

Reakce sodíku s ethanolem

ZÁKLADNÍ INFORMACE





Vhodná cílová skupina	Žáci středních škol Žáci gymnázií
Tematické celky	Chemické prvky Chemické reakce Uhlovodíky a deriváty uhlovodíků
Druh pokusu	Demonstrační
Možná nebezpečí	Výbuch / požár Poleptání / potřísnění Mechanické poranění
Míra rizika ohrožení zdraví	Zvýšené 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• Pracovní ták s vyvýšeným okrajem
Laboratorní pomůcky a přístroje	<ul style="list-style-type: none">• krystalizační miska• pinzeta• nůž• filtrační papír
Havarijní a sanační prostředky	<ul style="list-style-type: none">• Lékárnička• Práškový nebo sněhový hasicí přístroj• Inertní posypový materiál (písek, bentonit nebo vermikulit)• Hadr a úklidové prostředky

Reakce sodíku s ethanolem

Použité chemikálie nebo vznikající produkty			
Název látky	Vzorec	Nebezpečná vlastnost	Značky nebezpečnosti
Sodík	Na	<ul style="list-style-type: none"> Žíravé a korozivní Hořlavé a samozápalné 	
Ethanol	C ₂ H ₆ O	<ul style="list-style-type: none"> Hořlavé a samozápalné 	
Ethanolát sodný	C ₂ H ₅ ONa	<ul style="list-style-type: none"> Žíravé a korozivní Hořlavé nebo samozápalné 	
Vodík	H ₂	<ul style="list-style-type: none"> Hořlavé a samozápalné 	

Pokyny pro provedení pokusu

Pracovní postup	<p>Krystalizační misku naplníme asi do ¼ ethanolem. Pinzetou vyjmeme ze zásobní láhve sodík, položíme ho na filtrační papír a filtračním papírem osušíme. Odkrojíme z něj část o velikosti zrnka hrachu a zbývající kov vrátíme zpět do zásobní láhve. Sodík ještě jednou osušíme filtračním papírem a pinzetou položíme na hladinu ethanolu ve středu misky. Probíhá reakce, kdy se na povrchu kovu vyvíjí plyn.</p>
-----------------	---

Reakce sodíku s ethanolem

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 ✓ Obličejový štít ✓ Rukavice z nitrilové pryže (vrstva 0,11 mm)
Práce s použitými látkami	Použít pouze nezbytně nutné množství sodíku. Sodík uchopovat kovovou pinzetou nebo kleštěmi. Zamezit kontaktu sodíku s kůží a očima. Zajistit řádné větrání laboratoře. Zabránit kontaktu s ethanolem, nevdechovat jeho výpary. Dodržovat na pracovním místě čistotu a pořádek.
Používání laboratorních pomůcek a přístrojů	Přebytečný sodík je nutno ihned vrátit do zásobní láhve, v níž musí být dostatečné množství petroleje nebo parafínového oleje. Láhev ihned uzavřeme zábrusovou zátkou.
Práce s hořlavými a plyny	Při tomto pokusu se používá ethanol, který je vysoce hořlavý. S látkou nutno manipulovat se zvýšenou opatrností a mimo dosah zdrojů zapálení. Při práci s hořlavými kapalinami používejte pouze nezbytně nutné množství látky. Při práci s hořlavými látkami je nutno zamezit tvorbě výbušných směsí a vyloučit možnost iniciace par. Při rozlití hořlavých kapalin je pro asanaci nutné použít vhodné sorpční materiály podle druhu látky – je zakázáno je stírat hadry z umělých vláken nebo plastovými stěrkami (nebezpečí vzniku statické elektřiny). Při tomto pokusu vzniká plynný vodík, který je vysoce hořlavý a výbušný. Je nutné se vyvarovat používání otevřeného plamene a jiných zdrojů zapálení v blízkosti probíhající reakce.
Likvidace odpadů	Po zreagování veškerého sodíku obsah reakční misky 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>Pro hašení hořícího sodíku nepoužívat vodu. Neponechávejte sodík dlouho na vzduchu – hrozí jeho samovznícení. Při reakci sodíku s ethanolem vzniká vysoce hořlavý vodík. Páry ethanolu jsou snadno zápalné, se vzduchem tvoří toxické a výbušné směsi těžší než vzduch; drží se při zemi a při jejich zapálení se oheň šíří do velkých vzdáleností.</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 sodíku s ethanolem

DIDAKTICKÁ ČÁST

Vysvětlení podstaty pokusu	Při reakci sodíku s ethanolem vzniká plynný vodík a ethanolát sodný. Průběh reakce vyjadřuje chemická rovnice: $2 \text{Na} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{H}_2 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}.$
Ověření správného provedení (výsledku)	Po vložení sodíku na hladinu ethanolu se na povrchu kovu vyvíjí plyn.
Praktické souvislosti pokusu	Sodík reaguje i s dalšími primárními alkoholy za vzniku vodíku a příslušného alkoholátu. Pokud reaguje sodík postupně se členy homologické řady primárních alkoholů (methanol, ethanol, propan-1-ol, butan-1-ol), pozorujeme klesající tendenci v rychlosti reakce. S rostoucím počtem uhlíků v molekule primárního alkoholu klesá polarita vazby O-H a tím pádem i kyselý charakter primárního alkoholu. Proto je reakce s methanolem nejbouřlivější.

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

