

5L-02

HISTORIE VÝROBY KAPALNÝCH MOTOROVÝCH PALIV Z MOSTECKÉHO HNĚDÉHO UHLÍ V ZÁLUŽÍ U MOSTU**OLDŘICH ŠVAJGL**

TACITA s.r.o., Litvínov
tacita@iol.cz

Přednáška má za cíl připomenout zejména mladší generaci historii vzniku, vývoje a posléze zániku významné technologie výroby kapalných motorových paliv z hnědého uhlí v Záluží v rozmezí let 1938–1970, daleko složitější, než se kdy v chemickém průmyslu u nás před tím provozovala.

Nejprve je stručně popsán vývoj této technologie v Německu po 1. světové válce na bázi dřívějších úvodních prací vědců ve světě.

Dále se uvádějí údaje o rychlém průmyslovém využití poznatků nejprve v Německu a také v Záluží u Mostu v tehdejších Sudetech během války, pak nejprve poválečný rozvoj a posléze postupný až dramatický úpadek a zánik.

Jsou podrobněji popsány zvláštnosti výroby v Záluží po válce spočívající na specifiku mosteckého hnědého uhlí a na politické situaci tehdejší ČSR.

Je vzpomenuť vliv vlastního výzkumu ve Výzkumném ústavu pro chemické využití uhlí, později uhlovodíků, v tomto závodě.

Postupné zavádění zpracování různých druhů rop na konci padesátých let vedlo k odstavení jednotlivých stupňů výroby motorových paliv z uhlí až ke konečné přeměně na ropnou rafinérii na začátku sedmdesátých let.

Závěrem je zdůrazněno, že zvládnutí obtížných částí technologie, zvláště tlakových procesů s vodíkem, vychovalo naší republice řadu mimořádně kvalifikovaných rafinérských techniků i obsluhy složitých a náročných zařízení. Tito pak mohli úspěšně uvádět do provozu velké výrobní celky při zpracování ropy nejen v Záluží, ale také v celém tehdejší státě, a rovněž např. na Blízkém Východě.

LITERATURA

- Holub J., Švajgl O., Nevošad M., Soukup A., Kopal R.: *Století benzínu. Historie rafinérského průmyslu v Českých zemích*. Pro Českou rafinérskou vydalo Asco – vydavatelství s.r.o., Praha 2005.

5L-03

KE STÉMU ROČNÍKU CHEMICKÝCH LISTŮ**PETR HOLÝ**

Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, Flemingovo náměstí 2, 166 10 Praha 6
petrholy@uochb.cas.cz

Pozorní čtenáři si již jistě všimli kulatého čísla ročníku na obálce letošních sešitů *Chemických listů*. Blížící se dovršení stoleté existence národního chemického časopisu je událostí jistě pozoruhodnou, možná i mimořádnou při neustálé obměně časopisových titulů, a tak tomuto výročí věnujeme nyní

zaslouženou pozornost.

Stoleté období je nutně časovým intervalem mnoha státoprávních a společenských změn, značných pokroků ve vědě i mnoha generačních obměn. Je důkazem mimořádné životaschopnosti časopisu, že *Chemické listy* při své prakticky nepřerušené stoleté existenci přečkaly dvě světové války, období hospodářské krize za první republiky, dobu Protektorátu, společenské otřesy po únoru 1948, v letech padesátých i v normalizačním období po roce 1968, a naposledy i převratné ekonomické změny po roce 1989. Udržet onu stoletou kontinuitu se podařilo hlavně obětavou prací a entusiasmem klíčových osobností redakce časopisu a dalších členů jednotlivých generací redakčního kolektivu.

Kulaté číslo ročníku *Chemických listů* je vhodnou příležitostí k historickému zamyšlení, ovšem hned na počátku je třeba upozornit, že historie českého chemického časopisu zasahuje ještě hlouběji. Jak můžeme vyčíst z tiráže letošních čísel *Chemických listů*, 100. ročník tohoto titulu je současně již 130. ročníkem *Listů chemických* a 116. ročníkem *Časopisu pro průmysl chemický*. „Spolek chemiků českých“ se totiž již v červnu 1875 usnesl vydávat spolkový časopis *Listy chemické*, jehož první číslo vyšlo 1. října 1876. V roce 1891 pak započali vydávat Antonín Bělohoubek a František Štolba chemický časopis zaměřený technologicky – *Časopis pro průmysl chemický*. Na společné schůzi „Spolku chemiků českých“ a „Společnosti pro průmysl chemický v Království českém“ byla 26. ledna 1907 ustavena sjednocená „Česká společnost chemická pro vědu a průmysl“. Současně byl jako spolkový orgán označen časopis s názvem *Chemické listy pro vědu a průmysl*, který sice přímo navazoval na předcházející existenci *Listů chemických*, ovšem číslování ročníků bylo zahájeno opět od jedničky, aby byl zdůrazněn nový profil časopisu.

Chemické listy se záhy staly výkladní skříní výsledků české chemie a přinesly české chemii i mezinárodní uznání, protože na stránkách *Chemických listů* (jako národního časopisu) byly zveřejňovány výsledky s významem nadnárodním. Jako příklad je možno uvést krátký článek „Elektrolýza se rtuťovou kapkovou elektrodou“, který sepsal v roce 1922 J. Heyrovský a který ve stejném roce uveřejnily *Chemické listy*. Tato práce dokumentuje základní princip polarografie, a proto je všeobecně považována za prvotní prezentaci objevu polarografie. Takto je článek v *Chemických listech* dodnes hojně citován.

Časopis se stoletou tradicí je významným odkazem minulých generací. Je proto vhodné připomenout ty, kteří se o existenci a úroveň nejvíce zasloužili. Zvláště je třeba jmenovat osoby, které zastávaly funkci šéfredaktora. Dalo by se předpokládat, že za stoletou existencí časopisu to bude dlouhý výčet jmen, ale skutečnost je jiná. Pohled zpět ukazuje, že *Chemické listy* měly (a dosud mají) mimořádné štěstí na osoby ve vedoucí redakční funkci, protože řada z nich se s maximálním osobním nasazením věnovala vedení časopisu po dlouhou řadu let. Seznam šéfredaktorů ve stoleté historii *Chemických listů* tak obsahuje pouhých devět jmen.

Chemické listy (s dovětkem „pro vědu a průmysl“) začínaly s vedením kolektivním. Z počátku byli pověřeni Emil Votoček a František Plzák redigováním části vědecké a současně František Štolba a Antonín Nydrle převzali odpovědnost za část věnovanou průmyslové chemii. Brzy se ukázalo, že je praktičtější svěřit vedení časopisu jedné vůdčí osobě.

Proto byl v roce 1908 ustanoven jako první odpovědný redaktor Josef Hanuš, který řídil *Chemické listy* od roku 1908 až do roku 1926. Po dlouholetém působení Josefa Hanuše se vedení časopisu v roce 1927 ujal Otakar Webr, která v této funkci setrval až do roku 1945. Po Otakarovi Webrovi, který řídil časopis 19 let, převzal funkci šéfredaktora od roku 1946 Josef Košťiř, který vedl redakci *Chemických listů* do roku 1951. V letech 1952–1954 byl šéfredaktorem J. Rudinger. Toho v roce 1955 nahradil v pozici šéfredaktora B. Sedláček, který tuto funkci zastával do roku 1957. V roce 1958 vedl redakci M. Kraus, od roku 1959 se pak stal šéfredaktorem J. Gut, který v této funkci setrval až do roku 1996, tedy řídil vydávání celkem 38 ročníků *Chemických listů*. Roku 1988 vstoupil do redakce B. Kratochvíl, který pak v roce 1996 převzal po J. Gutovi vedení časopisu a je vedoucím redaktorem nyní již desátý rok.

Současný redakční kolektiv usiluje o zachování dědictví stoletého titulu v co nejdůstojnější formě. V současné době je značné úsilí věnováno zachování současného rozsahu a formy časopisu. To je v současné ekonomické situaci značně obtížné. Zatím se daří nalézt způsoby získávání finančních zdrojů tak, aby byly pokryty nutné náklady, to je ovšem možné jen při dodržení vysoké hospodárnosti. Na druhé straně i minimalizace nákladů musí mít své meze, protože není cílem, aby časopis vycházel ve formě neúhledných brožurek. V tomto směru je snad dobrým kompromisem současný vzhled jednotlivých čísel.

Vzhledová stránka časopisu je sice věc důležitá, ale skutečným kritériem kvality časopisu je jeho obsah. Redaktoři jsou připraveni zpracovávat příspěvky s vysokou pečlivostí a náročností, ale základem kvalitního obsahu časopisu je dostatek zajímavých a dobře psaných příspěvků. Pro kvalitu časopisu tak stále platí to, co vyjádřil Josef Hanuš ve svém nástupním prohlášení, když se v roce 1908 ujal vedení časopisu. V textu se podmínečně zavazuje: „*udržeti Listy nejen na vědecké výši, ale vésti je k dalšímu rozkvětu... Však i tu lze úkol výše vytknutý jedině provést, je-li redaktor obklopen řadou stálých spolupracovníků, přispěvatelů.*“ Stejně jako tehdy i nyní záleží především na každém členu české (a případně i slovenské) chemické obce, jak se při konkurenci jiných časopisů (možná přinášejících svým impakt-faktorem v různých hodnotících kritériích i výhodnější efekt) postaví za tradici *Chemických listů* a i v začínajícím druhém století její existence je podpoří svými kvalitními příspěvky.

5L-04

SOUČASNOST CHEMICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ V ČESKÉ REPUBLICE A EVROPSKÉ UNII

HANA ČTRNÁCTOVÁ

*Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Albertov 6, 128 43 Praha 2
ctr@natur.cuni.cz*

Obor, který studuje problematiku chemického vzdělávání, se u nás konstituoval v polovině 20. století. Zaměřoval se zpočátku především na problematiku výuky chemie na ZŠ a SŠ a přípravu učitelů chemie. Z původně empirického oboru se však rychle vyvíjel obor teoreticko-empirický založený

na vlastní metodologii a systémovém řešení problémů.

V současnosti je chemické vzdělávání samostatný a svébytný vědecký obor, v němž se navzájem propojují společenské a přírodovědné oblasti poznání. Je na jedné straně úzce spjatý s rozvojem samotné chemie a na straně druhé s rozvojem vzdělávání a vzdělávacích systémů u nás i v zahraničí. Zatímco však o mezinárodním charakteru chemie nebylo nikdy pochyb, v oblasti vzdělávání si každý evropský stát vytvářel vlastní, relativně samostatný systém. Některé systémy si byly do značné míry podobné, některé se výrazně odlišovaly.

V současném období však tyto rozdíly vlivem vzniku EU a postupující globalizace mizí. V rámci jednání a dohod unie se sjednocují požadavky na chemické vzdělávání na úrovni primárního, sekundárního i terciárního vzdělávání. Vznikají a rozšiřují svou působnost společnosti, které se problematikou chemického vzdělávání zabývají v rámci EU i celého světa. Mezi nejdůležitější patří DivChemEd EuChemS, ICCE IUPAC a další. Pokračují původní a přibývají nové mezinárodní časopisy zaměřené na chemické vzdělávání. Příkladem je *Journal of Chemical Education*, *CERP – Chemistry Education: Research and Practice* [online] a jiné.

Obor má tak charakter vědního oboru se všemi jeho atributy včetně mezinárodní spolupráce. V současnosti tento obor zahrnuje problematiku chemického vzdělávání ve všech jeho aspektech a na všech jeho úrovních, která je řešena a publikována v rámci mezinárodních projektů a publikací v mezinárodních časopisech a sbornících z evropských a světových kongresů a sympózií.

LITERATURA

1. Aikenhead G.: *XIth IOSTE World Symposium Proceedings*. M. Curie-Skłodowska University Press, Lublin 2006, p. 11–36.
2. Čtrnáctová H., Banýr J.: *Chem. Listy* 91, 59 (1997).
3. Čtrnáctová H.: *Chem. Listy* 98, 555 (2004).
4. Irwin A. R.: *Science Education* 84, 5 (2000).
5. Sjöberg S.: *Science and Technology Education in Europe: Current Challenges and Possible Solutions*. Connect (UNESCO), 27 (3–4), p. 1–5, 2002.

5L-05

EUROBAKALÁŘ CHEMIE

JIŘÍ BAREK^a a PAVEL DRAŠAR^b

^a *Katedra analytické chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, 128 42 Praha 2,* ^b *Ústav chemie přírodních látek, VŠCHT Praha, 166 28 Praha 6
barek@natur.cuni.cz, Pavel.Drasar@vscht.cz*

Bude popsán projekt Eurobakalář chemie (Chemistry Eurobachelor – viz <http://www.cpe.fr/ectn/tuning%20eurobachelor.htm>) usilující o harmonizaci výuky chemie na úrovni bakalářského studia v rámci společného evropského prostoru vysokého školství na základě Boloňské deklarace postulující třístupňové studium (bakalářské, magisterské a doktorské). Tento projekt je důsledkem synergického působení projektu TUNING (Tuning Educational Structures in Europe) zaměřeného na sladování vysokoškolské výuky v rámci Evropské

unie (viz http://www.cpe.fr/ectn/tuning_project.htm) a projektu ECTN (European Chemistry Thematic Network – viz <http://www.cpe.fr/ectn/>). Bude popsána historie i současnost tohoto projektu a předpokládané výhledy do budoucna. Budou popsány schopnosti, znalosti a dovednosti vyžadované ve spojení s označením Eurobakalář chemie a s ním související tzv. Budapešťské deskriptory. Diskutována bude i situace při implementaci tohoto projektu v České republice. Pozornost bude věnována i rysující se koncepci Euromagistra chemie zaměřeného na harmonizaci magisterského studia chemie v evropském měřítku.

5L-06

INTEGRACE V PŘÍRODOVĚDNÉM VZDĚLÁVÁNÍ – STUDIUM VÝCHODISEK

**MARTA KLEČKOVÁ*, RENATA HOLUBOVÁ
a VERONIKA KAINZOVÁ**

*Přírodovědecká fakulta Univerzita Palackého, tř. Svobody 8,
771 46 Olomouc
marta.kleckova@upol.cz*

Integrace přírodovědných předmětů proniká do vzdělávání na základních i středních školách (ZŠ a SŠ), neboť při tvorbě školních vzdělávacích programů dle rámcových vzdělávacích programů, v oblasti Člověk a příroda, kam spadají předměty fyzika, chemie, biologie a geografie, je nutná úzká spolupráce učitelů všech těchto přírodovědných předmětů¹.

Školy, resp. učitelé z pedagogické praxe řeší nelehký úkol, vypracovat model přírodovědného učiva pro 2. stupeň ZŠ a následně pro SŠ tak, aby při objasňování základních přírodovědných pojmů učiva fyziky, chemie a biologie byly maximálně účelně využívány integrované prvky výuky. Při výběru učiva je nutné brát v úvahu, že žáci v 6. třídě vstupují do výuky pro ně nově zařazených přírodovědných předmětů již s určitými vědomostmi a představami (prekoncepty)^{2,3}. Každý jedinec – žák si vybudoval své prekoncepty na základě různých zkušeností a vlivů, které na něj působily, např. absolvované předškolní a školní vzdělávání (MŠ a 1. stupeň ZŠ), zájmová činnost, sportovní aktivity, rodinné zázemí, ekonomické podmínky, sdělovací prostředky – televize, internet, tisk, apod. Při utváření prekonceptů každého žáka hrála roli řada aspektů, proto je jejich kvalitativní úroveň a správnost rozdílná, je dobré prekoncepty znát a při vlastní výuce využít.

Na Přírodovědecké fakultě UP je v běhu dílčí výzkum vybraných prekonceptů základních integrujících pojmů učiva fyziky, chemie a biologie. Nejdříve byl proveden výběr přírodovědných pojmů pro výzkum dětských představ – prekonceptů; vybrané pojmy – látka, energie, hustota. Dále byl sestaven didaktický test s 10 otázkami^{4,5}. Následoval předvýzkum (75 respondentů – žáci ZŠ) a testy byly dány k posouzení studentům VŠ, budoucím učitelům přírodovědných předmětů Ch, Bi, M, kteří se vyjádřili ke srozumitelnosti zadaných otázek v testu. Na základě výsledků předvýzkumu a vyhodnocení připomínek studentů VŠ byly některé testové otázky upraveny jak obsahově, tak graficky. V současnosti je tento didaktický test rozeslán na ZŠ po celém území ČR.

Tento výzkum probíhá za podpory grantu GA ČR 406/05/0188.

LITERATURA

1. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. VÚP, Praha 2005.
2. Mandíková D.: Matematika – fyzika – informatika 3, 80 (1993).
3. Doulik P., Škoda J.: Pedagogika 53, 177 (2003).
4. Bílek M., Opatrný P.: ChemZi 1, 97 (2005).
5. Fahmy A., F., Lagowski J., J.: J. Chem. Educ. 80, 1087 (2003).

5L-07

CHEMIE KOLEM NÁS – VZDĚLÁVÁNÍ V PROJEKTECH

RENATA ŠULCOVÁ a DANA PISKOVÁ

*Katedra učitelství a didaktiky chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Albertov 6, 128 43 Praha 2
rena@natur.cuni.cz, dana.piskova@seznam.cz*

V přípravě budoucích učitelů chemie na UK v Praze, PřF seznamujeme studenty vedle nových a aktuálních oborových vědomostí též s vzdělávacími systémy u nás i v EU, s kurikulárními dokumenty pro vzdělávání, rámcovými a školními vzdělávacími programy. V rámci didaktické přípravy uplatňujeme moderní trendy chemického vzdělávání včetně aktivizačních metod i forem práce, praktických ukázek, využití multimedií i možností internetu.

Pro aplikaci moderních metod řízení vyučovacího procesu v profesní přípravě učitelů se nám osvědčilo uplatnění vlastní tvořivosti studentů v didaktice chemie rozličnými metodami práce. Jednou z nevhodnějších metod pro uplatnění inovačních snah ve vysokoškolské přípravě a výuce jsou projekty seminářů, založené na řešení komplexních teoretických a praktických problémů na základě aktivní činnosti studentů. Jednotlivci či malé skupinky studentů tvoří, prezentují a ověřují výsledky své práce z témat učiva středoškolské chemie, zpracované pomocí kancelářských i chemických software a moderní didaktické prezentační techniky. Produktem těchto projektů je řada hotových materiálů bezprostředně použitelných pro výuku chemie velmi efektivními metodami – např. zadání úloh a námětů pro žáky, ale i „možná“ řešení pro učitele, pracovní listy a příslušné návody k pokusům, návrhy ověřovacích testů, seznamy doporučené literatury, odkazů a internetových adres. Součástí projektů je i odhad časové náročnosti, návrh organizačního plánu práce, vhodná motivace, metodika, doporučení možných způsobů prezentace výsledků a hodnocení jednotlivých etap projektů. Tak vznikají zajímavé databáze materiálů a didaktických pomůcek pro chemické vzdělávání, které získává vždy celá skupina studentů – autorů ve formě CD ROM¹: „Nápadník I“ (2003); „Nápadník II“ (2004); „Náměty a pomůcky“ (2004); „Nápadnice“ (2005). Letos vznikl obsáhlý soubor kvízů, her, testů a námětů, nazvaný „Chemikovo kukátko“ (2006), na kterém se podílelo celkem 40 autorů. Vytvořené materiály i didaktické pomůcky lze dále používat při pedagogických praxích či ve vlastním zaměstnání, neboť je možno je kdykoli vytisknout nebo upravovat podle aktuální potřeby, doplňovat a rozšiřovat.

Na středních školách se nám podařilo od r. 2000 realizo-

vat postupně několik úspěšných projektů na téma Chemie kolem nás², např. „Voda nad zlato“ (2002), „Tuhy a mýdla“ (2002), „Přírodní látky a naše tělo“ (2003), „Chemie v mikrovlnné troubě“ (2004), „Vonné látky a potravinářské přísady“, „Barviva všude kolem nás“ (2005).

LITERATURA:

1. Šulcová R.: Příprava učitelů chemie s uplatněním ICT. *Alternativní metody výuky* 2. VFU, Praha – Brno 2004.
2. Šulcová R., Chalupová M., Pisková D.: Projekty na téma „Chemie kolem nás“. *Aktuální otázky výuky chemie XV*. Gaudeamus, Hradec Králové 2005.

5L-08

PROBLEMATIKA AROMATICITY V UČIVU ORGANICKÉ CHEMIE

JOSEF HALBYCH, SIMONA HYBELBAUEROVÁ, DANA PISKOVÁ a RENATA ŠULCOVÁ

Katedra učitelství a didaktiky chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Albertov 6, 128 43 Praha 2

V učivu organické chemie na středních školách, kde je chemie vyučována jako všeobecně vzdělávací předmět (gymnázia a SOŠ), jsou některé tématické úseky, týkající se struktury a reaktivity látek, teoreticky náročné. Jako příklad lze uvést problematiku charakteristiky aromatického stavu (aromaticity) benzenu a dalších aromatických látek. Proto se hledají další možnosti, jak tyto partie učiva optimálně interpretovat a maximálně usnadňovat jejich osvojení.

Úvodní částí učiva o aromatických uhlovodících – arenech – je charakteristika a porozumění pojmu „aromaticita“, odvození jejich struktury pomocí teorie orbitalů s poukazem na odlišnost reaktivity oproti alkenům či alkynům. Aromatické molekuly jsou relativně chemicky stálé a poskytují pouze určité typy reakcí za definovaných podmínek. Didakticky lze učivo o aromaticitě zvládat bez kvantitativních přístupů, které nejsou předmětem učiva na střední škole, vhodnou obsahovou strukturací a promyšleným využitím názorných výukových prostředků, včetně multimediálních programů.

Uspořádání poznatků o aromaticitě se osvědčuje v naznačeném sledu: elektronová struktura organogenních prvků (C, H), rovinné uspořádání molekuly benzenu (koplanarita), vznik elektronového oblaku nad a pod rovinou kruhu tvořeného π orbitaly (delokalizace π elektronů), aromaticita naftalenu, anthracenu a dalších látek. K vysvětlení aromatického stavu se také připojuje energetické hledisko, tj. rozdílná rezonanční energie benzenu (spalná a hydrogenační tepla) oproti hydrogenačnímu teplu hypotetické molekuly cyklohexa-1,3,5-trienu. Je zde možno zahrnout i příklady strukturně blízké aromatickému stavu.

Ve strukturovaném učivu je didakticky účelné uvést problematiku aromaticity s vyčleněním řady monocyklických konjugovaných polyenů počínaje cyklopropanem. Dosavadní analýza cílů výuky v tématu Areny, s uvedenou posloupností poznatků, vykazovala dobré výsledky v jejich osvojení.

LITERATURA

1. McMurry J.: *Organic chemistry*. Brooks/Cole 2004.

2. Kolář K. a Kodíček M.: *Chemie II*. SPN, Praha 1997.
3. Pacák J.: *Jak porozumět organické chemii*. Karolinum, Praha 1997.

5L-09

PROJEKTOVÁNÍ VÝUKY CHEMIE PROSTŘEDNICTVÍM EXPERIMENTŮ

PETR KOLOROS

Gymnázium Pierra de Coubertina, 390 30 Tábor

V souvislosti s novými kurikálními dokumenty projektu-jeme experimentální činnost žáků směrem k očekávaným výstupům a kompetencím, zde v tématu kovy.

Žáci spolu s učitelem analyzují možnosti školní chemické laboratoře a navrhnou postup, kterým by bylo možno, při laboratorních cvičeních, určit neznámý kov podle jeho fyzikálních vlastností. Základem postupu bude změření hmotnosti vzorku kovu s přesností na dvě desetinná místa. Následuje zjištění objemu v odměrném válci. Variantou je zde využití pyknometru.

Uskutečnění chemického rozboru je, opět po diskuzi se žáky, rozpuštění části vzorku v kyselině a důkaz kationtu. Kvalitativní analytické reakce kationtů již studenti absolvovali, takže vedle potřebné literatury mohou využít i svých zkušeností. Specifickým úkolem by byl rozbor slitiny dvou kovů.

Organizací cvičení ve funkci manažera je pověřen jeden nebo více žáků, kteří vedle své práce pomáhají při rozdávání vzorků, pomůcek a zde potřebných činidel, dohlížejí na časové limity a pomáhají s vyhodnocováním vzorků. Jsou za tento výkon zvláště hodnoceni. Práci provádějí žáci po skupinách, většinou ve dvojicích. Svě výsledky si ověří u vyučujícího.

Podle textu v učebnici, s využitím Beketovovy elektrochemické řady, navrhnou studenti způsob laboratorního porovnání schopnosti určitého kovu působit jako oxidační (redukční činidlo). Jako nápověda a motivace zde bude očištěný hřebík ponořený do roztoku síranu měďnatého, zavěšení zinkového plíšku do roztoku dusičnanu olovnatého (Saturnův strom) a vložení kapky rtuti do roztoku dusičnanu stříbrného (Dianin strom). Pro úspěšné zvládnutí tohoto úkolu předvádí vyučující správnou interpretaci dat a jejich zobecnění. Na žácích je, aby navrhli např. tabulku, ve které budou na jedné straně kationty kovů, na druhé straně volné kovy a vzájemnými reakcemi dospějeme k závěru o jejich pořadí podle schopnosti tvořit kationty.

V hodnocení celé práce se objeví též stupeň osvojení laboratorních dovedností a manažerská schopnost žáků pověřených organizací.

Změnou oproti stávajícímu pojetí laboratorních prací je tedy větší míra spoluúčasti studentů na přípravě, řízení a hodnocení výsledků.

LITERATURA

1. Flemlr V., Dušek B., : *Chemie (obecná a anorganická) pro gymnázia I*. SPN, Praha 2001.
2. Prášilová M.: *Tvorba vzdělávacího programu*. Triton, Praha 2006.
3. Vohlídal J. a kol.: *Chemické tabulky (pro SPŠCH)*. SNTL, Praha 1982.

5L-10

**ŠKOLNÍ CHEMICKÉ EXPERIMENTY
S REVERZIBILNÍMI A IREVERZIBILNÍMI
KAPESNÍMI OHŘÍVAČI****PAVEL OPATRNÝ^a a MARTIN BÍLEK^b**

^a Katedra učitelství a didaktiky chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Albertov 3, 128 43 Praha, ^b Oddělení didaktiky chemie Katedry chemie Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové, Rokitského 62, 500 03 Hradec Králové

Pavel.Opatrny@atlas.cz, Martin.Bilek@uhk.cz

Výuka přírodovědných předmětů, jako součást všeobecného vzdělávání chemií nevyjimaje, většinou pozdě reaguje na aktuální vývoj v daném oboru. To může být jedním z faktorů snižujících motivaci studentů k jejich výuce i celkově k jejich nízké oblíbenosti. Zařazováním poznatků o věcech a jevech z každodenního života je možné podstatným způsobem zvýšit zájem o přírodovědnou výuku. Ke skupině materiálů s širokou paletou využití, ale ne příliš známého složení a principů probíhajících dějů, které se těchto materiálů dotýkají, patří i tzv. reverzibilní a ireverzibilní kapesní ohřivače („chemické ohřivače“). Z mnoha typů kapesních ohřivačů jsme se zaměřili při ladění školních chemických experimentů na reverzibilní kapesní ohřivače na bázi tzv. „podchlazeného gelu“ trihydrátu octanu sodného nebo pentahydrátu thiosíranu sodného a na ireverzibilní latentní ohřivače na bázi exotermické reakce oxidace železa.

Jejich širšímu rozšíření jako komerčních produktů u nás dosud bránila především vysoká cena a nízká dostupnost, což nyní razantně mění jejich tuzemská výroba. Aplikace ve výuce chemie se zaměřuje zejména na objasnění reakčního mechanismu a energetických změn, k nimž dochází při reakci, na technické parametry komerčních produktů, na oblasti využití atd. Praktické aplikace zahrnují provádění školních experimentů s návrhem optimální měřicí aparatury. Jde např. o měření změn teploty u komerčních ohřivačů v závislosti na různých okolních podmínkách (měření teploměrem nebo pomocí teplotního čidla počítačového měřicího systému), o demonstraci principu reverzibilních ohřivačů prostřednictvím experimentů s nasyceným roztokem $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ aj.

Tato práce vznikla za podpory projektu Specifického výzkumu PdF UHK 2006 „Nové materiály a technologie v integrovaných přírodovědných výukových projektech pro všeobecné vzdělávání“.

LITERATURA

1. Kometz A.: *Moderne Energietechnologien*. Band 1. Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg 2001.
2. Schmidkunz H.: *Naturwissenschaften in Unterricht Chemie*. 10, 54, 15 (1999).
3. Blume R.: *Wärmequellen: Schnelle Wärme aus Kristallen*. [online] *Bildungsserver für Chemie*. [cit. 2005-12-12]. Dostupné z: http://dc2.uni-bielefeld.de/dc2/tip/01_99.htm.

5L-11

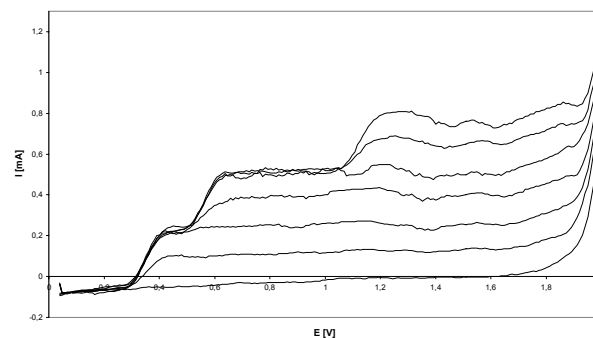
**JEDNODUCHÝ POLAROGRAF S POČÍTAČOVÝM
ŘÍZENÍM****JAN HRDLIČKA a JAN HUSPEKA**

Katedra chemie Pedagogické fakulty, Západočeská univerzita v Plzni, Veleslavínova 42, 306 14 Plzeň
hrdlicka@kch.zcu.cz

Tato práce si klade za cíl ukázat aplikaci poznatků z chemie, z fyziky i z elektrotechniky a programování při řešení komplexního problému a naznačit tím současný trend mezioborových výzkumů. Pro přiblížení instrumentální analýzy byla zvolena polarografie, protože je pracováno přímo s elektrickými veličinami napětím a proudem¹.

Adaptér jsme rozdělili do čtyř samostatných bloků. Jedná se o A/D převodník², převodník D/A³, blok stabilizátorů, kde získáváme referenční napětí a napájecí napětí A/D převodníku a blok napájení, který generuje stejnosměrné napětí $\pm 15\text{V}$ (cit.⁴).

Jádrum programu je software ovládající A/D převodník. Původní software³ jsme mírně upravili. Hodnoty načtené A/D převodníkem jsou zapisovány do souboru tak, aby bylo možno data snadno načíst do programu EXCEL, kde je možno je dále zpracovávat.



Obr. 2. Polarogramy pro jednotlivé přídavky Pb^{2+} , Cd^{2+} a Co^{2+}

Adaptér jsme testovali měřením polarogramů pro dva přídavky iontů Pb^{2+} , Cd^{2+} a Co^{2+} . Pro toto konkrétní zapojení lze stanovit obsah iontů o koncentraci řádově $10^{-4} \text{mol l}^{-1}$.

Celý adaptér byl navrhován jako stavebnice na základě publikovaných jednoduchých zapojení. Lze jej dále rozšiřovat a zlepšovat jeho funkce. Postavený přístroj lze používat jako jednoduchý polarograf pro laboratorní cvičení.

LITERATURA

1. Volf R., Karlík M.: *Elektroanalytické metody*. Ediční středisko VŠCHT, Praha 1993.
2. Kainka B., Berndt H.: *Využití rozhraní PC pod Windows*. HEL, Ostrava-Plesná 2000.
3. measure.feld.cvut.cz/groups/edu/cmm/DAC08.pdf
4. Amatérské radio 6, 2 (2006)

5L-12

LABORATORNÍ EXPERIMENTY ŘÍZENÉ
MULTIFUNKČNÍM PŘÍSTROJEMEVA URVÁLKOVÁ, PETR ŠMEJKAL a HANA
ČTRNÁCTOVÁ*Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Albe-
rtov 6, 128 43 Praha 2**urvalkov@natur.cuni.cz, psmejkal@natur.cuni.cz,
ctr@natur.cuni.cz*

Málokteré současné školní chemické laboratoře reflektují reálnou laboratorní praxi, kde značná část měření bývá prováděna přístroji ovládanými mikroprocesorem, často ve spojení s počítačem. Studenti SŠ tak nejen ztrácejí kontakt s moderními metodami práce v chemické laboratoři, ale zároveň i zájem o chemii, pokud dostatečně nevyužívají ICT.

V řešení daného problému mohou pomoci multifunkční přístroje, které umožňují měřit i více fyzikálně-chemických veličin v závislosti na připojeném čidle, a jsou finančně i metodicky dostupné uživatelům ze SŠ. Staršími systémy jsou např. ISES nebo IP-Coach, jak uvádí publikace^{1,2}. Nicméně bouřlivý rozvoj informačních technologií ve všech oblastech lidského konání vyžaduje i vývoj stále modernějších přístrojů, grafických rozhraní a metod vhodných pro výuku na SŠ a VŠ.

Jedním z takových moderních přístrojů vhodných pro středoškolskou laboratoř může být Pierron Infraline Graphic s přídavným softwarem DidexPro. Náš příspěvek, navazující na prvotní testování přístroje³, se zabývá zpracováním sady laboratorních úloh z chemie realizovatelných pomocí tohoto přístroje a příslušného software. Při návrhu úloh jsme vycházeli převážně z publikací^{4–8}. Ukazuje se, že tento přístup k provádění laboratorních experimentů vyniká zejména vyšší didaktickou hodnotou, neboť odezvu přístroje a průběh děje lze sledovat přímo při samotném měření, je přístupný svou jednoduchostí z hlediska provedení i zpracování naměřených dat a může zdokonalit nejen teoretické znalosti a vědomosti studentů z chemie a fyziky, ale také jejich praktické dovednosti, včetně využití současných informačních technologií.

LITERATURA

1. Bílek M. aj.: *Výuka chemie s počítačem*. Gaudeamus, Hradec Králové 1997.
2. Bílek M.: Chem. Listy 91, 1074 (1997).
3. Urválková E., Šmejkal P., Čtrnáctová H.: *Využití přístroje „Infraline Graphic“ při laboratorním experimentu*. V: Aktuální otázky výuky chemie, s. 396–401. Gaudeamus, Hradec Králové 2005.
4. Kolektiv autorů: *Pierron Infraline Graphic – uživatelská příručka*. Pierron Praha, Praha 2004.
5. Čermáková L. aj.: *Analytická chemie (1. a 2. díl)*. SNTL, Praha 1984.
6. Zýka J. aj.: *Analytická příručka 1 a 2*. SNTL/ALFA, Praha/Bratislava 1988.
7. Čtrnáctová H., Halbych J.: *Didaktika a technika chemických pokusů*. Karolinum, Praha 1997.
8. Zusková I. aj.: *Praktikum z fyzikální chemie [online]*. [Cit. 2005-07-15] <http://www.natur.cuni.cz/~zuskova/>.

5L-13

VÝBĚR TÉMAT PRO DALŠÍ VZDĚLÁVÁNÍ
UČITELŮ – CO ZAJÍMÁ UČITELE CHEMIEMARTA KLEČKOVÁ*Přírodovědecká fakulta Univerzita Palackého, tř. Svobody 8,
771 46 Olomouc**marta.kleckova@upol.cz*

Přírodovědecká fakulta UP úzce spolupracuje se školskou praxí v oblasti dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků (DVPP). Obor chemie pravidelně pořádá kurzy DVPP pro učitele přírodovědných předmětů. V posledních letech byly na PřF UP akreditovány MŠMT vzdělávací programy DVPP „Výuka chemie v novém tisíciletí“ (platnost akreditace 2002–2003), „Toxikologie pro učitele přírodovědných předmětů“ (platnost akreditace 2005–2006). V letošním roce byla získána akreditace MŠMT vzdělávacího programu DVPP „Zařazení moderních přírodovědných poznatků do výuky na SŠ a ZŠ“ (platnost akreditace 2006–2009).

Program jednotlivých kurzů je vždy sestavován dle požadavků pedagogické praxe, které pravidelně sledujeme, abychom učitelům nabízeli témata, která je zajímají nebo problematiku, která je pálí.

Posledního dotazníkového šetření se zúčastnilo 102 respondentů (učitelé chemie SŠ a ZŠ). Učitelé měli možnost vybrat (z nabídky 17 námětů) či doplnit témata, problematiku, o kterých by chtěli získat více informací a kompetencí na takové úrovni, aby je mohli využít ve výuce chemie, případně jiného přírodovědného předmětu.

Největší zájem učitelů (více jako 50 %) je o tato témata:

- bezpečný provoz školní laboratoře (minimalizace odpadu při realizaci experimentů, „nejedovaté pokusy“, apod.),
- jednoduché chemické experimenty pro ZŠ a SŠ,
- vývoj nových léčiv a možnosti jejich aplikace při léčení vybraných chorob (AIDS, rakovina, atp.),
- tvorba Školního vzdělávacího programu dle RVP¹ – chemie.

Dále následoval zájem o biochemická témata (více jako 40 % respondentů):

- bioanorganická chemie, styčné body mezi biologií a anorganickou chemií (hemoglobin, chlorofyl, bioanorg. léčiva),
- nukleové kyseliny, využití genových manipulací,
- novinky v oblasti analytické chemie (analýza potravin, farmaceutik, znečištění ŽP).

Klesl zájem o problematiku zaměřenou na výpočetní techniku (pouze 20% respondentů).

Učitelé sami navrhli několik témat, např.:

- nové učebnice chemie, přehled dostupné odborné literatury vhodné i pro studenty,
- chemická terminologie, upřesnění definic základních chemických a fyzikálně-chemických pojmů,
- recyklace odpadů, moderní technologie, nové materiály.

Tato práce vznikla za podpory grantu FRVŠ 1059/2006.

LITERATURA

1. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*.

Rámcový vzdělávací program pro gymnaziální vzdělávání. VÚP, Praha 2005.

5L-14 SÚČASNÉ PROBLÉMY VÝUČBY CHÉMIE NA SLOVENSKU

PETER SILNÝ

*Katedra didaktiky přírodních věd, psychologie a pedagogiky,
Přírodovědecká fakulta, Univerzita Komenského,
Mlynská dolina CH-1, 842 15 Bratislava
silny@fns.uniba.sk*

Výsledky dlhodobého zisťovania úrovne vedomostí žiakov základných škôl a gymnázií z chémie ako aj ďalších výskumov jednoznačne ukázali, že je potrebné venovať zvýšenú pozornosť výberu základného učiva a jeho transformácie do základných pedagogických dokumentov¹. Hlavnými dôvodmi vypracovania nových pedagogických dokumentov sú:

- nízka úroveň osvojenia vedomostí platného vzdelávacieho štandardu z chémie pre základné školy a gymnáziá,
- predimenzovanosť súčasne platných vzdelávacích štandardov z chémie,
- neexplicitné vymedzenie základného učiva v učebných osnovách,
- nedostatočná prepojenosť obsahu učiva s každodenným životom,
- nedostatočná implementácia environmentálneho minima do obsahu učiva chémie,
- nevyvážené uplatňovanie medzipredmetových vzťahov chémie s inými učebnými predmetmi,
- nízka prepojenosť pedagogických dokumentov s učebnými textami^{2,3} atď.

S cieľom skvalitnenia úrovne vedomostí žiakov z chémie bolo predovšetkým vypracovať návrh nových vzdelávacích štandardov z chémie pre základné školy a gymnáziá, a zistiť úroveň ich osvojenia.

Pri tvorbe návrhu nových vzdelávacích štandardov z chémie sme vychádzali z podrobnej kvalitatívno-kvantitatívnej analýzy výskumov zameraných na zistenie úrovne osvojenia súčasných vzdelávacích štandardov, ktoré sa začali realizovať od roku 1999. Postupne na základe získaných výsledkov boli navrhnuté nové vzdelávacie štandardy, ktorých úroveň osvojenia sa v súčasnosti overuje na základných školách a gymnáziách vo všetkých krajoch Slovenska. Súbežne s výskumom zameraným na zisťovanie úrovne vedomostí bol uskutočnený výskum, ktorého cieľom bolo zmapovať názory učiteľov chémie, odborníkov z chémie a didaktiky chémie na problematiku vhodného výberu základného učiva pre jednotlivé typy škôl.

Doterajšie výsledky realizovaných výskumov naznačujú, že zredukovaním a upresnením cieľových požiadaviek vo vzdelávacom štandarde skutočne dochádza k systematickému zvyšovaniu úrovne vedomostí žiakov z chémie na základných školách a gymnáziách.

LITERATÚRA

1. Silný P.: Biológia, ekológia, chémia I, 2 (1996).
2. Kmeťová J., Silný P., v: *Badania w Dydaktyce Chemii*, s. 105–110. Wydaw. Naukowe, Krakow 2004.
3. Kmeťová J., Tomeček O.: *Chemické rozhľady* 5, 56 (2004).

5L-15 PROGRAM OPChem A JEHO VYUŽITÍ PŘI VÝUCE

OLDŘICH PYTELA

*Fakulta chemicko-technologická, Univerzita Pardubice,
Čs. legii 565, 532 10 Pardubice
oldrich.pytela@upce.cz*

Program OPchem umožňuje vizualizaci molekul a výpočet některých fyzikálně-chemických vlastností z experimentálních dat. Program obsahuje datové manažery (včetně importu z Excelu a exportu do Excelu), modul pro vizualizaci a stereochemii molekul (v 3D-projekci a v 3D/2D-projekci, zobrazení atomových *p*-orbitalů a hybridních orbitalů v 3D-projekci, odečítání vnitřních souřadnic a jejich změnu, konstrukci a export *Z*-matice, vyhledávání a zobrazení prvků symetrie, zařazení molekuly do grupy symetrie, určení absolutní konfigurace (*R/S*) na chirálních centrech, určení *cis-trans* isomerie (*Z/E*) na dvojných vazbách, export a tisk zobrazených objektů ve vysokém rozlišení), modul pro vizualizaci a vzájemnou koordinaci více molekul v 3D-projekci, modul pro simulaci vibračních módů v 3D-projekci, modul pro výpočet disociačních konstant a konstant stability komplexů ze spektrálních dat (měření absorbance při více vlnových délkách) a modul pro vytváření grafických prezentací. Možnosti programu budou předvedeny při přednášce.

Program OPchem je vhodný pro výuku zaměřenou na obecnou chemii (vazba, formální elektronová distribuce), prostorové uspořádání molekul (stereochemie, symetrické vlastnosti molekul, mechanismy organických reakcí) a infračervenou spektroskopii (dynamické zobrazení vibračních módů). Program OPchem je volně ke stažení (vyžaduje pouze autorizaci) na internetové adrese <http://webak.upce.cz/~koch/cz/veda/OPgm.htm>.

5L-16 GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ CHIRALITY

PAVEL DRAŠAR

*Ústav chemie přírodních látek, VŠCHT Praha,
166 28 Praha 6
Pavel.Drasar@vscht.cz*

Základní norma pro grafické znázornění chirálních molekul v dvourozměrné projekci je „Graphic Representation of Three-Dimensional Structures“ publikovaná IUPAC (cit.¹).

Pravidla IUPAC z roku 1996 říkají, že strukturní vzorce (diagramy) znázorňující stereochemii musí být zpracovány velmi pečlivě tak, aby se předešlo nedorozumění. Podle této

normy znázorňují čáry o základní tloušťce vazby ležící přibližně v rovině nákresny. Vazby směřující nad tuto rovinu jsou označeny klínem  s tím, že špiče (užší konec) klínu je připojena k atomu ležícímu v rovině nákresny. Vazby směřující pod nákresnu značíme krátkými rovnoběžnými čárkami (příčně šrafovanou stužkou) . Alternativně ke klínu může být použito i tučné vazby . Někdy se této tučné vazby používá ke znázornění vazby rovnoběžné s tenkou vazbou, ale ležící blíže k pozorovateli. Podélně čárkovaná vazba - - - -, která bývala užívána ke znázornění vazby za nákresnu se nyní nepoužívá, neboť je vyhrazena pro vazbu částečnou (menšího řádu než 1), delokalizace, nebo vazbu vodíkovou. Použití příčně šrafovaného klínu  není doporučeno, neboť jeho používání není jednotné. Někteří autoři považují užší konec za výchozí, tj. ten atom, který je v nákresně a jiní (ve shodě s perspektivou) naopak. Pokud není stereochemie známa použije se vlnovky, která je na obou koncích stejně silná . Ostatní specifické projekční konvence jako Fischerova a Newmanova projekce, prostorové znázornění řetězce a použití klínů se řídí vlastními pravidly². Použití teček či koleček ke znázornění stereochemie je striktně zakázáno.

Příspěvek se zabývá použitím těchto pravidel u různých typů struktur a sloučenin a podá přehled o použití běžných počítačových strukturních editorech pro tento účel. Z tohoto aspektu lze shrnout, že přesný popis stereogenního centra umožňuje pouze CS ChemDraw a ACD/Labs ChemSketch.

Tato práce vznikla za podpory MŠMT v rámci výzkumného záměru č. MSM6046137305.

LITERATURA

1. <http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/stereo/intro.html> (staženo 5.5.2006).
2. Moss G. P.: Basic Terminology of Stereochemistry, (IUPAC Recommendations 1996), <http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/stereo/> (staženo 5.5.2006).
3. Drašar P., Valter B., Paleta O.: Chem. Listy 97, 1027 (2003).
4. IUPAC Basic terminology of stereochemistry. Recommendations 1996, Pure Appl. Chem. 68, 2193 (1996).

5L-17

ROZVOJ PROSTOROVÉ PŘEDSTAVIVOSTI V CHEMII

JAN GRÉGR, BOŘIVOJ JODAS, JAROSLAV PERNÝ, JANA PŘÍHONSKÁ a MARTIN SLAVÍK

*Technická Univerzita v Liberci, Hálkova 6, 461 17 Liberec
jan.gregr@tul.*

Pro výuku chemie nestačí jen znalosti o látkách, ale potřebujeme i představu, co se skrývá za chemickými značkami a vzorci. Nejedná se jen o skutečný vzhled sloučenin, ale i o mikropohled, tedy o prostorové vnímání molekul. Prostorovou představivost rozvíjí prvotně u žáků a studentů matematika. Chceme-li u žáků zakotvit hlubší znalosti spolu s dokonalými představami, musíme navazovat na poznatky didaktiků matematiky a dále je rozvíjet na speciálních případech i ve výuce chemie.

Studující chemie by měli pochopit a získat jasné představy o těchto problémech vyžadujících prostorovou představivost:

1. pravidelné rozdělení prostoru okolo centrálního atomu pro 4 a více vázaných atomů (tetraedrické, oktaedrické atp. uspořádání),
2. deformace geometrických tvarů změnou atomu ve struktuře,
3. spojování základních geometrických útvarů – molekul,
4. geometrická isomerie sloučenin.

K vysvětlování těchto problémů doporučujeme využít počítačovou vizualizaci molekul. Další didakticky vhodný postup by mohl obsahovat využívání různých způsobů znázornění atomů a vazeb, volné otáčení 3D strukturních modelů, pravoúhlou projekci 3D struktur a hledání prvků symetrie modelů molekul.

Klasické používání jediného typu znázornění molekul např.: kalotový typ, zakrývá existenci vazeb a jejich prostorové směřování. Je tedy výhodnější použít zároveň i drátový, tyčinkový a kuličkový model, ale navrhneme doplnit též polyedrické znázornění. To pomůže v orientaci žáků v prostorových pojmech teraedr, oktaedr, trigonální bipyramida atp. Pokud mají žáci možnost sami si vytvářet struktury a volně s nimi otáčet (ACD ChemSketch + ACD 3D Viewer), dokážou si uvědomit prostorovost a mohou hledat zakrývání atomů při pootočení modelu i prvky symetrie pozorovaných útvarů. Pro přesné otáčení struktur o 90 ° je asi nejvhodnější program Mercury 1,4,1. Zde je možné získat pravoúhlé průměty modelů molekul nejen v klasických třech projekcích, ale též v pohledu, pohledu zezadu a z obou stran.

Didakticko-matematický přístup k modelům molekul pomůže k lepšímu pochopení chemické látky, ale zároveň zpětně podpoří i všeobecnou prostorovou představivost.

LITERATURA

1. Barke H.-D., Engida T.: Chem. Educ.: Research and Practice in Europe 2, 227 (2001).
2. Příhonská J.: *Dizertační práce*. PedF UK, Praha 2004.

5L-18

WEBQUEST – VIRTUÁLNÍ PROSTŘEDÍ PRO PROJEKTOVOU VÝUKU CHEMIE

MARTIN BÍLEK a MONIKA ULRICHOVÁ

*Oddělení didaktiky chemie Katedry chemie Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové, Rokitsanského 62, 500 03 Hradec Králové
Martin.Bilek@uhk.cz*

V poslední době se objevují na Internetu informace o novém modelu jeho využití v projektově orientované výuce, označované jako WebQuest¹. Volně by se tento výraz mohl přeložit jako „Webová výprava za poznáním“. Metoda WebQuestu nabízí projektově orientovanou výuku s využitím aktuálních a autentických materiálů dostupných na Internetu, autonomní a kooperativní učení, učení se partnerství a spolupráci, samostatně plněné úkoly, práci s rešeršemi apod. (více se lze o tomto didaktickém konceptu dozvědět na <http://www.webquest.cz/>, <http://www.webquest-forum.de/> či [691](http://</p>
</div>
<div data-bbox=)

webquest.sdsu.edu/). Jako příklad využití tohoto postupu ve výuce chemie můžeme uvést téma „Putování historií atomových modelů“ zpracované na adrese <http://www.geocities.com/dlkennen/webquest> nebo podobně tematicky zaměřený projekt na <http://www.pekinhigh.net/webquest/springborn/index.htm>.

Tyto projekty jsou určené pro žáky vyšších ročníků ZŠ a na stránkách jsou jejich jednotlivé kroky podrobně popsány. Jde o zpracovávání posterů na zvolená témata, hledání zdrojů a jejich rešerše atd.^{2,3} V českém prostředí Internetu nabízí využívání WebQuestu portál „Učitelství spomocník“ Katedry informačních technologií a technické výchovy Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy (viz výše uvedená adresa s doménou „cz“)⁴. Ve výuce chemie jsou využitelné zde dostupné projekty – např. „Tajemství kilojoulů“, „Geneticky upravené potraviny“, „Environmentální diskuse“ aj.

Tato práce vznikla za podpory grantu GA ČR č. 406/05/0188 „Konstruktivismus a jeho aplikace v integrovaném pojetí přírodovědného vzdělávání“ a projektu Specifického výzkumu PdF UHK 2006 „Nové materiály a technologie v integrovaných přírodovědných výukových projektech pro všeobecné vzdělávání“.

LITERATURA

1. Bílek M., Ulrichová, M.: *Využití Internetu ve výuce chemie*. CP Books, a.s., Brno, v tisku.
2. Bílek, M.: *ICT ve výuce chemie*. Gaudeamus, Hradec Králové 2005.
3. Doulik, P., Škoda, J.: Information Technology and the Internet in Chemistry Tuition. In: Bílek, M. (ed.): *Internet in Science and Technical Education*, s. 42–47. Gaudeamus, Hradec Králové 2005.
4. WebQuest [online]. Praha : Katedra informačních technologií a technické výchovy Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy, 2005 – [cit. 2005-12-15]. Dostupné z: <http://www.webquest.cz/>.

5L-19

EDUKAČNÁ KLÍMA NA HODINÁCH CHÉMIE V ZÁKLADNÝCH ŠKOLÁCH NA SLOVENSKU

JARMILA KMEŤOVÁ a HENRIETA DROBKOVÁ

*Katedra chémie, Fakulta prírodných vied Univerzita Mateja Bela, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica
kmetova@fpv.umb.sk*

Výchovno-vzdelávací proces v školskej triede sa uskutočňuje v špecifickom edukačnom prostredí. Počas interakcie subjektov tohto procesu vznikajú psychosociálne javy, ku ktorým patrí edukačná klíma. Jej charakter má významný vplyv nielen na správanie žiakov, na ich motiváciu a učebné výsledky, ale aj na psychickú situáciu učiteľov, ich pracovnú spokojnosť a motiváciu.

Okrem súčasných výskumov, ktorých cieľom je monitorovať úroveň vedomostí žiakov z chémie na základných školách, bolo skúmať aj edukačnú klímu na hodinách chémie ZŠ. Jej skúmaním je možné prispieť k odhaleniu jej prípadných nedostatkov. Ich poznanie a odstránenie môžu mať významnú

úlohu v procese zvyšovania efektívnosti vyučovania chémie¹.

Výskum sa uskutočnil v rokoch 2005 a 2006. Jeho cieľom bolo okrem skúmania edukačnej klímy, chápanou ako závisle premennou, zistiť aj vzťahy medzi klímou a súborom nezávisle premenných. Za nezávisle premenné boli zvolené: vek učiteľa, dĺžka pedagogickej praxe učiteľa, pohlavie učiteľa, lokalita, zloženie triedy podľa pohlavia žiakov a celkový počet žiakov v triede. Respondentmi boli žiaci 9. ročníkov ZŠ z rôznych miest a dedín SR. Ako výskumný prostriedok bol použitý dotazník zhotovený podľa českej verzie dotazníka CES-A, aplikovaného Lašekom a Marešom^{2,3}. Z tohto dotazníka bolo prevzatých celkom 7 položiek. Doplnené boli položkami vlastnej konštrukcie, ktoré boli prispôbené špecifikám učebného predmetu chémie. Položky boli roztriedené do piatich charakteristík, resp. premenných: jasnosť pravidiel, zaujatie žiaka prácou na hodinách chémie, poriadok a organizovanosť, participácia žiakov na hodinách chémie, kvality a kompetencie učiteľa chémie. Pri vyhodnocovaní údajov bola použitá metóda bodového škálovania.

Na základe získaných výsledkov možno hodnotiť klímu na vyučovaní chémie v slovenských základných školách ako neutrálnu. V jasnosti pravidiel prevažujú pomerne vysoké hodnoty nad hodnotami priemernými, hodnotenie zaujatia žiaka prácou na hodinách chémie je priemerné. Priemerné hodnotenie možno priradiť aj pre charakteristiku poriadok a organizovanosť či participáciu žiakov na hodinách chémie. Kvality a kompetencie učiteľa chémie boli žiakmi hodnotené vysoko pozitívne. Ako už bolo uvedené, okrem tohto sumárneho zhodnotenia boli skúmané aj vzťahy medzi jednotlivými charakteristikami a nezávisle premennými.

LITERATÚRA

1. Silný P.: *Biológia, ekológia, chémie I, 2* (1996).
2. Lašek J.: *Pedagogická revue* 47, 43 (1995).
3. Lašek J., Mareš J.: *Pedagogická revue* 43, 401 (1991).

5L-20

PROJEKT „STUDIJNÍ OPORY PRO STUDIUM CHEMIE“

MILOSLAV NIČ^a, JIŘÍ JIRÁT^a, BEDŘICH KOŠATA^a, MICHAL BOŽOŇ^a, IRENA HOSKOVCOVÁ^a, PAVEL MATĚJKA^a, JIŘÍ SVOBODA^a, DAGMAR KOHOUTOVÁ^b, ALENA KOZLOVÁ^b a ZITA VALENTOVÁ^b

*^a Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Technická 5, 166 28 Praha 6, ^b Masarykova střední škola chemická, Křemencova 179, 116 28 Praha 1
Jiri.Jirat@vscht.cz*

V rámci projektu Jednotný programový dokument pro Cíl 3 regionu NUTS 2 hlavní město Praha (JPD 3.1), jednoho ze strukturálních fondů Evropské unie, jsou ve spolupráci Vydavatelství VŠCHT Praha a Laboratoře chemie a informatiky FCHT VŠCHT Praha s Masarykovou střední školou chemickou připravovány elektronické opory pro studium středoškolské chemie. Cílem dvouletého projektu je vytvoření nových, moderních studijních opor (vzájemně se doplňující interaktivní elektronické a tištěné formy).

Připravované materiály jsou zaměřeny na oblasti anorga-

nické, organické a analytické chemie a obsahují jak výkladovou, tak procvičovací část. V žádné z oblastí se však materiály nesnaží nahrazovat papírové učebnice, ale doplňovat je v případech, kde elektronická podoba přináší výhody oproti klasickým knihám. Cílem je modernizace výuky chemie, zpřístupnění a procvičování jejích obtížných partií formou nových výukových počítačových programů a podpoření zájmu středoškolských studentů o studium na vysokých školách přírodovědného a technického směru. Nejlepší studenti budou moci studovat problematiku nad rámec středoškolských osnov, čímž se zlepší udržení jejich pozornosti ve chvíli, kdy se středoškolský pedagog věnuje slabším studentům.

Nové studijní opory jsou vytvářeny na základě analýzy současných středoškolských osnov a analýzy toho, co by měli středoškolské studenti znát při svém nástupu na vysokou školu.

Díky úzké spolupráci středoškolských a vysokoškolských pedagogů při realizaci projektu lze rovněž očekávat prospěšnou výměnu zkušeností a informací, která přispěje k všeobecnému zlepšení výuky a vzájemné návaznosti studia mezi oběma typy škol.

Každá oblast se skládá z modulů, které jsou vzájemně provázány – např. anorganická chemie se dělí na: vyčíslování rovnic, názvosloví, elektronové vzorce, prostorové uspořádání anorganických sloučenin, průběh chemických reakcí.

Hlavní části organické chemie jsou pak procvičování názvosloví, reakcí, prostorové stavby a stereochemie.

Materiály pro analytickou chemii jsou podobně rozděleny do několika podkapitol: důkazy, techniky a vzorce.

Důležitým prvkem je kombinace tištěné a elektronické formy – ze stejného zdroje budou cenově efektivně generovány tištěné i elektronické výstupy.

Tato práce vznikla za podpory projektu Jednotný programový dokument pro Cíl 3 regionu NUTS 2 hlavního města Praha (JPD 3.1), č. CZ.04.3.07/3.01.1/0055.

5L-21

VÝUKA V PŘEDMĚTU „TECHNOLOGIE CHEMICKÝCH LÁTEK“

JURAJ KIZLINK

*Fakulta chemická VUT, Purkyňova 118, 612 00 Brno
kizlink@fch.vutbr.cz*

V daném předmětu se uvádí stav chemického průmyslu v ČR, SR a EU s návazností na vývoj ve světě, surovinová základna, dostupnost energie, vody a kvalifikované pracovní síly. Uveden je také přehled výrobků anorganické chemie, organické chemie a petrochemie včetně možnosti využití některých odpadů z chemických výrob a dopad na životní prostředí. V každé kapitole jsou uvedeny i citace doporučené literatury. Praktickou součástí přednášek jsou i obrázky, schémata a některé součásti chemických aparatur. Vhodným doplňkem přednášek jsou také exkurze do vybraných chemických provozů s ukázkou typických chemických aparatur a zařízení. Na tento předmět navazuje další předmět „Technologie nakládání s odpady“.

Při přednáškách z předmětu „Technologie chemických látek“ vycházejí mnohé věci ze znalostí anorganické a orga-

nické chemie. Rozsah je 4/0 hodin týdně pro semestr, studijní rozsah je celkem asi 500 stran textu. Na tento předmět navazuje další můj předmět „Technologie nakládání s odpady“.

Na začátku přednášky obvykle seznámím studenty s částí, kterou budeme probírat, její současný stav včetně důležitosti pro denní život a průmysl. Důležitou součástí předmětu je i dostupnost vhodné studijní literatury. Málokdo ze studentů si bude drahou zahraniční literaturu kupovat nebo z vypůjčené všechno studovat. Pokud není k dispozici celostátně doporučená učebnice, tak je přímo povinností přednášejícího napsat vhodná skripta a tyto zhruba po pěti letech inovovat, což by se mělo odrazit i v hodnocení jeho osoby fakultou.

Skripta jsou něco jako „vizitka“ pedagoga, kde má být téměř všechno, co jest k předmětu potřebné. Má to ale háček – pokud je tam opravdu všechno, tak si mnozí studenti skripta jednoduše koupí a na přednášky chodit nebudou. Zde je nutno uvést i fakt, že hodně studentů při studiu i brigádnicky pracuje, a to z různých důvodů. To má za následek jejich častou nepřítomnost ve škole (praktika absolvovat musí, ale přednášky nejsou povinné). Proto osobně určité věci ve skriptech neuvádím, ale uvedu je prostě jen na přednáškách. Kdo tam není, může si to potom opsat od jiného studenta. Nověji se už mnohá naše skripta přestávají tisknout a jsou uváděny na webových stránkách fakulty.

Určité části ve skriptech, které stačí pouze přečíst, ponechávám na samostudium a získaný čas využívám hlavně na přednes částí předmětu, které jsou komplikovanější a pro studenty méně pochopitelné. Značnou část přednášek mi zabírají také ukázky faktografického materiálu. Na projektoru promítám folie se vzorci, reakcemi a schémata různých výrob, nechávám také kolovat různé obrázky a výstřižky z denního a odborného tisku a často také vzorky různých výrobků a materiálů (suroviny, PHM, pesticidy, gumárenské chemikálie, přísady pro plasty, finální a komerční výrobky aj.) včetně armatur a konstrukčních materiálů (kovy, sklo, plasty, kohouty, ventily, šoupátka, manometry aj.). Specialitou bývá u poslední přednášky z biotechnologie i ochutnávka cukru, škorbu, piva, vína a destilátů (frakce jako hlava-předky, srdce-produkt, ocas-zbytky, přiboudlina, cuvée, odstranění pachů, upravené vzorky, odpady aj.).

Přednášky trvají obvykle 45–50 minut a potom je přestávka. Dvouhodinovky obvykle 90–100 minut bývají jen zřídka a to vždycky jen po dohodě se studenty. Obvykle to bývá při probírání velice poutavé části skript, časové tísni, napjatosti rozvrhu (studenti potřebují delší dobu v bufetu, na obědě nebo večer už pospíchají na večeri a také na spoje domů aj.). I když někdy do přednášek zařazují také něco uvolňujícího, relaxačního a zábavného (legendy, zajímavosti a vtipy), tak při těchto dvouhodinovkách to bývá obvykle častěji.

Zkoušky provádím výhradně písemnou formou a „progresivním“ počtem otázek. Normální termín 10–12 otázek, první opravný termín 15 a druhý opravný termín 20 otázek. Delší otázky střídají kratší podle časové náročnosti. Celé je to proto, že hodně studentů buď na normální termín vůbec nepříjde, nebo pokud přijde, tak jen jako do loterie, prohlédnou si zadání a když jim otázky „nesedí“, tak prostě odejdou. Potom se jich celá kupa hlásí mimo zkušební období a později, když jim už téměř „hoří u zadku“, tak si skripta konečně i prostudují a snaží se udělat zkoušku alespoň na stupeň hodnocení E. Po zhodnocení písemky vždy navrhnou

studentovi známku a pokud ji student nepřijme, dostane ještě další obvykle kratší otázky, na které může odpovědět ihned ústně nebo si je promyslet a vypracovat písemně. Toto se ale stává málokdy a bohužel nyní žijeme v době „éček“, protože jak vidím, tak studenti současné „digitální generace“ velké ambice nemají a mnozí z nich chtějí studium absolvovat i s „odřenými ušima“. Hlavním cílem je získat diplom jako „papír“, se kterým se už nějak v praxi zařadí, nejlépe jako chemikové na nechemických pracovištích. V mnoha případech jim už někdo z jejich rozvětvené rodiny připravil slušné místo a je tedy nutné pouze nějak školu dokončit. Finanční dotaci dostává každá fakulta podle počtu studentů, a proto zjevně není v zájmu, aby větší počet studentů školu nedokončil. V médiích bylo uvedeno, že v zemích EU-15 je průměrně 30 % vysokoškolsky vzdělaných lidí, což u nás je méně, v ČR asi 18 % a v SR asi 13 % a tento stav je prý nutno rychle dohnat. Doufám ale, že ne pomocí „velkovýroby“ vysokoškolsky vzdělaných absolventů, zákonitě potom nastane „inlace“ diplomů.

Co se týká struktury probírané látky, tak v první části vycházím z historie chemického průmyslu, chemického inženýrství, základních pochodů obecné, anorganické a organické technologie, zpracování ropy a petrochemie s doplňkem překladů ze zahraniční literatury a s použitím učebnic i pro přírodovědecké fakulty včetně informací o strojích a zařízeních chemického průmyslu.

V druhé části uvádím speciální výrobky chemického průmyslu, výrobky zpracování ropy a petrochemie a potravinářských a biochemických výrob. Důležitými jsou zde i novější poznatky ze zahraniční cizojazyčné literatury, které jsem v krátkosti uvedl i ve svých rozsáhlých a dvoudílných a nedávno inovovaných skriptech s uvedením doporučené domácí časopisecké a různé odborné literatury.

5L-22 SYSTÉM KERBEROS VE VÝUCE ORGANICKÉ CHEMIE

ROBERT VÍCHA^a, PETR KULHÁNEK^b, MICHAL KOVÁŘ^a, VLADIMÍR MRKVIČKA^a, DANUŠE STARÁ^a a STANISLAV KAFKA^{a,*}

^a Ústav chemie, Fakulta technologická, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Náměstí T.G.M. 275, 760 01 Zlín, ^b Katedra organické chemie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37 Brno
kafka@ft.utb.cz

Systém Kerberos¹ slouží k automatizovanému přezkušování studentů. Učitel vytváří databázi otázek a testů pro jednotlivé oblasti zkoušeného učiva, které potom student vypracovává. Systém funguje ve vztahu k oběma uživatelům – učitel/student – na principu klient–server. Dosavadní verze systému Kerberos umožňovala komunikaci mezi klientským počítačem a serverem pouze prostřednictvím intranetu. Tato vlastnost značně omezovala používání systému pouze na situace, kdy je k dispozici patřičný počet zkoušecích klientů na vymezených počítačích většinou pod permanentním dohledem vyučujících nebo na klientech v počítačových učebnách využívaných například pro hromadné písemné práce

v seminářích. V nové verzi bude k dispozici webové rozhraní, jehož prostřednictvím budou moci studenti vypracovávat „neostře“ testy vytvářené systémem z omezeného množství dostupných otázek a připravovat se tak individuálně na samotné zápočtové nebo zkouškové práce. Velký význam má toto rozšíření i pro studenty kombinované formy studia. Systém bude dále rozšířen o možnost přípravy testů v tištěné podobě. Tento zdánlivý krok zpět však umožní využití systému i tam, kde není k dispozici potřebný počet počítačů pro individuální skládání testů studenty.

Na Fakultě technologické UTB ve Zlíně je v současné době systém zaváděn do výuky Organické chemie, která je zajišťovaná pracovníky Ústavu chemie. Vytvořená databáze otázek bude pokrývat základní kapitoly organické chemie od názvosloví přes chemii jednotlivých skupin organických sloučenin až po základy chemie biomolekul. Vícevrstevná struktura databáze otázek umožní vytvářet nejen testy pro danou skupinu látek, jak bývá obvyklejší, ale i testy například klasickými kapitolami (např.: eliminace, přesmyky, nukleofilní substituce, atd/ap.). Systém Kerberos bude využíván jak pro vytváření průběžných zápočtových prací, tak pro vytváření zkouškových testů.

Tato práce je podporována Fondem rozvoje vysokých škol (projekt č. 06/2252/F6d).

LITERATURA

1. Kulhánek P., Vícha R., Pospíšil T., Čmelík R., Potáček M.: Chem. Listy 97, 703 (2003).

5L-23 PRINCIPY A REALITA VÝZKUMU A VÝVOJE V CHEMICKÉM PRŮMYSLU A KOOPERACE S UNIVERZITAMI

MARTIN NAVRÁTIL

SYNPO a.s., S. K. Neumanna 1316, 532 07 Pardubice
martin.navratil@synpo.cz

Realita výzkumu a vývoje v chemickém průmyslu je vysvětlena v kontextu obchodního a strategického záměru firmy s důrazem na pečlivé rozlišení mezi výzkumem a vývojem (V&V) a inovací a na boření mýtů o patentech a o ochranně duševního vlastnictví, ať tvořeného „uvnitř“ firmy či při kooperacích na univerzitách. O průmyslovém výzkumu a vývoji existuje řada mýtů, které jsou opakovány tak často, že jsou nyní považovány za fakta (tisíckrát opakovaná lež ... atd.). Jedním z nejzákladnějších je, že firmy, které investují do V&V, jsou úspěšnější než ty, které ho nedělají, a dokonce, že čím více investují, tím jsou úspěšnější. Počítat patenty bývá též často považováno za dobrý způsob, jak měřit kvalitu a úspěšnost V&V. Objektívni studie, ale i moje osobní zkušenosti mě však vedou k podstatně jiným závěrům. Otázka, zda a jak dělat V&V, je neoddelitelná od celkové strategie firmy. Jestliže má firma strategický záměr a schopnosti zavádět nové produkty a technologie a jestliže je na trhu, kde tento záměr dává smysl, pak si musí zajistit přístup k těmto novým produktům a technologiím. Ani tehdy však nemusí V&V dělat sama, pouze si musí „zajistit přístup“.

V druhé části přednášky bude popsán obchodní model SYNPO coby společnosti zaměřující se na komerční výzkum a vývoj, který nabízí poměrně unikátní synergii s podpůrnými technickými a výrobními službami pro vhodné obchodní partnery.

Otázky vlastnických práv vyplývajících z kooperací ve V&V mezi univerzitami a výdělečnými soukromými společnostmi jsou řešeny různým způsobem v různých zemích. Je to určeno převážně rozdílnými právními podmínkami. Nicméně principy jsou v podstatě stejné. Profesori a studenti vždy publikují, část výsledků se buď patentuje nebo utají, a průmyslový sponzor či sponzoři práce (často jsou to skupiny firem) mají nějakým způsobem na určitou dobu zajištěn exkluzivní přístup k výsledkům, za které si zaplatí(i).

Tato práce vznikla za podpory programového projektu výzkumu a vývoje v rámci Národního programu výzkumu, realizovaného MŠMT, dílčí program Programy mezinárodní spolupráce.

5L-24

INOVACE ÚLOH LABORATORNÍHO CVIČENÍ V PŘEDMĚTU FYZIKÁLNĚ CHEMICKÁ CVIČENÍ

ZDEŇKA KOLSKÁ a JAROSLAV REJNEK

*Katedra chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita J. E. Purkyně, České mládeže 8, 400 96 Ústí nad Labem
kolska@sci.ujep.cz, rejnekj@sci.ujep.cz*

Tento úkol je řešen v rámci projektu FRVŠ a klade si za cíl inovovat a rozšířit spektrum praktických úloh pro předmět Fyzikálně chemická cvičení, které v dosavadním provedení přestávají stačit rostoucímu počtu studentů Katedry chemie, rozšiřujícím se možností studia na Katedře chemie a zejména stále narůstajícím požadavkům na znalosti a dovednosti našich absolventů. Laboratorní kurz Fyzikálně chemická cvičení sice z velké části pokrýval náplň kurzu Fyzikální chemie (obsahem byly úlohy z termodynamiky, fázových rovnováh, chemických rovnováh, chemické kinetiky, elektrochemie a optických metod), některé z úloh tohoto kurzu byly však zatím prováděny na úrovni pokusů pro žáky základních a středních škol zejména z důvodu, že Katedra chemie doposud připravovala pouze studenty studijního oboru učitelství chemie pro základní nebo střední školy. Doposud používaná přístrojová technika byla již značně zastaralá. Z toho důvodu byl i výběr experimentálních úloh v posledních letech omezený.

Z důvodu akreditace nových studijních programů s chemickým zaměřením (odborné bakalářské tříleté studijní programy pro prezenční formu studia: *Chemie: chemie pro dvouoborové studium; Chemie a technologie materiálů; Stavební chemie; Chemie: Toxikologie a analýza škodlivin*) je nutné rozšířit úlohy předmětu Fyzikálně chemická cvičení tak, aby pokryly širší a hlubší oblast jednotlivých oddílů Fyzikální chemie.

Tuto problematiku jsme řešili již v loňském roce koupí termostátované nádoby (vodní lázně MEMMERT WB), díky níž jsme schopni sledovat závislost některých měřených charakteristik na teplotě (např. hustoty, viskozity, reakční rych-

losti). V tomto roce jsme si dali za cíl některé experimenty inovovat a některé nově vložit a použít k nim bohatší laboratorní vybavení. Např. pro určování některých typů entalpií (reakční či neutralizační teplo, atd.) jsme z uvedeného grantu vybavili laboratoř jednoduchým transparentním kalorimetrem s příslušenstvím od firmy Phywe, který tvořil největší položku plánovanou v tomto projektu (cca 60 tis. Kč ze získaných 93 tis. Kč). Dále chceme umožnit studentům porovnání měření některých charakteristik i jinými dostupnými technikami, např. pomocí jiných typů viskozimetrů, hustoměrů. K tomuto účelu jsme zakoupili z daného projektu nové průtokové viskozimetry a ponorné hustoměry a doplnili tak již dříve zakoupený tělískový Höpplerův viskozimetr. Ke všem modifikovaným nebo nově vloženým úlohám je nutné vypracovat psané návody. Ty budou průběžně doplňovány a studentům zpřístupňovány na stránkách Katedry chemie. Ukončení projektu je plánováno na prosinec 2006.

Projekt je řešen v rámci řešení projektu FRVŠ č. 1479/2006, tématický okruh F 6 a.

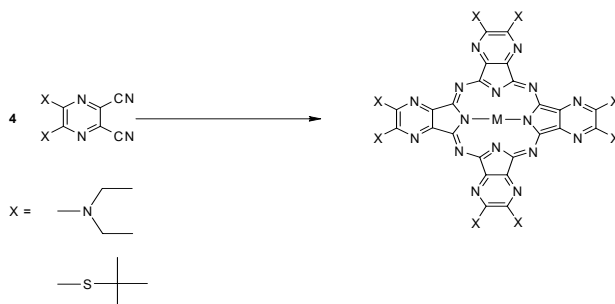
5L-25

ZÁKLADNÍ PRINCIPY FOTODYNAMICKÉ TERAPIE V PREGRADUÁLNÍ VÝUCE

KAMIL KOPECKÝ, ZBYNĚK MUSIL a PETR ZIMČÍK

*Farmaceutická fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Heyrovského 1203, 500 05 Hradec Králové
kamil.kopecky@faf.cuni.cz*

Fotodynamická terapie (photodynamic therapy, PDT) je relativně novou perspektivní metodou léčby onkologických i jiných onemocnění (např. senilní makulární degenerace), která se používá již několik let i v České republice. Do této doby jí nebyla věnována ve vzdělávání nových farmaceutů dostatečná pozornost. Z tohoto důvodu jsme se rozhodli seznámit studenty pregraduálního studia na farmaceutické fakultě s hlavními principy této léčby. K tomuto záměru jsme sestavili úvodní seminář zaměřený na základní mechanismy PDT a přehled látek používaných v současné době v terapii i v klinických testech. Posluchače jsme také seznámili se základní metodikou přípravy těchto látek, kterou si pak sami prakticky vyzkoušeli na praktických cvičeních. Jednalo se o syntézu vybraných potenciálně účinných látek metodou nejčastěji používanou na našem pracovišti. Tedy tetracyklo-



merizací 5,6-disubstituovaných 2,3-pyrazin dikarbonitrilů (příklady viz. schéma) v *N,N*-dimethylaminoethanolu za přítomnosti octanu zinečnatého, resp. v butanolu pomocí butanolátu lithného. Studenti si také prakticky vyzkoušejí metodu testování jejich účinnosti pomocí chemické metody. Ta využívá rozkladu 1,3-difenyliisobenzofuranu (DPBF) – specifického „scavengeru“ singletového kyslíku na 1,2-dibenzoylbenzen. Pokles koncentrace DPBF můžeme pozorovat v UV oblasti snížením jeho absorpce při 417 nm.

Informace a praktické zkušenosti získané z této praktické výuky budou moci studenti využívat v jejich dalším profesním životě.

Tato práce vznikla za podpory grantu FRVŠ 1762/2006 a výzkumného záměru MSM0021620822.

5L-26

INNOVATION OF SUBJECT LABORATORY CLASSES FROM COLORISTICS AND COLORIMETRICS

NADĚŽDA FASUROVÁ* and LUCIE WOLFOVÁ

*Institute of Physical and Applied Chemistry, Faculty of Chemistry, Brno University of Technology, Purkyňova 118, 612 00 Brno
fasurova@fch.vutbr.cz*

Laboratory classes from coloristics and colorimetrics is subject in practice of 4. class of specialization Consumer chemistry (3 hours). Oral presentation are given in 3. class. Since academic year 2006/2007 this classes will be held in 1. class of subsequent master study programme as elective subject and in 3. class of bachelor study programme as compulsory subject. Student's classes are finished at graded credit. Currently there are 12 projects coming out of the manuale of assoc. prof. Václav Prchal, Laboratory classes in coloristics and colorimetrics, Brno University of Technology, Faculty of Chemistry 1998. Average number of participants is 40.

Classes are focused on practical measurements of optical properties, measurement of colourness of materials, determination of coordinates of colour space, following of inks, indicator components, influence of electrolyte or mordants on hue, using natural herbaceous dyes etc.

New 6 projects are prepared. Laboratory classes will be also innovated by new manuals and buying new literature^{1,2} and materials.

Objective of project:

1. Specification of subject, class and form of study, number of students
2. New manuals (theory, aim of tasks, parts of work, instrumentation, methods)
3. Schedule of new projects
4. Schedule of present projects

New schedule of Laboratory classes in coloristics and colorimetrics.

Naděžda Fasurová, Ph. D.

1. Herbaceous dyes extraction. Chromatographic determination of chlorophyll a, b in spinach by TLC method. Photometric determination of chlorophylls.

2. TLC chromatography of β -carotene and other dyes in red paprika. TLC chromatography indicators and saturn dyes.
3. Paper chromatography of cartridge pens, Centropen-Liner and Centropen-Permanent markers.
4. Determination of chromaticity of colour papers. Determination of hue of different papers. Colour coordinates and chroma in CIE Lab space.
5. Dyeing with natural dyes. Using of mordants and evaluation of hue. Quality of dyeing with CIE Lab differences.
6. Silk painting. Mixing of dyes and substrate etching with rock and table salt. Contour technique.

Present schedule of Laboratory classes in coloristics and colorimetrics.

assoc. prof. Václav Prchal

1. Evaluation of the influence of chemical composition of substantive dyes on hue on the base of theory of colours. (The work with Colour Index)
2. Construction of absorbance and transmittance spectra of dyes. Influence of the dye concentration and electrolyte concentration on the maximal characteristic wavelength.
3. The determination of the molar absorption index of dyes.
4. Verification of colorimetric determination of substances in mixed solutions.
5. Colorimetric assessment of dye concentration in the solution.
6. Verification the dependences $A/c = f(L)$ and $T = f(L)$.
7. Determination of chromaticity coordinates x, y, z ; trichromatic parts X, Y, Z ; colour coordinates a, b and chroma C , hue H .
8. Measurement and quality of rates of dyeing, with CIE Lab difference.
9. Determination of CMC difference.
10. Assessment of whiteness degree of textile substrate W (CIE), W (Berger).
11. Measurements of whiteness of substrates with brightening agents.
12. Determination of yellow index of the paper and measurement of opacity.

This project was supported with Czech Ministry of Youth, Education and Sports, Project No. 996, 2006.

REFERENCES

1. Christie R. M.: *Colour Chemistry*. Royal Society of Chemistry 2001.
2. Nassau K.: *The Physics and Chemistry of Color*. Second edition, John Wiley & Sons, 2001.

5L-27

ZAVEDENÍ PŘÍPRAVY 3-CHLORPYRAZIN-2,5-DIKARBONITRILU DO PRAKTICKÝCH CVIČENÍ PŘEDMĚTŮ FARMACEUTICKÁ CHEMIE A TECHNOLOGIE SYNTETICKÝCH LÉČIV OBORU FARMACIE NA FAF UK V HRADCI KRÁLOVÉ

LUKÁŠ PALEK, JAROSLAV DVOŘÁK a MARTIN DOLEŽAL

*Farmaceutická fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova v Praze, Heyrovského 1203, 500 05 Hradec Králové
Lukas.Palek@faf.cuni.cz*

Výzkumná činnost na oddělení farmaceutické chemie při Katedře farmaceutické chemie a kontroly léčiv se dlouhodobě ubírá směrem hledání nových potenciálních léčiv. Pracovní skupina doc. Doležala konkrétně přípravou a testováním analogů pyrazinamidu, jakožto potenciálních antituberkuloticky aktivních látek. Pyrazinamid se v praxi používá jako léčivo první volby (v kombinaci s dalšími léčivy) při terapii tuberkulózy. Jeho zavedení přineslo významné zkrácení délky terapie této nemoci.

U některých připravených derivátů byla zjištěna též vysoká antifungální aktivita, proto jsou všechny připravené látky testovány i jako potenciální antimykotika. Jedním z perspektivních směrů výzkumu je příprava analogů odvozených od 3-chlorpyrazin-2,5-dikarbonitrilu, které vykazují aktivitu jak antituberkulotickou, tak i antifungální.

Do praktických cvičení výše uvedených předmětů pregraduální výuky oboru farmacie byly zařazeny dvě úlohy,

jedna syntetická, kterou je příprava pyrazinamid-*N*-oxidu z pyrazinamidu, jakožto potřebného meziprojektu při substitucích prováděných na heteroaromatickém pyrazinovém jádře (schéma 1). Druhou úlohou je experiment ukazující využití přístrojové „flash“ chromatografie při separaci čistých meziprojektů syntézy 3-chlorpyrazin-2,5-dikarbonitrilu. Konkrétně se jedná o dělení tří polohových isomerů chlorpyrazinkarbonitrilu vznikajících při reakci pyrazinamid-*N*-oxidu s fosforochloridem (schéma 2).

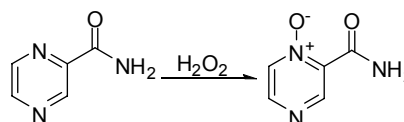


Schéma 1

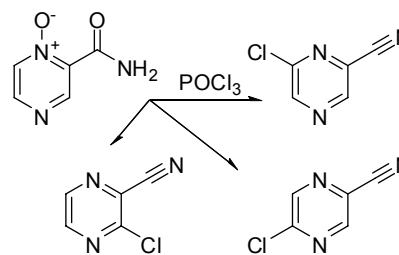


Schéma 2

Tato práce vznikla za podpory MŠMT/FRVŠ 1412/G/202123.