

Názov: Savokola

Návod na prácu

Zadanie: Zmiešajte 25 ml Coca-Coly a 15 g práškového bazénového Sava.

Teória

Bazénové práškové Savo je zmesou chlórnanu vápenatého ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$). Reakciou tejto látky s kyselinou fosforečnou prítomnou v komerčnej Coca-Cole vzniká málo rozpustný fosforečnan vápenatý a *in situ* sa tvorí kyselina chlórna, ktorá sa na svetle čiastočne rozkladá na kyselinu chlorovodíkovú a kyslík. Vzniknutá kyselina chlorovodíková reaguje so zostatkovou kyselinou chlórnu. Výsledkom tejto symmetrickej synproporcionácie je búrlivý vývoj chlóru, čo je efekt tohto pokusu.



Treba si všimnúť, že po zmiešaní chlórnanu vápenatého, efekt neprichádza hneď, ale až po chvíli, kým sa zrazí fosforečnan vápenatý a kým sa *in situ* nevytvorí dostatočné množstvo reaktantov potrebných pre búrlivý vývoj chlóru. Experiment je veľmi populárny na YouTube, ale jeho chemizmus nie je diskutovaný do potrebnej hĺbky.

Pomôcky: kadička (100 ml), väčšia lyžička, sklenená tyčinka, digestor

Chemikálie: komerčná Coca-Cola, bazénové práškové Savo alebo čistý chlórnan vápenatý

Postup

1. Do 100 ml kadičky nalejte 25 ml Coca-Coly.
2. Do tohto roztoku pridajte lyžičkou 15 g bazénového práškového Sava alebo práškového chlórnanu vápenatého. Práškovej chemikálie musí byť dostatočný nadbytok pre docielenie efektu.
3. Vzniknutú zmes premiešajte sklenenou tyčinkou a ostane ešte dost' času na zatvorenie digestora.
4. Po chvíli môžete pozorovať prudký vývoj slabozeleného chlóru, ktorý vynáša častice zrazeniny fosforečnanu vápenatého z kadičky.

Názov projektu: Digitalizácia chemických experimentov pre zlepšenie kvality a podporu výučby chémie na stredných školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



Nakladanie s chemickými látkami

| Chemikália | Forma | H-vety | P-vety |
|----------------------|----------------|------------------------|--|
| Komerčná Coca-Cola | Kvapalina | --- | --- |
| Ca(ClO) ₂ | Tuhá, prášková | H272, H302, H314, H400 | P220, P273, P280, P310, P305 + P351 + P338 |

Zdroje rizík a vyhodnotenie závažnosti rizika

Vyvíja sa chlór, ktorý je dráždivá látka, preto sa experiment uskutočňuje v uzavretom digestore so spusteným odťahom.

Spôsob nakladania s odpadmi

Certifikovaná firma na zneškodnenie chemických odpadov.

Opatrenia k obmedzeniu rizika

Pracovný plášť, okuliare, rukavice.

Pracovný list

Výpočty

1. Predpokladajte, že koncentrácia kyseliny fosforečnej v Coca Cole je $0,540 \text{ g.dm}^{-3}$.
 - a. Aké stechiometrické množstvo chlórnanu vápenatého zreaguje s 25 ml Coca Coly?
 - b. Aký je nadbytok voči stechiometrickému množstvu, ak použijeme 15 g chlórnanu vápenatého.

$$M(\text{H}_3\text{PO}_4) = \dots\dots\dots \text{ g.mol}^{-1}, M(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = \dots\dots\dots \text{ g.mol}^{-1}$$

Hmotnosť chlórnanu vápenatého (stechiometrické množstvo)

Nadbytočné množstvo chlórnanu vápenatého voči stechiometrickému množstvu

Pozorovanie

1. Opíšte priebeh experimentu po zmiešaní Coca Coly s bazénovým Savom.

Otázky

1. Napíšte stavový zápis rovnice reakcií prebiehajúcich pri experimente Savokola:
 - a. reakcia kyseliny fosforečnej s chlórnanom vápenatým
 - b. rozklad kyseliny chlórnej
 - c. reakcia kyseliny chlórnej s kyselinou chlorovodíkovou
2. Napíšte rovnice polreakcie oxidácie a redukcie v reakcii kyseliny chlórnej s kyselinou chlorovodíkovou.
Oxidácia:
Redukcia:
3. Uveďte, ktorá z látok vznikajúcich počas experimentu Savokola je:
 - a. málorozpustná,
 - b. v plynnom skupenstve.
4. Uveďte, v čom spočíva vizuálny efekt experimentu Savokola.

Záver

Pokyny na vypracovanie záveru:

1. Stručne zhrňte cieľ demonštračného experimentu. Čo sme sa experimentom snažili zistiť alebo dokázať?
2. Popíšte, čo ste počas experimentu pozorovali. Aké boli najdôležitejšie výsledky a aké súvislosti ste si všimli?
3. Vysvetlite výsledky pomocou teórie. Ako výsledky potvrdzujú alebo vyvracajú predpokladané princípy?
4. Zamyslite sa nad praktickým významom. Ako sa dajú poznatky z experimentu využiť v reálnom živote alebo v ďalšom štúdiu?

Názov projektu: Digitalizácia chemických experimentov pre zlepšenie kvality a podporu výučby chémie na stredných školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



Vyhlásenie o vylúčení zodpovednosti

Financované Európskou úniou. Vyjadrené názory a postoje sú názormi a vyhláseniami autora(-ov) a nemusia nevyhnutne odrážať názory a stanoviská Európskej únie alebo Slovenskej akademickej asociácie pre medzinárodnú spoluprácu, Národnej agentúry programu Erasmus+ pre vzdelávanie a odbornú prípravu. Európska únia ani organizácia udeľujúca grant za ne nepreberajú žiadnu zodpovednosť.