

Sujet 35 : Étude de la réaction d'estérification

Fiche n° 3 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT.

Ce sujet est accompagné de deux feuilles individuelles de réponses sur lesquelles vous devez consigner vos résultats.

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

Prendre toutes les précautions nécessaires : utilisation de gants, lunettes, hotte.

But de la manipulation :

Étudier l'évolution de la vitesse de réaction d'estérification à deux températures différentes.

Principe :

Il s'agit d'introduire un même volume de mélange réactionnel dans deux tubes à essai notés A et B : l'un reste à température ambiante, l'autre est placé dans de l'eau chaude à une date t donnée. On réalise ensuite le titrage de l'acide restant pour connaître l'évolution de la réaction d'estérification dans les deux tubes.

Travail à effectuer :

1. Préparation du mélange réactionnel des tubes A et B sous la hotte

Ce mélange doit être préparé sous la hotte avec gants et lunettes.

1.1. Dans un ballon à fond plat de 100 mL propre et sec, introduire environ 10 mL d'acide éthanoïque pur et progressivement environ 20 mL de butan-1-ol pur.

1.2. Agiter environ 30 s pour homogénéiser le mélange. Ajouter environ 10 gouttes d'acide sulfurique à 5 mol.L⁻¹. Agiter à nouveau.

Appeler le professeur pour qu'il vérifie le premier prélèvement de 5,0 mL (Appel 1)

Prélever 5,0 mL de mélange et les introduire dans le tube à essai étiqueté A.

Procéder de manière identique avec le tube étiqueté B.

2. Mise en place des tubes A et B dans les conditions expérimentales

On souhaite modifier la température du mélange réactionnel du tube A, le tube B restant à température ambiante. On pourra ainsi comparer les vitesses de réaction des deux mélanges. On dispose d'eau chaude à environ 60°C.

2.1. Répondre aux questions 2.1.a et 2.1.b. de la feuille de réponses.

Appeler le professeur pour qu'il vérifie le protocole et la manipulation (Appel 2)

2.2. Réaliser le protocole devant le professeur. Laisser l'expérience se poursuivre durant 10 minutes.

Pendant ce temps préparer deux béchers de 100 mL repérés A et B, à demi remplis d'eau distillée glacée.

3. Réalisation du titrage de l'acide restant

3.1. À l'instant de date $t_1 = 10$ min, verser le contenu des tubes A et B dans les béchers respectifs, rincer les tubes à essais à l'eau distillée glacée, puis récupérer cette eau de rinçage dans les béchers respectifs A et B. Répondre à la question 3.1. de la feuille de réponses.

3.2. On souhaite déterminer la quantité d'acide restant dans les solutions A et B ; la solution titrante est une solution de soude à 2,0 mol.L⁻¹ et l'indicateur coloré est la phénolphthaléine.

3.2.a. Mettre en oeuvre le dispositif nécessaire à la réalisation de ces titrages. La burette a été préparée au préalable et est remplie de la solution de soude à 2,0 mol.L⁻¹.

Appeler le professeur juste avant de commencer le titrage (Appel 3)

3.2.b. Effectuer le titrage de la solution A. Au 3.2.b. de la feuille de réponses, noter le volume V_{EA} versé à l'équivalence.

Appeler le professeur pour qu'il vérifie le volume équivalent (Appel 4)

3.2.c. Refaire le zéro de la burette puis procéder au titrage de la solution B. Au 3.2.b. de la feuille de réponses, noter le volume V_{EB} versé à l'équivalence.

3.2.d. Répondre aux questions 3.2.d. et 3.2.e. de la feuille de réponse.

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.