

SERIE SUR LES ALCOOLS

Exercice 1

Un alcool a pour formule brute générale $C_nH_{2n+2}O$. On réalise l'oxydation ménagée de 1,48g de l'un des isomères, de classe primaire, par une solution acidifiée de dichromate de potassium en excès. Le produit X de la réaction est intégralement recueilli dans une fiole jaugée. On obtient ainsi une quantité de matière $n_X = 0,02\text{mol}$ du produit X.

1-a) Donner la fonction chimique du composé X.

b) Montrer que l'alcool étudié contient 4 atomes de carbone.

c) Écrire les formules semi développées possibles de l'alcool traité par la solution de dichromate de potassium.

d) Écrire les formules semi développées possibles et les noms des autres isomères de l'alcool.

Préciser leur classe.

2. La déshydratation des différents isomères notés A, B, C et D en présence d'alumine (Al_2O_3) à $350^\circ C$ a donné les résultats suivants :

Alcool	A	B	C	D
Produit(s) obtenu(s) par déshydratation	E	F	F+G	E

De plus une solution acidifiée de dichromate de potassium est sans action sur A.

a) Quelle est la fonction chimique d'un produit obtenu à la suite d'une déshydratation d'un alcool en présence de l'alumine à $350^\circ C$?

b) Identifier les composés A, B, C, D, E, F et G en précisant leur formule semi développée et leur nom.

c) On réalise l'oxydation ménagée de D par un excès de dichromate de potassium en milieu acide. D s'oxyde pour donner le composé K.

Écrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction qui s'effectue entre D et le dichromate de potassium

Exercice.2

L'hydratation d'un alcène A conduit à deux composés B et B'. On sépare B et B' et on les met en présence d'une solution d'acide de dichromate de potassium. B s'oxyde en C puis en C' si la solution oxydante est en excès. C' ne réagit pas la DNPH ; B' ne réagit pas avec la solution oxydante.

1-Quelles sont les fonctions chimiques de B, B', C et C' ?

2-Ecrire les FSD et les noms de A, B, B', C et C' sachant que A contient le minimum d'atomes de carbone compatible avec les résultats B, B', C et C'.

3-Dans les conditions expérimentales convenables, 0,6mol de B réagit avec un acide carboxylique D. Cette réaction notée (1) a pour rendement $(2/3) \times 100\%$. Le produit obtenu par la réaction (1) est additionné de soude et le mélange est chauffé. Par cette réaction, notée (2) on obtient alors de nouveau le corps B et 32,8g d'un composé ionique E.

a) Calculer la masse molaire de E. quel est ce composé E ?

b) Déterminer la FSD et le nom de D.

c) Ecrire l'équation-bilan de la réaction (1).

d) Ecrire l'équation-bilan de la réaction (2). Comment appelle-t-on ce type de réaction ? Citer ses caractéristiques.

On donne en g/mol : $M(Na)=23$; $M(C)=12$; $M(O)=16$; $M(H)=1$.

Exercice.3

1. Etude préliminaire

L'hydratation d'un alcène D conduit à un produit oxygéné A, renfermant en masse 21,62 % d'oxygène.

a/ Quelle est la fonction chimique du produit A ?

b/ Déterminer sa formule brute.

c/ Indiquer les différentes formules semi-développées possibles de A ; les nommer.

On se propose d'identifier le composé A par deux méthodes différentes.

2. Première méthode

Le produit A est oxydé, en milieu acide par le dichromate de potassium. Le composé B obtenu réagit avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine mais est sans action sur le réactif de Schiff.

a/ En déduire, en la justifiant la formule semi-développée de B et le nom de ce composé.

b/ Donner les formules semi-développées et les nom des composés A et D.

c/ Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'oxydation de A par le dichromate de potassium.

3. Deuxième méthode

On introduit dans un tube 14,8 g du produit A et 0,2 mol d'acide éthanóique. Le tube est scellé et chauffé.

a/ Quelles sont les caractéristiques de la réaction qui se produit ?

b/ Après plusieurs jours, l'acide restant est isolé puis dosé par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C = 2 \text{ mol.L}^{-1}$. Il faut utiliser un volume $V = 40 \text{ mL}$ de cette solution pour atteindre l'équivalence.

b1-Quelle est le pourcentage du composé A estérifié ?

b2-Quelle est le composé A sachant que la limite d'estérification pour un mélange équimolaire acide éthanoïque-alcool, est environ 67 % si l'alcool

Exercice.4

1. On réalise l'oxydation ménagée d'un alcool A, en phase gazeuse, par le dioxygène, en présence du cuivre chauffé au rouge. La masse d'alcool utilisée est $m_o = 6 \text{ g}$.

Les produits obtenus sont récupérés dans de l'eau. Le volume de la solution ainsi obtenu est $V_o = 500 \text{ ml}$.

On suppose que toute la vapeur d'alcool a réagi.

- on prélève $V_1 = 10 \text{ ml}$ de la solution que l'on dose par une solution, de soude de concentration $C_B = 0,1 \text{ mol/L}$. pour obtenir l'équivalence, il est nécessaire de verser $V_B = 5 \text{ ml}$ de soude.

- on prélève de nouveau $V_2 = 10 \text{ ml}$ de la même solution à laquelle on ajoute du nitrate d'argent ammoniacale dont le couple est $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+/\text{Ag}$

Il se forme un dépôt d'argent de masse $m_{\text{Ag}} = 0,324 \text{ g}$.

a/ Quelle est la classe de l'alcool A ? Donner sa formule générale.

b/ En utilisant la formule générale, écrire les équations bilans des réactions :

- de A avec le dioxygène
- des produits avec la soude et le nitrate d'argent ammoniacal.

2a- calculer les quantités de matière des produits obtenus.

b- déterminer la masse molaire de A et sa formule semi-développée.

3. L'hydrazine a pour formule $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2$

. La substitution de l'un de ses atomes d'hydrogène par le groupe phényle génère la phénylhydrazine. La 2,4-dinitrophénylhydrazine (DNPH) est le composé obtenu en substituant, par les groupements NO_2 , les atomes d'hydrogène en position 2 et 4 du groupe aromatique de la phénylhydrazine.

Ecrire les formules semi-développées de la phénylhydrazine et de la DNPH.

b- L'action de la DNPH sur l'un des composés obtenus lors de l'oxydation ménagée de A donne un composé jaune orangé, noté C.

- Ecrire l'équation de cette réaction chimique.
- A quelle classe de composé appartient C ?

Exercice.5

Soit un composé mono oxygéné A sur lequel on effectue les tests suivants :

- A réagit sur une solution diluée acide, de dichromate de potassium ; la solution obtenue S est verte.
- Les vapeurs obtenues en chauffant donnent un précipité jaune orangé dans une solution de 2,4 -
- Ces mêmes vapeurs considérées dans une solution de nitrate d'argent ammoniacal provoquent la formation d'un miroir d'argent.

d) Les tests b. et c. sont négatif si A réagit avec un excès de solution acide concentrée de dichromate de potassium ; donne alors un produit unique B. Le composé A, seul, n'a pas d'action sur la 2,4 - DNPH

1- Interpréter chacun des résultats expérimentaux et conclure sur la fonction chimique rencontrée dans le composé A

2- On fabrique un litre d'une solution aqueuse de concentration $C_1 = 15,3 \text{ gL}^{-1}$. Cette solution colore en jaune le bleu de

Bromothymol. A $V_1 = 50 \text{ mL}$ de solution S' contenant 2 gouttes de Bleu de

Bromothymol on doit ajouter $V_2 = 37,5 \text{ mL}$ de solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire volumique

$C_2 = 0,2 \text{ molL}^{-1}$ pour obtenir la coloration verte. En déduire la concentration molaire volumique de dans S' ainsi que la

masse molaire de 3- La chaîne carbonée de est saturée, ramifiée et non cyclique. Déterminer la formule brute de B et montrer qu'il existe trois isomères possibles B_1 , B_2 et B_3 pour B et A_1 , A_2 et A_3 pour A. Donner les formules semi-développées de ces isomères.

4- Ecrire les équations-bilan des réactions suivantes :

a) Réaction de A avec une solution acidifiée de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ en défaut.

b) Réaction de S avec la liqueur de Fehling.

On donne les masses molaires : $M_C = 12 \text{ g mol}^{-1}$, $M_O = 16 \text{ g mol}^{-1}$; $M_H = 1 \text{ g mol}^{-1}$

Exercice.6

On donne $M_C=12 \text{ g.mol}^{-1}$, $M_H=1 \text{ g.mol}^{-1}$, $M_O=16 \text{ g.mol}^{-1}$

Un composé organique A a pour formule brute C_xH_yO . La combustion complète de 3, 52g de A donne de l'eau et 5L de dioxyde de carbone. La densité de vapeur de A est $d=3,035$. Dans les conditions de l'expérience le volume molaire gazeux est 25 L.mol^{-1} . La densité d'un gaz de masse molaire M est donnée par la relation $d = \frac{M}{29}$.

1. a. Calculer la masse molaire M du composé A. donner M en fonction de x et y.
b. Ecrire la réaction de combustion complète de A dans le dioxygène.
c. Montrer que la formule brute du composé A est $C_5H_{12}O$.
2. Sachant que A est un alcool à chaîne ramifiée, écrire toutes les formules semi développées possibles de A et les nommer en précisant la classe de chaque isomère.
3. Afin de déterminer la formule développée exacte de A, on effectue son oxydation ménagée par une solution de permanganate de potassium en milieu acide. La solution oxydante étant utilisée en défaut, on obtient un composé B qui donne un précipité jaune avec la 2, 4-D.N.P.H.
 - a. Qu'appelle-t-on oxydation ménagée ?
 - b. Quelles sont les fonctions chimiques possibles pour B ? Sachant que B rosit le réactif de Schiff et que la chaîne principale de l'alcool A comporte trois carbones, quelle est la formule semi développée exacte de A ?
4. B peut réduire une solution de permanganate de potassium en milieu acide et donne un composé organique C.
 - a. Donner la formule semi développée et le nom de B.
 - b. Préciser la formule semi développée et le nom du composé organique C, obtenu lors de la réaction de B avec la solution de permanganate.

SERIE SUR LES AMINES

doro-cisse.e-monsite.com