

## Příprava amoniaku

### ZÁKLADNÍ INFORMACE










Vhodná cílová skupina	Žáci 8. ročníku   Žáci středních škol   Žáci gymnázií
Tematické celky	Chemické látky a směsi   Chemické reakce   Kyseliny a hydroxidy
Druh pokusu	Demonstrační
Možná nebezpečí	Poleptání / potřísnění   Otrava (inhalace / požití)   Mechanické poranění
Míra rizika ohrožení zdraví	<b>Zvýšené riziko (!)</b>
Časová náročnost pokusu	25 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> </ul>
Laboratorní pomůcky a přístroje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aparatura pro přípravu plynů složená z baňky (250 až 500 ml) uzavřené zátkou, kterou prochází stopka dělicí nálevky a odvodná trubička</li> <li>• spojovací hadička</li> <li>• skleněná trubička ohnutá do pravého úhlu</li> <li>• varná baňka s kulatým dnem (500 až 1000 ml)</li> <li>• hodinové sklíčko k zakrytí baňky</li> <li>• 2 laboratorní stojany</li> <li>• 2 držáky na baňky</li> <li>• kádinka (100 až 150 ml) s vodou</li> <li>• laboratorní lžička</li> <li>• fenolftaleinový indikátorový papírek</li> <li>• lakmusový indikátorový papírek</li> <li>• kádinka</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> </ul>

## Příprava amoniaku

Použité chemikálie nebo vznikající produkty			
Název látky	Vzorec	Nebezpečná vlastnost	Značky nebezpečnosti
Hydroxid sodný	NaOH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dráždivé nebo s narkotickými účinky</li> <li>• Žíravé a korozivní</li> </ul>	 
Amoniak (vodný roztok)	NH <sub>3</sub> (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>	  
Amoniak (plyn)	NH <sub>3</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dráždivé nebo s narkotickými účinky</li> <li>• Žíravé a korozivní</li> <li>• Hořlavé a samozápalné</li> <li>• Nebezpečné pro vodní prostředí</li> </ul>	   

## Pokyny pro provedení pokusu

Pracovní postup	<p>Sestavíme aparaturu pro přípravu plynu. Do baňky upevněné v držáku na stojanu vložíme 4 až 5 lžiček pevného hydroxidu sodného. Baňku uzavřeme zátkou s dělicí nálevkou a odvodnou trubičkou. Na odvodnou trubičku hadičkou připojíme trubičku ohnutou do pravého úhlu, která zasahuje volným koncem ke dnu baňky upevněné držákem dnem vzhůru na druhém stojanu. Dělicí nálevku naplníme do 2/3 koncentrovaným roztokem amoniaku. Roztok amoniaku z dělicí nálevky ve vyvíjecí aparatuře pozvolna přikapáváme na pevný hydroxid sodný v baňce. Sledujeme, že směs pění, vyvíjí se plyn, který trubičkou uniká ke dnu prázdné baňky upevněné na vedlejším stojanu. O naplnění baňky unikajícím plynem se přesvědčíme postupným přiložením vlhkých indikátorových papírků. Bezbarvý fenolftaleinový papírek červená a fialový lakmusový papírek modrá. Baňku s plynem uzavřeme hodinovým sklíčkem a použijeme pro pokus „Rozpustnost amoniaku ve vodě“.</p>
-----------------	--

## Příprava amoniaku

### 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> <li>✓ Masky s filtrem proti částicím, parám a plynům s vhodnou lícnicovou částí</li> </ul>
Práce s použitými látkami	Dodržovat na pracovním místě čistotu a pořádek. Použít pouze nezbytně nutné množství výchozích látek. Zabránit kontaktu s látkami, nevdechovat výpary amoniaku. Zajistit řádné větrání laboratoře.
Používání laboratorních pomůcek a přístrojů	Použitou aparaturu je nutné sestavit pouze z kompatibilních částí. Při sestavování aparatury je nutné pracovat zvláště opatrně – hrozí prasknutí a pořezání. Skleněné trubičky nutno uchopovat přes hadřík a spoje nejprve lehce natřít tukem.
Práce s hořlavinami a plyny	Při tomto pokusu se nepoužívají hořlaviny ani technické plyny.
Likvidace odpadů	Plynný amoniak z baňky i reakční nádoby necháme odvětrat v digestoři. Směs v reakční baňce opatrně smísíme s dostatečným množstvím vody, aby došlo k úplnému rozpuštění pevného NaOH, a po dostatečném zředění vylijeme do výlevky. Koncentrovaný roztok amoniaku z dělicí nálevky uchováme v uzavřeném obalu s příslušným bezpečnostním označením k dalšímu použití.
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. Zamezit kontaktu použitých látek s kůží a očima, nevdechovat vznikající amoniak.</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 amoniaku

### DIDAKTICKÁ ČÁST

Vysvětlení podstaty pokusu	Pevný hydroxid sodný váže z vodného roztoku amoniaku vodu (je hygroskopický) a uvolňuje se plynný amoniak.
Ověření správného provedení (výsledku)	Po přikápnutí roztoku amoniaku na pevný hydroxid sodný se vyvíjí plyn. Naplnění baňky amoniakem se dokáže přiložením indikátorových papírků (zčervenání fenolftaleinového papírku a zmodrání lakmusového papírku).
Praktické souvislosti pokusu	Baňku s plynem můžeme využít pro pokus "Rozpustnost amoniaku 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

