

UNIVERZITA JANA EVANGELISTY PURKYNĚ V ÚSTÍ NAD LABEM

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA – KATEDRA CHEMIE



Opora pro kombinované navazující magisterské studium

Učitelství chemie pro ZŠ a SŠ

ICT VE VÝUCE CHEMIE

RNDr. Milan Šmídl, Ph.D.

Ústí nad Labem 2014

ÚVOD

Předkládané studijní opory slouží jako osnova k přednáškám a podklady k samostudiu předmětu ICT ve výuce chemie. Cílem opor je poskytnout studentům přehled o rozmanitých formách využívání informačních, komunikačních a multimediálních prostředků ve výuce chemie. Dále jsou stručně zmíněny internetové zdroje jako možnost čerpání informací pro výuku nejen ze strany učitelů, ale i jejich žáků. První část je věnována teoretickému pozadí využití didaktických prostředků a ICT ve výuce, ve druhé části je pak praktická aplikace nejpoužívanějšího programu ChemSketch, kterou studenti samostatně vypracují.

Pozornost v rámci společných konzultací bude věnována nejen interaktivním způsobům práce s multimédií, ale také celkovým zásadám co nejefektivnějšího využívání didaktických prostředků ve vzdělávacím procesu a při aplikaci mezipředmětových vztahů a průřezových témat.

Milan Šmídl

LITERATURA:

Povinná:

- BÍLEK, M. *ICT ve výuce chemie*, Gaudeamus, 2005.
- NEUMAJER, O. *ICT ve školství*, [cit. 29.9.2013], Dostupné z: <http://ondrej.neumajer.cz/owebru.php>
- PEČIVOVÁ, M., KAPOUNOVÁ, L. Využití ICT ve výuce přírodovědných předmětů – chemie. Studijní opora projektu ESF č. CZ.04.1.03/3.2.15.2/0236. Multimediální laboratoř pro výuku přírodovědných předmětů a matematiky. Ústí nad Labem. PF UJEP, 2007. s. 38
- PODLAHOVÁ, L., ET AL. *Didaktika pro vysokoškolské učitele*. 1. vyd., Praha: Grada Publishing, 2012. 160 s. ISBN 978-80-247-4217-5
- ACD/ChemSketch Freeware, version 12.00, Advanced Chemistry Development, Inc., Toronto, ON, Canada, 2012. Dostupné na WWW: <http://www.slunecnice.cz/sw/acd-chemsketch/stahnout/> [cit. 26.8.2012]
- ŠILHÁNEK, J. *Chemické informatiky*. Praha: VŠCHT, 2002. 355 s. ISBN 80-7080-218-9. [online] Dostupné z http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_isbn-80-7080-465-3/pagesimg/001.html
- KLÁN, P., MINDL, J., ŠTĚDRÝ, A., RUBEŠOVÁ, E. *Chemická informatika, Úvod do používání internetu*. Pardubice: FCHT - Univerzita Pardubice, 1999. 260 s.
- Přehled elektronických informačních zdrojů vědecké knihovny UJEP v Ústí nad Labem: <http://knihovna.ujep.cz/index.php/informacni-zdroje-vk/elektronicke-zdroje#abc>

Doporučená:

- ŠKODA, J., DOULÍK, P. Informační CD-ROM. [CD-ROM]. Ústí nad Labem: PF UJEP, 2002. (výsledek projektu z Fondu rozvoje vysokých škol)
- VOSÁTKA, Z. Multimediální zpracování vybraných metabolických cest na úrovni středních škol. Výukový program v programu Macromedia Flash MX, Diplomová práce, PF UJEP Ústí nad Labem, školitel: Pečivová, M., 2007.
- ŠKODA J., PEČIVOVA, M., DOULÍK, P., HEŘMANOVÁ, V. *Information technology and the Internet in chemistry tuition*. CD. Ústí nad Labem UJEP, 2007

TEORETICKÁ ČÁST

ÚVOD

V současné době mají informační technologie ve výuce nezastupitelnou roli, ačkoli jejich aktivizační a motivační účinek již poněkud slábne. Důvodem je situace, kdy jsou školy vybaveny ICT prostředky v podstatě standardně a tak se ztrácí efekt novosti. Nicméně, v porovnání s tradičními metodami jsou interaktivní metody výuky stále považovány za aktivizační a motivační prvky ve výuce a skrývají v sobě ještě velký potenciál pro využití.

Jako jeden z podstatných faktorů nízké oblíbenosti chemie lze uvést (kromě náročnosti a vysoké abstraktnosti) používání převážně transmisivních metod výuky a proto je využívání nových metod jedním z nástrojů popularizace a zvýšení zájmu o chemii a přírodovědné obory.

Pod pojmem ICT rozumíme výpočetní a komunikační prostředky, které různými způsoby podporují výuku, studium a další aktivity v oblasti vzdělávání. Jsou to technologie, které souvisí se sběrem, zaznamenáváním a výměnou informací.

Význam ICT ve výuce spočívá samozřejmě v adaptaci na fungování člověka v dnešním vyspělém světě, který bez těchto technologií není schopen víceméně fungovat. Kromě čtenářské a finanční gramotnosti se tak objevuje i pojem počítačová gramotnost. Velkou výhodou využívání multimediálních prostředků je jejich univerzálnost (lze je využít téměř kdekoli a kdykoli), zapojení více smyslů u žáků, rozvoj jejich schopnosti komunikace a kooperace, možnost individuálního přístupu. V přírodovědných předmětech lze s jejich pomocí ztvárnit dynamicky (v pohybu) tradičně staticky zobrazené procesy a objekty (např. chemické reakce, biologické a geologické procesy, apod.). Naopak nevýhodou je nedostatečná citová výchova, redukce psané a mluvené řeči, absence přímého pozorování a divergentního myšlení.

Z didaktického hlediska je ICT moderní a zábavná forma výuky, která žáky motivuje a aktivizuje a tím podporuje proces učení. Hlavním argumentem, proč je vhodné využívat ICT ve výuce přírodovědných a technických předmětů je tedy fakt, že se jedná o předměty nepřilíživě oblíbené. Zařazením těchto prostředků do výuky roste jejich atraktivita i motivace a aktivizace žáků. Ačkoli by se zdálo, že využití ICT ve výuce je oprávněné takřka kdykoli a v jakékoli míře,

opak je pravdou. Stejně jako u všech ostatních didaktických prostředků, i zde jejich nadužívání vede k zevšednění a tím pádem poklesu jeho aktivizačního vlivu. Je tedy nezbytné nejen uvažovat o vhodném tématu, kdy je možné ICT využít, ale i o vhodném množství.

Otázky a úkoly:

- Jaké je základní rozdělení didaktických prostředků?
- Které didaktické zásady jsou uplatňovány při využití ICT ve výuce?

PŘEHLED MOŽNOSTÍ VYUŽITÍ ICT VE VÝUCE

Každý učitel se setkává s výpočetní technikou nejen ve výuce, ale i mimo ni. Pomocí počítače a aplikací je dnes zpracovávána evidence žáků, klasifikace a hodnocení, docházka, rozvrhy hodin a suplování, třídní kniha apod. S počítačem se setkává i v procesu přípravy na vyučování (tvorba testů, soutěží, her, prezentací, poskytnutí materiálů pro výuku žákům).

Mezi multimediální didaktické prostředky patří dnes velmi progresivní informační a komunikační technologie (ICT), především internet, výukové programy a videopořady, prezentace, digitalizované experimenty, interaktivní tabule, výukový software atd.

1) INTERNET A ZDROJE INFORMACÍ

- *vyhledávače informací (google.com, seznam.cz, centrum.cz, ...)*
- *databáze chemických látek a sloučenin,*
- *vyhledávání vlastností látek a materiálů, tabulky (hustota, bod tání, ...)*
- *sociální sítě a skupiny (Facebook, Twitter, Badoo),*
- *zdroje freeware a shareware programů (stahuj.cz, sosej.cz, slunecnice.cz)*

U internetových zdrojů je jedním z jejich základních parametrů věrohodnost a odborná úroveň nabízených informací. Obecně platí, že je vhodné čerpat informace na oficiálních webech, stránkách odborných institucí, vysokých škol apod., kde není možnost příspěvky volně editovat. Platí pravidlo, že první nabízený odkaz ve vyhledávači nemusí být ten nejlepší a je nutné zdroje konfrontovat s odbornou tištěnou literaturou. Níže je uveden pouze inspirativní nástin webových adres, které je možné využít ve výuce chemie:

- historie chemie se zaměřením na alchymii <http://www.levity.com/alchemy/>
- příklady a výpočty v chemii:
<http://www.priklady.eu/sk/Chemia.alej>
<http://vypocty.webchemie.cz/index.html>
- Gymnázium a SOŠ pedagogická, Liberec, Jeronýmova 425/27, Michael Canov:
<http://canov.jergym.cz/>
- Portál PŘF UK na podporu výuky chemie na ZŠ a SŠ <http://www.studiumchemie.cz/>
- Web se zajímavými články: www.osel.cz
- Abecední přehled zajímavých stránek pro chemiky: <http://www.scitech.cz/stlinky.htm>
- Laboratorní sklo: www.labsklo.vkatelier.cz
- návody na chemické experimenty:
<http://www.gsos.cz/index.php?clanek=../man/manchem.php>
<http://www.enviroexperiment.cz/chemie-2-stupen-zs/>
- stránky Pf UJEP věnované chemiluminiscenci: <http://projekt-cl.ujep.cz/>
- Časopisy s přírodovědnou a popularizační tematikou:
www.vesmir.cz
www.21stoleti.cz
www.scienceworld.cz
www.chemicke-listy.vscht.cz
www.chemagazin.cz
<http://discovermagazine.com/>
- Oficiální stránky Chemické olympiády www.natur.cuni.cz/cho/
- KSICHT - korespondenční seminář inspirovaný chemickou tematikou
<http://ksicht.natur.cuni.cz/o-ksichtu>

- Základy a přehledy učiva chemie:

<http://www.e-chembook.eu/cs/> (multimediální učebnice chemie)

<http://ibiochemie.upol.cz/Screens/Default.aspx> (multimediální učebnice biochemie)

<http://www.chemie.wz.cz/>

www.xantina.hyperlink.cz

www.chemickeprezentace.ic.cz

www.chemie.webnode.cz

www.skolazaskolou.cz

<http://ucitelchemie.upol.cz/materialy.html>

2) PERIODICKÁ TABULKA PRVKŮ A DALŠÍ TABULKY

Jedním z nejzákladnějších informačních zdrojů, které jsou na internetu dostupné, jsou periodické tabulky. Existuje velké množství periodických tabulek v několika jazycích. Většina z nich je anglicky a uvádí kromě základních vlastností prvků také jejich výrobu a získávání, výskyt, historii objevů, různé podoby periodické tabulky apod. Řadu z nich je také možné stáhnout do počítače a využívat off-line. Níže jsou uvedeny odkazy na některé příklady:

- <http://www.webelements.com/>
- <http://home.worldonline.cz/~cz382002/>
- <http://www.piskac.cz/PT/>
- <http://chemlab.pc.maricopa.edu/periodic/periodic.html>
- <http://www.jergym.hiedu.cz/~canovm/vyhledav/chemici2.html>
- <http://www.cegep-st-laurent.qc.ca/depar/chimie/tp.html>

Kromě periodických tabulek je možné na internetu nalézt také řadu laboratorních průvodců a aplikací na výpočty a přípravy roztoků. Odkaz na jednu z nejpovedenějších je uveden níže:

- *převody jednotek (conVERTER)*,
- <http://www.labo.cz/mft/koncentrace.pl>

3) SOFTWARE A VÝUKOVÉ PROGRAMY

- *chemické, fyzikální a biologické programy (např. Chemie I. a II, Chemická laboratoř I. a II., Škola hrou I. a II. - Langmaster, Chemie I. a II. - Zebra systems, Sada výukových programů Terasoft, Didakta chemie - Silcom, Animovaná chemie - TOP-HIT s.r.o)*
- *mapové aplikace (Google Earth, ...),*
- *programy na kreslení vzorců molekul, struktur, aparatur, schémat (ChemSketch - ACDLabs, ISIS Draw - MDL, ChemWindow - SofShell, ChemDraw - Cambridge ChemDraw, Chem&Bio - CambridgeSoft), vizualizaci molekul (RasMol),*
- *didaktické hry (Chemicus I a II, Physicus apod.),*
- *MS PowerPoint pro prezentace projektů.*

Výukové programy bývají zaměřeny na prezentaci učiva nebo na jejich upevňování či kontrolu osvojení poznatků a dovedností. Jsou tedy využitelné nejen ve všech fázích výuky (motivační, informační nebo upevňovací), ale také ve většině organizačních forem výuky - individuální nebo skupinová či hromadná výuka. Nelze však počítačem klasickou výuku a působení učitele zcela nahradit.

Existují v podstatě dva typy výukových programů. První skupinu tvoří programy obsahující komplexně zpracovaná témata chemie (spíše pro ZŠ než pro SŠ), připomínající elektronické učebnice. Tyto materiály obsahují nejen výklad, ale také příklady, doprovodné experimenty, procvičování. Je tedy možné je použít nejen při běžné výuce, ale také pro samostudium nebo domácí přípravu žáků. Druhou skupinu programů tvoří programy určené zejména pro opakování, procvičování a zkoušení. Jedná se o soubory otázek, které je možné různě kombinovat do testů, obsahují různé úrovně nápovědy vedoucí ke správnému řešení.

Je nutné zmínit, že současná nabídka výukových programů se značně zlepšila, nicméně stále má v didaktické rovině značné rezervy.

Otázky a úkoly:

- Vytvořte přehled minimálně tří moderních výukových programů (pracujících pod verzí Windows 7 a vyšší) a zhodnoťte je z hlediska didaktického zpracování.
- Uveďte různé možnosti zpracování tzv. didaktických her pomocí výukových programů a dalších IC technologií.

- Vyhledejte na webu jakoukoli volně dostupnou interaktivní aplikaci (program, simulaci) zaměřenou na libovolné téma. Vytvořte přípravu na vyučování v souboru Word nebo Powerpoint na 1 hodinu s využitím této aplikace (nemusí být náplní celé hodiny, stačí jen její část - např. procvičování, demonstrace, opakování apod.). Nezapomeňte na formální náležitosti přípravy (téma, cíle, zařazení do ŠVP, didaktické prostředky apod.).

4) DIGITALIZOVANÉ EXPERIMENTY A ANIMACE

- *videopořady a záznamy chemických experimentů,*
- *simulace titrací, interaktivní modely průmyslových zařízení (zpracování ropy, elektrárny, ...).*

Jsou zejména vhodné u nebezpečných či technicky či finančně náročných pokusů, skýtají možnost doplnění o interaktivní cvičení a doplňující otázky. Ideální je jejich kombinace s reálným pokusem nebo při distančním vzdělávání. Určitou variantou jsou tzv. flexibilní programy, které obsahují jako doplněk experimentu řadu dalších strukturálních prvků - různé způsoby řešení, otázky a úkoly, kontrolní testy, hypertextové slovníky apod. Některé z nich umožňují i uživatelskou editaci. Například lze využít tyto odkazy:

- databáze videí efektních pokusů ZČU v Plzni: <http://kch.zf.jcu.cz/>
- videa pokusů z VŠCHT: <http://www.vscht.cz/fch/pokusy/>
- V-LAB <http://collective.chem.cmu.edu/vlab/vlab.php>
- YENKA <http://www.yenka.com/science/>
- YOUTUBE www.youtube.com
- STREAM www.stream.cz
- <http://phet.colorado.edu/en/simulations/category/new>
- <http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/simDownload/index4.html>

Otázky a úkoly:

- Porovnejte výhody a nevýhody (limity a přednosti) reálného a virtuálního experimentu.
- Jakým způsobem se liší příprava učitele na výuku s využitím reálného a virtuálního experimentu?
- V čem spočívá přínos využití animací a simulací ve výuce chemie?

5) INTERAKTIVNÍ TABULE A UČEBNICE

- *ActivBoard a SmartBoard s doprovodnými aplikacemi (hlasovací zařízení, kreslicí programy, programy pro tvorbu a editaci cvičení a výukových materiálů)*
- *interaktivní učebnice (většinou navazují na tištěné s doplněním o interaktivní prvky nakl. Fraus)*

Interaktivní tabule je zobrazení monitoru PC pomocí dataprojektoru na tabuli s možností dotykového ovládání prvků, připojení na internet a další funkce. V současné době zažíváme expanzi interaktivních tabulí do českých škol a většina z nich je již alespoň jednou tabulí vybavena.

Její největší potenciál spočívá v interaktivitě výuky, kdy se žáci sami mohou podílet na práci s jednotlivými prvky, umožňují využití dalších multimediálních prostředků (animace, videa). Tabule přispívá ke zkvalitnění výuky tedy zejména:

- v prezentaci a demonstraci učiva
- zvyšuje motivaci a aktivizaci žáků
- zlepšuje organizaci hodin

Programy s interaktivní tabulí umožňují promítání prezentací, přiřazování položek, seřazování, doplňování textu nebo objektů, vytváření křížovek a doplňovaček, didaktické hry apod. Na internetu lze stáhnout několik připravených aplikací, popř. se dají zakoupit již vytvořené šablony.

Jako příklad lze uvést následující odkazy:

- www.veskole.cz
- www.ucebnice.fraus.cz
- <http://www.smarttech.com/Home+Page/Support/Browse+Support/Download+Software>

Otázky a úkoly:

- S nástupem ICT a e-learningu se stále více diskutuje nad budoucností klasických tištěných učebnic. Vyjádřete svůj názor na tuto problematiku podložený relevantními argumenty.

6) DIGITÁLNÍ UČEBNÍ MATERIÁLY (DUM)

Digitální učební materiál (dále DUM) je materiál sloužící při výuce a využívající v nějaké formě informační a komunikační technologie. Jsou tvořeny na základě projektu vyhlášeným Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy, který též zajišťuje možnost spolufinancování z fondů Evropské unie (strukturální fondy, OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, projekt Evropské unie a MŠMT „Peníze školám“).

DUMy vytvářejí samotní učitelé v rámci tzv. šablon a po schválení je umísťují na internet k dispozici. Mají podobu například prezentací, pracovních listů, videí, animací, testů, didaktických her, zvukových ukázek apod. Motivací učitelů pro jejich tvorbu není jen přístup k materiálům ostatních vyučujících, ale také získání financí pro učitele a školy. Předpokladem je splnění formální náležitosti, ověření materiálů ve výuce, soulad se školním vzdělávacím programem dané školy a dodržení autorského zákona. Více informací a inspirace lze získat na portálech:

- <http://dum.rvp.cz>
- <http://dumy.cz>
- <http://www.veskole.cz>

7) E-LEARNING

Tato poměrně nová forma vzdělávání zažívá v současné době značný rozvoj (tento kurz je toho důkazem). Kombinuje v sobě výhody využití ICT a klasické prezenční výuky, popř. prezenční výuku nahrazuje. Dnes asi nejrozšířenější verzí e-learningu je aplikace Moodle, další možností je aplikace Eliademi.

Primární funkcí e-learningu je vytvoření prostředí pro učení a shromažďování poznatků. Dnes je na mnoha školách již zcela integrovanou součástí výuky, která slouží nejen ke vzdělávání, ale také jako komunikační nástroj mezi učiteli, žáky a rodiči. Důležitým znakem e-learningu není jen předávání informací (není to prosté úložiště materiálů k výuce), ale rovněž práce s nimi - vypracovávání úkolů, diskuze, virtuální konference, hledání informací, konzultace a poradenství, hodnocení testů, práce s externími materiály apod.

Student může e-learningovým kurzem procházet sám individuálním tempem (asynchronní způsob) nebo v koordinaci s ostatními studenty a učitelem (synchronní způsob). Klíčovými prvky celého systému je pak obsah a jeho distribuce a řízení vzdělávání (komunikace s ostatními studenty, učitelem, hodnocení činnosti).

Otázky a úkoly:

- Vyhledejte v literatuře význam zkratky LMS-system. Uveďte stručnou charakteristiku a využití.
- Vysvětlete, co je principem tzv. blended e-learningu a jaké má výhody a nevýhody.

PRAKTICKÁ ČÁST

ACD/CHEMSKETCH

Pravděpodobně nejvhodnější freewarový program pro zápis struktury především organických látek a jejich modelování. Program je v anglické verzi (ChemSketch v 12.) volně dostupný na adrese <http://www.acdlabs.com/>. Základní funkcí tohoto programu ve výuce je vizualizace struktury chemických látek a reakcí, využití při zpracování referátů a protokolů z laboratorních cvičení, Umožňuje zejména následující funkce využitelné spíše ve výuce na SŠ:

- kreslení a optimalizace strukturních vzorců, tvorba 3D modelů,
- uživatelské kreslení obrazců a schémat,
- kreslení reakčních mechanismů, záspí chemických rovnic chemických reakcí,
- využití rozsáhlé databáze předem vytvořených vzorců a laboratorního nádobí, grafických symbolů, aparatur, geometrických útvarů, symbolů nebezpečnosti,
- kalkulátor výpočtů přípravy roztoků,
- tvorba systematického názvu podle struktury (freewarová verze je však značně omezena),
- periodická tabulka prvků
- vkládání objektů do ostatních aplikací (MS Word, MS Power-point)

V rámci tohoto kurzu budou uvedeny následující funkce této aplikace (S - režim structure, D - režim Draw):

- grafický režim a databáze
 1. (D) kreslení linií a šipek (různé barvy) v reakčních mechanismech
 2. (S) psaní textu
 3. (S) databáze (vzorce, laboratorní technika)
- režim kreslení vzorců
 1. (S) typy vazeb, typy vzorců, úprava vzorců (barva atomů), pojmenování vzorců (generování názvů)
- tvorba chemických rovnic
 1. (S) šipky, reakční podmínky
- 3D modelování
 1. (S) transformace vzorců 2D → 3D, optimalizace vzorce, úpravy vzorců
 2. (S) typy modelů, pohyb modelů

ÚKOLY (každý úkol zvlášť vložte na samostatnou stranu ve wordu)

1) grafický režim

- s použitím databáze sestavte destilační aparaturu a s pomocí červených rovných šipek ji popište

2) Nakreslete vzorec 3,5-dipropylhept-1,3-dien-6-ynu

- zvýrazněte hlavní řetězec červeně
- vygenerujte název
- zkopírujte vzorec a převed'te jej do optimalizovaného tvaru

3) Nakreslete mechanismus nitrace naftalenu

- chemickou rovnicí přípravy elektrofilu z nitrační směsi
- chemickou rovnicí ze strukturních vzorců se šípkami znázorňující atak nitro-skupiny

4) Vložte z databáze vzorec vitamínu B12 (kobalaminu) a převed'te jej do 3D režimu



- vyzkoušejte pohled na molekulu z různých úhlů a různé zobrazení (tyčkový, kuličkový a kalotový model)

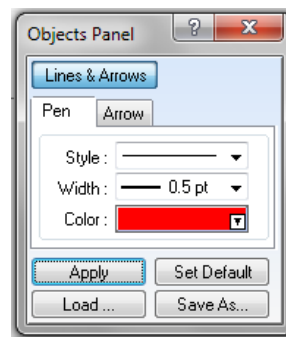
Postup řešení:

- grafický režim a databáze
 - (D) kreslení linií a šipek (různé barvy) v reakčních mechanismech
 - (S) psaní textu
 - (S) databáze (vzorce, laboratorní technika)

1. V levém horním rohu zvolíme režim

Draw

- linie nakreslíme kliknutím na  nebo na  a tažením po ploše do požadovaného tvaru
- dvojklikem na nakreslenou šipku se nám otevře okno, ve kterém zvolíme požadovanou barvu v kartě [PEN], klikneme na [APPLY], lze zvolit i tvar zakončení šipky na kartě [ARROW]
- křížkem okno zavřeme



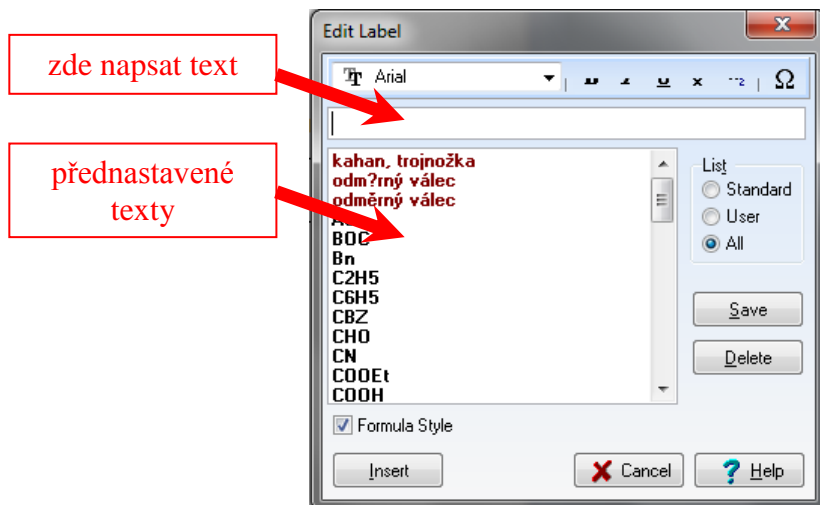
2. v levém horním rohu zvolíme režim

Structure

a v levé liště klikneme na tlačítko písma

abc

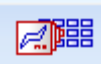
- kliknutím na plochu, kam chceme text umístit, zobrazíme režim psaní (lze psát text i vzorce)
- po ukončení psaní kliknout na [INSERT]
- opětovnou editaci je možné vyvolat dvojklikem na text na ploše



3. V levém horním rohu zvolíme režim

Draw

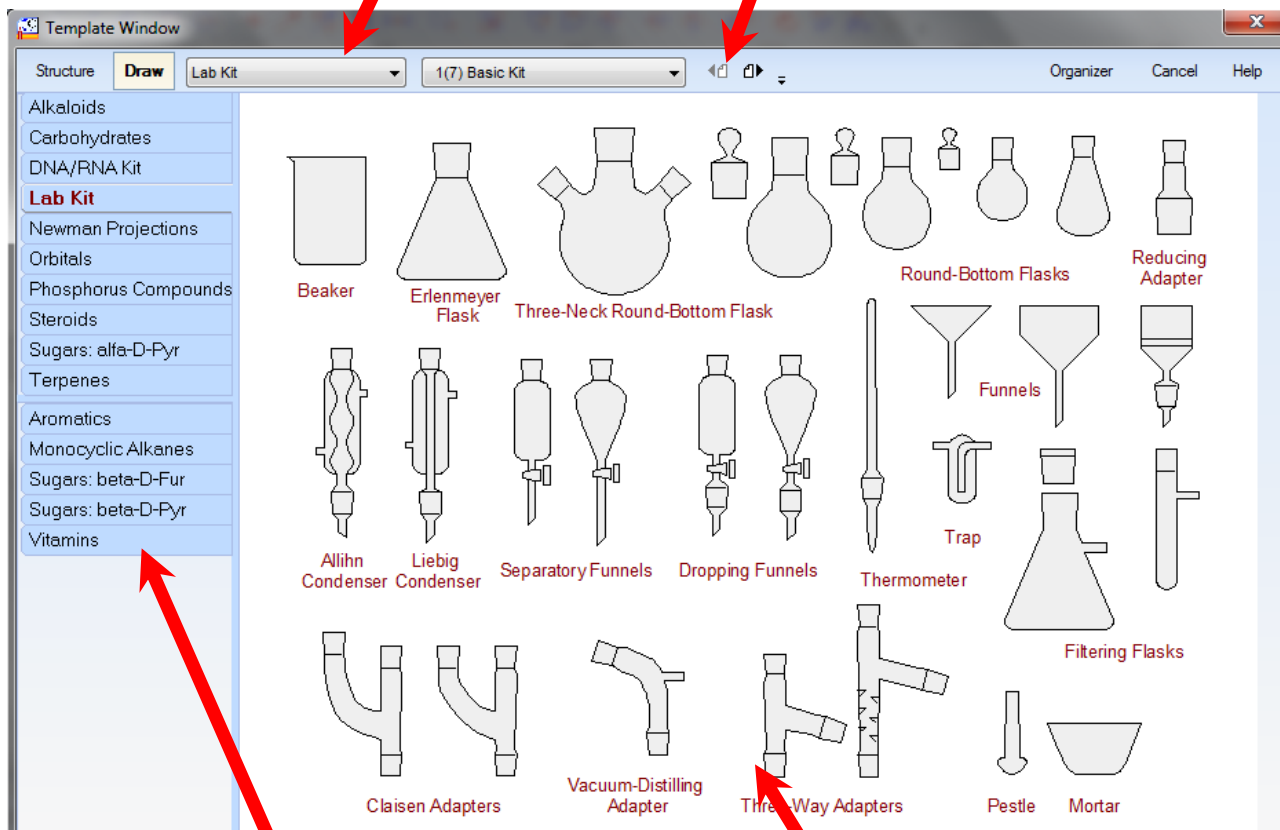
a) v pravé polovině horní lišty zvolíme ikonu [OPEN TEMPLATE WINDOW]



b) otevře se okno, kde zvolíme [LAB KIT]

rozevírací seznamě všech šablon

listování



naposledy použité šablony

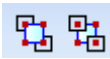
jednotlivé obrázky a položky šablony,
vybereme kliknutím na obrázek

c) Vyhledáme si potřebné chemické nádobí, klikneme na něj a poté klikneme na bílou plochu tam, kam jej chceme umístit

d) pokračujeme až do sestavení potřebné aparatury (obrázky je možné posouvat




měnit velikost a pořadí zobrazení vpředu a vzadu

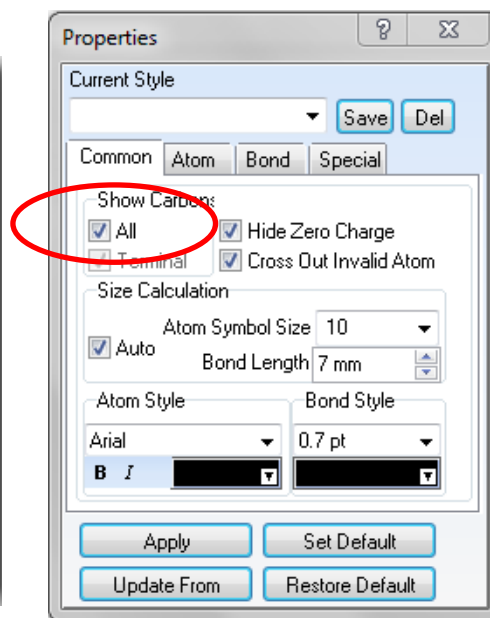
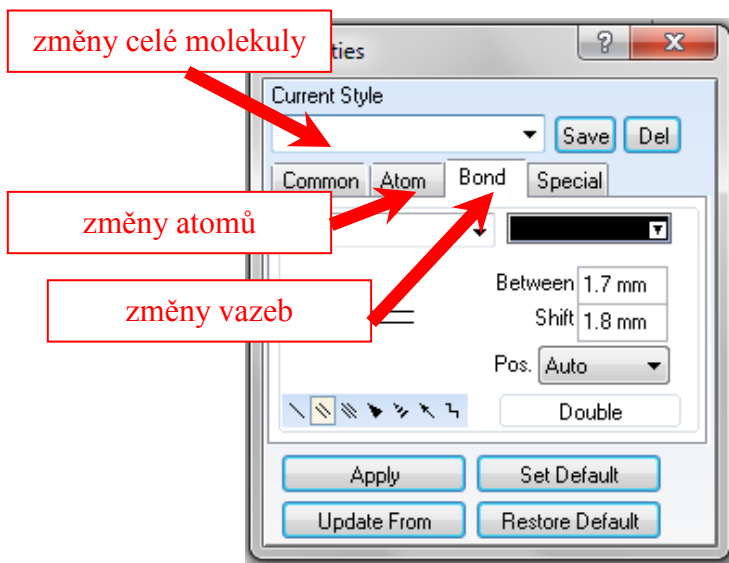






- režim kreslení vzorců
 1. (S) typy vazeb, typy vzorců, úprava vzorců (barva atomů)
 2. (S) pojmenování vzorců (generování názvů)

Structure

1. v levém horním rohu zvolíme režim

- a) v liště nalevo vybrat atom (zobrazí se v základní binární sloučenině - H = H₂, O = H₂O, N = NH₃, S = H₂S, C = CH₄,...)
- b) zvolíme [C] (uhlík)
- c) najedeme myší na atom uhlíku na ploše a táhnutím navážeme další uhlík (vaznost se upraví automaticky)
- d) kliknutím na vazbu mezi uhlíky se vytvoří dvojná vazba, dalším kliknutím trojná vazba
- e) barvu atomů i vazeb lze měnit dvojklikem na atom nebo vazbu (při označení celé molekuly  se změní hromadně)
- f) pro zobrazení všech atomů vodíku a uhlíku (automaticky se nezobrazují) v kartě [COMMON] zaškrtneme možnost SHOW CARBONS => ALL
- g) stiskneme tlačítko [APPLY] a okno zavřeme





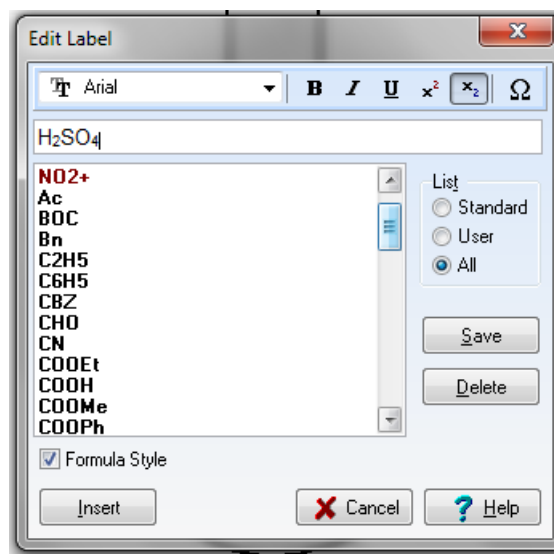
- h) jednotlivé skupiny atomů lze měnit nástrojem PSANÍ , kdy klikneme na skupinu a napíšeme požadovaný vzorec (indexy se upraví sami)
- i) Pro zkopírování vzorce do jiného souboru (např. Word, Power-Point) označte celou molekulu 
a stiskněte ctrl + c, pro vložení pak ctrl + v
- j) Pro převedení vzorce do optimalizovaného tvaru (úhly a délky vazeb podle hybridizace) klikneme na ikonku 
- k) **Systematický název vygenerujeme tlačítkem nahoře vpravo GENERATE NAME FOR** , lze generovat jen jednoduché molekuly






2. STRUCTURE

- tvorba chemických rovnic
 1. (S) šipky, reakční podmínky

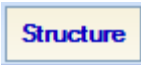



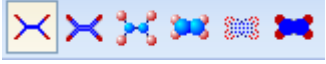
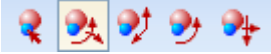
1. v levém horním rohu zvolíme režim

- klikneme na ikonku  a poté na místo, kam chceme vložit vzorec
- zobrazí se okno pro psaní vzorců a textu (napíšeme vzorec)
- klikneme na [INSERT]
- nakreslíme vzorce (uvedeno dříve), některé vzorce je možné vložit z přednastavených šablon 
(nemusí se kreslit zvlášť - složitější látky, aromatické sloučeniny, cyklické sloučeniny apod.)



- e) v horní liště vložíme plus  a reakční šipku  (lze vybrat typ), pod šipku a nad šipku je možné po stisknutí  vložit reakční podmínky
- f) šipky pro znázornění mechanismů (oblouky) se vytvoří v režimu , kde se nalevo klikne na obloukovou čáru , která se dá dvojklikem editovat (změnit barvu, typ zakončení)

- 3D modelování
 1. (S) transformace vzorců 2D → 3D
 2. (S) optimalizace vzorce, úpravy vzorců
 3. (S) typy modelů, pohyb modelů

1. v levém horním rohu zvolíme režim 
- a) nakreslíme vzorec nebo jej vložíme z přednastavených šablon 
- b) klikneme na ikonku 3D Viewer , tím spustíme 3D zobrazení (je nutné mít na ploše jen jednu molekulu)
- c) molekula se vloží ve 2D zobrazení, pro zobrazení ve 3D je nutné molekulu optimalizovat 
- d) pro různé možnosti 3D zobrazení volíme z těchto ikon 
- e) molekulou je možné různě pohybovat 
- f) molekuly se mohou rovněž natáčet automaticky 