

Lektion 0: Opsummering af Grundforløbet

Læsestof: NV-noten

Specifik varmekapacitet

Hvis man hæve temperaturen af et materiale, skal der tilføres noget energi. Mængden af nødvendig energi er afhængig af mængden af materialet, størrelsen af temperaturændringen og selve materialet.

Den tilførte varme kan beregnes med kalorimeterligningen:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \quad (1)$$

Hvor Q er den tilførte varme målt i J, m er massen, ΔT er temperaturændringen, og c er den specifikke varmekapacitet, som har SI-enheden $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

Isolerede systemer

Et isoleret system er et afgrænset område, som ikke udveksler energi med omgivelserne.

I et isoleret system gælder:

$$\Delta E = 0 \quad (2)$$

Hvilket medfører:

$$Q_{afgivet} = -Q_{optaget} \quad (3)$$

Fællestemperatur

Hvis en varm og kold genstand sættes sammen i et isoleret system, vil den varme genstand afgive varme til den kolde genstand, og de vil opnå en fællestemperatur.

Følgende gælder kun, hvis der ikke er nogle faseovergange!

For den varme genstand gælder:

$$Q_{afgivet} = m_v \cdot c_v \cdot (T_{slut} - T_v) \quad (4)$$

For den kolde genstand gælder:

$$Q_{optaget} = m_k \cdot c_k \cdot (T_{slut} - T_k) \quad (5)$$

Sættes det ind i udtrykket for isolerede systemer (3) fås:

$$m_v \cdot c_v \cdot (T_{slut} - T_v) = -m_k \cdot c_k \cdot (T_{slut} - T_k) \quad (6)$$

I ligning (6) kan man så isolere den ønskede fysiske størrelse.

En detaljeret udledning af fællestemperaturen er givet i jeres NV-note, ligningen (uden faseovergange) er givet herunder:

$$T_{slut} = \frac{m_v \cdot c_v \cdot T_v + m_k \cdot c_k \cdot T_k}{m_v \cdot c_v + m_k \cdot c_k} \quad (7)$$

Densitet

Densiteten (massefylden) er masse pr. volumenenhed:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (8)$$

Hvor ρ (rho) er densiteten med SI-enheden $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, m er massen og V er volumen (rumfanget).

Opgaver

Nogle specifikke varmekapaciteter kan slås op i Orbit B htx/eux kap. 2.6, og nogle densiteter kan slås op i Orbit B htx/eux kap. 1.5

- A) En gryde af aluminium med massen 500 g sættes på en tændt kogeplade. Grydens temperatur stiger fra 22 °C til 90 °C. Hvor meget energi er gryden blevet tilført?
- B) Der er 200 ml vand i en termokop ved temperaturen 22 °C. Et kobberlod tages direkte fra fryseren ned i koppen. Kobberet har massen 50 g og temperaturen i fryseren er −18 °C. Hvad bliver vandet og kobberets fællestemperatur?
- C) I fysiklokalet findes et metallod, men ingen kan huske, hvilket metal loddet består af. Massen af loddet bestemmes til 47 g. For at finde volumen af loddet hældes der 100 ml vand i et målebæger. Loddet puttes i målebægeret, og på målebægeret aflæses 106 ml. Hvad er densiteten af metallodet? Hvilket metal består lodet sandsynligvis af?