

Latvijas Universitātes ķīmiku mācību grāmatas analītiskajā, organiskajā ķīmijā un ķīmijas tehnoloģijā (1919–1944)

Ilgars Grosvalds¹, Uldis Alksnis², ¹⁻²Latvijas Ķīmijas vēstures muzejs

Kopsavilkums. Latvijas Universitātē pirmajā desmitgadē latviešu valodā iznāca O. Luca un G. Vanaga grāmatas organiskajā ķīmijā un vairāki praktiskumi analītiskajā ķīmijā. Otrajā desmitgadē tika izdota A. Kešāna „Ievads kvalitatīvā ķīmiskā analizē”, kas piedzīvoja vairākus izdevumus, un P. Kulitāna, K. Krūmiņa, K. Bramberga „Lauksaimniecības analīze” (1.-2. sēj.), kvantitatīvajā ķīmiskajā analizē.

Sliktāks stāvoklis bija dažādās ķīmijas tehnoloģijas disciplīnās: studentiem vajadzēja apmierināties ar lekciju pierakstiem. Vienīgās mācību grāmatas tehnoloģijā latviešu valodā tika izdotas uzturvielu zinātnē un preču zinībā.

Atslēgas vārdi: mācību grāmatas, analītiskā ķīmija, organiskā ķīmija, ķīmijas tehnoloģija.

I. ANALĪTISKĀ ĶĪMIJA

1921. gadā iznāca prof. Valdemāra Fišera (1881–1934) lekcijas krievu valodā [1], ko viņš nolasījis 1920./21. mācību gadā Latvijas Universitātes Ķīmijas fakultātē. Šo grāmatu studenti lietoja divdesmitajos gados, kārtojot ieskaites un eksāmenus.

Apmēram 20% no V. Fišera analītiskās ķīmijas mācību grāmatas veltīti teorētiskiem jautājumiem. Pārējais ir speciālā daļa. Grāmatas īpatnība ir, ka vienā paragrāfā apskatīta kā vielas kvalitatīvā, tā kvantitatīvā noteikšana, piemēram, paragrāfā “Antimons” ietilpst šādi jautājumi: Sb^{3+} un Sb^{5+} jonu reakcijas, antimona kvantitatīvā noteikšana, antimona mikroķīmiskā noteikšana.

1920. gada pirmā izdevumā, bet 1921. gadā otrā izdevumā iznāca Oskara Luca (1871–1950) “Tabulas kvalitatīvā analizē” [2,3].

Oskara Luca tabulas ir iespīestas kaligrāfiskā rokrakstā. Sākotnēji tabulas viņš piekāris pie laboratorijas sienām. Studentu skaitam augot, bijis nepieciešams tās apkopot un izdot grāmatā. Tabulas piemērotas laboratorijas reaģentu bāzei. Tabulās apskatīti: priekšmēģinājumi, vielas sagatavošana analīzei slāpājā ceļā, sistematiska katjonu analīze, anjonu noteikšana. Pielikumā dotas blīvuma un šķīdības tabulas un tabula, kurā attēlotas vienkāršākās ierīces, ko lieto kvalitatīvajā analizē.

Daudz lielāka nozīme bija asistenta, vēlāk profesora, Augusta Kešāna (1881–1954) darbiem. Jau 1921. gadā iznāca viņa “Kvalitatīvās ķīmiskās analīzes gaita” [4]. Tajā ietvertas šādas nodaļas: priekšmēģinājumi, vielas sagatavošana analīzei, katjonu un anjonu analīze. Bija dotas katjonu un anjonu svarīgākās pierādīšanas reakcijas un atdalīšanas shēmas, kā arī apskatīti traucējumi un sarežģījumi analīzes gaitā.

1924. gadā iznāca otrs, papildināts, izdevums “Kvalitatīvās ķīmiskās analīzes gaita” [5]. Tajā ir īss teorētisks ievads, kurā apskatīta elementu vērtība, galvenās savienojumu klases, ķīmiskais līdzsvars, hidrolīze, oksidēšanās un reducēšanās.

1930. gadā iznāca trešais papildinātais izdevums [6], kurā sīkāk iztirzāta trešās katjonu grupas analīzes gaita, molibdēna, volframa un vanādijs pierādīšanas reakcijas.

1936. gadā A. Kešāns izdeva rokasgrāmatu “Ievads kvalitatīvā ķīmiskā analizē” [7], kas noderēja studentiem ne vien analītiskajā ķīmijā, bet arī neorganiskajā ķīmijā. Grāmata piedzīvoja 3 izdevumus. Grāmatas otru izdevumu 1940. gadā [8] papildināja ar mikroreakcijām, bet trešo izdevumu 1943. gadā [9] – ar dipolmomentu un elektriskā sprieguma rindu. Plašāk tajā apskatīti arī sēra, fosfora un alumīnija savienojumi.

A. Kešāna grāmatā “Ievads kvalitatīvā ķīmiskā analizē” ir trīs galvenās daļas. Par tām autors raksta: “Grāmatas I daļa nolūks ir apgaismot un sistematizēt ķīmijas parādības no teorijas viedokļa. Te ir sakopotas nodaļas no fizikas, fizikālās un vispārējās ķīmijas un neorganiskās ķīmijas. Katra nodaļa ir pilnīgi patstāvīga, tomēr apcerēto jautājumu rinda ir tāda, ka katrs turpmākais balstās uz iepriekšējiem. Esmu mēģinājis šai grāmatas daļā dot grūtāko no tā kursa, ko no studenta prasa dažādos semināros, kollokvijos un tentamenos pirms iestāšanās kvalitatīvās analīzes laboratorijā.

Grāmatas II daļa ir kvalitatīvās ķīmiskās analīzes gaitas apraksts. Tā izņemama laboratorijā kopā ar praktiskiem darbiem kvalitatīvā analizē.

III daļā ir īsas ziņas par elementiem, to atrašanos dabā un iegūšanas veidu un par tiem elementu savienojumiem, kam kvalitatīvā analizē ir lielāka nozīme. Analītiski svarīgākās iōnu reakcijas katram iōnam ir sakopotas atsevišķā sadalījumā.”

Teorētiskajā daļā ir ietverts plašs jautājumu loks: ievads, vielas gāzveida stāvoklis, ķīmiskās parādības, ķīmiskās vienības, atomsvāra un molekulsvara noteikšanas principi, parādības ūdens šķīdumos, elementu periodiskā sistēma, oksidēšana un reducēšana, ķīmiskais līdzsvars, koordinācijas formulas, vielas koloidālais stāvoklis un nomenklatūra.

Trešajā daļā – “Elementu īpašības un jonu reakcijas” dotas ziņas par nemetāliem – skābekli, ūdeņradi, oglekli, slāpekli, sēru, hloru, fluoru, bromu, jonu, fosforu, boru,

silīciju un metāliem – litiju, nātriju, kāliju, magniju, kalciju, stronciju, alumīniju, hromu, dzelzi, kobaltu, niķeli, mangānu, cinku, svīnu, dzīvsudrabu, bismutu, varu, kadmiju, sudrabu, alvu, antimonu, arsēnu, molibdēnu, volframu, zeltu, platīnu, titānu, to savienojumiem un svarīgākajām noteikšanas reakcijām.

Salīdzinot ar M. Centneršvēra un J. Krustiņsona "Neorganiskās ķīmijas kursu" (I-II, 1922.-1924.), A. Ķešāna grāmatā „Ievads kvalitatīvā ķīmiskā analizē” (1940) pamatīgāk apskatīta Kossela teorija. Uzsvērts, ka

- 1) „ķīmiskie elementi, kas atrodas 1-7 vietas pēc kādas cēlgāzes, iedodoties ķīmiskā savienojumā, var noārdīt savu valenču elektronu čaulas un uzlādēties pozitīvi; tad atlikušie elektroni ir tādā skaitā un sakārtojumā kā cēlgāzei, aiz kuras tie atrodas;
- 2) elementi, kas atrodas 1-4 vietas pirms kādas cēlgāzes, iedodoties ķīmiskā savienojumā, var papildināt savu valences elektronu skaitu līdz 8 un uzlādēties negatīvi, tad kopējais elektronu skaits un sakopojums tādiem negatīvi saistītiem elementiem ir tāds pats kā cēlgāzei, pirms kuras tie atrodas periodiskā sistēmā.”

Pēc Kossela teorijas cēlgāzes ir astotās grupas elementi, jo tām ārējā valences čaulā ir 8 elektroni. Tāda čaula ir ļoti stabila; cēlgāzes nevar atdot elektronus, un nevar arī tos uzņemt no citiem elementiem.

Astotajā grupā vēl atrodas elementi, kas stāv lielo periodu vidū. No tiem tikai divi – rutēnijs un osmijs spēj noārdīt ārējo čaulu ar 8 elektroniem. Pārējie astotās grupas elementi savienojumos ar skābekli un citiem negatīviem elementiem spēj radīt tikai četr- un sešvērtīgus savienojumus.

Vispusīgi iztīrāta Vernera valences koordinācijas teorija. “Savienojumus ar molekulu uzbūvi divās sfairās,” raksta A. Ķešāns, “kur iekšējās sfairas atomi ir cieši saistīti pie kāda centrālā atoma, bet ārējās sfairas atomi ir vāji saistīti pie iekšējās sfairas, sauc par kompleksiem savienojumiem, un formulas, kas rāda, kā sfairas veidojas, par koordinācijas formulām. ... Katram centrālā atomam (pareizāk centrāljonam) ir tāds raksturīgs skaitlis, kas rāda, cik citu atomu vai atomu grupu (ionu) var tam pievienoties kādā noteiktā savienojumā: to sauc par koordinācijas skaitli.”

A. Ķešāna katjonu un anjonu sistemātiskā analīzes gaita saktī ar Šveices profesora F.P. Tredvela (1857–1918) “Kurzes Lehrbuch der analytische Chemie” (1889) un Vācijas profesora V. Betgera “Qualitative Analyse von Standpunkte der Jonenlehre” (1902) ietvertām atziņām.

Jāatzīmē, ka Betgera grāmata 1924. gadā iznāca arī Rīgā krievu valodā.

A. Ķešāns katjonus iedala piecās analītiskās grupās:

- I grupa Ag^+ , Pb^{2+} , Hg^+ (Grupā reaģents atšķaidīta HCl),
- II grupa Bi^{3+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Sn^{2+} , Sn^{4+} , Sb^{3+} , As^{3+} , As^{5+} (Reaģents sērūdeņradis skābā vidē),
- III grupa Al^{3+} , Cr^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} (Reaģents amonija sulfīds bāziskā vidē),
- IV grupa Ba^{2+} , Sr^{2+} , Co^{2+} (Reaģents amonija karbonāts bāziskā vidē),
- V grupa Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , NH_4^+ .

Arī anjoni pēc nogulsnešanas dažādās vidēs ar BaCl_2 un

AgNO_3 iedalīti piecās grupās:

- I grupā SO_4^{2-} , SiF_6^{2-} ,

II grupā $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, F^- , CrO_4^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, SO_3^{2-} ,

III grupā PO_4^{3-} , AsO_4^{3-} , AsO_3^{3-} , BO_2^- , $\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_6^{2-}$,

IV grupā Cl^- , Br^- , F^- , CN^- , $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$, $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$, ClO^- , CNS^- , BrO_3^- , NO_3^- , S^{2-} ,

V grupā NO_3^- , NO_2^- , CH_3COO^- , ClO_3^- , MnO_4^- .

A. Ķešāna grāmata bija ļoti populāra studentu vidū, to izmantoja vairākas ķīmiķu paaudzes pat pēc 1954. gada, kad autora dzīves gaitas bija noslēgušās. Tajā nedaudz vārdos lakoniskā formā ietverts bagāts fakto materiāls. Īpaši tas attiecas uz elementiem, to savienojumiem un jonu reakcijām. Jūtams ir H. Remī (Remy) grāmatas “Anorganische Chemie” iespaids. Ļoti parocīgas bija grāmatas pielikumā dotās katjonu un anjonu analīzes tabulas. Loģiskās uzbūves, domu skaidrības un izklāsta vienkāršības dēļ šo darbu var pieskaitīt pie klasiskām augstskolas mācību grāmatām latviešu valodā. Tā bija uzticīgs pavadonis studentiem ne vien analītiskā ķīmijā, bet arī neorganiskajā ķīmijā, liekot eksāmenu I kursā un valsts eksāmenu, augstskolu nobeidzot.

Sevišķu vērību A. Ķešāns pievērsa ķīmijas terminoloģijas jautājumiem. Kopš 1919. gada A. Ķešāns aktīvi iesaistījās Izglītības ministrijas terminoloģijas komisijas darbā. Rezultātā 1922. gadā iznāca “Zinātniskās terminoloģijas vārdnīca” [10]. Tajā nodaļu par latvisko ķīmijas un ķīmijas tehnoloģijas terminoloģiju bez A. Ķešāna veidoja Latvijas Universitātes mācību spēki – R. Šimanis, E. Zariņš, E. Svirlovskis un skolotājs P. Gustavs, par pamatu ņemot vācu un krievu valodu.

Daudzi no toreiz ieteiktiem terminiem ir iegājuši Latvijas ķīmijas zelta fondā, piemēram, ugunsturīgs, skrejdzirnas, gazometrs (gāzturis), hidroksīds, atsālnis, iezis, nogulsnešana, atļaidināšana, pārdzesēšana, atšķaidīšana, šķīdums, bazicitāte (sārmainība), pārejošais un nepārejošais cietums, stīgrība (viskozitāte).

Jau praktikumā “Kvalitatīvās ķīmiskās analīzes gaita”, 1921. [4] A. Ķešāns lieto sāļu nosaukumus, kuri nav mainījušies arī šodien: hlorīdi, bromīdi, jodīdi, fluorīdi, cianīdi, sulfīdi, sulfāti, nitrāti, nitrāti, fosfāti, silikāti, borāti, hlorāti, jodāti, hromāti, fluorsilikāti, permanganāti, oksalāti, acetāti, tartrāti u.c. Vienīgi bihromātiem vēlāk dots cits pareizāks nosaukums – dihromāti. M. Centneršvēra un J. Krustiņsona grāmatā “Neorganiskais ķīmijas kurss” [1–2] (1922–1924) sastopam daudzus novecojušos nosaukumus, piemēram, slāpekļūdeņradis (NH_3), sērains anhidrīds (SO_3). A. Ķešāna darbā sastopam tikai dažus, tagad novecojušus nosaukumus, piemēram, sēramoniju - amonija sulfīda, ogļskābo amoniju – amonija karbonāta, kramskābi – silīcijskābes vietā.

A. Ķešāna praktikumā [7] katjonu (toreizējā rakstībā “kationu”) lādiņu skaits atzīmēts ar punktiem, anjonu (anionu) - ar komatiem. Katjoniem un anjoniem ar augstāko oksidācijas pakāpi pievienota galotne – i, bet ar zemāko – o. Tā Hg^{++} dots nosaukums merkuri jons, Hg^+ – merkuro jons,

Fe^{+3}
bet $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$ nosaukts par ferri-heksa-cianīdjonu,

Fe^{+2}
bet $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ - par ferro-heksa-cianīdjonu.

“Ievads kvalitatīvā ķīmiskā analizē” izdevumos (1936., 1940., 1943. g.) [7-9] stingri un noteikti ir definēti nomenklatūras veidošanās principi. Tā bināriem

2013/21

savienojumiem, kas sastāv no diviem elementiem, dota galotne –īds, pievienojot to “negatīvā elementa latīņu

nosaukumam”, piemēram $\overset{-1}{\text{CaH}_2}$ – kalcija hidrīds, $\overset{-2}{\text{CuS}}$ – vara sulfīds. Dažos gadījumos galotne –īds lietota arī atomu grupām, kas sastāv no diviem vai trim elementiem, piemēram, KCN – kālija cianīds.

Gadījumos, kad divi elementi veido vairākus savienojumus, A.Ķešāns, vadoties pēc Augusta Štoka nomenklatūras, par pamatu ņem pozitīvā elementa oksidācijas pakāpi, ko izsaka ar ciparu iekavās: Cr_2O_3 ir hroma (III) oksīds, CrO_3 ir hroma (VI) oksīds.

Bināros savienojumos, kur neviens no elementiem nav izteikti pozitīvs vai negatīvs, ieteikts lietot vecos iesakņojušos nosaukumus. Tā CH_4 nosaukts par metānu, nevis oglekļa hidrīdu, NH_3 par amonjaku nevis ūdeņraža nitrīdu, bet H_2O par ūdeni, nevis ūdeņraža oksīdu.

Oksīdiem ar –O-O- grupu dots nosaukums – peroksīdi. Tā Na_2O_2 ir nātrija peroksīds.

Skābēm ar augstāko oksidācijas pakāpi dots nosaukums skābe, ar zemākām – paskābe un apskābe.

$\overset{+6}{\text{H}_2\text{SO}_4}$ ir sērskābe, $\overset{+4}{\text{H}_2\text{SO}_3}$ – sērpaskābe, bet $\overset{+3}{\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4}$ – sērapskābe.

Par pārskābēm nosauktas skābes ar peroksīda grupu, piemēram, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ – sērpārskābe. Izņēmums ir VII grupas elementu skābes, kurām ar augstāko oksidācijas pakāpi dots nosaukums pārskābe, kam seko skābe, paskābe un apskābe. Tā HClO_4 ir hlorpārskābe (tagad perhlorskābe), HClO_3 – hlorskābe, HClO_2 – hlorpaskābe, HOCl – hlorapskābe.

Sāļu nosaukumus atvasina pēc skābju anjona nosaukuma. Peroksiskābes anjons ir peroksi-āts, pārskābes per-āts, skābes anjons ir -āts, paskābes –īts, apskābes hipo-īts. Tā $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ir nātrija peroksisulfāts, NaClO_4 – nātrija perhlorāts, NaClO_3 – nātrija hlorāts, NaClO_2 – nātrija hlorīts, NaClO – nātrija hipohlorīts.

Pēc tās pašas likumības dots nosaukums amfotēro elementu sāļiem. NaAlO_2 ir nātrija alumināts. Ievesti jauni ķīmijas termini: alumotermija, veldzētie kaļķi (dzēsto kaļķu vietā), ionogēna saite (jonu saite), līdzsvara “iesaldēšana”, uzsdodrējums u.c.

A.Ķešāns vairāk nekā citi izkopies ķīmijas terminoloģiju. Viņš uzskatāms par latviskās ķīmijas terminoloģijas izveidotāju. Par A.Ķešānu kā mācību grāmatu autoru un ķīmijas valodas veidotāju vērtējums dots I.Grosvalda [50], I.Grosvalda un O.Kukura [51] publikācijās. Gūtās atziņas daļēji iekļautas arī šajā publikācijā.

Vērtīgu nelielu grāmatiņu “Pierādīšanas reakcijas kvalitatīvā ķīmiskā analizē” [11] 1925.gadā izdevis Universitātes vecākais asistents Edvīns Iegrīve (1878–1944). Tai ir šādas daļas: pierādīšanas reakcijas priekšmēģinājumos, katjonu pierādīšanas reakcijas, anjonu pierādīšanas reakcijas un papildinājumi. Šis darbs ir vērtīgs papildinājums A.Ķešāna grāmatai “Ievads kvalitatīvā ķīmiskā analizē”. Tajā iekļautas daudzas E.Iegrīves pārbaudītās jutīgās reakcijas.

Kompleksos savienojumus apskatījis docents, vēlāk profesors, Mārtiņš Straumanis (1898–1973) darbā “Īss ievads komplekso savienojumu teorijā” (1935.) [12]. Viņš īsi apraksta A.Vernera koordinācijas teorijas būtību. Tālāk

ieved jēdzienu koordinācijas skaitlis, iztirzā komplekso savienojumu uzbūvi un nomenklatūru. Analizēti arī jēdzieni: stereoizomērija, optiskā aktivitāte un iekšējie kompleksie savienojumi.

Grāmata uzrakstīta vienkārši un saprotami un satur bagātu faktu materiālu.

Grāmatiņu “Praktiskie darbi kvantitatīvā ķīmiskā analizē”, 1925. [13], kas domāta LU Lauksaimniecības, Matemātikas un dabas zinātņu un veterinārās medicīnas fakultāšu studentiem, sastādījis Ķīmijas fakultātes asistents Pauls Nuke (1890–1938). Tās otrais izdevums iznācis 1932.gadā [14].

Svaru analizē autors apskata ūdens, sērskābes, kalcija, magnija, fosforskābes, dzelzs, alumīnija un kālija noteikšanu.

Tilpuma analizē – acidimetrijā un alkalimetrijā apskata sālskābes, sodas, amonjaka un etiķskābes noteikšanu, oksidimetrijā-manganometrijā – dzelzs, slāpekļskābes, hromskābes un vara noteikšanu, bet sedimentrijā – hlora jonu noteikšanu pēc Mora un Folharda.

Nelielu grāmatiņu “Tilpuma analīzes formulas” prof. V.Fišera redakcijā izdevis Dr.phil. J.Budkēvičs 1923.gadā [15]. Tajā sīki apskatīta gramekvivalenta (valo) jēdziena lietošana ķīmijā.

V.Fišera redakcijā 1922.gadā izdots arī mācību palīgīdzeklis “Logaritmi un antilogaritmi. Atomsvāri un elementu periodiskā sistēma” [16].

Vērtīgs izziņas materiāls ietverts “Lauksaimniecības analizē” (I d. – 1930., II d. – 1931.g.), ko sarakstījuši Pēteris Kulitāns, Kārlis Krūmiņš un Kārlis Bambergis [17,18], kas gan nebija Ķīmijas fakultātes, bet Lauksaimniecības fakultātes mācību spēki.

II. ORGANISKĀ ĶĪMIJA

1925.gadā iznāca mācību grāmata studentiem – Oskara Luca un Gustava Vanaga “Organiskā ķīmija” [19]. Tajā materiāls balstās uz vielu dabīgām grupām, nevis uz to sastāvu. “Grūtības bija jāpārvar arī tādēļ,” teikts priekšvārdā, “ka tā ir plašākā organiskās ķīmijas grāmata latviešu valodā un šajā nozarē ķīmiskā terminoloģija – maz izkopta. Ap daudziem svarīgiem savienojumiem, kā, piemēram, ap acetilēnu, etilspirtu, glicerīnu, malonesteri, benzolu, vecākām sintēzēm grupētas vesela virkne jaunu, kas ieviestas rūpniecībā lielos apmēros.”

O.Luca un G.Vanaga grāmatas I daļā apskatīta organiskā un neorganiskā ķīmija, pazīstamo organisko savienojumu identificēšana, elementāranalīze un jaunu organisko savienojumu raksturošana, mikroanalīze pēc Pregla un organisko savienojumu molekulsvara noteikšana. II daļā veltīta savienojumiem ar vaļēju virkni: ogļūdeņražiem, halogēnaizvietotiem, ogļūdeņražiem, spirtiem, ēteriem, aldehīdiem, ketoniem, karbonskābēm, skābju atvasinājumiem, ogļhidrātiem, ogļskābes atvasinājumiem un ciānsavienojumiem. III daļā aplūkoti karbocikliskie savienojumi, neorganiskie karbocikliskie savienojumi, benzols, tā homologi, aromātiskās skābes, aromātisko ogļūdeņražu halogenatvasinājumi, nitrosavienojumi, benzola un to homologa aminoatvasinājumi, diazo un azosavienojumi, fenoli, aromātiskie spirti, aldehīdi, ketoni,

aromātiskās skābes, daudzkodolainie benzola savienojumi, naftalīns, antracēns un fenatrens. IV daļa veltīta heterocikliskiem savienojumiem – vienkāršiem cikliskiem savienojumiem un kondensētiem cikliskiem savienojumiem ar piecu locekļu heterociklu, pirona un piridīna grupām, alkaloīdiem, olbaltumvielām, chlorofilam un antociānam.

Ievadā uzsvērts, ka “Organiskā ķīmija ir oglekļa savienojuma ķīmija. Viens elements, saistīts ar nedaudz citiem elementiem, ieņem tādu pat vietu, kādu ap 80 elementu un to savienojumu ieņem neorganiskā ķīmijā”.

Darbs sarakstīts labā latviešu valodā, par ko jāpateicas G.Vanagam. Atsaukumi par grāmatu “Izglītības Ministrijas Mēnešrakstā” devis prof. V.Fišers [54]. Autori atzīst, ka “zinātniskā materiāla izvēle nebija viegla, jo šīs grāmatas apmēri, cik vien iespējams, bija jāierobežo. Taču centāties atzīmēt jaunākos lielākos atradumus un iespējamās izredzes”.

Labi aprakstītas vielu īpašības, piemēram, benzola: “To atrada Faradejs 1825.gadā, vēl Mitscherlich’s 1833.gadā to ieguva no benzolskābes un A.W.Hofmann’s 1845.g. aizrādīja uz tā esamību akmeņogļu darvā.

Benzols – svarīgākais ogļūdeņradis. Tam ir raksturīga smaka un garša. To lieto visdažādākiem mērķiem, un tas ir ļoti labs daudzgu oglekļa savienojumu, vispirma kārtā tauku un sveķu, kā arī sēra šķīdinātājs.

Liela nozīme ir benzola nitro- un sulfosavienojumu iegūšanai.

Benzols deg ar kūpošu liesmu. Ūdenī nešķīst, bet gan labi šķīst spirtā, ēterī u.c. Ar cianniķeļa amonjakalu šķīdumu tas dod gandrīz baltu kristālisku savienojumu ar violetu nokrāsu $Ni(CN)_2 \cdot NH_3 \cdot C_6H_6$. Šis savienojums noder benzola konstatēšanai.”

Darbā citēti Rīgas ķīmiķi un parādīts to devums organiskajā ķīmijā. P.Valdens minēts 151.,320.,235.lpp., K.Bišofs – 95.lpp., M.Centneršvērs – 27.lpp., V.Fišers – 290.lpp., O.Lucs – 150.,356.lpp., V.Ostvalds – 26.lpp.

Par P.Valdena optisko inversijas parādību (Valdena apgriezenību) teikts:

“Pie l-ābolskābes P.Walden’s vispirms atrada optisko antipodu savstarpējās pārvēršanās fenomenu, t.i., tiešu pāreju no viena aktīvā izomēra uz otru, nemaz nepārvēršot to iepriekš par racemisku (optiski neaktīvu) un tad sašķeļot optiskos antipodus. Šis fenomens kļūst vēl komplicētāks caur to, ka, darbojoties tieši ar tādu kodīgā sārma vai sudraba skābļa $[Ag_2O]$ daudzumu, kura taisni pietiek l-bromdzintarskābes neitralizēšanai, dabū galvenokārt l-ābolskābi, bet ja abus reaģentus ņem pārākumā, dabū d-ābolskābi. Tādā kārtā, paplašinot Walden’a atradumu, rodas iespēja, sākot no vienas un tās pašas bāzes un vienas un tās pašas aktīvās halogendzintarskābes – l-bromdzintarskābes – iegūt kā d-ābolskābi, tā arī tās l-izomēru, atkarīgi no lietojamā reaģenta daudzuma.”

Minēts, ka svarīga nozīme ir skābju sintēzēm ar acetetišķābes estera un malonskābes estera palīdzību, ko atraduši M.Konrads un K.Bišofs, ka interesantus pētījumus par pikrīnskābes sāļu un citu savienojumu kristalizēšanos no pārsātinātiem šķīdumiem V.Fišers veicis organisko savienojumu raksturošanai ar fizikālo konstanšu palīdzību. Ieteikta M.Centneršvēra grāmata krievu valodā: “Praktisks ievads fizikālā un elektroķīmijā”, 1922.

Atzīmēts O.Luca pētījums, ka, amonjakam iedarbojoties uz r-monobromdzintarskābi, rodas ābolskābes monoamīds, kas viegli pārziepojams par ābolskābi.

G.Vanags sarakstījis arī grāmatu “Organiskā ķīmija iesācējiem” [20-22]. Par tās tapšanu G.Vanags raksta: “Strādādams par asistentu, blakus šim darbam četrus gadus pasniedzu ķīmiju (un vienu gadu arī ģeoloģiju) Rīgas kultūrtehniskā skolā. Šis darbs deva man labas pedagoģiskās iemaņas, un, lai varētu celt vielu labi priekšā, bija tā jāizprot un jāizdomā visos sīkumos. Palīdzēja arī paša pasniedzēja jūsmīgā pieeja savam priekšmetam, skolēni klausījās ar interesi un uzmanību. Vismaz vēlākos gados, satiekot vienu otru tā laika skolnieku, dzirdēju no tiem patīkamas atsauksmes par šo manu skolotāja posmu. Paļaudamies savai tieksmei “raksīt”, apstrādāju pasniegto materiālu, un tā radās mana grāmatiņa “Organiskā ķīmija iesācējiem”. Tā savā laikā bija diezgan populāra, piedzīvoja trīs izdevumus, un arī studenti bieži lietoja “Mazo Vanadziņu” (atšķirībā no O.Luca un G.Vanaga “Organiskās ķīmijas studentiem”), gatavojās kolokvijam vai semināram organiskajā ķīmijā un dažs labs – arī eksāmenam.”

Atsaukumi par G.Vanaga “Organisko ķīmiju” “Izglītības Ministrijas Mēnešrakstā” devuši A.Ķešāns [52], F.Treimanis [53], V. Fišers [54] un jaunākā laikā M. Gorskis [55].

Otrajā izdevumā (1925) [21] G.Vanags atzīmē: “No viena otra kolēģa esmu dzirdējis, it kā formulu būtu par daudz. Man šķiet, ka ķīmiskam vienādojumam kā ķīmiskās parādības matemātiskai izteiksmei gan ar pilnīgu tiesību ir vieta arī vidusskolas grāmatā – skaidrības labad.”

Trešajā izdevumā (1937) [22], kas atbilst 1935. gada reālgimnāziju programmām, G.Vanags raksta: “Grāmatas pamatprincipi palikuši agrākie, bet apmēri – sašaurināti, jo šis izdevums pieskaņots jaunajām programmām, kas aptver šaurāku materiālu.”

Trešajā izdevumā savienojumos ar vaļēju virkni ir šādas nodaļas, piesātinātie, nepiesātinātie un halogenaizvietotie ogļūdeņraži, alkoholi, ēteri, vienbāziskās karbonskābes, esteri, aldehīdi un ketoni, daži skābju atvasinājumi, divbāziskās karbonskābes, oksiskābes. Geometriskā un optiskā izomērija, ogļhidrāti, rūgšanas procesi, amīni, skābju amīdi, aminoskābes, organiskie ogļskābes atvasinājumi.

Savienojumos ar noslēgtu virkni ir karbocikliskie savienojumi, benzols, tā homoloģi, naftalīns, sulfoskābes, fenoli, aromātiskie nitrosavienojumi, aromātiskie amīni, diazonija sāļi, aromātiskie alkoholi, aldehīdi, ketoni un skābes, ēteriskās eļļas, heterocikliskie savienojumi, alkaloīdi un olbaltumvielas.

Pirmajā izdevumā ir 156 mēģinājumi, kas izvēlēti tik vienkārši, ka izvedami, pēc autora vārdiem, “visprimitīvākā laboratorijā”.

Jāatzīmē arī Ādolfā Bilkena (1886–1958) „Praktiskie darbi organiskajā ķīmijā” [23], kas ir vienīgais šī perioda šāda veida darbs, kas veicināja organiskās ķīmijas praktisko zināšanu pielietošanu.

III. ĶĪMIJAS TEHNOLOĢIJA

Nozīmīgus darbus siltumtehnikā atstājis prof. Karls Blahers (1867–1939). Par klasisku rokasgrāmatu uzskatāma viņa monogrāfija vācu valodā par ūdeni un tvaiku

2013/21

siltumtehnikā “Das Wasser in der Dampf- und Wärme-technik” (1925) [24]. Savukārt krievu valodā izdota grāmata “Элементы топочной техники и теплосилового хозяйства” (1926) [25]. Lielu vērtību K.Blahers piegriezis laboratorijas prakses pielietošanai siltumtehnikas studijās, ar vienkāršām tehnoloģiskām ietaisēm modelējot rūpnieciskus procesus. Tas atspoguļojās viņa mācību grāmatās “Vom Laboratoriumspraktikum zur Wärmetechnischen Praxis” (1927) [26] un “Die Vorpraxis und der Weg vom Studium zur praktischen Energie- und Feuerungstechnik” (1935) [27], kas izdotas Leipciģā. Šīm grāmatām bija liela nozīme Vācijas un Latvijas siltumtehniķu sagatavošanā.

Preču zinībā Latvijas Universitātē Tautsaimniecības fakultātes studentiem lekcijas lasīja Ķīmiķu fakultātes mācītājs prof. Eizens Rozenšteins, bet pēc viņa – doc. Alfrēds Ieviņš, tomēr, pievērsoties galvenokārt zinātnē, viņi mācību grāmatu neuzrakstīja. Ar izglītības ministrijas atbalstu grāmatu „Ievads preču zinībā” izdeva Rīgas pilsētas V.Olava komercskolas skolotājs inženieris ķīmiķis Ernests Leja (1896–1982). Šīs grāmatas tapšanu ar lietisķiem norādījumiem tās iekārtojumā, kā tas norādīts ievadā, sekmējis A.Ieviņš.

A.Lejas grāmata “Ievads preču zinībā” iznākusi 3 daļās.

I daļa veltīta kurināmām vielām un neorganiskām precēm. Apskatītas akmeņogles, kūdra, malca, naftas produkti, gāze, būvmateriāli (būvkaļķi, cements, kaļķi, keramika, stikls), metāli, minerālmēsli un krāsvielas.

II daļā ietvertas šķiedrvielas, ādas un kokmateriāli. Apskatīti lini, kaņepāji, kokvilna, vilna, zīds, mākslīgais zīds, kokvilnas, linu, vilnas un zīda audumi, ādas un kažokādas. Atsevišķas nodaļas veltītas celulozei, papīram, kaučukam un ziepēm.

III daļa veltīta uzturvielām: labībai, maizei, kartupeļiem, cieteī, cukuram, augļiem, ogām, pienam, sviestam, sieram, olām, gaļai, dzīvnieku taukiem un eļļām, augu eļļām un taukiem, zivīm, tējai, kafijai, kakao, tabakai, alkoholiskiem dzērieniem un garšas vielām.

Grāmatas pirmais izdevums iznācis 1935.-1937.gadā [28,31], bet otrs – kara laikā 1942.-1944.gadā [29,32].

Autors galvenokārt pievērsies precēm, to īpašībām un kvalitātei. Pietiekami apskatījis arī preču izgatavošanu, lai izprastu to īpašības. Grāmatā daudz ilustrāciju. Par to autors raksta: “Esmu sekojis vecai pārdogmiskai patiesībai, ka uzskatāmība ir katras mācības pirmais pamatlīdzeklis. Audzēkņi dažreiz no mazas ilustrācijas mācās vairāk nekā no gara teksta.”

Grāmatā plašāk aprakstītas vietējās preces: sviests, gaļa (bekons), manufaktūra, lini, kokmateriāli, kas ir ievērojamas Latvijas eksportpreces.

Otrais izdevums – ievērojami pārstrādāts un pārlabots. “Tas bija vajadzīgs,” raksta autors, “pirmkārt, lai novērstu dažas nepilnības, kas bija ieviesušās pirmā izdevumā, otrkārt, lai pielāgotos jauniem saimnieciskiem apstākļiem, kādi iestājušies pasaulē un mūsu zemē. Un, treškārt, lai nepaliktu neievēroti daži jauni sasniegumi preču tehnoloģijā un mācībā par uzturu.”

Šinī izdevumā grāmatai nav tā enciklopēdiskā gara, kāds ir grāmatas pirmam izdevumam; no rokasgrāmatas esmu to tuvinājis mācību grāmatai, kuras nolūks sniegt gan mazāk, bet toties atmiņā paturamas pamatzināšanas.”

Grāmatā “Ievads preču zinībā” nav ievietoti apraksti, kā izdarāmas attiecīgo preču īpatnību pārbaudes. Tās var atrast E.Lejas grāmatā “Praktiskie darbi preču zinībā” [33].

Sava bagātā satura dēļ E.Lejas grāmatas bija vērtīgs mācību līdzeklis ne tikai komercskolu un tehnikumu audzēkņiem, bet arī Latvijas Universitātes studentiem.

Silikātu tehnoloģijai veltīts Jūlija Eiduka (1904–1986) darbs “Latvijas derīgie izrakteņi”, kas ietverts rakstu krājuma “Latvijas zeme, daba un tauta” 1.sējuma (1936.), bet atsevišķā grāmatā iznāca gadu vēlāk [34]. Par šo darbu J.Eiduks 1937.gadā saņēma Krišjāņa Barona prēmiju. J.Eiduks apskata Latvijas vērtīgākos derīgos izrakteņus – mālu, kaļķakmeni, saldūdens kaļķi, dolomītu, ģipsakmeni, smiltis, granti, oļus, laukakmeņus, kūdru, minerālūdeņus un dūņas, mazāk nozīmīgos – dzelzsrūdu, krāsu zemes, brūnogles, pīrītu, krītu, dzintaru un problemātiskos – vārāmo sāli un naftu.

Studentu vajadzībām ķīmiķis tehnologs Maksimilians Glāzenaps (1845–1923) sarakstījis mācību līdzekli “Mikroskopija” krievu valodā (1921) [35], bet viņa pēctecis šajā nozarē, farmaceits Eduards Svirlovskis (1874–1949) – latviešu valodā “Mikroskops un tā lietošana” (1927) [36].

M.Glāzenaps savā grāmatā apskata mikroskopu uzbūvi un to optiku. Vairāk nekā puse no grāmatas veltīta mikroskopijas palīgierīcēm un to izmantošanai dažādu objektu pētīšanā (ūdens, pulveru, augu un dzīvnieku audu). Grāmatā ir 59 zīmējumi. Arī E.Svirlovskis tāpat sākumā apskata mikroskopu uzbūvi un to optiku. Atsevišķi izdalīti jautājumi par mikroskopisko preparātu pagatavošanu, ultramikroskopu, polarizācijas mikroskopu un fluorescences mikroskopu. Grāmatā ir 63 zīmējumi.

Ja M. Glāzenaps vairāk ir pievērsies mikroskopu izmantošanai, tad E. Svirlovskis vairāk apraksta dažādu ierīču īpatnības. Arī Glāzenaps savas grāmatas sākumā apskata mikroskopu uzbūvi un to optiku.

Mineraloģijas profesors Boriss Popovs (1871–1952) sarakstījis grāmatu par kristālu klasēm, kas sākumā izdota krievu [37], bet vēlāk ar asist. Otto Meļļa (1906–1970) palīdzību – latviešu valodā (1930, 1937) [38,39]. Tajā kristālu klasifikācija ieturēta pēc Fedorova institūta pieņemtās racionālās klasifikācijas. Latviešu valodā iznācis arī “Optiskais minerālu noteicējs” (1928,1934) [40,41], kas paredzēts studentu apmācībai. Tāpēc tajā nav ievietoti daži optiski slikti raksturojami minerāli. Otrajā izdevumā ievietota arī nodaļa: “Praktiski norādījumi par darba gaitu, noteicot minerālu optiskās īpašības”.

Uzturvielu ķīmijā prof. Eduards Zariņš (1876–1947) sarakstījis kapitālu darbu “Uztura vielu ķīmija” I daļa (1930) [42]. Grāmatas priekšvārdā autors raksta: “Latvijā uztura vielām valdība līdz šim piegriez ļoti maz vērtības un mums nav vēl uztura vielu likuma. Arī uztura vielu kontrole pie mums ir nostādīta vāji un bez sistēmas, un šo vielu viltotājiem ir dota iespēja plašos apmēros piekopt savu noziedzīgo darbību. Patērējot mazvērtīgus vai viltotus produktus, patērētājs gūst ne tikai materiālus zaudējumus, bet no tā stiprā mērā cieš arī tautas veselība.”

Un tālāk: “Grāmata domāta kā palīga līdzeklis maniem Universitātes uztura vielu ķīmijas kursa klausītājiem un kā rokas grāmata uztura vielu izmeklēšanai un labvērtības noteikšanai.”

E.Zariņa grāmatas vispārējā daļa veltīta olbaltumvielām, taukiem, lipoīdiem, ogļhidrātiem, minerālvielām, fermentiem, vitamīniem. No dzīvnieku valsts uzturvielām apskatīta: gaļa, desas, želatīns, olas, piens, siers, sviests, margarīns, tauki, bet no augu valsts uztura vielām – labības graudi, milti, maize, raugs, medus, cukurs, konfektes, augļi, ogas, to sīrupi, ievārījumi, marmelādes žeļejas, dārzeņi, to konservi un sēnes.

Grāmatas II daļu, kur ietilptu garšas vielas, baudu vielas, ūdens u.c., E.Zariņam neizdevās uzrakstīt. Toties iznākušas vairākas brošūras, kas veltītas atsevišķām uztura un baudvielu grupām: “Piens un piena preparāti” (1922) [43], “Latvijas augļu vīni” (1922) [44], “Tauki un to izmeklēšana” (1927) [45], „Dzeramais ūdens, tā izmeklēšana un novērtēšana” (1932) [46], “Alkoholiskie dzērieni un to izmeklēšana” (1933) [47], “Vitamīni, hormoni, fermenti un to nozīme uzturā” (1938) [48].

Tuvojoties Otrajam pasaules karam, Medicīnas fakultātes mācību spēki Romans Adelheims (1881–1938) un Edvards Rencis (1898–1962) sarakstīja grāmatu par ķīmiskajām kaujas vielām un aizsardzību pret tām [49]. Grāmatas pirmās 20 lappuses veltītas ķīmiskajām kaujas vielām un aizsardzībai pret tām, bet pārējais ir speciālā patoloģija un terapija.

Zinātnes popularizēšanā daudz veicis LU profesors (1940) Bruno Jirgensons. Viņa darbos ietvertas atziņas ne vien ķīmijā, bet arī fizikā, astronomijā, fizioloģijā, vispārīgā bioloģijā un dabas filozofijā.

Latviešu valodā iznākušas viņa populārzinātniskās grāmatas: “Dzīvības problēmas” (1926), “1000 jautājumu ap mums” (1934,1937) “Nemirstības problēma” (1935), “Ikdienas ķīmija un tehnoloģija” (1936), “Zinātnes balvas” (1937), “Neredzamās pasaules” (1938), “Modernās zinātnes lielie sasniegumi” (1936,1938), “Ķīmija pārveido pasauli” (1943).

Viņa grāmatās izskan cerība: “Cilvēks sāk dabu ne vien saprast, bet arī pārveidot. Cilvēka gara, zinātnes un tehnikas attīstībai nav robežu.”

LITERATŪRAS SARAKSTS

Anālītiskā ķīmija

- [1] Фишер, В.М. Аналитическая химия. – Рига: Валтер и Рапа, 1921. – 294 с. [Mašīnraksta novilkums].
- [2] Луц, О. Таблицы качественного анализа. - Арм.вирспавēln.štāba litogrāfija, 1920. - 40 с.
- [3] Луц, О. Таблицы качественного анализа, 2 изд. - Рига: Валтер и Рапа, 1921. – 90 с.
- [4] Kešāns, A. Kvalitatīvās ķīmiskās analīzes gaita. – Rīga: 1921. – 48 lpp.
- [5] Kešāns, A. Kvalitatīvās ķīmiskās analīzes gaita, 2 paplaš.izd. – Rīga: Izd. Autors, 1924. – 72 lpp.
- [6] Kešāns, A. Kvalitatīvās ķīmiskās analīzes gaita, 3 paplaš.izd. – Rīga: Izd. Autors, 1930. – 80 lpp.
- [7] Kešāns, A. Ievads kvalitatīvā ķīmiskā analizē. – Rīga: Autora izd., 1936. – 272 lpp.
- [8] Kešāns, A. Ievads kvalitatīvā ķīmiskā analizē. – Rīga: Latvijas Valsts Universitāte, 1940. – 303 lpp.
- [9] Kešāns, A. Ievads kvalitatīvā ķīmiskā analizē. – Rīga: Latvju grāmata, 1943. – 309 lpp.
- [10] Ķīmija un ķīmiskā tehnoloģija: [Terminol.tab.]. Sast. A.Kešāns, R.Sīmanis, E.Zariņš, E.Svirlovskis. – Grām.: Zinātniskā terminoloģijas vārdnīca. – Rīga: Izglītības ministrija, 1922. - 71-83 lpp.

- [11] Iegrīve, E. Pierādīšanas reakcijas kvalitatīvā ķīmiskā analizē. – Rīga: Autora izd., 1925. – 25 lpp.
- [12] Straumanis, M. Īss ievads komplekso savienojumu teorijā. – Rīga: Autora izdevums, 1935. – 61 lpp.
- [13] Nukke, P. Praktiskie darbi kvantitatīvā ķīmiskā analizē. – Rīga: J.Pētersons, 1924. – 51 lpp.
- [14] Nukke, P. Praktiskie darbi kvantitatīvā ķīmiskā analizē, 2. izd. – Rīga: Armijas spiestuve, 1932. - 50 lpp.
- [15] Budkevičs, J. Tīlpuma analīzes formulas. - Rīga: Universitātes grāmatnīca, 1923. – 22 lpp.
- [16] Logaritmi un antilogaritmi. Atomsvari un elementu periodiskā sistēma, prof. V.Fišera red. Rīga: 1922, [6 lpp.].
- [17] Kulitāns, P., Krūmiņš, K., Bambergis, K. Lauksaimniecības analīze, 1.sēj. Augsne. – Rīga: 1930. – 320 lpp.
- [18] Kulitāns, P., Krūmiņš, K., Bambergis, K. Lauksaimniecības analīze, 2.sēj. Mēsli. Augi un barības līdzekļi. Kaitēkļu apkarošanas līdzekļi. – Rīga: 1931. – 213.lpp.

Organiskā ķīmija

- [19] Lutcs, O., Vanags, G. Organiskā ķīmija. – Rīga: LU Studentu padomes grāmatnīca, 1925. – 412 lpp.
- [20] Vanags, G. Organiskā ķīmija iesācējiem, 1.izd. – Rīga: A.Gulbis, 1922. – 150 lpp.
- [21] Vanags, G. Organiskā ķīmija iesācējiem, 2.izd. – Rīga: A.Gulbis, 1925. – 191 lpp.
- [22] Vanags, G. Organiskā ķīmija iesācējiem, 3.izd. – Rīga: A.Gulbis, 1937. – 178 lpp.
- [23] Bilkens, A. Praktiskie darbi organiskā ķīmijā. – Rīga: Latvju grāmata, 1943. – 344 lpp.

Ķīmijas tehnoloģija

- [24] Blacher, C. Das Wasser in der Dampf- und Wärme-Technik. – Leipzig: Verlag O.Spamer, 1925. – 294 S.
- [25] Блахер, К. Элементы топочной техники и теплосилового хозяйства для инженеров и студентов. – Рига: Валтер и Рапа, 1926. – 136 с.
- [26] Blacher, C. Vom Laboratoriumspraktikum zur Wärmetechnischen Praxis Leipzig: Verlag O. Spamer, 1927. – 288 S.
- [27] Blacher, C. Die Vorpraxis und der Weg vom studium zur praktischen Energie- und Feuerungstechnik. – Leipzig: Verlag O. Spamer, 1935. – 29 S.
- [28] Leja, E. Ievads preču zinībā, I d. Kurināmās vielas. Neorganiskās preces. 1. izd. – Rīga: 1937.
- [29] Leja, E. Ievads preču zinībā, I d. Kurināmās vielas. Neorganiskās preces. 2. izd. – Rīga: Latvju grāmata, 1944. – 208 lpp.
- [30] Leja, E. Ievads preču zinībā, II d. Šķiedru vielas. Ādas. Koku materiāli un radnieciskas preces. 1. izd. – Rīga: Izglītības ministrijas izdevums, 1936. – 340 lpp.
- [31] Leja, E. Ievads preču zinībā, III d. Uztura vielas. 1. izd. – Rīga: Izglītības ministrijas izdevums, 1935. – 368 lpp.
- [32] Leja, E. Ievads preču zinībā, III d. Uztura vielas. 2. izd. – Rīga: Izglītības un kultūras ģenerāldirekcija, 1942. - 355.lpp.
- [33] Leja, E. Praktiskie darbi preču zinībā. – Rīga: 1935.
- [34] Eiduks, J. Latvijas derīgie izrakteņi. – Rīga: Valters un Rapa, 1937. – 91 lpp.
- [35] Глазенапп, М. Микроскопия. – Рига: Геод.-Топогр.даļa, 1921. – 81 с.
- [36] Svirlovskis, E. Mikroskops un tā lietošana. – Rīga: F.Vītums, 1927. – 78 lpp.
- [37] Конспективное пособие к курсу геометрической кристаллографии проф. Б.А. Попова. – Рига: Ф.Витум, 1926. – 52 с.
- [38] Popovs, B. Kristalu klases, 1.izd. – Rīga: R.Vītums, 1930, - 50 lpp.
- [39] Popovs, B. Kristalu klases, 2.izd. – Rīga: R.Vītums, 1937, - 64 lpp.
- [40] Popovs, B. Optiskais noticeis svarīgākiem iežos sastopamiem minerāliem. – Rīga: LU Dabas zin.stud.b-ba, 1928. – 37 lpp.
- [41] Popovs, B. Optiskais noticeis svarīgākiem iežos sastopamiem minerāliem, 2.izd., Rīga: Vītums, 1934. – 51 lpp.
- [42] Zariņš, U. Uztura vielu ķīmija, I d. – Rīga: Valters un Rapa, 1930. – 385 lpp.
- [43] Zariņš, E. Piens un piena preparāti. – Rīga: Latviešu biedrības Derīgo grāmatu apgāds, 1922. – 79 lpp.
- [44] Zariņš, E. Latvijas augļu vīni. – Rīga: 1922.

2013/21

- [45] Zariņš, E. Tauri un to izmeklēšana. – Rīga: 1928. – 44 lpp.
- [46] Zariņš, E. Dzeramais ūdens, tā izmeklēšana un novērtēšana. – Rīga: Grāmatrūpnieks, 1932. – 76 lpp.
- [47] Zariņš, E. Alkoholiskie dzērieni un to izmeklēšana. – Rīga: Grāmatrūpnieks, 1933. – 109 lpp.
- [48] Zariņš, E. Vitamīni. Hormoni, fermenti un to nozīme uzturā. – Rīga, Latv. farm. b-ba, 1938. – 90 lpp.
- [49] Adelheims, R., Rencis, E. Ķīmiskās kaujas vielas un aizsardzība pret tām. – Rīga: LU, 1938. – 110 lpp.
- [50] Grosvalds, I. Ķīmijas profesors, mācību grāmatu autors. – Augusts Ķešāns dzīvē un darbā. – Rīga: Zinātne, 1981. – 20.-33.lpp.
- [51] Grosvalds, I., Kukurs, O. Ķīmijas valodas veidotājs. – Augusts Ķešāns dzīvē un darbā. – Rīga: Zinātne, 1981. – 91.-100.lpp.
- [52] Ķešāns, A., Vanaga, G. “Organiskā ķīmija” // Izglītības Ministrijas Mēnešraksts. – Nr.5 (1924.), 587.-588. lpp.
- [53] Freimanis, F., Vanaga, G. “Organiskā ķīmija” // Izglītības Ministrijas Mēnešraksts. – Nr.5 (1924.) — 588. lpp.
- [54] Fišers, V.M. O.Lutca un G.Vanaga “Organiskā ķīmija” // Izglītības Ministrijas Mēnešraksts. – Nr.1 (1926.) – 87.lpp.
- [55] Gorskis, M. Gustava Vanaga ieguldījums ķīmijas mācīšanas metodikas attīstībā. – Konference Rīgas Tehniskajai universitātei 135. Referātu tēzes. – Rīga: RTU, 1997. – 81.-83.lpp.

Ilgars Grosvalds Dr.sc.ing., the leader (director) of Latvian Museum of the History of Chemistry (since 1975), Senior scientific collaborator of the chair of silicates at the department of Riga Polytechnical Institute and Riga Technical University (1970-1992).

Directions of research: History of Latvian science Chemical technology. Latvian Museum of History of Chemistry.

Address: 4 Kronvald boulevard, Riga, LV-1586. Latvia

Phone +371 28372422

Irena.Kalnina@rtu.lv

Uldis Alksnis Docent, Dr.chem., collaborator of Latvian Museum of the History of Chemistry (since 2000), Educator of the department of Chemistry of the Latvian University (1961-2000).

Directions of research: electrochemical properties of oxide electrodes, the history of Latvian chemistry. Latvian Museum of History of Chemistry.

Address: 4 Kronvald boulevard, Riga, LV-1586. Latvia

Phone +371 26322814

Ilgars Grosvalds, Uldis Alksnis. Manuals on analytical and organic chemistry as well as on chemical technology for the students of chemistry of Latvian University (1919-1944)

During the first decade of Latvian University O.Lucis and G.Vanags published their books in Latvian on organic chemistry and several practical works on analytical chemistry. During the second decade there were published “The introduction in qualitative chemical analysis” by A.Ķešāns, which was reprinted for several times, and “Agricultural analysis” (I-II volumes) in the field of quantitative chemical analysis by P.Kulitāns, K.Krūmiņš, K.Brambergs.

The situation was worse in various areas of chemical technology: students had to suffice with their own written notes of lectures. The only manuals on technology in Latvian were those on nutritional science and merchandise science.

Илгарс Гросвалдс, Улдис Алкснис. Учебники для химиков Латвийского университета по аналитической, органической химии и химической технологии (1919-1944)

В течение первых десяти лет Латвийского университета были изданы на латышском языке книги по органической химии О.Луцса и Г.Ванага, а также несколько публикаций практических работ по аналитической химии. В течение последующих десяти лет было опубликовано «Введение в качественный химический анализ» А.Кешанса, которое было издано повторно несколько раз, а также «Сельскохозяйственный анализ» (тома I, II) в области количественного химического анализа, авторами которого являются П.Кулитанс, К.Круминьш и К.Брамбергс.

Хуже было состояние в различных дисциплинах химической технологии: студенты должны были обойтись собственными записями лекций. Единственными учебниками по технологии на латышском языке были учебники по науке в области питательных веществ и товароведения.