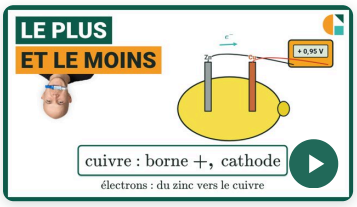
Exercices corrigés

Déterminer la polarité d'une pile, l'anode et la cathode

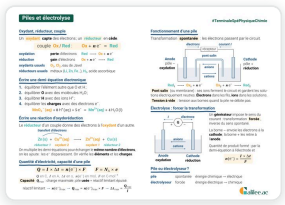
Piles • Compétence 2 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

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

galilee.ac/V/T7-2



La fiche de cours

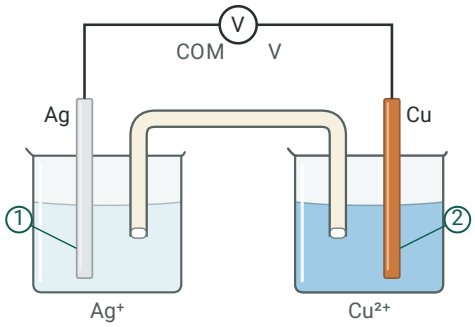
Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/piles-oxydoreduction-electrolyse

Exercice 1

Le voltmètre donne la polarité

En TP, on réalise une pile : une lame d'argent (lame 1) plonge dans une solution contenant des ions Ag^+, une lame de cuivre (lame 2) dans une solution contenant des ions Cu^{2+} ; un pont salin relie les deux béchers. Un voltmètre, branché comme sur le schéma, affiche $U = -0{,}44$ V. Données : un voltmètre affiche une valeur positive quand sa borne V est reliée au pôle + de la pile ; dans une pile, l'anode est l'électrode où se produit l'oxydation : c'est la borne − ; la cathode, où se produit la réduction, est la borne + ; à l'extérieur de la pile, le courant sort par la borne +.



1) Identifier le pôle + de la pile. Justifier.

2) Identifier l'anode de la pile.

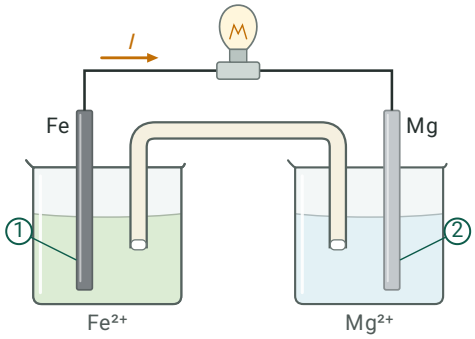
3) Donner le nombre d'électrons cédés par chaque atome de métal oxydé à l'anode et écrire la demi-équation correspondante.

4) On échange les deux fils du voltmètre. Donner la valeur affichée.

Exercice 2

La flèche du courant

Au musée des sciences, une pile allume une lampe : une lame de fer (lame 1) plonge dans une solution contenant des ions Fe^{2+}, une lame de magnésium (lame 2) dans une solution contenant des ions Mg^{2+} ; un pont salin relie les deux béchers. La flèche du schéma indique le sens du courant I dans le fil. Pendant l'expérience, $0{,}054\ \text{mol}$ d'électrons traverse la lampe. Donnée : dans une pile, l'anode est l'électrode où se produit l'oxydation : c'est la borne − ; la cathode, où se produit la réduction, est la borne + ; à l'extérieur de la pile, le courant sort par la borne +.



1) Indiquer le sens de déplacement des électrons dans le fil.
2) Identifier l'électrode où se produit l'oxydation et écrire la demi-équation correspondante.
3) Indiquer vers quelle demi-pile se déplacent les cations du pont salin.
4) Calculer la quantité de métal consommée à l'anode pendant l'expérience.

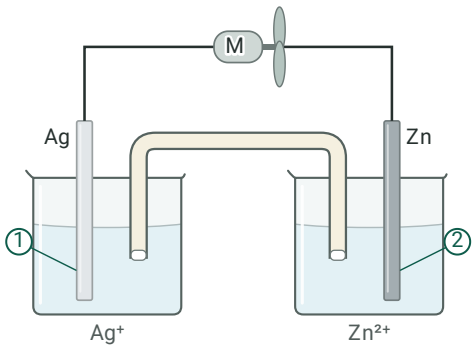
Exercice 3

Type bac : de l'équation au schéma de la pile

Une pile fait tourner l'hélice d'un petit moteur : une lame d'argent (lame 1) plonge dans une solution contenant des ions Ag^{+}, une lame de zinc (lame 2) dans une solution contenant des ions Zn^{2+} ; un pont salin relie les deux béchers. Son équation de fonctionnement est :

$$Zn + 2\,Ag^{+} \rightarrow Zn^{2+} + 2\,Ag$$

Données : $M(Ag) = 107{,}9\ \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(Zn) = 65{,}4\ \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.



1) Identifier la borne − de la pile. Justifier.
2) Indiquer le sens du courant dans le moteur.
3) Indiquer vers quelle demi-pile se déplacent les anions du pont salin.
4) La masse de l'anode a diminué de $0{,}850\ \text{g}$. Calculer la quantité d'ions consommée à la cathode.
5) Calculer la masse de métal déposée sur la cathode.

Déterminer la polarité d'une pile, l'anode et la cathode

Exercice 1 Le voltmètre donne la polarité

1) La valeur affichée est négative : la borne V du voltmètre, reliée à la lame 2, est au pôle − de la pile. Le pôle + est la lame 1.

$$\text{lame 1 (argent)}$$

2) Dans une pile, les électrons partent du pôle − : c'est l'électrode où le métal cède des électrons, donc où se produit l'oxydation. L'anode est la lame 2, la lame de cuivre.

$$\text{lame 2 (cuivre)}$$

3) À l'anode, le métal est oxydé en ions $\mathrm{Cu^{2+}}$: chaque atome cède 2 électrons.

$$\mathrm{Cu = Cu^{2+} + 2\,e^-}$$

4) La pile n'a pas changé : c'est la borne V qui est maintenant reliée au pôle +. La valeur affichée change de signe.

$$U' = 0{,}44\ \text{V}$$

Exercice 2 La flèche du courant

1) Les électrons portent une charge négative : ils se déplacent dans le sens opposé au sens conventionnel du courant, de la lame 2 vers la lame 1.

$$\text{de la lame 2 vers la lame 1}$$

2) Les électrons partent de la lame 2 : le métal y cède des électrons, c'est une oxydation. La lame 2 est l'anode, borne − de la pile.

$$\mathrm{Mg = Mg^{2+} + 2\,e^-}$$

3) À la cathode (lame 1), des ions $\mathrm{Fe^{2+}}$ sont réduits : des charges positives disparaissent de la solution. Les cations du pont se déplacent vers la demi-pile de la lame 1 ; les anions vont vers celle de l'anode.

$$\text{vers la demi-pile de la lame 1}$$

4) Chaque atome de magnésium oxydé cède 2 électrons :

$$n(\mathrm{Mg}) = \frac{n(\mathrm{e^-})}{2} = \frac{0{,}054}{2} = 0{,}027\ \text{mol}$$

Exercice 3 Type bac : de l'équation au schéma de la pile

1) D'après l'équation, le métal zinc est consommé : il est oxydé en ions $\mathrm{Zn^{2+}}$ et cède des électrons. La lame de zinc, la lame 2, est l'anode : c'est la borne − de la pile.

$$\text{lame 2 (zinc)}$$

2) À l'extérieur de la pile, le courant va de la borne + (lame 1) vers la borne − (lame 2) : de la lame 1 vers la lame 2. Les électrons vont dans l'autre sens.

$$\text{de la lame 1 vers la lame 2}$$

Exercice 3 (suite) Type bac : de l'équation au schéma de la pile

3) Dans la demi-pile de l'anode, des ions Zn^{2+} apparaissent : les anions du pont se déplacent vers la demi-pile de la lame 2, les cations vers celle de la lame 1.

$\boxed{\text{vers la demi-pile de la lame 2}}$

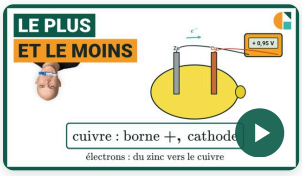
4) On calcule la quantité de métal zinc consommée, puis on utilise les coefficients de l'équation :

$$n(\mathrm{Zn}) = \frac{0{,}850}{65{,}4} \approx 0{,}0130 \text{ mol}$$

$\boxed{n(\mathrm{Ag}^+) = 2 \times 0{,}0130 = 0{,}0260 \text{ mol}}$

5) Chaque ion Ag^+ réduit donne un atome d'argent, qui se dépose sur la cathode :

$\boxed{m(\mathrm{Ag}) = 0{,}0260 \times 107{,}9 \approx 2{,}81 \text{ g}}$



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

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

galilee.ac/V/T7-2

Polarité d'une pile, anode et cathode : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Déterminer la polarité d'une pile : le signe de la tension affichée par un voltmètre, le sens du courant ou l'équation de fonctionnement indiquent l'anode, où le métal est oxydé, borne −, et la cathode, borne +. Les électrons circulent dans le fil de l'anode vers la cathode, le courant en sens inverse, et les ions du pont salin assurent le passage du courant dans les solutions. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.