

Vaja 28: Specifična toplota trdne snovi

Matevž Demšar

January 4, 2024

Opis. Izmerimo lahko specifično toploto nekaterih snovi, tako da izmerimo zmesno temperaturo kovin in vode v kalorimetru. Izmeril bom specifično toploto medenine, železa in aluminija.

Postopek. Najprej merjenec segrejem na začetno temperaturo ($95^{\circ}C$) in ga potopim v vodo. Voda prejme toploto, ki jo izračunam po enačbi:

$$\Delta W_n = mc\Delta T$$

Ker je toplota, ki jo prejme voda, enaka energiji, ki jo odda kovina, lahko izračunamo specifično toploto kovine:

$$c_K = \frac{m_v c \Delta T_v}{m_K \Delta T_K}$$

Merjenec 1: Medenina.

$$m_K = 726,7 \text{ g}$$

$$m_v = 730,0 \text{ g}$$

$$T_{vz} = 27,5 \text{ }^{\circ}C$$

$$T_{Kz} = 95,0 \text{ }^{\circ}C$$

$$T_{zm} = 32,8 \text{ }^{\circ}C$$

$$c = \frac{0,73 \text{ kg} \times 4,2 \text{ kJ/kgK} \times 5,3 \text{ K}}{0,7267 \text{ kg} \times 62,2 \text{ K}}$$

$$c = 360 \text{ J/kgK}$$

Merjenec 2: Aluminij.

$$m_K = 231,7 \text{ g}$$

$$m_v = 730,0 \text{ g}$$

$$T_{vz} = 27,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{Kz} = 95,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{zm} = 31,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$c = \frac{0,73 \text{ kg} \times 4,2 \text{ kJ/kgK} \times 3,8 \text{ K}}{0,2317 \text{ kg} \times 63,6 \text{ K}}$$

$$c = 791 \text{ J/kgK}$$

Merjenec 3: Železo.

$$m_K = 680,9 \text{ g}$$

$$m_v = 730,0 \text{ g}$$

$$T_{vz} = 21,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{Kz} = 95,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{zm} = 28,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$c = \frac{0,73 \text{ kg} \times 4,2 \text{ kJ/kgK} \times 6,3 \text{ K}}{0,6809 \text{ kg} \times 66,9 \text{ K}}$$

$$c = 424 \text{ J/kgK}$$

Primerjava z znanimi vrednostmi.

$$c_{Medenina} = 380 \text{ J/kgK}$$

$$c_{Al} = 910 \text{ J/kgK}$$

$$c_{Fe} = 450 \text{ J/kgK}$$

$$\Delta c_{Medenina} = 20 \text{ J/kgK}$$

$$\Delta c_{Al} = 119 \text{ J/kgK}$$

$$\Delta c_{Fe} = 26 \text{ J/kgK}$$

Do razlike med izmerjeno in teoretično vrednostjo je prišlo, ker se je zaradi izgube toplote v okolico kovina shladila bolj, kot bi se v bolj izoliranem okolju.