

Objectifs : Etudier l'influence de la composition initiale du système et de la nature de l'acide sur τ et $Q_{r, \text{éq}}$ d'une réaction acido-basique par conductimétrie

Principe : Deux acides différents sont étudiés à des concentrations initiales différentes.

Une moitié des élèves travaillent sur :

- l'acide méthanoïque HCOOH
- l'autre moitié sur l'acide éthanoïque CH₃COOH.

I. Etalonnage du conductimètre.

En vous aidant de la fiche livrée par le constructeur, décrire en quelques lignes les différentes étapes de l'étalonnage du conductimètre.

.....

.....

.....

.....

II. Mesure de la conductivité de 4 solutions d'acide de concentration croissante.

Vous disposez de 100 mL de 4 solutions d'acide de concentrations :

- $c = 1,00 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
- $c = 2,00 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
- $c = 5,00 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
- $c = 1,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

$c \text{ (mmol.L}^{-1}\text{)}$	1	2	5	10
$\sigma \text{ (}\mu\text{S.cm}^{-1}\text{)}$				

III. Exploitation des résultats.

1. Ecrire l'équation de la transformation chimique correspondant à la réaction entre l'acide étudié et l'eau.
2. Quelle hypothèse fait-on sur la cinétique de cette réaction ?
3. Quelles sont les espèces chimiques ioniques présentes dans la solution ?
4. On peut négliger une de ces espèces chimiques ioniques, laquelle ?
5. Quelles sont les espèces chimiques moléculaires en solution ?
5. Ecrire l'expression de la conductivité en fonction de $[\text{H}_3\text{O}^+]$.
6. Etablir l'expression de $Q_{r, \text{éq}}$ en fonction de $[\text{H}_3\text{O}^+]$.

7. Détermination de $Q_{r,eq}$.

Données : $\lambda_{H_3O^+} = 3,5 \times 10^{-2} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$ $\lambda_{HCOO^-} = 0,5 \times 10^{-2} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$ $\lambda_{CH_3COO^-} = 0,4 \times 10^{-2} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$

Compléter le tableau suivant :

$c \text{ (mol.L}^{-1}\text{)}$	$[H_3O^+]_{eq}$ (mol.L ⁻¹)	$[HCOO^-]_{eq}$ ou $[CH_3COO^-]_{eq}$ (mol.L ⁻¹)	$[HCOOH]_{eq}$ ou $[CH_3COOH]_{eq}$ (mol.L ⁻¹)	$Q_{r,eq}$
1				
2				
5				
10				

8. Détermination de τ (taux d'avancement final de réaction).

1. Quelle est la relation entre x_{final} et $[H_3O^+]_{eq}$?
2. Quelle est la relation entre x_{max} et c ?
3. Compléter le tableau suivant :

$c \text{ (mol.L}^{-1}\text{)}$	x_{final} (mol)	x_{max} (mol)	$\tau = \frac{x_{final}}{x_{max}}$	$\tau \text{ (\%)}$
1				
2				
5				
10				

9. En comparant vos résultats avec ceux de vos camarades, conclure :

La valeur de $Q_{r,eq}$ est des concentrations initiales.

La valeur de $Q_{r,eq}$ est de la nature de l'acide.

La valeur de τ est des concentrations initiales.

La valeur de τ est de la nature de l'acide.