



Oxydoréduction

Corrigé de quelques exercices du livre – Chapitre 2

Exercice 22 : Analyser une expérience

- a. Les couples oxydant-réducteur qui interviennent dans cette réaction sont $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Fe}$ et $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Al}$.
- b. $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Fe}$: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^- = 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$
 $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Al}$: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^- = 2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{O}$

Exercice 25 : Déterminer le rôle oxydant ou réducteur d'une espèce

Couple CO_2/C : $\text{CO}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{C} + 2\text{H}_2\text{O}$

Le carbone subit une perte d'électron. Il joue donc le rôle de réducteur lors de cette réaction.

Exercice 30 : Apprendre à rédiger

Couple $\text{MnO}_2/\text{MnO}(\text{OH})$: $\text{MnO}_2 + \text{H}^+ + \text{e}^- = \text{MnO}(\text{OH})$ x2

Couple Zn^{2+}/Zn : $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Zn}$ x-1

On en déduit l'équation de la réaction : $2\text{MnO}_2 + 2\text{H}^+ + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{MnO}(\text{OH})$

Exercice 31 : Analyser une expérience

- a. Au cours de cette réaction, le cuivre Cu s'est transformé en ion cuivre Cu^{2+} . Il a donc cédé des électrons.
- b. Au cours de la réaction, il y a eu formation de dioxyde d'azote. Le cuivre a donc échangé des électrons avec l'ion nitrate, NO_3^- .
- c. Couple Cu^{2+}/Cu : $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$ x-1
 Couple $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2$: $\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + \text{e}^- = \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ x2
- d. On en déduit l'équation de la réaction : $\text{Cu} + 2\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Exercice 45 : Photosynthèse et respiration

1.a. L'air est constitué de 79% de diazote et 21% de dioxygène.

1.b. Couple $\text{CO}_2/\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$: $6\text{CO}_2 + 24\text{H}^+ + 24\text{e}^- = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O}$ x-1

Couple $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$: $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O}$ x6

D'où l'équation de la réaction : $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

1.c. En cas de non-renouvellement du dioxygène de l'air, la respiration aérobie pourrait ne plus avoir lieu, faute d'un des réactifs.

2.a. Equation de la réaction de photosynthèse : $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$

2.b. L'espèce oxydante est le dioxyde de carbone. L'espèce qui subit l'oxydation est l'eau.

2.c. En cas de déforestation à outrance, le phénomène de photosynthèse est réduit, et le dioxygène consommé lors des réactions de respiration aérobie pourrait ne plus être compensé par le dioxygène formé par photosynthèse.

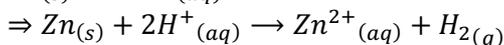
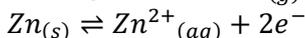
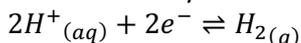


Exercice 46 : La bouteille bleue

- Un oxydant est une espèce chimique susceptible capter des électrons.
- Couple BM^+/BMH : $BM^+ + H^+ + 2e^- = BMH$.
Couple $RCO_2H/RCHO$: $RCO_2H + 2H^+ + 2e^- = RCHO + H_2O$
- Équation de la réaction : $BM^+ + RCHO + H_2O \rightarrow BMH + RCO_2H + H^+$
- Seul l'ion BM^+ est une espèce chimique colorée. Si la solution devient incolore, cela implique que l'ion BM^+ est le réactif limitant.
- Dans un premier temps, la réaction entre l'ion BM^+ et le glucose consomme l'ion BM^+ : la solution perd sa couleur bleue.
Par la suite, au contact du dioxygène de l'air, BMH s'oxyde en ion BM^+ : la solution reprend sa couleur bleue.
- Chaque recoloration de la solution consomme une partie du dioxygène contenu dans l'erenmeyer hermétiquement fermé. Au bout de quelques cycles, tout le dioxygène contenu dans l'erenmeyer est consommé, et la recoloration ne peut plus se produire.

Exercice 48 : Ballon d'or

- Une solution acide contenant l'ion H^+ oxyde le zinc, mais pas le cuivre. La réaction qui a lieu dans l'erenmeyer se fait donc entre les ions H^+ et le zinc.



- D'après l'équation de la réaction entre les ions zinc et les ions oxonium ($H^+_{(aq)}$), on peut

$$\text{écrire, à l'état final, } n_{Zn} = n_{H_2} \Rightarrow \frac{m_{Zn}}{M_{Zn}} = \frac{V_{H_2}}{V_m} \Rightarrow m_{Zn} = \frac{V_{H_2}}{V_m} M_{Zn}$$

$$\Rightarrow m_{Zn} = \frac{180 \cdot 10^{-3}}{24,0} \times 65,4 = 0,491 \text{ g.}$$

$$\Rightarrow \%_m(Zn) = \frac{m_{Zn}}{m_{\text{échantillon}}} \times 100 = \frac{0,491}{10,0} \times 100 = 4,91 \%$$

On a un pourcentage massique en zinc de l'échantillon de laiton légèrement inférieur à 5 %. Le laiton utilisé pour la fabrication du Ballon d'or est donc bien de couleur dorée.