

IMENJE I NAZIVLJE U KEMIJI I KEMIJSKOM INŽENJERSTVU



Uređuje: Marija Kaštelan-Macan

O kritikama i dopunama *Strune*

|| D. Hrupec*
Medveščak 60
10 000 Zagreb



U svojem tekstu *O nazivima spektrometrija i spektroskopija*, nedavno objavljenome u časopisu *Kemija u industriji*,¹ izvanredna profesorica dr. sc. Alka Horvat upozorila je na neke nedostatke i nedosljednosti *Strune*, terminološke baze hrvatskoga strukovnog nazivlja.²

S obzirom na poraznu činjenicu da mnogima u hrvatskoj akademskoj i znanstvenoj zajednici nije stalo do hrvatskoga strukovnog nazivlja, svaka konstruktivna kritika *Strune* itekako je dobrodošla. U tom je smislu tekst profesorice Horvat poput svijeće u tami. S druge strane, ona samo ukazuje što s definicijama spektrometrije i spektroskopije ne valja. Ne nudi gotova rješenja koja bi mogla ući u *Strunu* umjesto postojećih. Pozivanje na dobre definicije iz enciklopedija i udžbenika nije od prevelike koristi. *Struna*, naime, nije ni enciklopedija ni udžbenik, nije ni leksikon ni rječnik (koji je u prvome redu usmjeren na riječi).³ *Struna* je terminološka baza stručnih naziva, što znači da je u prvome redu usmjerena na pojmove. Pravila oblikovanja definicija u terminološkoj bazi vrlo su specifična. Zato se natuknica iz enciklopedije, leksikona, udžbenika ili rječnika gotovo nikad ne može izravno preuzeti, ma koliko bila dobra.

Nadalje, jezik nije matematika. Definicija pojedinog pojma u terminološkoj bazi nije jedinstvena. Koliko god bila promišljena, uvijek će se naći netko iz struke tko ima prigovor. Ali to što je uvijek moguće dati prigovor, ne znači da je terminološka baza strukovnoga nazivlja neupotrebljiva. Kao što nam prirodna znanost ne jamči doseganje apsolutne istine (u smislu slaganja ideja i stvarnosti) nego samo omogućuje približavanje istini, tako ni terminološka baza strukovnoga nazivlja ne sadrži jedinstvene definicije, ali radom na toj bazi približavamo se definicijama koje su zadovoljavajuće za sve veći broj stručnjaka.

Projekt izgradnje hrvatskoga strukovnog nazivlja, koji je financirala Hrvatska zaklada za znanost, trajao je za svaku pojedinu struku relativno kratko. Prekratko, barem za velike struke kao što su kemija i fizika, da bi se svi relevantni nazivi obradili jednako kvalitetno. Može se očekivati da postoje još mnogi propusti i pogreške. Zato je dobro da stručnjaci koji rabe *Strunu* upozoravaju na uočene nedostatke.

Konkretni prigovori nazivima spektrometrije i spektroskopije, iz spomenutog članka profesorice Horvat, pažljivo su razmotreni i u kemiji i u fizici te su potaknuli neke promjene. Osobno bih

spektroskopiju definirao samo kao "istraživanje međudjelovanja tvari i zračenja". Ta definicija zadovoljava terminološka pravila dogovorena za *Strunu*. Nije ni preopširna, ni preuska, a obuhvaća i kemiju i fiziku. No poštujuć dogovor da različite struke ponekad definiraju isti pojam na različite načine. Premda je spektroskopija jedna, fizičari i kemičari na nju gledaju iz različitih kutova.

Da podsjetim, spektroskopija je u kemiji bila definirana kao "metoda analize linija spektra svjetla koje emitira pobuđeni atom prelaskom njegova elektrona kroz orbitalu". Osim zamjerke koju je istaknula prof. Horvat – da "linija spektra svjetla" nema podlogu u *Struni* – imam još dvije primjedbe. Prvo, spominje se samo emisija, a ne i apsorpcija. Obje su pojave važne u spektroskopiji. I drugo, prolaz elektrona "kroz orbitalu" je nespretan izraz kojim se matematičkom objektu – orbitali – pripisuje nekakav fizički objekt kroz koji se može proći, kao kroz prozor ili kroz vrata. Ispravnije bi bilo reći da elektron naprosto mijenja kvantno stanje. Stoga bih definiciju promijenio u "metoda analize spektralnih linija koje nastaju emisijom ili apsorpcijom zračenja zbog promjene kvantnog stanja elektrona u atomu". To je definicija spektroskopije iz vizure kemičara. Naglasak je na promjenama atoma. Kao što je spomenuto u izvješću zajedničke Sekcije za nomenklaturu i terminologiju organske kemije HDKI-a i HKD-a, podnesenom na Godišnjoj skupštini HDKI-a 2015., započelo se s revizijom upisanih, ali i upisivanjem novih naziva iz područja kemije.⁴ Tako revidirana definicija spektroskopije sada glasi: "istraživanje međudjelovanja atoma i molekula tvari s elektromagnetskim zračenjem ili česticama".

U fizici je spektroskopija bila definirana kao "grana fizike koja se bavi promatranjem i kvalitativnom analizom apsorpcijskih ili emisijskih spektara karakterističnih valnih duljina elektromagnetskoga zračenja uzorka obasjanog ili pobuđenog fotonima različitih energija elektromagnetskoga zračenja". Najprije, smatram da je riječ grana ovdje neprimjerena, da se njome spektroskopiji daje viši status od onoga koji zapravo ima. Naime, prema *Pravilniku o znanstvenim i umjetničkim područjima, poljima i granama* postoji sedam grana fizike: opća i klasična fizika, fizika elementarnih čestica i polja, nuklearna fizika, atomska i molekulska fizika, fizika kondenzirane tvari, astronomija i astrofizika, te biofizika i medicinska fizika. Nazivati svaki djelić fizike granom pomalo je pretenciozno. Osim toga, čini mi se nepoštenim da fizika prisvaja spektroskopiju. Spektroskopija kao metoda odavno postoji u astronomiji, kemiji i drugdje izvan fizike. Nadalje, izraz "koja se bavi" je loš. Fizičari se bave opažanjem ili istraži-

* Dr. sc. Dario Hrupec
e-pošta: dario.hrupec@irb.hr

vanjem, a ne fizika. Spomenuta definicija spektroskopije tipičan je primjer preopširne definicije koja je točna, ali sadrži nepotrebne podatke. Dakle, “grana fizike koja se bavi” je potpuno suvišan dio. “Promatranje i kvalitativnu analizu” možemo kraće opisati kao “istraživanje”. “Karakteristične valne duljine” su nepotreban podatak, to je detalj sadržan u emisiji i apsorpciji. Podrazumijeva se da je uzorak tako obasjan da je pobuđen pa je “obasjan” suvišna riječ. Pogotovo je suvišno reći “fotonima različitih energija elektromagnetskog zračenja”. Fotoni su čestice elektromagnetskoga zračenja. Izraz “fotoni elektromagnetskoga zračenja” preopterećen je nepotrebnim riječima. Da rezimiram, definiciju bih skratio u “istraživanje apsorpcijskih ili emisijskih spektara elektromagnetskoga zračenja pobuđenog uzorka”. To je definicija spektroskopije iz vizure kristalografa. Naglasak je na pobuđenju uzorka.

Šira definicija trebala bi uzeti u obzir da se spektroskopija danas ne ograničava samo na elektromagnetsko zračenje. Ulogu elektromagnetskog zračenja mogu preuzeti elektroni, protoni ili ioni. Jednom riječju – zračenje. Apstrahiramo li kemičarove atome ili kristalografov uzorak, dolazimo samo do tvari. Dakle, opažamo zračenje koje je međudjelovalo s tvari. To je sama bit spektroskopije. Zato sam na početku predložio definiciju: “istraživanje međudjelovanja tvari i zračenja”. No priznajem da sam završio na definiciji koja je možda postala preširoka, pa obuhvaća i više od spektroskopije.

Što se spektrometrije tiče, u Struni postoji samo definicija iz fizike: “grana fizike koja se bavi izravnim mjerenjem apsorpcijskih ili emisijskih spektara karakterističnih valnih duljina elektromagnetskoga zračenja uzorka pobuđena fotonima različitih energija, pri čemu se rabe razne tehnike detekcije spektara”. Moram priznati da ne vidim bitnu razliku između te definicije i definicije spek-

trokopije. Eventualno je kod spektrometrije malo veći naglasak na mjerenju, a kod spektroskopije na analizi. Moguće da je ta razlika nekad bila važnija, a danas se izgubila. Slično kako se nekad razlikovala astronomija (s naglaskom na opažanje) i astrofizika (s naglaskom na teoriju), no danas se ta razlika izgubila.⁵ Ako je tako, onda to što ne ističemo njihovu razliku ne znači da nam je svejedno. To samo znači da je razlika prestala biti važna. Jer, jezik se neprestano mijenja. A posebno se brzo mijenja onaj njegov dio koji opisuje pojedine struke – stručno nazivlje. Zato nam o nazivima valja stalno raspravljati, a terminološku bazu korigirati. Kemija je svoj dio korigirala dodatkom pojma spektrometrija i njezinom definicijom: “analitička tehnika koja pruža informacije o kemijskome sastavu i strukturi tvari na temelju odjeljivanja, otkrivanja i mjerenja energijskih promjena u atomskim jezgrama, atomskome elektronskom omotaču ili u molekulama nakon njihove interakcije s česticama, toplinskom ili električnom energijom ili elektromagnetskim zračenjem”.

Literatura

1. A. J. M. Horvat, O nazivima spektrometrija i spektroskopija, Kem. Ind. 64 (9-10) (2015) 530–531.
2. STRUNA, Hrvatsko strukovno nazivlje. URL: <http://struna.ihjj.hr> (10. listopada 2015.).
3. L. Hudeček, M. Mihajević, Hrvatski terminološki priručnik, Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, Zagreb, 2010.
4. Društvene vijesti, Izvještaji o radu sekcija HDKI-ja, Kem. Ind. 64 (9-10) (2015) 560–561.
5. D. Hrupec, Od astronomije do astrofizike, Matematičko-fizički list, 2/230 (2007. – 2008.).