



Metabolické teplo kvasinek

Pomůcky

Bezdrátový teploměr Vernier GDX-TMP, droždí, cukr moučka, nádoba na vodu, lžička.

Teorie

Alkoholové kvašení je proces, při němž kvasinky (obsažené například v potravinářském droždí) přeměňují sacharidy na ethanol a oxid uhličitý. Právě vznik oxidu uhličitého je zodpovědný za nakynutí těsta. Cílem měření je ukázat, že při kvašení se odevzdává do okolí teplo (dojde k zahřátí roztoku).



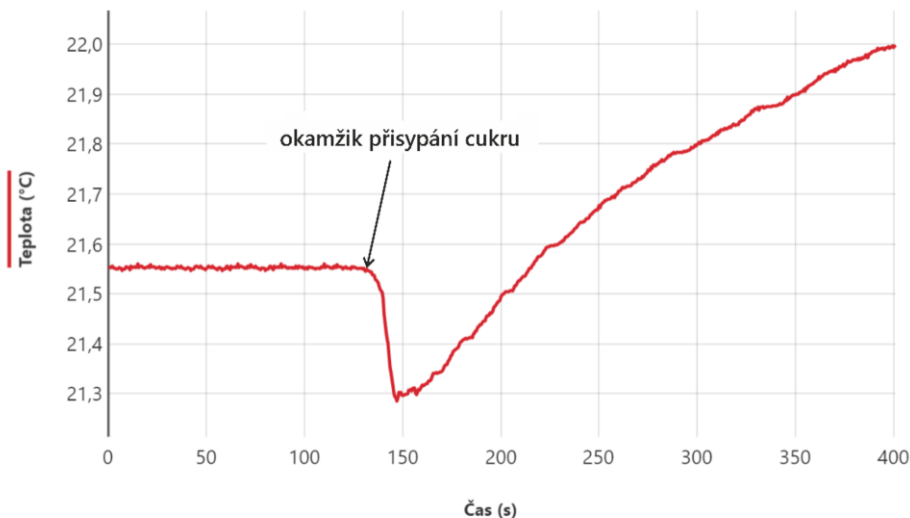
Příprava měření

1. Spustíte aplikaci Graphical Analysis a připojíte čidlo ([návod](#)).
2. Klikněte na pole *Režim, Frekvence* v levém dolním rohu (obrázek níže), nastavte dobu měření na 400 sekund a potvrďte tlačítkem *Hotovo*.

Provedení experimentu

1. Do nádoby nalijte přibližně 50 ml vody o pokojové teplotě.
2. Vhodte do vody polovinu kostky droždí (přibližně 20 gramů) a rozmíchejte ji.
3. Do vzniklé suspenze vložte teplotní čidlo a tlačítkem **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** spustíte záznam dat.
4. Po několika desítkách sekund přidejte dvě lžičky moučkového cukru.
5. Za stálého míchání pozorujte vývoj teploty. Až budete mít dostatek naměřených dat pro popsání trendu, ukončete měření tlačítkem **ZASTAVIT**.
6. Tlačítkem (v levém dolním rohu) nastavte automatické měřítko grafu. Dojde tak k optimálnímu využití zobrazovací plochy.

Ukázka naměřených dat



Z naměřeného grafu je zřejmé, že před dodáním cukru (první dvě minuty měření) zůstává teplota suspenze s kvasinkami stálá. Po přisypání cukru dojde nejdříve k poklesu teploty (rozpuštění cukru je endotermický proces, který spotřebovává energii). Vzápětí ale začne teplota růst, a to nad původní teplotu suspenze, tedy nad teplotu místnosti. Tento růst teploty způsobuje alkoholové kvašení dodaného cukru.

Závěr

Po dodání cukru zahájí kvasinky obsažené v droždí alkoholové kvašení, při kterém se uvolňuje teplo.

Poznámky

- Experiment dobře vychází s čerstvým droždím, ale lze použít i sušené droždí (toho stačí 5 gramů).
- Je nutné nechat předem vodu i droždí nějakou dobu ve stejné místnosti, aby se jejich teplota vyrovnala s teplotou okolí. Pro rychlejší vyrovnání teploty vody s teplotou v místnosti můžete smíchat vhodný poměr teplé a studené vody.
- Změnou teploty při rozpouštění se podrobněji zabývá experiment *Změna teploty při rozpouštění* (www.vernier.cz/54).