

MULTIMEDIÁLNÍ PROGRAMY V CHEMII

Jan Čípera, Michal Dvořák, Martin Kamlar, Pavel Teplý

Přírodovědecká fakulta UK v Praze, Katedra učitelství a didaktiky chemie,

Albertov 3, 128 40, Praha 2, ČR

e-mail: mi.dvorak@centrum.cz, p.teply@gmail.com

Vlastnosti programu

Flexibilní programy „chemie železa“ (viz obr.1), „chemie manganu“ a „chemie rtuti“ vznikly v návaznosti na předchozí diplomové práce (chemie alkalických kovů, chemie vody, chemie kyslíku, chemie fosforu, chemie mědi) a jsou určeny zejména žákům a vyučujícím na základních a středních školách případně i studentům na vysokých školách s chemickým zaměřením. Práce s programy může probíhat buď frontálně s využitím dataprojektoru, individuálně (samostudium) nebo pod vedením vyučujícího. Ovládnání programu je pro uživatele programu intuitivní (viz pokyny v programu). Programy jsou napsány v jazyku HTML (dále byly použity i programy JavaScript a CSS). Existuje tedy ve formě souboru tzv. off-line www stránek, což s sebou nese mnohé výhody. Program je možné spustit a upravovat na jakémkoliv počítači, který má nainstalovaný prohlížeč www stránek (programy jsou optimalizovány pro Internet Explorer 6).

obr. 1 – Úvodní strana mediálního výukového programu

Flexibilita

Úprava je umožněna díky tomu, že programy sami o sobě jsou nositeli zdrojového kódu. Tento kód je možné měnit nejen v HTML editorech (FrontPage, HTML Pad atd.), ale i například v Poznámkovém bloku (viz obr.2), který je součástí operačního systému MS Windows. K úpravě zdrojového kódu je třeba aspoň základní znalost HTML tagů při práci v poznámkové bloku nebo znalost práce v programu MS FrontPage Macromedia Dreamweaver MX 2004 či s jiným HTML editorem. Tak je možné vyhnout se zdrojovému kódu a pracovat v prostředí podobném textovému editoru jako je například MS Word.

Jak už tedy vyplývá z předcházejícího odstavce, každý uživatel má možnost si je upravit podle svých potřeb, ať už přidáním či odebráním textů, obrázků či videí. Náročnější je vytváření nových nebo pozměňování stávajících interaktivních učebních příkladů a úloh.

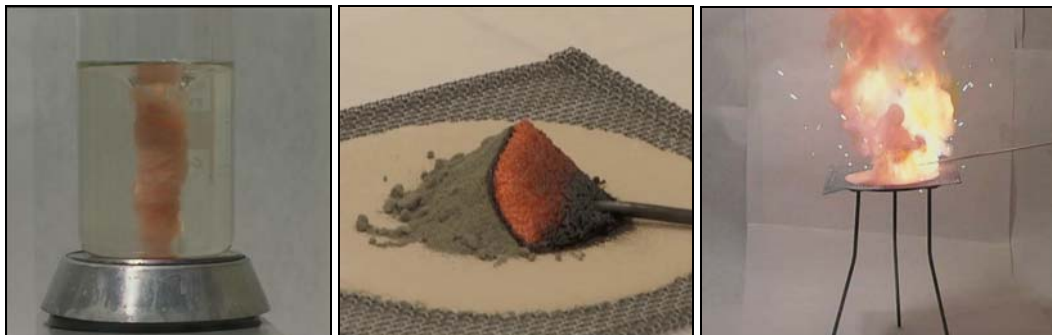
The image shows a screenshot of a web browser window. The top part displays the source code of a page titled "znacka - Poznámkový blok". The code includes HTML, CSS, and JavaScript for a quiz. The quiz question is "2. Jaká je značka rtuti ?" (What is the symbol for mercury?). The options are: 1) Hg, 2) Ru, 3) Ag, 4) Au. Below the options is an image of a mercury atom model. The bottom part of the screenshot shows the rendered page with the question and options, and the image of the mercury atom model.

obr. 2 – Vzhled stránky značka rtuti a její zdrojový kód

Multimediálnosť

K najdôležitejším častem programu patrí kapitoly „videopokusy“. Tyto kapitoly obsahujú niekoľko zaujímavých digitalizovaných chemických experimentů ve formátu „avi“, ktoré jsou pojaty problémově a na kterých lze demonstrovat nějaký chemický princip nebo zákonitost. Jak už názvy programu napovídají, jedná se o videoexperimenty vázané na chemii manganu, rtuti a železa. Mnohé z těchto experimentů nelze ve školních podmínkách provést. Důvodem jsou především nebezpečnost chemikálií a průběh chemického experimentu (chemie rtuti), finanční nedosažitelnost chemikálií, nedostatečná vybavenost laboratorní technikou, časová náročnost přípravy experimentu či dlouhý průběh experimentu.

Kromě videoexperimentů (viz obr. 3-5) programy obsahují velké množství schémat, obrázků, modelů a fotografií. Každý experiment je doplněn pretestem, řadou chemických problémových úloh různé náročnosti. Všechny tyto odkazy jsou specifické pro každý videoexperiment, z něhož také vychází řešení některých částí problémových úloh.



obr. 3, 4, 5 – Obrázky z videoexperimentů (zleva „pomerančové tornádo“, „reakce železa se sírou“, „reakce manganistanu draselného s hliníkem“)

Interaktivita


Velkou předností těchto programů je schopnost „komunikovat“ se studujícími. Předšlé zkušenosti (viz efektivita flexibilní učebnice) ukázaly nutnost implementace okamžité zpětné vazby v podobě vhodného komentáře, který je pro zvýšení motivace doplněn animovaným „gifem“ se silnou motivační funkcí (viz obr.6). Navíc jsou tyto obrázky doplněny vhodným komentářem. Studující se tedy okamžitě dozvídá, co vyřešil správně a v čem chyboval a to nejen formou správně či špatně, ale velmi důležitou součástí zpětné vazby je také poskytnutí:

- Dodatečné informace reagující na aktuální chyby v řešení, které mají studujícího dovést ke správnému řešení (při nesprávném vyřešení úlohy)
- Komentáře ve formě závěru a shrnutí řešení problému v případě zcela správného vyřešení úlohy

interaktivní učebnice chemie

● Obsah ● Slovník ● Rady

To není správně!



Uvědomte si, že:
dochází k redukci Hg^{2+} kationty Sn^{2+} .

Vyberte znovu.

Do roztoku dusičnanu rtuťnatého jsme přidali několik kapek roztoku chloridu cínatého.

pretest jednodušší řešení motivace

Složitější řešení

Doplňte chybějící údaje

v iontové rovnici reakce rtuťnaté soli s chloridem cínatým:

$$\text{Hg}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn}^{4+}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Hg}(\text{aq}) + \text{Sn}^{4+}(\text{aq})$$

Hg Sn^{4+} Hg^{2+} Sn^{2+}
 Hg^{+} Sn^{2+} Hg Sn^{4+}

Vyhodnotit

Špatně! Klikni zde pro napovědu

Znovu

[Navrát do menu](#)

obr. 6 – Příklad použití animovaného gifu v rámci zpětné vazby

Ověřování

Účinnost navrhaných modelů multimediálních programů je zkoumána od roku 2005 na základě empirického šetření v praxi. V současné době probíhá ověřování multimediálních programů hned několika způsoby:

- Kurzy v LMS Moodle – distanční vzdělávací kurzy založené na řešení reálných problémových úloh s využitím videoexperimentů z multimediálních programů
- V rámci kurzů DVPP v chemii podporovaných ESF
- Konzultací se SŠ pedagogy a studenty učitelství chemie na PřF UK
- Prostřednictvím kurzu chemie v rámci projektu Talent pro talentované žáky základních škol

Výsledky šetření budou zohledněny v dalších připravovaných verzích multimediálních výukových programů. Zpracovávána jsou témata chemie síry, chemie halogenů, chemie mědi, chemie chromu a chemie vodíku.

Literatura

ČIPERA, J. a kol.: Efektivita flexibilní učebnice. E-learning, Techfilm, Gaudemus – UHK 2004, s.45-50

DVOŘÁK, M.: Chemie manganu (diplomová práce). Praha: PřF UK, 2005

HRNČÍŘOVÁ, A.: Flexibilní učebnice - Alkalické kovy (diplomová práce). Praha: PřF UK, 2004

CHLUBNA, P.: Flexibilní učebnice – Chemie kyslíku (diplomová práce). Praha: PřF UK, 2003

KAMLAR, M.: Chemie rtuti (diplomová práce). Praha: PřF UK, 2005

NOVÁK, K.: Flexibilní učebnice - Chemie fosforu (diplomová práce). Praha: PřF UK, 2005

ŠEVČÍK, J.: Flexibilní učebnice – Chemie vody (diplomová práce). Praha: PřF UK, 2005

TEPLÝ, P.: Chemie železa a jeho sloučenin (diplomová práce). Praha: PřF UK, 2005