

Důkaz glukosy

ZÁKLADNÍ INFORMACE






Vhodná cílová skupina	Žáci 9. ročníku Žáci středních škol Žáci gymnázií Účastníci zájmových kroužků
Tematické celky	Přírodní látky
Druh pokusu	Demonstrační Prezentační
Možná nebezpečí	Výbuch / požár Popálení (teplo / chlad) Poleptání / potřísnění Mechanické poranění
Míra rizika ohrožení zdraví	Významné riziko (!!)
Časová náročnost pokusu	20 minut

PRAKTICKÉ PROVEDENÍ POKUSU

Potřebné vybavení a pomůcky

Požadavky na pracovní místo	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoř • Stabilní pracovní stůl • Prívod plynu • Nehořlavá podložka
Laboratorní pomůcky a přístroje	<ul style="list-style-type: none"> • zkumavka • držák na zkumavky • kahan • zapalovač
Havarijní a sanační prostředky	<ul style="list-style-type: none"> • Lékárnička • Práškový nebo sněhový hasicí přístroj • Miska nebo kbelík s vodou

Důkaz glukosy

Použité chemikálie nebo vznikající produkty			
Název látky	Vzorec	Nebezpečná vlastnost	Značky nebezpečnosti
Glukosa	$C_6H_{12}O_6$	<ul style="list-style-type: none"> Žádné nebezpečné vlastnosti 	
Oxid měďnatý	CuO	<ul style="list-style-type: none"> Nebezpečné pro vodní prostředí 	
Síran měďnatý	$CuSO_4$	<ul style="list-style-type: none"> Dráždivé nebo s narkotickými účinky Nebezpečné pro vodní prostředí 	 
Hydroxid sodný	$NaOH$	<ul style="list-style-type: none"> Dráždivé nebo s narkotickými účinky Žíravé a korozivní 	 

Pokyny pro provedení pokusu	
Pracovní postup	<p>Do zkumavky s roztokem glukózy (3 ml) přidáme roztok síranu měďnatého (2 ml) a roztok hydroxidu sodného (2 ml). Vzniká modrá sraženina hydroxidu měďnatého. Směs ve zkumavce zahřejeme plamenem kahanu. Směs pozvolna mění barvu, až vznikne oranžovočervená sraženina. Zahřívání reakční směsi lze provádět také ve vodní lázni.</p>

Důkaz glukosy

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. Použít pouze nezbytně nutné množství NaOH. Rozsypaný hydroxid sodný nutno sesbírat pomocí smetáku a lopatky – nikdy nebrat pecky NaOH do rukou. Zajistit řádné větrání laboratoře.
Používání laboratorních pomůcek a přístrojů	Pro bezpečnější manipulaci je vhodné zkumavku při přidávání činidel odkládat do stojanu. 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	Směs ze zkumavky 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>Nepoužívat poškozené zkumavky nebo zkumavky nevhodné pro zahřívání (např. tlustostěnné vzorkovnice).</p> <p>Zabránit kontaktu kůže a očí s hydroxidem sodným.</p> <p>Je zakázáno provádět tento pokus alternativním způsobem nebo za použití jiného pomůckového vybavení, než jak je uvedeno v tomto metodickém listě.</p>

Důkaz glukosy

DIDAKTICKÁ ČÁST

Vysvětlení podstaty pokusu	Glukosa reaguje v zásaditém prostředí s měďnatými ionty a vzniká oranžovočervený oxid měďný. Probíhající reakce je redoxní, glukóza se oxiduje na kyselinu glukonovou a měďnaté ionty se redukuje za vzniku oxidu měďného.
Ověření správného provedení (výsledku)	Změna barvy směsi za vzniku oranžovočervené sraženiny.
Praktické souvislosti pokusu	Reakce roztoku glukózy s roztokem síranu měďnatého v zásaditém prostředí hydroxidu sodného se využívá k laboratornímu důkazu glukózy.

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

