Sujet 9 : Détermination du degré d'un vinaigre 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 le degré d'un vinaigre par titrage pH-métrique.

Un vinaigre est essentiellement une solution aqueuse diluée d'acide éthanoïque (ou acétique). Les concentrations commerciales sont exprimées en degrés. Le degré d'un vinaigre s'exprime par le même nombre que la masse, en grammes, d'acide éthanoïque pur contenu dans 100 g de vinaigre.

Travail à effectuer

1. Dilution du vinaigre

La concentration molaire apportée en acide acétique dans le vinaigre est voisine de 1 $mol.L^{-1}$. On dispose pour le titrer d'une solution de soude de concentration molaire apportée $c_B = 1{,}0 \times 10^{-1}$ $mol.L^{-1}$. La solution S de vinaigre étant trop concentrée, il faut la diluer pour obtenir une solution S' à titrer.

1.1. On cherche par combien il faut diluer le vinaigre pour que le volume de solution de soude versée à l'équivalence soit d'environ 10 mL, le volume de la solution S' titrée étant égale à 10,0 mL.
Répondre aux questions 1.1.a. et 1.1.b. de la feuille de réponses.

1.2. Regrouper sur la paillasse le matériel nécessaire pour préparer la solution diluée dans une fiole jaugée de 100 mL.

Appeler le professeur pour lui montrer le matériel et réaliser la dilution (appel 1).

1.3. Réaliser la dilution.

2. Titrage pH-métrique

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

2.2. Préparer la burette et le pH-mètre.

Appelez le professeur avant de commencer l'ajout de soude. Vous devrez effectuer devant lui une mesure de pH (appel n° 2).

2.3. Tracer directement la courbe représentative de l'évolution du pH en fonction du volume V_B de solution aqueuse de soude versée. Ajouter progressivement la solution de soude (dont la concentration est $c_B = 1{,}0 \times 10^{-1}$ $mol.L^{-1}$) en choisissant de façon pertinente les volumes ajoutés entre deux lectures de pH sachant que l'équivalence se situe entre $V_B =$ mL et $V_B' =$ mL.
Verser ainsi jusqu'à 18 mL de soude.

3. Exploitation de la courbe :

Déterminer le volume V_{BE} à l'équivalence.
Répondre aux questions 3.a. à 3.e. 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.