Sujet 20 : titrage d'un déboucheur par pH-métrie

Fiche n°3 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

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

Le port de la blouse correctement attachée est obligatoire au laboratoire de chimie.

But de la manipulation :

Déterminer la masse de soude (hydroxyde de sodium) contenue dans un litre de déboucheur par titrage pHmétrique .

Un déboucheur de canalisations est une solution concentrée d'hydroxyde de sodium. L'étiquette porte une indication de son titre massique : "solution de soude à 20% environ".
Le titre massique indique la masse d'hydroxyde de sodium contenue dans 100 g de produit.
La solution a une densité de 1,2 soit une masse volumique de 1,2 $g.mL^{-1}$.

Travail à effectuer :

1. Dilution du déboucheur

Le port de lunettes de protection et de gants est indispensable pour la dilution.

La solution S de déboucheur étant très concentrée, il faut la diluer pour obtenir une solution S' à titrer.

1.1. On souhaite que le volume de solution d'acide chlorhydrique versée à l'équivalence soit compris entre 13 et 16 mL, la prise d'essai de la solution S' titrée étant égale à 10,0 mL. Pour cela il faut diluer 40 fois la solution S. On utilise une fiole jaugée de 200 mL et une pipette jaugée de 5 mL.

1.2. Regrouper sur la paillasse le matériel nécessaire à cette dilution.

Appeler le professeur pour effectuer le prélèvement (appel 1).

1.3. Réaliser la dilution.

2. Dosage pH-métrique

2.1. Remplir la burette graduée de solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire apportée $c_A = 1{,}0 \times 10^{-1}$ $mol.L^{-1}$.

2.2. Prélever un volume V = 10,0 mL de solution diluée S' ; pour procéder au titrage pH-métrique, ajouter de l'eau distillée afin que les électrodes soient bien immergées.

Appeler le professeur avant de commencer l'ajout d'acide. Effectuer devant lui une mesure de pH (appel 2).

3. Tracé de la courbe

Tracer directement la courbe représentative de l'évolution du pH en fonction du volume V_A de solution titrante versée. Ajouter progressivement la solution titrante en choisissant de façon pertinente les volumes ajoutés entre deux lectures de pH sachant que l'équivalence se situe entre $V_A = 13$ mL et $V_A' = 16$ mL. On arrêtera le dosage lorsqu'on aura versé un volume de solution acide de 20 mL.

4. Exploitation de la courbe

Répondre aux questions 4.1. à 4.8. 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.