

Exercice 20

Préparer une suspension de sulfate de baryum

Mobiliser et organiser ses connaissances ; effectuer des calculs.

Le sulfate de baryum BaSO_4 , opaque aux rayons X, est utilisé en radiologie. À 25 °C, on prépare une solution de volume $V = 2,0 \text{ L}$ en introduisant une masse $m = 5,0 \text{ g}$ de $\text{BaSO}_4(\text{s})$ dans de l'eau. La dissolution du sulfate de baryum dans l'eau a pour équation : $\text{BaSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$

1. Montrer, qu'à 25 °C, du sulfate de baryum $\text{BaSO}_4(\text{s})$ se dissout.

2. À l'état final, $[\text{Ba}^{2+}]_f = 1,1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. En déduire que la transformation n'est pas totale.

Données

Constante d'équilibre à 25 °C : $K = 10^{-9,9}$; $M(\text{BaSO}_4) = 233,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

> Radiographie d'un intestin grâce à l'utilisation du sulfate de baryum.



2) Une réaction n'est pas totale car $x_f < x_{\max}$

• Si la réaction est totale x_{\max}

$$m_f^{\text{BaSO}_4} = m_i^{\text{BaSO}_4} - x_{\max} = 0$$

$$\Rightarrow x_{\max} = m_i^{\text{BaSO}_4} = \frac{m_i^{\text{BaSO}_4}}{M_{\text{BaSO}_4}} = \frac{5,0}{233,4} = 2,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$[\text{Ba}^{2+}]_f$

Tableau

$m_f^{\text{BaSO}_4} = 0$

• Si la réaction n'est pas totale x_f

$$[\text{Ba}^{2+}]_f = \frac{m_f^{\text{Ba}^{2+}}}{V} \text{ avec } m_f^{\text{Ba}^{2+}} = x_f \text{ d'après le tab. avan.}$$

$$\Rightarrow x_f = [\text{Ba}^{2+}]_f \times V = 1,1 \cdot 10^{-5} \times 2,0$$

$$x_f = 2,2 \cdot 10^{-5} \text{ mol.}$$

Conclusion : On a $x_f < x_{\max}$ donc la réaction n'est pas totale.

$$\xi = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{2,2 \cdot 10^{-5}}{2,1 \cdot 10^{-2}} = 1,0 \cdot 10^{-3}$$

$$= 0,1\%$$



Très peu soluble dans l'eau à 25°C