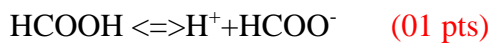


Corrigé type de l'interrogation de Techniques d'analyses Biologiques

On veut préparer 1 litre d'une solution à 0,5 mol/L de tampon formiate à pH= 3. On dispose d'une solution d'acide formique (HCOOH) à 5 mol/L et d'une solution de potasse (KOH) à 10 mol/L. Comment prépare-t-on cette solution ? On donne pKa= 3,7 pour l'acide formique.

1. Calcule des concentrations de [HCOOH] et de [HCOO⁻]



Nous savons que :

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{[\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]} \quad (0.5 \text{ pts})$$

$$3 - 3,7 = \log \frac{[\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]}$$

$$-0,7 = \log \frac{[\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]} \Rightarrow \frac{[\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]} = 10^{-0.7}$$

$$\text{Ainsi } \frac{[\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]} = 0.1995 \dots\dots\dots [1] \quad (0.5 \text{ pts})$$

$$\text{De plus, } [\text{HCOOH}] + [\text{HCOO}^-] = 0.5 \text{M} \dots\dots\dots [2] \quad (0.5 \text{ pts})$$

En remplaçant [1] dans [2] nous aurons :

$$[\text{HCOO}^-] = 0,1995 \cdot [\text{HCOOH}] \Rightarrow [\text{HCOOH}] + 0,1995 [\text{HCOOH}] = 0,5 \text{M}$$

$$1,1995 \cdot [\text{HCOOH}] = 0,5 \Rightarrow [\text{HCOOH}] = \frac{0,5}{1,1995} = 0,416 \text{M}$$

$$[\text{HCOO}^-] = 0,1995 \times 0,416 = 0,0829 \text{M}$$

$$[\text{HCOO}^-] = 0,0829 \text{M} \quad (01 \text{ pts})$$

$$[\text{HCOOH}] = 0,416 \text{M} \quad (01 \text{ pts})$$

2. Détermination des volumes de HCOOH et KOH

Nous avons la réaction suivante



Pour HCOOH

$$C_1.V_1 = C_2.V_2 \quad (0,5)$$

$$V_1 = \frac{C_2.V_2}{C_1}$$

$$V_1 = \frac{0,5 \cdot 1}{5} = 0,1 \text{L} = \mathbf{100 \text{mL}} \quad (1)$$

Pour KOH : C'est la concentration de [HCOO⁻]

$$C_1.V_1 = C_2.V_2$$

$$V_1 = \frac{C_2.V_2}{C_1}$$

$$V_1 = \frac{0,0829 \cdot 1}{10} = 8,29 \cdot 10^{-3} \text{L} = \mathbf{8,29 \text{ mL}} \quad (1)$$

$$V_{\text{eau distillée}} = V_2 - (V_{\text{HCOOH}} + V_{\text{KOH}}) = 1000 - (100 + 8,29) = \mathbf{891,71 \text{mL}} \quad (1)$$

Ainsi, afin de préparer cette solution tampon,

Dans une fiole de 1L, on met un volume de 100mL de HCOOH et 8,29 mL de KOH et puis on ajoute 891,71 mL d'eau distillée. Au final, à l'aide d'un pH mètre, on vérifie la valeur du pH.

(1)