



# Molekulová fyzika a termika

## 2.10 Izotermický děj

### TEORETICKÁ PŘÍPRAVA

Pro dva různé stavy ideálního plynu určené stavovými veličinami  $p$ ,  $T$  a  $V$  platí stavová rovnice ve tvaru:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

Pokud během změny stavu plynu zůstává konstantní teplota, hovoříme o izotermickém ději, pro který platí rovnice ve tvaru:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

$$pV = \text{konstantě}$$

V  $pV$ -diagramu se jedná o rovnici nepřímé úměrnosti a grafem závislosti tlaku na objemu je rameno hyperboly.

### POMŮCKY

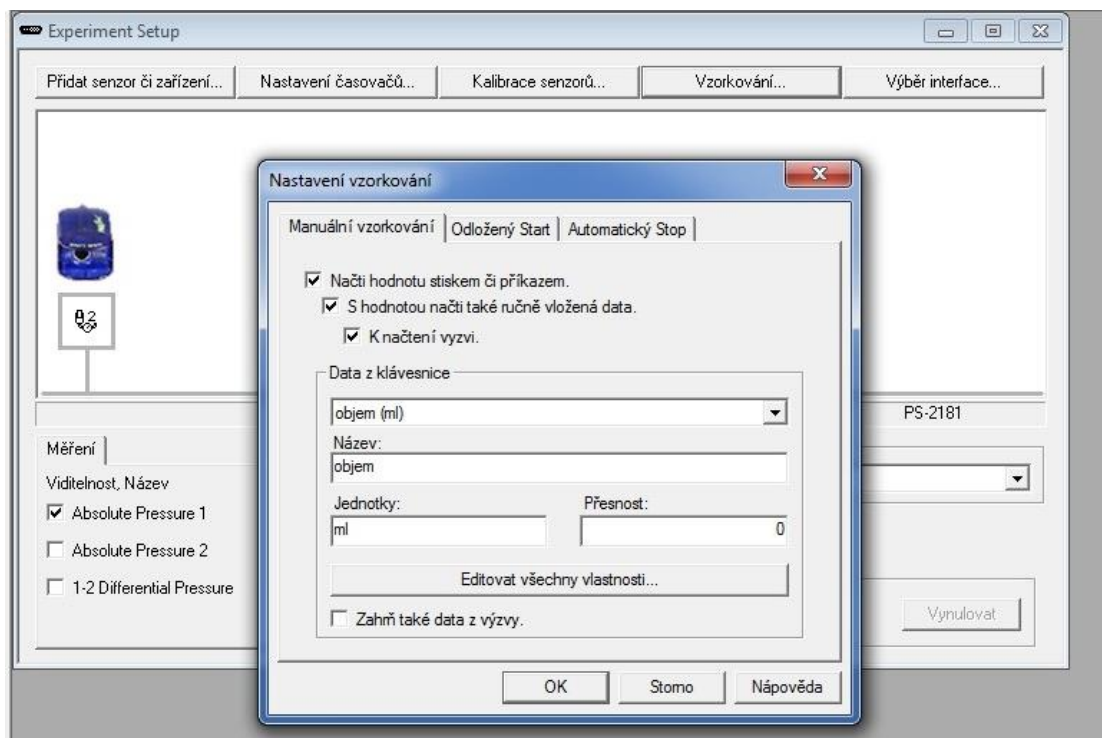
čidlo tlaku – dual pressure sensor, USB link, notebook s programem DataStudio, větší injekční stříkačka např. 150 ml, teplá voda, teploměr, nádoba na ponoření injekční stříkačky

### POSTUP

1) Na injekční stříkačce nastavíme objem 80ml a připojíme ji k čidlu tlaku a přes USB link k notebooku.



2) Protože je problém měřit automaticky objem vzduchu ve stříkačce, budeme vždy při měření zadávat objem pomocí tlačítka Vzít. Nejprve je ale nutno nastavit v Experiment-Nastavení vzorkování-Manuální vzorkování hodnoty podle obrázku.



3) Teploměrem si změříme teplotu vzduchu v místnosti.

4) Zapneme měření v programu DataStudio a provedeme měření pomocí tlačítka Vzít se zapsáním konkrétního objemu vzduchu v mililitrech. Měříme při objemech 50ml, 60 ml, 70ml

(při stlačeném pístu rukou), 80ml (bez působení ruky), 90ml, 100ml, 110ml, 120ml, 130ml, 140ml, 150ml (při vytahování pístu stříkačky). Změny objemu provádíme pomalu, aby se mohla vyrovnat teplota vzduchu ve stříkačce s teplotou okolního vzduchu. Pro ukončení měření stiskneme tlačítko s červeným čtverečkem.

5) Sestrojíme graf závislosti tlaku vzduchu ve stříkačce na jeho objemu.

6) Ze všech měření (pomocí Soubor – Export dat) sestavíme tabulku, ve které dopočítáme součin tlaku a objemu vzduchu ve stříkačce.

7) Vypočítáme konstantu v rovnici izotermického děje ze stavové rovnice ideálního plynu.

8) Stejné měření provedeme při vyšší teplotě, kdy bude stříkačka ponořena do vody s teplotou cca 35°C.



9) Do jednoho grafu vyneseme závislosti tlaku vzduchu ve stříkačce na jeho objemu při dvou různých teplotách (na vzduchu a v teplé vodě).

10) Napíšeme závěr měření.