



# Jak sůl ovlivňuje teplotu varu vody

## Pomůcky

Teplotní čidlo GDX-TMP, stojan na upevnění čidla (lze využít držák čidel Vernier ESUP nebo GDX-CLAMP), vaříč, zápalky, kovová nádoba, utěrka či chňapka, lžice, kuchyňská sůl (na 100 ml vody 2 až 3 lžice soli), odměrka.

## Teorie

Pokud vodě dodáváme teplo, její teplota roste. Jakmile začne voda vřít, růst teploty se zastaví, protože všechno dodávané teplo voda využívá ke změně skupenství kapalného na plynné (více v měření [www.vernier.cz/43](http://www.vernier.cz/43)).

Teplota varu čisté vody je přibližně 100 °C – přesná hodnota je ovlivněna aktuálním tlakem, tj. nadmořskou výškou a stavem počasí. V ČR je běžně teplota varu i o několik stupňů Celsia nižší (více v měření [www.vernier.cz/294](http://www.vernier.cz/294)).

Pokud vodu výrazně osolíme, zvětšíme rozsah teplot, ve kterém takto osolená voda zůstává kapalná – teplotu tání osolením snížíme (více v měření [www.vernier.cz/4](http://www.vernier.cz/4)), teplotu varu takto naopak zvýšíme.

Nestačí osolení „špetkou“. Pro výraznou změnu teploty varu o několik stupňů Celsia doporučujeme vyrobit nasycený roztok (cca 40 gramů NaCl na každých 100 ml vody).



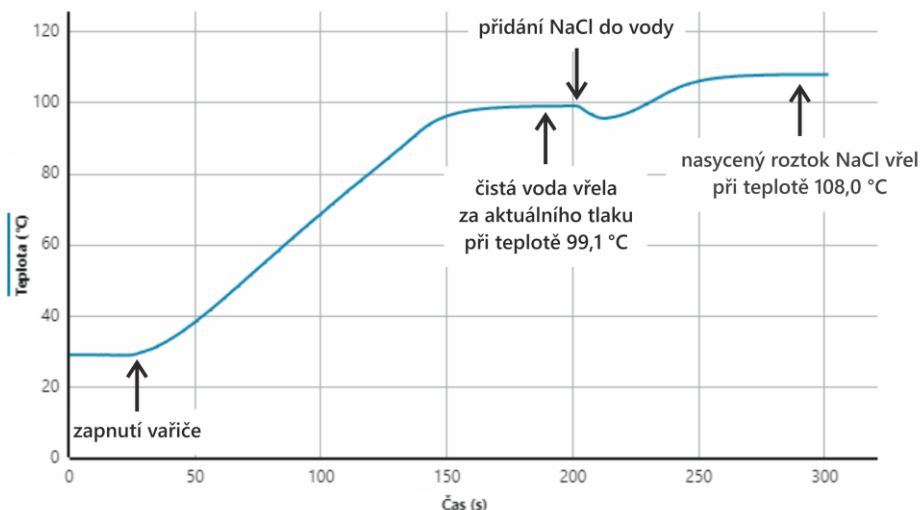
## Provedení experimentu

1. Spustíte aplikaci Graphical Analysis a připojíte čidlo tlaku ([návod](#)).
2. Klikněte na pole *Režim, Frekvence* v levém dolním rohu, ponechte výchozí frekvenci měření (2 vzorky/s) a zvolte ruční zastavení měření. Potvrďte tlačítkem *Hotovo*.
3. Naplňte nádobu malým množstvím vody do výšky cca 3 cm. Pomocí odměrky zjistěte, kolik vody v nádobě je.
4. Upevněte pomocí stojanu teploměr tak, aby konec kovové části byl ponořený, ale nedotýkal se dna ani stěn nádoby.
5. Tlačítkem *ZAHÁJIT MĚŘENÍ* spustíte záznam dat a začnete zahřívat vodu.
6. Jakmile voda začne vřít, počkejte ještě cca 1 minutu, aby bylo vidět ustálení teploty.
7. Přisypejte sůl (na každých 100 ml vody 2 až 3 polévkové lžice NaCl). Nemusíte míchat, sůl se rychle rozpustí sama.

Frekvence	<input type="text" value="2"/>	vzorky/s
Interval	<input type="text" value="0,5"/>	s/vzorek
Zahájit měření	<input checked="" type="radio"/> Ručně <input type="radio"/> Hodnotou měřené veličiny	
Zastavit měření	<input type="radio"/> Po 180 s trvání experimentu <input checked="" type="radio"/> Ručně	

8. Teplota se po přisypání soli nejprve o něco sníží, načež začne opět stoupat a ustálí se na nové (vyšší) teplotě varu. Měření ukončete tlačítkem ZASTAVIT a vypněte vařič.
9. Nádobu i teploměr dobře opláchněte, dejte pozor, abyste se nepopálili.

### Ukázka naměřených dat



### Závěr

Čistá voda z vodovodu vřela při teplotě 99,1 °C (bod varu závisí na aktuálním tlaku, který závisí na nadmořské výšce a stavu počasí). Přidání kuchyňské soli (NaCl) do vody zvýšilo teplotu varu na 108,0 °C, tedy téměř o 9 °C.

### Poznámky

- Nepoužívejte pro ohřívání indukční vařič, hrozí zničení teploměru.
- Doporučujeme nepoužívat k ohřívání ani rychlovarnou konvici. Vysoké koncentrace soli mohou vnitřek konvice poškodit.
- Zkuste provést také další měření zmíněná v teoretickém úvodu:
  - Vývoj teploty při vaření vody (vliv fázového přechodu): [www.vernier.cz/43](http://www.vernier.cz/43)
  - Tlak a teplota varu v různých nadmořských výškách: [www.vernier.cz/294](http://www.vernier.cz/294)
  - Chladicí směs: [www.vernier.cz/4](http://www.vernier.cz/4)