

Corrigé de l'exercice 1 (chimie)



Commentaires

Remarques :

- Le symbole du litre (l) doit être remplacé dans toute l'épreuve par L.
- Souvent même si une justification n'est pas exigée explicitement, toute réponse non justifiée est toujours de nature gratuite et non valide donc sans valeur scientifique.

CHIMIE

Exercice 1 : Pile

Le plus important dans cet exercice est de connaître et de savoir utiliser correctement les conventions et l'expression théorique donnant la f.e.m. d'une pile.

-1- Mots importants : pile, couple, potentiel normal rédox.

Savoir mis en jeu : Expression de la f.e.m. d'une pile, convention reliant le signe de E calculée à la localisation du pôle (+).

C'est une application directe du cours.

-2-a- Question classique et fréquente dans ce thème :

- (K) ouvert ou fermé, le pont salin assure le contact électrique entre les deux demi-piles (fermeture ou continuité du circuit électrique).
- Quand la pile débite, il permet de maintenir la neutralité des solutions en fournissant les ions positifs ou négatifs : Cl^- à gauche et K^+ à droite.

-b- Mots importants : réaction spontanée.

Savoir mis en jeu : la convention qui stipule que si le pôle(+) de la pile est placé à droite, les électrons circulent en principe de gauche à droite dans le circuit extérieur et par conséquent le Nickel est oxydé et le Plomb est réduit ;

Attention : la réaction **spontanée** (ne pas confondre avec « *réaction associée* ») a lieu réellement dans une pile qui débite un courant et elle a un sens bien déterminé ; ce qui impose la présence de la simple flèche dans l'équation correspondante.

-c- Mots importants : ne débite plus.

Savoir mis en jeu : Expression de E ; tant que $\Pi \neq K$, le système est hors d'équilibre et $E \neq 0$; la pile continue à débiter un courant et la réaction spontanée d'avoir lieu toujours dans le même sens. Quand $\Pi = K$ le système atteint l'état d'équilibre, $E = 0$ et on dit que la pile est épuisée.

Corrigé

Exercice 1 (2,5 points)

1) $E = E^0 - 0,03 \log \pi$; avec $E^0 = E^0(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) - E^0(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = 0,12\text{V}$ et π fonction des concentrations

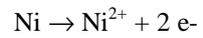
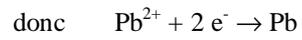
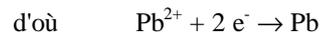
de l'équation associée à la pile, $\pi = \frac{[\text{Ni}^{2+}]}{[\text{Pb}^{2+}]}$

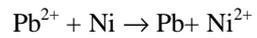
Lorsque K est ouvert $\pi = 10^{-1}$ et $E = +0,15\text{V}$; $E > 0$ alors Pb constitue le pôle (+) et Ni le pôle (-).

2)

- a- Le pont salin assure le contact électrique entre les deux demi-piles. Quand K est fermé, il permet de maintenir la neutralité électrique des solutions dans chacun des compartiments de la pile.

b- Pb est un pôle (+), les électrons qui circulent dans le conducteur métallique (circuit extérieur) viennent réduire Pb^{2+} en Pb





c'est l'équation de la réaction spontanée qui se produit lorsque la pile débite

c- Lorsque la pile ne débite plus (elle est dite épuisée) sa f.e.m. $E = 0$, π atteint une valeur

constante (qui est la constante d'équilibre K) et $\frac{[\text{Ni}^{2+}]}{[\text{Pb}^{2+}]} = 10^{\frac{E^0}{0,03}} = 10^4$