



## საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია

ქართული ენციკლოპედიის ი. აბაშიძის სახელობის მთავარი სამეცნიერო რედაქცია

---

### არაორგანული ქიმია

არაორგანული ქიმია, მეცნიერება ქიმიური ელემენტებისა და მათგან წარმოქმნილი ნივთიერებებისა (გარდა ორგანული ნაერთებისა).

მისი ძირითადი ამოცანებია მარტივი და რთული არაორგანული ნივთიერებების ბუნების, თვისებებისა და ქიმ. გარდაქმნების შესწავლა, ურთიერთკავშირის დადგენა მათ აგებულებასა და რეაქციის უნარიანობას შორის, არაორგანული მასალების სინთეზის ზოგადი მეთოდებისა და ღრმა განმენდის გზების შემუშავება. ზღვარი ა. ქ-ს და მის მომიჯნავე დარგებს შორის (განსაკუთრებით ფიზ.-ქიმიასთან, ანალიზურ ქიმიასთან, ბიოარაორგანულ ქიმიასთან, ქიმ. ფიზიკასთან და სხვ.) უმეტეს შემთხვევაში პირობითია, ხოლო მეტალორგანულ ქიმიასთან და ელემენტორგანულ ნაერთთა ქიმიასთან ეს ზღვარი დადგენილიც კი არ არის.

ა. ქ-ის ისტორია მჭიდროდ არის დაკავშირებული ქიმ. საერთო ისტორიასთან. უძველეს პერიოდშივე (ძვ. წ. IV ათასწლ. – ახ. წ. IV ს.) ქიმ. ცოდნის დაგროვების საქმეში თვალსაჩინო როლს თამაშობდნენ ტექ. დარგები, რ-ებიც არაორგ. ნივთიერებებს ამუშავებდნენ (კერამიკა, მინის წარმოება და, განსაკუთრებით, მეტალურგია). ალქიმის პერიოდში (IV–XVI სს.) შეიქმნა ქიმ. აპარატურა, რ-საც დღესაც იყენებენ, პირველად მიიღეს ზოგიერთი მარტივი ნივთიერება. დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა 1661 ინგლ. ფიზიკოსის რ. ბოილის მიერ ქიმ. ელემენტის მეცნიერულად დასაბუთებულ განსაზღვრას, რ-ის თანახმადაც ის ნივთიერების შემადგენელ ნაწილებად ქიმიურად დაშლის ზღვარს წარმოადგენს. 1789 ა. ლავუაზიემ ზოგადი სახით ჩამოაყალიბა მასის მუდმივობის კანონი.

XIX ს. I ნახევარში ძირითადად არაორგ. ნივთიერებების კვლევის საფუძველზე აღმოაჩინეს ქიმ. უმნიშვნელოვანესი კანონები: ჯერად ფარდობათა (ჯ. დალტონი, ინგლისი), კუთრი თბოტევადობის (პ. დიულონგი და ა. პტი, საფრანგეთი), აირების სიმკვრივეთა ფარდობის (ა. ავოგადრო, იტალია), ელექტროლიზისა (მ. ფარადეი, ინგლისი) და სხვ.

XIX ს. 60-იან წწ. მიწურულისათვის ცნობილი იყო 63 ქიმ. ელემენტი თავისი მრავალრიცხოვანი ნაერთებით. მათ მეცნ. კლასიფიკაციაში გადამწყვეტი როლი ითამაშა დ. მენდელეევის მიერ აღმოჩენილმა პერიოდულობის კანონმა (1869). ამ კანონზე დაფუძნებული ელემენტთა პერიოდული სისტემის მეშვეობით შესაძლებელი გახდა რიგი ელემენტების ატომური მასის შესწორება და უცნობი ნივთიერებების თვისებების წინასწარმეტყველება. 2020-ისთვის უკვე ცნობილია 118 ქიმ. ელემენტი (რიგობრივი ნომრებით 1-იდან 118-მდე). მათი უმრავლესობა (94) აღმოჩენილია ბუნებაში – დედამიწის ქერქში და მზის სისტემაში, ზოგიერთი კი – ჯერ ხელოვნურად იყო მიღებული, და მხოლოდ შემდგომ იყო ნაპოვნი ბუნებაში (მილევადი რაოდენობით).

XX ს. დასაწყ. ა. ქ-ში ძირითადი ყურადღება ქიმ. ნაერთის შედგენილობასა და აღნაგობას დაეთმო. შეისწავლეს ლითონებისა და მეტალოიდების შენადნობები (ა. ლე შატელიე, საფრანგეთი, გ. ტამანი, გერმანია და სხვ.), ჩამოყალიბდა თერმული ანალიზისა (ნ. კურნაკოვი, რუსეთი) და კოორდინაციული ნაერთების (ა. ვერნერი, შვეიცარია და სხვ.) საფუძვლები. ა. ქ-ის სწრაფ განვითარებას ხელი შეუწყო: ვალენტობის ელექტრონული თეორიის შექმნამ (ვ. კოსელი, გერმანია, გ. ლუისი, აშშ, და სხვ.), ელექტროუარყოფითობის ცნების შემოტანამ, მარტივი მოლეკულების ბმების სიგრძისა და სავალენტო კუთხეების გაზომვებმა, მათი დისოციაციის ენერგიების განსაზღვრამ, ნივთიერებათა კრისტალური სტრუქტურის დადგენამ და სხვ.

განხორციელდა ნაერთების ახ. კლასის, მაგ., კეთილშობილი აირების ფთორიდების (ნ. ბარტლეთი, კანადა, 1962), სხვადასხვა კლასტერებისა (ფულ-არენები, ბორანები და სხვ.) და სხვათა სინთეზი. ა. ქ-ის განვითარების თანამედროვე პერიოდი ტრადიციული მონათესავე დარგების გარდა, მჭიდროდაა დაკავშირებული ნანოქიმიასთან, ნანოტექნოლოგიასთან, ოპტოელექტრონიკასთან, ქიმ. სენსორებთან, წყალბადის ენერგეტიკასთან და სხვა მიმართულებებთან.

საქართველოში ა. ქ-ის დარგში სამეცნ. მუშაობა დაიწყო პ. მელიქიშვილის თაოსნობით თბილ. სახელმწ. უნ-ტის დაარსების (1918) შემდეგ. ჩატარდა კვლევის ციკლი ჭიათურის პეროქსიდული მადნის, ბოლნისის რკინის მადნის, ახტალის სამკურნ. ტალახის და სხვადასხვა ბუნებრივი მინერალის ქიმ. შედგენილობისა და თვისებების შესასწავლად (მ. შალამბერიძე, ნ. ციციშვილი, მ. ბექაია, თ. ბებურიშვილი და სხვ.). ერთდროულად ინტენსიურად მიმდინარეობდა ქართ. ენაზე ქიმ. ტერმინოლოგიის შემუშავება და სრულყოფა (რ. ნიკოლაძე, ვ. კაკაბაძე, მ. შალამბერიძე და სხვ.) მოგვიანებით სამეცნ.

შრომები მიედევნა მიკროელემენტების გავრცელების საკითხს საქართვ. ტერიტორიაზე (ქანებში, ნიადაგში, წყლებსა და ბიოლ. ობიექტებში, ი. მოსეშვილი). ადგილ. მინერ. წყლებში დადგინდა ქლორ-ბრომისა და ქლორ-იოდის თანაფარდობა, რის საფუძველზეც აიხსნა ამ წყლების გენეზისი (ვ. ხუხია).

30-იან წწ. ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტში ლ. პისარჟევსკის ხელმძღვანელობით დაიწყო კვლევა არაორგ. და ფიზ. ქიმ. დარგში (რ. ნიკოლაძე, დ. ერისთავი და სხვ.) საქართვ. მინერ. რესურსების ქიმ. შედგენილობისა და გადამუშავების რაციონალური გზების დასადგენად. ამ პერიოდში შეისწავლეს მანგანუმისა და მისი ნაერთების ქიმ. საკითხები (კ. მაჯაგალაძე). შემდგომში გამოკვლეული იქნა თუთიის, მანგანუმისა და სპილენძის სუფთა ნაერთების მიღების საკითხები (პ. გოგორიშვილი და სხვ.). შესწავლილია საქართვ. ბენტონიტური თიხები (ლ. ჭელიძე). სინთეზირებული და გამოკვლეულია ინდიუმის, გერმანიუმის, გალიუმის, დარიშხანის, სტიბიუმისა და სხვ. ოქსიდების თიომარილები (ე. ნანობაშვილი და სხვ.). შემუშავდა მადნებისაგან სუფთა დარიშხანისა და დარიშხანოვანი ანჰიდრიდის მიღების მეთოდი. მიღებულია ახ. დარიშხანშემცველი ნაერთები (ნ. ფირცხალავა, რ. გიგაური და სხვ.).

დამუშავდა არაორგ. ნივთიერებათა მაღალტემპ-რული თბოტევადობის გამოთვლის ახ. მეთოდი, რ-საც ქიმ. თერმოდინამიკის გარდა ფართოდ იყენებენ ა. ქ-ში, სილიკატურ წარმოებაში, არაორგ. ნივთიერებათა ტექნოლოგიასა და სხვ. (ნ. ლანდია). პრეციზიული კალორიმეტრიის საფუძველზე შემუშავებულია ოქსიფეროშპინელების დიდი კლასის თვისებების პროგნოზის კორელაციური მეთოდი (გ. ჩაჩანიძე). დამუშავდა სტრონციუმის შემცველი სხვადასხვა ნაერთის მიღების ორიგინ. მეთოდი (ვ. გაფრინდაშვილი). მიღებულია ახ. უნიკალური აგებულების არაორგ. პოლიმერები - კონდენსირებული ფოსფატები (ი. ტანან-აევი, მ. ავალიანი). ფართოდაა წარმოდგენილი კომპლ. ნაერთების ქიმია. სინთეზირებულია გარდამავალ ლითონთა კომპლ. ნაერთები ორგანოჰიდრაზინწარმოებულებთან, შესწავლილია მათი თვისებები და ბიოლ. აქტიურობა (პ. გოგორიშვილი და სხვ.). ჩატარებული კვლევა ამოტმემცველი ლიგანდებისა და გარდამავალ ელემენტთა კომპლ. ნაერთების, აგრეთვე ბორის კომპლ. ნაერთების სინთეზისა და შესწავლის მიმართულებით (ნ. ფირცხალავა და სხვ.). შემუშავებულია არანყალხსნარებიდან კოორდინაციული ნაერთების სინთეზის მეცნ. საფუძვლები, რამაც შესაძლებელი გახადა მრავალი ბიოაქტ. კომპლექსის სინთეზის ჩატარება. ჩატარებულია ბიოკოორდინაციული ნაერთების სპექტრული და სტრუქტურული კვლევა. შემუშავებულია ახ. მიმართულების ბიოარაორგ. კრისტალოქიმ. საფუძვლები. ჰალოგენიდური და ფსევდოჰალოგენიდური კომპლ. ნაერთების დარგში ჩატარებულმა გამოკვლევებმა დასახა მრავალი კომპლ. ნაერთის პროგნოზირების გზა ექსპერიმენტის ჩატარების გარეშე (გ. ცინცაძე და სხვ.). შესწავლილია გარდამავალი ელემენტების კოორდინაციული ნაერთები ციკლის წარმომქმნელ ამინებსა და აციდურ ლიგანდებთან, დადგენილია სტრუქტურულ-ქიმ. კანონზომიერებები; ლითონ-ლიგანდის ბმის სიმტკიცე და მისი დამოკიდებულება ლითონის ინდივიდუალობაზე, გამოვლენილია პერსპექტიული ბიოკოორდინაციული

ნაერთები (ა. შველაშვილი და სხვ.). დამუშავებულია ტუტე და ტუტემინა ლითონებთან კომპლ. ნაერთების სინთეზის მეთოდები. მიღებულია ახ. ტიპის ახ. კომპლ. ნაერთები კრაუნ-ეთერებთან, ამინოპოლანდებთან, ბიცკლოურ ბის-შარდოვანას ლიგანდებთან, ჩატარებულია მათი ფიზ.-ქიმ. კვლევა. დადგენილია სტრუქტურული თავისებურებანი, ბიოაქტ. თვისებები და გამოვლენილია პერსპექტიული ფსიქოტროპიული პრეპარატები. დამუშავებულია ტუტე და ტუტემინა ლითონების, მათი იზოტოპების დამორების და სელექციური გამოყოფის ეფექტური მეთოდები, მიღებულია ახ. სოლებილიზატორები და სელექტორული ექსტრაგენტები (ა. ტივაძე და სხვ.). სინთეზირებულია 3d-ლითონების ნაერთები კარბომჟავების ჰიდრაზიდებთან და დადგენილია მათი აღნაგობა, ფიზ.-ქიმ. და ბიოლ. თვისებები (რ. მაჩხოშვილი და სხვ.).

არაორგ. ნივთიერებათა ტექნოლ. დარგში პირველი მნიშვნელოვანი სამუშაოები 20-იანი წწ. მიწურულში ჩატარდა. ა. თვალჭრელიძის ხელმძღვანელობით შეიქმნა ქართ. მათეთრებელი თიხების დამუშავების რაციონალური ტექნოლოგია, რ-იც საფუძვლად დაედო ჯერ ასკანიტის და გუმბრინის საცდელი ქ-ნების, ხოლო მოგვიანებით (1940) გუმბრინის სამრეწვ. ქ-ნის მუშაობას (ა. თვალჭრელიძე, ს. ფილატოვი და სხვ.). გ. ნიკოლაძემ დაამუშავა აზოტის ქ-ნის მეცნიერულად დასაბუთებული პროექტი და ხელოვნური აზოტმემცველი სასუქების წარმოების ზოგიერთი საკვანძო საკითხი. 30-იან წლებში საფუძველი ჩაეყარა სამეცნ.-კვლ. და ტექნოლ. მუშაობას საქართვე. მანგანუმის ნედლეულის ქიმ. დამუშავებისა და მანგანუმის ხელოვნური ნაერთების მიღების მიმართულებით (კ. მაჭაგალაძე). ახ. ტექნოლ. მეთოდებია შემოთავაზებული ადგილ. სამთამადნო ნედლეულის - სულფიდური მადნის, ბარიტების, თიხის, მანგანუმის წარმოების ნარჩენებისა და სხვ. რაციონალური გადამუშავებისათვის (ვ. კაკაბაძე, ა. ქართველიშვილი და სხვ.). ყურადღებას იმსახურებს მანგანუმის ღარიბი მადნების აზოტმჟავური დამუშავების მეთოდი, რ-იც უზრუნველყოფს მანგანუმის სუფთა ნაერთების წარმოებას საჭირო ნომენკლატურით (ქ. ფურცელაძე და სხვ.). შემოთავაზებულია აგრეთვე ინფილტრაციული მანგანუმის მადნების ქლორირების და მანგანუმის შლამების ბისულფიტური გადამუშავების მეთოდები, აგრეთვე ტექნოლ. სქემები, რ-ებიც მადნების დამუშავებისას ამონიუმსულფატის, ნახშირის და სხვა რეაგენტების გამოყენებას ითვალისწინებენ (ი. ბუჩუკური, ვ. ჩაგუნავა, პ. ჯაფარიძე და სხვ.). შეიქმნა ფერადი და იშვიათი ლითონების შემცველი რთული ნედლეულის კომპლ. დამუშავების ტექნოლ. სქემები. შემოთავაზებულია სპილენძის სულფიდური და მანგანუმის, მაგნიუმისა და კალციუმის დაჟანგული და კარბონატული მადნების ერთობლივი დამუშავების პირომეტალურგიული მეთოდები, რ-თა დანერგვის შედეგად იზრდება მადნების მარაგი, ბალანსგარეშე ნედლეულის მოხმარება და სანარმოო ნარჩენების უტილიზაცია. დამუშავდა აგრეთვე სპილენძისა და მანგანუმის ერთობლივი სულფიდური ხსნარებიდან ლითონების სელექციური ამონბობის ტექნოლოგია (ვ. გაფრინდაშვილი და სხვ.). შეიქმნა მადნეულის სპილენძის კონცენტრატისა და ჭიათურის ღარიბი მადნების ერთობლივი გადამუშავების ტექნოლოგია სპილენძის ავტოკლავური ფხვნილისა და აქტ. ელექტროლიტური მანგანუმის დიოქსიდის მისაღებად (პ. გოგორიშვილი, ლ. ჯაფარიძე და სხვ.).

საწარმოო და გამონაბოლქვი აირების გადამუშავებისა და განმუხტვის ადსორბციული და კატალიზური პროცესებისათვის ფართო პრაქტ. გამოყენება პოვეს წინასწარადგენილი მანგანუმის კონტაქტურმა მასებმა და მანგანუმის შემცველმა კატალიზატორებმა (ვ. ჩაგუნავა და სხვ.). დამუშავებულია მანგანუმ-პალადიუმის, დაბალპროცენტიანი პალადიუმისა და პლატინის ახ. კატალიზატორები ალუმინის ოქსიდის საფენზე. თავისი ფიზ.-ქიმ. და ტექნოლ. მახასიათებლებით ისინი მსოფლიო სტანდარტებს უპასუხებენ (ვ. ბახტაძე და სხვ.). შესწავლილია მანგანუმის შემცველი ახ. კატალიზატორები, რ-ებსაც კატალიზური საწარმოების მიმართ გაზრდილი მდგრადობა ახასიათებთ (ლ. გვასალია და სხვ.). ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანაში დაინერგა (რ. აგლაძე) ზესუფთა ლითონული მანგანუმის მიღების ელექტროლიზური მეთოდი, რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში კი - კალიუმპერმანგანატის წარმოების ორიგინალური მეთოდი.

ლიტ.: А в а л ი ა ნ ი А. Ш., Ч а г у ნ ა ვ ა Р. В., Т и х о н о в а Н. Ф., Становление химической науки в Советской Грузии (1921-1931), Тб., 1980; Р е м и Г., Курс неорганической химии, т. 1 - 2, М., 1972 - 74.

**რ. ჩაგუნავა**

---