



Rychlost chemické reakce – vliv míchání

Pomůcky

Čidlo tlaku Vernier GDX-GP, hadička a gumová zátka (dodává se spolu s tlakovým čidlem), magnetická míchačka Vernier STIR, baňka (nejlépe Erlenmeyerova se zábrusem) s objemem 500 ml, kádinka pro odměřování objemu, tablety jedlé sody, ocet.

Teorie

Průběh mnoha chemických reakcí lze urychlit mícháním reakční směsi. V tomto experimentu bude v uzavřené nádobě reagovat hydrogenuhličitán sodný s kyselinou octovou. Vznikající oxid uhličitý způsobí růst tlaku uvnitř nádoby, přičemž rychlost růstu tlaku bude vypovídat o rychlosti chemické reakce.

Příprava měření

1. K magnetické míchačce Vernier STIR připojte napájecí kabel a jeho druhý konec zapojte do elektrické zásuvky.
2. Do Erlenmeyerovy baňky vložte míchací tyčinku a nalijte do baňky 75 ml octa.
3. Baňku postavte na magnetickou míchačku.
4. Jeden konec hadičky přišroubujte k závitům v horní části gumové zátky, druhý konec přišroubujte k tlakovému čidlu.
5. Spustíte aplikaci Graphical Analysis a připojte tlakové čidlo ([návod](#)).
6. Klikněte na pole *Režim, Frekvence* v levém dolním rohu aplikace, nastavte frekvenci měření na 10 vzorků za sekundu, dobu měření na 180 sekund a potvrďte tlačítkem *Hotovo*.




Provedení experimentu

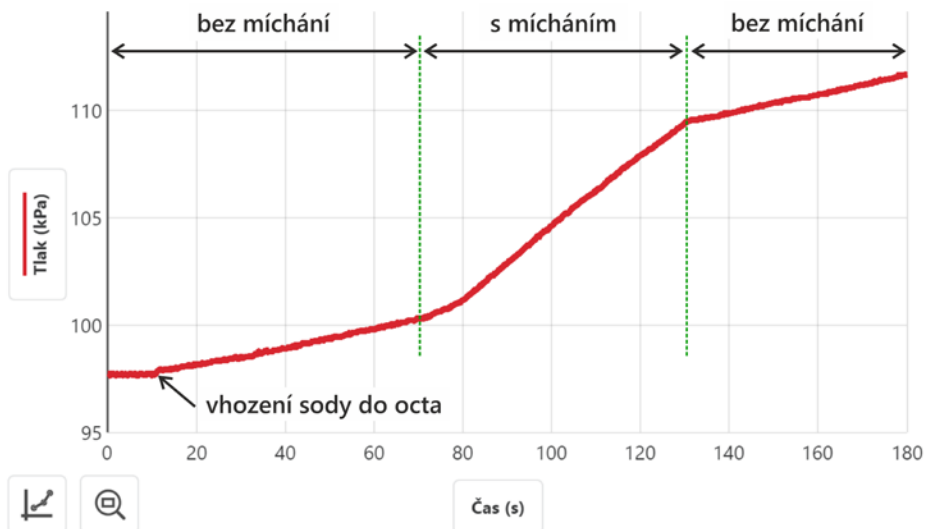
1. Magnetickou míchačku nechte prozatím vypnutou, tj. její otočný knoflík zůstane v poloze *off*.
2. Tlačítkem **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** spustíte záznam dat, po 10 sekundách měření vhodíte do baňky jednu tabletu jedlé sody a baňku ihned zazátkujete.
3. Tabletou nechte reagovat s octem po dobu jedné minuty. Poté, tj. v 70. sekundě měření, spustíte míchání. Otočný knoflík vytočte zcela vpravo, na nejvyšší stupeň.



otočný knoflík
magnetické míchačky

- Po další minutě, tj. ve 130. sekundě měření, míchání vypněte a vyčkejte necelou zbývající minutu, než se měření automaticky ukončí.
- Pro automatické nastavení vhodného měřítka grafu klepněte na ikonu 

Ukázka naměřených dat



Závěr

Naměřené hodnoty ukazují, že první minutu po vhození sody do octa rostl tlak v baňce poměrně pomalu. Jakmile bylo spuštěno míchání, růst tlaku v baňce se výrazně zrychlil. Po vypnutí míchačky se tempo růstu opět zpomalilo, a to přibližně na úroveň v první minutě měření. Míchání tedy zjevně způsobilo rychlejší průběh reakce, tj. rychlejší vznik oxidu uhličitého v baňce.

Poznámky

- Při uzavírání baňky na zátku silněji zatlačte, aby během měření dostatečně těsnila.
- Míchačku Vernier STIR lze nahradit tím, že budete reakční směs míchat ručně, krouživým pohybem baňky. Vliv na reakční rychlost je při tomto provedení méně zřetelný. V případě, že se pro ruční míchání rozhodnete, je důležité, abyste se při něm nedotýkali zátky a tím neovlivňovali tlak uvnitř.