

Évaluation

Partie pratique : Mesure du degré acétique d'un vinaigre

Oscar possède une bouteille de vinaigre dont l'étiquette est abîmée. Il n'a plus le degré du vinaigre or pour fabriquer l'adoucissant pour sa lessive, il a besoin de vinaigre à 8°.

Aider Oscar à connaître le degré acétique indiqué sur sa bouteille de vinaigre.

Document 1 : Le vinaigre

Le vinaigre était déjà en usage chez les Grecs et les Romains qui en versaient dans l'eau pour la rendre plus rafraîchissante et pour éliminer les bactéries. Il est obtenu par fermentation du vin : sous l'action d'une bactérie, l'alcool est oxydé en acide éthanoïque (ou acétique) $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$.

Un vinaigre est donc essentiellement une solution aqueuse diluée d'acide éthanoïque (acétique).

Le degré indiqué sur les bouteilles de vinaigre correspond à la masse, en grammes, d'acide éthanoïque pur contenue dans 100 g de vinaigre. Le degré d'acidité du vinaigre dont on dispose est égal à 8,0°.

Masse molaire de l'acide éthanoïque (acétique) $M(\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}) = 60 \text{ g.mol}^{-1}$

Masse volumique du vinaigre : $\rho = 1,02.10^3 \text{ g.L}^{-1}$

L'acide éthanoïque (acétique) est un acide faible.



Document 2 : Matériel mis à disposition

- Burette graduée 25 mL
- Agitateur magnétique
- Pipettes jaugées de 20 ; 10 et 5 mL et propipette
- 3 béchers de 100 mL
- pH-mètre étalonné
- Verre à pied étiqueté poubelle
- Éprouvette graduée de 25 mL
- Solution d'hydroxyde de sodium (soude) de concentration molaire $C_B = 0,100 \text{ mol.L}^{-1}$
- Pissette d'eau distillée
- Solution de vinaigre diluée d'un facteur 20
- papier millimétré

Document 3 : Tableau des mesures

$V_{\text{versé}}$ en mL	0	2	4	6	8	10	11	12	13	14	15	16	18	20	22
pH mesuré															

Document 4 : Complément scientifique

Méthode des tangentes parallèles (rappel) :

- On trace tout d'abord deux tangentes à la courbe, parallèles entre elles et situées de part et d'autre du saut de pH.
- On trace ensuite la parallèle à ces deux tangentes, équidistante de celles-ci. Son intersection avec la courbe détermine le point d'équivalence E sur la courbe.

Travail à effectuer

1. Établir un protocole expérimental permettant de déterminer la concentration en acide éthanoïque (acétique) dans $V_A = 20,0$ mL de solution diluée de vinaigre.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Faire valider votre protocole par le professeur.

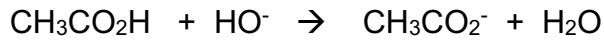
2. A l'aide du document 3, mettre en œuvre le protocole.
3. Reporter vos résultats dans le tableau du document 3.
4. Sur la feuille de papier millimétré, tracer la courbe représentant le pH en fonction du volume versé.
5. Déterminer le volume équivalent du dosage.

.....

.....

.....

6. L'équation de la réaction qui s'est produite s'écrit :



A l'équivalence : $n_A / 1 = n_B / 1$

Donc $C_A \times V_A = C_B \times V_{BE}$,

avec C_A concentration molaire en acide éthanoïque (acétique) de la solution diluée de vinaigre. Calculer C_A .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. En exploitant les résultats précédents, conclure sur la validité de la valeur portée sur l'étiquette de la bouteille de vinaigre.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Grille d'évaluation

Critères	Capacités observables	A	B	C	D	Points
APP	Le choix du dosage pHmétrique est présenté					1
ANA	Le matériel est correctement choisi Les procédures courantes du dosage pHmétrique sont présentées Le calcul de la concentration massique est réalisé					2
REA	Le protocole est mis en œuvre en respectant les procédures courantes et les règles de sécurité La courbe est correctement tracé et utilisée Les calculs numériques sont corrects					5
VAL	La concentration obtenue est comparée à la valeur de référence et la réponse est cohérente avec le résultat de l'élève.					1
COM	Le protocole est correctement rédigé éventuellement à l'aide de schémas					1