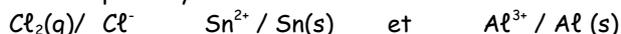


C9. Réactions d'oxydoréduction Exercices

Exercice 1 : Equations d'oxydoréduction

On donne les couples oxydants/réducteurs suivants :



1. Donner les demi-équations d'oxydoréduction correspondantes.
2. En déduire l'équation de la réaction qui se produit entre : Cl_2 et Sn puis entre Al et Sn^{2+}
3. Peut-il se produire une réaction d'oxydoréduction entre Cl^- et Al ? Justifier.

Exercice 2 : Dépôt d'or

Les ions or Au^{3+} réagissent avec le zinc métallique pour donner un dépôt d'or métallique et des ions zinc II Zn^{2+} .

1. Quels sont les réactifs ? Les produits ?
2. Ecrire les demi-équations et l'équation de la réaction.
3. Identifier les couples oxydants/réducteurs mis en jeu.
4. Parmi les réactifs, quelle est l'espèce oxydée ? L'espèce réduite ?

Exercice 3 : Equations d'oxydoréduction

1. Etablir les demi-équations d'oxydoréduction des couples suivants :
 $\text{NO}_3^- / \text{NO}(\text{g})$ $\text{ClO}^- / \text{Cl}^-$ $\text{BrO}_3^- / \text{Br}_2$
2. Etablir l'équation de la réaction qui se produit en milieu acide entre
a) l'ion permanganate MnO_4^- et le dioxyde de soufre $\text{SO}_2(\text{aq})$
b) l'ion iodate IO_3^- et l'ion iodure I^- .

Données : couples oxydant/réducteur $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$ $\text{SO}_4^{2-} / \text{SO}_2$ $\text{IO}_3^- / \text{I}_2$ I_2 / I^-

Exercice 4 : Dismutation

Une **dismutation** est une réaction d'oxydoréduction au cours de laquelle une même espèce chimique réagit en tant qu'oxydant d'un couple et en tant que réducteur d'un autre couple (elle réagit « avec elle-même »).

L'eau de Javel est une solution équimolaire⁽¹⁾ d'hypochlorite de sodium Na^+ , ClO^- et de chlorure de sodium. Le chauffage prolongé d'une solution d'eau de Javel conduit à la formation d'ions chlorate ClO_3^- et d'ions chlorure Cl^- .

1. Identifier les réactifs et les produits.
2. En déduire, à l'aide des demi-équations d'oxydoréduction, l'équation de la réaction de dismutation des ions ClO^- .

Données : couples oxydant / réducteur $\text{ClO}_3^- / \text{ClO}^-$ $\text{ClO}^- / \text{Cl}^-$

⁽¹⁾ équimolaire signifie en concentrations égales

Exercice 5 : Dépôt de cuivre

On plonge une lame de fer dans $V = 250 \text{ mL}$ d'une solution de sulfate de cuivre II de concentration $C = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.

A un instant donné, la masse du dépôt de cuivre obtenu vaut $m = 0,63 \text{ g}$. Des ions fer II Fe^{2+} sont apparus.

1. Ecrire, à l'aide des demi-équations d'oxydoréduction, l'équation de la réaction qui se produit.
2. Déterminer la concentration en ions fer II de la solution à l'instant considéré.
3. Quelle est alors la concentration en ions Cu^{2+} ?

Exercice 6 : Oxydation du cuivre

On introduit une masse $m = 0,25\text{g}$ de cuivre métallique dans $V = 250\text{ mL}$ de solution d'acide nitrique H^+ , NO_3^- de concentration $C = 2,0\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. La solution bleuit progressivement pendant que du monoxyde d'azote NO , gaz incolore, se dégage.

1. Quelles précautions doit-on prendre pour manipuler la solution d'acide nitrique ? A quoi est dû le bleuissement de la solution ?
2. Établir l'équation de la réaction.
3. Quel est le volume de monoxyde d'azote NO dégagé ?

Données : On se place à $T = 25^\circ\text{C}$ et $P = 1,0\text{ bar}$.

Exercice 7★ : Fabrication de l'eau de Javel

L'eau de Javel est fabriquée par dismutation (voir exercice 4) du dichlore Cl_2 .

1. A partir des couples oxydants/réducteurs $\text{ClO}^- / \text{Cl}_2$ et $\text{Cl}_2 / \text{Cl}^-$, écrire les demi-équations d'oxydoréduction associées à cette réaction et montrer que l'équation peut se mettre sous la forme :



Conseil : utiliser la réaction d'autoprotolyse de l'eau : $\text{H}_2\text{O} = \text{H}^+ + \text{HO}^-$

Le degré chlorométrique ($^\circ\text{Chl}$) d'une eau de Javel est le volume (exprimé en L) de dichlore gazeux, à $T = 0^\circ\text{C}$ et $P = 1,0\text{ bar}$, qui a été utilisé pour préparer un volume de $1,000\text{L}$ d'eau de Javel.

2. Déterminer le volume de dichlore gazeux qui a été nécessaire pour fabriquer 250 mL d'eau de Javel à 48°Chl .
3. Quelles sont les concentrations en ions ClO^- et Cl^- de cette eau de Javel ?