

Réactions Acido-basiques (2)

Exercice I

1. On prépare une solution aqueuse S_1 de chlorure d'hydrogène de concentration $c_1 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. La conductivité de cette solution est $\sigma_1 = 0,43 \text{ S.m}^{-1}$.

- Donner l'équation de la réaction du chlorure d'hydrogène avec l'eau.
- Donner l'expression de la conductivité σ_1 de la solution S_1 en fonction des conductivités molaires ioniques et des concentrations des ions présents dans la solution.
- Déterminer, alors, les concentrations des ions en solution.
- Que peut-on en conclure quant à la réaction du chlorure d'hydrogène avec l'eau?

2. On prépare une solution aqueuse S_2 d'acide éthanoïque de concentration $c_2 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. La conductivité de cette solution est $\sigma_2 = 1,6 \cdot 10^{-2} \text{ S.m}^{-1}$.

- Donner l'équation de la réaction de l'acide éthanoïque avec l'eau.
- Donner l'expression de la conductivité σ_2 de la solution S_2 en fonction des conductivités molaires ioniques et des concentrations des ions présents dans la solution.
- Déterminer, alors, les concentrations des ions en solution.
- Que peut-on en conclure quant à la réaction de l'acide éthanoïque avec l'eau?

Données: les conductivités molaires ioniques sont exprimées en $\text{S.m}^2.\text{mol}^{-1}$

$$\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) = 34,97 \cdot 10^{-3}; \lambda(\text{Cl}^-) = 7,63 \cdot 10^{-3}; \lambda(\text{CH}_3\text{—COO}^-) = 4,09 \cdot 10^{-3}$$

Exercice II

On prépare $V = 50,0 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse en mélangeant $n_1 = 2,50 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ d'acide méthanoïque et $n_2 = 5,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ d'éthanoate de sodium.

A l'équilibre, la conductivité de la solution obtenue est $\sigma = 0,973 \text{ S.m}^{-1}$.

- Donner l'équation de la réaction entre l'acide méthanoïque et les ions éthanoate. On ne fera pas figurer les ions sodium qui ne jouent pas de rôle ici, mais on en tiendra compte dans l'expression de la conductivité.
- Dresser le tableau d'avancement de la réaction.
- Établir alors une relation entre les concentrations à l'équilibre des ions méthanoate et éthanoate.
- Établir une expression de la conductivité en fonction de $[\text{HCOO}^-]_{\text{éq}}$.
- Déterminer les concentrations à l'équilibre des espèces présentes dans le mélange.

Données: Les conductivités molaires ioniques sont exprimées en $\text{S.m}^2.\text{mol}^{-1}$.

$$\lambda(\text{HCOO}^-) = 5,46 \cdot 10^{-3} = \lambda_1; \lambda(\text{CH}_3\text{—COO}^-) = 4,09 \cdot 10^{-3} = \lambda_2; \lambda(\text{Na}^+) = 5,01 \cdot 10^{-3} = \lambda_3$$