

## SULFATE DE CUIVRE : DOSAGE ET PURETE

Le sulfate de cuivre ( $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ) est préparé par action de l'acide sulfurique ( $2\text{H}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ) sur le cuivre. Expérimentalement, **1 L** de solution a été préparé en utilisant 15 mL d'acide sulfurique concentré et **6,3 g** de cuivre métallique.

### Doit figurer dans le compte rendu :

- Réaction de préparation du sulfate de cuivre (le cuivre métallique ( $\text{Cu}^0$ ) est oxydé ( $\text{Cu}^{2+}$ ) en oxyde de cuivre ( $\text{CuO}$ ) qui réagit avec  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pour former le sulfate de cuivre) ;
- Réaction de titrage du diiode ( $\text{I}_2/\text{I}^-$ ) par le thiosulfate de sodium ( $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}/\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ ) ;
- Calcul du rendement de la réaction (à partir du dosage du cuivre) et commentaires ;
- Calcul de la pureté du produit obtenu et commentaires.

### Matériel et solutions à votre disposition :

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| - 100 mL de sulfate de cuivre                                      | - Burette de dosage         |
| - Bifluorure d'ammonium  | - 1 bécher                  |
| - Iodure de potassium  | - Verre fritté N°5          |
| - Thiosulfate de sodium ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) 0,1M | - 1 fiole à vide            |
| - Thiodène   | - 1 pipette jaugée de 20 mL |
| - Thiocyanate d'ammonium   | - 1 éprouvette de 5mL       |
| - Chlorure de Baryum ( $\text{Ba}^{2+}$ , $2\text{Cl}^-$ ) à 51g/L |                             |

Matériel commun : Verre à montre, pompe à vide

---

*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 pratique.*

---

## Dosage du cuivre, rendement de la réaction

Cu(II) oxyde les iodures ce qui conduit à la formation d'iodure cuivreux peu soluble :



Le diiode libéré est titré par le thiosulfate de sodium en présence de thiodène. Le précipité d'iodure cuivreux adsorbe du diiode ; on ajoute du thiocyanate qui est adsorbé préférentiellement et le diiode est alors totalement libéré et le virage devient net. On ajoute du bifluorure d'ammonium  $\text{NH}_4\text{HF}_2$  dont le rôle est double : il complexe Fe(III) éventuellement présent et il tamponne la solution vers pH 3.

Prélever 20 mL de la solution de sulfate de cuivre, ajouter 2 g de bifluorure d'ammonium, 3 g d'iodure de potassium et 3 mL de solution de thiodène. Doser rapidement par le thiosulfate. Un peu avant la décoloration totale, ajouter **rapidement** 1 à 2 g de thiocyanate d'ammonium que vous aurez pesé au préalable.

Après quelques minutes, la solution se recolore ; cela provient de l'oxydation de l'iodure par l'oxygène de l'air et il ne faut pas en tenir compte. On arrêtera le dosage à la première décoloration observée.

## Pureté du sulfate de cuivre : réaction de précipitation

En utilisant le **matériel** et les **solutions** à votre disposition proposer un mode opératoire pour calculer la pureté du sulfate de cuivre préparé.

Réaliser l'expérience, effectuer le calcul de la pureté et commenter vos résultats. Une attention particulière sur les prises d'essai est demandée pour la réalisation de ce dosage.

---

$M_{\text{Ba}}=137 \text{ g/mol}$  ;  $M_{\text{S}} = 32 \text{ g/mol}$  ;  $M_{\text{O}}=16 \text{ g/mol}$  ;  $M_{\text{Cu}} = 63,5\text{g/mol}$  ;  $M_{\text{Cl}}=35,4 \text{ g/mol}$  ;  $M_{\text{I}}=127 \text{ g/mol}$   
Les ions sulfates peuvent **précipiter** sous la forme de **sulfates de baryum** ( $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ )

---