

LC24 : DOSAGES SUIVIS PAR POTENTIOMÉTRIE (PH-MÉTRIE EXCLUE) (CP)**Prérequis**

- réaction d'oxydoréduction, formule de Nernst
- diagramme potentiel-pH

Idées directrices à faire passer

—

Commentaires du jury

—

Bibliographie

- [1] Des expériences de la famille Red/Ox, Cachau, De Boeck
- [2] Chimie PCSI, Grecias, Tec & Doc
- [3] L'oxydoréduction, Sarrazin, Ellipses

Introduction**I Les clés d'un dosage potentiométrique [2]****1 Potentiel d'électrode et loi de Nernst**

- à faire sous forme de rappels
- suivre le Grecias

2 Les électrodes**2.1 classification**

- présenter les 3 types d'électrodes
- donner des exemples à chaque fois

2.2 Une électrode de référence pratique : l'ECS [1]

- décrire l'électrode (schéma)
- donner les équations associées
- expliquer l'intérêt d'une électrode saturée pour avoir un potentiel fixe (donc de référence)
- on pourra insister sur les problèmes de la forte variabilité en température (due à la variation de solubilité avec T)

2.3 Choix des électrodes [1]

- expliquer sur quels critères l'on choisit les électrodes
- on ne se sure pas la même chose selon l'électrode que l'on choisit

II Titrage des ions Fe(II) par les ions Ce(IV) [1] et [3]**1 Présentation et choix des électrodes**

- suivre le protocole du Cachau p435 "titrage des ions Fe(II) dans un antimousse de jardin"
- faire directement le dosage sur sel de Mohr même si c'est plus artificiel -> ça a le mérite de mieux marcher !
- présenter la manipulation et le choix des électrodes

2 Réalisation pratique et résultats

- effectuer le dosage
- ne pas utiliser d'indicateurs colorés, ils marchent plutôt mal et puis on fait le suivi, il n'y en a pas besoin !
- déterminer la concentration de la "solution inconnue" (attention le cérium est cher et adapter la dilution pour en avoir une consommation raisonnée)
- il y a un clair saut de potentiel
- en déduire la concentration en Fe(II) de la solution inconnue

3 Interprétation de la courbe de dosage

- interpréter chaque étape de la courbe (comment évolue le potentiel au palier, potentiel à la demi équivalence et à 2 fois l'équivalence, instabilité du potentiel à l'équivalence)
- des explications complémentaires sont données dans le Sarrazin sur ce point

III Titrage des ions chlorures dans un sérum physiologique : méthode par précipitation

1 Présentation et choix des électrodes

- suivre le protocole 3.F.14 p404 du Cachau
- présenter le but du dosage : doser un sérum physiologique
- indiquer le couple dont on mesure le potentiel
- le dosage se fait par précipitation des ions chlorures avant équivalence
- préciser les électrodes utilisées (manchon de protection pour l'ECS, et électrode d'argent !)
- justifier que le précipité se forme dès la première goutte d'ajout d'Ag(I)

2 Réalisation pratique et résultats

- réaliser le titrage (d'abord colorimétrique puis par suivi potentiométrique)
- expliquer ce que l'on observe à l'aide d'un tableau d'avancement
- repérer le point à l'équivalence et en déduire le titre de la solution de sérum physiologique

Conclusion

—

Q/R

1. D'où vient le nom capacité thermique ?
2. Hypothèses et démonstration du théorème d'équipartition de l'énergie.
3. Comment passe-t-on de la relation de dispersion des phonons obtenue par diffraction à la densité de modes ?
4. Pour une molécule homodiatomique, que se passe-t-il ?
5. Pour des phonons, E est en T^4 et C_V en T^2 . A quoi cela fait-il penser ?
6. GPM dans la limite BT (limite classique non valide), que se passe-t-il ?
7. Les ddl de translation peuvent-ils être quantifiés ?
8. pourquoi faut-il $3n - 6$ coordonnées pour repérer une molécule à n atomes ?
9. Qu'est-ce qu'un phonon ? Lien et différence avec un photon.
10. Qu'est-ce que l'approximation classique ?