

Laboratórne cvičenie č.

Dátum: 10.10. 2023

Spolupracovníci: Barbora Jakubová, Amália Jurčová

Názov: Určenie mernej tepelnej kapacity pevnej látky použitím zmiešavacieho kalorimetra

Úloha/y: Určte mernú tepelnú kapacitu daného kovu

Pomôcky: zmiešavací kalorimeter, teplomer, váhy, ohrievač s vodným kúpeľom, kovový predmet

Teória: Keď medzi teplejším telesom a chladnejšou kvapalinou prebieha v kalorimetri tepelná výmena, platí kalorimetrická rovnica v tvare
$$c_t m_t (t_t - t) = c_v m_v (t - t_v) + c_k m_k (t - t_v)$$

kde: m_t - hmotnosť teplejšieho telesa

c_t - merná tepelná kapacita teplejšej látky

t_t - začiatková tepelná kapacita teplejšieho telesa

m_v - hmotnosť kvapaliny v kalorimetri

c_v - merná tepelná kapacita kvapaliny

t_v - začiatková teplota kvapaliny

t - výsledná teplota sústavy po dosiahnutí rovnovážneho stavu

m_k - hmotnosť kalorimetra

c_k - merná tepelná kapacita kalorimetra

$$c_t = \frac{m_v c_v (t - t_v) + m_k c_k (t - t_v)}{m_t (t_t - t)}$$

Podľa kalorimetrickej rovnice možno určiť mernú tepelnú kapacitu c látky, ak poznáme mernú tepelnú kapacitu druhej látky a ostatné veličiny odmeriame.

Schéma zapojenia:**Postup:**

1. Odmeriame si všetky potrebné hodnoty (hmotnosť kalorimetra; vody; telieska, teplotu vody...) a zaznačíme si ich do tabuľky
2. Na ohrievač dáme vodu, do ktorej ponoríme teleso a zohrejeme vodu na 100°C
3. Do kalorimetra dáme vodu s izbovou teplotou a ponoríme do nej teleso
4. Necháme prebehnúť tepelnú výmenu
5. Odmeriame výslednú teplotu
6. Vypočítamemernú tepelnú kapacitu z kalorimetrickej rovnice

Tabuľka:

	Hmotnosť (g)	Merná tepelná kapacita (J.kg ⁻¹ .K ⁻¹)	Teplota (°C)	Výsledná teplota (°C)
Teleso	50	?	100	-
Voda	102	4180	20	23
Kalorimeter	100	896	20	-

Výsledky:

$$c_t = \frac{m_v c_v (t - t_v) + m_k c_k (t - t_v)}{m_t (t_t - t)}$$

$$c_t = \frac{0,102kg \cdot 4180J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}(23^{\circ}C - 20^{\circ}C) + 0,1kg \cdot 896J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}(23^{\circ}C - 20^{\circ}C)}{0,05kg(100^{\circ}C - 23^{\circ}C)}$$

$$c_t = 402,05J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$$

Záver: Použitím kalorimetru a kalorimetrickej rovnici sme zistili mernú tepelnú kapacitu telesa. Hodnota sa približuje k hodnote mernej tepelnej kapacity mosadzi (400). Je však možné, že teleso je zo zliatiny a urobili sme nejaké merné chyby.