

ANALYSE DU COMPLEXE DE CHLORURE D'HEXAAMMINE NICKEL II



*Notation indicative : 30 points compte rendu + 10 points « bonnes pratiques de laboratoire ».
Le port de la blouse et des lunettes de sécurité est obligatoire en salle de travaux pratiques.*

Doit figurer dans le compte rendu :

- Le calcul des pourcentages massiques théoriques en ammoniac, nickel et chlore, du complexe de chlorure d'hexamine nickel II ($[Ni(NH_3)_6]Cl_2$) ;
- Les réactions de dosage ;
- Les résultats expérimentaux : déterminer le pourcentage d'ammoniac, de nickel et de chlorures dans le complexe, à l'aide des dosages.
- Conclure sur la pureté du complexe.

Matériel à votre disposition :

- Matériel spécifique, par paillasse : burette de dosage, 2 erlenmeyers, 1 fiole jaugée de 100 mL, 1 éprouvette, 1 pipette jaugée de 10 mL et 25 mL, 2 béchers.
- Produits communs en bout de paillasse : HCl (0,1 M), NaOH (0,1 M), EDTA (0,05 M), NH_4OH-NH_4Cl , $Mg(NO_3)_2$ (0,1 M), $Hg(NO_3)_2$ (0,05 M).
- Les indicateurs de fin de dosage : phénophtaléine, nitroprussiate de sodium, Noir Eriochrome T.

Informations diverses : des bidons de récupération des métaux lourds et poison sont à votre disposition.

Nota Bene : Le complexe de chlorure d'hexaammine nickel II est préparé, à basse température ($-10^\circ C$), par action d'une solution concentrée d'ammoniaque (NH_4OH) sur une solution aqueuse de chlorure de nickel cristallisé ($NiCl_2 \cdot 6H_2O$).

MODE OPERATOIRE

DOSAGE DE L'AMMONIAC

Peser très précisément environ 100 mg du complexe préparé (**pilulier à votre disposition**), ajouter 40 mL d'acide chlorhydrique 0,1 M et attendre 15 min avant de doser par la soude 0,1 M en présence de phénolphtaléine (mettre 2 compte-gouttes).

DOSAGE DU NICKEL

Peser très précisément environ 120 mg du complexe (**pilulier à votre disposition**), les dissoudre dans 15 mL d'acide chlorhydrique 0,1 M et rajouter si besoin quelques gouttes d'acide chlorhydrique concentré (solution verte). Ajouter ensuite 25 mL de solution d'EDTA 0,05 M et 30 mL de solution tampon ammoniacale. Doser l'excès d'EDTA par la solution de magnésium 0,1 M en présence de NET (Noir Eriochrome T qui vire du bleu au violet).

DOSAGE DES CHLORURES

A. Principe

Le nitrate mercurique est dissocié en solution mais le chlorure mercurique HgCl_2 ne l'est pas. Par conséquent, lorsque le nitrate mercurique est mis dans une solution contenant des ions chlorures, la concentration d'ions mercuriques dans la solution devient extrêmement faible tant qu'il y a des chlorures.

On emploie le nitroprussiate de sodium $\text{Na}_2[\text{FeNO}(\text{CN})_5]$ comme indicateur de l'excès d'ions mercuriques. En effet, au-delà du point d'équivalence, il précipite sous forme de nitroprussiate mercurique ($\text{Hg}[\text{FeNO}(\text{CN})_5]$) qui apparaît sous forme d'un trouble blanc.

B. Mode opératoire

Préparation de la solution : dans 50 mL d'eau permutée, ajouter 1,16 g de complexe (**pilulier à votre disposition**), verser de l'acide nitrique goutte à goutte jusqu'à dissolution totale. Transvaser dans une fiole jaugée et ajuster à 100 mL.

Dans un erlenmeyer, mettre 10 mL de la solution du complexe, ajouter environ 40 mL d'eau, 1 à 2 mL d'acide nitrique concentré et 3 gouttes de la solution de nitroprussiate de sodium. Titrer à l'aide de la solution de nitrate mercurique (0,05 mol/L) en agitant bien entre chaque addition lorsque le point d'équivalence approche. Ce dernier est mis en évidence par l'apparition d'un trouble blanc permanent très net.

Données : $M_{\text{H}} = 1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{Ni}} = 58,7 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{Cl}} = 35,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{N}} = 14 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$