



Dosage du Thiocyanate d'ammonium

Le thiocyanate d'ammonium est utilisé en agriculture pour fabriquer des produits herbicides.

Les ions thiocyanates [SCN⁻] font partie des perturbateurs endocriniens. C'est pourquoi il est nécessaire de contrôler régulièrement les quantités utilisées et la quantité que l'on retrouve dans l'eau par exemple.

Pour préparer un nouvel herbicide, la technicienne de laboratoire doit préparer un mélange de produit chimie, mais elle retrouve un flacon d'une solution de thiocyanate d'ammonium NH₄SCN dont la concentration est inconnue.

Doc n°1 : Matériel à disposition

- une solution de Chlorure de Sodium NaCl de concentration $C_{\text{NaCl}}=0,05115 \text{ mol.L}^{-1}$,
- une solution de nitrate d'argent AgNO₃ dont la concentration est d'environ $5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
- la solution de thiocyanate d'ammonium.
- Indicateur coloré : dichromate de potassium et alun de fer (à $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$)
- Acide nitrique avec pipetteur automatique réglé sur 3mL
- Burette + agitateur magnétique
- 3 erlenmeyers
- Bêchers
- Pipette jaugée 10mL + propipette
- Eprouvette graduée 50mL

Doc n°2 : Réactions mises en jeu :

Entre NaCl et AgNO₃ : $\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})} + \text{Ag}^{+}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{AgCl}_{(\text{s})}$

Entre NH₄SCN et AgNO₃ (en milieu acide) : $\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})} + \text{SCN}^{-}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{AgSCN}_{(\text{s})}$

Doc n°3 : Masses molaires

$M_{\text{H}}=1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{C}}=12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{N}}=14 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{O}}=16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{Na}}=23 \text{ g.mol}^{-1}$;
 $M_{\text{S}}=32 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{Cl}}=35,5 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{Ag}}=108 \text{ g.mol}^{-1}$;

1 : Etalonnage de la solution AgNO₃

- Proposer un protocole permettant d'étalonner (c'est-à-dire déterminer précisément la concentration) de la solution de nitrate d'argent
- Faire valider le protocole par l'enseignant et le réaliser.
- Avec le volume équivalent moyen, déterminer précisément la concentration de la solution de nitrate d'argent.

2 : Dosage de la solution de NH₄SCN

Doc n°4 : Protocole de dosage du thiocyanate d'ammonium

- Préparer la burette avec la solution inconnue de thiocyanate d'ammonium
- Dans un erlenmeyer, verser 10,0mL de AgNO₃, environ 50mL d'ED, 3mL d'acide nitrique et environ 1mL d'alun de fer
- Verser le thiocyanate jusqu'au virage. Le changement de couleur sera repéré par une couleur rouge persistante au moins 30s.
- Faire 3 essais concordants

- Réaliser le dosage du thiocyanate avec le protocole du document n°4
- Déterminer le volume équivalent moyen
- Calculer la concentration molaire en thiocyanate d'ammonium dans la solution inconnue, puis la concentration massique.