

Specifik varmekapacitet

Det kræver forskellige mængder energi at varme forskellige materialer op. Der skal mere energi til for at varme vand op end luft. Det er derfor, havet sagtens kan være koldt på en varm sommerdag. Hvor meget energi, der skal til for at varme et materiale op, kaldes materialets specifikke varmekapacitet. I denne øvelse skal du beregne den specifikke varmekapacitet for et metal.

Materialeliste

Elkedel
Bægerglas
Termokop
Tang
Vægt
Termometer
Metalklods



Fremgangsmåde

1. Vej termokoppen, og notér massen
2. Vej metalklodsens, og notér massen
3. Fyld termokoppen med ca. en deciliter koldt vand
4. Vej termokoppen og det kolde vand, og notér massen
5. Varm vand op i elkedlen
6. Hæld varmt vand i bægerglasset
7. Læg metalklodsens i bægerglasset
8. Mål temperaturen i termokoppen, og notér den
9. Mål temperaturen i bægerglasset med metalklodsens, og notér den
10. Overfør metalklodsens til termokoppen med tangen
11. Mål temperaturen i termokoppen, og notér den højeste temperatur

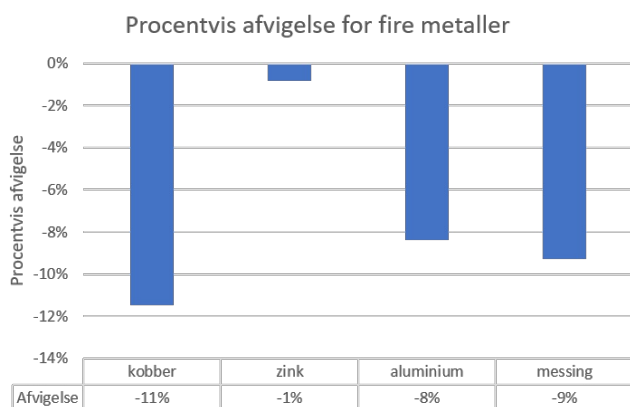
Resultatbehandling

Det antages, at den termiske energi i vandet og metalklodsens er bevaret. Derfor må energien, der skal til for at opvarme vandet, svare til energien, metalklodsens afgiver ved nedkølingen. Den termiske energi fra vandet beregnes ud fra temperaturændringen, den specifikke varmekapacitet for vand (som du kan finde i Databogen) og massen af vandet. På tilsvarende vis kan der opskrives en ligning for den termiske energi i metalklodsens, hvor dens specifikke varmekapacitet er eneste ukendte.

Perspektiv

Metaller er gode til at afgive deres varme, det er bl.a. derfor, de er så gode at lave gryder og pander af. Den hurtige varmeoverførsel gør også metaller gode til dette forsøg. Hvis man i stedet havde brugt en sten, ville varmeoverførslen tage længere tid, hvilket ville betyde, at antagelsen om energibevarelse ville være svækket. Dette er også et godt argument for at lave huse af sten fremfor metal.

Specifik varmekapacitet



Opgaverne på denne side handler om forsøget med specifik varmekapacitet.

Til venstre kan du se et diagram, der viser, hvordan dine resultater kunne se ud.

Spørgsmålene i boksen nedenfor svarer til de beregninger, du skal lave med dine egne resultater.

Forståelsesspørgsmålene nederst til venstre kan du bruge til at teste, om du har forstået teorien.

Opgaver med datamateriale

1. Ved udførelse af forsøget på en kobberklods blev massen af koppen målt til 3,67 g og massen af kop og vand til 84,23 g. Beregn massen af vandet.
2. Vandet havde en starttemperatur på 23,1 °C og endte på 27 °C. Beregn temperaturændringen for vandet.
3. Klodsen havde en starttemperatur på 82 °C. Beregn temperaturændringen for klodsen. (Hint: er temperaturændringen positiv eller negativ?)
4. Den specifikke varmekapacitet for vand er 4,182 J/(kg·°C). Hvor meget energi modtager vandet fra klodsen?
5. Klodsen havde en masse på 69,9 g. Beregn den specifikke varmekapacitet for klodsen. (Hint: Hvad svarer klodsens energi til? Overvej, om klodsens energi er positiv eller negativ)
6. Den teoretiske værdi for kobbers specifikke varmekapacitet er 0,386 J/(kg·°C). Beregn den procentvise afvigelse for forsøget.
7. Ved udførelse af forsøget blev der også målt på en zinkklods. Her var de målte værdier: masse af kop: 3,67 g; masse af klods: 56,0 g; masse af kop og vand: 91,34 g; starttemperatur for vand: 23,6 °C; starttemperatur for klods: 85 °C og sluttemperatur: 27 °C. Zink har en teoretisk værdi for den specifikke varmekapacitet på 0,387 J/(kg·°C). Beregn de tilsvarende værdier for zink.

Forståelsesspørgsmål

1. Hvilken ligning kan du opstille, der beskriver forsøget?
2. Hvad ville der ske, hvis man brugte mere vand?
3. Hvad ville der ske, hvis klodsen var 100 °C varmere?
4. Hvilke fejlkilder er der i forsøget?
5. Hvordan kunne man have minimeret de fejlkilder, du beskrev ovenfor?
6. Hvorfor bør den målte specifikke varmekapacitet altid være lavere end den teoretiske?

Hverdags perspektiv

I Danmark siger vi, at vi har kolde somre og varme vintre. Dette skyldes, at vandet omkring Danmark holder på varmen, og dermed giver langsommere og mindre ændringer i temperatur. I Rusland har de kolde vintre og varme somre, nogle steder svinger temperaturen med over 100 °C i løbet af året. Dette skyldes, at jorden har en meget lavere specifik varmekapacitet og derfor ikke kan holde på lige så meget varme som vandet omkring os i Danmark.