

TP DOSAGES POTENTIOMETRIQUE-CONDUCTIMETRIQUE

21 MAI 2024

1- DOSAGE POTENTIOMETRIQUE D'UN HALOGENURE MX (30 MIN)

On souhaite doser par un **dosage potentiométrique** un halogénure MX, et en déterminer sa formule chimique.

Partie I théorique (Questions) : 40 minutes

1. Citer des ions halogénure. Citer des ions alcalins.
2. Rappeler le principe d'un dosage potentiométrique.
3. Proposer un protocole pour réaliser ce dosage : écrire la liste du matériel et des réactifs à utiliser (à l'aide des documents fournis – *Voir fin page suivante* -). Faire un schéma légendé du montage. Donner le nom des électrodes choisies, et justifier ce choix.
4. Donner l'allure de la courbe attendue.
5. Quelle condition doit vérifier le produit de solubilité ?
6. Quelle est la relation entre le potentiel et le produit de solubilité à la demi-équivalence, à l'équivalence ?
7. Comment peut-on déterminer l'halogénure présent en solution ?

Partie II pratique : 2h20 minutes

On précise que l'halogénure fourni MX et soit NaX, soit KX (M est du sodium ou du potassium).

Réalisation :

- Peser précisément une masse m environ égale à 1,9 g du sel d'halogénure MX fourni.
- Réaliser une solution S en dissolvant la masse m dans un volume V = 100 mL d'eau distillée.

Dans un souci d'efficacité dans cette préparation aux oraux, cette solution S vous est fournie :

vous disposez d'un flacon de 50 mL de cette solution

- Réaliser le montage nécessaire au suivi potentiométrique du dosage de 10 mL de la solution S par une solution de nitrate d'argent à $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.
- Réaliser le dosage. Tracer la courbe

☞ **Questions de l'examineur:** (pendant la partie pratique)

- ✓ *Quelle serait l'allure de la courbe si on avait 2 halogénures en solution ?*
- ✓ *Pourquoi l'électrode de référence (Ag/AgCl) ne peut-elle pas être plongée directement dans le bécher ? (elle était prolongée par un tube en verre contenant un gel de KNO_3).*
- ✓ *Quel autre dosage aurions-nous pu réaliser ? Décrivez-moi le montage, la forme attendue de la courbe, et la méthode de lecture du volume équivalent.*
- ✓ *Citez-moi un autre type de dosage . Mêmes questions (Décrivez-moi le montage, la forme attendue de la courbe, et la méthode de lecture du volume équivalent).*

Questions :

1. Ecrire l'équation de la réaction.
2. Décrire la méthode utilisée pour déterminer le volume équivalent : donner ce volume équivalent.
3. Donner la concentration de l'halogénure dans la solution S.
4. Calculer la masse molaire de MX. Formuler une hypothèse sur la nature chimique de MX.
5. Connaissant le potentiel de l'électrode de référence (0,199 V) , et grâce à la lecture et l'analyse d'un potentiel bien choisi sur la courbe, déterminer la valeur du produit de solubilité de AgX.
6. Grâce au document fourni, conclure sur la nature chimique de l'halogénure X compatible avec cette valeur.
7. Comparer les conclusions de la question 4. et de la question 6. Conclure.

(Les questions 1 à 7 seront travaillées après la séance de TP)

2- TITRAGE CONDUCTIMÉTRIQUE DU CARBONATE DE LITHIUM (40 MIN)

Partie I théorique (Questions) : 40 minutes

1. On titre un mélange de volume $V_0 = 25,0$ mL d'acide chlorhydrique et de 25,0 mL d'eau distillée par de la soude de concentration C_B . Proposer le montage nécessaire pour ce titrage avec **suivi conductimétrique**, en précisant tout le matériel que vous jugerez nécessaire.
2. On titre un mélange de volume $V_0 = 25,0$ mL d'acide chlorhydrique et de 25,0 mL d'eau distillée par de la soude de concentration C_B . Proposer le montage nécessaire pour ce titrage avec **suivi potentiométrique**, en précisant tout le matériel que vous jugerez nécessaire.
3. Donner la relation liant la résistivité et la résistance. Comment mesurer la conductivité ?
4. On réalise le titrage d'un mélange d'acide chlorhydrique et de nitrate d'aluminium par une solution de soude de concentration $C_B = 0,10$ mol.L⁻¹. On observe deux volumes équivalents à $V_{eq1} = 12,3$ mL et $V_{eq2} = 21,9$ mL. Proposer le schéma de la courbe de dosage obtenue, et déterminer la concentration des espèces titrées.
Donnée : $pK_s(\text{Al}(\text{OH})_3) = 27$

Partie II pratique : 2h20 minutes

Titration conductimétrique d'une solution saturée de carbonate de lithium par une solution de nitrate d'argent à $3 \cdot 10^{-2}$ mol.L⁻¹.

Données : $pK_s(\text{Ag}_2\text{CO}_3) = 11,1$; Masses molaires de C, O, Li et Ag

Réalisation :

Verser dans un bécher 1,0 mL de la solution fournie de carbonate de lithium, et 25 mL d'eau distillée. Titrer ce mélange par la solution de nitrate d'argent fournie, avec suivi conductimétrique.

☞ **Questions de l'examinateur:** (pendant la partie pratique)

- ✓ Justifier toute la verrerie utilisée.
- ✓ Citer un paramètre physico-chimique influençant la solubilité. De quelle manière ?
- ✓ Citer un paramètre physico-chimique influençant la conductivité. De quelle manière ?
- ✓ Sachant que le rayon atomique de K^+ est plus grand que celui de Na^+ , semble-t-il normal que K^+ soit un meilleur conducteur ? Pourquoi ?
- ✓ Faut-il étalonner un conductimètre lors d'un dosage conductimétrique ? Pourquoi ?

Questions :

1. Tracer sur une feuille de papier millimétrée la courbe de dosage obtenue
Commenter.
2. Qu'observe-t-on lors du dosage ?
3. Quelle réaction se produit lors du dosage ?
4. La dilution étant trop importante pour être négligée lors du dosage, que faut-il faire ?
5. Tracer sur la même feuille de papier millimétrée la courbe corrigée
Déterminer les coordonnées du point équivalent, et expliquer la méthode suivie pour le déterminer.
6. Déterminer la solubilité du carbonate de lithium, en mole par litre et en gramme par litre.
7. Commenter l'évolution de la conductivité lors du dosage.

(Les questions 4 à 7 seront travaillées après la séance de TP)