

$$= \frac{4,19 \cdot 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \cdot 0,65 \text{ kg} \cdot (24^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C}) + 72 \frac{\text{J}}{\text{g}} \cdot (24^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C})}{0,217 \text{ kg} \cdot (100^\circ\text{C} - 24^\circ\text{C})}$$

$$\approx 525,47 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \approx 0,53 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$$

maali κ (insulatori) = $0,50 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ \Rightarrow sealtori alle insulatori

Sulamis- ja höyrytyslämpö

Sulamis- ja höyrytämisen vaati energia joka riippuu aineen laadusta ja on suoraan verrannollinen aineen määrään

$$Q = \kappa m$$

$$Q = r m$$

κ : ominaissulamislämpö, $[\kappa] = \frac{[Q]}{[m]} = \frac{\text{J}}{\text{kg}}$

r : ominaishöyrytyslämpö, $[r] = \frac{[Q]}{[m]} = \frac{\text{J}}{\text{kg}}$

Esim. Uudenmooden tinsakenkä (m = 31 g) sulatetaan. a) Paljoiko tarvitaan lämpöenergia? b) Kuinka kauan lähten kukaan ainoa kun lämmityslähtö on 950 W?

Ratk. m = 31 g ; $\kappa = 57 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$; $t_1 = 20^\circ\text{C}$ (oletus) ; $t_2 = 232^\circ\text{C}$ (maali:tinan sulamispiste)
 $c = 0,217 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$

a) Tarvittava energia:

$$Q = Q(\text{tinan lämpö}) + Q(\text{tinan sulaa})$$

$$= \kappa m (t_2 - t_1) + r m$$

$$= 0,217 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \cdot 0,031 \text{ kg} \cdot (232^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) + 57 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \cdot 0,031 \text{ kg}$$

$$= 1,426127 \text{ kJ} + 1,767 \text{ kJ} = 3,193127 \text{ kJ} \approx 3,2 \text{ kJ}$$

b) $P = \frac{Q}{t}$ | $t = \frac{Q}{P}$

$$\Rightarrow t = \frac{Q}{P} = \frac{3,193124 \cdot 10^3 \text{ J}}{950 \text{ W}} \approx 3,36118 \text{ s} \approx 3,4 \text{ s}$$

$$\left[\frac{\text{J}}{\text{W}} = \frac{\text{J}}{\frac{\text{J}}{\text{s}}} \right] = \frac{\text{J} \cdot \text{s}}{\text{J}} = \text{s}$$

Huom. 1° Tinsakenkä ei ole puhtaasta tinasta vaan siinä on esim. lyijyä

\rightarrow käytetään mallia

2° Lämmityslähteen lämmittämisen menee energia ja energia voi myös siirtyä ympäristöön $\rightarrow t > 3,4 \text{ s}$