

Répondre directement sur la feuille.

Nom :

Prénom :

Note :

/10Calculatrice interdite

Les piles au lithium équipent de nombreux appareils électroniques, notamment les téléphones portables et appareils photographiques. Ce type de pile est constitué d'une borne positive en dioxyde de manganèse MnO_2 et d'une borne négative en lithium ; l'électrolyte est un sel de lithium en milieu acide. La masse de l'électrode de lithium est de 1,4 g.

Les couples redox concernés sont respectivement : $\text{MnO}_{2(s)} / \text{MnO}(\text{OH})_{(s)}$ et $\text{Li}^+_{(aq)} / \text{Li}_{(s)}$.

Données : masses molaires : $M(\text{Li}) \approx 7 \text{ g.mol}^{-1}$; Constante de Faraday : $F \approx 10^5 \text{ C.mol}^{-1}$.

Nombre de secondes dans une année : environ $3,2 \times 10^7$ secondes.

1. Quels sont les réactifs lorsque cette pile se décharge ? Préciser l'espèce chimique qui joue le rôle de l'oxydant. Rappeler également la définition de ce terme.
2. Ecrire les demi-équations intervenant à chaque borne de la pile. Préciser le nom des 2 bornes (anode ou cathode) selon la polarité des électrodes en justifiant précisément.
3. En déduire l'équation de la réaction globale de la pile.
4. Déterminer la quantité de matière de $\text{Li}_{(s)}$ disponible. En déduire le nombre n_e de moles d'électrons que peut transférer la pile.
5. Déterminer la quantité d'électricité Q exprimée en C que la pile peut fournir.
6. Que signifie que la pile est usée ? Estimer l'autonomie (en années) de la pile connaissant l'intensité du courant débité : $I = 0,1 \text{ mA}$.
7. Cette pile peut-elle être rechargée ? Bien justifier. Si oui comment ?

Réponse :