

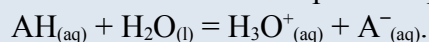
Objectifs

→ Prévoir qualitativement l'effet de la dilution sur le coefficient de dissociation d'un acide faible.

Le vinaigre peut être considéré comme une des solutions les plus anciennement connue et utilisée par l'homme. Du temps de la Rome antique, il était obtenu, à partir du vin placé dans des amphores poreuses subissant ainsi l'oxydation de l'air. On se propose ici d'étudier le produit de cette transformation : l'acide éthanoïque présent dans le vinaigre.

Données 01

L'équilibre de dissociation d'un acide faible est représenté par l'équation :



Dans cet équilibre, l'acide n'est que faiblement dissocié pour former les ions H_3O^+ et A^- .

Afin de quantifier la dissociation de cet acide (de concentration initiale C_0), on utilise une

grandeur appelée coefficient de dissociation, noté α :
$$\alpha = \frac{[\text{A}^-]_{\text{f}}}{C_0}$$

avec C_0 la concentration initiale de l'acide telle que $C_0 = [\text{A}^-]_{\text{f}} + [\text{AH}]_{\text{f}}$

Données 02

On considère que le vinaigre correspond à une solution aqueuse d'acide éthanoïque (espèce chimique responsable de son acidité).

VINAIGRE 14°

Vinaigre ménager multi usage, concentré à 14° d'acidité


Pour un entretien sain et écologique.

- De la cuisine à la salle de bain : détartre évier, robinets, salle de bains, toilettes, carrelages, cafetières... Fait briller les vitres, miroirs, surfaces carrelées, vaisselles... Elimine les odeurs dans les fours, réfrigérateurs, poubelles...
- Adoucit le linge, protège la machine à laver.

Dosage : pur sur une éponge, dilué de moitié dans une cafetière, 3 c. à soupe par lavage en machine, 150ml dans 5 litres d'eau pour le sol...

Composition : Vinaigre d'alcool 14° d'acidité. Origine végétale, naturelle.

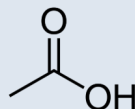
Précautions d'emploi : Provoque une sévère irritation des yeux. Tenir hors de portée des enfants. En cas de consultation d'un médecin, garder à disposition le récipient ou l'étiquette. Lire l'étiquette avant utilisation. Se laver soigneusement les mains après utilisation. EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées continuer à rincer. Si l'irritation oculaire persiste : consulter un médecin



Étiquette d'un vinaigre ménager

Données: Masses molaires $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Donnée: Formule topologique de l'acide éthanoïque:



Données 03

Extrait de Wikipédia :

« Plus un acide faible est dilué, plus il est dissocié (...) Son comportement se rapproche alors de celui d'un acide fort. »

Le vinaigre ménager (Données02) a été dilué 10 fois et le pH de la solution S_0 ainsi obtenue mesuré : $\text{pH} = 2,4$

1. Écrire l'équation de réaction de l'acide éthanóique avec l'eau.
2. Sachant que le degré d'acidité d'un vinaigre représente la masse d'acide en grammes dans 100 mL de vinaigre, calculer la concentration molaire de l'acide éthanóique (qui sera notée C) dans le vinaigre ménager.
3. En déduire la concentration molaire de l'acide éthanóique (qui sera notée C_0) dans la solution S_0 .
4. En supposant que l'acide éthanóique est un acide fort, calculer le pH que l'on obtiendrait à cette concentration.
5. Cela correspond-il au pH du vinaigre réellement mesuré ? Sinon, modifier alors l'hypothèse faite.
6. Calculer la concentration en ions H_3O^+ présents dans le vinaigre.
7. À l'aide d'un bilan de matière, calculer alors la concentration en ions éthanóate dans le vinaigre puis calculer le coefficient de dissociation α de l'acide éthanóique.
8. Écrire l'expression littérale de la constante d'acidité appliquée à l'acide éthanóique puis exprimer la en fonction de C_0 et α .
9. Calculer la valeur de la constante d'acidité puis la valeur de son pK_a .
10. En utilisant l'expression obtenue à la question 7, indiquer comment évolue le coefficient de dissociation lorsque la concentration de l'acide diminue.
11. Valider alors ou infirmer les informations extraites de Wikipédia données dans le document 3.