

Tepelná kapacita, měrná tepelná kapacita

Tepelná kapacita

je teplo, které musíme látce dodat, aby se její teplota zvýšila o 1 °C nebo 1 K.

Je to jedno, protože 1 °C je stejně velký dílek jako 1 K.

Tepelná kapacita tedy vyjadřuje množství tepla, které musíme dodat třeba vodě, aby se z 20 °C ohřála na 21 °C, ze 78 °C na 79 °C, ... Nebo třeba, aby se kus kovu ohřál z 14 °C na 15 °C, ... Samozřejmě, že pro vodu a kov bude mít rozdílnou hodnotu.

Platí to i obráceně. Tepelná kapacita vyjadřuje i množství tepla, které je potřeba látce vzít, aby se ochladila o 1 °C nebo 1 K.

Značíme ji C a matematicky se dá zapsat:

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

Teplo (látce dodané/odebrané) dělené změnou teploty dané látky – tím dostaneme teplo potřebné pro zahřátí o 1 °C (1 K), tedy tepelnou kapacitu.

Je závislá na teplotě, je tedy určitý rozdíl v tom, kolik tepla musíme látce dodat, abychom ji ohřáli z 20 °C na 21 °C nebo ze 78 °C na 79 °C. Rozdíl však pro malé teplotní intervaly (např. <0 °C; 100 °C>) není velký.

Měrná tepelná kapacita

Mějme 2 kostky ledu. Jedna má 5 kg, druhá 1500 kg. Abychom obě přibližně v celém oběhu ohřáli o 1 °C, budeme muset dodat více tepla té kostce 1500 kilogramové (to dá rozum). Větší kostka ledu má tedy větší tepelnou kapacitu.

Abychom se nemuseli zabývat rozdíly v hmotnosti těže látky, zavedla se takzvaná **měrná tepelná kapacita**.

Ta říká, jakou tepelnou kapacitu má jeden kilogram látky. Tedy jaké množství tepla je třeba látce o jednotkové hmotnosti (1 kilogram) dodat, abychom ji ohřáli o 1 °C (1 K).

Značíme ji c a matematicky se dá zapsat:

$$c = \frac{Q}{m\Delta T} = \frac{C}{m}$$

Měrná tepelná kapacita je tedy tepelná kapacita na jednotku hmotnosti. To nám říká slovo *měrná*.

Například hustota je hmotnost na jednotku objemu. Proto se hustotě také říkalo měrná hmotnost

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Jednotka měrné tepelné kapacity je

$$[c] = \frac{J}{kg \cdot K} = J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$$

Měrnou tepelnou kapacitu jednotlivých látek lze najít v tabulkách.

Teplo pak můžeme vypočítat jako tepelnou kapacitu (teplo potřebné k ohřátí látky o 1 °C (1 K)) násobenou počtem stupňů Celsia (kelvinů).

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \Rightarrow Q = C\Delta T = mc\Delta T$$

Voda má měrnou tepelnou kapacitu $4180 J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$. Led má měrnou tepelnou kapacitu poloviční $\rightarrow 2090 J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$.

Na ohřátí vody o určitý počet stupňů Celsia (kelvinů) tedy musíme dodat dvojnásobné množství energie (tepla) než na ohřátí ledu o stejný počet stupňů Celsia (kelvinů).

Měrná tepelná kapacita vody je poměrně vysoká hodnota — je energeticky náročné ji ohřát. Je tedy dobrým chladičem — odebere hodně tepla a moc se neohřeje.

Měrná tepelná kapacita například mědi je $384 J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$. Je tedy zhruba jedenáctkrát snazší ji ohřát než vodu. Kovy obecně mají nízkou tepelnou kapacitu.