

Vážení čtenáři,

vedoucí redaktor *Chemických listů* se nedávno na mne obrátil se zajímavou myšlenkou bližší spolupráce mezi našimi časopisy. Proto se v tomto úvodníku na vás obrací reprezentant tzv. fyzikální obce. Hned na začátku bych se ale rád zamyslel nad tím, zda je třeba vést dělicí čáru mezi jednotlivými obory snažícími se pochopit děje v přírodě a smysl jejich fungování? Tradiční dělení přírodních věd na matematiku, fyziku, chemii, biologii se v dnešní době stále více stírá a pomalu se stává jen umělou klasifikací. V základech chemie stojí kvantová fyzika, fyzikové se stále více zajímají o složité struktury a biologické systémy a materiály, znalosti chemie jsou nezbytné v moderních technologiích. Zvláště je tento trend vidět v nanotechnologiích, jejichž význam se odráží také v mimořádné podpoře všech významných grantových agentur po celém světě. Studium vlastností a technologie přípravy materiálů, jejichž prostorová struktura je kontrolována s přesností řádu nanometrů, si bez důkladných znalostí chemie a fyziky nedokážeme představit. Přitom se v tomto oboru před námi vynořily nové otázky, které v tradiční fyzice neexistovaly. To bylo dáno rychlým rozvojem technologie přípravy nanostruktur, která je velmi náročná na dokonalost systémů v malém měřítku, doslova vyžaduje manipulaci s klastry atomů a molekul, či dokonce se samotnými atomy. Otevřely se před námi možnosti experimentální fyziky studovat vlastnosti struktur na atomární úrovni a s rozvojem možností výpočetní techniky i možnosti teoretického studia nových materiálů. Nanostruktury jsou příliš malé na aplikaci metod známých ze studia pevných látek, na druhé straně jsou příliš velké pro uplatnění znalostí z atomární fyziky. Právě takové rozměry struktur na mezoskopické úrovni přináší unikátní fyzikální i chemické vlastnosti a nanotechnologie tak poskytují nové magnetické materiály, elektronické a optoelektronické prvky, nové přístroje, které jsou, vzhledem ke svým molekulárním rozměrům, schopny pracovat např. v živých tkáních. Nanostruktury, jako kvantové jámy, supermřížky, kvantové tečky a kvanto-

vé dráty již našly uplatnění v řadě aplikací, např. laserových diodách, vysokofrekvenčních tranzistorech, detektorech infračerveného záření, ultrarychlých senzorech ap. Podněty k rozvoji nanotechnologií přicházely hlavně z elektrotechnického průmyslu, kde menší rozměr součástek znamená větší rychlost, větší paměť počítačů a menší spotřebu energie. Dosavadní fyzikální technologie však nejsou schopny kontrolovat s přesností nanometrů design součástek ve velkých sériích, s dobrou reprodukcí procesů a stálostí struktur. Na druhé straně existuje ale metoda umožňující vytvářet obrovské množství objektů s atomární přesností. Takovou metodou je chemická syntéza. V oblasti nanotechnologií existují tak dva základní přístupy, tzv. metoda „bottom-up“, charakteristická výlučně pro chemické postupy a metoda „top-down“, typická pro fyzikální přístup. S rozvojem technologií se postupně tyto metody začínají překrývat a spolupráce chemiků, fyziků i biologů je nezbytná.

Zmínil jsem se zde hlavně o spolupráci vědců z různých oblastí přírodních věd v moderním oboru nanotechnologií. Existuje ale samozřejmě daleko více oblastí, kde tato spolupráce je nezbytná a přirozeně probíhá dlouhou dobu. Díky nárůstu výpočetních možností se teoretičtí fyzikové začaly zabývat například složitými látkami a biologickými materiály, či jejich funkcemi. Rychlé počítače umožnily rozvoj nového oboru zvaného modeling materiálů, kdy se modelují materiály požadovaných vlastností. Zajímavé je studium samoregulačních procesů, které vedou na předem zadané struktury. Tím se opět otevřela cesta k materiálům unikátních vlastností a k pochopení funkcí živé hmoty.

Věřím, že započatá spolupráce fyziků a chemiků bude úspěšně pokračovat, nejen na poli vědy, kde je samozřejmá, ale i mezi našimi časopisy.

Zdeněk Chvoj
vedoucí redaktor
Československého časopisu pro fyziku