

Dosage d'une solution de sel de Mohr par une solution de sulfate cérique. Dosage potentiométrique

1. Généralités:

Un titrage rédox suppose une réaction quasi totale et rapide. On peut suivre cette réaction en continu **par potentiométrie**: On réalise une pile constituée d'une électrode en platine (indiatrice du couple rédox) plongeant dans la solution à étudier et d'une électrode de référence qui garde un potentiel constant et connu (électrode au calomel saturé).

Le voltmètre affiche: $E = E_{\text{Ox/Red}} - E_{\text{E.C.S.}}$ ($E_{\text{E.C.S.}} = 0,245\text{V}$)

On peut donc en déduire à chaque moment $E_{\text{Ox/Red}} = E + E_{\text{E.C.S.}}$

On trace alors $E_{\text{Ox/Red}}$ en fonction du volume V du réactif titrant.

$E_{\text{Ox/Red}}$ représente le potentiel de la solution à chaque instant, c'est-à-dire le potentiel de tout couple présent dans le milieu.

Pour le TP nous utiliserons une électrode combinée.

2. Étalonnage de la solution de sulfate cérique par pesée de sel de Mohr

Mettre en œuvre cette méthode. Faire 2 essais concordants.

Compte rendu

Données: Couple ferrique Fe^{3+} /ferreux Fe^{2+} $E^0 = 0,68\text{ V}$

Couple cérique Ce^{4+} /céreux Ce^{3+} $E^0 = 1,44\text{ V}$

Équation de la réaction, détermination de la masse m de sel de Mohr à peser, expression littérale de la concentration cherchée, résultats expérimentaux, calcul de la concentration en Ce^{4+} . L'indicateur utilisé est la ferroïne qui passe du rouille au bleu.

3. Dosage d'une solution de sel ferreux par une solution titrée de sulfate cérique

1. Principe

Écrire les 1/2 équations électroniques des couples mis en jeu et l'équation de la réaction qui se produit quand on verse la solution cérique.

2. Mode opératoire

*Burette : Solution titrante de sulfate cérique.

*Bécher : 10 mL de solution à titrer + 50mL d'eau distillée environ pour immerger l'électrode

Verser la solution titrante de 0,5 en 0,5 cm^3 jusqu'à 25 cm^3 . Mesurer chaque fois le d.d.p. entre les électrodes.

3. Compte-rendu et calculs

*Tracer la courbe $E_{\text{Ox/Red}} = f(V)$

*Déterminer graphiquement

-la valeur de V au point équivalent.

-la valeur de $E_{\text{Ox/Red}}$ à $v_{\text{eq}}/2$ et à $2V_{\text{eq}}$

*En déduire

- la c.m.v. de la solution de la solution de sel de Mohr

- la composition de la solution à $v_{\text{eq}}/2$. (Quelle est la relation entre $[\text{Fe}^{3+}]$ et $[\text{Fe}^{2+}]$) et la valeur expérimentale du potentiel normal du couple rédox $\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}$.

- la composition de la solution à $2V_{\text{eq}}$ (Quelle est la relation entre $[\text{Ce}^{4+}]$ et $[\text{Ce}^{3+}]$ et la valeur expérimentale du potentiel du couple rédox $\text{Ce}^{4+} / \text{Ce}^{3+}$).