

Plamenové zkoušky

ZÁKLADNÍ INFORMACE







Vhodná cílová skupina	Žáci 8. ročníku Žáci 9. ročníku Žáci středních škol Žáci gymnázií Účastníci zájmových kroužků
Tematické celky	Chemické prvky
Druh pokusu	Demonstrační Prezentační
Možná nebezpečí	Výbuch / požár Popálení (teplo / chlad) Mechanické poranění
Míra rizika ohrožení zdraví	Zvýšené 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"> • stojánek na zkumavky • 6 zkumavek • platinový drátek nebo 6 špejlí • kahan • zapalovač • kádinka s vodou
Havarijní a sanační prostředky	<ul style="list-style-type: none"> • Lékárnička • Práškový nebo sněhový hasicí přístroj • Hadr a úklidové prostředky

Plamenové zkoušky

Použité chemikálie nebo vznikající produkty			
Název látky	Vzorec	Nebezpečná vlastnost	Značky nebezpečnosti
Chlorid sodný	NaCl	<ul style="list-style-type: none"> Žádné nebezpečné vlastnosti 	
Chlorid draselný	KCl	<ul style="list-style-type: none"> Žádné nebezpečné vlastnosti 	
Chlorid vápenatý	CaCl ₂	<ul style="list-style-type: none"> Dráždivé nebo s narkotickými účinky 	
Chlorid strontnatý	SrCl ₂	<ul style="list-style-type: none"> Žíravé a korozivní 	
Chlorid měďnatý	CuCl ₂	<ul style="list-style-type: none"> Dráždivé nebo s narkotickými účinky Žíravé a korozivní Nebezpečné pro vodní prostředí 	  
Chlorid barnatý	BaCl ₂	<ul style="list-style-type: none"> Vysoce toxické / toxické 	

Pokyny pro provedení pokusu

Pracovní postup	<p>Platinový drátek namočíme do roztoku kationtu a vložíme do plamene. Opakujeme pro všechny ionty. Před namočením drátku do dalšího vzorku je třeba vždy drátek vyčistit vložení do roztoku zředěné kyseliny chlorovodíkové a následným vyžháním. Místo platinového drátku můžeme použít špejle, které namočíme do roztoku kationtu. Pro každý vzorek použijeme novou špejli. Do plamene kahanu postupně vkládáme namočený konec špejle a pozorujeme barevné změny. Hořící špejli po vyjmutí z plamene kahanu vložíme do kádinky s vodou.</p>
-----------------	--

Plamenové zkoušky

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	Dodržovat na pracovním místě čistotu a pořádek. Zajistit řádné větrání laboratoře.
Používání laboratorních pomůcek a přístrojů	Při práci je nutné dávat pozor, aby nedošlo k převrnutí zkumavek s roztoky solí. Přívodní hadice k hořákům musí být neporušené 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	Roztoky solí ze zkumavek (kromě chloridu sodného) 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>V blízkosti zapáleného hořáku kahanu se nesmí vyskytovat hořlavé předměty. 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>

Plamenové zkoušky

DIDAKTICKÁ ČÁST

Vysvětlení podstaty pokusu	Sodné kationty v roztoku vzorku zbarvují plamen žlutě (žlutooranžově), draselné fialově (ružovofialově), vápenaté cihlově červeně, strontnaté karmínově červeně, barnaté zeleně (žlutozeleně) a měďnaté modrozeleně.
Ověření správného provedení (výsledku)	Po vložení platinového drátku nebo špejle zvlhčených roztokem jednotlivých látek pozorujeme různé zbarvení plamene.
Praktické souvislosti pokusu	Plamenové zkoušky se využívaly v kvalitativní analytické chemii k důkazu některých kationtů kovů v roztocích. V chemických laboratořích se používala platinová spirála, kterou bylo třeba vždy po každé zkoušce namočit do kyseliny chlorovodíkové a vyžít, až se plamen již nezbarvoval, a teprve potom se zkoumal další vzorek. Při využití špejle je plamen po určité době zbarven hořícím dřevem.

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

