

DEVOIR DE SYNTHESE N°2
CHIMIE GENERALE
Durée : 1h 30 min

Exercice N°1 (14 points)

1. On considère l'équilibre thermochimique suivant :



- Définir la variance d'un système thermodynamique.
 - Calculer la variance de ce système. Donner la signification de la valeur trouvée.
 - Démontrer la possibilité ou l'impossibilité de choisir arbitrairement et sans détruire l'équilibre :
 - la pression totale, la température et la pression partielle de Zn (g) ;
 - la quantité de ZnO (s), la pression totale ;
 - la température et la pression partielle de Zn (g).
2. Déterminer en justifiant votre réponse le sens de déplacement de l'équilibre lors :
- d'une compression à température constante ;
 - d'une addition de ZnO (s) à température constante ? On néglige la faible variation de volume de la phase gazeuse ;
 - d'une addition de l'Argon (Ar) à température et pression constante.
3. On introduit dans un récipient où l'on fait le vide ZnO (s) et C (s) uniquement. A deux températures différentes (1700 et 1840 K), une fois l'équilibre est atteint, on mesure la pression totale du système comme l'indique le tableau ci-dessous.

Température (K)	Pression totale à l'équilibre (bar)
1700	1,15
1840	1,67

- Déterminer en justifiant votre réponse le caractère thermique de cette réaction.
 - Déterminer la valeur, supposée constante, de l'enthalpie standard $\Delta_r H^\circ$ de la réaction.
 - Déduire l'expression $\ln K^\circ_T$ en fonction de la température.
4. Dans un réacteur de volume $V = 5 \text{ L}$, initialement vide et maintenu à $T = 1700 \text{ K}$, on introduit ZnO (s), C (s), $3 \cdot 10^{-2}$ mole de Zn (g) et $4 \cdot 10^{-2}$ moles de CO (g) (le volume occupé par les solides est négligeable devant celui du mélange gazeux).
- Préciser le sens d'évolution du système. Justifier votre réponse.
 - Déterminer le nombre de mole de chaque gaz à l'équilibre.

Exercice N°2 (6 points)

1. A 100°C , la concentration des ions Pb^{2+} dans une solution aqueuse saturée de chlorure de plomb PbCl_2 est égale à $3,19 \cdot 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$.

Calculer le produit de solubilité de PbCl_2 à 100°C .

2. A 25°C le produit de solubilité de PbCl_2 est de $1,58 \cdot 10^{-5}$.

Calculer l'enthalpie standard de dissolution $\Delta_{\text{diss}}H^{\circ}$ de PbCl_2 en supposant qu'elle reste constante dans l'intervalle de température $[25 - 100^{\circ}\text{C}]$.

3. On dissout 55,6 mg de PbCl_2 dans 200 ml d'eau distillée à 25°C

- Montrer que la solution obtenue est insaturée.
- Y aura-t-il un phénomène de précipitation si l'on dissout 2,98 g de KCl (sel beaucoup plus soluble que PbCl_2) dans le mélange précédent ? justifier votre réponse. Si oui, calculer la masse du précipité formé.

On donne :

- Masse molaire en g.mol^{-1} : Pb : 207,2 Cl : 35,5 K : 39
- Constante des gaz parfaits : $R = 8,314 \text{ J. mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} = 0,082 \text{ L.atm. mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$