



Détermination d'une constante d'équilibre par conductimétrie :

A- Une solution aqueuse d'acide éthanóique CH_3COOH , de volume V et de concentration molaire en soluté apporté $C=5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, possède une conductivité $\sigma=34,3 \cdot 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$.

On donne les valeurs des conductivités ioniques molaires à 25°C suivantes :

- Ion oxonium : $3,59 \times 10^{-2} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

- Ion éthanóate: $4,09 \cdot 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

1. Ecrire l'équation de la réaction se produisant entre l'acide éthanóique et l'eau.
2. Construire le tableau d'avancement de la réaction.
3. En déduire l'expression des concentrations molaires à l'état final en acide éthanóique $[\text{CH}_3\text{COOH}]$ et en ions éthanóate $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$, en fonction de la concentration molaire en ions oxonium $[\text{H}_3\text{O}^+]$ et de la concentration molaire C en soluté apporté.
4. Donner l'expression du quotient de réaction à l'équilibre $Q_{r,\text{éq}}$ en fonction de la concentration molaire en ions oxonium $[\text{H}_3\text{O}^+]$ et de la concentration molaire C en soluté apporté.
5. A partir de l'expression de la conductivité de la solution, déterminer la concentration molaire en ions oxonium $[\text{H}_3\text{O}^+]$ de la solution.
6. Calculer le quotient de réaction à l'équilibre $Q_{r,\text{éq}}$.

B- Un autre solution aqueuse d'acide éthanóique, de volume V et de concentration molaire en soluté apporté $C=1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, possède une conductivité $\sigma=1,6 \cdot 10^{-2} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$

1. Calculer le quotient de réaction à l'équilibre.

2. Conclure ?

Influence de l'état initial du système et la constante d'équilibre sur le taux d'avancement final

On dispose des solutions aqueuses de trois acides AH , de volume V et de concentration molaire en soluté apporté C

On mesure la conductivité σ de chaque solution.

Nature du soluté	$C \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{)}$	$\sigma_{\text{AH}} \text{ (mS} \cdot \text{m}^{-1}\text{)}$
AC. Méthanoïque HCOOH	$5,00 \times 10^{-3}$	35
	$10,0 \times 10^{-3}$	51
Ac. éthanóique CH_3COOH	$5,00 \times 10^{-3}$	10,7
	$10,0 \times 10^{-3}$	15,3

On donne les valeurs des conductivités ioniques molaires à 25°C suivantes :

- $\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) = 35,0 \times 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$;

- $\lambda(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,09 \times 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$;

- $\lambda(\text{HCOO}^-) = 5,46 \times 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$;

1. Ecrire l'équation de la réaction se produisant entre l'acide AH et l'eau.
2. Construire le tableau d'avancement de la réaction.
3. Calculer $Q_{r,\text{éq}}$ le quotient de réaction à l'équilibre.
4. Donner l'expression du taux d'avancement final en fonction de la concentration molaire en ions oxonium et de la concentration molaire en soluté apporté.
5. Calculer le taux d'avancement final τ pour chaque solution.
6. En déduire l'influence de :
 - 6-1. L'état initial du système sur τ le taux d'avancement final
 - 6-2. La constante d'équilibre K sur τ le taux d'avancement final