



Devoir maison pour 2bsmf : Les piles électrochimiques

On réalise une pile avec les deux demi-piles :

- Une électrode de platine plongeant dans une solution de volume $V=100\text{mL}$ contenant d'ions ClO_3^- de concentration $[\text{ClO}_3^-]_0 = 0,2 \text{ mol. L}^{-1}$ et d'ions Cl^- de concentration $[\text{Cl}^-]_0 = 0,18 \text{ mol. L}^{-1}$, et de $\text{pH} = 1$

- Une électrode de plomb plongeant dans une solution de nitrate de plomb ($\text{Pb}_{(\text{aq})}^{2+} + 2\text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$) de volume $V=100\text{mL}$ et de concentration $C=0,5 \text{ mol.L}^{-1}$

Après une durée $t_1 = 30 \text{ min}$, du fonctionnement de la pile, la concentration d'ions ClO_3^- devient $[\text{ClO}_3^-]_{t_1} = 0,05 \text{ mol. L}^{-1}$

Au cours de cette transformation, le volume de chaque compartiment reste constant. La solution étant très acide, on admet que les ions H^+ sont introduits en large excès et donc que leur concentration ne varie pas ($\text{pH}=1$).

Données : Masse molaire du Pb : $M(\text{Pb}) = 52 \text{ g.mol}^{-1}$; $1F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$

1. Écrire les demi-équations électroniques correspondantes aux couples :

$\text{ClO}_3^- / \text{Cl}^-$ en milieu acide et $\text{Pb}^{2+} / \text{Pb}$.

2. Donner la représentation conventionnelle de la pile étudiée,

3. Écrire l'équation bilan lors du fonctionnement de la pile et dresser le tableau d'avancement,

4. Déterminer l'avancement x_t de la réaction à l'instant t_1 et déduire les concentrations des ions Pb^{2+} et Cl^- à cet instant

5. Déterminer à l'instant t_1 le quotient de la réaction lors du fonctionnement de la pile .

6. Etablir l'expression de l'intensité du courant I en fonction de : $[\text{ClO}_3^-]_{t_1}$; $[\text{ClO}_3^-]_0$; F ; t_1 et V . Calculer la valeur de I

7. Calculer la variation de masse de l'électrode du plomb