

## Hořící gáza

### ZÁKLADNÍ INFORMACE

Vhodná cílová skupina	Žáci středních škol   Žáci gymnázií   Účastníci zájmových kroužků
Tematické celky	Chemické reakce
Druh pokusu	Demonstrační   Prezentační
Možná nebezpečí	Výbuch / požár   Popálení (teplo / chlad)   Mechanické poranění
Míra rizika ohrožení zdraví	<b>Významné 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>• Nechořlavá podložka</li> </ul>
Laboratorní pomůcky a přístroje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• laboratorní stojan s držákem</li> <li>• kádinka (250 – 300 ml)</li> <li>• pinzeta</li> <li>• trojnožka</li> <li>• keramická síťka</li> <li>• kahan</li> <li>• zapalovač</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>

## Hořící gáza

### Použité chemikálie nebo vznikající produkty

Název látky	Vzorec	Nebezpečná vlastnost	Značky nebezpečnosti
Chlorečnan draselný	$\text{KClO}_3$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dráždivé nebo s narkotickými účinky</li> <li>• Oxidující</li> <li>• Nebezpečné pro vodní prostředí</li> </ul>	  
Hexakynoželesnatan draselný	$\text{K}_4(\text{Fe}(\text{CN})_6)$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nebezpečné pro vodní prostředí</li> </ul>	

### Pokyny pro provedení pokusu

Pracovní postup	<p>Na trojnožku položíme keramickou sítku a na ní postavíme kádinku asi do 1/2 naplněnou vodou. Kahanem zahřejeme vodu téměř k varu. V horké vodě rozpustíme chlorečnan sodný (18 g) a hexakynoželesnatan draselný (2 g). Do roztoku namočíme gázu, vyjmeme ji a necháme uschnout. Takto připravenou gázu zavěsíme do držáku na stojanu a zapálíme pomocí tyčového zapalovače.</p>
-----------------	--

## Hořící gáza

### 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 na ochranu před ch. l.)</li> <li>✓ Obličejový štít</li> <li>✓ Rukavice z nitrilové pryže (vrstva 0,11 mm)</li> <li>✓ Filtrační polomaska (respirátor)</li> </ul>
Práce s použitými látkami	Dodržovat na pracovním místě čistotu a pořádek. Zajistit řádné větrání laboratoře, avšak zamezit průvanu.
Používání laboratorních pomůcek a přístrojů	Zapalování gázy provádět výlučně tyčovým zapalovačem nebo dlouhou hořící špejlí. Při práci s kahanem musí být přívodní hadice k hořákům neporušená a musí být z jednoho kusu maximální délky 1,5 m.
Práce s hořlavinami a plyny	<p>Při tomto pokusu se používá chlorečnan draselný, který je vysoce reaktivní a má silné oxidační vlastnosti (může způsobit vznícení hořlavých materiálů). Proto je nezbytné pracovat pouze s malým množstvím této látky a v případě rozsypání prášku nebo úkapu roztoku této látky tento odpad ihned odstranit setřením mokrým hadrem. Při práci s plynovým kahanem je nutno dbát zvýšené opatrnosti – hrozí riziko popálení. Zahřívání kádinky nad plamenem nutno provádět pouze přes keramickou sítku.</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	Roztok sloužící k namočení gázy uložíme do uzavřené odpadní nádoby s příslušným bezpečnostním označením a necháme zlikvidovat specializovanou firmou.
Zakázané činnosti – VAROVÁNÍ	S ohledem na nebezpečnost pokusu a riziko vzniku požáru se nedoporučuje tento pokus provádět ve školním prostředí ani při zájmových činnostech.

## Hořící gáza

	<p>Pokus smí provádět pouze kvalifikovaná osoba.</p> <p>Je nutné dodržet ochranu přihlížejících osob - zástěnou nebo dostatečnou vzdáleností (min. 2 metry).</p> <p>Nedívat se přímo na hořící reakční směs – hrozí poškození zraku.</p> <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 průniku použitých látek do životního prostředí (nesmí se dostat do kanalizace). Chlorečnan draselný nesmí přijít do styku s kyselinou šťavelovou - mohou se uvolňovat vysoce škodlivé sloučeniny chloru.</p> <p>Je zakázáno provádět tento pokus alternativním způsobem nebo za použití jiného pomůckového vybavení, než jak je uvedeno v tomto metodickém listě.</p>
--	---

## DIDAKTICKÁ ČÁST

Vysvětlení podstaty pokusu	<p>Při zapálení gázy dochází k tepelnému rozkladu chlorečnanu draselného za vzniku kyslíku a chloridu draselného:</p> $\text{KClO}_4 \rightarrow \text{KCl} + 2 \text{O}_2$
Ověření správného provedení (výsledku)	<p>Gáza hoří bleskovým plamenem.</p>
Praktické souvislosti pokusu	<p>Je vhodné předem předvést hoření čisté gázy. Hexakynoželeznan je do roztoku přidám pouze pro zvýšení efektu vzplanutí.</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

Vytvořeno v roce 2022

---

**Hořící gáza**

---