

TP n°19 : Contrôle de la qualité par dosage

Réaliser un **dosage** consiste à déterminer avec précision la concentration d'une espèce chimique en solution. Les dosages sont nécessaires dans le domaine de la santé (pour effectuer des analyses sanguines, établir un diagnostic) et de l'environnement (pour quantifier un polluant), ainsi que pour le contrôle qualité des produits d'usage courant (aliments, boissons, produits ménagers ou pharmaceutiques), afin de garantir au consommateur un produit conforme.

Situation déclenchante

Le déboucheur liquide SPADO est un produit vendu dans le commerce pour déboucher les canalisations.

Sa substance active est l'hydroxyde de sodium, encore appelée soude caustique.

On peut lire sur le flacon :

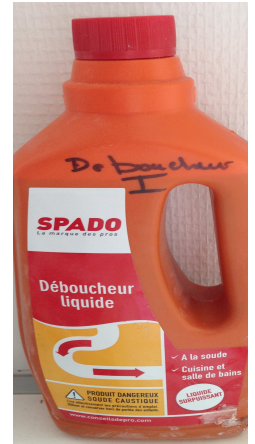
- x pourcentage en masse de l'hydroxyde de sodium 23 %
- x densité par rapport à l'eau : 1,23

L'indication de l'étiquette 23% en masse est-elle correcte ?

Pour répondre à la question, vous devez :

- x vous mettre dans la peau d'un technicien de laboratoire **chargé du contrôle de qualité**
- x en faire le **compte-rendu détaillé**.

Nous mettons à votre disposition de l'acide chlorhydrique de concentration en soluté apporté $C_A = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.



Travail à effectuer

1. Dilution du déboucheur

La solution S de déboucheur étant trop concentrée, on souhaite *la diluer 40 fois*. On utilise pour cela une fiole jaugée de 200 mL.

1.1. Indiquer le matériel nécessaire à cette dilution et le protocole à suivre.

1.2. Réaliser la dilution en suivant les consignes de sécurité à rappeler après avoir relevé le pictogramme de sécurité figurant sur le flacon.

2. Titrage pH-métrique

2.1. Remplir la burette graduée de solution d'acide chlorhydrique.

2.2. Prélever un volume $V_B = 10,0 \text{ mL}$ de solution diluée S' à l'aide d'une pipette jaugée, le verser dans un bécher.

2.3. Pour procéder au titrage pH-métrique, ajouter de l'eau distillée afin que l'électrode de mesure soit totalement immergée.

2.4. Réaliser le titrage en traçant simultanément la courbe $\text{pH} = f(V_A)$ (pH en fonction du volume d'acide versé) sur du papier millimétré.

3. Exploitation de la courbe

Lors d'un titrage pH-métrique, **la brusque variation de pH** du graphe $\text{pH} = f(V_A)$ permet de repérer **l'équivalence** du titrage. **L'équivalence** d'un titrage est atteinte lorsqu'on a réalisé un **mélange stoechiométrique** du réactif titrant et du réactif titré. Les deux réactifs sont alors **totalelement consommés**.

Déterminer les coordonnées du point équivalent en appliquant **la méthode des tangentes parallèles** (voir fiche d'aide).

4. Résultats

4.1. Ecrire l'équation modélisant le titrage de la solution S' de déboucheur par les ions oxonium apportés par l'acide chlorhydrique.

4.2. Déterminer la concentration molaire apportée C' en soude de la solution S'.

4.3. En déduire la concentration molaire apportée C de la solution commerciale.

4.4. En déduire la masse de soude contenue dans un litre de déboucheur.

4.5. Le pourcentage en masse est-il correct ?

4.6. Pourquoi n'a-t-on pas choisi un facteur de dilution égal à 20, la prise d'essai restant inchangée et égale à 10,0 mL ?