

2.2.5- On se propose de réaliser un mélange de même nature que celui obtenu en 2.4 à l'aide d'une solution S_1 d'acide méthanoïque de concentration $C_1=2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$ et d'une solution S_2 de méthanoate de sodium de concentration $C_2=3,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$. Calculer les volumes V_1 de S_1 et V_2 de S_2 nécessaire à la réalisation d'un mélange de volume $V=100 \text{ ml}$ et de $\text{pH}=3,80$.

1pt

EXERCICE 3 : Chimie générale (4pts)

1-On réalise un mélange comportant : $2,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ d'acide méthanoïque, $2,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ de pentan-1-ol, 2 mL d'acide sulfurique concentré. Le volume du mélange égal à 200mL reste constant. On répartit de façon égale ce mélange dans 10 ampoules scellées. On les plonge dans une enceinte isotherme à 80°C . A intervalles de temps réguliers, on répète l'opération suivante : une ampoule est retirée de l'enceinte et plongée dans un bain d'eau glacée. Le contenu de l'ampoule est dosé à l'aide d'une solution titrée d'hydroxyde de sodium. On détermine ainsi la concentration en ester formé et on trace la courbe $[\text{Ester}]=f(t)$.

1.1-Préciser le rôle joué par l'eau glacée nommer cette opération.

0,5pt

1.2-Trouver dans le protocole deux informations portant sur les moyens utilisés pour augmenter la vitesse de la réaction.

0,5pt

1.3-Définir la vitesse de formation de l'ester à une date t donnée.

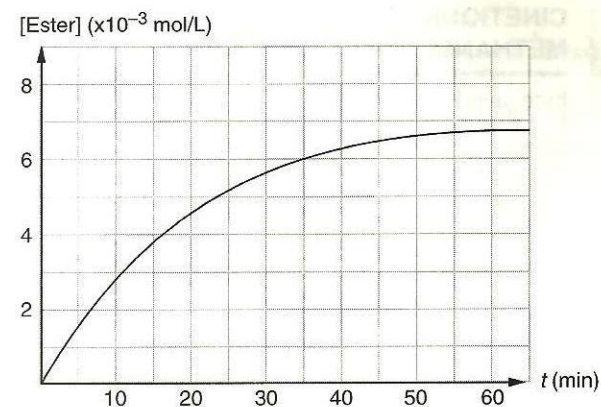
0,25pt

1.4-A l'aide d'une méthode graphique, déterminer les valeurs de vitesses de formation de l'ester aux dates $t_1=10 \text{ min}$ et $t_2=30 \text{ min}$.

0,5pt

1.5-A l'aide de la courbe, déterminer la quantité de matière d'ester maximale qui peut se former et en déduire le rendement de la réaction.

0,5pt



2-Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont donnés par la relation $E_n=-13,6/n^2$ où $n \in \mathbb{N}^*$.

2.1-Définir état fondamental.

0,25pt

2.2-Définir l'énergie d'ionisation pour l'atome d'hydrogène et donner sa valeur.

0,5pt

2.3-Pris dans son état fondamental, l'atome d'hydrogène est excité. Son électron passe du niveau d'énergie 1 au niveau 3.

2.3.1-Cette transition correspond-elle à une émission ou à une absorption ?

0,25pt

3.2-Calculer en eV, l'énergie correspondant à cette transition.

0,25pt

EXERCICE 4 : Type expérimental (4 pts)

L'étiquette d'un litre de vinaigre du commerce indique 6 degrés. Le degré d'acidité exprime la masse, en grammes, d'acide éthanoïque pur contenu dans 100g de vinaigre. On considère le vinaigre comme une solution aqueuse d'acide éthanoïque. On désire déterminer, au cours d'une séance de travaux pratiques, la concentration en acide éthanoïque, notée C , de ce vinaigre. On dispose :

- Verrerie : et les produits disponibles sont les suivants : pipettes jaugées de 1mL, 5mL, 10mL ; fioles jaugées de 50mL ; 100mL ; 500mL ; erlenmeyers ; verres à pied ; burette graduée de 25mL ; éprouvettes graduées de 10mL, 100mL ;

- Produits : vinaigre à 6° ; solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$; phénolphthaléine (zone de virage : 8,2-9,8) ; hélianthine (zone de virage : 3,2-4,4) ; eau distillée.

1- On prépare une solution S_1 de volume $V_1 = 100 \text{ mL}$ et de concentration en acide éthanoïque $C_1 = \frac{C}{100} \text{ mol/L}$.

1.1-Calculer le volume V de vinaigre à 6° qu'on doit prélever pour préparer la solution S_1 .

0,5pt

1.2- Décrire le mode opératoire de la préparation de S_1 .

0,5pt

2- On prélève un volume $V'_1 = 10 \text{ mL}$ de la solution S_1 que l'on dose avec la solution d'hydroxyde de sodium en présence d'un indicateur coloré convenable. L'équivalence acido-basique est observée après avoir versé $V_b = 10,8 \text{ mL}$ de la solution d'hydroxyde de sodium.

2.1- Ecrire l'équation de la réaction qui se produit au cours du dosage.

0,5pt

2.2- Faire un schéma annoté du dispositif expérimental.

0,5pt

2.3- Préciser l'indicateur convenable pour ce dosage en justifiant son choix.

0,5pt

2.4- Calculer la concentration C_1 de S_1 .

0,5pt

- En déduire la concentration C .

0,25pt

2.5- Calculer le degré d'acidité D du vinaigre.

0,5pt

- Le résultat est-il en accord avec l'indication de l'étiquette ?

0,25pt

On donne : densité du vinaigre = 1,0. Une erreur relative voisine de 8% est acceptable.