

N. Raos*

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

Što je kemija?

Jednom sam napisao kraći članak o Demokritu, točnije o onome što učenje tog mudrog Grka znači za kemiju. Mislio sam da neće biti problema, jer sve je više-manje poznato, a osim toga (da budem sasvim iskren) prenio sam samo ono što sam već jednom o tom filozofu napisao. Ali ne leži vraže! Eto ti recenzije: "ona (Demokritova teorija) razmatra samo svojstva i kvalitete ali ne kako nastaju novi atomi od starih (tj. reakcije i njihova energija), što je zapravo bit kemije. Svojstva su fizika." Trljam oči pa ne vjerujem što čitam. Zar su samo reakcije i energija kemija? Zar naši kolege koji se bave rendgenskom strukturnom analizom nisu kemičari? Nisu jamačno kemičari ni oni koji se bave spektroskopijom, pa ni oni kojima je specijalnost analitika (joj, ne smijem reći analitička kemija!). Ni stehiometrija nije grana kemije, barem ne dok se bavi izračunavanjem i preračunavanjem koncentracija. Ona je valjda grana fizike, no teško će i to biti, jer u stehiometriji nema ni gibanja ni sila. Možda je grana trgovine skupim sirovinama, zlatom i dijamantima, jer i tamo se nešto na sitno važe. Bit će onda da je grana računovodstva, jer i tu i tamo saldo mora štimati... Šalim li se ili ne šalim, i recenzentov atomizam ide u fiziku, a ne u kemiju.

No, da se vratim pitanju iz naslova, što je kemija? "Kemija je struktura, ergo arhitektura", reče Richard Buckminster Fuller, koji je – rekao bi moj recenzent – arhitekt, pa nije njegovo da govori o kemiji, pa ipak se baš po tom arhitektu zove čitava klasa spojeva (fulereni) koji su revolucionirali kemiju.** Ili je pak kemija "eine unermüdliche Geduld und eine Ausdauer ohne Grenzen", neumorno strpljenje i ustrajnost bez granica, kako reče Justus von Liebig?

Za Ostwalda je pak bit kemije, kao što reče u svojoj biografiji, da dva i dva nikada nisu četiri, tj. da se u kemiji rezultat pokusa nikada ne može točno predvidjeti. Možda kemija nije samostalna znanost, kako tvrde fizičari (nego je, razumije se, grana fizike), a možda uopće nije znanost nego neko fino čuvstvo (po Websteru) ili pak neka polukriminalna radnja, prema najnovijem uličnom govoru...

Da sve što sam rekao svedem na jedno i da dođem do kraja ovoga razmatranja: sve mi te diskusije o tome što je kemija slične na onu

staru prisporobu (ili, točnije, priču) o slijepima koji su trebali opisati slona. Prvi je rekao kako je slon nešto nalik na vatrogasno crijevo, drugi na debelo uže, a treći na stup. Nitko nije, dakako, sagledao cijeloga slona, a upravo u tom glagolu, glagolu "sagledavati" leži tajna kemije kao i svake složene pojave u prirodi ili ljudskom društvu. Riječ sagledavati leži u korijenu riječi teorija, a teorija nije samo znanstvena teorija, nego i spoznaja općenito, na što više nego jasno upućuje termin teorijska filozofija. Stoga prave spoznaje nema bez sagledavanja, a sagledavanja nema bez širine. Ako se recenzent mojega rukopisa (što je više nego jasno po onome što je za njega kemija) bavi kemijskom termodinamikom i mehanizmima reakcija, ne znači da kemija nije ništa drugo nego studij kemijskih reakcija (kemijske promjene istraživala je i alkemija). Fizičar koji se bavi stukturom molekula ne pretvara kemiju u fiziku, nego fizičkim metodama rješava kemijske probleme. Pokušaji da se kemiji dade drugo ime – od lučbe (njem. Scheidekunst) do molekularne znanosti – neslavno su propali, ili su se pak ta imena zadržala za pojedine grane ili, točnije, aspekte kemije (riječ lučba, strogo govoreći, pokrivala bi samo značenje analitičke kemije). Riječ kemija, prema najvjerojatnijoj etimologiji, ne znači drugo nego "egipatska znanost", dakle ništa što bi je na bilo koji način određivalo, barem ne u modernom smislu. I to se ime održalo upravo zato što se kemija, pravo govoreći, ne može definirati, jer svaka definicija uvodi granice, a granice kemiji nije moguće postaviti.

Posljedica je to prije svega rasta znanja, razvoja znanosti. Znanost se sve više integrira. Već su davno srušene granice između anorganske, organske i fizičke kemije. Pripada li natrijev acetat organskoj ili anorganskoj kemiji? Pripada li snimanje i interpretacija NMR-spektara spektroskopiji, organskoj ili analitičkoj kemiji? Je li istraživanje mehanizma popravljavanja mutacija područje kemije ili – ipak – molekularne biologije, unatoč činjenici da je za to 2015. godine dodijeljena Nobelova nagrada iz kemije? Suvišna su to pitanja. Ona nemaju nikakvu praktičnu vrijednost za onoga koji se tim problemima bavi. Mogu jedino nešto značiti onome tko hoće sve svesti na ime. A taj netko je činovnik, birokrat (da ne kažem nešto gore), ne znanstvenik.

Gdje je nestala sloboda duha?

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

** Sad bi moj recenzent rekao da je struktura fullerena fizika, a reakcija njihovog dobivanja kemija, a vjerojatno bi osporio i obrazloženje Nobelove nagrade za njegovo otkriće: "During an intense working week in the autumn of 1996, Robert Curl, Harold Croto and Richard Smalley made the completely unexpected discovery that the element carbon can also exist in the form of very stable spheres" (Nobelprize.org).