

T.P. N°1 Dosage du DESTOP

I) Objectif :

Un déboucheur liquide est une solution corrosive utilisée pour dissoudre les matières organiques obstruant une canalisation. L'objectif des manipulations et des calculs proposés est de vérifier la teneur en hydroxyde de sodium d'un déboucheur acheté dans le commerce : Le DesTop® . Ce produit ménager est corrosif. Il s'agit d'une solution concentrée d'hydroxyde de sodium à laquelle ont été ajoutés un colorant et de l'ammoniaque (pour l'odeur), afin de bien l'identifier comme un produit dangereux. On souhaite mesurer la concentration massique en soude du déboucheur afin de vérifier que la densité du Destop est 1,23.



II) Matériel :

- Solution de Destop diluée 50 fois.
- Solution d'acide chlorhydrique 0,1 mol/L.
- Burette de Mohr de 25 mL.
- Une pipette jaugée de 10 mL et son dispositif d'aspiration
- Une éprouvette graduée de 10 mL
- Trois béchers de 100 mL dont un marqué « dosage », un autre « poubelle » et le troisième « DESTOP »
- Une pissette d'eau distillée
- Un agitateur magnétique et son barreau aimanté
- Une tige aimantée
- Un indicateur coloré : BBT (basique : bleu ; neutre : vert ; acide : jaune)

III) Données :

Le dosage acido-basique consiste à déterminer le volume d'acide à ajouter à la solution basique de sorte qu'il y ait autant d'ion H_3O^+ apportés par la solution acide que d'ion OH^- contenus dans la solution basique.

On repère cette équivalence par un changement de couleur de la solution qui correspond à l'évolution du pH. La concentration C_B en ions OH^- de la solution sera calculée à l'aide de l'équivalence :

$$C_A \cdot V_{AE} = C_B \cdot V_B$$

C_A est la concentration en acide

V_{AE} est le volume d'acide à l'équivalence

C_B est la concentration de la base

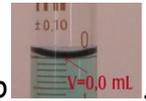
V_B est le volume de base

IV) Protocole expérimental :

1) Dosage:

a) Préparation de la burette :

Rincer la burette à l'eau distillée puis avec la solution d'acide chlorhydrique en faisant couler l'ensemble dans le bécher marqué « poubelle ».



Remplir la burette avec la solution d'acide chlorhydrique, **ajuster** au zéro

b) Préparation de la prise d'essai :

A l'aide de la pipette jaugée munie de son système d'aspiration, **prélever** 10 mL de solution contenue dans le bécher « DESTOP » que vous versez dans le bécher « dosage ».

Ajouter 10 mL d'eau distillée dans le bécher « dosage » à l'aide de l'éprouvette graduée.

c) Mise en place du matériel :

Introduire le barreau aimanté dans le bécher « dosage ».

Placer le bécher sur l'agitateur magnétique.

Placer l'ensemble du dispositif sous la burette.

Brancher l'agitateur magnétique.

Introduire quelques gouttes de BBT.

d) Réalisation du dosage :

Verser petit à petit la solution d'acide chlorhydrique jusqu'à atteindre le virage (changement de couleur) de la solution.

Noter la valeur du volume de solution d'acide chlorhydrique versée.

$V_A = \dots\dots\dots$ mL.

2) Remise en état du poste de travail :

Récupérer le barreau magnétique à l'aide de la tige aimanté, le **rincer** à l'eau distillée et **l'essuyer**.

Vider le bécher « dosage ».

Laver le bécher « dosage » et le **rincer** à l'eau distillée.

V) Observation :

Le volume d'acide chlorhydrique versé est $V_A = \dots\dots\dots$ mL. Sachant que pour un dosage le volume d'acide multiplié par sa concentration molaire est égal au volume de base multiplié par sa concentration molaire.

V_B est le volume de Destop en litre N_B est la concentration molaire en Destop de formule NaOH.

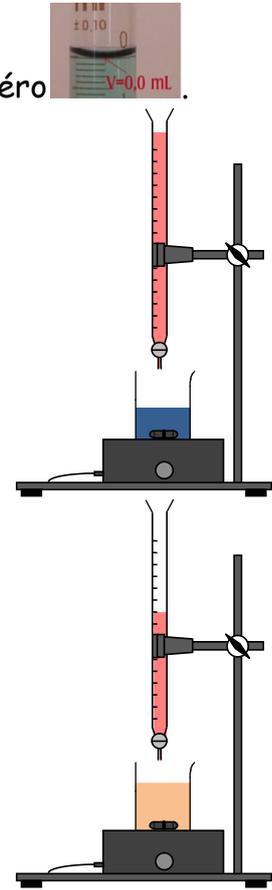
V_A est le volume d'acide chlorhydrique versé en litre N_A est la concentration molaire en acide chlorhydrique.

$$V_A \cdot N_A = V_B \cdot N_B$$

Exprimer N_B en fonction de V_A , V_B et N_A .

$$N_B = \dots\dots\dots$$

Calculer N_B $N_B = \dots\dots\dots$ mol/L.



Calculer la masse molaire moléculaire de la soude NaOH constituant principal du Destop sachant que $M(H) = 1 \text{ g/mol}$, $M(O) = 16 \text{ g/mol}$ et $M(Na) = 23 \text{ g/mol}$.

$M(\text{NaOH}) = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ g/mol}$.

Compléter le tableau de proportionnalité suivant pour obtenir la masse de soude contenu dans un litre de Destop que l'on appelle concentration massique C_0 .

.....		
.....		

$C_0 = \dots\dots\dots \text{ g/L}$.

La solution étant diluée 50 fois, la concentration massique $C = C_0 \times 50 = \dots\dots\dots \text{ g/L}$.

Le Destop étant une solution d'hydroxyde de sodium, quelle est la masse volumique du Destop en gramme par litre ? En déduire la densité du Destop (Arrondir au centième).

$\rho_{\text{Destop}} = \dots\dots\dots \text{ g/L}$

$d_{\text{Destop}} = \dots\dots\dots$

Le résultat est-il conforme à l'énoncé ?

.....

VI) Explication :

Dans un dosage, dont la réaction support est une réaction acido-basique, on repère l'équivalence par un indicateur coloré, dont la propriété est de changer de couleur en fonction du pH. On choisit l'indicateur coloré en fonction du pH à l'équivalence, cela suppose de connaître les réactifs.

On obtient une réaction acido-basique entre un acide fort (H_3O^+) et une base forte (HO^-). Elle est donc totale. Les ions Na^+ et Cl^- sont des ions spectateurs. Ils n'interviennent pas dans la réaction et doivent donc pas figurer dans l'équation de la réaction.



A l'équivalence $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$ donc le $\text{pH} = 7$

IL faudra donc choisir un indicateur coloré dont la zone de virage se situe vers 7.

Choix possible: Bleu de bromothymol (zone de virage 6 - 7,6)