

Corrigé des exercices de la fiche sur les concentrations effectives

Exercice 1

1. La concentration en soluté apporté est : $C = n / V$; avec $n = m / M$.

Donc $C = m / (M \times V)$

AN : $M(\text{NaOH}) = 23,0 + 16,0 + 1,0 = 40,0 \text{ g/mol}$

$C = 2,0 / (40,0 \times 0,500) = \mathbf{0,10 \text{ mol/L}}$

2. L'équation de mise en solution est : $\text{NaOH(s)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$

3. Tous les coefficients stœchiométriques de l'équation étant égaux, la concentration effective en ions sodium et la concentration effective en ion hydroxyde sont égales à la concentration en soluté apporté :

$[\text{Na}^+(\text{aq})] = C = \mathbf{0,10 \text{ mol/L}}$

$[\text{OH}^-(\text{aq})] = C = \mathbf{0,10 \text{ mol/L}}$

Exercice 2

1. La concentration en soluté apporté est : $C = n / V$; avec $n = m / M$.

Donc $C = m / (M \times V)$

AN : $M(\text{CaCl}_2) = 40,1 + 2 \times 35,5 = 111,1 \text{ g/mol}$

$C = 5,0 / (111,1 \times 0,100) = \mathbf{0,45 \text{ mol/L}}$

2. L'équation de mise en solution est : $\text{CaCl}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{Cl}^-(\text{aq})$

3. D'après les coefficients de l'équation de dissolution, on a :

pour la concentration effective en ion calcium : $[\text{Ca}^{2+}(\text{aq})] = C = \mathbf{0,45 \text{ mol/L}}$

pour la concentration effective en ion chlorure : $[\text{Cl}^-(\text{aq})] = 2 \times C = \mathbf{0,90 \text{ mol/L}}$

Exercice 3

1. Tableau d'avancement :

Equation de dissolution	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H (s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$			
Etat du système	Quantités de matière			
Initial	n_0	excès	0	0
Intermédiaire	$n_0 - x$	excès	x	x
Final (état réel)	$5,09 \times 10^{-5} \text{ mol}$	excès	$2,52 \times 10^{-6} \text{ mol}$	$2,52 \times 10^{-6} \text{ mol}$
Maximal	0	excès	$x_M = n_0$	$x_M = n_0$

2. La réaction n'étant pas totale, dans l'état final, on a : $n(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2^-) = 2,52 \times 10^{-6} \text{ mol}$.
Or $n(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2^-) = x_{\text{final}}$. Donc : $x_{\text{final}} = 2,52 \times 10^{-6} \text{ mol}$.

Il reste alors : $n(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H(s)}) = n_0 - x_{\text{final}} = 5,34 \times 10^{-5} - 2,52 \times 10^{-6} = 5,09 \times 10^{-5} \text{ mol}$
de remplissage de la ligne état final .

3. La concentration en soluté apporté est $C = n_0 / V$

AN : $C = 5,34 \times 10^{-5} / 0,100 = 5,34 \times 10^{-4} \text{ mol}$

Les concentrations effectives de toutes les espèces en solution sont :

- pour l'acide benzoïque : $[\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}] = 5,09 \times 10^{-5} / 0,1$
 $[\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}] = 5,09 \times 10^{-4} \text{ mol}$
- pour l'ion benzoate : $[\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2^-] = 2,52 \times 10^{-6} / 0,1$
 $[\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2^-] = 2,52 \times 10^{-5} \text{ mol}$
- pour l'ion oxonium: $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,52 \times 10^{-6} / 0,1$
 $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,52 \times 10^{-5} \text{ mol}$