

## Reakce jodu s hliníkem

### ZÁKLADNÍ INFORMACE







Vhodná cílová skupina	Žáci 8. ročníku   Žáci 9. ročníku   Žáci středních škol   Žáci gymnázií   Účastníci zájmových kroužků
Tematické celky	Chemické reakce   Kyseliny a hydroxidy   Soli
Druh pokusu	Demonstrační   Prezentační
Možná nebezpečí	Popálení (teplo / chlad)   Otrava (inhalace / požití)
Míra rizika ohrožení zdraví	<b>Významné riziko (!!)</b>
Časová náročnost pokusu	20 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>• Nehořlavá podložka</li> </ul>
Laboratorní pomůcky a přístroje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcelánová miska s podložkou</li> <li>• Stříčka s vodou</li> <li>• Skleněný zvon</li> <li>• Třecí miska s tloučkem</li> <li>• Laboratorní lžička</li> <li>• Nehořlavá podložka (např. dlaždice)</li> </ul>
Havarijní a sanační prostředky	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lékárnička</li> <li>• Práškový nebo sněhový hasicí přístroj</li> <li>• Inertní posypový materiál (písek, bentonit nebo vermikulit)</li> <li>• Hadr a úklidové prostředky</li> </ul>

## Reakce jodu s hliníkem

Použité chemikálie nebo vznikající produkty			
Název látky	Vzorec	Nebezpečná vlastnost	Značky nebezpečnosti
Hliník (prach)	Al	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hořlavé a samozápalné</li> </ul>	
Jodid hlinitý	AlI <sub>3</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dráždivé nebo s narkotickými účinky</li> <li>Žíravé a korozivní</li> </ul>	 
Jod	I <sub>2</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Karcinogenní, mutagenní, toxické pro reprodukci nebo nebezpečné při vdechnutí</li> <li>Dráždivé nebo s narkotickými účinky</li> <li>Nebezpečné pro vodní prostředí</li> </ul>	  

Pokyny pro provedení pokusu	
Pracovní postup	<p>Ve třecí misce opatrně rozetřeme směs práškového hliníku (jedna lžička) a jodu (jedna lžička). Směs vpravíme do misky uložené v podložce spočívající na nehořlavé podložce. Ke směsi hliníku a jodu v misce přikápneme stříčkou vodu. Jakmile začne probíhat reakce, misku zaklopíme zvonem. Pozorujeme, že se ze směsi uvolňují fialové páry a vzniká plamen.</p>

## Reakce jodu s hliníkem

### 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 latexové (vrstva 0,6 mm) nebo</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 jednotlivých látek. Při práci s jodem používat ochranu pokožky rukou a dýchacích orgánů (zamezit vdechování jeho výparů). Zajistit řádné větrání laboratoře.
Používání laboratorních pomůcek a přístrojů	V okamžiku, kdy se začne vyvíjet dým tvořený částicemi jodidu hlinitého je nebytné misku přikrýt skleněným zvonem, anebo stáhnout sklo digestoře.
Práce s hořlavinami a plyny	Při tomto pokusu se nepoužívají hořlaviny ani technické plyny.
Likvidace odpadů	Je třeba, aby reakce proběhla. Zbytky po reakci necháme vychladnout, uložíme do uzavřených suchých odpadních nádob s příslušným bezpečnostním označením a necháme zlikvidovat specializovanou firmou.
Zakázané činnosti – VAROVÁNÍ	Po celou dobu laboratorní práce je zakázáno vzdalovat se z pracovního místa nebo se věnovat jiné činnosti, která by mohla odvádět pozornost. Zamezit kontaktu použitých látek s kůží a očima, nevdechovat jejich výpary ani produkty hoření (dým jodidu hlinitého). Je zakázáno provádět tento pokus alternativním způsobem nebo za použití jiného pomůckového vybavení, než jak je uvedeno v tomto metodickém listě.

## Reakce jodu s hliníkem

### DIDAKTICKÁ ČÁST

Vysvětlení podstaty pokusu	<p>Při silně exotermické redoxní reakci dochází k syntéze hliníku s jodem za vzniku jodidu hlinitého, což vyjadřuje chemická rovnice:</p> $2 \text{Al} + 3 \text{I}_2 \rightarrow 2 \text{AlI}_3$ <p>Voda reakci iniciuje, ale po ukončení děje zůstává beze změny – je katalyzátorem reakce. Část nezreagovaného jodu se vypaří teplem uvolněným z reakce.</p>
Ověření správného provedení (výsledku)	<p>Pozorujeme plamen a fialové páry jodu.</p>
Praktické souvislosti pokusu	<p>Může se stát, že směs nezreaguje. Pokud k tomu dojde, je třeba směs nechat zcela rozpustit v přebytku 5% hydroxidu sodného a poté uložit do uzavřených suchých odpadních nádob s příslušným bezpečnostním označením a nechat zlikvidovat specializovanou firmou. V žádném případě není možné nezreagovanou směs nechat bez dozoru, hrozí opožděné spuštění reakce.</p>

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

