

Stabilisation du cuivre (I) par précipitation

L'objectif de cet exercice est d'étudier la stabilisation du cuivre au nombre d'oxydation n.o. = +I par précipitation, qui illustre plus généralement l'influence de la précipitation sur l'oxydo-réduction.

Données :

- ▷ Potentiels standard des couples Cu^+/Cu : $E_1^\circ = 0,52\text{V}$ et $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+$: $E_2^\circ = 0,16\text{V}$.
- ▷ On travaille à 25°C .
- ▷ Les ions cuivre (I) forment avec les ions iodure I^- le précipité $\text{CuI}_{(s)}$, de produit de solubilité $K_s = 10^{-11}$.

1. Montrer que l'ion Cu^+ est instable s'il est seul en solution. Nommer le phénomène.
2. Écrire l'équation de dissolution du précipité, puis écrire les demi-équations d'échange électronique pour les couples CuI/Cu et $\text{Cu}^{2+}/\text{CuI}$.
3. En déduire la relation de Nernst pour les couples CuI/Cu et $\text{Cu}^{2+}/\text{CuI}$ en notant leurs potentiels standards E_3° et E_4° .
4. Exprimer alors E_3° en fonction de $\text{p}K_s$ et E_1° , et de même E_4° en fonction de $\text{p}K_s$ et E_2° . Calculer les valeurs numériques.
5. Expliquer en quoi les ions cuivre (I) sont stabilisés en présence d'ions iodure.