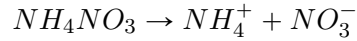


1 Exercice 3 : détermination de la variation d'enthalpie molaire

1.1 Données

—



— $m_{H_2O} = 100g$

— $m_{NH_4NO_3} = 8g$

— $t_i^\circ = 19,5^\circ C$

— $t_f^\circ = 13,7^\circ C$

— $c_{m(H_2O)} = 4,18 \frac{kJ}{kg \times C^\circ}$

— $MM_{NH_4NO_3} = 80$

1.2 Inconnues

— a) $E_C = ?$

— b) $\Delta E_H = ?$

1.3 Outils

$$E_C = -\Delta E_H \quad (1)$$

$$E_C = c_m \cdot m \cdot \Delta t^\circ \quad (2)$$

$$\Delta t^\circ = t_f^\circ - t_i^\circ \quad (3)$$

$$n = \frac{m}{MM} \quad (4)$$

$$\Delta E_{Hmolaire} = \frac{\Delta E_H}{n} \quad (5)$$

$$m_{total} = m_{H_2O} + m_{NH_4NO_3} \quad (6)$$

1.4 Transformation

a) $E_C = c_m \cdot (m_{H_2O} + m_{NH_4NO_3}) \cdot (t_f^\circ - t_i^\circ)$

b)

$$\Delta E_{Hmolaire} = \frac{-E_C}{n}$$

$$\Delta E_{Hmolaire} = \frac{-E_C}{\frac{m_{NH_4NO_3}}{MM_{NH_4NO_3}}}$$

$$\Delta E_{Hmolaire} = \frac{-E_C \cdot MM_{NH_4NO_3}}{m_{NH_4NO_3}}$$

1.5 Conversion d'entrée

$$100g = 0,1kg$$

$$8g = 0,008kg$$

1.6 Résolution numérique

- a) $E_C = -2,62 \text{ kJ}$
- b) $\Delta E_{H\text{molaire}} = 26,2 \frac{\text{kJ}}{\text{mole}}$

1.7 Conversion de sortie

1.8 Validation

Les valeurs correspondent aux réponses attendues.

1.9 Réponse

- a) La chaleur est non dégagée, mais captée et correspond à $2,62 \text{ kJ}$.
- b) La variation d'enthalpie molaire de cette réaction est de $26,2 \frac{\text{kJ}}{\text{mole}}$.

2 Exercice 4 : détermination de la variation de température

2.1 Données

—



$$\text{— } \Delta E_{H\text{molaire}} = -52 \frac{\text{kJ}}{\text{mole}}$$

$$\text{— } m_{\text{CuCl}_2} = 3\text{g}$$

$$\text{— } c_{m(\text{H}_2\text{O})} = 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{C}^\circ}$$

$$\text{— } V = 100\text{mL}$$

$$\text{— } MM_{\text{CuCl}_2} = 134,5$$

2.2 Inconnues

$$\text{a) } E_C = ?$$

$$\text{b) } \Delta t^\circ = ?$$

2.3 Outils

$$E_C = -\Delta E_H \quad (1)$$

$$E_C = c_m \cdot m \cdot \Delta t^\circ \quad (2)$$

$$\Delta t^\circ = t_f^\circ - t_i^\circ \quad (3)$$

$$n = \frac{m}{MM} \quad (4)$$

$$\Delta E_{H\text{molaire}} = \frac{\Delta E_H}{n} \quad (5)$$

$$m_{\text{total}} = m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{CuCl}_2} \quad (6)$$

2.4 Transformation

b)

$$\Delta E_{H\text{molaire}} = \frac{\Delta E_H}{n}$$

$$\Delta E_H = \Delta E_{H\text{molaire}} \cdot n$$

$$E_C = -\Delta E_{H\text{molaire}} \cdot n$$

$$E_C = -\Delta E_{H\text{molaire}} \cdot \frac{m_{\text{CuCl}_2}}{MM_{\text{CuCl}_2}}$$

c)

$$E_C = c_m \cdot m \cdot \Delta t^\circ$$

$$\Delta t^\circ = \frac{E_C}{c_m \cdot m_{\text{total}}}$$

$$\Delta t^\circ = \frac{E_C}{c_m \cdot (m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{CuCl}_2})}$$

2.5 Conversion d'entrée

$$100\text{mL} \simeq 0,1\text{kg}$$

$$3\text{g} = 0,003\text{kg}$$

2.6 Résolution numérique

- b) $E_C = 1,16 \text{ kJ}$
- c) $\Delta t^\circ = 2,69^\circ \text{C}$

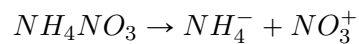
2.7 Conversion de sortie

2.8 Validation

Les valeurs correspondent aux réponses attendues.

2.9 Réponse

a)



- b) La chaleur de la réaction est de 1,16 kiloJoules.
- c) La variation de température de cette réaction sera de 2,69 °C.

3 Exercice 4 : piscine

3.1 Données

- longueur $l = 50m$; largeur $L = 10m$; profondeur $p = 2m$
- $\Delta t^\circ = 10^\circ C$
- $\rho_{mazout} = 0,85 \frac{kg}{L} g$
- $\rho_{H_2O} = 1 \frac{kg}{L} g$
- $E_{C(mazout)} = 42 \frac{MJ}{kg}$
- $c_{m(H_2O)} = 4,18 \frac{kJ}{kg \times C^\circ}$

3.2 Inconnues

$$V_{mazout} = ?$$

3.3 Outils

$$V_{H_2O} = l \times L \times p \quad (1)$$

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (2)$$

$$E_C = c_m \cdot m \cdot \Delta t^\circ \quad (3)$$

3.4 Transformation

$$\begin{aligned} E_{C(mazout)} \times m_{mazout} &= c_{m(H_2O)} \times m_{H_2O} \times \Delta t^\circ \\ E_{C(mazout)} \times \rho_{mazout} \times V_{mazout} &= c_{m(H_2O)} \times \rho_{H_2O} \times V_{H_2O} \cdot \Delta t^\circ \\ V_{mazout} &= \frac{c_{m(H_2O)} \times \rho_{H_2O} \times V_{H_2O} \times \Delta t^\circ}{E_{C(mazout)} \times \rho_{mazout}} \\ V_{mazout} &= \frac{c_{m(H_2O)} \times \rho_{H_2O} \times l \times L \times p \times \Delta t^\circ}{E_{C(mazout)} \times \rho_{mazout}} \end{aligned}$$

3.5 Conversion d'entrée

$$\begin{aligned} 42 \frac{MJ}{kg} &= 42000 \frac{kJ}{kg} \\ 1L &= 1dm^3 \\ 50m &= 500dm; 10m = 100dm; 2m = 20dm \end{aligned}$$

3.6 Résolution numérique

$$V_{mazout} = \frac{4,18kJ/kg.C^\circ \times 1kg/L \times 500dm \times 100dm \times 20dm \times 10^\circ C}{42000kJ/kg \times 0,85kg/L} = 1171L$$

3.7 Conversion de sortie

3.8 Validation

La valeur correspond à la réponse attendue.

3.9 Réponse

Il faudra 1 171 litres de mazout pour réchauffer cette piscine de 10 °C.