

**Contrôle continu**  
**DS1**

**Exercice 1 (/6)**

On désire obtenir un bain d'eau tiède à la température  $T= 37^{\circ}\text{C}$ , d'un volume total  $V=250 \text{ L}$ , en mélangeant un volume  $V_1$  d'eau chaude à la température initiale  $T_1=70^{\circ}\text{C}$  et un volume  $V_2$  d'eau froide à la température initiale  $T_2=15^{\circ}\text{C}$ .

Déterminer  $V_1$  et  $V_2$  en supposant négligeables toutes les fuites thermiques lors du mélange.

Données:

Chaleur massique de l'eau :  $C_e=4185 \text{ J}.\text{kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

Masse volumique de l'eau :  $\mu=1000 \text{ kg}.\text{m}^{-3}$ .

**Exercice 2 (/6)**

L'éthylène de formule brute  $\text{C}_2\text{H}_4$  est un gaz à 298K.

- 1) Déterminer l'enthalpie standard de formation de l'éthylène à partir de son enthalpie de combustion. Conclure.
- 2) Quelle est l'équation-bilan de la réaction associée à l'enthalpie de formation de l'éthylène ?
- 3) Justifier le fait que l'enthalpie de formation du dioxygène ne soit pas donnée.
- 4) Calculer la variation d'enthalpie de combustion à 1000K.

Données: à 298K

$\Delta_{\text{comb}}\text{H}^0(\text{C}_2\text{H}_4,\text{g})= -1\ 410,95 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta_f\text{H}^0(\text{H}_2\text{O}, \text{l})= -285,83 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta_f\text{H}^0(\text{CO}_2,\text{g})= -393,51 \text{ kJ/mol}$

$\text{Cp}^{\circ}(\text{C}_2\text{H}_4,\text{g}) = 43,73 \text{ J}.\text{mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ ;  $\text{Cp}^{\circ}(\text{CO}_2,\text{g}) = 37,13 \text{ J}.\text{mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ ;

$\text{Cp}^{\circ}(\text{H}_2\text{O},\text{l}) = 75,30 \text{ J}.\text{mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ ;  $\text{Cp}^{\circ}(\text{O}_2,\text{g}) = 29,37 \text{ J}.\text{mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ .

**Exercice 3 (/6)**

- 1) Définir ce qu'on appelle une température de flamme.
- 2) Ecrire l'équation-bilan de la réaction de combustion isobare du monoxyde de carbone.
- 3) Déterminer la température de flamme de cette combustion si on part d'un mélange de monoxyde de carbone et de dioxygène dans les proportions stœchiométriques. On pourra raisonner pour un avancement  $\xi = 1 \text{ mol}$ .

On supposera la combustion suffisamment rapide pour qu'elle puisse être considérée comme adiabatique.

Données à 298 K :

Enthalpies standard de formation ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) :  $\text{CO}_2(\text{g}) : -393,51$ ;  $\text{CO}(\text{g}) : -110,53$ .

Capacités calorifiques standard ( $\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) :  $\text{CO}_2 : 44,22$ ;  $\text{O}_2 : 29,96$ ;  $\text{CO} : 29,31$ .

**Exercice 4 (/2)**

Définir l'énergie réticulaire d'un cristal ionique et écrire l'équation-bilan de la réaction correspondante.