

imenje i nazivlje u kemiji i kemijskom inženjerstvu

Uređuje: Marija Kaštelan-Macan

Hrvatsko strukovno nazivlje treba izgrađivati i promicati

D. Vrsaljko*

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb

Danas je moj odgovor na pitanje treba li izgrađivati i promicati hrvatsko strukovno nazivlje potvrđan, ali prije nekoliko godina možda bi bio drukčiji. Zašto sam promijenio mišljenje i mislim da znanstvenici trebaju pisati članke i udžbenike na hrvatskom jeziku te izgrađivati i promicati hrvatsko strukovno nazivlje?

Strane riječi postoje u svakom, pa i u hrvatskom jeziku. One su u njemu u određenoj mjeri poželjne i korisne ako u hrvatskom jeziku nema prikladne riječi za neki pojam. Kao razlog za izgradnju i promicanje hrvatskog strukovnog nazivlja često se navodi opasnost od anglizacije i potreba za očuvanjem jezičnog identiteta, koji je od primarne važnosti za nacionalnu opstojnost. Postoji, međutim, pragmatičniji razlog za razvijanje hrvatskoga strukovnog nazivlja: jasno i precizno sporazumijevanje stručnjaka i nestručnjaka. Netko će prigovoriti da se to može postići i stranim terminima, ali samo sadržajno, stručno i jezično ispravnim tekstovima moći ćemo svima prenijeti željenu poruku te pokazati svoju jezičnu kulturu, obrazovanost i stručnost.

O strukovnom nazivlju treba raspravljati jer se njime ovladava postupno, kroz godine, slušanjem i govorenjem, čitanjem i pisanjem te shvaćanjem. Godinama nakon diplome družio sam se uglavnom s ljudima kojima je razina obrazovanja bila vrlo slična mojoj i koji su znanja stjecali u sličnim okolnostima, pa nam je i vokabular bio vrlo sličan i nismo imali problema sa sporazumijevanjem strukovnim nazivljem. Danas sam u kontaktu s mnogo širim krugom ljudi i postao sam mnogo svjesniji razlika u formalnom školskom i fakultetskom te neformalnom obrazovanju. U tvornicama sam susretao radnike koji za stručne nazive ne rabe ni hrvatsko ni englesko nazivlje, nego strane riječi njemačkoga podrijetla – onako kako su ih naučili stariji kolege (šneka, abšisati, fleha, hertati...).

Pri izgradnji hrvatskog strukovnog nazivlja javlja se problem prevođenja na hrvatski i uporabe stranih riječi koje u struci nemaju isto značenje kao u svakodnevnom govoru. Dva naziva iz mog područja (znanost o polimerima) koji se često krivo prevode su *resin* i *rubber*. *Resin* je u pravilu smola, ali taj naziv Englezi upotrebljavaju i za polimere za koje mi nikad nećemo reći da su smole. Na primjer u rečenici: "*James uses two types of polyethylene resins*" James ne upotrebljava polietilenske smole, već "dva tipa polietilena". Drugi primjer, naziv *rubber* može značiti i gumu i kaučuk. Dok će stručnjak prema kontekstu lako shvatiti koje značenje se podrazumijeva, nestručnjak vjerojatno neće. Čitajući naslov knjige *The Mixing of Rubber*, može se pomisliti da se u gumu nešto može umiješati, što je netočno. Umiješati se može u kaučuk, koji vulkanizacijom (umrežavanjem) postaje guma, a u gumu (umreženi materijal) više se ništa ne može umiješati.

Pri pisanju jednog rada iz područja tribologije recenzent me ispravio da sam krivo preveo naziv *coefficient of friction* kao *koeficijent trenja* te da je ispravan prijevod *faktor trenja*. Budući da sam želio provjeriti zašto *coefficient* treba prevesti kao *faktor*, za

savjet sam pitao osobu u koju imam povjerenja, koja ima mnogo iskustva te koja je suradnik programa *Struna*.¹ Na moje iznenađenje potvrdila je da se već stanovito vrijeme preporučuje govoriti i pisati *faktor trenja*, premda nije bila sigurna zašto je došlo do te izmjene. Kako *Struna* i stručne knjige na hrvatskom jeziku rabe oba termina (koeficijent trenja i faktor trenja), ponekad i usporedno u istoj knjizi, a sam autoritet starijih i iskusnijih kolega nije mi bio dovoljno dobar argument, nastavio sam istraživati i odgovor našao u IUPAC-ovoj Zlatnoj knjizi² u kojoj je *faktor trenja* (eng. *friction factor*, μ) definiran kao kvocijent sile trenja i normalne sile na tijelo pri klizanju. Navedeno je i da se prije zvao koeficijent trenja ("*Formerly called frictional coefficient or coefficient of friction*"). Zašto se ne preporučuje naziv *coefficient of friction*, nego *friction factor*? Zato što je faktor konstanta proporcionalnosti (omjer) dviju veličina istih jedinica (omjer jedinica je 1, dakle faktor je uvijek bezdimenzijski), dok je koeficijent konstanta proporcionalnosti između dviju veličina različitih jedinica (dakle, ima jedinicu). Budući da je μ omjer dviju sila tj. veličina istih jedinica, kao bezdimenzijska konstanta mora se nazivati faktorom, a ne koeficijentom. Zaključak je jasan: ako IUPAC ne preporučuje engleski termin *coefficient of friction*, ne preporučuje se ni hrvatski strukovni naziv *koeficijent trenja*, barem ne u tribologiji, premda naziv *koeficijent trenja* (eng. *frictional coefficient*, f) u kemiji polimera označuje omjer brzine čestice i sile trenja.

Pojam *granica popuštanja*, koji razne struke različito nazivaju, odnosi se na točku (na krivulji koja prikazuje odnos naprezanja i deformacije) u kojoj se materijal počinje plastično (trajno) deformirati. Prema *Struni*¹ engleska istovrijednica je *yield point*, njemačka *Streckgrenze*, a francuska *seuil d'écoulement*. Osim naziva *granica popuštanja* u hrvatskoj se literaturi često upotrebljavaju *granica razvlačenja* i *granica tečenja*, što su bliži prijevodi njemačke i francuske istovrijednice. Treba napomenuti da ta tri navedena naziva nisu iste razine: *granica razvlačenja* vidi se samo kod ispitivanja prilikom kojeg rastežemo epruvetu (opterećenje na vlak). No kod opterećenja na tlak ili smik nije korektno takvu točku nazvati granicom razvlačenja jer epruvetu ne razvlačimo, tj. ne rastežemo. Zato ju možemo zvati *granicom popuštanja* ili *granicom tečenja*, jer se u toj točki materijal počinje plastično ponašati, tj. teći.

Ako se neki ustaljeni strukovni izrazi promijene tijekom godina, hrvatski stručnjaci mogu postati nesigurni u njihovo značenje. Kolegica s jednog zavoda na mom fakultetu pitala me je li ispravno reći *bojadisanje* ili *bojanje*. Na njezino iznenađenje odgovorio sam da je ispravan naziv *bojadisati*, premda zvuči kao istočna varijanta glagola *bojiti*, a rabi se u opisu tekstilnih tehnika bojadisanja prirodnih i sintetičkih vlakana prirodnim bojilima, a ne bojanje. (nap. ur. u Tehničkom leksikonu⁵ nanošenje i vezanje bojila na vlakno naziva se *bojanje*, prema glagolu *bojiti*, ne *bojati*!)

Drugi primjer su nazivi *onečišćenje* i *zagađenje*, o kojima je već pisano u Kemiji u industriji.^{3,4} Sredinom 1990-ih nazivi *kontaminacija* i *polucija* zamijenjeni su hrvatskim nazivima *onečišćenje* i *zagađenje*. Moju i nekoliko idućih generacija tako su učili na

* Doc. dr. sc. Domagoj Vrsaljko, dvrsal@fkit.hr

fakultetu. Prije godinu ili dvije na jednoj tribini o onečišćenju jedan je znanstvenik ispravljao svog sugovornika političara jer ne zna razliku između zagađenja i onečišćenja, ne znajući da su, u međuvremenu, u hrvatskom zakonodavstvu o zaštiti okoliša oba pojma spojena u *onečišćenje*. (nap. ur. mnogi znanstvenici, unatoč tome, i nadalje rabe oba ustaljena pojma, jer su jasnija, prihvaćena u jezikoslovnoj praksi i potvrđena u većini hrvatskih rječnika i enciklopedija.)

Pokušao sam s ovih nekoliko primjera pokazati da se nećemo bolje razumjeti upotrebom stranih riječi, te da ovladavanje nazivljem traje godinama i zapravo nikad ni ne prestaje.

U procijeni je li nešto u hrvatskom jeziku ispravno ili nije, najsigurnije se osloniti na rječnike i priručnike, premda oni danas u vrijeme interneta postaju tek sekundaran izvor informacija. Rješenje postoji. Treba nastaviti rad na prevođenju IUPAC-ovih preporuka, čime se izravno, na najbrži i najefikasniji način izgrađuje strukovno nazivlje koje zatim treba ugraditi u *Strunu*. *Struna* kao terminološka baza, odnosno kao besplatan *on-line* rječnik ili enciklopedijsko-tehnički priručnik, iako još nije dovršena, izvršno je

dugotrajno rješenje za promicanje hrvatskog strukovnog nazivlja i treba joj omogućiti daljnji razvoj. Za kraj, upozorenje onima koji još nisu uvjereni da strane nazive treba prevoditi na hrvatski. Ako sami ne odlučimo prevesti neki izraz na hrvatski, nego odlučimo zadržati engleski, možda će ga nestručno i neodgovarajuće prevesti netko drugi. Tko će onda biti odgovoran?

Literatura

1. Struna, Hrvatsko strukovno nazivlje. URL: struna.ihjj.hr/.
2. M. Nic, J. Jirat, B. Kosata, A. Jenkins, IUPAC Compendium of Chemical Terminology – the Gold Book. URL: goldbook.iupac.org/index.html (2006. –).
3. M. Kaštelan-Macan, O neusklađenosti hrvatskih naziva u zaštiti okoliša, *Kem. Ind.* **59** (11) (2010) 547–550.
4. H. Zrnčić, Onečistiti i zagaditi, *Kem. Ind.* **60** (3) (2011) 155–156.
5. Tehnički leksikon, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 2007., str. 79.

Kap vode

I. Čatić*

Fancevljev prilaz 9, 10 000 Zagreb

Prošireni naslov teksta mogao bi biti *Voda teče ali i kaplje*. Osvrt je ovo na tekst J. Macan: *Glavobolja zbog znanstvenoga nazivlja*.¹ Na djelo, pa tako i na ovaj tekst ne može se gledati odvojeno od autora.

No najprije pitanje, znate li koja je osnovna zadaća doktoranda, a koja doktora znanosti koji se posvetio nastavničkom radu? Doktorand sa svojim doktoratom danas teži od širokog znanja što užem, reklo bi se u suvremenoj znanosti infinitemalnom vršku piramide. A kada se posvećuje nastavničkom radu, mora početi širiti svoje znanje, pa čak i izvan užeg nastavničkog područja. Ta mi je misao prva pala na um kada sam pročitao tekst J. Macan. Jedne od rijetkih suvremenih hrvatskih znanstvenica pa i znanstvenika, koja zna pisati i hrvatski, a još usto brine o nazivlju. No to nije dosta ako se netko upušta u raspravu o pojmovima koji nisu samo kemičarski. Iz njezina teksta osvrnut ću se samo na dva pojma, fluid i čvrstina. Valja pridodati, čitajući tekst, stečen je utisak da autorica raspravlja s *duhom*, nevidljivim sugovornikom.

Značenje riječi tekućina

Riječ tekućina ne pripada samo kemičarima ili fizičarima. Ona pripada, osim navedenima, i svima s područja opće tehnike, a to znači biologima, ostalim prirodosnanstvenicima, ali i medicinarima te biotehničarima i tehničarima (neživoga).²

Prvu raspravu o prijevodu engleske riječi fluid, koja je ušla u jezik kao alternativna za tekućinu, vodio sam još negdje oko 1975., na nikada prežaljenom poslijediplomskom sveučilišnom studiju *Makromolekularne znanosti*. Kao završeni student današnjeg Fakulteta strojarstva i brodogradnje naučio sam u dva kolegija razlikovati tekućinu, kapljevinu i plin. To su *Nauk o toplini* i *Mehanika fluida*. Analizirat će se postupno tekst J. Macan, pri čemu će se navoditi samo ono bitno.

“Stručnjaci različitih područja bave se razvojem znanstvenoga nazivlja, pokušavajući stvoriti odgovarajuće nazive za (razmjerno) nove pojmove. No i osnovni pojmovi u hrvatskom kemijskom i fizičkom nazivlju još uvijek izazivaju pomutnju.” U potpunosti se slažem s autoricom, osim što bih dodao, uz znanstveno, i stručno nazivlje.

“Najbolji je primjer izraz *tekućina*, koji ima dva značenja: jedno prihvaćeno u svakodnevnom životu (‘Pijte mnogo tekućine.’), a drugo dijelom prihvaćeno u kemiji, kao istoznačnica pojma *fluid*, koji označava agregacijska stanja tvari koja mogu teći. Dakle, plinovi i tekućine (*liquid*) su fluidi. No u kemijskoj se literaturi još od Šuleka rabi izraz *kapljevin* za agregacijsko stanje (‘Voda je pri sobnoj temperaturi kapljevin.’), dok se fluid prevodi pojmom tekućina. U tom slučaju ista se tvrdnja može napisati ‘plinovi i kapljevine su tekućine!’” Ovdje se javljaju najmanje tri problema. Uvođenje sintagme agregacijsko stanje. Na to ću se osvrnuti u nastavku. Drugo, iskaz “dijelom prihvaćeno u kemiji”. Netočno, nije samo u kemiji. Pritom nije jasno je li se pod kemijom razumijeva samo ono što se uči na PMF-u ili to vrijedi i za kemijsko inženjerstvo. Nije nebitno. Kada sam studirao, cijeli Tehnički fakultet, čiji je današnji FKIT bio dio, učio je termodinamiku od ili pod utjecajem svjetskog stručnjaka, glasovitog prof. F. Bošnjakovića. Osobno sam tada mislio da je definicija koja kaže da je tekućina (e. *fluid*) zajedničko ime za kapljevine (e. *liquid*) i plinove (e. *gas*). Tek sam znatno kasnije saznao da ta podjela potječe još od B. Šuleka iz osamdesetih godina 19. stoljeća.³

Problema ne bi trebalo biti, osim velikog neznanja znanstvenika koje su *znanstveni diktatori* u funkciji stranog kapitala natjerali da pišu i objavljuju isključivo na engleskom jeziku. J. Macan je jedan od rijetkih izuzetaka, piše što treba i to uspješno na engleskom, ali i brine se o hrvatskom jeziku. Mnogo više me zabrinjava neznanje hrvatskih jezikoslovaca, koji promiču u službenim spisima uporabu riječi tekućina za *liquid*. To znači da uskoro više ne će biti ni ukapljenog plina, već utekućenog plina. Najgore je u tome što će onda sve moje knjige postati neupotrebljive, ali i ogroman broj udžbenika. Nove generacije više ne će znati kako prevesti riječ *liquid*. Valja se nadati da se navedena podjela na tekućinu kao

* Dr. sc. Igor Čatić, icatic@fsb.hr