

Création d'une chaufferette

Dans 0,5L de vinaigre blanc à 8% (solution d'acide acétique CH_3COOH à $1,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$), on verse 35 g de cristaux de NaHCO_3 .

Une fois la mousse disparue, on ajoute 0,5L d'eau et on fait chauffer jusqu'à ce qu'il ne reste que des cristaux, qu'on met ensuite dans une chaufferette.

1. Définir un acide. L'acide acétique est-il fort ou faible?
2. Écrire la réaction qui se produit, et expliquer le dégagement gazeux.
3. Déterminer le volume occupé par le dégagement gazeux dans les conditions ambiantes.

On veut ensuite déterminer la proportion d'acétate de sodium dans le solide de masse $m = 0,469 \text{ g}$. On le dissout dans un volume de 10L puis on réalise un titrage pH-métrique à l'aide d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration $c = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

4. Donner l'équation support du titrage.
5. Faire un schéma du montage, et représenter qualitativement l'évolution du pH en fonction du volume d'acide versé.
6. On trouve $V_{eq} = (35 \pm 1) \text{ mL}$. Déterminer la masse molaire du composé constituant le solide et en déduire si l'acétate de sodium est anhydre ou trihydraté dans le cristal.

Données :

- $\text{p}K_a(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,8$; $\text{p}K_a(\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-) = 6,4$;
- Réaction de dissolution de H_2CO_3 , qui est un acide fort : $\text{H}_2\text{CO}_3 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
- Masses molaires atomiques : $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{Na}) = 23,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$;
- Constante des gaz parfaits : $R = 8,314 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.