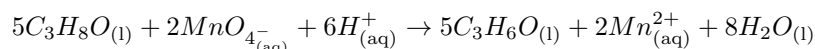


Devoir maison impeccable : L'étude cinétique de la réaction chimique lente et totale entre le propane-2-ol et les ions permanganates MnO_4^- - 2BSMF

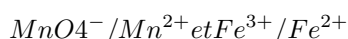
Prof Alaeddine ABIDA

October 23, 2023

À l'instant $t=0$ et à une température de $25^\circ C$, on mélange un volume $V_1 = 25$ ml de propane-2-ol de formule C_3H_8O de concentration molaire C_1 avec un volume $V_2 = 75$ ml de solution de permanganate de potassium ($K^+ + MnO_4^-$) de concentration molaire C_2 de couleur violette. Et on ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique concentré. L'équation de la réaction d'oxydoréduction est la suivante :



Données :



1. Concevoir le tableau d'avancement de la réaction.

Pour suivre l'évolution de la réaction précédente, à différents instants, on prend à chaque fois un volume $V_0 = 5$ ml du mélange réactionnel. Puis, on dose la quantité d'ions MnO_4^- restants avec une solution qui contient des ions fer II, Fe^{2+} , de concentration molaire C_3 , avec l'ajout de quelques gouttes d'acide sulfurique concentré. Soit V_e le volume d'équivalence.

2. Écrire les demi-équations électroniques et déduire l'équation bilan Redox du dosage

Avec un matériel approprié on a pu tracer les courbes $V_e=f(x)$ et $V_e=f(t)$.

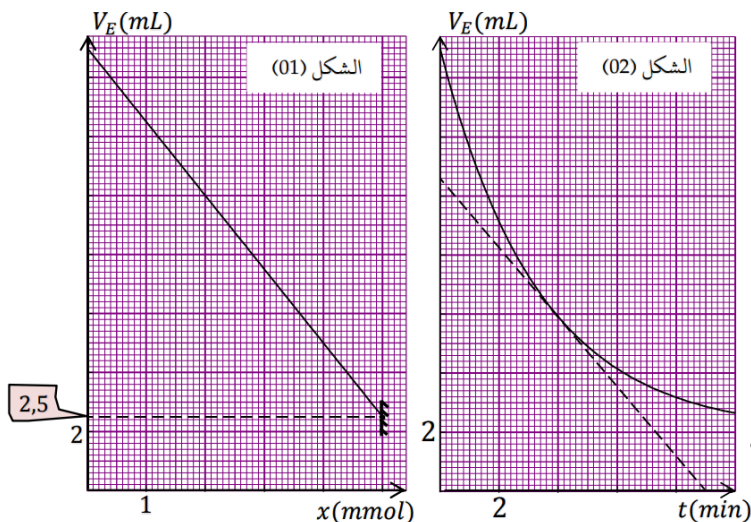


Figure 1: $V_e=f(x)$ et $V_e=f(t)$

3. Comment déterminer l'équivalence ?

4. Trouver l'expression de la quantité de matière des ions permanganates MnO_4^- trouvée dans le volume V_0 en fonction de C_3 et V_e .
- 5.
- A. En utilisant le tableau d'avancement principal, montrer que l'équation de V_e à chaque instant est donnée par la relation suivante : $V_e(t) = \frac{-1}{2C_3}x(t) + \frac{C_2V_2}{4C_3}$.
- B. Montrer que la valeur de la concentration molaire C_3 est de 0,2 mol/L, puis déduire la valeur de la concentration molaire C_2 .
- C. Trouver le réactif limitant avec justification.
- D. Déduire la valeur de la concentration molaire C_1 .
6. Montrer que l'expression de la vitesse volumique de la réaction est donnée par la relation $v = -20C_3 \frac{dV_e}{dt}$, puis calculer sa valeur à l'instant $t = 4$ min.
- 7.
- A. Définir le temps de demi-réaction $t_{1/2}$.
- B. Montrer que l'expression de V_e à $t_{1/2}$ est donnée par la relation $v(t_{1/2}) = \frac{V_e(0) + V_e(\text{final})}{2}$.
- C. Trouver graphiquement la valeur de $t_{1/2}$.

