

Výroba CO₂ a zhasení svíčky nedostatkem kyslíku

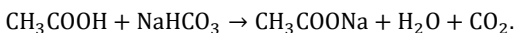


Pomůcky

Čidlo koncentrace kyslíku Vernier O2-BTA, plastová nádobka dodávaná společně s čidlem, ocet, jedlá soda, svíčka, zápalky.

Teorie

V kuchyni používaný ocet je z chemického hlediska nejčastěji osmiprocentním roztokem kyseliny octové CH₃COOH, která s jedlou sodou NaHCO₃ reaguje za vzniku octanu sodného, vody a oxidu uhličitého:



Právě vznikající oxid uhličitý se hromadí nad hladinou reagujícího octa a způsobuje, že vzduch nad hladinou obsahuje méně kyslíku, než je běžných necelých 21 %.

Příprava měření

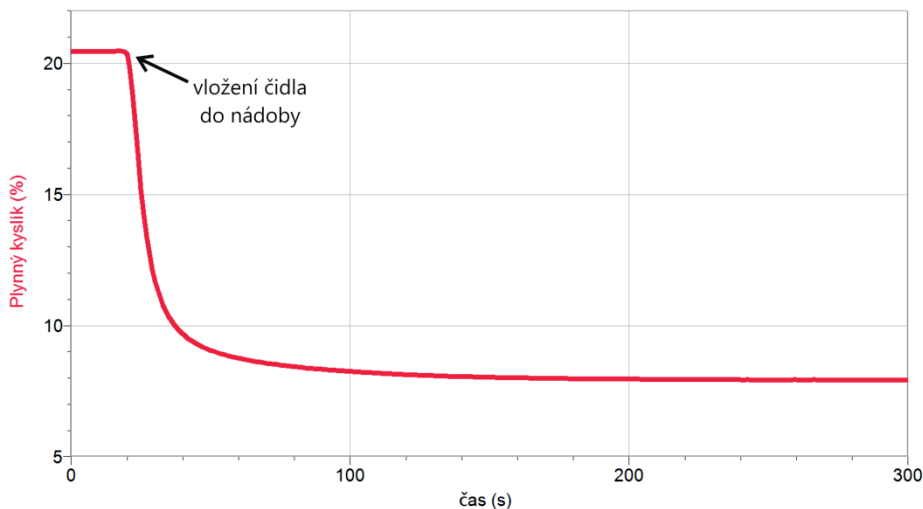
1. Pomocí USB kabelu připojte rozhraní LabQuest Mini k počítači.
2. Do rozhraní LabQuest Mini zapojte čidlo koncentrace kyslíku Vernier O2-BTA a spusťte program Logger Lite.
3. Plastovou nádobku naplňte do výšky max. 1 cm octem.

Provedení experimentu

1. Do octa přisypte malé množství jedlé sody (méně než polovinu čajové lžičky).
2. Vyčkejte přibližně 10 sekund, teprve poté vložte čidlo kyslíku do plastové nádobky (obrázek vpravo).
3. Spusťte měření tlačítkem .
4. Po skončení měření čidlo z nádobky vyjměte.
5. Měření ukazuje, že koncentrace kyslíku v nádobce výrazně poklesla. Abyste se přesvědčili, že je za to zodpovědný značný nárůst koncentrace oxidu uhličitého, zapalte svíčku a pomalu k ní hrdlo nádobky z boku přiblížte. Vzniklý oxid uhličitý na svíčku „vylijte“. Svíčka rychle uhasne.



Ukázka naměřených dat



Závěr

V ukázkovém experimentu se původní koncentrace kyslíku (necelých 21 %) snížila na méně než poloviční hodnotu (přibližně 8 %), kyslík byl v nádobě nahrazen při reakci vznikajícím oxidem uhličitým.

Oxid uhličitý má větší hustotu než vzduch, lze jej tedy z nádoby vylít podobně jako vodu. Při vylití na svíčku dojde k uhašení plamene, neboť oxid uhličitý vytlačí z okolí plamene kyslík potřebný k hoření.

Poznámky

- Při experimentu použijte skutečně malé množství reaktantů – jak octa, tak jedlé sody. Při použití většího množství vzniká pěna snadno vyteče z nádoby ven.
- Dávejte pozor, aby nedošlo k namočení čidla octem či pěnou.
- Při „nalévání“ oxidu uhličitého na svíčku je třeba zacházet s plastovou nádobou tak, aby z ní na svíčku nevytekl i zbytek octa. Pozor dejte také na to, aby svíčka nezničila svým žářem plastovou nádobku.
- Před vylitím oxidu uhličitého z nádoby na svíčku nenechávejte nádobu příliš dlouho otevřenou – i přes mírně vyšší hustotu oxid uhličitý nezůstane v nádobě trvale a postupně difunduje otvorem ven.
- Pokud máte současně i čidlo koncentrace oxidu uhličitého Vernier CO₂-BTA, můžete ho v experimentu použít také. Obě čidla pasují do dané nádoby.