

# imenje i nazivlje u kemiji i kemijskom inženjerstvu

Uređuje: Marija Kaštelan-Macan

## Osvrt na izdavanje Glosara fotokemijskog nazivlja

N. Basarić<sup>a\*</sup> i M. Šindler-Kulyk<sup>b\*\*</sup>

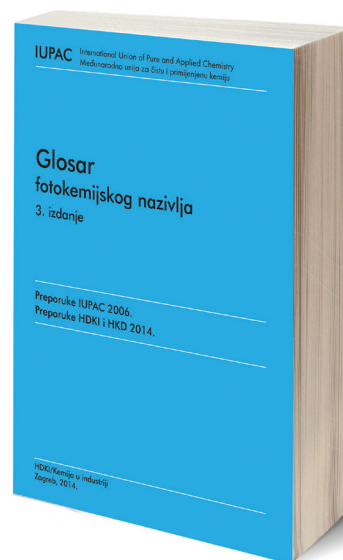
<sup>a</sup> Zavod za organsku kemiju i biokemiju, Institut Ruđer Bošković, Bijenička cesta 54, 10 000 Zagreb

<sup>b</sup> Zavod za organsku kemiju, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb

U nakladi *Kemije u industriji* objavljena je u travnju 2014. peta knjiga iz edicije Hrvatska nomenklatura i terminologija (Hrvatsko imenje i nazivlje) organske kemije. Riječ je o prijevodu na hrvatski jezik trećeg izdanja *Glosara fotokemijskog nazivlja*,<sup>1</sup> s preporukama Međunarodne unije za čistu i primijenjenu kemiju (IUPAC).

Fotokemija je iznimno važna multidisciplinarna znanost kojom se koriste brojne znanstvene grane i moderne tehnologije. Uz kemiju uključuje, među ostalima, tako različita područja kao što su laserska tehnologija, nanotehnologija, spektroskopija, znanost o polimerima, fizika čvrstog stanja, biologija i medicina. Među važnim biološkim procesima koji su potaknuti fotokemijskom reakcijom treba spomenuti proces vida te fotosintezu kojom zelene biljke, koristeći se Sunčevom energijom, stvaraju kisik i ugljikohidrate. Razumijevanje fotokemijskih reakcija posebno je važno u zaštiti okoliša jer niz fotokemijskih reakcija dovodi do nastajanja ozonskog omotača, ali također i do razgradnje, što u konačnici može znatno ugroziti opstanak budućih generacija. Moderne tehnologije ne mogu se zamisliti bez fotofizičkih i fotokemijskih procesa. Kao primjeri mogu se navesti fotografija, tiskarstvo (fotolitografija), optoelektronika, fotokemijske sinteze biološki aktivnih spojeva (vitamini, lijekovi), priprema kozmetičkih preparata (kreme za zaštitu od Sunčeva zračenja), fototerapeutici u medicini i niz primjena u medicinskoj dijagnostici. Važnost istraživanja u području fotokemije jasno je vidljiva iz niza Nobelovih nagrada koje su dodijeljene znanstvenicima za otkrića rendgenskih zraka (W. C. Röntgen, 1901.), utjecaja magnetskoga polja na zračenje (H. A. Lorentz i P. Zeeman, 1902.), zakona zračenja topline (W. Wien, 1911.), kvanta energije (M. K. Planck, 1918.), Dopplerova efekta i cijepanja spektra u električnome polju (J. Stark, 1919.), zakona fotoelektričnog efekta (A. Einstein, 1921.), razvoja laserske pulsne fotolize, tehnike za studij kinetika brzih reakcija (R. G. W. Norrish, G. Porter i M. Eigen, 1967.), studija ultrabrzih fotokemijskih reakcija s vremenski razlučivom spektroskopijom u femtosekundama (A. Zewail, 1999.) te otkrića i razvoja zelenog fluorescentnog proteina (O. Shimomura, M. Chalfie i R. Y. Tsien, 2008.).

U Hrvatskoj se fotokemijom bave znanstvenici na Institutu Ruđer Bošković, Institutu za fiziku, Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije i Prirodoslovno-matematičkom fakultetu provodeći fundamentalna i primijenjena istraživanja različitih aspekata fotokemijskih,



fotofizičkih i fotobioloških procesa. Nastava iz fotokemije i fotofizike izvodi se na sveučilištima u Hrvatskoj. Stoga je *Glosar* osobito vrijedan ne samo u svakodnevnoj znanstvenoj i stručnoj praksi već i za prijenos znanja mladim generacijama, koje će ga koristiti kao priručnik.

Prvo izdanje glosara naziva u fotokemiji, koje su priredili S. E. Braslavsky i K. N. Houk pod fotokemijskim povjerenstvom IUPAC-ova odsjeka za organsku kemiju, izdano je 1988,<sup>2</sup> a sastavni je dio priručnika *Handbook of Organic Photochemistry*<sup>3</sup> i *Photochromism: Molecules and Systems*.<sup>4</sup> Drugo izdanje *Glosara*, koje je pripremio Jan Verhoeven, izišlo je 1996,<sup>5</sup> a u njemu su ispravljene neznatne pogreške iz prvog izdanja i koje je prošireno nazivima koji obrađuju procese (fotoinduciranog) prijenosa elektrona. Od tada je većina fotokemijskih i fotobioloških časopisa prihvatila *Glosar* kao smjernicu, a fotokemijska su društva na svojim mrežnim stranicama objavila njegove elektroničke verzije. Treće izdanje<sup>1</sup> uključuje revizije kao i proširenje *Glosara* uvodeći dodatne nazive koji se odnose na fotokemijske reakcije, nazive u području molekularne anizotropije, uporabu polariziranog ultraljubičastog zračenja, vidljivog ili infracrvenog zračenja, nelinearne optičke tehnike, kao i na najnovije područje računanja pobuđenih stanja. Radi usklađivanja s dogovorenim međunarodnim nazivima u trećem su izdanju uvedene i neke promjene naziva koji se odnose na radijacijsku energiju, a navedene su i adrese mrežnih stranica o radovima fotokemičara i nazivima koji su uvršteni u *Glosar*.

Očekuje se da će *Glosar* i dalje biti izvor definicija naziva i oznaka uobičajenih u području fotokemije radi postizanja konsenzusa na prihvaćanju nekih definicija i napuštanja neprimjerenih naziva. Pododbor za fotokemiju IUPAC-ova Odjela za organsku i biomolekularnu kemiju naglašava da svrha ove kompilacije nije nametanje naziva i pravila koja bi spriječila slobodu izbora u upotrebi terminologije. Kako je fotokemija interdisciplinarno područje znanosti, nužno je bilo učiniti kompromise i u nekim slučajevima obuhvatiti

\* Dr. sc. Nikola Basarić, nbasaric@irb.hr

\*\* Prof. dr. sc. Marija Šindler-Kulyk, marija.sindler@fkit.hr

i alternativne definicije, primijenjivane u različitim znanstvenim područjima. Treba istaknuti da *Glosar*, kako autori navode, nije zamjena za udžbenike i kompilacije u kojima se obrađuju različiti kompleksni aspekti koji se odnose na fotokemiju, već izvor definicija izraza i simbola koji su uobičajeni u području fotokemije. Općenit kriterij koji je prihvaćen za uključivanje pojedinog naziva je: (i) široka primjena naziva u sadašnjoj i prijašnjoj literaturi i (ii) dvoznačnost ili promjenljivost u njegovoj primjeni.

Preporučeni nazivi i njihove definicije navedeni su abecednim redom uz izvorni engleski naziv u zagradi, a zbog boljeg snalaženja na kraju je knjige dodano englesko-hrvatsko kazalo naziva i oznaka. Neki od naziva nisu definirani unutar *Glosara*, te se čitatelje upućuje na druge izvore kao npr. *Glossary of Terms Used in Physical Organic Chemistry*.<sup>6</sup> Posebno valja napomenuti da su u *Glosaru* navedeni mnogi sinonimi, pri čemu je i naznačeno koji su nazivi preporučeni, koji su dopušteni, koji se upotrebljavaju, ali se ne preporučuju te nazivi koje bi valjalo izbjegavati jer nisu ispravni.

Prilikom prevođenja *Glosara* naišli smo na niz problema, ponajprije povezanih s nedostatkom odgovarajućih naziva u hrvatskom jeziku. U tom slučaju, za određene nazive predloženi su odgovarajući hrvatski nazivi. Kao primjere mogli bismo navesti: podrezni i narezni filter za *cut-on*, odnosno *cut-off filter*; fotokavezi za *photocages*, gašenje za *quenching*, tehnika pumpanja, pražnjenja i mjerenja za *pump-dump-probe technique* i slično. Drugi je problem na koji smo naišli prilikom prevođenja neusuglašenost znanstvenika oko uporabe određenih naziva. Tako smo od različitih recenzenta dobili različite upute kako izmijeniti neke nazive, a u konačnici morali smo se odlučiti za jednu od verzija. Ovdje bismo mogli navesti samo neke od primjera kao što su: adijabatni/adijabatski, običajni/uobičajeni, preklapanje/prekrivanje spektara, slobodni/nepodijeljeni/nevezani elektronski par, vrijeme života / životna dob / život (*lifetime*), fotoliza s bljeskalicom / pulsna fotoliza (*flash photolysis*) i slično. Prilikom prevođenja najviše su nam pomogli brojni stručnjaci i znanstvenici koji fotokemijsko nazivlje rabe u svojim istraživanjima, u teorijskoj i računalnoj kemiji, optici i spektroskopiji, a neki dulji niz godina izvode i nastavu iz navedenih područja na hrvatskome jeziku na Sveučilištu u Zagrebu. Kao dodatne izvore ispravnog hrvatskoga koristili smo se mrežnim stranicama strukovnog nazivlja,<sup>7</sup> stručnim udžbenicima,<sup>8–12</sup> leksikonima i rječnicima,<sup>13,14</sup> te rječnicima hrvatskoga jezika,<sup>15</sup> rječnicima stranih riječi,<sup>16</sup> a pomogli su nam i prijevod *Glosara* na španjolski<sup>17</sup> i udžbenik fotokemije na njemačkom jeziku.<sup>18</sup>

Ovaj će prijevod, koji sadržava više od 700 hrvatskih preporučenih naziva i njihovih definicija popuniti dio praznine u terminologiji i nomenklaturi u polju prirodnih znanosti. Uvjereni smo da će se ovim prijevodom služiti ne samo kemičari već i stručnjaci iz srodnih

znanosti, kao što su fizičari, biolozi, medicinari, stručnjaci znanosti o materijalima i drugi. Očekuje se da će mnoge definicije biti podložne promjenama, pa su sugestije za poboljšanje i osuvremenjenje *Glosara* dobro došle, a mi se obvezujemo da ćemo to u budućnosti revidirati.

## Literatura

1. S. E. Braslavsky i skupina autora, Glossary of terms used in photochemistry, 3. izdanje, Pure Appl. Chem. **79** (2007) 293–465. doi: <http://dx.doi.org/10.1351/pac200779030293>.
2. S. E. Braslavsky, K. N. Houk, Glossary of terms used in photochemistry, Pure Appl. Chem. **60** (1988) 1055–1106.
3. J. C. Scaiano (ur.), Handbook of Organic Photochemistry, Vol. 2, CRC Press, Boca Raton, 1989.
4. H. Durr, H. Bouas-Laurent (ur.), Photochromism: Molecules and Systems, Elsevier Science, 1990. i 2. izdanje 2003.
5. J. Verhoeven, Glossary of terms used in photochemistry, Pure Appl. Chem. **68** (1996) 2223–2286.
6. (a) V. Gold, Glossary of terms used in physical organic chemistry, Pure Appl. Chem. **55** (1983) 1281–1371. (b) P. Muller, Glossary of terms used in physical organic chemistry, Pure Appl. Chem. **66** (1994) 1077–1184.
7. STRUNA, Hrvatsko strukovno nazivlje. URL: <http://struna.ihjj.hr/>.
8. P. Novak, T. Jednačak, Strukturna analiza spojeva spektroskopskim metodama, Tiva, Varaždin, 2013.
9. H. Vančik, Temelji organske kemije, Tiva, Varaždin, 2012.
10. N. Raos, Nove slike iz kemije, Školska knjiga, Zagreb, 2004.
11. P. W. Atkins, M. J. Clugston (Preveli: T. Cvitaš, D. Šafar-Cvitaš), Načela fizikalne kemije, Školska knjiga, Zagreb 1989.
12. T. Cvitaš, Temelji kvantne kemije i spektroskopije, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1976.
13. V. Lopac, Leksikon fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2009.
14. Spektroskopski rječnik, *Kem. Ind.* **31** (1982) A1–A37.
15. V. Anić, Veliki rječnik hrvatskog jezika, Novi Liber, Zagreb, 2006.
16. B. Klaić, Rječnik stranih riječi, Nakladni zavod MH, Zagreb, 1983.
17. Glosario de términos usados en fotoquímica, Universitat Autònoma de Barcelona, Servei de Publicacions, Bellaterra, 1999.
18. D. Wöhrle, M. W. Tausch, W.-D. Stohrer, Photochemie, Wiley-VCH, Weinheim, 1989.