

## Vitaminová raketa

### ZÁKLADNÍ INFORMACE

Vhodná cílová skupina	Účastníci zájmových kroužků
Tematické celky	Chemické reakce
Druh pokusu	Žákovský   Demonstrační
Možná nebezpečí	Mechanické poranění
Míra rizika ohrožení zdraví	<b>Zanedbatelné riziko</b>
Časová náročnost pokusu	10 minut

### PRAKTICKÉ PROVEDENÍ POKUSU

#### Potřebné vybavení a pomůcky

Požadavky na pracovní místo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stabilní pracovní stůl</li> <li>Pracovní ták s vyvýšeným okrajem</li> </ul>
Laboratorní pomůcky a přístroje	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuba od šumivých vitamínových tablet s víčkem</li> <li>laboratorní válec (1 - 2 l)</li> </ul>
Havarijní a sanační prostředky	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lékárnička</li> <li>Hadr a úklidové prostředky</li> </ul>

#### Použité chemikálie nebo vznikající produkty

Název látky	Vzorec	Nebezpečná vlastnost	Značky nebezpečnosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>Při tomto pokusu se nepoužívají žádné chemikálie.</li> </ul>			

#### Pokyny pro provedení pokusu

Pracovní postup	Do tuby od vitamínových šumivých tablet vložíme jednu tabletu, přilijeme 15 – 20 ml vody, tubu zátkujeme a vložíme zátkou dolů do laboratorního válce.
-----------------	--

## Vitaminová raketa

### BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

#### Pokyny pro bezpečné provedení pokusu

Potřebné ochranné pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Ochranný oděv (plášť / zástěra)</li><li>✓ Ochranné brýle</li></ul>
Práce s použitými látkami	Dodržovat na pracovním místě čistotu a pořádek.
Používání laboratorních pomůcek a přístrojů	Jedná se o jednoduchý pokus bez nutnosti dalších pokynů pro použití pomůckového vybavení.
Práce s hořlavinami a plyny	Při tomto pokusu se nepoužívají hořlaviny ani technické plyny.
Likvidace odpadů	Při tomto pokusu nevznikají žádné odpady, které by bylo nutné separátně likvidovat.
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>Je zakázáno naklánět se nad ústí válce poté, co do něj byla vložena plastová tuba s reakční směsí.</p> <p>Je zakázáno provádět tento pokus alternativním způsobem nebo za použití jiného pomůckového vybavení, než jak je uvedeno v tomto metodickém listě.</p>

## Vitaminová raketa

### DIDAKTICKÁ ČÁST

<p>Vysvětlení podstaty pokusu</p>	<p>Šumivá tableta obsahuje hydrogenuhličitan sodný a kyselinu (nejčastěji kyselinu citronovou). Po přidání vody se tableta rozpouští a začne probíhat chemická reakce. Vzniká plynný oxid uhličitý, který způsobí v uzavřené nádobě přetlak, zátka se uvolní a zpětný tlak uvede nádobu do pohybu. Reakcí hydrogenuhličitanu sodného s kyselinou citronovou vzniká oxid uhličitý, citrát sodný a voda, což vyjadřuje chemická rovnice:</p> $3 \text{NaHCO}_3 + \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \rightarrow 3 \text{CO}_2 + \text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\text{Na}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
<p>Ověření správného provedení (výsledku)</p>	<p>Po vložení tuby do válce dochází během několika sekund k „výbuchu“ a tuba vzlétne z válce nahoru.</p>
<p>Praktické souvislosti pokusu</p>	<p>Uvedení tuby nebo víčka (v případě otočení tuby víčkem vzhůru) do pohybu je způsobeno tím, že uvnitř tuby se velmi rychle vytvoří přetlak oxidu uhličitého, který vznikl jako produkt probíhající chemické reakce. Tento princip je stejný jako v případě výstřelu projektilu z nábojnice. Uvnitř nábojnice je umístěna zápalná slož (obvykle střelný prach) a do hrdla nábojnice je zasazen projektil. Při zážehu střelného prachu dojde k jeho velmi rychlému vyhoření (výbuchu) při současném vzniku plynných zplodin hoření. Jejich přetlak způsobí, že projektil, který v nábojnici působí jako zátka, je vysokou rychlostí vystřelen ven.</p>

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

