

## Spektroskopija i spektrometrija – drugi put

|| N. Raos\*

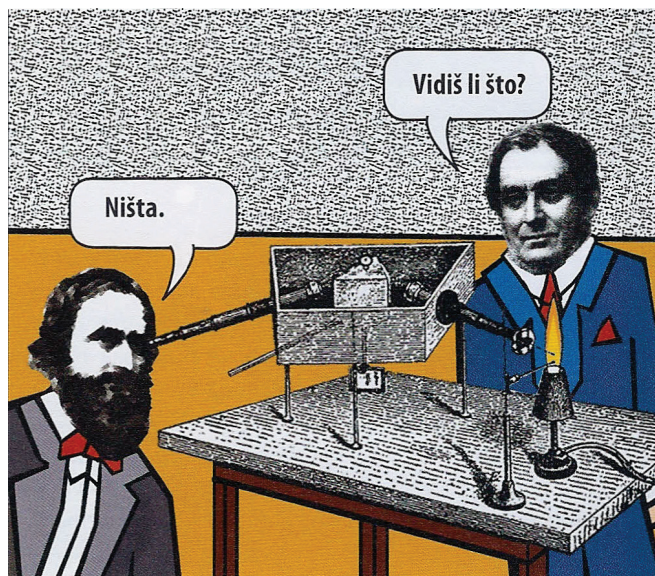
Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada  
Ksaverska cesta 2, p.p. 291  
10 001 Zagreb

Sa zanimanjem sam pročitao članak Alke J. M. Horvat u ovoj rubrici o značenju riječi spektroskopija i spektrometrija.<sup>1</sup> No unatoč velikom trudu da razjasni te pojmove, bojim se da je autorica članka to slabo učinila zbog tipične pogreške onih koji u želji da postanu jasniji postaju nejasniji. Umjesto da potraže pravu definiciju, nađu pravu riječ, nejasnoća se nastoji razjasniti dodatnim tumačenjima. Tako nastaje gomilanje riječi od kojih čitatelju samo raste zbrka u glavi (umjesto da nestaje). Navođenje leksikonskih definicija može biti zanimljivo, čak i zabavno, no one – bojim se – samo povećavaju pomutnju. Povodimo se za autoritetom definicija, zaboravljajući pritom da te definicije nije dao Jahve na Sinajskoj gori, nego da su ih pisali ljudi, naši kolege, za koje je upitno – kao uostalom za svakog od nas – koliko znaju pisati i koliko su znali i mogli ući u meritum stvari. A pojam je, riječ, teško razumjeti ako se ne uđe u njezinu genezu, u povijesne okolnosti koje su je proizvele.

Da budem sasvim jasan: spektroskopija znači doslovno “gledanje spektra”. Što u spektru vidimo? Vidimo spektralne linije. Te je linije prvi uočio 1814. godine njemački optičar Joseph von Fraunhofer u spektru Sunca, kao apsorpcijski spektar njegove atmosfere (Fraunhoferove linije). Potom su te linije gledali Robert Wilhelm Bunsen i Gustav Robert Kirchhoff u emisijskim spektrima mineralnih uzoraka.<sup>2</sup> Po položaju linija (ili njihovim bojama) mogli su se identificirati elementi (i otkriti mnogi novi); drugim riječima mogla se napraviti kvalitativna analiza uzorka.

Onda su se počeli mjeriti intenziteti linija. Iz toga se moglo odrediti koliko čega u uzorku ima, dakle napraviti kvantitativnu analizu.

Problem je nastao kada se više nije izravno gledao spektar i u njemu uočavale spektralne linije. Štoviše, počeli su se snimati i spektri nevidljivog zračenja. Spektar koji vidi suvremeni kemičar – graf ili čak tablica s položajem i visinom (integralom) spektralnih linija – sasvim je nešto drugo od spektra koje je vidio kemičar u Bunsen-Kirchhoffovom spektroskopu. I položaj i intenzitet spektralnih linija samo su dva izmjerena parametra, koji se istodobno određuju. Zašto bi jedan parametar bio “viđen”, a drugi “izmjeren”? Oba su dakako izmjerena, nijedan nije “viđen”. Iz toga slijedi jednostavan i posve logičan zaključak: zahvaljujući razvoju instrumentacije, spektroskopija je prešla u spektrometriju. Govoriti o spektroskopiji u suvremenoj kemiji, posebice analitičkoj stoga je besmisleno.



Slika 1 – Bunsen-Kirchhoffov spektroskop: ilustracija Maje Raos Melis iz knjige N. Raos, Kemijski leksikon u stripu, Školska knjiga, Zagreb, 2010., str. 58

No postoji još jedno značenje riječi “spektroskopija”. Kada naime riječ postane nepotrebna, ona se ili posve izgubi ili počinje poprimiti drugo značenje.\*\* Koje značenje? Ono o kojem u Bunsenovo doba nije moglo biti ni govora: kako i zašto spektri nastaju. Tako bi spektroskopija postala grana fizike koja tumači apsorpciju i emisiju zračenja, na što upućuje i prva leksikonska definicija u članku gospođe Horvat.

### Literatura

1. A. J. M. Horvat, O nazivima spektrometrija i spektroskopija, Kem. Ind. 64 (9-10) (2015) 530-531.
2. D. Grdenić, Povijest kemije, Novi Liber i Školska knjiga, Zagreb, 2001., str. 735-737.

\* Dr. sc. Nenad Raos  
e-pošta: raos@imi.hr

\*\* Slično se vidi i u gubitku riječi spektrogram (fotografska snimaka spektra) i spektrograf (uređaj za fotografsko snimanje spektara). Danas pak riječ spektar upotrebljavamo u značenju dijagrama apsorpcije ili emisije u ovisnosti o valnoj duljini zračenja.