

3 Dosage par étalonnage conductimétrique

Le sérum physiologique est une solution aqueuse utilisée pour le nettoyage des plaies, des yeux, des oreilles, du nez, pour les perfusions, etc.

Objectif Vérifier la concentration d'une solution par dosage par étalonnage conductimétrique.



1 Caractéristiques d'un sérum physiologique

Un sérum physiologique est une solution aqueuse de chlorure de sodium ($\text{Na}^+_{(\text{aq})}$, $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$). On supposera que ce sont les seuls ions qu'elle contient. Sa concentration en masse doit être $C_m = 9 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.

Données

Conductivités molaires ioniques

• $\lambda_{\text{Na}^+} = 5,0 \times 10^{-3} \text{ S}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mol}^{-1}$

• $\lambda_{\text{Cl}^-} = 7,6 \times 10^{-3} \text{ S}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mol}^{-1}$

Protocole Principe du dosage par étalonnage conductimétrique

- Mesurer la conductivité σ de chaque solution étalon fournie à l'aide d'un conductimètre relié à une cellule de conductimétrie. Entre chaque mesure, rincer la cellule à l'eau distillée et la sécher.
- Tracer σ en fonction de la concentration des solutions étalons. Tracer la droite modèle, également appelée **droite d'étalonnage**.
- Mesurer la conductivité de la solution dosée puis déterminer sa concentration à l'aide de la droite d'étalonnage.



Matériel et produits

- Fiole jaugée de 100 mL
- Béchers de 100 mL
- Pipettes jaugées de 5, 10, 20 et 25 mL
- Papier millimétré ou ordinateur avec tableur-grapheur
- Conductimètre étalonné
- Solutions étalons de chlorure de sodium de concentrations entre $1,0 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ et $10 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$
- Pissette d'eau distillée
- Papier filtre

Questions

1 Préparation du dosage (doc. 1)

- Calculer la concentration c en quantité de matière du sérum physiologique.
- On ne dosera pas le sérum lui-même, mais une solution obtenue par dilution du sérum d'un facteur 20. Donner deux raisons à ce choix.
- Rédiger le protocole expérimental de dilution du sérum, puis réaliser la dilution.

2 Dosage par étalonnage

- Réaliser le dosage conformément au **Protocole**.
- En déduire la concentration en masse du sérum physiologique.
- Compte tenu de la précision de la concentration en masse donnée dans le **doc. 1**, peut-on utiliser cette solution ?

3 Lien avec la loi de Kohlrausch

- Déterminer graphiquement le coefficient directeur de la droite d'étalonnage. Préciser son unité. ▶ Fiche 8 p. 605
- En utilisant la loi de Kohlrausch, montrer que la conductivité d'une solution de chlorure de sodium de concentration c s'écrit $\sigma = (\lambda_{\text{Na}^+} + \lambda_{\text{Cl}^-})c$. λ_{Na^+} et λ_{Cl^-} sont les conductivités molaires ioniques des ions Na^+ et Cl^- .
- En déduire la valeur théorique du coefficient directeur de la droite d'étalonnage. La comparer à la valeur obtenue à la question 3a.

Bilan

- À quelles conditions peut-on réaliser un dosage par étalonnage conductimétrique ?
- On peut aussi mesurer la conductance au lieu de la conductivité. Quels sont les avantages et les inconvénients de chaque méthode ?

▶ Cours 4 p.

COMPÉTENCES ÉVALUÉES

1 a. App • Réa b. Ana/Rai c. Ana/Rai • Réa 2 a. b. Réa c. Val 3 a. b. Réa c. Ana/Rai • Val Bilan