

Adriano
Santestefano
TG 5

Activité expérimentale : Equilibre chimique

I / Etude qualitative :

- 1) - Dans un bécher, verser 80 mL de solution de nitrate de fer.
 - Ajouter 5 mL de solution de thiocyanate de potassium.
 - Observer
 - Ajouter de nouveau 5 mL Fe^{3+}
 - Ajouter de nouveau 5 mL SCN^-

2) La réaction est non totale car l'effet est identique quand on ajoute le Fe^{3+} ou le SCN^-

II / Etude quantitative

3) Pour réaliser la mesure d'absorbance, on prend la longueur d'onde de la solution, $\lambda = 580 \text{ nm}$.

4) $A_{580} = 0,376$

5) $A_s = \epsilon \times P \times C$

avec $\epsilon = 6,0 \times 10^3 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ et $P = 1 \text{ cm}$

Ainsi : $C = \frac{A}{\epsilon \times P}$, $\left[\text{Fe}(\text{SCN})^{2+} \right]_{\text{eq}} = \frac{A_s}{\epsilon \times P}$

A.N $\left[\text{Fe}(\text{SCN})^{2+} \right]_{\text{eq}} = \frac{0,376}{6,0 \times 10^3 \times 1} = 6,3 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Conclusion:

3) Si on place au maximum d'absorption ($\lambda = 470 \text{ nm}$) de l'espèce $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}(\text{aq})$, on peut constater que l'ions $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ absorbe également. A $\lambda = 580 \text{ nm}$, seule l'espèce $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}(\text{aq})$. D'autre part, il faut se placer en dehors de la zone de saturation.

$$5) A = \epsilon \times l \times c[\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}]$$

$$[\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}] = \frac{A}{\epsilon \times l} = \frac{A}{6 \times 10^3}$$

$$C_{S1} = 3,02 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$C_{S3} = 4,62 \times 10^{-5}$$

$$C_{S4} = 8,13 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

Δ Qualitatif : ex: objet chère (à première vue)
Quantitatif : le prix de l'objet (une valeur associée)

$$X \text{ m6) } m = C \times V$$

$$S_1 \text{ m Fe}^{3+} = [\text{Fe}^{3+}] \times V$$

$$\text{AN: } S_1 \text{ m Fe}^{3+} = 2 \times 10^{-2} \times 5,0 \times 10^{-3} \text{ L} \\ = 2,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$S_2 \text{ m Fe}^{3+} = 2 \times 10^{-2}$$

Conclusion:

$$m_{\text{Fe}^{3+}} = m_{\text{Fe}^{3+}} - \alpha f$$

$$[\text{Fe}^{3+}]_{\text{eq}} = \frac{m_{\text{Fe}^{3+}}}{V_{50}} = \frac{\alpha_{\text{Fe}^{3+}} - \alpha f}{V_{50}}$$

$$\text{On } \alpha f = [\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}] \times V_{50}$$

$$[\text{Fe}^{3+}]_{\text{eq}} = \frac{\alpha_{\text{Fe}^{3+}} - [\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}] \times V_{50}}{V_{50}}$$

$$[\text{Fe}^{3+}]_{\text{eq}} = \frac{[\text{Fe}^{3+}]_i \times V_{5/10} - [\text{FeSCN}^{2+}] \times V_{50}}{V_{50}}$$

$$[\text{SCN}^-]_{\text{eq}} = \frac{[\text{SCN}^-]_i \times V_{5/10} - [\text{FeSCN}^{2+}] \times V_{50}}{V_{50}}$$

$$S_f [\text{Fe}^{3+}]_{\text{eq}} = \frac{[\text{Fe}^{3+}]_i \times V_5 - [\text{FeSCN}^{2+}] \times V_{50}}{V_{50}}$$

$$\text{AN:} = \frac{2,0 \times 10^{-2} \times 5,0 \times 10^{-3} - 3,02 \times 10^{-5} \times 50,0 \times 10^{-3}}{50,0 \times 10^{-3}}$$

=

Ennem: $[\text{SCN}^-] = 0,02 \text{ mol.L}^{-1}$
 $[\text{Fe}^{3+}] = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$

Si: $V_5 = 5 \text{ mL} : 5 \times 10^{-3} \text{ L}$
 $[\text{Fe}^{3+}] = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$
 $[\text{FeSCN}^{2+}] = 3,02 \text{ mol.L}^{-1}$

$$[\text{Fe}^{3+}]_{\text{sz}} = \frac{0,01 \times 5 \times 10^{-3} - 3,02 \times 10^{-5} \times 50 \times 10^{-3}}{50,0 \times 10^{-3}}$$

$$= 9,7 \times 10^{-4} \text{ mol}$$