



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



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

RNDr. Helena Vicenová

Demonštračné a žiacke pokusy v chémii III

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Bratislava, 2013

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 III

Rok vytvorenia OPS/OSO: 2013

Odborné stanovisko vypracoval:

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.

Klíčové slová

chémia, učiteľ chémie, prírodovedná gramotnosť, pozorovanie, meranie, experiment

Anotácia

Práca nadväzuje na moje predchádzajúce pedagogické skúsenosti – Demonštračné a žiacke pokusy vo výučbe chémie, Demonštračné a žiacke pokusy vo výučbe chémie II a uzatvára sériu materiálov pre učiteľov chémie základných škôl a príslušných ročníkov gymnázií s osemročným štúdiom. Cieľom práce je poukázať na nezastupiteľné miesto praktických činností pri výučbe chémie, motivovať učiteľov a uľahčiť prácu tým, ktorí sa rozhodli pri vyučovaní chémie využívať pokusy. V práci sú spracované tematické celky Chemické výpočty a Organické zlúčeniny – teda posledné tematické celky chémie pre základné školy a gymnáziá s osemročným štúdiom podľa ISCED 2.

OBSAH

ÚVOD	5
1 PRÍRODOVEDNÁ GRAMOTNOSŤ	6
1.1 Pojem prírodovedná gramotnosť	6
1.2 Zložky prírodovednej gramotnosti	6
1.2.1 Prírodovedné predstavy	6
1.2.3 Spôsobilosti vedeckej práce	7
1.2.3.1 Základné spôsobilosti vedeckej práce	8
1.2.3.2 Integrované spôsobilosti vedeckej práce	9
2 VYUŽÍVANIE VÝSKUMNÝCH ČINNOSTÍ AKO VZDELÁVACEJ METÓDY V PRÍRODOVEDNOM VZDELÁVANÍ	11
3 CHEMICKÉ VÝPOČTY	13
3.1 Vyjadrovanie zloženia roztokov. Hmotnostný zlomok (v učebnici s. 22)	13
3.2 Vyjadrovanie zloženia roztokov. Koncentrácia látkového množstva (v učebnici s. 27)	13
4 VLASTNOSTI JEDNODUCHÝCH ORGANICKÝCH LÁTOK	14
4.1 Uhlík a organické zlúčeniny. Horenie parafínu (v učebnici s. 41)	14
4.2 Organické zlúčeniny a organická chémia. Dôkaz uhlíka a vodíka v organickej zlúčenine (v učebnici s. 43)	14
5 UHĽOVODÍKY	16
5.1 Alkíny. Príprava a vlastnosti acetylénu (v učebnici s. 57)	16
6 DERIVÁTY UHĽOVODÍKOV	17
6.1 Kyslíkaté deriváty. Alkoholové kvasenie (v učebnici s. 67)	17
7 ORGANICKÉ LÁTKY V ŽIVÝCH ORGANIZMOCH	18
7.1 Sacharidy. Vlastnosti a reakcie sacharidov (v učebnici s. 80, 81)	18
7.2 Tuhy. Vlastnosti tuhých tukov a oleja (v učebnici s. 83)	18
7.3 Bielkoviny. Vlastnosti a dôkazová reakcia bielkovín (v učebnici s. 85)	19
8 ORGANICKÉ LÁTKY V BEŽNOM ŽIVOTE	20
8.1 Plasty a syntetické vlákna. Vlastnosti polyetylénu (v učebnici s. 96)	20
8.2 Čistiace a pracie prostriedky. Povrchové napätie (v učebnici s. 98)	20
9 LABORATÓRNE PRÁCE	21
9.1 Laboratórna práca: Príprava roztokov I (v učebnici s. 114)	21
9.2 Laboratórna práca: Príprava roztokov II (v učebnici s. 115)	22
9.3 Laboratórna práca: Anorganické a organické látky (v učebnici s. 116)	23
9.4 Sacharidy I (v učebnici s. 117)	23
9.5 Sacharidy II (v učebnici s. 118)	24
9.6 Bielkoviny I (v učebnici s. 119)	25
9.7 Bielkoviny II (v učebnici s. 120)	25
9.8 Bielkoviny III (v učebnici s. 121)	26
9.9 Tuhy (v učebnici s. 122)	26
9.10 Overte prítomnosť vitamínu C v ovocí (v učebnici s. 123)	26
9.11 Mydlá (v učebnici s. 124, 125)	27
10 POUŽITÉ CHEMIKÁLIE	29
ZÁVER	31
ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV	32

ÚVOD

Prírodovedné vzdelávanie je súčasťou základného vzdelania a prioritne sa zameriava na rozvíjanie prírodovednej gramotnosti. Dôležitou úlohou prírodovedných predmetov a teda aj chémie je budovanie spôsobilostí pre vedeckú prácu, a to najmä spôsobilosti pozorovania, vnímania časových a priestorových vzťahov medzi objektmi a javmi, klasifikácie, merania a predvídania. Na dosiahnutie tohto cieľa je potrebná praktická činnosť učiteľa a žiakov na vyučovacích hodinách chémie.

V práci sú rozpracované posledné dva tematické celky Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 2 Chemické výpočty a Organické zlúčeniny. Ide o konkrétne pokusy z učebnice pre 9. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. Uľahčenie práce žiaka aj učiteľa umožňuje aj použitie pracovného zošita – Cvičebnice pre 9. ročník základnej školy a 4. 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 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 posluží učiteľom ako pomôcka a inšpirácia pri experimentálnej práci na vyučovacích hodinách chémie.

1 PRÍRODOVEDNÁ GRAMOTNOSŤ

1.1 Pojem prírodovedná gramotnosť

Pojem prírodovedná gramotnosť sa začína objavovať koncom päťdesiatych rokov minulého storočia. Zo začiatku bola chápaná skôr ako porozumenie vede ako takej, resp. ako pochopenie vzťahov medzi vedou a spoločnosťou. Súčasné chápanie prírodovednej gramotnosti má korene v Aronsovej definícii, ktorý v roku 1983 definoval hlavné atribúty prírodovedne gramotného človeka, ktoré môžeme zhrnúť takto: Efektívna aplikácia prírodovedných vedomostí a schopností na riešenie problémov a tvorbu rozhodnutí v osobnom, spoločenskom a profesionálnom živote.

1.2 Zložky prírodovednej gramotnosti

Jednotlivé zložky prírodovednej gramotnosti je možné určiť len v teoretickej rovine. Prakticky sú všetky jej časti vzájomne poprepájané a spolu súvisia. Vždy ovplyvňujeme, či už priamo alebo nepriamo, prírodovednú gramotnosť ako celok. Prírodovednú gramotnosť je potrebné chápať ako komplex spôsobilostí, ktoré nie je možné prakticky od seba oddeliť.

Základné zložky prírodovednej gramotnosti:

- prírodovedné predstavy
- prejavy vedeckého postoja k realite
- spôsobilosti vedeckej práce

1.2.1 Prírodovedné predstavy

Pod pojmom prírodovedné predstavy rozumieme súbor poznatkov a všetkých ich vzťahov, ktorými človek disponuje. Žiaden poznatok sa nevyskytuje izolovane. Všetky sú usporiadané do vzťahov, pričom jednotlivé vzťahy sa vzájomne ovplyvňujú. V mysli človeka sa tak vytvárajú určité štruktúry, do ktorých sa postupne začleňujú nové poznatky a vedomosti. Čím máme viac vedomostí o danom objekte, tým by aj naša predstava o ňom mala byť vedeckejšia či dokonalejšia.

Ak predstava nie je celkom v súlade s vedeckým chápaním reality, hovoríme o prekoncepte. Nedokonalé predstavy (prekoncepty) si človek tvorí každodennou činnosťou a učením. Prekoncepty nemôžeme vnímať ako chybné predstavy o realite. Sú prirodzeným vývinovým štádiom všetkých predstáv. Postupným získavaním nových vedomostí a skúseností z každodenného života sa aj nedokonalé predstavy stávajú dokonalejšími, zrelšími a podobnejšími vedeckým predstavám o fungovaní sveta. Ak však dieťa alebo aj dospelý odmietajú upustiť od svojej nedokonalej predstavy (hoci po psychickej stránke sú schopní prijať novú predstavu, ktorá by bola dokonalejšia, resp. vedeckejšia), túto predstavu nazývame miskoncepcia. Preto sa jedným z hlavných cieľov vzdelávania stáva zisťovanie úrovne prekonceptov žiakov a následne sa snažia tieto prekoncepty ovplyvňovať, aby boli dokonalejšie. Rizikom je, ak sa z nich vytvoria miskoncepcie, pri zmene ktorých je potrebné vyvinúť oveľa väčšie úsilie ako pri zmene prekonceptov.

1.2.2 Prejavy vedeckého postoja k realite

Podľa toho, ako vedu a vedecké poznanie vnímame, vytvárame si k nim aj postoj. Vytváranie postojov, tak ako aj predstáv, je ovplyvňované vlastnými vedomosťami, názormi dospelých, sociálnou interakciou vôbec.

1.2.3 Spôsobilosti vedeckej práce

Myslenie môžeme považovať za vedecké len vtedy, ak sa odohráva vo vedeckom kontexte. Vedieť vedecky premýšľať znamená využiť isté kroky logického a racionálneho myslenia, ktoré človek používa v rôznych oblastiach svojho života. Tieto spôsobilosti vedeckého myslenia majú svoje opodstatnenie v učení sa s porozumením. Učenie sa s porozumením vyžaduje spájanie nových skúseností s predošlými a zahrnutie novovzniknutých konceptov do už vytvorenej širšej skupiny podobných fenoménov.

Spôsobilosti vedeckej práce možno rozdeliť na dve skupiny: základné (slúžia na usporiadanie a opis predmetov a javov) a integrované (prostredníctvom nich sme schopní riešiť problémy a robiť experimenty).

Za základné (nižšie) spôsobilosti vedeckej práce sa považujú:

- spôsobilosť pozorovať,
- spôsobilosť usudzovať,
- spôsobilosť predpokladať,
- spôsobilosť klasifikovať,
- spôsobilosť merať.

Základné spôsobilosti vedeckej práce korešpondujú s empiricko-induktívnym prístupom alebo s piagetovskou fázou konkrétnych operácií. To znamená, že ak človek nedosiahne určitú kognitívnu zrelosť, v tomto prípade štádium konkrétnych operácií, ani základné spôsobilosti vedeckej práce nemožno rozvíjať. Nedá sa však zároveň tvrdiť, že ak dieťa vo svojom vývine dosiahne stupeň konkrétnych operácií, automaticky sa rozvinú aj základné spôsobilosti vedeckej práce.

K integrovaným (vyšším) spôsobilostiam vedeckej práce zaradíme:

- spôsobilosť interpretovať dáta,
- spôsobilosť kontrolovať premenné,
- spôsobilosť formulovať hypotézy,
- spôsobilosť experimentovať,
- spôsobilosť konštruovať tabuľky a grafy,
- spôsobilosť opisovať vzťahy medzi premennými,
- spôsobilosť tvoriť závery a zovšeobecnenia.

Pri používaní integrovaných spôsobilostí vedeckej práce sa aplikuje hypoteticko-deduktívne myslenie, čo patrí do piagetovského obdobia formálnych operácií. S rozvojom základných spôsobilostí vedeckej práce môžeme začať už v materskej škole, ale integrované spôsobilosti vedeckej práce začíname rozvíjať až počas mladšieho školského veku, pretože na prelome mladšieho a staršieho školského veku už dieťa začína pracovať s abstraktnými operáciami.

1.2.3.1 Základné spôsobilosti vedeckej práce

Pozorovanie

Pozorovanie je cielené používanie zmyslov na získanie informácií o pozorovanom objekte, jave a jeho okolí. Pozorovanie je základným typom zbierania dát v konkrétnych situáciách. Dôležitá je schopnosť sústrediť sa na detaily pozorovaného.

Rozvíjať spôsobilosť pozorovania znamená „pretvoriť“ spontánne pozorovanie (využívanie zmyslov) na cielené pozorovanie.

Usudzovanie

Pod pojmom usudzovanie chápeme vyslovenie záverov založených na informáciách získaných z pozorovania. Na vyslovenie určitého úsudku musí dieťa vedieť zovšeobecniť informácie, ktoré získalo pozorovaním. Usudzovanie sa odohráva dvomi spôsobmi: dedukciou alebo indukciou.

Deduktívnym usudzovaním rozumieme vyvodzovanie záverov z jedného alebo viacerých všeobecných tvrdení (ide od všeobecného k špecifickému).

Induktívnym usudzovaním sa uvažovanie odvíja od pozorovaní a smeruje k vytvoreniu pravdepodobného záveru, ktorý môže pozorované skutočnosti vysvetliť. Čiže sa snažíme na základe konkrétnych informácií z pozorovania vytvoriť všeobecnejšie vysvetlenia (závery). Čím sú informácie nadobudnuté pozorovaním objektívnejšie, tým je väčšia pravdepodobnosť, že aj úsudok bude pravdepodobnejší a presvedčivejší. Induktívne pozorovanie tvorí základ vedeckej práce.

Predpokladanie

Predpokladanie je očakávanie, že nastane určitý jav, založené na predošlej empirickej skúsenosti alebo teoretickej reflexii. Ide o výrok, ktorý hovorí, že sa niečo udeje v blízkej budúcnosti, pretože to vieme určiť na základe predošlých skúseností. Zatiaľčo usudzovanie je len zovšeobecnenie pozorovaného, predpoklad si vyžaduje aj vyslovenie výroku o tom, čo sa môže udiť v budúcnosti. Väčšinu predpokladov je možné vyvrátiť, lebo vždy sa môže objaviť doteraz neznámy fakt, ktorý nemusí predpoklad potvrdiť.

Klasifikácia (triedenie)

Klasifikáciou rozumieme začleňovanie predmetov alebo javov do skupín na základe spoločných vlastností. V skupine môžu byť len tie predmety alebo javy, ktoré disponujú tou vlastnosťou, ktorá je pre danú skupinu charakteristická.

Meranie

Meranie je porovnávanie, ktoré sa často spája s použitím meracích zariadení, slúžiace na kvantifikáciu meraných vlastností. Rozlišuje sa formálny alebo neformálny spôsob merania.

Pod *formálnym meraním* rozumieme použitie konkrétnych štandardných, ale aj špecifických zariadení na meranie.

Neformálnym meraním označujeme spôsob zisťovania rozmerov objektu, napr. kladením jedného chodidla pred druhé alebo využitie dĺžky ceruzky obdobným spôsobom.

Základnými pojmami z oblasti merania sú dĺžka, obsah, hmotnosť a objem.

1.2.3.2 Integrované spôsobilosti vedeckej práce

Interpretovanie dát

Interpretovanie dát zahŕňa zlučovanie získaných výsledkov, kde je možné pozorovať určité vzory alebo vzájomné vzťahy. Po identifikovaní všeobecného vzoru správania sa predmetu alebo javu by sa s ním mali všetky nadobudnuté informácie zhodovať. V špecifických javoch sa však môžu vyskytnúť aj prípady, ktoré so vzorom nekorelujú. Preto je potrebné testovať väčšie množstvo prípadov, aby sme mohli výnimky spoľahlivo identifikovať.

Kontrola premenných a opis vzťahov medzi premennými

Premennými nazývame všetky faktory, ktoré môžu byť zmenené počas výskumu. Premenné môže zmeniť výskumník alebo zostať zámerne nezmenené. Rozoznávame nezávislé a závislé premenné.

Nezávislé premenné sú premenné, ktoré sú zámerne ovplyvnené (nastavené) výskumníkom.

Pod *závislými premennými* rozumieme tie, ktoré sa zmenili vďaka manipulácii s nezávislými premennými.

Ostatné faktory, ktoré sa nemenia, nazývame konštanty. Spôsobilosť identifikovať premenné je dôležitá najmä pri realizácii experimentu. Rovnako je potrebné sústrediť sa nielen na rozvoj spôsobilosti identifikácie premenných, ale aj na rozvoj spôsobilosti premenné kontrolovať.

Formulovanie hypotéz

Hypotéza je odôvodnený predpoklad, ktorým opisujeme vzťahy medzi dvoma premennými. Použitím vetných konštrukcií „ak – tak“ hypotéz môžeme predpokladať výsledky experimentu. Iný spôsob formulácie hypotéz je v podobe vyjadrenia rozdielov pomocou druhého stupňa prídavného mena alebo príslovky: „vyšší ako, frekventovanejší ako, pomalší ako, viac ako“ a pod. Vo výskume, ktorý zisťuje smer a silu vzťahov medzi premennými (napr. analýza korelácie premenných), sa hypotézy vyjadrujú odlišne – konštatuje sa (predpokladá sa), že medzi identifikovanými premennými „je pozitívny“ resp. „negatívny vzťah“.

Príklady:

Ak sa rastliny budú zalievať roztokom, tak narastú väčšie.

Voda v červenej skúmavke sa vplyvom slečného žiarenia zahreje viac ako voda v modrej skúmavke.

Existuje pozitívny vzťah medzi objemom a hmotnosťou telesa.

Formálne ide o jednoduchú oznamovaciu vetu, ktorú po uskutočnení výskumu verifikujeme: *Áno, potvrdila sa.*, resp. *Nie, nepotvrdila sa.* Hypotézy teda musia byť overiteľné, musia vychádzať z faktov a byť koherentné s vedeckými pojmami a princípmi.

Tvoríme ich na základe minulých skúseností a vedomostí (teórií). Dôležité je uvedomiť si, že na každý jav je možné vytvoriť niekoľko hypotéz. Ak vytvorené hypotézy nie sú v súlade so závermi experimentu, môžeme hypotézu zamietnuť alebo ju pozmeniť. Každá hypotéza je dočasná.

Spôsobilosť vytvárať hypotézy možno rozvíjať možno rozvíjať prostredníctvom divergentných úloh. Dieťa stimulujeme k tomu, aby sa daný jav pokúsilo vysvetliť viacerými spôsobmi. Tým, že dieťa stimulujeme k vytváraniu vysvetlení rôznych javov, prispievame k spôsobilosti aplikácie všeobecnejších princípov a teórií v neskoršom období deduktívneho vzdelávania. Žiak bude spôsobilý aplikovať „poučky“ nadobudnuté vo vyučovaní na konkrétnom príklade.

Experimentovanie

Naučiť žiaka zostaviť experiment znamená naučiť ho vyslovovať hypotézy a nachádzať spôsob, ako ich overiť, ako kontrolovať premenné, pozorovať, klasifikovať, určovať príčiny a dôsledky. Základom tejto spôsobilosti je vedieť navrhnúť relevantný test hypotézy, ktorého výsledky postačujú na vysvetlenie skúmaného problému. Experimentovanie spočíva v spôsobilosti naplánovať celý experiment, vedieť si celý experiment dopredu premyslieť. Táto spôsobilosť sa vo všeobecnosti považuje za jednu z najnáročnejších, pretože vymyslieť taký test, ktorý by jednoznačne overoval vytvorenú hypotézu, je ťažké.

Konstruovanie tabuliek a grafov

Verbalizácia myšlienok je veľmi významný a zložitý proces. Ťažšie ako samotná verbalizácia je tvorba záveru v podobe schémym ktorá by vyjadrovala princíp pozorovaného či skúmaného. Podstatou tejto spôsobilosti je usporiadanie nadobudnutých informácií prostredníctvom vizualizácie vzťahov medzi nimi. Vizualizácia vzťahov sa vo výskume realizuje grafmi a tabuľkami. Takýto spôsob zverejňovania dát je veľmi efektívny, pretože tabuľka aj graf obsahujú veľké množstvo informácií. Tabuľky a grafy pomáhajú lepšie pochopiť vzťahy medzi premennými.

Tvorba záverov a zovšeobecnení

Tvorba záverov a zovšeobecnení je vyššia forma zovšeobecňovania. Záver je založený na omnoho väčšom počte zistených informácií ako úsudok.

Dôležitou súčasťou pri tvorbe záverov je ich prezentácia. Najčastejšou formou prezentácie zistení býva ústna forma. Deti treba viesť ku grafickému znázornovaniu výsledkov. Záleží na tom, o aký typ údajov ide. Deti je potrebné viesť k tomu, aby si samy zvolili najvhodnejší typ prezentácie výsledkov. Dôležitú úlohu zohráva diskusia.

2 VYUŽÍVANIE VÝSKUMNÝCH ČINNOSTÍ AKO VZDELÁVACEJ METÓDY V PRÍRODOVEDNOM VZDELÁVANÍ

Výskumne ladená koncepcia prírodovedného vzdelávania je inšpirovaná vedeckými výskumnými postupmi. Do vzdelávania sa zavádzajú vskumné metódy, ktoré používajú žiaci pri skúmaní javov a predmetov, pričom tieto postupy majú konkrétnu formálnu podobu so skutočnou vedou.

Vedecká aktivita začína vtedy, keď sa pokúšame vysvetliť si aktuálne pozorované skutočnosti aktuálnymi predstavami (teóriami) a zisťujeme, či nová skutočnosť sa dá, alebo nedá vysvetliť týmito predstavami. Vytváranie odpovede na implicitnú otázku predstavuje proces zhromažďovania relevantných a dôveryhodných dôkazov. Tento proces môže v sebe zahŕňať napr. kontrolovaný experiment, podrobné a systematické pozorovanie alebo konzultáciu. Konkrétny dôkaz potom limituje vznik určitých myšlienok, interpretácií a vysvetlení. Ak sú poskytnuté nové dôkazy, môžu vzniknúť aj nové myšlienky a vysvetlenia. Vysvetlenia vytvorené na základe dôkazov sú potom hodnotené podľa toho, ako dokážu vysvetliť aktuálne zažívanú realitu.

Samotný spôsob získavania dôkazov je označovaný ako algoritmus vedeckého skúmania, resp. výskumný postup:

- 1. Praktická aktivita, plánovaná stimulujúca situácia alebo náhodná situácia**
 - prekvapenie, zvedavosť
- 2. Využívanie vedomostí, premýšľanie, tvorba implicitných a neskôr explicitných otázok**
 - formulácia problému, ktorý sa má riešiť
- 3. Predpokladanie**
 - tvorba možných vysvetlení, možných odpovedí, prezentácia riešenia
 - formulácia predpokladu, ktoré sa nudú overovať alebo testovať
- 4. Podľa typu identifikovaného problému sa vypracuje jeden alebo viac spôsobov overenia stanoveného predpokladu, a to s využitím niektorého z nasledovných postupov:**
 - 4.1 experiment**
 - vytvorenie postupu experimentu, v ktorom sa bude overovať vždy jedna premenná
 - 4.2 analógia alebo model**
 - usudzovanie pomocou analógie a kontrola pomocou konštrukcie modelu
 - 4.3 hľadanie v informačných zdrojoch**
 - čítanie článkov, kníh, elektronických dokumentov, kontaktovanie kompetentnej osoby
 - 4.4 pozorovanie**

- pozorovanie javu, meranie, používanie dokumentov ako sú obrázky, tabuľky, grafy

4.5 bezprostredná manipulácia (pokus a omyl)

- vytvorenie postupov viacerých pokusov a porovnanie získaných výsledkov
- vypracovanie protokolu

5. Pozorovanie výsledkov a ich porovnávanie so stanoveným predpokladom

- potvrdenie alebo vyvrátenie stanoveného predpokladu

6. Sumarizácia hypotéz – potvrdených aj vyvrátených

- usporadúvanie vedomostí, ktoré vyplynuli z realizácie testovania predpokladu – tvorba odpovede na pôvodnú výskumnú otázku
- potvrdenie alebo vyvrátenie stanoveného predpokladu

7. Konfronácia záverov s bežnou skúsenosťou a aktuálnymi vedomosťami

8. Transfer do novej situácie v triede alebo v bežnom živote

3 CHEMICKÉ VÝPOČTY

3.1 Vyjadrovanie zloženia roztokov. Hmotnostný zlomok (v učebnici s. 22)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

Je možné navážiť iné hmotnosti modrej skalice, prípadne urobiť roztoky inej látky.

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici -):

-

Doplňujúce úlohy:

Ako by ste z roztoku modrej skalice získali modrú tuhú látku?

Poznámky:

Pokus je vhodný ako žiacky aj demonštračný, príp. skupinky žiakov môžu pripravovať odlišné roztoky.

3.2 Vyjadrovanie zloženia roztokov. Koncentrácia látkového množstva (v učebnici s. 27)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

Možno urobiť roztok inej látky.

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici -):

-

Doplňujúce úlohy:

Ako by ste z roztoku modrej skalice získali modrú tuhú látku?

Poznámky:

Pokus je vhodný ako žiacky aj demonštračný.

4 VLASTNOSTI JEDNODUCHÝCH ORGANICKÝCH LÁTKO

4.1 Uhlík a organické zlúčeniny. Horenie parafínu (v učebnici s. 41)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

Parafín sa nám podarí zapáliť vtedy, keď je dostatok jeho pár, preto je potrebné dlhšie zahrievanie.

Alternatívne prevedenie pokusu:

-

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s. 14)

Knôť vybraný zo sviečky zhorí v porovnaní so sviečkou **rýchlejšie**.

Sfúknutú sviečku sa nám podarilo zapáliť vtedy, keď **sme horiacu špajdlu rýchlo priložili do priestoru nad knôtom**.

Pomocou horiacej špajdle sa roztopený parafín **zapálil**.

V sviečke horí **parafín**. Zahriatím sa tuhý parafín **roztopil**. Roztopený parafín stúpá po knôte nahor a vyparoval sa. Horia **pary** parafínu.

Pri pokuse sme potvrdili, že charakteristickou **vlastnosťou** organických látok je ich horľavosť.

Doplňujúce úlohy:

Po zhorení parafínu zostal na miske čierny povlak. Čo ho tvorí?

Poznámky:

Ako demonštračný pokus je vhodné robiť porovnanie horenia sviečky a knôtu, horenie parafínu. Ako žiacky pokus je vhodné realizovať zapálenie sviečky pomocou horiacej špajdle. Vtedy je potrebné dobre vetrať.

4.2 Organické zlúčeniny a organická chémia. Dôkaz uhlíka a vodíka v organickej zlúčenine (v učebnici s. 43)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

Možno urobiť aj dôkaz vody pomocou síranu mednatého, ktorý je biely. Vložíme ho k ústiu skúmavky, v ktorej je zmes cukru a oxidu mednatého. Vodou stekajúcou po stenách skúmavky sa sfarbí namodro – vznikne modrá skalica.

Alternatívne prevedenie pokusu:

-

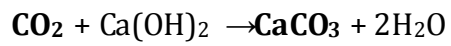
Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s. 15):

V skúmavke s roztokom hydroxidu vápenatého sme pozorovali **unikanie bubliniek a biely zákal**.

Na chladnejších stenách skúmavky sme pozorovali **vznik kvapiek**.

Pri reakcii sa uvoľňoval plyn oxid **uhličitý**.

Biela zrazenina, ktorá je dôkazom prítomnosti tohto oxidu a zároveň aj dôkazom prítomnosti uhlíka v cukre, je **uhličitan vápenatý**.



Kvapky **vody** na stenách skúmavky sú dokazom prítomnosti vodíka v cukre.

Doplňujúce úlohy:

-

Poznámka:

Pokus je vhodný ako demonštračný. Pri rozoberaní aparatury najskôr vyberieme skúmavku s roztokom hydroxidu vápenatého.

5 UHĽOVODÍKY

5.1 Alkíny. Príprava a vlastnosti acetylénu (v učebnici s. 57)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

-

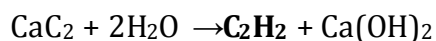
Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s. 20):

V banke sme pozorovali **unikanie bubliniek**.

Pri vložení špajdle do banky sme pozorovali **horenie**.

Pri reakcii vznikol **acetylén** – bezfarebný horľavý plyn, v zmesi so vzduchom výbušný.

Druhý produkt reakcie (hydroxid vápenatý) spôsobil **fialové** sfarbenie indikátora fenolftaleínu.



Doplňujúce úlohy:

-

Poznámky:

Pokus je vhodný demonštračný. Pri zapalovaní acetylénu treba byť opatrní vzhľadom na výbušnosť jeho zmesi so vzduchom.

6 DERIVÁTY UHLÍKOVÝCH

6.1 Kyslíkaté deriváty. Alkoholové kvasenie (v učebnici s. 67)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

-

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

Po pridaní droždia do roztoku cukru sme pozorovali **unikanie bubliniek**.

V roztoku hydroxidu vápenatého vznikla **biela** zrazenina.

Po otvorení banky bolo cítiť **zápach**.

Pri reakcii vznikol plyn **oxid uhličitý**.

Jeho dôkazom bola **biela** zrazenina.

Hlavným produktom reakcie bol **etanol**.

Alkoholové kvasenie možno vyjadriť schémou:

cukor → **etanol** + **oxid uhličitý**

Alkoholové kvasenie spôsobili kvasinky.

Doplňujúce úlohy:

Poznáte aj iné druhy kvasenia, ako alkoholové kvasenie?

Poznámka: Pokus je vhodný ako demonštračný.

7 ORGANICKÉ LÁTKY V ŽIVÝCH ORGANIZMOCH

7.1 Sacharidy. Vlastnosti a reakcie sacharidov (v učebnici s. 80, 81)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

Reakcie glukózy, fruktózy, sacharózy a škrobu možno urobiť priamo s tuhými látkami, netreba robiť roztoky týchto látok.

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

Pri zahrievaní sa sacharidy sfarbujú **nahnedo**, pri silnom zahriatí **zuhol'natejú**.

Na stenách skúmavky vznikajú **kvapky**.

Vo vode sa rozpúšťajú **glukóza, fruktóza a sacharóza**, len za horúca sa rozpúšťá **škrob**.

Pri zahrievaní sacharidov s roztokom NaOH a CuSO₄ poskytujú červenohnedú zrazeninu **glukóza a fruktóza**, nereagujú **sacharóza a škrob**.

Pri reakcii s roztokom jódu vznikol tmavomodrý roztok pri **škrobe**.

Pri silnom zahrievaní vznikol zo sacharidov **uhlík**.

Kvapky na stenách skúmavky bola **voda**.

Rozpustnosť vo vode súvisí so štruktúrou molekúl, **škrob** je makromolekulová látka.

Tehlovočerená zrazenina je oxid **meďný**. Táto reakcia sa využíva napr. v zdravotníctve na dôkaz **sacharidov** v moči.

Pozitívna reakcia s roztokom jódu sa využíva na dôkaz **škrobu** v látkach.

Doplňujúce úlohy:

-

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

7.2 Tuky. Vlastnosti tuhých tukov a oleja (v učebnici s. 83)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

Ak neplánujeme robiť formou laboratórnej práce, možno vyskúšať aj vznik mastnej škvrny z rozdrvených orechov.

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s. 33):

Pozorovali sme, že dlhším státím povrch margarínu **zožltol**.

Na filtračnom papieri zostane po tuku **mastná škvrna**.

Tuky plávajú na hladine vody, v studenej ani v horúcej vode sa **nerozpúšťajú**.

Pri zahrievaní masť **sa roztopí, zhnedne a neprijemne zapácha**.

Pri žltnutí tukov **sa štiepia väzby v molekulách, vzniknuté zlúčeniny sa oxidujú kyslíkom**.

Mastná škvrna sa používa na dôkaz tukov.

Tuky sa rozpúšťajú v **organických** rozpúšťadlách, napr. v acetóne.
Nerozpúšťajú sa vo **vode**.

Toto sa využíva napr. **pri ich získavaní a pri odstraňovaní mastných nečistôt**.
Pri silnom zahrievaní sa tuky rozkladajú, **mnohé z produktov rozkladu sú jedovaté a nepríjemne zapáchajú**.

Doplňujúce úlohy:

Prečo nemožno horiace tuky hasiť vodou?

Poznámka: Pokus je vhodný ako demonštračný pokus.

7.3 Bielkoviny. Vlastnosti a dôkazová reakcia bielkovín (v učebnici s. 85)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

Možno použiť mlieko namiesto vajcového bielka.

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici s. 34):

Pri zahrievaní vajcového bielka, pridaní roztoku HNO_3 i roztoku CuSO_4 sme pozorovali vznik **bielej zrazeniny**.

Po pridaní roztokov NaOH a CuSO_4 vzniklo **modrofialové** sfarbenie.

Základná vlastnosť bielkovín je biologická aktivita. Varom bielkoviny biologickú aktivitu **strácajú**. Pri zahrievaní sa mení štruktúra bielkoviny – bielkovina sa **zráža**.

Zrážanie bielkovín (denaturácia) má význam **pri spracúvaní a uchovávaní potravín**.

Bielkoviny sa zrážajú aj v kyslom (príp. zásaditom) prostredí, aj pôsobením solí kovov.

Pozitívna reakcia s roztokmi NaOH a CuSO_4 sa využíva napríklad v zdravotníctve na dôkaz **bielkovín** v moči.

Doplňujúce úlohy:

Prečo je pre človeka nebezpečná horúčka?

Poznámka: Pokus je vhodný ako demonštračný pokus.

8 ORGANICKÉ LÁTKY V BEŽNOM ŽIVOTE

8.1 Plasty a syntetické vlákna. Vlastnosti polyetylénu (v učebnici s. 96)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

V digestore môže učiteľ ukázať žiakom horenie iných druhov plastov.

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

Pri vložení polyetylénu do plameňa kahana sme pozorovali **topenie a horenie polyetylénu**.

Po navinutí na horúci kovový predmet a zložení z neho **polyetylén zmenil tvar**.

Po zahriatí častí prečnievajúcich spomedzi dvoch sklenených doštičiek **sa polyetylénové fólie spojili**.

Polyetylén je horľavý, zapácha po uhl'ovodíku **parafíne** (obsahuje uhlík a **vodík**).

Polyetylén sa spaľuje na **oxid uhličitý a vodu**.

Polyetylém zmenil tvar, teda sa dá **tvarovať**, fólie sa spojili, dá sa **zvárať**.

Doplňujúce úlohy:

-

Poznámka: Pokus robí učiteľ v digestore alebo pri otvorenom okne.

8.2 Čistiace a pracie prostriedky. Povrchové napätie (v učebnici s. 98)

Poznámky k prevedeniu pokusu podľa učebnice:

-

Alternatívne prevedenie pokusu:

-

Zápis pozorovania a záveru (v cvičebnici -):

Olej začal stúpať z banky na hladinu vody až po pridaní saponátu.

Vyplávaniu oleja z banky zabránilo povrchové napätie na rozhraní oleja a vody. Saponát povrchové napätie zmenšil, preto olej vyplával na hladinu.

Doplňujúce úlohy:

Čo sú saponáty?

Poznámka:

Pokus je vhodný ako demonštračný pokus.

9 LABORATÓRNE PRÁCE

9.1 Laboratórna práca: Príprava roztokov I (v učebnici s. 114)

Úloha:

Pripravte roztoky podľa postupu a vypočítajte ich zloženie.

Úlohy:

1. Vypočítajte hmotnostný zlomok soli v roztoku A a vyjadrite ho v percentách.

$$w(\text{NaCl}) = \frac{m(\text{NaCl})}{m(\text{roztok NaCl})}$$

$$w(\text{NaCl}) = \frac{2,0 \text{ g}}{100 \text{ g}}$$

$$w(\text{NaCl}) = 0,02 = 2 \%$$

2. Vypočítajte koncentráciu soli v roztoku B.

Vypočítame molárnu hmotnosť NaCl.

$$M(\text{NaCl}) = M(\text{Na}) + M(\text{Cl})$$

$$M(\text{NaCl}) = 22,99 \text{ g/mol} + 35,46 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{NaCl}) = 58,45 \text{ g/mol}$$

Vypočítame látkové množstvo NaCl.

$$n(\text{NaCl}) = \frac{m(\text{NaCl})}{M(\text{NaCl})}$$

$$n(\text{NaCl}) = \frac{2,0 \text{ g}}{58,45 \text{ g/mol}}$$

$$n(\text{NaCl}) = 0,034 \text{ mol}$$

Vypočítame koncentráciu KCl v roztoku.

$$c(\text{NaCl}) = \frac{n(\text{NaCl})}{V(\text{roztok NaCl})}$$

$$c(\text{KCl}) = \frac{0,034 \text{ mol}}{0,100 \text{ dm}^3}$$

$$c(\text{KCl}) = 0,34 \text{ mol/dm}^3$$

Záver:

Podľa postupu sme pripravili roztoky chloridu sodného:

roztok A s hmotnostným zlomkom NaCl **0,2 = 2 %**

roztok B s koncentráciou NaCl **0,34 mol/dm³**

9.2 Laboratórna práca: Príprava roztokov II (v učebnici s. 115)

Úloha:

Navrhnete postup a pripravte roztoky daného zloženia.

Úlohy:

1. Navrhnete postup, ako pripravíte roztoky chloridu sodného:
100 g roztoku s hmotnostným zlomkom 2 % (roztok A),
100 cm³ roztoku s koncentráciou 2 mol/dm³ (roztok B).
2. Postup po schválení učiteľom uskutočnite.

Navrhovaný postup práce

Príprava roztoku A

a) Výpočet:

$$m(\text{NaCl}) = m(\text{roztok}) \times w(\text{NaCl})$$

$$m(\text{NaCl}) = 100 \text{ g} \times 0,02$$

$$m(\text{NaCl}) = 2 \text{ g}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 100 \text{ g} - 2 \text{ g}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 98 \text{ g}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 98 \text{ cm}^3$$

b) Postup prípravy:

Odvážime 2 g NaCl a rozpusíme v 98 cm³ vody.

Príprava roztoku B

a) Výpočet:

Vypočítame molárnu hmotnosť NaCl.

$$M(\text{NaCl}) = M(\text{Na}) + M(\text{Cl})$$

$$M(\text{NaCl}) = 22,99 \text{ g/mol} + 35,46 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{NaCl}) = 58,45 \text{ g/mol}$$

Vypočítame látkové množstvo NaCl.

$$n(\text{NaCl}) = c(\text{NaCl}) \times V(\text{NaCl})$$

$$n(\text{NaCl}) = 0,2 \text{ mol/dm}^3 \times 0,1 \text{ dm}^3$$

$$n(\text{NaCl}) = 0,02 \text{ mol}$$

Vypočítame hmotnosť NaCl.

$$m(\text{NaCl}) = n(\text{NaCl}) \times M(\text{NaCl})$$

$$m(\text{NaCl}) = 0,02 \text{ mol} \times 58,45 \text{ g/mol}$$

$$m(\text{NaCl}) = 1,17 \text{ g}$$

b) Postup prípravy:

Na hodinové sklíčko navážime 1,17 g NaCl a rozpustíme v asi 50 cm³ vody v kadičke. Po rozpustení prelejeme do odmernej banky. Kadičku prepláchneme malým množstvom vody zo striekačky a vlejeme ju do odmernej banky. Odmernú banku doplníme vodou zo striekačky. Roztok v odmernej banke uzavrieme zátkou a premiešame otáčaním banky hore dnom a späť.

Doplňujúca úloha:

Hodnotu ktorej veličiny musíte zistiť vo fyzikálno-chemických tabuľkách na prepočítanie hmotnosti roztoku A na jeho objem?

Hustotu.

Záver:

Na prípravu 100 g roztoku A s hmotnostným zlomkom 2 % treba navážiť **2 g NaCl**.

Na prípravu 100 cm³ roztoku B s koncentráciou 2 mol/dm³ treba navážiť **1,17 g NaCl**.

Poznámka:

-

9.3 Laboratórna práca: Anorganické a organické látky (v učebnici s. 116)

Úloha:

Odlíšte podľa vlastností anorganickú a organickú látku.

Pozorovanie:

vlastnosť/látka	kuchynská sol'	sóda bikarbóna	škrob	parafín
skupenstvo	tuhé	tuhé	tuhé	tuhé
sfarbenie	biele	biele	biele	biele
vzhľad	kryštalická látka	prášková látka	prášková látka	stružliny
rozpustnosť vo vode	dobře rozpustná	dobře rozpustná	nerozpustná	nerozpustná
správanie sa pri zahrievaní	nemení sa	praská	sčernie	topí sa

Úlohy:

Z tabuľky vypíšte:

Vlastnosti, ktorými sa neodlišujú anorganické a organické látky: **skupenstvo, sfarbenie**.

Vlastnosť, ktorá je charakteristická pre organické látky: **horľavosť**.

Záver:

Z látok kuchynská sol', sóda bikarbóna, škrob, parafín patria medzi anorganické látky: **kuchynská sol', sóda bikarbóna** medzi organické látky: **škrob, parafín**.

Poznámka:

-

9.4 Sacharidy I (v učebnici s. 117)

Úloha:

Dokážte glukózu a fruktózu v mede a ovocí.

Pozorovanie:

1. Opíšte zmeny, ku ktorým došlo pri zahrievaní zmesí (body 1 a 2).

Menilo sa sfarbenie roztoku, vznikla tehlovočervená zrazenina.

2. Opíšte zmeny, ku ktorým došlo pri slepom pokuse (bod 3).

Nedošlo k farebným zmenám.

Záver:

Roztokmi CuSO_4 a NaOH sme v mede a v pomaranči dokázali prítomnosť **glukózy a fruktózy**.

Úloha:

Dokážte škrob v zemiaku, ryži a múke.

Pozorovanie:

Opíš farebné zmeny na zemiaku a v skúmavkách s ryžou a múkou.

Vzniklo tmavomodré sfarbenie.

Záver:

Roztokom jódu sme v zemiaku, môke a ryži dokázali **škrob**.

9.5 Sacharidy II (v učebnici s. 118)

Úloha:

Odlíšte glukózu, sacharózu a škrob.

Úloha:

V troch skúmavkách máte známe roztoky – glukózu, sacharózu a škrob, v štvrtej skúmavke máte neznámu vzorku. Navrhnete a po schválení učiteľom uskutočnite pokus, ktorým dokážete prítomnosť glukózy, sacharózy alebo škrobu v neznámej vzorke.

Navrhovaný postup práce:

Najskôr si urobíme reakcie glukózy, sacharózy a škrobu s roztokmi CuSO_4 a NaOH , zapíšeme do tabuľky. Potom urobíme **reakcie** glukózy, sacharózy a škrobu s roztokom jódu a zapíšeme do tabuľky. Opakujeme s neznámou vzorkou.

Pozorovanie:

vzorka/reakcia	reakcia s roztokmi CuSO_4 a NaOH	reakcia s roztokom jódu
glukóza	tehlovočervená zrazenina	-
sacharóza	-	-
škrob	-	modré sfarbenie
neznámy sacharid		

Záver:

Neznámy sacharid bol (a) ...

Dokázali sme ho reakciou ...

9.6 Bielkoviny I (v učebnici s. 119)

Úloha:

Dokážte bielkoviny vo vajcovom bielku.

Pozorovanie:

Čo ste pozorovali v prvej skúmavke po pretrepaní jej obsahu?

Vznik bielej zrazeniny.

Čo ste pozorovali v druhej skúmavke pri zahrievaní?

Vznik bielej zrazeniny.

Čo ste pozorovali v tretej skúmavke po pridaní roztoku HNO_3 ?

Vznik bielej zrazeniny.

Čo ste pozorovali v štvrtej skúmavke po pridaní roztokov NaOH a CuSO_4 ?

Vznik fialového sfarbenia.

Záver:

Pôsobením fyzikálnych vplyvov (silné trepanie, vysoká teplota) a chemických vplyvov (pôsobenie kyseliny) došlo v prvých troch skúmavkách k vyvráždaniu **bielkoviny**.

Po pridaní roztokov NaOH a CuSO_4 sme pozorovali v štvrtej skúmavke zmenu **sfarbenia na fialovo**. Je to dôkaz prítomnosti **bielkovín** vo vajcovom bielku.

9.7 Bielkoviny II (v učebnici s. 120)

Úloha:

Získajte a dokážte bielkoviny z mlieka.

Pozorovanie:

1. Opíšte zmeny, ku ktorým došlo po pridaní octu do mlieka.

Vznikla biela zrazenina.

2. Filtračný papier vyberte z filtračného lievika a roztvorte ho. Opíšte vlastnosti zrazeniny, ktorá je na filtračnom papieri.

Na filtračnom papieri zostala biela mazľavá zrazenina.

3. Opíšte zmeny, ku ktorým došlo po pridaní roztokov NaOH a CuSO_4 k zrazenine.

Zrazenina sa sfarbila na fialovo.

Doplňujúca úloha:

Uveďte zloženie octu.

8 % roztok kyseliny octovej.

Záver:

Zrážacou reakciou sme z mlieka získali **bielkoviny**.

Po pridaní roztokov NaOH a CuSO_4 (biuretová reakcia) k zrazenine sme pozorovali **fialové sfarbenie**. Je to dôkaz prítomnosti **bielkovín**.

9.8 Bielkoviny III (v učebnici s. 121)

Úloha:

Dokážte bielkoviny v strukovinách.

Pozorovanie:

Opíšte zmeny, ku ktorým došlo po pridaní roztokov NaOH a CuSO₄ v skúmavke č. 1 **vzniklo modrofialové sfarbenie** v skúmavke č. 2 **vzniklo modrofialové sfarbenie** v skúmavke č. 3 **vzniklo modrofialové sfarbenie**

Záver:

V semenách hrachu, fazule a sóje sú prítomné **bielkoviny**. Dokázali sme ich **fialovým sfarbením (biuretovou reakciou)**.

9.9 Tuky (v učebnici s. 122)

Úloha:

Získajte z rastlinných semien tuky a dokážte ich mastnou škvrnou.

Pozorovanie:

Opíšte, čo ste pozorovali na filtračnom papieri. **Na filtračnom papieri sme pozorovali mastné škvrny.**

Záver:

V orechoch, **slnečnicových semenách** sa nachádzajú tuky. Ich dôkazom je vznik **mastnej škvrny** na filtračnom papieri.

9.10 Overte prítomnosť vitamínu C v ovocí (v učebnici s. 123)

Úloha:

Overte prítomnosť vitamínu C v ovocí.

Pozorovanie:

1. Ako sa sfarbil univerzálny indikátorový papierik v roztoku vitamínu C a na reze ovocia?

Na oranžovočerveno.

2. Opíšte zmeny v skúmavke s roztokom manganistanu draselného po pridaní roztoku vitamínu C a citrónovej šťavy.

Bledofialový roztok sa odfarbil.

3. Opíšte zmeny v skúmavke s roztokom vitamínu C a na reze citróna po pridaní pripravenej olivovozelenej zmesi hexakynoželezitanu draselného a chloridu železitého.

Vzniklo tmavomodré sfarbenie.

Úlohy:

Čo ste zistili z farebnej zmeny univerzálného indikátorového papierika?

Roztok vitamínu C je kyslý.

Čo potvrdzujú podobné zmeny v roztoku vitamínu C a citrónovej šťavy pri reakcii s manganistanom draselným?

Aj v citrónovej šťave sa nachádza vitamín C.

Čo potvrdzujú podobné zmeny v roztoku vitamínu C a na reze citróna pri reakcii s hexakvanoželezitanom draselným a chloridom železitým?

Aj v citrónoch sa nachádza vitamín C.

Záver:

Pomocou **červeného** sfarbenia univerzálneho indikátorového papiera sme zistili, že vitamín C má kyslé vlastnosti.

Vitamín C sa nachádza v **ovocí**.

9.11 Mydlá (v učebnici s. 124, 125)

Úloha:

Overte pracie účinky mydla.

Pozorovanie:

V ktorej skúmavke vzniklo najviac peny?

V skúmavke s destilovanou vodou.

Úloha:

Zdôvodnite odlišnú tvorbu peny v skúmavkách (rozhodnite, v ktorej vzorke vody je rozpustených najviac minerálnych látok).

Množstvo utvorenej peny závisí od obsahu minerálnych látok vo vode. Najviac minerálnych látok je rozpustených v minerálnej vode, v nej sa utvorilo najmenej peny.

Záver:

Najviac peny sa tvorilo v skúmavke s **destilovanou** vodou, najmenej v skúmavke s **minerálnou** vodou. Na pranie je preto najvhodnejšia **destilovaná** voda.

Úloha:

Overte emulgačný účinok mydla.

Pozorovanie:

Opíšte zmeny v skúmavkách ihneď po pretrepaní a po piatich minútach.

Hneď po pretrepaní sa olej a mydlo rozptýlili v oleji. Po piatich minútach sa vznikli v prvej skúmavke dve vrstvy – olej a mydlo sa oddelili od vody. V druhej skúmavke ostal olej rozptýlený vo vode, spodná vrstva je nepriehľadná.

Úloha:

Zdôvodnite pozorované zmeny v skúmavkách.

Olej a voda sa nemiešajú, preto v prvej skúmavke došlo k ich oddeleniu. Mydlo spôsobilo ich zmiešanie (emulgáciu).

Záver:

Overili sme, že mydlo má **emulgačný** účinok.

Úloha:

Zistite pH vodného roztoku mydla.

Pozorovanie:

roztok mydla	sfarbenie univerzálneho indikátorového papierika	hodnota pH	sfarbenie fenolftaleínu

Úloha:

Čo udáva hodnota pH?

Hodnota pH udáva mieru kyslosti roztokov.

Záver:

Sú roztoky mydla kyslé alebo zásadité? Svoje tvrdenie zdôvodnite.

Roztoky mydla, ktorých pH je väčšie ako 7 (fenolftaleín sa sfarbil na fialovo) sú zásadité.

10 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 neznamenujú priame ohrozenie zdravia alebo života žiaka.

Druh chemikálií používaných pri pokusoch je uvedený v tabuľke:

Názov	CAS	R-vety	S-vety	Symbol
Hexakvanoželezitan draselný	14459-95-1	R 32	S 22-24/25	
Hydrogenuhličitan sodný	144-55-8		S 22-24/25	
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 sodný	7647-14-5			
Chlorid železitý	10025-77-1	R 22-34-41	S 7/8-26-36/37/39-45	C, Xn
Jodid draselný	7681-11-0	R 61-42/43-36/38	S 45-26-36/37/39	
Jód	7553-56-2	R 20/21-50	S (2-)23-25-61	Xn,N
Kyselina dusičná	7697-37-2	R 8-35	S 23.2-26-36-45	O, C
Manganistan draselný	7722-64-7	R 8-22-50/53	S 60-61	O,Xn,N
Oxid meďnatý	1317-38-0	R 22	S 22	Xn

Síran meďnatý, pentahydrát	7758-98-7	R 22-36/38- 50/53	S (2-) 22-60-61	Xn, N
1 % roztok fenolftaleínu *	77-09-8	R 45-62-68	S 53-45	Xn
Acetylid vápenatý	75-20-7	R 15	S 8-43	F
Fruktóza	57-48-7			
Glukóza	50-99-7			
Sacharóza	57-50-01			
Škrob	9005-84-9			
Etanol denaturovaný	64-17-5	R 11	S (2-)7-16	F

* roztoky s koncentráciou menšou ako 1 % nie sú nebezpečné

ZÁVER

Na otázku, čo je na chémii najzaujímavejšie, žiaci odpovedajú jednoznačne: POKUSY.

O dôležitosti experimentálnej práce v prírodovedných predmetoch, teda aj v chémii sa napísalo veľa odborných prác, analýz. Nikto síce nepochybuje o význame experimentu, avšak učitelia ho na vyučovacích hodinách častokrát nahrádzajú videom. Dôvodom nebýva len nedostatok pomôcok a chemikálií, ale práve časová náročnosť na jeho prípravu.

Pokusy, opísané v práci, sú jednoduché a korešpondujú s učivom. Cieľom práce bolo poskytnúť učiteľom materiál, ktorý by im uľahčil prácu a tak ich podnietil k 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. Vicenová, H. 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
4. Vicenová, H., Ganajová, M. 2012. Chémia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. 1. vydanie. Bratislava : Expol Pedagogika, s. r. o. 2012. ISBN 978-80-8091-267-3
5. Vicenová, H. 2012. Chémia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. Cvičebnica. 1. vydanie. Bratislava : Expol Pedagogika, s. r. o. 2012. ISBN 978-80-8091-256-7
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