

Sommaire

Introduction

- Place de l'électrochimie dans l'analyse chimique
- Principes généraux des méthodes électrochimiques
- Grandeurs électriques utilisées en analyse
- Avantages et limites des méthodes électroanalytiques

Partie I — Principes fondamentaux de l'électrochimie

1. Réactions électrochimiques

- Oxydation et réduction
- Réactions d'oxydoréduction
- Transfert d'électrons
- Réactions aux électrodes
- Équilibre électrochimique

2. Cellules électrochimiques

- Constitution d'une cellule
- Anode et cathode
- Électrolyte
- Circuit électrique
- Cellules galvaniques et électrolytiques

3. Potentiel d'électrode

- Potentiel d'équilibre
- Électrode de référence
- Électrode indicatrice
- Relation entre potentiel et concentration
- Équation de Nernst

4. Transport des espèces en solution

- Diffusion

- Migration
- Convection
- Flux de matière
- Influence du transport sur la mesure électrochimique

Partie II — Techniques potentiométriques

5. Principe de la potentiométrie

- Mesure du potentiel
- Conditions de mesure
- Électrodes de référence
- Électrodes indicatrices

6. Électrodes

- Électrodes métalliques
- Électrodes rédox
- Électrodes à membrane
- Électrodes sélectives d'ions

7. Applications analytiques

- Mesure du pH
- Détermination d'ions
- Dosages potentiométriques
- Détermination du point d'équivalence

Partie III — Conductimétrie

8. Conductivité des solutions

- Conductance
- Conductivité
- Résistance électrique
- Mobilité ionique
- Influence de la concentration

- Influence de la température

9. Mesures conductimétriques

- Cellules conductimétriques
- Étalonnage
- Mesure de la conductivité
- Facteur de cellule

10. Applications

- Dosages conductimétriques
- Suivi de réactions
- Détermination du point d'équivalence
- Analyse de solutions ioniques

Partie IV — Méthodes ampérométriques et voltampérométriques

11. Principe de la mesure courant-potentiel

- Intensité du courant
- Potentiel appliqué
- Courbes intensité-potentiel
- Réactions électrochimiques
- Courant faradique et courant capacitif

12. Ampérométrie

- Principe
- Mesure du courant
- Relation entre courant et concentration
- Applications analytiques
- Dosages ampérométriques

13. Voltamétrie

- Principe général
- Balayage du potentiel

- Courbes voltampérométriques
- Interprétation des signaux
- Applications au dosage

14. Polarographie

- Principe
- Électrodes utilisées
- Courbes polarographiques
- Courant de diffusion
- Analyse qualitative et quantitative

Partie V — Électrolyse et méthodes coulométriques

15. Électrolyse analytique

- Principe de l'électrolyse
- Dépôt électrolytique
- Séparation électrochimique
- Détermination quantitative

16. Coulométrie

- Mesure de la quantité d'électricité
- Loi de Faraday
- Coulométrie à courant constant
- Coulométrie à potentiel contrôlé
- Applications analytiques

Partie VI — Applications analytiques

17. Dosages électrochimiques

- Dosages directs
- Dosages indirects
- Détermination du point d'équivalence

- Courbes de titrage
- Calcul des concentrations

18. Performances analytiques

- Sensibilité
- Sélectivité
- Précision
- Exactitude
- Limite de détection
- Interférences
- Sources d'erreur

19. Choix d'une méthode électrochimique

- Nature de l'échantillon
- Concentration de l'espèce recherchée
- Sélectivité nécessaire
- Sensibilité nécessaire
- Conditions expérimentales
- Avantages et limites des différentes méthodes

5. FORMULES ET NOTIONS ESSENTIELLES À RETENIR

Équation de Nernst

Pour une réaction électrochimique, le potentiel dépend notamment de l'activité ou de la concentration des espèces intervenant dans la réaction.