**Université d’Oum El Bouaghi**

**Département SM**

**3ème Année Chimie Fondamentale**

Série de TD N°03 de Chimie Analytique II

**Exercice 01**: Titrage d’une solution d’ions chlorure par la méthode de Mohr

On dose la solution contenant les ions chlorure de concentration C1 à l’aide d’une solution de nitrate d’argent de concentration C2 connue. Dans le bécher contenant la solution à doser, on introduit quelques mL d’une solution chromate de potassium.

# Mode opératoire

Remplir la burette de solution de nitrate d’argent de concentration C2 = 0,025 mol.L-1. Chasser la bulle d’air et faites le zéro. Effectuer successivement les 3 dosages suivants :

## Dosage d'une eau salée de concentration inconnue

1. Introduire dans un bécher V’A = 5,0 mL de la solution de chlorure de sodium à doser, ajouter 1 mL de solution de chromate de potassium puis verser la solution de nitrate d’argent. Il se forme un précipité jaune à cause du chromate d’argent. L’équivalence est atteinte quand la coloration rouge orangé persiste. Noter le volume obtenu V1 à l'équivalence. On trouve **V1 = 19.7 mL**

## Dosage de l'eau du robinet

1. Introduire dans un erlenmeyer V’B = 100 mL d’eau du robinet volume mesuré avec l’éprouvette graduée, ajouter 5 mL de solution de chromate de potassium puis verser la solution de nitrate d’argent. Il se forme un précipité jaune à cause du chromate d’argent. L’équivalence est atteinte quand la coloration rouge orangé persiste. Noter le volume obtenu V2 à l'équivalence. **V2 = 9.5 mL**

## Dosage des ions chlorure dans l’eau Vichy (St Yorre)

1. Introduire dans un becher V’C = 20,0 mL de cette eau, ajouter 2 mL de solution de chromate de potassium puis verser la solution de nitrate d’argent. Il se forme un précipité jaune à cause du chromate d’argent. L’équivalence est atteinte quand la coloration rouge orangé persiste. Noter le volume obtenu V3 à l'équivalence. On trouve V3 = 8.4 mL.

**Exploitation des résultats**

1. Ecrire l’équation de la réaction de dosage ainsi que la réaction de fin de dosage.
En déduire la relation à l’équivalence.
2. En déduire les concentrations molaires volumiques [C*l*-(aq)] en ions chlorure des différentes solutions
3. Calculer les titres massiques volumiques t(C*l*-) en ions chlorure. **Donnée** : M(C*l*) = 35,5 g.mol-1.
4. Comparer le résultat obtenu avec l’indication portée sur l’étiquette dans le cas de l’eau Vichy-St-Yorre qui est de 322 mg.L-1. Calculer l’écart relatif entre ces deux valeurs.
5. Calculer la masse d’ions chlorure contenus dans 1 L d’eau du robinet.
Une directive européenne du 03/11/98, considère la concentration maximale d’ions chlorure dans une eau potable de 200 mg.L-1. Peut-on considérer l’eau du robinet, comme potable ?
6. Le nitrate d’argent est un solide. Quelle masse de nitrate d’argent faut-il peser pour préparer 500 mL de solution de concentration 0,025 mol.L-1 ? . **Données** : M(Ag) = 108 g.mol-1.
7. Faire un schéma du dispositif expérimental et proposer un protocole pour réaliser cette dernière solution.

**Exercice 02**

1. Le graphe ci dessous représente la variation des concentrations des espèces présentes en solution lors d’un titrage des ions chlorures dans la poudre de lait par la méthode de Volhard.

 

1. Expliquer le principe de la méthode.
2. Ecrire les réactions mis en jeu lors du titrage.
3. Parmi les ions présents, lequel est dosé en premier ?
4. Indiquer avec précision quand commence le dosage du deuxième ion.
5. Indiquer avec précision quand apparaît la couleur rouge sang.
6. Conclure quand à l'utilisation des ions Fe3+ dans le dosage des ions argent par le thiocyanate d'ammonium.
7. On se propose de doser les ions chlorures du lait, pour cela on mélange 12,5 g de poudre de lait que l'on dissout dans 100 mL d'eau tièdie. On en prélève 20 mL et on ajoute successivement 5 mL d'une solution saturée de permanganate de potassium, 10 mL d'acide nitrique concentré pour faire caillé le lait, en excès 20 mL d'une solution de nitrate d'argent à 0,05 mol/L et enfin 2 grains de pierre ponce. On porte à ébullition douce jusqu'à obtention d'une solution limpide et d'un précipité blanc, puisse on laisse refroidir. On dilue le mélange avec un peu d'eau distillée puis on ajoute 1 mL d'une solution concentrée de nitrate de fer III ( Fe3+ et 3 NO3-) et l'on dose avec 8,9 mL d'une solution de thiocyanate d'ammonium à 0,1 mol/L.
8. Expliquer le rôle de la solution saturée de permanganate de potassium.
9. Parfois une coloration violette persiste, expliquer pourquoi l'ajout d'un peu de glucose peut la faire disparaître.
10. Quelle réaction chimique a lieu lors de l'ajout de nitrate d'argent dans la solution ?
11. Quel est le rôle joué par le nitrate de fer III pour le dosage.
12. Ecrire l'équation bilan de la réaction chimique mise en jeu dans ce dosage.
13. Calculer la masse d'ion chlorure dans 100 g de poudre de lait.

masse atomique molaire : C=12 ; H=1 ; O=16 ; Cl=35,5 g/mol.