

Compte rendu

Nom et prénom ;	Note
-----------------------	------

TP N° 01 : Synthèse d'un complexe de cobalt (II) avec des ions chlorure ou des ions acétate

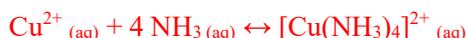
1- Qu'est-ce qu'un complexe métallique ?

Un complexe métallique est une espèce chimique constituée d'un atome ou ion métallique central entouré de ligands. Les ligands sont des molécules ou des ions qui se lient à l'atome ou à l'ion métallique par des liaisons covalentes ou coordinatives.

2- Le complexe $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ est un complexe métallique de cuivre (II). On mélange 100 mL d'une solution de CuSO_4 de 0,10 M avec 100 mL d'une solution d'ammoniac 0,10 M. On mesure la concentration du complexe $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ à l'équilibre et on trouve qu'elle est de 0,005 M.

a- Ecrire la réaction chimique présentant la formation de ce complexe.

La réaction chimique présentant la formation du complexe $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ est la suivante :



b- Calculer du nombre de coordination. Expliquer.

Le nombre de coordination est le nombre de ligands liés à un atome central dans un complexe. Dans le cas du complexe $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, l'atome central de cuivre est lié à quatre ligands ammoniac. Par conséquent, le nombre de coordination est de 4.

c- Quelles sont les géométries possibles pour la molécule de $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$.

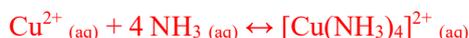
Les géométries possibles pour la molécule de $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ sont les suivantes :

- Géométrie octaédrique : l'atome central de cuivre est entouré de six ligands, disposés en forme d'octaèdre.
- Géométrie tétraédrique : l'atome central de cuivre est entouré de quatre ligands, disposés en forme de tétraèdre.

Dans le cas du complexe $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, l'atome central de cuivre est de coordination 4. La géométrie octaédrique est donc la géométrie la plus stable.

d- Calculer la constante de formation K_f en déduire la constante de dissociation K_d .

La constante de formation K_f d'un complexe est la constante d'équilibre de la réaction de formation du complexe. Dans le cas du complexe $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, la réaction de formation est la suivante :



La constante de formation K_f est donnée par la relation suivante :

$$K_f = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} / [\text{Cu}^{2+}][\text{NH}_3]^4$$

Les concentrations initiales des réactifs sont les suivantes :

- $[\text{Cu}^{2+}] = 0,10 \text{ M}$
- $[\text{NH}_3] = 0,10 \text{ M}$

La concentration du complexe $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ à l'équilibre est de $0,005 \text{ M}$.

$$\begin{aligned} K_f &= (0,005) / (0,10)(0,10)^4 \\ &= 1,38 \times 10^4 \end{aligned}$$

La constante de dissociation K_d d'un complexe est la constante d'équilibre de la réaction de dissociation du complexe. Dans le cas du complexe $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, la réaction de dissociation est la suivante :



La constante de dissociation K_d est donnée par la relation suivante :

$$\begin{aligned} K_d &= [\text{Cu}^{2+}][\text{NH}_3]^4 / [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} \\ K_d &= 1/K_f \\ &= 1 / (1,38 \times 10^4) \\ &= 7,29 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

La constante de dissociation K_d est donc de $7,29 \times 10^{-5}$.