

Jak dál v chemii?

Končí jedno století a začíná další a nejen to, končí současně i jedno tisíciletí a chystáme se vkročit do nového. Jak se při této příležitosti dívají chemici na budoucnost chemie?

Nedávno skončený 52. sjezd chemických společností v Českých Budějovicích si vzal za motto „Chemie pro třetí tisíciletí a trvale udržitelný rozvoj“; my v Brně jsme skromnější ve svých úvahách: pro sjezd, který uspořádáme v roce 2002 se chceme zaměřit „jen“ na příští století. Za téma jsme si zvolili „Chemie nových materiálů pro 21. století“. Domníváme se, že nové materiály jsou to, na co se chemici zaměří v příštích letech. Vycházíme totiž z vývoje v několika uplynulých letech – vznikla zcela nová oblast supramolekulární chemie, kde jednotlivé molekuly, jako díly dětské stavebnice, slouží ke konstrukci složitých molekulárních skeletů, nebo oblast „míčovitých“ molekul fullerenů nebo „drátových“ a „rourovňových“ polymerů. Při konstrukci a výzkumu použití nových materiálů je nezbytná spolupráce chemiků s biologii, fyzikou a matematikou; proto očekáváme bouřlivý rozvoj interdisciplinárních oborů.

Jednou z cest, kterou se moderní materiály spojují na jedné straně s chemií, na druhé se živými systémy, je biomolekulární chemie. Ta na začátku nového tisíciletí vstupuje do nové éry, v níž znalost struktury a dynamiky a jejich vztahu k vnějším makroskopickým projevům zejména makromolekul umožní navrhovat nové materiály s novými a překvapujícími vlastnostmi. K nim budou patřit látky se speciálními elektrickými a optickými vlastnostmi, ale také materiály použitelné přímo v humánní medicíně ať již jako podpůrné prostředky anebo přímo při náhradě některých orgánů. Klíčové místo při návrhu takových materiálů bude hrát znalost atomární struktury a výzkum její vazby na vlastnosti. Biomolekulární chemie se tak stává jednou z bran, jimiž chemie vstupuje do živých systémů. A to jednak modifikací vlastních biologických materiálů, přes přípravu materiálů využitelných v živých systémech, až po

vývoj léčiv. Tady se propojuje syntetická chemie s biochemií, fyzikální chemií a molekulární biologii v rovině výzkumu. V průmyslové praxi pak nachází uplatnění např. ve farmacii či výrobě vhodných materiálů.

Spolupráce s fyzikou se týká zejména termodynamiky a chemie nových materiálů. Termodynamika materiálů je vědní disciplínou, jejíž základy leží zejména ve fyzikální chemii. Jedním z hlavních předmětů, kterými se zabývá, jsou fázové transformace a fázové diagramy čistých látek a jejich směsí. Tato disciplína se též dotýká dějů spojených s nukleací fází, kinetikou a difúzí. Bez výpočtů a predikcí fázových diagramů se neobejde řada oborů včetně materiálového inženýrství při navrhování nových progresivních materiálů a technologií.

Mezi nové materiály patří i speciální keramika; její konstrukční využití (vysokoteplotní aplikace, letecký průmysl, úpravy povrchů) zasahuje do oblasti fyziky, její biomedicínské aplikace (např. skeletální implantáty v lékařství) hraničí s vědami o životě. Do oblasti výzkumu nových materiálů patří také syntéza tenkých organických vrstev (ochrana materiálu, medicínální kompatibilita, membrány, plynulý přechod vlastností v kompozitech) a příprava již zmíněných nanostrukturních drátů a trub.

Od nanotechnologií je jen malý krůček k femtochemii, ke studiu velmi krátkodobých jevů na molekulární úrovni a ke studiu vlastností jednotlivých izolovaných molekul. Zde se uplatní hlavně nové přístrojové techniky a matematické postupy, jejichž rozvoj a rozšíření se dá také předpokládat.

Doufáme, že v příštím století bude pojem „chemie“ spojován s těmito přínosy pro lidstvo a ne jak dosud jen s některými negativními dopady zastaralých chemických výrobních životní prostředí.

Miroslav Holík
za přípravný výbor
54. sjezdu chemiků v Brně