

Národný projekt:

„Podpora polytechnickej výchovy na základných školách“



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA,
VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Európska únia
Európsky sociálny fond



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

Prioritná os 1: Reforma systému vzdelávania a odbornej prípravy

Opatrenie 1.1: Premena tradičnej školy na modernú

Prioritná os 4: Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť pre Bratislavský kraj

Opatrenie č. 4.1: Premena tradičnej školy na modernú pre Bratislavský kraj

Kód ITMS projektu: K – 26110130738, RKZ – 26140130044

Cieľ: Konvergencia a Regionálna konkurencieschopnosť a zamestnanosť

METODICKÝ MANUÁL PRE PREDMET CHÉMIA

DECEMBER 2015

Štátny inštitút odborného vzdelávania je priamo riadenou organizáciou Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky. Poslaním Štátneho inštitútu odborného vzdelávania (ŠIOV) je odborné a metodické riadenie stredných odborných škôl, tvorba vzdelávacích projektov, zabezpečenie odbornopedagogických a vzdelávacích činností pri riešení otázok stredného odborného vzdelávania. Organizácia plní funkciu sekretariátu Rady vlády pre odborné vzdelávanie a prípravu.

Obsah metodologického manuálu pre predmet Chémia

Digitálna váha školská

Endotermické chemické reakcie I.	3
Exotermické chemické reakcie	9
Roztoky – príprava nasýteného roztoku	16

Stojan laboratórny s príslušenstvom

Ako oddelíme zložky zo zmesi I.	23
Ako oddelíme zložky zo zmesi II.	32
Skúmanie horenia	39
Bielkoviny	46

Liehový kahan s príslušenstvom

Ako oddelíme zložky zo zmesi III.	56
Čo sú chemické reakcie	63
Chemický rozklad	72
Organické zlúčeniny a organická chémia	79
Zdravá výživa	87

Súbor nástenných tabúl na chémiu

Oxidy – názvoslovie	95
---------------------------	----

Plastové modely trojrozmerné pre chémiu (demonštračné)

Alkíny	101
Čo sú uhľovodíky	118
Výnimočnosť atómu uhlíka. Väzby v organických zlúčeninách	124

Mini pH tester (vrátane kalibračných roztokov)

Biokatalyzátory	132
Skúmanie zásaditosti roztokov	140
Znečistenie vzduchu I.	149

Prenosný ekologický kufrík so sadou náhradných činidiel

Látky ohrozujúce životné prostredie a človeka I.	162
Látky ohrozujúce životné prostredie a človeka II.	171
Voda	176
Významné soli	182
Znečistenie vzduchu II.	192

Triedna sada laboratórneho skla

Čo skúma chémia	197
Čo sú prírodné látky	206
Názvy a značky chemických prvkov	217
Roztoky – príprava roztokov s rovnakým rozpúšťadlom	224
Zákon zachovania hmotnosti	231
Triedna sada chemikálií	
Endotermické chemické reakcie II.	239
Vplyv množstva reagujúcich častíc na rýchlosť chemickej reakcie	245
Chemické zlučovanie	252
Neutralizácia	258
Zloženie a vlastnosti hydroxidov	265
Knižný fond + filmy pre chémiu	
Kyslík	273
Redoxné reakcie	283
Skúmanie horenia	289
Železo	298

Metodický list

Endotermické chemické reakcie s využitím digitálnej váhy školskej

Názov témy: Endotermické chemické reakcie I.	
Tematický celok:	Zmeny pri chemických reakciách
Ročník:	VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - vysvetliť pojem exotermická reakcia a endotermická reakcia - uviesť príklad endotermickej reakcie z bežného života - rozlíšiť reakcie, pri ktorých sa energia spotrebuje s dôrazom na reakcie z bežného života - spolupracovať v skupine - akceptovať názory spolužiakov - dôverovať vlastným schopnostiam - posúdiť praktický význam jódu v živote človeka a vzhľadom k ochrane životného prostredia - uskutočniť podľa návodu pokusy na meranie tepelných zmien pri chemických reakciách - používať ochranné pomôcky – okuliare, rukavice, plášť - dodržiavať zásady bezpečnej práce v chemickom laboratóriu - vážiť pevné látky a merať objem kvapalných látok
Kľúčové pojmy:	Endotermický dej, jodid draselný
Vstupné vedomosti žiaka:	Exotermické a endotermické deje, rozpustnosť, roztok,
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Environmentálna výchova, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	<p>hodinové sklíčko, valec odmerný vysoký 250 ml, teplomer, kadička vysoká 250 ml, sklená tyčinka, digitálna váha školská, okuliare, rukavice, plášť</p> <p>Jodid draselný (10 g), destilovaná voda (100 ml)</p>
Organizačné formy:	skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	hodina laboratórneho cvičenia
Vyučovacie metódy:	<p>motivačný rozhovor</p> <p>bádateľská metóda – riadené objavovanie</p>
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Záznam o uskutočnení pokusu

Teoretický úvod pre učiteľa:

Termochémia – vedný odbor chémie zaoberajúci sa tepelnými zmenami prebiehajúcimi pri chemických reakciách

Z hľadiska tepelnej bilancie rozlišujeme CHR:

1. Exotermické – teplo sa uvoľňuje.
2. Endotermické – teplo sa spotrebuje.
 - Energia reaktantov je nižšia ako energia produktov.
 - Reaktanty sú stabilnejšie.
 - Príklady zo života: fotosyntéza, pálenie vápna, výroba železa vo vysokej peci.

Rozpúšťanie jodidu draselného vo vode je dej endotermický, teplota roztoku pri rozpúšťaní klesá, teplo sa v priebehu deja spotrebuje.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť:

Motivačný rozhovor

V úvode hodiny žiakov motivujeme rozhovorom o význame jódu, jodidu draselného v živote človeka. Napr. môžeme spomenúť jodid draselný ako látku, ktorá dokázala zvrátiť rakovinu, prípadne jódom tinktúra využívanú na dezinfekciu rán, či pitnej vody, prípadne že jodid draselný dodávajú do domácnosti aj vo forme tabletiiek potrebných ku konzumácii v prípade úniku rádioaktívnych látok (v oblastiach jadrových elektrární) a rovnako i spomenúť podobnosť jódu s chlóróm, fluórom, brómóm, ktoré ho však dokážu vytesňovať z dôležitých súčastí nášho tela, a tak znemožnia tvorbu hormónu štítnej žľazy, ale i zabránia odumieraniu poškodených buniek, ktoré sa dokážu následne nekontrolovateľne množiť.

Fixačná časť:

Bádateľská metóda – riadené objavovanie

Problém: Určte z hľadiska tepelnej bilancie typ CHR pri rozpúšťaní jodidu draselného vo vode

Úloha: Vypracujte záznam o uskutočnení pokusu, v ktorom vysvetlíte pozorované zmeny.

1. Žiakov rozdelíme na homologické skupiny po 3 žiakoch teda tak, aby všetky skupiny dokázali podávať približne rovnaký výkon. Skupiny môžu postupovať vlastným tempom.

2. Žiaci budú mať na pracovnom stole pripravené pomôcky, ktoré budú musieť sami pomenovať. Na stole budú mať aj pripravené Záznamy o uskutočnení pokusu (príloha) s predpísaným pracovným postupom a ďalšími informáciami.
3. Po oboznámení sa s laboratórnym cvičením si žiaci prakticky zopakujú váženie na digitálnych váhach, ale i meranie objemu vody prostredníctvom odmerného valca.
4. Na základe odmeraných teplôt pred a po rozpúšťaní jodidu draselného vo vode žiaci určia typ chemickej reakcie z hľadiska tepelnej bilancie.
5. Záznamy o uskutočnení pokusu (protokoly) skupiny vypracujú v priebehu vyučovacej hodiny a na záver ich odovzdajú učiteľovi na kontrolu.
6. Výsledky pozorovaní interpretujú „hovorcovia“ skupín pred zvyškom triedy a na záver ich odovzdajú učiteľovi na kontrolu.

Diagnostická časť:

Terčový diagram

Spätnú väzbu zistíme pomocou terčového diagramu, ktorý obsahuje 5 pásem a je rozdelený na 4 kvadranty. Každý žiak hodnotí sám seba, svoju úroveň vedomostí, svoje pocity umiestnením bodky do príslušného pásma, pričom 1. pásmo vyjadruje najpozitívnejšiu odpoveď (jednoznačné áno), naopak 5. pásmo najnegatívnejšiu odpoveď (jednoznačné nie).

Ukážka terčového diagramu:

Žiak odpovedá na 4 otázky (kvadranty):

1. Zaujala Ťa dnešná hodina?
2. Bol si aktívny?
3. Vedel by si popísať, aké tepelné zmeny prebiehajú pri rozpúšťaní jodidu draselného vo vode?
4. Vedel by si označiť typ chemickej reakcie pri rozpúšťaní jodidu draselného vo vode?



Postup práce:

1. V odmernom valci odmeriame 100 ml destilovanej vody, odmeriame si teplomerom teplotu vody a zaznačíme hodnotu.
2. Na hodinových sklíčkach odvážime pomocou digitálnych váh 10 g jodidu draselného a kvantitatívne ho prenesieme do pripravenej kadičky, kde ho sklenou tyčinkou rozmiešame, až kým sa nerozpustí.
3. Po rozpustení jodidu draselného opäť zmeriame a zaznamenáme teplotu vzniknutého vodného roztoku.
4. Interpretujeme výsledky pozorovaní.

Analýza nameraných údajov:

Teplota zmesi po rozpustení klesá, teplo sa pri rozpúšťaní spotrebovalo, reakcia je endotermická.

Záver pozorovania:

Pokusom sme zistili, že pri rozpúšťaní jodidu draselného vo vode klesá teplota zmesi. Ide teda o endotermický dej, pri ktorom sa teplo spotrebovalo.

Zdroje:

VICENOVÁ, H. a kol.: *Chémia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2010. ISBN 978-80-8091-218-5

Chemická olympiáda. Dostupné na internete: [27.8.2015]
<https://www.iuventa.sk/files/documents/2_olympiady/cho/48.%20ro%C4%8Dn%C3%ADk/%C3%BAlohy%20a%20rie%C5%A1enia/sk%20cho_8.6.12/ch48dkdteprri12.pdf>

Prílohy:

Záznam o uskutočnení pokusu

Záznam o uskutočnení pokusu

Téma: Energetické zmeny pri chemických reakciách (CHR)

Úloha: **Urči z hľadiska tepelnej bilancie typ CHR pri rozpúšťaní jodidu draselného vo vode**

Pomôcky: odmerný valec (250 ml), teplomer, kadička (250 ml), sklená tyčinka, digitálna váha, teplomer, okuliare, gumené rukavice, pracovný plášť

Chemikálie: Jodid draselný (10 g), destilovaná voda (100 ml)

Postup práce:

1. V odmernom valci si odmeraj 100 ml destilovanej vody, teplomerom si odmeraj teplotu vody a zaznač si jej hodnotu.
2. Na hodinových sklíčkach si s pomocou digitálnych váh odváž 10 g jodidu draselného a kvantitatívne ho prenes do pripravenej kadičky, kde ho sklenou tyčinkou rozmiešaj, až kým sa nerozpustí.
3. Po rozpustení jodidu draselného si opäť zmeraj a zaznamenaj teplotu vzniknutého vodného roztoku.
4. Interpretuj výsledky pozorovaní.

Pozorovanie:

Teplota vody pred rozpúšťaním:

Teplota vodného roztoku jodidu draselného po rozpustení:

Záver:

Vysvetli tepelné zmeny pri rozpúšťaní jodidu draselného vo vodnom roztoku.

.....
.....

Urč typ tepelných zmien pri rozpúšťaní jodidu draselného vo vode.

.....
.....

Metodický list

Exotermické chemické reakcie s použitím digitálnej váhy školskej

Názov témy: Exotermické chemické reakcie	
Tematický celok:	Zmeny pri chemických reakciách
Ročník:	VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - vysvetliť pojem exotermická reakcia a endotermická reakcia - uviesť príklad exotermickej reakcie z bežného života - rozlíšiť reakcie, pri ktorých sa energia uvoľňuje s dôrazom na reakcie z bežného života - spolupracovať v skupine - akceptovať názory spolužiakov - dôverovať vlastným schopnostiam - posúdiť praktický význam sódy v živote človeka a vzhľadom k ochrane životného prostredia - uskutočniť podľa návodu pokusy na meranie tepelných zmien pri chemických reakciách - používať ochranné pomôcky – okuliare, rukavice, plášť - dodržiavať zásady bezpečnej práce v chemickom laboratóriu - vážiť pevné látky a merať objem kvapalných látok
Kľúčové pojmy:	Exotermické a endotermické reakcie, sóda bikarbóna, kryštálová sóda
Vstupné vedomosti žiaka:	Exotermické a endotermické reakcie, reaktant, produkt
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Fyzika, Environmentálna výchova, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	Hodinové sklíčko, valec odmerný vysoký 250 ml, teplomer, kadička nízka s výlevkou 150 ml, sklená tyčinka, digitálna váha školská, teplomer Sóda bikarbóna (1 g), kryštálová sóda (1 g), destilovaná voda
Organizačné formy:	skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	hodina laboratórneho cvičenia
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor bádateľská metóda – riadené objavovanie
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Záznam o uskutočnení pokusu

Teoretický úvod pre učiteľa:

Termochémia – vedný odbor chémie zaoberajúci sa tepelnými zmenami prebiehajúcimi pri chemických reakciách

Z hľadiska tepelnej bilancie rozlišujeme CHR:

1. Exotermické – teplo sa uvoľňuje.
 - Energia produktov je nižšia ako energia reaktantov.
 - Produkty sú stabilnejšie.
 - Príklady zo života: horenie, dýchanie, neutralizácia.
2. Endotermické – teplo sa spotrebuje.
 - Energia reaktantov je nižšia ako energia produktov.
 - Reaktanty sú stabilnejšie.
 - Príklady zo života: fotosyntéza, pálenie vápna, výroba železa vo vysokej peci.

Rozpúšťanie sódy bikarbóny vo vode je dej exotermický, rozpúšťanie kryštálovej sódy vo vode je naopak dejom endotermickým.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť:

Motivačný rozhovor

V úvode hodiny žiakov motivujeme rozhovorom o význame sódy bikarbóny v živote človeka (napr. súčasť kypriacich práškov, zásaditej reakcie uplatňovanej pri liečbe rakoviny,...) a kryštálovej sódy ako zmäkčovadla tvrdých vôd (zlepšovanie pracích účinkov, šetrnosť voči životnému prostrediu).

Fixačná časť:

Bádateľská metóda – riadené objavovanie

Problém: Zistite, či pri rozpúšťaní rôznych látok vo vode (sóda bikarbóna, kryštálová sóda) nastávajú rovnaké tepelné zmeny

Úloha: Vypracujte záznam o uskutočnení pokusu, v ktorom vysvetlíte pozorované zmeny.

1. Žiakov rozdelíme na homologické skupiny po 3 žiakoch teda tak, aby všetky skupiny dokázali podávať približne rovnaký výkon. Skupiny môžu postupovať vlastným tempom.

2. Žiaci budú mať na pracovnom stole pripravené pomôcky, ktoré budú musieť sami pomenovať. Na stole budú mať aj pripravené Záznamy o uskutočnení pokusu (príloha) s predpísaným pracovným postupom a ďalšími informáciami.
3. Po oboznámení sa s laboratórnym cvičením si žiaci prakticky zopakujú váženie na digitálnych váhach, ale i meranie objemu vody prostredníctvom odmerného valca
4. Na základe odmeraných teplôt pred a po rozpúšťaní sódy vo vode žiaci určia typ chemickej reakcie z hľadiska tepelnej bilancie.
5. Záznamy o uskutočnení pokusu (protokoly) skupiny vypracujú v priebehu vyučovacej hodiny a na záver ich odovzdajú učiteľovi na kontrolu.
6. Výsledky pozorovaní interpretujú „hovorcovia“ skupín pred zvyškom triedy a na záver ich odovzdajú učiteľovi na kontrolu.

K bodu 4:

Žiakov navigujeme pomocnými otázkami v prípade, že nevedia ako zistiť, či je reakcia exotermická, či endotermická.

Ukážka pomocných otázok:

Učiteľ: „Akým spôsobom zistíme, či uskutočnená CHR je exotermická, prípadne endotermická?“

Žiak: „Teplomermom.“

Učiteľ: „Čo budeme pozorovať na teplomere pri exotermickej reakcii?“

Žiak: „Zvýšenie teploty, lebo teplo sa uvoľnilo.“

Terčový diagram

Spätnú väzbu zistíme pomocou terčového diagramu, ktorý obsahuje 5 pásem a je rozdelený na 4 kvadranty. Každý žiak hodnotí sám seba, svoju úroveň vedomostí, svoje pocity umiestnením bodky do príslušného pásma, pričom 1. pásmo vyjadruje najpozitívnejšiu odpoveď (jednoznačné áno), naopak 5. pásmo najnegatívnejšiu odpoveď (jednoznačné nie).



Ukážka terčového diagramu:

Žiak odpovedá na 4 otázky (kvadranty):

1. Zaujala Ťa dnešná hodina?
2. Bol si aktívny?
3. Vedel by si popísať, aké tepelné zmeny prebiehajú pri rozpúšťaní sódy bikarbóny vo vode?
4. Vedel by si označiť typ chemickej reakcie pri rozpúšťaní sódy bikarbóny vo vode?

Postup práce:

1. V odmernom valci odmeriame 100 ml destilovanej vody, odmeriame si teplomerom teplotu vody a zaznačíme hodnotu.
2. Na hodinových sklíčkach odvážíme pomocou digitálnych váh 1 g sódy bikarbóny. Sódu kvantitatívne preniesieme do pripravenej kadičky, kde ju sklenou tyčinkou rozmiešame, až kým sa nerozpustí.
3. Po rozpustení sódy bikarbóny opäť zmeriame a zaznamenáme teplotu vzniknutého vodného roztoku.
4. Pokus zopakujeme v ďalšej kadičke s kryštálovou sódou.
5. Porovnáme výsledky pozorovaní a interpretujeme ich.

Analýza nameraných údajov:

	Sóda bikarbóna	Kryštálová sóda
Teplota pred	18,5 °C	18,5 °C
Teplota po	20 °C	17,5 °C
Teplo sa	uvoľňuje	spotrebuje
Reakcia	exotermická	endotermická

Záver pozorovania:

Na základe pokusu sme dospeli k záveru, že kým rozpúšťanie sódy bikarbóny predstavuje exotermický dej, rozpúšťanie kryštálovej sódy predstavuje naopak dej endotermický.

Zdroje:

VICENOVÁ, H. a kol.: *Chémia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2010. ISBN 978-80-8091-218-5

Uvoľňovanie a spotrebovanie tepla pri chemickej reakcii. Dostupné na internete [30.8.2015]
<<http://www.platforma.ekofondplus.sk/pokusy-a-vidoa/pokusy/rozne/67-uvoovanie-a-spotreba-tepla-pri-chemickej-reakcii>>

Prílohy:

Záznam o uskutočnení pokusu

Záznam o uskutočnení pokusu

Téma: Energetické zmeny pri chemických reakciách

Úloha: **Zisti, či pri rozpúšťaní rôznych látok vo vode nastávajú rovnaké tepelné zmeny**

Pomôcky: Hodinové sklíčko, odmerný valec (250 ml), teplomer, kadička (150 ml) (2 ks), sklenená tyčinka, digitálna váha, teplomer

Chemikálie: Sóda bikarbóna (1 g), kryštálová sóda (1 g), destilovaná voda

Postup práce:

1. V odmernom valci si odmeraj 100 ml destilovanej vody, teplomerom si odmeraj teplotu vody a zaznač si jej hodnotu.
2. Na hodinových sklíčkach si s pomocou digitálnych váh odváž 1 g sódy bikarbóny. Sódu kvantitatívne prenes do pripravenej kadičky, kde ju sklenenou tyčinkou rozmiešaj, až kým sa nerozpustí.
3. Po rozpustení sódy bikarbóny si opäť zmeraj a zaznamenaj teplotu vzniknutého vodného roztoku.
4. Pokus zopakuj v ďalšej kadičke s kryštálovou sódou.
5. Porovnaj výsledky pozorovaní a interpretuj ich.

Pozorovanie:

A: sóda bikarbóna:

Teplota vody pred rozpúšťaním:

Teplota vodného roztoku po rozpúšťaní:

B: kryštálová sóda:

Teplota vody pred rozpúšťaním:

Teplota vodného roztoku po rozpúšťaní:

Záver:

Porovnaj a vysvetli tepelné zmeny pri rozpúšťaní sódy bikarbóny a kryštálovej sódy.

.....
.....

Urč typ tepelných zmien pri rozpúšťaní sódy bikarbóny a kryštálovej sódy vo vode.

.....
.....

Metodický list

Roztoky – príprava nasýteného roztoku s použitím digitálnej váhy školskej

Názov témy: Roztoky – príprava nasýteného roztoku	
Tematický celok:	Zmesi a chemicky čisté látky
Ročník:	VI., VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - pochopiť rozdiel medzi nasýteným a nenasýteným roztokom - pripraviť nasýtený roztok zo známych a bežne dostupných látok - popísať postup zisťovania rozpustnosti látok - používať odbornú terminológiu - získať zručnosti pri práci v chemickom laboratóriu – presné váženie - využívať získané poznatky v bežnom živote - uviesť príklady rozpustných a nerozpustných látok v domácnosti - vykonať podľa postupu žiacky pokus - získať zručnosti pri grafickom spracovaní bádania – tabuľky, grafy
Kľúčové pojmy:	rozpustnosť, krivka rozpustnosti
Vstupné vedomosti žiaka:	roztok, rozpúšťadlo, rozpustná látka, vplyv teploty na rozpustnosť látok, nasýtený a nenasýtený roztok
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Fyzika, Matematika, Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova,
Didaktické prostriedky:	Pre každú skupinu: kadička nízka s výlevkou 150 ml, sklenená vanička, digitálna váha školská, sklená tyčinka, teplomer, hydrogenuhličitan sodný, ľad, destilovaná voda
Organizačné formy:	skupinové vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor bádateľská metóda – riadené objavovanie
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

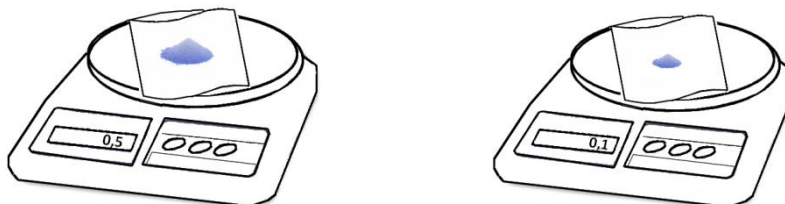
Rozpustnosť je merateľná vlastnosť látok. Vyjadruje sa rôznymi spôsobmi (napr. hmotnosť rozpustenej látky v 100 g rozpúšťadla alebo hmotnosť rozpustenej látky v 100 g roztoku pri rôznych teplotách. Chemické tabuľky udávajú hmotnosť látky, ktorá sa rozpustí v 100 g rozpúšťadla pri teplote 20 °C za vzniku nasýteného roztoku. Rozpustnosť väčšiny tuhých látok s rastúcou teplotou narastá. Rozpustnosť sa môže udávať v tabuľkách alebo grafickou formou (krivkami rozpustnosti).

Štruktúra vyučovacej hodiny:

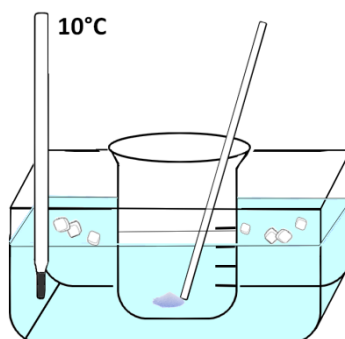
V rozhovore žiaci uvádzajú príklady využitia rozpustnosti v domácnosti. Učiteľ zdôrazní, že v bežnom živote je tiež veľmi dôležité pripraviť roztok podľa presne určených pokynov – príprava liekov, príprava roztokov na ničenie škodcov, rozrábanie farieb. Naučiť sa presne vážiť látky a odmeriavať objem je predpoklad správneho priebehu pokusu, prípravy roztokov.

Postup práce:

1. Do kadičky nalej 10 ml destilovanej vody.
2. Naváž si 1 krát po 0,5 g hydrogenuhličitanu sodného a 8 krát po 0,1 g hydrogenuhličitanu sodného.



3. Kadičku s destilovanou vodou ochlad' vo vodnom kúpeli s kúskami ľadu na 10 °C a nasyp 0,5 g NaHCO₃. Miešaj, až pokiaľ sa látka nerozpustí. Pridaj ďalšiu navážku a opakuj dovtedy, až pokiaľ na dne kadičky neostane nerozpustená látka.



4. Roztok mierne zahrievaj a pridávaj ďalšie navážky.
5. Teplota, pri ktorej sa látka rozpustí si zapíš do tabuľky.
6. Predchádzajúci postup opakuj nahrievaním roztoku až na teplotu 60 °C.

Pretože pracujeme v školských podmienkach so žiakmi, údaje o hmotnosti sa budú u žiakov líšiť. Z jednotlivých žiackych údajov vypočítame priemernú hmotnosť, prepočítame na 100 g rozpúšťadla na záver porovnáme s chemickými tabuľkami rozpustnosti chemických látok. Žiaci zostroja graf rozpustnosti podľa tabuľky, šikovnejší žiaci môžu graf spracovať na počítači.

Analýza nameraných údajov:

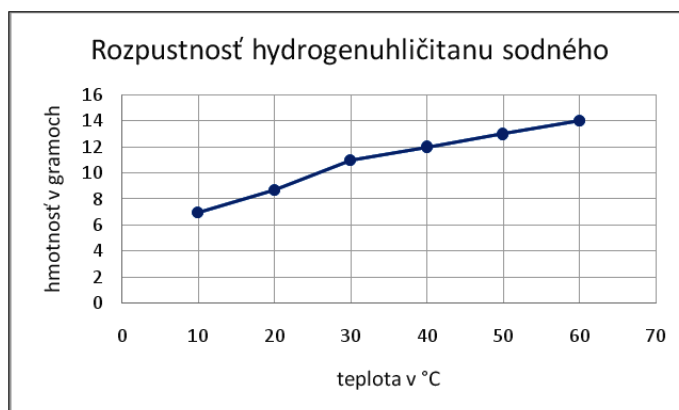
Tabuľka 1: Rozpustnosť 10 g hydrogenuhličitanu sodného v závislosti od teploty

teplota (°C)	10	20	30	40	50	60
Hmotnosť (g)	0,7	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4

Tabuľka 2: Rozpustnosť 100 g hydrogenuhličitanu sodného v závislosti od teploty

teplota (°C)	10	20	30	40	50	60
Hmotnosť (g)	7	9	11	12	13	14

Graf 1: Rozpustnosť hydrogenuhličitanu sodného v závislosti od teploty



Záver:

Zvyšujúcou teplotou stúpa aj množstvo rozpustenej látky. Ak sa pri tej istej teplote už ďalšie množstvo látky nerozpúšťa, vznikne nasýtený roztok.

Porovnaním s chemickými tabuľkami rozpustnosti chemických látok sme zistili, že presnosť našej práce nie je rovnaká, čo je spôsobené nepresnosťami pri meraniach, ktoré boli spôsobené aj našimi nedostatočnými.

Zdroje:

ROMANOVÁ, D., ADAMKOVIČ, E., VICENOVÁ, H., ZVONČEKOVÁ, V.: *Chémia pre 6. ročník základných škôl a 1. ročník gymnázií s osemročným štúdiom*. 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA 2009. ISBN 978-80-8091-181-2

BENEŠ, P., PUMPR, V., BANÝR.J: *Základy chemie pro 2.stupeň základní školy 1*. 3. vyd. Praha: FORTUNA 2000. ISBN 80-7168-720-0

Prílohy:

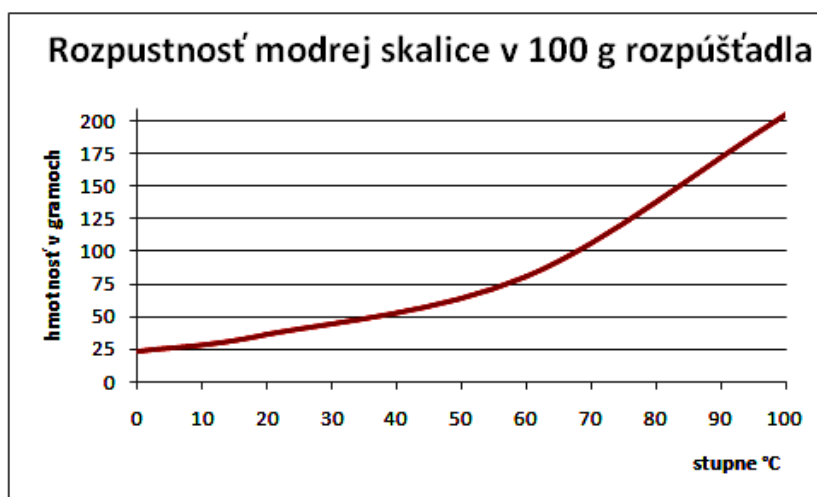
Pracovný list pre žiaka

Pracovný list pre žiaka

1. Doplň:

- A je zmes rozpúšťadla a rozpustenej látky.
- B je látka, ktorá rozpúšťa plynnú, tuhú aj kvapalnú látku za vzniku roztoku.
- C udáva množstvo látky v gramoch, ktoré sa rozpustí v 100 g rozpúšťadla pri danej teplote.

2. Žiaci mali za úlohu pripraviť nasýtený roztok. V tabuľkách zistili, že rozpustnosť kuchynskej soli je 35,86 g na 100 g vody. Po vzájomnej kontrole meraní zistili, že Adam navážil 35 g soli, Boris 35,8 g soli, Cyprián navážil 35,86 g a Dominik 36 g. Ktorí žiaci splnili úlohu?
3. Tabuľka rozpustnosti udáva, že rozpustnosť cukru pri 20 °C je 204 g v 100 g rozpúšťadla. Koľko gramov cukru potrebujeme navážiť, ak potrebujeme pripraviť nasýtený roztok v 25 g rozpúšťadla?
4. Zisti z grafu, pri akej teplote sa rozpustí 100 g modrej skalice v 100 gramoch rozpúšťadla.



Riešenie pracovného listu pre žiaka

1. Doplň:

- A **Roztok** je zmes rozpúšťadla a rozpustenej látky.
- B **Rozpúšťadlo** je látka, ktorá rozpúšťa plynnú, tuhú aj kvapalnú látku za vzniku roztoku.
- C **Rozpustnosť** udáva množstvo látky v gramoch, ktoré sa rozpustí v 100 g rozpúšťadla pri danej teplote.

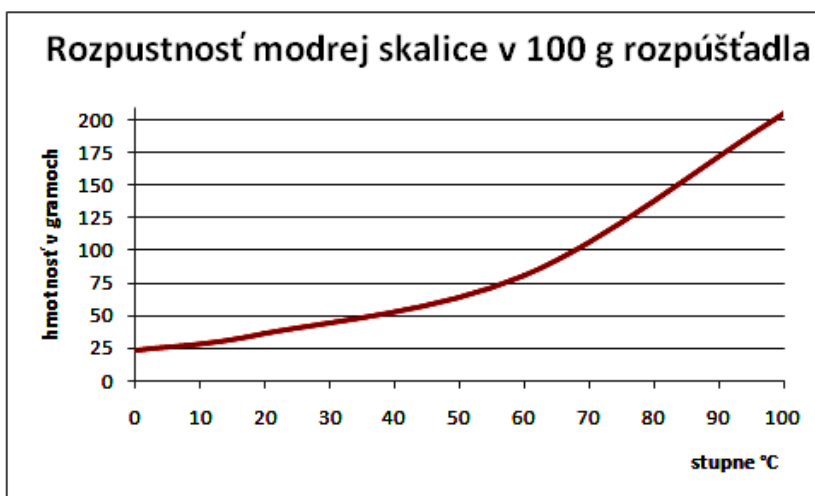
2. Žiaci mali za úlohu pripraviť nasýtený roztok. V tabuľkách zistili, že rozpustnosť kuchynskej soli je 35,86 g na 100 g vody. Po vzájomnej kontrole meraní zistili, že Adam navážil 35 g soli, Boris 35,8 g soli, Cyprián navážil 35,86 g a Dominik 36 g. Ktorí žiaci splnili úlohu?

Úlohu splnili Cyprián a Dominik.

3. Tabuľka rozpustnosti udáva, že rozpustnosť cukru pri 20 °C je 204 g v 100 g rozpúšťadla. Koľko gramov cukru potrebujeme navážiť, ak potrebujeme pripraviť nasýtený roztok v 25 g rozpúšťadla?

Potrebujeme navážiť 51 g cukru.

4. Zisti z grafu, pri akej teplote sa rozpustí 100 g modrej skalice v 100 gramoch rozpúšťadla.



100 g modrej skalice sa rozpúšťa pri 70 °C.

Metodický list

Ako oddelíme zložky zo zmesí s použitím laboratórneho stojana s príslušenstvom

Názov témy: Ako oddelíme zložky zo zmesí I.	
Tematický celok:	Zmesi a chemicky čisté látky
Ročník:	VI., VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - poznať základné metódy oddeľovania zložiek zmesí - poznať základné pomôcky pre základné metódy oddeľovania zložiek zmesí - opísať priebeh daného pozorovania - vyvodiť závery pozorovaní - uviesť vlastné skúsenosti oddeľovania zložiek zmesí v praktickom živote - dodržiavať zásady bezpečnej práce v laboratóriu i v bežnom živote - získať pozitívny vzťah k chémii - získať zručnosti pri oddeľovaní jednotlivých zložiek zmesí usadzovaním a oddeľovaním v oddeľovacom lieviku - získať zručnosti pri práci s laboratórnymi pomôckami - nakresliť aparatúru
Kľúčové pojmy:	Spôsoby oddeľovania zložiek zmesí – usadzovanie, oddeľovanie oddeľovacím lievikom, základné laboratórne pomôcky
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: zmesi, chemicky čisté látky, rozlišovanie látok na základe vlastností, emulzia, suspenzia, rovnírodé a rôznorodé látky
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Fyzika, Biológia, Environmentálna výchova, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	Pre každú skupinu: 3 vysoké kadičky s výlevkou 250 ml, laboratórna lyžička, sklená tyčinka, deliaci lievik, laboratórny stojan a svorky, voda, zemina, rašelina, olej, manganistan draselný
Organizačné formy:	frontálne vyučovanie skupinové vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor vysvetľovanie experimentálna činnosť podľa vopred stanoveného postupu
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Jednou zo základných prác v laboratóriu je oddeľovanie zložiek zmesí. Chemické látky sa v prírode vyskytujú čisté len vzácné, a preto je nevyhnutné vedieť čisté látky zo zmesi oddeliť. Pri delení zmesí sa využívajú rôzne vlastnosti látok (napr. rôzne rozpustnosti, hustoty, teploty varu, veľkosti častíc, atď.) Podľa druhu zmesi a jej zloženia volíme separačné metódy.

Niektoré dôležité metódy oddeľovania zložiek zmesí:

Usadzovanie (sedimentácia) – čistenie odpadových vôd, v lekárstve – sedimentácia krvi,

Odstreďovanie – oddelenie smotany od mlieka, oblečenie v žmýkačke,

Oddeľovanie oddeľovacím lievikom – oddelenie oleja od vody, benzínu od vody,

Odparovanie – oddelenie soli od vody (získanie soli z morskej vody),

Kryštalizácia – oddelenie (kryštalizujúcej) zložky z rovnorodého roztoku – napr. výroba cukru,

Filtrácia – oddeľovanie pevných nerozpustných zložiek od kvapalných zložiek,

Destilácia – oddeľovanie zložiek zmesí na základe rozdielnej teploty varu,

Sublimácia – premena z tuhého skupenstva na plynné, bez prechodu na kvapalné skupenstvo napr. oddelenie jódu od zmesi,

Extrakcia – na oddeľovanie zložiek zmesí sa využíva rozdielna rozpustnosť zložiek zmesi v rozpúšťadle (získavanie oleja zo semien).

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť:

Motivačný rozhovor – Poznáte rozprávku o Popoluške? Čo jej dala macocha robiť? (Roztriediť zmes šošovice, maku, fazule). Akým spôsobom ich roztriedila? Preberaním.

Kde sa v bežnom živote ešte stretávate s oddeľovaním jednotlivých zložiek zmesi? (Cedenie potravín, filtrovanie kávy).

Ako by ste doma oddelili napr. železné piliny od drevených pilín?

Čo myslíte, akým spôsobom sa dá oddeliť smotana od mlieka? Plevy od obilia?

Expozičná časť:

Na úvod zopakuje učiteľ učivo z predchádzajúcich hodín: Zmesi, Chemicky čisté látky, Vlastnosti látok. Zmes je zložená z dvoch alebo viacerých zložiek. Chemicky čisté látky sú zložené iba z častíc rovnakého druhu. Vlastnosti chemických látok - teplota topenia, teplota varu. Hustota, hmotnosť – učivo fyziky. Hustota je fyzikálna veličina, ktorá určuje podiel hmotnosti a objemu telesa. Je to vlastne hmotnosť telesa v kg, ktorá pripadá na objem 1 meter kubický.

Vysvetlí žiakom potrebu oddeľovania jednotlivých zložiek zmesí v praxi:

- oddeľovanie zložiek v odpadovom hospodárstve a ich ďalšia recyklácia,
- čističky odpadových vôd – oddeľovanie kalu a pevných nečistôt z domácností a priemyslu,
- potravinárstvo – získavanie jednotlivých zložiek napr. z rastlín a pod.

Oboznámi ich s jednotlivými spôsobmi oddeľovania zložiek zmesí, ktoré si postupne budú na chémii prakticky realizovať.

Vysvetlí postup práce pri oddeľovaní zložiek zmesí usadzovaním a oddeľovaním v oddeľovacom lieviku.

Usadzovanie – touto metódou oddelíme také zložky zmesi, ktoré majú rôznu hustotu.

(napríklad hmotnosť 1 dm³ vody je 1 kg, hmotnosť 1 dm³ betónu je 2,4 kg. Betón je ťažší ako voda, bude teda klesať dolu).

Oddeľovanie v oddeľovacom lieviku– touto metódou oddelíme dve navzájom nerozpustné kvapalné látky – emulziu t. j. zmes kvapalín s rozdielnymi hustotami

Žiaci budú pracovať v skupinách tak, aby si každý precvičil základné zručnosti s laboratórnymi pomôckami.

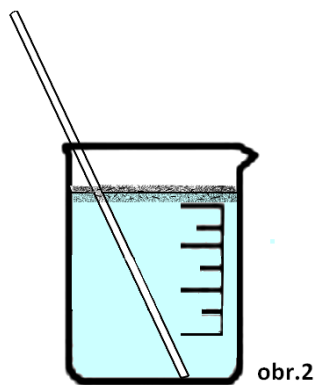
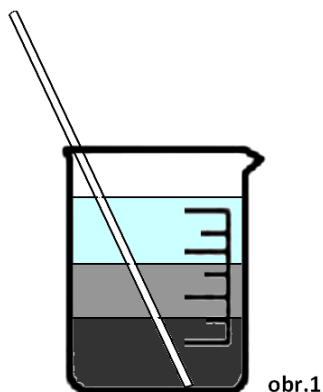
Postup práce 1:

1. Do dvoch kadičiek nalej po 200 ml vody.
2. Do prvej kadičky nasyp lyžičku zeminy.
3. Do druhej kadičky nasyp lyžičku rašeliny.
4. Zmes zamiešaj sklenenou tyčinkou.
5. Pozoruj, čo sa deje po zamiešaní.

Záver pozorovania:

V prvej kadičke zemina postupne klesala ku dnu, najprv väčšie čiastočky, postupne aj menšie čiastočky (obr. 1). Naopak, v druhej kadičke rašelina, ktorá má menšiu hustotu ako voda, ostala plávať na povrchu (obr. 2).

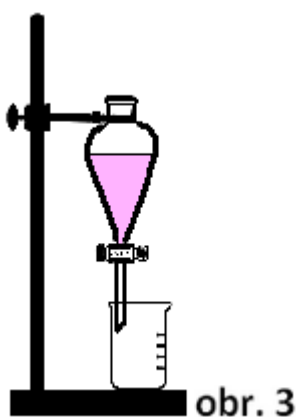
Z pozorovania vyplýva, že zeminu, ktorá má väčšiu hustotu ako voda, vieme od vody oddeliť usadzovaním (obr. 1), rašelinu, ktorá má menšiu hustotu a pláva na povrchu, vieme oddeliť od vody napr. cedením.



Postup práce 2:

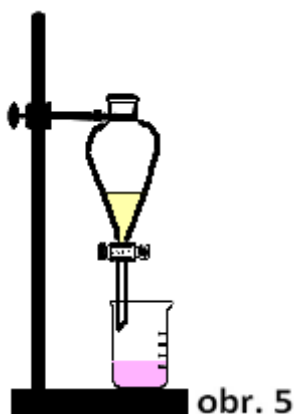
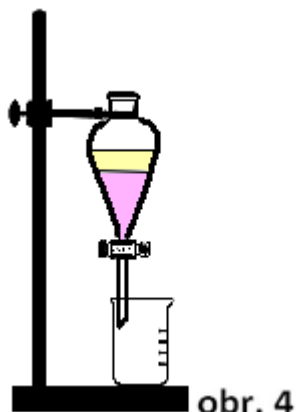
1. Do kadičky s 200 ml vody pridaj malé množstvo manganistanu draselného.
2. Roztok zamiešaj a po rozpustení manganistanu draselného pridaj do roztoku olej a znova zamiešaj.
3. Zmes nalej do oddeľovacieho lievika (obr. 3)
4. Pozoruj, čo sa deje v oddeľovacom lieviku.
5. Po rozvrstvení zafarbenej vody a oleja pomaly vypusti vodu z oddeľovacieho lievika do kadičky.
6. Olej prelej do plastovej fľaše, kde budeme zlievať aj ostatné použité oleje a odovzdáme do zberne.

Bezpečnostné pravidlá: *Olej nikdy nevyliavame do výlevky – kvapka oleja znehodnotí 30 litrov vody!*



Záver pozorovania:

Po rozvrstvení nezmiešavajúcich sa kvapalných zložiek sa ťažšia látka (s väčšou hustotou) usadila v spodnej časti a ľahšia (olej) ostala v hornej časti (obr. 4).



Fixačná časť:

- Ktoré spôsoby oddeľovanie zložiek zmesí ste si zapamätali?
- Ktoré metódy oddeľovanie zložiek zmesí sme si zrealizovali?
- Pomenujte laboratórne pomôcky, ktoré sme použili.
- Ktoré zásady musíme dodržiavať pri práci v laboratóriu?

Zdroje:

ROMANOVÁ, D., ADAMKOVIČ, E., VICENOVÁ, H., ZVONČEKOVÁ, V.: *Chémia pre 6. ročník základných škôl a 1. ročník gymnázií s osemročným štúdiom*. 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA 2009. ISBN 978-80-8091-181-2

Prílohy:

Pracovný list pre žiaka

Pracovný list pre žiaka

1. Podčiarkni slová, ktoré sú metódami oddeľovania zložiek zmesí:

Usadzovanie, vstávanie, triedenie, preberanie, odparovanie, filtrácia, destilácia, var, rozpúšťanie.

2. Do tabuľky doplň metódu oddeľovania zložiek zmesí:

zmes	metóda	zmes	metóda
klince a piesok		voda a smotana	
voda a krém na ruky		voda a oblečenie	
soľ a voda		polystyrén a piesok	
krieda a voda		zelenina a polievka	

3. Vyrieš osemšesťsmernú a dozvieš sa ďalší spôsob oddeľovania zložiek zmesí.

F	V	O	D	A	R	R	C	Y
P	I	Ž	O	V	A	A	U	N
K	O	L	I	E	V	I	K	I
O	C	K	T	E	Z	O	O	M
N	H	L	U	R	V	A	R	E
I	É	T	H	S	Á	M	A	T
Z	M	E	S	I	O	C	Y	Ó
M	I	E	Š	A	Ť	Ľ	I	D
L	A	K	A	D	I	Č	K	A

FILTRÁCIA, ZMESI, KADIČKA, CHÉMIA, VODA, LIEH, METÓDA, LIEVIK, ZINOK, POKUS, VAR,
SOĽ, MIEŠAŤ, KOV, CUKOR, DYM

4. Zmiešame drevené piliny s pieskom, zalejeme vodou a zamiešame. Po chvíli drevené piliny vyplávajú na povrch, piesok sa usadí na dne.

- Ktorá vlastnosť látok sa využila pri delení zložiek zmesí?
- Ako nazývame taký spôsob oddeľovania zmesí?

Riešenie pracovného listu pre žiaka

1. Podčiarkni slová, ktoré sú metódami oddeľovania zložiek zmesí:

Usadzovanie, vstávanie, triedenie, preberanie, odparovanie, filtrácia, destilácia, var, rozpúšťanie.

2. Do tabuľky doplň metódu oddeľovania zložiek zmesí:

zmes	metóda	zmes	metóda
klinčeky a piesok	magnetom	voda a smotana	usadzovaním
voda a krém na ruky	v oddeľovacom lieviku	voda a oblečenie	žmýkaním
soľ a voda	odparovaním	polystyrén a piesok	usadzovaním
krieda a voda	filtráciou	zelenina a polievka	cedením

3. Vyrieš osemsmerovku a dozvieš sa ďalší spôsob oddeľovania zložiek zmesí.

F	V	O	D	A	R	R	C	Y
P	I	Ž	O	V	A	A	U	N
K	O	L	I	E	V	I	K	I
O	C	K	T	E	Z	O	O	M
N	H	L	U	R	V	A	R	E
I	É	T	H	S	Á	M	A	T
Z	M	E	S	I	O	C	Y	Ó
M	I	E	Š	A	Ť	Ľ	I	D
L	A	K	A	D	I	Č	K	A

Riešenie: RYŽOVANIE ZLATA

4. Zmiešame drevené piliny s pieskom, zalejeme vodou a zamiešame. Po chvíli drevené piliny vyplávajú na povrch, piesok sa usadí na dne.

- a) Ktorá vlastnosť látok sa využila pri delení zložiek zmesí? **rozdielna hustota**
- b) Ako nazývame taký spôsob oddeľovania zmesí? **usadzovanie**

Metodický list

Ako oddelíme zložky zo zmesí s použitím laboratórneho stojana s príslušenstvom

Názov témy: Ako oddelíme zložky zo zmesí II.	
Tematický celok:	Zmesi a chemicky čisté látky
Ročník:	VI., VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - vysvetliť princíp destilácie - poznať základné pomôcky pre metódu oddeľovania zložiek zmesí destiláciou - opísať priebeh daného pozorovania - vyvodiť závery pozorovaní - chápať význam destilovanej vody - vysvetliť rozdiel medzi destilovanou vodou a obyčajnou vodou - uviesť príklady využitia destilovanej vody v praxi - vysvetliť význam varných (sklenených) kamienkov - dodržiavať zásady bezpečnej práce v laboratóriu - nakresliť aparatúru
Kľúčové pojmy:	Spôsoby oddeľovania zložiek zmesí – destilácia, destilát, destilačný zvyšok,
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: zmesi, rovnírodý a rôznorodý roztok, filtrácia, usadzovanie
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Fyzika, Environmentálna výchova, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	2 ks laboratórny stojan, svorky, držiak na chladič, frakčná banka 250 ml, kadička vysoká s výlevkou 250 ml, laboratórna lyžička, voda, liehový kahan, zápalky, sieťka nad kahan s keramickou vrstvou, chladič, trojnožka, teplomer, varné kamienky, 2 ks odparovacie sklíčko, chemické kliešte, Školská encyklopédia biológie, chémie a fyziky
Organizačné formy:	frontálne vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	<p>motivačný rozhovor</p> <p>vysvetľovanie</p> <p>praktická metóda – demonštračný experiment učiteľa</p> <p>práca s literatúrou</p>
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Destilácia – fyzikálna metóda oddeľovania zmesí na základe odlišných teplôt varu jednotlivých zložiek. Často sa používa v laboratóriách i v priemysle. Destiláciou získavame čisté látky.

Kvapalné zložky zmesi sa zahrejú na bod varu, čím sa zmenia na plynné skupenstvo. V chladiči sa ochladia a opäť sa zmenia na kvapalné skupenstvo. Ak sú v zmesi 2 kvapalné látky s dvoma odlišnými teplotami varu, najprv sa odparuje zložka, ktorá vrie pri nižšej teplote (napríklad lieh) a až po jeho odparení sa začne odparovať voda.

Destilácia sa využíva v chemickom priemysle pri výrobe alkoholu, spracovaní ropy.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť:

Stretli ste sa už s pojmom destilovaná voda? Ako sa líši od obyčajnej vody. Kde sa používa? Prečo sa používa napr. do žehličiek, v lekárňach a v laboratóriách? Viete z čoho sa vyrába benzín?

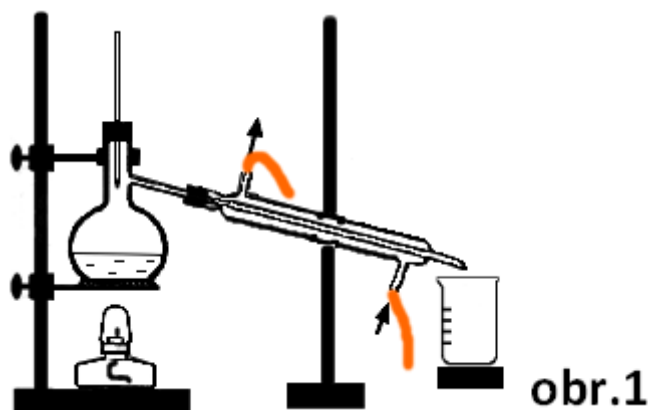
Destiláciu poznali už starí alchymisti. (Alchymia – predchodca chémie).

Destilovaná voda – v lekárnictve pri príprave liekov (minerály obsiahnuté v pitnej vode, by mohli zreagovať s chemikáliami, čo by zmenilo účinok lieku)

Expozičná časť:

V školských podmienkach si ukážeme prípravu destilovanej vody z obyčajnej vody, ktorá obsahuje rôzne minerály a prímеси a pridáme si do nej aj trošku kuchynskej soli.

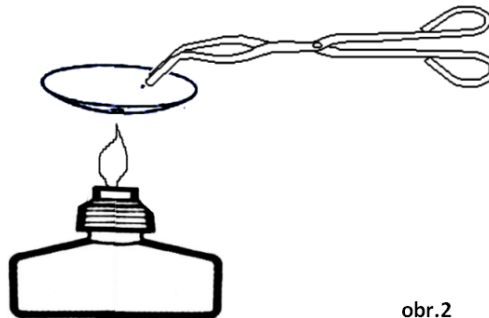
Zostavenie aparátúry:



(Poznámky pre učiteľa: Aparatúru je potrebné mať pripravenú vopred pred hodinou, žiakom len vysvetlíme jednotlivé časti aparátúry.)

1. Rovnorodý roztok kuchynskej soli s vodou nalejeme do varnej banky (maximálne do 2/3 objemu, pretože pary zväčšujú svoj objem), pridáme do neho varné kamienky a uzavrieme zátkou s teplomerom.
2. Varné kamienky zabránia skrytému varu – aby nehrozil prudký vývoj pár a následné vystrieknutie pár. Dbáme, aby teplomer bol nižšie ako ústie chladiča.

3. Pod keramickou sieťkou zapálime kahan a sledujeme teplotu pár na teplomeri. Teplota pár sa bude zväčšovať.
4. Do chladiča začneme púšťať v protismere pár studenú vodu z vodovodu. Ako náhle pary začnú prechádzať chladičom, ochladia sa a skvapalnia (kondenzácia pár).
5. Do kadičky začne kvapkať destilát – destilovaná voda. Teplota na teplomeri sa už nezväčšuje. Ak je prevažná časť roztoku odparená, v banke zostáva destilačný zvyšok, ktorý obsahuje soli, minerály a rôzne prímеси a už sa nedestiluje.
6. Na odparovacie sklíčko kvapneme niekoľko kvapiek destilátu, sklíčko uchopíme do chemických klieští a pohybom sklíčka nad plameňom kahana odparíme vzorku destilovanej vody (obr. 2).



obr.2

7. Zvyšný destilát prelejeme do čistej uzatvárateľnej nádoby a použijeme pri ďalších pokusoch v laboratóriu.

Ak by sme chceli ešte čistejší destilát, zopakujeme destiláciu.

Záver pozorovania:

Destiláciou sme oddelili čistú vodu od soli. Po doparení vzorky destilovanej vody neostal na sklíčku žiaden zvyšok. Zistili sme, že destilovaná voda je zbavená všetkých prímеси.

Bezpečnostné pravidlá: Počas pokusu sa nedotýkame destilačnej banky v ktorej je horúci roztok. Po ukončení destilácie zhasneme kahan a aparatúru necháme vychladnúť.

Fixačná časť:

- Ako sa líši pôvodný roztok a destilát? Dajú sa rozlíšiť voľným okom?
- Môžeme sa napiť destilovanej vody?
- Kde sa používa destilovaná voda?
- Ktoré zložky sa v priemysle oddeľujú destiláciou?

Práca s literatúrou:

V školskej encyklopédii biológie, chémie a fyziky vyhľadaj destiláciu ropy a vypíš, aké zložky z ropy získame destiláciou.

Zdroje:

ROMANOVÁ, D., ADAMKOVIČ, E., VICENOVÁ, H., ZVONČEKOVÁ, V.: *Chémia pre 6. ročník základných škôl a 1. ročník gymnázií s osemročným štúdiom*. 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA 2009. ISBN 978-80-8091-181-2

Vak s rastlinami. Dostupné na internete [25. augusta 2015]
<<http://veronika.sovova.sweb.cz/pokusy/pitvoda.htm>>

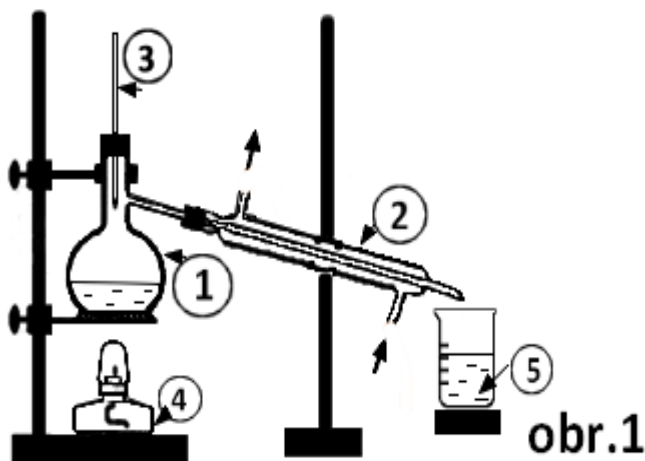
Nákres solárneho destilačného zariadení. Dostupné na internete [25. augusta 2015]
<<http://www.nazeleno.cz/technologie-1/odsolov-ani-vody-destilace-vymrazovani-kompresie-a-dalsi.aspx>>

Prílohy:

Pracovný list pre žiaka

Pracovný list pre žiaka

1. Pomenuj jednotlivé časti aparatury na destiláciu:



1

2

3

4

5

2. Kvapalina získaná pri destilácii sa nazýva:

A: destilovaná voda

B: destilačný zvyšok

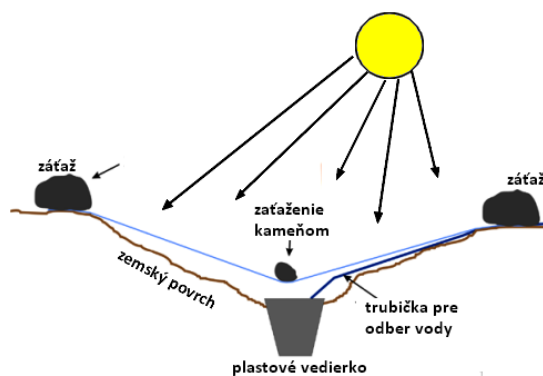
C: destilát

D: destilačný roztok

3. Popíš podľa obrázkov, ako by si v prírode vyrobil pitnú vodu.



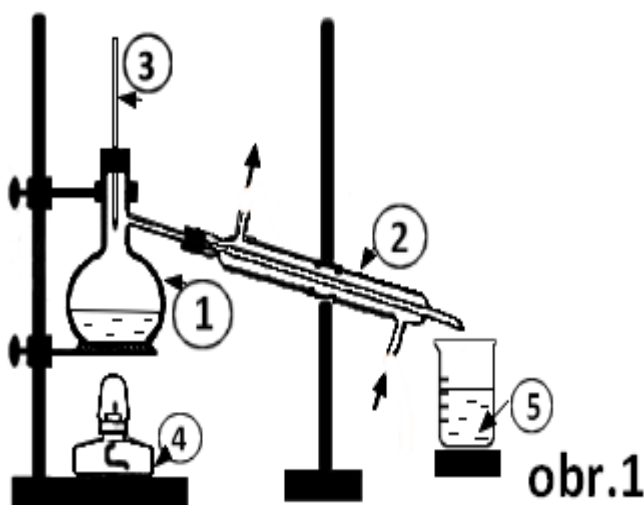
Obr. 1



Obr. 2

Riešenie pracovného listu pre žiaka

1. Pomenuj jednotlivé časti aparatury na destiláciu:



- 1- **frakčná banka**
- 2- **chladič**
- 3- **teplomer**
- 4- **liehový kahan**
- 5- **destilát (destilovaná voda)**

2. Kvapalina získaná pri destilácii sa nazýva:

A: destilovaná voda

B: destilačný zvyšok

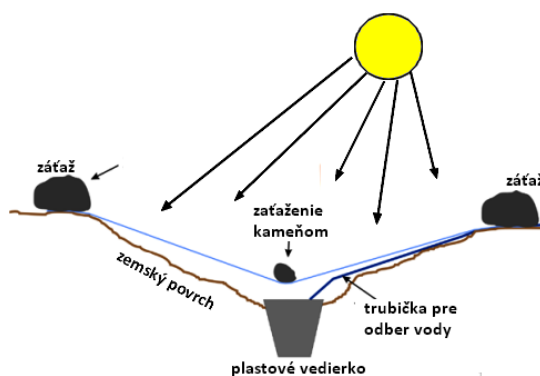
C: destilát

D: destilačný roztok

3. Popíš podľa obrázkov, ako by sme si v prírode vyrobili pitnú vodu.



Obr. 1



Obr. 2

Obr. 1 – Do priehľadného plastového vrecúška vložíme zelené rastliny, môžeme aj trubičku na odsatie vody a pevne zviažeme. Vrecúško necháme na slnku na miernom svahu. Na slnku sa z rastliniek vyparí voda, ktorá sa opäť skondenzuje (skvapalní) a vyzráža na vrecúšku.

Obr. 2 – Na slnečnom mieste vykopeme jamu a do jej stredu vložíme plastové vedierko. Vrchnú časť jamy prikryjeme priehľadnou fóliou, ktorú dookola zaťažíme kameňmi. Jedným kameňom zaťažíme aj prostrednú časť priamo nad vedierkom. Voda, ktorá sa vyparuje zo zeme sa vyzráža na fólii, odkiaľ steká do vedierka.

Metodický list

Skúmanie horenia s použitím laboratórneho stojana s príslušenstvom

Názov témy: Skúmanie horenia	
Tematický celok:	Spoznávanie chemických reakcií v našom okolí
Ročník:	VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - uviesť konkrétne príklady horenia - aplikovať podmienky horenia na konkrétnych príkladoch - vymenovať príklady horľavých a nehorľavých látok - poznať označenie horľavín - uvedomiť si dôležitosť výstražných značiek - uznať dôležitosť dodržiavania bezpečnostných predpisov pri práci s horľavinami - pozorovať deje sprevádzajúce pokus, vyhodnotiť a interpretovať ich
Kľúčové pojmy:	horenie, horľavina, plameň, zápalná teplota, kyslík
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: chemická reakcia, reaktant, produkt, chemický rozklad, horenie, podmienky horenia, plameň
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Fyzika, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj, Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	laboratórny stojan (2 ks), dva držiaky, dve svorky, kancelársky papier asi 20 x 20 cm, štetec, ceruzka, špajdlá, liehový kahan, zápalky, kadička vysoká s výlevkou 400 ml s vodou, nasýtený roztok dusičnanu draselného KNO_3 , roztieračka s roztieradlom, odparovacia miska, lyžička, digitálne váhy, laboratórny stojan, svorka, železný kruh, sieťka, liehový kahan, zápalky, dusičnan draselný, drevené uhlie, síra, DVD – Školské chemické pokusy I. diel, II. diel
Organizačné formy:	skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	fixačná
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor pozorovanie a pokus demonštračný pokus a pozorovanie
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Návod na realizáciu pokusu

Teoretický úvod pre učiteľa:

Horenie je chemická reakcia, pri ktorej sa uvoľňuje svetlo a teplo. Aby došlo k horeniu, musia byť splnené tri podmienky:

- prítomnosť horľavej látky
- prítomnosť kyslíka
- zahriatie látky na zápalnú teplotu.

Horľavá látka je látka, ktorá reaguje s kyslíkom, pričom vzniká plameň. Plameň je stĺpec horiacich, väčšinou plynných látok. Horľavá látka začne horieť, teda reagovať so vzdušným kyslíkom, ak sa zahreje na určitú teplotu – zápalná teplota. Pri dosiahnutí zápalnej teploty sa látka môže rozkladať na plynné produkty alebo vyparovať. Čím je zápalná teplota nižšia, tým je látka nebezpečnejšia z hľadiska vzniku požiaru. Veľmi nebezpečné sú horľavé plyny, ktoré vytvárajú so vzduchom výbušné zmesi, napr. vodík, metán, propán-butánová zmes. Aj pary horľavých kvapalín (napr. benzín, etanol) sú ľahko zápalné a horľavé, so vzduchom tvoria výbušnú zmes.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Učiteľ so žiakmi zopakuje vedomosti z predchádzajúceho učiva zo 7. ročníka:

chemické reakcie, reaktant, produkt, chemický rozklad, horenie, podmienky horenia, plameň.

Žiaci uskutočnia v skupinách pokus pod vedením učiteľa. Pri tomto pokuse učiteľ žiakom vysvetlí, že kyslík potrebný na horenie môže vznikať ako produkt rozkladu pri chemickej reakcii.

Pokus č. 1:

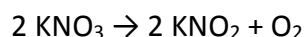
Postup:

1. Na papier si pomocou štetca namočeného v roztoku KNO_3 nakresli jedným ťahom jednoduchý obrázok (kruh, srdce, domček...).
2. Ceruzkou si urob na začiatku obrázka značku.
3. Papier nechaj voľne vyschnúť.
4. Vyschnutý papier upevni medzi dva laboratórne stojany.
5. Pod papier polož kadičku naplnenú vodou.
6. Pomocou liehového kahana si zapál koniec špajdle a nechaj ho trošku vyhorieť, aby tlel.
7. Týmto žeravým koncom sa dotkni označeného miesta na obrázku a pozoruj.

Pozorovanie: Papier začne tlieť, oheň sa šíri po neviditeľnej čiare a postupne sa ukazuje obrázok, ktorý bol na papier nakreslený.

Vysvetlenie: Dusičnan draselný je bohatý na kyslík. Obrázky nakreslené roztokom dusičnanu vyhoria preto, že pri tepelnom rozklade dusičnanu vzniká kyslík, ktorý urýchľuje horenie práve v tých miestach, kde sme roztok naniesli.

dusičnan draselný → dusitan draselný + kyslík



Bezpečnostné opatrenia: Pre zvýšenie bezpečnosti podložíme pod papier kadičku s vodou, aby sme do nej zachytili vytlené zvyšky papiera. Otvoríme okná, pre lepšie vyvetranie splodín, ktoré vzniknú pri nekvalitnom horení.

Kým budú schnúť papiere s kresbami, učiteľ predvedie demonštračný pokus na zopakovanie pojmu zápalná teplota a vysvetlenie podstaty výbuchu.

Pokus č. 2: Strelný prach

Postup:

1. Zostav si aparatúru na zahrievanie z laboratórneho stojana, svorky, železného kruhu a sieťky.
2. V roztieracke s roztieradlom osobitne rozdrv postupne všetky chemikálie: 1,5 g KNO_3 , 0,3 g dreveného uhlia a 0,2 g síry.
3. Opatrne ich zmiešaj v suchej odparovacej miske.
4. Odparovaciu misku so zmesou polož na sieťku a pomocou liehového kahana zahrievaj.
5. Pozoruj.

Pozorovanie: Zmes vzbíkné červeným plameňom, ktorý sprevádza veľké množstvo bieleho dymu. Výbuch však nenastane.

Vysvetlenie: Zahrievaním dosiahne zmes zápalnú teplotu. Ak by k tejto reakcii došlo v uzavretej nádobe, vybuchla by. Ak sa vytvorí veľa plynu za krátky čas, vytvára sa tlak, ktorý môže mať ničivé účinky (medzipredmetové vzťahy s fyzikou).

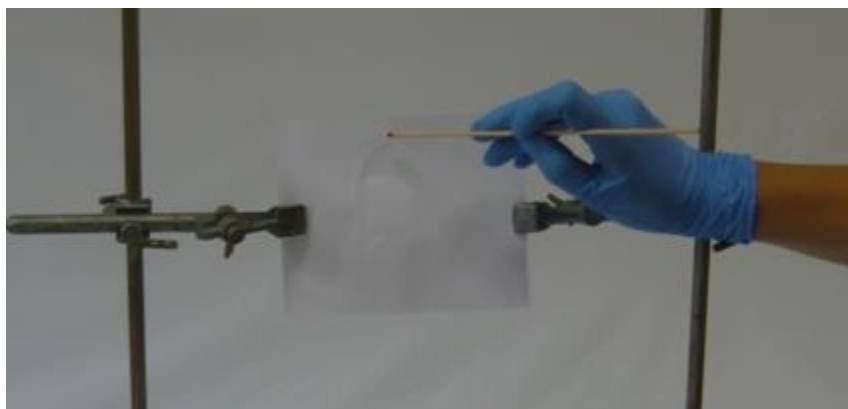
Bezpečnostné opatrenia: Pokus robí vyučujúci v digestore.

Látky môžu horieť aj vtedy, ak namiesto kyslíka je prítomná iná látka podporujúca horenie. Na vysvetlenie tohto javu učiteľ premietne video z DVD Školské chemické pokusy I. diel – Zlučovanie vodíka s kyslíkom a chlóróm (2 min.). V tomto videu možno vidieť, že vodík je horľavý plyn, ktorý horí nielen v prítomnosti kyslíka ale aj chlóru.

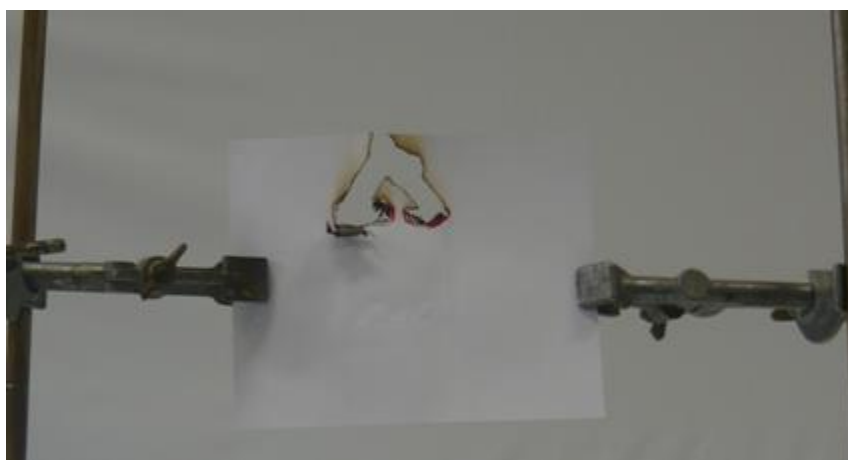
Čím má horľavá látka nižšiu zápalnú teplotu, tým je nebezpečnejšia z hľadiska vzniku požiaru. Na demonštrovanie takejto nebezpečnej horľaviny učiteľ premietne žiakom video z DVD Školské chemické pokusy II. diel – Fosfor a jeho vlastnosti (5 min.).

Na tejto vyučovacej hodine žiaci pod vedením učiteľa vyvodzujú závery, odhaľujú súvislosti medzi javmi. Na konci vyučovacej hodiny žiaci pod vedením učiteľa zhrnú závery z pozorovaných javov.

Obrázky:



Obr. 1: Priebeh pokusu



Obr. 2: Priebeh pokusu



Obr. 3: Priebeh pokusu

Zdroje:

VICENOVÁ, H. a kol.: *Chémia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2010. ISBN 978-80-8091-218-5

Prílohy:

Návod na realizáciu pokusu

Návod na realizáciu pokusu

Pokus č. 1

Postup:

1. Na papier si pomocou štetca namočeného v roztoku KNO_3 nakresli jedným ťahom jednoduchý obrázok (kruh, srdce, domček...).
2. Ceruzkou si urob na začiatku obrázka značku.
3. Papier nechaj voľne vyschnúť.
4. Vyschnutý papier upevni medzi dva laboratórne stojany.
5. Pod papier polož kadičku naplnenú vodou.
6. Pomocou liehového kahana si zapál koniec špajdle a nechaj ho trošku vyhorieť, aby tlel.
7. Týmto žeravým koncom sa dotkni označeného miesta na obrázku a pozoruj.

Pokus č. 2

Postup:

1. Zostav si aparatúru na zahrievanie z laboratórneho stojana, svorky, železného kruhu a sieťky.
2. V roztieračke s roztieradlom osobitne rozdrv postupne všetky chemikálie: 1,5 g KNO_3 , 0,3 g dreveného uhlia a 0,2 g síry.
3. Opatrne ich zmiešaj v suchej odparovacej miske.
4. Odparovaciu misku so zmesou polož na sieťku a pomocou liehového kahana zahrievaj.
5. Pozoruj.

Metodický list

Bielkoviny s použitím laboratorneho stojana s príslušenstvom

Názov témy: Bielkoviny	
Tematický celok:	Organické látky v živých organizmoch
Ročník:	IX.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - zopakovať základné poznatky o bielkovinách (zloženie bielkovín, potravinové zdroje, spracovanie bielkovín v tráviacej sústave človeka, biologické funkcie v ľudskom organizme) - izolovať bielkoviny z mlieka podľa stanoveného postupu - uvedomiť si nenahraditeľnosť bielkovín v strave človeka a výživovú hodnotu mlieka ako potravy obsahujúcej bielkoviny - rozvíjať schopnosti žiakov pracovať vo dvojiciach, zaznamenať a spracovať výsledky z pozorovania školského chemického pokusu, používať chemické pomôcky a sklo.
Kľúčové pojmy:	bielkoviny, živočíšne bielkoviny, rastlinné bielkoviny, mliečne bielkoviny, aminokyselina, zdroj potravy, mlieko, denaturácia
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie zloženiu a štruktúre bielkovín, pozná atómové a časticové zloženie bielkovín, príklady potravinových zdrojov bielkovín, vie povedať, v ktorej časti tráviacej sústavy sa bielkoviny trávia u človeka a za akých podmienok, pozná význam bielkovín v strave človeka a ich biologické funkcie v ľudskom organizme, žiak rozumie pojmu denaturácia a pozná príklady denaturačných činidiel.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Fyzika, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rast, Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	<p>PowerPointová prezentácia, písomný záznam z laboratórnej práce (protokol) pre žiaka, kadička vysoká s výlevkou 400 ml, laboratórna lyžička.</p> <p>Na žiacky chemický pokus: stojan, kruh, filtračný lievik, filtračný papier, sklená tyčinka, kadička vysoká s výlevkou 250 ml (2 ks), valec odmerný vysoký 250 ml, skúmavka s guľatým dnom priem. 14 mm s vyhrnutým okrajom, držiak na skúmavku, laboratórna lyžička, kvapkadlo, liehový kahan, zápalky, voda, ocot (8 % roztok kyseliny octovej), mlieko, biely jogurt, tvaroh, tvrdý syr, ochranné rukavice, ochranný plášť, projektor, počítač, tabuľa.</p>
Organizačné formy:	skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	laboratórna práca
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor

	diskusia žiacky chemický pokus pozorovanie problémová úloha
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Písomný záznam z laboratórnej práce (protokol) pre žiaka, PowerPointová prezentácia

Teoretický úvod pre učiteľa:

Bielkoviny sú zlúčeniny uhlíka, vodíka, kyslíka a dusíka, niekedy obsahujú aj síru. Základnými stavebnými jednotkami bielkovín sú aminokyseliny. Aminokyseliny sú karboxylové kyseliny, v ktorých sa okrem uhlíka, vodíka a kyslíka nachádza aj dusík. Aminokyseliny sú v bielkovinách pospájané do dlhých reťazcov – bielkoviny sú makromolekulové látky.

Bielkoviny sú v potrave človeka nenahraditeľné. Nemožno ich nahradiť inými prírodnými látkami (sacharidmi, tukmi), pretože tie neobsahujú dusík.

V živých organizmoch plnia bielkoviny rôzne funkcie. Sú základným stavebným materiálom všetkých buniek. Sú základnou zložkou enzýmov. Medzi bielkoviny patria niektoré hormóny. Bielkoviny sú súčasťou protilátok a hemoglobínu. Za nepriaznivých podmienok, napr. pri hladovaní, keď organizmus vyčerpá všetky zásoby sacharidov a tukov, začne využívať ako zdroj energie bielkoviny.

Bielkoviny sú veľmi citlivé na zmenu teploty. Pri teplotách okolo 40 °C dochádza k poškodeniu niektorých bielkovín. Pre človeka je to nebezpečná horúčka – treba ju znižovať. Pri teplotách okolo 60 °C sa rozkladajú všetky bielkoviny. Rozklad bielkovín sa prejavuje napr. zrážaním.

Bielkoviny podľa pôvodu delíme na rastlinné a živočíšne. Z rastlín bielkoviny obsahujú strukoviny: hrach, šošovica, fazuľa, bôb, sója. Živočíšne bielkoviny sú v mäse, mlieku, vajciach.

Mlieko patrí k živočíšnym zdrojom bielkovín. Obsahuje mliečne bielkoviny kazeín a albumín.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť:

Pomocou PowerPointovej prezentácie obsahujúcej 9 listov chceme u žiakov vzbudiť záujem a tým otvoriť diskusiu na tému Bielkoviny. Obsahom prezentácie sú informácie o výživovej hodnote mlieka, ako potravinovom zdroji bielkovín a látkach, ktoré mlieko obsahuje. Počas prezentácie máme na demonštračnom stole prichystaný biologický materiál, ktorý počas diskusie využívame – mlieko (nalejeme do 400 ml kadičky), jogurt, tvrdý syr, tvaroh. Vedomosti žiakov o mlieku a mliečnych bielkovinách (z hodín biológie, chémie a z praktického života) zistíme v riadenom rozhovore počas diskusie. Dôraz kladieme na:

- zastúpenie živín v mlieku,
- význam mlieka (a mliečnych výrobkov) ako potravinového zdroja bielkovín,

-
- spracovanie bielkovín v tráviacej sústave človeka,
 - vplyv nedostatku bielkovín na zdravie človeka.
-
- Prečo piješ mlieko? Ako často ho piješ?
 - Aké živiny sa nachádzajú v mlieku?
 - Aký význam majú mliečne bielkoviny?
 - V ktorých orgánoch tráviacej sústavy sa mlieko (mliečne bielkoviny) spracováva? Akým spôsobom?
 - Čo je výsledkom chemického rozkladu bielkovín?
 - Prečo je materinské mlieko prvou potravou novorodencov?
 - Ktorá živina v mlieku podporuje ich telesný rozvoj?
 - V ktorej etape života človeka sa odporúča zvýšený príjem bielkovín stravou? Zdôvodni, s čím súvisí táto skutočnosť.

Žiakom nastolíme problémovú úlohu: Problémová úloha:

a) Akú látku predstavuje mlieko z chemického hľadiska?

b) Ako by sme mohli oddeliť mliečne bielkoviny zo zmesi živín v mlieku?

Expozičná časť:

Žiakom premietneme snímku s obsahom laboratórnej práce zameranej na izoláciu bielkovín z mlieka. Spolu si prečítame názov práce, úlohu, pomôcky, chemikálie a biologický materiál potrebné na laboratórnu prácu a postup práce. Žiaci môžu byť rozdelení do dvojíc, trojíc, podľa počtu žiakov v triede, vybavenia učebne a pod. Učiteľ žiakov oboznámi s biologickým materiálom (mlieko, ocot) potrebnými na laboratórnu prácu týždeň vopred. Liter mlieka a octu postačuje pre všetky skupiny žiakov.

Podľa pracovného postupu žiaci zrealizujú úlohu laboratórnej práce. Spolu pripraví aparatúru na filtráciu. Jeden žiak z dvojice octom vyzráža z mlieka mliečne bielkoviny, druhý zrazeninu odfiltruje a zahreje časť filtrátu nad kahanom. Počas realizácie pracovného postupu žiaci pozorujú zmeny pri zrážaní mlieka octom, filtrácii a zahrievaní filtrátu. Počas realizácie chemického pokusu (izolácii mliečnych bielkovín z mlieka) učiteľ usmerňuje a sleduje prácu žiakov, odpovedá na prípadné otázky a koordinuje činnosť žiakov pri chemickom experimente. Je nevyhnutné, aby žiaci dodržiavali pravidlá bezpečnej práce s chemikáliami a chemickým sklom (najmä počas zahrievania skúmavky nad kahanom).

Učiteľ oboznámi žiakov s názvami izolovaných mliečnych bielkovín – vo filtračnom koláči je prítomná mliečna bielkovina kazeín. Vo filtráte je prítomná mliečna bielkovina albumín, ktorá je rozpustná vo vode a zráža sa pri teplote 65 °C.

Fixačná časť:

Žiakom rozdáme protokol – písomný záznam z laboratórnej práce. Žiaci ho samostatne vyplnia po uskutočnení laboratórnej práce. Žiakov oboznámime s časom, ktorý majú na vyplnenie protokolu.

Diagnostická časť:

Vyplnený protokol žiaci odovzdajú učiteľovi na kontrolu. Učiteľ zväži, či písomný záznam z laboratórnej práce bude klasifikovať alebo uprednostní slovné hodnotenie.

Učiteľ vyzve žiakov, aby v rámci diskusie stručne vysvetlili podstatu spôsobu izolácie bielkovín z mlieka.

- Akú oddeľovaciu metódu využijeme pri oddelení mliečnych bielkovín z mlieka?
- Zložky akých zmesí oddeľujeme filtráciou?
- Čo je výsledkom filtrácie ?
- Ktoré mliečne bielkoviny sme izolovali z mlieka?

Postup práce:

1. Postavte filtračnú aparatúru.
2. Odmerným valcom odmerajte 50 ml mlieka a nalejte do kadičky. K mlieku pridajte rovnaký objem vody. Kvapkadlom do roztoku prikvapajte niekoľko kvapiek octu. Premiešajte a pozorujte.
3. Vzniknutú zrazeninu odfiltrujte. Pozorujte.
4. Časť filtrátu nalejte do skúmavky a zahrievajte nad kahanom. Pozorujte.

Záver pozorovania:

Na základe zrealizovaného experimentu môžu žiaci potvrdiť, že mlieko ako živočíšny zdroj bielkovín, obsahuje mliečne bielkoviny. Účinkom kyseliny sa z mlieka vyzráža mliečna bielkovina kazeín (získame ju na filtri ako lepkavú bielu zrazeninu). Účinkom zvýšenej teploty sa izoluje mliečna bielkovina albumín, ktorá sa vyzráža ako biela zrazenina. Žiaci vedia povedať názvy mliečnych bielkovín a spôsob, akým tieto mliečne bielkoviny môžu z mlieka izolovať. Žiaci vedia, že zrážanie bielkovín (denaturácia) je možná varom a kyselinou (octom).

Zdroje:

GANAJOVÁ, M.: *Chémia v kuchyni*. [on-line]. Trnava : Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 2006. ISBN 80-8082-080-5. Dostupné na internete [11.8.2015] <<http://pdf.truni.sk/e->

skripta/vczv1/Chemia%20v%20kuchyni/Chemia_nas_zivi/Energeticke_zlozky_potravy/Bielkoviny/experimenty/Izolacia_bielkovin_z_mlieka.htm>

Prílohy: Písomný záznam z laboratórnej práce (protokol): Bielkoviny, PowerPointová prezentácia

Písomný záznam z laboratórnej práce

Názov práce (téma):	Bielkoviny
Úloha:	Izoluj bielkoviny z mlieka.
Pomôcky:	stojan, kruh, filtračný lievik, filtračný papier, sklená tyčinka, 2 kadičky (200 ml), odmerný valec, skúmavka, držiak na skúmavku, laboratórna lyžička, kvapkadlo, liehový kahan, zápalky
Chemikálie:	voda, ocot (8 % roztok kyseliny octovej)
Biologický materiál:	mlieko

Postup práce:

1. Postav filtračnú aparatúru.
2. Odmerným valcom odmeraj 50 ml mlieka a nalej do kadičky. K mlieku pridaj rovnaký objem vody. Kvapkadlom do roztoku prikvapkej niekoľko kvapiek octu. Premiešaj a pozoruj.
3. Vzniknutú zrazeninu odfiltruj. Pozoruj.
4. Časť filtrátu nalej do skúmavky a zahrievaj nad kahanom. Pozoruj.

Pozorovanie:

1. Opíš zmeny, ku ktorým došlo po pridaní octu (roztoku kyseliny octovej) do mlieka.
.....

2. Čo si pozoroval po zahrievaní filtrátu nad kahanom?
.....

3. Charakterizuj výsledok uskutočnenej filtrácie (čo je filtračný koláč, čo je filtrát?).
.....

Doplňujúce úlohy:

1. Aké zmesi oddeľujeme filtráciou?
.....

2. Na základe ktorej odlišnej vlastnosti oddelíme zložky zmesi filtráciou?
.....

Záver:

Podľa pracovného postupu som izoloval z mlieka. Kyselina octová a zvýšená teplota bielkoviny.

Bielkoviny - Laboratórna práca



Potravinové zdroje

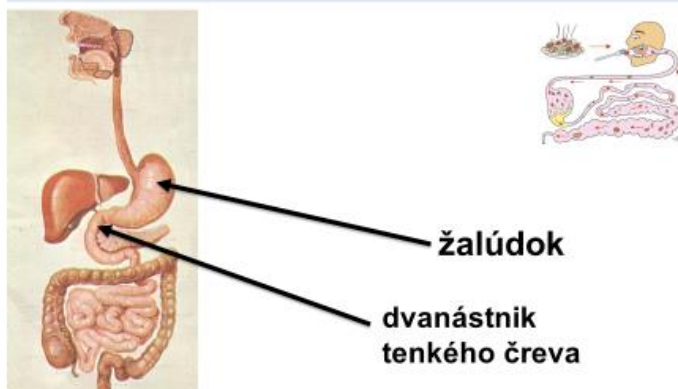


Čo obsahuje mlieko?

Hodnota pre 100g	Materské mlieko	Kravsé mlieko
Cukor(laktóza) g	7,20	4,70
Bielkoviny g	1,30	3,30
Tuky g	4,10	3,80
Vápnik(Ca) mg	34	120
Magnézium(Mg) mg	3	12
Sodík(Na) mg	14	50
Kálium(K) mg	58	150
Železo(Fe) mg	0,07	0,05
Zinok(Zn) mg	0,28	0,35
Fosfor(P) mg	14	95
Chlór(Cl) mg	42	95



Spracovanie bielkovín v ľudskom tele



Problémová úloha:

- Akú látku predstavuje mlieko z chemického hľadiska?
- Ako by sme mohli oddeliť mliečne bielkoviny zo zmesi živín v mlieku?
- Kedy môžeme použiť filtráciu?



Laboratórna práca

Názov práce : Bielkoviny.

Úloha: **Izolujte bielkoviny z mlieka.**

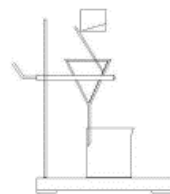
Pomôcky: stojan, kruh, filtračný lievik, filtračný papier, sklená tyčinka, 2 kadičky (200 ml), odmerný valec, skúmavka, držiak na skúmavku, laboratórna lyžička, kvapkadlo, liehový kahan

Chemikálie: voda, ocot (8 % roztok kyseliny octovej)

Biologický materiál: mlieko

Postup práce:

1. Postavte filtračnú aparatúru.



2. Odmerným valcom odmerajte 50 ml mlieka a nalejte do kadičky. K mlieku pridajte rovnaký objem vody. Kvapkadlom do roztoku prikvapkajte niekoľko kvapiek octu. Premiešajte a pozorujte.

3. Vzniknutú zrazeninu odfiltrujte. Pozorujte.

4. Časť filtrátu nalejte do skúmavky a zahrievajte nad kahanom. Pozorujte.

Zdroje obrázkov

<http://akosiuvaritzdravie.sk/?p=987> (cit. 11.8.2015)

<http://babetko.rodinka.sk/vyziva/vyziva-deti/aku-rolu-hra-v-detskej-strave-mlieko/> (cit. 11.8.2015)

<http://www.vitalgym.sk/n/preco-prijmat-proteiny-tzn-bielkoviny-tu-je-zopar-dovodov-preco-ich-zahrnut-do-vasho-jedalnicka> (cit. 11.8.2015)

<http://www.vitarian.sk/clanky/vyziva/2015/rastlinne-bielkoviny> (cit. 11.8.2015)

<http://www.eufic.org/article/sk/4/9/artid/bielkoviny-zivot-nevyhnutne/> (cit. 11.8.2015)

http://www.energyvet.com/sk/menu_x283x.asp (cit. 11.8.2015)

<http://metabolizmus.sk/preco-bielkoviny/vajcia%E2%80%93jest-alebo-nejest/> (cit. 11.8.2015)

<http://babetko.rodinka.sk/vyziva/doicenie-a-mlieko/mozeme-stravou-ovplyvnit-kvalitu-materskeho-mlieka/> (cit. 11.8.2015)

<http://www.vyzivavchorobe.sk/vyziva-deti/alergia-na-bielkoviny-kravskeho-mlieka-abkm/> (cit. 11.8.2015)

<http://babetko.rodinka.sk/vyziva/doicenie-a-mlieko/mozeme-stravou-ovplyvnit-kvalitu-materskeho-mlieka/> (cit. 11.8.2015)

http://www.gjar-po.sk/~cekan4d/protokol_1.pdf (cit. 11.8.2015)

Metodický list

Ako oddelíme zložky zo zmesí s použitím liehového kahanu s príslušenstvom

Názov témy: Ako oddelíme zložky zo zmesí III.	
Tematický celok:	Zmesi a chemicky čisté látky
Ročník:	VI., VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - vysvetliť význam odparovania v bežnom živote (kolobeh vody) - vysvetliť princíp odparovania - poznať základné pomôcky pre oddeľovanie zložiek zmesí odparovaním - opísať priebeh pozorovania - uviesť príklady využitia metódy odparovania v domácnosti i hospodárstve - dodržiavať zásady bezpečnej práce v laboratóriu i bežnom živote - získať pozitívny vzťah k chémii - vykonať podľa postupu žiacky pokus - spolupracovať s ostatnými členmi skupiny - získať zručnosti pri oddeľovaní jednotlivých zložiek odparovaním a pri práci s laboratórnymi pomôckami - nakresliť aparatúru - pozorovať dej pri pokuse a vyhodnotiť ho
Kľúčové pojmy:	spôsoby oddeľovania zložiek zmesí – odparovanie, získavanie soli z morskej vody
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: zmesi, rovnírodé a rôznorodé zmesi, základné spôsoby oddeľovania zložiek zo zmesí.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Fyzika, Biológia, Environmentálna výchova, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	trojnožka, 5 ks liehový kahan, zápalky, sieťka nad kahan s keramickou vrstvou, kadička vysoká s výlevkou 400 ml, kadička vysoká s výlevkou 250 ml, odparovacia miska, sklená tyčinka, 16 ks odparovacie sklíčko, 4 ks chemické kliešte, soľ, voda, minerálne vody, stolová voda, dataprojektor, PC
Organizačné formy:	frontálne vyučovanie skupinové vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor motivačná demonštračná videonahrávka spojená s výkladom praktická metóda demonštračný experiment učiteľa a experimentálna činnosť žiakov

Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Protokol

Teoretický úvod pre učiteľa:

Pri delení zmesí sa využívajú rôzne vlastnosti látok. Pri oddeľovaní zložiek rovnorodých zmesí odparovaním sa využíva schopnosť niektorých látok odparovať sa. Odparovaním oddeľujeme kvapalnú zložku od tuhej zložky.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačný rozhovor:

Boli ste už pri mori? Čo sa udialo, ak ste vyšli z mora a ostali na slnku? Bol biely prášok na tele slaný? Bola to morská soľ?

Varili ste už doma ovocný džem? Vedeli by ste popísať postup? Čo sa odparuje z ovocia?

Odparovanie ako spôsob oddeľovania zmesí sa oddávna používa pri získavaní soli zo soľanky. (V Solivare pri Prešove sa kedysi ťažila kamenná soľ. Po zaplavení baní spodnou vodou sa soľ rozpustila vo vode a vznikla soľanka. Tá sa čerpadlami ťažila na povrch a odparovaním sa z nej získavala soľ.)

Odparovaním sa získava soľ aj z morskej vody.

Ukážka – výroba soli z morskej vody: <https://www.youtube.com/watch?v=Xetz6_M3pMg>

Expozičná časť:

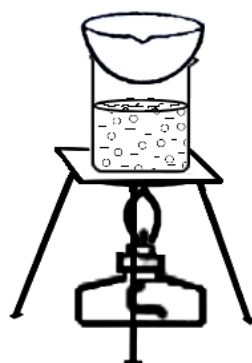
Opakovanie z predchádzajúcich hodín: Zmesi. Rovnorodé a rôznorodé zmesi. Oddeľovanie zmesí podľa vlastností látok.

Učiteľ vysvetlí, že všetky zložky zo zmesí sa dajú oddeliť, pretože majú rôzne vlastnosti.

Odparovaním získavame z rovnorodého roztoku rozpustenú zložku tuhej látky.

Demonštračný pokus učiteľa:

1. V kadičke si pripravíme rovnorodý roztok kuchynskej soli vo vode.
2. Roztok nalejeme do porcelánovej odparovacej misky.
3. Odparovaciu misku umiestnime na kadičku s horúcou vodou - vodný kúpeľ (obr. 1) a zahrievame nad kahanom.
4. Počas odparovania roztok občas premiešame.
5. Po odparení vody získame späť kuchynskú soľ.



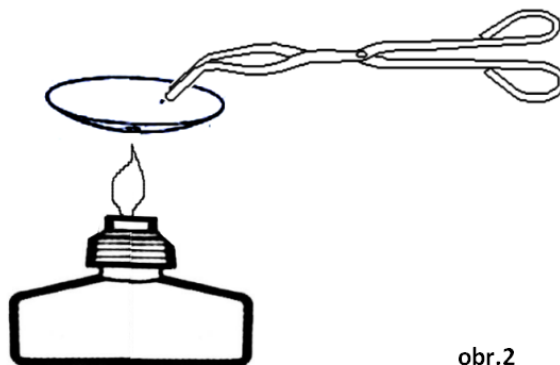
obr.1

Žiacky pokus – práca v skupinách

Odparovanie ako dôkaz prítomnosti solí v minerálnej vode a ich oddelenie od kvapaliny. Žiaci pracujú v dvojiciach. Na hodinu si prinesú aspoň 3 druhy minerálnych vôd a jednu stolovú vodu.

Postup práce:

1. Na 3 hodinové sklíčka pridaj niekoľko kvapiek minerálnych vôd a na 1 hodinové sklíčko niekoľko kvapiek stolovej vody.
2. Postupne jednotlivé sklíčka chyt' do chemických klieští a krúživým pohybom odparuj vzorku (obr. 2).



obr.2

Záver pozorovania:

Odparením vody z minerálnej vody ostali na sklíčku biele až sivasté zvyšky minerálnych solí. Po stolovej vode neostali zvyšky (stolová voda väčšinou neobsahuje minerály).

Fixácia:

- Ktorú vlastnosť látok sme využili pri oddeľovaní zložiek zmesí odparovaním? (schopnosť látky odparovať sa)
- Akú látku sme oddelili pri žiackom pokuse od vody? (minerálne soli)

-
- Kde sa využíva odparovanie na oddelenie zložiek zmesí? (získavanie soli zo soľanky, morskej vody, džem z ovocia).

Zdroj:

ROMANOVÁ, D., ADAMKOVIČ, E., VICENOVÁ, H., ZVONČEKOVÁ, V.: *Chémia pre 6. ročník základných škôl a 1. ročník gymnázií s osemročným štúdiom*. 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA 2009. ISBN 978-80-8091-181-2

Prílohy:

Protokol

Protokol

Téma: Oddeľovanie zložiek zo zmesí

Úloha: Pomocou odparovania oddeľ zložky zo zmesi a dokáž prítomnosť solí v minerálnej vode a v stolovej vode.

Pomôcky: liehový kahan, zápalky, chemické kliešte, hodinové sklíčko (4 ks), sklená tyčinka, vzorky minerálnej vody (3 ks) a vzorka stolovej vody (1 ks).

Postup práce:

1. Na 3 hodinové sklíčka pridaj pomocou sklenej tyčinky niekoľko kvapiek minerálnych vôd a na 1 hodinové sklíčko niekoľko kvapiek stolovej vody.
2. Zapál si kahan.
3. Postupne jednotlivé sklíčka chyt' do chemických klieští a krúživým pohybom odparuj vzorku nad plameňom kahana.
4. Pozoruj.

Nákres aparatúry:

Výsledky pozorovania:

vzorka vody	prítomnosť soli
minerálna voda č. 1	
minerálna voda č. 2	
minerálna voda č. 3	
stolová voda	

Záver: Doplň.

Pri delení zmesí sa využívajú rôzne látok. Odparovanie je metóda na oddeľovanie zložky od na základe odlišnej schopnosti

Prítomnosť solí sme pozorovali v týchto vzorkách vôd:

.....

Metodický list

Čo sú chemické reakcie s použitím liehového kahana s príslušenstvom

Názov témy: Čo sú chemické reakcie	
Tematický celok:	Spoznávanie chemických reakcií v našom okolí
Ročník:	VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - uviesť príklady prakticky dôležitých chemických reakcií - porovnať správanie látok pri priebehu fyzikálneho a chemického deja - definovať pojem chemický reaktant, produkt, chemická reakcia - rozlíšiť reaktanty a produkty v chemických reakciách - zaznamenať výsledky pokusov do tabuliek a interpretovať ich - naučiť sa spracovať základné pojmy - rozvíjať spoluprácu medzi žiakmi, tolerovať a prijímať ich názory, komunikovať - rozvíjať zručnosti potrebné na prácu s chemikáliami v chemickom laboratóriu
Kľúčové pojmy:	chemické reakcie, reaktant, produkt
Vstupné vedomosti žiaka:	poznať fyzikálne deje, vymenovať príklady fyzikálnych dejov, poznať chemické deje, vymenovať príklady chemických dejov, rozlíšiť fyzikálny a chemický dej
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Informatika, Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	Internet, PC, dataprojektor liehový kahan (7 ks), zápalky, stojan na skúmavky (6 ks), držiak na skúmavky (6 ks), skúmavka s guľatým dnom priemer 14 mm s vyhrnutým okrajom (12 ks), laboratórna lyžička (6 ks), prázdna nádoba na rozprašovanie (napr. suchá striekačka), hliník (práškový), glukóza, destilovaná voda
Organizačné formy:	frontálne vyučovanie skupinové vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	demonštračné metódy rozhovor diskusia experimentálna činnosť didaktická hra
Čas:	1 vyučovacia hodina

Prílohy:	Pracovní list pre žiaka
-----------------	-------------------------

Teoretický úvod pre učiteľa:

Deje, pri ktorých z určitých chemických látok vznikajú iné chemické látky, nazývame chemické reakcie.

Chemické látky, ktoré do reakcie vstupujú (reagujú) nazývame reaktanty .

Nové látky, ktoré chemickou reakciou vznikajú, nazývame produkty.

Chemické reakcie zapisujeme chemickými schémami:



napríklad: horenie hliníka



Čítame:

Hliník reaguje s kyslíkom za vzniku oxidu hlinitého.

reaktanty: hliník, horčík

produkt: oxid hlinitý

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť:

Úvod: Motivačný pokus (video):

<<https://www.youtube.com/watch?v=Ula2NWi3Q34>>

Učiteľ spustí video o rozklade dichrómanu amónneho. Týmto efektným pokusom má učiteľ upútať pozornosť žiakov k téme chemických reakcií (motivovať). Po skončení pokusu kladie učiteľ žiakom otázky:

- Aký vzhľad mala látka na začiatku pokusu, počas priebehu pokusu a po skončení pokusu?
- Zmenila sa počas deja chemická látka?
- Je to fyzikálny alebo chemický dej?

Pri diskusii dospejú k záveru, že došlo k zmene chemickej látky, teda sa jedná o chemický dej.

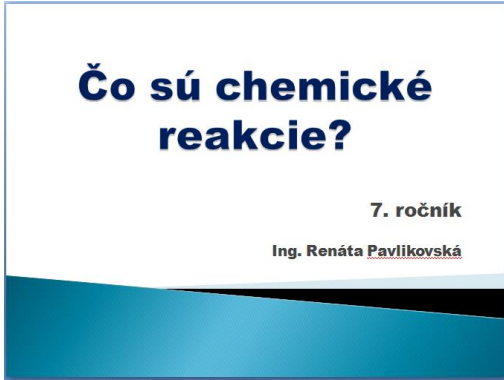
Učiteľ môže žiakov informovať o dichrómane amónnom, jeho vlastnostiach a rozklade.

Dichróman amónny je výbušná, vysoko toxická, karcinogénna látka, nebezpečná pre životné prostredie. Pôsobením tepla sa rozkladá na dusík, oxid chromitý a vodu.

Expozičná časť:

Učiteľ spustí prezentáciu: Čo sú chemické reakcie (obsah: čo sú chemické reakcie, čo je reaktant, čo je produkt, ako sa zapisujú chemickej reakcie).

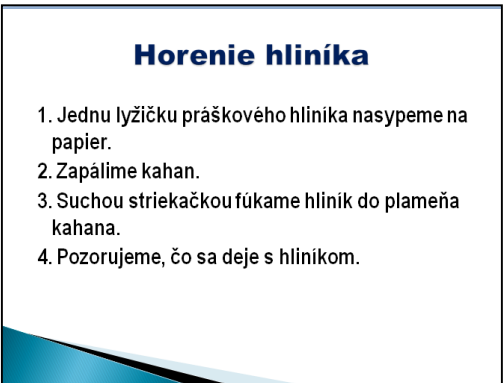
V úvode prezentácie učiteľ uskutoční demonštračný pokus *Horenie hliníka*. Postup pokusu je uvedený aj v prezentácii.



Čo sú chemické reakcie?

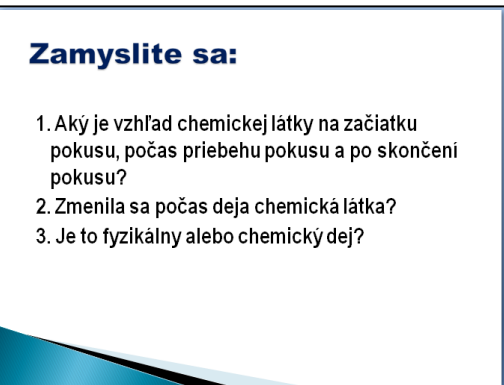
7. ročník

Ing. Renáta Pavlikovská



Horenie hliníka

1. Jednu lyžičku práškového hliníka nasypeme na papier.
2. Zapálime kahan.
3. Suchou striekačkou fúkame hliník do plameňa kahanu.
4. Pozorujeme, čo sa deje s hliníkom.



Zamyslite sa:

1. Aký je vzhľad chemickej látky na začiatku pokusu, počas priebehu pokusu a po skončení pokusu?
2. Zmenila sa počas deja chemická látka?
3. Je to fyzikálny alebo chemický dej?

Chemické reakcie

- Deje, pri ktorých z určitých chemických látok vznikajú iné chemické látky, nazývame **chemické reakcie**.
- Hovoríme, že látky spolu reagovali. Nazývame ich **reaktanty** (v našom pokuse- hliník a kyslík).
- Nové látky, ktoré chemickou reakciou vznikli, nazývame **produkty** (oxid hlinitý).

Ako zapisujeme chemické reakcie?

Chemické reakcie zapisujeme chemickými schémami:

reaktanty \longrightarrow **produkty**

Pri horení hliníka:

hliník + kyslík \longrightarrow oxid hlinitý

Čítame:

Hliník reaguje s kyslíkom za vzniku oxidu hlinitého.

Zopakujme si:

Chemické reakcie sú deje, pri ktorých z určitých chemických látok vznikajú iné chemické látky.

Reaktanty sú látky, ktoré vstupujú do chemickej reakcie, navzájom reagujú.

Produkty sú látky, ktoré vznikajú chemickou reakciou.

Žiaci sledujú priebeh pokusu. Učiteľ nabáda žiakov, aby popísali chemické látky pred začiatkom pokusu a po skončení pokusu.

Chemická látka sa zmenila.

Práškový hliník je horľavý. Hliník horí na oxid hlinitý.

Na základe výsledkov pokusu učiteľ zavedie nové pojmy: chemická reakcia, reaktant, produkt, zápis chemickej reakcie (definície sú uvedené v prezentácii).

Poznámky si žiaci zapíšu do zošita.

Fixačná časť:

Učiteľ rozdelí žiakov do 6 skupín. Každá skupina žiakov má vopred pripravené pomôcky a chemikálie ako aj pracovný list s presným postupom daného pokusu. Učiteľ usmerňuje žiakov pri práci.

Po skončení pokusu nasleduje diskusia o zahrievaní glukózy a spoločná kontrola údajov v tabuľke, prípadne diskusia.

Zahrievanie glukózy je chemická reakcia, glukóza sa zahrievaním mení na karamel.

Diagnostická časť:

Súťaž: Žiaci sa rozdelia do dvojíc. Každá dvojica má k dispozícii PC s pripojením na internet. Úlohou žiakov je v stanovenom čase (napr. 5 minút) napísať čo najviac chemických reakcií z bežného života. Započítavať sa budú len tie chemické reakcie, ktoré bude vedieť dvojica slovne opísať, teda nestačí len názov chemickej reakcie. Dvojica, ktorá prečíta a slovne popíše najviac reakcií vyhráva.

Zdroje:

VICENOVÁ, H. a kol.: *Chémia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2010. ISBN 978-80-8091-218-5

Prílohy:

Pracovný list pre žiaka

Pracovný list pre žiaka

Názov pokusu: *Zahrievanie glukózy*

Pomôcky: Kahan, laboratórna lyžička, 3 skúmavky, stojan na skúmavky, zápalky, držiak na skúmavky

Chemikálie: glukóza, destilovaná voda

Postup:

1. Do oboch suchých skúmaviek pridaj po jednej lyžičke glukózy.
2. Jednu skúmavku polož do stojana.
3. Druhú skúmavku uchop do držiaka na skúmavky a zahrievaj krúživým pohybom nad plameňom kahana maximálne dve minúty.
4. Po skončení zahrievania odlož skúmavku do stojana na skúmavky.
5. Do tretej skúmavky nalej do polovice destilovanú vodu a pridaj jednu lyžičku glukózy.
6. Skúmavku uzavri palcom a pretrep.
7. Pozoruj látky vo všetkých skúmavkách.

Pozorovanie:

Opíš vlastnosti chemických látok v skúmavke bez zahrievania a v skúmavke po zahrievaní. Údaje zapíš do tabuľky.

	Farba	Skupenstvo	Vzhľad	Rozpustnosť
Vlastnosti chemickej látky v skúmavke bez zahrievania				
Vlastnosti chemickej látky v skúmavke po zahrievaní				
Vlastnosti chemickej látky v skúmavke po pridaní do vody				

Záver: (nesprávne preškrtnite)

Zahrievanie glukózy **je/nie je** chemická reakcia.

Rozpúšťanie glukózy v destilovanej vode **je/nie je** chemická reakcia.

Riešenie pracovného listu pre žiaka

Názov pokusu: *Zahrievanie glukózy*

Pomôcky: Kahan, laboratórna lyžička, 3 skúmavky, stojan na skúmavky, zápalky, držiak na skúmavky

Chemikálie: glukóza, destilovaná voda

Postup:

1. Do oboch suchých skúmaviek pridaj po jednej lyžičke glukózy.
2. Jednu skúmavku polož do stojana.
3. Druhú skúmavku uchop do držiaka na skúmavky a zahrievaj krúživým pohybom nad plameňom kahana maximálne dve minúty.
4. Po skončení zahrievania odlož skúmavku do stojana na skúmavky.
5. Do tretej skúmavky nalej do polovice destilovanú vodu a pridaj jednu lyžičku glukózy.
6. Skúmavku uzavri palcom a pretrep.
7. Pozoruj látky vo všetkých skúmavkách.

Pozorovanie:

Opíš vlastnosti chemických látok v skúmavke bez zahrievania a v skúmavke po zahrievaní. Údaje zapíš do tabuľky.

	Farba	Skupenstvo	Vzhľad	Rozpustnosť
Vlastnosti chemickej látky v skúmavke bez zahrievania	biela	pevné	kryštáliky	
Vlastnosti chemickej látky v skúmavke po zahrievaní	hnedá	kvapalné	vznikol karamel	
Vlastnosti chemickej látky v skúmavke po pridaní do vody	bezfarebná	kvapalné	roztok	áno

Záver: (nesprávne preškrtnite)

Zahrievanie glukózy **je** chemická reakcia.

Rozpúšťanie glukózy v destilovanej vode **nie je** chemická reakcia.

Metodický list

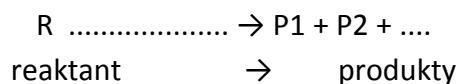
Chemický rozklad s využitím liehového kahana s príslušenstvom

Názov témy: Chemický rozklad	
Tematický celok:	Spoznávanie chemických reakcií v našom okolí
Ročník:	VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - charakterizovať schému reakcie chemického rozkladu - schematicky zapísať rozkladnú reakciu - vyznačiť reaktanty a produkty reakcii chemického rozkladu - uviesť príklady rozkladných reakcií - aktívne spolupracovať v skupine - hodnotiť výsledky svojej práce - akceptovať odlišné názory - zostaviť jednoduchú aparatúru - hrať hru s dodržiavaním pravidiel
Kľúčové pojmy:	chemický rozklad, reaktanty, produkty
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: chemická reakcia, reaktant, produkt, reakčná schéma, zákon zachovania hmotnosti.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Fyzika, Matematika, Environmentálna výchova, Ochrana života a zdravia
Didaktické prostriedky:	Chemikálie: modrá skalica Pomôcky: skúmavka s guľatým dnom priem. 12 mm s vyhrnutým okrajom, kadička vysoká s výlevkou 400 ml, laboratórna lyžička, laboratórny stojan, svorky, liehový kahan, zápalky
Organizačné formy:	frontálna práca práca v skupine
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	didaktická hra experimentálna činnosť podľa vopred stanoveného postupu
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Chemický rozklad je chemická reakcia, pri ktorej z jedného zložitejšieho reaktantu vzniká dva alebo viac jednoduchších produktov. Vzniká pritom nová chemická látka, chemická zlúčenina. Produkty reakcie majú odlišné vlastnosti ako reaktant.

Chemický rozklad môžeme schematicky zapísať:



Príklady chemického rozkladu:

- rozklad peroxidu vodíka za vzniku kyslíka a vody,
- tepelný rozklad vápenca na pálené vápno a oxid uhličitý,
- tepelný rozklad hypermangánu, kde je jedným z produktov kyslík.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť

Hra Nájdi chybu

Text premietneme, žiaci samostatne vyhľadávajú chyby. Po uplynutí 5 minút chyby vyznačíme, určíme najúspešnejších „hľadačov“.

Text:

Telesá sú zložené z látok, ktoré môžu mať pevné, kvapalné a tuhé skupenstvo. Zmena skupenstva je chemický dej, podobne ako horenie. Mnohé fyzikálne deje pozorujeme aj v našich domácnostiach – čistenie škvŕn, odstraňovanie vodného kameňa alebo prípravu karamelu. Chemické deje označujeme názvom chemické reakcie. Zapisujeme ich pomocou schémy, v ktorej je znázornená premena produktov na reaktanty. Pri niektorých chemických reakciách platí zákon zachovania hmotnosti.

Expozičná časť

Žiaci pracujú vo dvojiciach alebo trojiciach. Pokus realizuje skupina spoločne, pracovný list vypracuje každý žiak samostatne. Učiteľ vyplňa pracovný list na interaktívnej tabuli, pričom postupuje spolu so žiakmi cez jednotlivé úlohy, analyzuje ich a vysvetľuje.

Postup práce:

1. Zostav si aparatúru podľa obrázka.
2. Do skúmavky nasyp lyžičku modrej skalice.
3. Skúmavku s látkou zahrievaj.
4. Zapiš pozorované zmeny.

Analýza nameraných údajov:

Tab. 1: Záznam pozorovania pokusu

	reaktant	produkt 1	produkt 2
názov	modrá skalica	síran meďnatý	voda
farba	modrá	biela	bezfarebná
vzhľad	prášok	prášok	-
skupenstvo	pevné	pevné	kvapalné

Záver pozorovania

Rozkladom modrej skalice vznikli dva produkty. Z jednej zložitejšej látky vznikli dve jednoduchšie. Chemickým rozkladom vznikli nové látky s odlišnými vlastnosťami, ako mal reaktant.

Vysvetľovanie učiva: Zápis schémy chemickej reakcie, vyznačenie reaktantov a produktu. Vysvetlenie a zápis podstaty chemického rozkladu.

Fixačná časť

Frontálne opakovanie:

1. Pomenujte reaktanty z experimentu.
2. Pomenujte produkty z experimentu.
3. Napíšte reakčnú schému reakcie.
4. Doplňte:

Chemický je chemická reakcia, pri ktorej z jedného reaktantu vznikajú alebo jednoduchších produktov.

Vyznačte správne tvrdenie:

Pri chemickom rozklade vznikajú vždy dva produkty.

ÁNO/NIE

Vlastnosti reaktantu sú rovnaké ako produktov.

ÁNO/NIE

Modrá skalica má vo svojej molekule viazanú vodu.

ÁNO/NIE

Schéma rozkladu je $A + B \rightarrow C + D$

ÁNO/NIE

Schéma rozkladu je $A \rightarrow B + C$

ÁNO/NIE

Schéma rozkladu je $A \rightarrow B + C + D$

ÁNO/NIE

Diagnostická časť

Zhodnotenie práce v skupinách a odpovedí pri opakovaní.

Domáca úloha – pozorovanie.

Pripraviť si tri poháre, v každom bude 1 ml vody. Do jednotlivých pohárov pridať po 1 lyžičke sódy bikarbóny, kypriaceho prášku a kyseliny citrónovej. Výsledky pozorovania zapísať do zošita.

Zdroje:

VICENOVÁ, H. a kol.: *Chémia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2010. ISBN 978-80-8091-218-5

Obrázok aparatury. Dostupný na internete [10.9.2015]

<https://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show_version&id=80754>

Prílohy:

Pracovný list pre žiaka

Pracovný list pre žiaka

Problém: Zmení sa modrá skalica pôsobením tepla?

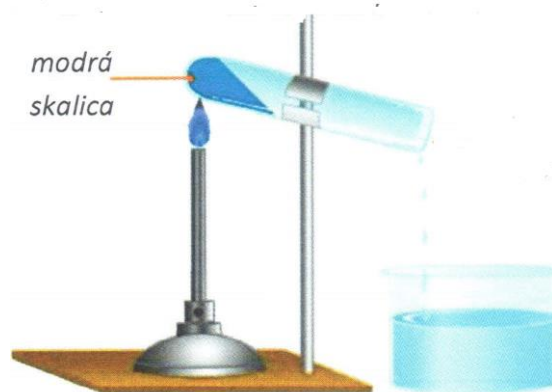
Úloha: Pozoruj prebiehajúcu chemickú reakciu a popíš jej reaktanty a produkty.

Pomôcky: skúmavka s guľatým dnom priem. 12 mm s vyhrnutým okrajom, kadička vysoká s výlevkou 400 ml, laboratórna lyžička, stojan, liehový kahan

Chemikálie: modrá skalica

Postup:

1. Zostav si aparatúru podľa obrázka.
2. Do skúmavky nasyp lyžičku modrej skalice.
3. Skúmavku s látkou zahrievaj.
4. Zapíš pozorované zmeny.



Obr. 1 Zostavenie aparatúry a pozorovanie

Pozorovanie:

	reaktant	produkt 1	produkt 2
názov			
farba			
vzhľad			
skupenstvo			

Popíš, ako prebiehala chemická reakcia.

Pomenuj reaktant chemickej reakcie.

Produkty reakcie sú *síran meďnatý a voda*.

Na základe známych reaktantov a produktov napíšte schému reakcie.

Napíšte počet reaktantov a produktov chemickej reakcie:

R = P =

Záver:

Pri chemickej reakcii z jedného zložitejšieho reaktantu vznikli dva (alebo viac) jednoduchších produktov. Takáto reakcia sa nazýva chemický rozklad.

Metodický list

Organické zlúčeniny a organická chémia s použitím liehového kahana
s príslušenstvom

Názov témy:	
Organické zlúčeniny a organická chémia	
Tematický celok:	Vlastnosti jednoduchých organických látok
Ročník:	IX.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - určiť, či látka je anorganická alebo organická - poznať, že pri zahrievaní organické látky černejú, uhoľnatejú anorganické látky nečernejú - vymenovať základné zdroje organických látok - charakterizovať organickú chémiu - uvedomiť si význam organických zlúčenín pre život človeka - rozvíjať u žiakov čitateľskú gramotnosť
Kľúčové pojmy:	anorganická chémia, organická chémia, organické zlúčeniny, anorganické zlúčeniny, močovina, uhlík, biogénny prvok
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: uhlík, horenie, uhoľnatenie, organické zlúčeniny uhlíka.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj, Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	4 ks liehový kahan s kapacitou minimálne 250 ml, lieh ako náplň do kahana, 4 ks skúmavka s guľatým dnom priem. 14 mm s vyhrnutým okrajom, 4 ks Petriho sklenená miska 90 mm, 4 ks držiak na skúmavky, zápalky, predmet z plastu, kamienky, kúsok dreva, kuchynská soľ
Organizačné formy:	skupinová práca, individuálna samostatná práca
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor heuristicko-výskumná metóda práca s textom
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Všetky organické látky obsahujú uhlík. Uhlík je významný biogénny prvok. Časť chémie, ktorá skúma organické zlúčeniny sa nazýva organická chémia. Prvá organická látka pripravená z anorganickej látky bola močovina (F. Wöhler, 1828). Organická chémia je chémia zlúčenín uhlíka (F. A. Kekulé, 1865). Organické zlúčeniny majú pre človeka veľký význam. Zmesi organických zlúčení sú základom potravy i oblečenia. Používajú sa ako liečivá, plasty, farby, syntetické vlákna, pracie prostriedky, pohonné látky, palivá.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť

Na úvod sa zopakuje učivo z minulej hodiny (Uhlík a jeho organické zlúčeniny). Žiaci by mali vedieť, že organické zlúčeniny sú horľavé a pri ich horení vzniká oxid uhličitý a často aj sadze. Pripomenú si, že všetky organické zlúčeniny obsahujú uhlík. Vymenujú niektoré konkrétne organické látky, ako je: parafín, cukor, plasty, atď. Žiaci najaktívnejší pri opakovaní sa stávajú asistentmi učiteľa v nasledujúcom pokuse.

Nasleduje demonštračný pokus štyroch vybraných žiakov s usmernením učiteľa zameraný na zmeny, ktoré nastávajú pri zahrievaní organických a anorganických látok. Učiteľ si Petriho misky s príslušnou látkou pripraví pred vyučovacou hodinou.

Postup práce:

1. Na prvú Petriho misku sa položí kúsok dreva.
2. Na druhú Petriho misku sa položí predmet z plastu (skladačka, figúrka zo stolových spoločenských hier, hračka z kinder vajíčka a pod.).
3. Na tretiu Petriho misku sa položí pár kúskov kamienkov.
4. K štvrtej Petriho miske sa pripraví kuchynskú soľ (môže byť v pôvodnom balení alebo pripravená v kadičke) a laboratórna lyžička.
5. Žiaci súčasne preložia nachystané látky z Petriho misky do skúmavky.
6. Žiak pri štvrtej Petriho miske pomocou lyžičky naberie kuchynskú soľ do skúmavky.
7. Všetci štyria si skúmavky uchytia držiakom na skúmavky.
8. Všetci štyria začnú svoju skúmavku s látkou silno zahrievať, každý nad svojim liehovým kahanom.
9. Žiaci budú pozorovať, že drevo a plastový predmet budú zahrievaním meniť farbu. Budú černieť. Kamienky a kuchynská soľ zahrievaním farbu nezmenia.
10. Po skončení zahrievania žiaci opatrne vrátia (vysypú) obsah skúmavky na pôvodnú Petriho misku.

Žiaci takto zistia, že organické látky zahrievaním černejú, zuhoľnatejú, (napr. plast, drevo), anorganické látky zahrievaním nezuhoľnatejú.

Expozičná časť

Učiteľ žiakom rozdá pracovný list na čitateľskú gramotnosť, na ktorom pracuje každý žiak samostatne. Učiteľ určí časový limit 20 minút. Za ten čas by mal každý bežný žiak zvládnuť vypracovať 8 úloh s výberom odpovedí. Učiteľ žiakov upozorní, aby si textové ukážky prečítali pozorne a v každej úlohe zakrúžkovaním určili vždy iba jednu správnu odpoveď. Ak sú v triede žiaci, ktorí pracujú rýchlejšie a ich čas potrebný na zvládnutie úloh bude kratší ako 20 minút, tí si do konca časového limitu budú z textových ukážok zapisovať do zošita údaje, ktoré sa im zdajú dôležité alebo zaujímavé.

V rámci spätnej väzby si žiaci vymenia vyriešené úlohy na pracovnom liste s najbližším susedom a správnosť výsledkov si kontrolujú podľa pokynov učiteľa. Učiteľ v diskusii so žiakmi určuje správne výsledky. Žiak, ktorý bude mať vyriešené všetky úlohy správne dostane známku výborný.

Učiteľ vedie so žiakmi motivačný rozhovor o využití organických zlúčenín. Mali by spomenúť potravu, farby, kozmetiku, oblečenie, liečivá, plasty, syntetické vlákna, pracie prostriedky, pohonné látky.

Fixačná časť

Žiaci pod vedením učiteľa zhrnú, čo dôležité a zaujímavé zistili svojou samostatnou prácou. Žiak, ktorý povie niečo dôležité a zaujímavé a zvyšok triedy bude s tvrdením súhlasiť (učiteľ potvrdí správnosť tvrdenia), napíše vedomosť na tabuľu a žiaci do zošita. Takto si žiaci sami vytvoria poznámky. Učiteľ žiakov usmerňuje a dopĺňa údaje. Poznámky budú v každej triede iné, lebo závisia od žiakov, ale mohlo by tam byť okrem iného aj napr.:

Organické zlúčeniny a organická chémia

- *Uhlík je významný biogénny prvok,*
- *Časť chémie, ktorá skúma organické zlúčeniny sa nazýva organická chémia,*
- *Organická chémia je chémia zlúčenín uhlíka (F. A. Kekulé),*
- *Prvá organická látka pripravená z anorganickej látky bola močovina (F. Wöhler),*
- *Význam organických zlúčenín pre človeka: potrava, oblečenie, liečivá, plasty, farby, syntetické vlákna, pracie prostriedky, pohonné látky, palivá.*

Diagnostická časť

Žiaci si zopakujú čo sa na hodine naučili pomocou „Prestrelky“ (chlapci verus dievčatá). Na striedačku vymýšľajú chlapci pre dievčatá a dievčatá pre chlapcov otázky, ktoré sa týkajú učiva tejto hodiny. Za správnu odpoveď získajú bod. Ak správne neodpovedia, bod získajú tí, ktorí otázku položili. Učiteľ kontroluje zrozumiteľnosť položených otázok a správnosť odpovedí. Na záver vyhodnotí, kto bol v tejto prestrelke úspešnejší, či chlapci alebo dievčatá.

Zdroje:

ROMANOVÁ, D., ADAMKOVIČ, E., VICENOVÁ, H., ZVONČEKOVÁ, V.: *Chémia pre 6. ročník základných škôl a 1. ročník gymnázií s osemročným štúdiom*. 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA 2009. ISBN 978-80-8091-181-2

VICENOVÁ, H., GANAJOVÁ, M.: *Chémia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2012. ISBN 978-80-8091-267-3

Cesty k vedeckému objavu, text dostupný a upravený podľa
<http://www.uski.sk/frm_2009/ran/2009/ran-2009-2-08.html> [18.8.2015]

Organická chémia, text upravený a dostupný podľa
<https://sk.wikipedia.org/wiki/Organick%C3%A1_ch%C3%A9mia>. [18.8.2015]

Prílohy:

Pracovný list pre žiaka

Ukážka 1

Chemické vlastnosti atómu uhlíka sú tak špecifické, že trošku nadnesene možno všetky chemické prvky rozdeliť na uhlík a ostatné prvky. Uhlík je schopný vytvárať najrozmanitejšie typy väzieb s ostatnými prvkami, zvlášť s vodíkom, kyslíkom, dusíkom a s ďalšími uhlíkovými atómami. Tendencia vytvárať rozmanité druhy C-C väzieb vedie ku vzniku komplikovaných reťazovitých štruktúr molekúl, založených práve na spomínanej uhlíkovej báze. Tisíce takýchto zlúčenín skúma samostatná oblasť chémie – organická chémia. Názov organická chémia vznikol ako dôsledok pôvodného presvedčenia, že takéto zlúčeniny môžu vzniknúť iba procesmi prebiehajúcimi v živých sústavách, čo súviselo so všeobecne prijímaným konceptom „životnej sily“, prítomnej iba v živých tvoroch. V 19. storočí sa však podarilo umelo vyrobiť niektoré organické zlúčeniny. Najznámejší prípadom je príprava močoviny Friedrichom Wöhlerom v roku 1828, čo sa považuje za prvú syntézu v organickej chémii a prvú organickú látku pripravenú z anorganickej látky.

Dostupné na internete [18. augusta 2015] <http://www.uski.sk/frm_2009/ran/2009/ran-2009-2-08.html>.

Úloha č. 1 Ktoré tvrdenie vyplýva z ukážky?

- A. Organická chémia je chémia zlúčenín vodíka.
- B. Organická chémia je chémia zlúčenín kyslíka.
- C. Organická chémia je chémia zlúčenín uhlíka.
- D. Organická chémia je chémia zlúčenín dusíka.

Úloha č. 2 Friedrich Wöhler pripravil:

- A. prvú organickú látku z anorganickej látky.
- B. prvú anorganickú látku z organickej látky.
- C. prvú anorganickú látku z močoviny.
- D. močovinu z organickej látky.

Úloha č. 3 Močovina bola v roku 1828 pripravená:

- A. redoxnou reakciou.
- B. zlučovaním (syntézou).
- C. rozkladom (analýzou).
- D. protolytickou reakciou.

Úloha č. 4 Ktoré tvrdenie je nepravdivé?

- A. V 19. storočí sa podarilo umelo vyrobiť niektoré organické zlúčeniny.
- B. Uhlík je schopný vytvárať najrozmanitejšie typy väzieb len s vodíkom, kyslíkom a dusíkom.
- C. Názov organická chémia vznikol na základe predpokladu, že organické zlúčeniny vznikajú len v živých sústavách.
- D. Rozmanitosť druhov C-C väzieb vedie ku vzniku komplikovaných reťazovitých štruktúr molekúl, založených na uhlíkovej báze.

Ukážka 2

Už v dávnej minulosti boli známe spôsoby získavania rôznych organických látok. Egypťania i Rimania používali farbivá indigo a alizarín nachádzajúce sa v rastlinách. Mnohé národy poznali výrobu alkoholu a octu. V 18. storočí sa podarilo izolovať pozoruhodné množstvo organických látok ako čistých látok. Napríklad močovina (1773, H. Rouelle) a tiež mnohé kyseliny, ako kyselina mravčia z mravcov (1749, A. S. Margraf), kyselina jablčná z jablák a kyseliny vínne z vínného kameňa (1769, C. W. Scheele). Skutočná organická chémia však začala až v 19. storočí, keď najprv okolo roku 1816 M. Chevreul začal študovať mydlá vyrobené z tukov a zásad. Podarilo sa mu izolovať niekoľko mastných kyselín a po pridaní zásady vyrobil mydlo. Asi najvýznamnejšia, a tiež často uvádzaná ako prvá syntéza v organickej chémii, bola príprava močoviny zahrievaním kyanatanu amónneho (NH_4OCN) (1828, F. Wöhler). Ďalším veľkým krokom bola syntéza farbiva anilínového purpuru. V roku 1856 sa to podarilo vtedy iba 18-ročnému W. H. Perkinovi, ktorý pri pokusoch pripraviť syntetický chinín, získal farbivo a podarilo sa mu zarobiť s ním veľa peňazí. To spopularizovalo organickú chémiu. Kritickým zlomom v teórii organickej chémie bol koncept chemickej štruktúry uhľovodíkov (1858, F. A. Kekule a A. S. Couper). Obaja predpokladali, že štvormocné atómy uhlíka vytvárajú uhlíkové reťazce. Kekule v roku 1865 predstavil štruktúrny vzorec benzénu, čo sa stalo jedným z najvýznamnejších objavov v organickej chémii.

Dostupné na internete [18. augusta 2015]

<https://sk.wikipedia.org/wiki/Organick%C3%A1_ch%C3%A9mia>.

Úloha č. 5 Ktoré tvrdenie vyplýva z ukážky?

- A. Farbivá, alkohol a ocot nie sú organické látky.
- B. Farbivá, alkohol a ocot sú anorganické látky.
- C. Farbivá, alkohol a ocot sú organické látky.
- D. Farbivá, alkohol a ocot sú anorganické aj organické látky.

Úloha č. 6 Jedným z najvýznamnejších objavov v organickej chémii je:

- A. príprava močoviny zahrievaním kyanatanu amónneho.
- B. výroba mydla z tukov a zásad.
- C. syntéza farbiva anilínového purpuru.
- D. predstavenie štruktúrneho vzorca benzénu.

Úloha č. 7 Vďaka pokusom v organickej chémii si veľa peňazí zarobil:

- A. F. Wöhler.
- B. F. A. Kekule.
- C. A. S. Couper.
- D. W. H. Perkin.

Úloha č. 8 Ktoré tvrdenie je nepravdivé?

- A. Egypťania i Rimania používali farbivá indigo a anilín.
- B. Kyselinu jablčnú sa podarilo izolovať z jablk.
- C. Kyselinu mravčiu sa podarilo izolovať z mravcov.
- D. Kyselina jablčná a kyselina mravčia sú organické látky.

Riešenie: 1.C, 2.A, 3.B, 4.B, 5.C, 6.D, 7.D, 8.A

Metodický list

Zdravá výživa s použitím liehového kahana s príslušenstvom

Názov témy: Zdravá výživa	
Tematický celok:	Organické látky v živých organizmoch
Ročník:	IX.
Predmet:	Chémia
Ciele:	- poznať základné pravidlá zdravej výživy
Kľúčové pojmy:	energetická hodnota, biologická hodnota, zložky potravy
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak pozná pojem: bielkovina, sacharid, tuk, voda, minerálna látka, vitamín.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	kadička vysoká s výlevkou 250 ml, odmerný valec 250 ml, liehový kahan, zápalky, trojnožka so sieťkou nad kahan, sklenená tyčinka, digitálna školská váha, chemikálie: rôzne druhy sladených nápojov
Organizačné formy:	práca v dvojiciach
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor bádateľská metóda – riadené objavovanie
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Návod na realizáciu pokusu, krížovka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Zdravá výživa.

Potrava má:

- a) energetickú hodnotu – koľko energie obsahuje,
- b) biologickú hodnotu – aké živiny obsahuje.

Živiny v potrave:

1. bielkoviny – výstavba živej hmoty, udržanie jej funkcií, organizmus si ich nevie vytvoriť, nedostatok – spomalený rast, nízka telesná hmotnosť.
2. tuky – zdroj energie, rozpúšťajú sa v nich vitamíny, nedostatok – poruchy metabolizmu a rastu, choroby obličiek, zápaly kože.
3. sacharidy – zdroj energie, význam pri látkovej premene, ľahko stráviteľné – zdroj energie pre mozog, pečeň, srdce, nestráviteľné – činnosť tráviacej sústavy.
4. voda – metabolické procesy v tele, denný príjem 2,5 – 3 l.
5. minerálne látky a vitamíny – katalytické reakcie v tele.

Nadbytok živín – obezita, choroby kĺbov, srdca, ciev, cukrovka.

Nedostatok živín – podvýživa.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť:

V rámci motivačnej časti hodiny učiteľ použije metódu motivačného rozhovoru. Žiaci si zopakujú informácie, ktoré nadobudli o sacharidoch, bielkovinách a tukoch. Nadviažu na už upevnené vedomosti. Učiteľ im v rámci motivácie rozdá pripravené krížovky. Prostredníctvom vyriešenej krížovky sa dozvedia názov aktuálnej učebnej látky.

Expozičná časť:

V tejto časti hodiny učiteľ vysvetlí žiakom pravidlá správnej výživy a najdôležitejšie zložky potravy. Žiaci si poznámky z výkladu zapíšu do zošita. Následnou aktivitou v rámci tejto časti vyučovacej hodiny bude realizácia jednoduchého žiackeho pokusu, ktorý je zameraný na zistenie prítomnosti sacharidov v sladených nápojoch. Učiteľ žiakov oboznámi s pomôckami potrebnými na pokus, rozdá im návody na realizáciu pokusu. Žiaci sa rozdelia do dvojíc. Počas realizácie chemického pokusu, ktorým sa žiaci snažia dokázať množstvo prítomného cukru v nápojoch, učiteľ usmerňuje a sleduje prácu žiakov, zodpovedá prípadné otázky a koordinuje činnosť žiakov. Žiaci si pripravia kadičku, ktorú odvážia. Ďalej si v odmernom valci namerajú stanovené množstvo nápoja. Obsah odmerného valca prenesú do kadičky. Kadičku aj

s obsahujúcim nápojom opäť odvážia. Rozdiel v hmotnosti kadičiek si zaznamenajú do zošita. Kadičku so sladeným nápojom následne zahrievajú až dotedy, kým na dne kadičky nevznikne hustá lepkavá hmota. Potom kadičku opäť odvážia. Naváženú hodnotu odčítajú z predošlého údaju, čím získajú hmotnosť cukrov obsiahnutých v nápoji. Pri pokuse je potrebné venovať zvláštnu pozornosť opatrnosti pri zahrievaní kadičky nad kahanom. Produkty experimentu nie sú nebezpečné. Je vhodné, ak každá dvojica má iný druh sladeného nápoja. Po ukončení pokusu si žiaci svoje zistenia zaznačia do zošita. Návod na realizáciu pokusu - príloha.

Fixačná časť:

Žiaci spoločne s učiteľom diskutujú o výsledkoch realizovaného pokusu, porovnávajú si svoje výstupy, sformulujú závery. Porovnajú nimi zistené údaje s údajmi uvádzanými na obaloch sladených nápojov. Diskutujú o tom, či výrobca uvádza pravdivé údaje. Zopakujú si vedomosti nadobudnuté v expozičnej časti hodiny.

Diagnostická časť:

Učiteľ a žiaci spoločne zhodnotia splnenia cieľov vyučovacej hodiny, sebahodnotenie.

Postup práce:

1. Odváž čistú, prázdnu kadičku, jej hmotnosť si zaznamenaj.
2. Do odmerného valca nalej 10 ml sladeného nápoja.
3. Objem z odmerného valca prelej do kadičky.
4. Kadičku so sladeným nápojom odváž. Hmotnosť kadičky s obsahom sladeného nápoja odčítaj od hmotnosti prázdnej kadičky. Zistenú hmotnosť si zapíš.
5. Kadičku so sladeným nápojom zahrievaj nad kahanom. Pozoruj zmeny.
6. Kadičku zahrievaj dotedy, kým sa z nej neodparí všetka voda a zostane na dne hustá hnedá lepkavá látka.
7. Kadičku odlož z plameňa, nechaj vychladnúť a následne ju odváž.
8. Naváženú hmotnosť kadičky po zahrievaní odčítaj od hmotnosti kadičky s nápojom pred zahrievaním.
9. Zistenú hmotnosť si zapíš a vynásob 10-timi, tak získaš množstvo cukru obsiahnutého v 100 ml nápoja, následne zistené množstvo cukru porovnaj s etiketou skúmaného nápoja.

Analýza nameraných údajov:

Záznam pozorovania pokusu:



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Záver pozorovania:

Na základe realizovaného experimentu vieme preukázať, že sladené nápoje obsahujú veľké množstvo cukru, preto nie sú vhodné na každodennú konzumáciu a nezapadajú do konceptu zdravej výživy.

Zdroje:

VICENOVÁ, H., GANAJOVÁ, M.: *Chémia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2012. ISBN 978-80-8091-267-3

SUGAR TEST: Coca Cola vs Diet Coke vs Coca Zero vs Aquarius & 8 more drinks! Cool science experiment Dostupné na internete [31. 8 2015]

<<https://www.youtube.com/watch?v=GDbjqLkM-Ow>>

Prílohy:

Návod na realizáciu pokusu

Krížovka

Návod na realizáciu pokusu

Téma: Zdravá výživa

Úloha: Zisti, koľko cukru obsahujú sladené nápoje.

Pomôcky: kadička 250 ml, odmerný valec, liehový kahan, zápalky, trojnožka so sieťkou nad kahan, sklenená tyčinka, digitálna váha

Chemikálie: rôzne sladené nápoje

Postup:

1. Odváž čistú, prázdnu kadičku, jej hmotnosť si zaznamenaj.
2. Do odmerného valca nalej 10 ml sladeného nápoja.
3. Objem z odmerného valca prelej do kadičky.
4. Kadičku so sladeným nápojom odváž. Hmotnosť kadičky s obsahom sladeného nápoja odčítaj od hmotnosti prázdnej kadičky. Zistenú hmotnosť si zapíš.
5. Kadičku so sladeným nápojom zahrievaj nad kahanom. Pozoruj zmeny.
6. Kadičku zahrievaj dovtedy, kým sa z nej neodparí všetka voda a zostane na dne hustá hnedá lepivá látka.
7. Kadičku odlož z plameňa, nechaj vychladnúť a následne ju odváž.
8. Naváženú hmotnosť kadičky po zahrievaní odčítaj od hmotnosti kadičky s nápojom pred zahrievaním.
9. Zistenú hmotnosť si zapíš a vynásob 10-timi, tak získaš množstvo cukru obsiahnutého v 100 ml nápoja, následne zistené množstvo cukru porovnaj s etiketou skúmaného nápoja.

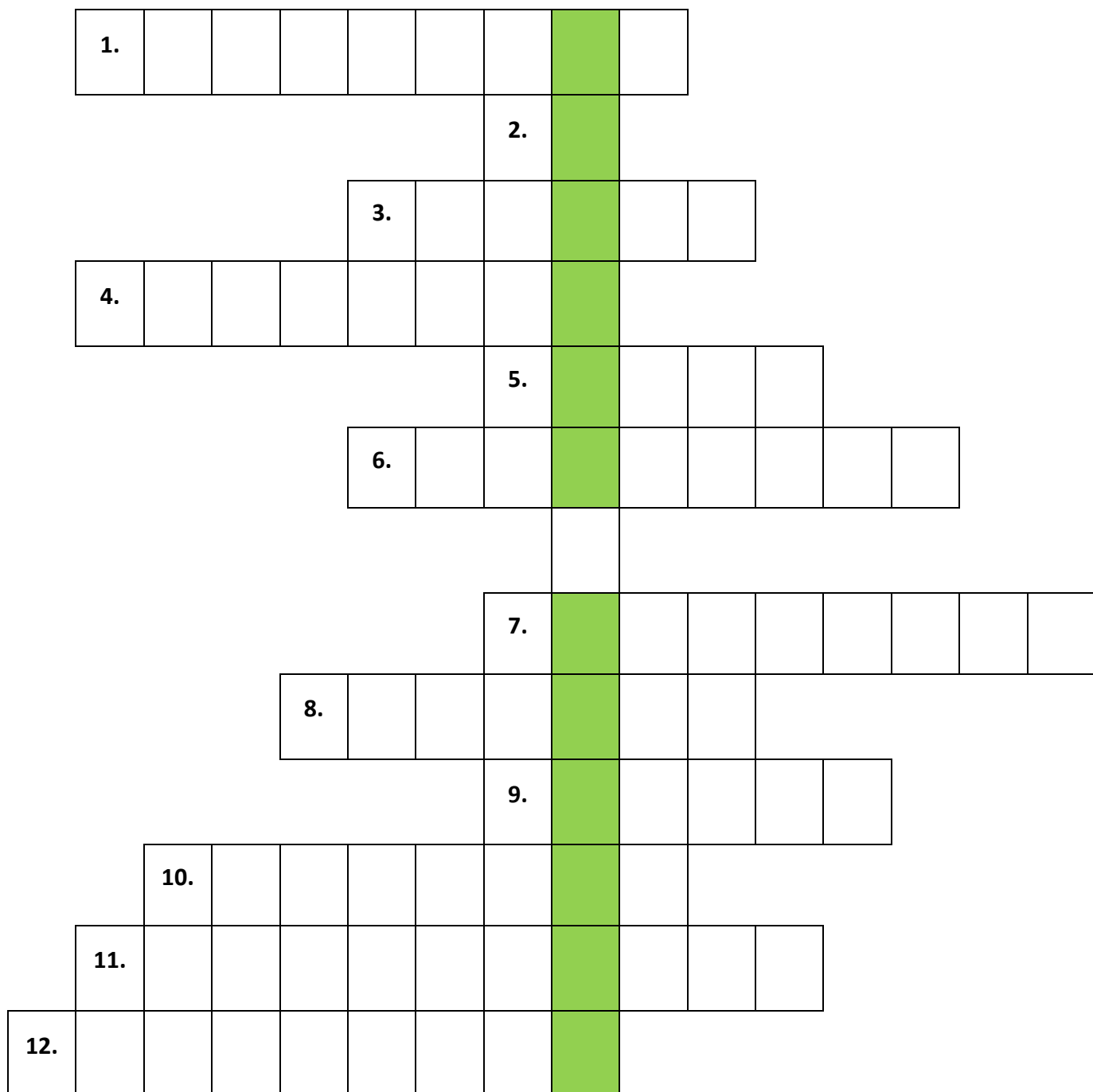
Pozorovanie:

Opíš zmeny, ku ktorým došlo počas zahrievania nápoja.

Záver:

Na základe pokusu sme zistili, že nami skúmaný nápoj obsahuje cukru v 100 ml nápoja.

Křížovka



1. Stavebná látka stien rastlinných buniek.
2. Vitamín, ktorého nedostatok spôsobí krivicu.
3. Polysacharid, získaný z hlúz zemiakov.
4. Hroznový cukor.
5. Denne jej potrebujeme 2,5 – 3 l.
6. Nestráviteľná časť rastlinnej potravy.

7. Katalyzujú chemické reakcie v tele.
8. Zúčastňujú sa na trávení potravy.
9. Organické látky sú súčasťou prírody.
10. Potraviny nám ju dodávajú.
11. Sú dôležité pre výstavbu živej hmoty.
12. Porucha vstrebávania cukrov z krvi.

Metodický list

Oxidy – názvoslovie s použitím nástenných tabúl' (názvoslovie oxidov)

Názov témy: Oxidy – názvoslovie	
Tematický celok:	Významné chemické prvky a zlúčeniny
Ročník:	VIII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - zopakovať pojmy častice (atóm, molekula), stavba atómu, oxidačné číslo - odvodiť stavbu atómu kyslíka čítaním z periodickej sústavy prvkov - osvojiť si postup tvorby chemického vzorca oxidov z názvu a odvodenie názvu z chemického vzorca - uvedomiť si pomocou zostavených modelov oxidov rozdiel medzi atómom a molekulou
Kľúčové pojmy:	Oxidačné číslo, atóm, molekula, elektróny na vonkajšej vrstve
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: stavba atómu (jadro, obal), zloženie atómu (protóny, elektróny, neutróny), periodická sústava prvkov
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Matematika, Osobnostný a sociálny rozvoj, Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Nástenná tabuľa – Periodická sústava prvkov a Názvoslovie, Sada demonštračných 3D modelov
Organizačné formy:	skupinové vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	klasická
Vyučovacie metódy:	riadený rozhovor didaktická hra praktická metóda
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Oxidy sú dvojprvkové zlúčeniny kyslíka a ďalšieho prvku.

Každý chemický prvok má svoje typické vlastnosti, ktoré sú určené jeho vnútornou stavbou a usporiadaním.

Atóm kyslíka má na vonkajšej vrstve obalu 6 elektrónov, a preto sa správa pri tvorbe chemickej väzby ako silne elektronegatívny prvok – priťahuje si elektróny tvoriace chemickú väzbu a nadobúda typické oxidačné číslo –II.

Druhý zúčastnený prvok v molekule oxidu nadobúda kladný náboj (kladné oxidačné číslo (I - VIII) vyjadrené koncovkou v prídavnom mene).

Koncovka prídavného mena → oxidačné číslo

- ny, - ný	I
- natý	II
- itý	III
- ičitý	IV
- ečný, - ičný	V
- ový	VI
- istý	VII
- ičelý	VIII

Tvorba chemického vzorca akejkoľvek zlúčeniny má svoje pravidlá. Pri tvorbe chemického vzorca oxidu z jeho názvu je potrebné správne určiť oxidačné čísla atómov jednotlivých prvkov a upraviť počet atómov tak, aby súčet všetkých oxidačných čísel všetkých atómov bol rovný nule. Molekula je teda navonok neutrálna častica s nulovým nábojom.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza

V úvode hodiny spravia žiaci „POJMOVÚ ROZCVIČKU“

- súťaž: žiaci sa rozdelia na skupiny (podľa počtu žiakov 2 – 3 skupiny) – Učiteľ zadá kľúčové slová *ATÓM*, *Periodická sústava prvkov* a žiaci v skupinách píšú všetky pojmy, na ktoré si spomínajú v súvislosti a týmto pojmom. Je určený časový limit (napr. 3 min.). Každá skupina prečíta svoje pojmy. Skupina s väčším počtom pojmov, ktoré vie aj vysvetliť (definovať), vyhráva.
- alternatívou rozcvičky môže byť priradovacia hra: *POJEM – DEFINÍCIA POJMU*. Sú dve sady kartičiek (pojmy a definície pojmov). Trieda sa rozdelí na 2 skupiny. Jedna skupina žiakov má karty s pojmi, druhá skupina žiakov má sadu kariet s definíciami. Skupiny sa striedajú v zadaniach (napr. žiak z 1. skupiny prečíta pojem a žiak z 2. skupiny k nemu priradí definíciu, potom iný žiak z 2. skupiny prečíta definíciu a žiak z 1. skupiny

priradí pojem). Vyhráva skupina s väčším počtom správnych odpovedí, pričom každý žiak číta len raz (aby sme zapojili všetkých žiakov).

Expozičná fáza

Žiaci formou riadeného rozhovoru s učiteľom odvodí stavbu atómu kyslíka z periodickej sústavy prvkov (jadro – počet protónov, obal – počet vrstiev obsadených elektrónmi, počet elektrónov na vonkajšej vrstve obalu). Odvodené informácie o stavbe atómu kyslíka žiaci zaznačia do pracovného listu (úloha č. 1).

Cieľom riadeného rozhovoru je vysvetlenie, prečo má kyslík vo svojich zlúčeninách typické oxidačné číslo $-II$. (Atómu kyslíka chýbajú dva elektróny do plného počtu 8 elektrónov na vonkajšej vrstve, preto sa pri tvorbe chemickej väzby správa silne elektronegatívne a priťahuje si elektróny chemickej väzby. Nadobúda tak záporný elektrický náboj $(-II)$).

Žiaci dostanú čas na to, aby si v tichosti prezreli nástennú mapu – Názvoslovie. Hľadajú vysvetlenie, aký je princíp tvorby chemického vzorca z jeho názvu. Po ich zisteniach, učiteľ zhrnie postup tvorby chemického vzorca oxidu z jeho názvu.

Žiaci najprv spoločne s učiteľom postupujú úlohou č. 2 v pracovnom liste a utvrdzujú si postup tvorby chemického vzorca z názvu.

Tretiu úlohu v pracovnom liste vypĺňajú žiaci samostatne a potom si spoločne skontrolujú svoje výsledky.

Fixačná fáza

Žiaci dokončia pracovný list, skontrolujú správnosť odpovedí. Na záver sa rozdelia do skupín. Pomocou sady na tvorbu 3D modelov molekúl sa pokúsia vytvoriť modely ľubovoľných oxidov z pracovného listu.

Zdroje:

VICENOVÁ, H.: *Chémia pre 8. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2011. ISBN 978-80-8091-223-9

Prílohy:

Pracovný list pre žiaka

Pracovný list pre žiaka

1. Urč postavenie prvku KYSLÍK v periodickej sústave prvkov a doplň tabuľku:

skupina:	slovenský názov	
perióda:	latinský názov	
protónové číslo:	počet elektrónov	
	počet elektrónov na vonkajšej vrstve	
	počet vrstiev	

2. Postup tvorby vzorca oxidu z jeho názvu:

- Zapiš značky prvkov v opačnom poradí ako sú v názve.
- označ oxidačné čísla atómov (kyslík -II, ďalší prvok – podľa koncovky).
- uprav počet atómov vo vzorci tak, aby sa ich súčet rovnal nule.

oxid uhličitý
C O
C ^{IV} O ^{-II}
C ^{IV} O ^{-II} ₂
IV + (-II).2 = 0

3. Vytvor vzorce oxidov podľa úlohy 2:

názov oxidu	oxid hlinitý	oxid vápenatý	oxid dusičný
značky prvkov			
značky prvkov + oxidačné čísla			
číselná úprava			
matematické vyjadrenie			

4. Vytvor chemické vzorce oxidu z jeho názvu:

- oxid chloristý
- oxid sodný
- oxid uhoľnatý
- oxid siričitý

5. V každom riadku úlohy je chemický vzorec a k nemu dva názvy, len jeden z nich je však správny. Vyber, ktorý z dvoch názvov prislúcha vzorcu:

- | | | |
|-------------------|--------------------------------|------------------|
| • oxid chlórny | Cl ₂ O ₅ | oxid chlorečný |
| • oxid manganistý | Mn ₂ O ₇ | oxid manganatý |
| • oxid strieborný | Ag ₂ O | oxid striebřistý |
| • oxid dusitý | NO | oxid dusnatý |

Riešenie pracovného listu pre žiaka

1. Urč postavenie prvku KYSLÍK v periodickej sústave prvkov a doplň tabuľku:

skupina: VI. A (16.)

perióda: 2. (L)

protónové číslo: 8

slovenský názov	Kyslík
latinský názov	Oxygenium
počet elektrónov	8
počet elektrónov na vonkajšej vrstve	6
počet vrstiev	2

2. Postup tvorby vzorca oxidu z jeho názvu:

- Zapiš značky prvkov v opačnom poradí ako sú v názve.
- označ oxidačné čísla atómov (kyslík -II, ďalší prvok – podľa koncovky).
- uprav počet atómov vo vzorci tak, aby sa ich súčet rovnal nule.

oxid uhličitý
C O
C ^{IV} O ^{-II}
C ^{IV} O ^{-II} ₂
IV + (-II).2 = 0

3. Vytvor vzorce oxidov podľa úlohy 2:

názov oxidu	oxid hlinitý	oxid vápenatý	oxid dusičný
značky prvkov	AlO	CaO	NO
značky prvkov + oxidačné čísla	Al ^{III} O ^{-II}	Ca ^{II} O ^{-II}	N ^V O ^{-II}
číselná úprava	Al ₂ O ₃	CaO	N ₂ O ₅
matematické vyjadrenie	III.2 + (-II).3 = 0	II.1 + (-II).1 = 0	V.2 + (-II).5 = 0

4. Vytvor chemické vzorce oxidu z jeho názvu:

- oxid chloristý Cl₂O₇
- oxid sodný Na₂O
- oxid uhoľnatý CO
- oxid siričitý SO₂

5. V každom riadku úlohy je chemický vzorec a k nemu dva názvy, len jeden z nich je však správny. Vyber, ktorý z dvoch názvov prislúcha vzorcu:

- ~~oxid chlórny~~ Cl₂O₅ ← oxid chlorečný
- oxid manganistý → Mn₂O₇ ~~oxid manganatý~~
- oxid strieborný → Ag₂O ~~oxid striebristý~~
- ~~oxid dusitý~~ NO ← oxid dusnatý

Metodický list

Alkíny s použitím plastových modelov trojrozmerných pre chémiu
(demonštračných)

Názov témy: Alkíny	
Tematický celok:	Uhľovodíky
Ročník:	IX.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - vysvetliť reaktivitu látok porovnaním chemickej väzby v etáne, eténe a etíne - definovať alkíny - napísať štruktúrny, racionálny a molekulový vzorec etínu - vyjadriť vlastnými slovami princíp výroby etínu - pomenovať reaktanty a produkty chemickej reakcie výroby etínu - spoznať vlastnosti etínu - pomenovať reaktanty a produkty horenia etínu - vyjadriť vlastnými slovami dôkaz etínu - poznať použitie etínu
Kľúčové pojmy:	alkíny, etín, karbid vápnika, trojitá chemická väzba
Vstupné vedomosti žiaka:	<p>Žiak rozumie pojmom: chemická reakcia, reaktant, produkt, chemická väzba v alkánoch a alkénoch, reaktivita alkánov a alkénov, indikátor, názvoslovie solí, hydroxidy.</p> <p>Žiak pozná: názvoslovie uhľovodíkov alkánov a alkénov, základné charakteristiky uhlíka v uhľovodíkov, horenie uhľovodíkov.</p>
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Dejepis, Technika, Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Plastové modely trojrozmerné pre chémiu, nástenná tabuľa na chémiu: Periodická sústava prvkov, stojan laboratórny, držiak bez svorky, svorka, kadička nízka s výlevkou 150 ml (2 ks), oddeľovací lievik, frakčná banka, zátka s otvorom, sklená rúrka, spojovacia hadička, skúmavka s guľatým dnom priem. 14 mm s vyhrnutým okrajom (2 ks), zátka na skúmavku, stojan na skúmavky, sklená tyčinka, pipeta delená 10 ml, Petriho miska, špachtľa, pinzeta, liehový kahan, špajdľa, zápalky, karbid vápnika (acetylid vápenatý), destilovaná voda, hypermangán (manganistan draselný), projektor, počítač
Organizačné formy:	frontálna a kooperatívna výučba v laboratóriu
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná výkladová vyučovacia hodina s demonštračným experimentom

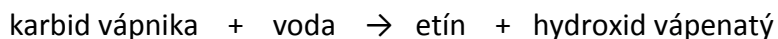
Vyučovacie metódy:	motivačný a riadený rozhovor demonštračný experiment a pozorovanie práca s textom diskusia
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Zostavy experimentov na zistenie vlastností karbidu vápnika a etínu Didaktické a technické poznámky učiteľa k vyučovacej hodine Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Uhlíkovodíky, ktoré majú otvorený reťazec a medzi atómami uhlíka je jedna trojitá chemická väzba, nazývame alkíny. Alkíny majú v názve príponu: -ín. Najjednoduchším alkínom je etín, ktorého triviálny názov je acetylén. Porovnaním vzdialeností atómov uhlíka viazaných jednoduchou, dvojitou a trojitou väzbou, sú v molekule etínu najmenšie. Vzdialenosť atómov uhlíka v molekule uhlíkovodíka má vplyv na reaktivitu, v prípade molekúl:

etán – najväčšia vzdialenosť	→ reaktívny
etén – menšia vzdialenosť	→ reaktívnejší
etín – najmenšia vzdialenosť	→ najreaktívnejší

Etín sa vyrába rozkladom karbidu vápnika (acetylid vápenatý) vodou:



Je to bezfarebný, veľmi reaktívny, horľavý plyn (čadivý plameň), so vzduchom tvorí výbušnú zmes.

Zavedením etínu do ružového roztoku manganistanu draselného sa roztok následne odfarbí (čo je dôkaz trojitej chemickej väzby v molekule alkínov).

Vznik hydroxidu vápenatého v reakčnej zmesi možno dokázať indikátorom fenolftaleín (reakčná zmes zružovie).

Etín je dôležitou surovinou mnohých organických látok, plastov (PVC), používa sa na zváranie kovov s kyslíkom (teplota plameňa dosahuje 3000 °C), v medicíne (narkotické účinky). Zo začiatku sa používal na svietenie v baniach a uliciach miest v tzv. karbidových lampách.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Postup práce učiteľa a práca žiaka na vyučovacej hodine

Motivačná časť

Názornou ukážkou guľôčkových modelov etánu a eténu chceme u žiakov vzbudiť záujem a otvoriť diskusiu na tému chemická väzba, reaktivita a možnosť trojitej chemickej väzby medzi atómami uhlíka.

Vedomosti (z minulých vyučovacích hodín) žiakov o polohe uhlíka v PTP, väzbovosti, chemickej väzbe, uhlíkovodíkoch a vzdialenosti atómov uhlíka v molekulách etán a etén zistíme v riadenom rozhovore počas diskusie.

Dôraz kladieme na:

- štvorväzbovosť uhlíka,
- uhlíkovodíky sú dvojprvkové zlúčeniny uhlíka a vodíka,

- vzdialenosť uhlíkov v alkánoch a alkénoch, ich reaktivita,

- V ktorej skupine PTP leží uhlík?
- Koľko väzbových je uhlík v zlúčeninách?
- Koľko a aké prvky obsahujú uhľovodíky?
- Aká chemická väzba je v alkánoch a aká v alkénoch?
- Porovnaj modely etánu a eténu z hľadiska počtu naviazaných vodíkov.
- Vysvetli, či je možnosť trojitej väzby medzi uhlíkmi tak, aby vzniknutá molekula bola dvojprvkovou zlúčeninou uhlíka a vodíka. Zostroj model tejto látky.
- Porovnaj vzdialenosti medzi uhlíkmi na modeloch etánu, eténu a modelu s trojitou väzbou.
- Môže vzdialenosť medzi uhlíkmi vplývať na reaktivitu látok? Vysvetli na príklade vzdialenosti žiakov v lavici a ich komfort pri práci (žiaci ako uhlíky).

Vyslovíme, že je možnosť vzniku dvojprvkovej zlúčeniny uhľovodíka s trojitou chemickou väzbou medzi uhlíkmi. Dokážeme to zostrojením guľôčkového modelu molekuly.

Môžeme predpokladať pravdepodobnú vysokú reaktivitu látky s trojitou chemickou väzbou.

Nazveme tieto uhľovodíky alkíny. Napíšeme výraz na tabuľu.

Žiakom vyslovíme nečakanú otázku: „**Kvapká ti na karbid?**“ Otázkou vzbudíme záujem žiakov.

Expozičná časť

Žiakom rozdáme pracovné listy s logom postavičky graficky znázorňujúcej výraz danej otázky. Vyzveme žiakov, aby si v pracovnom liste s názvom „Kvapká ti na karbid“ prečítali text a hľadali súvis s položenou otázkou. Po prečítaní vypočujeme niekoľko odpovedí vyvolaných žiakov, ktoré nekomentujeme, neverbálne vyjadríme súhlas - nesúhlas s odpoveďou. Odpovieme, že odpoveď zistia počas experimentu.

Následne uskutočníme demonštračný experiment A: Vyberieme pinzetou z nádoby kus karbidu vápnika. Názorne ho ukážeme žiakom a položíme na Petriho misku. Vyzveme vyvolaného žiaka k slovnému opisu vlastností: skupenstvo, farba, vzhľad, zápach, ktoré sa v texte spomínajú. Pipetou opatrne kvapneme pár kvapiek vody. Žiaci pozorujú chemické premeny sprevádzané dymením, syčaním. Na prípadné otázky žiakov odpovieme. Karbid vápnika odložíme.

Vyzveme opätovne žiakov k odpovedi na otázku. Diskusiou určíme správnu odpoveď.

Vyriešime v Pracovnom liste úlohy č. 1., 2. Vyvolaný žiak odpovie na otázku č. 1, iný žiak zapíše riešenie úlohy č. 2 na tabuľu.

Cieľom aktivity je poukázať na búrlivú reakciu karbidu vápnika s vodou, výrobu etínu a históriu karbidových lámip.

Pripomenieme žiakov pozorované syčanie v experimente A. Vyzveme ich k experimentu B, upozorníme ich na vznikajúci plyn, jeho dôkaz a tiež zmeny reakčnej zmesi v banke.

Uskutočníme demonštračný experiment B, počas ktorého učiteľ komentuje svoju činnosť: „Dozvedeli sme sa ako môžeme vyrobiť etín. Chceme overiť jeho vlastnosti a dokázať trojitú väzbu v molekule. Rozpustíme dva kryštály manganistanu draselného v kadičke s pripravenou destilovanou vodou. Časť ružového roztoku odlejeme do skúmavky. Roztok nám pomôže určiť trojitú chemickú väzbu v molekule etínu.

Pinzetou vložíme karbid vápnika do banky s rúrkou a z oddeľovacieho lievika pomaly naň prikvapkávame vodu. Vidíme, že reakcia je búrlivá.

Vznikajúci etín zavedieme najskôr do prázdnej skúmavky, naplníme ju plynom, uzavrieme zátkou a odložíme. Budeme ňou dokazovať horľavosť etínu.

Etín zavedieme do skúmavky s ružovým roztokom, prebublávame a vidíme že roztok sa odfarbuje. To je dôkaz, že etín/alkíny obsahujú v molekule trojitú väzbu.

Zapálime horiacou špajdlou bezfarebný etín v skúmavke. Pozorujeme výbuch, plyn sa zapálil a horel čadivým plameňom. Zistili sme vlastnosti etínu.

Do banky, v ktorej sa vyvíjal etín kvapneme fenolftaleín. Vidíme fialové sfarbenie, vzniknutý produkt je zásaditá látka.“

Počas realizácie experimentu žiaci pozorujú zmeny reakčnej zmesi pri rozklade karbidu vápnika, dôkaze trojitej väzby v etíne a jeho horenie.

Na prípadné otázky odpovieme.

Cieľom aktivity je zaujať žiaka experimentom, zapamätať a vedieť porozprávať vlastnými slovami o príprave, vlastnostiach a dôkaze etínu.

Fixačná časť

- Žiakov vyzveme k otočeniu pracovného listu.

-
- Žiakov oboznámime s časom, ktorý majú na vyplnenie otázok č. 3, 4, 5.
 - Pomôckou k vyriešeniu úloh pre žiakov je učebnica chémie.
 - Žiaci samostatne vyplnia úlohy.
 - Správnosť riešených úloh skontrolujeme ich prečítaním vyvolanými žiakmi. Nesprávne odpovede si žiaci opravujú.
 - Vyzveme žiakov otvoriť zošit pre zápis poznámok.
 - Zapišeme na tabuľu charakteristiku alkínov: *dvojprvkové zlúčeniny C a H, s trojitou chemickou väzbou medzi C, koncovka – ín.*
 - Vyvolaný žiak napíše názov *etín*, podčiarkne koncovku – ín, tiež aj jeho triviálny názov *acetylén*.
 - Vyvolaní žiaci napíšu štruktúrny, racionálny a molekulový vzorec pomocou predlohy guľôčkového modelu etínu.
 - Vyzveme žiakov zdvihnutím ruky, kto by rád zváral kovy.
 - Pustíme krátke video zvárania. Po jeho zhliadnutí odpovieme na prípadné otázky žiakov.

<https://www.youtube.com/watch?v=rGytIez99dg>

Cieľom aktivity je upevňovanie zistených vedomostí z pozorovania experimentu, prečítaného textu a precvičovaním učiva úlohami z pracovného listu.

Videom sa snažíme podporiť polytechnickú výchovu žiakov na ZŠ v rámci predmetu chémia.

Diagnostická časť

- Učiteľ vyzve žiakov, aby v rámci diskusie odpovedali na otázky:
 - Akou chemickou väzbou môžu byť viazané uhlíky v uhľovodíkoch?
 - Usporiadajte uhľovodíky podľa reaktivity. Použite guľôčkové modely.
 - Keď sa povie „Kvapká ti na karbid?!“, čo odpovieš?
 - Ako by si charakterizoval vlastnosti etínu?
 - Ako sme dokázali etín?
 - Ako sme zistili, že je výbušný?
 - Ktorú látku sme vyrobili okrem etínu?
 - Ako sme ju dokázali?
 - Prečo vyrábame etín?

- Povedz, prečo vo videu o zváraní spomínali bezpečnosť pri práci?
- Kto by sa chcel naučiť zvärať?

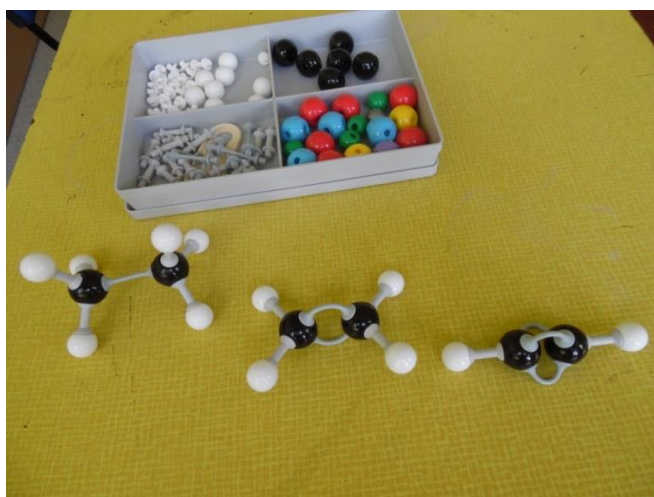
Cieľom aktivity je zistenie zapamätania poznatkov o príprave, použití, reaktivite a dôkaze uhľovodíka etín – alkínov.

- Žiakom zadáme domácu úlohu z pracovného listu.

Cieľom úlohy je upevniť nadobudnuté vedomosti z vyučovacej hodiny, tiež prakticky precvičiť zápis štruktúrnych a racionálnych/zjednodušených vzorcov uhľovodíkov.

Analýza nameraných údajov:

Reaktivita uhľovodíkov



Obr. 1: Vzďialenosť atómov uhlíka v molekulách uhľovodíkov: etán, etén, etín

Tab. 1: Záznam pozorovania vlastností reaktantov

Reaktant	Vlastnosti
karbid vápnika	tmavosivá až hnedá, tuhá látka, podobná podrvenému kameňu, cesnakový zápach, reaktívna s vodou (šumenie)
destilovaná voda	bezfarebná látka, kvapalné skupenstvo, priehľadná, bez zápachu

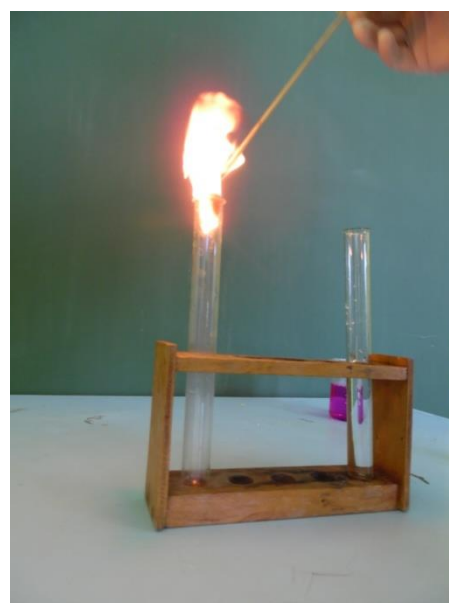
Tab. 2: Záznam pozorovania vlastností produktov

Produkt	Vlastnosti
etín	bezfarebný plyn, ľahší ako vzduch, po zapálení horel (počuteľný výbuch, čadivý plameň)
hydroxid vápenatý v reakčnej zmesi	sivá kvapalná zmes s bielou tuhou látkou na dne banky

Dôkaz etínu:



Obr. 2: Zachytávanie etínu



Obr. 3: Horenie etínu

Dôkaz trojitej väzby v etíne:



Obr. 4: Farba roztoku KMnO_4 na začiatku



Obr. 5: Farba roztoku KMnO_4 po určitom čase

Dôkaz hydroxidu vápenatého:



Obr. 6: Farba reakčnej zmesi



Obr. 7: Farba reakčnej zmesi po pridaní indikátora

Záver pozorovania:

Na základe experimentov môžeme potvrdiť, že chemická reakcia karbidu vápnika s vodou je búrlivá.

Pripravený bezfarebný plyn po zachytení v skúmavke sme zapálili horiacou špajdľou. Ide o prudkú chemickú reakciu spojenú so zvukovým efektom vzplanutia etínu. V skúmavke horel čadivým plameňom. Potvrdila sa tak prítomnosť trojitej chemickej väzby v molekule etínu, čo je dôkazom jeho vysokej reaktivity.

Vznik druhého produktu hydroxidu vápenatého sme overili roztokom indikátora fenolftaleín. V zásaditom prostredí sa sivobiela reakčná zmes zafarbila do ružova.

Na príklade etínu, a to pozorovaním chemického experimentu jeho prípravy, dôkazu a vlastností, porovnaním vzdialenosti uhlíkov v molekulách uhľovodíkov pomocou modelov a ich zápisom v štruktúrnej a zjednodušenej forme, tiež oboznámením použitia etínu a úloh v pracovnom liste, sme sa naučili dôležité charakteristiky alkínov.

Zdroje:

VICENOVÁ, H., GANAJOVÁ, M.: *Chémia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2012. ISBN 978-80-8091-267-3

Text kvapká ti na karbid. Dostupný na internete [3.9.2015] <<http://www.klubharmony.eu/sk/clanok/17/801/kvapka-ti-na-karbid>>

Obrázok kvapká ti na karbid. Dostupný na internete [3.9.2015] <<http://www.klubharmony.eu/media/stories/karbid0.JPG>>

Obrázok karbid vápenatý. Dostupný na internete [3.9.2015] <<http://www.klubharmony.eu/media/stories/karbid0.JPG>>

Obrázok karbidová lampa. Dostupný na onternete [3.9.2015]
<<http://www.preshowminerals.szm.com/bane/uvod/03.jpg>>
Obrázok jaskyniar. Dostupný na internete [3.9.2015]
<<http://www.krasnohorskajaskyna.sk/kniha/16-36.pdf>>
Obrázok karbidová lampa. Dostupný na internete [3.9.2015]
<http://www.karbidky.estranky.cz/img/picture/22/libor_karbid-lampe.jpg>
video: zváranie kovov. Dostupné na internete [3.9.2015]
<<https://www.youtube.com/watch?v=rGytlez99dg>>

Prílohy:

1. Zostavy experimentov na zistenie vlastností karbidu vápnika a etínu.
2. Didaktické a technické poznámky učiteľa k vyučovacej hodine.
3. Pracovný list pre žiaka.

Zostavy experimentov na zistenie vlastností karbidu vápnika a etínu

experiment A



experiment B



Didaktické a technické poznámky učiteľa k vyučovacej hodine

Predpríprava:

- Učiteľ v laboratóriu podľa fotografií v prílohe zostrojí aparáturu na vývoj acetylénu, pripraví pomôcky pre dôkaz etínu. Je potrebné, aby pokus vyskúšal (starší karbid vápnika nemusí reagovať, overenie funkčnosti aparatúry, byť prakticky zručný a rýchly). Príprava a zistenie vlastností etínu nie je časovo náročné.
- Zostrojí guľôčkové modely etánu a etínu, pre etín pripraví zo stavebnice guľôčky a väzby.
- Vytlačí pracovné listy pre žiaka. Pracovný list má formát A4, prvá strana je zakončená úlohou č.2, úlohou č. 3 začína druhá strana tohto listu. Je potrebné dodržať.
- Na začiatku vyučovacej hodiny pripraví notebook a projektor k premietnutiu videa o zváraní autogénom. Načítanie a spustenie videa trvá 2 minúty.

Motivačná časť:

- Po odpovedi žiakov na otázky a zostrojení modelu etín, učiteľ vyzve žiakov otvoriť učebnicu na učive o alkínoch a zošit. Môže predpokladať, že na základe pripravenej aparatúry žiaci budú registrovať v učebnici na obrázku horenie etínu.
- Počas zadávania otázky „Kvapká ti na karbid“, učiteľ upriami pozornosť žiakov na seba, otázku zadá hlasno s náležitým výrazom v tvári a naznačí ju pohybom (podľa obrázka v pracovnom liste).

Expozičná časť:

- Učiteľ rozdá, resp. žiak pracovné listy do lavíc. Vyzve ich k prečítaniu textu a ako môže súvisieť položená otázka s učivom. Po prečítaní textu si vypočuje niekoľko odpovedí žiakov, ktoré bližšie nekomentuje, snaží sa udržať „tajomno“. Pozornosť žiakov nasmeruje k chemickému experimentu.
- Počas experimentu A buď učiteľ, resp. žiak názorne a slovne opisuje vlastnosti karbidu vápnika. Karbid vápnika učiteľ drží pinzetou. Po určení vlastností ho položí ho na hodinové sklíčko a kvapne naň vodu. Slovne komentuje chemickú reakciu.
- Učiteľ počas experimentu B svoju činnosť komentuje dostatočne nahlas. Treba byť pri práci rýchly a zručný. Počas experimentov dbať na bezpečnosť.

Fixačná časť:

- Počas práce učiteľ koordinuje a sleduje činnosť žiakov, odpovedá na prípadné otázky.
- Video zvárania je časovo krátke, je potrebné mať pripravenú digitálnu techniku. Adresa nášho videa je uvedená v zdrojoch. Učiteľ môže nájsť aj iné video, resp. vlastný filmový záznam.

Diagnostická časť:

- Otázky učiteľ zadáva ústne. Na otázku si vypočuje jednu alebo viac odpovedí od vyvolaných žiakov.
- Pri otázke pojednávania o zváraní, učiteľ pripomenie, že prácu môže vykonávať človek, ktorý absolvuje zvaračský kurz, byť remeselne zručný je dôležité pre prax. Tiež môže pripomenúť, že profesia zvárania nie je cudzia dievčatám – môžu si pozrieť muzikál Fleshdance. Zaujímavá môže byť aj zmienka o reakcii etínu s ľadom.

Pracovný list žiaci založia/prilepia do zošita. Obsahuje informácie pre žiaka o vlastnostiach karbidu vápnika, svietení v minulosti karbidovými lampami, vlastnostiach etínu, dôkaze, jeho výrobe a použití.

Pracovný list pre žiaka



„KVAPKÁ TI NA KARBID?“

ALKÍNY

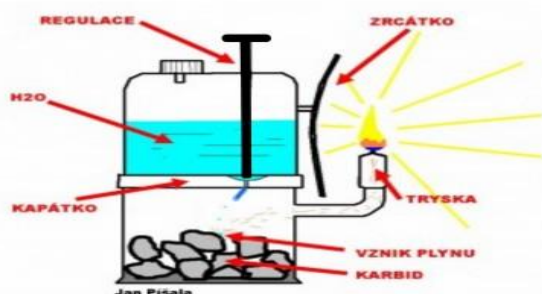
Toto slovné spojenie sme v detstve počúvali často. Aj vonku medzi kamarátmi sme sa ním „častovali“ pri rôznych činnostiach. Veru doma sme nesedeli, žiaden počítač nehrozil. Prečo sme to počúvali, hovorili, čo to vlastne znamená? „Kvapká ti na karbid“ - niekedy vyznelo ako nevinná otázka, inokedy výraz v tvári veštil, že je zle. Takže to súviselo s naším správaním, činnosťou, ktorá bola – veď to poznáte, všelijaká.

No čo je vlastne ten karbid a kvapkanie na karbid sme aj tak nikto nevedeli. Neskôr po zistení kde sa vyrába a čo to je, sme múdrejší. Takže je to takto.

Karbid vápnika, nazývaný ľudovo karbid, je acetylid vápenatý CaC_2 . Vyzera ako obyčajný podrvený kameň sivej až svetlofialovej farby, inokedy hnedý až tmavošedý. Má cesnakový zápach, je nehorľavý, avšak vzdušná vlhkosť, voda s ním robí divy. Kamienky karbidu sa pokrývajú svetlosivou vrstvou hydroxidu vápenatého. Ako o ňom už vieme, je to látka používaná v stavebníctve, ale pre našu pokožku nebezpečná, leptavá.



Vieme, v dávnych dobách baníci potrebovali svetlo. Svetili si rôznymi kahanmi, v ktorých horel loj z domácich zvierat, repkový olej a neskôr karbidovými lampami. Dnes sú nahradené modernými svietidlami. V niektorých jaskyniach na Slovensku si aj dnes posvietite starými dobrými „karbidkami“. Ulice miest boli tiež v minulosti osvetlené karbidovými lampami.



Tieto lampy boli založené na vode, karbide, acetyléne, iskre a svetle. Voda z nádržky pomaly kvapkala do spodnej nádoby s karbidom. Vznikal bezfarebný horľavý plyn etín, nazývaný aj acetylén C_2H_2 .

1. Napíš, prečo nesmieme chytať karbid do ruky?
2. Doplň názvy reaktantov a produktov chemickej reakcie výroby etínu z karbidu vápnika:

..... + → +

3. Doplni: Alkíny sú zlúčeniny uhlíka a vodíka. Majú reťazec. Vzdialenosť atómov uhlíkov v molekulách alkínov je oproti alkánom a alkénom To spôsobuje reaktivnosť alkínov. Chemický názov látky etín, triviálne nazývaný, je alkín s chemickou väzbou. Má skupenstvo, je bezfarebný, so vzduchom tvorí zmes.

4. Spaľovaním zemného plynu/metánu vzniká CO_2 a H_2O . Po zapálení etínu v skúmavke horiacou špajdlou sme pozorovali jeho prudké vzplanutie. Aké produkty mohli vzniknúť? Pomenuj ich:

.....

5. V experimente sme pozorovali ružové sfarbenie. Raz vzniklo, potom zaniklo, kde nebolo, tam vzniklo. Oprav výrazy, tak aby text zodpovedal pozorovaným javom v experimente. (Podčiarkni nesprávne výrazy a správne napíš nad ne.)

Vznikajúci etín sme odvádzali do skúmavky s roztokom manganistanu draselného nazývaného aj hypermangán. Už malý kryštál po rozpustení zafarbil vodu v kadičke. Privádzaný etín menil bezfarebný roztok v skúmavke, až sme pozorovali vznik ružového roztoku. Dokázali sme, že etín má v molekule trojitú väzbu. Zmenu farby sme pozorovali aj v reakčnej zmesi. Voda s karbidom vápnika reagovala, okrem etínu sa pripravil aj hydroxid vápenatý, nazývaný hasené vápno. Keďže je to látka zásaditá, po kvapnutí indikátora fenolftaleín sa reakčná zmes vyfarbila do svetlosiva.

Domáca úloha:

1. Doplni správne výrazy: [kyslíkom, dodržiavať, narkotické, surovinou, urýchlíť].

Etín je plyn, ktorý je dôležitou chemického priemyslu. Vyrábajú sa z neho rôzne organické látky, napr. plast polyvinylchlorid PVC. Keďže má účinky, uplatnenie našiel aj v chirurgii. Kde ho môžeme „zhliadnuť“, teda skôr vidieť horieť? Pri zváraní kovov. Privádzaný etín sa mieša s v špeciálnych horákoch. Reguláciou prívodu etínu a kyslíka sa môže chemická reakcia horenia a dosiahnuť teplota plameňa až $3000\text{ }^\circ\text{C}$. Pri práci sa musia bezpečnostné pravidlá. Do plameňa nehľadíme, poškodili by sme si zrak.

2. Zopakuj si a napíš štruktúrne (š.) a racionálne (r.) vzorce propánu, propénu a propínu.

š. propán

š. propén

š. propín

r. propán

r. propén

r. propín

Riešenie pracovného listu pre žiaka



„KVAPKÁ TI NA KARBID?“

ALKÍNY

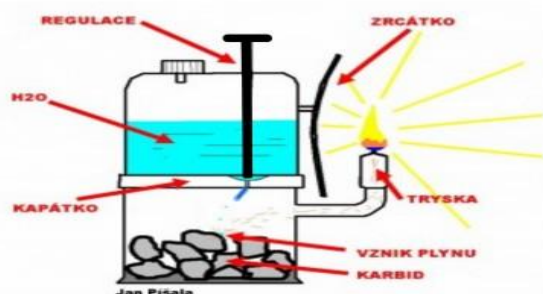
Toto slovné spojenie sme v detstve počúvali často. Aj vonku medzi kamarátmi sme sa ním „častovali“ pri rôznych činnostiach. Veru doma sme nesedeli, žiaden počítač nehrozil. Prečo sme to počúvali, hovorili, čo to vlastne znamená? „Kvapká ti na karbid“ - niekedy vyznelo ako nevinná otázka, inokedy výraz v tvári veštil, že je zle. Takže to súviselo s naším správaním, činnosťou, ktorá bola – veď to poznáte, všelijaká.

No čo je vlastne ten karbid a kvapkanie na karbid sme aj tak nikto nevedeli. Neskôr po zistení kde sa vyrába a čo to je, sme múdrejší. Takže je to takto.

Karbid vápnika, nazývaný ľudovo karbid, je acetylid vápenatý CaC_2 . Vyzera ako obyčajný podrvený kameň sivej až svetlofialovej farby, inokedy hnedý až tmavošedý. Má cesnakový zápach, je nehorľavý, avšak vzdušná vlhkosť, voda s ním robí divy. Kamienky karbidu sa pokrývajú svetlosivou vrstvou hydroxidu vápenatého. Ako o ňom už vieme, je to látka používaná v stavebníctve, ale pre našu pokožku nebezpečná, leptavá.



Vieme, v dávnych dobách baníci potrebovali svetlo. Svetili si rôznymi kahanmi, v ktorých horel loj z domácich zvierat, repkový olej a neskôr karbidovými lampami. Dnes sú nahradené modernými svietidlami. V niektorých jaskyniach na Slovensku si aj dnes posvietite starými dobrými „karbidkami“. Ulice miest boli tiež v minulosti osvetlené karbidovými lampami.



Tieto lampy boli založené na vode, karbide, acetyléne, iskry a svetle. Voda z nádržky pomaly kvapkala do spodnej nádoby s karbidom. Vznikal bezfarebný horľavý plyn etín, nazývaný aj acetylén C_2H_2 .

1. Napíš, prečo nesmieme chytať karbid do ruky? **Pokrýva sa jemnou vrstvičkou hydroxidu vápenatého.**
2. Doplň názvy reaktantov a produktov chemickej reakcie výroby etínu z karbidu vápnika:



3. Doplň: Alkíny sú **dvojprvkové** zlúčeniny uhlíka a vodíka. Majú **otvorený** reťazec. Vzďalienosť atómov uhlíkov v molekulách alkínov je oproti alkánom a alkénom **najmenšie**. To spôsobuje **vysokú** reaktivnosť alkínov. Chemický názov látky etín, triviálne nazývaný **acetylén** je alkín s jednou **trojitou** chemickou väzbou. Má **plynné** skupenstvo, je bezfarebný, so vzduchom tvorí **výbušnú** zmes.

4. Spaľovaním zemného plynu/metánu vzniká CO_2 a H_2O . Po zapálení etínu v skúmavke horiacou špajdľou sme pozorovali jeho prudké vzplanutie. Aké produkty mohli vzniknúť? Pomenuj ich: **uhlík, oxid uhličitý, voda**

5. V experimente sme pozorovali ružové sfarbenie. Raz vzniklo, potom zaniklo, kde nebolo, tam vzniklo. Oprav výrazy, tak aby text zodpovedal pozorovaným javom v experimente. (Podčiarkni nesprávne výrazy a správne napíš nad ne.)

Vznikajúci etín sme odvádzali do skúmavky s roztokom manganistanu draselného nazývaného aj hypermangán. Už malý kryštál po rozpustení zafarbil vodu v kadičke. Privádzaný etín menil ~~bezfarebný~~/**ružový** roztok v skúmavke, až sme spozorovali vznik ~~ružového~~/**bezfarebného** roztoku. Dokázali sme, že etín má v molekule trojitú väzbu. Zmenu farby sme pozorovali aj v reakčnej zmesi. Voda s karbidom vápnika reagovala, okrem etínu sa pripravil aj hydroxid vápenatý, nazývaný hasené vápno. Keďže je to látka zásaditá, po kvapnutí indikátora fenolftaleín sa reakčná zmes vyfarbila do ~~svetlosiva~~/**ružova**.

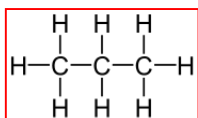
Domáca úloha:

1. Doplň správne výrazy: [*kyslíkom, dodržiavať, narkotické, surovinou, urýchliť*].

Etín je plyn, ktorý je dôležitou **surovinou** chemického priemyslu. Vyrábajú sa z neho rôzne organické látky, napr. plast polyvinylchlorid PVC. Keďže má **narkotické** účinky, uplatnenie našiel aj v chirurgii. Kde ho môžeme „zhliadnuť“, teda skôr vidieť horieť? Pri zváraní kovov. Privádzaný etín sa mieša s **kyslíkom** v špeciálnych horákoch. Reguláciou prívodu etínu a kyslíka sa môže chemická reakcia horenia **urýchliť** a dosiahnuť teplota plameňa až $3000\text{ }^\circ\text{C}$. Pri práci sa musia **dodržiavať** bezpečnostné pravidlá. Do plameňa nehladáme, poškodili by sme si zrak.

2. Zopakuj si a napíš štruktúrne (š.) a racionálne (r.) vzorce propánu, propénu a propínu.

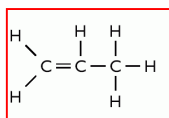
š. propán



r. propán



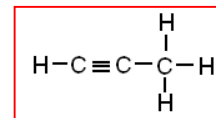
š. propén



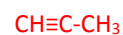
r. propén



š. propín



r. propín



Metodický list

Čo sú uhľovodíky s použitím plastových modelov trojrozmerných pre chémiu (demonštračných)

Názov témy: Čo sú uhľovodíky	
Tematický celok:	Uhľovodíky
Ročník:	IX.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - definovať pojem uhľovodíky - definovať pojem štruktúrny, zjednodušený štruktúrny a molekulový vzorec uhľovodíkov - rozlíšiť najjednoduchšie uhľovodíky, demonštrovať na vytvorených modeloch uhľovodíky s jednoduchou, dvojitou, trojitou väzbou - zdôvodniť význam metánu a propán-butánovej zmesi - spolupracovať v skupine pri tvorbe modelov uhľovodíkov - zložiť modely najjednoduchších uhľovodíkov
Kľúčové pojmy:	uhľovodíky, dvojprvkové zlúčeniny, metán, etán, propán, bután, ekologické palivá, štvorväzbovosť uhlíka, nasýtené a nenasýtené uhľovodíky, štruktúrny, zjednodušený štruktúrny a molekulový (sumárny) vzorec, alkány, alkény a alkíny
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: dvojprvkové zlúčeniny, palivá, chemická väzba jednoduchá, dvojitá a trojitá, reťazce otvorené a uzavreté, štvorväzbovosť uhlíka, pozná prírodné zdroje uhľovodíkov
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Fyzika, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj, Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	plastové modely trojrozmerné pre chémiu (demonštračné) – organická chémia, knižný fond + filmy pre chémiu (Vlastnosti propán-butánovej zmesi: 6,5 min), pravítko, interaktívna tabuľa, dataprojektor
Organizačné formy:	skupinové vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	tvorivo-heuristická metóda
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Uhlíkovodíky sú dvojprvkové zlúčeniny uhlíka a vodíka. Uhlíkovodíky, ktoré majú len jednoduché väzby, sa nazývajú **nasýtené**. Patria k nim **alkány**. Uhlíkovodíky s násobnými väzbami sa nazývajú **nenasýtené**. Delia sa na **alkény** s jednou dvojitou väzbou a **alkíny** s jednou trojitou väzbou. Uhlík je v organických zlúčeninách vždy štvorväzbový, atómy uhlíka sa spájajú do reťazcov. Organické zlúčeniny môžeme zapísať tromi typmi vzorcov: štruktúrnymi, zjednodušenými štruktúrnymi a molekulovými (sumárnymi).

V zemnom plyne sa nachádzajú hlavne uhlíkovodíky: **metán, etán, propán, bután**. Zmes propánu a butánu sa dá pri zvýšenom tlaku skvapalniť, plní sa do tlakových nádob. Pri normálnom tlaku a teplote je to bezfarebný, mimoriadne horľavý plyn ťažší ako vzduch. Vo vode nie je rozpustný, pláva na nej. So vzduchom je výbušný. Je bez zápachu, môže sa odorizovať. Používa sa ako palivo, v turistických plynových varičoch, aj ako palivo pre automobily (LPG – liquid petroleum gas). Najjednoduchšia organická zlúčenina je metán. Ako bahenný plyn vzniká v močiaroch a na skládkach odpadu. Nasadením baktérií na organický odpad sa vyrába bioplyn s hlavnou zložkou metánom. Metán je skleníkový plyn, je jednou z príčin globálneho otepľovania Zeme.

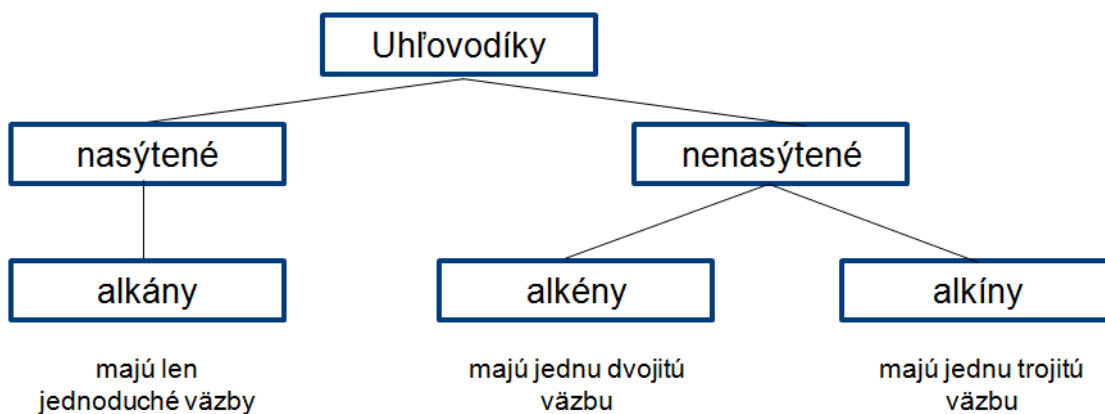
Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza:

Vyučovacia hodina prebieha v triede s interaktívnou tabuľou a dataprojektorom. Začne brainstormingom na tému Uhlíkovodíky. Učiteľ so žiakmi vyvodí, že uhlíkovodíky sú dvojprvkové zlúčeniny zložené z uhlíka a vodíka. Učiteľ podelí žiakov do štyroch skupín, pričom každá skupina dostane sadu plastových modelov pre organickú chémiu. Zopakuje poznatky o štvorväzbovosti uhlíka, spájaní atómov uhlíka do reťazcov a typoch väzieb medzi atómami uhlíka (jednoduché, dvojité a trojité). Vyzve žiakov, aby pri zachovaní týchto pravidiel vytvorili z modelov najprv najjednoduchší uhlíkovodík, potom pridávaním atómov uhlíka do reťazca postupne ďalšie uhlíkovodíky, stále s jednoduchou väzbou. Žiaci sledujú, že reťazec uhlíkov sa môže zväčšovať.

Expozičná fáza:

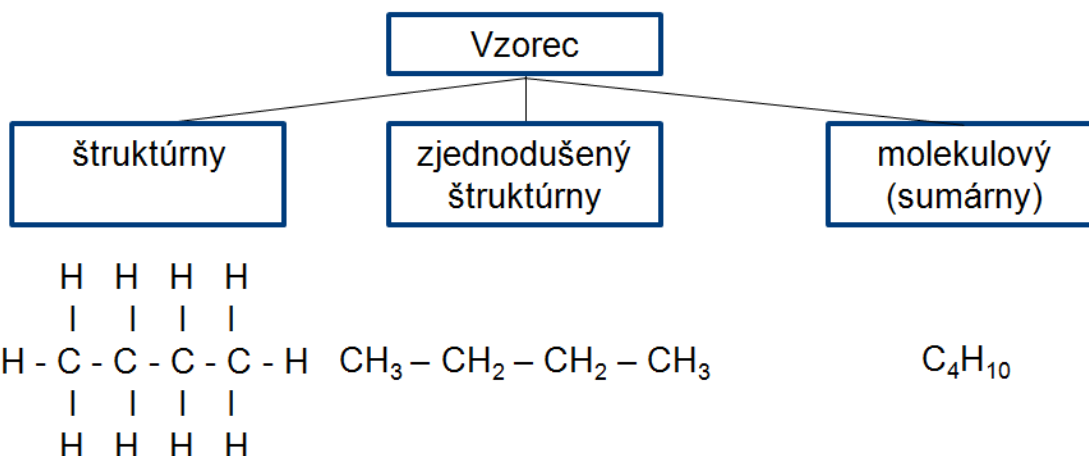
Učiteľ pomenuje a na tabuľu zapíše názvy prvých štyroch uhlíkovodíkov (**metán, etán, propán, bután**), skupinu nazve spoločným názvom ALKÁNY a zavedie pojem NASÝTENÉ UHLÍKOVODÍKY pre uhlíkovodíky s jednoduchými väzbami. Upozorní na spoločnú koncovku názvov alkánov. Potom vyzve žiakov, aby vytvorili model uhlíkovodíka s dvojitou väzbou a všimli si počet väzieb vychádzajúcich z atómov uhlíka. Zaradí ho do skupiny ALKÉNY. Žiaci rovnako vytvoria model uhlíkovodíka s trojitou väzbou, učiteľ ho zaradí medzi ALKÉNY. Alkány a alkény nazve spoločným názvom NENASÝTENÉ UHLÍKOVODÍKY. Žiaci sledujú a porovnávajú aj dĺžku jednoduchej, dvojitej a trojitej väzby, pričom zistia, že najkratšia je trojitá a najdlhšia jednoduchá väzba. Žiaci môžu dĺžku väzby odmerať pravítkom. Na tabuľu spoločne zakreslia schému delenia uhlíkovodíkov.



Učiteľ so žiakmi zopakuje, že zlúčeniny v chémii zapisujeme chemickými vzorcami a informuje o

3 typoch vzorcov uhľovodíkov:

- 1) štruktúrny
- 2) zjednodušený štruktúrny
- 3) molekulový (sumárny)



Učiteľ nastolí otázku, aké vlastnosti majú najjednoduchšie uhľovodíky a premietne z knižného fondu film o vlastnostiach propán-butánovej zmesi (6,5 min).

Fixačná časť:

Žiaci vyplnia pracovný list, ktorý sa vzťahuje k premietnutému filmu.

Diagnostická časť:

Učiteľ so žiakmi skontroluje vypracovanie pracovného listu, čo bude spätná väzba pre učiteľa o úrovni vedomostí žiakov, či sa dosiahli stanovené ciele. Za domácu úlohu majú žiaci zistiť informácie o vlastnostiach a využití metánu.

Postup práce:

1. Napíš do zošita, čo ti napadne pri pojme uhľovodíky.
2. Pomocou plastových modelov vytvor najjednoduchší uhľovodík, potom tvor modely s jednoduchými väzbami s dlhším reťazcom.
3. Vytvor model uhľovodíka s jednou dvojitou väzbou, potom s jednou trojitou väzbou.
4. Sleduj film „Vlastnosti propán-butánovej zmesi“, po jeho zhladnutí vyplň pracovný list.

Zdroje:

VICENOVÁ, H., GANAJOVÁ, M.: *Chémia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2012. ISBN 978-80-8091-267-3

VORDERMANOVÁ, C. a kol.: *Školská encyklopédia biológie, chémie a fyziky*. 1. vyd. Príroda, 2013. ISBN 978-80-07-02240-9.

Prílohy:

Pracovný list pre žiaka

Pracovní list: Po prezretí filmu „Vlastnosti propán-butánovej zmesi“ odpovedaj na otázky.

1. V akom skupenstve je propán-butánová zmes v tlakových nádobách?
 - a) v tuhom
 - b) v kvapalnom
 - c) v plynnom
2. V akom skupenstve je propán-butánová zmes pri normálnom tlaku a teplote?
 - a) v tuhom
 - b) v kvapalnom
 - c) v plynnom
3. Akej farby je propán-butánová zmes?
 - a) bezfarebná
 - b) modrá
4. Aká je teplota varu propán-butánovej zmesi?
 - a) 100 °C
 - b) -150 °C
 - c) -42,04/-0,5 °C
5. Je propán-butánová zmes rozpustná vo vode?
 - a) nie
 - b) áno
6. Akú hustotu má propán-butánová zmes?
 - a) menšiu ako voda
 - b) väčšiu ako voda
7. Propán butánová zmes:
 - a) je horľavá
 - b) nie je horľavá
8. Na zmenu skupenstva propán-butánovej zmesi z kvapalného skupenstva na plynné:
 - a) zmes musíme zahriať kahanom
 - b) zmes musíme ochladiť
 - c) stačí na to teplota ľudského tela
9. Pri zmene skupenstva z kvapalného na plynné propán-butánová zmes svoj objem:
 - a) zväčší asi 200x
 - b) zmenší asi 200x
10. Propán-butánová zmes je:
 - a) ťažšia ako vzduch
 - b) ľahšia ako vzduch

Správne odpovede: 1-b, 2-c, 3-a, 4-c, 5-a, 6-b, 7-a, 8-c, 9-a, 10-b

Metodický list

Výnimočnost atómu uhlíka. Vázby v organických zlúčeninách s použitím trojrozmerných plastových modelov pre organickú chémiu

Názov témy:	
Výnimočnosť atómu uhlíka. Väzby v organických zlúčeninách	
Tematický celok:	Vlastnosti jednoduchých organických látok
Ročník:	IX.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - vysvetliť pojem štvorväzbovosť atómu uhlíka, pochopiť v čom spočíva jeho výnimočnosť - charakterizovať kovalentnú väzbu jednoduchú, dvojité, trojitú, reťazec uzavretý, otvorený – lineárny a rozvetvený - rozvíjať predstavivosť a manuálne zručnosti pri práci s trojrozmernými modelmi
Kľúčové pojmy:	Štvorväzbovosť atómu uhlíka, kovalentná väzba jednoduchá, dvojitá, trojitá, uhlíkový reťazec uzavretý, otvorený lineárny a rozvetvený, uhľovodíky, deriváty uhľovodíkov
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak sa vie orientovať v PSP, rozumie pojmom protónové číslo, valenčná (vonkajšia) elektrónová vrstva
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Fyzika, Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj, Ochrana života a zdravia
Didaktické prostriedky:	2 skúmavky s guľatým dnom priemer 12 mm s vyhrnutým okrajom, držiak na skúmavky, stojan na skúmavky, liehový kahan, zápalky, Petriho miska sklenená s priemerom 90 mm, sklenená tyčinka, plastové trojrozmerné modely pre organickú chémiu Chlorid sodný, múka Notebook, dataprojektor
Organizačné formy:	frontálne vyučovanie skupinové vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	motivačný demonštračný experiment výklad s prvkami problémového vyučovania
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka, fotografie modelov

Teoretický úvod pre učiteľa:

Výnimočnosť atómu uhlíka v organických zlúčeninách je podmienená jeho elektrónovou štruktúrou:

- a) atóm uhlíka je v organických zlúčeninách vždy štvorväzbový, to znamená, že atóm uhlíka môže svoje 4 valenčné elektróny využiť na utvorenie štyroch kovalentných väzieb, utvorením 4 väzbových elektrónových párov.

Iné prvky napríklad vodík je jednoväzbový, kyslík dvojjväzbový, dusík trojjväzbový.

- b) atómy uhlíka majú schopnosť spájať sa a vytvárať rôzne typy reťazcov: uzavreté, otvorené- lineárne, rozvetvené, ktoré môžu byť rôzne dlhé.

V reťazcoch sa atómy uhlíka môžu viazať väzbou jednoduchou, dvojitou a trojitou.

Väzby medzi atómami uhlíka zapisujeme: jednoduchá: $\begin{array}{c} | & | \\ -C & -C- \\ | & | \end{array}$

dvojité: $\begin{array}{c} \diagup & \diagdown \\ C & = & C \\ \diagdown & \diagup \end{array}$

trojitá: $-C \equiv C-$

Organické zlúčeniny, v ktorých sa na atómy uhlíka kovalentnými väzbami viažu len atómy vodíka sú uhľovodíky. Organické zlúčeniny, v molekule ktorých, okrem atómov uhlíka a vodíka sú aj atómy iných prvkov napr. halogén, kyslík dusík a síra, voláme deriváty uhľovodíkov.

Tieto výnimočné vlastnosti atómu uhlíka ovplyvňujú skutočnosť, že organických zlúčenín je niekoľko miliónov. Organické zlúčeniny sú súčasťou každodenného života človeka napr. ako súčasť výživy, liekov, odevov, pohonných látok, niektoré z nich však môžu byť pre človeka i nebezpečné.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Učiteľ motivuje žiakov demonštračným pokusom. V stojane na skúmavky má v dvoch skúmavkách pripravené látky (kuchynskú soľ a múku). Úlohou je zistiť, ktorá látka je organická. Cieleným rozhovorom so žiakmi, opakovaním poznatkov predchádzajúcich vyučovacích hodín sa dopracuje k pojmom horľavosť a uhoľnatie. Následne jednoduchým pokusom určí organickú látku. Zuholnatenu múku vysype na Petriho misku, rozhrnie sklenenou tyčinkou a ukáže žiakom. Pri realizácii pokusu upozorňuje žiakov na dodržiavanie bezpečnostných predpisov. Diskusiou so žiakmi učiteľ vyvodí záver: organická látka sčernela a zuhoľnatela, obsahuje uhlík. Uhlík je súčasťou každej organickej zlúčeniny. Organických zlúčenín je niekoľko miliónov. Učiteľ zisťuje u žiakov ako je možné, že uhlík, môže tvoriť také obrovské množstvo zlúčenín. Spoločne hľadajú odpoveď.

V expozičnej časti žiaci pracujú s PSP (ktoré im rozdal učiteľ). Samostatnou prácou s PSP, pomocou vedomostí, ktoré už majú, zistia: protónové číslo atómu uhlíka, poslednú vrstvu

obsadenú elektrónmi a počet elektrónov na vonkajšej vrstve. Učiteľ riadeným rozhovorom, kladením čiastkových problémových úloh spoločne so žiakmi dospeje k vyvodu pojmov:

1. Štvorväzbovosť atómu uhlíka (väzbovosť atómu H, O, N).
2. Reťazec: uzavretý, otvorený – lineárny rozvetvený.
3. Kovalentná väzba: jednoduchá, dvojitá, trojitá.
4. Organické zlúčeniny: uhľovodíky, deriváty.

Pri riadenom rozhovore kladie učiteľ otázky:

- Aký význam majú pre atóm uhlíka 4 valenčné elektróny?
- Čo je chemická väzba?
- Aká môže byť chemická väzba?
- Koľko väzieb môže vytvoriť atóm uhlíka v organických zlúčeninách?
- Ako pomenujeme schopnosť atómu tvoriť chemickú väzbu?
- Atómy iných prvkov majú rovnakú väzbovosť ako atóm uhlíka?
- Koľko väzbov je napríklad atóm vodíka? (práca s PSP)
- Ako vzniká reťaz?
- Môžu aj atómy uhlíka vytvoriť reťaz?
- Koľko väzieb môže byť medzi atómami uhlíka v reťazci? (len jedna alebo i viac?)
- Ktoré prvky okrem uhlíka tvoria organické zlúčeniny?
- Ktoré organické zlúčeniny voláme uhľovodíky?

Vo fixačnej časti si žiaci získané teoretické poznatky upevnia prácou s trojrozmernými plastovými modelmi organických zlúčenín. Žiakom rozdeleným do skupín dá učiteľ stavebnice modelov. Skupiny pracujú samostatne na určených úlohách, ktoré učiteľ zadá premietnutím cez dataprojektor.

V diagnostickej časti žiaci prezentujú zhotovené modely a vypracujú pracovný list.

Expozičná časť: (Samostatná práca žiaka)

Na základe práce s PSP zisti:

- Protónové číslo atómu uhlíka.
- Poslednú vrstvu obsadenú elektrónmi (vonkajšiu, valenčnú vrstvu atómu uhlíka).
- Počet elektrónov na vonkajšej vrstve.

Fixačná časť: (skupinová práca žiakov)

Pomocou predložených pomôcok s využitím získaných vedomostí zostavte tieto modely:

- Štvorväzbový atóm uhlíka.
- 2 atómy uhlíka viazané väzbou jednoduchou, dvojitou, trojitou.
- Lineárny uhlíkový reťazec, 4 atómy uhlíka viazané jednoduchou väzbou.
- Rozvetvený uhlíkový reťazec, 4 atómy uhlíka viazané jednoduchou väzbou.
- Molekulu uhľovodíka, ktorá má len jeden atóm uhlíka.
- Molekulu uhľovodíka, ktorá má 2 atómy uhlíka viazané dvojitou väzbou.

Poznámka:

Učiteľ pri skupinovej práci rozdelí úlohy žiakom podľa situácie v triede, podľa času, úrovne skupín.

Vhodné je, aby súčasťou každej skupiny bol aj chlapec, lebo práca s modelmi je spočiatku fyzicky náročnejšia (spájanie, rozpájanie častí modelov vyžaduje väčšiu silu).

Zdroje:

VICENOVÁ, H., GANAJOVÁ. M.: *Chémia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2012. ISBN 978-80-8091-267-3

Obrázky väzieb uhlíka dostupné na internete [30.8.2015]:
<http://www.oskole.sk/?id_cat=5&clanok=22722>

Prílohy:

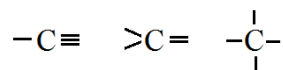
Pracovný list pre žiaka

Fotografie zhotovených modelov

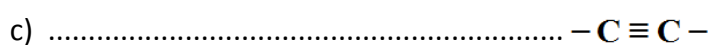
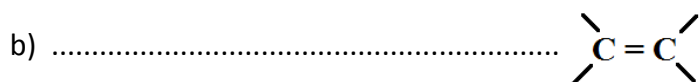
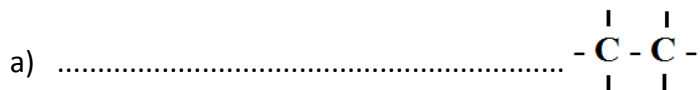
Pracovní list pre žiaka

Výnimočnosť atómu uhlíka v organických zlúčeninách

1. Atóm uhlíka je v organických zlúčeninách vždy

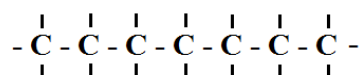


2. Atómy uhlíka sa viažu kovalentnou väzbou:

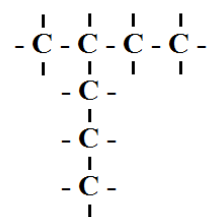


3. Atómy uhlíka tvoria reťazce:

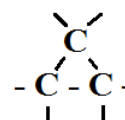
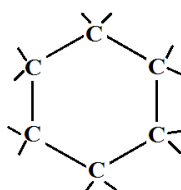
a) otvorené:



.....



b) :



4. Organické zlúčeniny sa delia na:

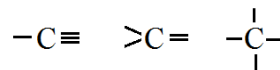
1. (v molekulu tvoria len atómy C a H).

2. (okrem atómov C a H majú v molekule aj iné atómy napr. O, S, N, P, halogén).

Riešenie pracovného listu pre žiaka

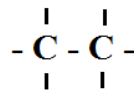
Výnimočnosť atómu uhlíka v organických zlúčeninách

1. Atóm uhlíka je v organických zlúčeninách vždy **štvorväzbový**.

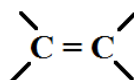


2. Atómy uhlíka sa viažu kovalentnou väzbou:

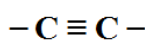
- a) **jednoduchou**



- b) **dvojitou**

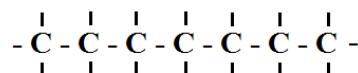


- c) **trojitou**

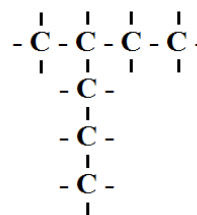


3. Atómy uhlíka tvoria reťazce:

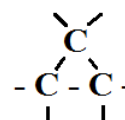
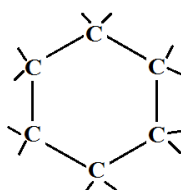
- a) otvorené: **lineárne**



rozvetvené



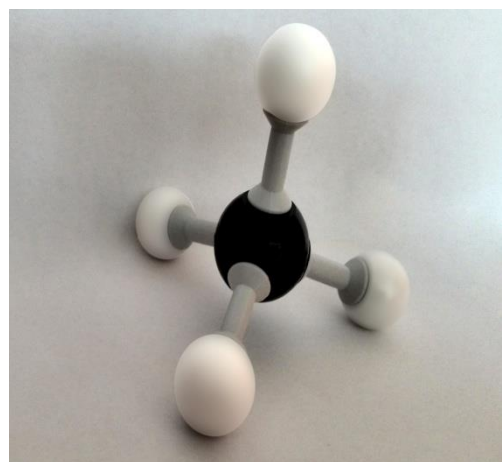
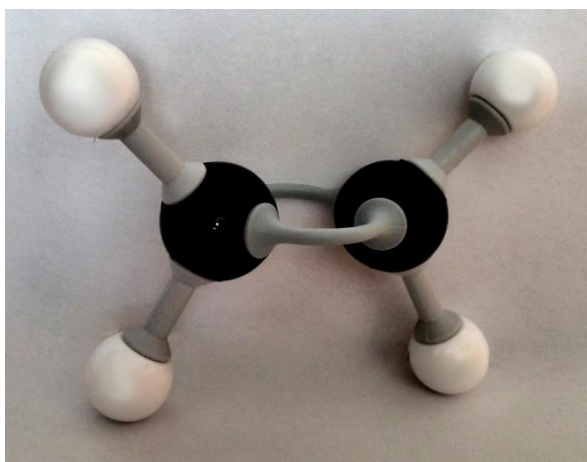
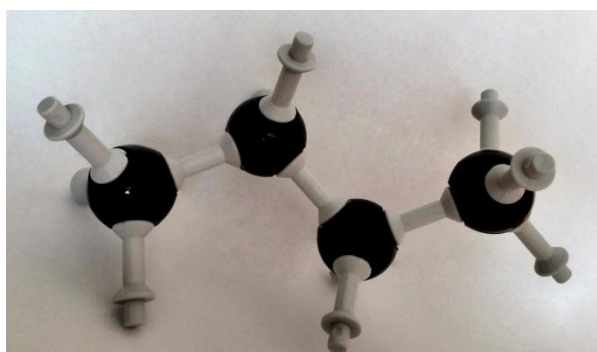
- b) **uzavreté:**



4. Organické zlúčeniny sa delia na:

- Uhlíkovodíky** (v molekule tvoria len atómy C a H).
- Deriváty uhlíkovodíkov** (okrem atómov C a H majú v molekule aj iné atómy napr. O, S, N, P, halogén).

Fotografie zhotovených modelů



Metodický list

Biokatalyzátory s použitím mini pH testera

Názov témy: Biokatalyzátory	
Tematický celok:	Organické látky v živých organizmoch
Ročník:	IX.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - definovať jednou vetou pojem biokatalyzátory - zdôvodniť význam vitamínov pre živé organizmy - vymenovať najdôležitejšie zdroje vitamínu C - vedieť vyvodiť z laboratórnej práce záver o vlastnostiach vitamínu C - hodnotiť dôležitosť ovocia pre výživu a zdravie človeka - dodržiavať zásady bezpečnosti práce v laboratóriu - spolupracovať v skupine pri laboratórnej práci - uskutočniť podľa návodu pokus na zistenie a overenie vlastností vitamínu C - bezpečne používať vybrané laboratórne pomôcky potrebné k pokusom
Kľúčové pojmy:	biokatalyzátory, vitamíny
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: katalyzátory, biokatalyzátory, vitamíny, vitamíny rozpustné vo vode, vitamíny rozpustné v tukoch, názvoslovie solí.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Environmentálna výchova, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	kadička nízka s výlevkou 150 ml, skúmavky, stojan na skúmavky, valec odmerný vysoký 250 ml, pipeta delená 10 ml, miska Petriho sklenená 90 mm, mini pH tester, voda, olej, kyselina askorbová – tabletky Celaskonu, citrónová šťava, univerzálny indikátorový papierik, čierny papier, banán, jablková šťava, jódová tinktúra, 1 % roztoky: manganistanu draselného, hexakynoželezitanu draselného, chloridu železitého, interaktívna tabuľa
Organizačné formy:	skupinové vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	laboratórna práca
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor výskumno-heuristické metódy pozorovanie a pokus
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Text na interaktívnu tabuľu, Laboratórna práca

Teoretický úvod pre učiteľa:

Látky, ktoré v živých organizmoch katalyzujú chemické reakcie, sa nazývajú **biokatalyzátory**. Patria k nim **enzýmy** – makromolekulové látky bielkovinovej povahy, ktoré sa v malých množstvách zúčastňujú na väčšine chemických reakcií. Látkové premeny v živých organizmoch ovplyvňujú aj **hormóny** a **vitamíny**. Vitamíny sú nevyhnutné pre rast, vývin a správne fungovanie metabolizmu. Živočíšny organizmus si ich nevie vytvoriť.

Delia sa na vitamíny rozpustné v tukoch (A, D, E, K) a rozpustné vo vode (B, C).

Chemický názov vitamínu C je kyselina askorbová. Podľa pH má kyslé vlastnosti. Pri vzorkách s obsahom vitamínu C sa žltohnedý roztok jódovej tinktúry aj bledofialový roztok manganistanu draselného odfarbujú. Pri styku vitamínu C so zmesou hexakynoželezitanu draselného a chloridu železitého vzniká tmavomodrá zrazenina – berlínska modrá. Vitamín C sa nachádza v ovocí.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Učiteľ so žiakmi stručne preopakuje základné pojmy z teoretického učiva „Biokatalyzátory“, zameria ich pozornosť na pojem „vitamíny“, ktorým sa bude venovať laboratórna práca, pričom si už žiaci mali doma prečítať postup laboratórnej práce (dostali vytlačený) a skontroluje, či si žiaci doniesli pomôcky z domácnosti (ovocie). Na interaktívnej tabuli majú žiaci priradiť k jednotlivým vitamínom ich potravinové zdroje. S pomocou stupnice pH si zopakujú kyslosť alebo zásaditosť roztokov.

Medzitým, ako žiaci priradujú, skontroluje učiteľ, či má pomôcky každá skupina. Skontroluje správne vyplnenie textu na tabuli. Poučí žiakov o bezpečnosti práce s chemikáliami. Žiaci začnú pracovať samostatne v skupinách podľa návodu, učiteľ chodí medzi skupinami, kontroluje ich, ak potrebujú pomoc, poradí im.

Žiaci výsledky pozorovaní zapisujú do protokolu.

Po skončení praktickej práce učiteľ skontroluje výsledky pozorovaní, spolu so žiakmi vyvodí závery, žiaci upracujú svoje pracovné miesta, odovzdajú pomôcky.

V učebni je k dispozícii internet, s jeho pomocou žiaci odpovedajú na otázky v závere protokolu a dopíšu záver. Pri nedostatku času je možné doplniť protokol doma a priniesť na nasledujúcu hodinu (na niektorých školách je na laboratórnu prácu vyhradená 1 vyučovacia hodina, inde 2).

Učiteľ sleduje správne vyplnenie textu na interaktívnej tabuli, slovne ohodnotí prácu žiakov (prípadne ho dá vyplniť jednému žiakovi a ohodnotí ho), počas praktickej práce sleduje zručnosti žiakov, usmerňuje ich, sleduje, či žiaci dospeli k správnym záverom a nakoniec ohodnotí vypracovanie protokolov.

Vyučovacia hodina prebieha formou laboratórnej práce v chemickej učebni, kde je aj interaktívna tabuľa. Žiaci pracujú v 4-členných skupinách, ktoré sú dané od začiatku školského

roka. Učiteľ vopred pripraví skupinám pomôcky na lavice, žiaci si doplnia len vzorky, ktoré si mali doniesť z domácnosti. Učiteľ pred samotnou prácou skontroluje, či ich má každá skupina. Počet úloh v postupe je možné upraviť podľa časovej dotácie hodín.

Postup práce:

A) Stanovenie rozpustnosti vitamínu C

1. Do kadičky daj 50 ml oleja, pridaj 1 tabletku Celaskonu a sleduj rozpustnosť.
2. Pridaj 50 ml vody a sleduj rozpustnosť.

B) Zistenie pH vodného roztoku vitamínu C

1. V kadičke rozpusti tabletku Celaskonu v 50 ml vody.
2. Na Petriho misku na čiernom podklade polož univerzálny indikátorový papierik a kvapnite naň vzorku Celaskonu. Porovnaj so stupnicou pH a zisti približné pH.
3. Na zistenie presnej hodnoty pH použi mini pH tester.

C) Zistenie vitamínu C v rôznych druhoch ovocia

1. Do 1. kadičky daj citrónovú šťavu, do 2. Kadičky roztláčený banán vo vode, do 3. šťavu z jablka, ako 4. použi Celaskon rozpustený vo vode z predchádzajúceho pokusu.
2. Ku všetkým vzorkám pridaj asi 10 kvapiek jódovej tinktúry a pozoruj.
3. Výsledky zapíš do tabuľky.

D) Dôkaz vitamínu C v ovocí

1. Do 2 skúmaviek daj 5 cm³ roztoku manganistanu draselného, do 1. pridaj roztok vitamínu C, do 2. citrónovú šťavu. Sleduj farebné zmeny.
2. Zmiešaj po 2 cm³ hexakvanoželezitanu draselného a chloridu železitého.
3. 5 kvapiek zmesi pridaj do roztoku vitamínu C a do roztoku citrónovej šťavy. Sleduj farebné zmeny.

Analýza nameraných údajov:

Tab. 1: Záznam pozorovania po pridaní jódovej tinktúry

	Celaskon	citrón	jablko	banán
jódová tinktúra	odfarbuje sa	odfarbuje sa	odfarbuje sa	bez zmeny

Tab. 2: Záznam pozorovania po pridaní chemikálií

	Celaskon	citrónová šťava
+ manganistan draselný	odfarbuje sa	odfarbuje sa
+ zmes hexakvanoželezitanu draselného a chloridu železitého	modré sfarbenie	modré sfarbenie

Záver pozorovania:

Na základe praktickej práce žiaci vyvodlia, že vitamín C má kyslé vlastnosti a nachádza sa v ovocí.

Zdroje:

VICENOVÁ, H., GANAJOVÁ, M.: *Chémia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2012. ISBN 978-80-8091-267-3

ŠIBOR, J., PLUCKOVÁ, I., MACH, J.: *Chemie pro 9. ročník. Úvod do obecné a organické chemie, biochemie a dalších chemických oborů*. Brno: NOVÁ ŠKOLA, s.r.o., 2011. ISBN 978-80-7289-282-2.

Prílohy:

Text na interaktívnu tabuľu

Laboratórna práca

Text na interaktívnu tabuľu

Vitamín A	brokolica, kapusta, šalát, karfiol, petržlen
Vitamíny sk. B	rybí tuk, mlieko, maslo, syry, smotana
Vitamín C	droždie, pečeň, mäso, vnútornosti, mlieko
Vitamín D	mrkva, kel, špenát, marhule, rybí tuk
Vitamín E	šípky, čierne ríbezle, zemiaky, kapusta
Vitamín K	orechy, slnečnicové semená, pšeničné klíčky

Hodnoty pH roztokov:

pH= 3,1

pH= 7,0

pH= 10,2

pH= 1,0

pH= 13,5

Riešenie – správne priradené:

Vitamín A mrkva, kel, špenát, marhule, rybí tuk

Vitamíny sk. B droždie, pečeň, mäso, vnútornosti, mlieko

Vitamín C šípky, čierne ríbezle, zemiaky, kapusta

Vitamín D rybí tuk, mlieko, maslo, syry, smotana

Vitamín E orechy, slnečnicové semená, pšeničné klíčky

Vitamín K brokolica, kapusta, šalát, karfiol, petržlen

Hodnoty pH roztokov:

pH= 3,1 kyslý roztok

pH= 7,0 neutrálny roztok

pH= 10,2 zásaditý roztok

pH= 1,0 kyslý roztok

pH= 13,5 zásaditý roztok

Téma: ORGANICKÉ LÁTKY V ŽIVÝCH ORGANIZMOCH – BIODKATALYZÁTORY

Pomôcky a chemikálie: kadička nízka s výlevkou 150 ml, skúmavky, stojan na skúmavky, valec odmerný vysoký 250 ml, pipeta delená 10 ml, miska Petriho sklenená 90 mm, mini pH tester, voda, olej, kyselina askorbová – tabletky Celaskonu, citrónová šťava, univerzálny indikátorový papierik, čierny papier, mini pH tester, banán, jablková šťava, jódová tinktúra, roztok manganistanu draselného, roztok hexakvanoželezitanu draselného, roztok chloridu železitého

Postup:

A) Stanovenie rozpustnosti vitamínu C

1. Do kadičky daj 50 ml oleja, pridaj 1 tabletku Celaskonu a sleduj rozpustnosť.
2. Pridaj 50 ml vody a sleduj rozpustnosť.

B) Zistenie pH vodného roztoku vitamínu C

1. V kadičke rozpusti tabletku Celaskonu v 50 ml vody.
2. Na Petriho misku na čiernom podklade polož univerzálny indikátorový papierik a kvapnite naň vzorku Celaskonu. Porovnaj so stupnicou pH a zisti približné pH.
3. Na zistenie presnej hodnoty pH použi mini pH tester.

C) Zistenie vitamínu C v rôznych druhoch ovocia

1. Do 1. kadičky daj citrónovú šťavu, do 2. Kadičky rozlačený banán vo vode, do 3. šťavu z jablka, ako 4. použi Celaskon rozpustený vo vode z predchádzajúceho pokusu.
2. Ku všetkým vzorkám pridaj asi 10 kvapiek jódovej tinktúry a pozoruj.
3. Výsledky zapíš do tabuľky.

D) Dôkaz vitamínu C v ovocí

1. Do 2 skúmaviek daj 5 cm³ roztoku manganistanu draselného, do 1. pridaj roztok vitamínu C, do 2. citrónovú šťavu. Sleduj farebné zmeny.
2. Zmiešaj po 2 cm³ hexakvanoželezitanu draselného a chloridu železitého.
3. 5 kvapiek zmesi pridaj do roztoku vitamínu C a do roztoku citrónovej šťavy. Sleduj farebné zmeny.

Pozorovanie:

A) Celaskon sa rozpustil vo, nad vodou sa oddelila vrstva

B) Približné pH vodného roztoku Celaskonu je určené pomocou indikátorového papierika, jeho hodnota je S pomocou mini pH testera je jeho hodnota presne

C) Zapiš do tabuľky, čo sa stalo po pridaní jódovej tinktúry k roztokom.

	Celaskon	citrón	jablko	banán
jódová tinktúra				

D) Zapiš, čo sa dialo po pridaní chemikálií k roztokom.

	Celaskon	citrónová šťava
+ manganistan draselný		
+ zmes hexakvanoželezitanu draselného a chloridu železitého		

Otázky:

A) 1. Čo sú vitamíny?

2. Ako sa delia vitamíny podľa rozpustnosti?

B) 1. Je vitamín C podľa pH kyslý alebo zásaditý?

C) 1. Zdôvodni význam vitamínov z ovocia pre živé organizmy.

.....

Záver:

Doplň slová: **tmavomodrá, vode, ovocí, odfarbuje, kyslé**

Vitamín C je rozpustný vo Podľa pH má vlastnosti. Pri vzorkách s obsahom vitamínu C sa žltohnedý roztok jódovej tinktúry aj bledofialový roztok manganistanu draselného Pri styku vitamínu C so zmesou hexakvanoželezitanu draselného a chloridu železitého vzniká zrazenina – berlínska modrá. Vitamín C sa nachádza v

Metodický list

Skúmanie zásaditosti roztokov s použitím mini pH testera

Názov témy: Skúmanie zásaditosti roztokov	
Tematický celok:	Významné chemické prvky a zlúčeniny
Ročník:	VIII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - prakticky určiť, či je roztok kyslý, neutrálny, zásaditý - pracovať s pH testerom, indikátorovými papierikmi a roztokmi indikátorov - poznať hodnoty pH majú zásadité roztoky - uviesť príklad zásady z bežného života - poznať a vedieť aplikovať zásady BOZ pri práci v chemickom laboratóriu - rozvíjať tímovú prácu - rozvíjať logické myslenie, interpretovať svoje názory pri riešení problémových úloh, tolerovať a prijímať názory druhých - rozvíjať praktické zručnosti pri práci s pomôckami
Kľúčové pojmy:	hydroxidy, zásaditosť roztokov
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: pH, univerzálny indikátorový papierik, indikátory, pozná pravidlá bezpečnej práce v chemickom laboratóriu.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Osobnostný a sociálny rozvoj, Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Pre každú skupinu učiteľ zabezpečí: skúmavka s guľatým dnom priem. 14 mm s vyhrnutým okrajom (3 ks), stojan na min. 10 skúmaviek, písacie potreby, univerzálne indikátorové papieriky, lepy na označovanie skúmaviek, roztok šampónu, roztok kypriaceho prášku, roztok zubnej pasty, kadička nízka s výlevkou 150 ml (2 ks), mini pH tester, pipeta delená 10 ml, roztok KOH (5 %), roztok fenolftaleínu (1 %), prístup k informačným zdrojom: počítač, encyklopédie
Organizačné formy:	skupinové vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	bádateľská metóda – riadené objavovanie práca s informáciami
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Na určenie hodnoty pH zásaditých roztokov sa používajú rovnako ako pri kyslých roztokoch indikátory. Môžeme použiť tie isté indikátory ako pri kyslých roztokoch. Univerzálny indikátorový papierik sa v zásaditých roztokoch sfarbuje na zeleno až na modro. Hodnota pH v zásaditých roztokoch je väčšia ako 7. Čím je sfarbenie univerzálneho indikátorového papierika intenzívnejšie, tým je zásada silnejšia. Iným vhodným indikátorom je fenolftaleín, ktorý sa v zásaditých roztokoch sfarbuje na ružovo. Na určenie presnej hodnoty pH je vhodné použiť mini pH tester.

So zásadami sa stretávame aj v bežnom živote. Patrí k nim napríklad: mydlo, šampón, sóda bikarbóna, zubná pasta a pod. K veľmi silným zásadám patria hydroxidy, napríklad: hydroxid sodný alebo hydroxid draselný.

Didaktické a technické poznámky pre učiteľa:

- učiteľ vystupuje počas všetkých bádateľských aktivít len ako radca, nezasahuje do práce žiakov, usmerňuje ich činnosť: dbá na to, aby si získané informácie zapisovali, pomáha im formulovať závery a konfrontovať získané výsledky s výsledkami iných skupín.
- učiteľ musí upozorniť žiakov na BOZ pri práci v chemickom laboratóriu
- učiteľ musí vopred pripraviť potrebné pomôcky pre prácu skupín
- učiteľ musí vopred pripraviť 5 % roztok KOH a roztok fenolftaleínu (1 %)
- fenolftaleín sa sfarbuje v zásaditom prostredí na ružovo
- univerzálny indikátorový papierik nadobúda zelené až modré odtiene v závislosti hodnôt pH
- roztok šampónu, zubnej pasty a kypriaceho prášku pripravíte rozpustením daných látok vo vode

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť:

Na začiatku vyučovacej hodiny učiteľ prečíta žiakom text z pracovného listu (ďalej len PL): *Z bežného života viete, že kyseliny sú látky, ktoré majú kyslú chuť, ako napríklad: citrónová a pomarančová šťava, ocot, rôzne limonády. Naše telo tiež produkuje malé množstvo kyseliny chlorovodíkovej, ktorá pomáha pri trávení bielkovín. Kyseliny sú látky, ktorých hodnota pH je menšia ako 7. Ak hodnota pH = 7, hovoríme že, látka je neutrálna. Môžu mať látky hodnotu pH > 7?*

Učiteľ predkladá žiakom výskumnú otázku (*Môžu mať látky hodnotu pH > 7? Ak áno, čo sú to za látky?*), ktorú žiaci riešia na základe série jednoduchých experimentov.

Učiteľ rozdelí triedu do skupín. Rozdelenie by malo byť náhodné – teda žrebovaním. Ideálny počet: 3 - 5 žiakov.

Expozičná časť:

Učiteľ rozdá žiakom PL.

V každej úlohe žiaci najskôr formulujú svoje predpoklady, ktoré následne overujú jednoduchým experimentom. Po realizácii experimentu nasleduje séria otázok, kde žiaci hodnotia či stanovený postup potvrdil alebo nepotvrdil ich predpoklad, porovnávajú svoje výsledky s výsledkami iných skupín, odpovedajú na stanovené jednoduché otázky.

Fixačná časť:

V závere PL sa nachádzajú otázky, ktorých úlohou je zhrnúť poznatky, ktoré si žiak osvojil (uviesť príklad zásady z bežného života, aké hodnoty pH majú zásady, do akých skupín rozdelíme látky na základe hodnôt pH, ako sa sfarbuje fenolftaleín v zásaditom prostredí).

Postup práce:

V Úlohe 1 žiaci skúmajú pH roztoku zubnej pasty, kypriaceho prášku a šampónu pomocou univerzálnych indikátorových papierikov. Pomocou informačných zdrojov sa snažia zistiť, ako sa nazývajú látky s hodnotou $\text{pH} > 7$. Presný postup je uvedený v PL.

V Úlohe 2 žiaci skúmajú pH roztoku hydroxidu draselného pomocou univerzálneho indikátorového papierika a mini pH testera. Presný postup je uvedený v PL.

V Úlohe 3 žiaci zisťujú ako sa mení sfarbenie fenolftaleínu v roztoku hydroxidu draselného. Presný postup je uvedený v PL.

Analýza nameraných údajov:

V Úlohe 1 žiaci zistia, že roztoky šampónu, zubnej pasty a kypriaceho prášku majú hodnotu pH väčšiu ako 7, teda patria do jednej skupiny látok. Pomocou informačných zdrojov zistia, že látky s hodnotou $\text{pH} > 7$ sa nazývajú zásady.

V Úlohe 2 žiaci zistia, že aj hydroxid draselný je zásada, pretože jeho hodnota pH je väčšia ako 7. Žiaci zisťujú hodnotu pH pomocou univerzálneho indikátorového papierika a pomocou mini pH testera.

V Úlohe 3 žiaci zistia, že po pridaní fenolftaleínu do roztoku hydroxidu draselného roztok zružovie.

Záver pozorovania:

Na základe série jednoduchých experimentov, ktoré vykonávajú žiaci, zistia, že zásady sú látky, ktorých hodnota pH je väčšia ako 7. Žiaci tiež vedia, že na určenie zásaditosti roztokov možno použiť aj iný indikátor a to fenolftaleín, ktorý sa v takomto prostredí sfarbuje na ružovo. Presnú hodnotu pH vedia zmerať pomocou mini pH testera. Žiaci vedia, že hydroxid draselný je zásada a tiež vedia, že so zásadami sa stretávajú aj v bežnom živote, vedia uviesť príklad zásady.

Zdroje:

VICENOVÁ, H.: *Chémia pre 8. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2011. ISBN 978-80-8091-223-9

Obrázok kadičky. Dostupný na internete: [14.7.2013]

<http://lingue.altervista.org/vocabulary/education_beaker.jpg>.

Prílohy:

Pracovný list pre žiaka

TÉMA: SKÚMANIE pH NEZNÁMYCH LÁTOK

Úvod: Z bežného života viete, že kyseliny sú látky, ktoré majú kyslú chuť, ako napríklad: citrónová a pomarančová šťava, ocot, rôzne limonády. Naše telo tiež produkuje malé množstvo kyseliny chlorovodíkovej, ktorá pomáha pri trávení bielkovín. Kyseliny sú látky, ktorých hodnota pH je menšia ako 7. Ak hodnota pH = 7, hovoríme že, látka je neutrálna. Môžu mať látky hodnotu pH > 7?

Úloha 1: Predpokladaj, aké hodnoty pH budú mať vybrané vzorky látok (pH < 7, pH = 7, pH > 7). Svoje predpoklady zaznač do tabuľky.

Pomôcky a chemikálie: 3 skúmavky, stojan na skúmavky, písacie potreby, univerzálne indikátorové papieriky, lepky na označovanie skúmaviek, roztok šampónu, roztok kypriaceho prášku, roztok zubnej pasty.

Postup:

1. Označ skúmavky číslami 1 – 3 (**1** – roztok šampónu, **2** – roztok kypriaceho prášku, **3** – roztok zubnej pasty).
2. Zmeraj pH vzoriek pomocou univerzálneho indikátorového papierika.
3. Pozorovanie zaznač do tabuľky.

	predpoklad	pozorovanie
Skúmavka č. 1	pH 7	pH 7
Skúmavka č. 2	pH 7	pH 7
Skúmavka č. 3	pH 7	pH 7

Odpovedz na otázky.

Porovnaj svoje predpoklady s predpokladmi spolužiakov.

Potvrdili sa tvoje predpoklady? Ak áno, v ktorých prípadoch?

Aké hodnoty pH ($\text{pH} < 7$, $\text{pH} = 7$, $\text{pH} > 7$) mali vybrané vzorky látok?

Možno na základe hodnôt pH povedať, že vybrané vzorky patria do jednej skupiny látok?

Zisti (pomocou internetu, učebnice, encyklopédie) ako sa nazývajú látky, ktoré majú pH v hodnotách, aké si pozoroval.

Problém 1: Hydroxid draselný je tuhá látka, ktorá sa používa napríklad pri výrobe čokolády, mydla, sladených nápojov, či pri farbení textilu. Preskúmaj vlastnosti roztoku hydroxidu draselného.

Úloha 2: Predpokladaj, aké hodnoty pH bude mať roztok hydroxidu draselného ($\text{pH} < 7$, $\text{pH} = 7$, $\text{pH} > 7$). Svoje predpoklady zaznač do tabuľky.

Pomôcky a chemikálie: kadička, mini pH tester, univerzálny indikátorový papierik, roztok hydroxidu draselného (5 %)

Postup:

1. Nalej do kadičky 15 ml roztoku hydroxidu draselného.
2. Zmeraj pH roztoku pomocou univerzálneho indikátorového papierika.
3. Zmeraj
4. presnú hodnotu pH roztoku pomocou mini pH testera.
5. Pozorovanie zaznač do tabuľky.

	predpoklad	pozorovanie
kadička s roztokom	pH 7	pH 7
nameraná hodnota pH testerom		pH=

Odpovedz na otázky.

Porovnaj svoj predpoklad s predpokladmi spolužiakov.

Potvrdil sa tvoj predpoklad?

Akú hodnotu pH si nameral/a v roztoku hydroxidu draselného?

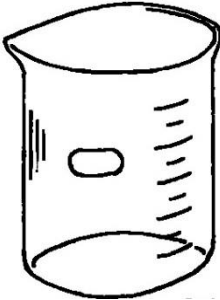
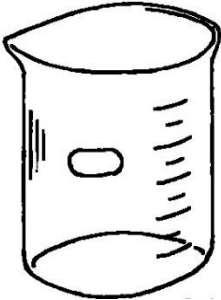
Je hydroxid draselný kyslý alebo neutrálny? Ak nie o akú látku ide?

Úloha 3: Fenolftaleín je látka (indikátor), ktorý mení svoje sfarbenie v závislosti od prostredia, v ktorom sa nachádza. Predpokladaj, ako sa zmení farba roztoku hydroxidu draselného po pridaní pár kvapiek fenolftaleínu. Svoje predpoklady zaznač do tabuľky.

Pomôcky a chemikálie: kadička, pipeta, roztok fenolftaleínu, roztok KOH (5 %)

Postup:

1. Nalej do kadičky 15 ml roztoku hydroxidu draselného.
2. Pomocou pipety pridaj niekoľko kvapiek roztoku fenolftaleínu.
3. Pozorovanie zaznač do tabuľky.

	predpoklad	pozorovanie
farba indikátora		

Odpovedz na otázky.

Porovnaj svoj predpoklad s predpokladmi spolužiakov.

Potvrdil sa tvoj predpoklad?

Pozorované sfarbenie je indikátorom prostredia.

Záver:

Na základe získaných informácií uveď ako sa všeobecne nazýva skupina skúmaných látok.

Na základe získaných informácií uveď, aké hodnoty pH má skupina skúmaných látok.

Fenolftaleín je indikátor, ktorý sa v prostredí sfarbí

Na základe hodnôt pH môžeme látky rozdeliť na kyslé, neutrálne a

Metodický list

Znečistenie vzduchu s použitím mini pH testera

Názov témy: Znečistenie vzduchu I.	
Tematický celok:	Látky nevyhnutné pre život: VODA, VZDUCH
Ročník:	VI., VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - vymenovať faktory, ktoré znečisťujú vzduch - poznať podmienky, za akých vzniká smog - spoznať princíp vzniku kyslých dažďov - charakterizovať negatívne účinky pôsobenia kyslých dažďov na človeka a prírodu - zaujímať sa o budúcnosť ľudstva a našej planéty - rozvíjať spoluprácu medzi žiakmi, vedieť prijímať ich názory
Kľúčové pojmy:	smog, kyslé dažde
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak pozná z čoho je zložený vzduch, pozná, ktoré nečistoty sa dostávajú do vzduchu.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Matematika, Fyzika, Geografia, Osobnostný a sociálny rozvoj, Environmentálna výchova, Ochrana života a zdravia
Didaktické prostriedky:	2 ks kadička vysoká s výlevkou 250 ml, 2 ks vápenec, voda, kadička vysoká s výlevkou 400 ml, vata, zápalky, striekačka s vodou, hodinové sklíčko, porcelánová miska, Petriho miska, drevená špajdľa, mini pH tester
Organizačné formy:	skupinové vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	<p>motivačný rozhovor</p> <p>brainstorming</p> <p>riadená diskusia</p> <p>demonštračný pokus</p>
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Zdroje znečistenia vzduchu sú energetika (elektrárne, teplárne, kotolne), doprava, likvidácia odpadov (spaľovne, kompostárne), poľnohospodárstvo, lesné hospodárstvo, a pod.

Smog je zmes hmly, prachu a spalných plynov.

Kyslý dážď vzniká vzájomným pôsobením spalných plynov, najmä oxidov síry a dusíka, s vodnou parou vo vzduchu.

Kyslé dažde ničia rastliny, lesy, ohrozujú živočíchov, poškodzujú budovy, ničia kultúrne pamiatky.

Príčinou kyslých dažďov je automobilová premávka, vykurovanie domov, továrne a elektrárne.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza:

Učiteľ začne vyučovaciu hodinu motivačným rozhovorom.

- „Uvedte, ktoré látky najviac znečisťujú vzduch?“

Expozičná fáza:

Učiteľ formou výkladu vysvetlí žiakom čo je smog a kyslý dážď.

Výklad kyslých dažďov učiteľ začne demonštračným pokusom.

Experiment:

Pomôcky: kadička vysoká s výlevkou 400 ml, vata, zápalky, striekačka s vodou, hodinové sklíčko, porcelánová miska, Petriho miska, drevená špajdľa, mini pH tester.

Postup:

1. Do kadičky vlož namočenú vatu.
2. Na vnútornú stranu kadičky pripevni zápalky.
3. Zápalky zapáľ a kadičku prikry hodinovým sklíčkom.
4. V kadičke sa vytvorí hustý dym, ktorý sa snaž pokropiť vodou zo striekačky.
5. Vatu z kadičky vezmi, vyžmýkaj do porcelánovej misky a polož ju na Petriho misku.
6. Následne zmeraj pH vody v porcelánovej miske.

Obr. 1: Priebeh pokusu



Vysvetlenie: Voda naviaže látky z dymu a vznikne mierne kyslá voda. Dokázali sme to odmeraním pH, ktoré bolo menej ako 7.

Druhým experimentom učiteľ ukáže žiakom ako pôsobí kyslý dážď (z experimentu 1), na kúsky vápenca.

Pomôcky: 2 kadičky vysoké s vysoké s výlevkou 250 ml, 2 kúsky vápenca, voda, kyslý dážď z experimentu 1.

Postup:

1. Do jednej kadičky naleje vodu a do druhej kadičky naleje kyslý dážď.
2. Do oboch kadičiek vlož kúsky vápenca a pozoruj.

Výsledok pozorovania: V kadičke s vodou sa nič neudialo, v druhej kadičke unikali bublinky.

Vysvetlenie: Vápenec reaguje s kyselinami za vzniku oxidu uhličitého. Kyslé dažde rozrušujú vápenca.

Tu učiteľ poukáže na to, že kyslé dažde ničia historické budovy, sochy a pod.

Fixačná fáza:

Učiteľ rozdá žiakom pracovné listy.

Aktivita 1: Žiaci pracujú vo dvojiciach. Učiteľ sa snaží vytvoriť dvojicu dobrý – slabší žiak. Žiaci majú správne priradiť k obrázku nečistotu, ktorá charakterizuje danú situáciu. Učiteľ žiakom premietne cez dataprojektor správne vyriešenie.

Obr. 1: Horenie tankera – dym, sadze, popolček, spalné plyny.

Obr. 2: Výfuky áut – výfukové plyny.

Obr. 3: Elektrárne – spalné plyny.

Obr. 4: Dobytok – metán.

Obr. 5: Skládka odpadu – metán, oxid uhličitý, amoniak.

V *aktivite 2* žiaci po prečítaní textu majú odpovedať na otázky. Ide o samostatnú prácu žiakov. Žiaci po prečítaní textu majú prísť na to, že text sa týka smogu. Obmedzenie smogu obyvatelia riešili tak, že deti a starší alebo chorí ľudia sa majú vyhýbať fyzickej námahe. Obmedzenie sa týka aj automobilov. V jeden deň budú jazdiť len automobily s párnym číslom a druhý deň sa do premávky dostanú len nepárne evidenčné čísla. Počas víkendu a v pondelok majú obyvatelia bezplatné cestovanie dopravnými prostriedkami. Na otázky či je to dostatočné riešenie a aké riešenie by navrhli žiaci učiteľ rieši diskusiou.

V *aktivite 3* žiaci po správnom vyriešení tajničky doplnia slová do vety. Veta sa týka poučky čo je smog. Žiaci pracujú vo dvojiciach.

Riešenie: Hmly prachu.

V *aktivite 4* majú žiaci dopísať do textu správne slová. Môžu si pomôcť učebnicou chémie. Žiaci pracujú vo dvojiciach. Výsledkom je poučka:

Kyslý dážď vzniká vzájomným pôsobením **spalných plynov**, najmä oxidov **síry** a dusíka, s vodnou parou vo vzduchu.

Diagnostická fáza:

Sebahodnotenie žiakov.

Zdroje:

ROMANOVÁ, D., ADAMKOVIČ, E., VICENOVÁ, H., ZVONČEKOVÁ, V.: *Chémia pre 6. ročník základných škôl a 1. ročník gymnázií s osemročným štúdiom*. 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA 2009. ISBN 978-80-8091-181-2

Obrázok horiaceho tankera. Dostupné na internete [20.7.2015]
<<http://www.arabianoilandgas.com/>>

Obrázok auta. Dostupné na internete [11.8.2015]
<http://www.oskole.sk/wap/index.php?id_cat=54&new=19055>

Obrázok dobytky. Dostupné na internete [11.8.2015] <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stachy, kr%C3%A1vy odpo%C4%8D%C3%ADvaj_%C3%AD na louce.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stachy,_kr%C3%A1vy_odpo%C4%8D%C3%ADvaj_%C3%AD_na_louce.jpg)>

Obrázok skládky odpadu. Dostupné na internete [12.8.2015] <<http://www.odpady-portal.sk/Dokument/101858/sninska-radnica-sa-chce-zbavit-skladky-tuheho-odpadu.aspx>>

Obrázok elektrárne. Dostupné na internete [12.8.2015] <http://ucebnice.enviregion.cz/1_-ovzdusi/co-znecistuje-ovzdusi>

Piktogram horľaviny dostupné na internete [12.8.2015] <<http://jk-bozpo.webnode.cz/podpora/symboly/>>

Model vody dostupné na internete [15.8.2015] <www.gymcheb.cz/view.php?cisloclanku>

Prílohy

Pracovný list pre žiaka

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Úloha 1

K obrázkom napíš, ktorá látka znečisťuje vzduch. Vyber z možností:

VÝFUKOVÉ PLYNY, OXID UHLIČITÝ, METÁN, SADZE, DYM, SPALNÉ PLYNY, POPOLČEK, AMONIAK.

K jednému obrázku existuje viac možností.



Úloha 2

Prečítaj si text z internetu a odpovedz na otázky:

Vysoká úroveň prachových častíc oproti prijateľnému štandardu vo vzduchu trápi väčšinu svetových metropol. Metropola Paríž zažila krízovú situáciu už 1. januára a 12. februára. Obmedzenia sa však netýkajú len dopravy, dokonca v týchto dňoch úrady odporučili obyvateľom a to najmä deťom a starším či chorým ľuďom, aby sa vyhýbali fyzickej námahe. Situácia si vyžadovala riešenie. V pondelok smie v celom parížskom regióne jazdiť len každé druhé vozidlo, pričom bude v meste zavedená striedavá doprava. V jeden deň budú jazdiť len automobily s párnym číslom a druhý deň sa do premávky dostanú len nepárne evidenčné čísla. Súčasťou opatrení je aj bezplatné cestovanie dopravnými prostriedkami počas víkendu a v pondelok.

Ktorej formy znečistenia sa týka uvedený text? _____

Ako sa v Paríži rozhodli riešiť situáciu? _____

Myslíš si, že toto riešenie je dostatočné? _____

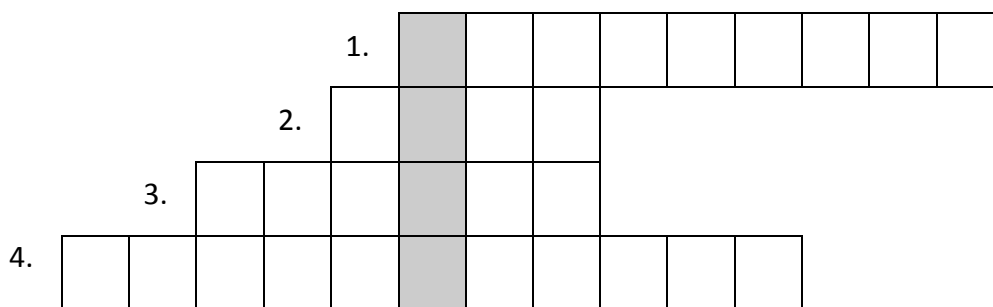
Aké riešenie by si navrhol ty?

Úloha 3

Správnym vyriešením tajničiek doplň slová do vety.

Smog je zmes Tajnička 1, Tajnička 2 a spalných plynov.

Tajnička 1



1.

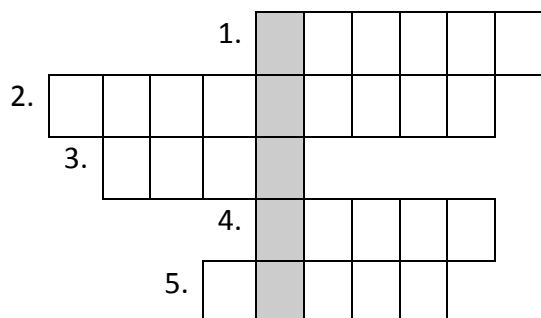



2. Čistý vzduch je rovnorodá

3. 21 % vzduchu tvorí

4. Obsah kyslíka vo vzduchu zabezpečuje

Tajnička 2



1. Aké skupenstvo má čistý kyslík?
2. Metóda, ktorou oddelíš látky, ktoré sa líšia veľkosťou častíc.
3. 
4. Veda, ktorá skúma látky a ich premenu na iné látky.
5. Ktorý plyn sa nachádza v najväčšom množstve vo vzduchu?

Úloha 4

Správne doplň do vety:

Kyslý dážď vzniká vzájomným pôsobením najmä oxidov a dusíka, s vodnou parou vo vzduchu.

Riešenie pracovného listu pre žiaka

Úloha 1

K obrázkom napíš, ktorá látka znečisťuje vzduch. Vyber z možností:

VÝFUKOVÉ PLYNY, OXID UHLIČITÝ, METÁN, SADZE, DYM, SPALNÉ PLYNY, POPOLČEK, AMONIAK.

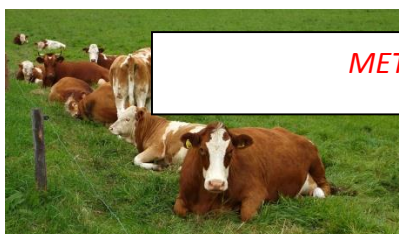
K jednému obrázku existuje viac možností.



DYM, SADZE, POPOLČEK, SPALNÉ
PLYNY



VÝFUKOVÉ PLYNY



METÁN



METÁN, OXID UHLIČITÝ,
AMONIAK



SPALNÉ PLYNY

Úloha 2

Prečítaj si text z internetu a odpovedz na otázky:

Vysoká úroveň prachových častíc oproti prijateľnému štandardu vo vzduchu trápi väčšinu svetových metropol. Metropola Paríž zažila krízovú situáciu už 1. januára a 12. februára. Obmedzenia sa však netýkajú len dopravy, dokonca v týchto dňoch úrady odporučili obyvateľom a to najmä deťom a starším či chorým ľuďom, aby sa vyhýbali fyzickej námahe. Situácia si vyžadovala riešenie. V pondelok smie v celom parížskom regióne jazdiť len každé druhé vozidlo, pričom bude v meste zavedená striedavá doprava. V jeden deň budú jazdiť len automobily s párnym číslom a druhý deň sa do premávky dostanú len nepárne evidenčné čísla. Súčasťou opatrení je aj bezplatné cestovanie dopravnými prostriedkami počas víkendu a v pondelok.

Ktorej formy znečistenia sa týka uvedený text? **Smog**

Ako sa v Paríži rozhodli riešiť situáciu? **V jeden deň budú jazdiť len automobily s párnym číslom a druhý deň sa do premávky dostanú len nepárne evidenčné čísla. Súčasťou opatrení je aj bezplatné cestovanie dopravnými prostriedkami počas víkendu a v pondelok.**

Myslíš si, že toto riešenie je dostatočné? **(voľnosť odpovedí žiakov)**

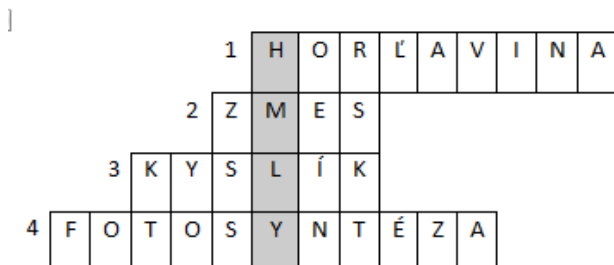
Aké riešenie by si navrhol ty? **(voľnosť odpovedí žiakov)**

Úloha 3

Správnym vyriešením tajničiek doplň slová do vety.

Smog je zmes Tajnička 1, Tajnička 2 a spalných plynov.

Tajnička 1:



1.

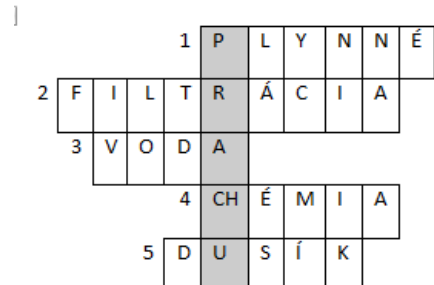


2. Čistý vzduch je rovnorodá

3. 21 % vzduchu tvorí

□ 4. Obsah kyslíka vo vzduchu zabezpečuje

Tajnička 2:



1. Aké skupenstvo má čistý kyslík?

2. Metóda, ktorou oddeliš látky, ktoré sa líšia veľkosťou častíc.

3.



4. Veda, ktorá skúma látky a ich premenu na iné látky.

5. Ktorý plyn sa nachádza v najväčšom množstve vo vzduchu?

Úloha 4:

Správne doplň do vety:

Kyslý dážď vzniká vzájomným pôsobením **spalných plynov**, najmä oxidov **síry** a dusíka, s vodnou parou vo vzduchu.

Metodický list

Látky ohrožující životné prostredie a človeka s použitím prenosného ekologického kufríka – Ecolab

Názov témy: Látky ohrozujúce životné prostredie a človeka I.	
Tematický celok:	Organické látky v bežnom živote
Ročník:	IX.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - získať informácie o obsahu pôdy - naučiť sa uskutočniť chemický monitoring pôdy – analýza pôdy a stanovenie základných chemických parametrov (dusičnany, dusitany, amónium, fosfáty) - spolupracovať v skupine, akceptovať názory iných - prezentovať výsledky práce formou posteru, prezentácie
Kľúčové pojmy:	dusičnany, dusitany, fosfáty, amónium
Vstupné vedomosti žiaka:	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, význam dusíka
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Matematika, Fyzika, Geografia, Osobnostný a sociálny rozvoj, Environmentálna výchova, Ochrana života a zdravia
Didaktické prostriedky:	filtračný papier, filtračný lievik, sklená tyčinka, chemická lyžička, kruh, stojan, kadička na filtrát, odmerný valec 50 ml, destilovaná voda, 4 vzorky pôdy, prenosný ekologický kufřík Ecolab, počítač, internet, hodinky
Organizačné formy:	skupinová práca žiakov
Typ vyučovacej hodiny:	Projektové vyučovanie
Vyučovacie metódy:	riadená diskusia Brainstorming analýzy hodnotenia zhromažďovanie údajov
Čas:	3 vyučovacie hodiny
Prílohy:	4 pracovné listy pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Projekt je zameraný na zisťovanie kvality pôdy a určenie miery znečistenia pôdy v okolí riek, v areáli školy, v lese a blízkosti frekventovanej cesty. Stanovenie kvality pôdy je založené na základe odberu vzoriek a ich následnej analýzy.

Projekt je veľmi dobre uskutočniť v rámci Dňa Zeme alebo na chemickom krúžku.

Teoretické časti projektu sa uskutočňujú v počítačovej učebni. Odber vzoriek žiaci robia v teréne. Ak nie je v blízkosti les, vzorku pôdy z lesa donesie učiteľ. Analýza vzoriek pôdy sa realizuje v chemickom laboratóriu, pričom žiaci sú oboznámení o bezpečnosti už v úvode projektu.

Žiaci by si mali uvedomiť, že súčasná činnosť človeka značne ovplyvňuje budúcnosť našej planéty a teda prostredie, v ktorom žijú a budú žiť nasledujúce generácie. Do pôdy sa dostáva množstvo nežiaducich neprirodzených látok, ktoré menia kvalitu pôdy a tým vplývajú na zdravotný stav všetkých živých organizmov.

Vo vzduchu sa nachádza 78 % dusíka. Väčšina organizmov prijíma dusík vo forme dusičnanov, dusitanov alebo ako bielkoviny. V rastlinách je využívaný ako súčasť bielkovín a nukleových kyselín. Po odumretí rastlín sa dusík pomocou baktérií mení na amoniak a ďalej je premenený na dusitany, potom dusičnany a ďalej na dusík. Do kolobehu dusíka sa zapája aj človek pri používaní dusíkatých hnojív. Z pôdy sú potom dusičnany vyplavované do podzemných vôd.

Fosfor je súčasťou hornín, minerálov (apatit) a sedimentov. Atmosféra neobsahuje žiadne zlúčeniny fosforu, pretože stabilné plynné zlúčeniny fosforu neexistujú. Kolobeh fosforu nie je taký rozmanitý ako kolobeh dusíka. Rastliny prijímajú fosfor z rozpustených fosfátov z pôdy. Z nich sa fosfor dostáva do tel živých organizmov. Po uhynutí organizmu sa organizmus rozkladá a fosfor sa uvoľňuje do prostredia. Fosfor sa dostáva do pôdy vo forme fosforečných hnojív.

Štruktúra vyučovacích hodín:

1. vyučovacia hodina prebieha v počítačovej učebni. Cieľom tejto hodiny je žiakov motivácia, plánovanie a realizácia posterov.

V úvode hodiny učiteľ oboznámi žiakov z témou projektu.

Učiteľ motivuje žiakov otázkami:

- „Aký význam má pôda v našom živote?“
- „Existuje súvislosť medzi kvalitou vzduchu a kvalitou pôdy?“
- „Závisí od kvality pôdy život ľudstva?“
- „Ktoré nežiaduce látky sa dostávajú do pôdy?“
- „A ako sa dostávajú do pôdy?“
- „Počuli ste slovo dusičnany, dusitany, fosfáty?“
- „Ak áno, kde?“

Riadená diskusia, brainstorming.

Následne učiteľ zvolí štyroch žiakov za vedúcich skupín, ktorí si vyberú k sebe do tímu ďalších členov, s ktorými budú spolupracovať. Učiteľ dohliada, aby skupiny boli vyvážené. Učiteľ každej skupine rozdá tému, ktorú spracujú vo forme posteru alebo prezentácie. Pri skupinovej práci žiakov učiteľ pristupuje ku každej skupine individuálne, pôsobí ako poradca a konzultant.

Témy: Kolobeh dusíka v prírode.

Kolobeh fosforu v prírode.

Vplyv dusitanov a dusičnanov na zdravie človeka.

Vplyv fosfátov na zdravie človeka.

2. vyučovacia hodina je zameraná na prezentáciu posterov a praktickú časť. Časť hodiny prebieha v počítačovej učebni a časť v teréne.

Každá skupina odprezentuje pred svojimi spolužiakmi svoju vybratú tému. Následne vedúci každej skupiny vylosuje pracovný list, v ktorom sa dozvie, akú zložku v pôde bude skúmať ich skupina (buď obsah fosfátov, dusičnanov, dusitanov alebo amónia). V pracovnom liste má aj postup práce. Každá skupina žiakov pôjde do terénu a do piatich nádob s uzáverom odoberie vzorky pôdy. Na každú nádobu si napíše lokalitu, z ktorej odobrala vzorku. Ide o vzorku z areálu školy, z okolia rieky, z lesa a z okolia frekventovanej cesty.

3. vyučovaciu hodinu žiaci pracujú v chemickom laboratóriu. Učiteľ upozorní žiakov, aby sledovali činidlá, ktoré budú používať t.j. ak sledujú dusitany v pôde musia pracovať s činidlami NO_2^- , ak sledujú amónium musia pracovať s činidlami NH_4^+ , ak sledujú dusičnany musia pracovať s činidlami NO_3^- , ak s fosfátmi musia sledovať činidlá PO_4^{3-} .

Žiaci do pracovného listu budú zapisovať výsledky svojich pozorovaní.

Do záveru v pracovnom liste žiaci napíšu výsledok svojho pozorovania a napíšu, ktorá vzorka obsahovala najmenej skúmanej vzorky a ktorá najviac. Učiteľ chodí pomedzi žiakov a sleduje ich prácu. Učiteľ naďalej vystupuje ako poradca.

Po ukončení práce každá skupina informuje svojich spolužiakov o výsledok svojho skúmania.

Nakoniec vedúci skupín vytvorí poster s názvom „Kvalita pôdy“. Do tohto posteru vypíšu skúmané vzorky a k nim množstvo dusičnanov, dusitanov, fosfátov, amónia, všetky hodnoty udávajú v mg/l.

Hodnotenie výsledkov: Žiaci svoje práce zverejnia na webovej stránke školy.

Zdroje:

Inštruktážne CD z kufríka Ecolab

Prílohy:

4 pracovné listy pre žiakov

Analýza pôdy – amónium NH_4^+ **Pomôcky:** digitálne váhy, prenosný ekologický kufrík Ecolab, hodinky**Postup práce:**

1. Do veľkej nádoby so širokým hrdlom daj 10 g pôdy a 10 ml roztoku na extrakt pôdy.
2. Nádobu dobre uzatvor a poriadne potras po dobu 5 min.
3. Pomocou testovacieho stojanu, filtračného papierika a lievika z kufríka Ecolab vzorku prefiltruj.
4. Filtrát prelej do malých skúmaviek na zisťovanie amónia po značku 5 ml.
5. Pridaj 10 kvapiek činidla 1. Dobre potras.
6. Pridaj 1 odmernú lyžičku (z kufríka Ecolab) činidla 2, potras a nechajte stáť v pokoji 5 min.
7. Otvor skúmavku a pridajte 15 kvapiek činidla 3, uzatvor skúmavku a potras. Nechaj stáť v pokoji 7 min.
8. Porovnaj vzorky s farebnou tabuľkou.
9. Takto postupuj s každou vzorkou pôdy.

Pozorovanie:

	množstvo amónia (NH_4^+)
vzorka – areál školy	
vzorka – okolie rieky	
vzorka – les	
vzorka – frekventovaná cesta	

Záver:

Analýza pôdy – dusičnany NO_3^-

Pomôcky: digitálne váhy, prenosný ekologický kufrík Ecolab, filtračný papier, filtračný lievik, sklenená tyčinka, chemická lyžička, kruh, stojan, kadička na filtrát, hodinky, 4 vzorky pôdy

Postup práce:

1. Do veľkej nádoby so širokým hrdlom daj 10 g pôdy a 10 ml roztoku na extrakt pôdy.
2. Nádobu dobre uzatvor a poriadne potras po dobu 5 min.
3. Zostav filtračnú aparatúru.
4. Filtrát zried' destilovanou vodou. K 10 ml filtrátu nalej 90 ml destilovanej vody.
5. 10 ml tohto roztoku nalej do skúmavky na zisťovanie dusičnanov (skúmavka so žltým pásikom).
6. Do skúmavky pridaj 2 odmerné lyžice činidla 1, uzatvor ju a dobre potras.
7. Pridaj 1 lyžicu činidla 2, potras asi 1 min a nechaj stáť v pokoji 10 min.
8. Porovnaj vzorky s farebnou tabuľkou.
9. Takto postupuj s každou vzorkou pôdy.

Pozorovanie:

	množstvo dusičnanov (NO_3^-)
vzorka – areál školy	
vzorka – okolie rieky	
vzorka – les	
vzorka – frekventovaná cesta	

Záver:

Analýza pôdy – dusitaný NO_2^-

Pomôcky: digitálne váhy, prenosný ekologický kufrík Ecolab, filtračný papier, filtračný lievik, sklenená tyčinka, chemická lyžička, kruh, stojan, kadička na filtrát, hodinky, 4 vzorky pôdy

Postup práce:

1. Do veľkej nádoby so širokým hrdlom daj 10 g pôdy a 10 ml roztoku na extrakt pôdy.
2. Nádobu dobre uzatvor a poriadne potras po dobu 5 min.
3. Zostav filtračnú aparatúru.
4. Filtrát zried' destilovanou vodou. K 10 ml filtrátu nalej 90 ml destilovanej vody.
5. 5 ml tohto roztoku nalej do skúmavky na zisťovanie dusitanov (skúmavka s červeným označením).
6. Do skúmavky pridaj 2 odmerné lyžice činidla 1, uzatvor ju, dobre potras a nechaj stáť v pokoji 3 min.
7. Porovnaj vzorky s farebnou tabuľkou.
8. Takto postupuj s každou vzorkou pôdy.

Pozorovanie:

	množstvo dusitanov (NO_2^-)
vzorka – areál školy	
vzorka – okolie rieky	
vzorka – les	
vzorka – frekventovaná cesta	

Záver:

Analýza pôdy – fosfáty PO_4^{3-}

Pomôcky: digitálne váhy, prenosný ekologický kufrík Ecolab, filtračný papier, filtračný lievik, sklenená tyčinka, chemická lyžička, kruh, stojan, kadička na filtrát, hodinky, 4 vzorky pôdy

Postup práce:

1. Do veľkej nádoby so širokým hrdlom daj 10 g pôdy a 10 ml roztoku na extrakt pôdy.
2. Nádobu dobre uzatvor a poriadne potras po dobu 5 min.
3. Zostav filtračnú aparatúru.
4. Filtrát zried' destilovanou vodou. K 10 ml filtrátu nalej 90 ml destilovanej vody.
5. 5 ml tohto roztoku nalej do skúmavky na zisťovanie fosfátov (skúmavka s modrým označením).
6. Do skúmavky pridaj 10 kvapiek činidla 1, uzatvor ju a dobre potras.
7. Pridaj 1 kvapku činidla 2, potras a nechaj ju 5 min v pokoji.
8. Porovnaj vzorky s farebnou tabuľkou.
9. Takto postupuj s každou vzorkou pôdy.

Pozorovanie:

	množstvo fosfátov (PO_4^{3-})
vzorka – areál školy	
vzorka – okolie rieky	
vzorka – les	
vzorka – frekventovaná cesta	

Záver:

Metodický list

Látky ohrozujúce životné prostredie človeka s použitím prenosného ekologického kufríka so sadou náhradných činidiel – Aquanal

Názov témy:	
Látky ohrozujúce životné prostredie človeka II.	
Tematický celok:	Organické látky v bežnom živote
Ročník:	IX.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - vedieť, že indikátormi znečistenia vodných zdrojov sú aj dusičnany, dusitany a pH - uvedomiť si, že dusíkaté organické látky znečisťujú vodu a pôdu - uvedomiť si dôležitosť ochrany životného prostredia
Kľúčové pojmy:	voda, pôda, dusitany, dusičnany, pH
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: životné prostredie, ekológia, hnojivá.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Biológia, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj, Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Prenosný ekologický kufrík so sadou náhradných činidiel – Aquanal, vzorky vody
Organizačné formy:	skupinové vyučovanie, vychádzka
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	Heuristicko-výskumná metóda
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Tabuľka na výsledky

Teoretický úvod pre učiteľa:

Činnosťou človeka vznikajú látky, ktoré znečisťujú vzduch, vodu aj pôdu. Tieto látky môžu nepriaznivo vplývať na ekologickú rovnováhu a na zdravie človeka (alergie, rakovina). Vodu a pôdu znečisťujú najmä produkty z ropy, zlúčeniny ťažkých kovov, pesticídy a umelé hnojivá. Tieto látky sa dostávajú do vody a pôdy hlavne z priemyselnej výroby a poľnohospodárstva. Prostredie sa znečisťuje skládkami odpadu, ale aj bežnou domácnosťou.

Dusičnany sú v nízkych koncentráciách obsiahnuté vo všetkých typoch vôd. Zvýšenie hygienických noriem predstavuje pre človeka veľké riziko, lebo dusičnany sa v tráviacom trakte hlavne dojdú redukujú na dusitanov, tie oxidujú hemoglobín a tým, ako krvný jed, bránia prenosu kyslíka z pľúc do tkanív. Pitná voda môže obsahovať maximálne 50 mg/l dusičnanov, voda určená pre kojencov nemôže obsahovať viac ako 15 mg/l dusičnanov. Koncentrácia dusitanov v pitnej vode nesmie prekročiť hodnotu 0,1 mg/l. Hodnota pH je dôležitou veličinou na posudzovanie kyslosti alebo zásaditosti vody a je mierou obsahu látok, ktoré ju spôsobujú. Pitná voda má mať hodnotu pH 6,5 – 9,5.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť

Učiteľ vedie so žiakmi motivačný rozhovor o dôležitosti ochrany životného prostredia. Porozprávajú sa o čistote vody, ktorú majú v okolí (konkrétne rieka, jazero), či si myslia, že je vhodná na pitie, kúpanie, zavlažovanie pôdy. Voda musí spĺňať určité normy na to, aby bola pitná. Ukazovateľmi znečistenia vody je okrem iného, zvýšený obsah dusičnanov a dusitanov, ktorý vzniká kvôli častému hnojeniu poľnohospodársky využívaných pôd. Ak má byť voda pitná, musí spĺňať predpísané normy práve aj na prítomnosť dusitanov, dusičnanov a hodnoty pH. Prítomnosť dusičnanov a dusitanov budú žiaci na hodine skúmať počas vychádzky. Vychádzka bude smerovať k zdrojom vody (blízky potok, studňa, jazero, rieka, môže byť po ceste aj kaluž vody). V prípade, že by v okolí školy žiadny prírodný zdroj vody nebol, tak žiaci otestujú vodu tečúcu z vodovodného kohútika v učebni chémie (v škole), alebo si žiaci prinesú vzorku vody z domu (napr. z akvária), ale musia ju nabrať v deň jej analýzy.

Expozičná časť

Učiteľ žiakom vysvetlí, že dusičnany majú pozitívny vplyv na rast rastlín, preto sa v poľnohospodárstve a záhradníctve využívajú ako hnojivá. Z pôdy sa dusičnany dostávajú do okolitých vôd. Pitná voda môže obsahovať maximálne 50 mg/l dusičnanov, voda určená pre kojencov nemôže obsahovať viac ako 15 mg/l dusičnanov.

Žiaci urobia pomocou prenosného ekologického kufríka so sadou náhradných činidiel – Aquanal, test na prítomnosť dusičnanov vo vode. **Využijú skúmavku a činidlá označené žltou farbou.**

Pracovný postup:

-
1. Skúmavku naplň vodou po značku (10 ml).
 2. Do skúmavky pridaj 2 merné lyžice činidla 1.
 3. Skúmavku uzavri a tras, kým sa všetko nerozpustí.
 4. Otvor skúmavku a pridaj jednu lyžicu činidla 2.
 5. Skúmavku uzavri a tras 1 minútu.
 6. Skúmavku nechaj stáť 10 minút.
 7. Otvor skúmavku, polož ju na bielu kruhovitú plochu farebného políčka a pomocou pohľadu zhora porovnávaj zhodu s farebnosťou políčka.
 8. Pri farebnej zhode odčítaj koncentráciu dusičnanov v mg/l a zapíš do tabuľky (príloha).

Kým žltá skúmavka so vzorkou na zistenie dusičnanov 10 minút stojí, učiteľ porozpráva žiakom o znečistení vody dusitanmi, ktoré vznikajú v pôde ako druhotný produkt rozpadu organických dusíkatých látok. Zvýšená koncentrácia dusitanov je ukazovateľom znečistenia vody výkalmi (močovka, bahno), ich koncentrácia nesmie prekročiť 0,1 mg/l.

Žiaci pritom urobia pomocou prenosného ekologického kufríka so sadou náhradných činidiel – Aquanal, test na prítomnosť dusitanov vo vode. **Využijú skúmavku a činidlá označené červenou farbou.**

Pracovný postup:

1. Skúmavku naplň vodou po značku (5 ml).
2. Do skúmavky pridaj 2 merné lyžice činidla 1.
3. Skúmavku uzavri a tras, kým sa všetko nerozpustí.
4. Skúmavku nechaj stáť 3 minút.
5. Otvor skúmavku, polož ju na bielu kruhovitú plochu farebného políčka a pomocou pohľadu zhora porovnávaj zhodu s farebnosťou políčka.
6. Pri farebnej zhode odčítaj koncentráciu dusičnanov v mg/l a zapíš do tabuľky (príloha).

Žiaci si zopakujú, že kyslosť a zásaditosť roztokov meriame pomocou stupnice pH, ktorej škála, je od 0 po 14. Neutrálny roztok má hodnotu pH rovnú 7. Pitná voda má mať hodnotu pH 6,5 – 9,5.

Žiaci zistia pH vzorky vody pomocou prenosného ekologického kufríka so sadou náhradných činidiel – Aquanal. **Využijú skúmavku a činidlá označené čiernou farbou.**

Pracovný postup:

1. Skúmavku naplň vodou po značku (5 ml).
2. Do skúmavky pridaj 3 kvapky činidla 1.
3. Skúmavkou kývaj, kým nie je vzorka vody celkom zmiešaná s činidlom.

4. Skúmavku polož na bielu kruhovitú plochu farebného políčka a pomocou pohľadu zhora porovnávajú zhodu s farebnosťou políčka.
5. Pri farebnej zhode odčítaj pH vzorky vody a zapíš do tabuľky (príloha).

Fixačná časť

Žiaci si pripomenú aktuálnosť znečistenia prírodného prostredia a nutnosť jeho ochrany. Indikátormi znečistenia vodných zdrojov sú okrem iného aj dusitany, dusičnany a hodnota pH. Do tabuľky pri každej vzorke napíšu dátum a miesto realizácie analýzy (zdroj vzorky vody).

Diagnostická časť

Žiaci podľa tabuľky zhodnotia výsledky svojho výskumu. Určia či vzorky vody spĺňajú normy pre pitnú vodu podľa ukazovateľov, ktorými boli dusičnany, dusitany a pH. Žiaci s učiteľom diskutujú o možnostiach a spôsoboch ochrany životného prostredia, hlavne vody a pôdy.

Zdroje:

VICENOVÁ, H., GANAJOVÁ, M.: *Chémia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2012. ISBN 978-80-8091-267-3

ADAMKOVIČ, E., ŠIMEKOVÁ, J.: *Chémia 9*. Bratislava: SPN, 2001. ISBN 80-08-03094-1

Voda a jej znečistenie, upravený text podľa http://kekule.science.upjs.sk/chemia/digitalna_kniznica/assets/data/Voda%20a%20zdroje%20jej%20znečistenia.pdf citovaný [26.8.2015],

Laboratórne vyšetrenie vzoriek vody, upravený text podľa http://referaty.atlas.sk/prakticke_pomocky/protokoly_na_labaky/6232/?print=1 citovaný [26.8.2015]

Znečistenie vody. Projekt. Upravený text podľa http://www.gymzv.sk/~prezentacie/ekologia/znečistene_vody/znečistene_vody.pdf Citovaný [26.8.2015]

Prílohy:

Tabuľka na výsledky

dátum:

zdroj, miesto:

vzorka č. 1	nameraná hodnota vo vzorke	prípustná norma pre pitnú vodu
dusičnany		max 50 mg/l (kojenci 15 mg/l)
dusitany		max 0,1 mg/l
pH		6,5 – 9,5

Metodický list

Voda s použitím vodného laboratória – Aquanal

Názov témy: Voda	
Tematický celok:	Významné chemické prvky a zlúčeniny Chemické zlúčeniny
Ročník:	VIII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - uskutočniť jednoduchý experiment na zistenie tvrdosti vody použitím vodného prenosného laboratória – Aquanal - pomenovať ióny spôsobujúce tvrdosť vody - uviesť druh podložia spôsobujúci vyššiu tvrdosť vody - vysvetliť nevýhody tvrdej vody pri používaní v domácnosti - dodržiavať zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v teréne
Kľúčové pojmy:	tvrdosť vody, voda
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak pozná pojem: tvrdosť vody, faktory ovplyvňujúce zvýšenú tvrdosť vody, ióny spôsobujúce tvrdosť vody, zmesi a chemicky čisté látky, názvy a značky: vápnika a horčíka, zápis vzniku kationtov a aniónov.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Biológia, Geografia, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj, Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Prenosné vodné laboratórium – Aquanal
Organizačné formy:	skupinové vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	praktická metóda – experimentálna činnosť v teréne
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka – domáca príprava a záznam z pozorovania Pracovný list pre žiaka – domáca úloha

Teoretický úvod pre učiteľa:

Voda je základnou podmienkou života.

Podľa použitia rozlišujeme pitnú, úžitkovú, odpadovú, destilovanú a minerálnu vodu.

Podľa výskytu rozlišujeme podzemnú, povrchovú a zrážkovú vodu.

Pitná voda je z chemického hľadiska rovnorodá zmes vody a v nej rozpustených minerálnych látok, ktorú nazývame aj roztok. Destilovaná voda neobsahuje žiadne minerály. Z chemického hľadiska je to chemicky čistá látka. Nie je vhodná na pitie.

Minerálna voda obsahuje aspoň 1 g minerálov a oxidu uhličitého na 1 l. Vzniká z podzemnej vody, obohatením o minerálne látky. Čím viac minerálov je rozpustených vo vode, tým je voda tvrdšia. Najmenej tvrdá je destilovaná voda. Za mäkkú sa považuje zrážková voda, minerálna voda sa považuje za tvrdú. Tvrdosť vody spôsobujú kationy vápnika a horčíka. V oblastiach bohatých na vápence a dolomity je voda tvrdá. Povrchová voda, ktorá má pôvod v dažďovej vode je mäkká, povrchová voda, ktorá pochádza z horského prameňa je tvrdšia. Voda zo studní je tiež tvrdšia, nakoľko je neustále v styku s horninami z podložia.

Tvrdosť vody pitnej vody nie je zdraviu škodlivá, ale ovplyvňuje jej spotrebiteľské vlastnosti. Tvrdá voda spôsobuje ukladanie vodného kameňa v práčkach, napařovacích žehličkách, rýchlovarných kanvicách a podobne. Naopak môže byť vhodná na zalievanie rastlín, prípadne do akvárií.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Počas vyučovacej hodiny sa realizuje vychádzka k blízkeму vodnému toku, prípadne k vodnej nádrži, k jazeru, k studni, podľa podmienok školy. Vyučujúci organizačne zabezpečí a naplánuje vychádzku. Poučí žiakov s pravidlami cestnej premávky, ktoré budú dodržiavať počas presunu, ako aj s pravidlami bezpečnosti pohybu a pobytu v blízkosti vodného toku. Na vyučovacej hodine, ktorá predchádza vychádzke rozdá žiakom pracovné listy s postupom práce, ktoré si majú žiaci doma preštudovať a doniesť na ďalšiu vyučovaciu hodinu. Na vychádzku si žiaci berú so sebou pracovné listy, písacie potreby a vodné laboratórium – Aquanal.

Po presune (max. 10 minút) sa učiteľ venuje teoretickému úvodu. Zopakuje so žiakmi formou otázok a odpovedí podstatné informácie o tvrdosti vody. Vyzve žiakov, aby pomenovali ióny

spôsobujúce tvrdosť vody, aby popísali spôsob vzniku tvrdej vody, a aby uviedli príklady negatívneho dopadu využívania tvrdej vody na domáce spotrebiče.

Následne sa zopakuje so žiakmi pracovný postup. Rozdelí žiakov do pracovných skupín.

Práca žiakov spočíva v získaní vzorky vody a v zistení tvrdosti danej vzorky vody pomocou vodného laboratória – Aquanal.

Podrobný popis postupu práce je v pracovnom liste pre žiaka, ktorý je súčasťou prílohy č. 1.

Po skončení práce sa vyhodnotia závery ku ktorým dospeli jednotlivé skupiny žiakov.

Nasleduje presun do školy, kde učiteľ rozdá žiakom pracovné listy, ktoré majú vypracovať na domácu úlohu. Pracovné listy sú súčasťou prílohy č. 2.

Zdroje:

Manuál k vodnému laboratóriu – Aquanal.

VICENOVÁ, H.: *Chémia pre 8. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2011. ISBN 978-80-8091-223-9

Prílohy:

Príloha č. 1: Pracovný list pre žiaka – domáca príprava a záznam z pozorovania

Príloha č. 2: Pracovný list pre žiaka – domáca úloha

ŽIACKY POKUS: SKÚMANIE TVRDOSTI VODY POMOCOU VODNÉHO LABORATÓRIA – AQUANAL

ÚLOHA: Zisti tvrdosť odobratej vzorky vody

POMÔCKY: vodné laboratórium – Aquanal, písacie potreby, pracovný list

CHEMIKÁLIE: vzorka vody z vodného toku

POZNÁMKA: Z vodného laboratória budeš požívať činidlá a skúmavky označené bielou farbou.

POSTUP PRÁCE:

1. Niekoľkokrát prepláchni skúmavku vzorkou vody.
2. Skúmavku naplň po značku vzorkou vody (5 ml).
3. Pridaj jednu kvapku činidla a pohybuj skúmavkou dovtedy, kým nie je činidlo úplne premiešané s obsahom skúmavky. Ak sa vzorka zafarbí do ružova, pokračuj bodom č. 5. Ak je vzorka vody modrá, jedná sa o veľmi mäkkú vodu, so stupňom tvrdosti menším ako jedna a test je ukončený.
4. Pridávaj ďalšie kvapky činidla. Po každej kvapke krúživým pohybom premiešaj obsah skúmavky. Pridávanie kvapiek ukonči v momente zmeny sfarbenia na modrú.
5. Počet pridaných kvapiek činidla určuje celkovú tvrdosť vody v nemeckých stupňoch tvrdosti (°d).
6. Zapíš počet pridaných kvapiek činidla.
7. Tebou zistenú hodnotu porovnaj so stupnicou určujúcou tvrdosť vody a vyvod' záver.

STUPNICA TVRDOSTI

1 –	4 °d	= veľmi mäkká voda	18 – 30 °d	= tvrdá voda
4 –	8 °d	= mäkká voda	30 °d a viac	= veľmi tvrdá voda
8 –	18°d	= stredne tvrdá voda		

ZÁVER Z POZOROVANIA:

1. **Doplň text.** Pridal som kvapiek činidla. Celková tvrdosť vody v nemeckých stupňoch tvrdosti je °d.
2. **Zakrúžkuj správnu odpoveď vyplývajúcu z tvojich zistení.** Po porovnaní zisteného výsledku som zistil, že mnou skúmaná vzorka predstavuje:
 - a) veľmi mäkkú vodu
 - b) mäkkú vodu
 - c) stredne tvrdú vodu
 - d) tvrdú vodu
 - e) veľmi tvrdú vodu

DOMÁCA ÚLOHA

1. Zoraď jednotlivé druhy vôd (VODOVODNÁ, DESTILOVANÁ, MINERÁLNA) podľa stúpajúcej tvrdosti. Začni najmäkšou vodou.

→ →

2. Dopln̄ do tabuľky údaje o dvoch chemických prvkoch, ktorých katióny spôsobujú tvrdosť vody.

Slovenský názov:	Značka prvku:

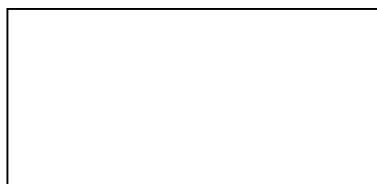
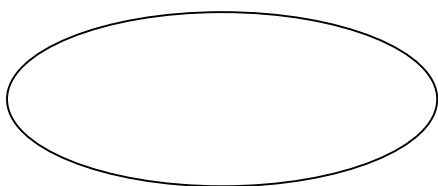
3. Zakrúžkuj správny zápis katiónov vápnika.

- a) ${}_{20}\text{Ca}$
- b) Ca^{2+}
- c) Ca^{2-}

4. Roztried' nasledovné látky na chemicky čisté látky a zmesi.

vodovodná voda, minerálna voda, destilovaná voda, riečna voda, morská voda

Do elipsy zapíš chemicky čisté látky, do obdĺžnika zapíš zmesi.



5. Odpovedz na otázky.

- a) Prečo sa rýchlovarná kanvica po určitom čase znečistí usadeninami?

.....

- b) Odkiaľ pochádzajú látky, ktoré sa usadia na dne rýchlovarnej kanvice?

.....

- c) Nachádzajú sa tieto látky vo všetkých typoch vôd v rovnakom množstve?

.....

Metodický list

Významné soli s použitím prenosného ekologického kufríka so sadou náhradných činidiel – EcoLabBox

Názov témy: Významné soli	
Tematický celok:	Významné chemické prvky a zlúčeniny
Ročník:	VIII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - poznať významné soli (chloridy, sírany, dusičnany a uhličitany) - pochopiť význam niektorých solí pre život organizmov a ich negatívny dopad na organizmy v prípade neprimeraného množstva - rozvíjať bádateľské a praktické zručnosti žiakov - urobiť jednoduchý experiment podľa predloženého návodu - vedieť zaznamenať výsledok experimentu - pochopiť význam výskumnej činnosti pre praktický život
Kľúčové pojmy:	soľ, dusičnan, dusitan, liadok draselný, čílsky, analýza
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak ovláda základné poznatky o kyselinách, vzorce kyselín, tvorenie vzorcov solí, soli – chloridy, sírany, ich výskyt, význam a využitie, pojem ión, kladný – katión, záporný – anión. Ovláda pojem zmes rovnorodá – roztok, rôznorodá a spôsoby oddeľovania zložiek zmesí (filtrácia).
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Biológia, Environmentálna výchova, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	Prenosný ekologický kufrík so sadou náhradných činidiel, Petriho miska, digitálna školská váha Notebook, dataprojektor
Organizačné formy:	skupinové vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor výskumno-heuristická metóda
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka, fotografie

Teoretický úvod pre učiteľa:

Dusičnany sú soli kyseliny dusičnej HNO_3 . Ich molekulu tvorí kation kovu (prípadne amónny kation NH_4^+) a dusičnanový anión NO_3^- .

Najvýznamnejšie dusičnany sú:

Dusičnan draselný KNO_3 , známy ako draselný liadok

Dusičnan sodný NaNO_3 , známy ako čínsky liadok

Dusičnan amónny NH_4NO_3

Používajú sa ako zložka hnojív, pri výrobe skla, v pyrotechnike a dusičnan sodný i v potravinárskom priemysle na konzervovanie a udržiavanie sfarbenia mäsových výrobkov. Pre život rastlín sú nevyhnutné biogénne prvky, medzi ktoré patrí aj dusík. Dusík podmieňuje kvalitu a množstvo úrody, ale ovplyvňuje aj trvanlivosť napr. zeleniny. Rastliny ho prijímajú z pôdy v anióne NO_3^- alebo v katióne NH_4^+ . Ak dôjde k prehnojeniu pôdy dusíkatými hnojivami, dusičnany sa vyplavujú do podzemnej vody, prípadne sa hromadia v častiach niektorých rastlín napr. v špenáte, v šaláte, v reďkovke ale i v mrkve. Po konzumácii takejto zeleniny môžu v tele človeka prebiehať procesy, pri ktorých sa dusičnany premieňajú na dusitany. Dusitany spôsobujú vážne zdravotné problémy najmä v tele malých detí. Mamičky malých detí musia byť pri nákupe najmä jarnej rýchlenej zeleniny veľmi opatrné.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Na začiatku hodiny učiteľ zopakuje so žiakmi poznatky o kyselinách a soliach, ktoré už žiaci poznajú (chloridy, sírany). Poukáže na význam niektorých solí v bežnom živote. Nadviaže, že aj soli kyseliny dusičnej – niektoré dusičnany sú pre človeka významné. Významné tým, že sú zdrojom dusíka pre rastliny. Rastliny potrebujú dusík pre svoj rast. Nadbytočné množstvo dusičnanov v pôde môže spôsobovať zdravotné problémy. Zdravý vývin rastlín je potrebné monitorovať chemickou analýzou obsah jednotlivých živín v pôde. Jej výsledky ukážu, ktoré biogénne prvky (živiny) pôde chýbajú a v akom množstve je ich potrebné dodať hnojením. Dusík sa dostáva do pôdy rozkladom odumretých tiel organizmov, vodou a v prípade potreby dusíkatými hnojivami. Súčasťou hnojív je dusičnan draselný (draselný liadok) alebo dusičnan sodný (čílsky liadok). Pre pestovanie rastlín je dôležitá i hodnota pH pôdy.

V nasledujúcej časti hodiny budú žiaci robiť pokus zameraný na analýzu pôdy zo školského pozemku, aby zistili množstvo iónov: NH_4^+ , NO_3^- a hodnotu pH. Učiteľ rozdelí žiakov do 4 skupín. Skupiny budú pod dohľadom učiteľa pracovať na určených úlohách postupne ako na seba nadväzujú (k dispozícii je len jeden kufrík). Každá skupina dostane pracovný postup podľa ktorého bude plniť danú úlohu. Jeden člen skupiny prečíta úlohu a postup, členovia skupiny vykonávajú dané úlohy. Žiaci z iných skupín sledujú priebeh pokusu a robia si zápis.

Pracovný postup premietne učiteľ žiakom pomocou dataprojektora, ale skupinové úlohy dá jednotlivým skupinám i v písanej podobe.

Postup práce:

Úloha: (pre všetkých žiakov)

1. Urobte analýzu predloženej vzorky pôdy zo školského pozemku, zistíte množstvo kationu NH_4^+ , aniónu NO_3^- a hodnotu pH.
2. Pracujte v určených skupinách, postupne podľa poradia. Riadte sa pracovným postupom, ktorý skupina dostala. Dodržiavajte všetky bezpečnostné predpisy.
3. Pracujte s prenosným ekologickým kufříkom, s pomôckami a sadou činidiel, ktoré sú jeho súčasťou

Úlohy pre skupiny:

1. skupina: Zistíte prítomnosť kationu NH_4^+ vo vzorke pôdy

Pracovný postup:

1. Na digitálnej váhe odvážte 10 g pôdy.
2. Presypte ju do veľkej plastovej nádoby.
3. Do odváženého množstva pôdy pridajte 10 ml roztoku na extrakciu pôdy.
4. Nádobu dobre uzavrite a pretriasajte 5 minút.
5. Takto pripravenú zmes prefiltrujte pomocou plastového stojana, lievika a filtračného papiera.
6. Filtrát zachytávajte do menšej plastovej nádoby. (Ďalej bude postupovať skupina č. 2.)

2. skupina:

Pracovný postup: (používané činidlá majú zelený vrchnáčik)

1. Zo získaného filtrátu odmerajte 5 ml do skúmavky označenej NH_4 .
2. Pridajte 10 kvapiek činidla č. 1 uzavrite a pretrepávajte, kým sa obsah nepremieša.
3. Následne pridajte 1 odmerku činidla č. 2, uzavrite skúmavku a premiešavajte, kým sa obsah nerozpustí.
4. Skúmavku nechajte v pokoji 5 minút, potom otvorte a pridajte 15 kvapiek činidla č. 3, znova premiešajte a nechajte v pokoji 7 minút.
5. Skúmavku otvorte a porovnajte farbu vzorky so stupnicou vo farebnej tabuľke.
6. Odčítajte správnu hodnotu a zapíšte do tabuľky.

3. skupina: Zistíte prítomnosť aniónu NO_3^- vo vzorke pôdy

Pracovný postup: (používané činidlá majú žltý vrchnáčik)

1. Zo získaného filtrátu odmerajte 10 ml do plastového pohárika a doplňte ho destilovanou vodou do objemu 100 ml.
2. Zo získaného zriedeného roztoku namerajte 10 ml do skúmavky označenej NO_3 .
3. Pridajte 2 odmerky činidla č. 1 dobre uzavrite skúmavku a pretrepávajte kým sa látka nerozpustí.
4. Pridajte 1 odmerku činidla č. 2, uzavrite a traste asi 1 minútu, potom nechajte 10 minút v pokoji.
5. Skúmavku otvorte a porovnajte vzorku so stupnicou vo farebnej tabuľke.
6. Odčítajte správnu hodnotu a zapíšte do tabuľky.

4. skupina: Zisťovanie hodnoty pH vo vzorke pôdy

Pracovný postup: (čínidlo má čierny vrchnáčik)

1. Na digitálnej váhe odvážite 10 g pôdy.
2. Presypte ju do veľkej plastovej nádoby a pridajte 10 ml roztoku na extrakciu pôdy.
3. Uzavrite nádobku a traste 5 minút.
4. Získanú zmes prefiltrujte, pomocou plastového stojana, lievika a filtračného papiera.
5. Z filtrátu do skúmavky označenej pH odlejte 5 ml, pridajte 3 kvapky činidla na zisťovanie pH.
6. Pretrepte a vzorku porovnajte so stupnicou vo farebnej tabuľke, odčítajte správnu hodnotu pH a zapíšte do tabuľky.

Analýza nameraných údajov:

Tabuľka nameraných hodnôt

	NH_4^+	NO_3^-	pH
nameraná hodnota			
poznámka			

Údaje zapísané v tabuľke žiakom učiteľ vysvetlí. V prípade amónneho katiónu a dusičnanového aniónu číselný údaj znamená množstvo daného iónu v mg/l alebo množstvo v kg/hl. Žiaci vedia, že pri pH nižšom ako 7 má prostredie charakter kyslý a pri pH vyššom ako 7 má prostredie charakter zásaditý.

Záver pozorovania:

Žiaci sa oboznámia a prakticky si vyskúšajú postup činností súvisiacich s analýzou pôdy. Konkrétne zistia obsah iónov NH_4^+ a NO_3^- vo vzorke pôdy odobratej na školskom pozemku. Pokusom zistia či pôda na školskom pozemku má kyslý alebo zásaditý charakter.

Poznámka:

V 8. roč. pri časovej dotácii 2 hodiny za týždeň je možnosť, že na jednej hodine pracuje učiteľ s polovicou triedy, čo je 12 – 14 žiakov. V tomto prípade je možné pri skupinovej práci utvoriť skupiny s počtom žiakov 3 maximálne 4.

Zdroje:

Prílohy:

Pracovný list pre žiaka

Fotografie

Pracovný list pre žiaka

Téma: Významné soli – dusičnany

Úloha: Doplň v texte vynechané pojmy a údaje

Dusičnany sú soli kyseliny....., ktorá má vzorec:
Najznámejší je dusičnan..... KNO_3 tzv. draselný
a dusičnan..... NaNO_3 tzv.
Využívajú sa pri výrobe napr.

.....
.....

Rastliny pre svoj život potrebujú biogénny prvok V prípade nedostatku sa do pôdy dodáva hnojením prostredníctvom hnojív. Nadbytok dusičnanov v pôde spôsobuje zdravotné problémy, hlavne malým deťom. Na zisťovanie živín v pôde sa robí analýza pôdy.

Analýza pôdy =

Tabuľka nameraných hodnôt

	NH_4^+	NO_3^-	pH
nameraná hodnota			
poznámka			



Fotografia 1: Kufřík EcoLabBox



Fotografia 2: Obsah kufříka EcoLabBox



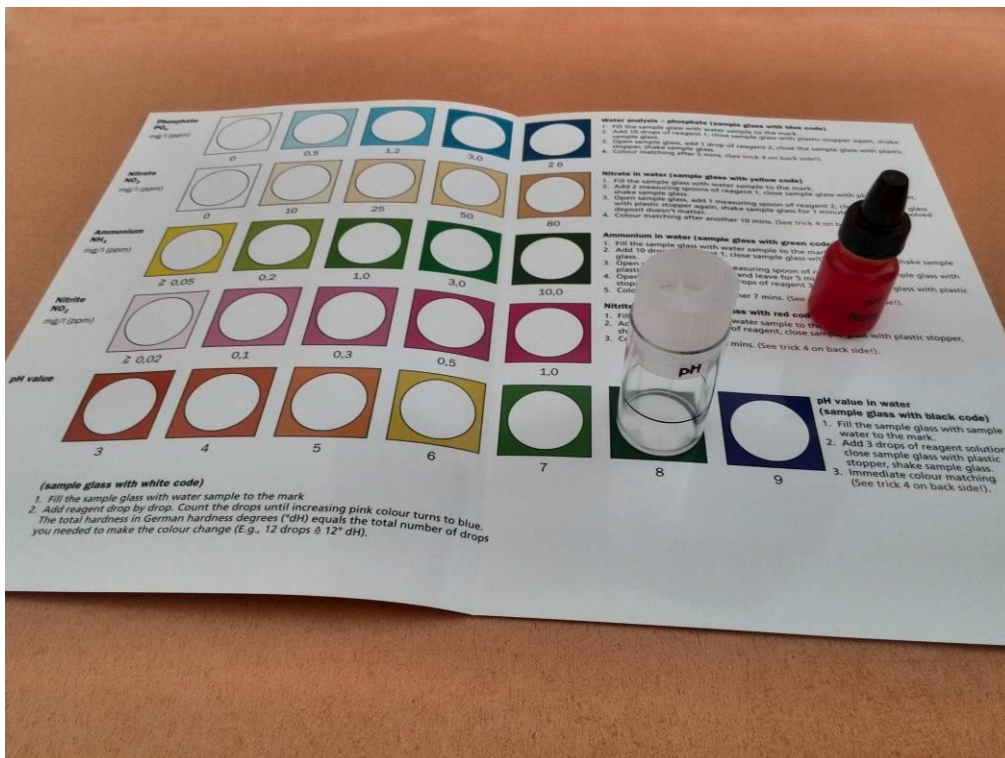
Fotografia 3: Aparatúra na filtráciu



Fotografia 4: Analýza NH_4^+



Fotografia 5: Analýza NO₃⁻



Fotografia 6: Určovanie pH

Metodický list

Znečistenie vzduchu s použitím prenosného ekologického kufríka –
Ecolab

Názov témy: Znečistenie vzduchu II.	
Tematický celok:	Látky nevyhnutné pre život človeka: VODA, VZDUCH
Ročník:	VI., VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - vedieť porovnať kvalitu ovzdušia - rozvíjať spoluprácu medzi žiakmi, vedieť prijímať ich názory - dokázať uskutočniť pokus podľa návodu - zaujímať sa o budúcnosť ľudstva a našej planéty s pohľadu kvality ovzdušia
Kľúčové pojmy:	vzduch
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak vie z čoho je zložený vzduch, pozná faktory, ktoré vplývajú na znečistenie vzduchu.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Biológia, Osobnostný a sociálny rozvoj, Environmentálna výchova, Ochrana života a zdravia
Didaktické prostriedky:	CD z prenosného ekologického kufríka Ecolab
Organizačné formy:	frontálne vyučovanie individuálna práca žiakov
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor pozorovanie bádateľská metóda experimentálna činnosť
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Na znečistenie ovzdušia vplývajú rôzne faktory: smog, kyslé dažde, skleníkový efekt, ozónová diera.

Smog je zmes hmly, prachu a spalných plynov.

Kyslý dážď vzniká vzájomným pôsobením spalných plynov, najmä oxidov síry a dusíka, s vodnou parou vo vzduchu.

Na skleníkový efekt vplýva oxid uhličitý, metán, vodná para a iné plyny. Dôsledkom toho je globálne otepľovanie Zeme.

Ozónová diera – časť ozónovej vrstvy, ktorá je porušená najmä chemickými látkami, ktoré obsahujú fluór a chlór.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Učiteľ so žiakmi zopakuje, ktoré faktory ovplyvňujú kvalitu ovzdušia: Smog, kyslé dažde, skleníkový efekt, ozónová diera.

Učiteľ vedie rozhovor so žiakmi o tom, kde podľa nich je najmenej znečistený vzduch. A prečo? Žiaci už z predchádzajúcich hodín chémie alebo z iných predmetov vedia, že najmenej znečistený vzduch je na dedinách a naopak najviac znečistený vzduch je v mestách. Učiteľ kladie ďalšiu otázku: „Aj v meste nájdeme miesto, kde je kvalita vzduchu lepšia?“ Učiteľ prijíma názory žiakov. Odpovede žiakov: parky, povodie riek, botanické záhrady, a pod.

Každý žiak mal za domácu úlohu priniesť 4 vzorky listov zo štyroch rôznych lokalít (areál školy, z frekventovanej cesty, okolia rieky a z lesa). Učiteľ so žiakmi diskutuje o tom ako by vedeli pomocou pomôcok, ktoré majú žiaci pred sebou zistiť kvalitu ovzdušia? Učiteľ prostredníctvom CD z kufríka ECOLAB navedie žiakov ako budú zisťovať kvalitu ovzdušia.

Učiteľ rozdá každému žiakovi pracovný list. Učiteľ kladie žiakom otázky:

- „Čo myslíte, ktorý list je najmenej znečistený?“
- „Prečo si to myslíte?“ ide o riadenú diskusiu.

Žiaci do pracovného listu odpovedajú na otázky:

- „Napíš svoj predpoklad poradia vzoriek listov od najmenej znečistených po najviac znečistených“.

Svoje tvrdenie si žiaci overia experimentom.

Postup práce:

1. Do tabuľky napíš lokalitu, z ktorej pochádzajú listy.
2. Na listy prilep približne 5 centimetrové pásy lepiacej pásky.
3. Lepiace pásy z listov opatrne odlep a prilep do tabuľky.

Záznam pozorovania pokusu:

Lokalita: areál školy	Lokalita: frekventovaná cesta
Lokalita: les	Lokalita: okolie rieky

Na záver žiaci napíšu svoje pozorovanie a porovnajú ho so svojím predpokladom. Získané pozorovania si navzájom porovnajú.

Záver pozorovania: Znečistenie listov zodpovedá znečisteniu vzduchu v daných lokalitách. List z okolia frekventovanej cesty je najviac znečistený, pretože je tam najviac prachu, spalných plynov.

Zdroje: Inštruktážne CD z kufríka Ecolab.

Prílohy:

Pracovný list pre žiaka

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Téma: Kontrola kvality ovzdušia

Úloha: Porovnaj čistotu ovzdušia vo vybraných lokalitách

Pomôcky: 4 listy z rôznych lokalít, lepiaca páska

Postup práce:

1. Do tabuľky napíš lokalitu, z ktorej pochádzajú listy.
2. Na listy prilep približne 5 centimetrové pásy lepiacej pásky.
3. Lepiace pásy z listov opatrne odlep a prilep do tabuľky.

Napíš svoj **predpoklad** poradia vzoriek listov od najmenej znečistených po najviac znečistených“.

Pozorovanie:

Lokalita:	Lokalita:
Lokalita:	Lokalita:

Záver:

Napíš svoje pozorovanie a porovnaj ho zo svojím predpokladom.

Ktorá lokalita bola najviac znečistená? Odôvodni.

Metodický list

Čo skúma chémia s použitím triednej sady laboratórneho skla

Názov témy: Čo skúma chémia	
Tematický celok:	Objavovanie chémie v našom okolí
Ročník:	VI., VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - poukázať na význam chémie pre život človeka - poznať výroby chemického priemyslu - uvedomiť si význam výrobkov chemického priemyslu v bežnom živote - rozlíšiť chemickú premenu a fyzikálnu premenu - získať zručnosti pri demonštrovaní chemickej a fyzikálnej premeny - naučiť sa správnym zásadám používania pomôcok pri pokusoch a dodržiavanie bezpečnosti pri práci
Kľúčové pojmy:	chémia, látky, fyzikálna premena, chemická premena
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: látka, teleso, chemický priemysel, fyzikálna a chemická premena
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Fyzika, Environmentálna výchova, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	rôzne druhy výrobkov, 2 ks kadička nízka s výlevkou 150 ml, sklená tyčinka, hodinové sklíčko, odparovacia miska, zápalky, liehový kahan, interaktívna tabuľa
Organizačné formy:	skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor pozorovanie a pokus práca s informáciami
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky pomôcok a chemikálií, pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Chémia je všade okolo nás. Sú to rôzne látky všade okolo nás, vyskytujúce sa v prírode alebo sú to rôzne výrobky chemickej výroby. Chémia nám uľahčuje život v rôznych oblastiach nášho života.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť

Otázky kladie učiteľ, žiaci odpovedajú frontálne:

- Vieš pomenovať nejaké látky v našom okolí a čo sa z nich vyrába?
- Kde všade v bežnom živote používame výrobky chemickej výroby?

Zahrajme sa na detektívov a skúmame deje okolo nás. Látky sa môžu meniť dvomi základnými spôsobmi. Jednoduchými pokusmi zistíte, kde sa ukryla chémia a kde fyzika. Žiaci pracujú v skupinách.

Pokus č. 1: Železné klinčeky ponor do vody a po niekoľkých dňoch pozoruj, čo sa s nimi stalo.

Obr. 1 Železné klince

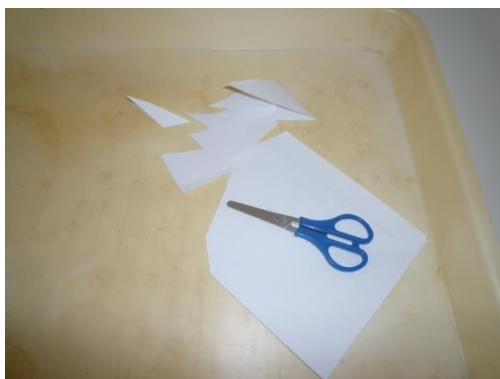


Obr. 2 Korózia



Pokus č. 2: Zober kúsok papiera, ktorý postriháš. Pozorovanú zmenu popíš.

Obr. 3 Nastrihaný papier



Pokus č. 3: Zober iný kúsok papiera a zapáľ ho. Pozorovanú zmenu popíš.

Obr. 4 Horenie papiera



Pokus č. 4: Rozrež jablko a daj na podložku, po niekoľkých dňoch pozoruj zmeny.

Obr. 5 Rozkrojené jablko



Obr. 6 Hnitie jablka



Pokus č. 5: Do kadičky nalej vodu, ktorú zahrievaj. Po niekoľkých minútach kadičku s vodou prikry hodinovým sklíčkom, čo pozoruješ?

Obr. 7 Aparatúra



Obr. 8 Aparatúra



Pokus č. 6: V kadičke s destilovanou vodou rozpusti väčšie množstvo chloridu sodného. Do slaného roztoku ponor nitku, ktorú pripevníš na kúsok špajdle. Po niekoľkých dňoch pozoruj zmenu.

Obr. 9 Aparatúra na kryštalizáciu



Obr. 10 Kryštalizácia



Analýza nameraných údajov:

Výsledky pozorovaní zapíš do tabuľky:

Pokus č.	Pozorovaná zmena	CHEMICKÝ DEJ	FYZIKÁLNY DEJ
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Záver pozorovania:

Pri **fyzikálnej premene** sa látka nemení na inú odlišnú látku. Látka mení svoj tvar, skupenstvo alebo objem. Pri **chemickej premene** sa látka mení na inú látku s inými odlišnými vlastnosťami, vzniká nová látka. A týmto sa zaoberá **chémia**.

Čo je teda chémia? **Je to prírodná veda, ktorej cieľom je skúmať látky a ich premeny na iné látky.**

Práca so Školskou encyklopédiou: Hľadáme význam slovného spojenia: prírodná veda, odvetvia chémie.

Spätná väzba:

Žiaci vypracujú pracovný list (príloha 1), ktorý potom spoločne v triede vyhodnotíme.

Zdroje:

ROMANOVÁ, D., ADAMKOVIČ, E., VICENOVÁ, H., ZVONČEKOVÁ, V.: *Chémia pre 6. ročník základných škôl a 1. ročník gymnázií s osemročným štúdiom*. 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA 2009. ISBN 978-80-8091-181-2

Prílohy: Obrázky pomôcok a chemikálií, Pracovný list pre žiaka

Obrázky pomôcok a chemikálií



Obr. č. 11 Použitá sada laboratórneho skla



Obr. č. 12 Použitá sada chemikálií a pomôcok

Pracovný list pre žiaka

1. Vymenuj výrobky chemického priemyslu, ktoré sa používajú:

a) v poľnohospodárstve

.....

b) v strojárstve

.....

c) v domácnosti

.....

d) v stavebníctve

.....

e) v aute

.....

2. Chémia je prírodná veda, ktorá skúma látky a ich premeny na iné látky. Vyfarbi červenou farbou chemické premeny.

vietor	kysnutie mlieka	fotosyntéza	trávenie potravy	schnutie vypratého prádla
dýchanie	hrdzavenie železa	rozpúšťanie cukru v čaji	hnitie ovocia	rúbanie dreva
námraza na okne	strihanie vlasov	spaľovanie benzínu v motore	vypaľovanie hliny	vyrezávanie drevenej sochy

Riešenie pracovného listu pre žiaka

- Vymenuj výrobky chemického priemyslu, ktoré sa používajú:
 - v poľnohospodárstve: **postreky, hnojivá, dezinfekčné prostriedky a pod.**
 - v strojárstve: **guma, farby, laky, lepidlá, rozpúšťadlá, plasty a pod.**
 - v domácnosti: **dezinfekčné prostriedky, čistiace, pracie prostriedky, kozmetika, lieky, plasty a pod.**
 - v stavebníctve: **sklo, plasty, okenné rámy, kovové súčiastky a pod.**
 - v aute: **kozmetika, pohonné látky, čistiace prostriedky, destilovaná voda, a pod.**

- Chémia je prírodná veda, ktorá skúma látky a ich premeny na iné látky. Vyfarbi červenou farbou chemické premeny.

vietor	kysnutie mlieka	fotosyntéza	trávenie potraviny	schnutie vypratého prádla
dýchanie	hrdzavenie železa	rozpúšťanie cukru v čaji	hnilie ovocia	rúbanie dreva
námraza na okne	strihanie vlasov	spaľovanie benzínu v motore	vypaľovanie hliny	vyrezávanie drevenej sochy

Metodický list

Čo sú prírodné látky s použitím triednej sady laboratórneho skla

Názov témy: Čo sú prírodné látky	
Tematický celok:	Organické látky v živých organizmoch
Ročník:	IX.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - naučiť sa základné rozdelenie prírodných látok - poznať ich význam pre človeka - poznať biogénne prvky, z ktorých sú prírodné látky zložené uvedomiť si rozdiel medzi látkami pochádzajúcimi zo živej a neživej prírody - rozvíjať schopnosti žiakov pracovať samostatne a logicky uvažovať - rozvíjať schopnosti žiakov pracovať vo dvojiciach - rozvíjať manuálne zručnosti žiakov pracovať s laboratórnymi pomôckami a laboratórnym sklom pri uskutočňovaní pokusu
Kľúčové pojmy:	prírodná látka, organická zlúčenina, biogénny prvok
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak pozná pojem: prvok, živá a neživá príroda.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	6 skúmaviek s guľatým dnom 12 mm, liehový kahan, držiak na skúmavky, zápalky, stojan na skúmavky, laboratórna lyžička chemikálie: škrob, glukóza, fruktóza, voda, zinok (granulovaný), modrá skalica
Organizačné formy:	bádateľská práca
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor Brainwriting vysvetľovanie bádateľská metóda – experimentálna činnosť žiakov pozorovanie
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Návod na realizáciu pokusu, pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Čo sú prírodné látky?

1. sú organické zlúčeniny pochádzajúce zo živej prírody
2. zúčastňujú sa na stavbe a životných procesoch organizmov
3. sú zložené z biogénnych prvkov – napr. C, O, H, N, Fe, Na, K, Ca
4. líšia sa zložením a štruktúrou

Základné rozdelenie:

Organické látky: bielkoviny, tuky, cukry, nukleové kyseliny.

Anorganické látky: voda, minerálne látky.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

1. Motivačná časť:

V rámci motivačnej časti hodiny učiteľ použije metódu motivačného rozhovoru a brainwriting. Žiaci budú písať čo najviac príkladov látok, ktoré pochádzajú zo živej prírody. Aktivita bude trvať max. 5 min. Rozdelíme žiakov na skupiny po štyroch žiakoch. Každá skupina dostane papier A3 alebo A2, ktorý je poskladaný na spôsob harmoniky. Členovia skupiny postupne píšú odpovede na jeden riadok „harmoniky“, ktorý ohnú tak, aby ho ostatní nevideli. Papier si posúvajú v smere hodinových ručičiek viac kôl, kým majú čo písať. Po ukončení aktivity spoločne s vyučujúcim spracujú vyprodukované nápady.

2. Expozičná časť:

V tejto časti hodiny učiteľ vysvetlí žiakom rozdelenie prírodných látok na organické a anorganické, popíše ich dôležitú úlohu pre život človeka. Žiaci si poznámky z výkladu zapíšu do zošita. Následnou aktivitou v rámci tejto časti vyučovacej hodiny bude realizácia jednoduchého žiackeho pokusu, ktorý je zameraný na odlíšenie organických a anorganických látok. Učiteľ žiakov oboznámi s pomôckami potrebnými na pokus, rozdá im návody na realizáciu pokusu. Žiaci sa rozdelia do dvojíc. Počas realizácie chemického pokusu, ktorým sa žiaci snažia určiť, ktoré z daných látok sú organické, učiteľ usmerňuje a sleduje prácu žiakov, zodpovedá prípadné otázky a koordinuje činnosť žiakov. Žiaci si pripravujú skúmavky, do

ktorých prenesú stanovené množstvo chemikálií. Tie následne zahrievajú nad plameňom kahanu a pozorujú prípadné zmeny. Pri pokuse je potrebné venovať zvláštnu pozornosť opatrnosti pri zahrievaní skúmavky nad kahanom. Produkty experimentu nie sú nebezpečné. Po ukončení pokusu si žiaci svoje zistenia zaznačia do zošita. Návod na realizáciu pokusu - príloha.

3. Fixačná časť:

Učiteľ žiakom rozdá pripravený pracovný list, žiaci si jeho prostredníctvom overia množstvo vedomostí nadobudnutých počas vyučovacej hodiny. Žiaci vyplňajú pracovný list samostatne. Pracovný list – príloha.

4. Diagnostická časť:

Vyplnený pracovný list si žiaci skontrolujú pomocou pedagóga. Spoločne zhodnotia splnenie cieľov vyučovacej hodiny, sebahodnotenie.

Postup práce:

1. Do skúmavky nasyp 2 lyžičky škrobu a opatrne zahrievaj nad kahanom.
2. Pozoruj správanie sa látky.
3. To isté zopakujte s glukózou, fruktózou, vodou, zinkom a modrou skalicou.

Analýza nameraných údajov:

Tab. 1: Záznam pozorovania pokusu

Zmena látok po zahriatí					
škrob	glukóza	fruktóza	zinok	voda	síran meďnatý
sčernel	sčernel	sčernel	žiadna	žiadna	zmenil farbu z modrej na bielu

Tab. 2: Rozdelenie látok

Rozdelenie látok	
Organické látky	Anorganické látky
škrob	voda
fruktóza	zinok
glukóza	síran meďnatý

Záver pozorovania:

Na základe realizovaného experimentu vieme preukázať, že medzi prírodné látky patria tie, ktoré pri zahriatí sčernejú, čo je dôsledkom toho, že všetky organické látky obsahujú uhlík. Tuhé organické látky obsahujúce uhlík pod vplyvom zahrievania väčšinou sčernejú až zuhoľňatejú.

Zdroje:

VICENOVÁ, H., GANAJOVÁ, M.: *Chémia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2012. ISBN 978-80-8091-267-3

Experimenty k téme "Sacharidy". Dostupné na internete [23.8.2015]

<<http://kekule.science.upjs.sk/chemia/distanc/34.html>>

Bunka a chemické zloženie bunky. Dostupné na internete [23.8.2015]

http://www.oskole.sk/wap/index.php?id_cat=55&new=4875

Obrázok eukariotická bunka. Dostupný na internete [23.8.2015] <[\[karvina.cz/bunka/bi/03eu/eruk6.htm\]\(http://karvina.cz/bunka/bi/03eu/eruk6.htm\)>](http://sszdra-</p></div><div data-bbox=)

Obrázok kocky cukru. Dostupné na internete [23.8.2015]

<http://babetko.rodinka.sk/vyziva/vyziva-deti/cim-sladit/>

Prílohy:

Návod na realizáciu pokusu

Pracovný list pre žiaka

Návod na realizáciu pokusu

Téma: Čo sú prírodné látky

Úloha: Zisti, ktoré látky sú organické

Pomôcky: 6 skúmaviek s guľatým dnom 12 mm, liehový kahan, držiak na skúmavky, zápalky, stojan na skúmavky, lyžička

Chemikálie: škrob, glukóza, fruktóza, voda, zinok (granulovaný), modrá skalica

Postup:

1. Do skúmavky nasyp 2 lyžičky škrobu a opatrne zahrievaj nad kahanom.
2. Pozoruj správanie sa látky.
3. To isté zopakuj s glukózou, fruktózou, vodou, zinkom a modrou skalicou.

Pozorovanie: Opíš zmeny, ku ktorým došlo počas zahrievania jednotlivých látok.

Záver:

Na základe poznatku, že organické látky obsahujúce uhlík počas zahrievania sčernejú až zuhoľnatejú som zistil, že medzi organické látky patria:

.....

Pracovní list pre žiaka – Čo sú prírodné látky

1. Napiš, prečo sa niektoré látky nazývajú prírodné.

.....

2. Prírodné látky sú zložené s biogénnych prvkov, podčiarkni, ktoré prvky sem patria:

C Na Cl Br H Au Pt O Li N Mo

3. Ako inak môžeme pomenovať prírodné látky?



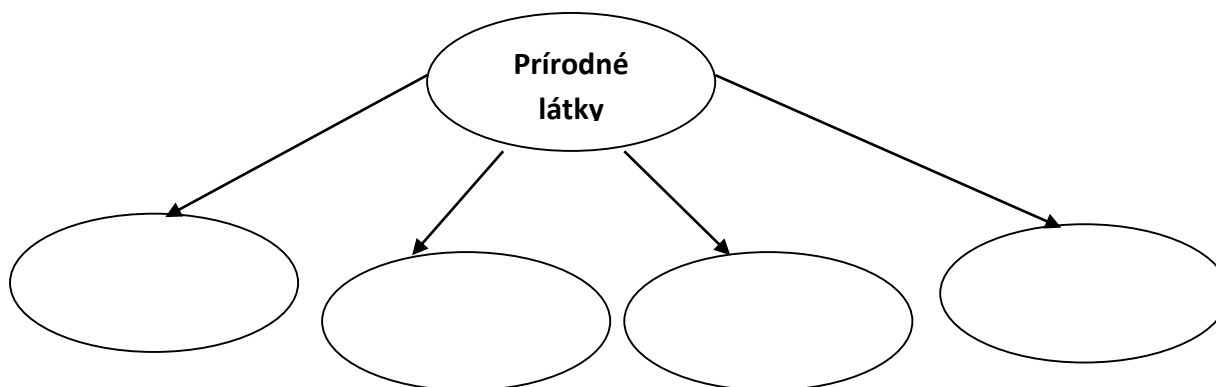
.....

4. Roztried' do tabuľky látky:

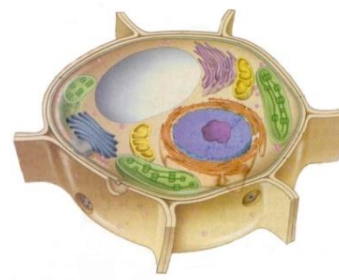
minerálna voda, cukor, chlorid sodný, maslo, škrob, kyselina sírová, kyselina citrónová, tuk.

Organické látky	Anorganické látky

5. Napiš do bublín, ako delíme prírodné látky:



6. V ktorej bunkovej organeli sa nachádzajú nukleové kyseliny?



.....

7. Viac, ako 98 % živej prírody tvoria štyri prvky. Vypíš, ktoré:

.....

Riešenie pracovného listu pre žiaka – Čo sú prírodné látky

1. Napiš, prečo sa niektoré látky nazývajú prírodné.

Vyskytujú sa v prírode. Sú súčasťou živých organizmov, kde sa podieľajú na stavbe a životných procesoch.

2. Prírodné látky sú zložené s biogénnych prvkov, podčiarkni, ktoré prvky sem patria:

C Na Cl Br H Au Pt O Li N Mo

3. Ako inak môžeme pomenovať prírodné látky?



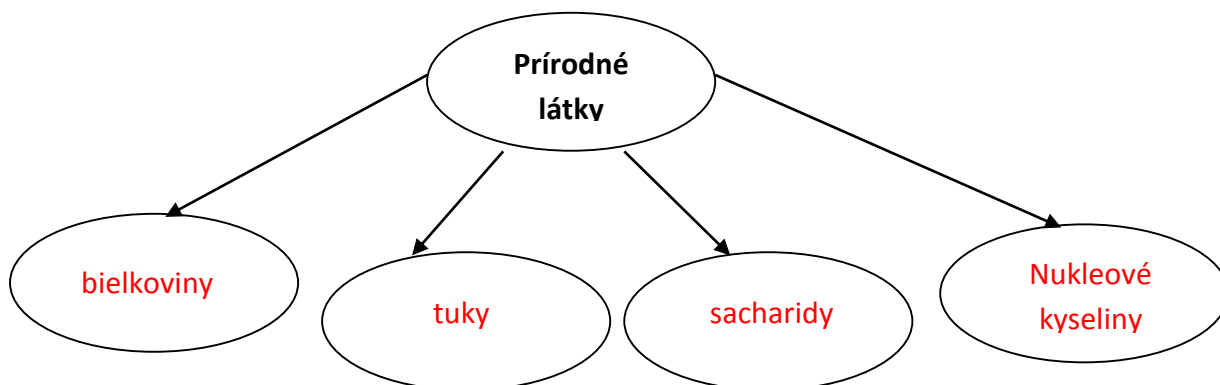
organické látky

4. Roztried' do tabuľky látky:

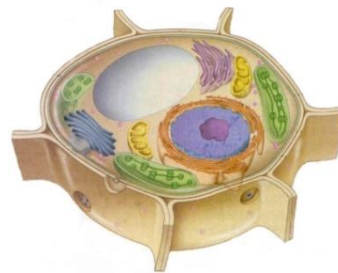
minerálna voda, cukor, chlorid sodný, maslo, škrob, kyselina sírová, kyselina citrónová, tuk.

Organické látky	Anorganické látky
cukor	minerálna voda
maslo	chlorid sodný
škrob	kyselina sírová
kyselina citrónová	
tuk	

5. Napiš do bublín, ako delíme prírodné látky:



6. V ktorej bunkovej organele sa nachádzajú nukleové kyseliny?



v jadre

7. Viac, ako 98 % živej prírody tvoria štyri prvky. Vypíš, ktoré:

C, O, H, N

Metodický list

Názvy a značky chemických prvkov s použitím triednej sady
laboratórneho skla

Názov témy: Názvy a značky chemických prvkov	
Tematický celok:	Zloženie látok
Ročník:	VIII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - vyvodíť možné charakteristiky prvku z jeho názvu - pozorovať vlastnosti látok - akceptovať názory spolužiakov - používať ochranné pomôcky – okuliare, rukavice, plášť - interpretovať výsledky pozorovaní - dodržiavať zásady bezpečnej práce v chemickom laboratóriu
Kľúčové pojmy:	Prvok, kryštalické striebro, argentum, dusičnan strieborný, meď
Vstupné vedomosti žiaka:	Chemická reakcia, schéma chemickej reakcie, reaktant, vlastnosti látok, prvok
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Environmentálna výchova, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	Miska Petriho sklenená 90 mm, pipeta delená 10 ml, valec odmerný vysoký 250 ml, sklená tyčinka, kadička nízka s výlevkou 150 ml, digitálna váha školská, dusičnan strieborný, medený drôtik, destilovaná voda
Organizačné formy:	Skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina laboratórneho cvičenia
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor Bádateľská metóda – riadené objavovanie
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Záznam o uskutočnení pokusu

Teoretický úvod pre učiteľa:

Chemický prvok – chemicky čistá látka (chemická látka) zložená z atómov, ktoré majú rovnaké protónové číslo

Každý prvok charakterizuje (okrem iného aj):

a) Chemický názov – latinský, slovenský

- Je odvodený napr.:

- Z vlastností prvku: I (Iodum) – ioeides = fialový, fialové pary

Cl (Chlorum) – chloros = žltozelený, žltozelený plyn

Ar (argonum) – argos = lenivý, nezlúčivý

Ag (Argentum) – argyros = jasný, biely, lesklý

- Z výskytu prvku v prírode:

Li (Lithium) – lithos = kameň, v litosfére

C (Carboneum) – carbo = uhlie, v uhlí

K (Kalium) – alkali = rastlinný popol, v rastlinnej sušine

He (Helium) – helios = Slnko, súčasť Slnka

- Podľa mena objaviteľa:

Cm (Curium) – manželia Marie a Pierre Curieovci

- Podľa krajiny objavu, príp. objaviteľa

Po (Polonium) – Poľsko, rodisko Marie Curie-Sklodowskej, jeho objaviteľky

b) Značka – odvodená od latinského názvu,

- píše sa s veľkým písmenom, napr. Sulphur – **S**

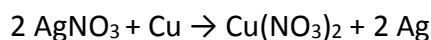
- ak má značka druhé písmeno, je malé, napr. Silicium – **Si**

- každé písmeno značky čítame zvlášť ako písmeno abecedy napr. S = „es“, alebo Si = „es í“

Latinský názov prvku striebro argentum, od ktorého je odvodená aj jeho chemická značka, pochádza zo sanskritského výrazu argeos alebo od gréckeho slova argyros. Oba výrazy majú takmer rovnaký význam, znamenajúci **jasný, biely, lesklý vzhľad**. Latinský analóg týchto výrazov je argentum.

Pokus PRÍPRAVA KRYŠTALICKÉHO STRIEBRA je založený na redoxnej reakcii a postavení kovov v rade reaktivity kovov. Ušľachtilejší kov striebro môžeme preto z jeho roztoku (dusičnanu strieborného) vyredukovať v kryštalickej podobe za použitia menej ušľachtilej medi.

Rovnica prípravy:



Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť:

Motivačný rozhovor

V úvode hodiny žiakov motivujeme rozhovorom o kozmetickom priemysle, výrobkoch slúžiacich ku skrášleniu ľudského, obzvlášť ženského tela a pozornosť upriamime na výrobky slúžiace na úpravu tváre, obočia. V kozmetickom priemysle sa totiž pri zvýrazňovaní obočia používa aj látka bežne využívaná v chemickom laboratóriu na analytický dôkaz prítomnosti chlóru, brómu, či jódu vo vzorke – dusičnan strieborný. Tá zanecháva na koži hnedé škvrny (zvýraznené obočie), preto s ňou treba pracovať veľmi opatrne. Paradoxne patrí medzi chemikálie, ktoré spôsobujú ťažké poleptanie kože a poškodenie očí.

Na tomto mieste máme príležitosť zdôrazniť zásady bezpečnej práce v chemickom laboratóriu.

Žiakom oznámime, že budú na hodine pracovať práve s dusičnanom strieborným sa pokúsime rozhovorom zistiť informácie o striebre.

- „Aký kovový prvok pripravíme z dusičnanu strieborného?“
- „Akú chemickú značku má striebro?“
- „Odkiaľ je odvodená značka striebra?“
- „Odkiaľ pochádza názov Argentum?“

Nasledujúcim pokusom sa pokúsime zistiť vlastnosť striebra, z ktorej je odvodený jeho latinský názov.

Fixačná časť:

Bádateľská metóda – riadené objavovanie (žiacky pokus)

PRÍPRAVA KRYŠTALICKÉHO STRIEBRA

Problém: Zisti, ktorá vlastnosť striebra ovplyvnila vznik jeho názvu a značky

Úloha: Vyplňte záznam o uskutočnení pokusu

-
1. Žiakov rozdelíme na homologické skupiny po 3 žiakoch teda tak, aby všetky skupiny dokázali podávať približne rovnaký výkon. Skupiny môžu postupovať vlastným tempom.
 2. Žiaci budú mať na pracovnom stole pripravené pomôcky, ktoré budú musieť sami pomenovať. Na stole budú mať aj pripravené Záznamy o uskutočnení pokusu (príloha A) s predpísaným pracovným postupom a ďalšími informáciami.
 3. Po oboznámení sa s laboratórnym cvičením si žiaci prakticky pokus zrealizujú.
 4. Záznamy o uskutočnení pokusu (protokoly) skupiny vypracujú v priebehu vyučovacej hodiny, výsledky pozorovaní interpretujú „hovorcovia“ skupín pred zvyškom triedy a na záver ich odovzdajú učiteľovi na kontrolu.

Postup práce:

1. Na digitálnej váhe navážime priamo do kadičky 0,1 g dusičnanu strieborného. Pozor! Na rukách máme ochranné rukavice, pretože dusičnan môže spôsobiť poleptanie a dlhodobé hnedé škvrny na prstoch.
2. Do odmerného valca nalejeme približne do polovice destilovanú vodu a pomocou pipety z neho odmeriame 9,9 ml destilovanej vody.
3. Nameraný objem prelejeme do kadičky s naváženým dusičnanom strieborným a pomocou sklenej tyčinky pripravíme z neho vodný roztok.
4. Na Petriho misku položíme kúsok medeného drôtku (môžeme aj drôtik zo zinku, prípadne železa) a prilejeme k nemu pripravený vodný roztok dusičnanu strieborného.
5. Pozorujeme.
6. Pre lepšie pozorovanie môžeme použiť mikroskop.

Analýza nameraných údajov:



Obr. 1: Kryštáliky striebra

Pod mikroskopom môžeme pozorovať vylúčenie striebra z roztoku dusičnanu strieborného za použitia medeného drôtku, prípadne mince. Pri pokuse dodržiavame bezpečnostné opatrenia, chránime si pokožku a oči.

Záver pozorovania:

Asi po 10 – 20 minútach pozorujeme kryštáliky striebra vystupujúce z povrch drôtku. Lepšia viditeľnosť kryštálikov je za použitia mikroskopu.

Striebro sa javí na pohľad ako jasný, biely, lesklý kov – latinsky argentum, odkiaľ pochádza i latinský názov striebra a z neho zase jeho značka Ag.

Zdroje:

VICENOVÁ, H.: *Chémia pre 8. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2011. ISBN 978-80-8091-223-9

JESENÁK, K.: *Pôvodný názov významných minerálov*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave vo Vydavateľstve UK, 2011. ISBN 978-80-223-3129-6 [6. septembra 2015]
Dostupné na internete
<http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/43/095/43095347.pdf>

Príprava kryštalického striebra. Dostupné na internete [6. septembra 2015]
<<http://www.prirodnejavy.eu/pokusy/priprava-krystalickeho-striebra.htm>>

Prílohy:

Záznam o uskutočnení pokusu

Záznam o uskutočnení pokusu

Téma: Chemické prvky

Úloha: Zisti, ktorá vlastnosť striebra ovplyvnila vznik jeho názvu a značky

Pomôcky: Žiaci ich uvedú sami (Petriho miska, pipeta delená, valec odmerný, sklená tyčinka, kadička, digitálna váha, mikroskop)

Chemikálie: dusičnan strieborný, medený drôtik, destilovaná voda

Postup práce:

1. Na digitálnej váhe naváž priamo do kadičky 0,1 g dusičnanu strieborného. Pozor! Na rukách používaj ochranné rukavice, pretože dusičnan môže spôsobiť poleptanie a dlhodobé hnedé škvrny na prstoch.
2. Do odmerného valca nalej približne do polovice destilovanú vodu a pomocou pipety z neho odmeraj 9,9 ml destilovanej vody.
3. Nameraný objem prelej do kadičky s naváženým dusičnanom strieborný a pomocou sklenej tyčinky priprav vodný roztok.
4. Na Petriho misku polož kúsok medeného drôtku a prilej k nemu pripravený vodný roztok dusičnanu strieborného.
5. Pozoruj.
6. Pre lepšie pozorovanie použi mikroskop.

Pozorovanie:

Po priliatí roztoku dusičnanu strieborného k medenému drôtku sme po čase pozorovali na povrchu drôtku vznik útvarov farby a vzhľadu.

Záver:

Chemickú reakciu medeného drôtku s vodným roztokom dusičnanu strieborného vyjadruje schéma:

..... + → + dusičnan meďnatý

Na povrchu medeného pliešku sme po priliatí roztoku dusičnanu strieborného pozorovali vznik kryštálikov farby a vzhľadu. Vlastností tohto prvku vyjadrené slovami,, určili vznik latinského názvu prvku, slovensky striebro, chemická značka

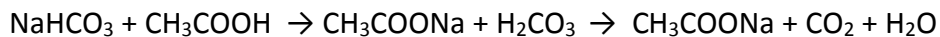
Metodický list

Roztoky – príprava roztokov s rovnakým rozpúšťadlom s použitím triednej sady laboratórneho skla

Názov témy:	
Roztoky – príprava roztokov s rovnakým rozpúšťadlom	
Tematický celok:	Zmesi a chemicky čisté látky
Ročník:	VI., VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - poznať príklady vodných roztokov, v ktorých je rozpustená látka rôzneho skupenstva - získať zručnosť pri príprave roztokov - odmerať objem kvapaliny, odvážiť predpísané množstvo látky - zostrojiť tabuľky a zapísať výsledky - uvedomiť si, že každý človek potrebuje základné vedomosti z chémie aj pre bežný život
Kľúčové pojmy:	Látky rozpustené vo vode v rôznych skupenstvách, príprava oxidu uhličitého, pozorovanie
Vstupné vedomosti žiaka:	roztok, rozpúšťadlo, rozpustná látka, rozpúšťanie, druhy rozpúšťadiel
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	kadička nízka s výlevkou 150 ml (3 ks), sklená tyčinka, teplomer, titračná banka s plochým dnom 250 ml, cukor, ocot (8 %), NaHCO_3
Organizačné formy:	skupinové vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	<p>motivačný rozhovor</p> <p>bádateľská práca – riadené objavovanie</p> <p>práca s informáciami</p>
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Z rovnorodých zmesí majú najväčší význam vodné roztoky. Žiaci pri preberaní učiva o zmesiach zistili, že nie všetky látky sa rozpúšťajú vo vode. Rozpúšťanie cukru a octu vo vode poznajú z bežného života. Rozpúšťanie plynu vo vode priblížime žiakom reakciou sódy bikarbóny (hydrogenuhličitan sodný) s octom.



Pri reakcii okrem octanu sodného vzniká kyselina uhličitá, ktorá je veľmi nestála a hneď sa rozkladá na vodu a oxid uhličitý, ktorý žiaci poznajú ako bublinky v nápojoch. Oxid uhličitý sa na rozdiel od väčšiny látok lepšie v chladnejšej vode ako v teplejšej.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Na úvod si žiaci zopakujú pojmy: roztok, rozpúšťadlo, rozpustná látka, druhy rozpúšťadiel. V riadenom rozhovore učiteľ ukáže 2 kadičky s vodou a opýta sa žiakov, v ktorej kadičke je roztok soli a v ktorej roztok cukru. Ako to zistíme? (Pravdepodobná odpoveď: ochutnáme.) Vysvetlíme základné pravidlo v laboratóriu: Neznáme látky nikdy nezisťujeme ochutnávaním! Žiaci z vlastných skúseností doplnia, prečo.

Učiteľ vysvetlí žiakom, že v chémii je veľa pokusov, kde sa používajú chemikálie vo forme roztokov.

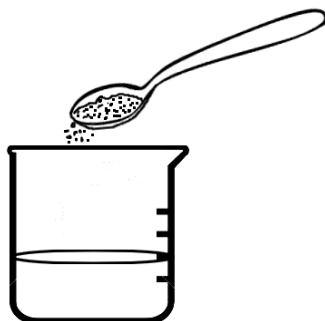
Zadá žiakom úlohu, aké budú roztoky, ak rozpustná látka bude mať rôzne skupenstvo. V diskusii žiaci navrhujú možnosti. Pripravovať budú 3 rôzne roztoky, ktoré budú mať rovnaké rozpúšťadlo – vodu, ale rozpustené látky budú mať rôzne skupenstvo.

1. roztok: voda a cukor – rozpustná látka je pevná látka,
2. roztok: voda a ocot – rozpustná látka je kvapalná látka,
3. roztok: voda a oxid uhličitý – rozpustná látka je plynná látka

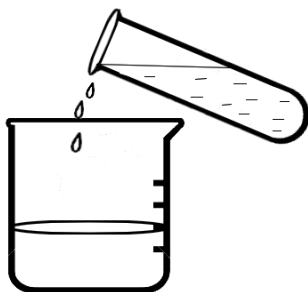
Úlohou žiakov v skupinách bude pripraviť dané roztoky a skúmať, či rozpustná látka môže byť v rôznom skupenstve.

Postup práce:

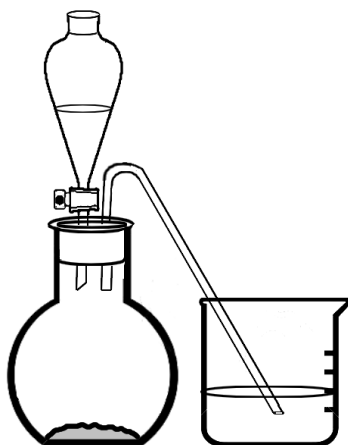
1. Do prvej kadičky nalej 100 ml vody, pridaj malú lyžičku cukru a zamiešaj.



2. Do druhej kadičky daj 100 ml vody a prilej 5 ml octu. Vzniknutý roztok zamiešaj krúživým pohybom kadičky.



3. Do titračnej banky nasyp 2 lyžičky hydrogenuhličitanu sodného (sódy bikarbóny) a uzavri gumenou zátkou s 2 otvormi.
4. Do jedného otvoru titračnej banky vsuň oddeľovací lievnik v ktorom bude 8 % roztok octu a do druhého otvoru vsuň ohnutú sklenenú trubičku. Druhý koniec trubičky ponor do vody tak, aby sa nedotýkal dna.
5. Otvor uzáver v oddeľovacom lievniku, aby na sódu bikarbónu začal tiecť ocot, pričom nastane prudká reakcia a sklenenou trubičkou sa do vody dostane oxid uhličitý, ktorý sa vo vode čiastočne rozpustí.



6. Pozorovanie si zapíš do tabuľky.

Analýza nameraných údajov – Pozorovanie

Rozpúšťadlo	Rozpustná látka	Roztok	Farba	Zápach
voda	cukor	Sladká voda	Bezfarebný roztok	Bez zápachu
voda	ocot	Octová voda	Bezfarebný roztok	Typický zápach
voda	oxid uhličitý	Sódová voda	Bezfarebný roztok	Bez zápachu

Záver pozorovania:

Pozorovaním a porovnaním všetkých 3 kadičiek, zistíme, že vodné roztoky môžeme pripravovať z rozpustných látok rôznych skupenstiev.

Dostali sme tri roztoky, ktoré sú bezfarebné a po zamiešaní kadičiek ťažko identifikovateľné.

V laboratóriu často dostaneme podobné roztoky, ktoré nemôžeme overovať ochutnávaním a často ani ovoniavaním. V laboratórnych podmienkach si preto jednotlivé roztoky (kadičky) značíme.

Ak chceme zistiť o akú látku – roztok sa jedná, musíme poznať vlastnosti látok a to sa práve naučíme v chémii.

Zdroje:

ROMANOVÁ, D., ADAMKOVIČ, E., VICENOVÁ, H., ZVONČEKOVÁ, V.: *Chémia pre 6. ročník základných škôl a 1. ročník gymnázií s osemročným štúdiom*. 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA 2009. ISBN 978-80-8091-181-2

Prílohy:

Pracovný list pre žiaka

Pracovný list pre žiaka

1. Roztok je:

- zmes látky v kvapaline,
- ľubovoľná zmes,
- rovnorodá zmes zložená z rozpúšťadla a rozpustnej látky,
- rôznorodá zmes zložená z rozpúšťadla a rozpustnej látky,

2. Uveď príklad na roztok, v ktorom zložky sú:

- kvapalná látka s tuhou látkou
- dve kvapalné látky
- dve tuhé látky
- kvapalná s plynnou látkou

3. Na minerálnych vodách sme našli tieto prívlastky: „tichá“, „sýtená“, „perlivá“. Popíš čo znamenajú tieto prívlastky v roztokoch:

- tichá
- sýtená
- perlivá

4. Z chémie vieme, že oxid uhličitý sa lepšie rozpúšťa v studenom rozpúšťadle. Kedy bude voda s obsahom oxidu uhličitého viac perliť – ak ju vyberieme z chladničky, alebo ju máme doma pri izbovej teplote?

5. Podčiarkni správnu odpoveď:

- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| a. Kyslík sa vo vode | rozpúšťa/nerozpúšťa. |
| b. Lieh sa vo vode | rozpúšťa/nerozpúšťa. |
| c. Soľ vo vode je | rozpúšťadlo/rozpúšťaná látka. |
| d. Zemný plyn je | roztok/rozpustená látka v roztoku. |
| e. Žula je | roztok/rôznorodá zmes. |

Riešenie pracovného listu pre žiaka

1. Roztok je:

- a. zmes látky v kvapaline,
- b. ľubovoľná zmes,
- c. **rovnorodá zmes zložená z rozpúšťadla a rozpustnej látky,**
- d. rôznorodá zmes zložená z rozpúšťadla a rozpustnej látky,

2. Uveď príklad na roztok, v ktorom zložky sú:

- a. kvapalná látka s tuhou látkou **čaj s cukrom**
- b. dve kvapalné látky **mlieko**
- c. dve tuhé látky **bronz**
- d. kvapalná s plynnou látkou **minerálna voda**

3. Na minerálnych vodách sme našli tieto prívlastky: „tichá“, „sýtená“, „perlivá“. Popíš čo znamenajú tieto prívlastky v roztokoch:

- tichá **bez obsahu oxidu uhličitého**
- sýtená **s malým množstvom oxidu uhličitého**
- perlivá **s veľkým množstvom oxidu uhličitého**

4. Z chémie vieme, že oxid uhčitý sa lepšie rozpúšťa v studenom rozpúšťadle. Kedy bude voda s obsahom oxidu uhličitého viac perliť – ak ju vyberieme z chladničky, alebo ju máme doma pri izbovej teplote? **Keď sa vyberie z chladničky.**

5. Podčiarkni správnu odpoveď:

- a. Kyslík sa vo vode **rozpúšťa/nerozpúšťa.**
- b. Lieh sa vo vode **rozpúšťa/nerozpúšťa.**
- c. Soľ vo vode je **rozpúšťadlo/rozpúšťaná látka.**
- d. Zemný plyn je **roztok/rozpustená látka v roztoku.**
- e. Žula je **roztok/rôznorodá zmes.**

Metodický list

Zákon zachovania hmotnosti s použitím triednej sady laboratórneho skla

Názov témy: Zákon zachovania hmotnosti	
Tematický celok:	Spoznávanie chemických reakcií v našom okolí
Ročník:	VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - uviesť príklady chemických reakcií z bežného života - chápať chemickú reakciu ako dej, pri ktorom sa látky menia - dokázať platnosť zákona zachovania hmotnosti - rozlíšiť reaktanty a produkty - definovať zákon zachovania hmotnosti, uviesť mená jeho autorov - slovne zapísať schému chemickej reakcie - prečítať správne schému chemickej reakcie - pracovať s laboratórnymi váhami - dodržiavať bezpečnosť pri práci, používať ochranné pomôcky
Kľúčové pojmy:	zákon zachovania hmotnosti, reaktanty, produkty
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: chemická reakcia, fyzikálny dej, chemický dej, reaktanty, produkty
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Fyzika, Biológia, Matematika, Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Digitálna váha školská, kadička vysoká s výlevkou 400 ml, kadička nízka s výlevkou 150 ml, valec odmerný vysoký 250 ml, banka kužeľová úzkohrdlá 250 ml, sklená tyčinka, laboratórna lyžička, balónik, destilovaná voda, 5 % pentahydrát síranu meďnatého, 5 g sóda bikarbóna, 5 % sóda bikarbóna, 6 % kyselina chlorovodíková
Organizačné formy:	frontálna, skupinová práca vo dvojiciach
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	diskusia (rozhovor) samostatná práca pozorovanie demonštračný pokus Brainstorming
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Chemické reakcie sú deje, pri ktorých sa látky menia: z určitých chemických látok vznikajú iné chemické látky.

Ak vzniká nová látka, je to chemický dej. Dej, pri ktorom nevzniká nová látka, je dej fyzikálny (napr. drvenie, zmena skupenstva, rezanie, pílenie a pod.).

Reaktanty sú látky, ktoré vstupujú do chemickej reakcie, navzájom reagujú.

Produkty sú látky, ktoré vznikajú chemickou reakciou.

Pri chemickej reakcii sa teda reaktanty menia na produkty.

Ak by sme pri chemických reakciách použili uzavretú nádobu a tak zabránili unikaniu plyných produktov, hmotnosť chemických látok po reakcii by sa nezmenila.

Pri chemických reakciách platí zákon zachovania hmotnosti: Celková hmotnosť všetkých reaktantov sa rovná celkovej hmotnosti všetkých produktov.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Úvodná fáza:

Opakovanie učiva z predchádzajúceho ročníka

Otázky:

1. Všade okolo nás prebiehajú rôzne chemické reakcie, poznáte nejaké?
2. Pokúste sa vlastnými slovami definovať, čo je chemická reakcia.
3. Ako sa zapisujú chemické reakcie?
4. Čo sú reaktanty a produkty, ako sa zapisujú?
5. Viete, aký je podstatný rozdiel medzi chemickou a fyzikálnou premenou?

Práca s pracovným listom vo dvojiciach (príloha 1).

Motivačná fáza:

Žiakov oboznámime s objaviteľmi zákona zachovania hmotnosti (A. L. Lavoisier a M. V. Lomonosov), spomenieme niekoľko zaujímavostí z ich súkromného života a zadefinujeme znenie zákona zachovania hmotnosti, ako ho definovali nezávisle na seba Lomonosov a Lavoisier: t. j. "Hmotnosť látok vstupujúcich do chemickej reakcie (reaktantov) sa rovná hmotnosti látok, ktoré chemickou reakciou vzniknú (produktov)."

Expozičná fáza:

Platnosť zákona zachovania hmotnosti dokážeme demonštračnými pokusmi (robí učiteľ, žiaci môžu asistovať napr. merať hmotnosť reaktantov a produktov).

1. Reakcia modrej skalice s roztokom sódy

- Poznámka: Roztoky máme pripravené vopred.
modrá skalica (5 % roztok), sóda bikarbóna (5 % roztok)

2. Reakcia sódy bikarbóny s kyselinou chlorovodíkovou.

sóda bikarbóna (5 g), kyselina chlorovodíková (pripravíme 6 % roztok)

Pred demonštračným pokusom využijeme metódu brainstormingu: Akú hmotnosť produktov v porovnaní s hmotnosťou reaktantov navážime? Zmenila by sa táto hodnota bez použitia balónika?

Fixačná fáza

Systematizácia a zhrnutie vedomostí:

- Opakovanie formou rozhovoru, kontrola pracovného listu.
- Zápis znenia zákona zachovania hmotnosti do zošita.

Postup práce:

Pokus č. 1

1. Na digitálnych váhach postupne odváž hmotnosť menšej kadičky, v ktorej je 25 ml roztoku sódy bikarbóny a väčšej kadičky, v ktorej je 100 ml 5 % roztoku síranu meďnatého.
2. Potom do nej vlož menšiu kadičku, v ktorej je 5 % roztok 25 ml roztoku sódy bikarbóny tak, aby sa obsahy oboch kadičiek premiešali.
3. Odváž hmotnosť produktov. Porovnaj s hmotnosťou reaktantov.

Pokus č. 2

1. Na digitálnych váhach odváž hmotnosť 100 ml 6 % roztoku kyseliny chlorovodíkovej.
2. Na hrdlo kužeľovej banky navleč balónik, v ktorom je 5 g sódy bikarbóny.
3. Po zreagovaní odváž hmotnosť vzniknutých produktov.

Analýza nameraných údajov:



Obr. 1: Sada použitých chemikálií



Obr. 2: Sada použitého chemického skla

Pokus č. 1



Obr. 3: Realizácia pokusu

Namerané hodnoty:

Hmotnosť kadičky s 5 % roztoku sódy bikarbóny je 99,6 g

Hmotnosť kadičky s 5 % roztokom modrej skalice je 252,6 g

Hmotnosť produktov je 352 g

Vzniknutá odchýlka 0,2 g vznikla nepresnosťou váženia.

Pokus č. 2



Obr. 4: Realizácia pokusu

Namerané hodnoty:

Hmotnosť kužeľovej banky s 6 % roztokom kyseliny chlorovodíkovej je 230,8 g

Hmotnosť kadičky so sódou bikarbónou je 5 g

Hmotnosť produktov je 236,6 g

Vzniknutá odchýlka cca 0,7 g vznikla nepresnosťou váženia.

Záver pozorovania:

Pokus č. 1: Po chemickej reakcii sa rovnováha na váhach neporušila, t.j. hmotnosť reaktantov je rovnaká ako hmotnosť produktov.

Pokus č. 2: Zákon zachovania hmotnosti platí za podmienky, že reakcia prebieha v uzavretej sústave.

Zdroje:

VICENOVÁ, H. a kol.: *Chémia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2010. ISBN 978-80-8091-218-5

Príloha:

Pracovný list pre žiaka

Pracovní list pre žiaka

Úloha: Rozdeľ tieto deje na fyzikálne a chemické:

zhnitie jablka, topenie ľadu, dýchanie, vrenie vody, rúbanie dreva, horenie papiera, námraza na oknách, zhrdzavenie klinca, vytvorenie dúhy, kysnutie cesta, varenie polievky, výbuch sopky, skysnutie mlieka

chemické deje	fyzikálne deje

Riešenie pracovného listu pre žiaka

Úloha: Rozdeľ tieto deje na fyzikálne a chemické:

zhnitie jablka, topenie ľadu, dýchanie, vrenie vody, rúbanie dreva, horenie papiera, námraza na oknách, zhrdzavenie klinca, vytvorenie dúhy, kysnutie cesta, varenie polievky, výbuch sopky, skysnutie mlieka

chemické deje	fyzikálne deje
<ul style="list-style-type: none">- <i>zhnitie jablka</i>- <i>dýchanie</i>- <i>horenie papiera</i>- <i>zhrdzavenie klinca</i>- <i>kysnutie cesta</i>- <i>varenie polievky</i>- <i>výbuch sopky</i>- <i>skysnutie mlieka</i>	<ul style="list-style-type: none">- <i>topenie ľadu</i>- <i>vrenie vody</i>- <i>rúbanie dreva</i>- <i>námraza na oknách</i>- <i>vytvorenie dúhy</i>

Metodický list

Endotermické chemické reakcie s použitím triednej sady chemikálií

Názov témy: Endotermické chemické reakcie II.	
Tematický celok:	Zmeny pri chemických reakciách
Ročník:	VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - vysvetliť pojem termochémia, exotermická reakcia a endotermická reakcia - uviesť príklad endotermickej reakcie z bežného života - rozlíšiť reakcie, pri ktorých sa energia spotrebuje s dôrazom na reakcie bežného života - akceptovať názory spolužiakov - používať ochranné pomôcky – okuliare, rukavice, plášť - interpretovať výsledky pozorovaní - dodržiavať zásady bezpečnej práce v chemickom laboratóriu
Kľúčové pojmy:	Endotermická reakcia
Vstupné vedomosti žiaka:	Chemická reakcia, reaktant, produkt, exotermická reakcia,
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Fyzika, Dejepis, Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj, Ochrana života a zdravia
Didaktické prostriedky:	Nehorľavá podložka, kovová miska, trecia miska, laboratórna lyžička, špajdľa, liehový kahan, zápalky, okuliare, plášť, kartičky áno/nie piesok, sóda bikarbóna (1 lyžička), sacharóza (9 lyžičiek), etanol (15 ml)
Organizačné formy:	frontálne vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	hodina základného typu – expozičná
Vyučovacie metódy:	bádateľská metóda – interaktívna ukážka výklad s prvkami problémového vyučovania metóda cielených otázok
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	-

Teoretický úvod pre učiteľa:

Termochémia – vedný odbor chémie zaoberajúci sa tepelnými zmenami prebiehajúcimi pri chemických reakciách.

Z hľadiska tepelnej bilancie rozlišujeme CHR:

1. Exotermické – teplo sa uvoľňuje.
2. Endotermické – teplo sa spotrebuje.
 - Energia reaktantov je nižšia ako energia produktov.
 - Reaktanty sú stabilnejšie.
 - Príklady zo života: fotosyntéza, pálenie vápna, výroba železa vo vysokej peci, ...

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť:

Bádateľská metóda – interaktívna ukážka (demonštračný pokus)

V úvode hodiny žiakov motivujeme demonštračným pokusom Faraónove hady.

1. Na nehorľavú podložku položíme kovovú misku, nasypeme do nej piesok a vytvarujeme ho do kužeľa, pričom v strede kužeľa vytvarujeme jamku pomocou špajdle.
2. Do jamky vsypeme zmes sódy bikarbóny a sacharózy zmiešanej v pomere 1 : 9 (malé lyžičky).
3. Piesok v okolí zmesi ovlhčíme liehom (15 ml) pomocou pipety a zapálime ho horiacou špajdlou.
4. Horením začnú vznikať útvary pripomínajúce hady.

Expozičná časť:

Problém: Vysvetli, aké chemické deje z hľadiska tepelnej bilancie prebehli pri uskutočnenom pokuse.

Žiakov necháme uvažovať samostatne, slabších žiakov môžeme zlúčiť do trojčlenných skupín a nechať ich uvažovať spoločne. Ak žiaci nevedia postúpiť v úvahách dopredu, položíme im pomocné otázky:

- „Ktorá z použitých chemikálií zabezpečila vznik ohňa?“
- „Urč typ chemickej reakcie z hľadiska tepelnej bilancie pri horení liehu?“
- „Akú úlohu plní uvoľnené teplo v tomto pokuse?“
- „Urč typ chemickej reakcie z hľadiska tepelnej bilancie pri uhoľnatení cukru.“
- „Prečo je had čierny?“

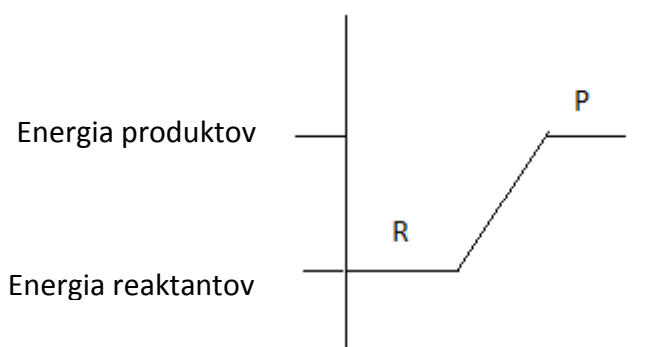
- „Prečo had narástol?“
- „Odkiaľ sa vzali plyny zdvíhajúce uhlík do priestoru?“

Výklad s prvkami problémového vyučovania:

Po uskutočnení demonštračného pokusu a vyriešení problému napíšeme na tabuľu všeobecné informácie o endotermických reakciách, pričom žiakom napomáhajú pomocné otázky a nakreslenie grafu endotermickej reakcie.

Endotermické reakcie- teplo sa spotrebuje

Teplo reakcie = energia produktov – energia reaktantov



Keďže pri endotermických CHR sa teplo spotrebuje a teplota reakčnej zmesi sa zníži, budú mať produkty vyššiu energiu ako reaktanty (o hodnotu spotrebovanej energie), lebo časť energie (tepla) sa z okolia odoberie (časť tepla z horenia etanolu). Reaktanty sú stabilnejšie ako produkty, lebo majú nižšiu energiu.

Príklady ďalších endotermických reakcií z bežného života: uhoľnatenie cukru, fotosyntéza, varenie, pečenie, výroba železa vo vysokej peci, pálenie vápna vo vápenke a pod.

Fixačná časť:

Metóda cielených otázok – Hra na hlasovanie

Žiaci odpovedajú na učiteľove otázky všetci naraz buď zdvihnutím kartičky s označením „áno“ alebo „nie“. Touto metódou si žiaci nielen preopakujú základné pojmy, ale poskytnú učiteľovi spätnú väzbu o úrovni ich vedomostí.

Otázky:

1. Je endotermická reakcia reakciou, pri ktorej sa teplo spotrebuje?
2. Pri exotermickej reakcii majú reaktanty vyššiu energiu ako produkty?
3. Je endotermických reakcií viac ako exotermických?
4. Sú reaktanty pri exotermických reakciách stabilnejšie?

-
5. Patrí fotosyntéza medzi exotermické reakcie?
 6. Patrí výroba železa medzi endotermické reakcie?

Diagnostická časť:

Terčový diagram

Spätnú väzbu zistíme pomocou terčového diagramu, ktorý obsahuje 5 pásem a je rozdelený na 4 kvadranty. Každý žiak hodnotí sám seba, svoju úroveň vedomostí, svoje pocity umiestnením bodky do príslušného pásma, pričom 1. pásmo vyjadruje najpozitívnejšiu odpoveď (jednoznačné áno), naopak 5. pásmo najnegatívnejšiu odpoveď (jednoznačné nie).

Ukážka terčového diagramu:

Žiak odpovedá na 4 otázky (kvadranty):

1. Zaujala Ťa dnešná hodina?
2. Bol si aktívny?
3. Vedel by si vysvetliť pojem endotermická CHR?
4. Vedel by si uviesť príklady endotermických CHR z bežného života?



Analýza nameraných údajov:



Obr. 1 Produkty reakcie

Zapálením dochádza k horeniu etanolu, ktorý sa spaľuje na CO_2 a H_2O . Touto reakciou sa uvoľňuje teplo. Za jeho pomoci sa jedlá sóda rozkladá za vzniku uhličitanu sodného a oxidu uhličitého.

Cukor sacharóza za tepla uhoľnatie a vznikajúci oxid uhličitý ho vypĺňa a tvorí telá hadov (Obr. 1).

Pokus najlepšie prebieha so sacharózou, ale možno použiť i kryštálový cukor, ktorý dôkladne rozotrieme v trecej miske. Nikdy nepoužívame práškový cukor.

Piesok môžeme nahradiť oxidom chromitým, pri ktorom reakcie prebieha do úplného spotrebovania reaktantov, na rozdiel od pokusu s pieskom, kedy môže pokus samovoľne skončiť.

Na zvlhčovanie piesku etanolom postačí pipetou dvakrát vytvoriť v okolí zmesi kruh etanolu.

Ak už had nerastie, zvyčajne dochádza etanol, a preto ho môžeme priebežne doliať.

Ak necháme hada dôjsť až do konca, neostanú nám žiadne nespotrebované chemikálie, pozbierame len piesok a odložíme ho na ďalšie pokusy. Rast hada môže urýchliť i pomer sódy a cukru 1 : 6, prípadne 2 : 9.

Pracujeme v digestore alebo v dobre vetranej miestnosti.

Záver pozorovania:

Na základe nášho experimentu môžeme potvrdiť, že endotermické reakcie spotrebujú v priebehu deja teplo, ktoré v prípade Faraónových hadov pochádzalo z horenia etanolu.

Zdroje:

Faraonovi hadi Dostupné na internete [24. 8. 2015]
<<http://www.studiumchemie.cz/pokus.php?id=103>>

Faraon's snakes Dostupné na internete: [24. 8. 2015]
https://scontent.cdninstagram.com/hphotos-xaf1/t51.2885-15/s320x320/e15/11311963_1598047793795659_1099344524_n.jpg

VICENOVÁ, H. a kol.: *Chémia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2010. ISBN 978-80-8091-218-5

Metodický list

Vplyv množstva reagujúcich častíc na rýchlosť chemickej reakcie
s použitím triednej sady chemikálií

Názov témy:	
Faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií	
Vplyv množstva reagujúcich častíc na rýchlosť chemickej reakcie	
Tematický celok:	Zmeny pri chemických reakciách
Ročník:	VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - prezentovať nadobudnuté vedomosti, tvorivosť a zručnosť, - opísať objekty a javy, klasifikovať ich - predpovedať čo sa stane, rozhodnúť či je daný jav možný alebo nie - poznať a dodržiavať zásady bezpečnej práce v chemickom laboratóriu a s chemickými látkami - preukazovať mieru komunikatívnosti a mieru sociálnych zručností – práca v skupine - preukazovať mieru svojej zručnosti pri práci s učebnými pomôckami, didaktickou technikou a chemickými látkami - zrealizovať jednoduchý experiment podľa návodu - zhromaždiť a vhodne usporiadať údaje (zistiť či je reakcia pomalá alebo rýchla, ktorý faktor mohol ovplyvniť jej rýchlosť)
Kľúčové pojmy:	množstvo reagujúcich častíc, rýchlosť chemickej reakcie, kyselina octová, sóda bikarbóna
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: reaktant, produkt, chemická reakcia, čas, vlastnosti látok, roztok, látka, energia, pohyb, zrážka, častica
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Biológia, Fyzika, Environmentálna výchova, Tvorba projektu a prezentačné zručnosti, Osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	2 ks 0,5 l plastová fľaša (rovnaká), 2 ks balónik, 2 ks kadička vysoká s výlevkou 250 ml, chemická lyžička, stopky, Školská encyklopédia biológie, chémie a fyziky, Súbor nástenných tabúl na chémiu – Zásady práce v chemickom laboratóriu, 140 x 110 cm, sóda bikarbóna (hydrogenuhličitan sodný), voda, ocot (8 % roztok kyseliny octovej)
Organizačné formy:	skupinová práca žiakov
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	Všeobecno-didaktická metóda – výskumná metóda
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Rýchlosť chemickej reakcie posudzujeme podľa toho, akou rýchlosťou ubúdajú tuhé reaktanty, alebo akou rýchlosťou vzniká produkt reakcie. K chemickej reakcii dochádza vtedy ak majú reagujúce častice dostatočnú energiu a sú vhodne orientované. Dochádza tak k zrážkam častíc – reakciám. Rýchlosť chemickej reakcie určujeme časom, ktorý je potrebný na zmenu reaktantov na produkty. Na základe zmeraného času môžeme reakciu identifikovať ako rýchlu alebo pomalú.

Rýchlosť, akou reakcie prebiehajú, možno ovplyvniť. Hovoríme o faktoroch, ktoré ovplyvňujú rýchlosť chemickej reakcie. Jedným z nich je množstvo reagujúcich častíc.

Stručné informácie pre žiakov:

- kyselina octová – je bezfarebná kvapalina s ostrým zápachom, žieravina a horľavina. Používa sa ako rozpúšťadlo, surovina na výrobu plastov, pri spracovaní koží. Jej soli sa nazývajú octany. Kyselina octová sa vyrába kvasením. Riedením sa z nej vyrába ocot (8 %). Ocot sa používa na dochucovanie jedál, pri konzervovaní potravín, aj na odstraňovanie vodného kameňa. Žltohnedé sfarbenie octu je spôsobené karamelom, ktorý sa do octu pridáva v malom množstve,
- hydrogenuhličitan sodný – nazýva sa aj sóda bikarbóna, je biela tuhá látka, vo vode dobre rozpustná, používa sa ako súčasť kypriacich práškov do pečiva, ako šumivé prášky do nápojov, na neutralizáciu kyseliny (napr. pri prekyslení žalúdka).

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť hodiny – motivačná časť hodiny začína diskusiou medzi učiteľom a žiakmi. Úlohou hodiny je zistiť, či je možné ovplyvniť rýchlosť chemickej reakcie. Zároveň identifikovať na základe experimentálnej činnosti žiakov jednotlivé faktory, ktoré by sa mohli podieľať na zmene rýchlosti chemickej reakcie. Úlohou učiteľa je naformulovať pre žiakov také otázky, ktoré ich čiastočne povedú k riešeniu danej problematiky. Je vhodné, aby žiaci čerpali z vlastných skúseností, vedomostí a pozorovaní. Môžu sa tak navrhnuť i modelové situácie, na ktorých by sa dala daná téma demonštrovať.

Expozičná časť hodiny – po úvodnej diskusii nasleduje samostatná práca žiakov. Žiaci pracujú v skupinách. Každý žiak má pracovný list, v ktorom má presný postup práce i priestor na vlastné poznámky. V skupinách si žiaci navzájom pomáhajú, učiteľ v tejto fáze hodiny funguje len ako „koordinátor a pozorovateľ“. Dohliada na bezpečnosť žiakov pri práci a dôsledné zapisovanie poznámok do pracovných listov. Po ukončení praktickej práce žiaci formulujú svoje zistenia, pozorovania a závery.

Fixačná časť hodiny – každá skupina prednesie cez svojho hovorcu zistenia a závery z experimentálnej činnosti. Žiaci môžu mať rôzne zistenia či pozorovania. Vo vzájomnej diskusii s učiteľom si upresnia a vysvetlia svoje pozorovania a vyvodí úplné závery.

Diagnostická časť hodiny – preverovanie nadobudnutých vedomostí nadväzuje priamo na fixačnú časť hodiny. Žiaci musia identifikovať faktor, ktorý ovplyvnil rýchlosť chemickej reakcie. Na svojom tvrdení sa musia zhodnúť.

Postup práce:

Žiaci pracujú v skupinách. Tie môžu byť homogénne či heterogénne. Ideálne sú štvorčlenné, ale žiaci môžu pracovať i vo dvojiciach. Organizácia závisí od podmienok aké učiteľ má. Hodina môže prebiehať v chemickom laboratóriu i v klasickej triede. Experimentálna činnosť žiakov nie je náročná na chemické látky či vybavenie (pomôcky). Je navrhnutá pre žiakov tak, aby si začali žiaci budovať svoj poznatkový systém na vlastnej experimentálnej činnosti a poznávaní.

Experimentálna činnosť žiakov

Učiteľ rozdá žiakom pracovné listy, každý žiak má vlastný pracovný list. Žiaci si prečítajú pracovný postup a presvedčia sa, že porozumeli textu i činnosti, ktorú budú vykonávať. Následne si stanovujú vlastné predpoklady a začínajú pracovať. Pracujú samostatne, učiteľ im pri práci nepomáha, pozoruje prípadne usmerňuje žiakov (v prípade vážnejšieho problému). Úlohou žiakov je počas experimentálnej činnosti spolupracovať, pomáhať si navzájom, zapisovať si pozorovania. Po skončení experimentálnej činnosti si žiaci prečítajú svoje pozorovania a snažia sa vyvodíť závery z pozorovaní. V tejto fáze vyučovacieho procesu učiteľ diskutuje so žiakmi tak, aby všetky poznatky, fakty a informácie pochopil každý žiak. V závere musia žiaci identifikovať faktor, ktorý ovplyvnil rýchlosť reakcie.

V motivačnej časti musí byť diskusia otvorená, žiak nemá mať pocit že je skúšaný, treba získať čo najviac informácií, vedomostí a poznatkov zo strany žiakov.

Pri konkrétnej práci s balónikom je vhodné aby si žiaci túto techniku nacvičili vopred. Zabráni sa tak neúspechu v priebehu experimentálnej činnosti.

Vo fixačnej časti žiaci prezentujú svoje pozorovania a poznatky, navzájom sa počúvajú. Učiteľ neopravuje možné nedostatky, ale formou diskusie sa snaží aby žiaci sami pochopili princíp priebehu reakcií a možné nezrovnalosti si tak opravili.

Záver pozorovania:

Na základe experimentálnej činnosti môžeme potvrdiť, že rýchlosť, akou chemické reakcie prebiehajú môžeme ovplyvniť. Jedným z možných faktorov, ktoré ovplyvňujú rýchlosť chemickej reakcie je množstvo reagujúcich častíc. V experimente sa nám tento fakt potvrdil. Balónik nasadený na fľašu s menším obsahom častíc sódy bikarbóny sa nafúkol pomaly a len veľmi málo. Balónik nasadený na fľašu s väčšou koncentráciou častíc sódy bikarbóny sa nafúkol veľmi rýchlo, a unikajúci plyn naplnil takmer celý balónik.

Vo fľaši s vyššou koncentráciou častíc sódy bikarbóny prebehla reakcia rýchlejšie ako v tej, kde bola koncentrácia častíc menšia v rovnakom objeme.

Zdroje:

VICENOVÁ, H. a kol. 2011. *Chémia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2010. ISBN 978-80-8091-218-5

VICENOVÁ, H. 2011. *Chémia pre 8. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2011. ISBN 978-80-8091-223-9

VICENOVÁ, H., GANAJOVÁ, M. 2011. *Chémia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2012. ISBN 978-80-8091-267-3

Prílohy:

Pracovný list pre žiaka

Pracovní list pre žiaka

- Téma:** Faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií
- Príprava:** Predstavu o rýchlosti chemickej reakcie získavame pozorovaním. Už vieme, že reakcie neprebiehajú rovnakou rýchlosťou. Je možné ovplyvniť rýchlosť chemickej reakcie? Ak áno, čo musíme vedieť o danej reakcii? Pokúsme sa diskutovať o možnostiach, ktorými by sme dokázali zmeniť rýchlosť chemickej reakcie. Čerpajme nápady z bežného života.
- Úloha:** Urči rýchlosť, akou reakcie prebehli a identifikuj faktor – činiteľ, ktorý ovplyvnil rýchlosť chemickej reakcie.
- Pomôcky:** 2 ks 0,5 l plastová fľaša (rovnaká), 2 ks kadička vysoká s výlevkou 250 ml, laboratórna lyžička, 2 ks balónik, stopky, voda, sóda bikarbóna (hydrogenuhličitan sodný), ocot (8 % roztok kyseliny octovej)
- Predpoklad:** Pozorne si prečítaj pracovný postup a napíš, čo očakávaš, že sa bude diať.

Pracovní postup:

1. Priprav si dva rovnaké roztoky tak, že do kadičky pridáš 50 ml vody a 50 ml octu.
2. Roztok z prvej kadičky prelej do 0,5 l fľaše. Pridaj do nej jednu lyžičku sódy bikarbóny a urýchlene nasad' balónik na ústie fľaše.
3. Zmeraj čas, za ktorý sa balónik nafúkol.
4. Všetky svoje pozorovania si pozorne zapisuj.
5. Druhý roztok octu a vody prelej do druhej 0,5 l fľaše. Následne pridaj veľmi malé množstvo sódy bikarbóny (na špičke lyžičky).
6. Urýchlene nasad' balónik na ústie fľaše a zmeraj čas, za ktorý sa nafúkne.
7. Pozorne si zapisuj všetky svoje pozorovania a porovnaj priebeh oboch chemických reakcií.

Poznámky z pozorovaní:

	Fľaša č. 1	Fľaša č. 2
Čas, za ktorý sa balónik nafúkol		
Pozorované zmeny a možné odlišnosti v priebehu reakcií		

Záver:

Potvrdil sa tvoj predpoklad?

Prebiehali reakcie rovnakou rýchlosťou?

Aké zmeny a odlišnosti si si všimol pri priebehu reakcií?

V dôsledku čoho nastali možné zmeny v priebehu reakcií?

Identifikuj faktor – činiteľ, ktorý mohol spôsobiť odlišnosť v rýchlosti, akou reakcie prebehli.

Metodický list

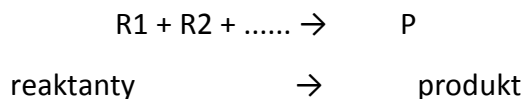
Chemické zlučovanie s využitím triednej sady chemikálií

Názov témy: Chemické zlučovanie	
Tematický celok:	Spoznávanie chemických reakcií v našom okolí
Ročník:	VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - charakterizovať zlučovaciu chemickú reakciu - schematicky zapísať zlučovaciu reakciu - vyznačiť reaktanty a produkty v zlučovacej reakcii - uviesť príklady zlučovacích reakcií - aktívne spolupracovať v skupine - hodnotiť výsledky svojej práce - akceptovať odlišné názory - pracovať s interaktívnou tabuľou
Kľúčové pojmy:	chemické zlučovanie, reaktanty, produkty
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: chemická reakcia, reaktant. produkt, reakčná schéma, zákon zachovania hmotnosti.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Fyzika, Slovenský jazyk a literatúra, Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj, Ochrana života a zdravia
Didaktické prostriedky:	Chemikálie: práškový zinok, prášková síra Pomôcky: digitálna váha školská, železná miska, chemické kliešte, laboratórna lyžička, železný kliniec, železná miska s pieskom.
Organizačné formy:	frontálna práca
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor demonštračný pokus spojený s výkladom
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Chemické zlučovanie je chemická reakcia, pri ktorej z dvoch alebo viacerých jednoduchších reaktantov vzniká jeden zložitejší produkt. Vzniká pritom nová chemická látka, chemická zlúčenina. Produkt reakcie má odlišné vlastnosti ako reaktanty.

Chemické zlučovanie môžeme schematicky zapísať:



Príklady chemického zlučovania: horenie síry za vzniku oxidu siričitého, hrdzavenie železa, zlučovanie železa so sírou.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť

Motivačný rozhovor na zopakovanie učiva o chemických reakciách.

Otázky:

- Uved' 3 príklady na chemické reakcie.
- Čo sa deje v reakcii reaktantmi?
- Zapíš schému: chlór reaguje so sodíkom a vzniká chlorid sodný.
- Prečo železné predmety hrdzavejú?

Expozičná časť

Pokus sírová sopka. Učiteľ realizuje pokus ako demonštračný, prípadne žiaci pracujú v skupinách. Pokus realizujeme v digestore. Učiteľ popisuje jednotlivé kroky experimentu, diskutuje so žiakmi o priebehu reakcie.

Postup práce:

1. Do železnej misky si navážime 8 g práškoveho zinku a 4 g práškovej síry.
2. Obidve látky dôkladne premiešame.
3. Misku s kopčekom vytvorenej zmesi umiestnime do väčšej misky s pieskom.
4. Rozžeravíme železný klinec, vložíme do zmesi a pozorujeme prudké vzplanutie.

Analýza nameraných údajov:

Tab. 1: Záznam pozorovania pokusu

vlastnosti	látka		
	zinok	síra	sulfid zinočnatý
farba	sivá	žltá	biela
skupenstvo	tuhé	tuhé	tuhé
rozpustnosť vo vode	nie	nie	nie

Záver pozorovania:

Experimentom sme dokázali, že zlučovaním dvoch látok (síry a zinku) vznikol produkt, ktorý má odlišné vlastnosti ako reaktanty.

Vysvetľovanie učiva: Zápis schémy chemickej reakcie, vyznačenie reaktantov a produktu. Vysvetlenie a zápis podstaty chemického zlučovania.

Uvedenie a zápis viacerých príkladov: reakcia uhlíka s kyslíkom za vzniku oxidu uhličitého, reakcia horčíka s kyslíkom za vzniku oxidu horečnatého, reakcia vodíka s kyslíkom za vzniku vody, reakcia dusíka s vodíkom za vzniku amoniaku, reakcia oxidu siričitého s vodou za vzniku kyseliny sírovej. Učiteľ reakciu slovne prečíta, žiaci ju zapisujú formou schémy.

Vyplnenie tabuľky: učiteľ tabuľku premietne, žiaci ju dopĺňajú.

Fixačná časť

Žiaci vypĺňajú pripravené pracovné listy.

Diagnostická časť

Kontrola správnosti odpovedí v pracovných listoch.

Zdroje:

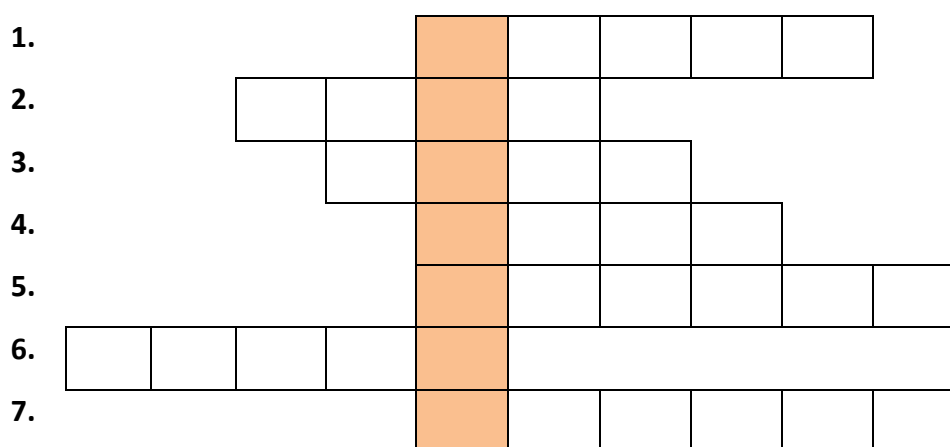
VICENOVÁ, H. a kol.: *Chémia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2010. ISBN 978-80-8091-218-5

Prílohy: Pracovný list pre žiaka

Pracovný list pre žiaka

Vyrieš tajničku:

1. experiment
2. reaktant v našom experimente
3. najrozšírenejšia kvapalina
4. fyzikálne a chemické zmeny
5. ten, kto vyučuje
6. reaktant v našom experimente
7. miestnosť v škole



Pravda – nepravda. Vyznač správne tvrdenie.

- | | |
|--|---------|
| Reaktanty sa zapisujú na pravú stranu rovnice. | ÁNO/NIE |
| Produkty vznikajú premenou reaktantov. | ÁNO/NIE |
| Pri chemickom zlučovaní vzniká nová látka. | ÁNO/NIE |
| Pri chemickom zlučovaní reagujú len dva reaktanty. | ÁNO/NIE |
| Produkty musia mať vždy tuhé skupenstvo. | ÁNO/NIE |

Riešenie pracovného listu pre žiaka

Vyrieš tajničku:

1. experiment
2. reaktant v našom experimente
3. najrozšírenejšia kvapalina
4. fyzikálne a chemické zmeny
5. ten, kto vyučuje
6. reaktant v našom experimente
7. miestnosť v škole

1.				P	O	K	U	S	
2.	S	Í	R	A					
3.		V	O	D	A				
4.			D	E	J	E			
5.			U	Č	I	T	E	Í	
6.	Z	I	N	O	K				
7.			T	R	I	E	D	A	

Pravda – nepravda. Vyznač správne tvrdenie.

Reaktanty sa zapisujú na pravú stranu rovnice. **ÁNO/NIE**

Produkty vznikajú premenou reaktantov. **ÁNO/NIE**

Pri chemickom zlučovaní vzniká nová látka. **ÁNO/NIE**

Pri chemickom zlučovaní reagujú len dva reaktanty. **ÁNO/NIE**

Produkty musia mať vždy tuhé skupenstvo. **ÁNO/NIE**

Metodický list

Neutralizácia – reakcia kyseliny citrónovej s hydrogenuhličitanom sodným s použitím triednej sady chemikálií

Názov témy:	
Neutralizácia – reakcia kyseliny citrónovej s hydrogenuhličitanom sodným	
Tematický celok:	Významné chemické prvky a zlúčeniny
Ročník:	VIII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - vedieť čo spôsobuje kyslosť a zásaditosť vodných roztokov - charakterizovať neutralizáciu ako reakciu kyseliny a zásady - definovať produkty neutralizácie - využívať dostupné zdroje informácií - využitie neutralizácie v bežnom živote
Kľúčové pojmy:	Kyslé prostredie vodných roztokov, zásadité prostredie vodných roztokov, produkty neutralizácie, indikátory
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: chemická reakcia, reaktanty, produkty, iónový rozklad, farebné zmeny pri chemických reakciách, názvy a značky chemických prvkov.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Osobnostný a sociálny rozvoj, Environmentálna výchova, Ochrana života a zdravia
Didaktické prostriedky:	odmerný valec vysoký 250 ml, kadička vysoká s výlevkou 250 ml, laboratórna lyžička, destilovaná voda, kyselina citrónová, hydrogenuhličitan sodný, potravinárske farbivo tekuté, olej
Organizačné formy:	skupinové vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor pozorovanie a pokus experimentálna činnosť
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Fotografie pokusu

Teoretický úvod pre učiteľa:

Neutralizácia je vzájomná reakcia kyseliny a zásady – (katiónov vodíka H^+ s hydroxidovými aniónmi OH^-) za vzniku molekúl vody H_2O a príslušnej soli.

Kyslé vlastnosti kyseliny a zásadité vlastnosti hydroxidu sa vzájomnou reakciou rušia. Pri neutralizácií sa vždy uvoľňuje teplo, preto sa teplota roztoku zväčšuje.

Pri zmiešaní koncentrovaných kyselín s roztokmi hydroxidov sa zmes prehrieva a rozstrekuje. Preto ich zmiešavame postupne a po malých častiach.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Učiteľ vedie so žiakmi motivačný dialóg o tom, kde sa reakcia neutralizácie používa. Je to najmä vo výskumných a priemyselných laboratóriách na presné určenie množstva kyselín alebo hydroxidov v rozličných látkach, napríklad v mlieku, mliečnych výrobkoch, v minerálnych vodách, v pive, víne alebo v pôde. Veľký význam má aj v environmentálnej oblasti, používa sa aj na odstraňovanie kyselín alebo hydroxidov z odpadových vôd.

Na praktickú činnosť učiteľ pripraví zaujímavý pokus, ktorý budú žiaci robiť v skupinách pretože nie je náročný, ale je jednoduchý a veľmi motivačný a medzi žiakmi veľmi obľúbený. Nazýva sa aj – Lávová lampa.

Postup práce:

1. Priprav si nasýtený roztok kyseliny citrónovej $C_6H_8O_7$ do 250 ml vysokej kadičky.
2. Kyselinu citrónovú pridávaj laboratórnou lyžičkou.
3. Pridaj tekuté potravinárske farbivo.
4. Do polovice odmerného valce nalej olej a potom pripravený farebný roztok.
5. Pridaj lyžičku hydrogenuhličitanu sodného a pozoruj.

Záver pozorovania:

Počas neutralizácie reagovala kyselina so zásadou, pričom vznikla soľ a voda. Zároveň sme videli unikajúci oxid uhličitý vo forme farebných bubliniek.

Emulzia pozostáva zo zmesí dvoch nemiešateľných kvapalín (v našom prípade olej a vodný roztok kyseliny citrónovej).

Zistili sme, že aj s domácimi chemikáliami sa dá pripraviť veľmi efektná lávová lampa pre mladých bádateľov.

Zdroje:

Lávová lampa, upravený podľa textu dostupného na internete [10.9.2015]
<<http://www.chemik.websnadno.cz/Chemicke-pokusy.html>>

VICENOVÁ, H.: *Chémia pre 8. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2011. ISBN 978-80-8091-223-9

VICENOVÁ, H., GANAJOVÁ, M.: *Chémia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2012. ISBN 978-80-8091-267-3

Prílohy:

Fotografie pokusu

Fotografie pokusu



Obrázok 1: Pomôcky



Obrázok 2: Chemikálie



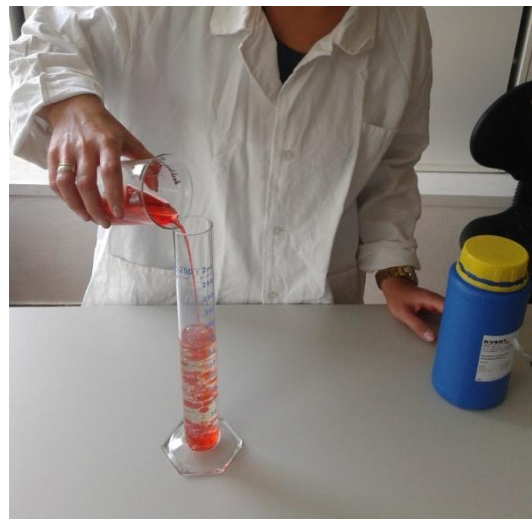
Obrázok 3: Príprava nasýteného roztoku



Obrázok 4: Potravinové farbivo



Obrázok 5: Olej



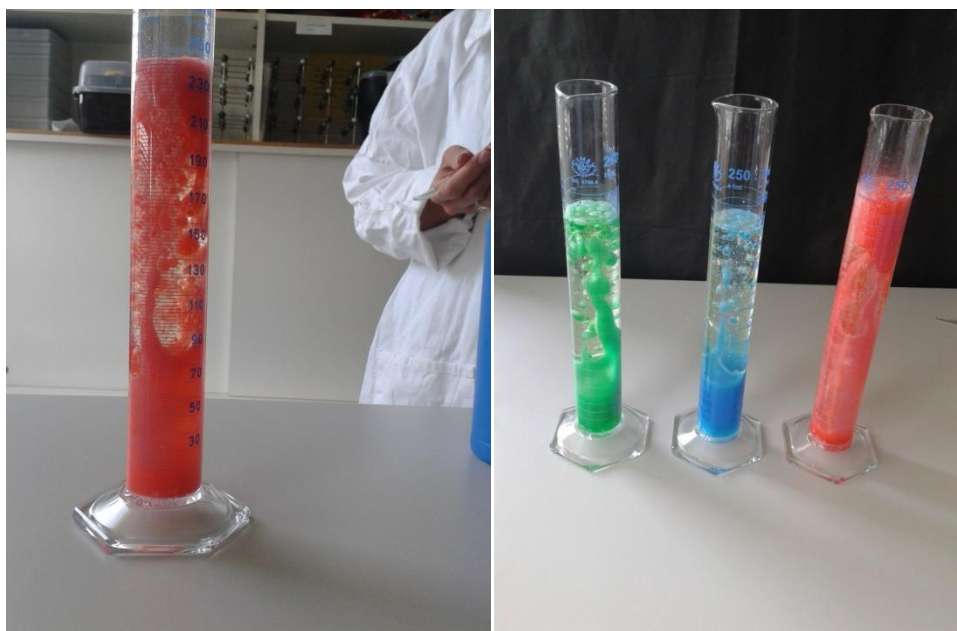
Obrázok 6: Olej so zafarbeným roztokom



Obrázok 7: Pridať hydrogenuhličitan sodný



Obrázok 8: Priebeh reakcie



Obrázok 9: Výsledný efekt pokusu

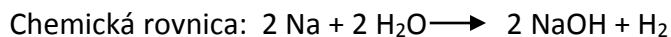
Metodický list

Zloženie a vlastnosti hydroxidov s použitím triednej sady chemikálií

Názov témy: Zloženie a vlastnosti hydroxidov	
Tematický celok:	Významné chemické prvky a zlúčeniny
Ročník:	VIII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - poznať zloženie a vlastnosti hydroxidu sodného - vedieť, že hydroxidy sú žieraviny - poznať piktogram označujúci hydroxidy - poskytnúť prvú pomoc pri poleptaní hydroxidom - aplikovať zásady BOZ pri práci v chemickom laboratóriu - rozvíjať tímovú prácu - rozvíjať logické myslenie, interpretovať svoje názory pri riešení problémových úloh, tolerovať a prijímať názory druhých - rozvíjať praktické zručnosti pri práci s pomôckami
Kľúčové pojmy:	hydroxid sodný, zloženie hydroxidov, žieravina, ionizácia hydroxidov
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: pH, univerzálny indikátorový papierik, indikátory, pozná hodnoty pH zásaditých roztokov, pozná piktogram označujúco žieraviny, pozná pravidlá bezpečnej práce v chemickom laboratóriu.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Osobnostný a sociálny rozvoj, Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Pre učiteľa v prípade realizácie pokusu (Na + H ₂ O): ochranný plášť, okuliare alebo štít, rukavice, sodík, kryštalizačná miska, roztok fenoltaleínu (1 %), pinzeta, filtračný papier, nôž. Pre každú skupinu učiteľ zabezpečí: kadička vysoká s výlevkou 250 ml, sklená tyčinka, laboratórna lyžička, teplomer, alobal, hydroxid sodný prístup k informačným zdrojom: počítač, encyklopédie
Organizačné formy:	skupinové vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	motivačný demonštračný pokus bádateľská metóda – riadené objavovanie práca s informáciami
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

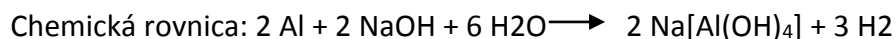
Alkalické kovy (lítium, sodík draslík) reagujú s vodou, pričom reakcia prebieha veľkou rýchlosťou. Najznámejšia je reakcia sodíka s vodou, pri ktorej pláva sodík na hladine vody v podobe malej syčiacej guľičky. Pri reakcii sa uvoľňuje veľké množstvo energie. Pri tejto reakcii vzniká roztok hydroxidu sodného a vodík. Prítomnosť hydroxidu sodného je možné dokázať pomocou indikátora – fenolftaleínu, ktorý sa v zásaditom prostredí sfarbuje naružovo. Hydroxid sodný je možné z roztoku získať odparením.



Hydroxidy sú trojprvkové zlúčeniny zložené z kovového prvku, kyslíka a vodíka. Hydroxidy sú dobre rozpustné vo vode, pričom vznikajú hydroxidové anióny: OH^- a príslušné katióny kovov M^+ . Práve hydroxidové anióny spôsobujú zásaditosť roztoku, čo potvrdilo aj ružové sfarbenie indikátora – fenolftaleínu v roztoku hydroxidu sodného.

Všetky hydroxidy sú žieraviny a pri práci s nimi treba dodržiavať zásady BOZP. Ak by došlo pri práci k poleptaniu hydroxidom, postihnuté miesto treba okamžite opláchnuť prúdom tečúcej vody. Pri rozpúšťaní hydroxidov vo vode sa uvoľňuje teplo, reakcia je teda exotermická.

Hydroxid sodný je biela tuhá krehká látka. Jeho roztok reaguje s kovom – hliníkom, pričom platí, čím je väčšia koncentrácia roztoku hydroxidu sodného, tým reakcia prebehne rýchlejšie.



(Reakcia je exotermická, pričom vzniká tetrahydroxohlinitan sodný a vodík.)

Didaktické a technické poznámky pre učiteľa:

- Učiteľ musí byť dbať na BOZP pri realizácii pokusu sodíka s vodou (dostatočná vzdialenosť od detí).
- Pri realizácii pokusu $\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$ musí byť vody dostatočné množstvo, v opačnom prípade môže dôjsť k vyprsknutiu alebo až k menšiemu výbuchu.
- Učiteľ môže použiť video-ukážku reakcie sodíka s vodou.
- Učiteľ musí upozorniť žiakov na BOZ pri práci v chemickom laboratóriu.
- Učiteľ musí vopred pripraviť potrebné pomôcky pre prácu skupín.
- Počas žiackeho experimentovania-bádania učiteľ nezasahuje do práce žiakov, vystupuje len ako radca, usmerňuje ich činnosť, dbá na to, aby si všetky získané informácie zapisovali.
- Reakcia roztoku hydroxidu sodného s hliníkom (alobalom) trvá pri slabej koncentrácii roztoku niekoľko minút.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť:

Na začiatku vyučovacej hodiny rozdelí učiteľ žiakov do skupín po 4 a zrealizuje motivačný demonštračný pokus reakcie sodíka s vodou.

Alternatíva: pustenie videa reakcie $\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$.

Postup pokusu:

1. Do kryštalizačnej misky nalejte do polovice objemu destilovanú vodu
2. Do vody pridajte 2 – 3 kvapky roztoku fenolftaleínu.
3. Na kus filtračného papiera položte fľašu s kovom a pomocou pinzety vyberte kov.
4. Kov osušte pomocou filtračného papiera.
5. Odrežte kúsok kovu o veľkosti 3 – 5 mm.
6. Opatrne vhodte pripravený kov do kryštalizačnej misky a pozorujte.

Expozičná časť:

Učiteľ napíše na tabuľu motivačné otázky, ktoré riešia žiaci v skupinách v priebehu 4 minút:

1. *Zapíšte reaktanty chemickej reakcie.*
2. *Skúste zapísať produkty reakcie, pričom jedným z produktov je vodík. Z akých prvkov je zložený druhý produkt?*
3. *V akom prostredí sa fenolftaleín sfarbuje na fialovo?*
4. *Možno povedať, že hydroxid sodný je zásada?*

Následne jednotlivé skupiny žiakov prezentujú svoje odpovede.

Učiteľ vedie žiakov k tomu, aby prišli na to, že vzniknutý produkt – hydroxid sodný je zásada, ktorá je zložená zo sodíka (teda kovu), kyslíka a vodíka.

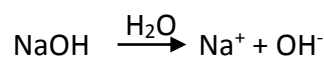
Učiteľ napíše na tabuľu celú chemickú reakciu sodíka s vodou:



Z uvedenej reakcie vypíše vzorec NaOH a spolu so žiakmi vyvodí zovšeobecnenie: Hydroxidy sú trojprvkové zlúčeniny zložené z kovového prvku, kyslíka a vodíka.

Výklad učiva: Hydroxidy sú dobre rozpustné vo vode, pričom vznikajú hydroxidové anióny: OH^- a príslušné katióny kovov M^+ . Práve hydroxidové anióny spôsobujú zásaditosť roztoku, čo potvrdilo aj ružové sfarbenie indikátora – fenolftaleínu.

Učiteľ napíše schému rozpúšťania NaOH vo vode:



Učiteľ vyvolá žiaka, aby skúsil pomenovať vzniknuté ióny: hydroxidový anión (OH^-) a kation sodíka (Na^+).

Učiteľ predkladá žiakom výskumnú otázku: *Z predchádzajúcich učív viete, že kyseliny sú žieraviny, ktoré reagujú s kovmi. Reagujú s kovmi aj hydroxidy? Sú hydroxidy žieraviny?*

Učiteľ rozdá skupinám žiakov pracovný list, v ktorom sa nachádza úloha zaoberajúca sa vlastnosťami hydroxidu sodného – NaOH.

Fixačná časť:

Na základe motivačného demonštračného experimentu, výkladu učiteľa a jednoduchého žiackeho experimentu, žiaci nadobudnú nasledovné poznatky: vedia, že hydroxidy sú trojprvkové zlúčeniny zložené z kovového prvku, kyslíka a vodíka. Vedia, že pri rozpúšťaní hydroxidov sa uvoľňuje energia v podobe tepla a že vo vode vznikajú hydroxidové anióny: OH^- a príslušné kationy kovov M^+ . Vedia, že hydroxidové anióny spôsobujú zásaditosť roztoku, že hydroxidy sú žieraviny, poznajú piktogram označujúci žieraviny, poznajú prvú pomoc pri poleptaní hydroxidom.

Postup práce:

V Úlohe 1 žiaci skúmajú vlastnosti hydroxidu sodného. V jednoduchom experimente zisťujú ako sa mení teplota vody po pridaní hydroxidu sodného, zisťujú či roztok hydroxidu sodného reaguje s kovom – hliníkom. Po realizácii experimentu nasleduje séria otázok, kde žiaci opisujú aké teplotné zmeny pozorovali pri rozpúšťaní hydroxidu sodného vo vode. Tiež opisujú, čo pozorovali po pridaní alobalu do reakčnej zmesi. Pomocou informačných zdrojov overujú či hydroxidy naozaj patria k žieravinám, akým piktogramom sa označujú a zisťujú, aká je prvá pomoc pri poleptaní hydroxidom. Presný pracovný postup je uvedený v PL.

Analýza nameraných údajov:

V Úlohe 1 žiaci zistia, že pri rozpúšťaní hydroxidu sodného vo vode sa uvoľňuje teplo. Žiaci zistia, že roztok hydroxidu sodného reaguje s hliníkom, teda, že hydroxid sodný je žieravina. Pomocou informačných zdrojov overia, akým piktogramom sa označujú žieraviny a zistia, aká je prvá pomoc pri poleptaní hydroxidom.

Záver pozorovania:

Na základe jednoduchého experimentu, ktorý vykonávajú žiaci zistia, že hydroxid sodný reaguje s hliníkom, teda je žieravina, poznajú piktogram označujúci žieraviny ako aj prvú pomoc pri poleptaní hydroxidom. Žiaci tiež vedia, že pri rozpúšťaní hydroxidu sodného vo vode sa uvoľňuje teplo.

Zdroje:

Obrázok červené pero. Dostupné na internete [5.8.2015]
<<http://www.clker.com/cliparts/8/T/h/t/O/W/red-pen-hi.png>>.

Obrázok kadička. Dostupné na internete [5.8.2015]
<http://lingue.altervista.org/vocabulary/education_beaker.jpg>.

Obrázok výstražné piktogramy. Dostupné na internete [5.8.2015]
<<http://chemon.hzsmsk.cz/wp-content/uploads/2014/05/amoniak.jpeg>>

Prílohy:

Pracovný list pre žiaka

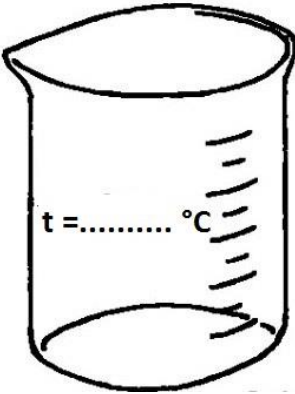
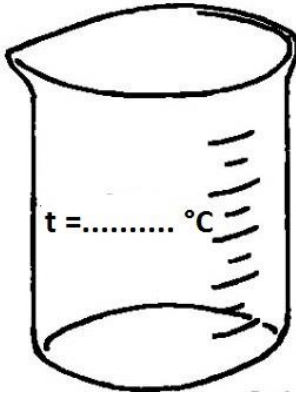
TÉMA: VLASTNOSTI HYDROXIDU SODNÉHO

Úloha 1: Preskúmaj vlastnosti hydroxidu sodného.

Pomôcky: kadička, sklená tyčinka, laboratórna lyžička, teplomer, alobal, hydroxid sodný

Postup:

1. Nalej do kadičky 100 ml vody.
2. Zmeraj teplotu vody a údaj zaznač do tabuľky.
3. Pridaj 1 lyžičku hydroxidu sodného.
4. Zmes miešaj pomocou tyčinky až kým sa hydroxid nerozpustí.
5. Zmeraj teplotu zmesi a zaznač do tabuľky.
6. Pokrč kúsok alobalu a vlož do kadičky.
7. Pozoruj a svoje pozorovanie zaznač do tabuľky č. 2.

	voda	voda + hydroxid
teplota		

Odpovedz na otázky.



Ako sa zmenila teplota vody po pridaní hydroxidu sodného?

Môžeš povedať, že pri rozpúšťaní hydroxidov sa uvoľňuje teplo?

Čo si pozoroval po pridaní kúska alobalu do roztoku hydroxidu sodného?

Môžeš povedať, že hydroxidy sú žieraviny?

Akým piktogramom sa označujú žieraviny? Je takéto označenie na hydroxidoch? Over pomocou internetu.

Aká je prvá pomoc pri poleptaní hydroxidom? Zisti pomocou internetu.

Záver:



Vyber, ktorý z piktogramov sa nachádza na fľaši s hydroxidom.



Patria hydroxidy medzi žieraviny?

Ako by si poskytol prvú pomoc pri poleptaní hydroxidom?

Ako sa mení teplota pri rozpúšťaní hydroxidov vo vode?

Metodický list

Kyslík s použitím DVD školské chemické pokusy I. diel

Názov témy: Kyslík	
Tematický celok:	Významné chemické prvky a zlúčeniny
Ročník:	VIII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - vysvetliť postavenie kyslíka v periodickej sústave prvkov - opísať vlastnosti kyslíka - uviesť, kde sa kyslík nachádza ako prvok a ako zlúčenina - zdôvodniť prečo je kyslík jedným z najdôležitejších prvkov na Zemi - popísať spôsob výroby kyslíka a skúšku na prítomnosť kyslíka - vymenovať použitie kyslíka
Kľúčové pojmy:	kyslík, ozón, oxidácia, biogénny prvok
Vstupné vedomosti žiaka:	Periodická sústava prvkov – protónové číslo, perióda, skupina, názvy a značky prvkov, chemická reakcia, náčrt štruktúry atómu a molekuly
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Fyzika, Matematika, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj, Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	skúmavka s guľatým dnom priem. 14 mm, liehový kahan, laboratórny stojan s držiakom, drevená špajdľa, odmerný valec vysoký 250 ml, laboratórna lyžička, Periodická sústava prvkov – nástenná tabuľa, kartičky pre žiakov, DVD – Školské chemické pokusy I. diel, Plastové modely trojrozmerné
Organizačné formy:	frontálne vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	motivačná demonštrácia demonštračný pokus spojený s výkladom práca s informáciami
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Kyslík

Postavenie v PSP:

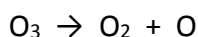
- 8. miesto – $8p^+, 8e^-$
- 2. perióda – 2 elektrónové vrstvy
- VI. A skupina – 6 valenčných elektrónov

Výskyt:

- kyslík je najrozšírenejší prvok na Zemi,
 - voľný – v atmosfére O_2 (pri zemi), O_3 (vo vyšších vrstvách)
 - viazaný – v anorganických zlúčeninách (H_2O , oxidy), v organických zlúčeninách (tuky, cukry, bielkoviny)
- biogénny prvok – nevyhnutný na dýchanie, je súčasťou živých organizmov.

Vlastnosti:

- O_2 forma: je plyn bez chuti a zápachu, ťažší ako vzduch, nehorí, ale podporuje horenie. Vzniká pri fotosyntéze zelených rastlín. Je nevyhnutný na dýchanie, horenie a všetky ďalšie oxidačné deje.
- O_3 forma (ozón): je zapáchajúci plyn, ktorý vzniká pri búrkach, zvaraní, v automobilovej doprave, v prízemnej vrstve vzduchu je jedovatý. Asi 30 km nad Zemou tvorí ozónovú vrstvu, ktorá nás chráni pred škodlivým UV žiarením. Ozón je veľmi nestály, najmä freóny ho rozkladajú na molekulový a atómový kyslík:



Má dezinfekčné a bieliace účinky (dezinfekcia pitnej vody, bielenie textilných tkanív).

- Výroba O_2 : frakčnou destiláciou skvapalneného vzduchu, elektrolýzou vody
- Použitie O_2 :
 - v hutníctve ako oxidačné činidlo
 - zvaranie a rezanie kovov
 - dýchacie prístroje v zdravotníctve, kozmonautika a v športoch
 - výroba chemikálii
- Prepravuje sa v ocelových fľašiach označených modrým pruhom.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť:

Vyučovacia hodina prebieha v klasickej triede.

Úvod hodiny začne opakovaním učiva z predchádzajúcich hodín:

1. Žiaci zavesia veľkú periodickú sústavu chemických prvkov na tabuľu a malé rozdajú žiakom do lavíc. Pomocou tabuliek si na príkladoch zopakujeme používanie periodickej sústavy prvkov. Žiaci prichádzajú po jednom k tabuľi a na veľkej mape vysvetľujú, konkrétne postavenie daného prvku v skupine a v perióde a čo toto postavenie znamená. Ostatní žiaci si tieto informácie kontrolujú v malých tabuľkách.

Žiaci, ktorí správne odpovedajú sú odmenení jednotkami.

Pri úvode do témy kyslík učiteľ predstaví kyslík ako jeden z najvýznamnejších prvkov na Zemi, bez ktorého by nebol život. V rámci motivácie na nové učivo žiakom je premietnuté video o kyslíku z DVD Školské chemické pokusy – 1. diel.

Expozičná časť:

Počas vyučovacej hodiny zameranej na tému Kyslík žiaci dopĺňajú pracovný list k téme. Zároveň ich vedomosti sú rozširované praktickými ukážkami a demonštračným pokusom. Úlohy v pracovnom liste žiaci dopĺňajú individuálne a kolektívne sú kontrolované počas expozičnej časti vyučovacej hodiny.

Jednotlivé časti pracovného listu:

1. Postavenie prvku v PSP

- žiaci pomocou PSP postupne dopĺňajú slovenský, latinský názov prvku, značku, protónové číslo, počet protónov, elektrónov, periódu, skupinu, počet elektrónových vrstiev, počet elektrónov na poslednej vrstve, (hodnoty elektronegativity len o okrajovo).

- učiteľ sa ubezpečí, že všetky údaje sú správne doplnené

2. Nakresli štruktúru atómu kyslíka, molekuly kyslíka

- jeden žiak príde k tabuľi a nakreslí štruktúru atómu, ostatní žiaci si ho nakreslia do pracovného listu.

Kedže atóm kyslíka je nestály a veľmi reaktívny, nevyskytuje sa v podobe atómov:

- a) zlúči sa s ďalším atómom kyslíka a vytvorí molekulu kyslíka
 - a. žiak nakreslí model molekuly kyslíka na tabuľu a ostatní do PL

-
- b. na lepšiu predstavivosť pomocou plastových modelov ďalší žiak zloží molekulu kyslíka
- b) zlúči sa s atómom iného prvku a vytvorí zlúčeninu – napr. vodu H_2O , oxid uhličitý CO_2 (učiteľ napíše názvy a vzorce týchto zlúčenín)
- a. žiaci postupne zložia modely týchto molekúl, učiteľ v krátkosti porozpráva o týchto látkach, ostatní žiaci si zapíšu do PL názvy a vzorce zlúčenín kyslíka

3. Vlastnosti kyslíka

Žiaci pracujú s textom v učebnici, kde vyhľadávajú vlastnosti kyslíka v O_2 forme a O_3 forme, pomocou vyhľadanej informácii riešia v PL úlohu 3 – čiarami spájajú vlastnosti s O_2 formou a O_3 formou kyslíka (túto úlohu riešia vo dvojici), potom spoločne sa preverí správnosť odpovedí.

4. Reaktivnosť kyslíka (pokusy robí demonštračne učiteľ, žiaci pozorujú pokus, pozorovania si zapisujú do PL)

Výroba a dôkaz kyslíka:

Kyslík sa priemyselne vyrába destiláciou skvapalneného vzduchu alebo elektrolýzou vody. V laboratóriu si kyslík pripravíme tepelným rozkladom manganistanu draselného:

Pomôcka a chemikálie: skúmavka, laboratórny stojan s držiakom, liehový kahan, zápalky, drevená špajdľa, odmerný valec naplnený vodou, 1 g manganistanu draselného

Postup:

1. Do skúmavky si nasypeme polovicu laboratórnej lyžičky manganistanu draselného.
2. Skúmavku si upevníme šikmo do držiaka na skúmavky.
3. Manganistan v skúmavke zahrievame nad plameňom kahana – manganistan začne praskať.
4. Do skúmavky opakovane vkladáme tlejúcu špajdľu, ktorá sa v skúmavke rozhorí.
5. Keď sa kyslík prestane uvoľňovať a všetok sa spotrebuje (tlejúca špajdľa sa už nerozhorí), ukončíme zahrievanie.

Záver pozorovania:

Tepelným rozkladom manganistanu draselného dochádza k uvoľňovaniu kyslíka.

Vznikajúci kyslík sme dokázali tlejúcou špajdlou, ktorá sa rozhorela.

5. Použitie kyslíka

Žiaci pracujú s textom v učebnici, kde vyhľadávajú použitie kyslíka a spôsob jeho prepravy. Vyhľadané informácie dopĺňajú do PL.

Fixačná časť:

Vo fixačnej časti si zopakujeme najdôležitejšie vedomosti o kyslíku, zdôrazníme význam kyslíka ako biogénneho prvku, nevyhnutného na dýchanie, dôležitosť udržiavania zelene – producentov kyslíka a problémy s ozónovou dierou.

Diagnostická časť:

V diagnostickej časti hodiny učiteľ si preverí zvládnutie preberaného učiva pomocou krátkeho testu (vytlačeného na lístočkoch), v ktorom žiaci individuálne odpovedajú písomne na tieto otázky (bez vyplnených pracovných listov). Najlepšie odpovede ohodnotí jednotkami na nasledujúcej hodine:

1. Čo vieš zistiť z PSP o kyslíku?
2. V akých formách sa vyskytuje kyslík?
3. Aké vlastnosti kyslíka si si zapamätal?
4. Ako sme kyslík pripravili a ako sa dokazuje?
5. Na aké účely sa kyslík používa?
6. Čo sa ti najviac páčilo na hodine o kyslíku?

Zdroje:

VICENOVÁ, H. a kol.: *Chémia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2010. ISBN 978-80-8091-218-5

VICENOVÁ, H.: *Chémia pre 8. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2011. ISBN 978-80-8091-223-9

Prílohy:

- K metodickému manuálu je priložený pracovný list pre žiakov a pracovný list s odpoveďami, ktorý posluží na správnu kontrolu odpovedí pri zastupovanej hodine.
- Pracovný list si žiaci nalepia do zošita a posluží im na učenie doma

Pracovný list pre žiaka

Úloha 1

Doplň chýbajúce informácie o kyslíku:

slovenský názov:

číslo periódy:

latinský názov:

číslo skupiny:

značka:

počet elektrónových vrstiev:

protónové číslo:

počet valenčných elektrónov:

počet protónov v jadre:

hodnota elektronegativity:

počet elektrónov v obale:

Úloha 2

Nakresli model atómu kyslíka:

Vzorce a názvy niektorých zlúčenín kyslíka (dopíš):

Úloha 3

Vlastnosti kyslíka – O₂ a O₃ formy (modrou pastelkou podčiarkni vlastnosti, ktoré patria k O₂ forme a červenou pastelkou podčiarkni, ktoré patria k O₃ forme kyslíka):

- a) plyn bez farby a zápachu
- b) ľahší ako vzduch
- c) nevyhnutný na dýchanie
- d) vzniká pri fotosyntéze
- e) má väčšiu hustotu ako vzduch
- f) zapáchajúci plyn
- g) pri zemi je jedovatý
- h) podporuje horenie

O₂

O₃

-
- i) vysoko reaktívny, spôsobuje oxidáciu
 - j) chráni nás pred škodlivým UV žiarením

Úloha 4 (odpovedz na otázky)

1. Čo si pozoroval pri tepelnom rozklade manganistanu draselného?

2. Ako sme dokázali vznikajúci kyslík?

3. Kedy bol ukončený rozklad manganistanu draselného?

Úloha 5

Vypíš spôsoby použitia kyslíka. Ako sa kyslík prepravuje?

Úloha 1

Doplň chýbajúce informácie o kyslíku:

slovenský názov: kyslík

číslo periódy: 2

latinský názov: oxygenium

číslo skupiny: VI. A

značka: O

počet elektrónových vrstiev: 2

protónové číslo: 8

počet valenčných elektrónov: 6

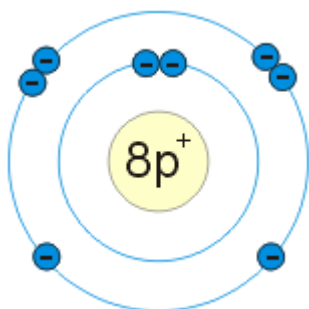
počet protónov v jadre: 8

elektronegativita: 3,5

počet elektrónov v obale: 8

Úloha 2

Nakresli model atómu kyslíka:



Vzorce a názvy niektorých zlúčenín vodíka:

voda: H₂O, oxid uhličitý: CO₂,

Úloha 3

Vlastnosti kyslíka – O₂ a O₃ formy (modrou pastelkou podčiarkni vlastnosti, ktoré patria k O₂ forme a červenou pastelkou podčiarkni, ktoré patria k O₃ forme kyslíka)

- a) plyn bez farby a zápachu
- b) ľahší ako vzduch
- c) nevyhnutný na dýchanie
- d) vzniká pri fotosyntéze
- e) má väčšiu hustotu ako vzduch
- f) zapáchajúci plyn

O₂

-
- g) pri zemi je jedovatý
- h) podporuje horenie O₃
- i) vysoko reaktívny, spôsobuje oxidáciu
- j) chráni nás pred škodlivým UV žiarením

Úloha 4 (odpovedz na otázky)

1. Čo si pozoroval pri termickom rozklade manganistanu draselného?

Manganistan draselný praskal a uvoľňoval sa plyn.

2. Ako sme dokázali vznikajúci kyslík?

Tlejúca špajdľa sa rozhorela.

3. Kedy bol ukončený rozklad manganistanu draselného?

Keď sa už špajdľa nerozhorela.

Úloha 5

Vypíš spôsoby použitia kyslíka. Ako sa kyslík prepravuje?

- v hutníctve ako oxidačné činidlo,
- zváranie a rezanie kovov,
- dýchacie prístroje v zdravotníctve, kozmonautika a v športoch,
- výroba chemikálií.

Prepravuje sa v oceľových fľašiach označených modrým pruhom.

Metodický list

Redoxné reakcie s použitím DVD filmov pre chémiu III. diel

Názov témy: Redoxné reakcie	
Tematický celok:	Významné chemické prvky a zlúčeniny
Ročník:	VIII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - uviesť príklady priebehu oxidačno-redukčných reakcií v bežnom živote - uvedomiť si, prečo a čo spôsobuje zmenu vlastností niektorých kovov na ich povrchu - pomenovať aké škody spôsobuje korózia v hospodárstve - poznať spôsoby ochrany kovov pred koróziou - uskutočniť pokus a sledovať priebeh korózie železa pri rozličných podmienkach - pozorovať deje sprevádzajúce pokus, vyhodnotiť a interpretovať ich - poznať pomôcky používané pri vykonaných laboratórnych prácach
Kľúčové pojmy:	korózia kovov, neušľachtilé kovy, hrdzavenie železa, pokovovanie
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: redoxné reakcie, oxidácia, redukcia. Žiak vie pomenovať: rýchle (napr. horenie) a pomalé (napr. korózia kovov) redoxné reakcie v bežnom živote.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	Interaktívna tabuľa: DVD Chemické pokusy – III. diel (Vplyv prostredia na priebeh korózie), stojan na skúmavky, 5 ks skúmaviek s guľatým dnom priem. 12 mm s vyhrnutým okrajom, 3 zátky, 2 ks kadička s výlevkou 150 ml, železné piliny, chlorid sodný, chlorid vápenatý, voda z vodovodu
Organizačné formy:	frontálne vyučovanie skupinové vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor názorné metódy pokus a pozorovanie
Čas:	2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Protokol

Teoretický úvod pre učiteľa:

Koróziou nazývame chemické zmeny, ktorými sa mení povrch kovov. Príčinou korózie sú nežiaduce redoxné reakcie. Pri týchto reakciách sa rozrušuje povrch kovov a mení sa na zlúčeniny s nežiaducimi vlastnosťami. Zvyčajne dochádza ku korózii preto, že na kovovom povrchu vystavenom účinkom poveternostných podmienok dochádza k chemickým reakciám s látkami obsiahnutými vo vzduchu. Kovy sa menia najmä pôsobením vzdušného kyslíka, vodných pár, oxidu uhličitého, kyselín a hydroxidov.

Najbežnejšou formou korózie je **hrdzavenie železa**. Železo zreaguje s kyslíkom a vodou a na jeho povrchu sa vytvorí červenohnedá vrstva hrdze. Ročne to spôsobuje veľké hospodárske škody. Preto je nutné chrániť kovy pred koróziou a to tak, že sa zamedzí prístup nežiaducich látok z prostredia na kov. Sú rôzne spôsoby, najbežnejšie sú: potretie povrchu kovov farbami, lakom, nátermi olejov, smaltovaním a pokovovaním, čo je proces, pri ktorom sa predmet z kovu podliehajúci korózii potrie tenkou vrstvičkou kovu, ktorý je odolný voči korózii napr. zinkom, meďou, chrómom a pod.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

1. vyučovacia hodina:

Motivačná fáza:

Aj v bežnom živote sa stretávate s redoxnými reakciami, hoci si to veľmi neuvedomujete.

Otázky kladie učiteľ, žiaci odpovedajú:

- Viete mi pomenovať nejaké redoxné reakcie z bežného života (napr. horenie látok, použitie galvanických článkov v el. spotrebičoch, autobatérie, hrdzavenie železa).
- Medzi aké redoxné reakcie, čo sa týka rýchlosti priebehu patrí korózia kovov?
- Prečo dochádza ku korózii niektorých kovov?
- Ktoré látky z prostredia spôsobujú koróziu kovov?
- V ktorých oblastiach bude korózia prebiehať intenzívnejšie a rýchlejšie?
- Kde sa dá doma pozorovať korózia kovov?
- Vymenuj faktory ovplyvňujúce priebeh korózie.

Na interaktívnej tabuli učiteľ premietne DVD: Chemické pokusy III. Diel (Korózia) a ukáže niekoľko obrázkov korózie kovov z bežného života.

Expozičná fáza: (skupinová práca)

V druhej časti hodiny si žiaci s pomocou učiteľa pripravia stojan so skúmavkami, v ktorých budú pozorovať priebeh korózie železa pri rôznych podmienkach.

-
- Učiteľ rozdelí žiakov do dvojíc. Každá dvojica dostane potrebné pomôcky na prípravu pokusu ako je uvedené v manuáli na str. 1 – didaktické pomôcky – tab.
 - Na interaktívnej tabuli premietneme **pracovný postup** podľa ktorého si žiaci pripravujú skúmavky s rôznym podmienkami priebehu hrdzavenia železa. (Príloha 1)
 - Keďže hrdzavenie železa patrí medzi pomalé redoxné reakcie, s výsledkom priebehu hrdzavenia železa pri rôznych podmienkach sa žiaci oboznámia na nasledujúcej hodine o niekoľko dní (najlepšie najsôr o týždeň).

2. vyučovacia hodina:

Žiaci vo dvojiciach ako boli rozdelení na 1. vyučovacej hodine urobia analýzu pozorovania priebehu hrdzavenia železa pri rôznych podmienkach, výsledky pozorovania zapíšu v protokole (Príloha 2).

Analýza nameraných údajov:



Obr. 1: Sada použitých chemikálií (chlorid sodný, práškové železo, chlorid vápenatý)



Obr. 2: Rozličné podmienky hrdzavenia železa

Záver pozorovania:

Na základe pokusu a výsledku pozorovania môžeme potvrdiť to, že priebeh hrdzavenia železa je ovplyvnený rôznymi podmienkami. Najviac sa korózia železa prejavila v skúmavke č. 4, v ktorej bol okrem vody z vodovodu aj chlorid sodný, čo je dôkaz tvrdenia, že na korózii železa má veľký vplyv chlorid sodný, čo sa vo väčšej miere prejavuje hlavne v prímorských krajinách. Najmenej sa hrdzavenie prejavilo v skúmavke č. 5, v ktorej bolo železo pokryté chloridom vápenatým, čo je látka, ktorá pohlcuje vlhkosť a skúmavka bola zatvorená, čiže boli splnené podmienky ochrany kovu pred koróziou – zabránenie prístupu látok z prostredia, ktoré spôsobujú koróziu.

Zdroje:

VICENOVÁ, H. a kol.: *Chémia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2010. ISBN 978-80-8091-218-5

ADAMKOVIČ, E., ŠIMEKOVÁ, J.: *Chémia pre 9. ročník základných škôl*. 6. vyd. Bratislava: SPN, 2001. ISBN 80-08-03094-1

Príloha:

Protokol

Protokol

Téma: Redoxné reakcie

Úloha: Pozoruj priebeh hrdzavenia železa pri rozličných podmienkach

Chemikálie: voda (prevarená, z vodovodu), chlorid sodný, chlorid vápenatý, železné piliny

Pomôcky: 5 skúmaviek, zátky na skúmavky, stojan na skúmavky, laboratórna lyžička

Postup práce:

1. Do piatich označených skúmaviek nasyp trochu železných pilín. Do skúmaviek pridaj nasledovne:
 - č. 1 – vodu z vodovodu a zazátkuj,
 - č. 2 – prevarenú vodu (vyvarí sa vzdušný kyslík) a zazátkuj,
 - č. 3 – skúmavku nechaj otvorenú (vzdušný kyslík, vodná para),
 - č. 4 – vodu z vodovodu, chlorid sodný, skúmavku nechaj otvorenú,
 - č. 5 – kúsok chloridu vápenatého (pohlcuje vzdušnú vlhkosť) a zazátkuj.
2. Skúmavky nechaj niekoľko dní stáť.

Pozorovanie: Podľa vzniknutej korózie urč poradie, v akom došlo ku korózii železných pilín.

(Pomôcka: najviac pozorovaná korózia, stredne pozorovaná korózia, mierne pozorovaná korózia, najmenej pozorovaná korózia a žiadna korózia nevznikla)

	Pozorovaná korózia železných pilín
Skúmavka 1	
Skúmavka 2	
Skúmavka 3	
Skúmavka 4	
Skúmavka 5	

Záver: Najviac skorodovaný kov sa nachádzal v skúmavke č.

Metodický list

Skúmanie horenia s použitím DVD filmov pre chémiu II. diel

Názov témy: Skúmanie horenia	
Tematický celok:	Spoznávanie chemických reakcií v našom okolí
Ročník:	VII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - uviesť konkrétne príklady horenia - aplikovať podmienky horenia na konkrétnych príkladoch - vymenovať príklady horľavých a nehorľavých látok - poznať označenie horľavín - uvedomiť si dôležitosť výstražných značiek - uznať dôležitosť dodržiavania bezpečnostných predpisov pri práci s horľavinami - vykonať podľa návodu žiacky pokus - pozorovať deje sprevádzajúce pokus, vyhodnotiť a interpretovať ich - zaznamenať výsledok pokusu
Kľúčové pojmy:	horenie, horľavina, plameň, zápalná teplota, kyslík
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: chemická reakcia, reaktant, produkt, horenie, podmienky horenia, plameň.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Fyzika, Matematika, Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj, Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	sklená vaňa (alebo iná väčšia nádoba), malý parafínový kahanček v hliníkovom obale, menšia kadička (väčší priemer ako kahanček), voda, zápalky – pomôcky pre jednu skupinu skúmavka priemer 12 mm, gumená zátka, lyžička, striekačka, stojan na skúmavky, kadička nízka s výlevkou 150 ml, sóda bikarbóna, ocot (8 %) – pomôcky pre jednu skupinu hrubší papier (napr. baliaci), špajdlia, liehový kahan, zápalky, podložka odolávajúca vyšším teplotám (môžeme použiť aj pekáč na pečenie), DVD – Školské chemické pokusy II. diel
Organizačné formy:	skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	fixačná
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor pozorovanie a pokus experimentálna činnosť žiakov bádateľská metóda – riadené objavovanie
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Horenie je chemická reakcia, pri ktorej sa uvoľňuje svetlo a teplo. Aby došlo k horeniu, musia byť splnené tri podmienky:

- prítomnosť horľavej látky
- prítomnosť kyslíka
- zahriatie látky na zápalnú teplotu.

Horľavá látka je látka, ktorá reaguje s kyslíkom, pričom vzniká plameň. Plameň je stĺpec horiacich, väčšinou plynných látok. Horľavá látka začne horieť, teda reagovať so vzdušným kyslíkom, ak sa zahreje na určitú teplotu – zápalná teplota. Pri dosiahnutí zápalnej teploty sa látka môže rozkladať na plynné produkty alebo vyparovať. Čím je zápalná teplota nižšia, tým je látka nebezpečnejšia z hľadiska vzniku požiaru. Veľmi nebezpečné sú horľavé plyny, ktoré vytvárajú so vzduchom výbušné zmesi, napr. vodík, metán, propán-butánová zmes. Aj pary horľavých kvapalín (napr. benzín, etanol) sú ľahko zápalné a horľavé, so vzduchom tvoria výbušnú zmes.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Učiteľ so žiakmi zopakuje vedomosti z predchádzajúceho učiva zo 7. ročníka: chemické reakcie, reaktant, produkt, horenie, podmienky horenia, plameň.

Žiaci dostanú do skupiny návod na uskutočnenie dvoch jednoduchých pokusov.

Žiaci v skupinách uskutočnia jednoduchý pokus podľa návodu, pri ktorom si overia, že kyslík je jednou podmienkou horenia a súčasne dokážu, že kyslík tvorí asi jednu pätinu vzduchu.

Pokus č. 1:

Postup:

1. Do sklenej vane nalej na dno vodu asi do výšky 5 mm.
2. Zapál kahanček a polož ho na hladinu vody.
3. Horiaci kahanček opatrne zakry kadičkou tak, aby sa okraj kadičky dotkol hladiny.
4. Pozoruj.

Pozorovanie: Kahanček po chvíli zhasne a hladina vody stúpne asi do jednej pätiny kadičky.

Vysvetlenie: Keď sa v kadičke spotrebuje všetok kyslík, kahanček zhasne, lebo prítomnosť kyslíka je jednou podmienkou horenia.

Prečo voda vystúpi práve do jednej pätiny? Keď sa kyslík horením spotrebuje, ostanú v kadičke ostatné plyny, ktoré sú vo vzduchu. Pretože zaberajú rovnaký priestor ako predtým spolu

s kyslíkom, plyny sú v kadičke redšie. Preto je v kadičke menší tlak, než tlak vzduchu okolo kadičky. Vplyvom tohto vonkajšieho, väčšieho tlaku vzduchu sa dvíha hladina vody v kadičke až dovtedy, kým sa vonkajší a vnútorný tlak nevyrovnejú. Tlak sa vyrovná až potom, keď voda zaberie priestor, ktorý predtým zaberá spotrebovaný kyslík. A to je približne jedna pätina, lebo kyslík tvorí vo vzduchu 21 %. (medzipredmetové vzťahy s Fyzikou, Matematikou)

Bezpečnostné opatrenia: Učiteľ upozorní žiakov, aby dávali väčší pozor pri zakrývaní horiaceho kahančeka, aby sa nepopálili.

Žiaci uskutočnia ďalší jednoduchý pokus podľa návodu, pri ktorom budú simulovať výbuch.

Pokus č. 2:

Postup:

1. Do skúmavky nasyp asi do výšky 1 cm sódu bikarbónu.
2. Skúmavku postav do stojana.
3. Pridaj do nej 2 ml octu a okamžite uzavri zátkou.
4. Pozoruj.

Pozorovanie: V skúmavke to šumí, vytvára sa plyn, zátko vyletí – skúmavka vystrelí.

Vysvetlenie: Pri reakcii sa tvorí oxid uhličitý. Pod tlakom tohto plynu zátko vyletí. Výbuch výbušniny charakterizuje rovnaký jav – rýchlo prebiehajúce horenie zmesi horľavej látky s kyslíkom, vzduchom alebo iným oxidantom (napríklad chlór) sprevádzané rýchlym vznikom splodín horenia a prudkým nárastom ich tlaku. Ak sa vytvorí veľa plynu za krátky čas, vytvára sa tlak, ktorý môže mať ničivé účinky. (medzipredmetové vzťahy s Fyzikou)

Bezpečnostné opatrenia: Učiteľ upozorní žiakov na dodržiavanie zásad bezpečnosti pre prácu v chemickom laboratóriu. Pozor, aby letiaca zátko nezasiahla oko.

Učiteľ predvedie demonštračný pokus, pri ktorom si overíme, že plameň je stĺpec horiacich, väčšinou plynných látok.

Pokus č. 3:

Postup:

1. Vystrihnite si z papiera štvorec o veľkosti 35 x 35 cm.
2. Papier stočte tak, aby sa vám vytvoril kornút. Jeho tenší koniec zakrúťte, aby sa vám nerozmotal.
3. Asi 10 cm od tenšieho konca, tam kde je najtuhšie skrútený, spravte malú dierku.

-
4. Kornút uchopte za hrot, otvor nakloňte smerom k zemi a na širšej strane, t. j. pri otvore ho zapáľte.
 5. Keď už horí celý okraj vrecka, priložte zapálenú špajdlu nad dieru.
 6. Pozorujte.

Pozorovanie: Nad dierou sa tiež objaví plameň.

Vysvetlenie: Určitá časť papiera nezhorí úplne, ale sa premieňa na plyny, ktoré sú schopné reagovať s kyslíkom, teda horieť. Tieto plyny zaplnia vrecko a tlačia sa cez dieru von, kde ich môžeme zapáliť. Plameň je stĺpec horiacich, väčšinou plynných látok.

Bezpečnostné opatrenia: Pokus robí vyučujúci v digestore na žiaruvzdornej podložke. Ak nemáme digestor, otvoríme okná. Máme nachystanú nádobu s vodou, do ktorej ponoríme horiaci kornút po skončení pokusu.

Na záver učiteľ premietne video z DVD Školské chemické pokusy II. diel – Horenie síry a vznik kyseliny siričitej (3,5 min.), pri ktorom vidíme, že síra na spaľovacej lyžičke vzplanie po dosiahnutí zápalnej teploty. Horením síry vzniká oxid siričitý. Tu si spomenieme na učivo 6. ročníka – Kyslý dážď. Kyslý dážď vzniká vzájomným pôsobením spalných plynov, najmä oxidov síry a dusíka, s vodnou parou.

Na tejto vyučovacej hodine žiaci pod vedením učiteľa vyvodzujú závery, odhaľujú súvislosti medzi javmi.

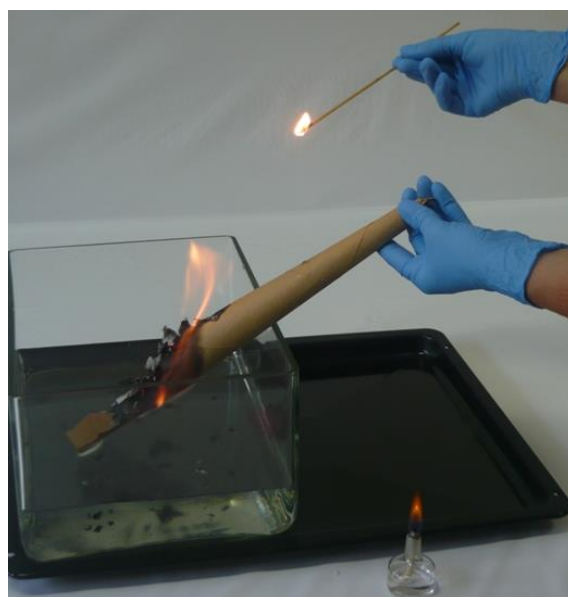
Obrázky:



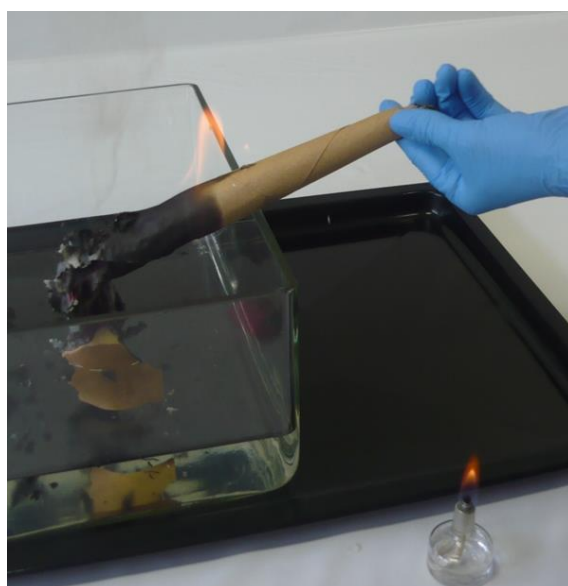
Obr. 1: Pomôcky



Obr. 2: Priebeh pokusu



Obr. 3: Priebeh pokusu



Obr. 4: Priebeh pokusu

Zdroje:

VICENOVÁ, H. a kol.: *Chémia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2010. ISBN 978-80-8091-218-5

Prílohy:

Pracovný list pre žiaka

Pracovný list pre žiaka

Pokus č. 1:

Pomôcky a chemikálie: sklená vaňa (alebo iná väčšia nádoba), malý parafínový kahanček v hliníkovom obale, menšia kadička (väčší priemer ako kahanček), voda, zápalky

Postup:

1. Do sklenej vane nalej na dno vodu asi do výšky 5 mm.
2. Zapál kahanček a polož ho na hladinu vody.
3. Horiaci kahanček opatrne zakry kadičkou tak, aby sa okraj kadičky dotkol hladiny.
4. Pozoruj.

Pozorovanie:

Kahanček po zakrytí kadičkou **zhasne/horí ďalej.**

Hladina vody v kadičke **zostáva nezmenená/stúpne asi do jednej pätiny.**

Vysvetlenie:

.....

.....

.....

Pokus č. 2:

Pomôcky a chemikálie: skúmavka priemer 12 mm, gumená zátka, lyžička, striekačka, stojan na skúmavky, kadička 150 ml, sóda bikarbóna, ocot

Postup:

1. Do skúmavky nasyp asi do výšky 1 cm sódu bikarbónu.
2. Skúmavku postav do stojana.
3. Pridaj do nej 2 ml octu a okamžite uzavri zátkou.
4. Pozoruj.

Čo si pozoroval po pridaní octu k sóde bikarbóne?

.....

Čo si pozoroval po uzavretí skúmavky zátkou?

.....

Kontrolné otázky:

Aké podmienky musia byť splnené, aby nastalo horenie?

.....
.....

Jednou podmienkou horenia je aj, ktorý zaberá vo vzduchu 21 %
%, teda asi

Ak sa nahromadí veľa plynu za krátky čas v malom priestore, vytvára sa tlak, ktorý môže mať
ničivé účinky, spôsobí

Plameň je

Látka, ktorej horením vzniká plyn spôsobujúci kyslý dážď je napríklad

Metodický list

Železo s použitím knižního fondu

Názov témy: Železo	
Tematický celok:	Významné chemické prvky a zlúčeniny
Ročník:	VIII.
Predmet:	Chémia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - poznať niektoré železné rudy - poznať základy výroby surového železa a ocele - poznať železo ako biogénny prvok - porozumieť nákresom - poznať príčiny korózie a ochrany pred ňou - dodržiavať zásady bezpečnej práce v chemickom laboratóriu
Kľúčové pojmy:	ušľachtilý, neušľachtilý kov, vznik katiónu a aniónu, vysoká pec, konvertor, náplň vysokej pece, surové železo – liatina, oceľ, korózia, zušľachťovanie ocele
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak rozumie pojmom: ušľachtilý a neušľachtilý kov, vznik katiónu a aniónu z atómu prvku, železná ruda, vie vymenovať základné vlastnosti železa, orientuje sa v periodickej sústave prvkov
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Biológia, Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Školská encyklopédia biológie, chémie a fyziky, DVD: Školské chemické pokusy III. diel, skúmavka, stojan na skúmavky, odmerný valec (150 ml), sklenená tyčinka, laboratórna lyžica, pipeta, filtračný kruh, filtračný lievik, 2 kadičky nízke 150 ml, filter, porcelánová miska, kahan, zápalky, tretia miska s tĺčikom, laboratórna lyžička, trojnožka, sieťka, žltá krvná soľ, 5 ml 5 % roztoku chloridu železitého, 5 ml 5 % roztoku kyseliny chlorovodíkovej, destilovaná voda, usušené listy šalátu alebo špenátu
Organizačné formy:	frontálne vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	kombinovaná
Vyučovacie metódy:	demonštračný pokus spojený s výkladom motivačný rozhovor pozorovanie didaktická hra
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiaka, ukážka z encyklopédie

Teoretický úvod pre učiteľa:

Železo sa v prírode nachádza vo forme zlúčenín – železných rúd (magnetit – magnetovec, hematit – krveľ, limonit – hnedeľ, siderit – ocieľok, pyrit). Z rúd, ktoré sú vo forme oxidov sa získava reakciami s uhlíkom a oxidom uhoľnatým.

Zariadenie, v ktorom prebieha výroba sa nazýva vysoká pec, ktorá sa plní železnou rudou, koksom, vápencom. Produkt vysokej pece je surové železo – liatina, ktorá je krehká, nedá sa valcovať, spôsobuje to obsah uhlíka v nej. Množstvo uhlíka sa znižuje pri spracovaní liatiny na oceľ v zariadeniach, ktoré sa nazývajú konvertory. Uhlík sa v nich odstraňuje spaľovaním s kyslíkom, využíva sa aj železný šrot, ktorý sa pridáva na schladenie, lebo reakcia je exotermická.

Zušľachťovanie ocele sa môže robiť formou pridávania kovov (chróm, nikel, vanád, volfrám) alebo kalením a popúšťaním. Vápenec vo vysokej peci spolu s jalovinou vytvára trosku, ktorá pláva na surovom železe a chráni ho pred oxidáciou. Železo ako neušľachtilý kov podlieha korózii, preto ho treba chrániť nátermi, smaltovaním, olejovaním.

Železo patrí medzi biogénne prvky, nachádza sa v hemoglobíne, podieľa sa na prenose kyslíka. Zdrojom je zelená listová zelenina, pečeň, mak, kakao.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza:

- Aké vlastnosti musia mať mostné konštrukcie?
- Prečo sa železo na zemi vyskytuje najmä v rudách?
- Dokážeme železo ochrániť pred koróziou?
- Aký máme zdravotný problém, ak lekár povie, že sme anemický?

Žiakov frontálne vyzveme na formulovanie odpovedí k daným otázkam, v prípade nesprávnej odpovede, žiaka usmerníme na ďalšie riešenie úlohy.

Expozičná fáza:

Na začiatku urobí učiteľ demonštračný pokus spojený s výkladom o analytickom dôkaze železa žltou krvnou soľou, využitím tohto dôkazu urobí pokus s listami špenátu alebo šalátu. Zistené pozorovania si žiaci zapíšu do zošita. Učiteľ zadá žiakom úlohu zistiť, ako sa získava železo z rúd, aké je jeho ďalšie spracovanie, či železo patrí medzi biogénne prvky, aká je jeho úloha. Informácie môžu získavať z učebnice, zo Školskej encyklopédie biológie, chémie a fyziky, z internetu, odborných učebníc chémie. Zistené poznatky heslovite napíšu na tabuľu a do zošitov. Ďalšia časť sprístupnenia novej látky týkajúca sa výroby surového železa a ocele sa bude realizovať metódou výkladu učiteľa s využitím nákresu vysokej pece v Školskej

encyklopédii biológie, chémie a fyziky na strane 152. Žiaci dostanú tento nákras a vlepia si ho do zošita.

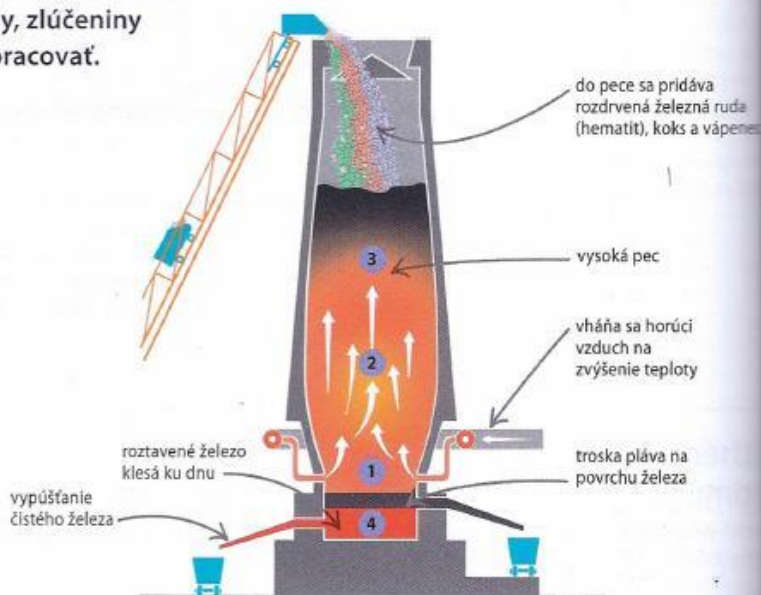
Rafinácia kovov

RAFINÁCIA KOVOV JE PROCES ČISTENIA KOVOV OD NEČISTÔT.

Niektoré druhy kovov sa v prírode nachádzajú v čistej forme. Väčšina sa však ťaží vo forme rudy, zlúčeniny bohatej na kov, ktorú treba chemicky spracovať.

Výroba železa

Najbežnejšie typy železnej rudy sú oxidy (v ktorých je železo viazané na kyslík), ako napríklad hematit (Fe_2O_3). Zo železnej rudy sa odstraňuje kyslík redukciou vo vysokých peciach. Redukčným činidlom (látkou, ktorá rudu zbavuje kyslíka) je uhlík alebo oxid uhoľnatý – plyn, ktorý je produktom horenia koksu, typu uhlia. Teplo z horenia koksu podporuje ďalšie chemické reakcie, ako napríklad odstránenie oxidu kremičitého a ďalších nečistôt.



POZRI AJ

- ◀ 124–125 Prechodné kovy
- ◀ 129 Typy chemických reakcií
- ◀ 132–133 Redoxné reakcie
- ◀ 148–149 Elektrochémia

1. $2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow 2\text{CO}$

Koks je viac-menej čistý uhlík. Na dne vysokej pece reaguje s kyslíkom za vzniku oxidu uhličitého. Oxid uhličítý ďalej reaguje s uhlíkom a vzniká oxid uhoľnatý.

2. $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 2\text{Fe}$

Oxid uhoľnatý stúpa a reaguje s rozžeravenou rudou v strednej časti vysokej pece. Plyný oxid uhoľnatý reaguje s kyslíkom, odoberá anióny kyslíka z rudy a vzniká čisté železo a plyný oxid uhličítý.

3. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

Uhlíčan vápenatý (vápenc) sa pridáva aj do vysokej pece. Na dne pece sa teplom rozkladá na oxid vápenatý (pálené vápno) a oxid uhličítý.

4. $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3$

Oxid vápenatý klesá na dno vysokej pece, kde vzniká tavené železo. Oxid vápenatý je vysoko reaktívny a reaguje so zvyšnými nečistotami železa, ako napríklad s oxidom kremičitým za vzniku odpadového produktu, ktorý nazývame troska.

Obr. 1: Ukážka z encyklopédie biológie chémie a fyziky

Využitím doteraz známych vlastností železa ako neušľachtilého kovu sa formou riadeného rozhovoru žiaci dostanú k problému korózie železa a ochrane predmetov zo železa. Na sprístupnenie a riešenie problematiky si žiaci pozrú DVD: Školské chemické pokusy III. diel – Korózia.

O premietnutom DVD budú žiaci diskutovať a urobia si heslovite zápis na tabuľu a do zošitov.

Postup práce:

(demonštračné pokusy)

- Pár kryštálikov žltej krvnej soli rozpusti v 5 ml destilovanej vody a pridaj 5 ml 5 % roztoku chloridu železitého.
(Vidíš charakteristické tmavomodré sfarbenie.)
- Usušené listy špenátu alebo šalátu spál v porcelánovej miske, vzniknutý popol rozotri v trecej miske.
- Popol prenies do kadičky, vlej 5 ml 5 % roztoku kyseliny chlorovodíkovej, rozpusti a prefiltruj.
- Do filtrátu pridaj pár kvapiek roztoku žltej krvnej soli.
- Pozoruj a vyvod' záver.

Analýza nameraných údajov:

Žiaci sledovaním demonštračného pokusu zistia, že v špenáte alebo šaláte sa nachádza železo, uvedomia si ho ako zdroj železa v potrave človeka.

Fixačná fáza:

Žiaci si precvičia a upevnia získané vedomosti formou chemických kariet a vyriešením pracovného listu

Žiaci dostanú párny počet kartičiek s chemickým pojmom, dvojicu tvoria príbuzné pojmy napísané na dvoch kartičkách. Žiak prečíta pojem z kartičky a čaká, kedy sa mu ozve spolužiak, ktorý má kartičku s podobným pojmom.

surové železo – liatina | VIII. B, 4. perióda– $_{26}\text{Fe}$ | oceľ – zliatina

náplň vysokej pece – železná ruda, koks, vápenec

korózia železa – hrdzavenie | neušľachtilý kov – železo

hematit, limonit, pyrit – železné rudy

mazanie, smaltovanie, natieranie farbou – ochrana pred koróziou

Diagnostická fáza:

Terčový diagram

Spätnú väzbu zistíme pomocou terčového diagramu, ktorý obsahuje 5 pásiem a je rozdelený na 4 kvadranty. Každý žiak hodnotí sám seba, svoju úroveň vedomostí, svoje pocity umiestnením bodky do príslušného pásma, pričom 1. pásmo vyjadruje najpozitívnejšiu odpoveď (jednoznačné áno), naopak 5. pásmo najnegatívnejšiu odpoveď (jednoznačné nie).

Ukážka terčového diagramu:

1. Zaujala Ťa dnešná hodina?
2. Bol si aktívny?
3. Vedel by si popísať výrobu surového železa a ocele?
4. Vedel by si vysvetliť, prečo sa železo vyskytuje v prírode najmä v rudách?



Žiaci dostanú za úlohu vypracovať poster s témou: Železo.

Svoju prácu budú prezentovať pred triedou, budú hodnotení známku.

Zdroje:

VICENOVÁ, H.: *Chémia pre 8. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., 2011. ISBN 978-80-8091-223-9

Prílohy:

Pracovný list pre žiaka

Obrázok vysokej pece

Pracovní list pre žiaka

Téma: Výroba surového železa a ocele

Úloha č. 1: Podčiarkni správne tvrdenia o železe:

- a) striebrolesklý ušľachtilý kov
- b) má magnetické vlastnosti
- c) vyrába sa zo železnej rudy
- d) nepodlieha korózii
- e) je biogénnym prvkom

Úloha č. 2: Ku každému písmenu uved' ľubovoľný chemický pojem.

Ž	
E	
L	
E	
Z	
O	

Úloha č. 3: Správne spoj:

zariadenie na výrobu surového železa	železná ruda
neušľachtilý kov	meď
suroviny: železná ruda, vápenec, koks	biogénny prvok
železo	železo
ušľachtilý kov	vysoká pec
magnetovec	náplň vysokej pece

Úloha č. 4: Nesprávnu odpoveď prečiarkni:

- Železo patrí/nepatrí medzi ušľachtilé kovy.
- Železo je/nie je biogénnym prvkom.
- Železo podlieha/nepodlieha korózii.
- Pri reakcii s roztokmi kyselín vzniká/nevzniká vodík.
- Železo je chemický/nie je chemický prvok.

Rafinácia kovov

RAFINÁCIA KOVOV JE PROCES ČISTENIA KOVOV OD NEČISTÔT.

Niektoré druhy kovov sa v prírode nachádzajú v čistej forme. Väčšina sa však ťaží vo forme rudy, zlúčeniny bohatej na kov, ktorú treba chemicky spracovať.

Výroba železa

Najbežnejšie typy železnej rudy sú oxidy (v ktorých je železo viazané na kyslík), ako napríklad hematit (Fe_2O_3). Zo železnej rudy sa odstraňuje kyslík redukciou vo vysokých peciach. Redukčným činidlom (látkou, ktorá rudu zbavuje kyslíka) je uhlík alebo oxid uhoľnatý – plyn, ktorý je produktom horenia koksu, typu uhlia. Teplo z horenia koksu podporuje ďalšie chemické reakcie, ako napríklad odstránenie oxidu kremičitého a ďalších nečistôt.

1. $2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow 2\text{CO}$

Koks je viac-menej čistý uhlík. Na dne vysokej pece reaguje s kyslíkom za vzniku oxidu uhličitého. Oxid uhličitý ďalej reaguje s uhlíkom a vzniká oxid uhoľnatý.

2. $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 2\text{Fe}$

Oxid uhoľnatý stúpa a reaguje s rozžeravenou rudou v strednej časti vysokej pece. Plynný oxid uhoľnatý reaguje s kyslíkom, odoberá anióny kyslíka z rudy a vzniká čisté železo a plynný oxid uhličitý.

3. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

Uhličitán vápenatý (vápenec) sa pridáva aj do vysokej pece. Na dne pece sa teplom rozkladá na oxid vápenatý (pálené vápno) a oxid uhličitý.

4. $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3$

Oxid vápenatý klesá na dno vysokej pece, kde vzniká tavené železo. Oxid vápenatý je vysoko reaktívny a reaguje so zvyšnými nečistotami železa, ako napríklad s oxidom kremičitým za vzniku odpadového produktu, ktorý nazývame troska.

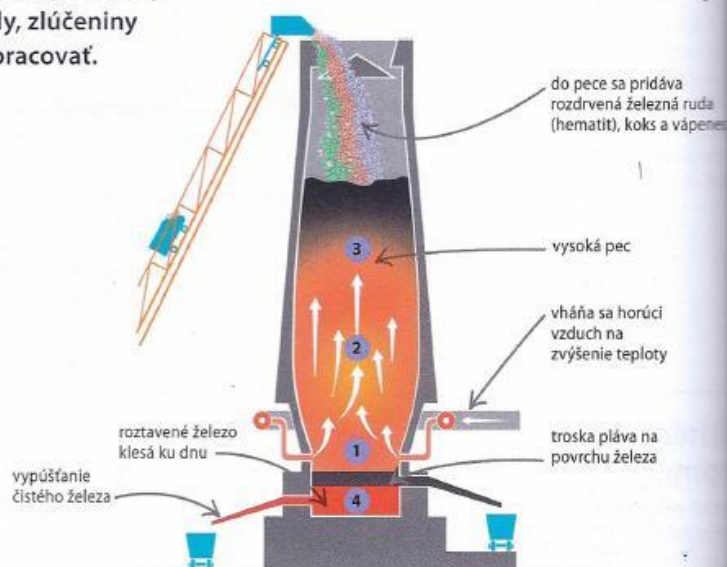
POZRI AJ

◀ 124–125 Prechodné kovy

◀ 129 Typy chemických reakcií

◀ 132–133 Redoxné reakcie

◀ 148–149 Elektrochémia



Obr. 1: Ukážka z encyklopédie biológie, chémie a fyziky

Riešenie pracovného listu pre žiaka

Téma: Výroba surového železa a ocele

Úloha č. 1: Podčiarkni správne tvrdenia o železe:

- a) striebrolesklý ušľachtilý kov
- b) má magnetické vlastnosti
- c) vyrába sa zo železnej rudy
- d) nepodlieha korózii
- e) je biogénnym prvkom

Úloha č. 2: Ku každému písmenu uved' ľubovoľný chemický pojem.

Ž	napr. žiarenie
E	napr. elektronegativita
L	napr. látka
E	napr. elektrón
Z	napr. zmes
O	napr. oxidácia

Úloha č. 3: Správne spoj:



Úloha č. 4: Nesprávnu odpoveď prečiarkni:

Železo ~~patrí~~/nepatrí medzi ušľachtilé kovy.

Železo je/~~nie je~~ biogénnym prvkom.

Železo podlieha/~~nepodlieha~~ korózii.

Pri reakcii s roztokmi kyselín vzniká/~~nevzniká~~ vodík.

Železo je chemický/~~nie je chemický~~ prvok.

ISBN 978 – 80 – 89247 – 53 – 0

