

taux d'avancement final et conductimétrie

On appelle constante de cellule k le rapport de la conductance G et de la conductivité de la solution σ . On peut donc écrire la relation : $G = k \cdot \sigma$. Dans les conditions de l'expérience, la constante de cellule $k = 2,5 \times 10^{-3}$ m. Dans un bécher, on verse un volume $V_0 = 100$ mL d'une solution S_0 d'acide acétique (CH_3COOH), de concentration molaire apportée $c_0 = 1,00 \times 10^{-3}$ mol.L⁻¹. On immerge la cellule d'un conductimètre. Celui-ci mesure une conductance de valeur $G = 11,5 \mu\text{S}$. On note λ la conductivité molaire ionique de l'ion oxonium H_3O^+ et λ' la conductivité molaire ionique de l'ion acétate CH_3CO_2^- .

Données : On rappelle l'expression de la conductivité σ en fonction des concentrations effectives des espèces ioniques X_i en solution : $\sigma = \sum \lambda_i \cdot [X_i]$

Conductivités molaires ioniques à 25°C (conditions de l'expérience)

$\lambda = 3,5 \times 10^{-2}$ S.m².mol⁻¹; $\lambda' = 4,1 \times 10^{-3}$ S.m².mol⁻¹.

Dans cette solution, la faible concentration des ions HO^- rend négligeable leur participation à la conduction devant celle des autres ions.

1) Ecrire l'équation de la réaction modélisant la transformation entre l'acide acétique et l'eau.

2) Donner l'expression de la conductance G de la solution.

3)) La conductance de la solution est-elle changée si on modifie l'un des paramètres suivants en gardant les autres identiques :

- la concentration apportée c_0 ;
- le volume V_0 de la solution ;
- la température de la solution.

Pour chacun des paramètres, justifier la réponse.

4) Donner une relation entre G et l'avancement final x_{final} .

5) Calculer la valeur de x_{final} en mol.

6) Calculer la valeur de x_{max} . Hors programme : calculer le taux d'avancement final.

7) La transformation peut-elle être considérée comme totale ?