
EXERCICE 4

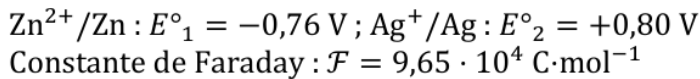
On considère la pile schématisée par :



avec $c = 0,18 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ et $c' = 0,30 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ (solutions de nitrate d'argent et de nitrate de zinc respectivement). Le compartiment de gauche a un volume $V = 100 \text{ mL}$; celui de droite $V' = 250 \text{ mL}$.

- 1) Déterminer la tension à vide de cette pile et ses polarités.
- 2) Écrire la réaction de fonctionnement qui se produit lorsqu'on ferme le circuit extérieur. Dans quel sens cette réaction se produit-elle ? Quelle est l'anode ? la cathode ? Schématiser le déplacement des porteurs de charge dans chaque partie de la pile lorsqu'elle débite du courant.
- 3) Déterminer la composition de la pile lorsqu'elle est totalement usée, sachant que du métal zinc est toujours présent. Quelle quantité d'électricité la pile a-t-elle débité pendant son fonctionnement (c'est-à-dire : quelle était la *capacité électrique* de la pile) ?

Données :



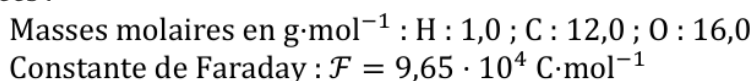
EXERCICE 5

On constitue une pile en solution aqueuse dans laquelle le méthanol liquide est dissous dans l'eau. Il est oxydé en dioxyde de carbone gazeux à l'une des électrodes, tandis que le dioxygène gazeux est réduit en eau à l'autre. L'électrolyte est une solution aqueuse d'acide sulfurique.

Les deux électrodes sont séparées par une membrane poreuse, que l'on supposera imperméable au méthanol mais perméable à l'acide sulfurique.

- 1) Proposer un matériau pour les électrodes. Justifier.
- 2) Faire un dessin de cette pile en plaçant le compartiment contenant le méthanol à gauche. Justifier, vues les données, la polarité des électrodes. Donner le nom des électrodes et le sens de circulation des électrons dans le circuit extérieur.
- 3) Donner une représentation conventionnelle de cette pile.
- 4) Lorsque la pile débite, écrire les équations des réactions se produisant à chaque électrode, ainsi que la réaction d'oxydoréduction globale de fonctionnement.
- 5) Donner l'expression littérale du potentiel de chaque électrode.
Les gaz seront supposés parfaits et les solutions suffisamment diluées.
- 6) Exprimer la constante d'équilibre de la réaction de fonctionnement de la pile en fonction des potentiels standard des couples (relation à démontrer).
- 7) La pile débite un courant de 50 mA pendant 2 heures. Quelle masse de méthanol a été consommée ?
- 8) Un des problèmes techniques actuels est l'oxydation incomplète du méthanol en acide méthanoïque. Écrire cette demi-réaction d'oxydoréduction. Comment modifie-t-elle la quantité d'électricité produite par une quantité donnée de méthanol consommée ?
- 9) Un second problème est le passage du méthanol à travers la membrane qui sépare les deux compartiments de la pile. En quoi ce passage est-il gênant ?

Données :



L'acide sulfurique dissous sera modélisé comme constitué des ions $\text{H}^+_{(\text{aq})}$ et $\text{HSO}^-_{4(\text{aq})}$.