

Reakce roztoku síranu měďnatého s amoniakem

ZÁKLADNÍ INFORMACE











| | |
|-----------------------------|--|
| Vhodná cílová skupina | Žáci středních škol Žáci gymnázií |
| Tematické celky | Chemické reakce |
| Druh pokusu | Žákovský Demonstrační |
| Možná nebezpečí | Poleptání / potřísnění Mechanické poranění |
| Míra rizika ohrožení zdraví | Mírné riziko |
| Časová náročnost pokusu | 15 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">• skleněná vana |
| Havarijní a sanační prostředky | <ul style="list-style-type: none">• Lékárnička• Hadr a úklidové prostředky |

Reakce roztoku síranu měďnatého s amoniakem

| 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"> • Dráždivé nebo s narkotickými účinky • Žíravé a korozivní • Nebezpečné pro životní prostředí |    |
| Síran tetraamin měďnatý | $\text{H}_{12}\text{CuN}_4\text{O}_4\text{S}$ | <ul style="list-style-type: none"> • Dráždivé nebo s narkotickými účinky • Nebezpečné pro vodní prostředí |   |
| Hydroxid měďnatý | $\text{Cu}(\text{OH})_2$ | <ul style="list-style-type: none"> • Toxický • Žíravé a korozivní • Nebezpečné pro vodní prostředí |    |
| Síran měďnatý | CuSO_4 | <ul style="list-style-type: none"> • Žíravé a korozivní • Dráždivé nebo s narkotickými účinky |   |

Pokyny pro provedení pokusu

| | |
|-----------------|---|
| Pracovní postup | Do skleněné vany naplněné asi do 4/5 jejího objemu roztokem síranu měďnatého přikapáváme koncentrovaný roztok amoniaku. |
|-----------------|---|

Reakce roztoku síranu měďnatého s amoniakem

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 | Dodržovat na pracovním místě čistotu a pořádek. Použít pouze nezbytně nutné množství amoniaku. Zajistit řádné větrání laboratoře. |
| Používání laboratorních pomůcek a přístrojů | Jedná se o jednoduchý pokus bez nutnosti dalších pokynů pro použití pomůckového vybavení. |
| Práce s hořlavinami a plyny | Při tomto pokusu se nepoužívají hořlaviny ani technické plyny. |
| Likvidace odpadů | Směs po zreagování uložíme do uzavřené odpadní nádoby s příslušným bezpečnostním označením a necháme zlikvidovat specializovanou firmou. |
| 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>Zamezit kontaktu použitých látek s kůží a očima, nevdechovat jejich výpary.</p> <p>Je zakázáno provádět tento pokus alternativním způsobem nebo za použití jiného pomůckového vybavení, než jak je uvedeno v tomto metodickém listě.</p> |

Reakce roztoku síranu měďnatého s amoniakem

DIDAKTICKÁ ČÁST

| | |
|--|--|
| Vysvětlení podstaty pokusu | Zásaditý roztok amoniaku reaguje se síranem měďnatým za vzniku světle modré sraženiny hydroxidu měďnatého. Hydroxid měďnatý následně reaguje s přebytkem roztoku amoniaku a vzniká fialový roztok síranu tetraamminměďnatého. Děje jsou popsány rovnicemi: $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{OH}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$ $\text{CuSO}_4 + 4 \text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4.$ |
| Ověření správného provedení (výsledku) | V kyvetě vzniká nejprve světle modrá sraženina, která se dalším přidáváním roztoku amoniaku rozpouští za vzniku tmavě fialového roztoku. |
| Praktické souvislosti pokusu | Snadno realizovatelný názorný experiment lze využít při výkladu podstaty srážecích a komplexotvorných chemických reakcí. |

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

Vytvořeno v roce 2022

