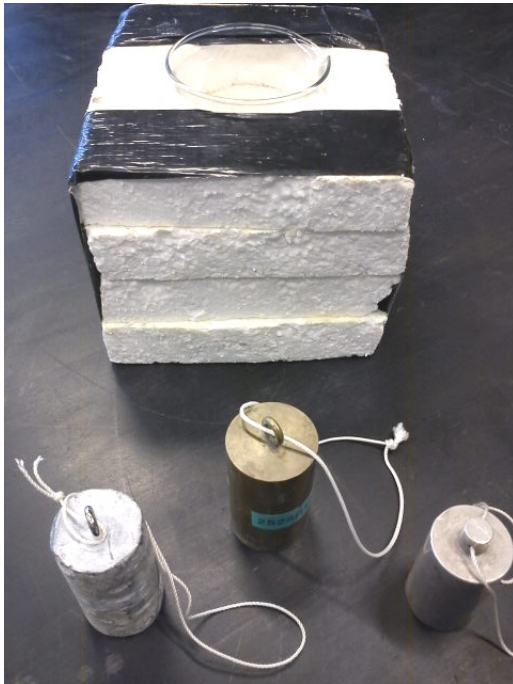


Formål

At bestemme den specifikke varmekapacitet (c-værdien) for aluminium og to andre metaller eller legeringer.

Apparatur

Lodder, snor, kogekande, et 250mL bægerglas, termometer, vægt, og en flamingokasse med udskåret hul, som bægerglasset kan anbringes i.



Om forsøgene

Kogekanden fyldes med vand, og der tændes for den. Mens man venter på, at vandet koger, bestemmes massen af bægerglasset, og der fyldes ca. 200 mL koldt vand i. Vej dernæst glasset med vand. Vandets nøjagtige masse kan nu findes ved at fratrække glassets masse. Loddernes masser bestemmes også på vægten.

Når vandet i kanden koger, vælger man et lod og nedsænker det i det kogende vand. Hæng den eventuelt i et stativ, så loddet er under vand midt i kogekanden.

Imens loddet varmes op i det kogende vand (det tager ikke mere end et minut), skal I måle begyndelsestemperaturen, T_1 , for skål og vand. Derefter løftes loddet forsigtigt over i bægerglasset, og der røres rundt (brug helst en plastic-teske og ikke termometeret til at røre med). Derefter aflæses sluttemperaturen T_2 for lod, bægerglas og vand. Efter grundig omrøring regner vi med, at det hele har samme temperatur).

Forsøget gentages med de to næste lodder. Start fra begyndelsen: Brug en ny omgang koldt vand i bægerglasset.

Målingerne indføres i et skema i stil med nedenstående:

	$m_{\text{lod}} / \text{kg}$	$m_{\text{glas}} / \text{kg}$	$m_{\text{glas}} + m_{\text{vand}} / \text{kg}$	$m_{\text{vand}} / \text{kg}$	$T_1 / ^\circ\text{C}$	$T_2 / ^\circ\text{C}$
Aluminium						
Bly						
Messing						

Teori og Resultatbehandling

Vi betragter systemet af det opvarmede lod og bægerglasset med vand som et afsluttet system, dvs. isoleret fra omgivelserne. Derfor er den samlede ændring i indre energi (varmeenergi) lig med 0. Det kan vi udtrykke i følgende ligning:

$$m_{\text{lod}} \cdot c_{\text{lod}} \cdot \Delta T_{\text{lod}} + m_{\text{glas}} \cdot c_{\text{glas}} \cdot \Delta T_{\text{glas}} + m_{\text{vand}} \cdot c_{\text{vand}} \cdot \Delta T_{\text{vand}} = 0$$

Det er det samme som at

$$m_{\text{lod}} \cdot c_{\text{lod}} \cdot (T_2 - 100^\circ\text{C}) + m_{\text{glas}} \cdot c_{\text{glas}} \cdot (T_2 - T_1) + m_{\text{vand}} \cdot c_{\text{vand}} \cdot (T_2 - T_1) = 0$$

Vi antager, at vi kender c-værdierne for glas og for vand: $c_{\text{glas}} = 780 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ og $c_{\text{vand}} = 4182 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

Så er der kun én ubekendt i ligningen, nemlig loddets c-værdi.

- 1) Benyt ligningen til at bestemme c-værdien for hvert af de tre metaller.
- 2) Find tabelværdien for hvert af de tre metaller.
- 3) Beregn i hvert af de tre tilfælde, hvor mange procent forsøgets resultat afviger fra tabelværdien
- 4) Overvej hvilke årsager, der kan være til eventuelle afvigelser, og hvordan man eventuelt ville kunne undgå dem en anden gang.