

**ACIDES CARBOXYLIQUES ET DÉRIVÉS****Exercice 1 :**

Un composé organique A de formule générale $C_xH_yO_z$ possède la composition centésimale massique suivante : %C = 40,91; %H = 4,54.

1°) Trouver la formule brute de A sachant que sa masse molaire est égale à $88 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

2°) L'hydrolyse de A donne deux composés organiques A_1 et A_2 . On sépare A_1 et A_2 par une méthode appropriée. Afin d'identifier A_1 et A_2 on réalise les expériences ci-après :

- On fait réagir sur A_1 du penta chlorure de phosphore, on obtient un composé organique B de masse molaire $M_B = 64,5 \text{ g/mol}$.
- On fait réagir sur A_2 une solution concentrée d'ammoniac et on chauffe, on obtient un composé organique C.

Quelques gouttes de BBT additionnées à A_2 donnent une couleur jaune.

- Quelles sont les fonctions chimiques des composés A, A_1 , A_2 , B et C ?
- Déterminer les formules semi développées de A, A_1 , A_2 , B et C.
- Écrire les équations des réactions et nommer les produits formés.

3°) On fait réagir A_2 et le 3-méthylbutan-1-ol, on obtient un composé D dont la saveur et l'odeur sont celles de la banane.

- Écrire l'équation bilan de la réaction qui se produit.
- Donner la fonction chimique et le nom du produit D.
- Sur le plan industriel cette réaction présenterait deux inconvénients. Lesquels ?

4°) Afin d'éviter ces inconvénients, il est possible de synthétiser le composé D en remplaçant l'un des réactifs par un dérivé chloré plus efficace.

- Écrire la formule semi développée de ce dérivé chloré.

b. Ecrire l'équation bilan de cette réaction.

Exercice 2 :

1°) On procède à l'hydrolyse de $m_1 = 58$ g d'un ester : éthanoate d'alkyle avec $m_2 = 45$ g d'eau (en excès). La réaction se déroule à 120°C et est catalysée par les ions H_3O^+ . À l'état d'équilibre du système, le volume du mélange est $V_T = 140$ ml. Après refroidissement, et pour déterminer la quantité d'acide formé, on prélève dans un bécher $V_a = 10$ ml du mélange qu'on dose à l'aide d'une solution de soude de concentration $C_b = 1 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$. Le volume de base au point d'équivalence est alors $V_b = 20$ ml.

a. Ecrire l'équation de la réaction d'hydrolyse de cet ester.

b. Pourquoi a-t-on effectué le dosage à froid ? Justifier à l'aide d'une équation chimique.

c. Quelle est la composition molaire du mélange à l'équilibre si le rendement de la réaction de l'hydrolyse vaut $\alpha = 56\%$.

d. Calculer la quantité initiale d'ester, sa masse molaire et le pourcentage de disparition de l'eau.

2°) L'ester étudié renferme un carbone asymétrique.

a. Ecrire sa formule semi développée ; quel est son nom ?

b. Donner la représentation de chaque énantiomère.

c. Quel est l'alcool dont l'ester est issu ?

3°) On soumet une solution de l'ester à une réaction à chaud avec la soude. En fin de réaction, on acidifie puis on isole le dérivé mono oxygéné A des produits organiques formés.

a. La réaction étant totale, quelle masse d'ester a-t-on employée si l'on a obtenu $m_A = 5$ g de A ?

b. L'oxydation de $m'A = 0,25$ g de A se fait par une solution de dichromate de concentration $C_0 = 1,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$. Déterminer le volume de dichromate nécessaire à une oxydation totale.

Exercice 3 :

L'action du chlorure de butanoyle sur une amine primaire à chaîne carbonée non ramifiée donne un composé organique A de masse molaire égale à $143 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

1°) Ecrire l'équation-bilan de cette réaction.

2°) Donner le groupe fonctionnel caractéristique du composé A.

3°) Donner le nom de l'amine et calculer sa masse molaire.

4° a. Citer deux autres corps qui, agissant sur la même amine, conduiraient au même composé A.

b. Ecrire les équations correspondantes.

5° a. Sachant qu'on a utilisé 21,3 g du chlorure de butanoyle et obtenu 20 g du composé A, en déduire le rendement de la réaction.

b. Calculer la masse minimale d'amine nécessaire à la réaction.

6°) Expliquer pourquoi, bien que la réaction soit totale, le rendement n'est pas voisin de 100%. Comment améliorer le rendement ?

Exercice 4 :

Soit A un composé organique de formule $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_2$

1°) L'hydrolyse de A donne un acide B et un alcool C. 100mg de C sont totalement oxydés en dioxyde de carbone et en eau. On obtient 288,52mg de CO_2 et 73,77mg de H_2O .

a. A quelle catégorie de corps chimique appartient A ?

b. Déterminer la formule brute de C et en déduire la formule semi-développée et le nom de B.

c. Ecrire la formule du composé A.

2°) Afin d'identifier C, on effectue les opérations suivantes :

- C chauffé en présence d'alumine donne de l'eau et un produit D.
- C traité par un oxydant doux en défaut, fournit E.
- E donne un dépôt brillant avec le réactif de Tollens.
- D traité par du dihydrogène en excès et en présence de platine donne l'éthylcyclohexane.

0,77 g de D fixe dans les conditions normales 670ml de dihydrogène.

Identifier A, C, D et E et écrire les équations-bilan de toutes les réactions effectuées.

3°) Un liquide est essentiellement constitué d'alcool C et de composé A. Afin de déterminer la teneur en composé A et en alcool C de ce liquide, on effectue les opérations suivantes.

a. 1 g de ce liquide est traité à chaud par $V_b = 20\text{ml}$ d'une solution de soude à $C_b = 0,5 \text{ mol.l}^{-1}$. Lorsque la réaction est achevée, on effectue un dosage par une solution d'acide chlorhydrique à $C_a = 0,5 \text{ mol.l}^{-1}$, de la soude en excès. L'indicateur vire quand on a versé $V_b = 12\text{ml}$ de cet acide. Expliquer les réactions effectuées et en déduire la masse du composé A contenu dans 100 g de ce liquide.

b. 1 g de ce liquide est additionné à 1,02 g d'anhydride éthanoïque. Lorsque la réaction est achevée, on ajoute de l'eau froide afin d'hydrolyser l'anhydride. Il faut alors $V = 36\text{ml}$ de la solution de soude utilisée en a) pour doser l'acide éthanoïque formé. Expliquer la suite des expériences et en déduire la masse de l'alcool C dans 100 g de ce liquide.

Exercice 5

De nombreux lipides sont des glycérides, c'est-à-dire des triesters du glycérol et des acides gras.

1/ Ecrire la formule semi développée du glycérol ou propanetriol-1,2,3.

2/ Ecrire l'équation générale d'estérification par le glycérol d'un acide gras R-COOH.

3/ On fait agir sur le lipide ou (triester) obtenu un excès d'une solution d'hydroxyde de sodium à chaud. Il se reforme du glycérol et un autre produit S. Ecrire l'équation générale de cette réaction. Quel est le nom général donné au produit S ? Comment nomme-t-on ce type de réaction ?

4/ Dans le cas où le corps gras utilisé dérive de l'acide oléique $C_{17}H_{33} - COOH$ et où l'on fait agir l'hydroxyde de sodium sur $m = 2.10^3 \text{ kg}$ de ce corps gras, écrire l'équation de la réaction et calculer la masse de produit S obtenu.

La correction se passe ici 🙌 🙌

https://www.youtube.com/@THIAMSCIENCES?sub_confirmation=1