

Fiche n° 3 : ÉNONCÉ DESTINÉ À L'ÉLÈVE

Ce sujet est accompagné d'une feuille de réponses sur laquelle les résultats doivent être consignés.

Le port des lunettes est impératif pendant toute la séance.

But de la manipulation :

Préparer une solution et la titrer par dosage volumétrique pour vérifier l'indication portée sur l'étiquette ci-contre.



Travail à effectuer :

1. Étude de l'étiquette

Observer l'étiquette et répondre aux questions de la partie I sur la feuille de réponses (fiche n° 4).

2. Préparation d'une solution diluée à partir d'une solution concentrée

2.1. La solution mise à disposition dans un flacon sur la paillasse a été préalablement préparée par dilution d'un facteur dix de la solution commerciale "Debouchor".

À partir de cette solution (S_0), vous devez préparer un volume $V = 100,0$ mL de solution (S) diluée dix fois (ainsi, la solution commerciale aura été diluée cent fois).

Sur la fiche de réponses (fiche n° 4), calculer le volume V_0 de solution (S_0) concentrée à prélever.

Choisir la verrerie nécessaire pour préparer cette solution.

Appeler le professeur pour indiquer la verrerie choisie

(appel 1)

2.2. Préparer la solution (S) diluée.

Appeler le professeur pour vérifier la dilution

(appel 2)

3. Titrage, par volumétrie, de la solution (S) diluée

3.1. Remplir la burette graduée avec la solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire apportée $C_A = 5,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

3.2. Dans un bécher propre et sec, verser $V = 100,0$ mL de la solution (S) diluée précédemment préparée.

3.3. Introduire un barreau aimanté et 4 gouttes de BBT.

3.4. Agiter et verser la solution d'acide chlorhydrique jusqu'au changement de couleur.

3.5. Repérer le volume à l'équivalence.

3.6. Recommencer l'opération en effectuant un dosage précis (à la goutte près) avec la solution diluée 100 fois déjà préparée et noter le volume à l'équivalence qui sera utilisé dans les calculs.

4. Vérification de l'indication portée sur l'étiquette

Répondre aux questions sur la fiche de réponses (fiche n° 4).

Nettoyer le matériel utilisé avec gants et lunettes ; le ranger. Remettre la feuille de réponses.

Nom :
Prénom :
n° du poste :
Classe :

Notes :
- épreuve pratique :
- réponses aux questions :
Note sur 20 :

1. Étiquette du produit domestique

1.1. Quelle est la signification du pictogramme porté sur l'étiquette ?

Substance corrosive

*

1.2. En déduire les précautions à prendre pour prélever ce produit déboucheur commercial liquide :

Port obligatoire de la blouse fermée, des gants et des lunettes de protection.

**

1.3. Relever l'indication à vérifier lors de ce titrage :

Contient de l'hydroxyde de sodium (ou soude caustique) solution 20 %

*

2. Dilution

Volume de l'instrument de verrerie choisi pour prélever la solution (S_0) concentrée lors de la dilution :

$V_0 = 10,0 \text{ mL}$

*

3. Titrage

Volume d'acide versé à l'équivalence $V_{A \text{ éq}}$:

$V_{A \text{ éq}} = 11,5 \text{ mL}$

**

4. Exploitation du titrage : la relation à l'équivalence est : $C \cdot V = C_A \cdot V_{A \text{ éq}}$

4.1. En déduire la concentration molaire apportée C de la solution (S) diluée :

$$C = \frac{C_A \cdot V_{A \text{ éq}}}{V} = \frac{5,0 \cdot 10^{-1} \cdot 11,5}{100}$$

$C = 5,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

*

4.2. Calculer la concentration molaire apportée C_C de la solution commerciale (produit déboucheur) :

$$C_C = 100 \times C = 100 \times 5,8 \cdot 10^{-2}$$

$C_C = 5,8 \text{ mol.L}^{-1}$

*

4.3. a. Calculer la concentration massique \dagger (en g.L^{-1}) de la solution commerciale :

$$\dagger = C_C \cdot M = 5,8 \times 40,0$$

$\dagger = 232 \text{ g.L}^{-1}$

*

4.3. b. Calculer le pourcentage en masse x d'hydroxyde de sodium dans le produit déboucheur :

$$x = \frac{\dagger \times 100}{\rho} = \frac{232 \times 100}{1180}$$

$x = 19,7 \%$

*

4.3. c. L'indication portée sur l'étiquette est-elle vérifiée ? Justifier.

Oui, l'indication portée sur l'étiquette est vérifiée car le titrage donne le même résultat.

*

Données :

- masse molaire de l'hydroxyde de sodium (soude) : $M = 40,0 \text{ g.mol}^{-1}$

- masse volumique du produit déboucheur liquide : $\rho = 1,18 \times 10^3 \text{ g.L}^{-1}$

Note sur 6