



Laboratorieforsøg

Specifik smeltevarme

1.6

Den energimængde, der skal til at smelte en genstand, afhænger af genstandens masse og af, hvad genstanden er lavet af. Energi-mængden kan findes ud fra formelen:

$$E = m_g \cdot L_{s \rightarrow l}$$

Her er m_g genstandens masse, og $L_{s \rightarrow l}$ er genstandens specifikke smeltevarme.

Den energimængde, der skal til for at opvarme en væske fra temperaturen t_{start} til t_{slut} afhænger af væskens masse og af, hvilken væske der er tale om. Energi-mængden kan findes ud fra formelen:

$$E = m_v \cdot c_v \cdot (t_{\text{slut}} - t_{\text{start}})$$

Her er m_v væskens masse, og c_v er væskens specifikke varmekapacitet. Formelen gælder også for en genstand.

I dette forsøg skal den specifikke smeltevarme for is bestemmes.

Apparatur & Kemikalier:

Vægt
Isterning
Flamingobæger
Termometer

Udførelse

Et flamingobæger vejes. Dernæst fyldes det ca. trekvart med vand. Flamingobægeret med vand vejes, og vandets masse m_v bestemmes.

$$m_v = \quad \text{g}$$

Begyndelsestemperaturen t_{start} for vandet i bægeret bestemmes.

$$t_{\text{start}} = \quad ^\circ\text{C}$$

Isterningen skal være ved at smelte; så er dens temperatur 0°C .

Isterningen aftørres og vejes.

$$m_{\text{is}} = \quad \text{g}$$

Den aftørrede isterning puttes i flamingobægeret med vand. Der røres rundt indtil isen er smeltet. Sluttemperaturen måles:

$$t_{\text{slut}} = \quad ^\circ\text{C}$$

Den målte sluttemperatur er fælles for det oprindelige vand i flamingobægeret og for smelte-vandet, som dannedes ud fra isen.



Udregninger Vi antager, at al den varme (energi), som isen og smeltevand modtager, kommer fra det oprindelige vand i flamingobægeret. Heraf følger ligningen:

$$m_{is} \cdot L_{s \rightarrow l} + m_{is} \cdot c_v \cdot (t_{slut} - 0 \text{ } ^\circ\text{C}) = m_v \cdot c_v \cdot (t_{start} - t_{slut})$$

Her er det første led den energi, der skal anvendes til at smelte isen. Det andet led er den energi, der skal anvendes for at opvarme smeltevand til sluttemperaturen. Ledet på højre side af lighedstegnet, er den energi, der vandet har afgivet til smeltning af is og opvarmning af smeltevand.

Ligningen kan omskrives, så $L_{s \rightarrow l}$ står alene:

$$c_v = 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$L_{s \rightarrow l} = \frac{m_v \cdot c_v \cdot (t_{start} - t_{slut}) - m_{is} \cdot c_v \cdot (t_{slut} - 0 \text{ } ^\circ\text{C})}{m_{is}}$$

Udregning af $L_{s \rightarrow l}$ Af denne formel kan de specifikke smeltevarme for is beregnes. Der skal anvendes samme enhed for m_v og m_{is} . Temperaturen skal indsættes i $^\circ\text{C}$.

Relativ afvigelse Find tabelværdien for de specifikke smeltevarme for is, enten i en databog eller på internettet.

Beregn den relative afvigelse (afvigelsen i procent) efter formelen:

$$\text{relativ afvigelse} = \frac{\text{tabelværdi} - \text{forsøgsresultat}}{\text{tabelværdi}} \cdot 100 \%$$