

EVROPSKÝ PROSTOR PRO VZDĚLÁVÁNÍ V CHEMII

LEO GROS^a, WALTER ZELLER^b a JITKA MORAVCOVÁ^c

^aEuropean Fachhochschule Fresenius, Idstein, Germany;

^bastyle, Servitengasse 8, Vienna, Austria; ^cVŠCHT, Technická 5, 166 28 Praha

Představme si studium chemie jako dům¹. V prvním patře jsou učebny a laboratoře odborného učiliště, jehož žáci pravidelně získávají praktické zkušenosti ve výrobním podniku. Ve druhém patře jsou chemické školy, které nabízejí vzdělání v neterciární sféře jako je např. „Kolleg“ nebo „HTL“ (Höhere Technische Lehranstalt) v Rakousku. Ve třetím patře jsou pak vysoké školy, univerzity a i např. „Fachhochschule“. Studijní programy „Fachhochschule“ a technických univerzit obsahují povinnou 5–12 měsíců trvající odbornou praxi v průmyslu. Celý dům by měl být postaven tak, aby umožňoval mobilitu studentů mezi místnostmi a patry pouze v závislosti na jejich schopnostech a předpokladech. Dále by měl zaručovat i možnost návratu těm pracovníkům, kteří si potřebují zvýšit kvalifikaci v rámci celoživotního vzdělávání. Měl by být tento dům v rámci Evropy uniformní? To určitě ne, taková představa je dokonce nebezpečná. Není žádoucí potlačit ověřené a tradiční formy výuky a vymazat rozdíly mezi národními vzdělávacími systémy. Naopak konstrukce domu by měla umožňovat neomezenou mobilitu studentů nejen na horizontální úrovni, ale i na diagonální mezi různými patry domu v různých státech Evropy. K tomu jsou již připraveny některé nástroje: učební a studijní moduly popisují obsah studia, kreditní systém porovnává studijní zatížení, přílohy k diplomu přenášejí úplnou informaci o individuálním studentovi a europas dokladuje evropskou zkušenost individuálního žáka.

Boloňská deklarace a ostatní následující dokumenty dávají podnět ke vzniku přehledného systému vzdělávání v Evropě, ale bohužel neuvažují příliš o těch formách výuky, které obsahují povinnou nebo volitelnou dlouhodobou odbornou praxi. Národní politika, jako např. německá, ohrozila tradiční „Fachhochschule“ tím, že nutí univerzity nabízet pouze tříleté bakalářské studium, kam se půlroční praxe nevejde. Současně ale průmysl jasně ukazuje nechuť dát pryč ověřené produkty vzdělávacího systému jako je diplom z „Fachhochschule“, který garantuje dobrou pozici nositele v technických odvětvích jako je chemie. Zajímavé je si poslechnout názory Dr. Heide Brito, Chemetall, Frankfurt, Německo²:

„Rádi zveme studenty na praxi do naší firmy, neboť považujeme za svoji povinnost účastnit se na výchově svého budoucího zaměstnance. Studenti řeší malé projekty, na které nemáme čas, takže to není tak, že by studenti nahrazovali kmenové zaměstnance. Pomáhají nám vyvíjet nové technologie a aplikace, které pak můžeme prodat zákazníkům. Naši stážisté produkují hodnoty a my jim za

to platíme, 550 EUR měsíčně. Navíc do nich investujeme svůj čas. Studenti často přinášejí nové nápady. Pracují za reálných podmínek a musejí produkovat výsledky, které jsou užitečné pro naše zákazníky. Dále musejí být schopni pracovat v týmu. Studenti posledního ročníku by měli být schopni pracovat prakticky nezávisle a samostatně včetně psaní zpráv a studia literatury. Na praxi přijímáme i studenty z jiných zemí, velmi dobrou spolupráci máme se Španělskem.“

Myslíme, že v úvodu popisovaný dům potřebuje rozšířit a optimalizovat svoji strukturu na základě tří základních požadavků:

- zachovat ověřené vzdělávací instituce ve všech členských zemích s otevřenou cestou na transfer zkušeností do ostatních zemí, které by je chtěly rovněž ustavit,
- zvýšit individuální svobodu volby studia, a to cestou mezinárodní a meziúrovňové mobility v rámci celoživotního vzdělávání,
- dát rovnou šanci alternativním studijním modelům, které obsahují dlouhodobou odbornou praxi a přiřadit kredity na všech úrovních vzdělávání.

Jako první krok na cestě do evropského domu vzdělávání v chemii bylo potřeba shromáždit informace o stávajících formách výuky včetně odborné praxe. Proto Europa Fachhochschule Fresenius Idstein spolu s 29 dalšími partnery (mezi nimi i Českou společností chemickou) řešila v rámci programu Leonardo da Vinci v letech 2002–2004 projekt FACE – Forum for Advancing Chemical Education. S mnoha evropskými partnery chceme iniciovat proces vedoucí k evropskému systému vzdělávání pro sektor chemie, který bude postaven na Boloňské deklaraci a při tom bude využívat ověřených příkladů všech evropských zemí a již existujících evropských struktur (ECTN³, Eurobakalář⁴); systém pokrývající ISCED úroveň⁵ 3–6. Projekt FACE může být tak dobrým příkladem pro další oblasti vzdělávání.

LITERATURA

1. Gros L.: *Sborník konference „Local Identity-Global Awareness“, IGIP/IEEE/ASEE 2004, September 27–30, Fribourg, Switzerland*, 1–6.
2. <http://www.face.net.tc>, Document repository, Best practice examples.
3. European Chemistry Thematic Network, <http://www.cpe.fr/ectn/>.
4. <http://www.cpe.fr/ectn/tunning%20eurobachelor.htm>.
5. http://www.uis.unesco.org/en/act/act_p/isced.

L. Gros^a, W. Zeller^b and J. Moravcová^c (^aEuropean Fachhochschule Fresenius, Idstein, Germany; ^bastyle, Servitengasse 8, Vienna, Austria; ^cVŠCHT, Technická 5, 166 28 Praha): **European Space of Chemical Education**

The Bologna process initiated a conversion of European higher education into one large common system. Unfortunately, this process did not take into account practically oriented higher education forms having a positive impact on practical work experience of graduates. This paper relates several remarks to this point.



*FACE - Forum for Advancing Chemical Education, a Leonardo da Vinci
transnational project*

Absolvent směřující do průmyslu bez žádné odborné praxe, dává to smysl?
(Wallace R.: Chem. Education 1, 169–174 (2000).)

Cíl projektu

Sestavit veřejně přístupnou evropskou databázi poskytující informace studentům, učitelům, odborníkům z praxe a expertům, kteří se zajímají o vysokoškolské vzdělávání v chemii se zvláštním důrazem na odbornou praxi.

Evropský vzdělávací prostor pro vysokoškolské vzdělávání

Boloňská deklarace se hlásí k přijetí systému **srozumitelných a srovnatelných stupňů vysokoškolského vzdělání**, čímž se zvyšuje možnost zaměstnání v jiných evropských zemích a mezinárodní konkurenceschopnost systému evropského vysokého školství. Po přistoupení naší republiky k Boloňské deklaraci řada vysokých škol a univerzit postavila své studijní programy na strukturovaném principu – na rozlišení bakalářského, magisterského a doktorského typu studijního programu. Rovněž se začal mohutně rozvíjet sektor vysokých škol neuniverzitního typu a vyšších odborných škol, zatím zaměřených především do ekonomických a humanitních oborů.

Dlouhodobá odborná praxe jako součást studijního programu

Studijní programy českých vysokých škol neuniverzitního typu a vyšších odborných škol **neobsahují** odbornou praxi delší než dva až tři týdny. **Je to správné?** Informace o tom, jak vypadá situace v ostatních evropských zemích, kde „sandwich study“ tvoří historicky důležitou kapitolu terciární sféry vzdělávání v chemii (např. Německo, Velká Británie) a nebo kde už bylo nově vytvořeno (např. Polsko), naleznete na

<http://www.face.net.tc>

Projektu se účastnila Česká společnost chemická jako partner,
bližší informace doc. Ing. Jitka Moravcová, CSc., e-mail: Jitka.Moravcova@vscht.cz; tel.: 220 444 283

ČESKÉ PŘEKLADY METROLOGICKÝCH TERMÍNŮ

Mezinárodní metrologická komunita finalizuje třetí vydání mezinárodního metrologického slovníku (VIM), jehož návrh¹ byl předložen odborné veřejnosti v dubnu loňského roku. Tento proces je vyvolán nejen obecnou snahou odstranit nedostatky, které se projevily při užívání druhého vydání^{2,3} v praxi, ale především zavedením nejistoty jako charakteristiky kvality výsledku měření i hodnot etalonů a standardů. Opouští se klasická koncepce používající takové termíny jako *správnost (accuracy)*, *pravdivost (trueness)*, *náhodná a systematická chyba (random and systematic error)* a slovník ji uvádí pouze v příloze. Nová verze slovníku též nově definuje některé základní pojmy měřicího procesu tak, aby vyhovovaly i měření v chemii a laboratorní medicíně.

V České republice se metrologické názvosloví potýká s dalším specifickým problémem, a to nejednotností pře-

kladů i některých základních metrologických termínů. Jedná se například o používání českých ekvivalentů anglických termínů *precision* a *accuracy*. Tyto pojmy se tradičně překládají v oblasti klasické metrologie fyzikálních veličin³ a v oblasti analytické chemie⁴ zcela odlišně. Kromě toho v oblasti technických norem překladatelé normy ČSN ISO 3534-1 zavedli a dále v řadě norem ČSN ISO 5725 rozpracovali svůj vlastní systém českých ekvivalentů, zcela nekonzistentní s pojmy v dané oblasti zažitými a dlouhodobě používanými, které přenáší ČSN z důvodů kontinuity do překladů dalších a dalších norem. Je třeba říci, že proti volbě těchto nových českých ekvivalentů byly hned zpočátku, jak jazykové, tak odborné námitky⁵. Přestože chemie je pro řadu norem ČSN ISO 5725 hlavní aplikační oblastí, nepoužívají se české ekvivalenty zavedené v této normě v odborných textech, učebnicích analytické chemie, ani ve zpracování dat. Autoři nikdy nepředložili tuto novou terminologii chemické veřejnosti např. publikováním v časopise *Chemické listy*, který terminologické

Tabulka I
České ekvivalenty vybraných metrologických termínů

Anglický termín	Český ekvivalent	Poznámka
trueness of measurement trueness	pravdivost měření pravdivost	
true value (of a quantity) true value	pravá hodnota (veličiny) pravá hodnota	
Conventional true value (of a q.) conventional true value	konvenčně pravá hodnota (veličiny) konvenčně pravá hodnota	
accuracy of measurement accuracy	správnost měření správnost	Nebyl shledán důvod, proč by pro (celkovou) „chybu správnosti“, angl. „bias“ nemohl být použit přímo termín (celková) „systematická chyba“. Pro termín „accuracy class“ je v přístrojové technice vžitý český ekvivalent „třída přesnosti“
precision of measurement precision	přesnost měření přesnost	
metrological traceability	metrologická návaznost	Pro vyjádření vlastnosti angl. slovem „traceable“ se doporučuje používat ekvivalent „návazný“
repeatability (of the measuring results)	opakovatelnost (výsledků měření)	
reproducibility (of the measuring results)	reprodukovatelnost (výsledků měření)	
uncertainty of measurement	nejistota měření	
reliability (of results)	spolehlivost (výsledků)	
comparability (of results)	srovnatelnost (výsledků)	
(measurement) standard	etalon, standard	V chemii a příbuzných oborech je přednostně užíván termín „standard“. Pro realizaci jednotky u fyzikálních měření se však jednoznačně doporučuje použít český ekvivalent „etalon“.

otázky pravidelně publikuje, což mělo za následek, že se termíny nevžily. V Chemických listech byl v roce 2000 publikován výsledek práce chemické terminologické komise⁶, která připravila přehled české metrologické terminologie v chemii, jak je v tomto oboru dlouhodobě zavedena.

Popsaná situace působí problémy již řadu let a není stále řešena. Dosažení konsensu přijatelného pro všechny obory by však bylo významné pro zabezpečení jednotnosti překladů norem a doporučení a umožnilo by soustředit se na nové odborné problémy, které vývoj metrologie přináší. Návrh terminologické komise Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ), vedené předsedou České metrologické společnosti Ing. Tůmou a složené z odborníků různých oborů, je vykročením tímto směrem. Návrh uvádíme ve formě připojené tabulky převzaté se svolením ze závěrů jednání terminologické komise ÚNMZ dne 8.10.2004.

Komise při výběru termínů, jejichž překlad činí stále problémy, zohlednila budoucí potřeby překladu třetí verze mezinárodního metrologického slovníku a vycházela i ze studie mapující překlady uvedených anglických termínů do dalších evropských jazyků. Návrh se rodil komplikovaně a dlouho a předcházely mu četné diskuse i mimo komisi. Předkládaná koncepce českých metrologických termínů by měla přispět ke sjednocení všech metrologů z různých oblastí měření a zlepšení komunikace i v oblasti analytických a klinických laboratoří.

Zbyněk Plzák
člen terminologické komise ÚNMZ
EURACHEM-ČR
plzak@iic.cas.cz

LITERATURA

1. www.cmi.cz, oddíl Dokumenty, staženo listopad 2004.
2. *International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology*. ISO, Geneva 1993.
3. ČSN 01 0115 *Mezinárodní slovník základních a všeobecných termínů v metrologii*. ČSNI, Praha 1996 (překlad odkazu 2).
4. *Symboly veličin a názvosloví používané v analytické chemii*. Academia, Praha 1973 (viz Chem. Listy 66, 274, 405, 524 (1972)).
5. Suchánek M., Koruna I., Plzák Z.: *Metrologie v chemii*, *Metrologie* 7, 12 (1998).
6. *Metrologická terminologie v chemii*. Chem. Listy 94, 439 (2000).

CO NOVÉHO V NÁZVOSLOVNÉM SOFTWARE

Síla a propracovanost názvoslovných programů stále roste. Od té doby, co Chemical Abstract Service úspěšně otestoval produkt ACD/Name fy Advanced Chemistry Development, Inc. (ACD/Labs) na jednom milionu sloučenin před několika lety, se stalo mnoho. V době současné pak například nakladatelství Verlag Helvetica Chemica Acta

přijalo platformu ACD/Name jako nomenklaturní standard pro své publikace, a to včetně časopisů *Helvetica Chemica Acta* a *Chemistry and Biodiversity*. Dále pak program ACD/Name to Structure bude integrován s „MAI-Chem™ chemical name identification and search system“ společnosti Access Innovations. Tato nová softwarová iniciativa umožní chemikům stále snadněji převádět chemické názvy nalezené ve velkých souborech dat (jako jsou nař. Patentové záznamy) na dvourozměrné chemické strukturální vzorce.

ACD/Name byl přijat řadou společností a univerzit jako obecně přijímaný názvoslovný standard. K tomuto kroku existují i hlasy kritické, pravíci, že názvoslovné programy se mohou ve svém výsledku odchylovat od litery a současného výkladu názvoslovných pravidel IUPAC. To je pravda a stalo se to již nejméně jednou. IUPAC byl nepružný a pomalý, i když stále usiluje o dokonalost a krásu. Chemical Abstract Service musel vyvinout vlastní „heretické“ názvosloví všude tam, kde to IUPAC nestihl, protože CAS na IUPAC nemohl čekat. Podobně je tomu se softwarem. Úkolem softwarového vybavení je jednoznačně převést správně nakreslenou strukturu na název (řetěz znaků) a naopak. Nejdůležitější je právě to NAOPAK, které právě může vést i k tomu, že se v některých případech vytvoří norma odchylná, tam, kde názvosloví IUPAC „dojde dech“. Na tomto převodu struktura-řetězec znaků- struktura pracuje řada institucí, včetně IUPAC a CAS. Pokud se ale z nějaké názvoslovné platformy stane cosi, co se v obchodním světě nazývá „průmyslový standard“ (tj. přijmou ji pro svou práci klíčové firmy a univerzity) je nasnadě, že jakýkoliv jiný přístup se stane svým způsobem akademický a zastaralý (stalo se to např. názvoslovnému systému „Beilstein“).

Významným argumentem je m.j. i přijetí řadou firem a právních kanceláří speciálně pro patentové účely. Mezi nejkritičtější faktory při patentování chemických sloučenin patří kvalita a pokrytí nároků patentu. Kvalita může být bezesporu zlepšena jednoznačným pojmenováním látek, které později vyloučí právní spory. Pro zájemce je k dispozici analýza názvoslovných omylů v chemických patentech a možnosti jejich předcházení viz. „An Examination of Quality in Patents“, www.acdlabs.com/download/app/name/quality_in_patents.pdf a www.acdlabs.com/chempatent/.

Mezi vedoucí průmyslové společnosti, které přijaly ACD/Name, patří dnes např.: Incyte Corporation, farmaceutická společnost, která aplikovala serverově orientovanou verzi ACD/I-Lab: Intranet Edition. Bayer AG integroval ACD/IUPAC Name Batch do svých webových aplikací na Intranetu, aplikovatelný i na seznamy sloučenin ve formátu „SDfiles“. Dále pak Astra AB a další, viz <http://www.acdlabs.com/clients/>. Celkový počet dosahuje 500.

Podívejme se, co je pak nového ve verzi 8.0 ACD/Name. ACD/Labs soustavně zlepšují jak kvalitu, tak dosah svého názvoslovného systému, který implementuje normy IUPAC, IUBMB a CAS. Mezi nové rysy verze 8.0 patří:

1. Ze struktury odvozené a databáze nalezené názvy pro polymery,
2. Pojmenovávání koordinačních sloučenin, včetně:

- neutrálních a anionických sloučenin,
 - k- a h-konvence ve specifikaci koordinace cyclopentadienylových komplexů jako ferrocenů.
3. Rozšíření názvů pro přírodní a biochemicky významné sloučeniny, jako:
 - porfyriny, ftalokyaniny, porfyranziny a forbiny,
 - nukleosidy a nukleotidy.
 4. Podprogram „Name to Structure“ byl doplněn o schopnost:
 - vytvořit strukturu polymeru z názvu,
 - generovat struktury pro systematické názvy cyklických peptidů,
 - konvertovat názvy přírodních sloučenin obsahujících epoxy-kruh na struktury.
 5. Slovník (databáze) ACD/Dictionary byl doplněn na 120 tisíc triviálních, obecných a obchodních názvů pro více než 13 tisíc sloučenin. Tento modul je k dispozici jako integrální součást editoru ACD/ChemSketch 8.0.

Pro uživatele, kteří nemají extensivní názvoslovné potřeby a školy, je k dispozici (zdarma) omezená verze názvoslovného programu (IUPAC), která pojmenuje strukturu s max. 3 cykly a 50 atomy, a obsahuje pouze atomy H, C, N, P, O, S, F, Cl, Br, I, Li, Na a K v jejich běžném mocenství. Tento program lze získat po registraci na ACD/Labs Online (I-Lab) service na URL <http://ilab.acdlabs.com/> po volbě „IUPAC Name Free“. Přístup k plně poslední verzi je možný na témže portálu na placené bázi „pay-per-use“.

Uživatelé mohou získat i freeware ACD/ChemSketch (ver 5.0), které výše zmíněnou omezenou verzi obsahuje a to na www.freechemsketch.com.

Jako zábavnou hru navíc lze získat i „Free Chemistry Game“. Nové freeware, které pomáhá naučit se chemickému názvosloví v angličtině, bylo vyvinuto Dr. Thomasem Gundou na základě ACD/Name.

Pavel Drašar

Nové vývěvy Vacuubrand řady XS

VACUUBRAND vyvinul novou řadu rotačních šou-pátkových vývěv jedno- i dvoustupňového provedení. Tyto vývěvy řady XS vynikají svým snadným použitím, jsou mimořádně tiché, šetří energii a jsou lehčí než běžné typy podobné čerpací rychlosti.



Obr. 1. Vývěvy Vacuubrand řady XS

Typ	Čerpací rychlost [m ³ h ⁻¹] 50/60 Hz	Příkon motoru [kW]	Váha [kg]	Rozměry (d x š x v) [mm]
<i>jednostupňové</i>				
limitní vakuum (part.): 1x10 ⁻¹ mbar (RE 2.5: 3 x 10 ⁻¹ mbar)				
limitní vakuum (tot.): 1 x 10 ⁻¹ mbar (RE 2.5: 3 x 10 ⁻¹ mbar)				
limitní vakuum (part./gas ballast): 6x10 ⁻¹ mbar (RE 2.5: 8 x 10 ⁻¹ mbar)				
RE 2.5	2.3 / 2.8	0.18	10.2	308 x 125 x 190
RE 6	5.7 / 6.8	0.3	15.3	370 x 142 x 207
RE 9	8.6 / 9.9	0.37	22.1	460 x 152 x 232
RE 16	16.6 / 19.1	0.55	25.2	505 x 152 x 232
<i>dvoustupňové</i>				
limitní vakuum (part.): 4 x 10 ⁻⁴ mbar				
limitní vakuum (tot.): 2 x 10 ⁻³ mbar				
limitní vakuum (part./gas ballast): 1 x 10 ⁻² mbar				
RZ 2.5	2.3 / 2.8	0.18	11.4	308 x 125 x 190
RZ 6	5.7 / 6.8	0.3	16.4	370 x 142 x 207
RZ 9	8.6 / 9.9	0.55	22.1	505 x 152 x 232
RZ 16	16.6 / 19.1	0.55	29	545 x 152 x 232

Nový mazací okruh zajišťuje zvýšenou spolehlivost namáhaných součástí, ale i prodloužený interval výměny olejů. Dlouhý „servisní interval“, snadná údržba a mimořádně tichý chod jsou argumenty pro použití ve všech laboratořích a provozech. Zdokonalená pohonná jednotka má vyšší tah a umožňuje okamžitý restart ihned po vypnutí vývěvy. Nové vývěvy XS nabízejí vysokou čerpací rychlost a vyšší dosažitelné vakuum. Vyrábějí se ve dvou typech a čtyřech velikostech.

Významné aspekty zlepšené konstrukce vývěv XS:

- *vstup s vyšší vodivostí* zaručuje vysokou čerpací rychlost i při nízkém tlaku,
- *vysoká tolerance k čerpaným parám*, tolerance k parám vody a rozpouštědel v čerpaném médiu byla s použitím přisávání vzduchu zvýšena na ca. 10 % čerpací kapacity vývěvy; i při použití přisávání pracuje vývěva tiše a limitní vakuum je velmi kvalitní,
- *antikorozi design*, odolnost smáčených povrchů byla zvýšena plazmovou technologií; zabudované ventily chrání vývěvu před vniknutím korozivních plynů, pokud není zapnuta,
- *nový mazací obvod a zvětšený objem olejové náplně* zaručují tichý provoz a prodloužené servisní intervaly,
- *kompaktní design*, malé rozměry, nízká provozní váha, snadná údržba zaručená teleskopickým designem.

Pavel Drašar

Elektroaktivní polymery

Existují dielektrika, na kterých působící elektrické pole vyvolává jejich deformaci. Jde o lineární piezoelektrický jev a kvadratický jev elektrostriktci. U piezoelektrických látek je možné pozorovat i jev obrácený, tj. vznik elektrického napětí na vhodných protilehlých plochách působením mechanické deformace (přímý piezoelektrický jev)^{1,2}. Obvykle jde o poměrně malé deformace elektrickým polem. Využívá se jich k uskutečnění přesných pohybů v rovině X,Y např. v řádkovacím (skanovacím) mikroskopu^{1,2}. V biofyzice jsou známy až několikanásobné deformace svalových vláken iniciované rovněž působením elektrického pole. To byl jistě podnět hledat takové materiály, které by byly schopné deformací, vlivem elektrického pole, desítky až stovky procent. Fyzici a chemici hledali po dlouhou dobu takové látky, které by mohly výrazně měnit své délkové a objemové vlastnosti, podobně jako je tomu u svalů. Takové látky by pak sloužily jako náhrada za zařízení vytvářející pohyb a nahrazující motory, zjednodušeně nazývané aktuátory, pohonná zařízení, akční členy. Těch je možné dále využít jako citlivých senzorů a generátorů energie, malých rozměrů a nízké hmotnosti. Takové látky se objevily v polovině 90. let a byly nazvány elektroaktivní polymery (EAP).

Podstata činnosti EAP je velmi jednoduchá. Umístí-li se EAP mezi dvě elektrody, ty se přitahují elektrostatickou silou $F = QE = QU/d$, kde Q je náboj na elektrodách, U přiložené napětí a d vzdálenost mezi elektrodami (tloušťka EAP). Vnější vlivy vyvolávající sílu F jsou přiložené napětí a tloušťka d . Působení elektrické síly F vyvolává mechanické napětí, nazývané Maxwellovo napětí. Tím se EAP roztahují ve směru kolmém na působící napětí a smršťují ve směru jeho působení. Pro relativní změny v deformaci vlivem elektrického pole bylo postupně pro různé EAP dosahováno relativních deformací od desítek až po stovky procent (největší dosud dosažená hodnota je 400 %). Vzhledem k takto velikým deformacím musejí být

i elektrody stejně takto deformovatelné.

Jako výhodné materiály byly vybrány dva typy EAP, a to iontové a elektronické. Iontové EAP obsahují iontové gely, iontomerové polymery s kovy, vodivé polymery nebo uhlíkové nanotrubičky¹. Tyto EAP pracují na základech difuze iontů, elektrochemicky^{1,2}, ale vykazují však řadu nevýhod³.

Prozatím výhodnější se ukázaly elektronické EAP. Ty tvoří piezoelektrické, feroelektrické, elektretové, dielektrické a elektrostriktivní polymery, které se deformují relativně vysokým napětím 1 až 10 kV působícím na vrstvách o tloušťkách 10 až 100 μm . Jako EAP bylo prozatím použito polyuretanů, silikonových, akrylátových a přírodních kaučuků, které jsou ze všech známých látek nejflexibilnější. Od roku 1992 se pracuje na vytvoření umělých svalů užitím EAP.

Využití EAP je rozsáhlé. Lze jich použít jako mechanických aktuátorů pro nejrůznější pohyby roztahování, smršťování, ohyby a průhyby, k vytváření povrchových struktur nejrůznějších tvarů, jako malých čerpacích membrán, jako generátorů napětí, které vzniká deformací struktur EAP. Umístí-li se EAP např. do podrážek bot, lze vytvořit vlastní elektrické generátory pro mobily a jiná elektrická zařízení. Lze jich využít také pro technické oděvy. Modelově byl vytvořen minirobot Fex užitím svalů z materiálů EAP, simulující pohyb hmyzu.

O vývoj EAP se zasloužili R. Pelrine, P. von Guggenberg, Y. Bar. Cohen a řada dalších. Jejich původní práce jsou uvedeny³.

LITERATURA

1. Sodomka L., Fiala J.: *Fyzika a chemie kondenzovaných látek s aplikacemi 1*, str. 282. Adhesiv, Liberec 2003.
2. Sodomka L.: *Fyzika kondenzovaných látek*, I, str. 174. Adhesiv, Liberec 2002, 2003.
3. Ashley S.: *Artificial Muscles*, str. 35. Scientific American, October 2003.

Lubomír Sodomka, Liberec

Evropský koutek

Postavení evropského farmaceutického průmyslu na trhu Evropské unie

(Pramen: Draft Reference Document on Best Available Techniques for Manufacture of Fine Organic Chemicals)

Farmaceutický průmysl je hlavním průmyslovým příspěvatelem evropské ekonomiky, je založen na intenzivním výzkumu a je jedním z nejvýkonnějších sektorů s vysokým podílem vyspělých technologií. Evropa produkuje více než 40 % světové výroby farmaceutických produktů a je největším světovým seskupením, před USA (přes 30 %) a Japonskem (20 %).

Ekonomické údaje pro farmaceutický průmysl

Ačkoliv Evropa je největším výrobcem farmaceutic-

Rok	1985	1990	2000	2001
Náklady na výzkum a vývoj, mil EUR	4300	7900	17000	18900
Tržní hodnota farmaceutických výrobků ve výrobních cenách, mil EUR	27600	42100	87000	98700
Tržní hodnota farmaceutických výrobků v maloobchodních cenách, mil EUR	43200	67900	131000	151600
Počet zaměstnanců, tisíce	437,6	505	540	582,3

kých výrobků ve světě, z hlediska inovace mají vedoucí úlohu Spojené státy, které věnují největší finanční prostředky do výzkumu a vývoje, mají největší podíl v uvádění nových farmaceutických výrobků na trh a největší podíl v patentování biomedikamentů.

Stejně jako jiná odvětví průmyslu, prochází farmaceutický průmysl změnami. Vedle trvalého zařazování nových technologií do výzkumu, reagování na změny na trhu, reagování na změny environmentálních regulačních opatření, je možné pozorovat snahu o spojování farmaceutických firem.

Farmaceutický průmysl je značně členěn a rozdělen

do malých firem. I největší společnosti mají podíl na světové produkci farmaceutických výrobků nižší než 5 %. To je patrně důvod, proč je spojování farmaceutických firem či prodej farmaceutických firem poměrně běžný. Příkladem je spojení dvou britských firem Glaxo a Wellcome, spojení oddělení Life Science firem Hoechst, Marion Merril Dow, Rousell a Rorer sérii transakcí na firmu Aventis, Sanofi se spojila s Synthelabo, Novartis byla vytvořena spojením švýcarských firem Ciba Geigy a Sandoz, firma Astra se spojila s firmou Zeneca na firmu Astra Zeneca.

Josef Horák

Odborná setkání

Zpráva o činnosti Central-European Group for Separation Sciences (CEGSS)

V loňském roce zorganizoval Dr. Nikola Šegudović již 10. jubilejní mezinárodní symposium o separačních vědách, „10th ISSS Symposium New Achievements in Chromatography”. Symposia, které se konalo v krásném prostředí hotelu Adriatic v chorvatské Opatiji ve dnech 12.–15. října 2004, se zúčastnilo asi 250 účastníků ze všech evropských zemí, USA, Kanady a Izraele. V jeho průběhu bylo prezentováno 30 vyžádaných přednášek a 100 plakátových sdělení, pokrývajících všechny oblasti moderních analytických separačních metod. Převážná většina příspěvků měla vysokou odbornou úroveň, zcela srovnatelnou s „velkým” Mezinárodním symposiem o chromatografii, konaném o týden dříve v kongresovém paláci v Paříži. Výhodou Opatije bylo – vedle přijatelně nízkého vložného – ubytování všech účastníků ve stejném hotelu, což poskytovalo celodenní příležitost k užitečným osobním kontaktům. Velmi se líbila i přednášková sekce mladých separačních chemiků, rovněž obsazená velmi kvalitními příspěvky. Nejlepší postery prezentované mladými vědci byly odměněny cenami – příspěvky na účast na některém z příštích symposií v r. 2005. I po společenské stránce bylo symposium výborně zorganizováno, včetně odpoledního výletu do vnitrozemí Istriie.

V rámci 10. ročníku ISSS proběhla i výroční schůze mezinárodního výboru CEGSS, kde je členem i naše Skupina pro chromatografii a elektroforézu. Pro nastávající období byli svými národními organizacemi potvrzeni tito zástupci zúčastněných zemí: Chorvatsko: Dr. Nikola Šegudović; Česká republika: prof. Pavel Jandera; Slovinsko: prof. Lucija Zupančič – Kralj; Maďarsko: prof. Szabolcs Nyiredy; Slovensko: doc. Dušan Berek; Rakousko: prof. Wolfgang Buchberger; Polsko: prof. Boguslaw Buszewski; Itálie: prof. Corrado Sarzanini.

Všichni účastníci schůze se shodli na tom, že CEGSS nepotřebuje oficiální status, dosavadní neformální struktura funguje k plné spokojenosti. Hlavním těžištěm činnosti CEGSS bude i napříště každoroční organizace oficiálního

symposia o pokrocích v separačních vědách v jedné účastnické zemi. V roce 2005 pořádáme oficiální 11. ročník symposia ISSS ve dnech 12.–14. září v Pardubicích, v r. 2006 se symposium stěhuje do Slovinska. Předsednictví CEGSS rotuje, úřadujícím předsedou je každý rok zástupce země, pořádající v tomto roce oficiální symposium. Bylo dohodnuto, že CEGSS podpoří vedle oficiálního symposia ISSS i menší regionální symposia z oboru analytických separací, organizovaná v účastnických zemích.

Další informace o 11. ročníku symposia ISSS, spojeném s národní konferencí „Pokroky v chromatografii a elektroforéze 2005“ a přihlášky lze získat na internetové adrese symposia <http://kalch.upce.cz/iss2005> nebo na adrese Pavel.Jandera@upce.cz. Pro české a slovenské účastníky bylo stanoveno zvýhodněné společné vložné 3000,-Kč na obě akce (2000,-Kč pro studenty).

Pavel Jandera

Katedra analytické chemie Univerzity Pardubice
Nám. Čs. legií 565, 532 10 Pardubice

16. Mezinárodní kongres chemického a procesního inženýrství CHISA 2004

Ve dnech 22. až 26. srpna 2004 se v Praze konal již 16th International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA 2004. Kongres má dlouholetou tradici a je bezesporu jednou z nejvýznamnějších akcí v oboru ve světovém měřítku: jeho první ročník se konal v Brně v r. 1962, dva následující v letech 1965 a 1969 v Mariánských Lázních a od r. 1972 se kongres koná vždy v Praze, nejprve ve tříletém intervalu, od r. 1996 pak každé dva roky. Je s podivem, že v době, kdy většina významných vědeckých konferencí stále mění místo svého konání a snaží se tak uplatnit i „turistický“ aspekt, zájem o kongresy CHISA, pořádané již přes 30 let na stejném místě, rozhodně neklesá. Kromě tradice, dobře strukturovaného programu a kvalitní organizace zde významnou roli bezesporu sehrává i pražský *genius loci*.

Kongresy CHISA (akronym vychází z původního českého názvu chemické inženýrství, strojínictví a automa-