

EXERCICE N° 1 *Nomenclature et préparation de dérivés d'acides carboxyliques*

Indiquer pour chacune des réactions suivantes le nom et la formule semi-développées des composés représentés par les lettres A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, et K, .

- Chlorure de propanoyle + A \rightarrow propanoate de méthyle + B
- Acide benzoïque + $\text{SOCl}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{HCl} + \text{C}$
- Ethanoate de propyle + D \rightarrow éthanoate de sodium + propan-1-ol
- Acide éthanoïque + chlorure d'éthanoyle $\rightarrow \text{E} + \text{HCl}$
- Chlorure d'éthanoyle + N-méthyléthylamine $\rightarrow \text{F} + \text{G}$
- Anhydride éthanoïque + aniline $\rightarrow \text{H} + \text{I}$
- Anhydride éthanoïque + méthanol \rightarrow acide éthanoïque + J
- Acide 2-méthylpropanoïque + $\text{PCl}_5 \rightarrow \text{K} + \text{POCl}_3 + \text{HCl}$

EXERCICE N° 2

1-En faisant agir du chlorure de thionyle SOCl_2 ou du pentachlorure de phosphore PCl_5 sur un acide carboxylique A, on obtient un corps B. La masse molaire de B vaut 92,5 g/mol

1.1. Quelle est la fonction chimique de B ?

1.2. Déterminer le nom et la formule semi-développée de l'acide A

2. Le corps B réagit avec l'ammoniac pour donner un corps organique cristallisé C. Quel est ce corps ? Le nommer et écrire l'équation bilan de la réaction.

3-On se propose de préparer un ester à partir du méthanol pour parvenir à ce résultat ?

-Ecrire les équations des réactions qui peuvent se produire. Donner le nom de l'ester et comparer les caractères de ces réactions. On donne les masses molaires atomiques en g/mol : C=12 ; O=16 ; N =14 ; Cl=35,5

EXERCICE N°3

1. L'hydrolyse E d'un ester produit deux corps A et B.

1.1. La combustion complète de 1 mole de A de formule $\text{C}_x \text{H}_y \text{O}_z$ produit 90 g d'eau et 176 g de dioxyde de carbone.

1.2. Ecrire l'équation bilan de la combustion.

1.2. Déterminer la formule brute de A.

1.3. Quelles sont les formules semi développées possibles de A ?

2) l'oxydation ménagée de A conduit à un corps A' qui ne réagit pas avec le nitrate d'argent ammoniacal

2.1. Quelle la fonction chimique de A' sachant que sa molécule ne contient pas de groupement carbonyle ?

2.2. En déduire les formules semi développées et les noms de A et A'.

3. Le corps B réagit avec le chlorure de thionyle SOCl_2 suivant la réaction $\text{B} + \text{SOCl}_2 \rightarrow \text{C} + \text{SO}_2 + \text{HCl}$ L'action de C sur l'aminoéthane (ou éthylamine) produit de la N-méthyléthanamide.

En présence d'un déshydratant comme P_2O_5 , $\text{B} + \text{B} \rightarrow \text{D} + \text{H}_2\text{O}$

3.1. Indiquer les noms et formules semi développées de B, C, D et E.

3.2. Comment appelle-t-on la réaction entre l'ester E et une solution de potasse ($\text{K}^+ + \text{OH}^-$) ?

3.3. Ecrire l'équation bilan de la réaction et nommer le produit obtenu.

EXERCICE N°4

1°) a) Donner la formule générale d'un anhydride d'acide A.

b) Sachant que le radical alkyle est à chaîne carbonée saturée à n atomes de carbone, en déduire la formule générale en fonction de n.

2°) Un tel anhydride a pour pourcentage en masse en oxygène 47,05%.

2.1. Déterminer sa formule semi-développée et son nom.

2.2. L'hydrolyse de A donne un composé organique B : Ecrire l'équation de la réaction puis donner la formule semi-développée et le nom de B.

3°)

3.1. On fait agir sur B le chlorure de thionyle on obtient entre autre un produit organique C. Ecrire l'équation de la réaction puis donner la formule semi-développée et le nom de C.

3.2. On fait agir sur B de l'aniline par chauffage prolongé, on obtient un composé organique D. Ecrire l'équation de la réaction puis donner la formule semi-développée et le nom de D.

4°). Par décarboxylation de B on obtient un composé organique E. Ecrire l'équation de la réaction puis donner la formule semi-développée et le nom de E.

5°). On fait agir sur B un alcool A' : le propan-2 ol. Donner la formule semi-développée et le nom du composé organique F obtenu.

6°) Comparer l'action de B sur A' et les actions de A et C sur A'. On écrira les équations des réactions.

7°) On fait agir sur F un excès d'hydroxyde de sodium à chaud.

7.1 Ecrire l'équation de la réaction. Comment appelle t-on ce type de réaction

7.2. Donner le nom des produits obtenus. Données : H= 1 ; C= 12 ; O= 16 ;

EXERCICE N°5

1) L'acide propanoïque B réagit avec un alcool C pour donner un corps odorant D de masse molaire $M = 102$ g/mol et de l'eau. Ecrire l'équation bilan de cette réaction. Quels sont les noms et les formules semi développées de C et de D ?

2) On fait réagir B sur le pentachlorure de phosphore. On obtient un dérivé E. Quelle est sa formule semi développée ? Quel est son nom ?

3) Ecrire l'équation bilan de la réaction entre E et C au cours de laquelle se forme D et un autre corps. Comparer cette réaction avec celle étudiée au 1).

4) Parmi les corps, B, C, D et E quels sont ceux qui sont susceptibles de former une amide. En réagissant avec l'ammoniac. Donner le nom et la formule semi développée de l'amide

EXERCICE N°6

Un ester E provient de l'action d'un acide carboxylique saturé A sur un mono alcool saturé B.

1. B peut-être obtenu par hydratation de 2,8g d'alcène produit 3,7g de mono alcool. En déduire la formule brute de B puis les formules semi développées et les noms possibles pour B.

2. l'oxydation ménagée de B donne un composé qui réagit avec la D.N.P.H. mais qui ne réagit pas avec la liqueur de Fehling. Quelle est la formule semi- développée de B ?

3. Un volume $3=V_5$ 0cm de la solution aqueuse contient 0,4 g d'acide A. On dose cette solution avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire volumique $C=0,5$ mol/L. Il faut verser 17,53cm de cette solution pour obtenir l'équivalence. En déduire la formule semi développée et le nom de A.

4. Ecrire l'équation bilan de la réaction entre A et B. Donner la formule semi développée et le nom de E

EXERCICE N°7

C'est d'abord dans les organes végétaux et animaux que des molécules d'anesthésiants et d'antalgiques ont été isolées. Depuis, pour adoucir les douleurs chroniques, divers composés ont été synthétisés par les chimistes pharmaciens.

L'acétanilide, fébrifuge formulée sous la marque « antifebrine », est préparé à partir d'une amine aromatique, l'aniline, et du vinaigre (acide éthanoïque).

L'essence de wintergreen, extraite de la gaulthérie, arbrisseau d'Amérique du Nord, remède traditionnel contre la fièvre, contient comme principe actif un ester méthylique de l'acide salicylique, le salicylate de méthyle.

L'acide acétylsalicylique ou aspirine, connu pour ses vertus thérapeutiques diverses, est préparé par action de l'anhydride acétique sur l'acide salicylique.

Les formules de quelques molécules évoquées dans le texte sont données ci-contre :

1.1 On s'intéresse d'abord à l'antifebrine.

1.1.1 Donner le nom de la fonction chimique rencontrée dans la molécule d'acétanilide

(0,5point)

1.1.2 La synthèse actuelle de l'acétanilide utilise l'anhydride éthanoïque plutôt que le vinaigre cité dans le texte ; donner une explication à cette préférence. (0,75point)

1.2 La molécule qui est à la base de l'activité de

l'essence de wintergreen peut être synthétisée à

partir de l'acide salicylique et du méthanol en présence d'acide sulfurique qui joue le rôle de catalyseur.

1.2.1 En déduire la fonction chimique présentée par le principe actif de ce médicament. (0,5point)

1.2.2 Ecrire l'équation-bilan de la réaction conduisant à ce principe actif. (0,5point)

1.3 La molécule d'aspirine (ou acide acétylsalicylique) contient des groupes fonctionnels oxygénés différents.

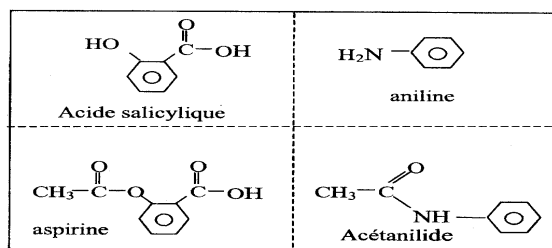
1.3.1 Ecrire l'équation-bilan de la réaction de synthèse de l'aspirine puis entourer les groupes fonctionnels oxygénés que contient la molécule d'aspirine en précisant la nature de chaque fonction. (0,5point)

1.3.2 Lors d'une synthèse de l'aspirine 3,00 g d'acide salicylique et 6 mL d'anhydride acétique ont été utilisés. Après réaction une masse de 3,08 g d'aspirine pure a été obtenue.

a) Montrer que l'un des réactifs est en excès. (0,75point)

b) Déterminer le rendement de la réaction par rapport à l'acide salicylique. (0,5point)

Données : densité de l'anhydride acétique $d = 1,08$; masse molaire de l'aspirine : $M_1 = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$;
masse molaire de l'acide salicylique : $M_2 = 138 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



.../...2