

Rozvoj chemických výukových programů nastal u nás až s příchodem osmibitových mikropočítačů. Programy napsány zpravidla v jazyce BASIC a pro IQ 151, ZX Spectrum, PMD-85, SAPI a TNS.

Jedná se o programy z oblasti obecné chemie (složení roztoků a jiných binárních směsí, elektronové konfigurace atomů prvků, cvičení chemických výpočtů - molární koncentrace, hmotnostní zlomek, směšovací rovnice, výpočty u reakcí plynů) a anorganické chemie (chemické názvosloví, význačné vlastnosti prvků) z učiva ZŠ, SŠ i VŠ.

Přehled současných chemických počítačových výukových programů pro IBM-PC/XT, AT kompatibilní osobní počítače:

### Výuka mechanismů organických reakcí

V programech jsou charakterizována východiska k šesti tematickým částem, věnovaným základním mechanismům organických reakcí: mechanismu substituce (SR, SN, SEAr), mechanismu adice (AdE, AdN) a mechanismu eliminace (E).

ALAB (Analytical LABoratory) je interaktivní programový systém pro výuku acidobazických titrací. Umožňuje simulaci analytických postupů a testování správné interpretace titračních metod v analytické chemii. Průběh titrace je znázorněn jednak vizuálně pomocí titrační baňky, příslušných roztoků a změn zbarvení indikátorů a jednak současným záznamem potenciometrických křivek. Titrační křivky jsou vyhodnocovány grafickými i početními metodami.

Halogeny I program je určen pro výuku vlastností a reakcí halogenů zejména pro ZŠ školy s přírodovědným zaměřením a pro zvědavé žáky na ostatních ZŠ zejména ve spojení s níže uvedeným programem Halogeny pro ZŠ.

Halogeny pro ZŠ program je rozdělen do šesti částí (Úvod, Elektronová konfigurace, Důkazy halogenů, Vlastnosti halogenů, Reakce halogenů, Příprava a vlastnosti chlorovodíku). Během práce s programem lze vyvolat kalkulačku, periodickou tabulku nebo chemický slovník. Pro větší přitažlivost a názornost obsahuje celoobrazovkové simulace pokusů a názorné animované pokusy. Do programu je zařazena i řada statických obrázků.

Halogeny pro SŠ je rozšířená verze programu Halogeny pro ZŠ o další poznatky.

Alkalické kovy pro ZŠ program je rozdělen do 9 částí (Úvod, Elektronová konfigurace, Vlastnosti, Důkazy, Reakce, Vznik a vlastnosti NaCl, Příklady, Slovník, Obsah). Do programu je zahrnuta řada obrázků, pokusů i celoobrazovkové animace pokusů. Během práce s programem je možné vyvolat jednoduchou kalkulačku, periodickou tabulku a slovník.

Alkalické kovy pro SŠ je rozšířená verze programu Alkalické kovy pro ZŠ o další poznatky.

Chemie Educa v. 2.0 soubor programů (SŠ) tvoří čtyři vzájemně nezávislé výukové programy z vybraných partií chemie:

Chemická kinetika - program slouží k demonstraci kinetiky chemických reakcí různých řádů a mechanismů.

Titrační křivky - slouží k demonstraci průběhu titračních křivek acidobazických, redoxních, srážecích a komplexotvorných titrací.

Chemická rovnováha - si klade za cíl usnadnit pochopení problematiky chemické rovnováhy. Důraz je kladen na

grafické vyjádření souvislostí mezi počátečním a rovnovážným složením reakční směsi.

Spektrální analýza - program k usnadnění pochopení problematiky kvalitativní spektrální analýzy. Program umožňuje interaktivně vytvářet spektra prvků i jejich směsí. Spektrum je možné sledovat v libovolném rozlišení s přesností až 0,01 nm.

Halogeny I (SŠ, ZŠ) program obsahuje úvod do 5 okruhů chemie halogenů - Elektronová konfigurace, Stablní konfigurace, Oxidační čísla, Vlastnosti halogenů a Halogenovodíky. V každém okamžiku je k dispozici přehled periodické tabulky prvků a kalkulačka. Výklad látky je prováděn s velkým důrazem na grafické zpracování informace, organickou součástí výkladu jsou animace a simulace pokusů. Program obsahuje slovníček pojmů.

Halogeny II (SŠ) program navazuje na program Halogeny I a dále rozvíjí a prohlubuje znalosti problematiky halogenů.

Obsahuje následující kapitoly:

Elektronová konfigurace, Vlastnosti halogenů, Reakce halogenů, Příprava a vlastnosti chloru a Příprava a vlastnosti chlorovodíku. V řadě kapitol jsou simulovány chemické experimenty. Slovníček, kalkulačka i periodická tabulka jsou součástí programu.

Halogeny pro základní školu program je určen pro ZŠ a pro nižší ročníky víceletých gymnázií. Program obsahuje popis halogenů, jejich elektronovou konfiguraci, vlastnosti, popisy reakcí. Většina výkladu je doprovázena animovanými sekvencemi. Kdykoliv je možno vyvolat kalkulačku, periodickou tabulku nebo chemický slovník.

Alkalické kovy pro střední i základní školu program seznamuje s jednotlivými alkalickými kovy, s pokusy a důkazy. Program vede žáky či studenty pomocí simulovaných pokusů k vyslovování hypotéz (o vzrůstající reaktivitě směrem dolů atd.) a jejich ověřování. Průchod programem je zpestřen animacemi pokusů, v případě špatné odpovědi se zobrazí nápověda, po další chybě se nápověda rozšíří.

Přenosné hasicí přístroje program naučí vědomostem a dovednostem při hašení požárů pomocí přenosných přístrojů (vodní, pěnové, CO<sub>2</sub> a práškové). Uživatel se seznámí s technikou použití přístrojů, látkami, pro něž jsou jednotlivé přístroje vhodné či ne. Lze využít i při výkladu bezpečnosti práce v chemické laboratoři. Kapitoly jsou doplněny otázkami a závěrečným testem. Téma je vysvětlováno pomocí grafiky a animací.

KRYSTAL program zobrazuje atomové struktury krystalických látek. Je vhodný a názorný při výuce krystalických mřížek.

Výukové programy v rámci projektu COMENIUS:

Periodická tabulka prvků soubor programů se skládá ze sedmi podprogramů (I - kvantita, II - kvantita, III - kvantita, IV - kvalita, V - kvalita, VI - oxidy, VII - chloridy). Hlavní částí programů PTP je barevné zobrazení periodické tabulky prvků nebo jejich podskupin pro vybranou vlastnost. Zobrazení PTP je možné ve dvou režimech a to plošně nebo prostorově. Součástí programu PTP II je také Hra, jejímž úkolem je ze zobrazených parametrů či vlastností určit daný prvek.

Skupiny prvků soubor programů se skládá ze 4 podprogramů (I - Alkalické kovy, II - Prvky skupiny beryllia, III -

Chalkogeny, IV - Halogeny). Každý z programů I - IV obsahuje rámcový přehled o celé skupině. V programu I jsou uvedeny reakce alkalických kovů s vodíkem, s chlorem, s amoniakem, s kyslíkem, s vodou a reakce Li s dusíkem. V programu II jsou uvedeny reakce prvků skupiny beryllia s vodíkem, s halogeny, se sírou, s kyslíkem, s dusíkem, s amoniakem, oxidem uhličitým, s kyselinami a s vodou. V programu III jsou uvedeny reakce chalkogenů s vodíkem, s kovy, s nekovy, s kyslíkem a s halogeny. V programu IV jsou uvedeny reakce halogenů s vodíkem, s kovy, s nekovy, s vodou, s hydroxidy a je uvedeno vzájemné vytěsňování halogenidů. Programy jsou doplněny periodickou tabulkou prvků a 20 testovými otázkami.

Chemie obecná program je rozdělen do 9 částí:

1) Chemická rovnováha I, 2) Chemická rovnováha II, 3) Chemická kinetika I, 4) Chemická kinetika II, 5) Reakční teplo I, 6) Reakční teplo II, 7) Rozpustnost I, 8) Rozpustnost II, 9) Nukleony. Program je doplněn řadou animací dějů a chemických pokusů, grafů i statických obrázků a procvičovacími otázkami.

Periodická soustava prvků program popisnou formou přehledně seznamuje s periodickou soustavou prvků. Tabulku lze zobrazit ve dvou nebo tří dimensionálním tvaru. Prvky jsou popisovány podle základních vlastností:

1) Relativní atomová hmotnost, 2) Teplota tání, 3) Teplota varu, 4) Protonové číslo, 5) Elektronegativita, 6) Oxidační číslo, 7) Mezinárodní název, 8) Elektronová konfigurace.

Ke každé vlastnosti 1) - 5) lze vykreslit graf její závislosti na protonovém čísle. K procvičování slouží možnost setřídění přeházené tabulky.

Chemie - Redoxní děje výukový program byl vytvořen pomocí prostředí programu POLYWAY. Skládá se ze 4 kapitol:

Redoxní reakce I. (Úvod, Základní pojmy, Redoxní reakce, Reakce Zn s kationtem měďnatým, Reakce Cu s kationtem stříbrným)

Redoxní reakce II. (Reakce Mg s kationtem olovnatým, Reakce Cu s kationtem železnatým, Reakce Zn s kationtem měďnatým)

Redoxní reakce III. (Reakce Cu s kationtem vodíku, Reakce Zn s kationtem vodíku, Reakce Fe s kationtem vodíku, Příklady)

Redoxní reakce IV. ( Reakce Al s bromem, Reakce Zn s jodem, Reakce chloru s jodidem, Příklady).

System je doplněn řadou animovaných pokusů a průběžných dílčích otázek.

Chemie výukový systém obsahuje soubor 13 nezávislých a vesměs na sebe nenavazujících programů od různých autorů zejména z obecné a organické chemie:

1) Analytické reakce kationtů, 2) Aparatura na přípravu a jímání plynu, 3) Příprava odměrného roztoku, 4) Názvosloví binárních sloučenin, 5) Názvosloví kyselin, 6) Názvosloví oxidů, 7) Příprava roztoků - Výpočty s hmotnostním zlomkem složky roztoku, 8) Adice elektrofilní, 9) Názvosloví uhlovodíků - I, 10) Názvosloví uhlovodíků - II, 11) Přehled derivátů uhlovodíků, 12) Substituce nukleofilní, 13) Substituce radikálová.

U většiny programů je dán důraz nejen na názorný výklad dané problematiky, ale i na procvičení probírané látky. Některé programy byly vytvořeny pomocí programu GENIE (např. 13)).

Systematické názvosloví uhlovodíků a jejich derivátů program je rozdělen do 5 částí:

- 1) Substituční princip,
- 2) Základní uhlovodík,
- 3) Substituenty,
- 4) Algoritmus tvorby názvu,
- 5) Cvičení.

## Chemické počítačové výukové programy

Výuka mechanismů organických reakcí

ALAB (Analytical LABORatory)

Halogeny I

Halogeny pro ZŠ

Halogeny pro SŠ

Alkalické kovy pro ZŠ

Alkalické kovy pro SŠ

Chemie Educa v. 2.0

Halogeny I (SŠ, ZŠ)

Halogeny II (SŠ)

Halogeny pro základní školu

Alkalické kovy pro střední i základní školu

Přenosné hasicí přístroje

KRYSTAL

Výukové programy v rámci projektu COMENIUS :

Periodická tabulka prvků

Skupiny prvků

Chemie obecná

Periodická soustava prvků

Chemie - Redoxní děje

Chemie

Systematické názvosloví uhlovodíků a jejich derivátů