

Série d'exercices N°4

Exercice 1 :

Dans un four préalablement chauffé à 900°C, on introduit une mole d'une substance solide prise à 25°C. Sachant qu'entre 25°C et 900°C, cette substance reste solide et que sa chaleur molaire à pression constante est égale à 30 J.K⁻¹.mol⁻¹

1. Calculer la variation d'entropie du solide.
2. Calculer la variation d'entropie échangée entre le four et le solide.
3. En déduire la variation d'entropie créée au cours du chauffage.

Exercice 2 :

On fait chauffer, à pression atmosphérique, une mole d'iode (I₂,s) de 25°C à 150°C. Sachant que, dans ces conditions, l'iode solide fond à 114°C. Déterminer, dans ces conditions la variation d'entropie créée lors de cette transformation.

On donne : ΔH^o_{fusion}(I₂, s) = 15,6 KJ/mol ; c_p (I₂,solide) = 54,6 J/K.mol ; c_p (I₂,liquide) = 81,5 J/K.mol

Exercice 3 :

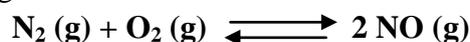
Soit à considérer l'équilibre suivant : $\text{CH}_3\text{CHO (g)} \rightleftharpoons \text{CH}_2=\text{CHOH (g)}$

On demande :

1. L'expression de la loi d'action de masse relative aux pressions partielles.
2. La valeur de la constante d'équilibre K_P à 25°C sachant que la variation d'entropie ΔS^o_R de la réaction est pratiquement nulle et que les variations d'enthalpies ΔH^o_f ont pour valeurs -166,35 KJ/mol pour CH₃CHO et -103,70 KJ/mol pour CH₂=CHOH.
3. Préciser la forme chimique la plus stable.
4. Que devient K_P si la température est de 100°C (on supposera ΔH^o_R constante entre 25°C et 100°C).
5. Etudier l'influence d'une variation de température et d'une variation de pression sur l'équilibre précédent.

Exercice 4 :

On considère l'équilibre en phase gazeuse suivant :



1. Compléter le tableau suivant, de données thermodynamiques relatives à la température

T₁ = 298 K.

Composés	N ₂ (g)	O ₂ (g)	NO (g)
C _p (J/K.mol)	29,12	29,36	29,86
S ^o (J/K.mol))	191,49	205,03	210,62
ΔH ^o _f (KJ/mol)	?	?	90,37
ΔG ^o _f (KJ/mol)	?	?	?

2. Calculer l'enthalpie de la réaction à la température T₂ = 318 K. On supposera que les capacités calorifiques molaires des gaz sont constantes dans l'intervalle de température considéré.
3. Calculer la valeur de la constante d'équilibre à la température T₂.
4. Dans quel sens se déplace l'équilibre lorsque la température augmente ? Quelle serait, l'équilibre étant atteint, l'influence de l'introduction d'un gaz inerte ?

Exercice 5 :

Etant donné l'équilibre suivant réalisé à 298 K :



1. Equilibrer la réaction et calculer la variation d'enthalpie libre de la réaction à 298 K.
2. Calculer la pression d'oxygène en équilibre avec HgO (solide) à 298 K.
3. Dans quel sens évoluera l'équilibre si :
 - a) On élève la température
 - b) On élève la pression totale
 - c) On ajoute du HgO (solide) à température constante.

On donne : $\Delta H^\circ_f(\text{HgO}) = -90,71 \text{ KJ/mol}$; $S^\circ(\text{HgO}) = 72 \text{ J/K.mol}$; $S^\circ(\text{Hg}) = 77,4 \text{ J/K.mol}$;
 $S^\circ(\text{O}_2) = 205,03 \text{ J/K.mol}$.