

TP CHIMIE

REACTIONS D'OXYDOREDUCTION

Le but de ce TP est de définir les notions d'oxydant et de réducteur, puis d'étudier des réactions d'oxydoréduction.

I/ Test de reconnaissance de quelques ions métalliques

Pour compléter le tableau ci-dessous, verser dans un tube à essais 1 à 2 mL de la solution contenant l'ion à caractériser.

| Cation | Couleur de la solution | Réactif | Observations – Produit formé |
|------------------------------------|------------------------|---------|------------------------------|
| ion cuivre II (Cu^{2+}) | | soude | |
| ion fer II (Fe^{2+}) | | soude | |
| ion fer III (Fe^{3+}) | | soude | |

II/ Les réactions d'oxydoréduction1) Fer et ions cuivre II (Cu^{2+})

1.1) Expérience

Placer la paille de fer dans le filtre posé dans l'entonnoir. Verser de la solution de sulfate de cuivre par-dessus en récupérant le filtrat dans un bécher, puis verser le sur la paille de fer, recommencer 4 à 5 fois de suite.

1.2) Un indice : la couleur

- Observer la couleur prise par la paille de fer, expliquer le phénomène.
- Comparer la couleur du filtrat à celle de la solution de sulfate de cuivre du flacon, expliquer.
- Quelles sont les espèces chimiques qui ont réagi ?

1.3) Une confirmation : le test

Ajouter de la soude dans le filtrat. Observer, conclure.

1.4) Les équations

- Quelle est l'espèce qui a perdu des électrons ? Combien ? En déduire la demi-équation électronique correspondante (elle doit faire apparaître les électrons perdus).
- Même travail avec l'espèce qui a gagné ces mêmes électrons.
- En déduire l'équation de la réaction globale entre les deux espèces.

1.5) Définitions

Une espèce chimique susceptible de perdre un ou plusieurs est un

Une espèce chimique susceptible de gagner un ou plusieurs est un

Une est une réaction dans laquelle une espèce chimique perd des

Une est une réaction dans laquelle une espèce chimique gagne des

1.6) Cuivre et ions fer II (Fe^{2+})

Au bureau on a placé une lame de cuivre dans une solution de sulfate de fer II.

- Qu'observe-t-on ?
- Que peut-on en conclure ?

2) Cuivre et ions argent (Ag^+)

2.1) Expérience

Dans un tube à essais, placer un morceau de cuivre et ajouter quelques millilitres de solution de nitrate d'argent. Laisser reposer quelques minutes.

Prélever une grande partie de la solution, y ajouter quelques gouttes de soude.

2.2) Interprétation

- Qu'observe-t-on ?
- Que s'est-il passé ?
- Donner les demi-équations électroniques correspondantes.
- En déduire l'équation de la réaction.

2.3) Couple oxydant/réducteur

Comparer cette expérience à la précédente quant à la transformation de l'élément cuivre.

L'ion et l'atome de forment un couple noté

La demi-équation électronique associée est :

- Donner les autres couples, ainsi que leur demi-équation électronique, rencontrés jusqu'à présent.
- Généraliser à un couple dont le réducteur est noté **Red**, l'oxydant **Ox** et qui échange **n** électrons.

3) L'attaque du fer par une solution d'acide chlorhydrique

3.1) Expérience

Placer un peu de poudre de fer dans un tube à essais et ajouter quelques millilitres de la solution d'acide chlorhydrique. Observer.

Fermer le tube à l'aide d'un bouchon, après quelques minutes approcher une allumette enflammée près de l'ouverture du tube et enlever le bouchon.

Laisser reposer, prélever une petite partie du liquide, le placer dans un autre tube et ajouter quelques millilitres de soude.

3.2) Interprétation

- Quel est le gaz dégagé ? Justifier.
- Qu'obtient-on avec la soude ? Expliquer.
- Quels sont les couples mis en jeu ? Ecrire les demi-équations électroniques correspondantes.
- En déduire l'équation de la réaction.

4) Etude de l'action des ions fer III (Fe^{3+}) sur les ions iodure (I^-)

Rappel : le diiode est beaucoup plus soluble dans le cyclohexane que dans l'eau.

4.1) Expérience

Dans un erlenmeyer, verser environ 10 mL d'une solution aqueuse d'iodure de potassium ($\text{K}^+ + \text{I}^-$).

Ajouter 5 mL d'une solution de chlorure de fer III.

Agiter le mélange, laisser reposer.

Ajouter 10 mL de cyclohexane, agiter, laisser reposer.

Prélever une partie de la solution aqueuse (densité cyclohexane $d = 0,78$), la placer dans un tube et ajouter quelques gouttes de soude.

4.2) Interprétation

- Qu'observe-t-on dans la phase organique ? Expliquer.
- Qu'indique le test à la soude ?
- Quels sont les couples mis en jeu ?
- Ecrire les demi-équations correspondantes.
- En déduire l'équation de la réaction.