

Dosage du Nickel dans une pièce de 10 ct.

Introduction

Les pièces de monnaie sont faites de cupronickel, alliage de cuivre et de nickel (parfois avec de l'aluminium). Une fois la pièce mise en solution, il est possible de doser le nickel par formation du composé nickel-diméthylglyoxime, peu soluble, et dont la formule est $\text{Ni}(\text{C}_4\text{H}_7\text{O}_2\text{N}_2)_2$.

Nous allons mettre en solution une pièce de monnaie dans un acide approprié (HNO_3 conc.), puis doser le nickel par gravimétrie afin de déterminer le pourcentage de nickel dans le cupronickel.

Matériel

Erlenmeyer 100 ml	Bécher 400 ml	Flacon jaugé 100 ml	Thermomètre
Creuset filtrant (4)	Fiole a filtrer	Pipette jaugée 20 ml	Verre de montre
Ammoniaque 1 :1	Sel de Seignette	Diméthylglyoxime en solution alcoolique à 1%	

Expérience

- Placer dans un erlenmeyer de 100 ml une pièce de 10 centimes, préalablement pesée. Ajouter 15 ml d'un acide concentré choisi en fonction de l'échelle de Eo.
- Chauffer très légèrement sous la hotte (à env. 70°C) pour activer l'attaque. Il convient d'utiliser le minimum d'acide. On peut en ajouter encore une portion si l'attaque est incomplète.
- Après mise en solution intégrale de la pièce, transférer quantitativement la solution obtenue dans un flacon jauge de 100 ml, compléter avec de l'eau déminéralisée jusqu'au trait de jauge et bien mélanger.
- Prélever avec une pipette jaugée, 20 ml de cette solution et la verser dans un bécher de 400 ml. Diluer la prise avec de l'eau à environ 150 ml et ajouter 5 g de sel de Seignette (tartrate de Na et de K servant à masquer les ions Cu^{++} qui gênent).
- Chauffer jusqu'à environ 70°C .
- Ajouter alors goutte-à-goutte 70 ml de diméthylglyoxime en solution alcoolique à 1%, en agitant la solution constamment avec une baguette en verre (ou l'agitateur magnétique).
- Ajouter ensuite de l'ammoniaque 1:1 jusqu'à odeur persistante en maintenant l'agitation (env. 7-10ml).
- Laisser reposer le mélange recouvert d'un verre de montre pendant 20 mn sur la flamme veilleuse du bec Bunsen et en évitant l'ébullition, laisser sédimenter.
- Filtrer ensuite sous vide sur un creuset filtrant (porosité 4) pesé au préalable, ceci en prenant soins de ne pas transférer le sédiment. Laver le précipité dans le bécher plusieurs fois avec quelques portions d'eau chaude (60°C). Eliminer chaque fois l'eau de lavage par aspiration à travers le creuset. Transférer finalement le précipité sur le filtre, le plus complètement possible.
- Essorer pendant quelques minutes sous vide puis sécher le précipité directement dans le creuset pendant 30 mn à l'étuve à 120°C . Peser après refroidissement.
- Etablir les équations des réactions qui ont lieu aux points 1 et 2 et calculer le pourcentage de nickel dans le cupronickel à partir du complexe nickel-diméthylglyoxime.

Remarques:

La précipitation du nickel par la diméthylglyoxime est un exemple d'utilisation de réactifs organiques dans l'analyse quantitative. La plupart de ces réactifs sont assez peu solubles dans l'eau; il y a risque que le réactif précipite si on l'emploie en trop grand excès ou si on laisse reposer trop longtemps à froid.

La diméthylglyoxime est un réactif spécifique du nickel. On l'emploie volontiers pour précipiter le nickel en présence d'autres ions tels que Co^{++} , Mn^{++} , Fe^{++} , Zn^{++} . En présence de Fe^{+++} , Al^{+++} ou Cr^{+++} , on ajoute de l'acide tartrique à la solution; ces métaux trivalents restent alors en solution sous forme de complexes (analyse d'aciers au nickel, etc.) .

Pour nettoyer les creusets contenant du complexe de nickel, on met quelques ml d'acide nitrique concentré chaud dans le creuset et on laisse agir quelque temps. Ensuite on lave à fond avec de l'eau distillée.