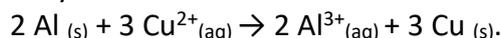




Exercice 1 : Etude d'une pile.

L'équation-bilan de la réaction d'oxydoréduction de fonctionnement d'une pile est :



1. Ecrire les 2 demi-équations qui ont lieu aux électrodes.
2. Nommer les réactions qui se produisent à chaque électrode.
3. Quelle est la polarité de cette pile ? Justifier.

On relie la pile à un conducteur ohmique.

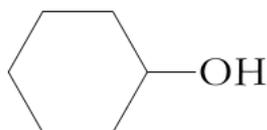
4. Faire un schéma légendé en indiquant le sens du courant dans le circuit, et en représentant le déplacement des différents porteurs de charges à l'intérieur et à l'extérieur de la pile (les électrolytes sont des solutions de chlorure d'aluminium et de sulfate de cuivre).
5. La masse de l'électrode de cuivre augmente de $\Delta m_{\text{Cu}} = 0,762 \text{ g}$ au bout de 20 minutes de fonctionnement. Calculer la quantité de matière de cuivre formée.
6. En déduire la valeur de l'avancement de la réaction au bout de 20 min de fonctionnement de la pile.

$$M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g/mol}$$

Exercice 2 : Vrai ou faux ?

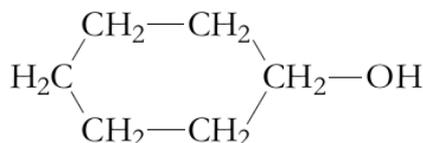
Chaque question comporte plusieurs affirmations repérées par les lettres a, b et . Vous devez indiquer pour chacune d'elles si elle est vraie ou si elle est fautive en justifiant.

1. La formule du cyclohexanol est donnée ci-dessous.



sa masse volumique est $0,96 \text{ g/mL}$

- 1.a. La formule semi-développée de la molécule de cyclohexanol est



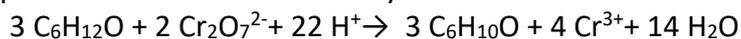
- 1.b. Le cyclohexanol contient le groupe caractéristique hydroxyle.
- 1.c. Le cyclohexanol est un alcool secondaire.

2. On réalise l'oxydation de $V_0 = 10,0 \text{ mL}$ de cyclohexanol pur par un volume V de solution de dichromate de potassium ($2 \text{K}^+ + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) de concentration $C = 0,400 \text{ mol.L}^{-1}$, en milieu acide. Cette oxydation conduit à la formation de la cyclohexanone de formule brute $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$.

2. a. Les demi-équations mises en jeu dans cette oxydation sont :



- 2.b. L'équation de cette réaction d'oxydation est :



3. On veut que le mélange initial contienne une quantité initiale d'ion dichromate $n_0(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) = 3,20 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$.

- 3.a Le volume de solution de dichromate de potassium à introduire dans le mélange initial est $V = 80,0 \text{ mL}$.

- 3.b Lorsque les ions H^+ sont en large excès, ce mélange est dans les proportions stœchiométriques pour les deux autres réactifs.



Exercice 3 : Une autre pile.

Données : $M(\text{Zn}) = 65,4 \text{ g/mol}$; $M(\text{Ni}) = 58,7 \text{ g/mol}$.

Une pile formée à partir des couples $\text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Ni}_{(\text{s})}$ et $\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Zn}_{(\text{s})}$ est réalisée.

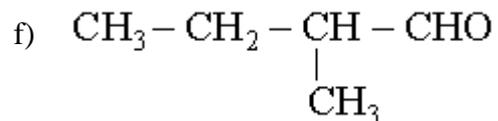
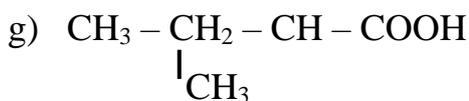
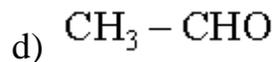
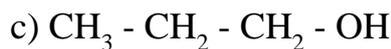
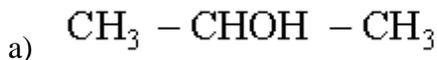
Chaque solution utilisée a pour volume $V = 100 \text{ mL}$ et les concentrations initiales des cations métalliques valent $c = 5,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. Un conducteur ohmique est branché entre ses électrodes.

1. L'électrode positive de cette pile est l'électrode de nickel. Sur un schéma détaillé de la pile, préciser le sens du courant et celui du déplacement des porteurs de charge dans la pile et dans le circuit (les électrolytes sont des solutions de chlorure de zinc et de sulfate de nickel).
2. Ecrire les demi-équations électroniques aux électrodes. Préciser dans chaque cas s'il s'agit d'une oxydation ou d'une réduction et le nom de l'électrode associée.
3. Ecrire l'équation de la réaction globale qui se produit quand la pile débite.



Exercice 4 : De la nomenclature.

1. Nommez les composés suivants et indiquer leur classe si c'est un alcool.



2. Ecrire la formule semi-développée de chacun des corps suivants en indiquant à quel groupe fonctionnel ils appartiennent.

a) Pentan-2-ol

b) Butanone

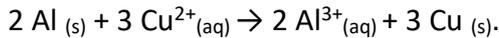
c) Acide propanoïque

d) 2 éthylpropan-2-ol



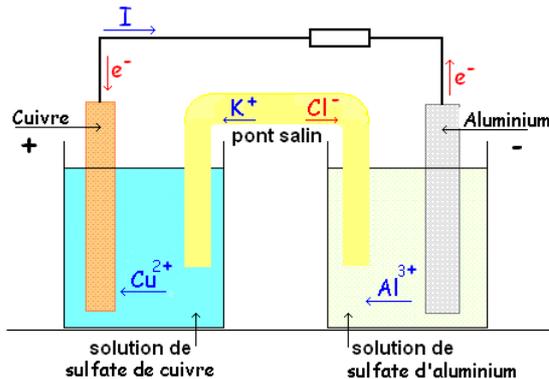
Correction exercice 1 : Etude d'une pile.

L'équation-bilan de la réaction d'oxydoréduction de fonctionnement d'une pile est :



1. Demi-équations $\text{Al} = \text{Al}^{3+} + 3 \text{e}^-$
 $\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^- = \text{Cu}$

2. A l'électrode d'aluminium il se passe une oxydation, à celle de cuivre une réduction.
3. A l'électrode de cuivre il y a un apport d'électron donc c'est la borne positive, à l'électrode d'aluminium il a perte d'électrons donc c'est la borne négative.
4. Faire un schéma légendé :



5. La qdm de cuivre est : $n = \Delta m_{\text{Cu}} / M(\text{Cu}) = 0,762 / 63,5 = 12 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$
6. D'après l'équation : $n(\text{Cu}) = 3 \cdot x$ donc l'avancement $x = 12 \cdot 10^{-3} / 3 = 4,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

Exercice 2 : Vrai ou faux ?

1a.	La formule semi-développée de cyclohexanol est $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{C} \quad \quad \quad \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \backslash \quad / \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \end{array}$	Faux, le carbone portant le groupement -OH fait 5 liaisons.
1.b	Le cyclohexanol contient le groupe caractéristique hydroxyle.	Vrai c'est le groupement -OH
1.c	Le cyclohexanol est un alcool secondaire.	Vrai, le carbone portant le groupement -OH est lié à eux atomes de carbones.
2.a	Les demi-équations mises en jeu dans cette oxydation sont : $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O} + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$ $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6 \text{e}^- + 14 \text{H}^+ = 2 \text{Cr}^{3+} + 7 \text{H}_2\text{O}$	Vrai, les demi-équations sont équilibrées.
2.b	L'équation de cette réaction d'oxydation est : $3 \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O} + 2 \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 22 \text{H}^+ \rightarrow 3 \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O} + 4 \text{Cr}^{3+} + 14 \text{H}_2\text{O}$	Faux. Il faut multiplier la première demi-équation par 3. Pas la deuxième par 2 !
3.a	Le volume de solution de dichromate de potassium à introduire dans le mélange initial est $V=80,0\text{mL}$	Vrai car dans ce cas : $n = C \times V = 0,40 \times 0,080 = 0,032 \text{ mol}$
3.b	Lorsque les ions H^+ sont en large excès, ce mélange est dans les proportions stœchiométriques pour les deux autres réactifs.	Vrai, les proportions stœchiométriques sont $n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}) = 3 \times n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})$. La qdm de cyclohexanol est $n = m/M = 10 \times 0,96 / (6 \times 12 + 12 + 16) = 0,096$

