



# 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, ocet, rychlovarná konvice.

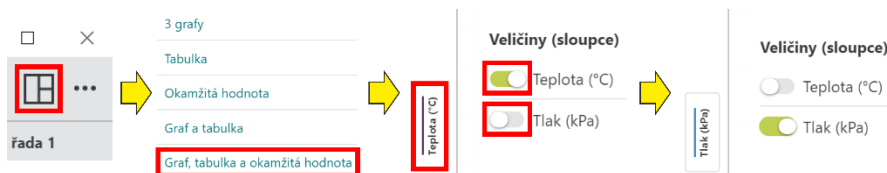
## Teorie

Jedním z parametrů ovlivňujících rychlost chemické reakce je teplota reagujících látek. Většina jednoduchých reakcí probíhá při vyšší teplotě rychleji. 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 hydrogenuhličitan sodný s kyselinou octovou. Vznikající oxid uhličitý způsobí růst tlaku uvnitř nádoby, přičemž rychlost růstu tlaku bude vyvídat 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. Spusťte aplikaci Graphical Analysis a připojte čidla ([návod](#)).
5. Klikněte na ikonu  pro nastavení zobrazování vpravo nahoře a vyberte možnost *Graf, tabulka a okamžitá hodnota*.
6. Pokud se na svislé ose zobrazuje veličina *Teplota*, klikněte na popisik 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*.

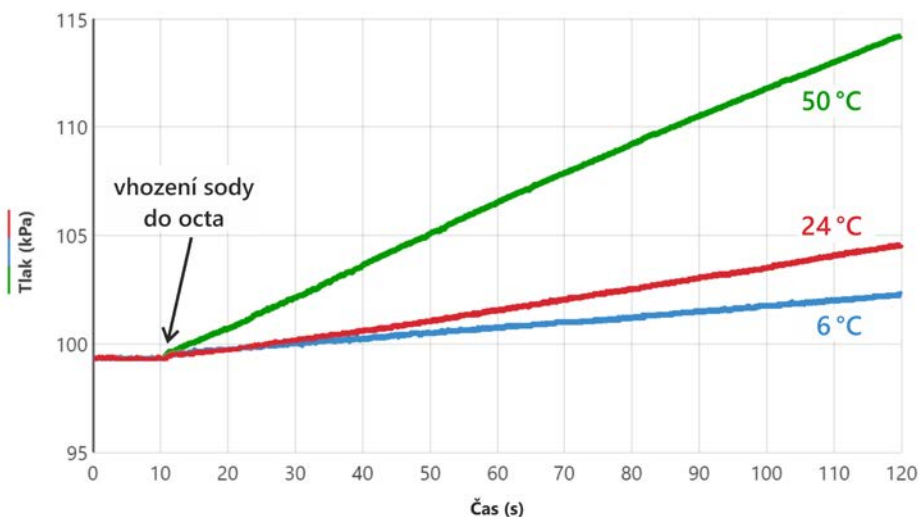


## Provedení experimentu

1. Změřte a запиšte 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 body 1 až 3 s octem, který vyjmete z lednice, a octem, který zahřejete 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*. Průběžně také během měření můžete využívat ikonu 🔍 pro automatické nastavení měřítka grafu.



## Ukázka naměřených dat



## Závěr

Při vyšší teplotě octa roste tlak 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 – ocet při přelévání z kádinky do baňky může svou teplotu výrazně změnit.