

Enoncés

 Exercice 1 Équilibrage de demi-équations (★)


Q1 Écrire et équilibrer les demi-équations électroniques pour les couples suivants en milieu acide :

1. Couple ion ferrique / ion ferreux : $\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}$
2. Couple ion aluminium / aluminium : $\text{Al}^{3+} / \text{Al}_{(s)}$

 Exercice 2 Demi-équations avec oxygène (★★)


Q1 En suivant la méthode du cours (équilibre des éléments, puis de O avec H_2O , puis de H avec H^+), équilibrer les couples suivants :

1. Couple permanganate / ion manganèse : $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$
2. Couple dichromate / ion chrome III : $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}$
3. Couple ion nitrate / monoxyde d'azote : $\text{NO}_3^- / \text{NO}_{(g)}$
4. Couple eau de Javel / ion chlorure : $\text{ClO}^- / \text{Cl}^-$

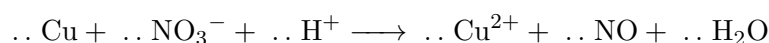
 Exercice 3 Réaction entre le fer et les ions cuivre (★★)

On plonge une lame de fer $\text{Fe}_{(s)}$ dans une solution de sulfate de cuivre (Cu^{2+}). On observe la formation d'un dépôt de cuivre et la solution verdit (apparition de Fe^{2+}). Q1 Identifier les deux couples rédox mis en jeu.

- Q2 Écrire les deux demi-équations associées.
- Q3 En déduire l'équation bilan de la réaction.
- Q4 Quel est l'oxydant ? Quel est le réducteur ?

 Exercice 4 Action de l'acide nitrique sur le cuivre (★★)

La réaction (non équilibrée) est la suivante :



- Q1 Déterminer le n.o. de l'azote dans NO_3^- et dans NO .
- Q2 S'agit-il d'une réduction ou d'une oxydation pour l'azote ? Justifier.
- Q3 Équilibrer les deux demi-équations des couples Cu^{2+}/Cu et NO_3^-/NO .
- Q4 Écrire l'équation bilan de la réaction en égalisant le nombre d'électrons échangés.

Éléments de réponse

Exercice 1

- $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$
- $\text{I}_2 + 2\text{e}^- = 2\text{I}^-$
- $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Zn}$
- $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- = \text{Al}$

Exercice 3

- Couples : Cu^{2+}/Cu et Fe^{2+}/Fe
- $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} \longrightarrow \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$
- Oxydant : Cu^{2+} / Réducteur : Fe

Exercice 2

- $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- = \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- = 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$
- $\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- = \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{ClO}^- + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$

Exercice 4

- n.o.(N) dans NO_3^- : +V
- n.o.(N) dans NO : +II
- Δ n.o. = -3 (Réduction)
- Bilan : $3\text{Cu} + 2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$