

TA 15

Verdampfungswärme: Wärme die zugeführt werden muss, um eine Flüssigkeit zu verdampfen.

[A Q] Einheit: Joule

spezifische Verdampfungswärme: Sie gibt an, wie viel Energie notwendig ist, um 1kg eines Materials zu verdampfen.

[q] Einheit: Joule/Kilogramm

Wärmekapazität: Sie bezeichnet das Vermögen eines Körpers, Energie in Form von Wärme zu speichern.

[C] Einheit: Joule/Kelvin

spezifische Wärmekapazität: Die Energiemenge, die man benötigt, um 1kg eines Stoffes, um 1°K zu erwärmen.

[c] Einheit: Joule / Kilogramm · Kelvin

$K_2 (T_2 - T_m) = K_1 (T_m - T_1)$ nur wenn Aggregatzustand
sich nicht ändert

$K_2 (T_2 - T_m) = K_1 (T_m - T_1) + \Delta Q$ bei Änderung des
Aggregatzustandes
wobei $\Delta Q = q \cdot m$

$K = c \cdot m \Rightarrow$ Wärmekapazität

Gegeben:

Wasser:

$$3\text{ l} = 3\text{ kg}$$

$$20^\circ\text{C} = 293,15\text{ K} = T_w$$

~~spezifische~~ spezifische Wärmekapazität $c_w = 4,182 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

$$K_w = c_w \cdot m = 4,182 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 3\text{ kg} = 12,54 \frac{\text{kJ}}{\text{K}}$$

Stahlkugel:

$$1200^\circ\text{C} = 1473,15\text{ K} = T_{st}$$

spezifische Wärmekapazität $c_{st} = 0,5 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

$$K_{st} = c_{st} \cdot m = 0,5 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 6\text{ kg} = 3 \frac{\text{kJ}}{\text{K}}$$

Verdampfungswärme des Wassers $2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$

Siedepunkt von Wasser bei $100^\circ\text{C} = 373,15\text{ K} = T_m$

- Einsetzen in die Formel:

$$K_{ST}(T_{ST} - T_m) = K_w(T_m - T_w) + g \cdot m$$

$$m = \frac{K_{ST}(T_{ST} - T_m) - K_w(T_m - T_w)}{g}$$

$$m = \frac{3 \frac{\text{kB}}{\text{K}} (1473,15 \text{ K} - 373,15 \text{ K}) - 12,54 \frac{\text{kB}}{\text{K}} (373,15 \text{ K} - 293,15 \text{ K})}{2256 \frac{\text{kB}}{\text{kg}}}$$

$$m = \underline{\underline{102 \text{ kg}}} \Rightarrow \underline{\underline{102 \text{ L}}}$$