

Quo vadis, kemija?

Miha Tišler

Od začetkov znanstvene kemije pred nekaj več kot dvesto leti, je ta veda doživela izjemen razvoj tako z vidika teoretskih osnov kot praktične uporabe. Največ so k napredku prispevali dosežki kemije v drugi polovici 20. stoletja.

V zadnjem desetletju so bile usmerjene raziskave v sinteze in preizkuse umetno razširjenega alternativnega genetskega informacijskega sistema na ta način, da so sintetizirali polinukleotide, s katerimi so razširili naravno število štirih nukleobaz (A, G, C, T) v DNK na dvanajst. Samo po sebi se zastavlja vprašanje, kakšni bodo učinki oziroma posledice morebitne uporabe povečanega števila informacijskih enot. Da tako povečan sistem deluje, se je pokazalo ob možnosti vključitve novih nukleobaz v dele jedrskih kislin in zmožnosti podvojevanja. Še več, razširjen umetni sistem se je izkazal kot uporabljiv za klinične preiskave v primeru ugotavljanja prisotnosti virusa HIV-1 oziroma RNK virusa hepatitisa C pri okuženih ljudeh. To je samo en del širše zasnovanih raziskav nadomeščanja sestavnih delov DNK, tudi sladkornega dela ali fosfatne skupine v polinukleotidih, ki so pokazale, da so možne le določene zamenjave s posledično strukturnimi spremembami in da se nekateri umetni polinukleotidi obnašajo kot naravni, tj. da sta možna nastanek dvopramenske vijačnice in podvojevanje molekul.

Zadnji podatki o človeškem genomu, ki bodo temelj za vpogled v zakonitosti življenjskih procesov, kažejo na vsebnost 2.851.330.913 nukleotidov v evkromatinu, v genetsko aktivnem delu. Približno 1% genoma, tj. 341 vrzeli, bo skupaj z ugotovljenim številom nukleotidov pokazalo, da vsebuje človeški genom nekaj več kot tri milijarde nukleotidov. To ogromno delo, objavljeno oktobra 2004 v *Nature*, je dokončalo od osnutka leta 2001 v 18 raziskovalnih središčih po svetu več kot 2700 raziskovalcev in njihovih sodelavcev. Ti rezultati predstavljajo v bistvu začetek raziskav, ki naj bi privedle do boljšega razumevanja delovanja živih organizmov.

Omenjena izbrana primera kažeta na smer in razsežnost današnjih raziskav in mednarodnih povezav pri interdisciplinarnih in multidisciplinarnih raziskavah, obenem pa na usmeritev v aktualno področje, tj. ugotovitev zapletenega delovanja biomolekul v človeškem telesu. Dve vodilni področji v bodočnosti bosta nedvomno proteomika in genomika, to so raziskave dinamike in funkcije beljakovin kot celote ter ugotavljanje vloge in vpliva genov pri delovanju organizmov. To seveda ne pomeni, da bo številnim

drugim področjem kemijskih raziskav posvečeno manj pozornosti. Temeljne kemijske raziskave so vgrajene v vsa področja naravoslovnih, tehniških in medicinskih znanosti. Nedvomno bodo izjemno zanimive in za praktično uporabo usmerjene raziskave kemijskih sistemov s spominom, na svetlobo občutljivih nadmolekularnih obrnljivih sistemov in receptorjev, makromolekul za prenos zdravilnih učinkovin, raziskave na področju nanotehnologije in bionanotehnologije ter usmeritev slednje na področje nanomedicine. Pričakovane usmeritve od leta 2010 dalje kažejo, da bodo vodilne tehnološke veje na svetu okoljske tehnologije, tehnologije v zvezi z energijo in naravnimi viri ter tehnologije novih materialov.

Naivno je pričakovati, da je napredek kemije odvisen samo od dobrih zamisli in konkurenčnosti kemikov, brez ekonomskih in političnih vplivov. Ne glede na slednje morajo prevladovati stremljenja nadarjenih raziskovalcev po več in boljšem znanju in obenem morajo ti, če hoče znanost napredovati, čim bolj omejiti omenjene vplive.

Raziskave na področju kemije postajajo vedno bolj povezane z biologijo in fiziko. Stara delitev kemije na »čisto« in »uporabno« je postala anahronizem, danes bi kvečjemu lahko rekli da dosežki kemije še niso uporabljeni ali pa da so že uporabljeni. Zanimivo je predvidevanje povezanosti razvoja kemije v bodočnosti z drugimi vedami, kar je spoznala med drugim velika kemijska družba Dow Chemical v ZDA, ki sedaj ne poudarja več samo kemije, ampak se družba označuje »na znanosti« (science company) temelječa družba.

Koncem leta 2004 je imel Chemical Abstracts Service (CAS) registriranih več kot 25 milijonov organskih in anorganskih spojin, dnevno dodajo približno 4000 novih, podatke pa črpajo iz 9000 glavnih znanstvenih časopisov. Med slednjimi je tudi *Acta Chimica Slovenica*, ki začnjenja izhajati v novi, lepši zunanji in notranji podobi. Dandanes omogoča sodobna računalniška oprema bogato slikovno predstavitev modelov in raziskovalnih dosežkov. Pri tem pa mora biti predpogoj, da ostaja prvenstveno zahteva po dobrih znanstvenih prispevkih, kar omogoča med drugim tudi ocenjevanje in izbor najboljših prispevkov z mednarodno uveljavljenimi znanstveniki. Dobre želje in prizadevanja uredniškega odbora za bodoči razvoj so premalo, slovenski kemiki naj bi z objavljanjem svojih raziskovalnih dosežkov več prispevali k ugledu *Acta Chimica Slovenica*.