

## Termisk energi

Termisk energi - bl.a. specifik varmekapacitet og smelte-/fordampningsvarme.

Stikord:

- Energibevarelse, nyttevirkning
- Energiformer/energiomdannelse
- Energikvalitet

### Energiformer

Der findes forskellige energiformer overalt i verden, og vi benytter os dagligt af det

### Energibevarelse

- Joule
- Den samlede energi er altid konstant.
- En energi omsat fra én form til en anden.
- Olie - kemisk energi til varme

**Energi måles i Joule, J, [E] = J**

### Effekt

- Watt
- Hvor meget **omsat energi** der er **pr tid**

$$P = \frac{E}{t}$$

Som måles i **Watt** altså  $\frac{J}{s}$

### Nyttevirkning

- Opvarmning af en kedel vand på en kogeplade. Beregn den energi der er omsat  
Den energi vi har brugt til opvarmningen af vandet kalder vi  $E_{nytte}$  og resten  $E_{tab}$

$$E_{omsat} = E_{nytte} + E_{tab}$$

- Nyttevirkningen er forholdet mellem den energi man **udnytter** til vandet, i **forhold til** den energi som er omsat/kræver for at køre:

$$\eta = \frac{E_{nytte}}{E_{omsat}}$$

### Termisk energi

- energi, der frigøres eller oplagres i et stof, uden at stoffets kemiske sammensætning ændres
- Afhænger af kinetisk energi - bevægelse - varm/kold
- Endoterm/exoterm - energi afgives eller optages til omgivelserne

### Varmekapacitet og specifik varmekapacitet/varmfylde

#### Varmekapacitet

- Symboliseres med stort C -

$$[C] = \frac{J}{K} \text{ eller } \frac{J}{^{\circ}C}$$

- C fortæller noget om hvor stor en energi, E, (målt i J), der skal til at ændre temperaturforskellen delta T,  $\Delta T$  af et objekt.
- Forholdet mellem hvor meget varme energi man tilfører, og den deraf følgende temperatur ændring :

$$C = \frac{E}{\Delta T}$$

- Hvor mange J der skal til at ændre et objekt vis grad.

#### Specifik varmekapacitet/varmfylde

- "Masse specifik...)
- Symboliseres med lille c  $[c] = \frac{J}{kg \cdot K}$
- Vand =  $4,186 \frac{J}{kg \cdot K}$
- Sammenhængene mellem c, vores energi, E, og vores masse, m:

$$c = \frac{E}{m \cdot \Delta T}$$

- Stor værdi af  $c$  = mange joule til for at opvarme et kg én grad

Sammenhængen mellem  $C$  og  $c$  er at man kan gange  $m$  på lille  $c$  for at få stor  $C$ ;

$$c * m = C$$

- Et systems varmekapacitet, kan måles (en gryde med vand):

$$C_{sys,samlet} = C_{vand} + C_{gryde}$$

### Specifik fordampnings- og smeltevarme

- når man skal finde ud hvor meget energi som skal tilføres for at omdanne et stof. F.eks. fra fast til flydende.

- Den tilførte energi pr masse for at smelte et stof, kaldes for stoffets smeltevarme,  $L_s$  og sammenhængen er således:

$$L_s = \frac{\Delta E}{m}$$

- på samme måde er det for fordampningsvarmen,  $L_f$

$$L_f = \frac{\Delta E}{m}$$

Vand:

$334,4 \frac{kJ}{kg}$  fra fast til væske

$2260 \frac{kJ}{kg}$  fra væske til gas

Generelt kræver det mere energi at gå fra væske til damp.