

## Zapálení hliníku

### ZÁKLADNÍ INFORMACE

Vhodná cílová skupina	Žáci 9. ročníku   Žáci středních škol   Žáci gymnázií
Tematické celky	Chemické prvky   Chemické reakce
Druh pokusu	Prezentační
Možná nebezpečí	Výbuch / požár   Popálení (teplo / chlad)   Mechanické poranění
Míra rizika ohrožení zdraví	<b>Velmi vysoké riziko (!!!)</b>
Časová náročnost pokusu	10 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>• Prívod plynu</li><li>• Nehořlavá podložka</li></ul>
Laboratorní pomůcky a přístroje	<ul style="list-style-type: none"><li>• kahan</li><li>• zapalovač</li><li>• skleněná trubička (30 až 40 cm dlouhá)</li><li>• chemické kleště</li></ul>
Havarijní a sanační prostředky	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lékárnička</li><li>• Práškový nebo sněhový hasicí přístroj</li><li>• Hadr a úklidové prostředky</li></ul>

## Zapálení hliníku

### Použité chemikálie nebo vznikající produkty

Název látky	Vzorec	Nebezpečná vlastnost	Značky nebezpečnosti
Hliník (práškový)	Al	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hořlavé a samozápalné</li> </ul>	
Oxid hlinitý	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Žádné nebezpečné vlastnosti</li> </ul>	

### Pokyny pro provedení pokusu

Pracovní postup	<p>Zapálíme kahan. Do chemických kleští uchopíme kousek hliníkového plechu a jeho okraj vložíme do plamene kahanu. Intenzivně zahříváme, ale nepozorujeme žádnou změnu. Do skleněné trubičky o vnitřním průměru do 5 mm nabereme 3 až 4 cm vysoký sloupec práškového hliníku. Volným koncem trubičky vyfoukneme hliník do plamene kahanu. Vyfouknutí provádíme ideálně s využitím balónku. Hliník shoří oslňujícím plamenem.</p>
-----------------	--

## Zapálení hliníku

### 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> </ul>
Práce s použitými látkami	Dodržovat na pracovním místě čistotu a pořádek. Použít pouze nezbytně nutné množství práškového hliníku. Hliník do trubičky nabírat mechanicky – v žádném případě nenatahovat ústy.
Používání laboratorních pomůcek a přístrojů	Přívodní hadice k hořákům musí být neporušené a musí být z jednoho kusu maximální délky 1,5 m.
Práce s hořlavinami a plyny	<p>Aerosol tvořený částicemi hliníkového prachu je po iniciaci vysoce hořlavý (až explozivně).</p> <p>Postup zapalování plynového kahanu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uzavřít přívod vzduchu do kahanu.</li> <li>• Uzavřít šroub přívodu plynu na kahanu.</li> <li>• Otevřít přívod plynu na pracovní místo.</li> <li>• Otevřít šroub přívodu plynu na kahanu.</li> <li>• Chvilí vyčkat, až plyn vytlačí vzduch z hadice kahanu.</li> <li>• Zapálený konec tyčkového zapalovače přiložit z boku k ústí kahanu.</li> <li>• Pomocí přívodu vzduchu seřídit požadovanou velikost a intenzitu plamene.</li> </ul> <p>Postup zhasnutí plamene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uzavřít přívod vzduchu na kahanu.</li> <li>• Uzavřít šroub přívodu plynu na kahanu.</li> <li>• Uzavřít přívod plynu na pracovní místo.</li> </ul>
Likvidace odpadů	Skleněnou trubičku se zbytky práškového hliníku uchováme v uzavřeném obalu 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>Nepoužívat poškozenou skleněnou trubičku. Nenatahovat práškový hliník do trubičky ústy.</p>

## Zapálení hliníku

	<p>Zapálený hořák kahanu nenechávat hořet bez dozoru. Prošlehne-li plamen dovnitř hořáku nebo dojde-li k pohlčení plamene, je třeba okamžitě uzavřít přívod plynu a hořák seřídít.</p> <p>Je zakázáno provádět tento pokus alternativním způsobem nebo za použití jiného pomůckového vybavení, než jak je uvedeno v tomto metodickém listě.</p> <p><b>S ohledem na nebezpečnost pokusu a riziko vzniku požáru se nedoporučuje tento pokus provádět ve školním prostředí.</b></p>
--	--

### DIDAKTICKÁ ČÁST

Vysvětlení podstaty pokusu	Hliník ve formě plechu při zahřívání v plameni kahanu nehoří, protože má malý měrný povrch. Naopak měrný povrch malých prachových částic hliníku je mnohonásobně větší, což umožní při zahřátí jeho reakci se vzdušným kyslíkem.
Ověření správného provedení (výsledku)	Hliníkový plech v plameni nehoří, zatímco práškový hliník vzplane oslnivým plamenem.
Praktické souvislosti pokusu	Rychlost chemické reakce je závislá na velikosti povrchu pevných reaktantů.

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