

Příprava chlorovodíku

ZÁKLADNÍ INFORMACE




Vhodná cílová skupina	Žáci 8. ročníku Žáci středních škol Žáci gymnázií
Tematické celky	Chemické látky a směsi Kyseliny a hydroxidy
Druh pokusu	Demonstrační
Možná nebezpečí	Poleptání / potřísnění Otrava (inhalace / požití) Mechanické poranění
Míra rizika ohrožení zdraví	Velmi vysoké 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
Laboratorní pomůcky a přístroje	<ul style="list-style-type: none"> • Aparatura pro přípravu plynů složená z baňky (250 až 500 ml) uzavřené zátkou, kterou prochází stopka dělicí nálevky a odvodná trubička • Skleněná trubička ohnutá do pravého úhlu • Varná baňka s kulatým dnem (500 až 1000 ml) a podložkou pro postavení na stole • Hodinové sklo k zakrytí baňky • Laboratorní stojan s držákem na baňku • Kádinka (100 až 150 ml) s vodou • Laboratorní lžička • Lakmusový papírek • Univerzální indikátorový papírek
Havarijní a sanační prostředky	<ul style="list-style-type: none"> • Lékárnička • Inertní posypový materiál (písek, bentonit nebo vermikulit) • Hadr a úklidové prostředky

Příprava chlorovodíku

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 	
Chlorovodík (plyn)	HCl	<ul style="list-style-type: none"> Vysoce toxické / toxické Žíravé a korozivní 	 
Chlorid sodný	NaCl	<ul style="list-style-type: none"> Žádné nebezpečné vlastnosti 	
Síran sodný	Na_2SO_4	<ul style="list-style-type: none"> Žádné nebezpečné vlastnosti 	

Pokyny pro provedení pokusu

Pracovní postup	<p>Sestavíme aparaturu pro přípravu a jímání plynu. Do baňky upevněné držákem na stojanu vložíme 3 až 4 lžičky chloridu sodného. Baňku uzavřeme zátkou s dělicí nálevkou a odvodnou trubičkou. Na odvodnou trubičku připojíme hadičkou trubičku ohnutou do pravého úhlu a zasuneme ji ke dnu baňky postavené v podložce na pracovní desce digestoře. Dělicí nálevku naplníme asi do 1/2 koncentrovanou kyselinou sírovou, kterou pozvolna z dělicí nálevky přikapáváme na chlorid sodný v baňce. Sledujeme, že se vyvíjí plyn, který je zaváděn ke dnu baňky. O naplnění baňky plynem se přesvědčíme přiložením ve vodě zvlhčeného lakmusového papírku a univerzálního indikátorového papírku k ústí baňky. Fialový lakmusový i žlutý univerzální indikátorový papírek se zbarvují červeně.</p>
-----------------	---

Příprava chlorovodíku

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) ✓ Masky s filtrem proti částicím, parám a plynům s vhodnou lícnicovou částí
Práce s použitými látkami	<p>Dodržovat na pracovním místě čistotu a pořádek. Pracovat výlučně v digestoři – vyvíjí se silně toxický chlorovodík. 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. Použít pouze nezbytně nutné množství látky. Zajistit řádné větrání laboratoře. Zabránit kontaktu s látkou, nevdechovat výpary. Zabránit úniku do životního prostředí.</p>
Používání laboratorních pomůcek a přístrojů	<p>Při sestavování aparatury je nutné pracovat zvlášť opatrně – hrozí prasknutí a pořezání. Skleněné trubičky nutno uchopovat přes hadřík a spoje nejprve lehce natřít tukem.</p>
Práce s hořlavými látkami a plyny	<p>Při tomto pokusu se nepoužívají hořlaviny ani technické plyny.</p>
Likvidace odpadů	<p>Plynný chlorovodík z baňky i reakční nádoby necháme odvětrat v digestoři. Směs v reakční baňce opatrně smísíme s dostatečným množstvím vody a vylijeme do výlevky. Koncentrovanou kyselinu sírovou z dělicí nálevky uchováme v uzavřeném obalu s příslušným bezpečnostním označením k dalšímu použití.</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.</p> <p>Nepoužívat poškozené laboratorní sklo nebo nekompatibilní části.</p> <p>Je zakázáno provádět tento pokus alternativním způsobem nebo za použití jiného pomůckového vybavení, než jak je uvedeno v tomto metodickém listě.</p>

Příprava chlorovodíku

DIDAKTICKÁ ČÁST

Vysvětlení podstaty pokusu	Koncentrovaná kyselina sírová reaguje s pevným chloridem sodným za vzniku plynného chlorovodíku a síranu sodného. Plynný chlorovodík reaguje s vodou a vzniká kyselina chlorovodíková. Změna barvy acidobazických indikátorů na červenou dokazuje vznik kyseliny.
Ověření správného provedení (výsledku)	Naplnění baňky chlorovodíkem ověříme lakmusovým a univerzálním indikátorovým papírkem, které se zbarví červeně.
Praktické souvislosti pokusu	Baňku s plynným chlorovodíkem zakryjeme sklem a použijeme pro pokus Rozpouštění chlorovodíku ve vodě.

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

