

SACHARIDY

Výukový program vytvořený v programu
Macromedia Flash

Anna Steinbauerová
Milada Roštejnská

Praha 2009

Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta

SACHARIDY

Výukový program vytvořený v programu Macromedia Flash

Mgr. Anna Steinbauerová

RNDr. Milada Teplá (Roštejnská), Ph.D.

Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta

Praha, 2009

Obsah

1	METODICKÁ PŘÍRUČKA K VÝUKOVÉMU PROGRAMU	4
1.1	CÍL A HLAVNÍ CHARAKTERISTIKY VÝUKOVÉHO PROGRAMU VZHLEDEM K RVP G	4
1.2	SPUŠTĚNÍ A OVLÁDÁNÍ VÝUKOVÉHO PROGRAMU.....	5
1.3	OBSAH VÝUKOVÉHO PROGRAMU	6
1.4	CYKLIZACE	6
1.5	SACHARIDY	7
1.6	VÝSKYT	8
1.7	DEHYDRATACE SACHAROSY, HETEROGENNÍ KATALÝZA A DŮKAZ GLUKOSY	8
1.8	PEXESO	12
1.9	TEST	12
2	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A INTERNETOVÉ ODKAZY	14

1 Metodická příručka k výukovému programu

Výukový program je vytvořen v programu Macromedia Flash 8.0 a je určen pro středoškolské učitele chemie.

Výukový program se zabývá učivem Sacharidy a skládá se celkem z 9 animací. První z nich slouží jako animace úvodní, která je vstupem do výukového programu a zároveň usnadňuje přechod do dalších animací. Druhá až čtvrtá animace se věnuje části výkladové. Pátá až sedmá animace se zabývá třemi laboratorními pokusy. Osmá animace je didaktická hra (pexeso). Devátá animace je test, který se skládá z 20 položek.

1.1 Cíl a hlavní charakteristiky výukového programu vzhledem k RVP G

Hlavním cílem výukového programu je zefektivnit vzdělávací proces. Výukový program je interaktivní a je zaměřený na vybrané kapitoly z učiva sacharidy (tvorba cyklické struktury z acyklické, hlavní charakteristiky sacharidů). Součástí programu jsou videa chemických experimentů, didaktický test a didaktická hra.

Hlavní charakteristiky výukového programu vycházející z RVP G shrnuje tabulka č. 1.

Tab. 1: Hlavní charakteristiky výukového programu Sacharidy.





Stupeň a období vzdělávání	Vyšší ročníky gymnázia
Vzdělávací oblast	Člověk a příroda
Vzdělávací obor	Chemie
Tematický celek	Biochemie
Učivo	Sacharidy
Očekávané výstupy	Student... ... popíše vznik cyklické struktury z acyklické; ... charakterizuje chemickou strukturu sacharidů; ... objasní význam a funkci sacharidů; ... uvede příklady výskytu sacharidů v přírodě; ... uvede vzorce nejdůležitějších monosacharidů;


	... provede důkaz redukcujících sacharidů; ... vysvětlí princip působení kyseliny sírové na organické látky.
Mezioborové přesahy a vazby	Biologie, chemie
Organizace řízení učební činnosti	Frontální, skupinová, individuální
Organizace prostorová	Školní třída, počítačová učebna
Organizace časová	Blok více vyučovacích hodin
Nutné pomůcky a prostředky	Počítač nejlépe s operačním systémem Microsoft Windows, dataprojektor, promítací plátno

1.2 Spuštění a ovládání výukového programu

Výukový program Sacharidy se spustí automaticky po vložení disku do mechaniky. Lze také spustit po kliknutí na soubor „sacharidy.exe“ (resp. „sacharidy.html“). Nejprve se spustí úvodní animace. Na zbylé animace se přejde kliknutím na animační tlačítka, která jsou umístěna po pravé straně (viz obr. 1). Vybraná animace se zobrazí uvnitř úvodní animace v bílém poli.

Složitější animace lze ovládat pomocí ovládacích tlačítek:

-  play - spustí animaci na stejném místě, na kterém byla zastavena;
-  pauza - zastaví animaci;
-  zpět - vrací animaci na první snímek;
-  konec - přehraje animaci na konec.

Pro urychlení úvodní animace je možné kliknout na ovládací tlačítko , čímž se přejde na konečný snímek (viz obr. 1).



Obr. 1: Výukový program Sacharidy

1.3 Obsah výukového programu

Výukový program Sacharidy obsahuje 8 animací:

Cyklizace

Sacharidy

Výskyt

Dehydratace sacharosy

Heterogenní katalýza



Důkaz glukosy

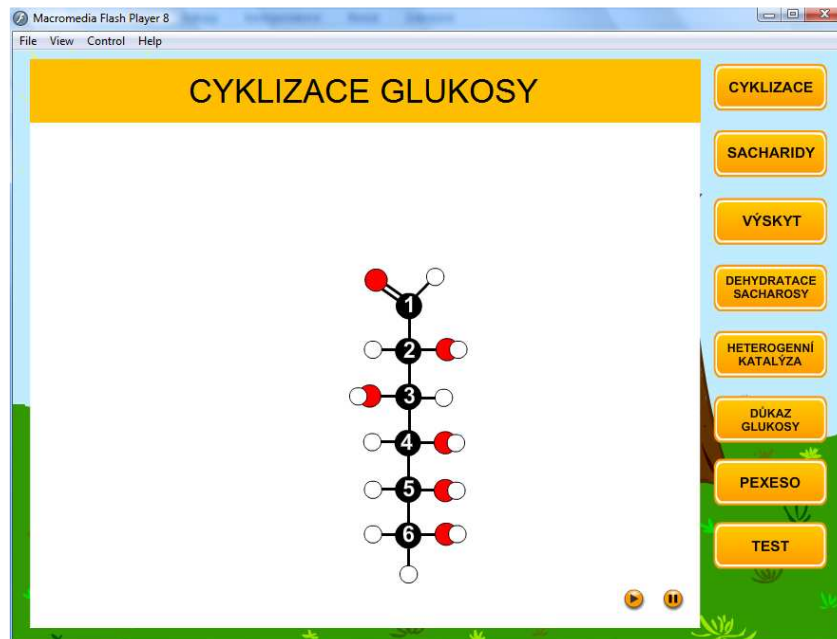
Pexeso

Test

1.4 Cyklizace

Animace znázorňuje přeměnu acyklické struktury monosacharidu D-glukosy za vzniku cyklického monosacharidu α -D-glukopyranosy.

Animace se spustí až po kliknutí na tlačítko  a lze kdykoliv pozastavit po kliknutí na tlačítko  (viz obr. 2).



Obr. 2: Cyklizace glukosy

1.5 Sacharidy

Kapitola Sacharidy (viz obr. 3) představuje animaci ve formě tabulky, která udává informace (charakteristika, dělení, vzorce, vlastnosti, výskyt) o základních monosacharidech (glukosa, fruktosa, ribosa), oligosacharidech (sacharosa, laktosa, maltosa) a polysacharidech (škrob, celuloza, glykogen).

MONOSACHARIDY	OLIGOSACHARIDY	POLYSACHARIDY
GLUKOSA	SACHAROSA	ŠKRŮB
FRUKTOSA	LAKTOSA	CELULOZA
RIBOSA	MALTOSA	GLYKOGEN

Obr. 3: Sacharidy

1.6 Výskyt

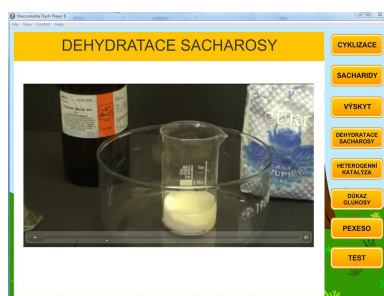
Kapitola Výskyt je opět sestavena do vzhledu tabulky (viz obr. 4). Po kliknutí na vybraný sacharid se objeví obrázek (nejčastěji fotografie) charakterizující jeho výskyt.



Obr. 4: Výskyt sacharidů

1.7 Dehydratace sacharosy, heterogenní katalýza a důkaz glukosy

Nedílnou součástí chemického vzdělávání je chemický experiment. Z tohoto důvodu byla do výukového programu vložena tři videa chemických experimentů zaměřených na učivo sacharidy: **Dehydratace sacharosy** (obr. 5), **Heterogenní katalýza** (obr. 6) a **Důkaz glukosy** (obr. 7). Při využití experimentů ve školní praxi, jsou k dispozici předpřipravené protokoly, které lze nakopírovat a rozdat studentům. V závěru této kapitoly je uvedeno řešení.



Obr. 5: Dehydratace sacharosy



Obr. 6: Heterogenní katalýza



Obr. 7: Důkaz glukosy

Protokol č. 1: Heterogenní katalýza- Hoření cukru katalyzované popelem ⁽¹²⁾

Chemikálie: cigaretový popel, kostkový cukr

Pomůcky: sklokeramická síťka, zápalky, kahan

Pracovní postup:

Jednu kostku cukru jsme potřeli cigaretovým popelem. Kostku cukru bez popele a kostku cukru s popelem jsme položili na nehořlavou podložku tak, aby vzdálenost mezi nimi byla cca 4 cm. Pod nehořlavou podložkou jsme zapálili kahan a pozorovali jsme reakci.

Pozorování:

Poznatky:

Protokol č. 2: Dehydratace sacharosy koncentrovanou kyselinou sírovou ⁽¹³⁾

Chemikálie: koncentrovaná kyselina sírová, krystalový cukr (sacharosa)

Pomůcky: kádinka (100 ml), odměrný válec (20 ml), ochranné pomůcky, skleněná tyčinka,

Pracovní postup:

Do 100 ml kádinky jsme nasypali asi do poloviny objemu krystalický cukr (sacharosa). Do kádinky se sacharosou jsme pak nalili asi 20 ml koncentrované kyseliny sírové. Směs jsme dobře promíchali a pozorovali jsme reakci.

Chemické rovnice:

Pozorování:

Poznatky:

Protokol č. 3: Důkaz redukujících cukrů Tollensovým činidlem ⁽¹⁴⁾

Chemikálie: glukosa, destilovaná voda, Tollensovo činidlo (5% AgNO₃, 10% NaOH, konc. NH₃)

Pomůcky: stojan na zkumavky, držák na zkumavky, zkumavky, kapátka, kahan, zápalky

Pracovní postup:

- A) Příprava Tollensova činidla:** Do zkumavky jsme nalili cca 2 ml 5% roztoku AgNO₃. Do zkumavky jsme poté přidali kapku 10% roztoku NaOH. Vytvořila se sraženina. Za stálého míchání jsme přikapávali konc. NH₃ až do rozpuštění sraženiny.
 - B) Příprava roztoku glukosy:** Cca čtvrt lžičky glukosy jsme vpravili do zkumavky a rozpustili jsme ji ve 2 ml destilované vody.
 - C) Tollensova reakce:** Do vymyté odmaštěné zkumavky jsme nalili cca 2 ml roztoku glukosy a 2 ml Tollensova činidla. Zkumavku jsme poté velmi opatrně zahřívali nad kahanem. Po chvíli se začalo tvořit „stříbrné zrcátko“.
- Poznámka: Lze zahřívát i na vodní lázni.*

Chemické rovnice:

Pozorování:

Poznatky:

Řešení chemických experimentů:

Pokus č. 1: Heterogenní katalýza- Hoření cukru katalyzované popelem ⁽¹²⁾

Pozorování:

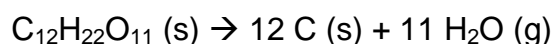
Kostka cukru bez popele nehoří. Kostka cukru s popelem hoří.

Poznatky:

Kostka cukru bez popele nehoří, dochází pouze ke karamelizaci. Popel působí jako katalyzátor. Produktem reakce je směs uhlíku, oxidů uhlíku a vody.

Pokus č. 2: Dehydratace sacharosy koncentrovanou kyselinou sírovou ⁽¹³⁾

Chemické rovnice:



Pozorování:

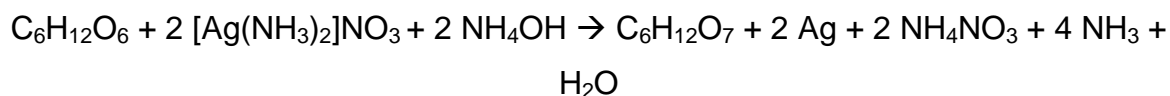
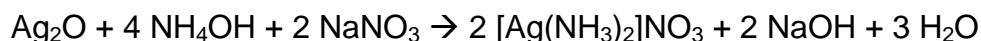
Při reakci dochází k postupné změně barvy krystalového cukru (zčernání). Při reakci se tvoří bublinky, zvětšuje se objem a uniká vodní pára. Kádinka se výrazně zahřívá.

Poznatky:

Kyselina sírová působí jako dehydratační činidlo, odebírá vodu, která uniká v podobě vodní páry.

Pokus č. 3: Důkaz redukujících cukrů Tollensovým činidlem ⁽¹⁴⁾

Chemické rovnice:



Pozorování:

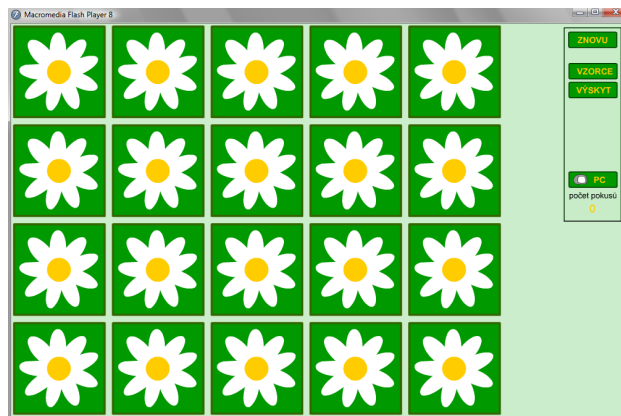
Při mírném zahřátí smíchaného roztoku glukosy a Tollensova činidla dochází ke ztmavnutí roztoku a vylučování stříbrného zrcátka na stěnách zkumavky.

Poznatky:

Tollensovo činidlo slouží pro důkaz redukujících látek, tedy i redukujících cukrů (např. glukosy). Aldehydová skupina glukosy se při reakci oxiduje a stříbrné ionty z komplexu se redukují na stříbro.

1.8 Pexeso

Pexeso je didaktická hra, jejímž cílem je najít dva shodné obrázky umístěné na hrací ploše (viz obr. 8). Hra je určena pro jednoho až dva studenty, student poté může hrát pexeso sám se sebou, s druhým studentem nebo dokonce s počítačem.



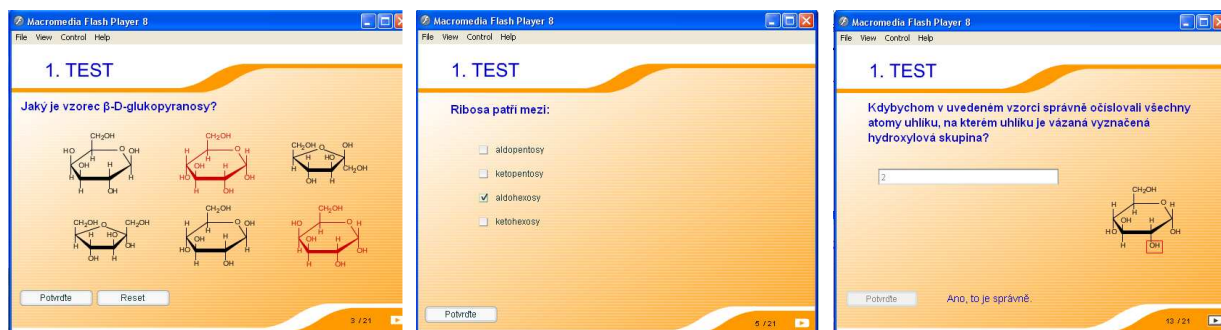
Obr. 8: Pexeso

Na začátku každé hry se objeví 20 hracích kartiček. V pravém sloupci si může student vybrat, jaké pexeso bude hrát. Má na výběr ze dvou možností: **VZORCE** (vzorce sacharidů) nebo **VÝSKYT** (výskyt sacharidů). Dále si student volí, zda bude hrát sám se sebou (po kliknutí na tlačítko **HRÁČ** - program poté automaticky počítá kroky a vepisuje je do textového pole **počet pokusů 10**) nebo na „střídačku“ se spolužákem. Po kliknutí na tlačítko **PC** mu bude protihráčem počítač. Program poté automaticky zapisuje počet nalezených dvojic stejných kartiček **HRÁČ** hráč 1 **PC** 3. Po kliknutí na tlačítko **ZNOVU** se vše vynuluje a student může začít hrát novou hru s nově rozdanými kartičkami.

1.9 Test

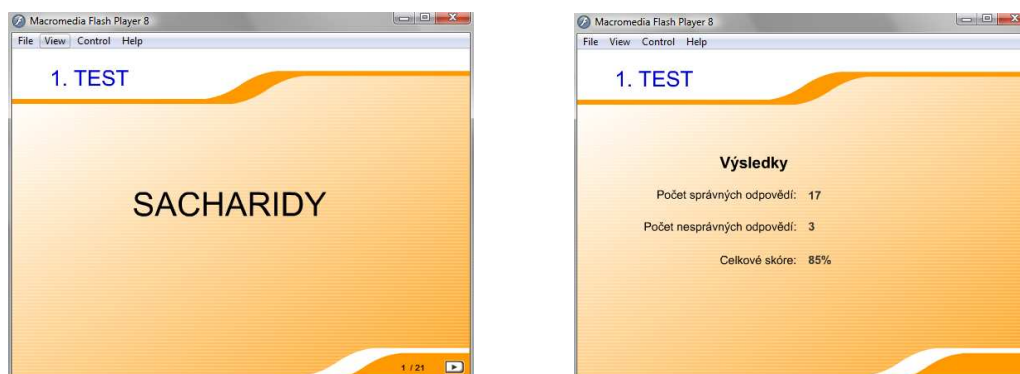
Výukový program obsahuje jeden automaticky vyhodnotitelný didaktický test, který je tvořen z 20 testových úloh a je zaměřený na znalosti, které se týkají sacharidů (viz obr. 10). Cílem testu je ověřit studentovi znalosti (test studentovi slouží

jako zpětná vazba). V testu se vyskytují dva typy úloh: úlohy s výběrem odpovědí (jedna správná odpověď) a úlohy se stručnou odpovědí (viz obr. 9).



Obr. 9: Typy testových položek

Na poslední stránce testu se zobrazí výsledky testu, které zahrnují počty správných a nesprávných odpovědí a celkové skóre, které je uvedeno v procentech (viz obr. 11).



Obr. 10 a 11: Výchozí a konečný snímek testu

2 Seznam použité literatury a internetové odkazy

1. *Rámcové vzdělávací programy pro gymnázia (RVP G)*. Praha: VÚP, 2007.
2. Roštejnská, M.: *Biochemie ve středoškolském vzdělávání*. (Disertační práce) Praha: Přírodovědecká fakulta UK, 2008.
3. Sofrová, D., Tichá, M. a kol.: *Biochemie – základní kurz*. Praha: Karolinum, 2005.
4. Voet, D., Voet, J. G.: *Biochemie*. Praha: Victoria Publishing, 1995.
5. McMurry, J.: *Organická chemie*. (Překlad z anglického originálu Organic Chemistry, 6. vydání). Brno: VUTIUM, 2007.
6. Voet, D., Voet, J. G., Pratt, Ch. W.: *Fundamentals of biochemistry* (2. vydání). John Wiley & Sons, Inc., 2006.
7. Vodrážka, Z.: *Biochemie*. Praha: Academia, 2002.
8. Alberts, B. a kol.: *Základy buněčné biologie*. Ústí nad Labem: Espero Publishing, 1998.
9. Trnka, T. a kol.: *ORGANICKÁ CHEMIE pro posluchače nechemických oborů*. Praha: Karolinum, 2002.
10. Havrlant, L.: *O Flashi* [online]. c2005 , poslední revize 9.9.2005 [cit. 2008-07-17]. Dostupné z: <<http://www.havrlant.net/flash/>>.
11. Fotr, J.: *Naprogramujte si vlastní hru v Macromedia Flash MX 2004* (2. vydání). Brno: CP Books, 2005.
12. Novotný, P.: *Chemické pokusy - kartotéka - uživatel anonym* [online]. c2005, poslední revize 7.4.2009 [cit. 2008-04-24]. Dostupné z: <http://www.didaktis.net/experiment.php?supra=7&pokus_id=16>.
13. www.nebezpečnACHEMIE.estranky.cz – *Sacharidy, bílkoviny, biochemie, mýdlo* [online]. c2005, poslední revize 7.4.2009 [cit. 2008-04-24]. Dostupné z: <http://www.nebezpečnACHEMIE.estranky.cz/stranka/sacharidy_bilkoviny_biochemie_mydlo> [cit. 24. dubna 2008]
14. Canov, M.: *Tollensovo činidlo* [online]. c2005, poslední revize 6.3.2007 [cit. 2009-03-18]. Dostupné z: <<http://canov.jergym.cz/cinidla/tollens.html>>.
15. *tRNA: Aus 10.000 Artikeln des medizinischen Lexikons www.kliniken.de powerd by wiki pedia* [online]. c1997, poslední revize 15.7.2008 [cit. 2009-03-24]. Dostupné z: <<http://www.kliniken.de/lexikon/Medizin/Genetik/TRNA.html>>.
16. Goldstein, J.: *Heparin Imbroglia Update: Congress, Baxter & Importation - Health Blog - WSJ* [online]. c2009 , poslední revize 7.4.2009 [cit. 2008-04-24]. Dostupné z: <<http://blogs.wsj.com/health/2008/02/22/heparin-imbroglia-update-congress-baxter-importation/>>.

Příloha: Sacharidy – výukový program

