

Øvelse nr. 3: Varmedyde

Forsøget går ud på at bestemme varmedyden af et stof. Stoffet kan være et metal eller granit. Vi vil i forsøgsbeskrivelsen omtale det som et lod.

Apparatur:

Termometer, kogekar med vand, et lod, vægt, termoflaske eller anden varmeisoleret beholder.

(To engangskaffebægre anbragt oveni hinanden er velegnet som varmeisoleret beholder).

Udførelse:

Vej loddet.

Varm loddet op til 100°C ved at lade det være nedsænket i kogende vand i et par minutter.

Vej den tomme beholder, vi kalder massen m_1 .

Hæld en passende mængde vand i beholderen. Loddet skal kunne neddyppes helt i vandet, uden at det løber over.

Vej beholderen med vand, vi kalder den nye masse m_2 . Når loddet har været længe nok i det kogende vand, så måles temperaturen af vandet i den isolerede beholder. Resultatet af denne måling kalder vi t_1 .

Tag loddet op af det kogende vand, og dunk det mod noget sammenfoldet køkkenrulle på bordet for at fjerne så meget vand som muligt. Sænk det ned i den isolerede beholder.

Hele denne proces med loddet skal foregå meget hurtigt, ellers køler loddet for meget af undervejs.

Efter kort tids omrøring måles temperaturen t_2 af vandet.

Beregning:

Først udregnes vandets masse:

$$m_{\text{vand}} = m_2 - m_1$$

og temperaturstigningen

$$\Delta t = t_2 - t_1.$$

Beregn så hvor meget energi, vandet har modtaget (15.6):

$$\Delta E_{\text{vand}} = m_{\text{vand}} \cdot c_{\text{vand}} \cdot \Delta t$$

* Den energimængde kan kun stamme fra loddet, så lad os se lidt på det.

Loddets temperatur er faldet fra 100°C til t_2 , derfor er temperaturfaldet af loddet

$$100^{\circ}\text{C} - t_2$$

Da loddet herved har afleveret energimængden ΔE_{vand} , er loddets varmedyde:

$$C = \frac{\Delta E_{\text{vand}}}{m_{\text{lod}} \cdot (100^{\circ}\text{C} - t_2)}$$

→ **VEND**

* Antagelse: varme isoleret system:

$$\Delta E_{\text{lod}} + \Delta E_{\text{vand}} = 0$$

$$\Delta E_{\text{lod}} = m_{\text{lod}} \cdot c_{\text{lod}} \cdot (t_2 - t_{\text{lod}})$$

Antagelse:

$$\Delta E_{\text{lod}} + \Delta E_{\text{vand}} = 0$$

$$\Delta E_{\text{lod}} = -\Delta E_{\text{vand}}$$

$$\rightarrow m_{\text{lod}} \cdot c_{\text{lod}} \cdot (t_2 - t_{\text{lod}}) = -\Delta E_{\text{vand}}$$

$$c_{\text{lod}} = \frac{-\Delta E_{\text{vand}}}{m_{\text{lod}} \cdot (t_2 - t_{\text{lod}})}$$

$$c_{\text{lod}} = \frac{\Delta E_{\text{vand}}}{m_{\text{lod}} \cdot (t_{\text{lod}} - t_2)}$$

Hvis $t_{\text{lod}} = 100^\circ\text{C}$, fås:

$$c_{\text{lod}} = \frac{\Delta E_{\text{vand}}}{m_{\text{lod}} \cdot (100^\circ\text{C} - t_2)}$$