

TP N°7 : REACTIONS METTANT EN JEU LE TRANSFERT D'UNE PARTICULE

Objectifs :

Le but de ce TP est de se familiariser avec les réactions acido-basiques et les réactions d'oxydoréductions qui fonctionnent suivant le même principe.

I les réactions acido-basiques :

1) Réaction entre l'acide chlorhydrique et l'hydrogencarbonate de sodium :

➤ Manipulations :

- a. Dans un tube à essai (1), introduire environ 5 mL d'eau de chaux, le mettre de côté.
- b. Dans un autre tube à essai (2), introduire une petite spatule de poudre d'hydrogencarbonate de sodium (NaHCO_3) et un peu d'eau distillée.
- c. Avec précaution, ajouter dans le tube (2) 2 mL de solution d'acide chlorhydrique à 1 mol.L^{-1} .
- d. Adapter rapidement un tube à dégagement au tube (2), et immerger son extrémité dans l'eau de chaux contenue dans (1).

➤ Questions :

- a. Schématiser l'expérience. *0.5 pt*
- b. Noter vos observations. *0.5 pt*
- c. Quels sont les réactifs mis en présence ? *0.5 pt*
- d. Quel est un des produits de la réaction ? *0.5 pt*
- e. Ecrire l'équation bilan de la réaction. *0.5 pt*
- f. Quelle est la nature acido-basique de chaque réactif ? *0.5 pt*
- g. Identifier les couples acido-basiques mis en jeu lors de cette réaction. *0.5 pt*

2) Réaction entre les ions hydroxydes et les ions ammonium :

➤ Manipulation 1 :

- a. Dans un tube à essai (1), introduire environ 2 mL de solution de chlorure d'ammonium ($\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$)_(aq) de concentration 1 mol.L^{-1} . Ajouter 1 mL de solution de sulfate de cuivre (II) à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.
- b. Dans un autre tube à essai (2), introduire 2 mL de solution d'ammoniac NH_3 de concentration 1 mol.L^{-1} , puis 1 mL de solution de sulfate de cuivre (II) à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.

➤ Questions 1 :

- a. Noter vos observations. *0.5 pt*
- b. Quel est ici l'intérêt des ions Cu^{2+} ? *0.5 pt*

➤ Manipulation 2 :

- a. Dans un tube à essai (3), introduire environ 2 mL de solution de chlorure d'ammonium ($\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$)_(aq) de concentration 1 mol.L^{-1} .
- b. Avec précaution, ajouter 1 mL de solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$)_(aq) à 1 mol.L^{-1} .
- c. Boucher avec un bouchon, agiter.
- d. Ajouter 1 mL de la solution de sulfate de cuivre (II) à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$, boucher, agiter.

➤ Questions 2 :

- a. Schématiser l'expérience. *0.5 pt*
- b. Noter vos observations. *0.5 pt*
- c. Donner les réactifs mis en présence et leur nature acido-basique. *0.5 pt*
- d. Donner un des produits de la réaction et sa nature acido-basique. *0.5 pt*
- e. En déduire l'équation-bilan de la réaction. *0.5 pt*



3) Conclusion :

Quelle est la nature de la particule (espèce ionique ici) échangée lors de ces deux réactions ? 0.5 pt
Ceci est la caractéristique des réactions acido-basiques.

II Les réactions d'oxydoréduction :

1) Réactions entre les ions cuivre II et le métal Zinc :

➤ Manipulation :

- Dans un tube à essais, verser environ 2 mL d'une solution de sulfate de cuivre (II) de concentration $5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$, puis une spatule de poudre de zinc.
- Boucher, agiter puis laisser décanter.

➤ Questions :

- Schématiser l'expérience. 0.5 pt
- Quel métal semble s'être formé ? Quelle observation vous permet de répondre ? 0.5 pt
- Quels ions métalliques se sont formés dans la solution ? 0.5 pt
[Question bonus : Proposer un test permettant de vérifier votre hypothèse. Ecrire la réaction]
correspondante au test. 1 pt
- En raisonnant sur les couples d'oxydoréduction, essayer d'écrire une demi-équation électronique pour chacun d'eux. 0.5 pt
- En sommant les deux demi-équations, écrire l'équation bilan correspondante à la réaction étudiée (il faut qu'il y ait équilibre de charges). 0.5 pt

2) Réaction entre les ions permanganate (MnO_4^- (aq)) et les ions fer II (Fe^{2+} (aq)):

➤ Manipulation élève :

- Placer dans un bécher, environ 3 mL une solution acidifiée de sulfate de fer (II).
- Préparer un bécher contenant une solution de permanganate de potassium de concentration $1 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.
- Verser la solution de permanganate de potassium dans la solution de sulfate de fer (II) acidifiée.
- Verser ensuite dans le bécher une grande quantité de solution d'hydroxyde de sodium.

➤ Manipulation professeur :

On réalise un témoin en versant une grande quantité de solution d'hydroxyde de sodium dans un tube à essais contenant la solution de sulfate de fer II acidifiée. (Attention aux projections).

➤ Questions :

- Noter toutes vos observations pour chaque partie de la manipulation.
- Que se passe-t-il ? En déduire l'un des produits de la réaction ?
- Proposer une équation pour la réaction entre les ions MnO_4^- (aq) et les ions Fe^{2+} (aq) sachant que les ions permanganates se sont transformés en ions manganèses Mn^{2+} .

3) Conclusion :

Quelle est la nature de la particule (particule élémentaire ici) échangée lors de ces deux réactions ?
Ceci est la caractéristique des réactions d'oxydoréduction.