

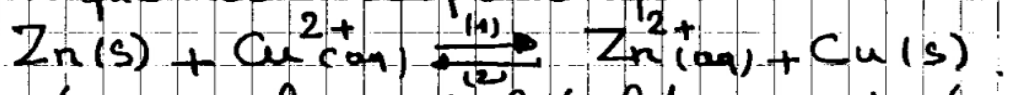


2bac PCF

DM 3 : Tr. Spontanées dans les piles

La première pile électrique a été inventée par le physicien Volta à la fin du XVIII^{ème} siècle, en utilisant le cuivre et le zinc ainsi que des papiers imbibés par de l'eau salée. Depuis cette époque, plusieurs piles électrochimiques ont été fabriquées et développées. On propose donc cette partie une étude simple d'une pile cuivre-zinc.

On fabrique une pile constituée par les couples Zn^{2+}/Zn et Cu^{2+}/Cu en plongeant l'électrode de cuivre dans un volume $V = 200\text{ mL}$ d'une solution de sulfate de cuivre $Cu^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$ de concentration initiale $[Cu^{2+}]_i = C = 10^{-2}\text{ mol/L}$, et l'électrode de zinc dans un volume $V = 200\text{ mL}$ d'une solution de zinc $Zn^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$ de concentration initiale $[Zn^{2+}]_i = C = 10^{-2}\text{ mol/L}$. On relie les deux solutions des deux compartiments de la pile par un pont salin. Durant le fonctionnement de la pile, on a une transformation chimique modélisée par l'équation de réaction chimique suivante :



- 1 - Déterminer le sens de l'évolution spontanée du système chimique qui constitue la pile. Justifier la réponse.
- 2 - Donner la représentation conventionnelle de la pile étudiée.
- 3 - Durant le fonctionnement de la pile, un courant électrique d'intensité $I = 75\text{ mA}$, passe dans le circuit électrique. Donner l'expression de Δt_{max} la durée maximale de fonctionnement, en fonction de $[Cu^{2+}]_i$, V , F , I , puis calculer sa valeur.

Les données : $K = 5 \cdot 10^{36}$ constante d'équilibre associée au transformation chimique étudiée.
 $F = 9,65 \cdot 10^4\text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ constante de Faraday.