

Série d'exercices N°1: Transformations rapides et transformations lentes

Exercice 1 :

- 1) Rappel les définitions des notions suivants : réaction redox, Oxydant, réducteur.
Transformation lente, transformation rapide.
- 2) Donner la demi-équation des couples suivant
 $\text{Na}^+(\text{aq})/\text{Na}(\text{s})$; $\text{Al}^{3+}(\text{aq})/\text{Al}(\text{s})$; $\text{NO}_3^-(\text{aq})/\text{NO}(\text{g})$; $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})/\text{H}_2\text{O}(\text{l})$; $\text{MnO}_4^-(\text{aq})/\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$; $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$
 Cl_2/Cl^- ; Au^{3+}/Au ; Fe^{2+}/Fe ; Cu^{2+}/Cu ; ClO^-/Cl^-

Exercice 2 :

L'eau oxygénée $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ présente des propriétés à la fois d'oxydant et de réducteur. Elle se décompose par une réaction de dismutation ou d'auto-oxydoréduction. Les couples mis en jeu sont :



- 1) Etablir l'équation de la réaction de dismutation.
- 2) Pourquoi la qualifie-t-on d'auto-oxydoréduction ?
- 3) Comment expliquer qu'en dépit de cette dismutation, on peut conserver plusieurs mois des flacons d'eau oxygénée dans sa pharmacie ?

Exercice 3 :

le premier mélange dans l'eau glacée? Nous mélangeons à 25°C, un volume $V_1 = 10 \text{ mL}$ de l'eau oxygénée $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ acidifié de concentration molaire $C_1 = 0,5 \text{ mol/L}$ et un volume $V_2 = 20 \text{ mL}$ d'iodure de potassium ($\text{K}^+(\text{aq}) + \text{I}^-(\text{aq})$) de concentration $C_2 = 0,8 \text{ mol/L}$. On donne $\text{I}_2(\text{aq})/\text{I}^-(\text{aq})$ et $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})/\text{H}_2\text{O}(\text{aq})$.

- 1 - Ecrire la demi-équation de chaque couple.
- 2- Déduire l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction.
- 3- Quelle est l'évolution du mélange qui se produit que nous pouvons distinguer à l'œil nu.
- 4- Dresser le tableau d'évolution de la réaction.
- 5- Calculer x_{max} l'avancement maximal, et déduire le réactif limitant.
- 6- Déduire la quantité de matière du diiode $\text{I}_2(\text{aq})$ formé à la fin de l'expérience.
- 7- Nous répétons l'expérience précédent toute en gardant la même température et en augmentant la concentration de la solution iodure de potassium à $C_2' = 1 \text{ mol/L}$.
- 7-1 Qu'arrivera-t-il à la durée de la réaction?
- 7-2 Est-ce que les deux mélanges auront la même couleur à la fin des deux expériences?

Exercice 4 :

On fait réagir une masse $m=1,38\text{g}$ d'éthanol $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ avec une solution de bichromate de potassium ($2\text{K}^+ ; \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) de volume $V=60\text{cm}^3$ et de concentration $C = 0,5\text{mol.L}^{-1}$ en milieu acide Les couples redox mis en jeu sont : $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2/\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ et $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$

- 1) Ecrire l'équation formelle associée à chaque couple.
- 2) Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- 3) Montrer que l'un des réactifs est excès. Lequel ?
- 4) Calculer la molarité des ions présents à la fin de la réaction.

Exercice 5 :

On réalise successivement les trois mélanges ci-dessous (pour chacun des trois mélanges, l'eau oxygénée est introduite à l'instant $t=0$ s); dans les trois mélanges, l'acide sulfurique est en large excès.

	Mélange A	Mélange B	Mélange C
Acide sulfurique 0,1 mol/L	10 mL	10 mL	10 mL
Solution iodure 0,1 mol/L	18 mL	10 mL	10 mL
Eau oxygénée 0,1 mol/L	2 mL	2 mL	1 mL
Eau distillée	0 mL	8 mL	9 mL

Le document ci-dessous (figure1) donne les concentrations en diiode formé en fonction du temps.

- 1- Ecrire l'équation de la réaction étudiée. On donne : $I_{2(aq)}/I^{-(aq)}$ et $H_2O_{2(aq)}/H_2O(l)$
- 2- Calculer, la concentration molaire de l'eau oxygénée et des ions iodure, pour chaque mélange.
- 3- Attribuer à chaque courbe numérotée le mélange correspondant A, B ou C en justifiant.
- 4- Préciser (en justifiant) dans chaque cas le réactif limitant en déduire pour chaque mélange, les concentrations finales en diiode lorsque la réaction est terminée.
- 5- A $t=30$ min, les réactions sont-elles terminées dans les trois cas ? Justifiez la réponse.

