

ALCOOLS

Exercice 1

Contexte : Détermination de la formule d'un alcool.

Support :

La combustion complète de 0,74g d'un composé constitué de carbone, d'hydrogène et d'oxygène a donné 1,76g de dioxyde de carbone et 0,90g d'eau.

Consignes :

1. Calcule la composition centésimale du composé ?
2. a. Calcule la masse molaire du composé sachant que sa densité de vapeur par rapport à l'air est $d=2,55$. En déduis sa formule brute.
2. b. Sachant qu'il existe un groupe -OH dans la molécule, donne le nom et la classe de chaque isomère.
3. a. La molécule de cet alcool est chirale. Quel est cet alcool ? Représente les énantiomères.
3. c. Son oxydation ménagée donne un corps qui réagit avec la 2,4-DNPH mais pas avec le réactif de Schiff. Ecris la formule semi développée du corps obtenu à l'issue de cette oxydation.

Exercice 2

Contexte : Identification d'un alcool

Support :

On considère un composé organique A de formule $C_nH_{2n}O$. La combustion complète de m_1 grammes de A, donne de m_2 grammes de dioxyde de carbone tel que $\frac{m_1}{m_2} = 0,41$.

Consigne :

1. Ecris l'équation bilan de cette combustion et prouve que $n=4$.
2. Le corps réagit avec la 2,4-DNPH et donne un dépôt d'argent avec le réactif de Tollens. Donne les formules semi développées et noms possibles de A.
3. En fait, le corps A est oxydé par une solution acidifiée de permanganate de potassium et donne un corps B : l'acide 2-méthyl propanoïque. Identifie alors le corps de A.
4. Le composé A est obtenu par oxydation ménagée d'un alcool.
4. a. Quelle est la formule semi développée de cet alcool ?
4. b. Ecris deux isomères de fonction, deux isomères de chaîne et deux isomères de position correspondant à cette formule brute.
4. c. Trouve la formule semi développée de cet alcool correspondant à une molécule possédant une activité optique. Donne les représentations en perspectives des énantiomères de cette molécule. Peut-elle avoir des conformations ? si oui représentes-en deux remarquables et précise la plus stable et pourquoi ?

Exercice 3

Contexte : Oxydation ménagée des alcools

Support :

Un mono alcool saturé A, a une densité de vapeur $d=2,55$. On verse un échantillon de cet alcool en excès dans un bécher contenant une solution de dichromate de potassium et on observe que le mélange réactionnel passe de la couleur orange à la couleur verte. Le composé B de l'oxydation de A donne un test positif avec 2,4-DNPH ainsi qu'avec la liqueur de Fehling.

Consignes :

1. Précise la fonction du composé B.
2. Trouve la formule brute de A.
3. Donne la classe, la formule semi développée et le nom de A sachant que sa molécule contient deux groupes méthyles.
4. La molécule de A est-elle optiquement active ?
5. Donne la formule semi développée et le nom de B.

Exercice 4

Support :

1. Un composé organique (A) de formule générale $C_xH_yO_z$ de masse molaire moléculaire $M = 88$ g/mol, a pour composition centésimale massique : %C = 54,54 ; %H = 9,09.
2. Afin d'identifier le composé (A), on réalise les expériences suivantes.

Expérience 1 :

L'action prolongée à chaud d'un excès d'eau sur le composé (A) conduit à la formation de deux composés organiques (B) et (C).

Expérience 2 :

Une solution aqueuse de (B) fait virer le bleu de bromothymol (BBT) au jaune.

Expérience 3 :

Le composé (C) réagit avec les ions permanganates (MnO_4^-) en milieu acide pour donner un composé (D). (D) donne un précipité jaune orangé en présence de 2,4-dinitrophénylhydrazine (DNPH) mais est sans action sur le réactif de Tollens.

3. On fait réagir le composé (A) sur une solution d'hydroxyde de sodium.

Consigne :

- 1.1. Montre que la formule brute du composé (A) est : $C_4H_8O_2$.
- 1.2. Donne les formules semi-développées possibles de (A).
- 2.1. Déduis de ce qui précède la nature des composés (B), (D), (C) et (A).
- 2.2. Donne les formules semi-développées et les noms des composés (A), (B), (C) et (D).
- 2.3. Ecris les demi-équations d'oxydoréduction et l'équation-bilan de la réaction entre le composé (C) et les ions permanganates (MnO_4^-) en milieu acide.
- 3.1. Ecris l'équation-bilan de cette réaction.
- 3.2. Donne le nom de cette réaction

Exercice 5

Support :

On considère un composé organique A, ne renfermant que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. La combustion complète de 3,2 g de cette substance a

donné 7 g de dioxyde de carbone et 3,87 g d'eau. Par ailleurs, la densité de vapeur de A est $d = 2,07$.

Consigne :

- [1.] Détermine la composition centésimale de A ; déduis-en sa formule moléculaire.
- [2.] Le composé A réagit sur du sodium avec un fort dégagement de dihydrogène. Quelle est la fonction chimique de A ? Ecris les formules semi-développées pour A.
- [3.] L'oxydation de A par le dichromate de potassium en milieu acide conduit à un composé B, qui ne réagit ni avec le réactif de Tollens (nitrate d'argent ammoniacal), ni avec la liqueur de Fehling, mais seulement avec le DNPH.
- [a.] Quelle est la fonction chimique de B ? Déduis-en la formule et le nom de A.
- [b.] Ecris l'équation bilan traduisant l'oxydation de A par le dichromate de potassium.

Exercice 6

Support :

On dispose de quatre flacons contenant respectivement un alcool, un aldéhyde, une cétone et un acide carboxylique.

Pour déterminer le contenu, on réalise les tests suivants.

Corps réactif	A	B	C	D
Cr ₂ O ₇ ²⁻ En milieu acide	Solution Orange	Solution Verte	Solution Verte	Solution Orange
DNPH	Solution Jaune	Solution Jaune	Précipité Jaune	Précipité jaune
Réactif de Schiff	Solution Incolore	Solution Incolore	Solution Rose-violette	Solution Incolore
Liqueur de Fehling	Solution Bleue	Solution Bleue	Précipité Rouge-brique	Solution Bleue

Consigne :

- [1.] Donne les fonctions chimiques des corps A, B, C, et D.
- [2.] L'action du dichromate de potassium en milieu acide sur B conduit à la formation de C et de A. B et D contiennent chacun trois atomes de carbone. Donne
- [a.] Les formules semi développées des corps A, B, C, et D.
- [b.] Les noms des corps A, B, C, et D.

Exercice 7

Support :

Lors de l'étude des alcools en classe de TSE, un groupe d'élèves du lycée M'Bemba Kandia Keita, décident de déterminer la formule brute d'un alcool par une analyse quantitative de ce composé que nous notons A.

Le groupe prélève une masse m_1 de l'alcool A et brûle la totalité dans du dioxygène. Il recueille le dioxyde de carbone dégagé au cours de cette combustion et pèse ce produit. Le groupe trouve une masse m_2 . Sans relever les valeurs des masses de m_1 et m_2 , les élèves posent :

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{5}$$

Consigne :

[1.] Ecris l'équation bilan de la combustion complète de cet alcool.

[2.] Montre que cet alcool a pour formule brute : $C_5H_{12}O$.

[3.] Ecris les cinq isomères ramifiés de l'alcool A.

[4.] Les élèves choisissent 3 isomères parmi les cinq, les notent B, C, D puis oxydent les trois alcools par des ions dichromate $Cr_2O_7^{2-}$ en milieu acide. Par cette réaction :

- ❖ B donne un produit B_1 qui réagit avec la DNPH, mais pas avec le réactif de Tollens.
- ❖ C donne un produit C_1 qui lui-même donne un produit C_2 dans les mêmes conditions. De plus le composé C ne peut être obtenu par hydratation d'aucun alcène. C_1 réagit avec la DNPH et la liqueur de Fehling.
- ❖ D ne donne aucun produit par action des ions dichromate.

[4.1.] Précise la fonction des fonctions composés B_1 , C_1 et C_2 .

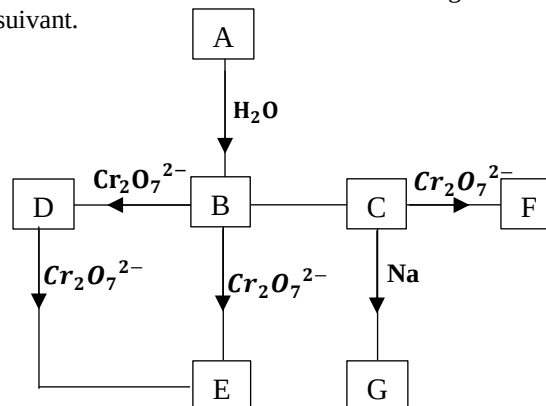
[4.2.] Identifie les alcools B, C et D.

[4.3.] Ecris la formule semi développée et le nom des composés B_1 , C_1 et C_2 .

Exercice 8

Support :

On réalise une suite de réactions dont le digramme est le suivant.



Une masse, $m=1,53g$ du composé E, est dissoute dans $100cm^3$ d'eau pour former une solution aqueuse. On prélève $10cm^3$ de cette solution qu'on fait réagir avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C = 10^{-1}mol.L^{-1}$. A l'équivalence acido-basique, le volume de solution basique ajoutée est $V = 15cm^3$.

Consigne :

- [1.] Calcule la quantité de matière de composé E dosée.
- [2.] Calcule la quantité de matière de composé E dissoute.
- [3.] Calcule la masse molaire du composé E.
- [4.] Trouve la formule brute du composé E.
- [5.] Sachant que le composé E est saturé et ramifié, donne la formule semi développée et le nom de chacun des composés organiques A, B, C, E, F et G de la suite de réaction ci-dessus.