

Důkaz přítomnosti ethanolu v alkoholickém nápoji

ZÁKLADNÍ INFORMACE


Vhodná cílová skupina	Žáci 9. ročníku Žáci středních škol Žáci gymnázií Účastníci zájmových kroužků
Tematické celky	Chemické látky a směsi
Druh pokusu	Demonstrační Prezentační
Možná nebezpečí	- Výbuch / požár Popálení (teplo / chlad) Mechanické poranění
Míra rizika ohrožení zdraví	Významné riziko (!!)
Časová náročnost pokusu	25 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 stojan • keramická síťka • varný kruh • varná baňka s rovným dnem (1000 ml) • zpětný vzdušný chladič • držáky na baňku a na chladič • varné kamínky • špejle • zapalovač
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

Důkaz přítomnosti ethanolu v alkoholickém nápoji

Použité chemikálie nebo vznikající produkty			
Název látky	Vzorec	Nebezpečná vlastnost	Značky nebezpečnosti
Ethanol	C ₂ H ₆ O	<ul style="list-style-type: none"> Hořlavé a samozápalné 	

Pokyny pro provedení pokusu	
Pracovní postup	<p>Na laboratorní stojan upevníme varný kruh a na něj položíme keramickou sítku. Na sítku postavíme a do držáku na stojanu upevníme varnou baňku naplněnou asi do 2/3 červeným vínem, přidáme varné kamínky. Na baňku nasadíme a na stojan upevníme zpětný vzdušný chladič. Plamenem kahanu pozvolna zahříváme keramickou sítku připravené aparatury. Pozorujeme, že při mírném varu směsi se uvolňují páry, které v chladiči kondenzují jako bezbarvá kapalina a stékají zpět do baňky. Přebytečné páry unikající na konci chladiče zapálíme hořící špejlí. Páry hoří namodralým, téměř bezbarvým plamenem.</p>

Důkaz přítomnosti ethanolu v alkoholickém nápoji

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. Před zahájením chemického pokusu zkontrolovat sestavenou aparaturu. Zvláštní pozornost je nutné věnovat prasklinám a rýhám ve skle. Vznikající páry jsou snadno zápalné (ethanol). Zajistit řádné větrání laboratoře.</p>
Používání laboratorních pomůcek a přístrojů	<p>Použitou aparaturu je nutné sestavit pouze z kompatibilních částí. Při sestavování aparatur je nutné pracovat zvlášť opatrně – hrozí prasknutí a pořezání. Skleněné trubičky nutno uchopovat přes hadřík a spoje nejprve lehce natřít tukem. Přívodní hadice k hořákům musí být neporušené a musí být z jednoho kusu maximální délky 1,5 m. Pro práci ve školním prostředí se místo plynového kahanu doporučuje použít topné hnízdo.</p>
Práce s hořlavinami a plyny	<p>Zahřívání baňky nad plamenem nutno provádět pouze přes keramickou sítku. V baňce musí být vloženy varné kamínky. Pro práci ve školním prostředí se místo plynového kahanu doporučuje použít topné hnízdo.</p> <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	<p>Zbytky vína po vychladnutí a odstranění varných kamínků vylijeme do výlevky.</p>

Důkaz přítomnosti ethanolu v alkoholickém nápoji

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. Nepoužívat poškozené laboratorní sklo nebo nekompatibilní části. V blízkosti zapáleného hořáku kahanu se nesmí vyskytovat hořlavé předměty. Hořící kahan nesmí být ponechán bez dozoru. Je zakázáno provádět tento pokus alternativním způsobem nebo za použití jiného pomůckového vybavení, než jak je uvedeno v tomto metodickém listě.
---------------------------------	--

DIDAKTICKÁ ČÁST

Vysvětlení podstaty pokusu	Při zahřátí vína (zjednodušeně směs vody a ethanolu) na teplotu varu směs začne vřít. Uvolněné páry ethanolu a vody stoupají do chladiče, kde se postupně oddělují, část par kondenzuje a stéká zpět (probíhá destilace). U ústí chladiče unikají páry bohatší na těkavější složku - ethanol. Při hoření par ethanolu se vzdušným kyslíkem vzniká voda a oxid uhličitý.
Ověření správného provedení (výsledku)	Ze směsi se při zahřívání uvolňují páry a kondenzují na stěnách chladiče a baňky. Páry, které nezkondenzovaly, unikají z chladiče. Po jejich zapálení hoří namodralým plamenem.
Praktické souvislosti pokusu	K oddělování složek kapalných směsí s různou teplotou varu se používá destilace. Využívá se při přípravě destilátů a v řadě dalších technologií, např. při zpracování ropy.

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