



Devoir maison pour 2bsmf : Les piles électrochimiques

On réalise la pile Aluminium/Argent en reliant deux demi-piles par un pont salin du nitrite de potassium ($K^+; NO_3^-$). La première demi-pile est constituée d'une lame d'argent partiellement immergée dans une solution aqueuse de nitrate d'argent ($Ag^+ + NO_3^-$) de concentration C_0 et de volume $V=100\text{mL}$. La deuxième demi-pile est constituée d'une lame d'aluminium partiellement immergée dans une solution aqueuse de sulfate d'aluminium ($Al^{3+} + 3.SO_4^-$) de même concentration C_0 et de même volume V .

On branche entre les pôles de la pile un conducteur Ohmique (D), un ampèremètre et un interrupteur K (figure (2)). A l'instant $t=0$ on ferme le circuit, un courant électrique d'intensité constante I circule alors dans le circuit. La courbe de la figure (3) représente la variation de la masse d'aluminium existant dans la deuxième demi-pile en fonction du temps.

Données : Constante de Faraday : $F=96500 \text{ C.mol}^{-1}$. $M(\text{Al})=27\text{g.mol}^{-1}$. Les couples Ox/Red :

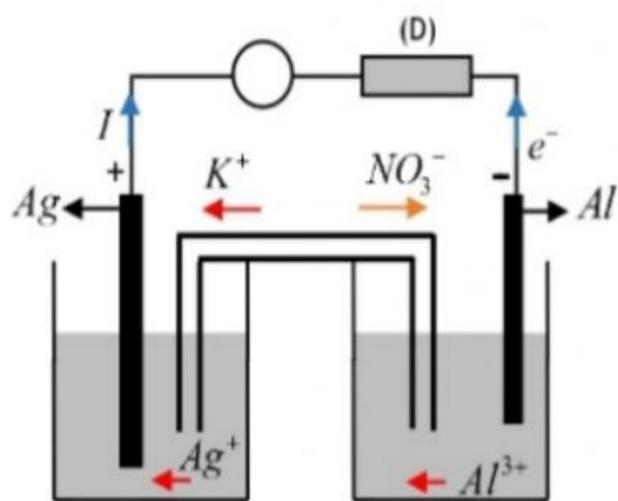
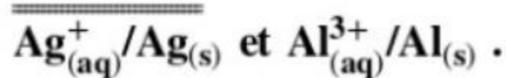


Figure (2)

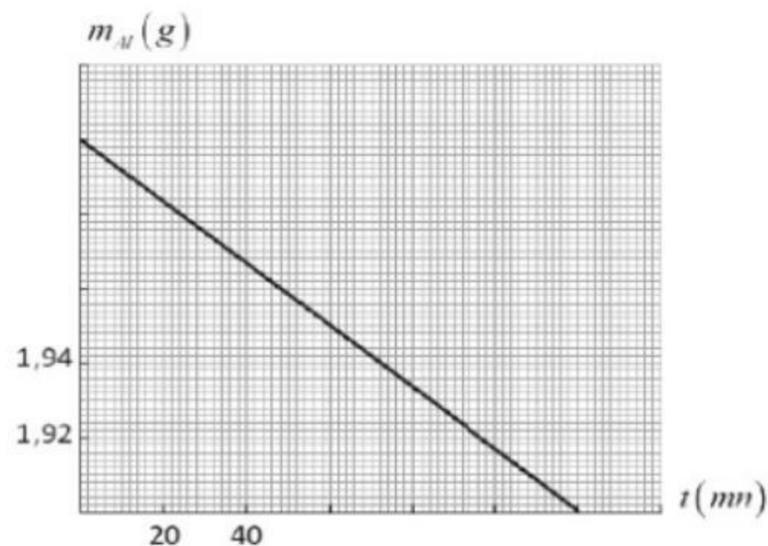


Figure (3)

1. Écrire l'équation bilan lors du fonctionnement de la pile. (0,25pt)
2. Exprimer la masse m_{Al} à un instant t en fonction de t , m_0 , I , $M(\text{Al})$ et F . (0,5pt)
3. En déduire la valeur de l'intensité I du courant électrique qui passe dans le circuit. (0.5pt)
4. On admet que cette pile est rechargeable et après chaque rechargement l'intensité du courant de cette pile augmente de 3%. Sachant que la durée du fonctionnement de cette pile après n fois de rechargement est $\Delta t=10\text{min}$ trouver la valeur de n . (1pt)