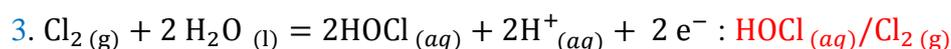
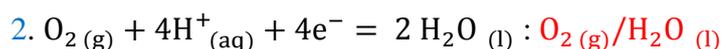
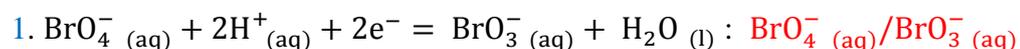


Réaction d'oxydoréduction - Correction

Exercice 01 : Les couples

Déterminer les couples oxydant/réducteur mis en jeu dans les demi-équations d'oxydoréduction suivantes :



Exercice 02 : Zinc/Cuivre

On plonge une lame de zinc dans un bécher contenant un volume $V = 50 \text{ mL}$ d'une solution bleue de sulfate de cuivre II de concentration $c = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$.

Données : Masses molaires : $M(\text{Zn}) = 65.4 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Cu}) = 63.5 \text{ g.mol}^{-1}$

a. On observe que la solution se décolore entièrement. Quelle indication peut-on en tirer ?

La solution incolore ne contient plus d'ions cuivre Cu^{2+} .

b. Un dépôt rouge apparaît sur la lame de zinc. Quelle est la nature de ce dépôt ?

Le dépôt rouge observé sur la lame de zinc est du cuivre solide.

c. Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu entre la lame de zinc et la solution de sulfate de cuivre.

L'équation de la réaction qui a lieu entre la lame de zinc et la solution de sulfate de cuivre s'écrit donc :



d. Quel est le rôle joué par les ions cuivre dans cette réaction ? Sont-ils oxydés ou réduits ?

Les ions cuivre gagnent des électrons, ils sont réduits.

e. Préciser les couples oxydant/réducteur mis en jeu dans cette réaction et écrire les demi-équations correspondantes.

Les couples oxydant / réducteur mis en jeu sont : $\text{Cu}^{2+} (\text{aq})/\text{Cu} (\text{s})$ et $\text{Zn}^{2+} (\text{aq})/\text{Zn} (\text{s})$

Les demi-équations sont :



f. Quelle est la masse de zinc m_1 qui a été oxydée ?

On détermine la quantité initiale d'ions Cu^{2+} :

$$n_i(\text{Cu}^{2+}) = n_i(\text{CuSO}_4) = c \times V = 0.1 \times 0.05 = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.}$$

Le tableau d'avancement de la réaction :

		$\text{Cu}^{2+}_{(aq)} + \text{Zn}_{(s)} \rightarrow \text{Cu}_{(s)} + \text{Zn}^{2+}_{(aq)}$			
		Avancement (mol)	Quantités de matière (mol)		
Etat initial	0	5×10^{-3}	$n_i(\text{Zn})$	0	0
En cours de transformation	x	$5 \times 10^{-3} - x$	$n_i(\text{Zn}) - x$	x	x
Etat final	x_{max}	$5 \times 10^{-3} - x_{max}$	$n_i(\text{Zn}) - x_{max}$	x_{max}	x_{max}

Les ions cuivre sont le réactif limitant, donc : $5 \times 10^{-3} - x_{max} = 0$, soit : $x_{max} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.}$

La quantité de matière de zinc ayant réagi est $x_{max} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol}$

Ce qui correspond à une masse de zinc qui a été oxydée :

$$m_1 = n_i(\text{Zn}) \times M(\text{Zn}) = x_{max} \times M(\text{Zn}) = 5 \times 10^{-3} \times 65.4 = 0.33 \text{ g.}$$

g. Quelle est la masse du dépôt rouge m_2 qui apparaît ?

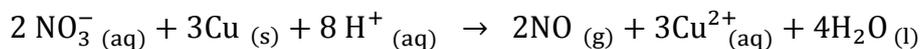
La quantité de matière de cuivre formé est $n(\text{Cu}) = x_{max} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol}$

Ce qui correspond à une masse de cuivre qui a été formée :

$$m_2 = n(\text{Cu}) \times M(\text{Cu}) = x_{max} \times M(\text{Cu}) = 5 \times 10^{-3} \times 63.5 = 0.31 \text{ g}$$

Exercice 03 : Oxydoréduction ou pas ?

Une eau-forte est une gravure obtenue en dessinant à l'aide d'une pointe en métal sur une plaque de cuivre recouverte d'un vernis protecteur. La plaque de cuivre est ensuite plongée dans une solution d'acide nitrique ($\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$) : les parties de cuivre non protégées par le vernis sont alors attaquées. L'équation chimique de la réaction modélisant la transformation est la suivante :



a. Cette transformation chimique est-elle une réaction d'oxydoréduction ?

Le cuivre est l'un des réactifs. Lors de la transformation chimique les atomes de cuivre perdent deux électrons et se transforment en ions cuivre Cu^{2+} . Cette transformation chimique met en jeu le couple $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Cu}_{(\text{s})}$. C'est une réaction d'oxydoréduction.

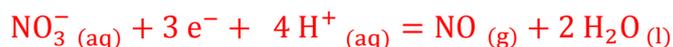
b. Parmi les réactifs, indiquer l'oxydant et le réducteur.

Le cuivre perd deux électrons : c'est le réducteur.

L'oxydant est l'ion de nitrate NO_3^-

c. Ecrire les couples oxydant / réducteur mis en jeu et les deux demi-équations correspondantes.

L'un des couples mis en jeu est $\text{NO}_3^-_{(\text{aq})} / \text{NO}_{(\text{g})}$ de demi-équation :



L'autre couple est $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Cu}_{(\text{s})}$ de demi-équation :

