მოროჟო ფერის ნივთიერებას.

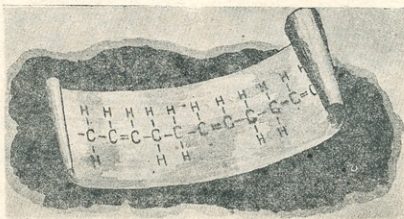
ს. ლებედევის გარდა, კაუჩუკის სინთეზზე ჩვენში მუშაობდნენ ბ. ბიზოვი და ს. ოსტრომისლოვი. მათ მიერ შემუშავებული კაუჩუკის სინთეზის ხერხი, სიძვირის გამო, წარმოებაში ვერ დაინერგა, მაგრამ მათ გამოკვლევებს ძალიან დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა კაუჩუკის ქიმიის განვითარებისათვის.

უნდა აღინიშნოს აგრეთვე, რომ გარდა მინარეგებისა, ჩვენში კაუჩუკის სინთეზს აწარმოებენ სხვა გზითაც (ერევანში): კირკვით, ნახშირითა და მარილმკავეთი. ამ კაუჩუკს ჰქვია „სოვპრენი“. კაუჩუკის სინთეზის ეს მეთოდი შემუშავებულია ლენინგრადის გამოყენებითი ქიმიის ინსტიტუტის მიერ აკადემიკოს ნ. დ. ზელინსკის ხელმძღვანელობით.

„სოვპრენი“ საინტერესოა იმით, რომ ბუნებრივ კაუჩუკზე უფრო მავარია. მის დასამუშავებლად გოგირდი საჭირო არ არის. როგორც უშუალოდ პროდუქტი ამ წარმოების დროს მიიღება კარბონილი, რომლისაგანაც ღებულობენ ე. წ. უნივერსალურ წებოს. ამ წებოთი შეგვიძლია შევაწებოთ ლითონები, მინა, პლასტიკური მასები, მარმარილო, ფაიფური, ებონიტი და სხვა ნივთიერებანი.

სიმაგრით და გამძლეობით სინთეზური კაუჩუკი გაცილებით წინ დგას ბუნებრივზე. ასე, მაგალითად, სინთეზური კაუჩუკიდან დამზადებული შლანგი შეიძლება გადატუმბოთ ბენზინი, ნავთი, ზეთები, რასაც ასე ერიდებიან ბუნებრივი კაუჩუკისაგან დამზადებული შლანგებით სარგებლობისას. გაზგაუმტარებლობა სინთეზურ კაუჩუკს უფრო მეტი აქვს, ვიდრე ბუნებრივ კაუჩუკს. დიდ სიმაღლეზე მდგრად თვითმფრინავების რეზინის მოწყობილობის დამზადება შეიძლება მხოლოდ და მხოლოდ სინთეზური კაუჩუკიდან. სინთეზური კაუჩუკიდან დამზადებული ავტორეზინი უფრო დიდხანს ძლებს, ვიდრე ბუნებრივი კაუჩუკიდან დამზადებული.

სინთეზურ კაუჩუკის უპირატესობა ბუნებრივთან შედარებით კიდევ იმაში მდგომარეობს, რომ სხვადასხვა ხერხით დამზადების დროს მას შეეგვიძლია მივეცეთ სხვადასხვა ახალი დადებითი თვისებები, რაც არ გააჩნია ბუნებრივ კაუჩუკს.



მედიკო კავშირი წარმოებასთან

სამეცნიერო კონფერენცია ქარხანაში

სანგრძლივი და მტკიცე მეგობრობა აკავშირებს ს. მ. კიროვის სახელობის სახელმწიფო პოლიტექნიკური ინსტიტუტის მეცნიერ-მუშათა კოლექტივს თბილისის მრავალ საწარმოსთან. ამ კავშირის თვალსაჩინო გამოვლინებას წარმოადგენს სამეცნიერო კონფერენცია, რომელიც ინსტიტუტის მექანიკის ფაკულტეტის მანქანათმშენებლობის ტექნოლოგიის კათედრის ინიციატივით ამას წინათ კიროვის სახელობის მანქანათმშენებლობის ქარხანაში შესდგა. კონფერენციის ამოცანას შეადგენდა ლითონების ჩქაროსნულ ტრასთან დაკავშირებული ზოგიერთი საკითხის გარკვევა.

კონფერენციამ, რომელიც საქარხნო კლუბში შესდგა, მრავალრიცხოვანი აუდიტორია მიიზიდა. აქ იყვნენ არა მარტო კიროვის სახელობის ქარხნის, არამედ მთელი რიგი სხვა ქარხნების—26 კომისიის სახელობის, ორთონიქის სახელობის, კალინინის სახელობის და ავტოსარემონტო ქარხნების, ქარხანა «ჩარხის» მუშები და ინჟინერ-ტექნიკოსები.

კონფერენციის გახსნისათვის მოეწყო გამოფენა, რომელზედაც წარმოდგენილი იყო ლითონთა ჩქაროსნულ ტრასთან და ელექტროდამუშავებასთან დაკავშირებული და ახალი ტექნიკის სხვა საინტერესო ექსპონატები.

კონფერენციას თავმჯდომარეობდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი გ. გელდვანიშვილი, რომელმაც თავის სიტყვაში აღნიშნა მეცნიერებასა და წარმოებას შორის კავშირის შემდგომი განმტკიცების აუცილებლობა, რადგან მხოლოდ ამ გზით შეიძლება სწრაფად და წარმატებით გადაიჭრას ჩვენი ქვეყნის წინაშე დასმული გრანდიოზული ამოცანები.

ამის შემდეგ მოსმენილ იქნა კონფერენციის დღის წესრიგში დასმული მოხსენებები, მათ შორის—დოცენტ გ. დ. გოცირიძისა—ჩქაროსნული ტრასის ჩარხების ამქრავთა შესახებ; 26 კომისიის სახელობის ქარხნის ინჟინრის ო. მ. შეხვიანისა—

ამ ქარხანაში ლითონების ჩქაროსნული ტრით დამუშავების მეთოდების დანერგვის გამოცდილების შესახებ, პოლიტექნიკური ინსტიტუტის ასპირანტების ტ. ლოლაძისა და ა. ბეთანელისა—საბჭოთა სალი შენადნების შესახებ, კიროვის სახელობის ქარხნის ინჟინრის ბობროსი—თანამედროვე კონსტრუქციის მილდამუშავებელი ჩარხების შესახებ, ინჟინერ ა. ი. ნივარაძისა (კიროვის სახელობის ქარხანა)—პილარულ ამქრავიანი ჩარხების მუშაობის ზოგიერთი თავისებურებათა შესახებ.

ყველა მოხსენება მოსმენილ იქნა ინტერესით და ყურადღებით. მომხსენებლებს მისცეს მრავალრიცხოვანი შეკითხვები, კერძოდ, მთელი რიგი შეკითხვები მისცეს მომხსენებლებს კონფერენციის დამსწრე ჩქაროსანმა—სტახანოველებმა აზ. ავაჯანოვმა და ჯანფოლადოვმა (კიროვის სახელობის ქარხანა).

ინსტიტუტის განზრახული აქვს შემდეგში ჩატაროს მთელი რიგი ასეთი კონფერენციები, მიმდინაო კონკრეტული საკითხებისადმი, რომლებსაც წარმოება აყენებს.

მოეწყო აგრეთვე კონფერენციები ცალკეულ სტახანოველთა მუშაობის მეთოდების განსახილველად.

ამ ღონისძიების მიზანია სტახანოველების გამოცდილების განზოგადება და ფართოდ დანერგვა პრაქტიკაში.

კიროვის სახელობის პოლიტექნიკური ინსტიტუტისა და საწარმოებს შორის კავშირის განმტკიცებას ემსახურება აგრეთვე მიმდინარე წელს გატარებული ღონისძიება—ინსტიტუტის მუშავების მიმაგრება ქარხნებზე მუდმივ კონსულტანტებად. ასე, მაგალითად, 26 კომისიის სახელობის ქარხანაზე მიმაგრებულია ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი ინჟინერი თალაქვაძე, კიროვის სახელობის ქარხანაზე—დოცენტი სახაროვი, ასპირანტი ლოლაძე და ა. შ.



სიგარის საზოგადოებრივი კავშირის საქართველოში

აპაი სოსხაძე

თბილისის ისტორიულ-ეთნოგრაფიული მუზეუმის მეცნიერი თანამშრომელი

1. საზოგადოების ცნება კავშირის საქართველოში

ზოგადი შესატყვისად მიღებულ ყოველ ერთეულს ქართულად საზოგადოება ეწოდება. ვინაიდან „ზოგადი“ ამჟამად სივრცის სიდიდეს აღნიშნავს, ამიტომ „საზოგადოება“ მხოლოდ სივრცის შესატყვისად ერთეულს ეწოდება. ძველ საქართველოში კი საზოგადოებას და სიმამრის რაოდენობის შესატყვისად განკუთვნილ ყველა ერთეულს ერქვა; რადგანაც „ზოგადი“—თავდაპირველად როგორც სივრცის, ისე სიმამრის რაოდენობის აღმნიშვნელი ტერმინი იყო. მეჩვიდმეტე საუკუნიდან მოყოლებული ამ ტერმინის მნიშვნელობა შეცვლილი ჩანს. ასე, მაგალითად, საბა ორბელიანს იგი განმარტებული აქვს როგორც „სივრცე და სივრცის (სივრცე-სივრცე) რიცხვი“. ამის შესაბამისად ლექსიკოგრაფი საზოგადოება განმარტავს: „საზოგადოება ეს არაა გოგი, ცი, და, მტკაველი, წყრთა, ადლი, მგარი, ბიჯი და რა-ცა ზომითა შესატყვისა“.

ამგვარად ირკვევა, რომ თუ უფრო ადრე არა, მეჩვიდმეტე საუკუნეში „საზოგადოება“ თანამედროვე მნიშვნელობით იყო გაგებული. ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ძველ საქართველოში „სივრცე“ მოცულობის ანუ სამი განზომილების ერთეობას კი არ ეწოდებოდა, არამედ მხოლოდ განს, მაშასადამე, საბა განმარტება, რომ ზომა არის სივრცე და სივრცის რიცხვი—ან, ასედაც შეიძლება გაიძიოქვას: ზომა არის სივრცის და სივრცის რაოდენობა. ამის შესატყვისად „საზოგადოება“ მე-17 საუკუნეში სივრცე-სივრცისა და სიმამრის ან, მოკლედ, სივრცის შესატყვის ყოველ ერთეულს ეწოდებოდა და ღმრთის ეწოდება საქართველოში.

სივრცის, სივრცის და სიმამრის ან სისქის თანამედროვე ქართულში სივრცის სამი განზომილება ეწოდება. „განზომილების“ შესატყვის ტერმინს ძველ ქართულში კი „განფენილობა“ (განფენა) ეწოდებოდა იმ მოსაზრების საფუძველზე, რომ თუ სხეულს აქვს განზომილება, ცხადია, იგი განფენილიც უნდა იყოს. ასე, მაგალითად, საბა სწერს: „წერტილი ურადიერი არს, რამეთუ არ აღირიცხვის, არცა განზომილების ვინთაგან არა აქვს არა ერთი განფენილობა—სივრცე და სივრცე...“

ხოლო სხეულსა ჰქონან სამი განფენიანი—სივრცე, სივრცე, სივრცე, რომელ არს სივრცე“.

ვინაიდან საზოგადოებას ანუ აღირიცხავს საგნის სიდიდეს, მას „მრიცხვიც“ ეწოდებოდა ძველ ქართულში.

2. სიგარის საზოგადოება საზოგადოებაში

ძველ საქართველოში დამოწმებულია სიგარის შემდეგი საზოგადოებები: თითი, გოჯი, გოჯელი, ციდა, მტკაველი, წყრთა (მწყრთა), ადლი, ალაბი, მგარი, ბიჯი, ალაჯი, ჩარეკი, ფარსანი (ფარსანი), უტყენი, მილინი, მილი, პიშანი, გულანი, საათი, ტილი, ქერის მარცვალი, ცხენის თმა და სხვ.

ამ საზოგადოებრივ ზოგადი უცხოურია და სახელწოდებები უცხოური აქვს შემოირჩენილი. უცხოური ანუ სხვა ერთი საზოგადოების გავრცელება ძველ საქართველოში გაპირობებული იყო, პირველყოფილისა, იმ გარემოებით, რომ ქართველებს გაეცნოთ-ლებული საეჭირო ურთიერთობა ჰქონდათ დამყარებული მეზობელ ქვეყნებთან: ბიზანტიასთან, სპარსეთთან, თურქეთთან და სხვ., რაც, ადგილობრივ საზოგადოებთან ერთად, უცხოური საზოგადოების ცოდნას და გამოყენებას აუცილებელსა ხდიდა.

ყურადღება უნდა მიექცეს იმ გარემოებასაც, რომ ძველ საქართველოში ხმარებულ სიგარის საზოგადოების ყოველთვის და ყველგან ერთი და იგივე სიდიდე არ გააჩნდათ. გარემოების მიხედვით, ამა თუ იმ სიგარის საზოგადოების ოდენობა ან დიდებოდა ან მცირდებოდა.

ერთი და იგივე სიდიდის მქონე, ყველასათვის და ყოველი დროისათვის სავალდებულო სიგარის საზოგადოება ერთეულების დამკვიდრებას ძველ საქართველოში და უცხო ქვეყნებში, პირველ ყოვლისა, ის გარემოება უშლიდა ხელს, რომ არ არსებობდა ისეთი აბსოლუტური ანუ რაციონალური ერთეული (მაგალითად, მეტრი), რომელთან შედარების საფუძველზე შესაძლებელი იქნებოდა სიგარის ყოველგვარი საზოგადოების ერთნაირ და სამუდამოდ განსაზღვრა-დაკანონება. მეორე მხრივ, ყველასათვის სავალდებულო საზოგადოების შემოღებას ფეოდალური წესწყობილებაც აძნელებდა; ვინაიდან ყოველი ფეოდალი თავის საფეოდალოში უმეტეს

შემთხვევაში სრულიად შეუძლებელია პიროვნება იყო, ამიტომ ისეთ საზომებს აკანონებდა, რომელიც მისთვის ხელსაყრელი იყო და ცენტრალური ანუ სამეფო ხელისუფლების ყოველგვარი შეზღუდვა ამ მხრივ უმეტეს შემთხვევაში უშედეგოდ მთავრდებოდა. საზოგადოდ კი უნდა ითქვას, რომ არც ძველ აღმოსავლეთში და არც შუა საუკუნეებში სერიოზულად არცინ ცდილა წინა-ზომის საქმე ურყევ საფუძველზე დაემყარებია. ამ გარემოებამ გამოიწვია უაღრესად მრავალსაზოვანი საზომების გაჩენა. XV საუკუნის თითქმის ყოველ ქალაქსა და ზოგიერთ დიდ ბაზარზედაც კი საკუთარი საზომი იმპარებოდა. თვით XIX საუკუნის გერმანიაშიც კი საზომთა სიჭრელ განსაცვიფრებელ საზღვრამდე აღწევდა. ანალოგიურ მოვლენას ჰქონდა ადგილი აღმოსავლეთის ქვეყნებშიაც.

დასაბრუნებელ მხედველობაში უნდა მივიღოთ ისიც, რომ ძველ საქართველოში ხმარებული სიგრძის საზომი ერთეულები ეკუთვნიან ბუნებრივ ანუ ნატურალურ სიგრძის საზომი ერთეულების ჯგუფს, ვინაიდან ყოველი ასეთი ერთეულის სიგრძე იზომებოდა სახელოს ამა თუ იმ ნაწილის სიგრძის ან მათ ზომის არსებული მანძილის მიხედვით. ამ საზომებიდან პირველ რიგში ჩვენ განვიხილავთ „წყრთას“, როგორც ჩვეულებრივ სიგრძის საზომ ერთეულს.

3. „წყრთა“

„წყრთა“ ანუ „მწყრთა“ ძველ ქართულში ეწოდებოდა მანძილს იდუალებდა შუა თითის წვერამდე. ამ ტერმინის ექვივალენტს ძველ ბერძნულში წარმოადგენდა „კუბიტუს“-ი, ლათინურში cubitus-ი, ხოლო რუსულში—локоть-ი.

საინტერესოა გაირკვეს, როგორი იყო „წყრთის“ სიგრძე ძველ საქართველოში ან როგორი შეიძლება ყოფილიყო იგი საზოგადოდ.

თუ მხედველობაში მივიღებთ, რომ წყრთა ნატურალური საზომი იყო და თავდაპირველად ადამიანის ტანის ნაწილს (იდუაყვს ხელის მტკენითურთ) წარმოადგენდა, მაშინ აშკარა გასდება, რომ მისი სიგრძე არ შეიძლებოდა ერთი და იგივე რიცხვით ყოფილიყო გამოსახული. შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ იგი მერყეობდა 40-დან 60 სანტიმეტრის ფარგლებში. მაშასადამე, თავდაპირველი „წყრთის“ საშუალო სიდიდით შეიძლება 45-50 სანტიმეტრი მივიჩნიოთ.

განვითარების განსაზღვრულ საფეხურზე თავდაპირველი ანუ დაუქანონებელი „წყრთის“ ნაცვლად, ხმაურებაში შემოიღეს მეტნაკლები სიმკაცრით დაკანონებული „წყრთა“, რომელიც უკვე ადამიანის ორგანოს კი აღარ წარმოადგენს, არამედ ლითონის ან ხისაგან დამზადებულ საზომს, რომლის სიგრძე, მაშინათვის, ყველგან ერთნაირი არ იყო, მაგრამ განსაზღვრულ ტერიტორიაზე (რომელიც

ზოგჯერ ძალზე-მცირე იყო, მაგალითად, ქალაქის რომელიმე ბაზარი) და განსაზღვრულ დროში იცვლებოდა. თუ რა სიგრძისა იყო „სახელმწიფო“ ორგანოების მიერ დაკანონებული ანუ ოფიციალური „წყრთა“ თავდაპირველად, ამის შესახებ პირდაპირი ცნობები არ გვაჩვენია. ყოველ შემთხვევაში შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ იგი ისეთივე სიგრძისა უნდა ყოფილიყო, როგორიც ბერძნული „მეტრუს“-ი, რომელიც 444 მილიმეტრს უდრიდა, ვინაიდან ამ საზომის აღმნიშვნელად სახარების ქართულ თარგმანში ნახსენარა „წყრთა“. დროთა განმავლობაში თავდაპირველი ქართული „წყრთის“ ოდენობა გადიდებულა და იგი აღლის ტოლად ქცეულა. ამის დასადასტურებლად ავად. ივ. ჯავახიშვილის საცანაშვილოს XVII ს. დავთრიდან ამოღებული ცნობა მოყავს. ამ დავთარში ჯგალის ორი მცხოვრების შესახებ ნათქვამია: „თვითონ წელიწადს სამასი წყრთა ტოლას მთარმეღეს“-ი, ხოლო დავთრის ბოლოში ნათქვამია: „სამასი აღლი ტილო“-ი. აქედან ცხადია, რომ „წყრთა“ და „აღლი“ აქ თანასწორ ოდენობად არიან ნაგულისხმევი, ე. ი. წყრთის ოდენობა უკვე გადიდებულია.

4. „მხარი“

„მხარი“ ეწოდებოდა „ერთივე გავშვრილი ხელოს შუა მანძილს“ და საბაზს განმარტებით ოთხ წყრთას უდრიდა. ასეთივე იყო ბერძნული მხარიც, იგი, სახელდობრ, 1,776 მ ეტოლებოდა. „მხარი“ ქართულ წყაროებში ხშირად იხსენიება. ასე, მაგალითად, ერთ-ერთ წყაროში ნათქვამია: „ნავითაჲ ზღვაში გარდასაბრუნებეს საზომი და პოვეს (სიღრმე) ოთხ მხარ“. შემდეგ „კულაღდ მოზომეს და პოვეს ათხუთმეტი მხარი“. ეს ტერმინი დავით აღმაშენებლის ისტორიკოსსაც აქვს მოხსენებული: „ოხის მთაზე ზამთარში დადებული თოვლის „სიმაღლე მხარი სამი“ იყო. დროთა განმავლობაში, როგორც ი. ჯავახიშვილი აღსატურებს, „წყრთისა და მხარის სიდიდე საცოლობლად შექმნილა. ზარბა სცხვაბა თურმე იმაში მდგომარეობდა, რომ წყრთა მხარისაოდენა სიღრმედ მოიწინევიათ. რადგან „მხარი“ წყრთის შემცველი საზომი იყო, წყრთის მხარის მნიშვნელობით ხმარება „მხარის“ ოთხჯერ გადიდებას ნიშნავდა“.

5. ბიჯი და ტაფი

გზის ან გავლილი მანძილის ჩვეულებრივ საზომ ერთეულად ძველ საქართველოში „ბიჯი“ იხმარებოდა. მასზე მცირე საზომს ეწოდებოდა „ტერფი“. „ბიჯი“ უდრის ლათინურ passus-ს, ხოლო ტერფი pes-ს. Passus-ის სიგრძე 1,48 მეტრს უდრიდა. საბაზს განმარტებით ბიჯი „ზომით იქმნების ხუთი ტერფი, ვინა ორი წყრთა“. რომაული ბიჯი, passus-ი, 5 ტერფს ანუ 5 pedes-ს უდრიდა.

წ. „შაბაზანი“ და „მილიონი“

მანძილის საზომი დიდი ერთეულებიდან ძველ ქართულში, სხვათა შორის, ხშირად იხსენიება „უტევანი“ და „მილიონი“. „უტევანი“ სახარების ქართულ თარგმანებში გვხვდება და იგი ბერძნული „სტადიონ“-ის შესატყვისად არის ნახმარი. სტადიონი = 100 მხარა = 400 წყრთას = 176,6 მეტრს, რომელი სტადიონი = 125 passus-ს = 625 pedes-ს = 185 მეტრს. აჟად. ი. ჯავახიშვილის აზრით ამდენივე უნდა ყოფილიყო ქართული უტევანიც.

„მილიონი“-ც სახარებაში გვხვდება, უდრის ბერძნული ტექსტის „მილიონ“-ს. ეს საზომი რომაელებსაც ჰქონდათ და 1480 მეტრს უდრიდა.

7. ეჯი, ალაჯი და შარასანი

მანძილის საზომად „ეჯი“-ც იხმარებოდა. ეს საზომი სხვათაშორის „ვეფხისტყაოსანში“-ცაა მოხსენებული. „ადრე დაბრუნდით ვიარეთ არ ეჯი გზისა შორისა“-ო. „ეჯი“ XVIII ს. ქართულ მეურნეობაშიც იხსენიება. საბას განმარტებით ერთი ეჯი სამი მილია. ვინაიდან მილი ათას ბაჟს უდრიდა, ამიტომ ერთ ეჯში 3.000 ბაჟი ანუ 4440 მ. უნდა ყოფილიყო. „ეჯი“ იხსენიება ვახუშტის გეოგრაფიაშიც. მაგალითად, მასში ერთხელ ნათქვამია: „ხოლო არს სიგრძე ქვეყნისა ამისა 3 ეჯი, ხოლო განი სიერის ზღვისაჲც 2 ეჯი, შუა აღდგომ ლბ ეჯი, ხოლო ბოლოთ კერძი ლე ეჯი, და მდებარეობს კასპიისა და პონტოს ზღვას შორის“. 1)

„ეჯის“ ტოლად მიჩნეული იყო აგრეთვე „ფარსახი“ და „ალაჯი“. „ფარსახი“-ს ნაცვლად საბას მოხსენებული აქვს „ფარსანგი“, რომლის შესახებ ნათქვამია: „ასეთაჲ ენაა, ესეუ ეჯი“-ო. „ალაჯი“-ც საბას ეჯის ტოლ ერთეულად აქვს განმარტებული: „სამი მილი ერთი ალაჯია, რომელ არს ეჯი“-ო. აჟად. ი. ჯავახიშვილი წერს: „ალაჯი თურქული ტერმინია... ოსმალეთი ეხლაჲ იხმარებდა და 5010 მეტრს უდრის“-ო.

ვახუშტი ბატონიშვილის განმარტებითაც „ეჯი, ფარსანგი და ალაჯი ზომით ერთნი არიან“, მაგრამ ირეკება, რომ ეჯის სიდიდე ვახუშტის დროს შემცირებულია და რუსული ვერსის ტილი გამხდარა.

8. მახაველი, ციდა, გოჯი და თითი

„წყრთა“-ზე უფრო მცირე საზომი ერთეულებიდან პირველ რიგში „მტკაველია“ მოსახსენებული. მტკაველი გაკიმულ ცერსა და ნეგს შორის მანძილს უდრის. ტერმინი „მტკაველი“ დაბადებასა და სახარების ქართულ თარგმანებში გვხვდება

და იგივეს აღნიშნავს, რასაც ბერძნული „სპირა“ მე“, რომელიც 222 მილიმეტრს ანუ წყრთის 1/3-ზეარს ეთანასწორება. მტკაველზე უფრო მცირე ერთეულად „ციდა“ იყო გამოყენებული, რომელიც ცერისა და საწენებელ თითს შორის არსებულ მანძილს უდრის. იგი დაახლოებით 2 საწენებრით ნაკლებია მტკაველზე. მცირე საზომ ერთეულად „გოჯი“-ც იხმარებოდა. საბას განმარტებით „გოჯი“ არის „თითის ნაწევარი“, მაგრამ აჟად. ი. ჯავახიშვილის აზრით, „უტეველია აქ თავდაპირველი დედანი გაღმწერისაგან უნდა იყოს დამახინჯებული. საბას ეწერებოდა: გოჯი ცერის თითის ნაწევარი-ო. ეს რომ სწორად ასეც უნდა ყოფილიყო, ამას ამტკიცებს მეორე ტერმინის „გოჯელ“-ის განმარტებაც. „გოჯელში ესე არს ორთავე ცერთა გოჯები შეყრთ სიგრძეზედ“-ო.

გოჯზე უფრო მცირე ერთეულს ძველ საქართველოში „თითი“ (იგულისხმებოდა თითის სიგრძე) ეწოდებოდა. მისი სიდიდე აჟად. ი. ჯავახიშვილის გაანგარიშებით 18,5 მილიმეტრს უდრიდა.

9. ჭათილის მარცვალი, ძაჩის მარცვალი და ცხენის ფაზარი

ყველაზე მცირე სიგრძის საზომი ერთეულებად ძველ საქართველოში გამოყენებული იყო სიგრძე ჭათილისა და ძაჩის მარცვლისა (ზოგჯერ მათი სიგრძეც), აგრეთვე ცხენის ფაზარის ან თმის დიამეტრი. მათ შორის, ცხადია, ყველაზე უმცირესს „ცხენის ფაზარი“ წარმოადგენდა. საეულისხმოა, რომ ჭათილისა და ძაჩის მარცვლის საზომად ხმარების ჩვეულება ფშავ-ხევსურეთში არც თუ ისე დიდი ხანია რაც მოსპოა. აქ იგი ჭრითობის სიღრმისა და სიგანის გასაზომად იხმარებოდა. „ჭრითილი“ „თითი“-ს უშუალო ნაწევარი იყო. ვახუშტის ცნობით, „თითი“ ექვსი ჭრითილის მარცვალს შეიცავდა, ხოლო ეს უკანასკნელი ექვს „ცხენის ფაზარს“.

10. „აღლი“

„აღლი“ ქართულ წყაროებში XVI ს. დამდეგიდან იხსენიება. ამიტომ უნდა ვიფიქროთ, რომ ამ საზომის შემოღება საქართველოში უნდა მომხდარიყო არა უადრეს XV საუკ. დასასრულისა. აჟად. გვილშმეტის გაანგარიშებით „აღლი“ ინგლისურ 3 ფუტსა და 4 დუიმს ანუ 1,0160 მეტრს უდრიდა. ამგვარად იგი მეტრზე ცოტა მეტი იყო.

XIX საუკუნის ოციანი წლებიდან მოყოლებული, საქართველოში რუსული სიგრძის საზომების დამკვიდრებასთან დაკავშირებით, „აღლი“ რუსულმა არშინმა შესცვალა.

1 ძველად საქართველოში ციფრებს ასოებით აღნიშნავდნენ. ა უდრიდა 1-ს, ბ—2-ს და ა. ზ. ჩემი მაგალითი: 13-8, 2-60, ლბ-92, ლმ-85.

11. პატრულის სიზმარის საზოგადოებრივი პრეტენზიები

მედიაციის

კულტურის განვითარების სულ პირველ საფეხურზე სივრცის საზოგადოებრივი პრეტენზიები იცნობდა. ეს იმ გარემოებით იყო გამოწვეული, რომ საზოგადოებრივი პრეტენზიების გამოვლენა საზოგადოებრივი პრეტენზიების საფუძველზე დაკავშირებული საგანთა ოდენობის ზუსტი განსაზღვრის საჭიროებასთან; ასეთი საჭიროება ევლურ ადამიანს არ გააჩნდა, ვინაიდან მისი პატრული კულტურისა და გონებრივი განვითარების ღირსეულობა დაბალი იყო. ამ ვითარების შესაბამისად საგანთა განსხვავება სივრცისა და მოცულობის მხრივ მას მხოლოდ მხედველობის საშუალებით შეეძლო.

უფრო ზუსტი წარმოდგენა საგანთა სივრცეზე ადამიანს მაშინ შეუძლებოდა, როცა მან მოახერხა საგნების დატოვება, მაგრამ ჯერ კიდევ შორს იყო მიზანმიმართული, რომ ესა თუ ის საგანი სივრცის მუდმივ სივრცეში ერთდროულად გამოეყენებინა. ვინაიდან გახშირდა ნიშნავის საგნის სიდიდის აღრიცხვის, აღრიცხვა კი — იმ გაგებით, როგორც დღეს ჩვენ

გვესმის, რიცხვის მატრიატურ გაზრდაზე ემყარება, რაც ევლურობის საფეხურზე ადამიანს არ გააჩნდა.

ეს გარემოება გავლენას იქონიებს, რომ საზოგადოებრივი პრეტენზიების გამოვლენა უნდა მომხდარიყო პატრული სივრცის ეპოქაში.

პირველი სივრცის საზოგადოებრივი პრეტენზიები ადამიანს საფუძველს ნაწილობრივად ატოვებდა მათ შორის არსებული მანძილი, გაზომვადი ამ ნაწილების საშუალებით ხდებოდა. ცივილიზაციის ეპოქაში კი უფრო ზუსტი, „ხელოვნური“ საზომები შევიდნენ, თუმცა მათი სივრცე მატრიატურად სხეულის ნაწილების სივრცესთან იყო შესატყვისებელი და იმავე სახელით აღინიშნებოდა, რითაც ეს ნაწილები: „თითი“, „მტკაველი“, „წყურთა“, „მხარა“ და ა. შ.

დასასრულ უნდა აღინიშნოს, რომ დიდი ნაწილი სივრცის იმ საზოგადოებრივი პრეტენზიების გამოვლენაში იმპერატორი, ქართველები საგნის ჩვენს ეპოქაზე ბევრად ადრე უნდა ყოფილიყო ცნობილი.

მედიაციისა და ცივილიზაციის პრეტენზიები

საზოგადოებრივი პრეტენზიების

მისთვის პოლიტიკური ინსტიტუტები ამას წინათ ვახსენას სრულ კავშირგამტარობის საშუალებათა მრავალფეროვნებას. ერთ-ერთი დარბაზის კედელზე მარაოსმავარად განლაგებულია სხვადასხვაგვარი ნათურები — თვითმფრინოვებისა, ავტომობილებისა, პლანდერის, გემებისა, ტრამვაისა და სხვა.

ამ უპირატეს ნათურებს შორის კაცი ძლიერ შენიშნავდა ყველაზე პატარა ნათურას. საერთაშორისო ძაღს მასში თვალი თითქმის ვერ გაჩერდებოდა — ისეთი უწყობილია ეს ევრცობისფერი ძაღი. ნათურა ნაერაუდღევი 3 ელექტრიკული ძაღს ატოვებს.

მისი დამზადება რთული საწარმოო ამოცანაა. ყველაზე ძნელია საერთაშორისო ძაღს მიჩვევა კოლონის შივნი. გარდა ამისა, კოლონიდან უნდა ამოიღებოდეს პატარა, შემდეგ საერთაშორისო ძაღს პაწაწინაზე დაეკიდოს კოლონი.

ეს ყველაზე პატარა ნათურა ფართოდ იმპერატორს შეეძლო. იგი მოთავსებულია სპეციალურ აპარატში — გასტრონომში. ავტომატური ყუბაჟი ამ მინიატურულ აპარატს და ნათურას ანათებს კუბის კედლებს. პატარა სარკეების სისტემის საშუალებით ექიმს შესაძლებლობა აქვს ამ ნათურის სინათლეს გამოიყენოს კუბის ანთებითი პრეცედი, აღმოაჩინოს წყურთი და სხვა.

შეიძლება აპარატი, რომლისთვისაც საჭიროა ეს პატარა ნათურა, არის ეფექტური. იგი ემყარება ექიმს გამოიყენოს ავტომატური საყურადღებო მილი.

გამოყენების ამავე დარბაზში გამოყენებულა ჩვენი არსებული ყველაზე დიდი ელექტრული ნათურა. იგი ცალკეა მოთავსებული სპეციალურ სადგამზე და მის უზარმაზარ მსხრობებზე ბალონს მთელი კუბი უკიანია. ამ ნათურის სივრცე ერთ მეტრს აღემატება. საერთაშორისო ძაღს მხოლოდ ჩვეულების გამო შეეძლება ეწოდოს ძაღი. სინამდვილეში იგი ლითონის სპირალის მთელი სისტემას წარმოადგენს. ნათურა 30.000 ვატი სიმძლავრისთვისაა გათვალისწინებული.

რისთვისაა დანიშნული ეს უზარმაზარი ნათურა?

ჩვენს თვალწინა საზოგადოების მრავალი ზღვა და ოკეანე აკრავს, ამ ზღვებისა და ოკეანების ნაპირებზე — ახალი მიწის პრაქტიკა, მუდამ თოვლით დაფარულ კლდეებზე, ობობის ზღვის ბოლოებზე ტალღებს შორის, ამერიკის-კავსისის მარაღებზე სინაპირებზე და ბალტიკის ტყეებისფერ წყლებზე ღვთის შემტევი, ლითონის ამ ქვის მალდი კომპიტი, რომელიც გზას უჩვენებს ხომალდებს.

ყველაზე დიდი ნათურა სწორედ საზღვაო შემტევიანობისაა დანიშნული. იგი უპირატესად დამატებული კომპიტი წვერში და მის განუწყვეტელი გარემო უზარმაზარ ძაღს ნაპირი ცივი პატარა, ნათურის გაგებება ავტომატური, ვინაიდან შემტევის დროს იგი ძლიერ თბება (ქნაწივი — სილა, № 9, 1949).

ქართული გეოგრაფიული აზროვნების სათავეებთან

კლიმენტ ზარდიაშვილი
გეოგრაფიის მეცნიერებათა კანდიდატი

ქართულ გეოგრაფიულ აზროვნებას თავისი მრავალსაუკუნოვანი ისტორია აქვს.

ქართულმა ერმა თავისი არსებობის მანძილზე შექმნა მდიდარი კულტურა, განვითარა მთელი რიგი მეცნიერული დისციპლინები. ჩვენი ერის ისტორია სრული სახით მხოლოდ მაშინ წარმოგვიდგება, როდესაც გავითვალისწინებთ ქართული გეოგრაფიული აზროვნების ისტორიასაც. ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ ეს საკითხი დღემდე თითქმის შეუსწავლელია და მის შესახებ არც ერთი შრომა ან მონოგრაფია არ მოგვემოგვება.

ჩვენი პირველი ძეგლები და აღწერილობანი დაქტორად პირველი ქართული გეოგრაფიის წყაროსა და საწყისებს წარმოადგენენ. ძველი საერო და საეკლესიო ძეგლები შეიცავენ მთელ რიგ გეოგრაფიულ ხასიათის ცნობებს, რაც ჩვენი წინაპრების საკმაოდ ფართო გეოგრაფიული პორობის მახვევებელი და ქართული გეოგრაფიული მეცნიერების არსებობის უტყუარი მოწმეა.

ადამიანმა პირველი გეოგრაფიული ცნობების შეკრება დაიწყო იმ დროიდან, როდესაც უყუთესი საცხოვრებელი პირობების ძებნის საბაბით ადგილიდან ადგილზე იწყა გადასვლა. გეოგრაფიული ცნობების გადაცემა ხდებოდა ჯერ ზეპირსიტყვიერად, ხოლო შემდეგ ადამიანმა არ მიაგნო ტყავზე, ხეზე, და ძვირზე დაკვირვებათა აღნიშვნის გარკვეულ წესს. ამრიგად, გეოგრაფიული მეცნიერება ძველ დროში იმ სახით, როგორც ჩვენი გვესმის, არ არსებობდა, არამედ მას წმინდა აღწერითი ხასიათი ჰქონდა და დამორჩილებული იყო სახელმწიფოს ინტერესებს (ეკონომიურს, უფრო მეტად სამხედროს).

აღწერითი გეოგრაფიის განვითარებას განსაკუთრებით ხელს უწყობდა ვაჭრობა შორეულ ქვეყნებთან, განსუქვევებული იმეტი, რასაც თან სდევდა ახალი ქვეყნების გაცნობა, გეოგრაფიული პორობის გაცნობა.

ადგილის ცოდნა ეცისრებოდა საზოგადოების გარკვეულ კლასს, რომელსაც ევალებოდა შეესწავლა და შეეკრება ყოველგვარი ცნობები მიმდებარე ქვეყნების შესახებ, როგორცაა საზოგადოებრივი წყარო, მოსახლეობა და მისი განლაგება, ქალაქები და სოფლები, ციხე-სიმაგრეების მდებარეობა და მისასვლელი გზები, ქვეყნის ეკონომიური შესაძლებლობანი და ფიზიკურ-გეოგრაფიული

ელემენტები, რათა დაედგინათ და გაეთვალისწინებინათ მომავალი ბრძოლის ადგილები. შორეულ მხრივ, ადგილის აღწერა აშოცნა იყო საკუთარი ქვეყნის შესწავლა. ამ მიზნით ტარდებოდა მოსახლეობისა და მამულების აღწერა, გზების დადგენა და, რაც მთავარია, ციხე-სიმაგრეებისათვის ადგილის შერჩევა—ქვეყნის საზღვრების გამაგრებისა და სასიცოცხლო საეკურო გზების დაცვის მიზნით.

აღწერითი გეოგრაფია კარგად იცოდნენ გამყოლებმა, ელჩებმა, მშვერავებმა, ვაჭრებმა, ზღვაოსნებმა და, განსაკუთრებით, სარდლებმა და სამხედრო პირებმა. მათ გააჩნდათ ქვეყნის დასურათება, დაგეგმარება, ჩანაწერები, ე. ი. პირველყოფილი რუკები ანუ ქარტები (charta—ლათინური ნიშნავს „წერილს“, „ცნობას“), რაც ქვეყნის შედარებით სრულ ეკონომიურ, ისტორიულ, პოლიტიკურ და ფიზიკურ-გეოგრაფიულ სურათს იძლეოდა.

ქართული გეოგრაფიული აზროვნების საწყისი დათარიღება, ისევე როგორც საერთოდ გეოგრაფიის ისტორიისა, შეუძლებელია არა მარტო წლებით, არამედ საუკუნეებითაც. ჩვენი ერის მდიდარი წარსული ჯერ კიდევ არ გვაძლევს მასალებს ამ დარგში, რადგან წერილობითი და ნივთიერი საბუთები დიდაკრავა ან განადგურდა მტრების ლაშქრულელები შემოსევების დროს.

პირველი ოფიციალური ცნობები, რომლებიც ქართული გეოგრაფიის საწყისებზე უნდა მივიჩნიოთ, ეს არის უძველესი პერიოდი, როდესაც საუკეთესო ზღვაოსნები—კოლხები გაეცხოველებულ ვაჭრობას აწარმოებდნენ შორეულ ქვეყნებთან, დასავლეთით—შავი ზღვის საშუალებით, სადაც არსებობდა დიდი ნავსადგურები—ბათუმი, პერტაპოლისი (ციხისძირთან), ფსილა (ფოთი), სებასტოპოლისი ანუ დიოქური (სოხუმი), ტრაქეა (გაგრ), ბიჭვინთა და სხვ., ხოლო აღმოსავლეთით—არიონისა და მტკვრის ხეობით კასპის ზღვის საშუალებით.

ძველი ბერძენი მწერლები რიგ საინტერესო ცნობებს გვაწვდიან კოლხების გეოგრაფიული პორობის შესახებ. ასე, მაგალითად, ავთია სქოლასტიკოსი აღნიშნავს, რომ კოლხები ადგილის საუკეთესო მცოდნეები არიან და კარგად ერკვეიან გარემოში.

პარლონ ბოდოსელის ცნობით „კოლხებს ენ-
ლაც შენახული აქვთ ფიცრები (კირბები), რომ-
ლებზედაც მათი მამა-პაპის მიერ წარწერებია გა-
კეთებული და მოგზაურობისათვის საჭიფრებია“.
ყველა გზა და წყლისა და ხმელეთის საზღვრები“.

ცნობილ ლექსიკოგრაფ სვიდის ცნობით, „კირ-
ბები გეოგრაფიული რუკები უნდა ყოფილიყო.
სამაჩნოდ კირბები მალაღობი ბოძები ყოფილა, რომ-
ლებზედაც მიერული იყო სამწიგნაროვანი დაფე-
ბი. კირბებზე სისულელო და საერო კანონები
იწერებოდა, მოხაზული იყო წყლისა და ხმელეთის
საზღვრები, გზები და მათ კარტოგრაფიული მნი-
შელობა ჰქონდათ“.

ცნობილი გეოგრაფი პროფესორი კარლ რიტერი
(1779-1859) ამის შესახებ წერდა:

„კარტოგრაფიული ხელოვნების გამოგონების პა-
ტივდელმა სულაიადაც არ ეკუთვნის მცირე
აზიის ბერძნებს, იგი ბევრად უფრო ადრე ხმარე-
ბაში ყოფილა კოლხეთის მოგზაურ ვაჭართა შო-
რის“.

პ. როდოსელის ცნობა კირბების შესახებ
კოლხთა გეოგრაფიული კულტურის მაღაყებელია
და ჩვენში ანტიკური გეოგრაფიული აზროვნების
საწყისებზე მივყავით.

ქართველებს ძველთა სავაჭრო ურთიერთობა
ჰქონდათ შუა და ახლო აღმოსავლეთთან, აზიის
ქვეყნებთან და კარგად იცოდნენ ყველა გზები.
რუსი ბერის ნესტორ ჟამთა აღწერების (XI—
XII ს. ს.) ცნობით, ქართველები XI—XII საუკუ-
ნეზე გაიცემდნენ ადრე იცნობდნენ ინდოეთ-არა-
ბეთს და გაცხოველებულ ვაჭრობას აწარმოებდნენ
მათთან. ცნობილი საბჭოთა გეოგრაფის მ. ბოდ-
ნარსკის ცნობით, ქართველები ბევრ სხვა ერზე
ადრე იცნობდნენ ინდოეთს, არაბეთს, რუსეთსა
და აზიის სხვა ქვეყნებს და მათთან კულტურულ-
ეკონომიური ურთიერთობა ჰქონდათ. „თუ რო-
გორ შორსმდებარე ქვეყნებთან ჰქონდათ ქართვე-
ლებს კავშირი იმ დროს, გვიჩვენებს ის ფაქტიც,
რომ ქართული ფული, ტოპოკლარტები მოპოვოდა
მე-10 საუკუნეში, ნაპოვნია რუსეთის ჩრდილოეთ
რაიონებში და ბალტიკის ზღვის ნაპირებზე“ (სა-
ქართველოს ისტორია, ს. ჯანაშიას რედაქციით).

შუა საუკუნეებში ქართველები ვაჭრობის,
სწავლა-განათლებისა და სხვა მიზნით ბევრ მოგ-
ზაურობდნენ შორეულ ქვეყნებში. იმ დროს „მი-
მოსვლა“ და „მოგზაურობანი“ ჩვეულებრივი ამბა-
ვი გახდა, ამიტომ თითქმის ყველა ლიტერატურულ
ნაწარმოებში გვხვდებით გეოგრაფიული ხასიათის
მასალებს, ასე, მაგალითად, გეოგრაფიისათვის სა-
ჭირო ცნობები მოიპოვება აპოკრიფულ ძეგლებში
„დღთისმშობლის მიმოსვლა“, „ანდრია მთციქუ-
ლის მიმოსვლა“, ქართულ ორიგინალურ ძეგლებ-
ში—„შუშანიკის წამება, აბოს წამება, გრიგოლ ხან-
ძღელის ცხოვრება, ცხოვრება მარიაშის, ლეონტი
მროველის „ცხოვრებაში“ და სხვ. ვრცელ აღწე-

რილობასა და დიდძალ გეოგრაფიულ ნომებსა
ტურას შეიცავს ქართული საგმირო ეპოსი „ამი-
რანი“, შოთას უკვდავი „ვეფხისტყაოსანი“, „აფხაზული
მარინი“.

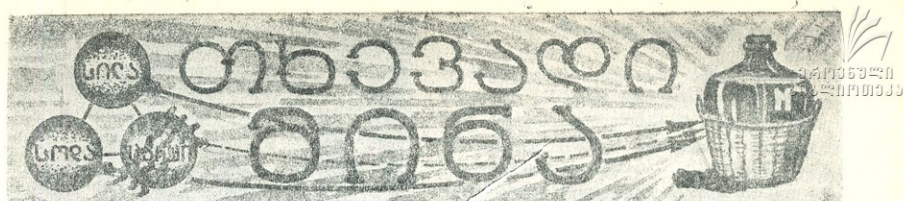
გეოგრაფიული მასალების სიუხვით საინტერე-
სოა აგრეთვე ა. მალაშვილის ხელნაწერი (XIV
ს. დასაწყისი) და კირილ ღონაურის „ანდრია“,
რომელთაც უდიდესი მნიშვნელობა აქვთ საქარ-
თელოს საისტორიო გეოგრაფიის გასათვლისწი-
ნებლად.

მე-XVII საუკუნის მეორე ნახევარიდან უკვე საკ-
მაოდ მდიდარი და შედარებით სრულყოფილი მა-
სალები მოგვეპოვება ქართული გეოგრაფიის შე-
სახებ, მათ შორის ვახტანგ VI და საბა სულხან
ორბელიანის, იონა გელევანიშვილისა და ტიმოთე
გაბაშვილის, ვახუშტისა და რაფიელ დანბეგო-
შვილის, გრიგოლ, იონა და თეიმურაზ ბატონი-
შვილებისა და სხვათა შრომები.

XVIII საუკუნის პირველ ნახევარში თბილისა
და სხვა ქალაქებში გახსნილი იყო სკოლები, სა-
დაც პოლევოიოდნენ „საგრო“ ცოდნით აღჭურვი-
ლი პირები, მათ შორის ინჟინერები, გეოგრაფები,
ასტრონომები და სხვ. ამ ჯგუფში განსაკუთრებით
გამოირჩეოდა საბა სულხან ორბელიანი და ვახუშ-
ტი ბაგრატიონი, რომელთა შრომები და რუკები
ძველ ქართულ გეოგრაფიულ და კარტოგრაფიულ
კულტურის ნამდვილი შედევრებია. საბასა და
ვახუშტის წარმატებები პირველ რიგში აიხსნება
მღრღნეილი საქართველოს ეკონომიურ-კულ-
ტურული სიმდიდრით. ამ დროს ვახტანგ VI თა-
ოსნობით შეიქმნა „სწავლულ კაცთა“ კომისია,
რომელიც აწარმოებდა XIV—XVIII საუკუნეების
საქართველოს ისტორიულ, ქრონოლოგიურ, გე-
ნეალოგიურ, გეოგრაფიულ ხასიათის კვლევა-
ძიებას.

ცხადია, კომისია ეყრდნობოდა არსებულ მდიდარ
საბუთებს. მაგალითად, თვით ვახტანგ VI დასწე-
რა გეოგრაფიული ხასიათის საინტერესო შრომა
„საქართველოს საზღვრების აღწერა“, საბა სულ-
ხანმა შეადგინა საქართველოს შესანიშნავი რუკა,
რომელიც მისი საფარვეტში მკვლევრობისა ფრან-

გულ ენაზე ითარგმნა (ქართული ტრანსკრიპციით)
და პარიზში გამოიცა 1723 წელს. თვით ვახუშტი
იხსენიებს რაღაც „შემოკლებულ რუკებს“, რომ-
ლებიც მას გამოუყენებია თავისი რუკების შესად-
გენად. ცხადია, იმდროინდელმა რუკებმა ჩვენამდე
არ მოაღწია, ამიტომ მე-18 საუკუნის გეოგრა-
ფიულ კულტურაზე ჩვენ შეგვიძლია ვიმსჯელოთ
საბა სულხან ორბელიანისა და, განსაკუთრებით,
ვახუშტი ბაგრატიონის შრომებითა და რუკებით.
მათი შრომების მეოხებით ქართული გეოგრაფიის
განვითარება სრულიად ახალ გზაზე გამოვიდა და
გეოგრაფიის ცოდნა გეოგრაფიულ მეცნიერებათ
იქცა.



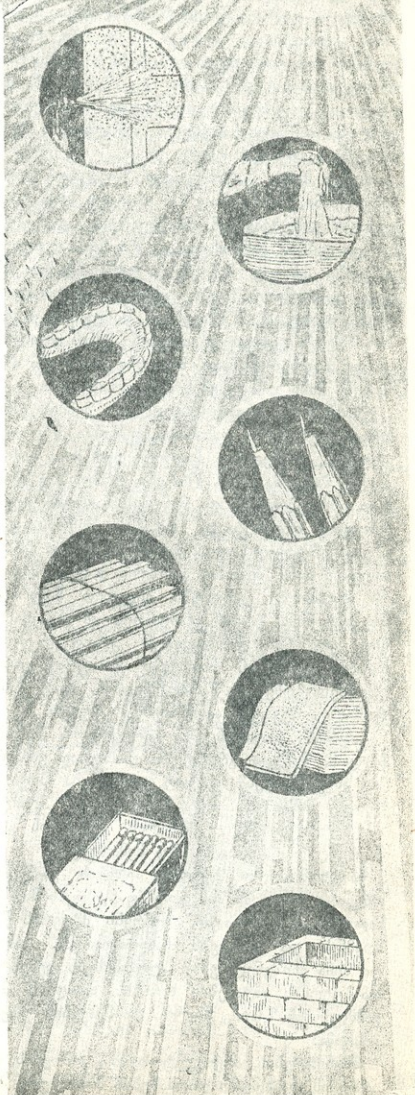
ინჟინერი რ. პოპილუნი

თქვენ, რასაკვირველია, ეჭვი არ გეპარებათ, რომ თხევადი მინა—ეს არის გავრავარებული, გამდნარი მასა, რომელიც მოედინება და გამყარებას განიცდის ვით ლავა. ამიტომ საესეებით გასაგებია ის იმედგაცრუება და უნდობლობა, რომლითაც შესცქერით რუხ ტალახისფერ წებოვან სითხეს, რომელიც ამ სახელს ატარებს. მაგრამ ეს შეცდომა არ არის. ამ მღვრიე სითხეს, რომელსაც თავისებური და ხშირად არასასიამოვნო სუნი აქვს, ყოველდღიურად ათას ტონობით ამზადებს და ხარჯავს ჩვენი მრეწველობა.

მაგრამ საიდან წარმოიშვა სახელწოდება „თხევადი მინა“ და რით არის იგი შესანიშნავი? თქვენ, რასაკვირველია, კარგად იცნობთ ჩვეულებრივ ფანჯრის ან ბოთლის მინას. აიღეთ მისი ნამსხვრევი და გამოხარშეთ წყალში. ერთად-ერთი რამ, რაც მას ამ დროს შეიძლება მოუვიდეს,—ეს ბზარები გაჩნდეს მასზე. სხვა ზოლული ცვლილებები მინაში არ მოხდება—იგი მეტად წყალგამძლეა. ეს მინის ქიმიური შემადგენლობით აიხსნება. კარგად შერეული კვარცის სილა, სოდა და ცარი მალაღლი ტემპერატურის გავლენით ერთმანეთს შეედნობა და წარმოქმნის ერთგვაროვან ნივთიერებას, რომელშიც სილიციუმის (კაშადის), ნატრიუმისა და კალციუმის ატომები უალრესად მტკიცედაა შეკავშირებული ერთმანეთთან.

მინა არა მარტო წყლის მიმართაა მდგრადი. ფტორწყალბადმეფავს გარდა მასზე არ მოქმედობს არავითარი, თვით უალრესად მძლავრი მჟავა და თითქმის არ მოქმედობს ყველაზე მძლავრი ტუტე. სწორედ ამით აიხსნება, რომ მინისგან ამზადებენ ყოველგვარ ქიმიურ კუთრებს, ქილებს, ბოთლებსა და ამჟღავნებს სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებისათვის.

მაგრამ სურათი სრულიად შეიცვლება, თუ ჩვენ მინის ხარშვის დროს კაშმის შემადგენლობიდან შემთხვევით ან განზრახ გამოვრიცხავთ ცარცს. ასეთი ნარევის გადნობისა და გაცივების შემდეგაც გამჭვირვალე მყარ მინას მივიღებთ, მაგრამ მისი თვისებები სულ სხვა იქნება, ვინაიდან სხვაა ამ ახალი მინის ქიმიური შემადგენლობა: მასში არ არის კალციუმის ატომები. ასეთი მინისგან დამზადებულ ქილაში რომ მდლარე წყალი ჩავასხათ, ქილა გაიხსნება, დიდი ხნით ჰერზე დატოვებული



ასეთი მინა გამჭრელობა და თეთრი აფსკით და-
ფარება.

თხევადი მინის ხსნარები—არაჩვეულებრივი
ხსნარებია. მათ კოლოიდურ ხსნარებს უწოდებენ
(ბერანულად „კოლა“ წებოს ნიშნავს). ჩვენ რომ
შეგვეძლოს თხევადი მინის წვეთს ძლიერ გამადი-
ლებელი მიკროსკოპით დავეყვირდეთ, დავინახავთ,
რომ იგი შესდგება სითხეში მოცურავე—„შეტევი-
ნარებელი“ უპირავი უმცირესი ნაწილაკისაგან. ეს,
ღიღი ვადიდებთაც უხილავი ნაწილაკები, თხევა-
ლი მინის ხსნარებს ისეთ თვისებებს ანიჭებს, რო-
გორიც არის სისქელე, სილანტე, წებოვნობა და
უმდგრადობა—სხვადასხვა ფაქტორების გავლენით
ლაშლისა და შეტევენარებული ნაწილაკების მყარ
ნალექში გამოყოფის უნარი.

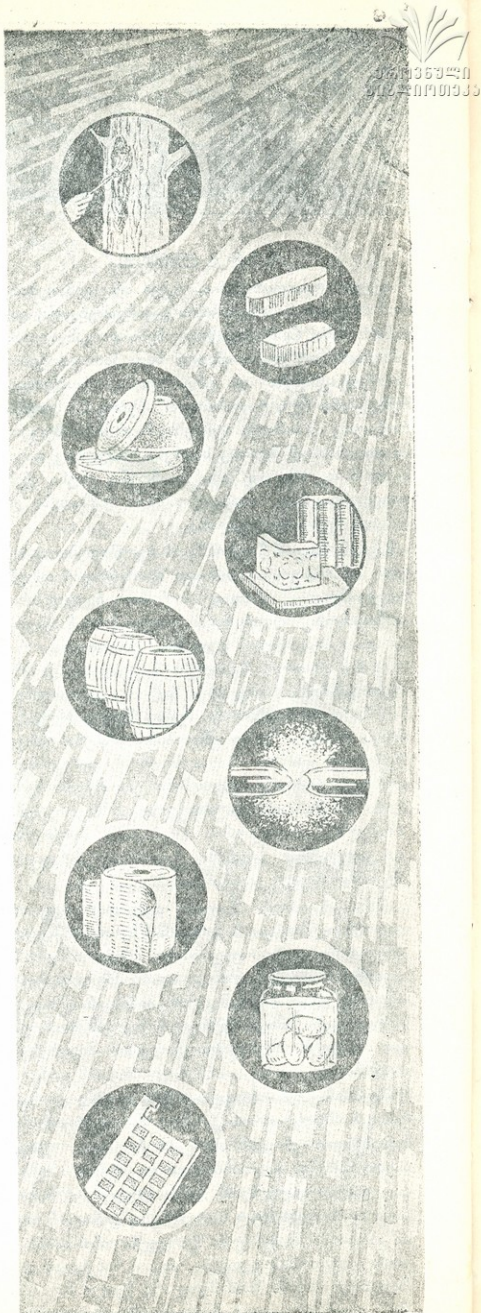
თხევად მინას გაანია კიდევ ზოგიერთი თავი-
სებურებანი, რომლებიც მას მრავალი სხვა მასა-
ლისაგან განსხვავებენ. მას შეუძლია „დაძველე-
ბა“ და დაშლა ხანგრძლივად შენახვისას; ძლიერ
ყინვებში თხევადი მინა მყარ, უძრავ ლაზად იქ-
ცევა, გათბობით—შრება, იბერება და, ბოლოს,
ღნება; საბირთან ან მკავებთან შერევისას კი ფა-
შარ ნალექს გამოყოფს. თხევადი მინის თვისება-
თა და თავისებურებათა მრავალფეროვნება აპი-
რობებს მისი გამოყენების მრავალსახეობას.

უზარმაზარი, მრავალსართულიანი შენობა ერთ-
ბაშად საფრთხეში აღმოჩნდა. ფაშარმა, წყლიანმა
გრუნტმა, რომელშიც ჩაყრილი იყო მისი საძირ-
კველი, ჩაჯდომა იწყო. ბზარები, რომლებიც სწრა-
ფად იზრდებოდნენ, და შენობის ჩაჯდომა კატას-
ტროფით იმუქრებოდა. თითქოს შენობის დან-
გრევა გარდუვალი იყო... მაგრამ მხსნელად გაჩნდა
თხევადი მინა. შენობის გარშემო დადგეს მძლავ-
რი ტუმბოები. გრუნტში მიღებით ჩაჭირნეს
თხევადი მინა. მასთან ერთდროულად სხვა მილე-
ბით გრუნტში ჭირხანდნენ ქლორკალციუმის
ხსნარს. შეხებისას სითხეები ქიმიურად ურთი-
ერთმოდროდნენ და წარმოქმნიდნენ მყარ მასას,
რომელიც მტკიცედ აღუდებოდა გრუნტს.

საფრთხე თავიდან იქნა აცილებული, შენობის
ჩაჯდომა შეწყდა. გრუნტების ქიმიურად გამაგრე-
ბის ამგვარმა წესმა ფართო გამოყენება ჰპოვა აგ-
რეთვე მოსკოვის მეტროპოლიტენის აგებისას,
„მაგნიტოსტრაიზე“, კაშხალის ბურჯების გასა-
მაგრებლად და მრავალ სხვა შემთხვევაში.

საატომობილო ბეტონის გზების გაუღწევად
თხევადი მინით მნიშვნელოვნად აღიდეხს მათ წი-
ნლობას გაცვეთისადმი, ამცირებს მტვერის წარ-
მოქმნას და აღიდეხს ხანგრძლიობას. თხევა-
ლი მინა მნიშვნელოვნად აღმჯობესებს ცემენტისა
და ბეტონის იატაკების ხარისხს, აღიდეხს მათს
გამძლეობას ზეთის, წყლისა და მკავების გაჟონ-
ვისადმი.

მშენებლების, არქიტექტორების, კინოების, თე-
ატრების, სასწრაფო დარბაზების მომსახურე პერ-
სონალის წინაშე მუდამ დგას ხანძრის საშიშროე-



ბის შემცირების ამოცანა და აქაც თავის დროზე არამცირედი სარგებლობა მოაქვს თხევად მინას: თხევადი მინით გაფორმითი თეატრალური ფარდები, ქაღალდისა და ქსოვილის აბაურები, სასცენო ბუტაფორია და სხვა საგნები უწყადი ხდება.

ქიმიურ ქარხანაში კი ევრავითარი აბაზანა, გეჯა, აპარატი, რომელსაც კი მეჯეა ეხება, საიმედოდ ვერ იმუშავებს, თუ იგი მეჯეათგამძლე მასალისაგან არ არის დამზადებული. ქვისა და კერამიკულ ფილებს, რომლებიც ამ მიზნით იხმარება, ერთმანეთზე ამგრებენ ცემენტითა და საგონავით, რომლებიც თხევად მინაშია გახსნილი. ამგვარადვე დამზადებული ცემენტითა და საგონავით უზრუნველყოფენ ცალკე დეტალებს შორის ნაკერების სიმკვრივეს და საიმედოებას.

მაგრამ თხევადი მინა საჭიროა არა მარტო მეჯეათგამძლე ცემენტებისათვის. იგი იხმარება აგრეთვე კბილის ცემენტებისათვისაც, რომლითაც ავადმყოფ კბილებს პლუმბავენ. თხევად მინაში ლესავენ სხვადასხვა ფხვიერ მასალას, მადნეულს, ნახშირის მტვერს, ფიქალებს, ცეცხლგამძლე მასალებს და ამის შემდეგ მათგან ბრიკეტებს ამზადებენ.

თხევადი მინა იხმარება სალესავი და სახეხავი წრეების დასამზადებლად, იგი ერთმანეთთან ადუღაბებს მყარ აბრაზულ მარცვლებს.

ყოველი ჩვენგანი ყოველდღიურად სარგებლობს ფანქრებით, მაგრამ ალბად ყველამ როდი იცის, რომ ამ ნივთიერებებს შორის, რომლებთაც მათი დამზადების დროს სარგებლობენ, არის თხევადი მინაც, რომელიც თიხასთან ერთად, დუღაბის როლს თამაშობს გრაფიტისათვის. თხევადი მინა საჭირო სიმკვრივეს აძლევს ზოგიერთი ხარისხის ნახშირს, რომლებიც რკალური ნათურებისათვის იხმარება. ამავე დროს გამდნარი მინა ელექტრულ რკალს მერ გამძლეობას აძლევს და ყვითლად ფერავს.

მერკურიზებული, მენავთეები, მეტალურგები და ტექნიკის სხვა მრავალი დარგის მუშაკები კარგად იცნობენ თეთრ მარცვლოვან ნივთიერებას, ზოგჯერ ნახევრად გამჟვარვალეს, ზოგჯერ მოყვითალო—აფლის ფერს, რომელიც მარგალიტს ჰგავს და წარმოადგენს წყლის, ნავთის, ზეთის, სხვადასხვა ორთქლისა და გაზის მშვენიერ შთანთქმელს. ეს ნივთიერება, რომელსაც „სილიკაჟელი“ ეწოდება, დიდძალი რაოდენობით მზადდება თხევადი მინისაგან. სილიკაჟელს ახასიათებს მეტად მაღალი ფორიანობა და უდიდესი შიდა ზედაპირი. ამიტომ მას შეუძლია ორთქლი ან სითხეები შთანთქმავს ისეთი მოცულობით, რომელიც ბევრად აღემატება მის საკუთარ მოცულობას. თუ ამ ნაჯერ სილიკაჟელს გავაშრობთ ან ოდნავ გავახუვებთ,

იგი კარგავს შთანთქმულ ნივთიერებებს და კვლავ ვარვა სახმარად.

არამცირედი როლს თამაშობს თხევადი მინა თხევადი და მყარი პროდუქტების შესანახად საჭირო სხვადასხვა ტარის წარმოებაში. ზეთისა, რძის პროდუქტებისა, ლულისა და მრავალი სხვა სითხისათვის დანიშნული რეზერვუარები, ავზები და კასრები, გაფორმითი ხსნადი მინით, უზრუნველყოფენ მათში ჩასმული პროდუქტების გაუჯონავობას და იცავენ მათ გაფუჭებისაგან.

ხსნადი მინა წარმოადგენს ერთ-ერთ „წამალს“, რომელიც ხეების დაზიანების შემთხვევაში იხმარება. ხის ახლად დაზიანებულ ადგილას ფუჩიკით წაუსვამენ თხევადი მინის სქელ ხსნარს, შემდეგ მასზე ან საღებუს დააწყებენ, ანდა თვით ხსნარი გაყარების შემდეგ წარმოქმნის მკვრივ დამცველ ფენას.

სამაღისო საქმეში თხევადი მინა სხვადასხვა მანერლებთან ბრძოლის მიზნითაც იხმარება. თხევადი მინის სუსტს ხსნარი ზანგრძლივად შენახვისას იცავს სხვადასხვა ხე-ტყის მასალას. თხევადი მინის აფსიკ ხელსუშლის სოკოების, ობისა და სხვა მიკროორგანიზმების გაჩენას.

თუ თხევად მინას სწრაფად გავაცხელებთ მაღალ ტემპერატურამდე, მაგალითად, ჩავსხამთ მას გახურებულ ლუმენში ან ფილაში, იგი გაიბერება, მოცულობაში იმატებს და გარდამქმნება თეთრ, ღრუბლოვან, მეტისმეტად მსუბუქ მასად, რომელიც სითბური იზოლაციისათვის იხმარება. საცემი პროდუქტის ზანგრძლივად შენახვისას მეტისმეტად ძელი აღმოჩნდა კვერცხების დაცვა გაფუჭებისაგან. სიცივის გამოყენება აქ მოხდა არ აღწევს.

თხევადი მინის დახმარებით ეს ამოცანა მეტად მარტივად გადაიჭრა. მის სუსტ ხსნარში ჩაშვებულ კვერცხები დიდხანს ინახება ისე, რომ არ ლებება და არ ფუჭდება. ხსნადი მინის დამაკონსერვებელი უნარი ერთი მხრივ დაბირობებულია მისი ანტიფტატური (მასტერინგული) მოქმედებით—მიკროორგანიზმების მოკვლის უნარით, მეორე მხრივ იმით, რომ თხევადი მინა ხმავს კვერცხის ნაჭუქის ფორებს და საშუალებას არ აძლევს პაერს კვერცხის შიგნით შეატანოს.

შეგვეძლო ჩამოგვეთვალა თხევადი მინის გამოყენების კიდევ მრავალი დარგი. საფიქრებო მრეწველობაში იგი იხმარება სხვადასხვა ქსოვილებსა და აბრეშუმის გასამკვრიველად.

ქაღალდის მრეწველობა თხევად მინას იცნობს, როგორც მწებავ და მელნოვან ნივთიერებას. ტყავის მრეწველობაში იგი ზოგჯერ იხმარება თუთიური ტყავის დამზადებისას და ორთქლის შემდეგ დასამუშავებლად. თხევადი მინა გამოყენებას პოულობს ასანთის წარმოებაში, სააუტომობილო მრეწველობაში და წარმოების მრავალ სხვა დარგში.

აფხაზეთის გამოქვაბულები

გორის მათითაშვილი

აფხაზეთის მხარე. მკვლევარისა ხაზელშვილი მუხრანის მცენერის მუშაკი

საინტერესო და მრავალფეროვანია ჩვენი პლანეტის ზედაპირის ელფი. ლამაზი და მიმზიდველია მისი მთები, ხეობები, წყალვარდნილები, ზღვები და ველები, მაგრამ არა ნაკლებ საინტერესო და საოცარია მიწისქვეშა სამყარო, რომელიც გამოქვაბულების სახითაა წარმოდგენილი.

აღმაიანი, რომელსაც მიწის გულიდან ამოაქვს მაღანი—ქენახშირი, ნავთობი, მინერალური სასუქები, ტორფი და სხვა, თვით ქმნის უზარმაზარ გამოქვაბულებს. ეს ხელოვნური განათხარები საყოველთაოდ ცნობილია, მაგრამ არის კიდევ ბუნებრივი გამოქვაბულები დედამიწის ქერქში, რომლებიც თავისი მოცულობითა და სიდიდით განსაცდებელნი არიან.

საქართველოს თითქმის ყველა კუთხეში ვხვდებით გამოქვაბულებს, განსაკუთრებით ბევრია ისინი აფხაზეთში. თუმცა ამ გამოქვაბულების საერთო რაოდენობა საბოლოოდ დადგენილი არ არის, მაგრამ ფიქრობენ, რომ მათი რიცხვი ასეულის აღემატება.

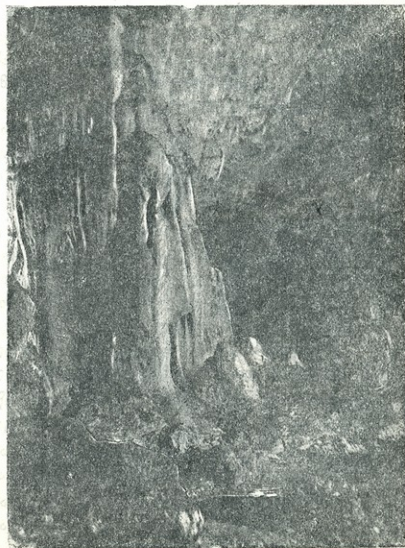
აფხაზეთის გამოქვაბულების დიდი ნაწილი კარსტული წარმოშობისაა, ე. ი. ჩამოყალიბდა ნახშირორქანით გამდიდრებული გრუნტის წყლის მიერ კირის გახსნისა და გამოტანის შედეგად: წყალს გამტარი კირი ვარჯეთ გამოჰქონდა ანდა კირხსარი ქვევით, ნიადაგში ჟონავდა. ეს პროცესი ათასობით წლის განმავლობაში მიმდინარეობდა და გამოქვაბულის სრული ჩამოყალიბებით დამთავრდა.

კარსტული გამოქვაბულების უმეტესობა სტალაქტიტურია. ხანგრძლივი დროის განმავლობაში სწარმოებდა სტალაქტიტებისა და სტალაგმიტების წარმოშობა, რაც ზოგიერთ გამოქვაბულში ამჟამადაც გრძელდება. წყალში გახსნილი კალციტების ხსარი მოჰონავს გამოქვაბულის ქერზე. წყალი მალე ორთქლდება და მის ადგილას პატარა მექუქის სახით რჩება მშრალი კრისტალური კალციტი. მომდევნო წვეთი ჩამოდის კონუსზე და მეროდება წინანდელი პროცესი: სტალაქტიტი თანდათან იზრდება და ქერზე ყინულის ლოლულების მსგავსად ჩამოეკიდება.

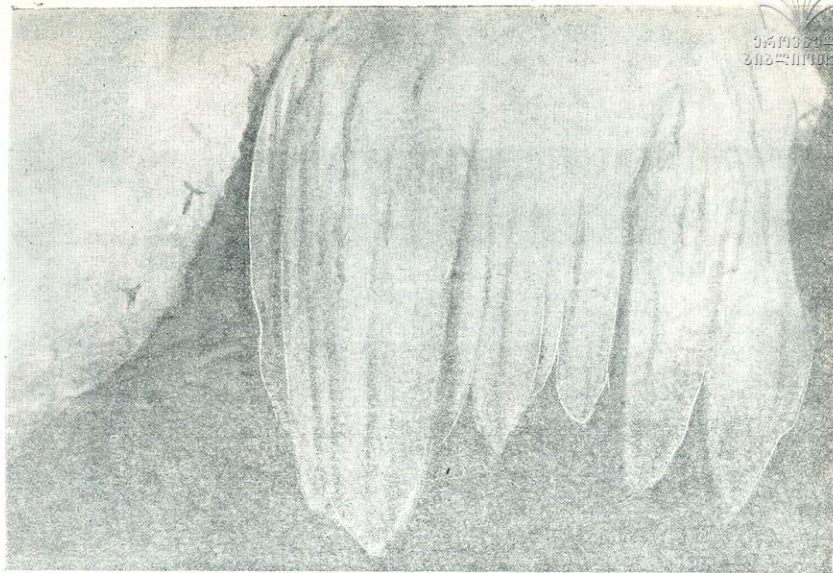
კალციტით გაჯერებული წყლის წვეთები მოჰყვება ქვევით, როგორც სტალაქტიტის ზედაპირს,

ისე პატარა მილს, რომელიც მის შიგნით მთელ სიგრძეზე გასდევს. ამიტომაც, რომ თუ სტალაქტიტს გადავტებით, ადვილათ შევამჩნევთ მის შუაგულში სიგრძეზე გამავალ ცარიელ მილს. წვეთებს, რომლებიც ქერზე მოჰონავენ, სიმძიმის გამო წყდება ერთი ნაწილი, რომელიც გამოქვაბულის იატაკზე ეცემა. აქაც მეროდება იგივე პროცესი, რაც ქერზე ხდება და, ამრიგად, იატაკიდან ზევით იზრდება სტალაქტიტის მსგავსი შტო, რომელსაც სტალაგმიტი ეწოდება.

დროთა განმავლობაში სტალაქტიტები და სტალაგმიტები უერთდებიან ერთმანეთს და გამოქვაბულში წარმოქმნიან კალციტების უზარმაზარ ბოძებს, რომელთა სიმაღლე ათეულ მეტრით განიზომება, დიამეტრი კი 1-3 მეტრამდე აღწევს; ასეთი „სვეტები“ ბლომად მოიპოვება ქილოუს, კელასურისა და შრომის გამოქვაბულებში.



შრომის გამოქვაბულის შინაგანი ხედი.



სტალქიტები ჭილოს გამოქვაბულში.

კარსტული წარმოშობის გამოქვაბულის ჭერი, კედლები და ფსკერი მთლიანად დაფარულია კალციტების სქელი ქერქით, მაგრამ ფსკერზე ზოგ ადგილას ვხვდებით წითელ-მურა თიხის სქელ ფენას, რომელიც კირის უწყვილესი ნამცეცხვებისაგან წარმოიშვა.

მეტეოროლოგიურ დაკვირვებების შედეგებმა გვიჩვენა, რომ გამოქვაბულის სიღრმეში ტემპერატურა საშუალოდ $+12$ -დან $+15$ გრადუსამდე მერყეობს, ასეთი ტემპერატურა შენარჩუნებულია თითქმის წლის ყველა დროში. რაც შეეხება გამოქვაბულის ატმოსფეროს, მკვლევარები აღნიშნავენ, რომ თუ გამოქვაბული დახშულია, ჰაერის მასა მასში უმოძრაოა.

განათება გამოქვაბულის შესასვლელიდან თანდათან კლებულობს და სიღრმეში აბსოლუტური სიბნელეა.

გამოქვაბულებისა და საერთოდ კარსტული მოვლენების შესწავლას საკმაოდ სერიოზული მნიშვნელობა აქვს სახალხო მეურნეობისათვის. კარსტულ წყაროებს და მდინარეებს იყენებენ, როგორც მაღალხარისხიან სასმელ წყალს, რომლითაც მარაგდება ბევრი სოფელი და ქალაქი. დიდი მნიშვნელობა აქვს კარსტების შესწავლას აგრეთვე გზების გაყვანისა და ხიდების მშენებლობის დროს, რათა თავიდან იქნას აცილებული ჩაქცევის საშიშროება. და, ბოლოს, გამოქვაბულებს აქვთ უაღრესად დიდი მეცნიერული მნიშვნელობა. რო-

გორც ცნობილია, პრეისტორიული პერიოდის ადამიანები ხანგრძლივი დროის განმავლობაში გამოქვაბულებში ცხოვრობდნენ. ამჟამად აფხაზეთის ბევრ გამოქვაბულში პოულობენ პალეოლითისა და ბრინჯაოს ხანის ადამიანთა ბინადრობის დამამტკიცებელ მატერიალურ საბუთებს, რომელთა სიუხვე ამტკიცებს, რომ აფხაზეთის ტერიტორიაზე აღრინდელი ეპოქის ადამიანის ყოფასა და საქმიანობას ხანგრძლივი ისტორია აქვს.

აფხაზეთის გამოქვაბულების ძირითადი რაიონებია: ახალი ათონი, გუმისთის, კელასურისა და ჭილოს რაიონები.

ყველაზე უფრო ძნელად მისაწვდომი, მაგრამ ამდნადვე საინტერესოა თავისი სიდიდით კელასურის ღიბი გამოქვაბული. იგი მდებარეობს ქ. სოხუმიდან 15 კმ. დაშორებით, მდინარე კელასურის ნაპირად. გამოქვაბული სტალქიტურია, მისი კედლები და ჭერი თეთრად ელვარებს ელემენტრულ სინათლეზე. ბუნების უჩინარი ხელით ნაჩუქურთმევი გოცებას იწვევს თავისი სილამაზით. გამოქვაბულის გულმათი ზოგიერთ დარბაზში ატყორცნილია 30-40 მეტრის სიმაღლეზე. გამოქვაბულის „იატაკი“ დამრეცია, იგი თანდათან ქვევით ეშვება და, ბოლოს, თავდება 22 მეტრი სიმაღლის ქვის მთლიანი კედლებით შემოფარგული ვერტიკალური ჭით, რომელშიც მხოლოდ თოკით შეიძლება ჩაშვება, შემდეგ კვლავ გრძელდება დაქანებული იატაკი. იქვე მახლობლად არის მიწისქვეშა ტბა, რომლის მოცულობა 30 კუადრატულ

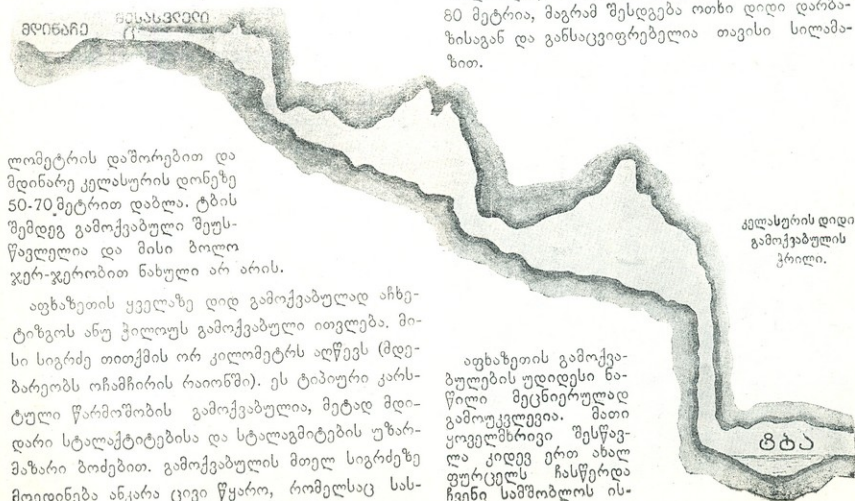


სტალაგმიტები ჭილოს გამოქვაბულში.

მეტრის ან აღემატება, სიღრმე კი 1,5 მეტრია. ტბა მდებარეობს შესასვლელიდან დაახლოებით კი-

ასეთივე საინტერესო და უფრო ადვილად მი-
საწვდომია შრომის გამოქვაბული ქ. სოხუმის
მახლობლად. ამ გამოქვაბულის სიგრძე მხოლოდ
80 მეტრია, მაგრამ შესდგება ოთხი დიდი დარბა-
ზისაგან და განსაცვიფრებელი თავისი სილამა-
ზით.

მდინარე მდინარე



ლომეტრის დაშორებით და
მდინარე კელასურის დონეზე
50-70 მეტრით დაბლა. ტბის
შემდეგ გამოქვაბული შეუს-
წველელია და მისი ბოლო
ჯერ-ჯერობით ნახული არ არის.

აფხაზეთის ყველაზე დიდ გამოქვაბულად აჩე-
ტიზოს ანუ ჭილოს გამოქვაბული ითვლება. მი-
სი სიგრძე თითქმის ორ კილომეტრს აღწევს (მდე-
ბარეობს ოჩამჩირის რაიონში). ეს ტბიური კარს-
ტული წარმოშობის გამოქვაბულია, მეტად მდი-
დარი სტალაგმიტებისა და სტალაგმიტების უზარ-
მაზარი ბოძებით. გამოქვაბულის მთელ სიგრძეზე
მოედინება ანკარა ცივი წყარო, რომელსაც სას-
მელად ხმარობენ.

კელასურის დიდი
გამოქვაბულის
კრილი.

აფხაზეთის გამოქვა-
ბულების უდიდესი ნა-
წილი მეცნიერულად
გამოუკვლევია. მათი
ყოველმხრივი შესწავ-
ლა კიდევ ერთ ახალ
ფურცელს ჩასწერდა
ჩვენი სამშობლოს ის-
ტორიაში.

ტბა

მოსწავლეთა V სასწავლო-სამეცნიერო რესპუბლიკური კონფერენცია

დონეტი პლაზიმა კოპანიძე

ლ. პ. ბერიას სახელობის პიონერთა და მოსწავლეთა სასახლის სამეცნიერო განყოფილების გამგე

ლ. პ. ბერიას სახელობის პიონერთა და მოსწავლეთა სასწავლო-სამეცნიერო კონფერენცია მეხუთე სსრ განათლების სამინისტროს კოლეგიისა და საქართველოს ალკ ცენტრალური კომიტეტის ბიუროს გაერთიანებული დადგენილების თანახმად, კონფერენცია ყოველწლიურად ტარდება და, შეიძლება ითქვას, იგი ტრადიციულ ღონისძიებად იქცა. კონფერენციაზე მონაწილეობის მსურველი მოსწავლეები წლის განმავლობაში ამუშავებენ მათთვის საინტერესო საკითხებს. ამისათვის ისინი სარგებლობენ იმ დროით და ენერგიით, რომელიც ბავშვისა და ზრომისმოყვარე მოსწავლეს ყოველთვის რჩება თავისი ძირითადი მოვალეობის შესრულების შემდეგ. ხუთი წლის გამოცდილებამ ნათლად დაგვანახა, რომ კონფერენციას დიდი სარგებლობა მოაქვს მოსწავლეების აკადემიური წარჩინების საქმეში. კონფერენციის მონაწილე მოსწავლეები პატარაობიდანვე ეჩვევიან თავისი აზრების წერილობით გამოთქმას, ბუნების მოვლენებზე დაკვირვებას, წიგნზე დამოუკიდებელ მუშაობას, მარტივი ცდების ჩატარებას, მოდელების კეთებას და სხვა. აღსანიშნავია, რომ კონფერენციის მონაწილეთა რიცხვი ყოველწლიურად მატულობს.

კონფერენციაში ყველა სასწავლო დისციპლინის ხაზით მიიღეს რესპუბლიკაში ჩაება 3000-დე მოსწავლე, ადგილებზე ზრომების შემოქმედისა და მერჩვეის შემდეგ სასახლეში გადმოიჯდნენ 900 მრამბ. ყველა ეს მრამბ კვლავ შევაზომეთ და კონფერენციაზე გამოვიტანეთ 90 მოსწავლემ. მათმა ავტორებმა მიიღეს კონფერენციის დებულებით გათვალისწინებული პრემიები.

მეხუთე კონფერენციის შემაჯამებელი სხდომები ტარდებოდა 10 ნოემბრიდან 21 ნოემბრამდე. სხდომებს ესწრებოდნენ განათლების ორგანოების და კომკავშირული ორგანიზაციების წარმომადგენლები, მოწინავე მოსწავლეები, მეცნიერები, მწერ-

ლები, სკოლების დირექტორები, მასწავლებლები, რომლებმაც აქტიური მონაწილეობა მიიღეს მოხსენებების შედგენაში.



ნორა ფიზიკოსთა სხდომის განხილვა

აღსანიშნავია ზოგიერთი ქალაქისა და რაიონის ყოველწლიურად მზარდი და ნაყოფიერი მონაწილეობა კონფერენციებზე. ასეთებია: თბილისი, ქუთაისი, ფოთი, სოხუმი, ახალციხე, ლანჩხთი, სიღნაღი და სხვა. მეტად საგულისხმოა, რომ მე-5 სასწავლო-სამეცნიერო კონფერენციაზე, წინა წლებთან შედარებით, გაცილებით უკეთ იყო წარმოდგენილი საბუნებისმეტყველო დარგები.

წელს 325 მოსწავლე მუშაობდა ფიზიკის თემებზე, როგორცაა, მაგალითად, ენერგიის შენახვისა და გარდაქმნის კანონები, ატომგულის ენერგია, რენტგენის სხივები, ფოტოელექტრული ეფექტი, რადიოტექნიკის საფუძვლები, ტალღური მოძრაობა და სხვა. ფართო ხასიათი მიიღო ტექნიკური ფიზიკის საკითხებით დაინტერესებამ. ამგვარ თემებზე 65 მოსწავლე მუშაობდა. განსაკუთრებული ყურადღების ღირსია ფოთის ვაჟთა 1-ლი სკოლის მოსწავლეთა ჯგუფის კოლექტიური ნაშრომი — ელექტროტრანსპორტის კომბინირებული მოდელი (ფიზიკის მასწავლებელ ე. ბარამიძე). ეს

საკმაოდ დიდი ზომის მოდელი ნიჭიერ მოსწავლე-თა ტექნიკური ფანტაზიისა და ფიზიკური მოვლენების საფუძვლიანი ცოდნის შეხამებას წარმოადგენს. აქ ჩვენ საკმე გვაქვს მოსწავლეთა კოლექტივის გულმოდგინე, სისტემატურ და შეთანხმებული მუშაობის მისაბამ მაგალითთან.

დამოუკიდებელი ტექნიკური აზროვნების უნარს ამჟღავნებს თბილისის ვაჟთა მე-12 სკოლის მოსწავლე ჯონი სანებლოძე თავის შრომაში „ფოტოელემენტი და მისი გამოყენება“. გარდა საკითხის დაწვრილებითი გაშუქებისა ისტორიულ განვითარებაში, ის გაბედულად გვაწოდებს ფოტოელემენტის გამოყენების მეტად საინტერესო პოპექტებს. გონებასთან ერთად საკმაოდ გაუფარჯიშებით ხელი მიათხოვს (მახარაძის საშ. სკოლის მე-11 კლასის მოსწავლე), ოთარ გუბელაძეს (წყალტუბოს საშ. სკოლის IX კლასის მოსწავლე) და პეტრე ხაჩატრიანს (ახალციხის მე-2 საშ. სკოლის მე-8 კლასის მოსწავლე). პირველმა მოგვწოდა ტრამაჟის თავისებური მოდელი, მეორემ—მოტორის მოდელი, ხოლო მესამემ—ტროლეიბუსის მოდელი. სამივე მოდელი მომქმედია და ფაქიზად არის შესრულებული. თბილისის ვაჟთა 23-ე სკოლის (მოსწავლეებში გ. დოლაზიანი) მოსწავლე ალბერტ ვოსკანიანმა საფუძვლიანად შეისწავლა კინოში ხმის ჩაწერის და აღდგენის წესი. ამის შედეგად მან დაამზადა ვრცელი და დასურათებული მოხსენება, რომელშიაც არც ერთი წერაღმა-ნიც კი არ არის დატოვებული უუურადღობა.

კონფერენციაზე წარმოდგენილ სხვა 72 მოხსენებიდან უფრო საინტერესოა თბილისის ვაჟთა I სკოლის IX კლასის მოსწავლის გია ცხევიძის—„კოსმოსური სხივები“. კარგად დამუშავებულია ქუთაისის მე-4 სკოლის XI კლასის მოსწავლეს მიხეილ ბოკორიშვილს თემა „ატომბუნებრივი ენერგია“. რეფერატისათვის ავტორს შეგნებულად გამოუყენებია ამ საკითხზე არსებული სპეციალური და პოპულარული ლიტერატურა. საყურადღებოა აგრეთვე თბილისის ქალთა მე-8 სკოლის მოსწავლეების გიული ფანცხავას და ირინა ქალდევეას ნაშრომი „ტალღები წყალში და ჰაერში“. ავტორები ლოგიკური თანმიმდევრობით ალაგებენ მათთვის მისაწვდომ მასალას ამ საკითხზე და მოვლენების სრულიად ნათელ სურათს გვაძლევენ.

კარგად წარმოსდგნენ კონფერენციაზე ნორჩი ქიმიკოსები. მათი მოხსენებები მოწმობს, რომ მოსწავლეთა შორის იზრდება ინტერესი ქიმიური მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობაში ქიმიის გამოყენების საკითხებით. ერთი ნაწილი გატაცებულია ქიმიის მიღწევებით და მათი მოხსენებები სხირად საკმაოდ სცილდება ქიმიის სასკოლო კურსის ფარგლებს. თემატიკის მიხედვით მოსწავლეთა შრომები შემდგენიარად ნაწილდება: გამოყენებ-

თიქიმიის საკითხებს ეხება 27 მოხსენება, მეურნეობა მოღვაწეობას და ქიმიის ისტორიის საკითხებს—19, ქიმიის თეორიულ საკითხებს—20. ქვემოთაა

საყურადღებოა, რომ წელს კიდევ მეტი გაჩახება მიიღო თვითნაკეთი ხელსაწყოების დამზადების საქმე. ასევე გაფართოვდა პრაქტიკული ქიმიის თემატიკა. მრავალ მოსწავლეს შეუღწავლია ადგილობრივი ქიმიური წარმოებები: მინისა, სახამებლისა, ფერმანგანუმისა, სპილენძისა და სხვა. ზოგ მოსწავლეს საკმაოდ დაწვრილებით შეუღწავლია რაიონის ბუნებრივი სიმდიდრეები, სოფლის მეურნეობაში მათი გამოყენების შესაძლებლობა: და შესაბამისი ექსპერიმენტული მუშაობაც ჩატარებია სასკოლო და საკარმიდამო მიწის ნაკვეთებზე. ამ მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია ცაგერის რაიონის ს. ცხუკუშვილის საშუალო სკოლის მე-10 კლასის მოსწავლე ჯემალ სვანიძე. ის გულდასმით გასცნობია ქიმიური სასუქების საკითხს და ცაგერის რაიონის ფოსფორიტების პრაქტიკული გამოცდის საფუძველზე გარკვეულ საკუთარ მოსაზრებამდე მისულა. თეორიული შრომების დიდი ნაწილი ნათლად გვიჩვენებს, რომ ნორჩი ავტორები კარგად დაუფლებიან ლიტერატურული წყაროების გამოყენებას. ზოგიერთი წარმატებით ახერხებს თვით სპეციალური სამეცნიერო ლიტერატურით სარგებლობასაც: ფოთის ქალთა I-ლი სკოლის მოსწავლე ენერა ღვინია თავის მოხსენებაში „ქანგავა-აღდგენა“ ახალ მასალებზე დაყრდნობით საკითხის თანამედროვე მდგომარეობის სურათს იძლევა (მოსწავლებელი თინა ჭოჭუა). აღსანიშნავია აგრეთვე თბილისის ქალთა მე-6 სკოლის მოსწავლის ნელი იოსავას მოხსენება „დ. ი. მენდელეევის ცხოვრება და მოღვაწეობა“. მოსწავლე მწყობრად ალაგებს სათანადო წყაროებიდან აღებულ მასალებს, დასაბუთებულ შეფასებას აძლევს დიდი მეცნიერის



ნორჩი ქიმიკოსთა სტადიის პრეზიდენტი.



კონფერენციის მონაწილე ნორჩი გეოგრაფების ჯგუფი.
დამსახურებას მსოფლიო მეცნიერების განვითარების საქმეში.

წელს გაცილებით უფრო ფართო იყო ნორჩი მათემატიკოსების მონაწილეობაც. 150 შრომიდან ადგილებზე გადარჩევის შემდეგ სასახლეში გადმოიგზავნა 50 საუკეთესო შრომა. განხილვის შემდეგ განსაკუთრებული ყურადღება მიიქცია შრომებმა: „რიცხვული ცრუმორწმუნეობა“ (თბილისის ქალთა მე-15 სკოლის მე-10 კლასის მოსწავლე მაია გოლდბაუმი) და „ჰერონის ფორმულის გამოყენების პარტიკი ნერჩი“ (სამტრედიის რაიონის სოფ. ბაშის საშუალო სკოლის მე-10 კლ. მოსწავლე. მ. თვალაძე).

მრავალფეროვანი თემატიკით წარმოსდგნენ კონფერენციაზე ნორჩი გეოგრაფები. მათ გულდასმით შეესწავლიათ მშობლიური მხარე; მდიდარი მხარეთმცოდნეობითი ხასიათის მოხსენებები გამოთბარია სამშობლოს უსაზღვრო სიყვარულით. მათი მოსმენის დროს აშკარად იგრძნობა ჩვენი ნორჩი ავტორების პატრიოტული გულის ძეგრა. შრომები თემატურად შეიძლება ასე დავაჯგუფოთ: მდინარეთა ხეობების შესწავლა და მათი აღწერა, სოციალისტური მშენებლობის გაცნობა და მისი აღწერა, მხარის ფიზიკურ-გეოგრაფიული მიმოხილვა. პირველ საკითხებზე წარმოდგენილი მოხსენებ-

ბებიდან ყურადღებას იპყრობს ქუთაისის მე-9 ქალთა სკოლის მე-9 კლასის მოსწავლე ქეთილ ქავახაძის შრომა: „მდინარე წყალწითელის ავტორის მოცემული აქვს მდინარე წყალწითელის საკმაოდ ვრცელი ფიზიკურ-გეოგრაფიული მიმოხილვა ქუთაისიდან გელათამდე. ასევე საყურადღებოა ლანჩხუთის რაიონის სოფელ ნიგოთისის საშუალო სკოლის მე-8 კლასის მოსწავლე ლამარა გოგეშვილის მოხსენება: „მდინარე ჩიტლას ხეობა“.

სოციალისტური მშენებლობის საკითხებზე წარმოდგენილ მოხსენებებიდან ღირსშესანიშნავია თბილისის 23-ე ქალთა საშუალო სკოლის მე-8 კლასის მოსწავლის ეთერ გორდაძის შრომა: „სამგორი“ და სიღნაღის ვაჟთა საშუალო სკოლის მოსწავლის ანზორ ჩინაღაძის შრომა: „ხირსა“. საერთო მოწონება დამსახურა თბილისის მე-11 ვაჟთა საშუალო სკოლის მოსწავლის მიხეილ ბანდალოვის მოხსენებამ: „ბუნების გარდაქმნის რიადი სტალინური გეგმა“. თავისი მხარის სრული სურათი დაგვიხატეს და ზუსტი ფიზიკურ-გეოგრაფიული და ეკონომიური მიმოხილვა მოგვცეს მოსწავლეებმა: გეგეჭკორის რაიონიდან თინა წოწორიამ შრომაში—„სოფ. ონჩხურის გეოგრაფიული მიმოხილვა“ და ლანჩხუთის რაიონის სოფ. ნიგეზიანის საშუალო სკოლის მოსწავლემ გულივერ ნიკოლაიშვილმა შრომაში—„სოფელ ნიგეზიანის ფიზიკურ-გეოგრაფიული მიმოხილვა“. ბევრმა მოსწავლემ კონფერენციაზე წიაღისეულის იშვიათი კოლექციები წარმოადგინა—ახალციხის აქატი, ტყეხულის მინერალები და ქანები და სხვა.

მე-5 სასწავლო-სამეცნიერო კონფერენციის შედეგები ნათლად გვიჩვენებს, რომ მოსწავლე-ახალგაზრდობა ფართოდ გამოეხატა საქართველოს კ. პ. (ბ) ცენტრალური კომიტეტის მდივნის ამაზაზ კ. ნ. ჩარკიანის მითითებას იმის შესახებ, რომ მოსწავლე ახალგაზრდობამ განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიაქციოს საბუნებისმეტყველო საგნების დრმა და სისტემატურ შესწავლას.



მოსკოვში გამოვიდა ფ. ა. კანდიბას წიგნი „თქვენ ამას იხილავთ ხვალ“, გამოშვებული „გოსკულტურისეცენტრალის“ (მერკ). წიგნის ავტორი საინტერესოდ მოთხორობს მკითხველს საბჭოთა მეცნიერების, ინჟინრებისა და ტექნიკოსების შესანიშნავ მიღწევებზე. მოგვყავს ამ წიგნიდან ერთი მოთხრობა.

„მთხარის ძსა“

ერთელ მე მომხმა ნაწინი ფიზიკისაგან განსაცვიფრებელი ამბის მოსმენა ბრმა მფრინავის შესახებ.

ამ მფრინავმა ომში ორივე თვალი დაკარგა და მხედველობის დაბრუნების იმედგაწყვეტილი დაბრუნდა სახლში. ახალგაზრდა, ჯანსაღ ვაჟიკი არ სურდა ესარგებლა გამოცდილის დახმარებით და იშვიათად გამოდიოდა ქუჩაში.

მაგრამ აი, ერთი ზნის შემდეგ უსინათლომ ხანგრძლივად სივრცეში იყუა ქალაქში, რომელსაც ის ჩინებულად იცნობდა.

როცა სახლიდან გადიოდა, თან მიჰქონდა ჯიბი, თავზე იხურავდა ტყავის ზუჩს ყურსაცემებით და დიდი მეტი ფოლაქებით, რომლებიც მიყრებულ იყო წინ და გვერდებზე, და გაბედულად მიდიოდა წინ, როგორც თვალბინილი.

ვინც მას შორიდან დაინახავდა ქუჩაში, არასდეს არ იფიქრებდა, რომ ეს კაცი უსინათლოა. ის მიდიოდა ნელა, მტკიცე ნაბიჯით და ხელში ეჭირა ჯიბი, მაგრამ ამ ჯიბით გზას კი არ სინჯავდა, როგორც ჩვეულებრივად შეზღოთ უსინათლონი. თუ რაიმე დაბრკოლება უღობავდა მას გზას, ის ანელებდა ნაბიჯს და დამშვიდებით აუფლოდა გვერდს.

ეს სასწაულის მგავდა: უსინათლო ადამიანი პირდაპირ ბოძისაკენ მიდიოდა, მაგრამ, როცა მას მიუახლოვდებოდა, ნაბიჯს გააღებადა გვერდზე, თითქო ხედავდა ამ ბოძს.

როცა საღამოთი ქუჩაზე გადიოდა და ავტომობილის ანიმებული ფარები გამოჩნდებოდა, მფრინავი ჩერდებოდა და უცდიდა სანამ ავტომობილი გაივლიდა; თუ ავტომობილი გაჩერდებოდა, უსინათლო დამშვიდებით შემოებრუნდა მას.

უსინათლოდ დარჩენილ მფრინავს რაღაც მიუწვდომელი გზით თითქმის მხედველობა დაებრუნდა. არასრული, არასრულყოფილი, ნირბალურის დაშორებული, მაგრამ მაინც მხედველობა.

მაგრამ მფრინავის თვალები უიმედოდ ბრმა იყო და არავითარ სასწაულს არ შეეძლო მისთვის მხედველობის დაბრუნება. როგორც ჩანს, მფრინავს მხედველობის მაგიერობას უწევდა რაღაც სხვა გრძნობა. ეს სხვა გრძნობა იყო სმენა.

თქვენ რომ ამ კაცის გვერდით გველოთ ქუჩაში და აბსოლუტური სიწყინარე ყოფილიყო, შესაძლოა, გაიგონებდით სხვადასხვა სიტყვებისა და ტონის მთლიანობა წყრილის, რომელიც მფრინავის ტყავის ზუჩის ყურსაცემებიდან ისმოდა. როცა მფრინავის გზაზე დაბრკოლება გამოჩნდებოდა, მინიატურული ზარი სინგნალს იძლეოდა და მით უფრო ძლიერად წყრილობდა, რაც უფრო უახლოვდებოდა უსინათლო იმას, რაც მას გზას უღობავდა. როცა მფრინავს ხედებოდა მოახლოებული მანქანის სინათლე, წყრილის იწყებდა მეორე ზარი.

გამოდიოდა, რომ მფრინავს „ესმოდა“ სინათლე. ასევე „ესმოდა“ მას ჩრდილი: მართლაც ყველაფერი, რაც მას გზას უღობავდა, ფარავდა სინათლეს და რაც უფრო უახლოვდებოდა ის დაბრკოლებას, მით უფრო იფარებოდა მისთვის სინათლე.

თქვენ იტყვით: დე ასე იყოს, მაგრამ სინათლისა და ჩრდილისაგან ხომ ზარი რეკვას არ დაიწყებს! საჭიროა კიდევ, რომ ვინმე დაინახოს ეს სინათლე და ჩრდილი, ჩართოს და გამოართოს მფრინავის ჯიბეში მყოფი პატარა ელექტრული ბატარიის დენი.

სწორედ აქ იწყებოდა ყველაზე უფრო საკვირველი რამ. მართლაც, ზარზე წყრილობდნენ სინათლის გავლენით: ერთ შემთხვევაში—როცა რაიმე საგანთან მოახლოვდებოდა სინათლე მკირდებოდა, მეორე შემთხვევაში—როცა ავტომობილის ფარების სიბრტყის გავლენით სინათლე ძლიერდებოდა.

მაგრამ სინათლეს ადამიანი კი არ ხედავდა: მას გრძნობდა იშვიათი ქიმიური ელემენტი სელენი, რომლითაც დაფარული იყო ფოლაქები უსინათლოს ზუჩზე.

ამ ელემენტს შესანიშნავი თვისებები აქვს: იგი მით უფრო მეტად ატარებს ელექტრულ დენს, რაც უფრო მეტადაა განათებული სიბრტყეში სელენი თითქმის არ ატარებს ელექტრულ დენს; მისი ელექტრული წინააღობა რამდენიმე ათეულ მილიარდჯერ აღემატება ისეთი კარგი გამტარის წინააღობას, როგორცაა, მაგალითად, სპილენძი.

მაგრამ საკმაო გავანათო სელენის ფირფიტა, რომ მისი წინააღობა მკვეთრად შემცირდეს: სელენი იწყებს დენის კარგა გატარებას.

სელენის ამ თვისებას იყენებენ განსაკუთრებულ ხელსაწყოებში, ე. წ. ფოტოწინააღობებში; მათში დენის ძალა ხელსაწყოზე დაეყრდნობა სინათლის ძალით რეგულირდება.

აი ასეთი ხელსაწყოები ემსახურებოდნენ უსინათლო მფრინავს ქუჩაში სიარულის დროს. დიდი მეტი ფოლაქები მის ზუჩზე სელენით იყო დაფარული, ისინი ჩართული იყო ელექტრულ წარღში, რომელიც მშრალი ბატარიისა და ზარისაგან უხსნდებოდა, და საშუალებას აძლევდნენ უსინათლოს „გაეგონა“ დაბრკოლებები თავის გზაზე, მხედველობის მაგიერობას უწევდნენ მას.

სელენის ელემენტობის დამოკიდებულება განათებისაგან განსაკუთრებულ ზუსტია. თუ ჩვენ ავიღებთ სელენის ფირფიტას, მაგალითად, ზომით 100 კვადრატულ სანტიმეტრს,

¹ Ф. Кандиба.—„Это вы увидите завтра“, „Госкультпросветителат“, 1948, Москва.



გაგანათობთ მას, შემდეგ კი სინათლისაგან დაფარავთ მის ერთ კვადრატულ სანტიმეტრს, ფირფიტის ელემენტარობა ზუსტად ერთი მეასედით შემცირდება.

ამაზე დამყარებული უაღრესად უძნარეო მიზანუზღოვან მჭიდვ ზედპირების ფართობის სწრაფად და ზუსტად გაზომვის ხერხი. ეთქვით, საჭიროა სწრაფად გამოირკვეს როგორია რომელიმე რაიონისა და ოლქის ფართობი. ამისათვის რუკაზე გამოსჩიან შავი ქაღალდის ნაკერს, რომელიც ზუსტად იმეორებს ოლქის მიზანუზღოვან, და დაფარებენ განათებულ სელენის ფირფიტას, რომლის ფართობი ცნობილია.

თუ ვიცით რუკის მასშტაბი და ჩაეწერა ხელსაწყოების ჩვენების წრედში დენის შემცირების რაოდენობის შესახებ, ერთი წუთის განმავლობაში ზუსტად გამოვიანგარიშებთ, თუ როგორია ოლქის ფართობი.

ამავე წესით შეგვიძლია ერთბაშად გამოვარკვიოთ, როგორია აეროფოტოგრაფიების საშუალებით თვითფრინველი და გადაღებული ტყის, ტბის, ყურეს ან მინდვრის ფართობი.

სელენი გამოყენებას პოულობს ე. წ. სელენის გამმართველებში, რომლებშიც სელენის ზედაპირი დაფარულია ლითონის თხელი ფენით. ამ შემთხვევაში წარმოიქმნება განსაკუთრებული, როგორც მას უწოდებენ, „ჩამკეტე“ ფენა. იგი ელექტრულ დენს მხოლოდ ერთი მიმართულებით ატარებს. როგორც ცნობილია, განათება და ელექტრული მანქანების უმრავლესობისათვის ჩვენ ესარგებლობთ გადაცემისათვის მოჭერხებულ ცვლად ელექტრულ დენით, რომელიც წამო 50-ჯერ იცვლის მიმართულებას.

მაგრამ ზოგიერთი მანქანებისათვის, რენტგენული დადგმულობებისათვის, ელექტროლიზისა და ზოგიერთი სხვა ტექნიკური საჭიროებებისათვის ცვლადი დენი არ ვარგა. აქ საჭიროა მუდმივი დენი, რომელიც მუდამ ერთი პოლუსიდან მიედინება მეორეში. ცვლადი დენი მუდმივ დენად გარდაქმნება სპეციალურ ხელსაწყოებში ან მანქანებში, რომელთაც გამმართველები ეწოდება.

სელენური გამმართველები უფრო ეფექტსა და საიმედოდ მუშაობენ, ვიდრე მეტყველი და ელემენტარული გამმართველები, რომლებითაც წინააღმდეგობადად ეყვლება ჩვენში, საბჭოთა კავშირში, სელენის გამმართველები ტენიკის მრავალ დარგში იმსახრებ. მეოთხე სტალინური ხუთწლიანი ითვლისწინების მათი წარმოების დიდად გადიდებას.

ამ განსაკუთრებული ელემენტის შემდეგ თვისებას წარმოადგენს ის, რომ სელენი რუზის აუაღუბადად ხდის.

სელენს შეუძლია კაუჩუკის ელექტრონატივის შესაცვალის გავიკრიდ, ამ შემთხვევაში მიიღება უფრო სელენიანი რუზინი, სელენიანი რუზინისაგან დამზადებული იზოლაცია უსაფრთხოა ჩანჩრის მხრივ: სადენების შერთვისას იგი უკვე აღარ აიხეთება.

ჩა ნივთიერება ეს სელენი, რომელსაც ასეთი განსაკუთრებული თვისებები გააჩნია და რომელმაც ასეთი საინტერესო გამოყენება მხოვო თანამედროვე ტექნიკაში?

სელენი არის ქიმიური ელემენტი, რომელიც 130 წლის წინათ აღმოაჩინეს და ითხზოდდათი წლის განმავლობაში გამოუსადეგარ და ადამიანისათვის ყოვლად უსარგებლო ნივთიერებად ითვლებოდა.

ისე როგორც ფოსფორი, ნახშირბადი და გოგირდი, სუფთა სელენი ცნობილია რამდენიმე სახით, ერთ შემთხვევაში ის არის შავი, მინისებრი ქვა, კრილა, როგორც ფისი, მეორე შემთხვევაში—მოწითალო კრისტალი, რომლებიც რამდენიმედ გვანან ფოსფორს, მესამე შემთხვევაში—მუქ რუზი ფერის, თითქმის მოშავო მსუბუქი მეტალი, მეოთხეში—შიაფერისმაგვარ წითელ ან გრაფიტისმაგვარი რუზი ფხენილი.

მაგრამ ყველა ესენი წარმოადგენენ ერთიადევე სუფთა სელენს, ატომების სხვადასხვაიათი განლაგებულობის კრისტალის შიგნით.

თქვენ, ახლად, გასსოვთ, რომ მრავალ ფანტასტიკურ რომანში მთავარს მცხოვრებლებს ჩვეულებრივად სელენივად უწოდებენ. ეს სახელწოდება დაკავშირებულია მთავარის ძველ სახელთან.

სწორედ ასევე, მთავარის ძველ სახელს მიხედვით მიიღო თავისი სახელწოდება ქიმიურმა ელემენტმა სელენმაც, რომლის ცალკე სახეები მთავარის სინათლის მსგავსი სესტიმეტრ-ელემენტების სინათლით ანათებენ ფოსფორის მსგავსად.

სელენი იშვიათი ელემენტია. იგი ჩვეულებრივად გვხვდება ფერად და ძვირფას ლითონებთან ერთად. მდებრე მას იმდენად მცირე რაოდენობით შეიცავს, რომ მისი ცალკე მოპოვება მთავან მეტად რთული საქმეა და ძვირი ჯდება. ამიტომ სელენის მოპოვებას აწარმოებენ წარჩინებულ, რომლებიც გოგირდმკვას მრეწველობაში მიიღება. ეს წარჩენება შეიცავს სელენის ნაერთებს ტყვისათან. სელენის მოპოვება სწამოვებს აგრეთვე შლამებიდან, რომლებიც რჩება სპილენძის ელექტროლიზური გაწმენდის შემდეგ. აქ სელენი ოქროსთან და ვერცხლთან ერთად იმყოფება.

საბჭოთა კავშირის ყველა ქარხნიდან, სადაც გოგირდმკვას მზადდება და სადაც აღნობენ და ასუფთავებენ სპილენძს, გულმოდგინე აგრეთვე იხილება ტალახის მსგავს გოგირდმკვას ლამს ან მძიმე მექა ლითონურ შლამს, რათა მიიღონ მისგან კრისტალური ან შავ-რუზი ფერის ლითონური სელენი.

გოგირდმკვას ლამიდან სელენის მოპოვება სწარმოებს ქიმიური გზით, ძვირფასი მეტალების შემცველი შლამებიდან კი ტყვისათან ერთად სპეციალურ ლუმენებში გამოიღობის გზით. გადნარ ლითონში გამოპრუყვენ ჰაერს და თანდათანობით აღიღებენ ლუმენის ტემპერატურას.

ამ დროს კანებადს უფრთდება და პირველად გამოიწვის რკინა, რომელსაც შლამი შეიცავს, შემდეგ—თეთრი, ნივლი და სპილენძი, შემდეგ—სხვა მინარეგები და, ბოლოს, სელენი თავის თანამგზავრ ტელურთან ერთად, ლუმენში კი რჩება მხოლოდ ტყვი, რომელიც წლიში გადის, და რკინა და ვერცხლის სუფთა შენადნი.

მაგრამ, მისაკერველია, ასეთ ძვირფას მასალას, როგორიც სელენია, ობსტაქსი კი არ უშვებენ მილში, რომ იგი ჰაერში გაფანტოს. ამ ლუმენების კავალსადენებში მოწყობილია რთული დამკრე დადგმულობები, რომლებიც აკავებენ ყველა ძვირფას ნივთიერებას, რომლებიც გახვნი წვრილი ნაწილაკების სახით იმყოფებიან.

გაზები და მეტყერის ნაწილაკები, რომლებიც ლუმენიდან გამოიღიან, გაივლიან ტყვის ფართო მილგის მატარებს, რომლებშიც გაიშვლია წვრილი მათუფლები, ეს მათუფლები მუდმივი დენის რამდენიმე ათეული ათასი ვოლტი ძაბვის ქვეშ იმყოფებიან და სიბნელეში ანათებენ ხილულ სუსტი მოციფფერი ცაოლით, რომელსაც გვირგვინი ეწოდება და ჰაერში ე. წ. ნელი განმუხტვის მოვლენით აისხნება. ამ მიზეზში გავლისა სელენის ნაწილაკები უარყოფითი მუხტს იმენენ და შემდეგ ტყვის მილგის დადებითად დამუხტულ კედლებზე ილექებიან.

სელენის მოპოვება რომ გოგირდმკვას წარმოებასთან, სპილენძისა და ძვირფასი ლითონების გამოღობისათან არ იყოთ კომბინირებული, ეს ნივთიერება ოქროზე გაცილებით უფრო ძვირი ეღირებოდა და ასე ფართოდ ვერ დაინერგებოდა ტექნიკაში.

სელენის წარმოება ჩვენში, საბჭოთა კავშირში, წლითობით იზრდება. მეოთხე სტალინური ხუთწლიან გეგმით გათვალისწინებულია სელენის მოპოვების ერთობიად გადიდება.

ს ა რ ა მ ე ნ ი

ოქტომბერი და მეცნიერება—დავით გვრიტიშვილი, ისტორიის მეცნიერებათა კანდიდატი	83-
„ოზის ღმერთი“—პოლკოვნიკი კონსტანტინე ასათიანი	2
ჭიდროშქანიხაია—ივანე მედიკიძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ლითონისა და სამთო საქმის ინსტიტუტის ასპირანტი	5
სამეცნიერო სესია ქიმიის საკითხებზე	9
თოვლის ზეგნები საქართველოს მთიან რაიონებში—გიორგი სულაქველიძე, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი	14
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ინსტიტუტებში	19
სინთეზური კაუჩუკი—აკაკი გაბოკიძე, ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი	24
მჭიდრო კავშირი წარმოებასთან	25
სიგრძის საზოგადოებრივი ერთეულები ენგელსის საქართველოში—აკაკი სოხაძე, თბილისის ისტორიულ-ეთნოგრაფიული მუზეუმის მეცნიერ-თანამშრომელი	30
ქართული გეოგრაფიული აზროვნების სათავეებთან—გრიგოლ ზარდალიშვილი, გეოგრაფიის მეცნიერებათა კანდიდატი	31
თხევადი მინა—ინჟინერი ლ. პოპილოვი	35
აფხაზეთის გამოქვაბულები—ბორის მათითაშვილი, აფხაზეთის მხარეთმცოდ- ნეობის სახელმწიფო მუზეუმის მეცნიერი მუშაკი	37
მოსწავლეთა მე-5 სასწავლო-სამეცნიერო კონფერენცია — დოცენტი ვლადიმერ კობახიძე	40
სტადანსკა	43
	46



პასუხისმგებელი რედაქტორი — რ. აბლაძე

სარედაქციო კოლეგია:

საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი რ. აბლაძე, საქ. სსრ მეცნიერებათა
აკადემიის ნამდვილი წევრი მ. ძუბაძე, პროფესორი მ. კახაბაძე, დოცენტი მ. მირიანაშვი-
ლი, ინჟინერი კ. ბურბანიძე, ინჟინერი ვ. ჯაბაშა, მ. წულაძე (რედაქციის პასუხისმგებელი
მდივანი).

ბეღმოსწერილია დასაბეჭდად 17/XII-49 წ. უძ06571 ტირაჟი 5000 შეკვეთა № 2297

საქართველოს სსრ მიწისებრთა სამინისტროს არსებული პოლიგრაფიის, გამომცემლობის და
წიგნითი გაჭრების სამმართველოს სტამბა № 2.
თბილისი, ფურცელაძის ქ. № 5

ვიილეზა ხელისმოწერა

1950 წლისათვის

== ჟურნალ ==

„მეცნიერება და ტექნიკა“

ხელისმოწერის პირობები:

ერთი წლით 60 მან.

6 თვით 30 „

3 თვით 15 „

ხელისმოწერა მიიღება „სოიუზპეჩატის“ ადგილობრივ
განყოფილებებში, აგრეთვე კავშირგაბმულობის ყველა
განყოფილებასა და სააგენტოში.

სასკოლო, რაიონული და სახოლო ბიბლიოთეკების

საქუჩა დეპოტი

ჟურნალ „მეცნიერება და ტექნიკის“ 1949 წლის კომპლექტის
შეძენა შეიძლება უშუალოდ რედაქციისაგან.

წლიური კომპლექტის ღირებულება—60 მან., გადაგზავნა—რედაქციის ხარჯზე
ფული უნდა გამოიგზავნოს მისამართით: თბილისი, ლესელიძის ქ. № 22
ჟურნალ „მეცნიერება და ტექნიკის“ რედაქციას.

3360 5 336.

1009/464

19 М.П.Х
МЕТОД КАБИНЕТ
2 12

304703630
30330140330

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

„МЕЦНИЕРЕБА да ТЕХНИКА“,

издаваемый Академией Наук

Грузинской ССР

Тбилиси
1949