

1

この文章を読み下記の設問に答えよ。

ポケベル用の電源に、空気中の酸素を正極物質、亜鉛を負極物質として用いたボタン型の電池が使用されている。空気中の酸素を利用するため、正極には導子として用いられている金属に、酸素を取り入れるための小さな穴があいている。この電池は使用時間が長くなるほど重くなる。なお、それぞれの極において、正極では次の反応が、 $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$

一方、負極では次の反応が進行する。 $Zn + 2OH^- \rightleftharpoons ZnO + H_2O + 2e^-$

1. 電極反応における全体の反応を書き、使用時間が長くなるほど電池が重くなる理由を述べよ。
2. 電池の使用時間を t [s]、使用電流を I [A]、酸素の原子量を M 、ファラデー定数を F [C/mol] とした場合、電池の使用による電池の増加質量 m [g] を表す式を導け。
3. 電池を 5.45mA の一定電流で使用する場合、電池の 1 時間当たりの増加質量 [mg] を求めよ。
4. 負極物質(亜鉛)の質量が、電池の全質量の 20% とした場合、設問 1. における反応が完全に進行したとすると、電池の質量は何%増加するか計算せよ。