



## IMENJE I NAZIVLJE

Uređuje: Marija Kaštelan-Macan

### Nazivlje u kemometriji/ kemometrici?

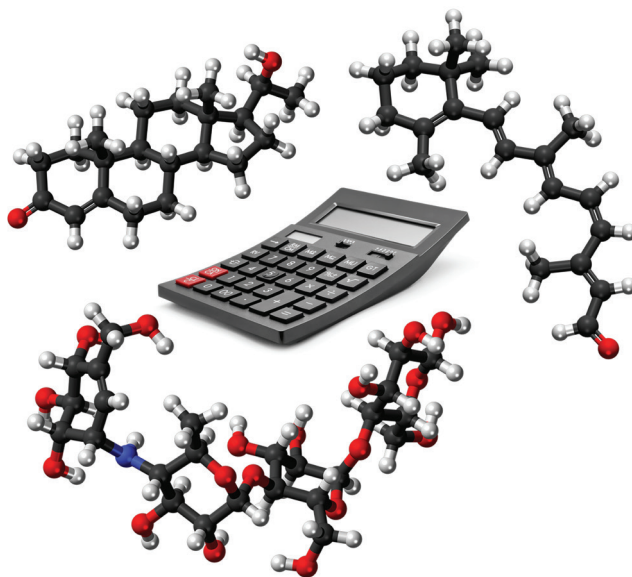
|| Š. Ukić\*

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije  
Zavod za analitičku kemiju  
Marulićev trg 20  
HR-10000 Zagreb

Mnoge riječi u hrvatskom jeziku nisu izvorne. To je posljedica dijelom burne povijesti ovih prostora, dijelom inertnosti u osmišljavanju novih naziva, a neke su riječi ostale nepromijenjene zbog činjenice da je stranu riječ bilo moguće zamijeniti samo opisno, većim brojem riječi. Svaki se živi jezik mijenja i nije ga poželjno u tome onemogućivati. To se osobito odnosi na strukovni jezik jer eksplozivan svjetski razvoj znanosti i tehnologije prati uvođenje mnoštva novih naziva. Pritom treba nastojati da se zadrži duh hrvatskoga jezika, a ne doslovno preuzimati nazive ili rečenične konstrukcije iz stranih jezika. Nažalost, zbog globalizacije i stapanja kultura koje su karakteristične za ovo doba, hrvatski je jezik izložen vanjskim utjecajima kao nikad dosad, a njegove transformacije postaju sve neprirodnije. Usto, osobito u mlađem naraštaju, prevladava trend u kojem se strana riječ (najčešće engleska) ili eventualno njezina izvedenica prihvaća kao moderniji izričaj nego postojeća hrvatska riječ. U takvom je okružju dobrodošlo svako nastojanje zamjene tuđica prikladnim hrvatskim izrazima.

Premda je tema ovoga članka nazivlje u kemometriji, prvenstvena nakana autora je upozoriti na složenost problematike izostanka prikladnog hrvatskog kemometrijskoga nazivlja i njegove neujednačenosti.

Već i sam naziv članka govori o nesuglasju oko dvaju mogućih prijevoda izvornog engleskog naziva *chemometrics*. Tako se službena uporaba termina *kemometrija* može pronaći u nazivima triju kolegija Sveučilišta u Zagrebu (*Kemometrija*, diplomski studij Primijenjena kemija, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije; *Kemometrija*, doktorski studij Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije; *Modeliranje i kemometrija u prehrambenom inženjerstvu*, diplomski studij, Prehrambeno-biotehnoški fakultet) i jednog kolegija Sveučilišta u Rijeci (*Kemometrija*, diplomski studij Medicinska kemija, Odjel za biotehnologiju). Usporedno s nazivom *kemometrija* rabi se i *kemometrika*, pa tako na Sveučilištu u Zagrebu studenti diplomskog studija Prehrambeno-biotehnoškog fakulteta imaju mogućnost odabrati izborni kolegij *Primijenjena kemometrika*, a u sklopu diplomskog studija Kemije (istraživački smjer) na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu sluša se kolegij *Kemometrika*. Isti termin u upotrebi je i na Kemijsko-tehnoškom fakultetu Sveučilišta u Splitu (*Kemometrika*, diplomski studij Kemija).\*\* Vjero-



jatno najkonkretnije objašnjenje uporabe tih dvaju termina daje Enciklopedijski rječnik analitičkog nazivlja, autorice Marije Kaštelan-Macan,<sup>1</sup> u kojem se navode oba naziva, ali se preporučuje *kemometrika*.

Prema IUPAC-ovoj definiciji<sup>2</sup> kemometrija je primjena statistike u analizi kemijskih podataka. Naziv je osmišljen 1970-ih, a u svojim se počecima uglavnom bavila obradom podataka dobivenih instrumentalnim analitičkim tehnikama, uključujući jednostavne izračune poput *dekonvolucije* kromatografskih ili spektrofotometrijskih pikova.<sup>3</sup> Dekonvolucija (eng. *deconvolution*) jedan je od naziva za koji trenutačno ne postoji hrvatska inačica, već se upotrebljava u postojećem obliku. Prema STRUNA-i dekonvolucija je matematički postupak u kojemu se određuje jedna od podintegralnih funkcija kada su poznate rezultatna i druga podintegralna funkcija.<sup>4</sup> Jednostavnije rečeno u kemometriji je dekonvolucija izdvajanje signala jednoga analita iz dvaju ili više preklapljenih odziva matematičkim operacijama. Uvažavajući činjenicu da naziv *konvolucija* (eng. *convolution*) potječe od latinskoga glagola *convolvere*<sup>5</sup> što u izravnom prijevodu znači *smotati, saviti* (u krug ili spiralu), njoj suprotan proces, *dekonvolucija*, bio bi *razmotavanje* ili *odmotavanje*. Budući da oba ta naziva u kontekstu analitičkoga signala djeluju pomalo nespretno, možda bi najprikladnije bio dekonvoluciju prevesti kao *rasplitanje signala*.

Od 1990-ih dolazi do naglog razvoja instrumentalnih tehnika, ponajviše zbog obilatih financijskih sredstava koje je za istraživanje počela izdvajati bujajuća farmaceutska industrija. Instrumentalne tehnike postaju sve brže i produciraju sve više eksperimentalnih podataka. To je dalo novi impuls razvoju kemometrije usmjeravajući njezinu primjenu i na *data mining*. Premda izrazi poput *izvlačenja* ili *ekstrakcije podataka* možda na prvi pogled djeluju kao prihvatljiva zamjena za *data mining*, treba uzeti u obzir širi kontekst toga naziva. Naime *data mining* obuhvaća svaki način izvlačenja relevantnih informacija iz baze podataka, neovisno je li to *signal processing, data scaling, pattern recognition*... Stoga se

\* Doc. dr. sc. Šime Ukić  
e-pošta: sukic@fkit.hr

\*\* nap. ur.: Od 1990-ih izborni kolegij *Kemometrika* predavao je na poslijediplomskome studiju PMF-a Vladimir Simeon, a na poslijediplomskome studiju Inženjerska kemija na FKIT-u Božidar Grabarić.

mного prikladnijim čini prijevod *podatkovno rudarenje* kakvim se služe i naši susjedi Slovenci (u izvornom obliku *podatkovno rudarjenje*), a još bolji je nešto dulji naziv *dubinska analiza podataka*, koji je uostalom već potvrđen u elektrotehnici i informatici.

U prethodnom odlomku ostala su neraspravljena tri engleska naziva: *signal processing*, *data scaling* i *pattern recognition*. Za prvi od njih već postoji hrvatska inačica *obradba signala*. *Data scaling* je proces koji se najčešće primjenjuje u predobradbi podataka, a odnosi se na standardiziranje njihova raspona. Stoga se najprikladnijom inačicom čini *normiranje podataka*. Posljednji termin, *pattern recognition*, odnosi se na *raspoznavanje obrazaca* odnosno *otkrivanje pravilnosti* unutar nekog analiziranog skupa podataka.

Jedno od važnih područja primjene kemometrije jest osmišljavanje provedbe eksperimenta, odnosno *dizajn eksperimenta* (eng. *experimental design* ili *design of experiments*). Iako su nazivi *dizajn eksperimenta* ili pak *eksperimentalni dizajn* poprilično zastupljeni u uporabnom hrvatskom strukovnom jeziku, u knjizi *Analitika okoliša*<sup>6</sup> ponuđena je još jedna, možda previše općenita, ali iznimno zanimljiva inačica, a to je *planiranje pokusa*. U literaturi se često može pronaći i naziv *factorial design*, inačica nastala iz činjenice da se nezavisna varijabla pri planiranju pokusa nerijetko naziva faktorom. Za njega je u knjizi *Analitika okoliša*<sup>6</sup> upotrijebljen prijevod *faktorsko planiranje*. Planiranje pokusa teorijski je iscrpno obrađeno pa postoje detaljno argumentirani obrasci na koji način u specifičnim situacijama odabrati eksperimentalne točke, odnosno vrijednosti faktora, a da pretraživanje domene bude što reprezentativnije. Kada govorimo o spomenutim obrascima odabira, čini se prikladnije umjesto *planiranje pokusa* upotrebljavati naziv *dizajn pokusa*. Postoji čitav niz obrazaca izbora eksperimentalnih točaka, a svaki od njih podjednako je teško izravno prevesti s engleskog jezika. Vrlo dobre hrvatske inačice mogu se također pronaći u knjizi *Analitika okoliša*.<sup>6</sup> Pa tako, ovisno o tome jesmo li u mogućnosti provesti pokus kombinirajući vrijednosti promatranih faktora po principu "svaki sa svakim" ili moramo reducirati broj eksperimenata, razlikuju se *potpuni faktorski dizajn* (eng. *complete* ili *full factorial design*) i *djelomični faktorski dizajn* (eng. *incomplete* ili *fractional factorial design*), *zvjezdasti dizajn* (eng. *star factorial design*), *ponavljajući dizajn* (eng. *replication factorial design*)...

Već i ovim djelomičnim osvrtom na kemometrijsku terminologiju u hrvatskom jeziku postaje jasna kompleksnost problema. Svaki pokušaj da se razjasni neki aktualni kemometrijski naziv zahtijeva

upotrebu novih termina, od kojih većina još uvijek nema aktivnu hrvatsku istoznačnicu. Stoga bi trebalo svesrdno podupirati daljnje aktivnosti na području prilagodbe novonastalih stranih kovanica i njihovom sustavnom uvođenju u uporabni hrvatski strukovni jezik. Prepuštajući se stihiji, hrvatski bi jezik zbilja jednog dana mogao izgubiti svoj identitet. Stoga bih se na kraju ovoga teksta prisjetio ode materinjem jeziku koju nam je u ostavštinu ostavio veliki Petar Preradović. Možda nas ona dodatno potakne na razmišljanje o vrijednosti i važnosti jedinog nam hrvatskoga jezika.

*Po njemu si sve što jesi:*

*Svoje tijelo, udo svijeta,*

*Bûs posebnog svoga cvijeta*

*U naroda silnoj smjesi.*

*Bez njega si bez imena,*

*Bez djedova, bez unuka.*

*U prošasti sjena puka,*

*Ubuduće niti sjena!*

## Literatura

1. M. Kaštelan-Macan, Enciklopedijski rječnik analitičkog nazivlja, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu i Monitor d. o. o., Zagreb, 2014., str. 91
2. H. van de Waterbeemd, R. E. Carter, G. Grassy, H. Kubiny, Y. C. Martin, M. S. Tute, P. Willett, Glossary of terms used in computational drug design, *Pure Appl. Chem.* **69** (1997) 1137–1152.
3. R. G. Brereton, *Applied chemometrics for scientists*, Wiley, Chichester, 2007.
4. URL: <http://struna.ihji.hr/naziv/dekonvolucija/19279/> (7. 12. 2015.)
5. V. Marević, Latinsko-hrvatski enciklopedijski rječnik, 1. svezak, Matica hrvatska, Zagreb, 2000., str. 612–613.
6. T. Bolanča, Š. Ukić, Kemometrija u analitici okoliša, u M. Kaštelan-Macan i M. Petrović (ur.), *Analitika okoliša*, HINUS i Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb, 2013., str. 359–374.