

Je li "Strohalova nomenklatura" doista Strohalova?

KUI 18/2005.
Prispjelo 15. listopada 2004.
Prihvaćeno 2. veljače 2005.

V. Stilinović i T. Portada*

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zvonimirova 8, 10000 Zagreb

*Institut "Ruđer Bošković", Bijenička cesta 54, P. O. Box 180, 10002 Zagreb, Hrvatska

Anionska nomenklatura kiselina, poznatija kao **Strohalova nomenklatura**, značajna je pojava u povijesti hrvatske kemijske nomenklature. Nakon kraćega povijesnog pregleda predočene su činjenice iz kojih je zaključeno kako *D. Strohal* nije njezin prvi autor. Anionsku je nomenklaturu kiselina u njemačkoj inačici zamislio *W. Ostwald*, a hrvatskom jeziku prilagodio *G. Fleischer* trideset godina prije Strohalova prijedloga. Vrlo je vjerojatno da su njihove ideje utjecale na Strohalu.

Ključne riječi: *Hrvatska kemijska nomenklatura, Strohalova nomenklatura, nomenklatura kiselina, povijest kemije*

Uvod

Postojanje kemijske terminologije (nazivlja) nužan je uvjet učinkovitog sporazumijevanja ne samo u kemiji i srodnim znanostima nego sve više i u svakodnevnom životu. Posebno važan dio kemijske terminologije čini kemijska nomenklatura (imenje). Cilj je i zadaća kemijske nomenklature propisivati pravila imenovanja kemijskih tvari.¹ Ta pravila na međunarodnoj razini propisuju povjerenstva za nomenklaturu pri Međunarodnoj uniji za čistu i primijenjenu kemiju (IUPAC) u obliku svojih službenih preporuka. Na nacionalnim razinama nomenklatura pravila propisuju nacionalna kemijska strukovna društva, prevodeći i usklađujući prijevode IUPAC-ovih preporuka s duhom jezika dotične zemlje. U Hrvatskoj se o kemijskoj nomenklaturi (i terminologiji općenito) zajednički brinu Hrvatsko kemijsko društvo (HKD) i Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa (HDKI).

Današnja je kemijska nomenklatura u velikoj mjeri *sustavna*. Pojam *sustavno imenovanje spojeva* označuje takvo imenovanje koje se temelji na kemijskoj strukturi imenovanog spoja. Iz sustavnog je imena spoja moguće poznavanjem nomenklature pravila izvesti njegovu strukturu. No sustavnost suvremene kemijske nomenklature u znatnoj mjeri narušavaju kiseline: dok se sustavna imena svih preostalih razreda spojeva temelje isključivo na njihovoj strukturi, riječ *kiselina* opisuje kemijsko, a ne strukturno svojstvo. Iako je anorganske kiseline moguće imenovati i sustavnim imenima (*usp.* sumporna kiselina vs. vodikov tetraoksosulfat), imena koja sadrže riječ *kiselina* toliko su se uvriježila da bi bilo krajnje nerealno očekivati kako će ih sustavna imena istisnuti iz uporabe u skorijoj budućnosti.² U nomenklaturi organske kemije mnoge se anorganske kiseline smatraju osnovnim spojevima pri imenovanju njihovih organskih derivata,^{3,4} pa se i u imenima tih derivata nužno nalazi riječ *kiselina*. Svjesno tih činjenica, Povjerenstvo za nomenklaturu anorganske kemije pri IUPAC-u u svojim je posljednjim Preporukama načinilo popis četrdesetak dopuštenih, odav-

no uvriježenih imena kiselina, uz preporuku da se u svim preostalim slučajevima rabe isključivo sustavna imena.²

Hrvatska kemijska nomenklatura često je u svojem povijesnom razvoju zaostajala za međunarodnom, nerijetko ne samo iz stručnih nego i iz političkih razloga. Izvrstan povijesni pregled toga razvoja načinio je *Vladimir Simeon* na stranicama ovoga časopisa⁵ i u predgovoru hrvatskog prijevoda IUPAC-ovih Preporuka za imenovanje anorganskih spojeva (*tzv. Crvena knjiga*),¹ pa zainteresiranog čitatelja upućujemo na te članke, a ovdje donosimo tek nekoliko činjenica koje se izravno odnose na *tzv. Strohalovu nomenklaturu*.

Kao i u drugim jezicima, tako i u hrvatskome postoje tradicijska imena najčešćih kiselina. Budući da nisu sustavna, ta imena nisu ni u kakvom odnosu sa sustavnim ili polusustavnim imenima pripadajućih aniona, odnosno soli (*usp.* sumporna kiselina vs. sulfat). Posljedica je toga da prilikom učenja kemije učenik mora posebno učiti imena kiselina, a posebno imena pripadajućih aniona. Opravdavajući svoj prijedlog upravo tim didaktičkim razlozima, *Dragutin Strohal*, profesor Više pedagoške škole u Zagrebu, 1942. godine predlaže izmjenu kiselinske nomenklature.⁶ Njegov je prijedlog bio da se imena kiselina izvode iz imena pripadajućeg aniona dodavanjem pridjevskog nastavka *-na* i riječi *kiselina* imenu aniona (*usp.* sulfat vs. sulfatna kiselina). Nakon više od dva desetljeća, koliko je Strohalov prijedlog ležao gotovo zaboravljen, 1966. godine ponovno ga oživljuje *Hrvoje Iveković* kao dio svoje *Unificirane jugoslavenske nomenklature anorganske kemije*. Iako je Ivekovićeve *Unificirane nomenklature* doživjela brojne kritike⁷ i nikad nije ozbiljnije zaživjela, anionska je nomenklatura kiselina zahvaljujući određenim pritiscima, ali i svojoj većoj sustavnosti od tradicijske, ušla u široku uporabu u Hrvatskoj tijekom naredna tri desetljeća, postavši poznata kao *Strohalova nomenklatura*. Zanimljivo je kako Iveković u predgovoru *Unificirane nomenklature* Strohalov prijedlog vremenski smješta najprije u 1942. godinu,⁸ da bi ga zatim u poglavlju o kiselinama smjestio u 1923. godinu,⁹ ne navodeći izvora

svojim tvrdnjama. Godine 1996. izlazi iz tiska hrvatski prijevod *Crvene knjige* kojim se uvodi red u posvemašnju zbrku koja je do tada vladala u hrvatskoj nomenklaturi anorganske kemije. Tim se preporukama uz sustavnu vodikovu nomenklaturu vraća u uporabu i tradicijska nomenklatura kiselina, dok se *Strohalova nomenklatura* kritizira kao *zakašnjeli prijedlog još jedne lokalne trivijalne nomenklature* i odbacuje zbog načelne suprotnosti IUPAC-ovim načelima.² No to odbacivanje nije prošlo glatko. *Zvonimir Šoljić* kritizirajući neka načela i jezična rješenja prevoditeljâ *Crvene knjige* posebno napada odbacivanje spomenute nomenklature ističući njezinu racionalnost, udomaćenost i sličnost s vodikovom nomenklaturom.^{10,11} Istodobno, *Vladimir Grdinić* 1995. godine u svojim preporukama za farmakopejsku nomenklaturu, ne obazirući se na činjenicu da kemičari upravo napuštaju *Strohalovu nomenklaturu*, istu farmaceutima izričito *preporučuje*.¹² Tako se *Strohalova nomenklatura* djelomično zadržala sve do današnjih dana. S punim se pravom može reći da je *Strohalova* anionska nomenklatura kiselina značajna pojava u povijesti hrvatske kemijske nomenklature.

Tko je stvarni tvorac anionske nomenklature kiselina?

U svim dosadašnjim raspravama između zagovornikâ i protivnikâ anionske nomenklature kiselina, na trenutke podosta emotivnima, neupitnom se smatrala činjenica da je tvorac te nomenklature upravo *Strohal*. Međutim, je li tomu doista tako?

U njemačkom gradu *Braunschweigu* 1904. godine izlazi prvo izdanje popularno-znanstvene knjige slavnoga njemačkoga fizikalnog kemičara i nobelovca *Wilhelma Ostwalda* naslovljene *Die Schule der Chemie: Erste Einführung in die Chemie für jedermann* (slika 1). Ta je knjiga pisana u obliku razgovora između učitelja kemije i njegovâ učenika uvodeći postupno čitatelja kroz učenikova pitanja i učiteljeve odgovore u zanimljiv svijet kemije. Na jednom mjestu u knjizi¹³ učenik (*njem.* Schüler) i učitelj (*njem.* Lehrer) razgovaraju o imenovanju kiselina. Nakon što mu je učitelj nabrojao imena oksokiselina klora i imena njihovih soli te mu je objasnio pravila tvorbe jednih i drugih, razgovor se nastavlja:

Schüler: *Warum hat man eigentlich die doppelten Namen?*

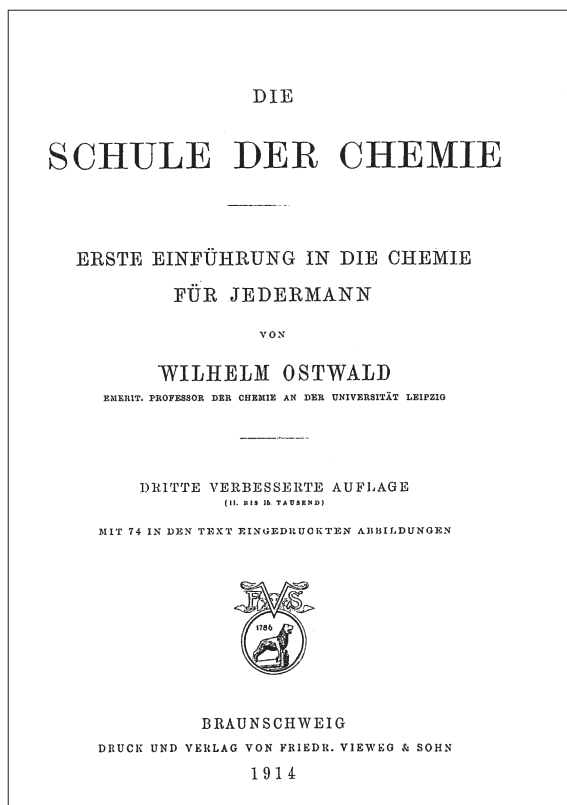
Lehrer: *Das hat geschichtliche Gründe. Anfangs waren nur die deutschen Namen üblich, dann änderte sich die wissenschaftliche Auffassung der Säuren und Salze, und es kamen für die Salze die nichtdeutschen Namen auf. Für die Säuren sind aber nicht entsprechende Namen gebildet worden, so daß hier die deutschen Namen beibehalten worden sind.*

Schüler: *Aber man könnte doch ganz gut "Chloratsäure" und "Hypochloritsäure" sagen.*

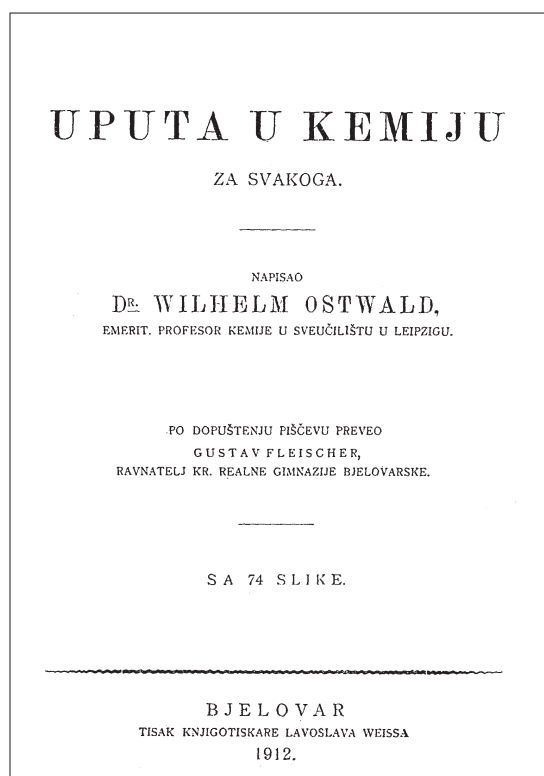
Lehrer: *Freilich. Wenn du einmal ein einflußreicher Chemiker geworden sein wirst, kannst du diese Namen in Vorschlag bringen und einführen.*

Schüler: *Tue du es doch!*

Lehrer: *Einstweilen mußt du die alten Namen lernen, weil sie noch im allgemeinen Gebrauch sind. (...)*



Slika 1 – Naslovnica trećeg izdanja Ostwaldove knjige
Fig. 1 – Frontpage of the third edition of the Ostwald's book



Slika 2 – Naslovnica Fleischerova prijevoda Ostwaldove knjige
Fig. 2 – Frontpage of the Fleischer's translation of the Ostwald's book

U Bjelovaru je 1912. godine, svega osam godina nakon prvoga njemačkog izdanja, objavljen prijevod Ostwaldove knjige na hrvatski jezik (slika 2.). Prevoditelj knjige *Gustav Fleischer*, upravitelj Kraljevske realne gimnazije bjelovarske,¹⁴ citirani je ulomak preveo ovako:¹⁵

Učenik: A zašto su zapravo dvostruka imena?

Učitelj: To je došlo po razvitku ove znanosti. Najprije bijahu samo hrvatska imena običajna, onda se je promijenilo znanstveno mišljenje o kiselinama i solima, pa su onda načinjena nehrvatska imena; ali za kiseline nijesu se ovom prilikom mijenjala imena, pa su ostala hrvatska.

Učenik: Pa moglo bi se sasvim lijepo kazati "kloratna kiselina" ili "hipokloritna kiselina".

Učitelj: Dakako. Bude li jednoč od tebe znamenit kemičar, moći ćeš ova imena predložiti i uvesti.

Učenik: Pa učini ti to!

Učitelj: Zasad moraš naučiti stara imena, jer se još svugdje upotrebljavaju. (...)

Čitatelj će jamačno smjesta uočiti kako se u ovom hrvatskom tekstu, koji je objavljen trideset godina prije Strohalova prijedloga, pojavljuju "strohalovska" imena *kloratna kiselina* i *hipokloritna kiselina*. Iznimno je bitan i kontekst u kome se ona spominju: predlaže ih učenik kako bi si olakšao učenje. Čitajući izvorni Strohalov prijedlog,⁶ teško je oteći se dojmu kako je Strohal pronašao nadahnuće za svoj prijedlog upravo u gornjem tekstu. Tome u prilog govori i činjenica da je u vrijeme izdavanja *Fleischerova* prijevoda u Bjelovaru, Strohal službovao u Agrikulturno-kemijskom zavodu u obližnjim Križevcima. No, čak i ako Strohal nije znao za navedeni tekst, očito je kako mu ne pripada prvenstvo na anionsku nomenklaturu kiselina. Smatramo da postoje tri mogućnosti:

1. Strohal je znao za *Fleischerov* prijevod, ili je samo našao o njemu, te je tamo izloženu ideju prihvatio i predložio kao svoju.
2. Strohal je znao za *Ostwaldov* izvornik, ali ne i za *Fleischerov* prijevod, te je *Ostwaldovu* ideju prilagodio hrvatskom jeziku na isti način kako je to prije njega učinio *Fleischer* i objavio ju kao svoj prijedlog.
3. Strohal je samostalno i neovisno, ne znajući za *Ostwaldovu* knjigu i *Fleischerov* prijevod, došao na ideju anionske nomenklature kiselina.

Dodatni podaci koje smo saznali razgovarajući s potomcima Strohalova i *Fleischera* ne isključuju niti jednu od navedenih mogućnosti. Ipak, treću mogućnost smatramo najmanje vjerojatnom.

Zaključak

Ovaj je rad prilog raspravi o povijesti hrvatske kemijske nomenklature. Suprotno općeprihvaćenom uvjerenju kako je

anionsku nomenklaturu kiselina prvi predložio *Dragutin Strohal* 1942. godine, tomu nije tako. Anionsku je nomenklaturu kiselina u njemačkoj inačici zamislio *Wilhelm Ostwald* i objavio još 1904., a hrvatskom jeziku prilagodio *Gustav Fleischer* 1912. godine. Vrlo je vjerojatno kako su te ideje makar neizravno utjecale na Strohalova.

ZAHVALA

Zahvaljujemo dr. sc. *Ingj Lisac*, dr. sc. *Nadi Deželić*, prof. dr. sc. *Đuri Deželiću* i akademiku *Nenadu Trinajstiću* na poticajnim raspravama i korisnim savjetima tijekom pisanja ovoga rada.

Literatura References

1. Međunarodna unija za čistu i primijenjenu kemiju, Hrvatska nomenklatura anorganske kemije, preporuke HKD 1995. (urednik prijevoda V. Simeon, prijevod: B. Grabarić, A. Janeković, M. Marković, V. Simeon-Rudolf, V. Simeon, H. Vančik), Školska knjiga, Zagreb, 1996., str. 3.
2. *ibid.*, str. 122-127.
3. Međunarodna unija za čistu i primijenjenu kemiju, Vodič kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva, preporuke IUPAC 1993., preporuke HKD i HDKI 2001., (urednik hrvatskoga prijevoda V. Rapić, prijevod: I. Bregovec, Š. Horvat, K. Majerski, V. Rapić), Školska knjiga, Zagreb, 2002., str. 113-116.
4. Međunarodna unija za čistu i primijenjenu kemiju, Glosar razrednih imena organskih spojeva i reaktivnih međuprodukata temeljen na strukturi (prijevod: D. Škare, T. Portada i L. Frkanec; recenzija: I. Bregovec i V. Rapić), HDKI/Kemija u industriji, Zagreb, 2005., u tisku.
5. V. Simeon, *Kem. Ind.* **44** (1995) 177.
6. D. Strohal, *Kem. vjestnik* **15/16** (1941/42), 126.
7. V. Simeon, *Croat. Chem. Acta*, **37** (1965) C1-C3.
8. H. Iveković, Unificirana jugoslavenska nomenklatura anorganske kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1966., str. 6.
9. *ibid.*, str. 41.
10. Z. Šoljić, *Kem. Ind.* **44** (1995) 487.
11. Z. Šoljić, *Kem. Ind.* **45** (1996) 177.
12. V. Grdinić, Hrvatsko farmakopejsko nazivlje, prinosi za hrvatsku jezičnu normu i kodifikaciju u ljekopisu, preporuke 1995., Hrvatski zavod za kontrolu lijekova, Zagreb, 1995., str. 11.
13. W. Ostwald, *Die Schule der Chemie – Erste Einführung in die Chemie für Jedermann*, (3. poboljšano izdanje), Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1914., s. 232.
14. Hrvatski biografski leksikon (urednik: *Trpimir Macan*), 4. svezak, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb 1998., str. 296-297.
15. W. Ostwald, *Uputa u kemiju za svakoga* (preveo: G. Fleischer), Knjigotiskara Lavosala Weissa, Bjelovar, 1912., str. 196.

SUMMARY**Is "Strohal's nomenclature" really Strohal's?***V. Stilinović and T. Portada**

Anionic nomenclature of acids, better known as **Strohal's nomenclature**, is a noteworthy phenomenon in the history of Croatian chemical nomenclature. After a short historical overview, facts which support conclusion that *D. Strohal* was not its original author are presented. The anionic nomenclature of acids was, in its German version, conceived by *W. Ostwald* and adapted to Croatian language by *G. Fleischer* thirty years before Strohal's proposition. Thus, it is most likely that Strohal had been under influence of their ideas.

*Faculty of Science, University of Zagreb,
Zvonimirova 8, HR-10000 Zagreb*

** Rudjer Bošković Institute,
Bijenička 54, HR-10000 Zagreb*

Received October 15, 2004

Accepted February 2, 2005