

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Změna teploty varu roztoku – demonstrační pokus

VY\_52\_Inovace\_222

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Chemie

Ročník: 8


Kapitola: Směsi

Téma: Roztoky


Cíl: Sledovat zvyšování teploty varu vodného roztoku soli v závislosti na hmotnostním zlomku rozpuštěné soli

Pomůcky: USB teploměr Vernier Go!Temp, voda, sůl, 2 kádinky, laboratorní váhy, kahan, stojan s držáky, počítač

Postup: 1. připravte do jedné kádinky 100 ml čisté vody, do druhé kádinky 100 ml 10 % roztoku soli (90 g vody + 10 g soli)  
2. sestavte aparaturu dle schématu zapojení pro měření čisté vody

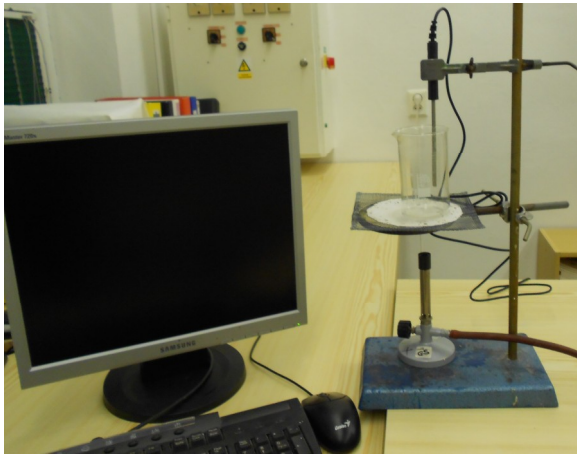
3. spusťte program Logger Lite ikonou  a do USB portu počítače připojte teploměr Vernier Go!Temp

4. zapalte kahan a spusťte měření tlačítkem 

5. v okamžiku začátku varu zastavte měření tlačítkem 

6. odečtěte teplotu varu a vyndejte teploměr z roztoku.  
7. stejným způsobem proved'te měření s 10 % roztokem soli.  
8. do tabulky запиšte výsledky měření  
9. pracujte s dalšími grafy měření

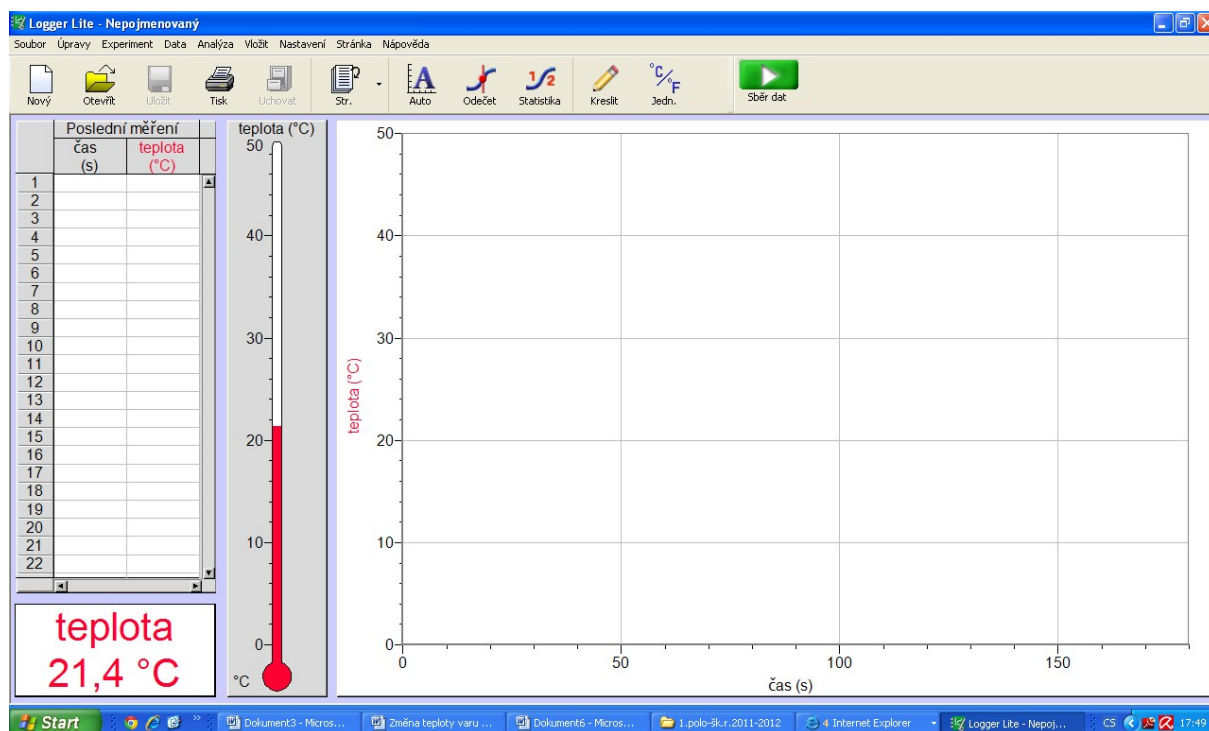
Schéma zapojení:



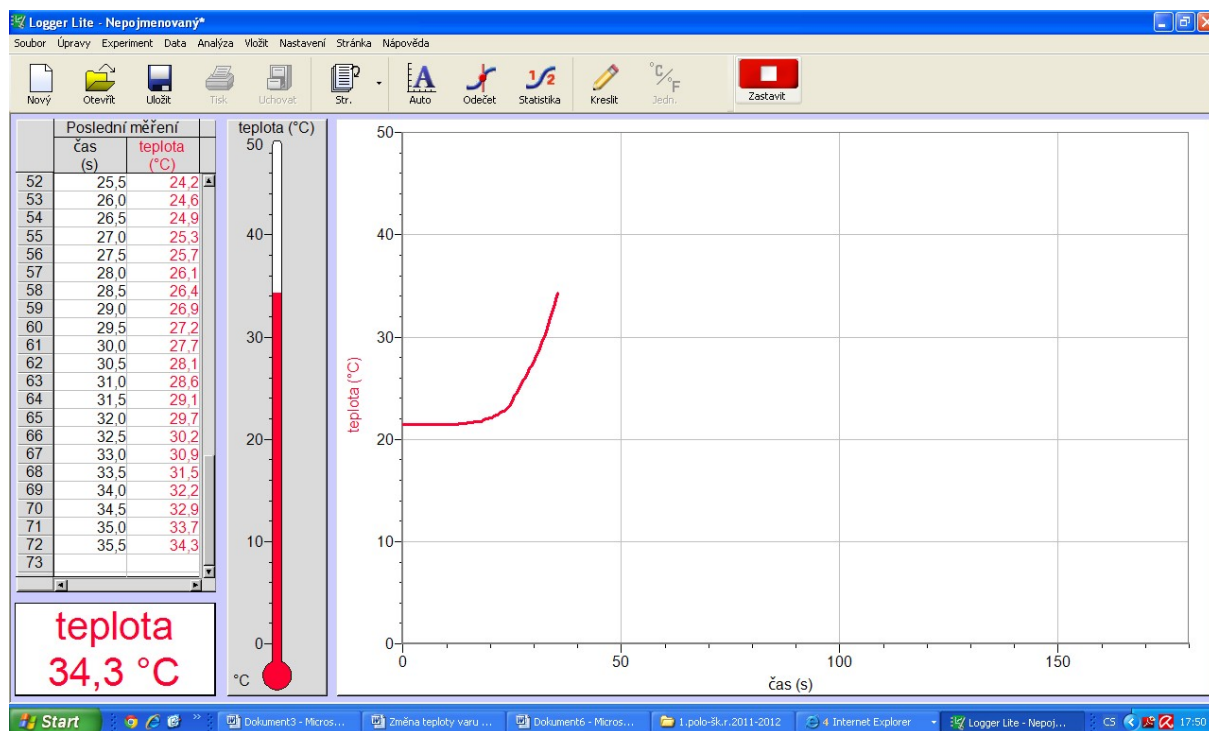
Tabulka měření:

| roztok          | teplota varu |
|-----------------|--------------|
| čistá voda      |              |
| 10% roztok soli |              |

## Obrazovka monitoru před začátkem měření



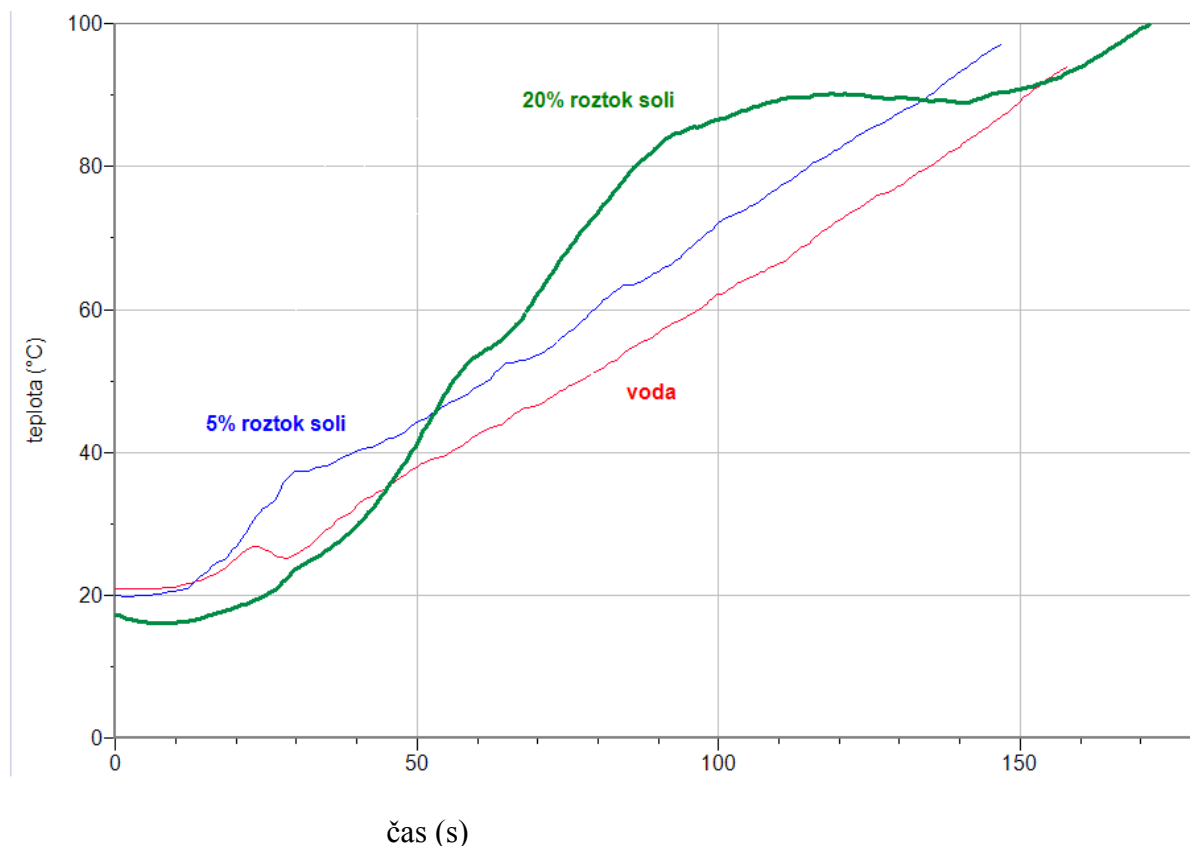
## Obrazovka monitoru v průběhu měření



## Další grafy měření:

### Určení teploty varu vody, 5% roztoku soli, 20% roztoku soli

objem kapaliny:  $V = 400 \text{ ml}$ , zdroj tepla: elektrický vařič



Pitná voda – červený graf, 5% roztok soli – modrý graf, 20% roztok soli – zelený graf

Teploty varu odečtené z grafu:

pitná voda  $t_v = 93,5^\circ\text{C}$

5% roztok soli  $t_v = 97,1^\circ\text{C}$

20% roztok soli  $t_v = 99,8^\circ\text{C}$

Závěr: experimentem jsme ověřili, že roztok soli vře při vyšší teplotě než pitná voda

Důležitá poznámka: Teplota varu je závislá na tlaku vzduchu. Teplota varu voda je  $100^\circ\text{C}$  za normálního tlaku, tj. při tlaku  $1\,013,25 \text{ hPa}$  při mořské hladině. Se stoupající nadmořskou výškou klesá tlak, klesá tedy i teplota varu, proto voda vře při nižší teplotě než  $100^\circ\text{C}$ .

Zdroje:

Foto: autor

<http://www.vernier.cz/experimenty/bilek/ch3.pdf> (16.11.2011)

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/GO-TEMP> (16.11.2011)

Autor: RNDr. Věra Sobotková

Základní škola Žďár nad Sázavou, Palachova 2189/35

Datum: 18.11.2011

Určeno pro: 8.ročník základní školy

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Chemie

Tématický okruh: Směsi - roztoky

## Metodický list

Druh materiálu: popis postupu práce pro demonstrační pokus s využitím čidla teploty USB teploměr Verner Go!Temp Vernier

Cíl: Sledovat zvyšování teploty varu vodného roztoku soli v závislosti na hmotnostním zlomku rozpuštěné soli a následně pracovat s grafy měření.

Metodické poznámky: Učitel demonstračně předvede žákům pokus, výsledky měření zapíše do tabulky.

Návod obsahuje i další grafy, které může učitel použít při navazující práci žáků. Pro lepší názornost pokusu jsou grafy průběhu zahřívání zobrazeny v jedné souřadné soustavě. Tyto grafy učitel může přes dataprojektor promítnout na plátno nebo žákům nakopíruje. Žáci mohou z grafů odečítat hodnoty teploty a času, porovnávat rozdíly teploty v závislosti na čase zahřívání a druhu roztoku. Tyto úkoly mohou být zadány jako samostatná nebo skupinová práce žáků.

Pokus v rámci mezipředmětových vztahů spojuje znalosti chemie s fyzikou.

Učitel může doplnit výsledky měření o možnosti využití tohoto jevu v praktickém životě. např: Je lepší osolit vodu na vaření těstovin na začátku zahřívání, nebo až při jejím varu?

Poznámka na závěr pracovního postupu vysvětluje rozdíl mezi naměřenými a tabulkovými hodnotami teploty varu v závislosti na tlaku vzduchu.

Teploměr je nutno z měřeného roztoku vyndat hned po začátku varu a odečtení teploty.

Měřicí rozsah USB teploměr Verner Go!Temp je do 110°C.

Očekávané výstupy: rozumí pojmu roztok, chápe vliv rozpuštěné soli na růst teploty varu, zná možnosti využití těchto poznatků v praxi, zopakuje souvislost teploty varu a tlaku vzduchu