

Segrevanje teles s toploto

Toplota je oblika energije, ki se prenaša med telesi. Toplota prehaja iz telesa z višjo temperaturo na telo z nižjo temperaturo. Če snovi dovedemo toploto, se ji temperatura poveša. Dovedeno toploto lahko izračunamo po enačbi:

$$\text{toplota} = \text{specifična toplota} \cdot \text{masa} \cdot \text{sprememba temperature}$$

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T .$$

Toploto merimo v džulih (J). **Specifična toplota** nam pove, koliko toplote potrebujemo, da 1 kg snovi segrejemo za 1 K. Vsaka snov ima drugačno specifično toploto.

| snov | $c \left[\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right]$ |
|----------|--|
| voda | 4 200 |
| aluminij | 900 |
| železo | 450 |
| baker | 380 |
| srebro | 230 |
| svinec | 130 |

RAČUNSKA ZGLEDA

1. Koliko toplote potrebujemo, da segrejemo kos železa z maso 2 kg od -5°C do 25°C ?

Izpišimo podatke:

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$T_1 = -5^{\circ} \text{C}$$

$$T_2 = 25^{\circ} \text{C}$$

$$c = 450 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

.....

$$Q = ?$$

Podatek za specifično toploto železa najdemo v tabeli. Toploto bomo izračunali po enačbi

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T .$$

Najprej izračunajmo spremembo temperature (ΔT). V enačbo za toploto vedno vstavljamo spremembo temperature v kelvinih zaradi krajšanja enot. A ker je sprememba temperature enaka v stopinjah Celzija in kelvinih, ni potrebno obeh temperatur pretvarjati v kelvine.

$$\text{Potem je } \Delta T = T_2 - T_1 = 25^{\circ} \text{C} - (-5^{\circ} \text{C}) = 25^{\circ} \text{C} + 5^{\circ} \text{C} = 30^{\circ} \text{C} = 30 \text{ K}.$$

$$\text{Tako je potrebna toplota } Q = c \cdot m \cdot \Delta T = 450 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 2 \text{ kg} \cdot 30 \text{ K} = 27\,000 \text{ J} = 27 \text{ kJ}.$$

Odgovor: Potrebujemo 27 kJ toplote.

2. Imamo 5 l vode s temperaturo 30°C . Dovedemo ji 210 kJ toplote. Kolikšna je temperatura vode po prejetju toplote?

Podatki:

$$V = 5 \text{ l}; m = 5 \text{ kg}$$

$$T_1 = 30^\circ \text{C}$$

$$Q = 210 \text{ kJ} = 210\,000 \text{ J}$$

$$c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

.....

$$T_2 = ?$$

Ker je gostota vode $1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$, tehta 5 l vode 5 kg. Za koliko se je spremenila temperatura vodi po prejetju toplote, izračunamo po naslednji enačbi

$$\Delta T = \frac{Q}{c \cdot m}.$$

$$\text{Torej je } \Delta T = \frac{Q}{c \cdot m} = \frac{210\,000 \text{ J}}{4\,200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 5 \text{ kg}} = \frac{210\,000 \text{ J}}{21\,000 \frac{\text{J}}{\text{K}}} = 10 \text{ K}.$$

Ker je sprememba temperature enaka v K in $^\circ \text{C}$, lahko zapišemo $\Delta T = 10 \text{ K} = 10^\circ \text{C}$. Potem je končna temperatura (T_2) enaka $T_2 = T_1 + \Delta T = 30^\circ \text{C} + 10^\circ \text{C} = 40^\circ \text{C}$.

Odgovor: Temperatura vode po prejetju toplote je 40°C .