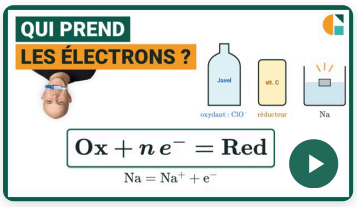
Exercices corrigés

Reconnaître les oxydants et les réducteurs usuels

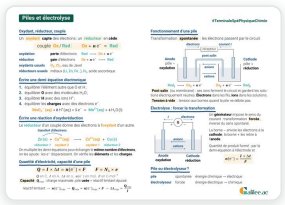
Piles • Compétence 6 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T7-6



La fiche de cours

Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/piles-oxydoreduction-electrolyse

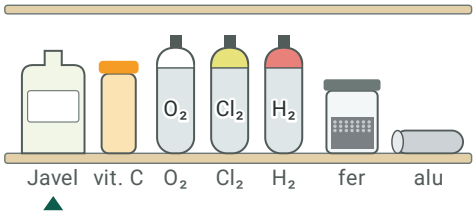
Exercice 1

La réserve du laboratoire

Dans la réserve du laboratoire sont rangés des oxydants et des réducteurs usuels. On étudie l'ion hypochlorite de l'eau de Javel, de formule $\mathrm{ClO^-}$ (objet repéré par le triangle). La demi-équation de son couple s'écrit, avec n entier :

$$\mathrm{ClO^- + 2\,H^+ + n\,e^- = Cl^- + H_2O}$$

Donnée : dans une demi-équation, la charge électrique totale est la même des deux côtés du signe égale.



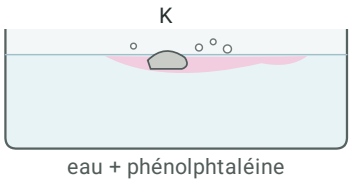
1) Déterminer la valeur de n.
2) L'espèce $\mathrm{ClO^-}$ est-elle un oxydant ou un réducteur ? Justifier.
3) Écrire le couple oxydant/réducteur auquel appartient $\mathrm{ClO^-}$.
4) Calculer la quantité d'électrons échangés quand $0{,}020\ \mathrm{mol}$ d'ions hypochlorite réagit.

Exercice 2

Un métal du bloc s dans l'eau

Un morceau de potassium de masse $0{,}600\ \text{g}$ est mis dans un cristallisoir d'eau additionnée de phénolphtaléine. Il réagit, un gaz se dégage et la solution devient rose :

$$2\,\text{K} + 2\,\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\,\text{K}^+ + 2\,\text{HO}^- + \text{H}_2$$



Données : $M(\text{K}) = 39{,}1\ \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; deux électrons sont captés pour chaque molécule de dihydrogène formée.

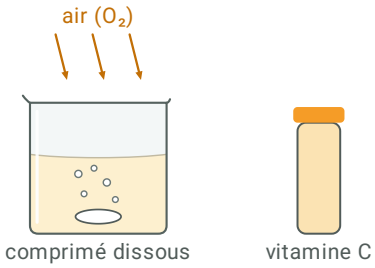
1) Le potassium est-il un oxydant ou un réducteur ? Est-il oxydé ou réduit ?
2) Donner le nombre d'électrons cédés par chaque atome de potassium et écrire la demi-équation correspondante.
3) Calculer la quantité d'électrons cédés par tout le morceau.
4) Calculer la quantité de dihydrogène formé.

Exercice 3

Type bac : le comprimé de vitamine C

L'acide ascorbique $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ d'un comprimé de vitamine C réagit entièrement avec le dioxygène de l'air. Les demi-équations des deux couples sont :

$$\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6 + 2\,\text{H}^+ + 2\,\text{e}^- = \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6 \qquad \text{O}_2 + 4\,\text{H}^+ + 4\,\text{e}^- = 2\,\text{H}_2\text{O}$$



Le comprimé contient $500\ \text{mg}$ d'acide ascorbique.
Donnée : $M(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 176\ \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

1) L'acide ascorbique est-il oxydé ou réduit dans cette transformation ? Est-il l'oxydant ou le réducteur ?
2) Déterminer le nombre d'électrons échangés dans l'équation de la réaction écrite avec les plus petits entiers possibles, puis écrire cette équation.
3) Calculer la quantité d'électrons échangés quand tout le comprimé a réagi.
4) Calculer la quantité de dioxygène consommée.

Reconnaître les oxydants et les réducteurs usuels

Exercice 1 La réserve du laboratoire

1) On compte les charges, un électron portant une charge négative : $-1 + 2 - n$ à gauche, -1 à droite. Les deux côtés portent la même charge : $n = 2$.

$\boxed{n = 2}$

2) Les électrons sont écrits du côté de l'oxydant, qui les capte ; le réducteur est de l'autre côté du signe égale. L'espèce $\mathrm{ClO^-}$ est du côté des électrons : c'est un oxydant, elle capte des électrons.

$\boxed{\text{un oxydant}}$

3) Un couple s'écrit toujours oxydant / réducteur : l'oxydant $\mathrm{ClO^-}$ se place avant la barre oblique.

$\boxed{\mathrm{ClO^-/Cl^-}}$

4) D'après la demi-équation, chaque entité $\mathrm{ClO^-}$ échange 2 électrons :

$\boxed{n(\mathrm{e^-}) = 2 \times 0{,}020 = 0{,}040 \text{ mol}}$

Exercice 2 Un métal du bloc s dans l'eau

1) Le métal devient l'ion $\mathrm{K^+}$: chaque atome cède des électrons. Le potassium est le réducteur, et il est oxydé.

$\boxed{\text{réducteur, oxydé}}$

2) La charge de l'ion $\mathrm{K^+}$ donne le nombre d'électrons cédés : un électron, son seul électron de valence (colonne 1).

$\boxed{\mathrm{K = K^+ + e^-}}$

3) On calcule la quantité de métal, et chaque atome cède un électron :

$\boxed{n(\mathrm{e^-}) = \dfrac{m}{M} = \dfrac{0{,}600}{39{,}1} \approx 0{,}0153 \text{ mol}}$

4) Il se forme une molécule de dihydrogène pour 2 électrons captés :

$\boxed{n(\mathrm{H_2}) = \dfrac{n(\mathrm{e^-})}{2} = \dfrac{0{,}0153}{2} = 7{,}65 \times 10^{-3} \text{ mol}}$

Exercice 3 Type bac : le comprimé de vitamine C

1) L'espèce $\mathrm{O_2}$ est écrite du côté des électrons : c'est un oxydant, elle les capte. L'acide ascorbique les lui cède : c'est le réducteur, et il est oxydé en $\mathrm{C_6H_6O_6}$.

$\boxed{\text{oxydé, réducteur}}$

2) Une molécule d'acide ascorbique cède 2 électrons, une entité $\mathrm{O_2}$ en capte 4. Le plus petit multiple commun de 2 et 4 est 4 : 4 électrons sont échangés.

$\boxed{4 \text{ électrons}}$ $\boxed{\mathrm{2\,C_6H_8O_6 + O_2 \rightarrow 2\,C_6H_6O_6 + 2\,H_2O}}$

Exercice 3 (suite) Type bac : le comprimé de vitamine C

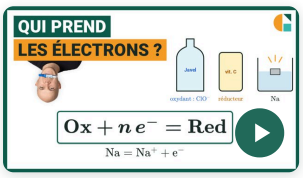
3) La masse est convertie en grammes, puis on compte 2 électrons par molécule :

$$n(\mathrm{C_6H_8O_6}) = \frac{0{,}500}{176} \approx 2{,}84 \times 10^{-3}\ \mathrm{mol}$$

$$\boxed{n(\mathrm{e^-}) = 2 \times 2{,}84 \times 10^{-3} = 5{,}68 \times 10^{-3}\ \mathrm{mol}}$$

4) Chaque entité $\mathrm{O_2}$ capte 4 électrons :

$$\boxed{n(\mathrm{O_2}) = \frac{n(\mathrm{e^-})}{4} = \frac{5{,}68 \times 10^{-3}}{4} = 1{,}42 \times 10^{-3}\ \mathrm{mol}}$$



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T7-6

Oxydants et réducteurs usuels : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Reconnaître les oxydants et les réducteurs usuels : les métaux du bloc s, comme le sodium ou le potassium, cèdent facilement leurs électrons de valence et sont de bons réducteurs ; l'ion hypochlorite de l'eau de Javel et le dioxygène sont des oxydants ; l'acide ascorbique, la vitamine C, est un réducteur. Un oxydant capte des électrons, un réducteur en cède, et un couple s'écrit oxydant/réducteur. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.