



# 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, kádinka pro odměřování objemu, ocet, tablety jedlé sody (lze koupit v lékárně), baňka (nejlépe se zábrusem) o objemu 500 ml.

## 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 baňky nalijte 75 ml octa a vložte do ní magnetickou míchačící tyčinku.
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 připojíte 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

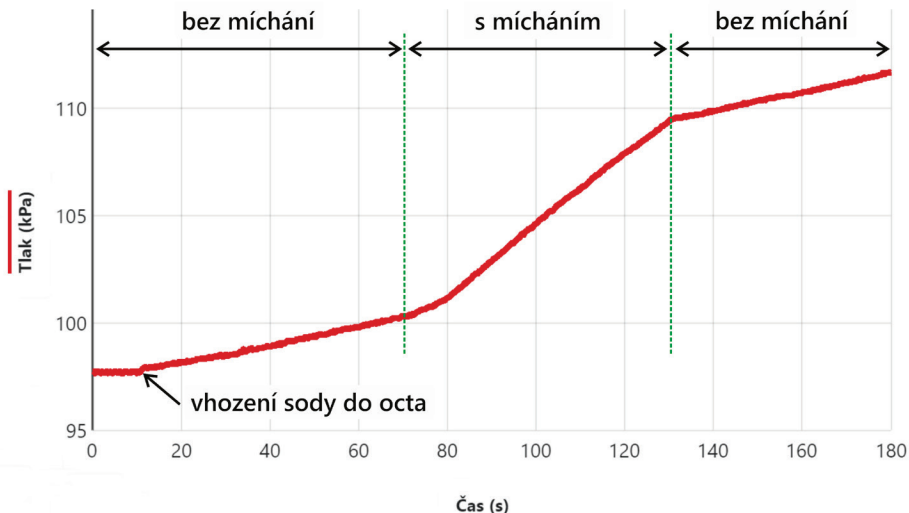
1. Magnetickou míchačku nechte prozatím vypnutou, tj. její otočný knoflík zůstane v poloze *off*.
2. Tlačítkem **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** spustíte záznam dat, po 10 sekundách měření vhodíte do baňky jednu tabletu jedlé sody a baňku ihned zazátkujete.
3. Tabletů nechte reagovat s octem po dobu jedné minuty. Poté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



otočný knoflík  
magnetické míchačky

- Po další minutě (ve 130. sekundě měření) míchání vypněte a vyčkejte necelou zbývající minutu, než se měření automaticky ukončí.
- Pro automatické nastavení vhodného měřítka grafu použijte tlačítko .

### 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 neovlivňovali tím tlak uvnitř.