

prikazi knjiga

Vodič kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva. Preporuke IUPAC 1993. Preporuke HKD i HDKI 2001.

Urednik: V. Rapić; Preveli: I. Bregovec, Š. Horvat, K. Majerski, V. Rapić; Izdavač: Školska knjiga, Zagreb 2002.; Opseg: XX + 192 str.; Tisak: Grafički zavod Hrvatske, Zagreb; Format: 29 cm × 19 cm; Cijena 220 kn (20 % popusta članovima HKD i HDKI)

S obzirom na golem broj (preko 17 milijuna) i silnu raznovrsnost organskih spojeva, izgradnja sustava za njihovo sustavno imenovanje vrlo je teška zadaća za koju je na međunarodnoj razini odgovorna Međunarodna unija za čistu i primijenjenu kemiju (International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC).^{*} U sklopu IUPAC-a djeluje posebna trajna komisija za nomenklaturu organske kemije (engl. kratica CNOC). Ona je 1979. izdala opsežan priručnik, poznat pod nadimkom *Plava knjiga*,² koji je do danas ostao temeljem sustavne nomenklature organskih spojeva. Za *Plavom knjigom* slijedio je niz manjih, posebnih priručnika posvećenih nomenklaturi pojedinih razreda organskih spojeva. Valja pripomenuti da je *Plava knjiga* prevedena na hrvatski i objavljena već 1985-1988.^{3,4}

No zbog brzog razvitka organske kemije ubrzo se nametnula potreba za nadopunom i stanovitim izmjenama pravila iz 1979. kako bi se nomenklatura organske kemije još bolje usustavila i postala preglednijom, pa je CNOC izradio i 1993. objavio novi, znatno sažetiji priručnik naslovljen *A Guide to IUPAC Nomenclature of Organic Chemistry*.⁵ Naši su organski kemičari brzo uvidjeli potrebu da se hrvatska nomenklatura prevede na hrvatski i tom se prigodom uskladi s novim međunarodnim pravilima. Ove je jeseni iz tiska izišao hrvatski prijevod toga važnog djela, što i jest povod ovom napisu.

Vodič kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organske kemije priredila je skupina naših istaknutih organskih kemičara, pod okriljem zajedničke terminološke sekcije Hrvatskoga kemijskog društva (HKD) i Hrvatskog društva kemijskih inženjera i tehnologa (HDKI). Prevoditelji su bili Ivo Bregovec, Štefica Horvat, Kata Majerski i Vladimir Rapić. Urednik hrvatskoga prijevoda bio je Vladimir Rapić koji je napisao i vrlo informativan i poticajan predgovor u kojemu je iznio osnovna načela IUPAC-ove nomenklature kao i načela koja su prevoditelji slijedili u svojem radu. Treba istaknuti da su nomenklaturu definiranu *Vodičem* službeno preporučili HKD i HDKI te da je Povjerenstvo za znanstveno-nastavnu literaturu Sveučilišta u Zagrebu odobrilo uporabu *Vodiča* kao sveučilišnog učenika.

Među novim načelima po kojima se *Guide* (pa tako i *Vodič*) razlikuju od *Plave knjige* iz 1979. najvažnija su ova:

– Sustavno (racionalno) ime mora *nedvoumno* označivati sastav i građu spoja, tj. iz sustavnog imena mora jednoznačno slijediti formula spoja.

– Valja biti svjestan da obrat pravila iz prethodne točke ne mora vrijediti: Zbog silne raznolikosti organskih spojeva razvilo se više sustava imenovanja, npr. supstitucijski, aditivni (koordinacijski), itd. Svaki je od njih prikladan samo za neke razrede organskih

spojeva, a drugdje može dovesti i do posve nezgrapnih i teško razumljivih imena. Pravila *Plave knjige* iz 1979. bila su razmjerno restriktivna, tj. pokušavalo se smanjiti broj varijanata, ali neka rješenja nisu bila prihvaćena u praksi. Stoga se CNOC morao pomiriti s činjenicom da imena spojeva ne mogu biti jedinstvena, tj. da spoj može imati dva ili više različitih imena koja se smatraju sustavnima, pod uvjetom da su izgrađena po pravilima jednog od prihvatljivih sustava imenovanja. Ipak, svjestan važnosti jedinstvenih imena, posebice za računalnu obradbu kazalâ, kao i za uporabu laikâ, CNOC drži najvažnijom budućom zadaćom sastavljanje uputâ za tvorbu takvih imena.

– Ne zabranjuje se uporaba tradicijom uvriježenih (tzv. trivijalnih) imena, za razliku od znatno restriktivnijeg pristupa u *Plavoj knjizi*.

– Pravila što ih sadržava engleski izvornik nisu kruta, nego se pri prevođenju mogu prilagođivati duhu i nazivoslovnoj tradiciji dotičnog jezika.

S obzirom na razmjerno dugu tradiciju kemijske znanosti i sveučilišne nastave u nas (gotovo 130 godina), upravo je prilagodba hrvatskomu kemijskom jeziku bila jedna od najvažnijih zadaća urednika i prevoditelja. Urednik i prevoditelji u svojem su se radu dosljedno pridržavali triju načela:

- (1) čuvati duh hrvatskoga književnog jezika,
- (2) postići sklad kako s našom tradicijom tako i s novijom praksom,
- (3) uskladiti pravila s postojećom prihvaćenom nomenklaturom anorganske kemije^{6,7}.

Iako prostor ne dopušta iznošenje pojedinosti, potrebno je čitatelje obavijestiti o glavnim novinama što ih *Vodič* donosi:

- (a) Odjeljivi prefiksi, izvedeni iz grčkih i(li) latinskih riječi, pišu se izvorno, a ne 'fonološki' kao ranije (npr. *ortho-*, *sec-*, *tert-*, a ne *orto-*, *sek-*, *terc-*). Neodjeljivi se prefiksi poput 'ciklo' i 'izo' (npr. cikloheksan, izobutan) i dalje pišu 'fonološki'.
- (b) Naziv *radikal* dosljedno se rabi samo za kemijsku jedinku s jednim ili više nesparenih elektrona, a ne za supstituentne skupine ili atome poput npr. $-C_2H_5$, $-Cl$ i sl.
- (c) Umjesto izraza '*spiro-veza*' (krivi prijevod engl. termina *spiro-union*) rabi se točan naziv *spiro-pripojenje*.
- (d) U supstitucijskoj su nomenklaturi zadržani tradicijom ustaljeni izrazi poput fluor-, klor-, itd. (npr. **klor**benzen, **tetraklor**metan), ali se u koordinacijskoj nomenklaturi – prema pravilima IUPAC-a imenu liganda dodaje dočetak -o (npr. **dikloro-bis**(trietilfosfin)platina, **tetraklorougljik**).
- (e) Imena soli i sličnih spojeva tvore se prema načelu pridjevskog imenovanja, u skladu s hrvatskom kemijskom tradicijom i s pravilima anorganske nomenklature⁸, npr. natrijev metanolat, a ne natrij-metanolat kao u prijevodu *Plave knjige*^{3,4}.
- (f) Pravilo za imenovanje karboksilnih kiselina konačno je prilagođeno hrvatskom jeziku: kodificirano je oblikovanje tipa '-ska kiselina', koje je primjereno hrvatskoj sintaksi i potvrđeno tradicijom (npr. butanska kiselina za $CH_3CH_2CH_2CO_2H$). Valja primijetiti da su se neki od prevoditelja i recenzentâ zalagali za oblikovanje tipa '-ojeva kise-

^{*}IUPAC je savez nacionalnih kemijskih društava. Hrvatsko kemijsko društvo (HKD) postalo je njegovom punopravnom članicom ('National Adhering Organization') 1992.

lina' (npr. butanojeva kiselina ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$), butandiojeva kiselina ($\text{HO}_2\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$). Ono je nedvojbeno kemijski opravdanije i tvorbeno produktivnije (usp. npr. imena odgovarajućih acilnih radikala: heksanoil, heksandioil); njime se služe slovenska i češka nomenklatura, a blisko je i engleskom izvorniku. Na žalost, u tom se pitanju nije uspjelo postići suglasje, pa su se prevoditelji odlučili za tradicijsko oblikovanje imena kiselina koje je, nedvojbeno, ipak bitno bolje od polusloženih 'turskog tipa' poput butan-kiselina (usp. npr. Demir-kapija).

Prijevod je pouzdan i priređen je brižljivo i kompetentno, a isto se može reći i za jezičnu lekturu. Iako je tekst Vodiča s grafičkoga i tehničkog stajališta 'težak', mogu se uočiti tek malobrojne tiskarske ili slične tehničke pogreške, no one ne ometaju ispravno razumijevanje. Slobodno se može reći da su ovim izdanjem hrvatski organski kemičari dobili pouzdan i suvremen priručnik za nomenklaturu organskih spojeva koji će im biti vrijedno pomagalo pri pisanju znanstvenih i stručnih djela, kao i u nastavnoj djelatnosti.

Na kraju ovoga prikaza treba podsjetiti na ustrajnu, plodnu i uspješnu djelatnost hrvatskih kemičara oko usavršavanja i modernizacije kemijskoga stručnog nazivlja. Opsežnim, pomno priređenima nazivoslovnim djelima pokrivene su osnovne grane kemije: opća i fizikalna kemija,^{8,9} anorganska kemija,⁷ organska kemija (*Plava knjiga*^{3,4} te sada *Vodič*), a u posljednjih 15-ak godina preveden je i niz dokumenata IUPAC-a o terminologiji i/ili nomenklaturi užih područja kemije (npr. stereokemija,¹⁰ peptidi i proteini,¹¹ polimeri,¹² ugljikohidrati i glikolipidi¹³). Ta opsežna djelatnost, na žalost, nije u nas dostatno poznata, unatoč njezinoj važnosti za kemijsku nastavu i praksu, pa i međunarodnom utjecaju.

VI. Simeon

Literatura

1. J. Rigaudy i S. P. Klesney (ur.), IUPAC Nomenclature of Organic Chemistry (sekcije A, B, C, D, F, H), Pergamon, Oxford, 1979.
 2. D. Škare i V. Rapić (ur.), IUPAC nomenklatura organskih spojeva (sekcije A, B, C; preveli M. Laćan, V. Rapić, D. Škare, M. Šuprina, J. Vorkapić-Furač, M. Vukićević), SKTH/Kemija u industriji, Zagreb, 1985.
 3. IUPAC nomenklatura organskih spojeva (sekcije D, E, F, H; preveli M. Šuprina, S. Kovač, M. Laćan), SKTH/Kemija u industriji, Zagreb, 1988.
 4. R. Panico, W. H. Powell, Jean-Claude Richer (ur.), A Guide to IUPAC Nomenclature of Organic Compounds, Blackwell, Oxford, 1993.
 5. G. J. Leigh (ur.), Nomenclature of Organic Chemistry [IUPAC Recommendations 1990], Blackwell, Oxford, 1990.
 6. VI. Simeon (ur.), Hrvatska nomenklatura anorganske kemije. Preporuke IUPAC 1990. Preporuke HKD 1995. (preveli B. Grabarić, A. Janeković, M. Marković, V. Simeon-Rudolf, VI. Simeon i H. Vančik), Školska knjiga, Zagreb, 1996.
 7. T. Cvitaš, N. Kallay, Fizičke veličine i jedinice Međunarodnog sustava, 1. izd.: Hrvatsko kemijsko društvo, Zagreb, 1974, 2. izd.: Školska knjiga i Hrvatsko kemijsko društvo, Zagreb, 1980.
 8. I. Mills, T. Cvitaš, K. Homann, N. Kallay, K. Kuchitsu, Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry, Blackwell, Oxford, 1988, 1993.
 9. Osnovno stereokemijsko nazivlje IUPAC (prev. M. Žinić), Kemija u industriji/HDKI, Zagreb 2001.
 10. Nomenklatura iz područja peptida i proteina (prev. Š. Horvat, J. Horvat), *Kem. Ind.* 37 (1988) B1-B18.
 11. Nomenklatura i terminologija polimera i polimernih materijala (prev. V. Jarm, Z. Smolčić-Zerđik), *Kem. Ind.* 37 (1988) B19-B60.
 12. Nomenklatura ugljikohidrata i glikolipida (prev. Š. Horvat, J. Horvat), Kemija u industriji/HDKI, Zagreb 2001.
- P. A. Carson/C. J. Mumford
Hazardous Chemicals Handbook
 2nd Edition; Butterworth/Heinemann-Oxford 2002, 608 stranica, 17 tabela, 18×24 cm, tvrde korice, ISBN 0 7506 4888 0
- Priručnik "Hazardous Chemicals Handbook" sadrži najnovije podatke o fizičko-kemijskim, reaktivnim i toksičnim svojstvima opasnih kemijskih tvari. Iznose se sažeta objašnjenja općih kemijskih načela, opisuju tehnike monitoringa tih tvari u radnoj i životnoj okolini, prikazuju načini zaštite i navode mnogi drugi parametri u svezi sa smanjivanjem rizika od kemijskih tvari za ljudsko zdravlje i okoliš. Iznoseni podaci obuhvaćaju čitav "životni vijek" opasnih kemijskih spojeva, od njihova procesiranja i upotrebe do transporta, marketinga i zbrinjavanja otpada.
- Priručnik je podijeljen na 19 tematskih cjelina od kojih su neke, u usporedbi s prvim izdanjem (1994.), proširene, nadopunjene i poboljšane. Poredak je ovaj:
1. **Introduction** – Uvod
 2. **Terminology** – Daju se objašnjenja stručnih izraza/pojmova koji se upotrebljavaju u priručniku.
 3. **General principles of chemistry** – Objašnjenja općih principa u kemiji namijenjena ne-kemičarima.
 4. **Physicochemistry** – Prikaz temeljnih fizičko-kemijskih veličina na osnovi kojih se često mogu procijeniti opasna svojstva mnogih kemijskih tvari.
 5. **Toxic chemicals** – Prepoznavanje opasnosti; tipovi otrovnih kemijskih tvari; procjena opasnosti; procjena rizika od kancerogenih tvari; ograničavanje rizika; kontrola kemijskih tvari opasnih po zdravlje; specifične mjere opreza.
 6. **Flammable chemicals** – Abecedni pregled zapaljivih kemijskih tvari s opisom njihovih fizičko-kemijskih značajki; prijedlozi kontrolnih mjera pri radu sa zapaljivim tvarima; sprečavanje/gašenje požara i mjere predostrožnosti.
 7. **Reactive chemicals** – Tvari koje pri dodiru s vodom stvaraju zapaljive plinove, tekućine i produkte ili reagiraju žestoko; reaktivnost i toksičnost smjesa inkompatibilnih kemijskih spojeva; oksidirajuće tvari; eksplozivni kemijski spojevi; opasne kemijske reakcije; svojstva poznatijih monomera.
 8. **Cryogenics** – Tehnologije niskih temperatura; svojstva plinova s niskim vrelištem; fizikalna svojstva odabranih kriogenih tekućina; radne temperature kriogenih kupelji; mjere predostrožnosti pri radu s kriogenima.
 9. **Compressed gases** – Pregled stlačanih plinova s opisom njihovih značajki; kompatibilni i inkompatibilni materijali; osnovne tehnike pripremanja plinova "in situ".
 10. **Monitoring techniques** – Osnovne smjernice monitoringa kvalitete zraka, voda, tla i izloženosti ljudi škodljivim tvarima; oficijelne fizikalno-kemijske metode određivanja tih tvari.
 11. **Radioactive chemicals** – Opasnosti od radioaktivnih tvari; pregled nuklearnog sastava odabranih radioaktivnih izotopa i njihova klasifikacija prema relativnoj radio-toksičnosti; tipovi radijacija; učinci akutnog izlaganja α - i γ -zrakama; kontrolne mjere pri radu/rukovanju radioaktivnim materijalom.
 12. **Safety by design** – Plansko dizajniranje tvornica; izbor lokacije; aspekti sigurnosti; organiziranje stručnih službi; izbor uređaja/opreme; identifikacija opasnih kemijskih procesa; skladištenje opasnih tvari i zaštita od požara; instaliranje i pogon.
 13. **Operating procedures** – Ključni momenti pri planiranju i tijekom rada tvornice, od stavljanja u pogon do prekida rada; pregled i opis sigurnosnih sustava; održavanje, kontrola i periodički pregledi; postupci u slučaju opasnosti; prva pomoć; osobna i medicinska zaštita i zaštitna sredstva; standardi monitoringa; važnost edukacije i treninga.
 14. **Marketing** – Legislacija u svezi s klasifikacijom, pakiranjem, označavanjem i prijevozom opasnih tvari (Velika Britanija); načini