

Razvoj slovenskega kemijskega izrazja

Miha Tišler

Kemija v slovenskim jeziku je nov prikazik; z novo učenostjo rasejo nove besede, vsak nov zapopadik mora imeti svoje ime, svojo, kar se da, lastno besedo.

(M. Vertovc, 1847)

Prejeto: 12-12-2006

Z opuščanjem latinskega in nemškega jezika pri pouku nasploh in še posebej pri naravoslovnih predmetih se je v 19. stoletju na Slovenskem pojavila zahteva po ustreznih učbenikih v slovenskem jeziku. V začetku 19. stoletja je delovala v okviru ljubljanskega liceja mediko-kirurška šola. Učitelji so večino predmetov predavali v latinščini, deloma v nemščini. Za časa ilirskih provinc (1809–1813) je bilo z odlokom določeno, da mora imeti licej kot »école centrale« kabinet za kemijo. Maršal Auguste Frédéric Marmont, guverner ilirskih provinc, je leta 1810 imenoval za predavatelja za splošno kemijo Jeana-Marieja Zandrinija iz Brescie, ki je poučeval v francoščini. Ob odhodu je maršal Marmont podaril ljubljanski centralni šoli vso opremo svojega laboratorija. Od leta 1813 v Ljubljani ni bilo več izpitolov iz kemije. Po odhodu Francozov je bila kemija vključena v študij medicine kot farmacevtska kemija, po reformiranem študiju leta 1833 so poučevali v drugem semestru I. letnika splošno in farmacevtsko kemijo.¹ Učni jezik je bil sprva latinski, nato so polagoma uvedli nemščino, nekaj predavanj je bilo tudi v slovenščini. V letih 1834–1850 je predaval kemijo poleg farmacije, botanike, fizike in uvoda v kirurški študij dr. Ivan Nepomuk Biatzowsky. Leta 1848, po takratni marčni revoluciji so v Ljubljani ukinili mediko-kirurški študij tako, da so postopoma ukinjali letnike. Profesor za fiziko Janez Krstnik Kersnik (1783–1850) je od leta 1849 predaval za širšo javnost v slovenščini ob nedeljah popoldne tudi o kemiji in o ločitvenih metodah.² Šele po letu 1848 je postala slovenščina na gimnazijah obvezen učni predmet,³ polagoma so nastajali tudi prevodi nemških učbenikov ali pa učbeniki slovenskih avtorjev za področje kemije, kar navajam v nadaljevanju.

Na Slovenskem je bila ustanovljena leta 1901 v Idriji prva realka s prevladajočim poukom v slovenščini. Zanimivo je tudi, da je odlok avstrijskega prosvetnega ministrstva iz leta 1910 določal, da v Idriji poučujejo v nemščini med drugim tudi kemijo, profesorji pa naj bi dijakom razlagali strokovne izraze v slovenščini in nemščini.³ Od leta 1905 je delovala prva izključno slovenska gimnazija, privatna škofijska gimnazija v okviru Zavoda sv. Stanislava v Št. Vidu pri Ljubljani. Kot navaja Ciperle, so v šolskem letu 1909/1910 uvedli pouk kemije kot samostojen predmet.³

Jöns Jacob Berzelius je leta 1813 predlagal sistem kemičnih simbolov za prvine upoštevajoč začetnico ali začetnici latinskih imen prvin.⁴ Simboli so se le težka uveljavljali tja do sredine 19. stoletja. Berzelius je navedel simbole za 47 do takrat znanih prvin in mnogi tedanji simboli dandanes niso več v veljavi: M za klor (iz prvotnega imena muriatna kislina, tj. solna kislina), Ch za krom, Tn za volfram (iz švedskega tung sten, tj. težak kamen), Cl za kolumbij, tj. niob, I za iridij, Pa za paladij, Ma za mangan, Gl za glucinum, tj. berilij, Ms za magnezij, So za natrij (iz imena soda, tj. natrijev karbonat) in Po za kalij (iz nemškega ali angleškega imena Pottasche oziroma potash za pepeliko). V nadaljevanju navajam, da so nekateri kemiki kasneje uporabljali še druge, svoje simbole. Velika zmeda v poimenovanju je obstajala npr. ob odkrivanju hafnija od leta 1845 do leta 1922 (norium, ostranium, jargonium, norvegium, nigrium, euxenium, celtium, danium), ko je dokončno ime predlagal leta 1922 Niels Bohr v svojem predavanju ob podelitvi Nobelove nagrade za fiziko. Pripomniti velja, da v začetku 20. stoletja še ni bilo nikakršne neposredne evidence za atomsko teorijo snovi. O sistematski in racionalni kemijski nomenklaturi so kemiki prvič obširno razpravljali na kongresu v Karlsruheu leta 1860, vendar je kongres minil brez zaključkov. Šele leta 1892 so na konferenci v Ženevi predlagali osnovna načela za bodočo kemijsko nomenklaturu, vendar je trajalo do leta 1921, da je Mednarodna unija za čisto in uporabno kemijo (IUPAC) ustanovila komisije, ki naj bi pripravile pravila za sistematično imenovanje kemičnih spojin.

Vertovčeva »Kmetijska kemija« je bila prva knjiga, ki je bila napisana v slovenščini in ki je poleg kmetijskega dela obravnavala tudi takrat znane kemijske zakonitosti in spremembe.⁵ Napisana je bila z dobrim namenom in obilico dobre volje, čeprav avtor v kemiji ni bil preveč izkušen. Matija Vertovc (1784–1851) je uporabljal za prvine že številna sodobna imena, predvsem za kovine. Upoštevati moramo, da so bile knjige v tistem času tudi drugje po svetu pisane za nekemike, za katere je bilo potrebno poznavanje le majhnega števila kemičnih spojin. Po drugi strani pa so bili opisi kemijskih spojin odraz takratnega stanja kemijskih znanosti, ki so šele pričele odkrivati mnogotere zakonitosti in spremembe. Že leto poprej

(1844) je nekaj enakih izrazov s področja kemije uporabil v spisu o »Vinoreji« za Slovence.⁶

Mihael Peternel (1808–1884), duhovnik in naravoslovec, je bil prvi ravnatelj realke v Ljubljani (1852–1860) in je poučeval kemijo in nekatere druge predmete.⁷ Profesor fizike Janez Krstnik Kersnik (1783–1850) mu je dovolil uporabljati kabinet za fiziko tudi za kemične poskuse. Peternel je zbral slovensko naravoslovno izrazje in je leta 1862 napisal sestavek »Imena, znamenja in lastnosti kemiških pervin«, kjer je opisal kemično izrazje s področja prvin in anorganskih spojin.⁸ Navedel je 61 takrat znanih prvin, medtem ko je Pinner⁹ leta 1883 omenil, da je znanih 71 prvin, a jih je v preglednici objavil le 66. Za nekatere od teh atomske mase še niso bile ugotovljene, za celo vrsto drugih pa je navedel polovične vrednosti, npr. za ogljik 6, za kisik 8, za žveplo 16 ipd.⁸ Zanimivo je, da so takrat že upoštevali pravilne atomske mase med drugim za dušik in halogene. Simbole za nekatere prvine so takrat pisali na drug način, npr. Fl za fluor, Eb za erbij, Nc za nikelj (nicolum), Ro za rodij, No za norin (norium, takratno ime za cirkon). Za volfram sta takrat obstajala dva znaka: W in Sl (za šel, po Scheeleju, ki je odkril rudnino scheelit, ki vsebuje volfram). Formula za vodo je bila HO, za fosforno kislino pa PO₅.¹⁰

Erjavčev prevod kemijskega dela v Schindlerjevi »Knjigi narode«, »Astronomija in kemija« (1870), vsebuje številna imena spojin in drugih opisov, ki so še danes uveljavljeni.¹⁰ Fran Erjavec (1834–1887) je študiral kemijo in prirodopisje, poučeval je na goriški realki in je privedil prve slovenske šolske knjige iz prirodopisja. Opisal je v tistem času 64 znanih prvin. Razlikoval je med poimenovanjem halogenov, če so bili ti vezani na enovalenten ali večvalenten kation, npr. železni klorovec in železni klorek po takratnem nemškem imenovanju Chlorür in Chlorid.

Cigale se je v svoji »Znanstveni terminologiji« iz leta 1880¹¹ v glavnem držal izrazov, ki jih je v kemiji uporabljal Erjavec, slednji pa je spet večinoma uporabljal Vertovčeve izraze. Poudaril je, da gre pri njegovih izrazih samo za nasvete, začasne izraze, dokler ne bodo našli primernejših in boljših izrazov.

V luči IUPAC kemijskega izrazoslovja je nekako preroška Cigaletova misel, ko je v uvodu svoje knjige leta 1880 zapisal, da »bi po moji sodbi bilo bolje, ko bi se vseh narodov učenjaki mogli zediniti v enakem imenstvu kemijskih prvin in proizvodov«.

Cigale je tudi predlagal, da bi opustili nekatera Vertovčeva okorna poimenovanja in bi raje uporabili češke in hrvaške izraze kot npr. vodik, ogljik, kisik, dušik, za sestavljene izraze pa npr. ogljiko-vodik in ne ogljični vodik. Menil je, da bi bilo v primerih, kjer še ni primernega in ustaljenega izraza, najbolje izposoditi si izraze iz slovanskih jezikov. Cigale je imenoval organske kisline večinoma s končnico –ova ali –eva (nitrobenzoeva kislina), nekaj pa tudi s končnico –na (žolčna, oksalna, očetna kislina). Na splošno je poskušal uvesti lepe slovenske izraze, npr. prvi-

ne, beljakovine, alkaloida pa je poimenoval z imeni, ki jih še danes uporabljamo. Razlikoval je med beljakovino (Eiweissstoff) in protejinom (Protein), oz. protejinovino ali protejinovo tvarino (Proteinkörper, Proteinstoffe). Izrazi za kisline ali druge spojine na temelju dušika, žvepla ali fosforja, ki lahko obstajajo v različnem valenčnem stanju, takrat v glavnem niso obstajali, ker (verjetno) take spojine še niso bile natančno opisane. Tudi za splošno izobrazbo take podrobnosti iz kemije niso bile potrebne.

Zdravnik Maks Samec (1844–1889) je leta 1880 napisal »Vpliv vpijančljivih pijač na posamezni organizem in na človeško društvo v obč« in je uporabil nekaj takratnih kemijskih izrazov.¹²

Baltazar Baebler (1880–1936), kemik, je študiral kemijo na Dunaju in je od leta 1905 poučeval na idrijski realki, po prvi svetovni vojni pa je bil zaposlen v Cinkarni v Celju. Napisal je učbenik »Kemija in mineralogija za IV. razred realk in za sorodne šole«.¹³ Uporabil je kemijske izraze, ki jih večinoma rabimo še danes, izjeme so bile le pri nekaterih organskih spojinah, ki so se v 20. stoletju podredile poimenovanju po IUPAC-u. Za nekatere prvine je še navajal podaljšano ime, npr. neodimij, praezodimij, v preglednici pa je opisal že 81 prvin. Pri navajanju anorganskih spojin, kjer je možno več spojin zaradi različne valence pozitivnega dela molekule, teh navedb v nekaterih primerih ne najdemo. Npr. pri bakru je razlikoval med kuprospojinami in kuprispojinami. Prvine je poimenoval na sedanji način, razen za silicij, ki ga je imenoval tudi kremik. V tistem času, ko je pisal knjigo, je o sladkorjih objavljaval začetne raziskave Emil Fischer, ki je za nekaj monosaharidov predlagal strukturne značilnosti, kaj več pa o dokončni strukturi omenjenih molekul takrat ni bilo mogoče ugotoviti. Zanimiva je Baeblerjeva razlaga imena za višnjejev strup, cianovodik, HCN: poimenovanje naj bi bilo povezano s tem, da imajo nekatere »cijanske« spojine višnjejevo barvo.¹³ Podobno je bilo le malo razlage o beljakovinah. Ne glede na vse povedano, pa je bil Baeblerjev učbenik za tiste čase odličen in z razvojem kemijskih znanosti ter z ustreznim slovenskim kemijskim izrazjem dobro usklajena predstavitev kemije.

V treh člankih v času od leta 1906 do 1911, v katerih obravnava radioaktivnost, praktične vaje v kemiji in nevarnosti kemičnih poskusov, je uporabil Baebler slovenske izraze, ki so skladni s sedanjimi, kar kaže na prizadevanja pisca za posodobitev in uporabo pravilnega slovenskega strokovnega izrazja.^{14–16}

Alfons Vales je leta 1910 opisal 140 poizkusov iz anorganske kemije in 90 poizkusov iz organske kemije. Večinoma je uporabil sodobne kemijske izraze, ohranil pa je tudi nekaj starejših imen za kemikalije.¹⁷

Kemijske izraze, ki so se udomačili proti koncu 19. stoletja, najdemo tudi v mnogih učbenikih za srednje šole slovenskih avtorjev.^{18–24}

V članku »Razvoj poučevanja kemije« so Glažar in soavtorji zbrali podatke za šolske knjige in učbenike iz kemije oziroma kemije in drugih naravoslovnih predmetov

od začetkov slovenskih izdaj od sredine 19. stoletja do leta 1994.²⁵ V krajšem spisu kot priloga v slovenskem prevodu Lipičeve knjige »Topografija c.-kr. deželnega glavnega mesta Ljubljane z vidika naravoslovja in medicine, zdravstvene ureditve in biostatike« je Šmalc povzel nekatere značilnosti nemške in slovenske kemijske nomenklature s področja anorganske kemije.²⁶

V preglednici so zbrana imena prvin (v zaporedju periodnega sistema), ki so jih v 19. stoletju večinoma poimenovali drugače, kot je to danes običajno.

Preglednica imen prvin iz 19. stoletja

Element	Vertovc	Peternel	Erjavec	Cigale	drugi
vodik	voden(e)c, vodenogaz	vodenec, vodik	vodenec	vodenec	vodenec ¹⁸
litij		litin			
ogljik	vogelc	ogljec	ogljenec, ogljec	ogljenec	
dušik	gnjil(i)c, gnjilogáz	trohnelec	dušec	dušec, dušik	dušik ^{13,15,16} dušec ¹⁸
kisik	kislic, kislogaz	kislec	kislec	kislec, kisik	kislec ¹⁸
fluor	ftor, fluor		fluvor		
natrij		solin, natrin	natrijum		
magnezij		magnezin			
aluminij		glinin, alumin			
silicij		kremenec	kremenec		kremik, silicij ^{13,15,16}
žveplo	žeplo, shvepljo	žeplo	žeplo	žeplo	žeplo, sera ²⁷ , žvepleni cvet ¹³
klor	klorogaz				
kalij		pepelin, kalin	kalijum		
kalcij		apnin	kalcijum		
baker	kotlovina kufer	kuper		med, baker	
selen	zelen				
stroncij		strontin			
barij		barin			

Zanimivo je, da so se nekatera prvotna slovenska imena prvin udomačila in dolgo obdržala. Še leta 1907 je uporabil Štupar ime apnik za kalcij in kremik za silicij,²³ slednje ime je uporabil tudi Senekovič.²¹ Peternel je v nasprotju z današnjo rabo pisal nekatere prvine s končnico –in namesto –ij ali tudi brez slednje, npr. cerin, torin, kadmin, paladin, iridin, rodin, ozmin, za rutenij je uporabil ime ruten, za itrij pa jitrin. Dvojno ime je takrat veljalo za berilij (Be): berilin ali glicin, za slednjega so uporabljali znak Gl, tj. od prvotnega imena glucinium ali glucinum, kar je neformalno veljalo še vse do leta 1957. V prevodu Fellöckerjevega učbenika je uporabil Erjavec ime tuha za vrsto ogljika, za grafit.²⁷ Saje od borovine, ki so tudi ogljik, so imenovali žužel, ozon tudi delavni kislec.¹⁰ Reisner je leta 1912 označil v preglednici 81 prvin s pravilnimi imeni.²⁴

Bistveno več razlik, nedoslednosti in zapletov je bilo pri poimenovanju anorganskih kemijskih spojin še po-

sebej v primerih, kadar obstajajo pri kationih različna valenčna stanja, ki omogočajo nastanek različnih spojin. V nadaljevanju navajam v oklepaju pravilne formule za določene spojine.

Vodik vsebujoče spojine, hidride, ki so plini, so imenovali tako, da so dodali pripono »gaz«, pisano skupaj ali narazen, npr. za vodikov sulfid, H₂S: žeplovodenigaz,⁵ žeplovodenčeva kislina,²⁷ žeplovi vodenec,⁸ žvepleni vodik¹⁷ ali vodenčev žveplec¹⁸ oziroma žeplov vodikovec.²⁴ Podobno so imenovali fosfin (PH₃) fosforovodeni gaz,⁵ fosforov vodenec,⁸ ter arzenov in antimonov vodenec (ar-

zin, AsH₃ in stibin, SbH₃).¹⁰ Cigale je kot vodenčeve kisline označil tiste kisline, ki imajo poleg vodikovega atoma le en atom ali atomsko skupino. Take izpeljanke so bile vodenčev žveplec,¹⁰ vodenčev fluvorec ali fluorovodenčeva kislina,¹⁰ vodikov fluorec²¹ ali fluorov vodikovec,²⁴ vodna raztopina pa je bila jedavčeva kislina.²¹ Amoniak (NH₃) so pisali kot amonjak,⁵ imel pa je tudi nenavadno ime, čpavec,¹¹ a izvor te besede ni znan. V slučaju, ko imamo vodikovo spojino bodisi v obliki plina ali njegovo vodno raztopino, kot kislino, so razlikovali takole: vodenčev klorec ali plinava solna kislina,¹⁰ klorovodenčeva kislina,¹⁰ klorov vodenec⁸ ali klorov vodikovec,²⁴ vodenčeva kislina pa je bilo ime za klorovodikovo ali solno kislino.¹¹ Slednje ime je uporabil kasneje tudi Bebler v učbeniku.¹³ Za cianovodik (HCN) so rabili ime cijanovodenčeva kislina ali cianov vodikovec in neobičajno pisavo formule CyH ali Hcy,^{10,24} Bebler je uporabil ime cijanovodik, pru-

ska kislina ali višnjev strup.^{13,16} Slednje ime sta uporabila tudi Štupar in Reisner.^{23,24}

Imena kisik vsebujočih anorganskih spojin so na začetku sledila bolj ali manj nemškimi imeni. Okside so označevali na splošno kot okis,^{10,11} kot oksilanc (oksidul) ali oksisanc (oksid)⁵ oziroma okisec.¹⁰ Ogljikov dioksid (CO₂) so imenovali ogljenčeva kislina^{10,19} oziroma ogljikov dvokis ali ogljikova kislina.²⁰ Peternel je razvrstil okside glede na vsebnost kisika od najmanj do največ vsebujočega z naslednjimi oznakami: okisek (nemško Oxydul), podkis (Suboxyd), okis (Oxyd), prekis (Überoxyd).⁸ Peternel ni dosledno uporabljal eno ime, ampak je ogljikovo kislino (CO₂) imenoval ogeljčevo, ogeljcovo ali ogeljno kislino, ogljikov oksid (CO) pa nedoločen ogeljčev okis.⁸ Ime ogeljčev okis je uporabil Erjavec,¹⁰ ime ogljikov okis (CO) pa kasneje Senekovič v učbeniku.²⁰ Oksidom, ki so plini, so dodajali še končnico »gaz«, pisano skupaj ali pa narazen, npr. vogelno kisl gaz,^{5,6} žveplenokisligaz (žveplov trioksid, SO₃)^{5,6} ali žveplov trikis.²³ Navajam nekaj primerov imen oksidov: CoO je bil kobaltov okisek, ZnO pa cinkov okis, podobno živosrebreni okis (HgO) in živosrebreni okisek (Hg₂O),¹⁰ kuprovi okis (CuO)⁸ ali bakrov okis¹⁰ in kuprovi okisek (Cu₂O)⁸ ter svinčeni okis oziroma svinčeni ali srebreni glaj (PbO),¹⁰ SnO₂ so imenovali cinov okis, SnO pa cinov okisek.¹⁰ Podobno so razlikovali med železnim oksilancem (oksidul) [železov(II) oksid, FeO]⁵ in železnim okiscem ali železnim okisom [železov(III) oksid, Fe₂O₃]¹⁰ in železnim okiščevim okisom [železov(II,III) oksid, Fe₃O₄]¹⁰ ter med manganovim okiscem (MnO) in manganovim prekисom [manganov(IV) oksid, MnO₂] ter manganovim okisom (Mn₂O₃).¹⁰ Čeprav je oksilanc ali oksidul zastarelo trivialno ime za okside večvalentnih kationov v najnižjem oksidiranem stanju, še redkokdaj uporabimo ime dušikov oksidul za didušikov oksid, N₂O.

Erjavec je imenoval v tistem času znana dušikova oksida kot duščev kislec, omamni ali pijani plin (dušikov oksid, NO) in kot duščev okis (dušikov dioksid, NO₂).¹⁰ Peternel je dušikove okside oziroma kisline, ki jih je s formulami označil kar kot okside, imenoval takole: trohnelcov okisek (NO), trohnelcov okis (NO₂), trohnelčesta kislina (NO₃), podtrohnelcova kislina (NO₄) in trohnelcova kislina (NO₅).⁸

Nekatere okside so označevali kar kot kisline oziroma ni bilo vedno jasno ali je šlo za oksid ali za kislino. Npr. kromova kislina [CrO₃, kromov(VI) oksid], arzenova sokislina (As₂O₃, ker H₃AsO₃ ne obtaja), arzenova kislina (As₂O₅ ali H₃AsO₄), kremenčeva kislina ali kremenica (SiO₂),^{6,8} borova kislina (B₂O₃ ali H₃BO₃),^{8,10} nekatere kisline pa kot okside: klorova nakislina, ClO, [HClO, klorova(I) kislina], klorova kislina, ClO₅, (HClO₃, predvsem v obliki soli),¹⁰ fosforova nakislina, PO, [H₃PO₂, fosforjeva(I) kislina], fosforna ali fosforova kislina, PO₃ [H₃PO₃, fosforjeva(III) kislina], fosforna kislina, PO₅ [H₃PO₄, fosforjeva(V) kislina] in isto formulo za brezvodno fosforovo kislino.¹⁰ Peternel jih je poimenoval takole: podfosforasta

kislina (PO), fosforasta kislina (PO₃), fosforova kislina (PO₅). Podobno je označil arzenasto kislino kot AsO₃ in arzenovo kislino kot AsO₅.⁸ Kasneje so imenovali še fosforov petokis, P₂O₅ (P₄O₁₀).²³

Podobno kot okside so poimenovali tudi žveplove analoge kot ž(v)eplec ali sulfid.¹¹ Primeri: bakreni žveplec (CuS), svinčeni žveplec (PbS), živosrebreni žveplec (HgS, cinober), cinov žveplec ali zlata pena (SnS₂), ogeljčev žveplec (CS₂)¹⁰ ali žeplovi ogljec.⁸ Razlikovali so pri večvalentnih spojinah, npr. železni enojni žveplec (FeS)¹⁰ ali železov žveplovec²³ in železni dvojni žveplec (FeS₂), rumeni arzenov žveplec, AsS₃ (As₂S₃) ali operment (iz imena Auripigment)¹⁰ ter rumen arsenik⁸ in rdeči arzenov žveplec, AsS₂ (As₄S₄) ali realgar¹⁰ ter rudeč arsenik,⁸ antimonov trojni žveplec ali antimonov sijajnik oziroma raztok, SbS₃ (Sb₂S₃) in antimonov peterni žveplec ali zlato žveplo, SbS₅ (Sb₂S₅).¹⁰

Največ neskladja je bilo pri pisanju formul in imenih baz, alkalij, zaradi težav, ki so jih imeli v tistem času tudi drugod po Evropi, ker niso poznali natančnih strukturnih značilnosti molekul. Zato so pisali formule alkalij kot okside, ali okside z dodano hidroksilno, OH, skupino, kasneje pa na pravičen način kot MOH (M = alkalijska kovina). Vertovc navaja ime kali ali potašelj za kalijev hidroksid (KOH) za kar je uporabil nemški izraz Pottasche, ki pa je ime za pepeliko ali kalijev karbonat.⁵ Dvojno oznako za kalijev in natrijev hidroksid, kalijumov okis in natrijumov okis, KO in NaO, oziroma za kalijev ali natrijev hidrat, KO · HO in Na · HO, so najverjetneje rabili za razlikovanje obeh trdnih alkalij in njunih vodnih raztopin.¹⁰ Enako je razlikoval med obema vrstama tudi Peternel,⁸ ki je kalijev hidroksid poimenoval pepelinov okis, pepelik ali kalik, KO, vodno raztopino pa je označil kot z vodo zvezan KO · HO ali vodenina pepelinovega okisa.⁸

S podobno nenatančnostjo, seveda kot posledico nepopolnega poznavanja natančnih struktur kemijskih spojin, se srečamo tudi pri anorganskih kislinah in njihovih solih. Vertovc je žveplove(VI) kislino imenoval žeplo-kislina ali hudičevo olje, kasneje je Baebler¹³ v učbeniku uporabil ime žveplena kislina, Samec žeplena kislina,¹² Rebek pa žveplo-kislina.²⁸ Dušikovo(V) kislino so imenovali solnitarokislina oziroma solniterjeva kislina (dobljena iz solitra, *sal petrae*, natrijevega nitrata, NaNO₃, takrat imenovanega solnitar).⁵ Erjavec je razlikoval že štiri na žveplu temelječe kisline: žveplena nakislina s formulo H₂SO₂ S₂O₂ (nem. Unterschweiflige Säure, ki je v bistvu neobstoja tjožveplove kislina H₂S₂O₃), žveplena sokislina s formulo H₂SO₃ SO₂ (neobstoja, v bistvu gre za hidratiziran SO₂ v vodi), žveplena kislina s formulo H₂SO₄ SO₃ [v formuli dodan SO₃ bi danes ustrezal dižveplove(VI) kislini, H₂S₂O₇] in hudičevo olje ali vitriol, kar ustreza oleumu ali kadeči žveplove kislini, tj. žveplove(VI) kislini z dodanim SO₃.¹⁰ Peternel je žveplove(VI) kislino predstavil kot SO₃ (v bistvu kot plin, žveplov trioksid) in jo imenoval žeplova kislina,⁸ drugi pa omenjajo žvepleno sokislino (H₂SO₃).^{17,18,23}

Pri dušikovih kislinah so razlikovali med duščevo ali solitarno kislino zapisano kot oksid, NO_5 (dušikova kislina, HNO_3), duščevo ali solitarno sokislino, spet kot oksid NO_3 (dušikasta kislina, HNO_2) in duščevo ali solitarno oksilino v obliki NO_4 (Untersalpetrige Säure), ki je v bistvu hipodušikova kislina $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$ ($\text{HON}=\text{NOH}$).¹⁰

Med oksokislinami klora je Peternel razlikoval (vse formule je pisal v obliki oksidov) podklorasto kislino, ClO [klorova(I) kislina, HClO], klorasto kislino, ClO_2 [klorova(V) kislina, HClO_3], podklorovo kislino, ClO_4 , klorovo kislino, ClO_5 , in preklorovo kislino ClO_7 .⁸

Kateri od treh poslednjih oksidov predstavlja klorovo(VII) kislino (HClO_4), ni mogoče ugotoviti, upošteva joč nemško ime, Überchloresäure, bi kljub po smislu različnemu imenu ustrezala podklorova kislina.⁸ Borovo kislino (H_3BO_3) so imenovali sasolin po nahajališču Sasso blizu Siene v Italiji, kjer so vroči vreli.²⁷

V primerjavi z današnjo rabo so bila imena soli bolj zapletena tako glede na način poimenovanja kot po opisu s formulami. V začetku so rabili kar udomačena imena, npr. mavec je bil gips ali po primorsko škajola,⁵ oziroma malec ali žveplenokislo apno,^{10,17,18,27} kasneje je bilo ime žveplenokisli apnik za brezvodni kalcijev sulfat (CaSO_4), za hidratiziranega pa malec ali sadra.²³ Formule itak niso pisali glede na dejstvo, da niso natančno poznali koliko vode vsebuje kalcijev sulfat, če je obstajal kot sadra ali v različnih vrstah mavca. Vertovc omenja za soli še tale imena: višnjev ali plavi vitrijol ali žveplenokisla kotlovina [bakrov(II) sulfat ali modra galica, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ali brezvodni]⁵ ali žveplenokisli bakrov oksid¹⁰ oziroma bakreni vitrijol^{10,18} ali halkantit.²⁷ Kalcijev karbonat (CaCO_3) so imenovali ogljenčevokislo apno (pisali $\text{CaO} \cdot \text{CO}_2$)¹⁰ in ogljikovokisli apnik.²³ Še druga imena: zelena galica, zeleni ali železni vitrijol [prevod nemškega imena za železov(II) sulfat, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$]^{5,18} ali melanterit²⁷ ter žveplenokisli železni okisec, $\text{FeO} \cdot \text{SO}_3$,¹⁰ boraks ali natrijev tetraborat pa so imenovali borač.^{11,17}

Druge soli so označevali tako: kalijumov jodec (KI), srebrni jodec (AgI), kremenčev fluvorec so pisali s formulo SiFl_2 , živosrebreni cijanec pa kot HgCy [$\text{Hg}(\text{CN})_2$], podobno tudi kalijumov cijanec kot KCcy (KCN).¹⁰ Med solmi kovin z različnimi valencami so razlikovali, npr. železni klorovec s formulo FeCl [železov(II) klorid, FeCl_2] in železni klorec s formulo Fe_2Cl_3 [železov(III) klorid, FeCl_3], živosrebreni klorovec ali kalomel, Hg_2Cl [Hg_2Cl_2 , živosrebrov(I) klorid] in živosrebreni klorec ali sublimat, HgCl [HgCl_2 , živosrebrov(II) klorid], neutralni ali enojno žveplenokisli kalij $\text{KO} \cdot \text{SO}_3$ (K_2SO_4) in kisli ali dvojno žveplenokisli kalij $\text{KO} \cdot 2\text{SO}_3$ (KHSO_4), neutralni solitarnokisli živosrebreni oksid $\text{HgO} \cdot \text{NO}_5$ [$\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$] in osnovni solitarnokisli živosrebreni okisec $\text{Hg}_2\text{O} \cdot \text{NO}_5$ [$\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$], živosrebrov(I) nitrat], dvojni kromovokisli kalij, $\text{KO} \cdot 2\text{CrO}_3$ [$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, kalijev dikromat(VI)] in enojno kromovokisli kalij, $\text{KO} \cdot \text{CrO}_3$ [K_2CrO_4 , kalijev kromat(VI)].¹⁰

Na podoben način so pisali iz dveh delov sestavljene formule za mnoge soli. Peternel je za kalijev karbonat (K_2CO_3) uporabil več imen: ogeljcovo kisel pepelinov

okis, ogeljcovo kisel pepelik ali ogeljcovo kisel kali, tudi potašel, $\text{KO} \cdot \text{CO}_2$,⁸ kasneje so rabili ime ogljikovokisli kalij²³, ogljenčevokisli kalij ali pepeljika¹⁸ ter ogljikovokisli kalij ali pepelik.²¹ Podobno je bilo tudi pri natrijevem karbonatu (Na_2CO_3): natron, $\text{NaO} \cdot \text{CO}_2$. Natrijev hidrogenkarbonat (NaHCO_3) so imenovali dvojno ogljenčevokisli natron, $\text{NaO} \cdot 2\text{CO}_2$,¹⁰ ali dvojno ogljikovo kisli natrij,²⁵ kar je dobesedni prevod nemškega imena. Sestavljene formule so uporabljali še za solitarnokisli kalij ali solitar, $\text{KO} \cdot \text{NO}_5$ (KNO_3)¹⁰ oziroma trohnelcovokisel kali ali solitar⁸, za solitarno kisli srebrni oksid, $\text{AgO} \cdot \text{NO}_5$ (AgNO_3) oziroma hudičev ali peklenki kamen,^{10,18,21} za klorovokisli kalij, $\text{KO} \cdot \text{ClO}_5$ (KClO_4), ogljenčevokislo apno, $\text{CaO} \cdot \text{CO}_2$ (CaCO_3), klorovonokislo apno, $\text{CaO} \cdot \text{ClO}$ [$\text{Ca}(\text{ClO})_2$, kalcijev klorat(I)], žveplenokisli natron, $\text{NaO} \cdot \text{SO}_3$ (Na_2SO_4), žveplenokislo magnezijo, $\text{MgO} \cdot \text{SO}_3$ (MgSO_4), manganov preokisli kalij, $\text{KO} \cdot \text{MnO}_7$ (KMnO_4), dvojni kromovokisli kalij s formulo $\text{KO} \cdot 2\text{CrO}_3$ [$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, kalijev dikromat(VI)] in enojno kromovokisli kalij s formulo $\text{KO} \cdot \text{CrO}_3$ [K_2CrO_4 , kalijev kromat(VI)].¹⁰ Na podoben način so pisali tudi svinčeve soli, npr. ogljenčevokisli svinčeni oksid ali svinčena bél s formulo $\text{PbO} \cdot \text{CO}_2$ (PbCO_3), solitarnokisli svinčeni oksid s formulo $\text{PbO} \cdot \text{NO}_5$ [$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$] in žveplenokisli svinčev oksid s formulo $\text{PbO} \cdot \text{SO}_3$ (PbSO_4).¹⁰ Štupar je v učbeniku leta 1907 že razlikoval in pravilno pisal formule za »enoosnovni fosforovokisli kalij« (KH_2PO_4), »dvoosnovni fosforovokisli kalij« (K_2HPO_4) in »triosnovni fosforovokisli kalij« (K_3PO_4), $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ pa je imenoval triosnovni fosforovokisli apnik.²³ Nenavadno ime je imel žveplenokisli cinkov oksid ali beli nič ali očesni sladkor, $\text{ZnO} \cdot \text{SO}_3$ (ZnSO_4).¹⁰

Organske spojine so bile v drugi polovici 19. stoletja znane le v manjšem številu, odkrivali so jih v glavnem iz naravnih virov, sinteznih spojin zaradi premajhnega poznavanja reakcijskih poti in pravilnih struktur je bilo le malo. Organske spojine, največ je bilo odkritih kislin, so večinoma poimenovali kar po izvoru, tj. po rastlini ali sadežu, iz katerega so jih izolirali.

Od ogljikovodikov, ki so jih imenovali ogljenčev vodenec,¹¹ so metan imenovali vogelnovodeni gaz,⁵ oglovdenc ali blatni plin,²⁷ enojni ogljenčev vodenec ali močvirni plin, eten pa dvojni ogljenčev vodenec, tudi težki ogljenčev vodenec.¹⁰ Štupar je v učbeniku navedel ogljikovodike z do šestimi ogljikovimi atomi.²³

Etanol so imenovali vinocvet,⁵ vinski cvet,^{10,12,20} hidrat etilovega okisa s formulo $\text{AeO} \cdot \text{HO}$,¹⁰ ali etilov alkohol,^{13,24} metanol pa lesno žestino, metilov alkohol ali hidrat metilovega okisa, s formulo $\text{C}_2\text{H}_5\text{O} \cdot \text{HO}$.¹⁰ Senekovič je razlikoval med vinskim cvetom, tj. raztopino etanola po povretju *D*-glukoze, in alkoholom, tj. z destilacijo dobljenim čistim etanolom.²² Glicerol so imenovali glicerin ali oljni slaj.^{10,22,23} Štupar je že razlikoval med alkoholi in dioli, imenoval jih je enokislinske in dvokislinske alkohole,²³ posamezne alkohole pa je imenoval metilov, etilov, itd. alkohol.²³

Kot derivate etila s takratno pisavo kratice Ae so imenovali npr. klorov etil ali etilov kloreč (etiloklorid) ali žvepleni etil (etantio)l in eter ali etilov okis, C_4H_5O ali AeO, ter očetnokisli etilov okis, $AeO \cdot C_4H_3O_3$ (etilacetat),¹⁰ ki je kasneje dobil ime očetni eter.¹³

Kislina so imenovali kisloba ali kislina, npr. jabolčna kisloba in jabelkokislina, očetna kislina je bila jesihokisloba ali jesihokislina⁵ oziroma jesihova kislina¹⁰ ter očetokislina.²⁸ Za očetno kislino so pisali formulo $C_4H_4O_4$ in molekulska maso 60 Daltonov, ki danes ustreza sestavi $C_2H_4O_2$ zaradi tega, ker so takrat upoštevali napačno atomsko maso za ogljik 6 in za kisik 8.¹⁰ Trikloročetna kislina je bila klorovnata očetna kislina, kar se da razbrati iz sestave in vsebnosti treh klorovih atomov.¹⁰ Galusova kislina je bila šiškova kislina,¹¹ oksalna kislina je bila ščavna kislina (iz imena kislica, ščavec ali ščav, *Rumex*)^{10,11,17,22} ali oksalkislina.²⁸ Med kisljinami najdemo tudi smodno šiškovo kislino ali pirogalno kislino, ki kemično ni kislina ampak pirogalol, 1,2,3-trihidroksibenzen, ki nastane iz galne kisline pri višji temperaturi. Vinsko kislino so imenovali grozdova kislina, cimeto kislino pa korična ali cimeto kislina (iz ruščine korica, tj. cimet).¹¹ Vales je vinsko kislino poleg tega imenoval tudi sreševa kislina, ker naj bi sreša pomenila vinski kamen.^{17,22} Mravljinčno kislino so imenovali mravska kislina,¹⁰ mraveljska kislina²³ oziroma mravljinjska kislina.^{13,22,24} Sečnina je bila scavnik⁵ ali scanina,^{10,11} sečna kislina pa scalna kislina^{10,11} ali scalnična kislina.²³

Zanimive so tudi v tistem času uporabljane okrajšave, začetnice latinskih imen, za nekatere nižjemolekularne organske kisline. Okrajšave so bile napisane tako, da je bila nad znakom potegnjena črta, npr. \bar{A} je bila kratica za očetno kislino. Podobne kratice, katere navajam brez črte nad znakom, naj bi uporabljali še za tele organske kisline: O za oksalno kislino, F za mravljinčno kislino, But za masleno kislino, Val za valerijansko kislino, Bz za benzojsko kislino, L za mlečno kislino, M za jabolčno kislino, T za vinsko kislino, Suc za jantarjevo kislino in C za citronsko kislino. Za etilno skupino je bila v rabi kratica Ae, za cijanovo pa Cy.¹⁰

Lavendlovo olje je Vertovc imenoval špekardno olje, ime špekarda ali špikarda izvira iz nemščine (Speik) in latinskega imena *Lavandula spica* za lavendel.⁵ Hlapna eterična olja so bila zginljiva olja.⁵ Lojic je bilo ime za stearin, močič za škrobovo moko, beljakic za beljak, zagoltnic pa za tanin.⁵ Ogljikovi hidrati, sladkorji, so bili na splošno ogljeni vodani.²³ Za celulozo so poznali več imen in sicer moševina, rastlinska vlaknina ali staničnina.^{10,22} Posamezni alkaloidi so imeli v veliki večini imena sedanje rabe, za splošen pojem alkaloid pa so uporabljali tudi oznako rastlinska osnova ali polužina.^{10,23}

V mnogočem od današnjega različno izrazje je obstajalo tudi za kemijske pripomočke, naprave in kemične postopke. Staro ime za kemika je bilo ločbar ali kemikar,^{5,11} za kemikalije pa ločbenine.¹¹ Kemijske pojave so imenovali prikazi,¹¹ prikazki⁵ ali prikazni¹⁰ in slednjo oz-

nako je uporabil tudi Rebek v učbeniku leta 1919.²⁸ Peter nel je za atome uporabil tudi oznako trohice, za molekulo pa drobce, kemijske spojine ali snovi na splošno pa je imenoval trupla ali sestavljena trupla (dobeseden prevod nemškega izraza *Körper*).⁸ Element je imenoval pervina ali enojno truplo.⁸

Ime korenika so uporabljali za označevanje radikala v kemičnem pomenu.^{10,23} Alkohole so imenovali kot oksidne hidrate sestavljenih korenik.¹⁰ Kemijsko zvezanje ali zedinjenje je pomenilo kemijsko sintezo,⁵ za katero so uporabili tudi oznako zlagalna kemija¹⁰ ali sestavna kemija.¹¹ Analizo so imenovali razkroj, razstavno ali razkrojno kemijo¹¹ ali analitiško kemijo,¹⁵ npr. razkroj na kakovost (kvalitativna analiza) ali na količnost (kvantitativna analiza).^{10,11} Istomočnina ali enoličina je pomenila ekvivalent,¹¹ za katerega so rabili tudi oznako ravnomočnica,¹⁰ kemijske formule so bile kemijski obrazci.¹³ Dezoksidacijo so imenovali razkis ali odkis,¹¹ za postopek so pa uporabili oznako razkisiti, odkisliti ali razkisliti.^{10,11} Nasproten postopek, oksidacija, je bila kisatev^{10,11} ali oksiba.¹¹ Destilacija je bila prekap, destilat prekapnina in prekapati je pomenilo destilirati.^{11,17} Sublimat so imenovali prehlapina ali razhlap,^{10,11} zmes je bila meševina, zmesa ali mikstura,¹¹ ekstrakt izleček,⁵ filtrat pa precedek.¹⁷ Reagente so imenovali skušala ali reagencije, reagenčni papir pa izkusni ali izkušalni papir¹¹ oziroma reagovalni papir.¹⁰

Število kemijskih spojin je v 20. stoletju izjemno hitro naraščalo (leta 1910 je bilo znanih približno 150.000 spojin, leta 1940 že 500.000, danes jih je že približno trideset milijonov), poimenovanje je bilo še precej neusklajeno, stereokemijske značilnosti so pa še bolj zapletale izrazje. Leta 1921 je IUPAC (takrat IUC) na sestanku v Bruslju na svoji 2. konferenci ustanovil tri komisije za nomenklaturu: za anorgansko, organsko in biološko kemijo, ki so delovale v letih 1922–1928. Na 9. konferenci leta 1928 v Den Haagu so spremenili strukture komisij in zadolžili komisijo za nomenklaturu, da pripravi poročilo za konferenco leta 1930. Na tej 10. konferenci v Liègeu je komisija za organsko nomenklaturu izdala dokončna pravila, znana pod imenom »Dokončna pravila o organski nomenklaturi«, znana tudi pod imenom liéška pravila. V letih 1932–1936 je potekala široka razprava o delu vseh treh komisij za nomenklaturu, prišlo pa je tudi do reorganizacije vseh treh komisij v eno s tremi podkomisijami. Druga svetovna vojna je prekinila delo, ki se je nato nadaljevalo po letu 1947. Leta 1949 so bile ustanovljene sekcije (kasneje oddelki) IUPAC-a s komisijami za nomenklaturu. Trajalo je spet dolgo časa ko so izšle prve tiskane izdaje in sicer t.i. Rdeča knjiga (anorganska kemija, leta 1959 in 1989, priporočila leta 2001 in 2005), Modra knjiga (organska kemija, leta 1957 Sekcija A: ogljikovodiki, leta 1958; Sekcija B: temeljni heterociklični sistemi, leta 1979 in 1989 pa popravljena izdaja) in Zelena knjiga (Priročnik za fizikalno-kemijske simbole in terminologijo, leta 1959 in 1989; sedanji naslov je: Količine, enote in simboli v fizikalni kemiji: www.iupac.org/publications/

books/gbook/index.html). Zaradi boljše koordinacije in sodelovanje je IUPAC leta 1965 ustanovil medseksijski odbor za nomenklaturu in simbole, posamezne komisije pa so dejavne še danes.²⁹

Robert Cahn, Christopher Ingold in Vladimir Prelog so leta 1956 predstavili nomenklaturni sistem za nedvoumno označevanje stereoizomerov, kasneje (leta 1966 in 1982) so sistem še dopolnjevali.^{30–32} Izšli so še drugi priročniki v izdaji IUPAC-a s področja izrazja in sicer s področja analiz-

ne kemije (Oranžna knjiga, leta 1989, dopolnjena leta 1998), o kemijski terminologiji (Zlata knjiga, leta 1997), o nomenklaturi makromolekul (Vijolična knjiga, leta 1997) in o terminologiji in nomenklaturi lastnosti kemijskih laboratorijskih znanosti (Srebrna knjiga, leta 1989).³³

Šele v drugi polovici 20. stoletja smo dobili v slovensščino prevedeno in prirejeno kemijsko nomenklaturu: leta 1986 s področja anorganske kemije³⁴ in leta 1973 prvo s področja organske kemije in stereokemije.^{35–38}

Literatura

1. Jože Ciperle: Podoba velikega učilišča ljubljanskega. Licej v Ljubljani 1800–1848. Slovenska matica, Ljubljana, **2001**.
2. Miha Tišler: Prispevki kemije k evropski kulturi in civilizaciji. Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana, **2003**.
3. Jože Ciperle: Pota do moderne gimnazije na Slovenskem. V: Sto let zavoda sv. Stanislava. Str. 353. Uredil: France M. Dolinar. Izdala: Zavod sv. Stanislava in Družina, Ljubljana, **2005**.
4. Jöns Jacob Berzelius: Essay on the Cause of Chemical Proportions, and on Some Circumstances Relating to Them: Together with a Short and Easy Method of Expressing Them. *Annals of Philosophy*, **1813**, 2, 443–444; **1814**, 3, 51–2, 93–106, 244–255, 353–364 (iz Henry Marshall Leicester: A Source Book in Chemistry, 1400–1900. Harvard University Press, Cambridge, MA, 1965).
5. Matija Vertovc: Kmetijska kemija, to je natorne postave in kemijske resnice obrnjene na človeško in živalsko življenje, na kmetijstvo in njegove pridelke. Jožef Blaznik, Ljubljana, **1847**.
6. Matija Vertovc: Vinoreja. (Priloga v Kmetijskih in rokodelskih Novicah) Ljubljana, 1844.
7. Slavica Pavlič: Mihael Peternel – duhovnik, učitelj in naravoslovec. Loški razgledi, **2001**, 48, 27–38.
8. Michael Peternel: Imena, znamenja in lastnosti kemijskih pervin. *Zehnter Jahresbericht der k.k. selbständigen Unterreal-schule in Laibach*, **1862**.
9. Adolf Pinner: *Repetitorium der anorganischen Chemie*. Verlag von Robert Oppenheim, Berlin, **1883**.
10. Friedrich Schödler: Knjiga prirode, II. snopič: Astronomija in kemija (poslovenil Fran Erjavec). Matica Slovenska, Ljubljana, tisk: Jožef Blaznik (Blasnik), **1870**, str. 341–534.
11. Matej Cigale: Znanstvena terminologija s posebnim ozirom na srednja učilišča. *Deutsch-slovenische wissenschaftliche Terminologie*. Matica Slovenska, Ljubljana, **1880**.
12. Maks Samec: Vpliv vpijan(č)ljivih pijač na posamezni človeški organizem in na človeško društvo v obč. Matica Slovenska, Ljubljana **1880**.
13. Baltazar Baebler: Kemija in mineralogija za IV. razred realk in sorodne šole. Katoliška Bukvarna, Ljubljana, **1910**.
14. Baltazar Baebler: Radioaktiviteta in razpadanje atomov. Šesto izvestje mestne višje realke v Idriji za šolsko leto 1906/1907, Izdalo ravnateljstvo, Idrija, **1907**, str. 7–32.
15. Baltazar Baebler: Praktiške vaje v kemiji. Sedmo izvestje mestne višje realke v Idriji za šolsko leto 1907/8, Izdalo ravnateljstvo, Idrija **1908**, str. 17–18.
16. Baltazar Baebler: O nevarnostih kemičnih poizkusov. II. (X.) Izvestje c. kr. državne višje realke v Idriji za šolsko leto 1910–11, Izdalo ravnateljstvo, Idrija **1911**, str. 5–17.
17. Alfons Vales: Kemični poizkusi s preprostimi sredstvi, Slovenska šolska matica, Ljubljana, **1910**.
18. Avgust Decker: Fizika in kemija za višje razrede ljudskih šol in za meščanske šole (prevod). Karola Gerolda sin, Dunaj, **1876**.
19. Luka Lavtar: Nekaj o načrtu za prirodoslovje na srednji stopnji ljudske šole. R. Milic, Ljubljana, **1880**.
20. Andrej Senekovič: Osnovni nauki fizike in kemije za meščanske šole. I. stopnja. I. pl. Kleinmayr in F. Bamberg, Ljubljana, **1898**.
21. Andrej Senekovič: Osnovni nauki fizike in kemije za meščanske šole. II. stopnja. I. pl. Kleinmayr in F. Bamberg, Ljubljana, **1903**.
22. Andrej Senekovič: Osnovni nauki fizike in kemije za meščanske šole. III. stopnja. I. pl. Kleinmayr in F. Bamberg, Ljubljana, **1899**.
23. Frančišek Štupar: O prvinah in spojinah. Osnovni nauki iz kemije, rudninoznanstva in hribinoznanstva. Učiteljska tiskarna, Ljubljana, **1907**.
24. Jožef Reisner: Kemija za sedmi gimnazijski razred. Knezoškofijski zavod sv. Stanislava, Ljubljana, **1912**.
25. S. A. Glažar, A. Kučan in A. Jemec: Razvoj poučevanja kemije. Kemija v šoli **1995**, 7, 19.
26. Andrej Šmalc: Nemiška in slovenska kemijska nomenklatura v času F. V. Lipiča. V knjigi Fran Viljem Lipič: Topografija c.-kr. deželnega glavnega mesta Ljubljane z vidika naravoslovja in medicine, zdravstvene ureditve in biostatike (uredila Zvonka Zupanič-Slavec), Ljubljana, **2003**, str. 627.

27. Siegmund Fellöcker (priređil Fran Erjavec): Rudninoslovje ali mineralogija za nižje gimnazije in realke. Matica Slovenska, Ljubljana, **1867**.
28. Marij Rebek: Kvalitativna analiza. L. Schwentner, Ljubljana, **1919**.
29. Roger Fennell: History of IUPAC 1919–1987. Blackwell Science, Oxford, **1994**.
30. Robert S. Cahn, Christopher K. Ingold, Vladimir Prelog: Experientia **1956**, 12, 81.
31. Robert S. Cahn, Christopher K. Ingold, Vladimir Prelog: Specification of Molecular Chirality. Angew. Chem. Int. Ed. Engl. **1966**, 5, 385.
32. Vladimir Prelog, Günter Helmchen: Angew. Chem. Int. Ed. Engl. **1982**, 21, 567.
33. Stanley S. Brown: History of IUPAC 1988–1999. International Union of Pure and Applied Chemistry, **2001**.
34. F. Lazarini, A. Šmalc: IUPAC Nomenklatura anorganske kemije. DZS, Ljubljana, **1986**.
35. IUPAKOVA pravila za nomenklaturu organskih spojin. Sekcija E: Osnovna stereokemija. Ljubljana, **1973**.
36. Branko Stanovnik, Miha Tišler: Nomenklatura organskih spojin, I. del: sekcije A, B, C in E. Univerza v Ljubljani in Slovensko kemijsko društvo, Ljubljana, 1980. 2. izdaja, **1983**.
37. Branko Stanovnik, Miha Tišler: IUPAC Nomenklatura organskih spojin. Sekcije: D, E, F, H in S. Državna založba Slovenije, Ljubljana, **1990**.
38. Branko Stanovnik, Miha Tišler: Vodnik po nomenklaturi organskih spojin IUPAC. Priporočila 1993. Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana, **1999**.

[V nekoliko spremenjeni obliki je bil prispevek objavljen v ZGODOVINSKEM ČASOPISU, 2006, 60, 189–205]

