

## 7. Měrná tepelná kapacita pevné látky

### 1. Klíčová slova

Teplo, teplota, tepelná kapacita, měrná tepelná kapacita.

### 2. Princip

Elektrickým ohřevem zahříváme kalorimetr a kalorimetr s měřeným tělesem. Z rozdílu tepelných kapacit a hmotnosti tělesa se určí měrná tepelná kapacita látky tělesa. Z grafického záznamu teploty při ohřevu se provádí oprava na ztráty tepla.

### 3. Přístroje a pomůcky

Měřené homogenní těleso, elektrický kalorimetr s teploměrem a míchačkou, voltmetr, ampérmetr, počítač, souprava ISES s teploměrem.

### 4. Úkol

A. Určete tepelnou kapacitu kalorimetru.

B. Určete měrnou tepelnou kapacitu materiálu tělesa.

### 5. Teorie

**Tepelná kapacita tělesa** je množství tepla potřebné k jeho ohřátí o 1 K

**Měrná tepelná kapacita  $c$**  vyjadřuje tepelné vlastnosti látek. Je definována jako podíl dodaného tepla  $\Delta Q$  a hmotnosti tělesa  $m$  odpovídajícího zvýšení teploty  $\Delta T$ .

$$c = \frac{\Delta Q}{m\Delta T}, \quad [c] = \text{J kg}^{-1}\text{K}^{-1}. \quad (7.1)$$

Měrná tepelná kapacita je tedy číselně rovna dodanému teplu, kterým se 1 kg látky ohřeje o 1 K.

**Tepelná kapacita kalorimetru  $V_k$**  je číselně rovna množství dodaného tepla, kterým se ohřeje kalorimetr a části teploměru a míchačky o 1 K.

$$V_k = \frac{\Delta Q}{\Delta T}, \quad [V_k] = \text{J K}^{-1}. \quad (7.2)$$

#### Metoda měření

**A.** Pro stanovení tepelné kapacity kalorimetru  $V_k$  použijeme práci elektrického proudu. Vycházíme ze zákona pro práci elektrického proudu, podle něhož je teplo  $Q_1$  dodané proudem rovno práci elektrického proudu

$$Q_1 = U_1 I_1 \Delta t_1 = V_k (\theta_1 - \theta_{01}), \quad [Q] = \text{J}, \quad (7.3)$$

kde  $U_1$ ,  $I_1$  a  $\Delta t_1$  jsou napětí, proud a časový interval, po který se ohřívá kalorimetr s potřebným množstvím kapaliny,  $\theta_{01}$  a  $\theta_1$  jsou výchozí a konečná teplota kapaliny v kalorimetru ve  $^{\circ}\text{C}$ . Změříme-li tedy veličiny  $U_1$ ,  $I_1$ ,  $t_1$  a nárůst teploty  $\theta_1 - \theta_{01}$ , vypočítáme tepelnou kapacitu  $V_k$ .

**B.** Pro stanovení tepelné kapacity kalorimetru s tělesem  $V$  postupujeme jako v bodě A. Význam veličin je obdobný a jsou označeny indexem 2.

$$Q_2 = U_2 I_2 \Delta t_2 = V (\theta_2 - \theta_{02}), \quad (7.4)$$

Tepelná kapacita tělesa z homogenní tuhé látky  $V_t$  je dána rozdílem

$$V_t = V - V_k, \quad (7.5)$$

Měrnou tepelnou kapacitu  $c$  zkoumané tuhé látky stanovíme

$$c = \frac{V_t}{m}, \quad (7.6)$$

