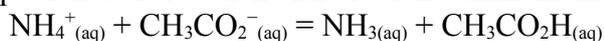


plomb Pb²⁺	potassium K⁺	calcium Ca²⁺	civre Cu²⁺	argent Ag⁺	Sodium Na⁺	manganèse Mn²⁺	baryum Ba²⁺	Fer 3 Fe³⁺	Zinc Zn²⁺
iodure I⁻	nitrate NO₃⁻	hydroxyde HO⁻	chlorure Cl⁻	sulfate SO₄²⁻	sulfure S²⁻	fluorure F⁻	carbonate CO₃²⁻	oxalate C₂O₄²⁻	

Exercice 1: K de réaction inverse

1. L'équation de la réaction entre les ions ammonium et les ions éthanoate est :



La valeur de la constante d'équilibre de cette réaction est $K = 3,98 \cdot 10^{-5}$ à 25°C

- Donner l'expression de la constante d'équilibre K

2.1. Donner l'équation de la réaction entre l'ammoniac NH_3 et l'acide éthanoïque $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$

2.2. Calculer la constante d'équilibre K' de cette réaction

Exercice 2 : Expression de K et utilisation

1. On donne la réaction suivante : $\text{H}_{2(\text{g})} + \text{I}_{2(\text{g})} = 2\text{HI}_{(\text{g})}$

Les concentrations à l'équilibre (à 395°C) sont les suivantes :

$$[\text{H}_2]_{\text{eq}} = 0,064 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} ; [\text{I}_2]_{\text{eq}} = 0,016 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} ; [\text{HI}]_{\text{eq}} = 0,250 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

- Calculer la valeur de la constante d'équilibre K de la réaction

2. On donne la réaction suivante : $2 \text{CO}_{(\text{g})} + 2 \text{H}_{2(\text{g})} = \text{CH}_{4(\text{g})} + \text{CO}_{2(\text{g})}$

Les concentrations à l'équilibre sont les suivantes :

$$[\text{CO}]_{\text{eq}} = 4,3 \cdot 10^{-6} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} ; [\text{H}_2]_{\text{eq}} = 1,15 \cdot 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} ; [\text{CH}_4]_{\text{eq}} = 5,14 \cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} ;$$

$$[\text{CO}_2]_{\text{eq}} = 4,12 \cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

- Calculer la valeur de la constante d'équilibre K de la réaction

3. Soit la réaction suivante : $\text{H}_{2(\text{g})} + \text{Cl}_{2(\text{g})} = 2 \text{HCl}_{(\text{g})}$

La constante d'équilibre est $K = 4 \cdot 10^{31}$; on a à l'équilibre : $[\text{H}_2]_{\text{eq}} = [\text{Cl}_2]_{\text{eq}} = 10^{-16} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

- Calculer la concentration à l'équilibre du chlorure d'hydrogène HCl

4. soit la réaction suivante : $3 \text{H}_{2(\text{g})} + \text{N}_{2(\text{g})} = 2 \text{NH}_{3(\text{g})}$

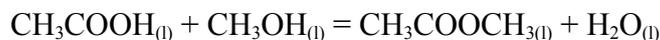
À l'équilibre (à 500°C) on a : $[\text{H}_2]_{\text{eq}} = 0,250 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ et $[\text{NH}_3]_{\text{eq}} = 0,050 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

La constante d'équilibre est $K = 6,0 \cdot 10^{-2}$

- Calculer la concentration de N_2 dans le mélange à l'équilibre

Exercice 3 : Evolution d'un équilibre

La réaction entre l'acide éthanoïque CH_3COOH et le méthanol CH_3OH forme un ester, l'éthanoate de méthyle $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ et de l'eau suivant la réaction :



La réaction est athermique

Dans quel sens est déplacé l'équilibre si :

- On retire l'ester formé au fur et à mesure de sa formation ?

- On retire l'eau au fur et à mesure de sa formation ?

- On augmente la température de la réaction