

TP n°1 : Titrage pH-métrie

Afin de limiter l'utilisation de produit détergents certains foyers préfèrent utiliser du vinaigre ménager à 8 % pour nettoyer les vitres ou détartrer les surfaces grâce à l'action de l'acide éthanóique. Le vinaigre ménager vendu en grande surface indique le degré d'acidité ou le pourcentage massique, ces deux grandeurs étant parfaitement équivalentes.

 **Objectif :** Vérifier le pourcentage massique degré d'acidité du vinaigre grâce à un titrage pH-métrie

Doc.1. Principe du dosage pH - métrie

Un titrage est une technique qui permet de déterminer la concentration d'une espèce chimique en solution reposant sur une réaction chimique, totale et rapide, entre l'espèce à titrer et l'espèce titrante.

Le titrage pH-métrie est une méthode qui consiste à suivre l'évolution du pH d'une solution lorsqu'on y ajoute, petit à petit, une solution titrante. Il se produit une réaction entre un acide et une base, ce qui modifie le pH. Lorsque les réactifs ont été introduits dans les proportions stoechiométriques, l'équivalence est atteinte. À ce moment-là, le pH varie brusquement. La mesure du pH permet alors de déterminer le volume à l'équivalence V_E et d'en déduire la concentration de l'espèce titrée dans la solution.

Doc.5. Données

- Couple acide-base : $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})/\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})$,
 $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})/\text{H}_2\text{O}(\ell)$ et $\text{H}_2\text{O}(\ell)/\text{HO}^-(\text{aq})$
- Masse molaire de l'acide éthanóique : $M=60,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
- Masse volumique du vinaigre : $\rho_{\text{vinaigre}} = 1,01 \text{ g/mL}$

Doc.2. Fiche méthode titrage pH-métrie

Se munir de la fiche méthode et la lire

Doc.3. Fiche méthode détermination de l'équivalence lors d'un titrage pH-métrie

Se munir de la fiche méthode

Doc.4. Matériel à disposition

- Matériel pour dilution : pipettes jaugées de 5,0 mL, 10,0 mL et 20 mL et fioles jaugées de 50,0 mL et 100,0 mL
- Burette graduée
- Agitateur magnétique et barreau aimanté
- Un bécher de 250 mL
- 1 éprouvette
- 1 pH-mètre étalonné
- Flacon de vinaigre (bureau prof)
- Solution de soude ($\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HO}^-(\text{aq})$)
 $C_2=0,100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- Pipette jaugée de 20,0 mL+ propipette (pour prélever le vinaigre dilué)

Questions :

- 1) Proposer un protocole pour préparer la solution de vinaigre diluée 20 fois, nous l'appellerons solution 1 de concentration C_1 . Faire vérifier par le professeur puis réaliser le protocole.
- 2) Sur votre compte-rendu recopier le schéma du montage à réaliser pour doser 20,0 mL de vinaigre dilué 20 fois et l'annoter (nom et formule des solutions, concentration et volume). Faire vérifier par le professeur puis préparez tout le montage ainsi que le tableur grapheur dans regressi (fiche méthode dans la salle). Quand vous êtes sur le point de manipuler appelez de nouveau le professeur.
- 3) Déterminer le volume équivalent V_E avec les différentes méthodes possibles.
- 4) Écrire l'équation de la réaction support du titrage entre l'acide éthanóique et la soude.
- 5) En déduire la relation entre C_1 , V_E , C_2 et V_2 . Calculer C_1 .
- 6) Calculer le pourcentage massique de la solution avant dilution. Comparer cette valeur avec celle donnée sur la bouteille.