

Reakce sodíku s vodou pod vrstvou oleje

ZÁKLADNÍ INFORMACE





Vhodná cílová skupina	Žáci 8. ročníku Žáci 9. ročníku Žáci středních škol Žáci gymnázií Účastníci zájmových kroužků
Tematické celky	Chemické prvky
Druh pokusu	Demonstrační Prezentační
Možná nebezpečí	Výbuch / požár 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
Laboratorní pomůcky a přístroje	<ul style="list-style-type: none"> • laboratorní stojan s držákem na zkumavku • zkumavka • kuželová baňka (500 – 1000 ml) • nůž • pinzeta • filtrační papír • porcelánová miska
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 vodou pod vrstvou oleje

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 	
Hydroxid sodný	NaOH	<ul style="list-style-type: none"> Žíravé a korozivní Dráždivé nebo s narkotickými účinky 	
Vodík	H ₂	<ul style="list-style-type: none"> Hořlavé a samozápalné 	
Fenolftalein	C ₂₀ H ₁₄ O ₄	<ul style="list-style-type: none"> Karcinogenní, mutagenní, toxické pro reprodukci nebo nebezpečné při vdechnutí 	

Pokyny pro provedení pokusu	
Pracovní postup	<p>Do držáku na laboratorním stojanu ve svislé poloze upevníme zkumavku za její horní část a její spodní část zasuneme do baňky (s ohledem na bezpečnost práce pro případ prasknutí zkumavky). Do zkumavky nalijeme vodu (3 – 4 cm vysoký sloupec), přidáme 2 – 3 kapky roztoku fenolftaleinu a převrstvíme stejným objemem parafinového oleje. Ze zásobní láhve vyjmeme pinzetou sodík, na filtračním papíru odkrojíme kousek o velikosti zrnka hrachu, osušíme filtračním papírem a vložíme do připravené zkumavky.</p>

Reakce sodíku s vodou pod vrstvou oleje

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	<p>Dodržovat na pracovním místě čistotu a pořádek. Použít pouze nezbytně nutné množství sodíku. Sodík uchopovat kovovou pinzetou nebo kleštěmi. Veškeré pracovní operace nutno provádět za použití ochranných pracovních prostředků pro ochranu očí a rukou. Před zahájením práce je nezbytné zajistit vhodné hasební prostředky (práškový hasicí přístroj). Zajistit řádné větrání laboratoře.</p>
Používání laboratorních pomůcek a přístrojů	<p>Při upínání zkumavky do držáku pracovat opatrně a dotahovat šroub pouze zlehka, aby nedošlo k prasknutí zkumavky. Přebytečný sodík je nutno ihned vrátit do zásobní láhve, v níž musí být dostatečné množství petroleje nebo parafínového oleje. Láhev ihned uzavřeme zábrusovou zátkou.</p>
Práce s hořlavinami a plyny	<p>Při reakci se vyvíjí hořlavý vodík. Je nezbytné odstranit z blízkosti aparatury možné zdroje zapálení.</p>
Likvidace odpadů	<p>Po úplném skončení reakce obsah zkumavky uložíme do uzavřené odpadní nádoby s příslušným bezpečnostním označením a necháme zlikvidovat specializovanou firmou.</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. Pro hašení hořícího sodíku nepoužívat vodu.</p> <p>Při reakci sodíku s vodou vzniká vysoce hořlavý vodík. Neponechávejte sodík dlouho na vzduchu – hrozí jeho samovznícení.</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 vodou pod vrstvou oleje

DIDAKTICKÁ ČÁST

Vysvětlení podstaty pokusu	Sodík nereaguje s parafínovým olejem, ale reaguje s vodou, vzniká vodík a roztok hydroxidu sodného: $2 \text{ Na} + 2 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{ NaOH}$
Ověření správného provedení (výsledku)	Bublinky plynného vodíku na povrchu sodíku kov nadlehčují, sodík stoupá do vrstvy oleje. V oleji se plyn z povrchu sodíku uvolní a kov klesá zpět do vody. Vznikající roztok hydroxidu sodného způsobuje zčervenání roztoku fenolftaleinu.
Praktické souvislosti pokusu	Efektní provedení pokusu se také nazývá Chemické jojo.

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

