

CHEMICKÉ HÓKUSY - POKUSY

(stručný metodický materiál k interaktívnej výučbe chémie)

Vážení kolegovia,
ponúkame Vám metodický materiál, vypracovaný vďaka projektu cezhraničnej spolupráce.

V spolupráci s partnerskou českou školou sme vybrali tri línie v ktorých je možné vzájomne sa od seba učiť. Realizácie projektu prebiehala od augusta 2019 do februára 2021.

Jednou z línií vzájomného učenia sa, je **realizácia interaktívnej výučby chémie** a vypracovanie stručnej metodiky pre učiteľov chémie, ktorá zahŕňa opis pokusov tak, aby ich učitelia mohli zapracovať do výučby.

Vzhľadom k epidemiologickej situácii nebolo možné zrealizovať osobné stretnutie študentov 8. a 9. ročníka ZŠ na našej škole. Preto sme pre nich pripravili on-line webinár, na ktorom uvidia zaujímavé pokusy a kde budeme odpovedať na ich otázky.

Chemické hókusy-pókusy
streda, 24. 2. 2021, 11.00 – 12.00 hod.

Link: <https://meet.google.com/nin-norf-ohk?authuser=0>

Veríme že tento metodický materiál bude pre vás dobrým a praktickým sprievodcom na ceste k výučbe chémie, na ktorú sa žiaci tešia. Pokusy uvedené nižšie sú spracované ako krátke filmy a voľne dostupné tu: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLuhqm4x5Ap4tvdZVccCrIhmZd1uKsBeqY>

V prípade otázok nás neváhajte kontaktovať (kontakty v závere metodiky).

S úctou, za projektový tím oboch škôl,

Ing. Anastázia Strečková, riaditeľka školy

V Žiline, 17. 2. 2021

Ďakujeme Žilinskému samosprávnemu kraju a európskym štrukturálnym fondom za poskytnutie nenávratného finančného príspevku z Fondu malých projektov, pre realizáciu nášho projektu
Spoločne bez hraníc

Inovácie výučby chémie s využitím interaktívnych metód (J15).
Fond malých projektov
Spoločne bez hraníc



INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA
SPOLOČNE BEZ HRANÍC



Žilinský
samosprávny
kraj

Obsah

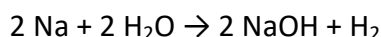
Sodíkové jojo	2
Dôkaz chlóru v PVC – Prečo je plameň zelený?	3
Ako zapáliť oheň vodou	3
Dymovnica	4
Chameleón	4
„Šteknutie“ vodíka – Haf!	4
Prskavka	5
Blesky v skúmavke	5

1. Sodíkové jojo

Potrebuje: odmerný valec, kadičky, hodinové sklíčko, filtračný papierik, nožík, pinzetu, n-hexán, roztok fenolftaleínu a sodík

Postup: Do odmerného valca nalejeme 100 ml vody, do nej pridáme asi 3 kvapky roztoku fenolftaleínu. Potom prilejeme 100 ml n-hexánu. Odrežeme kúsok sodíka, vhodíme do odmerného valca a pozorujeme.

Princíp: Sodík na rozhraní nemiešateľných kvapalín búrlivo reaguje s vodou za vzniku hydroxidu sodného a plynného vodíka podľa reakcie:



Vodík sa vo forme bubliniek zachytáva na povrchu sodíka a vynáša ho smerom hore ku hladine. Bublínky vodíka sa na hladine odtrhnú a uniknú do vzduchu, pričom sodík klesne naspäť na rozhranie kvapalín a dej sa opakuje, kým sa sodík nespotrebuje. Keďže sodík opätovne stúpa ku hladine a naspäť klesá, pripomína nám JOJO. Neutrálne voda sa postupne mení na zásaditý hydroxid sodný, čo pozorujeme zmenou zafarbenia do fialova účinkom organického indikátora fenolftaleínu.

Kontrolná otázka:

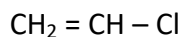
1. O aký typ reakcie sa jedná z hľadiska tepelných (energetických) zmien?
2. Prečo sa voda nemieša s n-hexánom?

2. Dôkaz chlôru v PVC – Prečo je plameň zelený?

Potrebuje: liehový kahan, zápalky, medený drôtik v korkovej zátkke, kúsok PVC

Postup: Kúsok PVC obtočíme vypáleným medeným drôtikom a vložíme do stredu plameňa nad liehovým kahanom a pozorujeme.

Princíp: PVC je organický polymér polyvinylchlorid, ktorý sa skladá z monoméru vynilchloridu. Tento karcinogénny plyn obsahuje uhlík, vodík a chlór. Jeho vzorec je:



Používa sa na výrobu hračiek, podlahových krytín, koženiek. Látky obsahujúce atómy chlôru v plameni svietia zelenou farbou.

Kontrolná otázka:

1. PVC je organická alebo anorganická zlúčenina?
2. Vysvetli pojem karcinogénna látka.

3. Ako zapáliť oheň vodou

Pozor: Odporúčame robiť tento pokus v exteriéri alebo dobre vetrateľnej miestnosti!

Potrebuje: roztieračku, kovovú misku, lyžičku, pipetku, jód, hliník

Postup: Do suchej trecej misky dáme lyžičku rozotretého práškoveho jódu. Pridáme 1,5 lyžičky práškoveho hliníka a zmes premiešame. Pipetkou na zmes nakvapkáme pár kvapiek vody.

Princíp: Medzi jódom a hliníkom prebieha silne exotermická reakcia, pri ktorej jód sublimuje, čím sa vyvíja množstvo fialových pár. Po určitom čase je množstvo uvoľneného tepla natoľko veľké, že vzniká plameň. Rovnica reakcie:



Iniciátorom tejto reakcie je voda.

Kontrolná otázka:

1. Vysvetli pojem „iniciátor chemickej reakcie.“
2. Charakterizuj dej sublimácie.

4. Dymovnica

Potrebuje: prázdnu plechovku, lyžičku, zápalky, cukor, sódu bikarbónu, KNO_3 (dusičnan draselný)

Postup: Do plechovky dáme lyžičku cukru a lyžičku dusičnanu draselného a premiešame. Nakoniec pridáme pol lyžičky sódy bikarbóny, zapálime horiacou zápalkou a pozorujeme.

Princíp: Pri reakcii vzniká veľké množstvo dymu, lebo dochádza k rozkladu zmesi za uvoľnenia oxidu uhličitého a vody. Cukor (sacharóza) pôsobí ako palivo a dusičnan draselný ako oxidačné činidlo.

Kontrolná otázka:

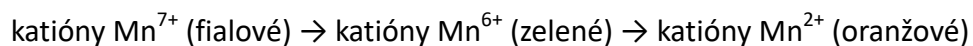
1. Vysvetli pojem oxidačné činidlo.
2. Čo je produktom horenia (oxidácie) všetkých organických látok?

5. Chameleón

Potrebuje: kadičky, sklenené tyčinky, lyžičky, špachtličku, KMnO_4 (manganistan draselný), NaOH (hydroxid sodný), cukor

Postup: V jednej kadičke rozpustíme 1 lyžičku cukru v 100 ml vody. V druhej kadičke rozpustíme 1 lyžičku NaOH v 100 ml vody. V tretej kadičke rozpustíme asi štvrtinu špachtličky KMnO_4 v 50 ml vody. Roztoky spolu zmiešame a pozorujeme.

Princíp: Redukciou manganistanových katiónov pozorujeme farebné premeny kvapalného roztoku, ktoré súvisí s rôznymi oxidačnými stupňami mangánu podľa schémy:



Kontrolná otázka:

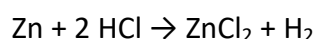
1. Vysvetli pojem redukcia.
2. Pomocou periodickej tabuľky zisti, medzi aké prvky patrí mangán.

6. „Šteknutie“ vodíka – Haf!

Potrebuje: odmerný valec, špajdlu, zápalky, granulku zinku, zriedenú HCl (kyselinu chlorovodíkovú)

Postup: Do valca nalejeme asi 5 ml zriedenej HCl a vhodíme granulku zinku. Tlejúcu špajdlu priložíme k ústiu odmerného valca a pozorujeme.

Princíp: Chemická reakcia prebieha podľa nasledovnej rovnice:



Vznikajúci plyný vodík horí v prítomnosti tlejúcej špajdle s kyslíkom, čo sa prejaví sprievodným zvukovým efektom – „šteknutím“.

Kontrolná otázka:

1. V akých nádobách sa prepravuje plyný vodík?
2. Aký iným názvom môžeme pomenovať chemickú reakciu horenia?

7. Prskavka

Potrebuje: kovovú miskú, zápalky, lyžičku, cukor, práškový hliník, práškové železo, KClO_3 (chlorečnan draselný)

Postup: Do kovovej misky dáme 1 lyžičku práškového hliníka, 3 lyžičky práškového železa, 3 lyžičky chlorečnanu draselného a 2 lyžičky cukru. Všetko spolu zmiešame a zapálime.

Princíp: Prebieha oxidačná reakcia, ktorá je sprevádzaná iskrením ako pri prskavkách.

Kontrolná otázka:

1. Uveď spoločné a rozdielne vlastnosti hliníka a železa.
2. Akú úlohu zohráva cukor pri tejto reakcii?

8. Blesky v skúmavke

Potrebuje: odmerný valec, lyžičku, pipetu, kadičky, etanol, H_2SO_4 (kyselinu sírovú), KMnO_4 (manganistan draselný)

Postup: Do odmerného valca nalejeme 5 ml kyseliny sírovej. Opatrne pomocou pipety pridáme 3 ml etanolu tak, aby nezmáčal steny valca. Nakoniec pridáme štipku KMnO_4 a pozorujeme.

Princíp: Manganistan sa v prítomnosti kyseliny sírovej rozkladá a vytvára ako jeden z produktov atomárny kyslík. Ten je veľmi reaktívny a spôsobuje oxidáciu etanolu za hromadenia oxidu uhličitého, čo je sprevádzané búrlivou reakciou, ktorú charakterizujú blesky vo valci.

Kontrolná otázka:

1. Prečo musíme byť opatrní pri práci s kyselinou sírovou?
2. Aké negatívne dôsledky má etanol na človeka?

Metodiku vypracovala:

RNDr. Bibiána Holíková

Kontakt: skola@sstp.sk, www.sstp.sk tel: +421 910 852 152

Videozáznam jednotlivých pokusov nájdete na oficiálnom youtube kanáli našej školy

Použitá literatúra:

1. Kmeťová, J. a spol.: Chémia pre 2. ročník gymnázia, EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., Bratislava, 2012
2. Prokša, M.: Efektne chemické pokusy, Metodické centrum Banská Bystrica, Bratislava, 1992
3. <http://ilovechemistry.info/pokusy>