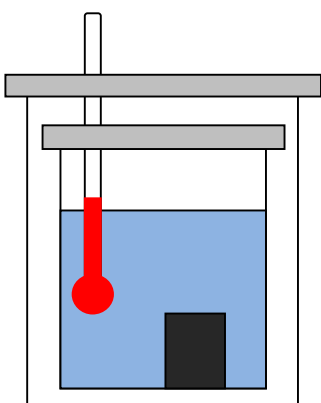


Laboratórne cvičenie č. 3

Dátum:2.12.2014**Názov:**Určenie hmotnostnej tepelnej kapacity použitím kalorimetrickej rovnice**Pomôcky:**kalorimeter, digitálne váhy, teleso, fyzikálne tabuľky, teplomer**Teória:**Do kalorimetra dáme kvapalinu a do nej kovové teleso na šnúrke. Tepelná výmena bude prebiehať dovtedy, pokiaľ nenastane rovnovážny stav s výslednou teplotou.

$$t_1 > t_v > t_2$$

$$Q_1 = m_1 \cdot c_1 (t_1 - t_v)$$

$$Q_2 = m_2 \cdot c_2 (t_v - t_2)$$

$$Q_K = m_K \cdot c_K (t_v - t_2)$$

$$Q_1 = Q_2 + Q_K$$

$$m_1 \cdot c_1 (t_1 - t_v) = m_2 \cdot c_2 (t_v - t_2) + m_K \cdot c_K (t_v - t_2)$$

$$c_1 = \frac{m_2 \cdot c_2 (t_v - t_2) + m_K \cdot c_K (t_v - t_2)}{m_1 \cdot (t_1 - t_v)}$$

 m_1 – hmotnosť telesa c_1 – hmotnostná tepelná kapacita telesa t_1 – teplota telesa m_2 – hmotnosť vody c_2 – hmotnostná tepelná kapacita vody t_2 – teplota vody**Postup:**

1. Odvážime hmotnosť telesa m_1 , hmotnosť vnútornej nádoby kalorimetra m_K .
2. Určíme hmotnosť vody v kalorimetri m_2 .
3. Určíme teplotu vody pred tepelnou výmenou t_2 .
4. Teleso ponoríme do vriacej vody a po vyrovnaní teplôt rýchlo preniesieme do kalorimetra, ktorý zatvoríme a za stáleho miešania určíme výslednú teplotu t_v .
5. Vypočítame hmotnostnú tepelnú kapacitu telesa c_1 .

Výpočty:

hmotnostná tepelná kapacita vody $c_2 = 4186,8 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

teplota telesa pred tepelnou výmenou $t_1 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$

tepelná kapacita kalorimetra $C_K = 78,848 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

$$m_1 = 0,046 \text{ kg}$$

$$m_K = 0,070 \text{ kg}$$

$$m_2 = 0,152 \text{ kg}$$

$$t_2 = 18 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_v = 19 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c_1 = ? \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

$$c_1 \frac{m_2 \cdot c_2 (t_v - t_2) + C_K (t_v - t_2)}{m_1 \cdot (t_1 - t_v)}$$

$$c_1 \frac{0,152 \cdot 4186,8 (19 - 18) + 78,848 (19 - 18)}{0,046 \cdot (100 - 19)}$$

$$c_1 = 192 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1} = 0,192 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

Záver: Do kalorimetrickej rovnice sme dosadili namerané hodnoty a vypočítali hmotnostnú tepelnú kapacitu telesa, ktorej hodnota je $0,192 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$. Pomocou tabuliek sme zistili, že teleso je vyrobené z cínu a jeho hmotnostná tepelná kapacita je $0,227 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$.