

Hoření hořčíku

ZÁKLADNÍ INFORMACE





Vhodná cílová skupina	Žáci 8. ročníku Žáci 9. ročníku Žáci středních škol Žáci gymnázií
Tematické celky	Kyseliny a hydroxidy Chemické reakce Oxidy, peroxidy
Druh pokusu	Demonstrační Prezentační
Možná nebezpečí	Výbuch / požár Popálení (teplo / chlad) Otrava (inhalace / požití) Mechanické poranění
Míra rizika ohrožení zdraví	Velmi vysoké riziko (!!!)
Časová náročnost pokusu	10 minut

PRAKTICKÉ PROVEDENÍ POKUSU

Potřebné vybavení a pomůcky

Požadavky na pracovní místo	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoř • Stabilní pracovní stůl • Přívod plynu • Nehořlavá podložka
Laboratorní pomůcky a přístroje	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorní kahan • Laboratorní kleště • Keramická miska • Trojnožka • Nehořlavá podložka (keramická síťka) • Stříčka s vodou
Havarijní a sanační prostředky	<ul style="list-style-type: none"> • Lékárnička • Inertní posypový materiál (písek, bentonit nebo vermikulit) • Práškový nebo sněhový hasicí přístroj • Hasicí příkrývka

Hoření hořčíku

Použité chemikálie nebo vznikající produkty			
Název látky	Vzorec	Nebezpečná vlastnost	Značky nebezpečnosti
Vodík	H ₂	<ul style="list-style-type: none"> Hořlavé a samozápalné 	
Hořčík	Mg	<ul style="list-style-type: none"> Hořlavé a samozápalné 	
Nitrid hořečnatý	Mg ₃ N ₂	<ul style="list-style-type: none"> Žíravé a korozivní Hořlavé a samozápalné 	 
Oxid hořečnatý	MgO	<ul style="list-style-type: none"> Žádné nebezpečné vlastnosti 	

Pokyny pro provedení pokusu	
Pracovní postup	<p>Připravíme si hořčíkovou pásku na nehořlavé podložce, chemické kleště, kahan a trojnožku s keramickou sítkou, na kterou nasypeme 3 až 4 lžičky hořčíkových hoblin. Jeden konec hořčíkové pásky uchopíme do chemických kleští a druhý konec vložíme do plamene kahanu. Hořčík se po zahřátí vznítí a hoří oslnivým plamenem. Plamenem kahanu zahříváme na keramické sítky hořčíkové hobliny. Jakmile se vznítí, odstavíme kahan. Hořící hořčík se pokusíme uhasit vstříknutím vody ze stříčky do plamene. Místo uhašení se plamen ještě výrazně zvětší.</p>

Hoření hořčíku

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) ✓ Filtrační polomaska (respirátor)
Práce s použitými látkami	Použít pouze nezbytně nutné množství kovového hořčíku. Hořčíkovou pásku uchopovat kovovými kleštěmi, kovový hořčík v podobě kousků nabírat laboratorní lžící.
Používání laboratorních pomůcek a přístrojů	Přívodní hadice k plynovému kahanu musí být neporušená a musí být z jednoho kusu maximální délky 1,5 m.
Práce s hořlavinami a plyny	<p>Při práci s plynovým kahanem dbát zvýšené opatrnosti – riziko popálení.</p> <p>Postup zapalování plynového kahanu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uzavřít přívod vzduchu do kahanu. • Uzavřít šroub přívodu plynu na kahanu. • Otevřít přívod plynu na pracovní místo. • Otevřít šroub přívodu plynu na kahanu. • Chvilí vyčkat, až plyn vytlačí vzduch z hadice kahanu. • Zapálený konec tyčkového zapalovače přiložit z boku k ústí kahanu. • Pomocí přívodu vzduchu seřídit požadovanou velikost a intenzitu plamene. <p>Postup zhasnutí plamene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uzavřít přívod vzduchu na kahanu. • Uzavřít šroub přívodu plynu na kahanu. • Uzavřít přívod plynu na pracovní místo.
Likvidace odpadů	Produkty hoření hořčíku po vychladnutí 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>Zamezit styku hořčíku s vodou (včetně hašení požáru) – dochází k uvolňování hořlavých plynů.</p> <p>V blízkosti zapáleného hořáku kahanu se nesmí vyskytovat hořlavé předměty.</p>

Hoření hořčíku

	<p>Hořící kahan nesmí být ponechán bez dozoru.</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>Hořčík hoří na vzduchu oslňujícím plamenem. Po zapálení reaguje s dusíkem a kyslíkem ze vzduchu, za vzniku oxidu hořečnatého a nitridu hořečnatého:</p> $5\text{Mg} + \text{O}_2 + \text{N}_2 \rightarrow \text{MgO} + \text{Mg}_3\text{N}_2$ <p>Po přikápnutí vody k hořícímu hořčíku, nedochází k uhašení plamene, ale naopak dojde k zintenzivnění hoření. To je způsobeno vysokou teplotou plamene, při které dochází k rozkladu vody na vodík a kyslík, který podporuje hoření. Navíc dochází také k reakci rozžhaveného hořčíku s vodou, za vzniku oxidu hořečnatého a dále také hydroxidu hořečnatého. Ve všech případech vzniká také vodík, který je hořlavý.</p>
Ověření správného provedení (výsledku)	<p>Po zapálení hořčíku pozorujeme oslňující plamen. Stříknutím vody k hořícímu hořčíku dojde k zintenzivnění hoření.</p>
Praktické souvislosti pokusu	<p>Hořčík je lehký, středně tvrdý, stříbrolesklý kov, který se využívá při výrobě lehkých a pevných slitin. Je také vhodným redukčním činidlem v organické syntéze a při pyrotechnických aplikacích.</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