

Exercice 4 : Propriétés complexantes de NH_3

Donnée : à 25°C

Constante globale de formation du complexe $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$: $\log \beta_4 = 12,6$

1. On considère un bécher de 50 mL contenant un mélange de 20 mL d'une solution d'ammoniaque 1 mol.L^{-1} et de 20 mL d'une solution de sulfate de cuivre (II) ($\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$) de concentration $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$.

Donner l'équation bilan de la réaction de complexation en supposant que le complexe qui se forme est $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$.

Déterminer les concentrations de NH_3 , $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ et Cu^{2+} à l'équilibre.

2. On constitue la pile suivante à 25°C

le compartiment A : comporte une électrode de cuivre plongeant dans une solution de sulfate de cuivre (II) de concentration $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$ dans un bécher de 50 mL.

le compartiment B : comporte une électrode de cuivre plongeant dans un bécher de 50 mL contenant un mélange de 20 mL d'une solution d'ammoniaque 1 mol.L^{-1} et de 20 mL d'une solution de sulfate de cuivre (II) de concentration $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$.

2.1. Quel est le couple ox/red qui intervient dans le compartiment A ? Même question pour le compartiment B. Comment appelle t-on ce type de pile ?

2.2. En utilisant la relation de Nernst calculer le potentiel d'oxydo-réduction pris par l'électrode dans chaque compartiment. En déduire la f.e.m initiale de la pile. Préciser la polarité de la pile.

2.3. On laisse la pile débiter, donner les demi-équations d'oxydo-réduction qui se produisent à chaque électrode ainsi que le bilan de la réaction.