

Pedagogická fakulta University Karlovy v Praze
Katedra chemie a didaktiky chemie

Multimediální prezentace Základů chemie 1

Autor: Vladimír Škarvada

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Václav Pumpr, CSc.

Praha 2006

Abstrakt:

Hlavním cílem diplomové práce je navrhnout netradiční didaktickou pomůcku pro učitele, která usnadní a snad i zefektivní jeho pedagogickou činnost. První část práce se zaměřuje na teoretické aspekty v souvislosti s rozvíjením klíčových kompetencí žáků. Zastávám názor, že efektivní využívání multimédií ve výuce vede k rozvíjení klíčových kompetencí. Druhá část teoreticky pojednává o vzniku a vývoji multimédií a jejich uplatnění a vlivu při rozvíjení klíčových kompetencí žáků. Třetí část obsahuje tvorbu multimediálního produktu a jeho praktické využití ve výuce chemie. Nedílnou součástí diplomové práce je DVD, obsahující multimediální prezentace a soubor digitalizovaných chemických experimentů z oblasti anorganické chemie. Tématicky jsou multimediální prezentace koncipovány pro výuku chemie v základním vzdělávání. V žádném případě se nejedná o profesionální produkt, ale spíše o návrh, jak by taková prezentace mohla vypadat. Snažil jsem se o přehlednost, komplexnost a jednoduchost.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím řádně citované odborné literatury a jiných zdrojů informací.

.....

Děkuji PhDr. Václavu Pumprovi, CSc. za cenné rady a připomínky při vypracování diplomové práce.

Obsah:

	strana
I. Teoretická východiska	
1. Požadavky na dnešního člověka	7
1.1. Informace, znalost, kompetence a performance	8
1.2. Kompetence	8
1.2.1. Klíčové kompetence	9
1.3. Základní vzdělávání	11
1.3.1. Rámcový vzdělávací program	11
1.4. Cíle základního vzdělávání	13
2. Multimédium – moderní didaktický prostředek	14
2.1. Multimedia	14
2.1.1. Vývoj multimédií a jejich vztah ke vzdělání	15
2.1.2. Vliv multimédií na vzdělávání jedince	17
2.1.3. Výukové prostředky	21
2.1.4. Zásady pro využití multimedií ve výuce	23
2.2. Technická charakteristika multimedií	24
2.2.1. Video	24
2.2.2. M-JPEG	25
2.2.3. MPEG	25
2.2.4. DV formát	26
2.3. Zásady pro natáčení videosekvencí	27
2.4. Počítače ovlivňují dění ve škole	28
2.5. Pozitivní přínos počítače při výuce	28
2.6. Zapojení počítače do výuky	29
2.6.1. Využití CD – ROMu ve výuce	31
3. Pokus ve výuce chemie	32
3.1. Typy chemických experimentů	32

II.	Praktická část	36
4.	Koncepce multimediální prezentace	36
4.1.	Cíl multimediální prezentace	36
4.2.	Vymezení základních pojmů	37
4.3.	Tvorba multimediální prezentace	37
4.4.	Možnosti využití multimediální prezentace	38
4.5.	Specifikace jednotlivých prezentací	40
4.5.1.	Prezentace Základům chemie 1	41
III.	Závěr	51
	Seznam použité literatury	53
	Příloha	56
	- Zápisy učiva	57
	- Periodická tabulka prvků	79
	- Kontrolní texty	89
	- Hodnocení prezentací žáky	96

I. Teoretická východiska

1. Požadavky na dnešního člověka

Výchovou začleňujeme člověka do všech stránek života společnosti a především do práce. Vztah práce - vzdělání je velmi úzce propojený. Pracovní proces je stále více organizován na základě rámcových zadání. To vyžaduje od pracujících přiměřenou míru samostatnosti. Pracovníci musejí být schopni cílové zadání převést dle vlastního uvážení do jednotlivých postupných kroků, samostatně a flexibilně řešit komplikace, analyzovat chyby a vzniklý problém kooperativně řešit. Na pracovním trhu se objevuje stále méně možností, které vyžadují pouhou stereotypní práci bez vlastní kreativity a iniciativy. Postupně získávané kompetence stále rozvíjíme, a proto mají delší životnost než kvalifikace získaná profesí.

Není možné vše naučit, ale lze k učení motivovat a vlastní učení přizpůsobit každému věku. Je nesmyslné usilovat o stejné výstupní výsledky všech žáků, ale reálné je snažit se o maximální úroveň výsledků individuálního maxima každého žáka v závislosti na jeho schopnostech a potřebách. Množství poznatků není směrodatné pro kvalitu vzdělávání. Podstatná je propojenost informací a poznatků, jejich smysl a reálnost, trvalost a především aplikovatelnost na praktický život.

Zakládat efektivitu vzdělávání na hodnocení chyb by bylo zavádějící. Lze vytvářet nové mechanismy monitorování výsledků vzdělávání, založené na průběžném hodnocení činnosti žáků a na ověřování jejich schopností. Hodnocení je důležitý zdroj informací k řízenému učení.

1.1. Informace, znalost, kompetence a performance

Nejprve se pokusím objasnit pojem informace. Všeobecná encyklopedie Diderot (1999) definuje informaci jako obsah procesu lidské komunikace, odevzdávání a přijímání oznámení, jejich přenos osobním kontaktem, zvukem, signálem a prostředky masové komunikace. Naproti tomu Klimeš (1998) formuluje pojem informace jako zprávu či údaj sloužící k informování, poučení.

1.2. Kompetence

Pojem kompetence se poprvé popisuje v pedagogice v šedesátých letech minulého století. Kompetence byly rozlišeny na jazykové kompetence a jazykové performance, později byla přiřazena kategorie komunikační kompetence.

- Komunikační kompetence definuje Šebesta (1999) jako soubor všech mentálních předpokladů, které člověka činí schopným komunikovat, tedy uskutečňovat komunikační akty, zúčastňovat se komunikačních událostí a hodnotit účast druhých na nich. Podle autora patří mezi předpoklady komunikační kompetence – ovládnutí jazyka, interakční dovednosti a kulturní znalosti. Kompetence, v obecné rovině, vysvětluje jako schopnost vykonávat určitý úkol, nebo být k určitým činnostem kompetentní.
- Všeobecná encyklopedie Diderot (1999) definuje kompetence jako souhrn oprávnění a povinností jedince.
- Obdobně vykládá Příruční naučný slovník (1963) kompetence jako příslušnost, působnost, obor, rozsah působnosti a pravomoc.

- Beltz, Siegrist (2001) chápou pojem kompetence jako obecnou způsobilost (capability) založenou na vědomostech, zkušenostech, dovednostech, hodnotách a schopnostech, které si subjekt vytvořil v důsledku svého vzdělávání.

Pojem kompetence z pedagogického hlediska, je zaveden v teorii odborného vzdělávání jakožto schopnost k provádění určitých profesních činností. V posledních letech na kompetence pohlížíme jako na schopnost adekvátně a efektivně jednat v konkrétní situaci, s využitím konkrétních znalostí a dovedností získaných v průběhu vzdělávání.

Ze znění nového školského zákona (o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání) je patrné, že smyslem a cílem vzdělávání v ČR je rozvíjení klíčových kompetencí žáků.

Skupina odborníků zabývajících se jedním ze strategických cílů lisabonského procesu (www.vuppraha.cz) doporučila jednoznačné užívání pojmu key competencies (klíčové kompetence), který by označoval soubor vědomostí, dovedností a postojů. Klíčové kompetence byly definovány jako ty kompetence, které představují přenosný a univerzálně použitelný soubor vědomostí, dovedností a postojů, které potřebuje každý jedinec pro své osobní naplnění a rozvoj, pro zapojení se do společnosti a úspěšnou zaměstnatelnost.

1.2.1. Klíčové kompetence

Pedagogický slovník (2003) definuje „klíčové kompetence“ jako soubor požadavků na vzdělání, zahrnující podstatné vědomosti, dovednosti a schopnosti univerzálně použitelné v běžných pracovních a životních situacích. Nejsou vázány na jednotlivé předměty, nýbrž měli by být rozvíjeny jako součást obecného základu vzdělávání. V rámci této snahy jsou postulovány klíčové kompetence, jež si mají osvojovat mladí Evropané.

Klíčové kompetence definují někteří autoři takto:

- Pro Mertense (1974) vytváření klíčových kompetencí znamená vyrovnávat se skutečností a zvládnout nároky flexibilního světa práce.
- Mikelis (1989) předkládá sedm hlavních principů, za předpokladu, že vzdělání musí tvořit jednotu prožitků, poznatků a jednání.
- M.Canto – Sperber a J-P.Dupuy (OECD 2001) Tito filozofové charakterizují klíčové kompetence z jiného hlediska:považují klíčové kompetence za nepostradatelné pro kvalitní život, to znamená být schopný, odpovědný a produktivní ve všech životních činnostech.

V Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání (RVP ZV 2005) je obsažena formulace klíčových kompetencí: „Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro rozvoj a uplatnění každého člena společnosti.“

Z uvedených definicí je patrné, že je velmi obtížné formulovat definici klíčových kompetencí tak, aby se na ní shodla většina odborníků. Život se neustále vyvíjí a klade na jedince stále nové nároky a požadavky k efektivnímu fungování v prostředí, a proto se prostřednictvím získávaných klíčových kompetencí dovednosti jedince neustále vyvíjejí a aktualizují tak, aby vyhovovali vývoji ve společnosti. Klíčové kompetence se začínají získávat již v předškolním věku a nadále se rozvíjejí a postupně dotvářejí.

Klíčové kompetence na úrovni základního vzdělávání jsou vymezeny takto:

- kompetence k učení
- kompetence k řešení problémů
- kompetence komunikativní
- kompetence sociální a personální
- kompetence občanské
- kompetence pracovní

1.3. Základní vzdělávání

Základní vzdělávání plynule navazuje na předškolní vzdělávání a výchovu v rodině. Základní vzdělávání je realizováno vzděláváním na 1. stupni a na 2. stupni, které je pro celou populaci žáků povinné. Vzdělávání, odpovídající druhému stupni základní školy, poskytují také víceletá gymnázia.

V současnosti se klade důraz na vzdělávání pro život, což je zásadní posun v chápání toho, co má škola zprostředkovávat a o co má usilovat v zájmu efektivity vzdělávání.

1.3.1 Rámcový vzdělávací program

V souladu se změnami ve společnosti byl sestaven nový systém kurikulárních dokumentů pro vzdělávání v ČR. Státní úroveň je zastoupena Národním programem vzdělávání a Rámcovými vzdělávacími programy (RVP). Školní úroveň představují Školní vzdělávací programy (ŠVP). Národní vzdělávací program charakterizuje vzdělávání jako celek, RVP konkretizují závazné rámce vzdělávání pro každou samostatnou etapu vzdělávání. RVP specifikují předpokládanou úroveň vzdělání po dosažení konkrétního vzdělávacího stupně, ale zároveň ponechávají hlavní odpovědnost na učitelích a posilují jejich odpovědnost za výsledky vzdělávání.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání RVP ZV (2005) vymezuje kromě cílů základního vzdělávání také klíčové kompetence.

Klíčové kompetence nestojí vedle sebe izolovaně, různými způsoby se prolínají, jsou multifunkční, mají nepředmětovou podobu a lze je získat vždy jen jako výsledek celkového procesu vzdělávání. Proto k jejich utváření a rozvíjení musí směřovat a přispívat veškerý vzdělávací obsah i aktivity a činnosti, které ve škole probíhají.

Někteří autoři ovšem pokazují na fakt, že před reformou nepředcházela důkladná analýza českého školství ani jeho srovnání s vyspělými zeměmi EU. Váňová (2005) pokládá za jeden z hlavních problémů skutečnost, že tvorbě dokumentu nepředcházela teoretická analýza základních pojmů (vzdělávání, základní vzdělávání, střední vzdělávání, zvláště pak nově zaváděného pojmu kompetence).

Průcha (2005) porovnává situace v zemích EU a ukazuje se, že nejobtížnějším problémem je vymezení kompetencí žáků, kterých mají prostřednictvím školního vzdělávání dosáhnout, a dále problém objektivního měření úrovně osvojení těchto kompetencí.

Světový trend v posledních dvou desetiletí je usilování o komplexní řízení primárního a nižšího sekundárního vzdělávání prostřednictvím dokumentů nazývaných národní kurikulum nebo rámcové kurikulum. Jedná se o normu základního vzdělávání, která vymezuje požadované obsahy, cíle a předpokládané kompetence žáků.

1.4. Cíle základního vzdělávání

V základním vzdělávání se podle RVP ZV (2005) usiluje o naplňování těchto cílů:

- umožnit žákům osvojit si strategii učení a motivovat je pro celoživotní učení
- podněcovat žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů
- vést žáky k všestranné komunikaci
- rozvíjet u žáků schopnost spolupracovat a respektovat práci a úspěchy vlastní i druhých
- připravovat žáky k tomu, aby se projevovali jako svěbytné, svobodné a zodpovědné osobnosti, uplatňovali svá práva a plnili své povinnosti
- vytvářet u žáků potřebu projevovat pozitivní city v chování v jednání a v prožívání životních situací; rozvíjet vnímavost a citlivé vztahy k lidem, prostředí i k přírodě
- učit žáky aktivně rozvíjet a chránit fyzické, duševní a sociální zdraví a být za ně odpovědný
- vést žáky k toleranci a ohleduplnosti k jiným lidem, jejich kulturám a duchovním hodnotám, učit je žít společně s ostatními lidmi
- pomáhat žákům poznávat a rozvíjet vlastní schopnosti v souladu s reálnými možnostmi a uplatňovat je spolu s osvojenými vědomostmi a dovednostmi při rozhodování o vlastní životní a profesní orientaci

2. Multimédium – moderní didaktický prostředek

2.1. Multimédia

V posledním desetiletí se ve výuce objevují nové didaktické prostředky – multimédia. Existence multimedií podněcuje vytváření multimediálních učeben, v nich je veškerá audiovizuální technika promítána prostřednictvím multimediálního počítače na projekční plochu projektorem. Výkladový slovník Diderot (1999) formuluje multimedium jako elektronické medium uzpůsobené na přenos různorodých dat (grafických, zvukových, textových ap.). Podobně popisuje multimédia i francouzský výkladový slovník jako "souhrn médií". V současné době převládají dva názory na vysvětlení pojmu "multimédia": **klasický a počítačový**. (Vrba, Všetulová 2003)

- **Klasický** : Multimédia jsou souhrn jednotlivých médií, kterými lze předávat informace. Jedná se o učebnice, video pořady, diapozitivy, postery... To znamená, že multimédia jsou propojením veškeré dostupné technologie k efektnímu přenosu informací.
- **Počítačový**: Jde o propojení médií v obecnějším slova smyslu. Médiem se rozumí prezentace informace, tj. text, grafické znázornění, zvuk, či živý obraz.

Vrba, Všetulová (2003) vysvětlují multimedia:

Multimedia jsou systémy počítačů, které zpravidla vedle programů a datových souborů na harddisku a disketách využívají i CD ROM – datová média na kompaktních discích. Kromě toho umožňují propojení a současné využívání akustických výstupů, obrazový výstup přes monitor a případné návazné využití videorekordéru.

Sokolowsky a Šedivá (1994) definují multimédia jako integraci textu, obrázků, grafiky zvuku, animace a videa za účelem zprostředkování informací.

Obecně můžeme tedy multimédia vymezit jako současné působení několika způsobů prezentace stejné informace. Multimédia je termín používaný pro označení médií, která zahrnují více než jen jednu formu prezentace informace - tedy nejčastěji kombinaci textové, zvukové a video-prezentace v digitálním formátu. Multimediální prezentace jsou uloženy v multimediálních datových souborech, které jsou uchovány na obvyklých datových nosičích (CD, DVD, HDD) a mohou být přehrávány pomocí lokálních přehrávačů nebo přenášeny ze vzdálených počítačů prostřednictvím internetu. Multimédia se používají všude tam, kde je zapotřebí přístup k elektronickým informacím.

2.1.1. Vývoj multimédií a jejich vztah ke vzdělání

Počátky multimédií se datují do šedesátých let dvacátého století, kde multimédia sloužila jen k zábavě. K masovějšímu rozšíření multimédií došlo až v 90. letech. V počátcích to znamenalo přenášení textu a grafiky, ale postupem času se přidává zvuk, video a animace. S rozmachem počítačové techniky zasahuje do multimédií i virtuální technika. V současné době jsou multimédia běžně dostupná široké veřejnosti a je na každém z nás, jakou formu přijímání informací si vybere. Multimédia se samozřejmě vyskytují všude kolem nás, ale bez možnosti aktivního se zapojení do programu.

Nyní, kdy je počítač naprosto běžná součást našeho života, mění se role vzdělavatele (učitele) z chodící encyklopedie na průvodce a organizátora učení žáků. Z učitele je postupně snímána tíha dominantního zdroje informací a je postaven do funkce průvodce a rádce studujících na cestě získávání nových znalostí a dovedností. Se zavedením multimédií do výuky se také adekvátně zvyšují nároky na vyučujícího.

Multimediální výuku (výuka s podporou počítačů a audiovizuální techniky) umožňuje aplikování informačních a komunikačních technologií (ICT).

Rambousek (2005) stylizuje hlavní přínosy informačních technologií:

- ICT umožňují zvýšit kvalitu průběhu a výsledků vzdělávacích aktivit. Dovolují v řadě směrů zlepšit transfer obsahu vzdělávání a podpořit proces konstruování znalostí z informací.
- ICT vytvářejí předpoklady pro systematické a utříděné získávání znalostí a jejich efektivní a globální předávání, čímž usnadňují spolupráci, týmovou práci i dostupnost vzdělávání.
- ICT mohou snížit náklady na realizaci vzdělávacích cílů nebo uspořit čas nutný k jejich realizaci.

Hlavní přínos multimédií ve vzdělávání je možnost jejich interaktivního využití. Interaktivní výukou jsme schopni zařadit do výuky nepostradatelnou zpětnou vazbu, která podporuje pozornost studujících, zvyšuje množství zapamatované látky, podněcuje smyslové vnímání a vede k interpretaci a korekci chybného řešení. Touto formou výuky můžeme způsobit, že průběh vzdělávání si určuje studující sám podle svých potřeb a dovedností. Aby mohlo být používání multimédií ve výuce efektivní, musí vyučující s multimédií umět pracovat a vědět, kdy je lze ve výuce správně didakticky využít. Nevhodně používaná multimédia ve výuce mohou způsobit opačný efekt.

Výzkum InpaCT (2000 – 2002) prokázal zajímavé souvislosti s používáním ICT technologií ve škole a výsledky žáků.

Beneš, Rambousek, Fialová (2005) uvádí výsledky výzkumu:

- spolu související kvalita ICT zdrojů školy a výkony žáků
- existují souvislosti mezi kvalitou používání ICT (jak ve škole jako celku, tak v jednotlivých předmětech) a výkony žáka
- kvalita vedení školy ovlivňuje příležitosti využití ICT v učení a ve výkonech žáků
- žáci dosahují lepší výsledky na školách s vysokým stupněm využívání ICT, což se nejvíce projevilo ve výuce cizích jazyků

- rozhodující není ani tak frekvence používání počítačů ve školní praxi, ale způsob, jak se technologie používají
- 49% dětí se domnívá, že používání počítačů ve škole jim pomáhá k lepším výkonům ve škole
- 2% dětí si myslí, že používání počítačů ve škole se naopak jejich výsledky ve škole zhoršily
- 58% chlapců (oproti 41% děvčat), kteří nemají doma přístup k počítači, se domnívá, že používání počítačů ve škole jim pomohlo k lepším výkonům ve škole
- v některých případech se projevují mezi chlapci a děvčaty rozdíly v motivaci používat ICT

ICT mění vzdělávací systém nejen díky systematického bádání a politice zaměřené na jeho rozvoj, ale i prostřednictvím nekontrolovatelné globalizace.

V blízké budoucnosti se ICT určitě stanou základním pilířem pracovního prostředí žáků a učitelů. Během výuky bude zapotřebí mít k dispozici prostředek k vyhledávání informací, zpracování získaných informací a neposlední řadě ke komunikaci mezi účastníky výuky.

2.1.2. Vliv multimédií na vzdělávání jedince

Je všeobecně známo, že lidé přijímají informace současně několika smysly. Z posledních výzkumů vyplývá, že při percepci zapojujeme převážně zrak. Navzdory těmto poznatkům bylo rozsáhlou analýzou tradičního vyučování zjištěno, že při "klasické" prezenční výuce jsou informace překládány studujícím tak, že je vnímají zejména sluchem.

Podíváme-li se na rozdíl mezi teorií a praxí, zjistíme, že většina informací je sdělována méně vhodným způsobem, což snižuje efektivitu výuky. Při získávání informací přejde jen malá část vstupní informace z krátkodobé paměti do dlouhodobé. Metody zvýšení podílu informací zachycených do dlouhodobé paměti se různí. Tradiční psychologie považuje za rozhodující počet opakování. Z posledních poznatků nicméně

vyplývá, že nezáleží ani tak na počtu opakování jako na tom, co studující s informací v průběhu učení provádějí. To znamená, jestli informace aktivně zpracovávají nebo jen pasivně přijímají. Aktivní zpracování informace nazýváme kódování. Výkladový slovník Diderot (1999) formuluje kódování jako zrakový systém do něhož se převádí a z něhož se odvádí přenášená informace. Jedná se o proces přiřazování kombinací znaků, symbolů, daným objektům, předmětům.

Podle Vrba, Všetulová (2003) existují v lidské paměti dva způsoby kódování:

- abstraktní informace si pamatujeme sémanticky (obsahově)
- konkrétní, dobře představitelné informace si pamatujeme nejen sémanticky ale také opticky (jsou tedy kódovány dvakrát)

Vědecká veřejnost se víceméně shoduje na tvrzení, že si lidský mozek pamatuje:

- 20% při pasivním poslouchání
- 30% při pasivním dívání
- 50% při poslouchání a dívání
- 90% při zaujatém aktivním předvádění do praxe

Při učení je důležitá vizualizace. Optické informace jsou nejen rychleji vnímány a naučeny, ale i pevněji udržovány v paměti. Ve vztahu k multimédiím to znamená, že kombinací videa s jinými médii lze zaručit vytvoření zřejmě značně lepší a obsažnější informace s tím, že video je pro zprostředkování informace, určené k dlouhodobému zapamatování, zvláště vhodné.

Vrba, Všetulová (2003) doporučují při aplikaci multimédií do výuky dodržovat tyto didaktické zásady:

1. *Komplexnost.* Na tvorbě multimediálního programu by měl participovat i didaktik, který dohlédne na to, aby zde byla zachována logická návaznost a který ví, že ke komplexnosti patří možnost demonstrace reálných jevů, grafické zjednodušení formou nákresů a skic, následná aktivní práce žáka, zahrnující určitou manipulaci s tématem, a následné slovní vytváření představ.
2. *Aktivita.* Pokud studující aktivně participuje na procesu učení, vytváří se jeho uvědomělý vztah k učení a výrazně stoupá jeho motivace. Při využití PC nenastává v učebně žádná "podlavicová" aktivita. Stoupá i cílevědomost a snaha o pochopení učiva.
3. *Samostatnost.* Ta se uplatňuje při aplikaci získaných informací, zkušeností při řešení praktických návyků a dovedností.
4. *Přiměřenost.* Je třeba brát v úvahu individuální rysy jednotlivce, pohlaví, pokročilost v práci s PC ...
5. *Posloupnost.* Postupovat od nejjednoduššího ke složitějšímu. Od analýzy k syntéze, přes indukci až k systematizaci a třídění.

Multimédia rozšiřují tradiční textové počítačové rozhraní a podstatným způsobem podporují udržení pozornosti, zvyšují atraktivitu a v neposlední řadě mohou být i zábavná. Díky těmto vlastnostem se mohou přiblížit i lidem, kteří se jinak počítačům vyhýbají.

Vhodně sestavená počítačová prezentace přináší oproti klasickým audiovizuálním prostředkům (diapozitivy, videa, folie...) výraznější oživení výkladu a kombinaci textové a grafické informace s hudbou v pozadí. Vloženými videoklipy lépe upoutá posluchače.

Můžeme tedy konstatovat, že učební pomůcky (např. multimedium) pomáhají obrazně znázornit souvislosti, ale slouží i ke shrnutí důležitých poznatků, zaznamenávání příspěvků účastníků, kategorizování, zařazování a zdůraznění podstatných informací.

Samozřejmě multimédia nepřinášejí jen samé výhody. K nevýhodám patří vyšší pořizovací cena, nebezpečí vzniku závislosti (multimediální hry), náročnost na přenosovou kapacitu sítě, zvýšené nároky na výkon počítače (video), finančně i časově náročná tvorba programů. K podstatným výhodám, které převyšují nevýhody, patří vizualizace, interaktivita, individualizace, pohodlí, vyšší atraktivita a zajímavost. Vrba, Všetulová (2003) porovnávají klady a zápory různých zdrojů informací:

	<i>klady</i>	<i>zápory</i>
<i>Klasicky tištěné učebnice</i>	Přenosnost Snadná dostupnost Poměrně nízké náklady Trvalost Lze se vracet k nepochopenému učivu Umožňuje psaní poznámek Akceptuje individuální tempo Studenti s nimi umí pracovat Pružnost	Efektivita učení závisí na studijních dovednostech a motivaci studentů Pasivita Student může ve studiu pokračovat, aniž by byl nucen zvládnout veškeré cíle Informace lze sdělovat pouze textem Chybí zpětná vazba o zodpovídání otázek
<i>Video</i>	Vizualizace Názornější a účelnější než učebnice Určeno i většímu počtu studujících Může předávat značné množství informací Efektivní prezentace Levné	Pasivní médium, nad kterým nemá student kontrolu Netestuje porozumění učivu Hrozí zahlcení informacemi Zábavnost na úkor vzdělávací formy Nákladné Vyžaduje zvládnutí množství specifických dovedností
<i>Audio</i>	Technicky méně náročné než video a TV Přenosné Umožňuje kontrolu studentů Studium kdykoliv a kdekoliv	Chybí vizualizace Pasivita studujících Pozornost studentů po několika minutách klesá
<i>Internet</i>	Studium kdykoliv a kdekoliv a odkudkoliv Interaktivita Spolupráce mezi studenty Značná míra anonymity zmírňuje obavy z chyby a přispívá k eliminaci diskriminujících faktorů (věk, pohlaví...) Snadný a rychlý přístup k rozsáhlým zdrojům Komplexní on-line podpora samostatného studia Rychlé předávání informací Okamžitá zpětná vazba	Nerovný přístup k IT Technické problémy Nedostatek schopností samostatně studovat Chybí kontakt "face to face"
<i>Multimédia</i>	Cenově výhodné Oslovuje širší publikum Může být interaktivní Testování porozumění učivu Může řídit další výuková média a aktivity Akceptuje individuální tempo studia Video a zvuk, vysoce kvalitní informace Rychlé odkazy na ohromné množství dat prostřednictvím CD-ROM	Potřebuje velké množství uživatelů, aby se vrátily náklady Závisí na kvalitě designu Velmi finančně nákladné Jen proto, že mohou vytvořit vše neznamená, že je potřebujete

2.1.3. Výukové prostředky

Didaktický prostředkem však není jen multimediu, ale celá řada dalších materiálních didaktických prostředků. Malach (1993) klasifikuje materiální didaktické prostředky do pěti základních skupin: I. Učební pomůcky, II. Technické výukové prostředky, III. Organizační a reprografická technika, IV. Výukové prostory a její vybavení, V. Vybavení učitele a žáka.

I. Učební pomůcky

1. *Originální předměty a reálné předměty*
 - a) *přírodniny:*
 - *v původním stavu*
 - *upravené*
 - b) *výtvary a výrobky – v původním stavu*
 - c) *jevy a děje – fyzikální, chemické, biologické*

2. *Zobrazení a znázornění předmětů a skutečností:*
 - a) *modely – statické, funkční, stavebnicové*
 - b) *zobrazení*
 - *prezentovaná přímo*
 - *prezentovaná pomocí didaktické techniky*
(statické, dynamické)
 - c) *zvukové záznamy – magnetické, optické*

3. *Textové pomůcky:*
 - a) *učebnice – klasické, programované*
 - b) *pracovní materiály – pracovní sešity, studijní návody, sbírky úloh, tabulky, atlasy*
 - c) *doplňková a pomocná literatura – časopisy, encyklopedie*

4. *Pořady a programy prezentované didaktickou technikou:*
 - a) *pořady – diafonové, televizní, rozhlasové*
 - b) *programy – pro vyučovací stroje, výukové soustavy či počítače*

5. *Speciální pomůcky:*
 - *žakovské experimentální pomůcky*
 - *pomůcky pro tělesnou výchovu*

II. Technické výukové prostředky

1. *Auditivní technika – magnetofony, gramofony, školní rozhlas, sluchátková souprava, přehrávače CD*

2. *Vizuální technika*

- *pro diaprojekci*
- *pro zpětnou projekci*
- *pro dynamickou projekci*

3. *Audiovizuální technika:*

- *pro projekci diafonu*
- *filmové projektory*
- *magnetoskopy, videorekordéry*
- *videotechnika, televizní technika*
- *multimediální systémy na bázi počítačů*

4. *Technika řídicí a hodnotící*

- *zpětnovazební systémy*
- *výukové počítačové stroje*
- *osobní počítače*
- *trenažéry*

III. Organizační a reprografická technika

- *fotolaboratoře*
- *kopírovací a rozmnožovací stroje*
- *rozhlasové studia a videostudia*
- *počítače, počítačové sítě*
- *datábázové systémy (CD ROM disky)*

IV. Výukové prostory a její vybavení

- *učebny se standardním vybavením, tj. tabule (klasická, magnetická), nástěnky, skříň na knihy atd.*
- *učebny se zařízením pro reprodukci audiovizuálních pomůcek*
- *odborné učebny*
- *počítačové učebny*
- *laboratoře*
- *dílny, školní pozemky*
- *tělocvičny, hudební a dramatické sály*

V. Vybavení učitele a žáka

- psací potřeby
- kreslicí a rýsovací potřeby
- kalkulátory, přenosné počítače, notebooky
- učební úbor, pracovní oděv

Technické výukové prostředky tvoří velkou skupinu materiálních didaktických prostředků. J. Gerschwinder (1994) uvádí jejich následující funkce ve výuce:

1) Funkce základní: funkce informační, funkce formativní, funkce instrumentální.

2) Funkce didaktické: plnění zásady názornosti a možnost vícekanálového vnímání informací, funkce motivační a stimulační, funkce racionalizační, a to jak ve vztahu k učiteli, tak ve vztahu k žákům, funkce zpevňovací nově získaných informací jejich přiměřeným opakováním, funkce systemizační, tzn. že obsah je v programu uspořádán tak, že dochází k jeho začleňování do soustavy dříve získaných poznatků, funkce kontrolní a řídicí.

3) Funkce ergonomické a řídicí: snižování podílu neproduktivních časů učitele i žáků, objektivizace zpětné vazby, zpětnovazebních informací a plné využití pro řízení výuky, individualizace regulací vlastního tempa učení podle stupně dispozic i okamžitého stavu psychiky.

2.1.4. Zásady pro využití multimédií ve výuce

Na základě studia literatury a vlastních zkušeností jsem sestavil soubor jednotlivých kroků, které je potřeba dodržovat při aplikaci multimédií do výuky:

- Stanovit si cíl multimediální prezentace.
- Dle cíle a nároků studujících upravit obsah prezentace a vzhledem k němu vybrat vhodná média.

- Rozhodnout, kam se bude prezentace ukládat a jak velký paměťový prostor je k dispozici.
- Kombinovat různé druhy médií.
- Kompenzovat nedostatky jednoho typu média přednostmi ostatních médií.
- Vytvořit si podrobný scénář prezentace.
- Nezařazovat příliš mnoho přechodových efektů. Prezentace je jimi rušena.
- Podbarvení scén zvukem musí plynule navazovat na jednotlivé hudební sekvence nebo mluvené slovo na hudbu.
- Zaměřit se na rozlišovací schopnosti výstupního zařízení, rychlost zobrazení a kalibraci barev. Prezentaci může znehodnotit špatná kvalita výstupního zařízení.
- Spustit prezentaci nejprve „nanečisto“ v podmínkách, ve kterých bude nadále probíhat.

2.2. Technická charakteristika multimédií

2.2.1. Video

Se zvyšováním kvality počítačů se video postupně stěhuje na obrazovky počítačů. Dnešní technologie umožňují přehrávání videosekvencí na počítači ve stejné, ne-li vyšší kvalitě než na televizním přijímači. Záznam a přenos obrazu vychází z odlišných principů než

záznam zvuku a také zpracování videa na počítači se poněkud odlišuje od televizní praxe.

Zpracování videa na počítači:

Záznam TV obrazu je primárně analogová záležitost. Pro zpracování videosekvencí v počítači je třeba nejprve videozáznam digitalizovat tzv. A/D převodníkem. Protože by však objem dat z A/D převodníku byl i pro současná PC příliš velký, pracují všechny digitalizační videokarty s kompresí tohoto signálu. Existují různé formáty záznamu videa.

2.2.2. M-JPEG

V minulosti většina digitálních nelineárních systémů využívala M-JPEG metody pro kompresi digitálních videodat. JPEG technologie je původně navržena pro statické snímky, proto M-JPEG komprimuje každý snímek zvlášť. Tato vlastnost umožňuje snadné zpracování a střih M-JPEG sekvencí. Naproti tomu však neexistuje žádný opravdový M-JPEG standard. Pro skutečně kvalitní video je nutné k počítači připojit videokartu, která obsahuje A/D převodník a většinou i samostatný videoprocessor a vyrovnávací paměť.

2.2.3. MPEG

Ve formátu MPEG je zřetelný posun ve vývoji, který umožňuje přímo přenášet zkomprimovaná data jednoho systému na druhý. Největší rozdíl oproti systému M-JPEG je ve způsobu analýzy a komprese signálu. V MPEG nejsou zpracovány jednotlivé snímky odděleně, nýbrž jsou komprimovány celé sekvence. Data několika po sobě jdoucích sekvencí jsou zpracována zároveň v přímé souvislosti s následujícími. Výhody této technologie jsou ve výrazně efektivnější kompresi. Potřebujeme mnohem menší množství dat a tudíž i záznamového prostoru pro dosažení stejné nebo dokonce lepší kvality videa než u M-JPEG. Nevýhodou MPEG je vyšší technická náročnost střihu.

V MPEG se videosekvence skládá z I-, B-, a P- snímků.

I-snímky jsou klíčové obrázky. Jsou komprimovány podobným způsobem jako jednotlivé snímky v J-MPEG a obsahují všechna data, potřebná pro dekompresi a zobrazení snímku.

B-snímky jsou oboustranně zkomprimované obrázky. Obsahují pouze data obsahující rozdíly mezi předchozím a následujícím snímkem. B-snímky obsahují mnohem méně dat než I-snímky. Pro dekomprimaci a zobrazení B-snímku potřebujeme informace z předchozího a následujícího snímku.

P-snímky jsou předpovězené obrázky. Jsou odhadnuty na základě předchozí sekvence snímků. Jsou dopočítávány a obsahují dokonce ještě méně informací než B-snímky.

Formát MPEG má několik standardů:

- MPEG 1 má maximální velikost obrazu 384x288 bodů a je určen pro přenos dat jednoduchých videosouborů po Internetu.
- MPEG 2 je vysoce kvalitní formát využívaný v technologii DVD.
- MPEG 4 je nejnovější formát umožňující zaznamenávat poměrně vysokou kvalitu při nízkých datových nárocích.

2.2.4. DV formát

Digital video vzniklo jako výsledek spolupráce firem SONY a Panasonic a stalo se respektovaným standardem. DV kamery obsahují kvalitní A/D převodník a zaznamenávají video na pásek ve formě digitálních dat. Po připojení k počítači je možné přenést tato data na harddisk v tzv. nativním formátu, tedy v podstatě ve stejné podobě, jak jsou uloženy na pásku. Při přenosu tedy nedochází k žádnému úbytku kvality a zpracování probíhá v plné digitální formě. Zde je nutné připomenout základní fakt, že pracujeme se zkomprimovanými signály, a tudíž při každé dekompresi a zpětné kompresi mezi různými datovými formáty dochází ke ztrátám informací. Práce s původním signálem minimalizuje tyto ztráty, což lze zaručit pouze

zachováním původního digitálního zápisu bez konverze do analogu a zpětné digitalizace. Další výhodou tohoto řešení je fakt, že počítač není potřeba vybavovat drahou digitalizační kartou s A/D převodníkem, ale stačí jen velmi jednoduchý konektor FireWire, což je přenosový protokol firmy Apple využitelný pro jakékoliv datové přenosy (video, zvuk, data). Počítače Apple jsou tímto konektorem vybaveny standardně a objevuje se i u řady PC.

2.3. Zásady pro natáčení videosekvencí

Dle mého názoru, zkušeností a studia literatury je při práci s videokamerou nutné dodržovat:

- Klidné držení kamery.
- Pokusit se o něco opřít a kamerou pohybovat jen pomalu a plynule.
- Sledovat, jak pracuje zaostřovací automatika. Pokud obraz "dýchá" použijeme ruční ladění.
- Sledovat barevné vyvážení záběru.
- V případě záběrů v protisvětle využít ruční clony, nebo se těchto záběrů vyvarovat.
- Přibližovací transformátor používat s rozvahou. Při větším přiblížení se obraz pravděpodobně rozkmitá.
- Každý záběr musí mít začátek a konec.
- Střídat detaily a celky.
- Střídat úhly záběru.
- Pohlídat si logiku po sobě jdoucích záběrů.
- Dlouhé pořady diváka nudí a neudrží jeho pozornost.
- Krátké dynamické záběry jsou většinou lepší než dlouhé rozvláčné sekvence.
- V některých případech je lepší uplatnit jinou formu zápisu např. digitální fotoaparát.

2.4. Počítače ovlivňují dění ve škole

Počátky počítačové techniky ve školách se datují do konce 70. let 20. století. Od té doby nastal prudký rozmach počítačů až do současného stavu, kdy jsou počítači vybaveny všechny školy. Vývoj šel postupně od jednoduchých programů až k dnešním multimédiím.

Podle Černochové, Komrska, Nováka (1998) pro vzdělání nabízejí počítačové technologie nové možnosti: využívat počítače nejen ve výuce programování, nejen k řízení experimentů a k modelování procesů ve vyučovacích předmětech exaktních věd (chemie, biologie, fyzika) a k matematickým výpočtům, ale i ve výuce cizích jazyků, ke zpracování dat v zeměpise a dějepise, a dokonce i v českém jazyce. V dnešní technické době nastupuje fenomén jako počítačová gramotnost, tzn. umění komunikovat s počítačovou technikou a pomocí počítačové techniky. Velmi tomu napomáhá internet se svými neomezenými možnostmi.

2.5. Pozitivní přínos počítače při výuce

Počítače vytvářejí spolehlivé a přitažlivé prostředí pro učení, které dětem nevyhrožuje ani neubližuje, naopak je láká a přitahuje. Děti mohou při práci s počítačem o problému přemýšlet, nemusejí mít strach, že se před třídou zesměšní. Počítače nejsou netrpělivé jako řada učitelů, nevysmívají se žákovu úsilí, což rádi činní někteří spolužáci. Počítače mohou pomoci i žákům, kteří nemají dobrou paměť a dlouho neudrží pozornost, poskytují jim pozitivní zpětnou vazbu, mohou jim i poradit při řešení úkolu. Dětem, kteří mají potíže s krasopisem nebo gramatikou, počítač rovněž pomáhá, i tyto děti mohou snadno vytvořit úhledný bezchybný text. Černochová, Komrska, Novák (1998)

Počítače poskytují žákovi možnost stát se úspěšným tam, kde doposud neuspěl a kde se nacházel pod psychickým tlakem z nezdaru.

Děti, které učení nebaví, se díky počítačům mohou pro učení nadchnout, a to může přispět k jejich školnímu úspěchu.

Černochová, Komrská, Novák (1998)

Žáci, sledující na monitoru informace, projevují větší aktivitu a zájem o učení a určitě jim to zpříjemní celý proces vyučování. Pokud dáme dětem možnost výběru mezi prací s tištěnou encyklopedií a počítačovou verzí, většina žáků sáhne po CD-ROMu, protože je práce s CD-ROMem atraktivnější díky svým přednostem (rychlost hledání, přehlednost, pohyblivé obrázky, komentáře, množství interaktivních odkazů ...). Děti velmi rychle pochopí rozdíly mezi CD-ROMem a tištěnou knihou. Každé má své pozitiva a negativa. V žádném případě nemůžeme preferovat pouze jeden zdroj informací, ideální je jejich vzájemná kombinace. Čtení rozsáhlých elektronických textových dokumentů je oproti tištěné verzi velmi namáhavé. V tomto případě může zapůsobit "syndrom malého okna", kdy vidíme jen to, co je v okně, což může být některým jedincům nepříjemné. Texty, které jsou určeny ke čtení, by měly být v tištěné podobě. Věk a pohlaví má veliký vliv na přístup dětí k počítači. Chlapci a dívky nepřistupují k počítači stejně ochotně. Tento rozdíl nastává kolem dvanáctého roku života.

2.6. Zapojení počítače do výuky

Vybavenost škol počítači je velmi variabilní. Existují školy velmi dobře vybavené počítačovou technikou ve většině tříd. Jsou však i školy, mající pouze počítačovou učebnu, mnohdy s počítači pochybné kvality. V případě nedostatku financí by problém částečně vyřešil počítač např. na vozíčku nebo notebook, který by si učitelé půjčovali do výuky dle vlastní potřeby. Každá třída by měla být vybavena počítačem pro potřeby pedagoga. Ačkoliv nemusí být využíván celou vyučovací hodinu, přesto se stává nepostradatelnou součástí učitelovy práce. Pokud je ve třídě

zajištěna kvalitní projekce výstupu počítače (datový projektor nebo alespoň televizor s velkou úhlopříčkou), může třída sledovat doplňující informace k výkladu učitele. Využitím počítače např. k didaktickým hrám ve výuce pomáhá rozvíjet myšlení žáků a rozvíjet jejich paměť, dovednosti a postřeh. Bez závislosti na typu výuky lze použít jeden počítač pro celou třídu.

Počítače s projekcí je možno použít ve všech fázích výuky:

- **fáze výkladu**

Prezentace složitého experimentu, nebo ve školních podmínkách neproveditelného pokusu.

Pro názornost je výhodné použít animovaný pohyblivý model.

- **fáze procvičování a opakování učiva**

Pomocí prezentačních programů je učitel schopen připravovat si pracovní materiál daleko efektivněji než dříve. V minulosti byl nucen své přípravy zpracovávat ručně a využívat maximálně zpětného projektoru, vizualizéru, promítačky, diapozitivů V současné době se počítač stává daleko jednodušším a efektivnějším "zpětným projektorem".

- **při hodnocení žáků**

Doplňovací úlohy, soubor laboratorního skla či periodická tabulka prvků umožňují dílčí hodnocení žáků.

2.6.1. Využití CD-ROMu ve výuce

Při frontálním vyučování lze CD-ROM (DVD) využít k prezentaci ukázek pro celou třídu. V případě skupinové výuky s malým počtem žáků lze také CD-ROM (DVD) velmi dobře využít (žáci si na program „sáhnou“). Obdobně se může využít při individuální výuce, kdy má každý žák k dispozici vlastní počítač. Program by měl obsahovat kromě běžné grafiky a animace (videosekvence, fotografie...) rovněž zvuk (hlasový doprovod, hudbu). Téměř každý multimediální program vypadá na první pohled efektně, ale aby mohl být označen jako "výukový program", měl by být interaktivní a nabízet uživateli podněty pro zpětnou vazbu. Zpětná vazba souvisí s hodnocením a to s kritérii hodnocení. Hodnocení pak pomáhá při řízení učebního procesu. Vytvořit dobrý program neznamena nashromáždit co nejvíce textů, obrázků, videosekvencí a doplnit je akustickými efekty, nýbrž sestavit ho tak, aby byl co nejsrozumitelnější a vyhovoval didaktickým zásadám.

3. Pokus ve výuce chemie

Jedním z nejvýznamnějších prostředků při výuce chemie je chemický pokus (experiment). Zprostředkovává žákům základní informace o průběhu chemického děje, vlastnostech chemických látek, jejich struktuře a umožňuje žákům osvojit si základní pracovní postupy v chemické laboratoři. Žákovský experiment je ve výuce chemie nenahraditelnou součástí výuky také pro svou motivační funkci.

3.1. Typy chemických experimentů

Pachman (1981) uvádí klasifikaci chemických pokusů a dělí je podle těchto kritérií:

1. podle vnějších forem výuky
2. podle vnitřních forem výuky
3. podle fází výuky
4. podle gnoseologických charakteristik
5. podle exaktnosti práce a hodnocení výsledků
6. podle dávek použitých látek

1. podle vnějších forem výuky

- a) *školní*
- v povinné výuce
 - ve vyučovací hodině
 - v laboratorním cvičení
 - ve volitelné výuce
 - v chemických praktikách
 - v nepovinné výuce
 - v zájmovém kroužku
 - v chemické olympiádě

- b) *domácí*

2. podle vnitřních forem výuky
 - a) *demonstrační* - učitele
- žáka
 - b) *žákovské* - na stejných úkolech - frontální
- simultánní
- na různých úkolech - dílčí
- různý – samostatný
3. podle fází výuky
 - a) při motivaci – *motivační*
 - b) při osvojování – *uváděcí*
 - c) při *upevňování a kontrole*
4. podle gnoseologických charakteristik
 - a) *zjišťující* - vysvětlující
- ověřující - potvrzující
- odporující
- problémový
 - b) *dokládací* - ilustrující
- aplikující
- reprodukující
5. podle exaktnosti práce a hodnocení výsledků
 - a) *kvalitativní* (např. verifikující)
 - b) *kvantitativní* (měrné)
6. podle dávek použitých látek
 - a) *makrotechnikou*
 - b) *semimikrotechnikou*
 - c) *mikrotechnikou*

Chemický experiment, ve výuce chemie, je zdrojem nových poznatků, vysvětluje a objasňuje nové učivo, podporuje logické myšlení, představivost a umožňuje lépe pochopit vztahy mezi teorií a realitou. Experimentování, v rámci výuky, přináší možnost vytváření hypotézy a posléze tuto hypotézu prokázat či vyvrátit. Velkou měrou se účastní na

vytváření důležitých dovedností žáků jako jsou: schopnost myslet a učit se, schopnost řešit problémy, zdůvodňovat a hodnotit.

Beneš (1982) - Pokus lze využít ve všech fázích výuky. Lze tak rozlišit pokus ve fázi motivace, osvojování i upevňování učiva a kontroly vědomostí.

Solárová (2003) shledává významnost žákovského pokusu v tom, že splňuje „zlaté pravidlo“ – tj. pravidlo názornosti výuky, nebo-li je v souladu s následujícím:

1. Při zařazení pokusu do výuky se u studentů snadno dosahuje zvýšení zájmu o mimořádné pracovní aktivity.
2. Během experimentu obvykle prudce stoupá pozornost žáka a vzrůstá aktivita zejména těch, kterým výkladové formy práce méně vyhovují.
3. Při pokusu je zapojeno více smyslů, proto upoutává pozornost snadněji a účinněji než klasické výkladové formy výuky. To je hlavní příčinou toho, že se žák učí při pokusu efektivněji.
4. Pokud se ještě podaří vhodnými detaily (zvukové nebo světelné efekty, spojením jevu s vyprávěním) umocnit zážitek žáka, je motivační náboj pokusu maximální.

Během experimentu by měl učitel systematicky a cíleně řídit činnosti žáků, aniž by jim formuloval závěry předčasně. Žáci by měli být schopni správně vyhodnotit závěry daného problému k jehož řešení experiment používají.

Aby byl experiment dostatečně názorný, musí být vhodně uspořádán, vizualizován či vhodně doplněný speciálními přístroji. Nejčastěji se chemický pokus aplikuje ve fázi motivační a fázi osvojování probíraného učiva.

V posledních letech nastává situace, kdy provádění experimentů (žákovských i demonstračních) při hodinách ztěžují jisté okolnosti. Učitel může realizovat libovolný chemický pokus (s ohledem na bezpečnost a zdraví), ale omezuje ho řada faktorů. Především to je Zákon o chemických látkách a chemických přípravcích č. 356/2003 Sb. Zásadní omezení žákovského experimentování ve školní praxi přináší vyhláška č. 288/2003 Sb. omezující práci s chemikáliemi označenými rizikovými faktory (R – věty). Dále pak vybavenost kabinetů, nedostatek vhodných chemikálií, chybějící digestoře, mnoho vyučovacích hodin apod. Proto jsem se ve své práci zaměřil na promítaný digitalizovaný experiment, který názorně ukazuje chemický děj a umožňuje snáze pochopit probíranou problematiku aniž by se vyučující při demonstraci chemického pokusu dostával do konfliktu s platnou legislativou.

II. Praktická část

4. Koncepce multimediální prezentace

Vzhledem k tomu, že jsem usiloval o vytvoření didaktické pomůcky aplikovatelné na různé druhy učebnic, sestavil jsem níže popsanou strukturu multimediálního produktu. V jejím rámci byl vytvořen ucelený soubor řady prezentací, obrazových prezentací k učebnicím a soubor videosekvencí. Rozsah rozpracování jednotlivých stránek učebnice Základů chemie 1 se liší podle rozsahu témat. Veškeré použité ilustrace a obrázky pochází z učebních textů – Základy chemie, videosekvence jsou použité z komerčního produktu, citovaného v seznamu použité literatury a zdrojů, budou prezentovány jako součást diplomové práce, ale nebudou soužit ke komerčnímu šíření.

4.1. Cíl multimediální prezentace

Hlavním cílem mé práce bylo vytvořit multimediální prezentaci, která bude pro žáky nejen poučná, ale také zajímavá, poutavá, bude také kvalitní pomůckou učitele při výuce, jak klasické frontální tak individuální či skupinové.

Pokusil jsem se vytvořit takovou prezentaci, která by splňovala uvedená kritéria a zároveň umožňovala další rozšiřování či úpravy dle potřeb a postřehů žáků a učitele. Tím by se mohla stát výuka netradiční, zábavnější a efektivnější. Doposud komerčně produkované výukové programy je možné použít pouze jako doplňující prostředek výuky. Mnou vytvořený návrh prezentace, jak se domnívám, by mohl pomáhat při průběhu většiny vyučovacích hodin.

4.2. Vymezení základních pojmů

Tvorba multimediální prezentace se odvíjela na základě předem stanovených pojmů, které považuji za důležité a o kterých si myslím, že by žáci základních škol měli znát a umět aplikovat v praktickém životě.

Byl navržen systém rozlišující pojmy podle jejich náročnosti na učivo základní, učivo nadstavbové (označeno **modře**) a učivo rozšiřující (označeno **červeně**). Takto je označen text v učebnici i ve slovníčku pojmů. V některých případech jsem se pokusil o doplnění učebnice o pojmy, které jsou určitým způsobem z hlediska výuky zajímavé. Dále jsem učebnici doplnil o aktivní periodickou tabulku (zobrazující vlastnosti vybraných chemických prvků), kontrolní texty (doplňovací testové úlohy) k jednotlivým kapitolám (umožňující zpětnou vazbu), zápisy do sešitu a aktivní slovníček pojmů umožňující orientaci v pojmech.

4.3. Tvorba multimediální prezentace

Vlastní tvorba prezentace vyžadovala nejprve stanovení základních bodů, které bude prezentace obsahovat. Jedná se především o výběr videa, obrázků a sledu jednotlivých sekcí.

Při tvorbě multimediální prezentace jsem postupoval tak, že jsem si nejprve stanovil předběžný rozsah a obsah jednotlivých kapitol. Z těchto údajů jsem při tvorbě prezentace vycházel. K tomu jsem si vymezil:

1. výchovně vzdělávací cíle
2. základní pojmy
3. počet a typ stránek
4. návaznost jednotlivých stránek

Technické parametry a nezbytná konfigurace pro úspěšné spuštění prezentace:

Použitá videa jsou ve formátu M-PEG a obrázky ve formátu J-PEG. Celá prezentace je poměrně obsáhlá a objemná, proto je uložena na DVD. Tím klade velké nároky na počítač, na němž bude spuštěna. Před spuštěním celé aplikace je nutné jednotlivé složky prezentace nainstalovat na disk C do souboru pojmenovaný C:\AAA .

Prezentace je optimalizovaná pro tyto minimální parametry počítače:
procesor – pentium 3, RAM – 512 MB, DVD mechanika, dostatek volné paměti na HDD (alespoň 2 GB)

Použité programy :

operační systém – Windows XP

Microsoft Word

Microsoft PowerPoint

Windows Media Player

Microsoft Photo Editor

4.4. Možnosti využití multimediální prezentace

Díky tomu, že je prezentace členěna do jednotlivých, ale vzájemně propojených celků, umožňuje vyučujícím použít právě ty části, které potřebují zařadit do výuky.

Prezentace je sestavena tak, aby z ní bylo možno, podle potřeb učitele, vyjmout jedno či více témat a využít je ve své výuce tak, jak mu nejvíce vyhovuje. Jednotlivé stránky prezentace je možné vytisknout. Nejvhodnější by bylo používat tuto prezentaci jako celek a zakomponovat jí do výuky.

Multimediální prezentaci lze využít:

- **k výkladu**

Prezentace zjednoduší a zrychlí přípravu učitele na vyučování a právě pro toto využití je výhodná. Dává totiž učiteli možnost okamžité reakce na objevený problém při výuce či na neporozumění v již dříve probíraném tématu. Připravené texty použít k zápisu do sešitu místo opisování informací z tabule při klasické frontální výuce.

- **k ověření osvojeného probraného učiva**

K ověření znalostí může učitel použít kontrolní texty (součást prezentace), aktivní periodickou tabulku prvků, soubor obrázků laboratorního skla a nádobí či si z prezentace vybrat právě ty sekvence, které potřebuje k ověření získaných znalostí a dovedností žáků.

- **k samostatné či skupinové práci žáků**

Během školního roku nastává často situace, kdy je vhodné zařadit skupinovou či samostatnou práci žáků. Tato forma výuky je v současné koncepci vzdělávání jednoznačně preferována, ale vyžaduje odpovídající učebny vybavené potřebnou informační technologií. Jinak je tato možnost víceméně nerealizovatelná. Tento problém by mohly efektivně vyřešit levné přenosné počítače.

Může nastat situace, kdy vyučující nemůže být po celou dobu ve škole a svým kolegům, kteří ho v jeho hodinách zastupují, musí poskytnout námět či konkrétní popis činnosti, kterou budou jeho žáci v době jeho nepřítomnosti vykonávat. Pokud není zastupující učitel aprobovaný pro předmět, který supluje, je podle mého názoru poměrně obtížné vyučovat neznámou látku. Proto lze i v těchto případech využít prezentaci jako zjednodušení práce ostatních učitelů, za předpokladu základní počítačové gramotnosti. Taková hodina pak neztrácí smysl, jak se tomu bohužel občas stává.

- **k projektovému vyučování**

Dochází-li k zařazování projektové výuky do výuky přírodovědných předmětů, je možné v rámci určitých projektů využít části prezentací, jako zdroje informací.

- **k individuální přípravě žáka v domácím prostředí**

Žák, studující podle individuálního studijní plánu či je déle nepřítomen ve škole, obdrží vlastní CD-ROM (DVD), přizpůsobené jeho potřebám a možnostem, které mu umožní efektivně zvládat problematiku probírané látky. V případě nejasností může kontaktovat vyučujícího osobně a domluvit si individuální konzultaci, či korespondovat prostřednictvím e-mailu.

4.5. Specifikace jednotlivých prezentací

Celá multimediální prezentace je složitým produktem složeným z devíti jednotlivých prezentací a souboru obsahující jednotlivé videosekvence.









Pojmenování jednotlivých prezentací:

1. prezentace - Základy chemie 1
2. kontrolní texty
3. laboratorní sklo
4. tabulka prvků
5. základy chemie – obrazová část k učebnici
6. základy chemie pracovní sešit
7. základy praktické chemie
8. základy praktické chemie – pracovní sešit
9. zápisy
10. videosekvence

4.5.1. Prezentace Základům chemie 1

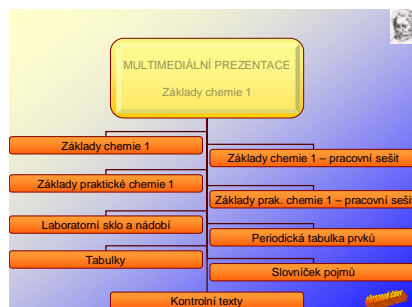
Základní část prezentace obsahuje stránky učebnice s tlačítky umožňující rychlé přepínání mezi jednotlivými prezentacemi či videosekvencemi.

V prezentaci jsou použity tato tlačítka:

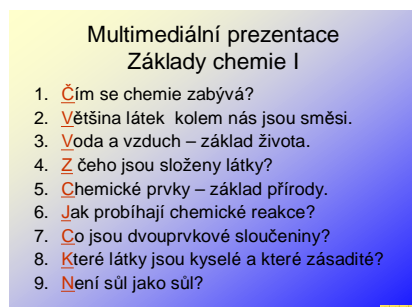
-  přepne na následující stránku prezentace
-  přepne na předchozí stránku prezentace
-  provede návrat na poslední zobrazenou stránku
-  návrat na první snímek dílčí prezentace
-  na prvním snímku – návrat do hlavní prezentace
-  přepne do slovníčku pojmů
-  zobrazí se nabídka zápisů do sešitu
-  spustí požadovanou videosekvenci nebo zobrazí nabídku experimentů k danému tématu



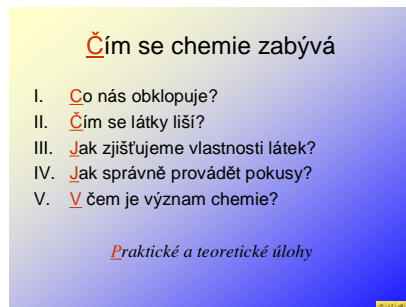
přepne do základů chemie – obrazová část




(obr.1 - úvodní strana prezentace)

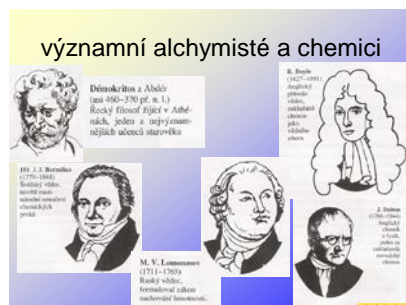


(obr.2 – rejstřík kapitol prezentace)



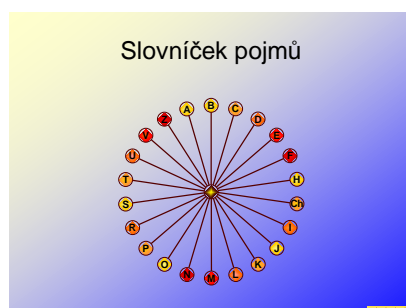
(obr.3 – kapitola prezentace s podkapitolami)

- Součástí prezentace jsou i dvě stránky s významnými alchymisty a chemiky. Na tuto část se dostaneme kliknutím na ikonu umístěné na spodní liště na každé stránce. 

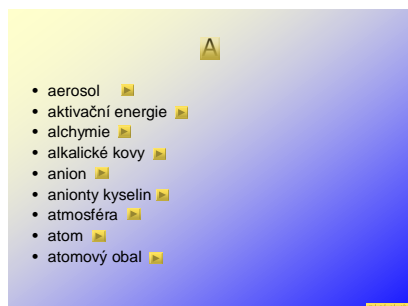


(obr.4 – významní alchymisté)

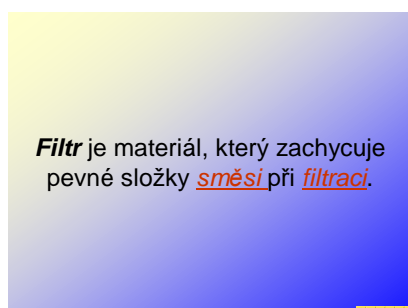
- **Slovníček pojmů** – kliknutím na příslušné písmeno abecedy se zobrazí nabídka pojmů, tlačítkem za pojmem se zobrazí výklad daného pojmu. V některých případech se v textu vyskytuje červený hypertextový odkaz na jiný pojem, kliknutím na toto slovo se zobrazí odpovídající strana slovníčku pojmů.



(obr.5 – úvodní strana slovníčku pojmů)



(obr.6 – rejstřík vyhledávaných slov)



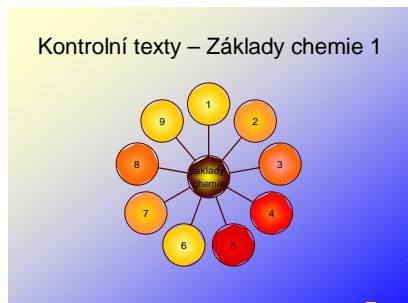
(obr.7 – výklad pojmu ze slovníčku)

- V případě, že probírané téma obsahuje větší množství digitalizovaných experimentů zobrazí se stránka prezentace nabízející výběr z uložených chemických pokusů. Kliknutím na červený hypertextový odkaz se ihned spustí daná videosekvence v přehrávači médií (např. Windows Media Player).



(obr.8 – rejstřík experimentů k danému tématu)

- **Kontrolní texty** – čísla označují jednotlivé kapitoly v učebnici a jedním kliknutím se zobrazí připravený text. Klikneme-li na červený hypertext, zobrazí se správné řešení.

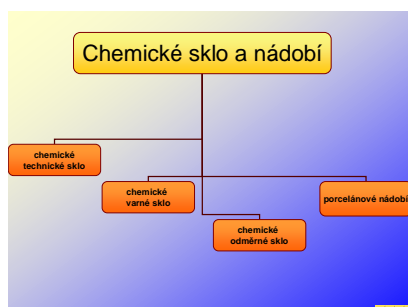


(obr.9 – kontrolní texty k jednotlivým kapitolám, úvodní strana)

Kontrolní text – Základy chemie 1/1	Kontrolní text – Základy chemie 1/1
Společně s biologií a fyzikou patří chemie mezi p vědy. Tělesa jsou složena z různých K poznávání vlastností některých látek využíváme tyto smysly : V chemické laboratoři se nesmí ... a Při práci v laboratoři používáme p..... p...ť a ...ra... po..... Chemická změna je děj, při kterém z látek vznikají látky jiné. Přeměna skupenství pevného na kapalné se pojmenujeme jako Jestliže se kapalina vypařuje v celém svém objemu, je dosažena teplota Hustota je podíl a Plamen kahanu má nejvyšší teplotu	Společně s biologií a fyzikou patří chemie mezi přirodní vědy. Tělesa jsou složena z různých látek . K poznávání vlastností některých látek využíváme tyto smysly : Čich, zrak, sluch, hmat a chuť . V chemické laboratoři se nesmí pít a jíst . Při práci v laboratoři používáme pracovní plášť a ochranné pomůcky . Chemická změna je děj, při kterém z výchozích látek vznikají látky jiné. Přeměna skupenství pevného na kapalné se pojmenujeme jako tání . Jestliže se kapalina vypařuje v celém svém objemu, je dosažena teplota varu . Hustota je podíl hmotnosti a objemu . Plamen kahanu má nejvyšší teplotu ve své polovině .

(obr.10 – kontrolní text) (obr.11 – řešení kontrolního textu)

- **Chemické sklo a nádobí** – oranžová hypertextová políčka umožňují spuštění požadovaných kapitol týkajících se laboratorních potřeb. Kliknutím na políčko se zobrazí nabídka připravených schematických obrázků. Jednotlivé obrázky jsou bez popisu, aby je bylo možné použít k opakování a zkoušení.



(obr.12–úvodní strana prezentace chemické sklo a nádobí)

Chemické technické sklo

- **p**rachovnice
- **z**ábrusová láhev
- laboratorní válec
- **p**romývačka
- **n**ásypka
- **n**álevka
- **d**ělící nálevky
- **o**dsávací baňka
- **U** – trubice
- **I** - trubice
- **t**rubice k jímání plynů nad vodou
- **h**odinové sklo
- **v**áženka se zabroušeným víčkem
- **P**etriho miska
- **k**rytalizační miska
- **s**kleněná vana
- **e**xsikátor

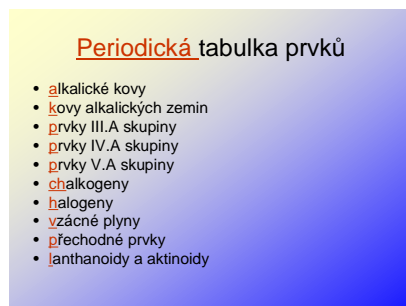
(obr.13 – rejstřík schematických obrázků lab. skla)



(obr.14 – ukázka chemického skla)

- **Periodická tabulka prvků** – barevně jsou podbarveny ty prvky, o kterých je v prezentaci zmínka. Kliknutím na periodickou tabulku prvků se zobrazí rejstřík skupin prvků. Hypertextové odkazy otevřou požadovanou skupinu prvků. Červený hypertext periodická vrátí po kliknutí zpět na periodickou tabulku prvků. Je-li v konkrétní skupině prvků zvýrazněn prvek červeně, kliknutím se zobrazí jeho stručná charakteristika a zařazení do systému. Kliknutím na hypertextový název dané skupiny dojde k návratu do rejstříku skupin prvků.

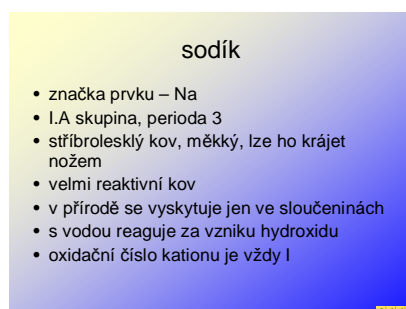
(obr.15 – úvodní strana periodické tabulky prvků)



(obr.16 – rejstřík skupin prvků)

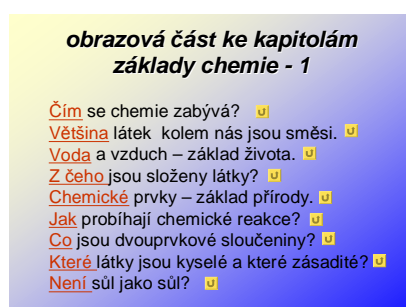


(obr.17 – konkrétní skupina prvků)

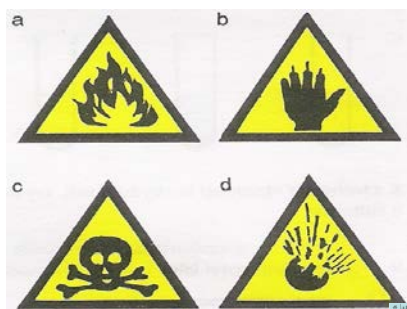


(obr.18 – výklad konkrétního prvku)

- **Základy chemie – obrazová část** : doplněk k učebnici a multimediální prezentaci obsahující obrázky, schémata či tabulky k jednotlivým kapitolám podle učebnice. Kliknutím na tlačítko provede prezentace návrat do hlavní prezentace do rejstříku podkapitol v dané kapitole. Kliknutím na červený hypertext se zobrazí první snímek příslušné kapitoly.



(obr.19 – rejstřík kapitol obrazové části)

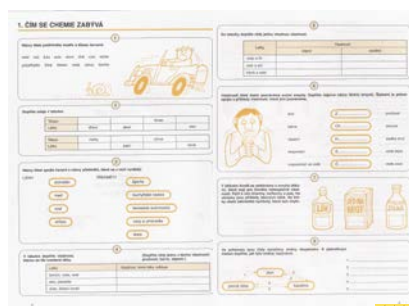


(obr.20 – konkrétní snímek z obrazové části)

- **Základy chemie – pracovní sešit** umožňuje práci s jednotlivými stránkami pracovního sešitu (např. vytisknout si potřebné jednotlivé stránky, laboratorní práce či nadstandardní úlohy pro zájemce). Klik na políčko Základy chemie 1 – prezentace provede přepnutí do hlavní prezentace.



(obr.21 – rejstřík kapitol prezentace – pracovní sešit)



(obr.22 – kapitola prezentace – pracovní sešit)

- **Základy praktické chemie** umožňují práci s jednotlivými stránkami a nabízí možnost opakování probraného tématu (nebo při výkladu). Kliknutím na tlačítko s otazníkem, se zobrazí stránka s vysvětlením pojmů či definic odpovídající právě otevřené straně

základů praktické chemie. Jednotlivé pojmy se zobrazují jednotlivě až po kliknutí levým tlačítkem myši.



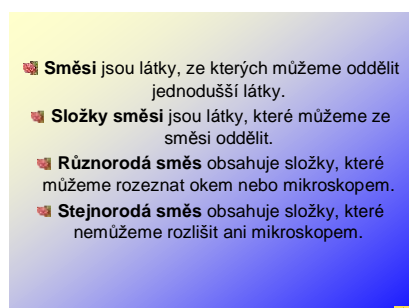
Základy praktické chemie 1

- Úvod do chemie
- Látky a směsi kolem nás
- Bez čeho nelze žít
- Všechno vidět nemůžeme
- Chemické prvky – základ všech látek
- V čem je základ chemie
- Nejjednodušší sloučeniny
- Proč jsou některé látky kyselé a jiné zásadité
- Není sůl jako sůl
- Řešení otázek a úkolů
- Tabulky
- Základy chemie 1 - prezentace

(obr.23 – rejstřík kapitol prezentace - praktická chemie)



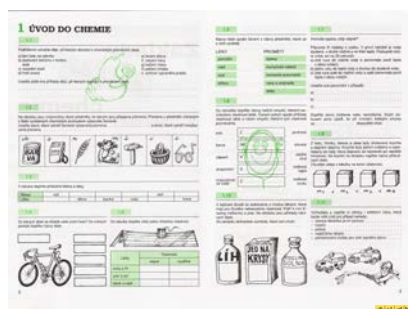
(obr.24 – kapitola prezentace – praktická chemie)

- 
- Směsi** jsou látky, ze kterých můžeme oddělit jednodušší látky.
 - Složky směsi** jsou látky, které můžeme ze směsi oddělit.
 - Různorodá směs** obsahuje složky, které můžeme rozeznat okem nebo mikroskopem.
 - Stejnorodá směs** obsahuje složky, které nemůžeme rozlišit ani mikroskopem.

(obr.25 – pojmy pro zopakování)

Základy praktické chemie – pracovní sešit 1	
Úvod do chemie	
Látky a směsi kolem nás	
Bez čeho nelze žít	
Všechno vidět nemůžeme	
Chemické prvky – základy všech látek	
V čem je základ chemie	
Nejjednodušší sloučeniny	
Proč jsou některé látky kyselé a jiné zásadité	
Není sůl jako sůl	
Základy chemie 1 - prezentace	

(obr.26 – rejstřík kapitol prezentace – pracovní sešit praktické chemie)



(obr.27 – kapitola prezentace–pracovní sešit praktické chemie)

- **Zápisy do sešitu** nabízejí možnost jednoduše a hlavně rychle zobrazit požadovaný zápis. V zápisech je používáno základní učivo, nadstavbové je označeno **modře** a rozšiřující **červeně**, důležité pojmy jsou zvýrazněny podtržením.

zápisy do sešitu	
1. Čím se chemie zabývá?	
2. Většina látek kolem nás jsou směsi.	
3. Voda a vzduch – základ života.	
4. Z čeho jsou složeny látky?	
5. Chemické prvky – základ přírody.	
6. Jak probíhají chemické reakce?	
7. Co jsou dvouprvkové sloučeniny?	
8. Které látky jsou kyselé a které zásadité?	
9. Není sůl jako sůl?	

(obr.27 – zápisy do sešitu podle jednotlivých kapitol)

Většinu prvků tvoří kovy.

- **Dělení kovů** a) podle hustoty b) podle stálosti na vzduchu c) podle ceny
- a) **lehké** (hliník, sodík, hořčík)
těžké (olovo, rtuť, železo)
- b) **ušlechtilé** – na vzduchu jsou stálé (zlato, stříbro, platina, měď)
neušlechtilé – reakcí se vzduchem korodují (železo, hořčík, zinek...)
- c) **drahé** – zlato, stříbro, platina
ostatní – železo, zinek ...

(obr.27 – ukázka zápisu do sešitu)

- ❖ **železo** – stříbrolesklý, pevný, magnetický kov, podléhá korozi, je základní složkou oceli
- ❖ **hliník** – stříbrolesklý kov s malou hustotou, dobrý vodič a na vzduchu stálý, výroba odlehčených konstrukcí a slitin (dural)
- ❖ **měď** – červenohnědý kov s velkou hustotou, na vzduchu stálý, vynikající vodič – výroba elektrických vodičů, střešní krytina, složka slitin (bronz, mosaz)
- ❖ **zinek** – šedobílý kov, snadno tavitelný, na vzduchu stálý, používán k ochraně kovů před korozi – pozinkované plechy, výroba baterií, slitin

(obr.28 – ukázka zápisu do sešitu)

- ❖ **zlato** – stříbrolesklý kov, na vzduchu stálý, je nejlepším vodičem elektrického proudu, použití ve šperkařství a elektrotechnice
- ❖ **stříbro** – žlutý, lesklý a na vzduchu stálý kov s velkou hustotou a vysokou vodivostí, používán ve šperkařství a elektrotechnice
- ❖ **olovo** – šedobílý, měkký a snadno tavitelný kov, má velkou hustotu, používá se k výrobě akumulátorů, výroba slitin (pájka)
- ❖ **cin** – stříbrolesklý kov, snadno tavitelný, na vzduchu je stálý, výroba slitin (pájka, bronz)
- ❖ **hořčík** – šedobílý, hořlavý kov, má malou hustotu, výroba slitin (dural)
- ❖ **rtuť** – kov s velkou hustotou, je kapalný a jedovatý

(obr.29 – ukázka zápisu do sešitu)

III. Závěr

Smyslem a cílem mé diplomové práce bylo vytvořit návrh netradiční didaktické pomůcky pro učitele chemie na 2. stupni základních škol.

Multimediální prezentace je charakteristická tím, že svým obsahem a formou konkrétně navazuje a doplňuje používanou učebnici ve všech směrech. Zjednodušuje potřebné vybavení učebny na počítač a projektor, popřípadě televizor s velkou úhlopříčkou.

Dalším cílem bylo doplnit řadu učebnic o chybějící články, multimediální prezentaci a zjednodušit přípravu vyučujícího na vyučování.

Sestavil jsem ucelený produkt, který je ve své podstatě inovující a doufám, že bude přínosem ve výuce. Vlastní prezentace není nijak uzavřena, aby bylo umožněno volné zasahování do jejího obsahu a formy, a tím si přizpůsobovat prezentaci vlastním potřebám a požadavkům při vzdělávání žáků.

Bude-li realizován ambiciózní projekt „Počítače pro chudé“, stane se levný laptop standardní víceúčelovou učební pomůckou především těch žáků, kteří si doposud nemohli dovolit vlastní počítač, a tím docílit toho, že zapojení multimedií do výuky bude ještě efektivnější.

Doufám, že pro vyučující, kteří se rozhodnou tento multimediální produkt využít, bude užitečnou pomocí v jejich pedagogickém působení a žákům přinese zpříjemnění a zefektivnění výuky na základní škole.

Ověření v praxi - Multimediální prezentace jsou využívány při výuce chemie na základní škole s rozšířenou výukou přírodovědných předmětů.

Reakce žáků byla zpočátku rozpačitá, protože se s takovou formou výuky doposud nesešli. S obavami reagovali především na kontrolní

texty, protože se jednalo o něco nového a neproověřeného. Prezentace byly použity k výkladu, opakování, ověřování učiva a také ke skupinové a individuální práci. Dva žáci měli možnost vyzkoušet upravenou verzi prezentace při individuální domácí přípravě. Žáci měli možnost s prezentacemi samostatně pracovat během vyučování, což je viditelně zaujalo. K realizaci prezentací byl používán notebook, mobilní dataprojektor, optická myš a dálkové ovládání s laserovým ukazovátkem. Především dálkové ovládání celý soubor prezentací zefektivní, protože umožňuje vyučujícímu volný pohyb po učebně, bližší kontakt s žáky a neomezuje ho na přímý kontakt s počítačem. Když jsem se ptal na názor žáků, vesměs prezentaci hodnotili pozitivně a považovali jí za přínosnou a efektivní.

Seznam použité literatury

- Belrz, H., Siegrist, M.: *Klíčové kompetence a jejich rozvíjení*, Praha, Portál, 2001
- Beneš, P.: *Školní chemický experiment*, kandidátská disertace, Praha, PŘF UK, 1982
- Beneš, P.: *Reálné modelové experimenty ve výuce chemie*, Praha, UK – Pedf, 1999
- Beneš, P., Rambousek, V., Fialová, I.: *Vzdělávání pro život v informační společnosti I*, Praha, UK – Pedf, 2005
- Brdička, B.: *Role internetu ve vzdělávání*, AISIS, Kladno, 2003
- Borrey, R.: *PETRA, projekt und transferorientierte Ausbildung*, Siemens AG, Weinheim, 1988
- Budiš, J.: *Video ve škole*, Brno, MU – Pedf, 1995
- Černochová, M., Komrská, T., Novák, J.: *Využití počítače při vyučování*, Praha, Portál, 1998
- Fisher, R.: *Učíme děti myslet*, Praha, Portál, 1997
- Kalhous, Z., Obst, O. a kol.: *Školní didaktika*, Praha, Portál, 2002
- Kadlec, M.: *Chemie s počítačem*, Praha, Karolinum, 1996
- Krupa, V.: *Metafora na rozhraní vědeckých disciplín*, Bratislava, Tatran, 1990
- Malach, J.: *Materiální didaktické prostředky*. In Kurelová, M., a kol.: *Pedagogika II*. Ostrava, Ped. fakulta OU, 1993
- Mertens, D.: *Schlüsselqualifikationen, in: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt und Berufsforschung*
- Mikelis, *Zwischenbericht* 1989,
- OECD o v vzdělávání a odborném vzdělávání v České republice*, Dokumenty, Učitelské noviny, r.101, 1998
- OECD, *Defining and Selecting Key Competencies*, Paris, OECD 2001
- Pachman, E., Hofmann, V.: *Obecná didaktika chemie*, Praha, SPN, 1981
- Pařízek, V.: *Základy obecné pedagogiky*, Praha, UK - Pedf, 1996
- Příruční slovník naučný: ČAV*, Praha, 1963
- Průcha, J.: *Moderní pedagogika*, Praha, Portál, 1997

- Průcha, J. *Tvorba pedagogických poznatků: Přehled pedagogiky*, Praha, 2000, s.179-198
- Průcha, J.: *Učitel, Současné poznatky o profesi*, Praha, Portál, 2002
- Průcha, J.: *Pedagogický slovník*, Praha, Portál, 2003
- Pumpr, V., Beneš, P., Banýr, J., Jiříčka, M.: *Metodická příručka k řadě učebnic Základy praktické chemie*, Praha, Fortuna, 2005
- Pumpr, V., Beneš, P., Banýr, J., *Základy chemie 1*, Praha, Fortuna, 1999
- Pumpr, V., Beneš, P., Banýr, J., *Základy praktické chemie 1*, Praha, Fortuna, 1999
- Pumpr, V., Beneš, P., Banýr, J., *Základy chemie 1 – pracovní sešit*, Praha, Fortuna, 2001
- Pumpr, V., Beneš, P., Banýr, J., *Základy praktické chemie 1 – pracovní sešit*, Praha, Fortuna, 1999
- Beneš, P., Rambousek, V., Fialová, I.: *Vzdělávání pro život v informační společnosti I*, Praha, PedF UK, 2005
- Rambousek, V. a kol.: *Práce s počítačem*, Praha, Fortuna, 2003
- Rámcově vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV 2005):*, Praha, VÚP 2005
- Separát z časopisu Pedagogika, 2005, roč.55, č.1 - Váňová, R.: *Snad ještě není pozdě,*
- Separát z časopisu Pedagogika, 2005, roč.55, č.1 - Průcha, J.: *Rámcově vzdělávací programy: problém vymezení „kompetencí žáků“*
- Skalková, J.: *Obecná didaktika*, Praha, ISV, 1999
- Slavík, J., Novák, J.: *Počítač jako pomocník učitele*, Praha, Portál, 1997
- Sokolowsky, P., Šedivá, Z.: *Multimédia – současnost budoucnosti*, Praha, Grada, 1994
- Solárová, M.: *Vybrané kapitoly z didaktiky chemie – charakteristika výuky*, Ostrava, OU, 2003
- Šebesta, K.: *Od jazyka ke komunikaci*, Didaktika českého jazyka a komunikační výchova, Praha, Karolinum, 1999
- Vrba, J., Všetulová, M.: *Multimediální technologie ve vzdělávání*, Olomouc, Univerzita Palackého, 2003

Video:

Chemické pokusy pro ZŠ I, II, III : Brno, IQ Media, 1999 – 2001

CD:

Encyklopedie Diderot, 1999

WWW:

<http://www.vuppraha.cz> (22.2.2006)

Přílohy

příloha 1	Zápisy do sešitu
příloha 2	Periodická tabulka prvků
příloha 3	Kontrolní texty
příloha 4	Hodnocení prezentací žáky
příloha 5	DVD s prezentacemi

zápisy do sešitu

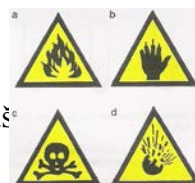
1. Čím se chemie zabývá?
2. Většina látek kolem nás jsou směsi.
3. Voda a vzduch – základ života.
4. Z čeho jsou složeny látky?
5. Chemické prvky – základ přírody.
6. Jak probíhají chemické reakce?
7. Co jsou dvouprvkové sloučeniny?
8. Které látky jsou kyselé a které zásadité?
9. Není sůl jako sůl?

Čím se chemie zabývá?

- Chemie studuje vlastnosti a přeměny látek.
- Využívá k tomu různé postupy (metody): *pozorování, měření, pokus (experiment)*.
- Společně s fyzikou, biologií aj. patří chemie mezi přírodní vědy.

Co nás obklopuje?

- Předměty kolem nás, nazýváme fyzikální tělesa.
- Základní postup poznávání přírody je pozorování.
- Označení nebezpečných látek: a)hořlaviny b)žíraviny c)jedy d)výbuš:



Pravidla bezpečnosti práce v laboratoři:

nic neochutnávat, opatrně zjišťovat vůni (zápach), používáme ochranné pomůcky a pracovní

Čím se látky liší?

- Látky se od sebe liší svými fyzikálními a chemickými vlastnostmi.
- Chemická změna je děj, při kterém z výchozích látek vznikají látky jiných vlastností.
- Cíl chemie je zkoumání vlastností a přeměn látek.

Jak zjišťujeme vlastnosti látek?

- Měření je postup, při kterém zjišťujeme hodnotu veličiny
- Teplota varu nastává tehdy, kdy se kapalina vypařuje v celém svém objemu.
- Teplota, při které se látka mění na kapalinu (taveninu), se nazývá teplota tání.
- Teplota varu i teplota tání závisí na atmosférickém tlaku, který činí 101,3 kPa.
- Hustota je dána podílem hmotnosti a objemu tělesa z určité látky.

hustota = $\frac{\text{hmotnost}}{\text{objem}}$ $\rho = \frac{m}{V}$

Jednotkou hustoty je kilogram na krychlový metr $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, často se však používá jednotka gram na krychlový centimetr $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

V čem je význam chemie?

- Význam chemie – při výrobě většiny výrobků se podílí chemie. Chemici stále hledají cesty, jak efektivněji zpracovávat suroviny.
- Alchymie – rozvoj zaznamenala od 4. do 17. století.
- Cílem alchymistů byl nápoj nesmrtelnosti a výroba zlata z obyčejných kovů.

Které látky jsou směsi?

- Látky složené ze dvou a více složek, nazýváme směsi.
- Dělení směsí: stejnorodé (nemůžeme rozlišit jednotlivé složky) a různorodé (můžeme rozlišit jednotlivé složky)

- Stejnorodé směsi nazýváme roztoky.
- Různorodé směsi
suspenze, emulze, pěna, dým, mlha

Název směsi	Složka směsi		Příklady
	rozptýlující	rozptýlená	
Suspenze	kapalina	pevná látka	písek a voda
Emulze		kapalina	benzín s vodou
Pěna		plyn	mýdlová pěna
Dým	plyn	pevná látka	prach na ulici
Mlha		kapalina	oblaky na obloze

aerosol – plynná látka s rozptýlenými kapalnými nebo pevnými částicemi (deodorant)

Jak vznikají roztoky?

- Roztoky vznikají rozpouštěním látky v kapalině, plynu nebo tavenině.
- Nasycený roztok je takový, ve kterém se za určité teploty již více látky nerozpustí.
- Roztok, ve kterém se látka za daných podmínek stále rozpouští, nazýváme nenasycený roztok.
- Rozpustnost je udávána jako hmotnost látky rozpuštěné ve sto gramech rozpouštědla při vzniku nasyceného roztoku.

Jak můžeme vyjádřit složení roztoků?

- Hmotnostní zlomek látky rozpuštěné v roztoku vypočítáme podle vztahu:

$$w(s) = \frac{m(s)}{m}$$

kde $w(s)$ je hmotnostní zlomek látky (složky) rozpuštěné v roztoku,
 $m(s)$ je hmotnost látky (složky) rozpuštěné v roztoku,
 m je hmotnost roztoku.

- Koncentrovanější roztok je roztok, ve kterém je hmotnostní zlomek rozpuštěné látky větší než ve druhém roztoku.
- Zředěnější roztok je roztok, ve kterém je hmotnostní zlomek rozpuštěné látky menší než ve druhém roztoku.
- 8% roztok octa je koncentrovanější než 4% roztok octa.

Které metody používáme k oddělení složek směsí?

- usazování, odstředování, krystalizace, filtrace, destilace, **sublimace**, **chromatografie**

Technika oddělování složek směsí	Typ směsi	Rozdílná vlastnost složek směsí umožňující jejich oddělení	Příklad
usazování			
odstředování			
filtrace			
oddělování v dělicí nálevce			
krystalizace			
destilace			

- **Rektifikace** – probíhá v rektifikační koloně, používá se k oddělování složitých směsí (např. ropa), mnohonásobné odpařování a zkapalňování složek směsí
- **Sublimace** – přečištění látek, které sublimují (změna skupenství z pevného na plynné)
- **Destilace s vodní parou** – používá se u těkavých látek nerozpustných ve vodě
- **Destilace za sníženého tlaku** – probíhá za zmenšeného tlaku v destilační koloně (sníží se tím teplota varu složek)
- **Chromatografie** – směs je pozvolna unášena rozpouštědlem po vrstvě papíru, jednotlivé složky jsou unášeny různou rychlostí

Životodárná kapalina.

- Soubor všech vod na Zemi nazýváme hydrosféra.
koloběh vody v přírodě



Druhy vod :



- Pitná voda – čirá kapalina bez chutě a zápachu, nesmí obsahovat choroboplodné zárodky
- Úprava pitné vody – síto, čerpadlo, usazovací nádrž, pískový filtr, odstranění choroboplodných zárodků (chlórem, UV – zářením nebo ozónem)
- Odpadní voda – vzniká činností člověka
- Úprava odpadní vody – Fáze mechanická (filtrace přes hrubá síta), fáze chemická (odstranění chemických látek), fáze biologická (působením mikroorganismů a kyslíku).
- Vedlejšími produkty čištění jsou biologické kaly (použití jako hnojiva), plynné látky se spalují k ohřevu vody v čističkách odp. vod.

Oceán, v němž žijeme.

- Atmosféra je plynný obal Země.
- Složení atmosféry na Zemi: 78% - dusíku, 21% - kyslíku, 1% oxid uhličitý a vzácné plyny
- Destilací zkapalněného vzduchu se získávají jednotlivé složky vzduchu: kyslík, dusík a vzácné plyny.
- Teplotní inverze je atmosférický jev vyskytující se v zimním období, kdy vrstva teplého vzduchu uzavře vrstvu studeného vzduchu v údolí.
- Během teplotní inverze vzniká ve větším množství smog.
- Smog se směs mlhy, prachu a kouřových zplodin.
- Izobara je čára na mapě spojující místa se stejným atmosférickým tlakem.
- Atmosférický tlak u hladiny moře je 101,3 kPa (1013 hPa – hektopascalu).
- Se vzrůstající nadmořskou výškou klesá hodnota atmosférického tlak.

Životodárný plyn.

- Kyslík je základní podmínkou života na Zemi.
- Průmyslově se kyslík vyrábí destilací zkapalněného vzduchu.
- V atmosféře se kyslík vyskytuje i ve formě ozónu (ozonoféra – 30 km nad zemí). Ozón zabraňuje pronikání kosmického záření na zemský povrch.
- Hoření je děj, při kterém vzniká teplo, světlo a látky jiných vlastností.
- Plamen je sloupec hořících plynů.
- Teplota vznícení je teplota, při které látka ve směsi se vzduchem vzplane a hoří.

Dobrý sluha , ale zlý pán

- Hořlaviny jsou látky, které se vzdušným kyslíkem hoří.
- Oheň je člověkem řízené hoření v ohraničeném prostoru.
- Požár je člověkem nekontrolovaný oheň.

- Hašení plamene: prudké ochlazení hořící látky
 - vodou
 - pískem
 - hasícími přístroji

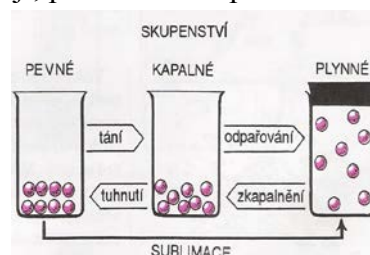
Hasící přístroje: vodní, pěnový, práškový, sněhový, **halonový**

Telefonní číslo hasičů - 150

Hasební prostředek	Hašení	Nelze hasit
voda	pevných látek (např. dřeva, uhlí, sena, slámy)	elektrická zařízení pod napětím, lehké kovy, benzin
písek	kovů; také při menším požáru, pokud nelze k hašení použít vodu	----
oxid uhličitý	kapalin, plynů, elektrických zařízení pod napětím	lehké kovy a prachy
pěna	pevných látek, kapalin (např. benzínu, nafty)	elektrická zařízení pod napětím, lehké kovy
prášky	kapalin, plynů, elektrických zařízení pod napětím, knihoven, archivů	lehké kovy, prachy, jemnou mechaniku a elektroniku
halony	kapalin, plynů, elektrických zařízení pod napětím	v uzavřených místnostech (při hašení vznikají jedovaté zplodiny); jejich používání se omezuje, neboť mají škodlivý vliv na horní vrstvu atmosféry

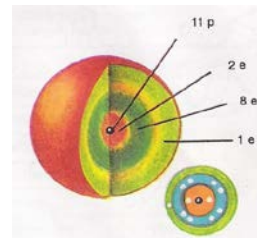
Měl Demokritos pravdu?

- Démokritos – řecký filozof, prohlásil – látky jsou složeny z atomů a atomy jsou dále nedělitelné
- R. Boyle – zakladatel chemie jako vědního oboru
- J. Dalton – jeden ze zakladatelů novodobé chemie
- E. Rutheford – objevitel stavby atomu
- Všechny látky jsou tvořeny z částic.
- Difúze je samovolné pronikání částic jedné látky do látky druhé.
- Pevné skupenství – částice jsou velmi blízko u sebe, nepohybují se a působí na ně silné přitažlivé síly
- Kapalné skupenství – částice jsou dále od sebe, působí na sebe menšími silami a neustále se pohybují
- Plynné skupenství – částice se volně pohybují, protože na ně působí velmi slabé přitažlivé síly, jsou v neustálém pohybu



Jsou atomy nedělitelné?

- Atom se skládá z jádra a obalu.
- V jádře atomu jsou protony a neutrony.
- V obalu atomu jsou uloženy elektrony.
- Mezi jádrem a obalem působí přitažlivé síly.
- proton p^+ je kladně nabitá částice
- elektron e^- je záporně nabitá částice
- neutron n^0 je částice bez náboje
- Elektrony se pohybují kolem jádra v různých vzdálenostech a tvoří elektronové vrstvy.
- Nejvzdálenější vrstva od jádra se nazývá valenční.



Co jsou chemické prvky?

- Protonové číslo udává počet protonů v jádře atomu
- Chemický prvek je látka složená z atomů se stejným protonovým číslem.
- Každý prvek má svůj český název a mezinárodní značku.
- České názvy jsou odvozeny od latinského pojmenování prvků.

Atomy se spojují v molekuly.

- Molekula je částice tvořená ze dvou nebo více sloučených atomů
- Sloučenina je látka vzniklá sloučením dvou a více prvků
- Chemický vzorec udává druh a počet atomů vázaných v molekule
- Chemické látky se vyznačují stálým složením. Dělíme je prvky a sloučeniny.

Nejjednodušší prvek.

- Na Zemi tvoří vodík asi 15 % atomů všech prvků.
- Chemické slučování je děj, při kterém z látek jednodušších vznikají látky složitější.
- Vodík tvoří dvouatomové molekuly, je lehčí než vzduch.
- Ve směsi s kyslíkem vytváří nebezpečnou výbušnou směs.
- Vodík vytváří nejvíce sloučenin, nejrozšířenější je voda.

- Pro průmyslové účely se vodík dodává v tlakových lahvích označených červeným pruhem. Používá se při sváření a řezání kovů.
- Nukleonové číslo udává počet protonů a neutronů v jádře atomu.
- Zapisujeme ho vlevo nahoru před značku prvku. ^{12}C
- Izotopy jsou atomy téhož prvku se stejným protonovým číslem, ale jiným počtem neutronů v jádře atomu.
- Nuklidy jsou látky tvořené z atomů se stejným protonovým i nukleonovým číslem.

Jak vyjadřujeme změny chemických látek?

- Chemická reakce je děj, při kterém z výchozích látek vznikají látky jiné.
- Chemickou reakci zapisujeme chemickou rovnicí.
- Rovnice vyjadřuje: jaké látky reagovaly a poměr počtu částic, které se účastnily reakce
- Chemický rozklad je chemická reakce, při které z látky složitější vznikají látky jednodušší.

Kterými chemickými vlastnostmi se liší chemické prvky?

- Atomy se liší svou stavbou a vlastnostmi.
- Prvky dělíme na kovy, nekovy a polokovy.
- Kovy – magneticky a elektricky vodivé, jsou kujné a tažné, mají kovový lesk. příklady – železo, zlato, stříbro...
- Nekovy – nevedou elektrický proud (tuha je výjimka – vede elektrický proud), nevedou teplo, Příklady - síra, kyslík, dusík, chlór...
- Polokovy – mají částečné vlastnosti kovů i nekovů, jsou křehké, nejsou kujné a elektrický proud vedou velice málo. Křemík a germanium.

Většinu prvků tvoří kovy.

- Dělení kovů a) podle hustoty b) podle stálosti na vzduchu c) podle ceny

- a) lehké (hliník, sodík, hořčík)
těžké (olovo, rtuť, železo)

- b) **ušlechtilé** – na vzduchu jsou stálé (zlato, stříbro, platina, měď)
neušlechtilé – reakcí se vzduchem korodují (železo, hořčík, zinek...)
- c) **drahé** – zlato, stříbro, platina
ostatní – železo, zinek ...

- ❖ **železo** – stříbrolesklý, pevný, magnetický kov, podléhá korozi, je základní složkou oceli
- ❖ **hliník** – stříbrolesklý kov s malou hustotou, dobrý vodič a na vzduchu stálý, výroba odlehčených konstrukcí a slitin (dural)
- ❖ **měď** – červenohnědý kov s velkou hustotou, na vzduchu stálý, vynikající vodič – výroba elektrických vodičů, střešní krytina, složka slitin (bronz, mosaz)
- ❖ **zinek** – šedobílý kov, snadno tavitelný, na vzduchu stálý, používán k ochraně kovů před korozi – pozinkované plechy, výroba baterií, slitin
- ❖ **zlato** – stříbrolesklý kov, na vzduchu stálý, je nejlepším vodičem elektrického proudu, použití ve šperkařství a elektrotechnice
- ❖ **stříbro** – žlutý, lesklý a na vzduchu stálý kov s velkou hustotou a vysokou vodivostí, používán ve šperkařství a elektrotechnice
- ❖ **olovo** – šedobílý, měkký a snadno tavitelný kov, má velkou hustotu, používá se k výrobě akumulátorů, výroba slitin (pájka)
- ❖ **cín** – stříbrolesklý kov, snadno tavitelný, na vzduchu je stálý, výroba slitin (pájka, bronz)
- ❖ **hořčík** – šedobílý, hořlavý kov, má malou hustotu, výroba slitin (dural)
- ❖ **rtuť** – kov s velkou hustotou, je kapalný a jedovatý
- ❖ **alkalické kovy** – lithium, sodík, draslík
- ❖ Jsou velmi reaktivní, prudce reagují s vodou, musí se uchovávat pod vrstvou petroleje, jsou velmi reaktivní a v přírodě se vyskytují pouze ve sloučeninách.
- ❖ Jsou to měkké stříbrolesklé kovy, dají se krájet nožem.
- ❖ Nejběžnější sloučeninou je kuchyňská sůl.

Významné nekovy a polokovy.

- Halogeny – fluor, chlor, bróm, jód
- Halogeny mají velmi podobné vlastnosti.
- Volné prvky tvoří dvouatomové molekuly (F₂, Cl₂, Br₂, I₂)
- Podobně zapáchají a jsou jedovaté.
- Jsou velmi reaktivní.
- fluor – plyn, nažloutlá barva
- chlor – plyn, žlutozelená barva
- bróm – kapalina, hnědá barva
- jód – pevná látka, fialová barva

Významné nekovy a polokovy.

- Uhlík – v přírodě se vyskytuje jako diamant a tuha (grafit), vyskytuje v tělech organismů, je obsažen v uhlí, ropě a zemního plynu
- umělé formy uhlíku – saze, koks, aktivní uhlí
- koks - výroba železa, palivo
- saze – výroba pneumatik, pryže
- aktivní uhlí – při čištění cukru, nebo při léčbě průjemových onemocnění

- Síra – pevná, křehká žlutá látka, vyskytuje se ve více formách
- v krystalech tvoří osmiatomové molekuly
- výroba kyseliny sírové, sirouhlíku, pryže

- Fosfor - v přírodě se vyskytuje vázaný ve sloučeninách, existují dvě formy – bílý a červený fosfor
- **Bílý fosfor** je prudce jedovatá látka, na vzduchu hořlavá - samozápalná, uchovává se pod vodou.
- **Červený fosfor** není jedovatý, není samozápalný. Výroba zápalek.

- Polokovy - křemík, germanium
- Křemík – významný polokov, v přírodě se vyskytuje vázaný ve sloučeninách

- výroba polovodičů, slunečních kolektorů, elektrosoučástek
- germanium - křehká, krystalická, tmavě šedá látka
- v přírodě se vyskytuje vázaný ve sloučeninách

Co spojuje atomy prvků?

- Kation je částice s kladným nábojem, má více protonů než elektronů.
- Anion je částice se záporným nábojem, má více elektronů než protonů.
- Kationty a anionty označujeme jako ionty.
- Iontové sloučeniny jsou tvořené ionty.
- Soudržné síly mezi atomy v molekulách a krystalech nazýváme chemická vazba.
- Elektronegativita je schopnost atomu prvku přitahovat elektrony jiného atomu prvku a vytvořit tak chemickou vazbu.

Mezi základní přírodní zákony patří.

- Periodický zákon – vlastnosti prvků jsou periodicky závislé na protonovém čísle prvku
- Formuloval ho D.I.Mendělejev.
- Periodický zákon je vyjádřen v periodické tabulce prvků.
- Prvky jsou uspořádány do 7 period (vodorovně) a 16 skupin (svisle)
- A – I.A až VIII.A
- B – I.B až VIII.B

Základní veličina v chemii.

- počet částic v soustavě udává veličina - látkové množství

$$\text{koncentrace} = \frac{\text{látkové množství}}{\text{objem roztoku}} \quad \boxed{c = \frac{n}{V}}$$

$$\frac{\text{jednotka koncentrace}}{\text{jednotka objemu}} = \frac{\text{jednotka látkového množství}}{\text{jednotka objemu}}$$

Běžně používanou jednotkou látkové koncentrace je $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$

- podíl hmotnosti chemické látky a jejího látkového množství je molární hmotnost

$$\text{molární hmotnost} = \frac{\text{hmotnost}}{\text{látkové množství}} \quad \boxed{M = \frac{m}{n}}$$

$$\frac{\text{jednotka molární hmotnosti}}{\text{mol}} = \frac{\text{jednotka hmotnosti}}{\text{jednotka látkového množství}}$$

Běžně používanou jednotkou molární hmotnosti je $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$.

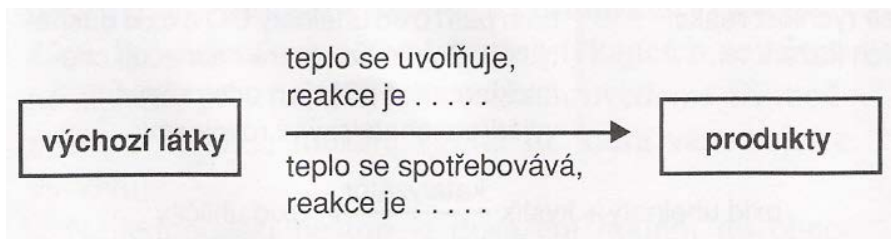
Co ovlivňuje průběh chemických reakcí?

- Faktory ovlivňující rychlost chemické reakce: druh látky, velikost povrchu reaktantů, teplota, koncentrace a katalyzátor.

Faktor	Rychlost chemické reakce	Vysvětlení
zvětšení koncentrace výchozích látek	zvětšuje se	zvětšuje se počet srážek částic výchozích látek
zvětšení teploty reakční směsi	zvětšuje se	zvětšuje se energie částic
zvětšení plošného obsahu povrchu pevných výchozích látek	zvětšuje se	zvětšuje se počet srážek částic výchozích látek

Proč a jak probíhají chemické reakce?

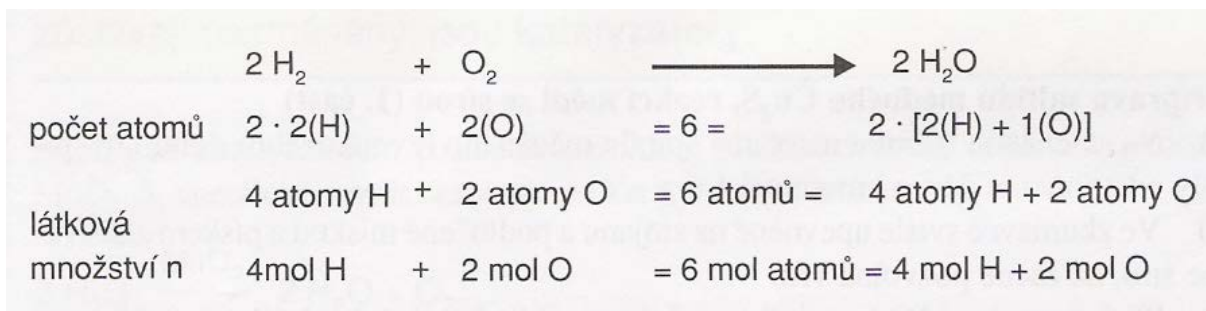
- Reakce, při níž se teplo uvolňuje se nazývá exotermická.
- Reakce, při níž se teplo spotřebovává se nazývá endotermická.



Může se hmota ztratit?

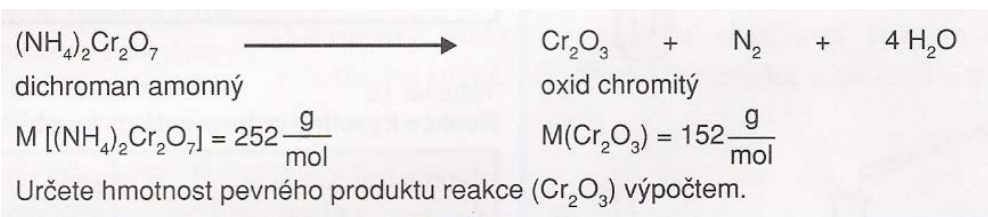
Zákon zachování hmotnosti

- V uzavřené soustavě se hmotnost reaktantů a produktů rovná.



Kolik čeho při chemických změnách reaguje a vzniká?

- **Stechiometrické koeficienty** vyjadřují poměry látkových množství výchozích látek a produktů.



Vznik oxidů a jejich názvosloví.

- **Oxidy** jsou dvouprvkové sloučeniny kyslíku a jiného prvku.
- **Oxidační číslo** je náboj, který zdánlivě mají jednotlivé atomy v molekule sloučeniny. píšeme ho vpravo nad značku prvku (římskou číslicí +/-)
- Oxidační číslo kyslíku v oxidech je vždy rovno $-II$. O^{-II}

Oxidační číslo atomu prvku sloučeného s kyslíkem	Zakonečení přídavného jména názvu oxidu	Příklady oxidů		Poměr počtu atomů prvků sloučených v oxidu
		název	vzorec	
I	-ný	oxid dusný	N_2O	2:1
II	-natý	oxid vápenatý	CaO	1:1
III	-itý	oxid železitý	Fe_2O_3	2:3
IV	-ičitý	oxid uhličitý	CO_2	1:2
V	-ičný	oxid dusičný	N_2O_5	2:5
	-ečný	oxid fosforečný	P_2O_5	
VI	-ový	oxid sírový	SO_2	1:3
VII	-istý	oxid manganistý	Mn_2O_7	2:7
VIII	-ičelý	oxid osmičelý	OsO_4	1:4

Postup	Příklady	
- napíšeme značku prvku vázaného s kyslíkem	oxid sírový S	oxid hlinitý Al
- podle zakončení přídavného jména v názvu určíme a zapíšeme ke značce oxidační číslo atomu prvku	S^{VI} sírový	Al^{III} hlinitý
- zapíšeme značku kyslíku z oxidační číslo jeho atomů v oxidech	$\text{S}^{VI}\text{O}^{-II}$ $\swarrow \searrow$ 2:6 1:3 SO_2	$\text{Al}^{III}\text{O}^{-II}$ $\swarrow \searrow$ 2:3 Al_2O_3
- upravíme počet vázaných atomů tak, aby se součet oxidačních čísel atomů ve vzorci rovnal nule	$1 \cdot (VI) + 3 \cdot (-II) = 0$	$2 \cdot (III) + 3 \cdot (-II) = 0$

Některé významné oxidy:

- oxid uhličitý – bezbarvý plyn vznikající při dýchání organismů a při hoření přírodních látek. používá se v chladících zařízeních, výroba nápojů, hasící přístroj.
- oxid uhelnatý – bezbarvá plynná a prudce jedovatá látka, vzniká nedokonalým spalováním
- oxid dusičitý (bezbarvý) a dusnatý (hnědočervený) – vznikají při spalování paliva ve spalovacích motorech, meziproducty při výrobě kyseliny dusičné
- oxid siřičitý – plyn vznikající při spalování fosilních paliv, je bezbarvý a štiplavě zapáchající, meziproduct při výrobě kyseliny sírové
- oxid vápenatý – bílá kusová látka, pálené vápno, vyrábí se z něj hašené vápno
- oxid křemičitý – pevná, špatně tavitelná a velmi stabilní látka, hlavní surovina při výrobě skla, ve stavebnictví do betonu a malty
- oxid hlinitý – vyskytuje se jako velmi tvrdý nerost – korund, uměle vyrobený se používá jako brusivo
- oxid fosforečný - bílá krystalická látka vzniklá hořením fosforu.

Sulfidy.

- Sulfidy jsou dvouprvkové sloučeniny atomu síry s atomem kovu. Síra má v sulfidech oxidační číslo –II.

Významné sulfidy

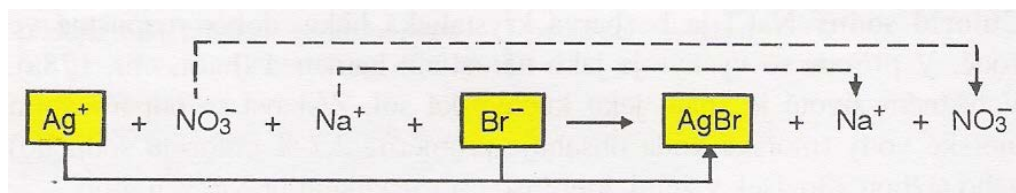
- galenit – sulfid olovnatý PbS
- sfalerit - sulfid zinečnatý ZnS

Halogenidy

- Halogenidy jsou dvouprvkové sloučeniny halogenu (F, Cl, Br, I) a jiného prvku.
- Dvouprvkové sloučeniny halogenu a vodíku se nazývají halogenovodíky.
- chlorid sodný – bílá krystalická ve vodě rozpustná látka, v přírodě se vyskytuje ve formě kamenné soli (halit), nezbytná složka potravy živočichů, použití při výrobě mýdla, chlóru, hydroxidu sodného ...

Oxidační číslo atomu prvku sloučeného s halogenem	Zakorenění přídavného jména v názvu halogenidu	Poměr počtu atomů prvků sloučených v halogenidu	Příklad halogenidu	
			název	vzorec
I	-ný	1:1	jodid draselný	KI
II	-natý	1:2	fluorid vápenatý	CaF ₂
III	-itý	1:3	chlorid železitý	FeCl ₃
IV	-ičitý	1:4	chlorid uhličitý	CCl ₄
V	-ičný	1:5	fluorid arseničný	AsF ₅
	-ečný	1:5	bromid fosforečný	PBr ₅
VI	-ový	1:6	fluorid sírový	SF ₆
VII	-istý	1:7	fluorid jodistý	IF ₇
VIII	-ičelý	1:8	fluorid osmičelý	OsF ₈

- **Srážecí reakce** je reakce, při které z výchozích látek v roztoku vzniká málo rozpustná látka (sraženina).
- **Iontový zápis** chemické rovnice (iontová rovnice) uvádí pouze reagující ionty a z nich vzniklé produkty.



Proč jsou některé látky kyselé?

- **Kyseliny** jsou látky, které ve vodném roztoku uvolňují kation vodíku H⁺.
- Při ředění kyselin přiléváme vždy koncentrovanou kyselinu do vody a opatrně mícháme skleněnou tyčinkou.
- **Indikátor** (ukazatel) je látka, která umožní důkaz jiné látky tím, že změní své zbarvení.
- K důkazu kyselin používáme nejčastěji lakmus.
- **Lakmus** má v kyselém prostředí červenou barvu.

Nepostradatelné kyseliny

- kyselina chlorovodíková – bezbarvá těkavá kapalina, koncentrovaná je velmi silná žíravina, vyrábí se slučováním vodíku a chlóru
- kyselina chlorovodíková patří mezi bezkyslíkaté kyseliny.
- kyselina chlorovodíková HCl, kyselina fluorovodíková HF, kyselina bromovodíková HBr, kyselina jodovodíková HI

- kyslíkaté kyseliny:
- kyselina sírová – koncentrovaná (96%) je bezbarvá olejovitá kapalina, velmi silná žíravina, při práci používáme ochranné pomůcky
- výroba hnojiv, plastů, barviv, léčiv ...
- kyselina dusičná – (65%) nestálá bezbarvá kapalina, velmi silná žíravina
- výroba hnojiv, výbušnin, barviv, léčiv ...
- kyselina fosforečná – (85%) bezbarvá kapalina, výroba hnojiv, použití v potravinářství, úprava kovů, ropy...

– zapíšeme oxidační čísla atomů prvků	$H_2^I S^x O_3^{-II}$
– sečteme oxidační čísla atomů prvků	$2 \cdot (I) + 1 \cdot x + 3 \cdot (-II) = 0$
– vypočteme oxidační číslo atomu kyselinotvorného prvku, a tak určíme zakončení přídatného jména v názvu kyseliny	$x = IV$ -ičitá siřičitá
– spojíme podstatné jméno kyselina a přídatné jméno s odvozeným zakončením	kyselina siřičitá

– napíšeme značky prvků vázaných v kyselině – pořadí vodík, kyselinotvorný prvek, kyslík	H Cl O
– zapíšeme oxidační čísla atomů prvků ve vzorci	$H^I Cl^V O^{-II}$
– určíme počet vázaných atomů kyslíku	$1 \cdot (I) + 1 \cdot (V) + x \cdot (-II) = 0$ $x = 3$
– zapíšeme vzorec kyseliny	$HClO_3$

Které látky jsou hydroxidy?

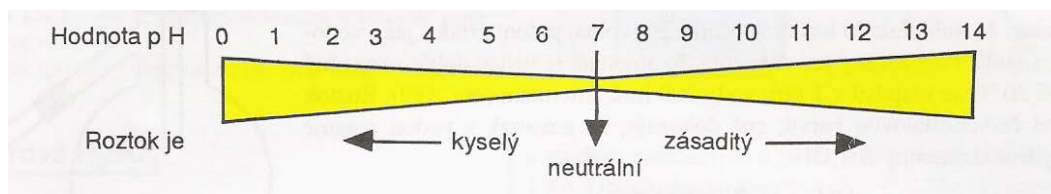
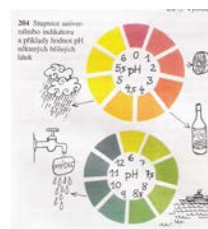
- Hydroxidy jsou tříprvkové sloučeniny, které obsahují hydroxidové anionty OH- vázané na kationty kovů.
- Hydroxidy a jejich roztoky jsou žíraviny.
- Fenolftalein – indikátor používaný k důkazu hydroxidů. V zásaditém prostředí se zbarvuje fialově.

Nejvýznamnější hydroxidy.

- Hydroxidy se dříve nazývaly louhy.
 - bílé pevné ve vodě rozpustné látky, dodávají se ve formě peciček
 - hydroxid sodný (draselný)- použití při výrobě mýdel, hliníku, plastů, vyrábí se elektrolýzou roztoku chloridu sodného (draselného)
 - hydroxid vápenatý – používaný ve stavebnictví jako hašené vápno, použití jako hnojivo, při výrobě cukru a sody.
- výroba hašeného vápna:
- 1) vápenec (uhličitan vápenatý) se rozemele a žihá, uvolňuje se oxid uhličitý a vzniká oxid vápenatý – pálené vápno
 - 2) pálené vápno se smísí s vodou (vždy se přidává pálené vápno do vody) a vzniká hydroxid vápenatý (hašené vápno)
- Plynný amoniak i jeho vodný roztok jsou žraviny. Štiplavě zapáchá, dráždí dýchací cesty a je jedovatý.
 - Vzniká rozkladem těl živočichů a rostlin.
 - Výroba kyseliny dusičné, barviv, hnojiv ...

Můžeme kyselost a zásaditost roztoků měřit?

- Kyselost a zásaditost zjišťujeme univerzálními pH – papírky nebo roztoky indikátorů (fenolftalein, lakmus ...)
- Kyselost a zásaditost roztoků měříme pH – metrem.



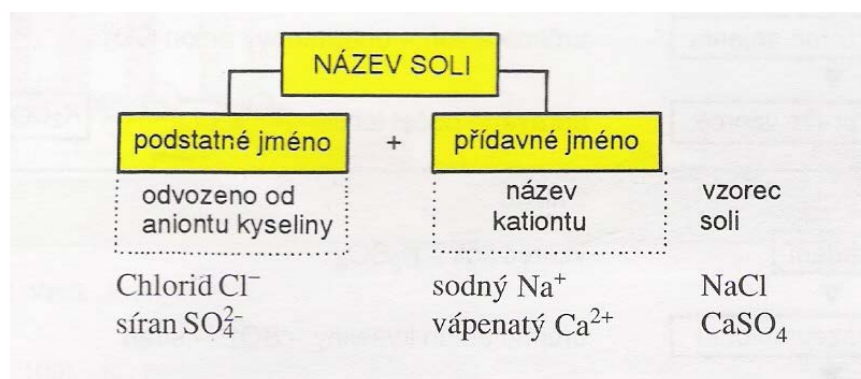
Které látky jsou soli?

- Neutralizace je chemická reakce kyselin a hydroxidů.
- Při neutralizaci vzniká sůl a voda.
- Soli jsou chemické sloučeniny kationtů kovů a aniontů kyselin.
- První pomoc při zasažení kyselinou (hydroxidem): postižené místo důkladně omýt vodou a mýdlem, neutralizovat 1% roztokem jedlé sody (kyseliny citrónové nebo octové)

Vznik solí.

Vznik solí reakcí	Příklady		
	Učebnice strana	Rovnice chemické reakce	Název a vzorec soli
kyseliny a hydroxidu (neutralizací)	108	$\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$	chlorid draselný KCl
kovu s kyselinou	98	$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2 + \text{ZnSO}_4$	síran zinečnatý ZnSO_4
kovu s nekovem	78	$2 \text{Cu} + \text{S} \rightarrow \text{Cu}_2\text{S}$	sulfid měďný Cu_2S
oxidu kovu s oxidem nekovu	110	$\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$	uhličitan vápenatý CaCO_3
kyselinotvorného oxidu s hydroxidem	93, 103	$\text{CO}_2 + 2 \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	uhličitan draselný K_2CO_3
zásadotvorného oxidu s kyselinou	98	$\text{CaO} + 2 \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$	dusičnan vápenatý $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
dvou solí (srážení)	91	$\text{AgNO}_3 + \text{KBr} \rightarrow \text{AgBr} + \text{KNO}_3$	bromid stříbrný AgBr

Jak se tvoří názvy solí a píšou jejich vzorce?



Oxidační číslo atomu kyselí- notvorného prvku	Zakončení přídavného jména v ná- zvu kyseliny	Podstatné jméno v názvu soli		
		zakončení	příklad aniontu	
			název	vzorec
I	-ná	-nan	chlornan	ClO^-
II	-natá	-natan	*	*
III	-itá	-itan	dusitan	NO_2^-
IV	-ičitá	-ičitan	uhličitan	CO_3^{2-}
V	-ečná	-ečnan	fosforečnan	PO_4^{3-}
VI	-ičná	-ičnan	dusičnan	NO_3^-
VI	-ová	-an	síran	SO_4^{2-}
VII	-istá	-istan	manganistan	MnO_4^-

Oxidační číslo kationtu	I	II	III	IV
Zakončení přídavného jména názvu soli	-ný	-natý	-itý	-ičitý
Příklad	draselný K^+	zinečnatý $\text{Zn}^{II}, \text{Zn}^{2+}$	hlinitý $\text{Al}^{III}, \text{Al}^{3+}$	olovičitý $\text{Pb}^{IV}, \text{Pb}^{4+}$

Příklad soli		Ve vzorci soli součet	
název	vzorec	nabojů iontů	oxidačních čísel atomů prvků
dusičnan sodný	NaNO_3	$\text{Na}^+ \text{NO}_3^-$ $1 \cdot 1 + 1 \cdot (-1) = 0$	$\text{Na}^I \text{N}^V \text{O}_3^{-I}$ $1 \cdot (I) + 1 \cdot (IV) + 3 \cdot (-II) = 0$
chlorid zinečnatý	ZnCl_2	$\text{Zn}^{2+} \text{Cl}_2^-$ $1 \cdot 2 + 2 \cdot (-1) = 0$	$\text{Zn}^{II} \text{Cl}_2^{-I}$ $1 \cdot (II) + 2 \cdot (-I) = 0$
fosforečnan vápenatý	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	$\text{Ca}_3^{2+} (\text{PO}_4)_2^{3-}$ $3 \cdot 2 + 2 \cdot (-3) = 0$	$\text{Ca}_3^{II} (\text{P}^V \text{O}_4^{-II})_2$ $3 \cdot (II) + [1 \cdot (V) + 4 \cdot (-II)] \cdot 2 = 0$

Postup	Příklad
zadání	název soli – uhličitan draselný
vzorec kationtu	určíme kation – kation draselný K^+
vzorec aniontu	určíme anion – uhličitanový anion CO_3^{2-}
úprava vzorce	upravíme počet iontů – $\text{K}^+ \text{CO}_3^{2-} \dots \text{K}_2\text{CO}_3$
Postup	Příklad
zadání	vzorec soli – K_2SO_4
název aniontu	určíme anion kyseliny – SO_4^{2-} – síran
název kationtu	určíme kation – K^+ – draselný
název soli	sestavíme název soli – síran draselný

- **Hydráty** jsou soli, které ve svých krystalech obsahují vázanou krystalovou vodu.

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ pentahydrát síranu měďnatého

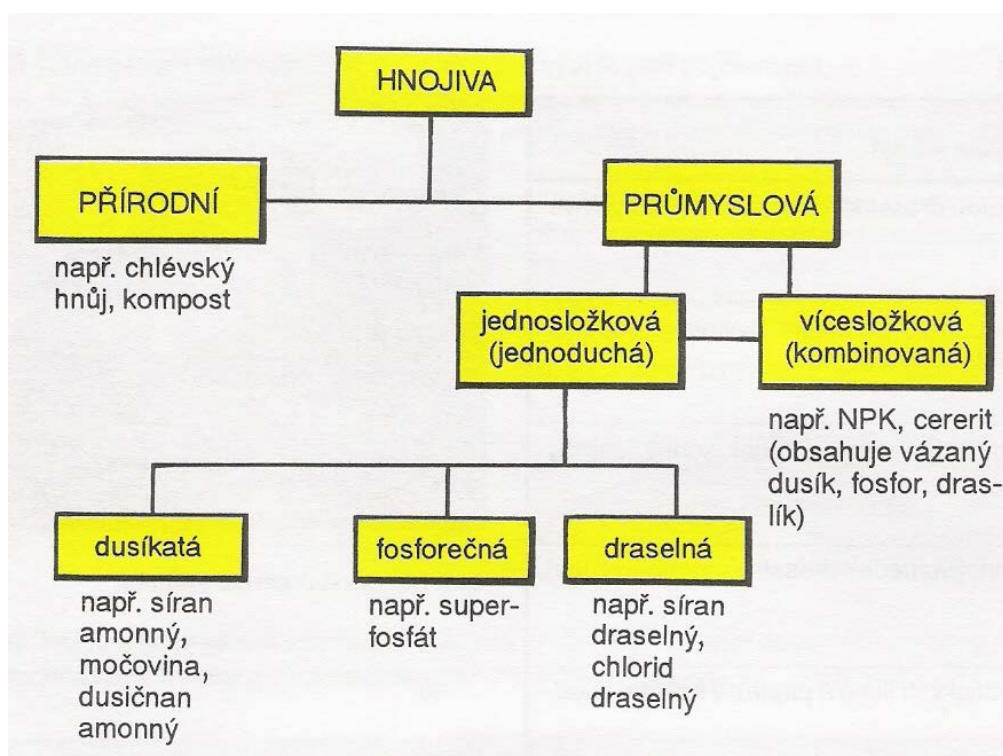
1 – monohydrát (popř. pouze hydrát),	6 – hexahydrát,
2 – dihydrát,	7 – heptahydrát,
3 – trihydrát,	8 – oktahydrát,
4 – tetrahydrát,	9 – nonahydrát,
5 – pentahydrát,	10 – dekahydrát;

- **Hydrogensoli** obsahují anionty kyselin, ve kterých zůstává odštěpitelný kationt(y) vodíku.

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ hydrogenuhličitan vápenatý

K čemu jsou soli užitečné?

- Soli se používají v mnoha odvětví: stavebnictví, zemědělství, potravinářský průmysl, chemický průmysl, keramika...



Sůl	Příklady využití a výskyt
chlorid draselný KCl	výroba hydroxidu draselného; draselné průmyslové hnojivo
chlorid amonný NH ₄ Cl	čištění povrchu kovů při pájení (salmiak); součást náplně suchých článků baterií
dusičnan sodný NaNO ₃	průmyslové dusíkaté hnojivo (ledek sodný, chilský ledek)
dusičnan draselný KNO ₃	průmyslové hnojivo (ledek draselný); výroba výbušnin
dusičnan stříbrný AgNO ₃	výroba fotografických filmů a papírů; v kožním lékařství (lápís)
síran měďnatý CuSO ₄	pentahydrát síranu měďnatého CuSO ₄ ·5 H ₂ O je znám jako modrá skalice; vodný roztok k pomědování, k impregnaci dřeva proti hnilobě a k postřikům rostlin proti houbám a dalším škůdcům
síran vápenatý CaSO ₄	nerost anhydrit (CaSO ₄) a sádrovec (dihydrát síranu vápenatého CaSO ₄ ·2 H ₂ O); výroba sádry pro stavebnictví, sochařství a štukatérství (obr. 215).

uhličitan sodný Na ₂ CO ₃	výroba skla a mýdla; změkčování vody v prádelnách, papírnách a v domácnostech
hydrogenuhličitan sodný NaHCO ₃	součást prášků do pečiva a šumivých prášků pro přípravu nápojů; k zmiřňování žaludeční kyselosti („užívací“ soda)
uhličitan draselný K ₂ CO ₃	výroba skla a mazlavých mýdel
uhličitan vápenatý CaCO ₃	minerál vápenec (kalcit) a aragonit; výroba páleného vápna; stavební a sochařský kámen, ozdobný kámen k obkladům budov (leštěný – mramor); přísada při výrobě železa a cementu; vápenaté průmyslové hnojivo
fosforečnan vápenatý Ca ₃ (PO ₄) ₂	součást nerostů fosforitu a apatitu – výroba fosforečných průmyslových hnojiv (např. superfosfátu, jehož nejvýznamnější složkou je dihydrogenfosforečnan vápenatý Ca(H ₂ PO ₄) ₂); výroba fosforu a jeho sloučenin)
křemičitany (většinou složitě látky)	horninotvorné látky, např. živce a slídy; výroba stavebních materiálů, keramiky

Periodická tabulka prvků

- alkalické kovy
- kovy alkalických zemin
- prvky III.A skupiny
- prvky IV.A skupiny
- prvky V.A skupiny
- chalkogeny
- halogeny
- vzácné plyny
- přechodné prvky
- lanthanoidy a aktinoidy

Alkalické kovy

- *lithium*
- *sodík*
- *draslík*
- *rubidium*
- *cesium*
- *francium*

Kovy alkalických zemin

- *beryllium*
- *hořčík*
- *vápník*
- *stroncium*
- *barium*
- *radium*

Prvky III.A skupiny

- *bor*
- *hliník*
- *galium*
- *indium*
- *thallium*

Prvky IV.A skupiny

- *uhlík*
- *křemík*
- *germanium*
- *cín*
- *olovo*

Prvky V.A skupiny

- *dusík*
- *fosfor*
- *arsen*
- *antimon*
- *bismut*

Chalkogeny

- *kyslík*
- *síra*
- *selen*
- *tellur*
- *polonium*

Halogeny

- *fluor*
- *chlor*
- *brom*
- *jod*
- *astat*

Vzácné plyny

- *helium*
- *neon*
- *argon*
- *krypton*
- *xenon*
- *radon*

Přechodné prvky

- | | |
|-----------------|------------------|
| • <i>titan</i> | • <i>měď</i> |
| • <i>vanad</i> | • <i>zinek</i> |
| • <i>chrom</i> | • <i>stříbro</i> |
| • <i>mangan</i> | • <i>platina</i> |
| • <i>železo</i> | • <i>zlato</i> |
| • <i>kobalt</i> | • <i>rtuť</i> |
| • <i>nikl</i> | • ... |

Lanthanoidy a aktinoidy

- *uran*
- *plutonium*
- *thorium*
- *americium*
- *cer*
- ...

vodík

- *značka prvku - H*
- *I.A skupina, perioda 1*
- *plynný prvek tvořící dvouatomové molekuly H₂*
- *na Zemi tvoří asi 15% atomů všech prvků*
- *tvoří nejvíce sloučenin*
- *ve volném stavu jen nepatrně*
- *nejběžnější sloučenina je voda*

helium

- *značka prvku – He*
- *VIII.A skupina, perioda 1*
- *skupina prvků – vzácné plyny*
- *velmi málo reaktivní plynný prvek*
- *vyskytuje se v atmosféře jako dvouatomová molekula He₂*

lithium

- *značka prvku – Li*
- *I.A skupina, perioda 2*
- *skupina prvků – alkalické kovy*
- *velmi reaktivní, stříbrolesklý kov*
- *v přírodě se vyskytuje ve sloučeninách*
- *s vodou reaguje za vzniku hydroxidu*
- *oxidační číslo kationu je vždy I*

beryllium

- *značka prvku - Be*
- *II.A skupina, perioda 2*
- *skupina prvků – kovy alkalických zemin*
- *ve sloučeninách vytváří kationy v oxidačním čísle II*

bor

- *značka prvku – B*
- *III.A skupina, perioda 2*
- *nepřechodný prvek*
- *polokov*

uhlík

- *značka prvku – C*
- *IV.A skupina, perioda 2*
- *nepřechodný prvek, nekov*
- *v přírodě se vyskytuje jako diamant a grafit (tuha)*
- *uměle vyrobené formy: saze, koks a aktivní uhlí*

dusík

- *značka prvku - N*
- *V.A skupina, perioda 2*
- *nekovový plynný prvek*
- *nepřechodný prvek*
- *tvoří dvouatomové molekuly N₂*
- *představuje 78% složení atmosféry*
- *oxidy dusíku znečišťují ovzduší*

kyslík

- *značka prvku – O*
- *VI.A skupina, perioda 2*
- *nepřechodný plynný prvek tvořící dvouatomové molekuly O_2*
- *v atmosféře je zastoupen 21%*
- *tvoří velké množství sloučenin, především voda*
- *ozon – tříatomová molekula O_3*

fluor

- *značka prvku – F*
- *VII.A skupina, perioda 2*
- *skupina prvků - halogeny*
- *plynný nepřechodný prvek, žlutozelené zbarvení*
- *tvoří dvouatomové molekuly F_2*
- *jedovatý*
- *fluoridy, kyselina fluorovodíková*

neon

- *značka prvku – Ne*
- *VIII.A skupina, perioda 2*
- *skupina prvků – vzácné plyny*
- *velmi málo reaktivní prvek vyskytující se v atmosféře*
- *tvoří dvouatomové molekuly Ne_2*

sodík

- *značka prvku – Na*
- *I.A skupina, perioda 3*
- *stříbrolesklý kov, měkký, lze ho krájet nožem*
- *velmi reaktivní kov*
- *v přírodě se vyskytuje jen ve sloučeninách*
- *s vodou reaguje za vzniku hydroxidu*
- *oxidační číslo kationu je vždy I*

hořčík

- *značka prvku – Mg*
- *II.A skupina, perioda 3*
- *skupina prvků – kovy alkalických zemin*
- *šedobílý kov, má malou hustotu*
- *hořlavý a na vzduchu málo stálý*
- *součást slitin (dural)*

hliník

- *značka prvku – Al*
- *III.A skupina, perioda 3*
- *stříbrolesklý kov s malou hustotou*
- *dobrý vodič elektrického proudu*
- *lehký a na vzduch stálý*
- *výroba odlehčených konstrukcí*

křemík

- *značka prvku – Si*
- *IV.A skupina, perioda 3*
- *v přírodě se vyskytuje pouze vázaný ve sloučeninách*
- *vyrábí se v elektrických pecích*
- *výroba polovodičů, slunečních baterií*

fosfor

- *značka prvku – P*
- *V.A skupina, perioda 3*
- *v přírodě se vyskytuje vázaný ve sloučeninách*
- *červený fosfor není samozápalný ani jedovatý, používá se k výrobě zápalek*
- *bílý fosfor je prudce jedovatá, samozápalná a velice reaktivní látka*

síra

- *značka prvku - S*
- *VI.A skupina, perioda 3*
- *pevná, křehká látka vyskytující se v několika formách*
- *v krystalech tvoří osmiatomové molekuly*
- *výroba kyseliny sírové, pryže ...*

chlor

- *značka prvku – Cl*
- *VII.A skupina, perioda 3*
- *žlutozelený, zapáchající plyn*
- *ve volném stavu tvoří dvouatomové molekuly Cl₂*
- *ničí bakterie a choroboplodné zárodky*
- *desinfekce pitné vody*

draslík

- *značka prvku – K*
- *I.A skupina, perioda 4*
- *stříbrolesklý a měkký kov – lze ho krájet nožem*
- *velmi reaktivní kov vyskytující se v přírodě pouze ve sloučeninách*
- *s vodou prudce reaguje za vzniku hydroxidu*

železo

- *značka prvku – Fe*
- *VIII.B skupina, perioda 4*
- *stříbrolesklý, velmi tvrdý a magnetický kov*
- *podléhá korozi*
- *základní složka oceli*

měď

- *značka prvku – Cu*
- *I.B skupina, perioda 4*
- *červenohnědý kov s velkou hustotou*
- *na vzduchu je stálý, téměř nepodléhá korozi*
- *kvalitní vodič elektrického proudu*
- *základní složka mnoha slitin*

zinek

- *značka prvku – Zn*
- *II.B skupina, perioda 4*
- *šedobílý kov, snadno tavitelný a na vzduchu stálý*
- *použití jako povrchová ochrana železa proti korozi*
- *výroba baterií a slitin*

germanium

- *značka prvku – Ge*
- *IV.A skupina, perioda 4*
- *v přírodě je vázaný pouze ve sloučeninách*
- *křehká, krystalická, tmavě šedá látka*
- *polokov*

brom

- *značka prvku – Br*
- *IV. skupina, perioda 4*
- *halogen*
- *kapalná, hnědá a jedovatá látka*
- *v plynném stavu tvoří dvouatomové molekuly Br₂*

stříbro

- *značka prvku – Ag*
- *I.B skupina, perioda 5*
- *stříbrolesklý, na vzduchu stálý kov*
- *drahý kov*
- *nejlepší vodič elektrického proudu*
- *výroba elektrických kontaktů a šperků*

cín

- *značka prvku – Sn*
- *IV.A skupina, perioda 5*
- *snadno tavitelný, stříbrolesklý kov*
- *na vzduchu stálý*
- *výroba slitin – bronz, pájka*

jod

- *značka prvku – I*
- *VII.A skupina, perioda 5*
- *halogen*
- *pevná a jedovatá látka*
- *páry jodu jsou fialové a tvoří dvouatomové molekuly I₂*
- *výroba léčiv a barviv*

zlato

- *značka prvku – Au*
- *I.B skupina, perioda 6*
- *žlutý, lesklý, kujný kov*
- *má velkou hustotu a velkou elektrickou vodivost*
- *šperkařství, lékařství*

rtuť

- *značka prvku – Hg*
- *II.B skupina, perioda 6*
- *kapalný, stříbrolesklý kov s velkou hustotou*
- *sloučeniny rtuti jsou zvláště nebezpečné jedy*
- *výroba teploměrů*
- *použití v chemickém průmyslu*

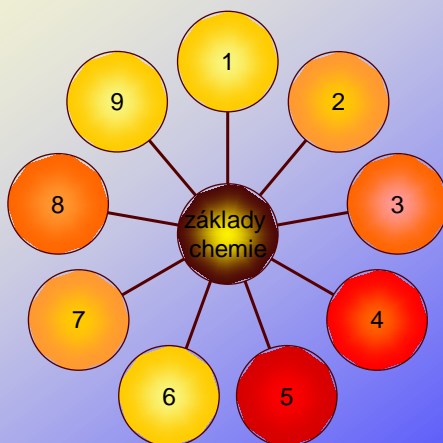
olovo

- *značka prvku – Pb*
- *IV.A skupina, perioda 6*
- *šedobílý, měkký a snadno tavitelný kov*
- *rozpuštěné sloučeniny olova jsou jedovaté*
- *je to těžký kov zatěžující životní prostředí*
- *součást akumulátorů*

uran

- *značka prvku – U, Z = 92*
- *zařazení v periodickém systému – aktinoidy*
- *radioaktivní prvek používaný v jaderných elektrárnách*

Kontrolní texty – Základy chemie 1



Kontrolní text – Základy chemie 1/1

Společně s biologii a fyzikou patří chemie mezi p vědy. Tělesa jsou složena z různýchK poznávání vlastností některých látek využíváme tyto smysly :,,,, V chemické laboratoři se nesmí ... a Při práci v laboratoři používáme p..... p...t' a ..ra... po..... . Chemická změna je děj, při kterém z látek vznikají látky jiné. Přeměna skupenství pevného na kapalné se pojmenujeme jako Jestliže se kapalina vypařuje v celém svém objemu, je dosažena teplota Hustota je podíl a Plamen kahanu má nejvyšší teplotu

Kontrolní text – Základy chemie 1/2

Jestliže látky obsahují dvě nebo více složek, nazýváme je Podle velikosti částic dělíme směsi na s..... a r..... směsi. Křída s vodou je příklad směsi, kterou nazýváme s..... Dým je směs částic pevných látek a látek. Roztok je směs. Roztok, ve kterém se při určité teplotě již více látky nerozpustí, je n..... roztok. 10% roztok je k..... než 3% roztok též látky. Vypište alespoň 3 metody oddělování složek směsí:..... Při filtraci se pevné složky směsi zachytí nau a rozpuštěné protečou jako f.....t. Sublimace je děj, při kterém dochází ke změně pevného skupenství na skupenství

Kontrolní text – Základy chemie 1/3

Veškerý prostor, který na Zemi zaujímá voda, se nazývá Při koloběhu vody na Zemi vznikají tyto druhy vod (podle množství rozpuštěných minerálních látek) Užitková voda se nesmí používat k ...í. Pitná voda se zbavuje choroboplodných zárodků těmito způsoby:,, Samočištění vody je přirozené odstraňování nečistot působením m..... a k.....u. Podle obsahu nečistot dělíme vody na,, Atmosféra je p..... o... Země. Složení atmosféry je 78% -, 21%, 1% Plamen je s..... hořících p..... Látky, které se vzdušným kyslíkem hoří, se nazývají Telefonní číslo hasičů je

Kontrolní text – Základy chemie 1/4

Všechny látky jsou tvořeny z čá.... Látky se vyskytují v těchto skupenstvích:,, Atom je složen z j.... a o.... V já... atomu jsou kladně nabitě částice a neutrální částice V nejvzdálenější vrstvě od jádra se nacházejí v..... elektrony. Chemická sloučenina vzniká sloučením dvou nebo více Protonové číslo udává počet v atomu. Částice tvořená ze dvou nebo více sloučených atomů je m..... .

Kontrolní text – Základy chemie 1/5

Objevitel periodického zákona – D.I. Prvek je složen z atomů se stejným p..... č..... Prvky dělíme na k..., n..... a p..... Chemický děj, při kterém z jednodušších látek vznikají složitější látky, se nazývá chemické s..... Nejjednodušší prvek na Zemi je Děj, při kterém vznikají z výchozích látek látky jiných vlastností, se nazývá ch á r Tento děj zapisujeme chemickou r í. Děj, při němž ze složitějších látek vznikají dvě nebo více látek jednodušších, se nazývá chemický r..... Kujné a tažné prvky označujeme jako Popište vlastnosti chlóru -

..... Značkami prvků zapište prvky patřící do alkalických kovů .., .., .., halogenů .., .., .., .. V jakých podobách se v přírodě vyskytuje uhlík? Významným polokovem je k..... a používá se při výrobě polov..... Soudržné síly mezi atomy v molekulách nazýváme chemická Vlastnosti prvků jsou periodicky závislé na čísla atomů.

Kontrolní text – Základy chemie 1/6

Počet částic v soustavě udává veličina lá..... m.....í. Jednotkou této veličiny je jeden ... Molární hmotnost je podíl h.....i a l.....ho množství. Jednotka molární hmotnosti je Vypište faktory ovlivňující rychlost chemické reakce Reakce, při níž se teplo uvolňuje, se nazývá Reakce, při níž se teplo spotřebovává, se nazývá ..

Kontrolní text – Základy chemie 1/7

Oxidy jsou dvouprvkové sloučeniny a jiného prvku. Napište alespoň tři významné oxidy Oxid křemičitý se v přírodě vyskytuje nejčastěji v podobě K výrobě skla se používají přísady - potaš, vápenec, soda... Hlavní surovinou při výrobě skla je Sulfidy jsou dvouprvkové sloučeniny s kovovým prvkem. Halogenidy jsou dvouprvkové sloučeniny h..... a jiného prvku.

Kontrolní text – Základy chemie 1/8

Kyseliny jsou látky, které ve vodných roztocích uvolňují H^+ v..... . Kyseliny, obsahující pouze atom vodíku a další nekovový prvek, se nazývají
kyselin. Vypište alespoň čtyři názvy
kyselin Hydroxidy jsou
sloučeniny, které obsahují hydroxidové aniony vázané na kationy kovů.
Hydroxid vápenatý bílá, ve vodě rozpustná látka používaná ve stavebnictví jako
h..... v..... . K určení kyselosti a zásaditosti byla zavedena stupnice pH s
hodnotami ... - Neutrální roztok má $\text{pH} = ..$. Příkladem silné kyseliny
je Příkladem slabé kyseliny je

Kontrolní text – Základy chemie 1/9

Reakce kyseliny a hydroxidu se nazývá n..... . Při této reakci vzniká v...
a s.. . Sloučeniny složené z kationů kovů a anionů kyselin jsou Indikátory
jsou látky, které umožňují dokázat jiné látky tím, že v jejich přítomnosti mění
Pokuste popsat první pomoc při zasažení pokožky kyselinou nebo
hydroxidem.....
.....

Kontrolní text – Základy chemie 1/1

Společně s biologií a fyzikou patří chemie mezi **přírodní vědy**. Tělesa jsou složena z různých **látek**. K poznávání vlastností některých látek využíváme tyto smysly : **čich, zrak, sluch, hmat a chuť**. V chemické laboratoři se nesmí **pít a jíst**. Při práci v laboratoři používáme **pracovní plášť a ochranné pomůcky**. Chemická změna je děj, při kterém z **výchozích** látek vznikají látky jiné. Přeměna skupenství pevného na kapalné se pojmenujeme jako **tání**. Jestliže se kapalina vypařuje v celém svém objemu, je dosažena teplota **varu**. Hustota je podíl **hmotnosti a objemu**. Plamen kahanu má nejvyšší teplotu **ve své polovině**.

Kontrolní text – Základy chemie 1/2

Jestliže látky obsahují dvě nebo více složek, nazýváme je **směsí**. Podle velikosti částic dělíme směsi na **stejnorodé a různorodé** směsi. Křída s vodou je příklad směsi, kterou nazýváme **suspenze**. Dým je směs částíček pevných látek a **plynných** látek. Roztok je **stejnorodá** směs. Roztok, ve kterém se při určité teplotě již více látky nerozpustí, je **nasycený** roztok. 10% roztok je **koncentrovanější** než 3% roztok tytéž látky. Vypište alespoň 3 metody oddělování složek směsí: **usazování, krystalizace, filtrace, destilace, sublimace a chromatografie**. Při filtraci se pevné složky směsi zachytí na **filtru** a rozpuštěné protečou jako **filtrát**. Sublimace je děj, při kterém dochází ke změně pevného skupenství na skupenství **plynné**.

Kontrolní text – Základy chemie 1/3

Veškerý prostor, který na Zemi zaujímá voda, se nazývá **hydrosféra**. Při koloběhu vody na Zemi vznikají tyto druhy vod (podle množství rozpuštěných minerálních látek) **sladká, slaná, minerální, měkká, tvrdá**. Užitková voda se nesmí používat k **pítí**. Pitná voda se zbavuje choroboplodných zárodků těmito způsoby: **chlór, ozón, UV - záření**. Samočištění vody je přirozené odstraňování nečistot působením **mikroorganismů a kyslíku**. Podle obsahu nečistot dělíme vody na: **pitná, užitková a odpadní**. Atmosféra je **plynný** obal Země. Složení atmosféry je 78% - **dusík**, 21% **kyslík**, 1% **oxid uhličitý**. Plamen je **sloupec** hořících **plynů**. Látky, které se vzdušným kyslíkem hoří, se nazývají **hořlaviny**. Telefonní číslo hasičů je **150**.

Kontrolní text – Základy chemie 1/4

Všechny látky jsou tvořeny z *částic*. Látky se vyskytují v těchto skupenství: *pevné, plynné, kapalné*. Atom je složen z *jádra a obalu*. V jádře atomu jsou kladně nabitě částice *protony* a neutrální částice *neutrony*. V nejvzdálenější vrstvě od jádra se nacházejí valenční elektrony. Chemická sloučenina vzniká sloučením dvou nebo více *prvků*. Protonové číslo udává počet *protonů v jádře* atomu. Částice tvořená ze dvou nebo více sloučených atomů je *molekula*.

Kontrolní text – Základy chemie 1/5

Objevitel periodického zákona – *D.I.Mendělejev*. Prvek je složen z atomů se stejným *protonovým číslem*. Prvky dělíme na *kovy, nekovy a polokovy*. Chemický děj, při kterém z jednodušších látek vznikají složitější látky, se nazývá *chemická syntéza*. Nejjednodušší prvek na Zemi je *vodík*. Děj, při kterém vznikají z výchozích látek látky jiných vlastností, se nazývá *chemická reakce*. Tento děj zapisujeme chemickou *rovnicí*. Děj, při němž ze složitějších látek vznikají dvě nebo více látek jednodušších, se nazývá *chemický rozklad*. Kujné a tažné prvky označujeme jako *kovy*. Popište vlastnosti chlóru – *prudce jedovatá, plynná látka, charakteristického zápachu, tvoří dvouatomové molekuly Cl₂*. Značkami prvků запиšte prvky patřící do alkalických kovů *Li, Na, K* - halogenů *F, Cl, Br, I*. V jakých podobách se v přírodě vyskytuje uhlík? *Diamant a tuha*. Významným polokovem je *křemík* a používá se při výrobě *polovodičů*. Soudržné síly mezi atomy v molekulách nazýváme *chemická vazba*. Vlastnosti prvků jsou periodicky závislé na *protonovém čísle atomů*.

Kontrolní text – Základy chemie 1/6

Počet částic v soustavě udává veličina *látkové množství*. Jednotkou této veličiny je jeden *mol*. Molární hmotnost je podíl *hmotnosti a látkového množství*. Jednotka molární hmotnosti je *g/mol*. Vypište faktory ovlivňující rychlost chemické reakce: *druh látky, velikost povrchu reaktantů, koncentrace, teplota, katalyzátor*. Reakce, při níž se teplo uvolňuje, se nazývá *exotermická*. Reakce, při níž se teplo spotřebovává, se nazývá *endotermická*.

Kontrolní text – Základy chemie 1/7

Oxidy jsou dvouprvkové sloučeniny **kyslíku** a jiného prvku. Napište alespoň tři významné oxidy: **oxid uhličitý, siřičitý, vápenatý**. Oxid křemičitý se v přírodě vyskytuje nejčastěji v podobě **písku**. Hlavní surovinou při výrobě skla je **oxid křemičitý**. Sulfidy jsou dvouprvkové sloučeniny **síry** s kovovým prvkem. Halogenidy jsou dvouprvkové sloučeniny **halogenu** a jiného prvku.

Kontrolní text – Základy chemie 1/8

Kyseliny jsou látky, které ve vodných roztocích uvolňují **kationty vodíku**. Kyseliny, obsahující pouze atom vodíku a další nekovový prvek, se nazývají **bezoxysíkaté kyseliny**. Vypište alespoň čtyři názvy kyselin: **kyselina chlorovodíková, sírová, dusičná**. Hydroxidy jsou **tříprvkové** sloučeniny, které obsahují hydroxidové aniony **OH** vázané na kationty kovu. Hydroxid vápenatý bílá, ve vodě rozpustná látka používaná ve stavebnictví jako hašené vápno. K určení kyselosti a zásaditosti byla zavedena stupnice pH s hodnotami **0 - 14**. Neutrální roztok má **pH = 7**. Příkladem silné kyseliny je **kyselina sírová**. Příkladem slabé kyseliny je **kyselina uhličitá**.

Kontrolní text – Základy chemie 1/9

Reakce kyseliny a hydroxidu se nazývá **neutralizace**. Při této reakci vzniká **voda a sůl**. Sloučeniny složené z kationtů kovů a aniontů kyselin jsou **solí**. Indikátory jsou látky, které umožňují dokázat jiné látky tím, že v jejich přítomnosti mění **barvu**. Pokuste popsat první pomoc při zasažení pokožky kyselinou nebo hydroxidem.