

Épreuve de chimie B.T.S. 97

Pour qu'une eau soit propre à la consommation, elle doit répondre à un certain nombre de critères qui ont été codifiés. En particulier, le taux d'ions chlorure ne doit pas dépasser 250 mg / L.

Une quantité excessive d'ions chlorure dans l'eau lui donne une saveur désagréable et peut entraîner la corrosion des canalisations d'eau chaude. La norme NF 90 014 fixe la méthode de dosage des ions chlorure qui doit être utilisée pour analyser l'eau.

Le principe de la méthode est le suivant :

Les ions chlorure sont dosés en milieu neutre (pH = 7) par une solution de concentration connue en nitrate d'argent (AgNO_3) en présence de chromate de potassium. La fin du dosage est indiquée par l'apparition d'une teinte rouge caractéristique de la formation d'un précipité de chromate d'argent. On dit que l'équivalence est atteinte.

L'équation de la réaction de dosage est: $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}_{(s)}$

Le produit de solubilité du chlorure d'argent est : $K_s = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$

1° question : Déterminer la solubilité S du chlorure d'argent. En déduire les concentrations des ions Ag^+ et Cl^- dans une solution saturée de chlorure d'argent.

2° question : Lors du dosage de $V_1 = 100$ mL de l'eau à analyser, l'équivalence est obtenue après avoir versé $v = 6$ mL de solution de nitrate d'argent de concentration $2,82 \cdot 10^{-2}$ mol.L⁻¹.

- a) Traduire l'équivalence de cette réaction en précisant les quantités d'ions Ag^+ et Cl^- qui ont été mises en présence.
- b) Calculer la concentration molaire volumique en ions chlorure de l'eau.
- c) Cette eau est-elle propre à la consommation ? Justifier et commenter le résultat annoncé.

Données :

- Masses molaires en g.mol⁻¹ : Ag : 107,9 ; N : 14,0 ; O : 16,0 ; Cl : 35,5
- $K_s = 1,78 \cdot 10^{-10}$.