



Rychlost chemické reakce – vliv teploty

Pomůcky


Teploměr Vernier GDX-TMP, čidlo tlaku Vernier GDX-GP, hadička a gumová zátka (dodává se spolu s čidlem tlaku), baňka (nejlépe se zábrusem), tři kádinky, jedna větší nádoba pro lázeň na ohřívání kádinky, tablety jedlé sody (lze zakoupit v lékárně), ocet, rychlovarná konvice.

Teorie

Jedním z parametrů ovlivňujících rychlost chemické reakce je teplota reagujících látek, přičemž jednoduché chemické reakce probíhají vždy rychleji při vyšší teplotě. Tuto skutečnost vystihuje tzv. *van't Hoffovo pravidlo*, podle kterého se při zvýšení teploty reaktantů o 10 °C zvýší rychlost reakce zhruba 1,5× až 4×.


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. Do tří kádinek odměřte 75 ml octa.
2. První kádinka bude sloužit pro měření při pokojové teplotě. Druhou kádinku vložte ještě před měřením do lednice. Třetí kádinku postavte do větší nádoby s horkou vodou.
3. Jeden konec plastové hadičky přišroubujte k tlakovému čidlu a druhý k závit v horní části gumové zátky.
4. Spustíte aplikaci Graphical Analysis a připojte čidla ([návod](#)).
5. Vpravo nahoře klikněte na tlačítko  pro nastavení zobrazování a vyberte možnost *Graf, tabulka a okamžitá hodnota*.
6. Pokud se na svislé ose zobrazuje veličina *Teplota*, klikněte na popisek svislé osy, zrušte výběr možnosti *Teplota* a naopak vyberte možnost *Tlak*. Údaj o teplotě se bude v aplikaci nadále zobrazovat v okně vpravo dole.
7. Klikněte na pole *Režim, Frekvence* v levém dolním rohu aplikace, nastavte frekvenci měření na 10 vzorků za sekundu, dobu měření na 120 sekund a zvolte *Hotovo*.

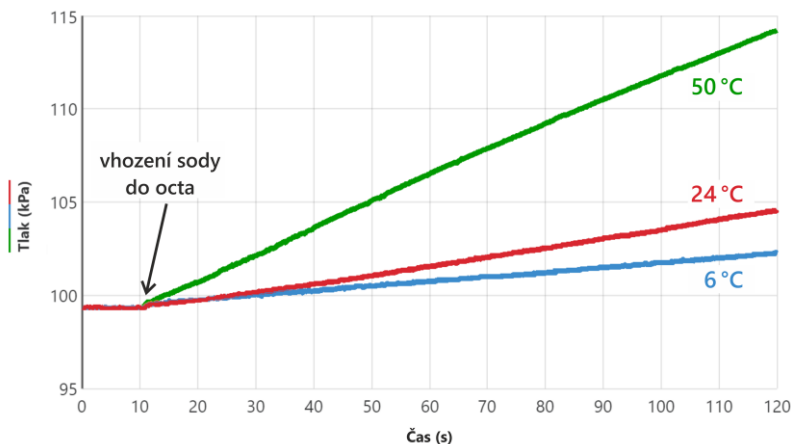


Provedení experimentu

1. Změřte a zapište si teplotu octa v první kádince (pokojová teplota). Ocet přelijte do baňky.
2. Tlačítkem **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** spustíte záznam dat, po 10 sekundách měření vhodíte do baňky tabletu jedlé sody a baňku ihned zazátkujete.
3. Jakmile se měření ukončí, odzátkujete baňku, obsah vylijte a baňku vypláchněte.
4. Opakujte kroky 1 až 3 s octem vyjmutým z lednice a s octem zahřátým v horké vodní lázni (obrázek).
5. Pro zobrazení všech naměřených závislostí do jednoho grafu klikněte kdykoli (i během měření) na popisek svislé osy *Tlak* a zvolte *Zobrazit vše*. Již během měření můžete využívat tlačítko  pro automatické nastavení měřítka grafu.



Ukázka naměřených dat



Závěr

Při vyšší teplotě octa roste tlak po vhození tablety jedlé sody strměji, což znamená, že reakce probíhá rychleji.

Poznámky

- Při uzavírání baňky na zátku silněji zatlačte, aby během měření dostatečně těsnila.
- Baňku vždy uzavřete co nejrychleji po vhození tablety jedlé sody.
- Takto měřené teploty jsou pouze orientační – teplota octa se může při přelévání z kádinky do baňky změnit.