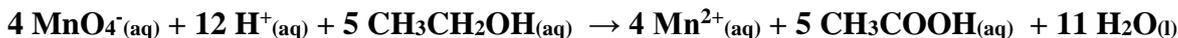


Oxydation de l'éthanol par les ions permanganate, suivi cinétique par des mesures spectrophotométriques

Equation de la réaction :



Mise en œuvre du mélange réactionnel :

5 mL (n_1 mol) d'éthanol absolu $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (densité 0,79) , 10 mL (excès) d'acide sulfurique à 1 mol.L^{-1} , 5 mL (n_2 mol) d'une solution de permanganate de potassium ($\text{K}^+(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq})$) à $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

Suivi cinétique :

Dès que le dernier réactif est introduit, lancer le chronomètre (manuel, ou bien celui de l'acquisition informatique, selon la méthode choisie), agiter rapidement et transvaser une partie du mélange dans une cuve de spectrophotométrie que l'on installe dans un porte-cuve associé au spectrophotomètre. Procéder alors régulièrement à des mesures d'absorbance en notant bien entendu à chaque fois la date t (si vous avez opté pour une acquisition informatique, tout se fait automatiquement).

Exploitation :

- Calculer les quantités de matière n_1 et n_2 et justifier rigoureusement que l'ion permanganate est le réactif limitant.
- Justifier le choix de la longueur d'onde de travail (530 nm).
- Rappeler la loi de Beer-Lambert reliant absorbance et concentration de l'espèce responsable de l'absorption (définir chaque grandeur intervenant dans la relation et présenter son unité).
- Expliquer la relation entre l'absorbance A mesurée à la date t et l'avancement de la réaction mesurée à la date t :

$$A(t) = \epsilon_{530} \times l \times \frac{n_2 - 4x(t)}{V_{sol}} \quad (1)$$

- En déduire l'expression :
$$x(t) = \frac{1}{4} \left(n_2 - \frac{A(t) \times V_{sol}}{\epsilon_{530} \times l} \right) \quad (2)$$

Souci :

On ne connaît pas la valeur du facteur $\frac{V_{sol}}{\epsilon_{530} \times l} \dots$

... Pour le déterminer on va considérer l'état : $\{t = 0, x = 0, A = A_0\}$.

Pour connaître la valeur initiale de l'absorbance (A_0), correspondant à un avancement nul et donc à l'expression (1) pour $x = 0$: $A_0 = \epsilon_{530} \times l \times \frac{n_2}{V_{sol}}$, on peut procéder à une mesure acceptable (à 530 nm) à l'aide du mélange suivant : 15 mL d'eau + 5 mL de la solution de permanganate de potassium.

Retour (serein) à l'exploitation des mesures :

Une fois A_0 connue, on peut en déduire la valeur de $\frac{V_{sol}}{\epsilon_{530} \times l}$ (on rappelle que n_2 est connue) et enfin calculer (ou faire calculer par Regressi) toutes les valeurs de $x(t)$ à partir de toutes les valeurs de $A(t)$ mesurées.

On trace $x = f(t)$

On détermine le $t_{1/2}$

On est content