

3L-01 VIZUALIZACE V CHEMII A VE VÝUCE CHEMIE

MALGORZTA NODZYŃSKA

*Katedra chemie a Didaktiky chemie, Institut Biologie, Pedagogická Univerzita v Krakově, Podchorążych 2, 30-084 Kraków, Polsko
malgorzata.nodzyńska@gmail.com*

Obraz, kresba či grafika jsou už více než 30 000 let samostatným předmětem umění, magie, náboženství. Obrazy provázely člověka v jeskyních, zdobily stěny jeho domácností, předměty každodenního použití, místa kultu nebo hrobky. Kromě estetických a náboženských prožitků sloužily některé obrazy také jako zdroj informací a vědomostí svých adresátů.

Cílem přednášky je představit roli vizualizace v chemii jako jedné z přírodních věd a také v procesu výuky chemie, a tedy prozkoumat, zda a jakým způsobem ovlivňuje vizualizace chemických pojmů pochopení chemie a jejich chemických zákonů. Kvůli snaze o komplexní postižení jak pozitivních tak negativních vlivů obrazového znázorňování v chemii a v její výuce bude v první části přednášky zobrazen širší kontext fenoménu, kterým vizualizace bezesporu je. Z tohoto důvodu představíme roli obrazu v evropské kultuře a budeme analyzovat rozdíly mezi sdělením informace pomocí písma a pomocí obrazu. Část přednášky bude věnována také problému zobrazování v přírodních vědách (především v chemii) v běhu staletí. Dále nastíníme výzkum týkající se rozdílu v percepce chemických poznatků v závislosti na jejich prezentaci. Hlavní část analýzy se týká vizualizace mikrosvětů – světa atomů, iontů, molekul. Správné obrazové znázornění pojmů týkajících se chemických individuů je v procesu výuky chemie velmi důležité.

Jedním z nejdůležitějších cílů výuky každého předmětu, včetně chemie, je seznámení žáka během co možná nejkratšího času s optimálním množstvím informací podporujících schopnosti, které mu budou dále potřebné. Už Komenský¹ psal: *Míti znalost znamená dověsti něco zobraziti, ať už myšlenkou, rukou či jazykem. Všechno totiž má svůj původ v zobrazování, to je ve vytváření podob a obrazů skutečných věcí. Kdykoli totiž smyslem vnímám nějakou věc, vtiskuje se mi její obraz do mozku. Kdykoli vytvářím podobnou věc, vtiskují její obraz hmotě. Kdekoli tedy je znalost, tam nalézáme tři složky: původní obraz, jenž je předmětem znalosti, napodobený obraz, jenž je účinkem znalosti, nějaký nástroj, kterým dochází z původního obrazu k napodobenému. Shodně s touto koncepcí se snažili autoři učebnic chemie představit žákům obrazy, které jim zjednodušovaly pochopení vykládaných vědomostí.*

Pochopení stavby mikrosvětů plní v chemii zvláštní roli. Abychom mohli odpovědět na otázky, např.: *proč má daná chemická látka takové a ne jiné fyzikálně-chemické vlastnosti, proč daný proces probíhá v takových podmínkách*, musíme vědět, jaká je vnitřní stavba dané chemické sloučeniny, a tedy i jaká je stavba atomů prvků, ze kterých tato sloučenina vznikla. Také proto plní důležitou roli ve vývoji chemie a výuky chemie teorie, které vysvětlují stavbu mikrosvětů. Spolu se stále vyšší úrovní abstraktnosti těchto teorií se objevuje velký problém, jak je objasnit žákům a studentům tak, aby pro

ně byly srozumitelné. Dalším problémem je fakt, že teorie, které popisují stavbu mikrosvětů, se stávají součástí výuky na čím dál tím nižších stupních vzdělávání. Proto je také už od samého začátku zavádění těchto teorií do školní výuky kladen důraz na jejich obrazové znázorňování, které je pro žáky mnohem přístupnější a srozumitelnější.

Jedním z pokusů o přiblížení kvantové teorie bez využití matematického aparátu byla práce Kołose². Podobnému cíli slouží také četné modely, z počátku především obrázkové, které se pokoušejí obrazovým způsobem, bez navazování na abstraktní pojmy a matematický aparát vysvětlit stavbu mikrosvětů. Je možné říct, že celý vývoj současné chemie je založen na využívání teoretických modelů. Vyplyvá to z faktu, že zkoumané objekty a procesy, kterým podléhají, není možné přímo pozorovat.

Důležitým faktem spojeným s problémem vytváření modelů v chemii je to, že spolu s vytvářením nových chemických teorií vznikají nové teoretické (mentální) modely a jim odpovídající materiální modely. Zvláštní pozornost zasluhuje situace, ve které je nová teorie založena na úplně jiných předpokladech než teorie, která jí předcházela. V takovém případě se nový model zásadním způsobem liší od toho původního. Protože vývoj chemických teorií stavby mikrosvětů postupuje v posledních 100 letech velmi rychle, můžeme se dnes setkat s mnoha různými modely. Vyplyvá to z několika faktů: za prvé – starší modely nebyly úplně vytlačeny novými, korektnějšími modely; za druhé – aktuální stav našich vědomostí způsobuje, že používáme mnoho modelů, z nichž se každý odvolává pouze na určitý soubor chemických faktů (např. jiný model používáme k představení stavby látky na úrovni chemických individuálních látek, jiný k interpretaci procesů, ke kterým dochází v roztocích elektrolytů, a ještě jiný k vysvětlení podstaty chemických reakcí a z toho vyplývajících vlastností chemických látek). Používání mnoha modelů kromě toho pokaždé nutí jak žáka, tak i vědce k vědomému výběru modelu podle oblasti vědeckého zájmu, ale také vyžaduje poznání nedostatků jednotlivých modelů a jejich vzájemných vztahů. Výsledkem toho je situace, kdy používáme mnoho různých modelů a musíme si pokaždé uvědomit, že žádný z nich není ideální ani definitivní. V případě některých z nich je také nutné pamatovat na jejich výlučně historický význam. Ve výuce je tato situace zvláště nepříznivá a vede k interferenci v procesu učení, což může v některých situacích způsobit následující nepříznivé jevy: negativní transfer, generalizaci podnětu a pro- a retroaktivní interferenci.

V současné době vzhledem k všeobecné přístupnosti vzdělávání a zavádění přírodovědných předmětů na jeho stále nižších stupních se obzvláště silně objevuje nutnost sjednotit používané modely ve všech fázích vzdělávání a ve všech přírodovědných předmětech. Tyto modely by měly být natolik jednoduché, abychom je mohli používat dokonce už během výuky na prvním stupni základní školy, ale zároveň by měly umožňovat svoje „rozšíření“ během dalších fází vzdělávání³.

LITERATURA

1. Komeński J.: *Pisma wybrane*. Ossolineum, 1964.
2. Kołos W.: *Elementy chemii kwantowej sposobem niematematycznym wyložone*. Warszawa: PWN, 1979.
3. Nodzyńska M.: *Wizualizacja w chemii i nauczaniu chemii*. UP, 2012

3L-02**K EFEKTIVITĚ VYUŽÍVÁNÍ VIRTUÁLNÍHO PROSTŘEDÍ V PŘÍPRAVĚ UČITELŮ CHEMIE****MARTIN BÍLEK a VERONIKA MACHKOVÁ**

*Přírodovědecká fakulta, Univerzita Hradec Králové, Rokitského 62, 500 03 Hradec Králové
Martin.Bilek@uhk.cz*

Využívání virtuálního prostředí i ve výuce chemie jako všeobecně-vzdělávacího předmětu je stále více aktuální výzvou pro přípravu učitelů. V našem výzkumném projektu¹ zaměřeném na interakci reálného a virtuálního prostředí se zaměřením na experimentální metody výuky chemie byly analyzovány různé typy scénářů vyučovacích hodin, které vytvářeli studenti učitelství chemie. Šlo o jejich výstupní práce vytvořené v rámci předmětů „Počítačem podporovaný školní chemický experiment“ a „Chemický didaktický software“. Hodnoceny byly práce celkem 78 studentů 4. a 5. ročníků, v nichž byly uvažovány čtyři typy kombinací reálných a virtuálních experimentů:

- simulace před reálným experimentem pro nácvik příslušné aktivity,
- simulace před reálným experimentem pro vysvětlení jeho principu,
- simulace po reálném experimentu pro procvičování a fixaci znalostí,
- simulace po reálném experimentu pro vysvětlení jeho principu.

Pro výuku i následnou tvorbu scénářů vyučovacích hodin byly využívány simulace a animace dostupné na Internetu.

Pro vyhodnocení práce studentů s počítačovými animacemi a simulacemi chemických jevů bylo využito přímé a nepřímé pozorování. Přímé pozorování prováděl vedoucí cvičení ve výuce, jeho výsledky zaznamenával v zápise po každé vyučovací hodině a následně porovnával s vyhodnocením nepřímého pozorování. Nepřímé pozorování spočívalo v registraci počtu vstupů studentů na linky s jednotlivými aplikacemi a doplněno bylo rozborem studentských protokolů – zápisů o práci s aplikacemi a návrhů na jejich výukové využití. Z pozorování aktivit studentů v průběhu cvičení a z protokolů vyplynuly následující postřehy a závěry:

- studenti volí prioritně animace a simulace s propracovanou grafickou stránkou modelovaného děje; motivace k využití aplikace jejím designem je výrazně vyšší než motivace propracovaností modelu a variabilitou jeho použití,
- ve využití animačních a simulačních aplikací preferují studenti výkladovou fázi vyučovací hodiny před samostatnou prací žáků s aplikacemi; ovládání počítačové simulace vesměs nepovažují za “experimentální činnost” nebo smysluplnou přípravu na ni,
- v návrzích pro použití aplikací využívají studenti z největší části algoritmicky koncipované učební úlohy; malý prostor dávají úlohám problémovým a otevřeným.

Druhým použitým výzkumným nástrojem byl dotazník po absolvování výše uvedených výukových kurzů. Z jeho vyhodnocení můžeme uvést také několik závěrů korespondu-

jících s výsledky pozorování:

- studenti se domnívají, že využití počítačových animací a simulací s chemickou tematikou je vhodné zejména pro vyšší sekundární vzdělávání v chemii;
- téměř všichni studenti se shodují na tom, že počítačová animace a simulace nemůže nahradit ve všeobecné výuce chemie proveditelný reálný experiment (96 % respondentů),
- za největší překážky širšího využití počítačových simulací a animací v každodenní výuce chemie považují jak hardwarové důvody, tj. nedostatečné technické vybavení (72 %), tak softwarové důvody, tj. dostupnost vhodných aplikací (59 %),
- největší část studentů preferuje využití reálného experimentu před experimentem virtuálním,
- zajímavým zjištěním je i opomíjení možnosti využití počítačové simulace jako trenažeru laboratorní úlohy,
- jako nejfrekventovanější oblasti dostupných a použitelných animací a simulací (prostřednictvím Internetu) uvádějí studenti na prvním místě acidobazické rovnováhy (zejména simulátory acidobazických titrací), elektrochemii (elektrolýza a galvanické články, zejména s animacemi mikrosvětla) a animace a simulace chemicko-technologických procesů.

Jak vyplývá z uvedeného šetření, budoucí učitelé jsou relativně dostatečně motivovaní k používání virtuálního prostředí pro podporu experimentálních činností žáků. Na druhé straně ale můžeme zaznamenat určitý konzervatismus v tom, že si téměř bez výjimky nedovedou představit formování experimentálních kompetencí žáků prostřednictvím počítačových simulací nebo že vidí jejich úlohu ponejvíce ve výkladové fázi vyučovacích procesů. Je jasné, že formování a procvičování manuálních dovedností nemohou plně nahradit cvičení pomocí monitoru, myši a klávesnice. Na druhé straně ale také není možné, aby se přírodovědná výuka obešla bez jakékoliv práce s modely a nástroji nepřímého pozorování. Je zřejmé, že kvalita výuky přírodovědných předmětů na školách závisí výrazně na kvalitě pregraduálního i postgraduálního vzdělávání učitelů. Jejich potřebné kompetence by tedy měly být formovány jako kombinace vědomostí, dovedností a postojů odpovídajících určitému kontextu, a to jak reálnému tak virtuálnímu.

Tato práce vznikla za podpory grantů Grantové agentury České republiky č. 406/09/0359 a SV PŘF UHK č. 2114/2012.

LITERATURA

1. Bílek M. a spol.: *K virtualizaci školních experimentálních činností : Reálný a virtuální experiment – možnosti a meze využití jejich kombinace v počáteční přírodovědné výuce (s příklady z výuky chemie)*. 174 s. M&V, Hradec Králové 2011.

3L-03**MODELOVÝ EXPERIMENT JAKO MOŽNOST
ROZVOJE ŠKOLNÍCH CHEMICKÝCH POKUSŮ****MARTIN RUSEK*, PAVEL BENEŠ a VERONIKA
KÖHLEROVÁ***Katedra chemie a didaktiky chemie, Pedagogická fakulta
Univerzity Karlovy
martin.rusek@pdf.cuni.cz*

V současnosti převažuje skepse nad možnostmi využití školního chemického experimentu. Přitom experiment je základním zdrojem poznávání v chemii jako přírodní vědě¹. Kritický stav vyplývá z nedostatečného vybavení škol pomůckami a chemikáliemi, což souvisí s finanční situací školy i nezájmem vyučujících. Chemický pokus je základním zdrojem poznání v přírodních vědách, a to nejen ve vědeckém výzkumu. To odpovídá požadavkům na přírodovědnou gramotnost a v ní obsažené porozumění empirickým vědeckým postupům².

Vzhledem k této potřebě byl na UK PedF k vysokoškolské přípravě učitelů chemie pro ZŠ a SŠ zaveden volitelný předmět *Modelové experimenty ve výuce chemie*. Studenti jsou seznámeni s možnostmi aplikace tohoto přístupu slučujícího alternativní výukové metody, jako je: problémové vyučování, úlohy s neočekávaným průběhem nebo badatelsky orientované vyučování. Důraz je kladen nejen na využití modelového experimentu v terciárním vzdělávání, ale i na transformaci reálných vědeckých experimentů pro realizaci na ZŠ a SŠ. Té může být na školní úrovni dosaženo buďto při laboratorní technice nebo v rámci projektovém vyučování.

V předmětu *Modelové chemické experimenty* jsou studenti vedeni cestami teoretického a empirického poznání k vytváření vlastních hypotéz a jejich verifikaci. Témata se týkají jevové stránky chemických dějů a jejich podstat, modelů studia rychlosti chemické reakce, chemické rovnováhy, tepelných změn při chemických reakcích, faktorů ovlivňujících chemickou reakci nebo praktických možností využití chemických metod při zkoumání životního prostředí³.

Absolventi kurzu jsou tak vybaveni znalostmi postupů pro využití modelového experimentu ve své budoucí praxi. Což přispívá k rozvoji zájmu jejich žáků o chemii jako školní předmět a později obor zaměstnání.

Tato práce vznikla za podpory výzkumného záměru MSM 0021620862 Učitelská profese v měnících se požadavcích na vzdělávání.

LITERATURA

1. Škoda J., Doulik P.: *Výzkum, teorie a praxe v didaktice chemie: Lesk a bída školního chemického experimentu* (Bílek M.), str. 238-245. Gaudeamus, Hradec Králové 2009.
2. Faltýn J., Nemčíková K., Zelenková E. (ed.): *Gramotnosti ve vzdělávání: příručka pro učitele*, kap. 4. VÚP, Praha 2010.
3. Beneš P.: *Reálné modelové experimenty ve výuce chemie*. UK PedF, Praha 1999.

3L-04**LABORATORNÍ PRÁCE „CHEMIE ŽELEZA“ JAKO
MODELOVÁ SITUACE PRO ČÁSTEČNĚ
BADATELSKY ORIENTOVANOU VÝUKU****PETR KOLOROS***Gymnázium Pierra de Coubertina, 390 30 Tábor
koloros@gymta.cz*

Chemický experiment je sice fundamentálním způsobem práce v přírodních vědách, zde středoškolské výuky, ale „sám o sobě“ velmi málo podporuje porozumění přírodovědnému obsahu. Nabízejí se však nové trendy v pojetí experimentování a to badatelsky orientované vzdělávání (Inquiry Based Science Education, IBSE). Jde o náročný proces formulování problémů, plánování zkoumání a ověřování, vyvozování závěrů a tím také tvorbu pojmů. I když v této souvislosti takto vysokých cílů nedosahujeme, jsou jejich náznaky implicitně obsaženy v některých návodech na samostatné práce žáků. Příkladem je laboratorní práce žáků gymnázií na téma Sloučeniny železa¹. Úkolem je zde převést železo do roztoku a prokázat vznik a přeměny jeho sloučenin.

Odvážený kousek železného drátku se pomocí 15% HCl převede do roztoku za laboratorní a posléze za zvýšené teploty na vodní lázni. Žáci pozorují bublinky plynu a postupně prohlubování zeleného zabarvení roztoku. Po 5 minutách reakce vyjmou zbytek nezreagovaného železa a opět ho zváží a počítají rozpuštěnou část v % hmotnosti. Dále měří pH roztoku a vysvětlují zjištěný údaj. Popisují složky roztoku a jejich barvu. Roztok rozdělí do dvou zkumavek. Do první zkumavky přidávají 5% roztok NaOH, pozorují tvorbu sraženiny, která se zpočátku rozpouští, což zdůvodňují. Měří teplotu a popisují změnu barvy. Po chvíli pozorují náznaky změny barvy, ke které dojde v celém rozsahu přidáním 10% roztoku H₂O₂. Unikající plyn dokazují nažhavenou špejlí. Po přidání 15% H₂SO₄ pozorují změny sraženiny. K roztoku FeCl₂ ve druhé zkumavce přidávají též H₂O₂ a popisují změny. Dále ke směsi přidávají 5% roztok NaOH až do vzniku sraženiny v celém rozsahu, porovnávají barvu a měří teplotu roztoku. Dále ke vzniklé sraženině přidávají 15% HCl až do kyselé reakce, ověřené indikátorovým papírkem. Nakonec zahřívají vzniklé sraženiny s nadbytkem kyseliny ve vodní lázni a pozorují, jestli se rozpouštějí.

Všechny změny popisují chemickými rovnicemi a odpovídají na otázky v textu. Sestavují schema všech chemických změn s využitím pojmů vyjadřující jednotlivé děje, jako jsou oxidace, redukce, srážení, rozpouštění a neutralizace.

V takto komplexně pojaté práci lze vysledovat náznaky potvrzujícího bádání, které podle příznivého ohlasu u žáků, vytvářelo stimulující situaci.

LITERATURA

1. Flemlr V., Dušek B.: *Chemie (obecná a anorganická) pro gymnázia I*. SPN, Praha 2001.

3L-05 PAPÍR POD DROBNOHLEDEM CHEMIKA

JANA PRÁŠILOVÁ*, JIŘÍ KAMENÍČEK a MARTA KLEČKOVÁ

*Katedra anorganické chemie, PřF UP Olomouc, 17. listopadu 12, 771 46 Olomouc
j.prasilova@upol.cz*

Cílem vzdělávacích modulů z oblasti průmyslové chemie je obecně rozvíjet u studentů úroveň jejich technického myšlení, vzbuzovat zájem o pochopení podstaty výrobních procesů a vysvětlit principy, na nichž je založeno používání běžných výrobků denní potřeby.

Výukový modul zaměřený na výrobu papíru a jeho vlastnosti je součástí série výukových materiálů věnovaných tématice průmyslových výrob látek. Tento nově navržený vzdělávací modul se skládá z učebního textu pro studenty, doplňujících materiálů pro učitele a powerpointové prezentace obsahující animace i videosekvence. Celé téma je shrnuto ve formě posteru obsahujícího základní poznatky o výrobě papíru. Poznámky pro učitele jsou obohaceny o rozšiřující informace k danému tématu a obsahují návrhy na vhodné ilustrační žakovské experimenty (určování plošné hmotnosti různých druhů papíru, stanovení popela, hodnocení alkality či kyselosti papíru, druhy papíru aj.), popř. návrhy na projektovou výuku.

V prezentaci budou ukázány všechny části výukového modelu.

Tato práce vznikla za podpory grantu EU, projektu OPVK CZ.1.07/2.2.00/15.0324 „Inovace profesní přípravy budoucích učitelů chemie“.

LITERATURA

1. Neiser J., v knize: *Základy chemických výrob: Vysokoškolská učebnice pro studenty pedagogických a přírodovědeckých fakult studijního oboru 76-12-8 učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů*, kap. 5.4, s. 220. Praha 1988.
2. Gebrtová J., v knize: *Tiskové papíry a jejich vlastnosti*, kap. 4, s. 32. Univerzita Pardubice, Pardubice 2006.

3L-06 VYUŽITÍ MEZIPŘEDMĚTOVÝCH VZTAHŮ FYZIKY A CHEMIE NA PŘÍKLADU MODULU KULINÁŘSKÁ FYZIKA

RENATA HOLUBOVÁ

*Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Katedra experimentální fyziky, Tr. 17. listopadu 12, 771 46 Olomouc
Renata.Holubova@upol.cz*

Motivace žáků ve výuce přírodovědných předmětů, zejména fyziky a chemie, je základním předpokladem pro zvýšení zájmu žáků o tyto předměty na základních i na střed-

ních školách. Spojení teoretických poznatků s aplikacemi v každodenním životě žáka a jeho praktických činnostech může jednak motivovat, jednak vést k prohloubení popř. rozšíření jeho kompetencí ve všech oblastech daného vědního oboru. Uvedené skutečnosti se staly základem pro vytvoření modulu Kulinařská fyzika, který má ukázat využití poznatků fyziky, ale také chemie v každodenním životě žáka.

Modul kulinařská fyzika obsahuje část teoretickou a část experimentální, která zahrnuje demonstrační experimenty a řadu jednoduchých pokusů, které provádějí samotní žáci. Část teoretická představuje kulinařskou fyziku jako vědeckou disciplínu. Modul je určen pro výuku fyziky, ale celá řada procesů a jevů, které jsou prezentovány v jeho praktické části vyžaduje pro své vysvětlení také znalosti z chemie.

Teoretické část zahrnuje: problematika transportu tepla, chladicích směsí, freonů, indukční varná deska (vířivé proudy, magnetizace), mikrovlnná trouba (elektromagnetické záření, stojaté vlnění, absorpce elektromagnetického vlnění v látkách).

V praktické části jsou prezentovány pokusy s indukčním vařičem a mikrovlnnou troubou a řada jednoduchých experimentů, jsou kladeny problémové otázky (např. proč je mléko bílé, proč praskají párky při vaření, proč je třeba propichnout uvařený knedlík, atd.).

Modul může být prezentován v rámci projektových dnů, popř. mohou být využity jeho různé části jak ve výuce fyziky, tak i chemie v návaznosti na probírané učivo. Na základě dosud realizovaných seminářů na školách zaznamenaly největší ohlas experimenty s mikrovlnnou troubou a pokusy, které prováděli samotní žáci (rozmáčkní vejce, smaženice z vajec pomocí ethanolu, lámání špaget, pití nápoje dvěma brčky, výroba ježka z brambory a brček, hořící sáček čaje).

Tato práce vznikla za podpory grantu MŠMT OPVK „Fyzika na scéně – exploratorium pro žáky základních a středních škol“ reg. č. CZ.1.07/1.1.04/03.

LITERATURA

1. Gruber W. : *Die Genussformel*. Ecowin Salzburg 2008.
2. Žilavý P.: *Pokusy s indukčním vařičem*. Dílny Heuréky 2008.
3. Jílek M.: *Jak funguje mikrovlnná trouba*. (dostupné online <http://fyzweb.cz/clanky/index.php?id=44>).

3L-07 MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY V UČEBNÍCÍCH CHEMIE A FYZIKY

ALENA DRÁBKOVÁ a MARTA KLEČKOVÁ

*Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, 17. listopadu 12, 771 46 Olomouc
marta.kleckova@upol.cz*

Učebnice jsou stále základní učební pomůckou, nástrojem pro vyučování a učení; žákům zprostředkovávají systém informací – učivo z daného oboru. Obsah učebnice by měl být v souladu nejen s oficiálními kurikulárními dokumenty, vědeckými poznatky oboru, ale i běžným životem. Ve výuce

přírodovědných oborů sehrávají významnou roli také mezi-předmětové souvislosti, které musí být respektovány ve všech přírodovědných předmětech, tedy i učebnicích.

Bylo sledováno uplatnění mezipředmětových vztahů chemie – fyzika v současnosti nepoužívanějších gymnaziálních učebnicích. Pro porovnání byly analyzovány i zahraniční učebnice pro odpovídající typy škol a vybrané starší učebnice chemie a fyziky vydané v českých zemích od počátku 20. století.

Fyzikální a chemické vlastnosti látek jsou odrazem jejich vnitřní struktury. Žáci se s těmito vlastnostmi seznamují odděleně v předmětech fyzika a chemie. Pokud nejsou dostatečně využívány mezipředmětové vztahy, žákům dělá mnohdy problémy pochopit jejich souvislosti.

Provedený rozbor českých a zahraničních učebnic chemie a fyziky pro střední školy ukázal, že mezi oběma vyučujícími předměty reálně existují v učivu společné integrující pojmy a tematické celky, ve kterých je důležité důsledně uplatňovat mezipředmětové vztahy. Současné učebnice chemie, které jsou pro výuku na gymnáziích nepoužívanější¹, však tyto požadavky nesplňují. Uvedené učebnice používají fyzikální pojmy a zákony bez bližšího vysvětlení, společná témata obou předmětů nejsou optimálně obsahově propojena, v mnoha případech se výklad podobného tematického celku i některých pojmů v učebnicích chemie a fyziky výrazně liší. Při porovnání míry a úrovně mezipředmětových vztahů chemie a fyziky se zahraničními učebnicemi pro odpovídající typy škol jsou na tom české učebnice hůře. Zejména anglická učebnice *Chemistry in Context*² a rakouský komplet učebnic *Chemie für die Oberstufe*³ jsou názorným příkladem toho, jak je možné efektivně, smysluplně a přitom nenásilnou formou propojovat společné pojmy a tematické celky chemie a fyziky.

Tato práce vznikla za podpory EU grantu OPVK CZ.1.07/2.2.00/15.0324 Inovace profesní přípravy budoucích učitelů chemie.

LITERATURA

- Honza J., Mareček A.: *Chemie pro čtyřletá gymnázia. 1.-3. díl.* Nakladatelství Olomouc, Olomouc 2005.
- Hill G., Holman J.: *Chemistry in Context.* Nelson Thornes, London 2011.
- Januschewsky W., Jarisch E.: *Chemie 1,2 für die Oberstufe.* Ueberreuter-Deuticke, Wien 1989.

3L-08

INTERDISCIPLINARY TEACHING OF CHEMISTRY AND MATHEMATICS

JANKA MELUŠOVÁ, ZITA JENISOVÁ, JÁN ŠUNDERLÍK, and SOŇA ČERETKOVÁ

*Department of Mathematics and Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, Constantine the Philosopher University in Nitra, Tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra
jmelusova@ukf.sk*

In our contribution we introduce alternative approach to interdisciplinary teaching of science and mathematics in se-

condary education. By interdisciplinary teaching we understand integrated curricula across different subjects taught by several teachers¹. Nikitina² describes three strategies of interdisciplinary teaching: (1) contextualizing (2) conceptualizing and (3) problem-centering, pragmatic, real-life oriented pedagogy. In order to solve (usually) ill-structured problems, the concepts, processes and ideas from different disciplines have to be used. Authors participated in European founded project COMPASS within which were prepared materials for interdisciplinary education for secondary schools based on inquiry-based learning³.

During piloting the project tasks we found several limitations of implementation of interdisciplinary teaching at schools, e.g. lack of material, long breaks between the lessons leading to decrease of students' motivation. We alternate the long-term procedure with one-day activity. One class of grade 8 was invited to the university, to work task focused on monitoring of water quality. The interdisciplinary approach integrating chemistry and mathematics was implemented. The water from nearby river was analyzed by students using basic laboratory techniques and the colorimetric estimations with AQUAMERCK. Obtained data were analyzed in the mathematics lesson led by experienced mathematics teacher. In the afternoon students discussed their results during the COMPASS videoconference with students from Netherlands and United Kingdom, particularly with Dutch students who worked on the same topic for several weeks.

Based on the experience we found this model suitable for further implementation at secondary schools.

This paper forms part of project Primas – Promoting Inquiry in Mathematics and Science across Europe (www.primas-project.eu), that has received funding from the European Union Seventh Framework Programme (7FP/ 2007 - 2013) under grant agreement n° 244380

REFERENCES

- Spelt E., Biemans H., Tobi H., Luning P., Mulder M.: *Educational Psychology Rev.* 21, 4 (2009).
- Nikitina S.: *J. Curriculum Studies* 38, 3 (2006).
- Maass K., García F. J., Doorman M., Wake G., Čeretková S., Mousoulides N., et al.: *Enhancing mathematics and science learning through interdisciplinary enquiry.* FPV UKF, Nitra (2011).

3L-09

MOTIVACE STUDENTŮ STŘEDNÍCH ŠKOL KE STUDIU PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ

LUDMILA ZAJONCOVÁ a LIBOR KVÍTEK

*Katedra biochemie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Šlechtitelů 11, 783 71 Olomouc
ludmila.zajoncova@upol.cz*

Olomoucký a Moravskoslezský kraj patří ke krajům s největší mírou nezaměstnanosti, kterou se předchozí vlády snažily řešit výstavbou závodů s nízkou přidanou hodnotou. Tato rozhodnutí se jeví jako krátkozraká, neboť v důsledku

krize dochází k útlumu těchto činností, zkracování pracovní doby, propouštění zaměstnanců a uzavírání závodů. Proto je třeba hledat nové cesty k rozvoji společnosti a vytvářet firmy, které budou založeny na nejnovějších poznatcích vědy, které budou aplikovány do výroby. Je třeba zvyšovat počty odborníků přírodních a technických věd, kteří budou schopni tyto úkoly zvládat. V současné době však studenti středních škol projevují malý zájem o studium těchto oborů. Přírodovědecká fakulta UP Olomouc se také potýká s nedostatkem studentů přírodovědných oborů. Mnoho studentů středních škol dává přednost studiu humátních oborů i když by mohli uspět i v přírodních vědách. Část talentovaných studentů odchází studovat do velkých měst (Praha, Brno) a po absolvování studia se již obvykle do regionu nevrací. Proto se již na Přírodovědecké fakultě dlouhou dobu zabýváme otázkami, jak řešit tento problém a vzbudit ve studentech zájem o přírodní vědy. Řešením této situace se nejprve zabýval grant Národního programu výzkumu II pod zkratkou STM Morava, který vytvořil 10 různých typů přírodovědných soutěží. V současné době se popularizaci přírodních věd mimo jiné zabývají dva ESF projekty, které motivují studenty SŠ formou seminářů, letních škol, praktických cvičení, exkurzí a vybraných ověřených soutěží. Projekt Přírodní vědy v 21. století se jednou svou aktivitou soustředí také na pedagogy SŠ, pro něž připravuje populárně naučné přednášky s nejnovější vědeckou tematikou. Zájem studentů o přírodní vědy byl testován prostřednictvím anketních otázek. Otázky, které byly vytvořeny pro projekt Národní program výzkumu, byly po 5 letech znovu položeny studentům zapojeným v projektech ESF. V přednášce bude diskutován rozdílný pohled na přírodní vědy očima studentů SŠ po pěti letech. Je patrný odklon zájmu studentů od experimentálních věd k vědám teoretickým, tj. největší zájem o chemii byl nahrazen zájmem o matematiku. Přes veškerou snahu motivovat studenty pro studium přírodovědných oborů se počty zájemců o studium příliš nezvyšují.

Tato práce vznikla za podpory grantů: OPVK Vzdělávání středoškolských pedagogů a studentů středních škol jako nástroj ke zvyšování kvality výuky přírodovědných předmětů CZ.1.07/1.1.00/14.0016, OPVK Rozvoj odborných kompetencí talentovaných studentů středních škol ve vědecko-výzkumné práci v oblasti přírodních věd CZ.1.07/2.3.00/09.0040.

3L-10

SPOLUZODPOVEDNOST PŘIEMYSLU ZA OBRAZ CHEMIE A STAV CHEMICKÉHO VZDELÁVANIA

JÁN REGULI a **MONIKA DZIAKOVÁ**

*Katedra chemie, Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, Priemyselná 4, 918 43 Trnava
jreguli@truni.sk*

Zlý vzťah verejnosti ku všetkému „chemickému“ vplýva na záujem žiakov o predmet chémie, následne na ich záujem o kariéru v oblasti chémie a tým aj na ich neskorší vzťah k podnikom chemického priemyslu. Mnohé chemické spoločnosti to už pochopili a aktívne sa zapájajú do podpory vzdelávania.

V zahraničí môžeme nájsť mnoho veľkých spoločností rôznym spôsobom spolupracujúcich so školami. Príkladmi sú Shell, BASF, Bayer, Total, ale aj britská CIA (Chemical Industries Association), ktorá v roku 1988 iniciovala vznik CIEC (Chemical Industry Education Centre) pri Univerzite York, alebo aj združenie výrobcov obalov Incpen. Vzdelávaniu verejnosti sa venujú aj špičkové výskumné ústavy, napr. kalifornské Laboratórium v Berkeley, londýnske Institute of Physics alebo Institute of Materials, Minerals, and Mining.

Uvedomujú si aj slovenské podniky chemického priemyslu vplyv obrazu chémie v očiach verejnosti na svoju prosperitu? Oslovili sme spoločnosti, pôsobiace na Slovensku a prostredníctvom internetu sme ich požiadali o zodpovedanie stručného štrnásťotázkového elektronického dotazníka.

Primárnym cieľom dotazníka bolo osloviť firmy a podnietiť ich aspoň k zamysleniu. Preto sme neboli prekvapení nízkou „návratnosťou“ – zo 74 oslovených spoločností náš dotazník zodpovedalo 21.

Po predstavení spoločnosti sme respondentov nasmerovali na zamyslenie sa nad obrazom chémie v očiach verejnosti a nato, či sa už stretli s nepriaznivým postojom verejnosti k svojim aktivitám. Následne sme upriamili ich pozornosť na súvislosť vzťahu verejnosti k chémii s úrovňou prírodovedného vzdelávania a chceli sme spoznať ich názor na zapojenie sa priemyselných spoločností do popularizácie chémie a do vzdelávania – napr. aj preto, že im to môže pomôcť pri získavaní kvalifikovaných odborníkov. Posledná skupina otázok sa týkala ochoty danej firmy zapojiť sa do spolupráce s verejnosťou, resp. opisaniu svojich doterajších skúseností. Stručné zhrnutie výsledkov:

Väčšina firiem súhlasila, že obraz chémie v očiach verejnosti je nepriaznivý a že súvisí s nedostatočným prírodovedným vzdelávaním mládeže. Necelá tretina odpovedajúcich spoločností sa už stretla s nepriaznivým ohlasom verejnosti na svoje aktivity. Všetci respondenti súhlasili s tvrdením, že aj priemyselné spoločnosti by sa mali snažiť o zlepšenie obrazu chémie a $\frac{3}{4}$ aj s tým, že by sa mali snažiť o zlepšenie vyučovania chémie. Polovica firiem už pocítila problémy so získavaním kvalifikovaných odborníkov – chemikov.

Svoju podporu vzdelávania si väčšina firiem predstavuje vo forme umožnenia exkurzií, materiálnej alebo finančnej podpory. Niektoré aj vo forme prednášok, umožnenia konania praxe alebo brigád, práce na projektoch, diplomových prác.

Dve tretiny odpovedajúcich spoločností deklarovali, že sa už podieľali na nejakej vzdelávacej aktivite pre školy alebo verejnosť, pričom iniciátorom danej aktivity boli samotné spoločnosti alebo školy.

Doterajší nedostatok skúseností firiem so vzdelávacími aktivitami sa prejavil v odpovediach na posledné dve otázky – či by boli ochotní spolupracovať na tvorbe vzdelávacích projektov alebo materiálov, kde by sa použili výrobky ich spoločnosti, resp. uvoľniť/zamestnať odborníka na tvorbu doplnkových vzdelávacích materiálov, v ktorých by sa použili informácie alebo produkty ich spoločnosti. Prevládajúca odpoveď na obe otázky bola „Zatiaľ sme o tom neuvažovali.“

3L-11 TVŮRČÍ SPOLUPRÁCE PRŮMYSLU A DIDAKTIKŮ CHEMIE

**TOMÁŠ KUDRNA^a, PAVEL BENEŠ^b a VÁCLAV
PUMPR^b**

^a Lach-Ner, s.r.o., Tovární 159, 277 11 Neratovice, ^b Katedra chemie a didaktiky chemie, Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy, M. D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1
kudrna@lach-ner.com

Podíl průmyslu na vzdělávání v daném oboru je všeobecně doporučován. V České republice je tradičně realizována spolupráce průmyslu, vysokých škol, popř. středních průmyslových škol, na odborné přípravě budoucích profesionálních pracovníků. Opomíjeno je však vzdělávání v chemii jako všeobecně vzdělávacím předmětu. Přitom právě v úrovni výuky na základních školách a středních školách nechemického zaměření lze získávat zájemce a talenty pro obor.

Z tohoto důvodu byl navázán kontakt didaktiků z Katedry chemie a didaktiky chemie Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy s výrobním závodem Lach-Ner, s.r.o. Reálným výstupem spolupráce při tvorbě pomůcek je Přenosná laboratoř Lach-Ner, která je již rok distribuována do základních a středních škol. Jde o snadno přenosnou soupravu v ceně malého počítače, která je bez nároků na samostatnou místnost sama „malým kabinetem chemie“. Obsahuje laboratorní pomůcky (základní sklo, stojan, držáky, kahan), nosítka pro přípravu pomůcek na výuku a soubor podle norem označených chemikálií. Součástí je i metodická příručka pro čtyřicet pokusů k demonstraci při výuce základních témat v Rámcových vzdělávacích programech na ZŠ a SŠ. V programu pro výrobu na r. 2012 je rozšíření této soupravy a nově souprava s metodikou 100 pokusů pro 1. stupeň ZŠ, mateřské školy a zájemce o chemii.

K problémům ve vzdělávání patří v současnosti čtenářská gramotnost. Jde o významné téma i v oblasti přírodovědných disciplín, i když je neoprávněně opomíjeno. Proto byly při deklarované spolupráci vytvořeny metodické texty, které budou s dotací firmy Lach-Ner k dispozici vyučujícím základních a středních škol.

V rámci akreditovaných programů dalšího vzdělávání učitelů se firma Lach-Ner podílí na sponzi akcí a účasti svých pracovníků, kteří se spolu s vystoupením didaktiků věnují současným trendům v legislativě chemických látek a jejich vlastností.

Zároveň lze konstatovat, že je možné realizovat tvůrčí spolupráci průmyslu a didaktiků chemie s reálnými a přínosnými výsledky.

Tato práce vznikla za podpory firmy Lach-Ner a výzkumného záměru MSM 0021620862.

3L-12 ZKOUMÁNÍ EFEKTIVITY VYUŽITÍ INTERAKTIVNÍ TABULE VE VÝUCE CHEMIE NA SOŠ

PETRA TOBOŘÍKOVÁ^a a MARTIN BÍLEK^b

^a Pedagogická fakulta, ^b Přírodovědecká fakulta, Univerzita Hradec Králové, Rokitanského 62, 500 03 Hradec Králové
petra.toborikova@uhk.cz, martin.bilek@uhk.cz

Aktuálním trendem výuky na školách všech stupňů je dnes tzv. interaktivní vyučování. Jedná se nejen o prostředek motivace žáků k učení a jejich zapojování do vyučovacího procesu aktivní formou, ale prokazatelně se tím zvyšuje i žákova motivace k poznávání a objevování souvislostí mezi školní a každodenní realitou. Vhodnou didaktickou technikou podporující tento typ vyučování je interaktivní tabule. Výuka chemie si za jeden z hlavních cílů klade vést žáky k efektivnímu používání empirických metod poznávání. Jednou z nejvýznamějších metod výuky chemie je tak pozorování chemických dějů a vyvozování příslušných závěrů o jejich průběhu. Interaktivní tabule zde hraje roli především při provádění reálných demonstračních experimentů, které můžeme snímat a zároveň zaznamenávat pomocí videotechniky. Snímaný pokus lze přenášet on-line na plochu interaktivní tabule a následně se k němu vracet v podobě videozáznamu, u kterého lze volit rychlost přehrávání, nastavovat zoom, vstupovat do videozáznamu prostřednictvím zdůrazňujících či vysvětlujících popisků atd. Nejeefektivnější metodou využití interaktivní tabule je, už dle zásad Komenského, bezesporu individuální práce žáka s tabulí, počínaje prostým vpisováním faktů do textu, schémat či vybírání a přesunování objektů na ploše tabule až po přípravu vlastního učebního celku.

Hlavním nástrojem v našem zkoumání míry efektivity využívání interaktivní tabule ve výuce chemie na SOŠ nechemického zaměření je pedagogický experiment, který byl realizován ve dvou stěžejních fázích (vybrané partie učiva anorganické a organické chemie v rámci plnění ŠVP vybraných oborů SOŠ a SOU Vocolova, Hradec Králové, kde byl výzkum prováděn). V obou fázích byli studenti ($n = 48$) rozděleni do dvou skupin, experimentální (výuka s interaktivní tabulí) a kontrolní (výuka pomocí PowerPointových prezentací bez interaktivních prvků). Z porovnání a statistického zpracování výsledků didaktických testů obou skupin v první fázi experimentu (kapitoly z anorganické chemie) vyplývá, že lepší progresu znalostí dosáhli studenti absolvující výuku s interaktivní tabulí (ve výsledcích posttestu je statisticky významný rozdíl ve prospěch experimentální skupiny, zatímco v pretestu nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl ve znalostech obou zkoumaných skupin). Nárůst úspěšnosti studentů v didaktických testech po výuce s využitím interaktivní tabule je oproti výuce bez interaktivní tabule výrazně vyšší. Výsledky našeho výzkumu podporují využívání interaktivní tabule ve výuce chemie jak z hlediska zvýšené motivace studentů pro studium chemie, tak i z hlediska výrazně lepších studijních výsledků.

Příspěvek vznikl za podpory projektu specifického výzkumu PdF UHK č. 2140/2012.

3L-13

MOŽNOSTI SPECIALIZACE BAKALÁŘSKÉHO STUDIA CHEMIE – INOVACE BAKALÁŘSKÉHO STUDIJNÍHO OBORU APLIKOVANÁ CHEMIE NA PŘÍRODOVĚDECKÉ FAKULTĚ UNIVERZITY PALACKÉHO V OLOMOUCI**LIBOR KVÍTEK^a, TAŤJANA NEVĚČNÁ^a, JAN HRBÁČ^a, ROBERT PRUCEK^a, TOMÁŠ SÝKORA^b a JAROSLAV HAVELKA^a**^a Katedra fyzikální chemie, PŘF UP, Tř. 17. Listopadu 12, 771 46 Olomouc, ^b Okresní hospodářská komora Olomouc, Opletalova 1, 772 00 Olomouc
libor.kvitek@upol.cz

Vysokoškolské studium v České republice se po zásadní změně struktury studia v rámci naplnění tzv. Boloňské deklarace¹ vyvíjí dvěma základními směry. Vedle klasického systému studia vychovávajícího v magisterském stupni vysoce kvalifikované odborníky je stále více posilován bakalářský stupeň studia, kde se ve větším počtu objevují profesně zaměřené studijní obory. Ty by měly do praxe vysílat vysokoškolsky vzdělané odborníky, kteří již po bakalářském stupni ovládají jisté specifické dovednosti dané jejich studijním zaměřením. Tento trend je typický nejen pro technicky zaměřené vysoké školy, ale i vědecktější zaměřené univerzity, na nichž se některé studijní programy k tomuto kroku přímo nabízejí, ale mnohé další např. díky ekonomické orientaci bakalářského studijního oboru nabízejí strukturu znalostí potřebnou pro rychlé uplatnění absolventa v praxi.

Na PŘF UP Olomouc první profesně orientovaný studijní obor v rámci studijního programu Chemie vznikl již v roce 2003 pod názvem Aplikovaná chemie. Zkušenosti s realizací tohoto studijního oboru a zpětná vazba od absolventů vedly k zásadní inovaci skladby předmětů a umožnění výběru specializačního zaměření. Praxe ukázala, že základní znalosti ekonomie jsou nezbytné i pro vysokoškolsky vzdělané absolventy jiných oborů, zejména v případě, že hodlají po absolvování studia zahájit soukromé podnikání. Naopak studenti, zaměřeni na zvyšování dané profesní odbornosti preferují specializaci v některém z atraktivních směrů výzkumu a vývoje v daném oboru. Proto uvedená inovace studijního oboru Aplikovaná chemie nabízí svým studentům možnost zaměření jak chemiko ekonomickým směrem, tak materiálově chemickým směrem. Specializace probíhá rozšířenou nabídkou předmětů skupiny B a C od 2. ročníku bakalářského studia, která se promítá i do předmětů státní závěrečné zkoušky. V rámci této nabídky některé předměty přednáší přímo odborníci z praxe, které zabezpečuje partner projektu – Okresní hospodářská komora Olomouc.

Tato práce vznikla za podpory projektů OPVK Inovace bakalářského studijního oboru Aplikovaná chemie CZ.1.07/2.2.00/15.0247 a vnitřního grantu UP Olomouc PŘF_2012_028.

LITERATURA

1. <http://bologna.msmt.cz/> (staženo 5.4. 2012).

3L-14

NOMENKLATURA ANORGANICKÉ CHEMIE**JAROMÍR VINKLÁREK^a, FRANTIŠEK LIŠKA^b a MARTIN ADAMEC^b**^a Katedra obecné a anorganické chemie, Fakulta chemicko-technologická, Univerzita Pardubice, Studentská 573, 532 10 Pardubice, ^b Katedra chemie a didaktiky chemie, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova v Praze, M.D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1 – Nové Město
jaromir.vinklarek@upce.cz

Základy českého anorganického názvosloví byly položeny v době obrozené J. S. Preslem, J. Jungmanem a V. Šafaříkem. Zcela zásadní pro české názvosloví byly návrhy E. Votočka, který zavedl pro označování oxidačního čísla prvku známá zakončení -ný, -natý, Od té doby došlo k řadě pokusů o modernizaci chemického názvosloví odpovídající rozvoji v četných oblastech anorganické chemie. V roce 1971 byla z podnětu vědeckého kolegia chemie a chemické techniky ČSAV, Čs. společnosti chemické a redakce Chemických listů ustavena komise, která prověřila dosavadní užívané chemické názvosloví a doplnila je o názvosloví z mladších vědních oblastí. Na základě těchto podkladů vyšla v roce 1972 v nakladatelství Academia publikace Názvosloví anorganické chemie.

V dalších letech se komise soustředila na dosud v českém jazyce nekodifikovanou nomenklaturu organokovových sloučenin. Za nejvýznamnější počín v této části lze považovat zavedení racionálních názvů prvků. Pod vedením prof. J. Klikorky bylo roku 1979 nakladatelstvím Academia vydáno aktualizované Názvosloví anorganické chemie (Klikorka, Hanzlík 1979), které bylo ještě jednou aktualizováno ve třetím vydání této publikace v roce 1987.

Vzhledem k tomu, že poslední dostupnou učebnicí týkající se anorganické nomenklatury je právě toto vydání z roku 1987, bylo zahájeno jednání o vzniku aktualizované podoby anorganického názvosloví. Byla ustanovena komise skládající se ze zástupců reprezentující vysoké školy, univerzity i akademická pracoviště v České republice zabývající se anorganickou chemií. Jako podklad byla zvolena publikace Neil G Connelly, Ture Damhus: Nomenclature of Inorganic Chemistry, IUPAC Recommendations 2005. Autorská práva pro vydání české knižní podoby nomenklatury zajišťuje nakladatelství VŠCHT Praha.

Cílem projektu je vytvořit český překlad knihy „Nomenclature of Inorganic Chemistry, IUPAC Recommendations 2005“ a pokusit se naznačit možnosti progresu českého anorganického názvosloví přiblížením se k mezinárodnímu standardu.

Tato práce vznikla za podpory projektu FRVŠ 246/201/F1/d.

3L-15 CHEMICKÉ SPOLEČNOSTI NA NAŠEM ÚZEMÍ – HISTORIE A SJEZDY

PAVEL ZACHAŘ

*Vysoká škola chemicko-technologická Praha, Technická 5,
166 28 Praha 6
Pavel.Zachar@vscht.cz*

Již v době renesance a osvícenství vznikaly po celé Evropě odborné vědecké společnosti. Mezi profesně nejstarší spolky patřily spolky lékařů a lékárníků, kteří se často zabývali přírodními vědami. Mezi nejstaršími jsou „Company of Apothecaries of London“ (1617), „Academia dei Iatrofiscici di Palermo“ (1621) nebo „Societas Ereunetica sine Zetetica“, Rostock (1622). Mezi společnostmi s dlouhodobou existencí lze zařadit např. „Collegium Nature Curiosorum“, Schweinfurt, (1652), transformované později na „Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina“.

K nejstarším chemickým společnostem s nepřerušovanou tradicí patří „Chemical Society of London“ (1841) – od 1980 jako „Royal Society of Chemistry“, dále „Société Chimique de France“ (1857) a „Deutsche Chemische Gesellschaft zu Berlin“ (1867), tj. „Gesellschaft Deutscher Chemiker“ (od 1949).

Spolek chemiků českých vznikl r. 1872, ale svou činností bezprostředně navázal na činnost studentského přírodovědného spolku ISIS (1866), a proto Česká společnost chemická jako pokračovatel obou těchto institucí klade svůj vznik k roku 1866, a je tedy jednou z nejstarších chemických společností ve světě. Spolek chemiků českých postupně transformoval na „Českou společnost chemickou pro vědu a průmysl“ (1907), „Československou společnost chemickou“ (1920) a Českou společnost chemickou (1993), která je dnes členem Asociace českých chemických společností (1998).

Spolek mívá každoroční valné hromady s odborným programem, ale za první skutečný sjezd Společnosti je považován „První sjezd českých lékařů a přírodopýtců“ konaný roku 1880 v Praze pod předsednictvím Vojtěcha Šafaříka za účasti 75 členů Spolku. S dvouletým odstupem proběhl „Druhý sjezd českých lékařů a přírodopýtců, ale následující třetí sjezd se konal s dlouhým odstupem až v roce 1901 pod patronací Emila Votočka. Od prvního sjezdu k letošnímu „64. sjezdu Asociací chemických společností“ uplynulo dlouhých 132 let. Protože přehled sjezdů Společnosti bude publikován kromě přednášky v samostatném letáku, nebudu v abstraktu výčet sjezdů podrobněji uvádět.

LITERATURA

1. Hanč O.: 100 let Československé společnosti chemické, její dějiny a vývoj 1866 – 1966, Academia Praha 1966.
2. Hanč O.: Československá společnost chemická, Slovenská chemická spoločnosť 1966 – 1975, Academia Praha 1976.
3. Bláha K., Tomko J.: Československá společnost chemická při ČSAV, Slovenská chemická spoločnosť při SAV 1976–1985, Academia Praha 1987.

4. Sborníky jednotlivých dalších sjezdů Společnosti.
5. Webové stránky světových chemických společností.

3L-16 FARMACEUTICKÝ PRIEMYSEL V ZRKADLE DEJÍN SLOVENSKA

**MICHAL UHER, JOZEF ČIŽMÁRIK, BRANISLAV
KRASNOVSKÝ, RICHARD SENČEK a VIKTOR
MILATA***

*Slovenská spoločnosť priemyselnej chémie, Radlinského 9,
812 37 Bratislava, Slovenská chemická spoločnosť, Radlinského 9,
812 15 Bratislava a Oddelenie organickej chémie,
FCHPT STU, Radlinského 9, 812 37 Bratislava*

Historický medzník v rozvoji farmaceutické výroby na Slovensku nastal na začiatku vojnových rokov, keď začala továrnska výroba liečiv vo vybudovanom závode v Hlohovci, kde výrobná činnosť závodu spočívala predovšetkým v príprave morfinu spracovaním makovicovej slamy.

V tomto príspevku budeme prezentovať históriu farmaceutického priemyslu na Slovensku od ľudového liečiteľstva cez drobnovýrobu v lekárnach po vznik továrnskych výrobných podnikov v Slovačofarma Hlohovec, Biotike Slovenská Ľupča, Biovete Nitra či Imune Šarišské Michaľany. Okrem výrobných podnikov spomenieme pôsobenie výskumných ústavov a farmaceutického školstva.

Práca je podporovaná grantom MŠ SR VEGA (2/0109/10) a KEGA 014-STU-4/2010 a 069-STU-4/2012.

LITERATÚRA

1. Hallon E., Londák M.: *Chemický priemysel v zrkadle dejín Slovenska. Pilotný zväzok: Hospodársko-spoločenské súvislosti vývoja chemických technológií a chemického priemyslu na Slovensku*. 97 s. Vydavateľstvo STU, Bratislava 2011.
2. Jambrich M., Milata V., Revús M., Uher M.: *Chemický priemysel v zrkadle dejín Slovenska*. 7. zväzok, História rozvoja chemických vlákien na Slovensku. 173 s. Vydavateľstvo STU, Bratislava 2011.