

Calorimétrie

Ex 2 : une tige

1) $m(\text{eau}) = 0,250 \text{ kg} = 250 \text{ g}$

2)
$$m_{\text{gout}} = \frac{(m_{\text{eau}} \times c_{\text{eau}} + C_{\text{th}})(\theta_f - \theta_i)}{\varepsilon_{\text{th}}}$$
$$= \frac{(250 \times 4,18 + 750)(85 - 20)}{55,6 \times 10^3} = 2,1 \text{ g}$$

Ex 3 : Capacité thermique

1) $Q_1 + Q_2 = 0$

Q_1 : qte chaleur reçue par eau à 18°C

Q_2 : ——— perdue ——— à 80°C

$$m_1 \times c_{\text{eau}} \times (\theta_f - \theta_1) + m_2 \times c_{\text{eau}} (\theta_f - \theta_2) = 0$$

$$m_1 \times \theta_f + m_2 \times \theta_f = m_1 \times \theta_1 + m_2 \times \theta_2$$

$$\theta_f = \frac{m_1 \theta_1 + m_2 \theta_2}{m_1 + m_2} = \frac{250 \times 18 + 300 \times 80}{550} = 51,8^\circ\text{C}$$

2) En réalité $\theta_f = 50^\circ\text{C}$

Q_3 : qte chaleur reçue par calorimètre

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$Q_3 = -(Q_1 + Q_2) = - (m_1 \times c_{\text{eau}} (\theta_f - \theta_1) + m_2 \times c_{\text{eau}} (\theta_f - \theta_2))$$

$$= - (250 \times 4,18 (50 - 18) + 300 \times 4,18 (50 - 80)) = 4180 \text{ J}$$

De plus $Q_3 = C_{\text{calo}} (\theta_f - \theta_1)$ capacité therm

$$C_{\text{calo}} = \frac{Q_3}{\theta_f - \theta_1} = \frac{4180}{(50 - 18)} = 131 \text{ J/}^\circ\text{C}$$

Ex 4 : Pb ds eau.

Q_1 : qte chaleur du pb

Q_2 : qte chaleur reçue par calo

Q_3 : ——— perdue par eau

$$m_{\text{pb}} \times C_{\text{pb}} \times (\theta_f - \theta_i) + C \times (\theta_f - \theta_2)$$

$$+ m_{\text{eau}} \times c_{\text{eau}} \times (\theta_f - \theta_2) = 0$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\begin{aligned}
 m_{pb} \times C_{pb} \times (\theta_f - \theta_i) &= -C(\theta_f - \theta_r) - m_{eau} \times C_{eau} \times (\theta_f - \theta_r) \\
 &= -(209 \times (17,7 - 16) + 350 \times 4,18 \times (17,7 - 16)) \\
 &= -2842
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_{pb} &= \frac{-2842}{200 \times (17,7 - 98)} = 0,1 \text{ J/g}^\circ\text{C} \\
 &= 120 \text{ mJ/g}^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$

Exercice 5

1) 100L eau de 25 à 75°C

$$\begin{aligned}
 Q &= m \times C_{eau} \times (T_f - T_i) \\
 &= 100000 \times 4,18 \times 50 = 20,9 \times 10^6 \text{ J}
 \end{aligned}$$

2) $P = 1 \text{ kW}$ $\eta = 50\%$

$$W = P \times t \times \eta = m \times C_{eau} (\theta_f - \theta_i)$$

$$\begin{aligned}
 \text{donc } \frac{m}{t} &= \frac{P}{C_{eau} (\theta_f - \theta_i)} \times 0,5 = \frac{1000 \times 0,5}{4,18 \times 10^3 \times 50} = 2,4 \times 10^{-3} \text{ kg/s} \\
 &\quad \uparrow \text{ eau en kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3) \text{ Tps res: } \frac{P \times t}{2} &= Q \quad \text{donc } t = \frac{2Q}{P} = \frac{2 \times 20,9 \times 10^6}{1000} = 41,8 \times 10^3 \text{ s} \\
 &= 11^h 36' 40''
 \end{aligned}$$

ou	$2,4 \times 10^{-3} \text{ kg}$	1g
	100 kg	?

Ex 6 : Vin

$$Q_{vin} = m_{vin} \times C_{vin} \times (\theta_f - \theta_i) = 4750 \times C_{vin} \times (90 - 20) = 52500 \times C_{vin}$$

$$Q_{coquelon} = C_{coquelon} \times 70$$

$$Q_{combustion} = -29,7 \times 10^3 \times m_{ethanol}$$

$$Q_{alcool} = m_{ethanol} \times C_{ethanol} \times (78 - 20)$$

$$\text{Hypothèse: } C_{vin} = C_{etha} = 4,18 \text{ J/gK}$$

$$\begin{aligned}
 \text{si } Q_{coq} &= 0 \quad m_{eth} = 7,3 \text{ g} \\
 &\quad \text{mini } 7,3 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$52500 \times C_{vin} + C_{coq} \times 70 - 29,7 \times 10^3 \times m_{eth} + m_{eth} \times C_{etha} \times 58 = 0$$