

TP1 suite : utilisation de soude carbonatée ou non ?

Les solutions aqueuses de soude- largement utilisées en chimie analytique – présentent l'inconvénient d'évoluer dans le temps suite au phénomène de carbonatation. La dissolution du dioxyde de carbone est à l'origine de ce phénomène et conduit à la formation d'ions carbonate CO_3^{2-} .

Donner l'équation bilan de la réaction pouvant modéliser la carbonatation de la soude , exprimer sa constante d'équilibre en fonction des données et l'évaluer .

On caractérise la soude carbonatée par son taux de carbonatation τ , défini selon :

$$\tau = \frac{\text{nombre de moles d'ions OH}^- \text{ transformés}}{\text{nombre initial de moles d'ions OH}^-} \times 100$$

On admet que ce taux de carbonatation reste inférieur ou égal à 10 %

L'objet de ce TP est de déterminer si l'utilisation d'une soude carbonatée a une incidence sur le titrage colorimétrique d'une solution d'acide chlorhydrique .

Proposer une démarche expérimentale et la mettre en œuvre pour conclure sur la possibilité ou non d e l'utilisation de la soude carbonatée comme solution titrante .

Prévoir l'allure que l'on obtiendrait si le titrage était suivi par pH-métrie .

Données :

- $\text{pK}_a (\text{CO}_{2(\text{aq})} / \text{HCO}_3^-) = 6,4$ $\text{pK}_a (\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}) = 10,3$
- Produit ionique de l'eau à 25°C : $\text{pK}_e = 14$
- La quantité de dioxyde de carbone pouvant se dissoudre est nettement inférieure aux concentrations usuelles des solutions de soude
- Zones de virage de quelques indicateurs colorés :
 - Phénolphthaléine : $8,0 < \text{pH} < 9,9$; incolore / rose
 - Bleu de Bromothymol : $6,0 < \text{pH} < 7,6$; Jaune / bleu
 - hélianthine : $3,1 < \text{pH} < 4,1$; rouge / jaune

Solutions aqueuses et produits fournis

- Solution aqueuse de soude de concentration $C = 0,1 \text{ molL}^{-1}$ fraîchement préparée
- Solution aqueuse titrée d'acide chlorhydrique de concentration $C_a = 0,05 \text{ molL}^{-1}$
- Carbonate de sodium solide Na_2CO_3
- Indicateurs colorés : phénolphthaléine , bleu de Bromothymol (BBT) et hélianthine

