



Fiche de TD N°2

Exercice 01:

I- Calculer la quantité de chaleur nécessaire pour convertir 10g de glace de -20°C en vapeur à 100°C .

Données : $C_p(\text{glace}) = 2,1\text{J/g.K}$; $C_p(\text{eau}) = 4,18\text{J/g.K}$; $L_{\text{fus}} = 334\text{J/g}$; $L_v = 40500\text{J/mol}$

II- Dans un calorimètre contenant 50mL de l'eau de température 20°C , on introduit une plaque en acier de masse 50g et de température 90°C , la température d'équilibre est $T_{\text{eq1}} = 45^{\circ}\text{C}$. La quantité de chaleur reçue par l'ensemble eau-calorimètre est égale à 4375 cal. Calculer :

- 1- La valeur en eau du calorimètre
- 2- La capacité thermique de l'acier

Dans le même calorimètre (contenant de l'eau et de l'acier) on introduit 100g de glace de température 0°C , la température d'équilibre est $T_{\text{eq2}} = 11,39^{\circ}\text{C}$. Calculer la chaleur latente de fusion de la glace.

Données : $C_p(\text{eau}) = 1\text{cal/g.}^{\circ}\text{C}$; $T_{\text{fus}}(\text{glace}) = 0^{\circ}\text{C}$.

Exercice 02:

1- On comprime isothermiquement de manière réversible 1m^3 d'air se trouvant initialement dans les conditions normales jusqu'à la pression de 20 bars. On admet que l'air se comporte comme un gaz parfait.

a- Quel est le volume final de l'air ?

b- Calculer le travail de compression et la quantité de chaleur cédée par le gaz au milieu extérieur.

2-La masse d'air est ramenée à la pression 1bar par une détente adiabatique réversible

a- Déterminer le volume du gaz après la détente.

b- Calculer le travail fourni au milieu extérieur et comparez-le au travail fourni au gaz pendant la compression isotherme. Interprétez les résultats en utilisant le diagramme de Clapeyron.

Données : $R = 8,314\text{J/mol.}^{\circ}\text{K}$; $\gamma = 1,40$

Exercice 03:

Une mole de gaz parfait diatomique subit le cycle réversible suivant:

a) Compression isotherme réversible de A ($P_A = 1\text{bar}$; V_A ; $T_A = 300^{\circ}\text{K}$) à B (P_B ; V_B ; T_B)

b) Echauffement isochore réversible de B (P_B ; V_B ; T_B) à C (P_C ; V_C ; T_C)

c) Détente adiabatique réversible de C (P_C ; V_C ; T_C) à A (P_A ; V_A ; T_A)

1- Représenter qualitativement le cycle dans le diagramme de Clapeyron (P, V)

2- Déterminer les expressions et les valeurs des paramètres P, V, T pour chacun des trois états d'équilibres **A,B,C**

3- Calculer pour les trois transformations ainsi que pour le cycle, le travail, quantité de chaleur, la variation d'énergie interne et la variation d'enthalpie. Donner la nature du cycle.

Données : $R = 8,314\text{J/mol.}^{\circ}\text{K}$; $\gamma = 1,40$; $V_A/V_B = 10$

Exercices pour étudiants :

1- Un calorimètre contenant **50 g** d'eau (la température de l'eau et du calorimètre est égale à $T_1=22.34^{\circ}\text{C}$, on ajoute **3.358 kJ** de chaleur au calorimètre, la température T_1 passe à T_2 ($T_2=36.74^{\circ}\text{C}$).

- Calculer la capacité du calorimètre.

2- Un système gazeux reçoit du milieu extérieur une quantité de chaleur de **1,23 kJ** lors d'une expansion irréversible contre $P_{\text{ext}} = 2,0\text{ atm} = \text{cte}$. Le volume du gaz passe alors de $V_1=2,5\text{ L}$ à $V_2= 4V_1$.

- Calculer la variation d'énergie interne du gaz

3- Un échantillon de 50 mL de solution de **CuSO₄** (0,4 M) à $23,35^{\circ}\text{C}$ est mélangé avec 50 ml de Solution de **NaOH** (0,6 M), également à $23,35^{\circ}\text{C}$, dans un calorimètre, la température du mélange est mesurée est égale à $25,23^{\circ}\text{C}$. La densité de la solution finale est de 1,02 g/mL. Calculer la quantité de chaleur dégagée. Supposons que la chaleur spécifique de la solution soit la même que celle de l'eau $4,184\text{ J/g }^{\circ}\text{C}$.