

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



Matière : Sciences Physiques	Série 7 : Classification quantitative	Professeur : M. SARR
Groupe Excellence (cours en ligne)		Niveau : 1S1

Exercice 1 :

I. On réalise une pile en couplant par un pont électrolytique deux demi-piles (Fe^{2+} , Fe) et (Ag^+ , Ag).

- 1) Faire le schéma du dispositif.
- 2) Préciser les pôles positif et négatif de la pile.
- 3) On relie la lame de fer à la lame d'argent par un fil conducteur et un résistor.
Préciser le sens du courant, les réactions d'oxydoréduction qui s'effectuent dans chaque demi-pile.
- 4) Les solutions étant de concentrations molaires égales à 1 mol/L. quelle est la f.e.m de la pile ?
- 5) On retire le pont, que se passe-t-il ?

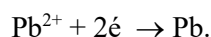
II. Les piles constituées par l'association des deux couples Ag^+/Ag et Pb^{2+}/Pb d'une part, et par Ag^+/Ag et Zn^{2+}/Zn d'autre part, ont respectivement des f.é.m. de 0,93V et 1,56V.

Dans les deux cas l'électrode d'argent est la borne positive de la pile.

- 1°) Le potentiel normal de l'argent étant $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0,80\text{V}$, donner celui du plomb et du zinc.
- 2°) Classer ses métaux par pouvoir réducteur croissant.
- 3°) Calculer la f.é.m. de la pile obtenue en associant les couples Zn^{2+}/Zn et Pb^{2+}/Pb .

Quel en est le pôle positif ?

III. Les équations des réactions qui se produisent aux électrodes d'une pile sont :



1°) Quel est le métal qui constitue la borne positive de la pile ? On donne : $M(\text{Pb}) = 207 \text{ g/mol}$; $M(\text{Cr}) = 52 \text{ g/mol}$

2°) Quelle masse de plomb se sera déposée lorsque la perte de masse de l'électrode de chrome sera 1,56g ?

Exercice 2 :

Une solution de nitrate de Nickel $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, de couleur verte est décolorée par le zinc. Le nickel métallique peut réagir sur une solution d'acide chlorhydrique avec dégagement de dihydrogène.

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



- 1°) Quels sont les couples oxydant-réducteurs mis en jeu ? Ces expériences permettent-elles de les classer qualitativement par pouvoir réducteur croissant ?
- 2°) Si l'on réalise une pile par association des couples Cu^{2+}/Cu et Ni^{2+}/Ni , quelle électrode trouvera-t-on à la borne positive ?
- 3°) Quelle serait la variation de masse de l'électrode en nickel au bout de 2h de fonctionnement, la pile débitant un courant constant de $2 \cdot 10^{-2} \text{ A}$? S'agit-il d'une augmentation ou d'une diminution de masse ?
- 4°) A quel couple oxydant-réducteur peut-on associer le couple Ni^{2+}/Ni pour que l'électrode en nickel soit la borne positive de la pile formée ?

On donne : $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $M(\text{Ni}) = 58,7 \text{ g/mol}$

Exercice 3 :

Une demi-pile est constituée par une lame de chrome plongeant dans une solution de nitrate de chrome $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ de concentration 1 mol/l contenu dans un b cher.

Une autre demi-pile est constituée par une lame d'argent plongeant dans une solution de nitrate d'argent à 1 mol/l. L'association des deux demi-piles est faite par un pont ionique.

On relie les électrodes par un circuit électrique simple comportant un interrupteur et une résistance

- 1°) Quels sont les couples étudiés ?
- 2°) Lorsqu'on ferme l'interrupteur, à quelle électrode (argent ou chrome) se produise – t – il une oxydation ?
- 3°) Quelle est la borne positive de la pile ?
- 4°) Dans quel sens circulent les électrons dans le circuit extérieur ?
- 5°) Lorsqu'une mole d'électrons aura travers  une section de conducteur du circuit, quelle sera la variation de masse de chaque électrode ? Indiquer s'il s'agit d'une augmentation ou d'une diminution de masse.

On donne : $E^0_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}} = -0,74 \text{ V}$; $E^0_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0,8 \text{ V}$

Exercice 4 :

I. On considère une demi-pile à en argent et une demi-pile au plomb chaque b cher contient 100 cm^3 d'une solution de nitrate dont la concentration en cations est de 1 mol/L.

- 1) Quelle est la polarité de la pile ? Quelle est sa réaction de fonctionnement ?
- 2) Comment varie les concentrations dans chacun des b chers quand la pile fonctionne ?
- 3) Quelle est la quantité d'électricité maximale que peut débiter la pile ?
- 4) Quelle est la variation de la masse de chaque électrode ?

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



II. On réalise une pile Daniell à l'aide de deux béchers et d'un pont électrolytique en U renversé contenant une solution gélifiée de chlorure de potassium. L'un des béchers contient 100mL d'une solution de sulfate de cuivre (II) à $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$, dans laquelle plonge une lame de cuivre. Dans l'autre bēcher, contenant 100 mL d'une solution de sulfate de zinc à $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ dans laquelle plonge une lame de zinc. On relie les électrodes de la pile par un circuit conducteur comprenant un milliampèremètre.

1-A quels pôles faut-il relier, respectivement, les bornes positive et négative du milliampèremètre ?

2-La pile débite, pendant 50 heures, un courant d'intensité constante $I = 5 \text{ mA}$. Calculer :

2.1-La variation dm_1 de la masse de l'électrode de zinc, ainsi que la variation dm_2 de celle de cuivre ;

2.2-La variation dC_1 de la concentration des ions Zn^{2+} , ainsi que la variation dC_2 de la concentration des ions Cu^{2+} dans les solutions.