

Séquence n°15

Les synthèses inorganiques

Fiches liées à cette séquence :

- ▶ Fiche de synthèse Séquence 11
- ▶ Fiche de synthèse Séquence 14
- ▶ Fiche de synthèse Séquence 15

ACTIVITE 2 : Synthèse du sulfate de tétraamminecuivre (II) hydraté



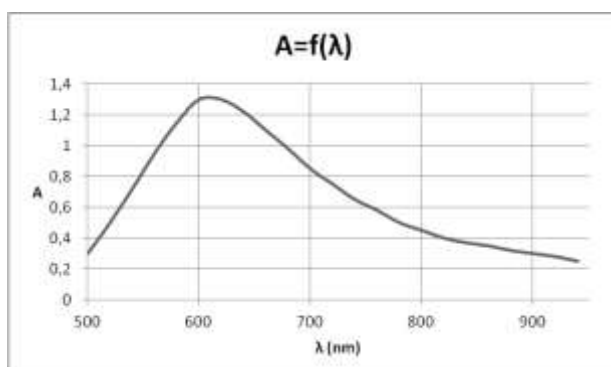
En phase aqueuse, l'addition d'une solution d'ammoniac sur une solution de sulfate de cuivre conduit à la formation d'un complexe : l'ion tétraamminecuivre (II) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$. Il précipite en présence des ions sulfate SO_4^{2-} et peut ensuite être isolé par filtration.

Protocole expérimental :

- Dans un erlenmeyer, dissoudre 2,5 g de sulfate de cuivre pentahydraté $\text{CuSO}_4, 5\text{H}_2\text{O}$ dans 10 mL d'eau distillée.
- Ajouter ensuite, sous la hotte et en agitant, 25 mL d'une solution d'ammoniac à 2 mol.L^{-1} jusqu'à disparition totale du précipité d'hydroxyde de cuivre (II) formé au début de l'addition d'ammoniac.
- Refroidir la solution dans un bain eau-glace, puis ajouter 15 mL d'éthanol à 90° : un précipité se forme lentement.
- Laisser refroidir le mélange dans un bain eau-glace.
- Lorsque les cristaux sont formés, filtrer le mélange sur un filtre Buchner puis laver les cristaux avec 5 mL d'éther diéthylique.

1. Écrire l'équation de la réaction mise en jeu.
2. Calculer les quantités de matières des réactifs introduits. Construire un tableau d'avancement. Quel est le réactif limitant ?
3. Exprimer, puis calculer le rendement de cette synthèse.
4. Quel est le rôle de l'ajout d'éthanol ? Pourquoi utilise-t-on un bain eau-glace ?
5. Quels sont les avantages d'une filtration Buchner sous pression réduite par rapport à une filtration simple ?

À partir du solide synthétisé, une solution aqueuse, couleur bleu nuit, de complexe tétraamminecuivre (II) à la concentration $C = 20 \text{ mmol.L}^{-1}$ est préparée. On trace le spectre d'absorption du complexe :



6. Décrire le protocole expérimental permettant de préparer une solution aqueuse homogène à partir du solide précédemment synthétisé.
7. Décrire le protocole expérimental permettant de tracer le spectre ci-dessus.
8. La couleur du complexe obtenu est-elle cohérente avec l'allure du spectre d'absorption ?

Données :

▫ Masses molaires en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: $M(\text{Cu}) = 63,5$ $M(\text{H}) = 1,0$ $M(\text{O}) = 16$ $M(\text{S}) = 32,1$ $M(\text{N}) = 14$

▫ Couleurs complémentaires :

