

## Příprava chloridu amonného

### ZÁKLADNÍ INFORMACE






Vhodná cílová skupina	Žáci 8. ročníku   Žáci 9. ročníku   Žáci středních škol   Žáci gymnázií
Tematické celky	Kyseliny a hydroxidy   Soli
Druh pokusu	Demonstrační   Prezentační
Možná nebezpečí	Poleptání / potřísnění   Otrava (inhalace / požití)   Mechanické poranění
Míra rizika ohrožení zdraví	<b>Zvýšené riziko (!)</b>
Časová náročnost pokusu	5 minut

### PRAKTICKÉ PROVEDENÍ POKUSU

#### Potřebné vybavení a pomůcky

Požadavky na pracovní místo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratoř</li> <li>• Stabilní pracovní stůl</li> <li>• Digestoř</li> <li>• Pracovní ták s vyvýšeným okrajem</li> </ul>
Laboratorní pomůcky a přístroje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 promývačky</li> <li>• Skleněný trubička tvaru T</li> <li>• 4 krátké hadičky pro spojení jednotlivých částí aparatury</li> <li>• 2 gumové balonky</li> </ul>
Havarijní a sanační prostředky	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lékárnička</li> <li>• Inertní posypový materiál (písek, bentonit nebo vermikulit)</li> <li>• Hadr a úklidové prostředky</li> <li>• Neutralizační roztok</li> </ul>

## Příprava chloridu amonného

Použité chemikálie nebo vznikající produkty			
Název látky	Vzorec	Nebezpečná vlastnost	Značky nebezpečnosti
Amoniak, vodný roztok	$\text{NH}_3 + \text{aq}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dráždivé nebo s narkotickými účinky</li> <li>• Žíravé a korozivní</li> <li>• Nebezpečné pro vodní prostředí</li> </ul>	  
Chlorid amonný	$\text{NH}_4\text{Cl}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dráždivé nebo s narkotickými účinky</li> </ul>	
Kyselina chlorovodíková 35%	$\text{HCl}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Žíravé a korozivní</li> </ul>	

## Pokyny pro provedení pokusu

Pracovní postup	<p>Sestavíme aparaturu a volné vývody dvou promývacích baněk hadičkami připojíme na konce rovné části trubičky T tak, aby volný konec trubičky směřoval nahoru. Na vývody baněk od zaváděcích trubiček připojíme pryžové dmýchací balonky. Jednu baňku naplníme asi do 1/5 koncentrovanou kyselinou chlorovodíkovou a druhou stejným objemem koncentrovaného roztoku amoniaku. Při pokusu uchopíme každý balonek jednou rukou a zároveň dmýchneme do obou baněk vzduch. V baňkách se proudem vzduchu z roztoku uvolňuje plynný chlorovodík a plynný amoniak. Na volném horním konci trubičky plynu spolu reagují za vzniku bílého dýmu.</p>
-----------------	---

## Příprava chloridu amonného

### BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

#### Pokyny pro bezpečné provedení pokusu

Potřebné ochranné pomůcky	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pracovní obuv chránící před chemickými látkami</li> <li>✓ Ochranný oděv (plášť / zástěra)</li> <li>✓ Ochranné brýle</li> <li>✓ Rukavice z nitrilové pryže (vrstva 0,11 mm)</li> </ul>
Práce s použitými látkami	<p>Lahve obsahující žíravé látky se musí přemísťovat uzavřené. Při odlévání nebo přelévání používaných látek musí být nádoby umístěny tak, aby nedošlo k jejich převrnutí nebo rozbití. Veškeré pracovní operace se musí provádět za použití ochranných pracovních prostředků pro ochranu očí, obličeje a rukou. Rozlitou kyselinu je nutné ihned spláchnout vodou, popřípadě neutralizovat práškovou sodou a opět spláchnout vodou. Rozlitý roztok amoniaku ihned spláchnout vodou. Zajistit řádné větrání laboratoře.</p>
Používání laboratorních pomůcek a přístrojů	<p>Dodržovat na pracovním místě čistotu a pořádek. Použitou aparaturu je nutné sestavit pouze z kompatibilních částí. Při sestavování aparatur, zejména nasouvání hadiček na skleněné trubičky, nebo při zasouvání skleněných trubiček do pryžových zátek je nutné pracovat zvláště opatrně – hrozí prasknutí a pořezání. Skleněné trubičky nutno uchopovat přes hadřík a spoje nejprve lehce natřít tukem. Před zahájením chemického pokusu zkontrolovat sestavenou aparaturu. Zvláštní pozornost je nutné věnovat prasklinám a rýhám ve skle.</p>
Práce s hořlavinami a plyny	<p>Při tomto pokusu se nepoužívají hořlaviny ani technické plyny.</p>
Likvidace odpadů	<p>Použité látky (koncentrované vodné roztoky HCl a NH<sub>3</sub>) je možné uchovat pro další využití v řádně označených nádobách. Vzniklý chlorid amonný necháme v digestoři usadit a poté digestoř ukladíme.</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. Zabránit kontaktu s použitými látkami, nevdechovat výpary.</p> <p>Zamezit kontaktu kyseliny chlorovodíkové se zinkem, mědí a mosazí – vzniká vodík, který je výbušný.</p> <p>Zamezit kontaktu kyseliny chlorovodíkové s louhy – může nastat prudká reakce.</p> <p>Zabránit kontaktu kyseliny chlorovodíkové s vodou – voda se nesmí dostat do kyseliny (prudká reakce).</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 chloridu amonného

### DIDAKTICKÁ ČÁST

Vysvětlení podstaty pokusu	Chlorid amonný ve formě bílého dýmu vzniká reakcí plynného chlorovodíku a plynného amoniaku:  $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
Ověření správného provedení (výsledku)	Při synchronizovaném vhnění vzduchu do obou kapalin v promývačkách uniká z trubičky "tepající" proud bílého dýmu.
Praktické souvislosti pokusu	Chlorid amonný (triviálně se označuje jako salmiak) je bílá krystalická látka. Rozpouští se ve vodě za vzniku slabě kyselého roztoku. V přírodě se vyskytuje jako nerost salmiak, který vzniká např. v hořících uhelných slojích nebo sopkách kondenzací plynů vznikajících při hoření. Využívá se i v potravinářství jako regulátor kyselosti, v dýmovnicích, k úpravě povrchu při pájení aj.

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

