

Måling af is' smeltevarme

SH

1.x, 24. september 1999

Formål

Hensigten med denne øvelse er at bestemme den specifikke smeltevarme for is.

Til øvelsen skal der bruges:

- plasticbæger
- isklump
- vægt
- termometer

Udførelse af øvelsen

Et eller to bægre, det ene sat ind i det andet, vejes og fyldes med 100–120 g ca. 50°C varmt vand. Vej igen og notér vandets masse m_{vand} , mål og notér temperaturen t_{vand} .

Is med en masse på 40–50 g tages fra en fryser hvor dets temperatur t_{is} er kendt. Denne temperatur noteres.

Isen dumpes i vandet, og så måles temperaturen, eventuelt gennem et hul i bunden af et andet bæger der anbringes omvendt over bægeret med vand. Notér temperaturen t_{slut} når isen er smeltet.

Vej bægeret med vand og smeltet is for at finde m_{is} .

På grundlag af disse målinger skal du finde L_{is} .

m_{is}	
m_{vand}	
t_{is}	
t_{vand}	
t_{slut}	
c_{is}	$2,0 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$
c_{vand}	$4,18 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$

Teori

Vi antager at systemet er isoleret, og ved at beregne energitilvæksterne for is-klumpen og for vandet kan vi finde hvor meget varmeenergi der er gået til at smelte isen.

Rapporten

Krav til indhold

I rapporten skal du have følgende med:

- Hvad vil det sige at systemet er isoleret?
- Hvorfor kan det være en fordel at sætte to bægre sammen, det ene inden i det andet? Og hvorfor kan det være en fordel at sætte et omvendt bæger over bægrene med vand og is?
- Hvilke faser gennemløber isen under forsøget?
- Hvad er isens ΔE i de forskellige faser?
- Hvad er udtrykket for den tilførte varmeenergi $\Delta E_{\text{smeltning}}$ til isens smeltning?
- Hvad er udtrykket for ΔE_{vand} ?
- Hvad er ΔE_{system} ?
- Opstil systemets samlede energiligning.
- Omform systemets energiligning så L_{is} isoleres på den ene side af lighedstegnet.
- Beregn L_{is} .
- Tabelværdien for L_{is} er $334 \frac{\text{J}}{\text{g}}$. Hvor meget afviger dit resultat herfra i procent?

Forslag til data-bearbejdelse i regneark

I et regneark kan man hurtigere og nemmere udføre de nødvendige beregninger. Prøv at gå frem således. Opskriv disse størrelse og skriv dine måleresultater ud for dem.

	A	B
1	M-is	[måleresultat]
2	M-vand	[måleresultat]
3	t-b-is	[måleresultat]
4	t-b-vand	[måleresultat]
5	t-slut	[måleresultat]
6	c-is	2,0
7	c-vand	4,18

Skriv et sted efter eget valg i arket udtrykkene for energitilvæksterne, ΔE_{is} mens isen varmes op fra t_{is} til smeltepunktet, er givet som eksempel:

	A	B	C	D
1	M-is	[måleresultat]	Delta-E-is	=B1*B6*(0-B3)
2	M-vand	[måleresultat]	Delta-E-is-vand	=B1*...
3	t-b-is	[måleresultat]	Delta-E-vand	=B2*...
4	t-b-vand	[måleresultat]		
5	t-slut	[måleresultat]		
6	c-is	2,0		
7	c-vand	4,18		

Til sidst kombinerer du disse størrelser så de står ligesom i udtrykket hvor L_{is} var blevet isoleret, med de få tilføjelser der er nødvendige for at få skrevet hele udtrykket sådan som det er vist nedenfor:

	A	B	C	D
1	M-is	[måleresultat]	Delta-E-is	=B1*B6*(0-B3)
2	M-vand	[måleresultat]	Delta-E-is-vand	=B1*...
3	t-b-is	[måleresultat]	Delta-E-vand	=B2*...
4	t-b-vand	[måleresultat]		
5	t-slut	[måleresultat]		
6	c-is	2,0		
7	c-vand	4,18	L-s-is	=(-D1-D2-D3)/B1

Hjælp

I må gerne tale med hinanden om hvordan rapporten skal laves, og på den måde hjælpe hinanden, men hver elev skal skrive sin egen rapport.

I må gerne opsøge mig på mit kontor, og husk at spørgsmål stillet i jeres konference på SkoleKom eller direkte til sh@aalborghus.dk besvares i løbet af højst 24 timer.

Hvis du mister denne vejledning, kan du finde den på www.hindsholm.dk.