

Corrigé DS1

Exercice 1 (/6)

Etat 1

V1 eau froide à T1 = 70°C

V2 eau froide à T2 = 15°C

On suppose aucune fuite thermique lors du mélange. L'eau chaude va céder sa chaleur à l'eau froide et donc  $Q_1 + Q_2 = 0$  soit  $Q_1 = -Q_2$

$$m_1 Ce(T - T_1) = -m_2 Ce(T - T_2) \text{ or } \mu = m/V$$

$$\mu V_1 Ce(T - T_1) = -\mu V_2 Ce(T - T_2)$$

$$V_1(T - T_1) = V_2(T - T_2)$$

On résoud le système suivant :

$$V_1(T - T_1) = V_2(T - T_2) \text{ et } V_1 + V_2 = 250$$

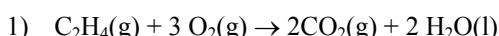
$$V_2 = 250(T_1 - T) / (T_1 - T_2)$$

$$V_2 = 250(70 - 37) / (70 - 15) = 150L$$

$$V_1 = 100L$$

Il faut donc mélanger 100 L d'eau chaude à 70°C et 150 L d'eau froide à 15°C.

Exercice 2 (/6)

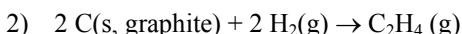


$$\Delta_{\text{comb}}H^\circ = 2\Delta_fH^\circ(CO_2, g) + 2\Delta_fH^\circ(H_2O, l) - \Delta_fH^\circ(C_2H_4, g) - 3\Delta_fH^\circ(O_2, g)$$

$$\Delta_fH^\circ(C_2H_4, g) = 2\Delta_fH^\circ(CO_2, g) + 2\Delta_fH^\circ(H_2O, l) - \Delta_{\text{comb}}H^\circ$$

$$\Delta_fH^\circ(C_2H_4, g) = 2x(-393,51) + 2x(-285,83) + 1410,95 = 52,27 \text{ kJ/mol}$$

réaction endothermique



3) Par convention, l'enthalpie de formation des corps purs simples est posée égale à 0.

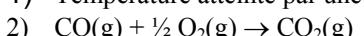
$$4) \ \text{On utilise la relation de Kirchhoff : } \Delta_{\text{comb}}H^\circ(1000) = \Delta_{\text{comb}}H^\circ(298) + \int_{298}^{1000} \Delta_rCp^\circ dT$$

$$\Delta_rCp^\circ = 2Cp^\circ(CO_2(g)) + 2Cp^\circ(H_2O(l)) - Cp^\circ(C_2H_4(g)) - 3Cp^\circ(O_2(g)) = 2x37,13 + 2x75,30 - 43,73 - 3x29,39 = 92,96 \text{ J/mol/K}$$

$$\Delta_{\text{comb}}H^\circ(1000) = -1410 + 92,96 \cdot 10^3 (1000 - 298) = -1345 \text{ kJ/mol}$$

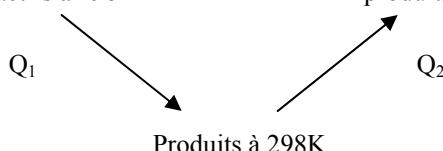
Exercice 3 (/6)

1) Température atteinte par une réaction adiabatique à P constante.



$$\Delta H = 0$$

3) Réactifs à 298K  $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$  produits à Tf ?



$$Q_1 + Q_2 = \Delta H = 0$$

$$Q_1 = \xi \Delta_fH^\circ \text{ chaleur dégagée par la réaction avec } \Delta_fH^\circ = \Delta_fH^\circ(CO_2, g) - \Delta_fH^\circ(CO, g) - \frac{1}{2}\Delta_fH^\circ(O_2, g)$$

$$Q_1 = -282,98 \text{ kJ/mol}$$

$$Q_2 = \sum n Cp^\circ(\text{produits}) dT \text{ échauffement des produits}$$

On part des quantités stœchiométriques soit à t=0, n(CO) = 2n(O<sub>2</sub>) donc à t final seul CO<sub>2</sub> est présent.

$$Q_2 = Cp^\circ(CO_2)(Tf - 298)$$

$$Tf = -282,98 + 44,22 \cdot 10^3 (Tf - 298) = 6697 \text{ K.}$$

Exercice 4 (/2) Cf cours