

Změny tlaku při chemické reakci

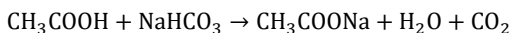


Pomůcky

Tlakové čidlo Vernier GPS-BTA, plastová stříkačka, hadička a gumová zátka (vše dodávané spolu s čidlem), baňka (nejlépe Erlenmeyerova se zábrusem), jedlá soda, ocet.

Teorie

V kuchyni používaný ocet je z chemického hlediska nejčastěji osmiprocentním roztokem kyseliny octové CH_3COOH , která s jedlou sodou NaHCO_3 reaguje za vzniku octanu sodného, vody a oxidu uhličitého:



Pokud probíhá reakce v uzavřené nádobě, způsobuje produkce oxidu uhličitého růst tlaku uvnitř nádoby – tento růst nyní proměříme.

Příprava měření

1. Pomocí USB kabelu připojte rozhraní LabQuest Mini k počítači.
2. Do rozhraní LabQuest Mini zapojte tlakové čidlo GPS-BTA.
3. Jeden konec plastové hadičky přišroubujte k tlakovému čidlu (obrázek níže vlevo) a druhý k závitu v horní části gumové zátky.
4. Do plastové stříkačky natáhněte 10 ml octa a přišroubujte stříkačku k druhému, dosud volnému závitu zátky – zátka nyní vypadá jako na obrázku níže uprostřed.
5. Do baňky nasypejte několik vrchovatých čajových lžiček jedlé sody a zátkou uzavřete. Celé uspořádání experimentu ukazuje obrázek níže vpravo.
6. Spustíte program Logger Lite a vyberte v menu *Experiment* → *Sběr dat*.
7. Nastavte frekvenci měření na 10 vzorků za sekundu, zaškrtněte *Nepřerušný sběr dat* (obrázek na protější straně) a potvrďte tlačítkem *Hotovo*.



Sběr dat

Mód: časová závislost

Trvání: 180 sekundy

☒ Měřit ihned

☒ Nepřerušný sběr dat

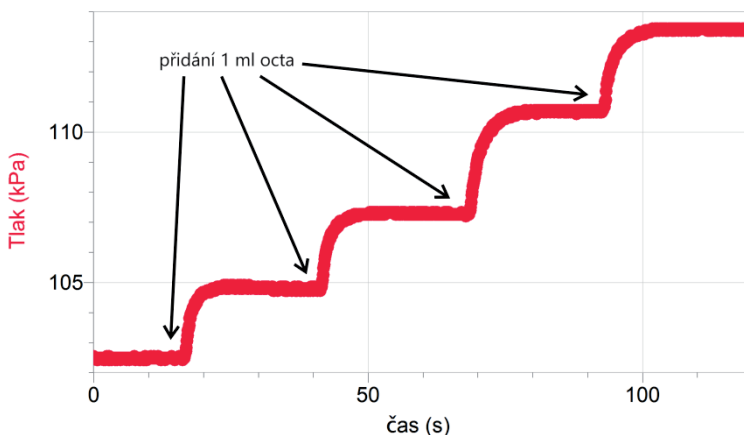
Vzorkovací frekvence

10 vzorků/sekunda 0,1 sekundy/vzorek

Provedení experimentu

1. Spustíte měření tlačítkem  a vstříknete 1 ml octa ze stříkačky do nádoby.
2. Jakmile se měřený tlak po několika sekundách ustálí, přidejte další mililitr octa. Tento krok třikrát až čtyřikrát zopakujte.
3. Měření ukončíte stiskem .

Ukázka naměřených dat



Závěr

Po přidání octa zreaguje pouze část jedlé sody, vyvine se určitý objem oxidu uhličitého a tlak v nádobě vzroste. Pokud přidáváme ocet v přibližně stejně velkých dávkách, jsou i další nárůsty tlaku po každém přidání přibližně stejné a v grafu vznikají jakési „schody“, ve vzorovém měření s průměrnou výškou přibližně 2,8 kPa.

Poznámky

- Je nutné zajistit dostatečné utěsnění nádoby – vhodné je použít baňku se zábrusem a zátku do jejího ústí pevně vtlačit.
- Obvykle se nepodaří, aby byla výška všech „schodů“ v grafu úplně stejná. Obtížné je zejména přesně odměřit objem 1 ml na stupnici stříkačky.