

1 Titration du dioxyde de soufre dans le vinaigre

Il est courant d'introduire du dioxyde de soufre SO_2 dans le vin pour réguler la fermentation et pour sa conservation, mais un excès de SO_2 dans le vin peut provoquer des maux de tête. Sa concentration maximale autorisée est de 210 mg/L.

On souhaite réaliser le titrage d'un vin blanc par une solution de permanganate de potassium ($\text{K}^+(\text{aq}); \text{MnO}_4^-(\text{aq})$) en milieu acide pour vérifier sa concentration en $\text{SO}_2(\text{aq})$. L'équivalence est atteinte pour une couleur mauve persistante de la solution.

DONNÉES

- **Solution de permanganate de potassium :**
 $c(\text{K}^+; \text{MnO}_4^-) = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$;
- **Volume de vin blanc titré :** $V_A = 20,0 \text{ mL}$;
- **Volume versé à l'équivalence :**
 $V_E = 17,2 \text{ mL}$;
- **Masses molaires :**
 $M(\text{SO}_2) = 64,1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$,
 $M(\text{KMnO}_4) = 158 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$;
- **Couples redox :**
 $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) / \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$, $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) / \text{SO}_2(\text{aq})$,
 $\text{SO}_2(\text{aq}) / \text{HSO}_3^-(\text{aq})$, $\text{SO}_2(\text{aq}) / \text{S}(\text{s})$.

1. Faire un schéma légendé du dispositif de titrage.
2. Quels couples oxydant/réducteur sont mis en jeu dans la réaction de titrage ? En déduire les demi-équations et l'équation bilan de cette réaction.
3. Déterminer la concentration massique de ce vin en dioxyde de soufre. Ce vin respecte-t-il les normes autorisées ?

2 Dosage du Timoférol

Élisa réalise le dosage des ions fer (II) $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ contenus dans le timoférol. Son professeur lui demande de rédiger le compte rendu d'expérience pour la prochaine séance.

- Aider Élisa à rédiger son compte rendu.

1- Dissoudre la gélule dans 50,0 mL
 2- Titrage :
 10,0 mL *Solution titrée*
 Permanganate de potassium
 à $2,5 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
Solution titrante
 $V_E = 14,4 \text{ mL}$
 À faire :
 1. Équation
 2. Concentration Fe^{2+}
 3. Concentration massique
 4. Masse de fer dans la gélule :
 même que celle de la boîte ?

INFO : Une femme enceinte peut se voir prescrire du timoférol, complément riche en fer. Il est indiqué sur la boîte du médicament :
 TIMOFEROL 50 mg, gélule, boîte de 30.

Données

- **Couples Ox/Red :** $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) / \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$; $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) / \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$;
- **Masse molaire du fer (II) :** $M(\text{Fe}) = 55,8 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.