

## Reakce sodíku s vodou s využitím sítky

### ZÁKLADNÍ INFORMACE







Vhodná cílová skupina	Žáci 8. ročníku   Žáci 9. ročníku   Žáci středních škol   Žáci gymnázií   Účastníci zájmových kroužků
Tematické celky	Chemické prvky   Chemické reakce   Kyseliny a hydroxidy
Druh pokusu	Demonstrační   Prezentační
Možná nebezpečí	Výbuch / požár   Popálení (teplo / chlad)   Poleptání / potřísnění   Mechanické poranění
Míra rizika ohrožení zdraví	<b>Zvýšené riziko (!)</b>
Časová náročnost pokusu	15 minut

### PRAKTICKÉ PROVEDENÍ POKUSU

#### Potřebné vybavení a pomůcky

Požadavky na pracovní místo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratoř</li> <li>• Stabilní pracovní stůl</li> <li>• Pracovní táč s vyvýšeným okrajem</li> </ul>
Laboratorní pomůcky a přístroje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• krystalizační miska</li> <li>• kovová síťka (kovová síťka používaná k ochraně do oken proti létajícímu hmyzu, ve tvaru válce o průměru o 5 – 6 mm menším než má miska a vysoký jako miska)</li> <li>• nůž</li> <li>• pinzeta</li> <li>• filtrační papír</li> </ul>
Havarijní a sanační prostředky	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lékárnička</li> <li>• Práškový nebo sněhový hasicí přístroj</li> <li>• Hasicí přikrývka</li> <li>• Inertní posypový materiál (písek, bentonit nebo vermikulit)</li> <li>• Hadr a úklidové prostředky</li> </ul>

## Reakce sodíku s vodou s využitím sítky

Použité chemikálie nebo vznikající produkty			
Název látky	Vzorec	Nebezpečná vlastnost	Značky nebezpečnosti
Sodík	Na	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žíravé a korozivní</li> <li>Hořlavé a samozápalné</li> </ul>	 
Hydroxid sodný	NaOH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žíravé a korozivní</li> <li>Dráždivé nebo s narkotickými účinky</li> </ul>	 
Vodík	H <sub>2</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hořlavé a samozápalné</li> </ul>	
Fenolftalein	C <sub>20</sub> H <sub>14</sub> O <sub>4</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Karcinogenní, mutagenní, toxické pro reprodukci nebo nebezpečné při vdechnutí</li> </ul>	

### Pokyny pro provedení pokusu

Pracovní postup	<p>Do krystalizační misky nalijeme asi do ¼ jejího objemu vodu, přidáme 3 – 4 kapky roztoku fenolftaleinu a vložíme do ní sítku, která při pokusu zabrání přichycení sodíku u stěny misky. Pinzetou vyjmeme sodík ze zásobní láhve, položíme na ho na filtrační papír a filtračním papírem osušíme. Nožem odkrojíme část o velikosti zrnka hrachu a přebytečný kov vrátíme zpět do zásobní láhve. Připravený kov opět osušíme filtračním papírem a pinzetou ho vložíme na hladinu vody ve středu sítky.</p>
-----------------	---

## Reakce sodíku s vodou s využitím síťky

### BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

#### Pokyny pro bezpečné provedení pokusu

Potřebné ochranné pomůcky	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pracovní obuv chránící před chemickými látkami</li> <li>✓ Ochranný oděv (plášť / zástěra)</li> <li>✓ Obličejový štít</li> <li>✓ Rukavice z nitrilové pryže (vrstva 0,11 mm)</li> </ul>
Práce s použitými látkami	<p>Dodržovat na pracovním místě čistotu a pořádek. Použít pouze nezbytně nutné množství sodíku. Sodík uchopovat kovovou pinzetou nebo kleštěmi. Přebytečný sodík je nutno ihned vrátit do zásobní láhve, v níž musí být dostatečné množství petroleje nebo parafínového oleje. Láhev ihned uzavřeme zábrusovou zátkou. Zamezit kontaktu sodíku s kůží a očima. Zajistit řádné větrání laboratoře.</p>
Používání laboratorních pomůcek a přístrojů	<p>Při práci s nožem je nutné dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k pořezání. Čepel nože nesmí být příliš dlouhá a musí být dostatečně ostrá. Kousky kovového sodíku zásadně nepřipravujeme odtrhováním nebo sekáním pomocí sekáčku. Nůž i pinzeta musí být čisté a suché.</p>
Práce s hořlavinami a plyny	<p>Při tomto pokusu se používá kovový sodík, který je na vzduchu samozápalný. Je nutné dodržovat zásadu, že pracujeme pouze s malým množstvím kovového sodíku a přebytečné množství ihned ukládáme do zásobní láhve naplněné petrolejem nebo parafínovým olejem. Neponecháváme kovový sodík dlouho ležet v misce na vzduchu. Při tomto pokusu vzniká plynný vodík, který je vysoce hořlavý a výbušný. Je nezbytné dbát na to, aby v bezprostřední blízkosti vzniku vodíku (min. 0,5 metru) nebyl používán otevřený plamen nebo jiný zdroj zapálení.</p>
Likvidace odpadů	<p>Po zreagování veškerého sodíku obsah reakční misky uložíme do uzavřené odpadní nádoby s příslušným bezpečnostním označením a necháme zlikvidovat specializovanou firmou.</p>
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>Pro hašení hořícího sodíku nepoužívat vodu. Při reakci sodíku s vodou vzniká vysoce hořlavý vodík. Neponechávejte sodík dlouho na vzduchu – hrozí jeho samovznícení.</p> <p>Je zakázáno provádět tento pokus alternativním způsobem nebo za použití jiného pomůckového vybavení, než jak je uvedeno v tomto metodickém listě.</p>

## Reakce sodíku s vodou s využitím sítky

DIDAKTICKÁ ČÁST	
Vysvětlení podstaty pokusu	Při bouřlivé reakci sodíku s vodou vzniká plynný vodík a zčervenání roztoku fenolftaleinu dokazuje vznik hydroxidu sodného. Průběh exotermické chemické reakce sodíku s vodou za vzniku vodíku a hydroxidu sodného vyjadřuje chemická rovnice: $2 \text{Na(s)} + 2 \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{(g)} + 2 \text{NaOH(aq)}$
Ověření správného provedení (výsledku)	Dochází k prudké reakci, sodík se rychle pohybuje po hladině, uniká plyn a roztok fenolftaleinu se barví červeně.
Praktické souvislosti pokusu	Sodík je velice reaktivní a na vzduchu se rychle pokrývá vrstvou produktů reakce se složkami vzduchu (kyslík, vodní pára), a proto se uchovává pod ochrannou vrstvou petroleje nebo parafinového oleje. Kousek kovu použitého k pokusu je nutno řádně očistit a osušit. Zbytky petroleje na povrchu kovu urychlí hoření za vzniku čadivého plamene.

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

