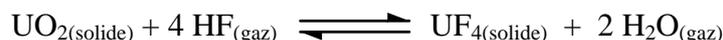


Contrôle terminal de Thermodynamique Chimique et Chimie des Solutions

I – Equilibre hétérogène solide-gaz

On étudie l'équilibre hétérogène suivant à 1000 K:



La constante de cet équilibre vaut $K_{1000}^0 = 900$. UO_2 et UF_4 sont totalement non miscibles.

- Calculer l'enthalpie standard de réaction à 1000 K.
- Dans un système fermé à température constante, quelle est l'influence d'une augmentation de pression sur l'équilibre envisagé ? Justifier la réponse.
 - Dans un système fermé à pression constante, quelle est l'influence d'une augmentation de température sur l'équilibre envisagé ? Justifier la réponse.
- On mélange à 1000 K, sous une pression maintenue constante à 1 bar, 1 mole de HF et 1 mole de UO_2 et on réalise l'équilibre.
 - Dresser le tableau du bilan de matière à l'équilibre pour chaque réactant : nombre de moles, fractions molaires et pressions partielles des composés gazeux en fonction de l'avancement ξ à l'équilibre. Quelle est la valeur de l'avancement maximum ?
 - Exprimer K^0 en fonction de ξ et en déduire la valeur de ξ .
 - Déterminer la composition molaire du système.

Données :

Enthalpie standard de formation $\Delta_f H^0$ à 1000 K:

espèce	$\text{UO}_2(\text{solide})$	$\text{UF}_4(\text{solide})$	$\text{HF}(\text{gaz})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{gaz})$
$\Delta_f H^0$ (kJ.mol ⁻¹)	-1085	-1921	-271	-242

II- Solution d'acide acétique

- Une solution d'acide acétique (solution A) contient 121,8 g d'acide par litre de solution. Quelle est sa molarité c ?
- On prélève 20 mL de solution A que l'on verse dans une fiole jaugée de 1000 cm³ et on ajuste avec de l'eau au volume de 1000 cm³. Quelle est la molarité c' de l'acide acétique dans la solution obtenue (solution B) ?
- Calculer le degré de dissociation α de l'acide dans la solution B. Quel est le pH de B ?

Données : $M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60 \text{ g mol}^{-1}$ $K_a = 1,78 \cdot 10^{-5}$

III- Oxydo-réduction

Soit la pile :



- Ecrire les réactions d'oxydo-réduction qui se produisent à chaque électrode.
- Calculer la fem de la pile et indiquer la polarité des électrodes.
- Quelle est la réaction de pile lorsque celle-ci débite un courant ?

Données à 298 K: $E^\circ(\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}) = 0,15 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Hg}_2^{2+}/\text{Hg}_2^{2+}) = 0,91 \text{ V}$; $\frac{RT}{F} \ln x \approx 0,06 \log_{10} x$