

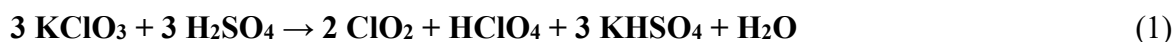
Názov: Bengálske ohne

Návod na prácu

Zadanie: Koncentrovanou kyselinou sírovou vyvolajte silne exotermickú disproporcionáciu chlorečnanu draselného, ktorá zapáli sacharózu. Plameň oxidácie sacharózy zafarbíte príslušným dusičnanom *s* alebo *p* prvku.

Teória

Chlorečnan draselný sa koncentrovanou kyselinou vysoko exotermicky rozkladá podľa rovnice



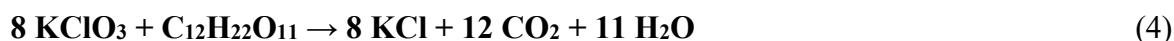
vzniká oxid chloričitý, veľmi reaktívne oxidačné činidlo, ktorý sa rozkladá na kyslík a chlór



Vysoká teplota reakcie (1) spôsobuje aj termický rozklad chlorečnanu draselného



Kým sa nevytvorí dostatočné množstvo kyslíka, chlorečnan draselný tvorí so sacharózou výbušnú zmes, ktorá pri vysokej teplote, alebo tlaku vybuchuje aj bez prítomnosti kyslíka podľa rovnice



Keď zreaguje celé množstvo chlorečnanu draselného, sacharóza sa oxiduje kyslíkom vzniknutým predchádzajúcimi reakciami, alebo zo vzduchu pričom horí plameňom, v ktorom sa vyparí aj dusičnan a príslušný kation dusičnanu zafarbí plameň.



Sfarbenie plameňa prítomnými kationmi možno zistiť z nasledovnej tabuľky

Katión	Sfarbenie plameňa
K^+	ružovofialový
Sr^{2+}	karmínovočervený
Cu^{2+}	modrý
Na^+	žltý

Pomôcky: tretia miska s tlčíkom, lyžička, kadička, pipeta, ochranný štít, digestor

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



Chemikálie: chlorečnan draselný, sacharóza, koncentrovaná kyselina sírová, dusičnan draselný, dusičnan sodný, dusičnan strontnatý, dusičnan meďnatý

Postup

1. Do trecej misky nasypete 2 lyžičky KClO_3 , 2 lyžičky cukru, 1 lyžičku príslušného dusičnanu.
2. Zmes dobre premiešajte. Počas tohto úkonu majte na sebe rukavice a štít, nakoľko zmes sa môže samovznietiť aj tlakom.
3. Pomocou pipety pridajte pár kvapiek koncentrovanej kyseliny sírovej.
4. Zmes sa zapáli, nastane malá explózia a potom zmes začne horieť farebným plameňom v závislosti od použitého kationu príslušného dusičnanu.

Nakladanie s chemickými látkami

Chemikália	Forma	H-vety	P-vety
KClO_3	Tuhá	H271, H302 + H332, H411	P210, P220, P261, P273, P280
H_2SO_4	Kvapalina, 96 % hmot.	H290, H315, H319	P260, P280, P302 + P352, P305 + P351 + P338, P337, P313
Sacharóza, komerčná	Tuhá	---	---
KNO_3	Tuhá	H272	P220
NaNO_3	Tuhá	H272, H319	P220, P280, P305 + P351 + P338, P337 + P313
$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$	Tuhá	H271, H318	P210, P280, P305 + P351 + P338, P310
$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	Tuhá	H272, H302, H315, H318, H400	P220, P273, P290, P305 + P351 + P338

Zdroje rizík a vyhodnotenie závažnosti rizika

Možnosť popálenia a poškodenia očí.

Spôsob nakladania s odpadmi

Certifikovaná firma na zneškodnenie chemických odpadov.

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



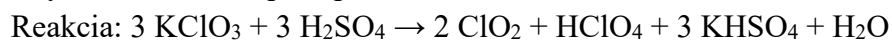
Opatrenia k obmedzeniu rizika

Pracovný plášť, rukavice, štít, dodržiavanie bezpečnej vzdialenosti.

Pracovný list

Výpočty

1. Vypočítajte, aký objem oxidu chloričitého vznikne reakciou 1 g chlorečnanu draselného s kyselinou sírovou pri teplote 20°C a tlaku 101,3 kPa.



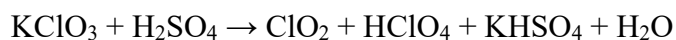
$$M(\text{KClO}_3) = \dots\dots\dots \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

Pozorovanie

1. Opíšte priebeh experimentu bengálske ohne.

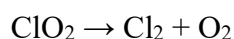
Otázky

1. Upravte uvedené rovnice reakcií, ktoré prebiehajú pri realizácii experimentu bengálske ohne. Napíšte polreakcie oxidácie a redukcie.



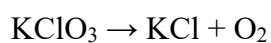
Oxidácia:

Redukcia:



Oxidácia:

Redukcia:



Oxidácia:

Redukcia:

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



2. Vysvetlite, ako je možné dosiahnuť rôzne zafarbenie plameňa pri bengálskych ohňoch.
3. Vysvetlite, prečo sa odporúča v chemickom laboratóriu realizovať experiment v digestóriu.

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.