

Rychlost chemické reakce podle velikosti povrchu



Pomůcky

Váhy Ohaus OHSK-2202 (nebo jiné s citlivostí alespoň 0,01 g) a propojovací USB kabel (OHSK-USB), tablety jedlé sody, ocet, dva plastové kelímky.

Teorie

Jedním z parametrů, který ovlivňuje rychlost chemické reakce, je velikost povrchu reagujících látek. Pokud se reaktanty nacházejí v práškovém stavu, tedy ve stavu s velkým reakčním povrchem, probíhají reakce rychleji. To lze názorně demonstrovat vhozením tablet jedlé sody do octa, přičemž v jednom případě je tableta celá, ve druhém případě rozdrčená na jemný prášek. Při reakci vzniká oxid uhličitý, který uniká pryč – rychlost reakce proto koresponduje s úbytkem hmotnosti na vahách.







Příprava měření

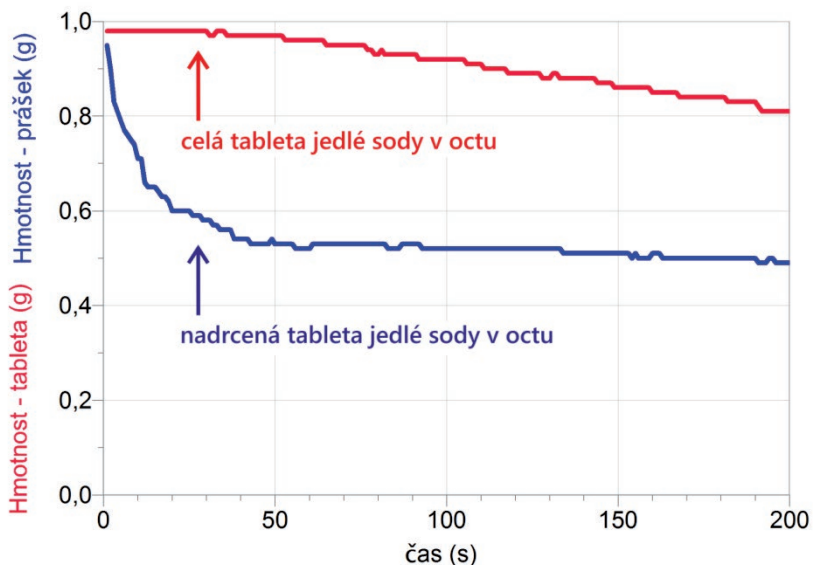
1. Pomocí USB kabelu připojte váhy Ohaus k počítači.
2. Spustíte program Logger Lite. Objeví-li se varovné okno, potvrďte stisknutím OK.
3. V menu *Data* → *Nastavení veličiny* → *Hmotnost* nastavte v kartě *Nastavení* zaokrouhlení měřených hodnot na dvě desetinná místa.
4. Vyberte v menu *Experiment* → *Sběr dat* a zaškrtněte *Nepřerušovaný sběr dat*. Potvrďte tlačítkem *Hotovo*.



Provedení experimentu

1. Oba kelímky naplňte přibližně 50 ml octa a jeden z nich postavte na váhy.
2. Tlačítkem *TARE* na vahách vynulujte aktuálně měřenou hodnotu hmotnosti.
3. Do octa vhoďte tabletu jedlé sody a vzápětí tlačítkem  spustíte měření.
4. Pro získání dostatečného množství dat stačí vyčkat asi 3 minuty a poté ukončit měření tlačítkem .
5. V menu zvolte *Experiment* → *Uchovat poslední měření*. Program je tím připraven na nové měření do stejného grafu, aniž by přemazal předchozí měření.
6. Nyní další tabletu jedlé sody nadrtěte na jemný prášek.
7. Postavte na váhy druhý kelímek s octem a tlačítkem *TARE* váhy vynulujte.
8. Do octa vhoďte prášek z tablety a současně tlačítkem  spustíte měření.
9. Reakce proběhne tentokrát velmi rychle. Jakmile je zjevné, že se už hmotnost prakticky nemění, ukončete měření stiskem .

Ukázka naměřených dat



Závěr

Při použití jedlé sody ve formě prášku docházelo (ve srovnání s nerozdrcenou tabletou) díky většímu reakčnímu povrchu k rychlejšímu vývinu oxidu uhličitého, a tedy i k rychlejšímu poklesu měřené hmotnosti – oxid uhličitý rychleji opouštěl kelímek.

Poznámky

- Při práci s práškovou formou jedlé sody probíhá neutralizace velmi rychle, proto je nezbytné spustit měření ihned po přidání prášku do octa. V opačném případě nebude prudký pokles hmotnosti v prvních sekundách měření zaznamenán.
- Stejně tak je při práci s práškem důležité, aby ocet sahal zhruba jen do pětiny či čtvrtiny výšky kelímku – reakce je natolik bouřlivá, že by v opačném případě mohlo dojít k přetečení kelímku.
- Oba grafy začínají přibližně na hodnotě kolem 1 gramu – to byla ve vzorovém experimentu hmotnost jedné tablety.
- Poklesem hmotnosti v důsledku unikání CO_2 se podrobněji zabývá experiment *Změna hmotnosti při reakci jedlé sody s octem* (www.vernier.cz/kucharka/56).