



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

RNDr. Helena Vicenová

Demonštračné a žiacke pokusy v chémii II

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Osvedčená skúsenosť odbornej praxe

Bratislava, 2012

Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum, Ševčenkova 11,
850 01 Bratislava

Autor OPS/OSO: RNDr. Helena Vicenová

Kontakt na autora: Spojená škola, Tilgnerova 14, 841 05 Bratislava
helena.vicenova@gmail.com

Názov OPS/OSO: Demonštračné a žiacke pokusy v chémii 2

Rok vytvorenia OPS/OSO: 2012

Odborné stanovisko vypracoval: Mgr. Marta Remetová

Za obsah a pôvodnosť rukopisu zodpovedá autor. Text neprešiel jazykovou úpravou.

Táto osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe/osvedčená skúsenosť odbornej praxe bola vytvorená z prostriedkov projektu Profesionálny a kariérový rast pedagogických zamestnancov. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej únie.

Kľúčové slová

chémia, učiteľ chémie, kompetencie, projektovanie vyučovacích hodín, školský chemický pokus

Anotácia

Cieľom práce je nadviazať na moju predchádzajúcu pedagogickú skúsenosť, poukázať na nezastupiteľné miesto pokusov pri výučbe chémie, motivovať učiteľov a uľahčiť prácu tým, ktorí sa rozhodli pri vyučovaní chémie využívať pokusy. V práci sú spracované tematické celky Zloženie látok a Významné chemické prvky a zlúčeniny – teda ďalšie tematické celky chémie pre základné školy a gymnáziá s osemročným štúdiom podľa ISCED 2.

OBSAH

Úvod	6
1 Učebný predmet chémia	7
1.1 Charakteristika učebného predmetu	7
1.2 Ciele učebného predmetu	7
1.3 Ďalšie ciele	7
1.4 Štátny vzdelávací program	9
1.5 Kompetencie v predmete chémia	9
1.6 Hodnotenie a klasifikácia žiakov v učebnom predmete chémia	10
2 Projektovanie vyučovacích hodín s chemickým pokusom	11
3 Zloženie látok.....	14
3.1 Kryštál chloridu sodného a vodný roztok chloridu sodného	14
4 Významné chemické prvky a zlúčeniny	15
4.1 Vlastnosti medi a síry.....	15
4.2 Príprava vodíka a jeho dôkaz.....	15
4.3 Príprava kyslíka a jeho dôkaz	16
4.4 Magnetické vlastnosti železa a reakcia železa s roztokom chloridu meďnatého	17
4.5 Vlastnosti sodíka a chemická reakciu sodíka s vodou	17
4.6 Minerálna, pitná a destilovaná voda	18
4.7 Príprava a vlastnosti vápenej malty	18
4.8 Príprava oxidu uhličitého a jeho vlastnosti	19
4.9 Kyslosť roztokov kyselín pomocou univerzálneho indikátora a indikátora fenolftaleínu	19
4.10 Žieravé vlastnosti kyseliny sírovej	20
4.11 Skúmanie zásaditosti roztokov	20
4.12 Rozpúšťanie hydroxidu sodného vo vode a tepelné zmeny, ktoré ho sprevádzajú	21
4.13 Príprava a pH roztoku hydroxidu vápenatého	21
4.14 Chemická reakcia roztoku hydroxidu sodného so zriedenou kyselinou chlorovodíkovou – neutralizácia	22
4.15 Reakcia medi so vzdušným kyslíkom	23

4.16 Laboratórne práce	23
4.16.1 Laboratórna práca: Meranie pH rôznych látok	23
4.16.2 Laboratórna práca: Pozorovanie zmeny sfarbenia prírodných farbív v závislosti od kyslosti a zásaditosti roztokov	24
4.16.3 Laboratórna práca: Neutralizácia.....	25
4.16.4 Laboratórna práca: Reakcia kyseliny s kovom	26
4.16.5 Laboratórna práca: Príprava síranu vápenatého	27
4.16.6 Laboratórna práca: Príprava oxidu meďnatého	27
5 Použité chemikálie	29
Záver	31
Zoznam bibliografických zdrojov	32

ÚVOD

V predmete chémia si žiaci majú v dostatočnej miere osvojiť zručnosti a návyky bezpečnej práce v chemickom laboratóriu. Potrebne je, aby žiaci dosiahli takú úroveň pochopenia a zvládnutia učiva, aby vedeli využiť na hodinách získané vedomosti, spôsobilosti a návyky v každodennom živote. Na dosiahnutie tohto cieľa je potrebná praktická činnosť učiteľa a žiakov na vyučovacích hodinách chémie.

V práci sú rozpracované tematické celky Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 2 Zloženie látok a Významné chemické prvky a zlúčeniny. Ide o konkrétne pokusy z učebnice pre 8. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. Uľahčenie práce žiaka aj učiteľa umožňuje aj použitie pracovného zošita – Cvičebnice pre 8. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. Pokusy uvedené v učebniciach a v cvičebnici spĺňajú aj najdôležitejšiu podmienku, ktorá musí byť dodržaná pri práci – bezpečnosť pokusov.

Aj v týchto tematických celkoch, podobne ako v predošlých, sú potrebné chemikálie a pomôcky sú vyberané tak, aby sa väčšina z nich dala ľahko zadovážiť a aby boli vhodné aj v prípade, že škola nemá chemické laboratórium.

Verím, že materiál poslúži učiteľom ako pomôcka a inšpirácia pri experimentálnej práci na vyučovacích hodinách chémie.

1 UČEBNÝ PREDMET CHÉMIA

1.1 Charakteristika učebného predmetu

Predmet chémia vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda svojim experimentálnym charakterom vyučovania umožňuje žiakom hlbšie porozumieť zákonitostiam chemických javov a procesov. Obsah učiva tvoria poznatky o vlastnostiach a použití látok, s ktorými sa žiaci stretávajú v každodennom živote. Sú to predovšetkým tieto oblasti: chémia potravín a nápojov, kozmetiky, liečiv, čistiacich prostriedkov, atď.

Zvlášť významné je, že pri štúdiu chémie špecifickými poznávacími metódami si žiaci osvojujú i dôležité spôsobilosti. Ide predovšetkým o rozvíjanie spôsobilosti objektívne a spoľahlivo pozorovať, experimentovať a merať, vytvárať a overovať hypotézy v procese riešenia úloh rôznej zložitosti.

Organickou súčasťou učebného predmetu chémia je aj systém vhodne vybraných laboratórnych prác, ktorých správna realizácia si vyžaduje osvojenie si základných manuálnych zručností a návykov bezpečnej práce v chemickom laboratóriu.

1.2 Ciele učebného predmetu

Cieľom vyučovania chémie na základnej škole je oboznámiť žiakov s významom poznatkov z chémie pre človeka, spoločnosť a prírodu, čo umožňuje u žiakov vytvorenie pozitívneho vzťahu k učebnému predmetu chémia. Ďalším významným cieľom vyučovania chémie na ZŠ je v čo najväčšej miere prispieť k splneniu všeobecných cieľov vzdelávania, vytváraniu a rozvíjaniu kľúčových kompetencií prostredníctvom obsahu chémie.

Cieľom vyučovania chémie je podieľať sa na rozvíjaní prírodovednej gramotnosti, v rámci ktorej je potrebné rozvíjať aj čitateľskú gramotnosť a prácu s odborným textom. Žiaci by mali porozumieť odborným textom na primeranej úrovni a majú vedieť aplikovať získané poznatky pri riešení konkrétnych úloh. V rámci samostatnej práce majú byť schopní samostatne získavať potrebné informácie súvisiace s chemickou problematikou z rôznych informačných zdrojov (odborná literatúra, internet) a využívať multimediálne učebné materiály.

Vyučovanie chémie na hodinách základného typu a laboratórnych cvičeniach realizované metódami aktívneho poznávania, výraznou mierou prispieva k formovaniu a rozvíjaniu logického, kritického a tvorivého myslenia žiakov, ktoré im umožňuje nachádzať vzťahy medzi štruktúrou a vlastnosťami látok ako aj osvojenie dôležitých manuálnych zručností.

Významným cieľom vyučovania chémie je aj oboznámenie sa žiakov s chemickými látkami, ktoré pozitívne a negatívne ovplyvňujú život človeka (chemické aspekty racionálnej výživy, vplyv alkoholu, nikotínu a iných drog na ľudský organizmus).

V predmete chémia si žiaci majú v dostatočnej miere osvojiť zručnosti a návyky bezpečnej práce v chemickom laboratóriu. Potrebné je, aby žiaci dosiahli takú úroveň pochopenia a zvládnutia učiva, aby vedeli využiť na hodinách získané vedomosti, spôsobilosti a návyky v každodennom živote.

1.3 Ďalšie ciele

Identifikácia a správne používanie pojmov. Žiak vie správne používať základné pojmy a identifikovať ich v reálnych situáciách. Pritom nie je vhodné iba mechanické odrecitovanie definícií. Vedomosť týchto pojmov žiak dokáže tým, že rozumie textu, v ktorom sa vyskytujú a že ich aktívne používa v správnom kontexte.

Kvalitatívny popis objektov, systémov a javov a ich klasifikácia – žiak vie popísať a poprípade načrtnúť objekt, systém alebo jav, ktorý pozoruje podľa skutočnosti, modelu alebo nákresu vie popísať stavbu systému, vie nájsť spoločné a rozdielne vlastnosti látok, predmetov alebo javov (napríklad uviesť hlavné rozdiely medzi kovmi a nekovmi).

Vysvetlenie javov – žiak vie vysvetliť niektoré javy pomocou známych zákonov alebo pomocou jednoduchších javov.

Predvídanie javov a určovanie kauzálnych súvislostí – žiak vie v jednoduchých prípadoch predpovedať, čo sa v určitej situácii stane, rozhodnúť, či za určitých okolností je daný jav možný alebo nie (napríklad určiť faktory, ktoré ovplyvňujú rýchlosť chemickej reakcie).

Pozorovanie, experimentovanie, meranie a odhady – žiak vie zrealizovať jednoduchý experiment podľa návodu, navrhnuť a zrealizovať jednoduchý experiment, ktorý simuluje určitý jav, alebo dáva odpoveď na určitú otázku. Do tejto skupiny patria predovšetkým merania a odhady veľkosti niektorých veličín, zhromažďovanie a vhodné usporiadanie údajov (napríklad zistiť, či roztok je kyslý, zásaditý alebo neutrálny).

Kvantitatívny popis – žiak vie vypočítať niektoré veličiny z iných. Vie v jednoduchých prípadoch porovnať dve veličiny rovnakého druhu, určiť ako sa určitá veličina mení. Vie určiť hodnotu niektorých veličín z grafu alebo z tabuľky alebo naopak.

Aplikácia vedomostí – žiak vie opísať niektoré prírodné alebo umelé systémy a v jednoduchších prípadoch opísať aj princíp ich fungovania. Vie uviesť príklady aplikácie určitých prírodných javov, rozhodnúť, kedy je daný jav výhodný a kedy nevýhodný. Vie posúdiť dôsledky určitých javov alebo ľudskej činnosti z ekologického, ekonomického alebo zdravotného hľadiska (napr. vysvetliť škodlivé účinky používania chloridu sodného k zimnému posypu ciest).

Učebný predmet chémia v Štátnom vzdelávacom programe ISCED 2 sa vyučuje ako povinný predmet s minimálnou časovou dotáciou 132 vyučovacích hodín.

Časová dotácia 0,5 a 1 hodina je určená práci s delenou triedou a taktiež pri 2-hodinovej časovej dotácii je aspoň jedna hodina týždenne určená práci s delenou triedou. Delené hodiny vyučujúci využíva najmä na formy aktívneho poznávania a bádania v chémii. Je v kompetencii učiteľa rozhodnúť, ktoré z experimentov bude realizovať formou laboratórnych prác. V učebnom obsahu predmetu chémia sa taktiež realizuje časť obsahov Osobnostnej a sociálnej výchovy, Environmentálnej výchovy, Tvorby projektov a iných prierezových tém Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 2.

Náplň laboratórnych prác závisí od materiálno-technického vybavenia školy, dostupnosti chemikálií, pričom musia byť dodržané bezpečnostné predpisy a laboratórny poriadok. Minimálny počet laboratórnych prác pri dvojhodinovej časovej dotácii je 5 laboratórnych prác v danom školskom roku, pri časovej dotácii 1 hodina týždenne 3 laboratórne práce a pri 0,5 hodinovej dotácii 2 laboratórne práce.

1.4 Štátny vzdelávací program

Obsah štátneho vzdelávacieho programu pre predmet chémie je nasledovný:

1 Chémia okolo nás

- 1.1 Objavovanie chémie v našom okolí
- 1.2 Skúmanie vlastností látok
- 1.3 Zmesi a chemicky čisté látky
- 1.4 Látky, nevyhnutné pre náš život: voda a vzduch

2 Premeny látok

- 2.1 Spoznávanie chemických reakcií v našom okolí
- 2.2 Zmeny pri chemických reakciách

3 Zloženie látok

- 3.1 Chemické prvky a zlúčeniny
- 3.2 Častice látok: atómy, molekuly a ióny
- 3.3 Periodická sústava prvkov

4 Významné chemické prvky a zlúčeniny

5 Chemické výpočty

- 5.1 Látkové množstvo a molárna hmotnosť
- 5.2 Zloženie roztokov

6 Organické látky

- 6.1 Vlastnosti jednoduchých organických látok
- 6.2 Uhl'ovodíky
- 6.3 Deriváty uhl'ovodíkov
- 6.4 Organické látky v živých organizmoch
- 6.5 Organické látky v bežnom živote

1.5 Kompetencie v predmete chémie

V učebnom predmete chémie by žiaci mali nadobudnúť a rozvíjať nasledovné kompetencie

a) k učeniu

- plánovať a organizovať si učenie a pracovnú činnosť,
- hľadať a rozvíjať účinné postupy vo svojom učení,
- kriticky pristupovať ku zdrojom informácií, informácie tvorivo spracovávať a využívať pri svojom štúdiu.

b) komunikačné schopnosti

- vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov,
- vedieť využiť informačné a komunikačné zdroje,
- zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti,
- urobiť zápis o experimente pomocou textu, schém, náčrtu, obrázkov a tabuliek,

- spracovať a prezentovať jednoduchý projekt so zameraním na ciele, metódy, výsledky a ich využitie.

c) riešenie problémov

- analyzovať vybrané problémy,
- aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych problémových úloh,
- používať základné myšlienkové operácie a metódy vedeckého poznávania pri riešení problémových úloh,
- využívať informačné a komunikačné technológie pri riešení problémových úloh,
- posúdiť vhodnosť navrhnutého postupu riešenia problémovej úlohy,
- zhodnotiť úspešnosť riešenia problémovej úlohy
- logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom chémie a iných učebných predmetov a využiť ich pri riešení problémových úloh.

d) manuálne

- používať správne postupy a techniky pri praktických činnostiach,
- dodržiavať pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

e) osobnostné a sociálne

- vyjadrovať svoje názory, postoje a skúsenosti,
- pracovať vo dvojiciach alebo v skupinách,
- vzájomne si pomáhať pri riešení úloh teoretického a praktického charakteru,
- prezentovať a zhodnotiť výsledky svojej alebo skupinovej činnosti,
- hodnotiť vlastné výkony a pokroky v učení,
- prijímať ocenenie, radu a kritiku a čerpať poučenie pre ďalšiu prácu.

1.6 Hodnotenie a klasifikácia žiakov v učebnom predmete chémia

Vo výchovno-vzdelávacom procese sa uskutočňuje priebežná a súhrnná klasifikácia. Priebežná klasifikácia sa uplatňuje pri hodnotení čiastkových výsledkov a prejavov žiaka. Súhrnná klasifikácia sa vykonáva na konci každého polroka.

Podklady na hodnotenie a klasifikáciu výchovno-vzdelávacích výsledkov žiaka získava učiteľ najmä týmito metódami, formami a prostriedkami:

- sledovaním stupňa rozvoja individuálnych osobnostných predpokladov a talentu,
- sústavným sledovaním výkonov žiaka a jeho pripravenosti na vyučovanie,
- rôznymi druhmi skúšok (písomné, ústne, praktické), didaktickými testami,
- analýzou výsledkov rôznych činností žiaka, vrátane aplikovania osobných a sociálnych kompetencií pri činnosti a jeho prosociálneho správania.

Klasifikácia predmetu chémia zahŕňa nasledovné formy a metódy overovania požiadaviek na vedomosti a zručnosti žiakov:

- a) **písomné** – testy, previerky, referáty, projekty, záznamy z laboratórnych cvičení a praktických cvičení, domáce úlohy,
- b) **praktické** – experimenty, laboratórne a praktické cvičenia,

- c) **ústne** – ústne prezentovanie osvojených poznatkov, pri ktorom sa kladie dôraz nielen na kvalitu osvojenia, ale aj na spôsob ich prezentácie v logických súvislostiach a ich aplikáciou v praktických súvislostiach.

Pri laboratórnych cvičeniach sa hodnotí samostatná práca s textom, realizácia laboratórneho a praktického cvičenia, schopnosť vyvodiť na základe experimentu teoretické poznatky, vedieť zdôvodniť výsledok experimentu, vypracovanie protokolu na požadovanej úrovni.

Pri určovaní stupňa prospechu na konci klasifikačného obdobia sa hodnotí kvalita práce a učebné výsledky, ktoré žiak dosiahol počas celého klasifikačného obdobia. Pritom sa prihliada na systematickosť v práci žiaka, na jeho prejavované osobné a sociálne kompetencie ako je zodpovednosť, snaha, iniciatíva, ochota a schopnosť spolupracovať, a to počas celého klasifikačného obdobia. Stupeň prospechu sa neurčuje na základe priemeru známok získaných v danom klasifikačnom období, prihliada sa k dôležitosti a váhe jednotlivých známok.

Celková známka z predmetu chémia sa vypočíta prevodom dosiahnutých bodov z maximálneho počtu všetkých bodov na percentá a následne na známku podľa prevodu:

- **stupňom 1 – výborný** sa žiak klasifikuje, ak obsahový a výkonový štandard predmetu ovláda aspoň na 90 %.
- **stupňom 2 – chválitebný** sa žiak klasifikuje, ak obsahový a výkonový štandard predmetu ovláda aspoň na 75 %.
- **stupňom 3 – dobrý** sa žiak klasifikuje, ak obsahový a výkonový štandard predmetu ovláda aspoň na 50 %.
- **stupňom 4 – dostatočný** sa žiak klasifikuje, ak obsahový a výkonový štandard predmetu žiak ovláda aspoň na 30 %.
- **stupňom 5 – nedostatočný** sa žiak klasifikuje, ak obsahový a výkonový štandard predmetu žiak ovláda na menej ako 30 %.

2 PROJETOVANIE VYUČOVACÍCH HODÍN S CHEMICKÝM POKUSOM

Štruktúra projektu

1. Vymedzenie základného učiva

- čo sa majú žiaci naučiť na vyučovaní v škole – obsahové vymedzenie
- sformulovanie obsahu učenia sa v učive (napr. pojmy, ktoré sú určené v obsahovom štandarde resp. v učebnej osnove predmetu chémia v ŠkVP)

2. Stanovenie špecifických cieľov

- sú to čiastkové ciele na naplnenie hlavného cieľa (rozkrokovanie cieľa)
- musia vyplývať z hlavného cieľa a základného učiva
- v učebných cieľoch je sformulovaný obsah učenia (aby žiaci vedeli, aký má pre nich obsah učenia zmysel, musia vedieť, čo majú dosiahnuť, získať v učení sa)
- **formulácie cieľov** – musia byť vyjadrené aktívnymi slovesami (podľa taxonómií)
- **kategórie cieľov:**
 - kognitívne**
 - afektívne**
 - psychomotorické**

3. Stanovenie úloh a činností na splnenie cieľov

- Sú to konkrétne činnosti žiakov pri učení sa na vyučovaní (čo majú žiaci robiť, aby sa to naučili, čo majú vedieť, ktoré poznávacie funkcie či operácie na učive majú vykonávať),
- úlohy môžu byť zvládajúce a rozvíjajúce (pre žiakov, ktorí sú schopní osvojiť si viac),

4. Kritéria úspešnosti

- k jednotlivým úlohám je potrebné stanoviť kritériá hodnotenia, (v projekte je vhodné označiť ich ako kritéria úspešnosti žiaka),
- podľa nich sa hodnotí splnenie úloh,
- kritériá hodnotenia úloh majú žiaci vedieť vopred, prípadne aj počas učenia sa - môžu si tak riadiť vlastné učenie a vedieť, kedy budú úspešní.

5. Metódy

- spôsoby učenia sa – vyjadrujú, ako budú žiaci postupovať, akým spôsobom budú riešiť úlohy,
- je potrebné určiť vhodné spôsoby aktívneho učenia sa žiakov,
- vyberáme ich aj podľa toho, na čo sú určené napr.: metódy na sprístupňovanie učiva, na osvojovanie učiva, atď.

6. Prostriedky – pomôcky – učebné zdroje

- k jednotlivým úlohám a metódam navrhujeme materiálne prostriedky a informačné zdroje
- vyjadrujú čo budú žiaci potrebovať pri učení na riešení úloh.

7. Časová dotácia

- je to čas na osvojenie učiva na vyučovaní, vyriešenie alebo realizáciu úloh,
- ale aj celkový počet vyučovacích hodín na konkrétny tematický celok.

8. Spôsoby hodnotenia

- stanovíme kedy a ako budeme hodnotiť,
- ktoré prostriedky (nástroje) hodnotenia použijeme, aby sme zistili výsledky žiakov,
- akou formou vyjadríme hodnotenie (kvantitatívna forma – známka, body, percentá a pod. alebo kvalitatívna forma – slovné hodnotenie

Uvedenú štruktúru projektu plánujeme na konkrétny tematický celok. Na jednotlivé vyučovacie hodiny pripravujeme scénar vyučovacej hodiny, ktorý obsahuje postupné kroky a činnosti učiteľa a žiakov.

3 ZLOŽENIE LÁTOK

3.1 Kryštál chloridu sodného a vodný roztok chloridu sodného (v učebnici s. 23)

Prevedenie pokusu podľa učebnice:

Žiaci skúmajú, či tuhý chlorid sodný, roztok chloridu sodného a destilovaná voda vedú elektrický prúd.

Alternatívne prevedenie pokusu:

-

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici -):

Žiarovka sa nerozsvietila, keď boli medené pliešky v kryštalickom chloride sodnom a v destilovanej vode.

Žiarovka sa pomaly rozsvietila pri rozpúšťaní chloridu sodného vo vode.

Doplňujúce úlohy:

Prečo sa tuhý chlorid sodný a vodný roztok chloridu sodného líšia vedením elektrického prúdu?

Poznámky:

Pokus je vhodný ako žiacky aj demonštračný.

4 VÝZNAMNÉ CHEMICKÉ PRVKY A ZLÚČENINY

4.1 Vlastnosti medi a síry (v učebnici s. 36)

Prevedenie pokusu podľa učebnice:

Žiaci skúmajú lesk, tvarovateľnosť, kujnosť, krehkosť a elektrickú vodivosť medi a síry.

Alternatívne prevedenie pokusu:

-

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s. 14)

Uved', či vlastnosti patria medi alebo síre:

A. Je to nekov, vo forme kryštálu má lesk, vo forme prášku nemá lesk, nedá sa tvarovať, nie je kujný, je krehký – dá sa rozdrviť na prášok. Pri zapojení kryštálu do elektrického obvodu sa žiarovka nerozsvieti.

B. Je to kov, má lesk, ohýbaním sa dá tvarovať, dá sa kuť (až na tenký pliešok). Pri zapojení do elektrického obvodu sa žiarovka rozsvieti.

A. síra B. meď

Doplňujúce úlohy:

Uved'te ďalšie vlastnosti medi a síry.

Poznámky:

Pokus je vhodný demonštračný.

4.2 Príprava vodíka a jeho dôkaz (v učebnici s. 40)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

Ak sa vodík vyvíja pomaly, je potrebné použiť koncentrovanejšiu kyselinu.

Alternatívne prevedenie pokusu:

Namiesto kyseliny sírovej možno použiť kyselinu chlorovodíkovú.

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s. 16):

Pri reakcii unikali **bublinky**.

Bolo počuť **šteknutie**. Na stenách skúmavky sa utvorili **kvapôčky**.

Chemickou reakciou zinku s kyselinou sírovou vznikol bezfarebný plyn – **vodík**.

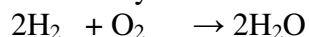
Pri prudkej reakcii vodíka so vzdušným **kyslíkom** bolo počuť slabý **výbuch** – **šteknutie**.

Orosenie skúmavky spôsobila **voda**, ktorá vznikla pri reakcii vodíka s kyslíkom.

zinok + kyselina sírová → **vodík** + síran zinočnatý



vodík + kyslík → voda



Doplňujúce úlohy:

Ktorá vlastnosť vodíka ho umožňuje používať na plnenie balónov a vzducholodí? Prečo sa vodík takto v súčasnosti už nepoužíva?

Ktorá látka vznikla pri výbuchu vzducholode naplnenej vodíkom?

Poznámka:

Pokus je vhodný ako žiacky aj demonštračný.

Vzdialenosť kahana od aparatury s vodíkom musí byť aspoň 1 meter.

Doplňovanie názvov, príp. vzorcov reaktantov alebo produktov je rozširujúce učivo. Je vhodné tiež využiť s pomocou učebnice – čítanie sporozumením.

4.3 Príprava kyslíka a jeho dôkaz (v učebnici s. 42)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

-

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s. 17):

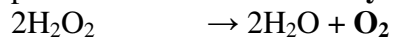
Pri reakcii unikali **bublínky a vznikala biela hmla**.

Tlejúca špajdľa sa **zapálila**.

Chemickým rozkladom peroxidu vodíka vznikol bezfarebný plyn – **kyslík**, ktorý s vodnou parou tvoril bielu hmlu.

Pridanie burelu urýchlilo rozklad peroxidu vodíka – burel je **katalyzátor**.

peroxid vodíka → voda + **kyslík**



Poznáte iný pokus, pri ktorom vznikol kyslík? Opíšte ho.

Kyslík vznikol chemickým rozkladom hypermangánu. Skúmavku, do ktorej sme nasypali hypermangán, sme zahrievali. Počas zahrievania kryštáliky hypermangánu praskali a v skúmavke vznikala biela hmla. Tlejúca špajdľa sa po vložení do skúmavky rozhorela.

Doplňujúce úlohy:

Čo je horenie?

Poznámka: Pokus je vhodný ako demonštračný aj žiacky.

Ak chceme pokus realizovať ako žiacky, je potrebné najskôr nacvičiť so žiakmi prípravu tlejúcej špajdle.

4.4 Magnetické vlastnosti železa a reakcia železa s roztokom chloridu meďnatého (v učebnici s. 44)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

Klinec odmastíme ponorením do roztoku kyseliny chlorovodíkovej.

Alternatívne prevedenie pokusu:

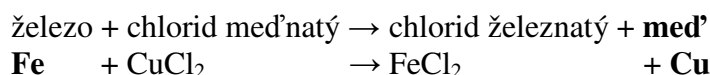
Namiesto roztoku chloridu meďnatého možno použiť roztok modrej skalice, resp. inej meďnatej soli.

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s. 17):

Magnet **prítiahol** železný klinec.

Pri reakcii sme pozorovali **zmenu farby roztoku a na povrchu klinca.**

Železo má **magnetické** vlastnosti. Povlak, ktorý sa utvoril na povrchu klinca, je **meď**.



Doplňujúce úlohy:

Čo je korózia? Opíšte spôsoby ochrany kovových predmetov pred koróziou.

Poznámka: Pokus je vhodný ako demonštračný aj ako žiacky. Je ho potrebné urobiť na začiatku vyučovacej hodiny.

4.5 Vlastnosti sodíka a chemická reakciu sodíka s vodou (v učebnici s. 46)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

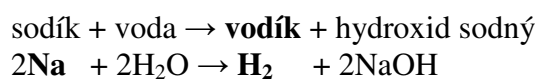
Na hladinu vody položíme kúsok filtračného papiera a požíme naň malý kúsok sodíka.

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s. 19):

Vlastnosti sodíka: **mäkká tuhá látka, dá sa krájať nožom, na čerstvom reze má strieborný lesk.**

Pri reakcii sme pozorovali **sodík sa rýchlo pohyboval po hladine vody a zmenšoval sa. Roztok sa sfarbil naľalovo.**

Prudký pohyb sodíka po hladine vody spôsoboval vznikajúci bezfarebný plyn – **vodík**. Druhý produkt reakcie (hydroxid sodný) spôsobil zenu sfarbenia roztoku fenolftaleínu.



Doplňujúce úlohy:

Ako sa sfarbí plameň plynového horáka, ak nám pri varení vykypela z hrnca polievka? Prečo došlo k tejto farebnej zmene?

Poznámka: Pokus je vhodný len ako demonštračný.

Pokus je najvhodnejšie robiť v digestore. Ak nemáme digestor, použijeme plexisklový kryt a miestnosť vetráme.

4.6 Minerálna, pitná a destilovaná voda (v učebnici s. 54)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

Zahrievame opatrne, aby nedošlo k preskntiu hodinového sklíčka. Sklíčko položíme na sieťku s keramickou vložkou.

Alternatívne prevedenie pokusu:

Namiesto hodinového sklíčka môžeme použiť podložné sklíčko.

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s. 22):

Po odparení vody zostal na sklíčku tuhý zvyšok (obr. A), malý tuhý zvyšok (obr. B), nezostal tuhý zvyšok (obr. C). Priradiť obrázky k druhom vody a napísať zdôvodnenie.

C destilovaná voda **neobsahuje rozpustené látky**

B voda z rieky alebo pitná voda **obsahujú malé množstvo rozpustených látok**

A minerálna voda obsahuje **veľa rozpustených látok**

Rozdiel medzi mäkkou a tvrdou vodou je v **množstve rozpustených látok**.

Doplňujúce úlohy:

Prečo nie je vhodné nalievať do napaľovacej žehličky alebo do chladiča automobilu vodu z vodovodu. Aká voda sa na tieto účely používa?

Uveďte možné zdroje znečistenia vody v rieke, ktorá je v blízkosti vášho bydliska.

Do pohára nalejeme vodu a na jej hladinu položíme ihlu (pomocou pinzety). Na hladinu vody opatrne kvapneme po stene pohára kvapku saponátu (prostriedku na umývanie riadu). Čo sa stane s ihlou, ktorá plávala na hladine vody? Podarí sa vám položiť na hladinu ďalšiu ihlu? Pokúste sa vysvetliť pozorované zmeny.

Poznámka: Pokus je vhodný ako demonštračný aj ako žiacky.

Ak chceme pokus realizovať ako žiacky, je možné dať žiakom v skupinách skúmať rôzne druhy vody.

4.7 Príprava a vlastnosti vápenej malty (v učebnici s. 58)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

Namiesto Petriho misky možno použiť inú nádobu, prípadne urobiť rôzne odliatky.

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici):

-

Doplňujúce úlohy:

-

Poznámka: Pokus je vhodný ako demonštračný aj ako žiacky pokus.

4.8 Príprava oxidu uhličitého a jeho vlastnosti (v učebnici s. 60)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

Sviečky je vhodné vložiť do vyššej a nie príliš širokej kadičky.

Alternatívne prevedenie pokusu:

Na dno kadičky so sviečkami nasypeme lyžičku vápenca alebo sódy bikarbóny. Nalejeme ocot a pozorujeme.

Do kuželovej banky alebo platovej fľaše nasypeme dve lyžice sódy bikarbóny a nalejeme ocot. Vzniknutý oxid uhličitý vylejeme na plameň kahančeka alebo sviečky.

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s. 28):

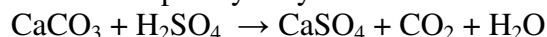
V banke sme pozorovali **uvolňovanie bubliniek**.

Sviečky zhasli v poradí **najskôr kratšia a potom dlhšia sviečka**.

Pri chemickej reakcii vznikol bezfarebný plyn – **oxid uhličitý**.

Sviečky zhasli v tomto poradí, pretože **oxid uhličitý**

uhličitán vápenatý + kyselina sírová → síran vápenatý + oxid uhličitý + voda



Doplňujúce úlohy:

Ak prikryjeme kadičkou horiacu kratšiu a dlhšiu sviečku, zhasne ako prvá dlhšia sviečka. Využite vedomosti z fyziky a vysvetlite.

Poznámka: Pokus je vhodný ako demonštračný aj ako žiacky pokus.

4.9 Kyslosť roztokov kyselín pomocou univerzálneho indikátora a indikátora fenolftaleínu (v učebnici s. 63)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

Možno použiť aj iné indikátory a iné kyslé roztoky.

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s. 30):

A. Dokresli sfarbenie univerzálneho indikátorového papierika ponoreného v roztoku kyseliny.

Na červeno

B. Sfarbenie ktorého indikátora sa v roztoku kyseliny nezmenilo?

Fenolftaleínu.

Kyslosť roztokov kyselín spôsobujú katióny H_3O^+ – **oxóniové katióny** (zjednodušene H^+).

pH roztokov kyselín je **je menšie** ako 7.

Pomocou obrázkov opíš rozpúšťanie chlorovodíka (HCl) vo vode.

Pri rozpúšťaní chlorovodíka vo vode sa molekuly chlorovodíka štiepia na ióny H^+ a Cl^- . Katión vodíka nie je schopný samostatne existovať. Zlučuje sa s molekulou vody a vznikne oxóniový katión H_3O^+ a chloridový anión Cl^- .

Doplňujúce úlohy:

V žalúdku sa nachádza zriedený roztok kyseliny chlorovodíkovej. Aký je jeho význam?

Poznámka: Pokus je vhodný ako demonštračný alebo žiacky pokus.

4.10 Žieravé vlastnosti kyseliny sírovej (v učebnici s. 67)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

Okrem látky možno použiť napríklad drevenú triesku.

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s. 38):

Na látke vznikla diera. Drevo sčernalo.

Cukor zuhoľnatel.

Kyselina sírová odoberá látkam vodu.

Doplňujúce úlohy:

Čo je kyslý dážď?

Ako poskytneme prvú pomoc pri poliatí kyselinou?

Poznámka: Pokus uhoľnatenie cukru je vhodný len ako demonštračný, je potrebné použiť digestor.

4.11 Skúmanie zásaditosti roztokov (v učebnici s. 68)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

Možno použiť aj iné indikátory a iné zásadité roztoky.

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s. 32):

A. Dokresli sfarbenie univerzálneho indikátorového papierika ponoreného v roztoku hydroxidu.

Na modro

B. Sfarbenie ktorého indikátora sa v roztoku hydroxidu zmenilo na fialovo?

Fenolftaleínu.

Zásaditosť roztokov hydroxidov spôsobujú anióny OH^- – **hydroxidové anióny**.

pH roztokov zásad je **je väčšie** ako 7.

Doplňujúce úlohy:

Prečo sa pri reakcii sodíka s vodou, do ktorej sme pridali indikátor fenolftaleín, sfarbil roztok na fialovo?

Poznámka: Pokus je vhodný ako demonštračný aj ako žiacky pokus.

4.12 Rozpúšťanie hydroxidu sodného vo vode a tepelné zmeny, ktoré ho sprevádzajú (v učebnici s. 69)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

Možno použiť hydroxid draselný.

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s.-):

Hydroxid sodný sa dobre rozpúšťa vo vode. Teplota roztoku stúpla.

Pri rozpúšťaní sa uvoľňuje teplo.

Doplňujúce úlohy:

V ktorých prostriedkoch, používaných v domácnosti, sa nachádza hydroxid sodný?

Ako poskytneme prvú pomoc pri poliatí kyselinou?

Poznámka: Pokus je vhodný ako demonštračný.

4.13 Príprava a pH roztoku hydroxidu vápenatého (v učebnici s. 71)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

-

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici -):

Fialové sfarbenie sme pozorovali pri kvapnutí roztoku fenolftaleínu na vielu kátku, ktorá vznikla pri sáhrívaní vápenca.

Biela látka, ktorá vznikla rozkladom vápenca, je oxid vápenatý. Jeho reakciou s vodou vznikol hydroxid vápenatý. Fialové sfarbenie indikátora fenolftaleínu je dôkazom prítomnosti zásady.

Doplňujúce úlohy:

Kde sa používa vápenná malta?

Poznámka: Pokus je vhodný ako demonštračný.

4.14 Chemická reakcia roztoku hydroxidu sodného so zriedenou kyselinou chlorovodíkovou – neutralizácia (v učebnici s. 86)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

Na reakciu možno použiť zriedené roztoky:

roztok HCl: 8,6 cm³ konc. HCl sa zriedi vodou na objem 1dm³,

roztok NaOH 4,0 g NaOH sa rozpúšťa v 200 dm³ vody a roztok sa zriedi vodou na 1 dm³.

Alternatívne prevedenie pokusu:

Namiesto titračnej banky možno použiť napr. kuželovú banku, namiesto byrety možno použiť pipetu.

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s. 40):

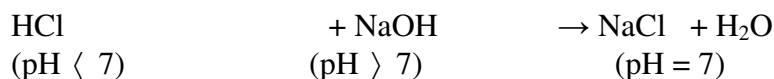
Bezfarebný roztok hydroxidu sodného sa po pridání fenolftaleínu sfarbol **na fialovo**.

Fialový roztok sa po pridávaní kyseliny chlorovodíkovej **odfarbil**.

Odparením roztoku vznikol na hodinovom sklíčku **biely povlak**.



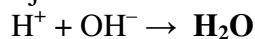
Biela látka, ktorá vznikla odparením vody, je **chlorid sodný**.



Podstata neutralizácie je reakcia iónov:



Zjednodušene:



Podľa vzájomného zastúpenia iónov H₃O⁺ a OH⁻ prítomných v roztoku sa roztoky rozdeľujú na:

- kyslé (množstvo H₃O⁺ > množstvo OH⁻)

- neutrálne (množstvo H₃O⁺ = množstvo OH⁻)

- zásadité (množstvo H_3O^+ < množstvo OH^-)

Doplňujúce úlohy:

Pri nadbytku žalúdočnej kyseliny je túto potrebné zneutralizovať. Uveďte, akým spôsobom.

Poznámka: Pokus je vhodný ako demonštračný.

4.15 Reakcia medi so vzdušným kyslíkom (v učebnici s. 88)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

Možno použiť poskladaný medený pliešok a pozorovať aj jeho časť, ku ktorej nemal prístup kyslík.

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s. 42):

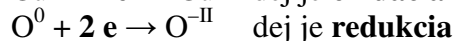
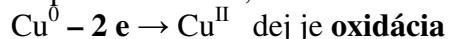
Na povrchu medeného pliešku sa vytvoril **čierny povlak**.

Pri chemickej reakcii so vzdušným kyslíkom vznikol **oxid meďnatý**.

meď + kyslík → **oxid meďnatý**



Doplň k schémam, či ide o oxidáciu alebo redukciu, uveď počet vymenených elektrónov.



Doplňujúce úlohy:

Uveďte príklady redoxných reakcií z bežného života.

Poznámka: Pokus je vhodný ako demonštračný.

4.16 Laboratórne práce (uvedené v učebnici pre 8. ročník)

4.16.1 Laboratórna práca: Meranie pH rôznych látok (v učebnici s. 96)

Úloha:

Zmerajte pH vybraných látok

Pozorovanie:

vzorka	sfarbenie univerzálneho indikátorového papierika	hodnota pH	sfarbenie fenolftaleínu
roztok kyseliny sírovej			
roztok hydroxidu sodného			

destilovaná voda			
vzorka 1			
vzorka 2			
vzorka 3			

Úlohy:

1. Čo sú indikátory?

Látky, ktorých sfarbenie sa mení v závislosti od prostredia (hodnoty pH).

2. Čo udáva hodnota pH?

Či sú roztoky kyslé, zásadité, alebo neutrálne.

Záver:

Kyslé roztoky boli (pH **je menšie ako 7**):

Roztok kyseliny sírovej, ...

Neutrálne roztoky boli (pH **je rovné ako 7**):

Destilovaná voda, ...

Zásadité roztoky boli (pH **je rovné ako 7**):

Roztok hydroxidu sodného, ...

Poznámka:

Možno použiť ďalšie indikátory.

4.16.2 Laboratórna práca: Pozorovanie zmeny sfarbenia prírodných farbív v závislosti od kyslosti a zásaditosti roztokov (v učebnici s. 97)

Úloha:

Pozorujte zmenu sfarbenia výluhu z červenej kapusty v rôznych prostrediach.

Pozorovanie:

Pozorujte zmenu sfarbenia výluhu z červenej kapusty v rôznych prostrediach.

Zriedené roztoky kyseliny sírovej

číslo skúmavky	pH	sfarbenie výluhu z červenej kapusty
1.		
2.		
3.		
4.		

Destilovaná voda

číslo skúmavky	pH	sfarbenie výluhu z červenej kapusty
5.		

Zriedené roztoky hydroxidu sodného

číslo skúmavky	pH	sfarbenie výluhu z červenej kapusty
6.		
7.		
8.		
9.		

Vlastná vzorka

číslo skúmavky	sfarbenie výluhu z červenej kapusty	približná otázka pH
10.		

Doplňujúca úloha:

Ktorú látku (máte ju v kuchyni) by ste pridali do červenej kapusty tesne pred uvarením, aby jej sfarbenie zostalo pekné – červené? Zdôvodnite prečo.

Ocot. Sfarbenie výluhu z červenej kapusty závisí od pH. Ocot je kyslý.

Záver:

Výluh z červenej kapusty je **indikátor**, lebo mení svoje sfarbenie v závislosti od **pH roztoku**.

Poznámka: Ak sa učiteľ rozhodne pre iný variant laboratórnej práce, je možné pokus zrealizovať ako demonštračný.

4.16.3 Laboratórna práca: Neutralizácia (v učebnici s. 98)

Úloha:

Urobte reakciu kyseliny chlorovodíkovej s hydroxidom sodným.

Pozorovanie:

roztok	sfarbenie univerzálneho indikátorového papierika	hodnota pH	sfarbenie fenolftaleínu
zriedený roztok hydroxidu sodného			
roztok odfarbený jednou kvapkou			

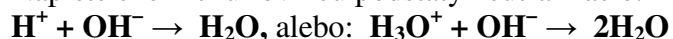
1. Opíšte, čo sa dialo pri pridávaní kyseliny chlorovodíkovej k roztoku hydroxidu sodného.
Roztok sa odfarboval, až sa odfarbil.

2. Dosiahli ste odfarbenie roztoku pridaním jednej kvapky kyseliny chlorovodíkovej?
Áno.

3. Uveďte vlastnosti látky, ktorú ste získali odparením roztoku (skupenstvo, sfarbenie, vzhľad, rozpustnosť vo vode). Porovnajte ju s chloridom sodným.
Tuhá látka, biela, kryštalická, rozpustná vo vode. Podobná ako chlorid sodný.

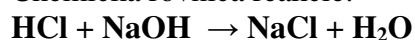
Doplňujúca úloha:

Napíšte chemickú rovnicu podstaty neutralizácie:



Záver:

Chemická rovnica reakcie:



Neutralizáciou hydroxidu sodného a kyseliny chlorovodíkovej vznikli produkty:
chlorid sodný a voda.

Poznámka:

Namiesto byrety možno použiť pipetu, príp. kvapkadlo.

4.16.4 Laboratórna práca: Reakcia kyseliny s kovom (v učebnici s. 99)

Úloha:

Urobte reakciu kyseliny chlorovodíkovej so zinkom a dokážte vzniknutý vodík

Pozorovanie:

1. Opíšte priebeh chemickej reakcie zinku s kyselinou chlorovodíkovou.

Uvoľňovanie bubliniek.

2. Opíšte, čo sa stalo, keď ste skúmavku s vodíkom priložili k plameňu kahana?

Bolo počuť slabý výbuch – šteknutie.

3. Čo ste pozorovali na stenách skúmavky po uniknutí vodíka do plameňa?

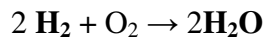
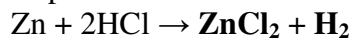
Skúmavka sa orosila.

4. Čo ste pozorovali na hodinovom sklíčku po odparení roztoku?

Vznik bielej látky.

Doplňujúca úloha:

Napíšte chemické rovnice reakcií:



Záver:

Reakciou zinku s kyselinou chlorovodíkovou vznikol **vodík** a druhý produkt bol chlorid zinočnatý. Dôkazom prítomnosti chloridu zinočnatého bola **biela tuhá látka, vzniknutá na hodinovom sklíčku.**

Reakcia vodíka so vzdušným kyslíkom je dôkazom toho, že zmes vodíka so vzduchom je **výbušná.**

Poznámka:

Na odparovanie nemusí mať každá skupina žiakov zostavenú aparatúru, možno použiť jednu na učiteľovom stole.

4.16.5 Laboratórna práca: Príprava síranu vápenatého (v učebnici s. 100)

Úloha:

Prípravte síran vápenatý reakciou chloridu vápenatého s kyselinou sírovou.

Pozorovanie:

1. Čo ste pozorovali po pridaní roztoku kyseliny sírovej do roztoku chloridu vápenatého?

Začala vznikat' biela látka.

2. Čo ste pozorovali po ochladení produktov pod tečúcou vodou?

Utvorilo sa veľa tuhej látky.

3. Opíšte vlastnosti získaného produktu (napr. skupenstvo, sfarbenie, vzhľad, rozpustnosť vo vode):

Tuhá biela látka, kryštalická, nerozpustná vo vode.

Doplňujúca úloha:

Síran vápenatý, ktorý ste pripravili chemickou reakciou, kryštalizoval s dvoma molekulami vody (vo vzorci). Napíšte jeho vzorec.

CaSO₄ · 2H₂O

Záver:

Prípravený produkt patrí do skupiny chemických zlúčenín, ktoré sa nazývajú **solí**.

Poznámka:

Zahriatie roztoku možno jednoduchšie urobiť vložení kadičky do nádoby s horúcou vodou.

Prácu možno urobiť priamym zrážaním (bez zahrievania a ochladzovania).

4.16.6 Laboratórna práca: Príprava oxidu meďnatého (v učebnici s. 101)

Úloha:

Prípravte z modrej skalice oxid meďnatý.

Pozorovanie:

1. Čo ste pozorovali po pridaní roztoku hydroxidu sodného do roztoku modrej skalice?

Vznik modrej zrazeniny.

2. Čo ste pozorovali pri zahrievaní zmesi?

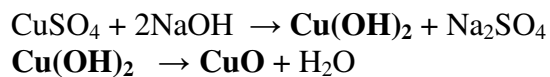
Modrá zrazenina sa menila na čiernu.

Doplňujúce úlohy:

1. Pri zahrievaní sa hydroxid meďnatý, ktorý vznikol reakciou modrej skalice s hydroxidom sodným, rozkladá za vzniku oxidu meďnatého. Uveďte sfarbenie hydroxidu meďnatého a oxidu meďnatého.

Hydroxid meďnatý – čierny, oxid meďnatý – modrý.

2. Doplňte chemické rovnice reakcií:



3. Na čo slúžilo premývanie vzniknutého produktu?

Na odstránenie nečistôt, zvyškov nezreagovaných reaktantov a druhého produktu.

Záver:

Oxid meďnatý sme pripravili dvoma reakciami. Reakciou modrej skalice s hydroxidom sodným vznikol **hydroxid meďnatý**, ktorý sa teplom **rozložil** na oxid meďnatý a vodu. Oxid meďnatý sa vo vode **nerozpúšťa**. Premyli sme ho vodou a oddelili **filtráciou**.

Poznámka:

Prácu možno robiť aj bez premývania.

Práca je dosť časovo náročná, možno vynechať premývanie. Je vhodná aj ako príprava na praktickú časť chemickej olympiády.

5 POUŽITÉ CHEMIKÁLIE

Mnohé chemikálie, s ktorými sa pracuje sú bežne prístupné látky a učiteľ ich môže obmieňať. Ide napríklad o látky: cukor, kuchynská soľ, sóda bikarbóna, ocot. Žiaci sa nedostávajú do kontaktu s nebezpečnými chemickými faktormi ako sú toxické látky, veľmi toxické látky, karcinogény, mutagény alebo rádioaktívne látky. Pracujú iba pod dohľadom pedagóga a majú k dispozícii iba vhodne zriedené roztoky potrebných látok, ktoré už neznamenajú priame ohrozenie zdravia alebo života žiaka.

Druh chemikálií používaných pri pokusoch je uvedený v tabuľke:

Názov	CAS	R-vety	S-vety	Symbol
Hydroxid draselný	144-55-8	R 22-35-34-36/38	S (1/2-) 26-36/37/39-45	C
Hydroxid sodný	1310-58-3	R 35	S (1/2-) 26-37/39-45	C
Hydroxid vápenatý	1305-62-0	R 41	S 22-24-26-39	Xi
Chlorid meďnatý	7447-39-4	R 22-36/37/38	S 26-36	Xn
Chlorid sodný	7647-14-5			
Kyselina chlorovodíková	7647-01-0	R 23-35	S(1/2-)9-26-36-/37/39-45	C
Kyselina sírová	7664-93-9	R 35	S 26-30-45	C
Oxid manganičitý	1313-13-9	R 20/22	S (2-) 25	Xn
Oxid vápenatý	1305-78-8	R 34	S (2) 26-36/37/39-45	C
Peroxid vodíka	7722-84-1	R 8	S 34	O, C
Síra	7704-34-9	R 11	S 16-26-36	F
Síran meďnatý, pentahydrát	7758-98-7	R 22-36/38-50/53	S (2-) 22-60-61	Xn, N

Sodík	7440-23-5	R 14/15-34	S 8-43.12-45	F, C
Uhlíčan vápenatý	471-34-1	R 37/38-41	S 26-39	Xi
Zinok	7440-66-6	R 15-17-50/53	S (2-)43-46-60-61	F, N
Železo	7439-89-6	R 11	S 16-33	F
1 % roztok fenolftaleínu *	77-09-8	R 45-62-68	S 53-45	Xn

* roztoky fenolftaleínu s koncentráciou menšou ako 1 % nie sú nebezpečné

ZÁVER

Experiment má významnú edukačnú hodnotu v rozvoji prírodovednej gramotnosti ako celku. Na rozdiel od formálne podobne realizovaných aktivít nemá len motivačnú funkciu, ale má potenciál aktívne prispievať k modifikácii prekonceptov a k rozvoju špecifických kognitívnych spôsobilostí, keďže žiaci musia byť pri experimente kognitívne aktívni. Vyučovanie chémie realizované metódami aktívneho poznávania výraznou mierou prispieva k formovaniu a rozvíjaniu logického, kritického a tvorivého myslenia žiakov.

Cieľom práce bolo poskytnúť učiteľom materiál, ktorý by im uľahčil prípravu na vyučovaciu hodinu a podnietil by ich k častému experimentovaniu na vyučovacích hodinách chémie.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. Bartal, M. a kol. 2012. Bezpečnosť pri práci s chemickými faktormi na základných a stredných školách 1. vydanie. Bratislava : Štátny inštitút odborného vzdelávania. 2012. ISBN: 978-80-89247-30-1
2. Held, L. a kol. 2011. Výskumne ladená koncepcia prírodovedného vzdelávania 1. vydanie. Trnava : Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave. 2011. ISBN: 978-80-8082-486-0
3. Heldová, D., Kašiarová, N., Tomengová, A. 2011. Metakognitívne stratégie rozvíjajúce procesy učenia sa žiakov. Metodická príručka. 1. vydanie. MPC Bratislava 2011. ISBN 978-80-8052-372-5
4. Vicenová, H. a kol. 2012. Chémia pre 8. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. 2. vydanie. Bratislava : Expol Pedagogika, s. r. o. 2012. ISBN 978-80-8091-260-4
5. Vicenová, H. 2011. Chémia pre 8. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. Cvičebnica. 1. vydanie. Bratislava : Expol Pedagogika, s. r. o. 2011. ISBN 978-80-8091-254-3
6. Štátny vzdelávací program pre 2. stupeň základnej školy v Slovenskej republike (ISCED 2 - nižšie sekundárne vzdelávanie), vzdelávacia oblasť Človek a príroda, učebný predmet chémia. [cit 2012-09-10] Dostupné na internete:
http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/chemia_isced2.pdf

