Metodický list k provedení chemického pokusu

Reakce síry s kyslíkem

ZÁKLADNÍ INFORMACE	
Vhodná cílová skupina	Žáci 8. ročníku | Žáci 9. ročníku | Žáci středních škol | Žáci gymnázií
Tematické celky	Chemické prvky | Chemické reakce | Kyseliny a hydroxidy | Oxidy, peroxidy
Druh pokusu	Demonstrační | Prezentační
Možná nebezpečí	Výbuch / požár | Popálení (teplo / chlad)
Míra rizika ohrožení zdraví	**Velmi vysoké riziko (!!!)**
Časová náročnost pokusu	15 minut

PRAKTICKÉ PROVEDENÍ POKUSU	
Potřebné vybavení a pomůcky	
Požadavky na pracovní místo	• Laboratoř • Stabilní pracovní stůl • Digestoř • Přívod plynu • Nehořlavá podložka
Laboratorní pomůcky a přístroje	• Skleněná baňka • Železná spalovací lžička (může být provlečená korkovým nebo gumovým uzávěrem baňky) • Laboratorní kahan
Havarijní a sanační prostředky	• Lékárnička • Práškový nebo sněhový hasicí přístroj • Hadr a úklidové prostředky

Metodický list k provedení chemického pokusu

Reakce síry s kyslíkem

Použité chemikálie nebo vznikající produkty			
Název látky	Vzorec	Nebezpečná vlastnost	Značky nebezpečnosti
Lakmus	$C_{28}H_{24}N_2O_7$	• Žádné nebezpečné vlastnosti	
Síra	S	• Dráždivé nebo s narkotickými účinky • Hořlavé a samozápalné	
Kyselina siřičitá	H_2SO_3	• Žíravé a korozívní	
Oxid siřičitý	SO_2	• Vysoce toxické / toxické • Žíravé a korozívní	

Pokyny pro provedení pokusu	
Pracovní postup	Na železné spalovací lžičce zahřejeme síru a necháme ji vzplanout. Poté ji vložíme do skleněné baňky s kyslíkem a vodou s několika kapkami lakmusu. Hořící síra po vložení do baňky s kyslíkem hoří intenzivněji za vzniku oxidu siřičitého, který reaguje s vodou za vzniku kyseliny siřičité (to dokazuje změna zabarvení lakmusu).

Metodický list k provedení chemického pokusu

Reakce síry s kyslíkem

BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	
Pokyny pro bezpečné provedení pokusu	
Potřebné ochranné pomůcky	✓ 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. Použít pouze nezbytně nutné množství síry.
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	Při práci s plynovým kahanem dbát zvýšené opatrnosti – riziko popálení. Postup zapalování plynového kahanu: • Uzavřít přívod vzduchu do kahanu. • Uzavřít šroub přívodu plynu na kahanu. • Otevřít přívod plynu na pracovní místo. • Otevřít šroub přívodu plynu na kahanu. • Chvíli 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. Postup zhasnutí plamene: • Uzavřít přívod vzduchu na kahanu. • Uzavřít šroub přívodu plynu na kahanu. • Uzavřít přívod plynu na pracovní místo.
Likvidace odpadů	Vzniklou kyselinu siřičitou, dostatečně zředěnou vodou, můžeme vylít do výlevky.
Zakázané činnosti – VAROVÁNÍ	Zapálený hořák kahanu nenechávat hořet bez dozoru. Prošlehne-li plamen dovnitř hořáku nebo dojde-li k pohlcení plamene, je třeba okamžitě uzavřít přívod plynu a hořák seřídit. Je zakázáno provádět tento pokus alternativním způsobem nebo za použití jiného pomůckového vybavení, než jak je uvedeno v tomto metodickém listě.

Metodický list k provedení chemického pokusu

Reakce síry s kyslíkem

DIDAKTICKÁ ČÁST	
Vysvětlení podstaty pokusu	Síra reaguje s kyslíkem za vzniku oxidu siřičitého: $S + O_2 \rightarrow SO_2$ Ten reaguje s vodou za vzniku kyseliny siřičité: $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ Lakmus svým červeným zbarvením indikuje kyselé prostředí.
Ověření správného provedení (výsledku)	Zahřívaná síra se nejprve taví a poté vzplane namodralým plamenem. Po vložení do baňky s kyslíkem dojde k zintenzivnění hoření a reakci produktu hoření s vodou, identifikovaném zčervenáním lakmusu v reakční směsi.
Praktické souvislosti pokusu	Oxid siřičitý je bezbarvý, štiplavě páchnoucí, jedovatý plyn, s vyšší hustotou než vzduch. Má dezinfekční a bělicí účinky.

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

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ ČVUT V PRAZE

ZÚBOZ ZNALECKÝ ÚSTAV BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ, z.ú.

PEDAGOGICKÁ FAKULTA Univerzita Karlova