

TP : REACTIONS D'OXYDOREDUCTION

I REACTION ENTRE L'ION CUIVRE (II) ET LE FER

- Dans un tube à essai, verser environ 2 cm d'une solution de sulfate de cuivre ($\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$) à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. Ajouter un peu de paille de fer dans le tube. Boucher le tube et agiter vigoureusement le mélange. Laisser reposer quelques minutes et noter les observations.
- Prélever une partie de la phase liquide à l'aide d'une pipette simple et en verser le contenu dans un autre tube à essai. Ajouter quelques gouttes d'une solution d'hydroxyde de sodium à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. Noter les observations.

QUESTIONS :

1. Quelle espèce chimique solide s'est formée lors de la réaction étudiée? Que montre le test à l'hydroxyde de sodium ?
2. Quelle espèce chimique a perdu des électrons ? Laquelle en a gagné ?
3. Interpréter la transformation subie par les ions cuivre en écrivant une équation chimique.

II REACTION ENTRE LE METAL CUIVRE ET L'ION ARGENT

- Dans un tube à essai, verser environ 2 cm de nitrate d'argent ($\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})} + \text{NO}_3^{-}_{(\text{aq})}$) à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. Plonger un morceau de cuivre, agiter puis laisser agir quelques minutes et noter les observations.
- Au bout de 10 minutes environ, tester la phase liquide avec une solution d'hydroxyde de sodium à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ et noter les observations.

QUESTIONS :

1. Quelle espèce chimique solide s'est formée lors de la réaction étudiée ? Que montre le dernier test ?
2. Comment peut-on interpréter la transformation subie par le métal cuivre ?
3. Comparer l'équation de cette transformation à celle de l'expérience précédente. Quels rôles jouent respectivement les ions cuivre et le cuivre métallique ? Forment-ils un couple ?

III REACTION ENTRE L'ION FER(III) ET L'ION IODURE (I^{-})

Données : L'espèce chimique diiode I_2 est colorée en violet.

Le cyclohexane est un solvant organique de densité $d = 0,777$.

- Dans un erlenmeyer, verser environ 10 mL d'une solution aqueuse incolore d'iodure de potassium ($\text{K}^{+}_{(\text{aq})} + \text{I}^{-}_{(\text{aq})}$) à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. Ajouter 5 mL d'une solution de chlorure de fer (III) acidifié ($\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$) de concentration $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. Agiter le mélange laisser reposer et noter les observations.
- Afin de caractériser l'une des espèces chimiques formées, verser le contenu de l'erlenmeyer dans une ampoule à décanter. Ajouter 10 mL de cyclohexane ; Agiter le mélange, laisser décanter et noter les observations.
- Récupérer la phase aqueuse dans un pot. Tester cette phase aqueuse avec une solution d'hydroxyde de sodium à 1 mol.L^{-1} et noter les observations.

QUESTIONS :

1. Que montre le test de la phase aqueuse par la solution d'hydroxyde de sodium ?
2. L'extraction par le cyclohexane permet d'identifier l'un des produits formés ; lequel ?
3. Ecrire la demi-équation électronique relative aux ions Fe^{3+} , puis celle relative aux ions I^{-} .
4. Quels sont les couples mis en jeu dans cette réaction ? Ecrire l'équation de cette réaction.

IV REACTION ENTRE L'ION PERMANGANATE (MnO_4^{-}) ET L'ION FER (II)

- Dans un bécher, verser environ 25 mL d'une solution aqueuse acidifiée de sulfate de fer (II) ($\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$) à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. Ajouter lentement 4 mL de solution de permanganate de potassium ($\text{K}^{+}_{(\text{aq})} + \text{MnO}_4^{-}_{(\text{aq})}$) à la même concentration. Noter les observations.
- Tester le mélange final avec une solution d'hydroxyde de sodium à 1 mol.L^{-1} .

QUESTIONS :

1. Que révèle le test à l'hydroxyde de sodium ?
2. Ecrire la demi-équation électronique relative aux ions fer (II). Compléter celle relative aux ions permanganate : $\text{MnO}_4^{-}_{(\text{aq})} + \dots \text{H}^{+}_{(\text{aq})} + \dots \text{e}^{-} = \text{Mn}^{2+}_{(\text{aq})} + \dots \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
3. Quelle est l'équation de la réaction étudiée ?