

Sujet 17 : Analyse d'un détartrant pour cafetière par pH-métrie

Fiche n° 3 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

Ce sujet est accompagné de deux feuilles individuelles de réponses et d'une feuille de papier millimétré sur lesquelles vous devez consigner vos résultats.

Le port d'une blouse correctement attachée est obligatoire au laboratoire de chimie.

But de la manipulation :

Déterminer le pourcentage en masse d'acide sulfamique d'un détartrant pour cafetière par un titrage pH-métrique. Les détartrants pour cafetière vendus dans le commerce contiennent principalement de l'acide sulfamique de formule $\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}$. La réaction entre l'acide sulfamique et l'eau peut être considérée comme totale. Les ions oxonium formés "éliminent" le tartre des cafetières.

Travail à effectuer :

1. Détermination de la masse de détartrant à peser

On désire fabriquer 100,0 mL de solution aqueuse S de détartrant contenant une masse m_{AH} d'acide sulfamique.

On désire ensuite titrer par pH-métrie un volume $V = 50,0$ mL de cette solution S par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium (ou soude) de concentration $c_B = 5,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

On souhaite que le volume équivalent soit compris entre 5 et 15 mL.

Répondre aux questions 1.1. à 1.6. de la feuille de réponses.

Appeler le professeur pour contrôler l'encadrement trouvé (appel 1).

2. Préparation de la solution S

On dispose d'un flacon contenant une masse m_{exp} de détartrant **déjà pesée** et indiquée sur l'étiquette.

Noter sur la feuille de réponses la valeur de la masse m_{exp} (cette masse est comprise dans l'encadrement trouvé).

Préparer 100,0 mL de solution aqueuse S contenant cette quantité de détartrant.

Appeler le professeur pour contrôler la préparation de la solution (appel 2).

3. Titrage pH-métrique

Prélever $V = 50,0$ mL de solution S à l'aide d'une fiole jaugée de 50 mL.

Préparer le titrage pH-métrique de cette solution S prélevée par la solution aqueuse de soude de concentration $c_B = 5,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

Appeler le professeur pour la vérification du montage (appel 3).

Réaliser le titrage.

Tracer simultanément la courbe $\text{pH} = f(v_B)$ du pH en fonction du volume v_B de soude versé, sur le papier millimétré de la feuille de réponses.

Appeler le professeur pour la vérification d'une mesure de pH (appel 4).

Finir de répondre aux questions de la feuille de réponses.

Nettoyer le matériel utilisé et le ranger avant de quitter la salle.

Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.