

Serie TD N°2

Exercice 1

Le carbone existe à l'état solide sous deux variétés allotropiques principales que sont le carbone graphite et le carbone diamant.

- 1- Calculer les volumes molaires, supposés constants, du graphite et du diamant.
- 2- Calculer la variation d'enthalpie libre standard à 198K, discuter le résultat obtenu.
- 3- Sous quelle pression doit-on opérer à 298K pour préparer du carbone diamant à partir de carbone graphite ?

Données à 298K :

	C_{graphite}	C_{diamant}
$\Delta H_{f.m}^\circ \text{ [Kj.mol}^{-1}]$	0	1,9
$S^\circ_m \text{ [J.K}^{-1}.mol}^{-1}$	5,7	2,4
$\rho \text{ [g.Cm}^{-3}]$	2,25	3,52

Exercice 2

Le platre de construction $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ est produit dans un four par déshydratation du gypse $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ à 400°C. A partir des données :

- 1- Calculer l'enthalpie standard de la réaction de formation du platre à 25 °C. Cette réaction est donnée de l'eau à l'état de vapeur.
- 2- Le gypse est introduit dans le four à 25 °C. Quelle est l'énergie nécessaire pour produire un sac de platre de 40Kg ?.

Données ;

	H ₂ O(g)	CO ₂ (g)	Gypse (s)	Plâtre (s)	N ₂	C(s)	O ₂
ΔH° _f à 25°C [KJ.mol ⁻¹]	-241,83	-393,51	-2021	-1575	/	/	/
Cp° [J.mol ⁻¹ .K ⁻¹]	29,59 + 0,011T	34,11+0,02T	186	120	27,17 + 0,004 T	8,6	34,58 + 0,001T
$L_f^\circ \text{ à } 373\text{K de H}_2\text{O} = 40,5 \text{ KJ.mol}^{-1}$							

Exercice 3

Les entropies molaires de CaCO₃ (calcite) et CaCO₃ (aragonite) sont de 22,2 et 21,20 Cal .K⁻¹ à 25°C sous 1atm ; leurs entalpie de formation dans les mêmes conditions sont -288,45 et de -288,49 Kcal.mol⁻¹.

La transition de l'aragonite à la calcite Ara → Calcite se fait avec une augmentation de volume de 2,75 ml.mol⁻¹.

- 1- Determiner la variation de l'enthalpie libre pour la transformation Ara → Calcite à 25°C sous 1 atm. Laquelle des deux formes est plus stable ?
- 2- De combien faut-il accroître la pression, la température reste constante, pour que l'autre forme devienne stable.