

REVISIONS OXYDO-REDUCTION

Vidéo cours.

Visionner la vidéo de cours (lien direct sur le site) pour revoir tout le vocabulaire

Exercice 1. Identifier les oxydants & réducteurs. Identifier les oxydants et les réducteurs à partir des demi-équations

- $Al^{3+} + 3e^- = Al$
- $Cu = Cu^{2+} + 2e^-$
- $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- = 2Cr^{3+} + 7H_2O$

Exercice 2 – Équilibrer la demi-équation
Établir la demi-équation du couple MnO_4^- / Mn^{2+}

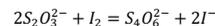
Exercice 3 – Équilibrer la demi-équation
Établir la demi-équation du couple $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$

Exercice 4 – Équilibrer une réaction.
Établir l'équation d'oxydo-réduction entre le permanganate MnO_4^- et l'eau oxygénée H_2O_2
Donnée : Couples MnO_4^- / Mn^{2+} & O_2 / H_2O_2

Exercice 5 – Équilibrer une réaction.

- Écrire l'équation de la réaction d'oxydo-réduction entre le zinc métallique $Zn(s)$ et les ions fer (II) Fe
Donnée : Couples Zn^{2+} / Zn & Fe^{2+} / Fe
- Même question entre le l'étain Sn et l'or Au^{3+}
Donnée : Couples Sn^{2+} / Sn & Au^{3+} / Au
- Même question entre le diiode I_2 et le thiosulfate $S_2O_3^{2-}$
Donnée : Couples I_2 / I^- & $S_4O_6^{2-} / S_2O_3^{2-}$
- Même question entre le cuivre Cu et les ions nitrate NO_3^- / NO
Donnée : Couples Cu^{2+} / Cu & NO_3^- / NO

Exercice 6 – Identifier les couples.
Identifier les couples oxydant/réducteur à partir de l'équation



Exercice 7 – Identifier oxydant et réducteur.
Identifier l'oxydant et le réducteur parmi les réactifs et préciser les couples mis en jeu.

- $2Ag^+ + H_2 = 2Ag + 2H^+$
- $S_2O_8^{2-} + Cu = 2SO_4^{2-} + Cu^{2+}$
- $Au^{3+} + 3Fe^{2+} = Au + 3Fe^{3+}$

Exercice 8.
On étudie la transformation chimique entre le dioxyde de soufre SO_2 et les ions permanganate MnO_4^- au cours de laquelle le dioxyde de soufre s'oxyde en ion sulfate SO_4^{2-} et les ions permanganate se réduisent en ions manganèse Mn^{2+} .

- Indiquer les deux couples oxydant/réducteur mis en jeu.
- Écrire la demi-équation associée à chaque couple.
- En déduire l'équation de la réaction d'oxydoréduction.

Exercice 9.
On mélange un volume $V_1 = 150$ mL d'une solution aqueuse de diiode I_2 de concentration $C_1 = 2,5 \times 10^{-3}$ mol/L avec un volume $V_2 = 10,0$ mL d'une solution aqueuse de thiosulfate de sodium de concentration $C_2 = 2,5 \times 10^{-3}$ mol/L.

Une transformation totale a lieu entre le diiode I_2 et les ions thiosulfate $S_2O_3^{2-}$

- Écrire l'équation de la réaction.
Donnée : Couples I_2 / I^- & $S_4O_6^{2-} / S_2O_3^{2-}$
- Calculer les quantités de matière introduites de chacun des deux réactifs.
- Le mélange des réactifs est-il stœchiométrique ? Si non, quel est le réactif limitant ?
- Établir le tableau d'avancement et calculer l'avancement maximal.
- Calculer les quantités de matière des produits formés et du réactif restant.
- En déduire les concentrations.
- Quel volume de diiode aurait-il fallu introduire initialement pour que le mélange soit stœchiométrique ?

Exercice 9.
L'eau oxygénée est une solution de peroxyde d'hydrogène H_2O_2 vendue en pharmacie pour ses propriétés désinfectantes et oxydantes.

Cette solution est instable, le peroxyde d'hydrogène peut réagir sur lui-même pour former de l'eau et du dioxygène.

On dispose d'un flacon de volume $V = 250$ mL de concentration initiale $C = 8,3 \times 10^{-1}$ mol/L et étiquetée « 10 volumes ».

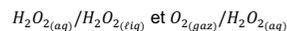
Cela signifie qu'1 L de cette solution peut libérer 10 L de dioxygène.

- Établir l'équation de la réaction de deux molécules de peroxyde d'hydrogène entre elles.
- Dresser le tableau d'avancement de la transformation chimique en la supposant totale.
- Déterminer la quantité de matière en dioxygène n_{O_2} que cette solution est susceptible de libérer.
- En déduire si l'indication de l'étiquette concernant le titre en volume est correcte.

Données :

Volume molaire à 20°C $V_m = 24,0$ L/mol

Couples oxydant /réducteur



Exercice 10.

Dans certains procédés d'impression, ou pour la fabrication de circuits imprimés en électronique, une étape nécessite d'enlever du cuivre. Cela se fait généralement par un procédé chimique appelé «gravure». On peut réaliser une gravure du cuivre en utilisant du perchlorure de fer en solution

La réaction chimique utilisée est une réaction d'oxydoréduction qui met en jeu les couples Cu^{2+} / Cu & Fe^{3+} / Fe^{2+}

On souhaite graver une plaque de cuivre, et faire disparaître une masse $m_0(Cu) = 600$ mg.

Pour cela, on plonge cette plaque dans un bain constitué d'un volume $V = 500$ mL d'une solution de perchlorure de fer de concentration $[Fe^{2+}] = 5,00$ mol/L.

- Écrire les demi équations-électroniques associées à chacun des couples oxydant/réducteur, et en déduire l'équation de la réaction chimique utilisée pour cette gravure.
- Citer une espèce chimique spectatrice lors de cette transformation chimique.
- Déterminer la quantité de matière initiale de chacun des deux réactifs.
- Déterminer le réactif limitant et la valeur de l'avancement maximal X_{max} .
- Calculer quel volume de solution de perchlorure de fer aurait suffi pour que les réactifs soient dans les proportions stœchiométriques à l'état initial.