

Název: Savokola

Návod na práci

Zadání: Smíchejte 25 ml Coca-Coly a 15 g práškového bazénového Sava.

Teorie

Bazénové práškové Savo je směs chlornanu vápenatého ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$). Reakcí této látky s kyselinou trihydrogenfosforečnou přítomnou v komerční Coca-Cole vzniká málo rozpustný fosforečnan vápenatý a *in situ* vzniká kyselina chlorná, která se na světle částečně rozkládá na kyselinu chlorovodíkovou a kyslík. Vzniknutá kyselina chlorovodíková reaguje s kyselinou chlornou. Výsledkem této symetrické synproporcionace je bouřlivý vývoj chlóru, což je efekt tohoto pokusu.



Po smíchání chlornanu vápenatého efekt nepřichází hned, ale až po chvíli, když se vysráží fosforečnan vápenatý a dokud se *in situ* nevytvoří dostatečné množství reaktantů potřebných pro bouřlivý vývoj chlóru. Experiment je velmi populární na YouTube, ale jeho chemismus není diskutovaný do potřebné hloubky.

Pomůcky: kádinka (100 ml), větší lžička, skleněná tyčinka, digestoř

Chemikálie: komerční Coca-Cola, bazénové práškové Savo nebo čistý chlornan vápenatý

Postup

1. Do 100 ml kádinky nalejte 25 ml Coca-Coly.
2. Do tohoto roztoku přidejte lžičkou 15 g bazénového práškového Sava nebo práškového chlornanu vápenatého. Práškové chemikálie musí být dostatečný nadbytek na docílení efektu.
3. Vzniklou směs promíchejte skleněnou tyčinkou. Zůstává zde dostatek času na uzavření digestoře.
4. Po chvíli můžete pozorovat prudký vývoj slabě zeleného chloru, který unáší částice sraženiny fosforečnanu vápenatého z kádinky.

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



Nakládání s chemickými látkami

Chemikálie	Forma	H-věty	P-věty
Komerční Coca-Cola	Kapalina	---	---
Ca(ClO) ₂	Pevná látka, prášková	H272, H302, H314, H400	P220, P273, P280, P310, P305 + P351 + P338

Zdroje rizik a vyhodnocení závažnosti rizika

Vyvíjí se chlor, který je dráždivou látkou, proto se experiment uskutečňuje výlučně jen v uzavřené digestoři se spuštěným odtahem.

Způsob nakládání s odpady

Certifikovaná firma na likvidaci chemických odpadů.

Opatření k omezení rizika

Pracovní plášť, brýle, rukavice.

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



Pracovní list

Výpočty

1. Předpokládejte, že koncentrace kyseliny fosforečné v Coca Cole je $0,540 \text{ g.dm}^{-3}$.
 - a. Jaké stechiometrické množství chlornanu vápenatého zreaguje s 25 ml Coca Coly?
 - b. Jaký je nadbytek vůči stechiometrickému množství, použijeme-li 15 g chlornanu vápenatého.

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

Hmotnost chlornanu vápenatého (stechiometrické množství)

Nadbytečné množství chlornanu vápenatého vůči stechiometrickému množství

Pozorování

1. Popište průběh experimentu po smíchání Coca Coly s bazénovým Savem.

Otázky

1. Napište stavový zápis rovnice reakcí probíhajících při experimentu Savokola:
 - a. reakce kyseliny fosforečné s chlornanem vápenatým
 - b. rozklad kyseliny chlorné
 - c. reakce kyseliny chlorné s kyselinou chlorovodíkovou
2. Napište rovnice poloreakce oxidace a redukce v reakci kyseliny chlorné s kyselinou chlorovodíkovou.
Oxidace:
Redukce:
3. Uveďte, která z látek vznikajících během experimentu Savokola je:
 - a. málo rozpustná,
 - b. v plynném skupenství.
4. Uveďte, v čem spočívá vizuální efekt experimentu Savokola.

Závěr

Pokyny k vypracování závěru:

1. Stručně shrňte cíl demonstračního experimentu. Co jsme se experimentem snažili zjistit nebo dokázat?
2. Popište, co jste během experimentu pozorovali. Jaké byly nejdůležitější výsledky a jaké souvislosti jste si všimli?
3. Vysvětlete výsledky pomocí teorie. Jak výsledky potvrzují nebo vyvracejí předpokládané principy?
4. Zamyslete se nad praktickým významem. Jak lze poznatky z experimentu využít v reálném životě nebo v dalším studiu?

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



Prohlášení o vyloučení odpovědnosti

Financováno Evropskou unií. Vyjádřené názory a postoje jsou názory a prohlášeními autora(ů) a nemusí nutně odrážet názory a stanoviska Evropské unie nebo Slovenské akademické asociace pro mezinárodní spolupráci, Národní agentury programu Erasmus+ pro vzdělávání a odbornou přípravu. Evropská unie ani organizace udělující grant za ně nepřebírají žádnou odpovědnost.