

Vývoj teploty při vaření vody (vliv fázového přechodu)



Pomůcky

Termočlánkový teploměr Vernier GDX-TC, nádobka s vodou, svíčka, zápalky.

Teorie

Pokud dodáváme kapalině teplo, její teplota roste, dokud nedosáhne teploty varu. Pokud dodávání tepla pokračuje i po dosažení teploty varu, veškerá dodávaná energie se využívá pro přeměnu kapaliny na plyn – nastává var. Teprve po vypaření veškeré kapaliny (= po dodání tzv. skupenského tepla varu) může teplota (nyní již vzniklé páry) dále růst. K rychlé demonstraci lze využít kapku vody zahřívanou nad plamenem svíčky.

Příprava měření

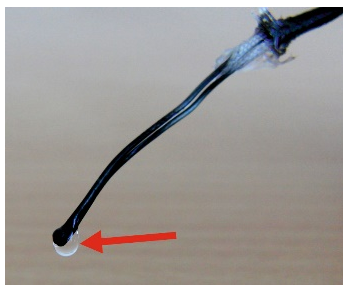
1. Spustíte aplikaci Graphical Analysis a připojíte čidlo ([návod](#)).
2. Klikněte na pole *Režim*, *Frekvence* v levém dolním rohu, nastavte frekvenci měření na 10 vzorků/s a zvolte *Zastavit měření: Ručně*. Potvrďte tlačítkem *HOTOVO*.

Frekvence 10 vzorky/s
Interval 0,1 s/vzorek
Spustit měření Ručně
 Hodnotou měřené veličiny
Zastavit měření Po 180 s doba měření
 Ručně

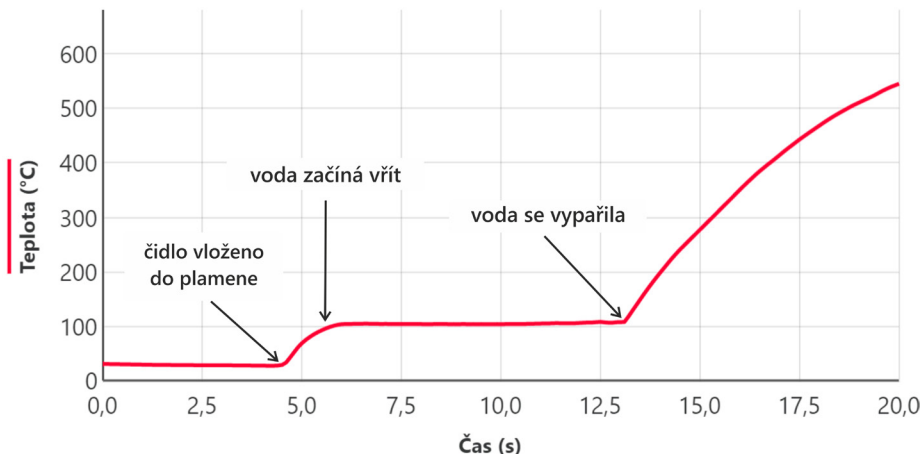
Režim: Časová závislost Frekvence: 2 vzorky/s

Provedení experimentu

1. Zapalte svíčku, namočte špičku čidla do vody a nechte vodu stéct tak, aby se na konci špičky vytvořila kapka. Pokud se vám to nepodaří na první pokus, namáčení zopakujte. Vytvoření viditelné kapky je pro zdárný průběh experimentu nezbytné.
2. Tlačítkem **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** spustíte záznam dat.
3. Vložte špičku čidla i s kapkou do středu plamene svíčky.
4. Jakmile v grafu zaznamenáte vše potřebné, měření ukončete tlačítkem **ZASTAVIT**.



Ukázka naměřených dat



Závěr

Z grafu je patrné, že v čase přibližně 6–13 s se růst teploty zastavil na hodnotě kolem 100 °C, ačkoliv termočlánek s kapkou byly stále vloženy do plamene. Voda během těchto sedmi sekund využívala teplo pouze na své vypařování. Teprve po vypaření veškeré vody se mohl termočlánek začít od plamene dále ohřívat.

Poznámky

- **Nepoužívejte jiné teploměry Vernier, hrozí jejich zničení!** Pro měření v ohni slouží čidla Vernier GDX-TC a TCA-BTA.
- Pokud kapka během měření odkápne do plamene, je třeba experiment zopakovat.
- Teplota, na které se růst během varu zastaví, nemusí být přesně 100 °C. Důvodů může být několik:
 - největší vliv mívá nerovnoměrnost prohřívání termočlátku, pokud kapka není přesně v místě termocitlivého členu na konci drátku
 - další vliv může mít nedokonalá kalibrace termočlátku (jeho přesnost se okolo teploty 100 °C pohybuje kolem ± 2 °C)
 - projevit se může i změna teploty varu se změnou tlaku v důsledku nadmořské výšky či počasí