

Působení koncentrované kyseliny sírové na organické látky

ZÁKLADNÍ INFORMACE

Vhodná cílová skupina	Žáci 8. ročníku Žáci 9. ročníku Žáci středních škol Žáci gymnázií
Tematické celky	Kyseliny a hydroxidy
Druh pokusu	Demonstrační Prezentační
Možná nebezpečí	Poleptání / potřísnění Otrava (inhalace / požití)
Míra rizika ohrožení zdraví	Zvýšené riziko (!)
Časová náročnost pokusu	20 minut


PRAKTICKÉ PROVEDENÍ POKUSU

Potřebné vybavení a pomůcky

Požadavky na pracovní místo	<ul style="list-style-type: none">• Laboratoř• Stabilní pracovní stůl• Digestoř• Pracovní ták s vyvýšeným okrajem
Laboratorní pomůcky a přístroje	<ul style="list-style-type: none">• krystalizační miska• pinzeta
Havarijní a sanační prostředky	<ul style="list-style-type: none">• Lékárnička• Inertní posypový materiál (písek, bentonit nebo vermikulit)• Hadr a úklidové prostředky• Neutralizační roztok

Působení koncentrované kyseliny sírové na organické látky

Použité chemikálie nebo vznikající produkty

Název látky	Vzorec	Nebezpečná vlastnost	Značky nebezpečnosti
Kyselina sírová 96%	H_2SO_4	<ul style="list-style-type: none"> Žíravé a korozivní 	

Pokyny pro provedení pokusu

Pracovní postup	<p>Do misky nalijeme 1 až 2 cm vysokou vrstvu koncentrované kyseliny sírové. Pinzetou vložíme do koncentrované kyseliny sírové v misce postupně kostku cukru, kousek papíru a bavlněné látky. Pozorujeme, že látky pozvolna černají.</p>
-----------------	--

Působení koncentrované kyseliny sírové na organické látky

BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	
Pokyny pro bezpečné provedení pokusu	
Potřebné ochranné pomůcky	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pracovní obuv chránící před chemickými látkami ✓ Ochranný oděv (plášť / zástěra) ✓ Ochranné brýle ✓ Rukavice z nitrilové pryže (vrstva 0,11 mm)
Práce s použitými látkami	<p>Dodržovat na pracovním místě čistotu a pořádek. Použít pouze nezbytně nutné množství kyseliny sírové. Lahev obsahující kyselinu sírovou se musí přemísťovat uzavřená. Při odlévání nebo přelévání kyseliny sírové musí být nádoby umístěny tak, aby nedošlo k jejich převrnutí nebo rozbití. Rozlitou kyselinu je nutné ihned spláchnout vodou, popřípadě neutralizovat práškovou sodou a opět spláchnout vodou. Při vkládání kostky cukru do kyseliny sírové dbát na to, aby nedošlo k pádu kostky do kyseliny a jejímu vystříknutí. Zajistit řádné větrání laboratoře.</p>
Používání laboratorních pomůcek a přístrojů	<p>Pracovat výlučně v digestoři. Vkládání jednotlivých organických materiálů do misky s kyselinou provádět pomocí pinzety.</p>
Práce s hořlavinami a plyny	<p>Při tomto pokusu se nepoužívají hořlaviny ani technické plyny.</p>
Likvidace odpadů	<p>Zbylou koncentrovanou kyselinu sírovou dostatečně zředíme vodou (lijeme vždy kyselinu do vody) a vylijeme do výlevky. Zbytky organických látek uložíme do uzavřených odpadních nádob s příslušným bezpečnostním označením a necháme zlikvidovat specializovanou firmou.</p>
Zakázané činnosti – VAROVÁNÍ	<p>Po celou dobu laboratorní práce je zakázáno vzdalovat se z pracovního místa nebo se věnovat jiné činnosti, která by mohla odvádět pozornost. Zamezit kontaktu kyseliny sírové s kůží a očima, nevdechovat její výpary. Je zakázáno provádět tento pokus alternativním způsobem nebo za použití jiného pomůckového vybavení, než jak je uvedeno v tomto metodickém listě.</p>

Působení koncentrované kyseliny sírové na organické látky

DIDAKTICKÁ ČÁST	
Vysvětlení podstaty pokusu	Koncentrovaná kyselina sírová pohlcuje vodu (je hygroskopická). Z některých organických látek, např. sacharosy (potravinový cukr), celulosy (papír, bavlna) odnímá vázaný vodík a kyslík v poměru složení vody 2 : 1, probíhá dehydratace, při které vzniká uhlík.
Ověření správného provedení (výsledku)	Pozorujeme zčernání organických látek vložených do koncentrované kyseliny sírové.
Praktické souvislosti pokusu	Při rozpouštění koncentrované kyseliny sírové ve vodě se uvolňuje značné množství tepla. Proto při jejím ředění je nutné opatrně, pozvolna, za neustálého míchání, přidávat kyselinu do vody. Nikdy nepřidáváme vodu do kyseliny, protože voda se teplem uvolněným při mísení ihned vypařuje a spolu s kyselinou se z nádoby rozstříkuje. Kyselina sírová patří k nejvýznamnějším výrobkům chemického průmyslu se širokým využitím (nazývá se proto také „krev průmyslu“).

Tento metodický list byl vytvořen v rámci řešení projektu TL02000226 "Evaluace postupů pro bezpečnou praktickou výuku chemie ve školách", který byl podpořen Technologickou agenturou ČR.

Bude-li tento chemický pokus proveden za dodržení všech výše uvedených pokynů, jedná se o bezpečný a didaktický ověřený postup ve smyslu normy ČSN 01 8003.

Další informace naleznete v online databázi e-BEDOX na <https://ebedox.cz/>

© Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT v Praze

© Znalecký ústav bezpečnosti a ochrany zdraví, z.ú.

© Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy v Praze

Vytvořeno v roce 2022

