

Exercices sur " les alcools"

Exercice 1:

L'analyse d'un composé S de masse 1,16 g constitué de carbone, d'hydrogène et d'oxygène a donné les résultats suivants:

- Augmentation de masse des tubes à potasse: 2,64 g,
- Augmentation de masse des tubes à ponce sulfurique: 1,08 g.

La densité de vapeur du composé S est $d = 2,00$.

1. Déterminer la composition centésimale massique du composé.
2. Trouver sa formule brute.
3. Trouver sa formule semi-développée sachant qu'il réagit avec le réactif de Schiff.

Exercice 2:

1. Un alcène a pour formule brute C_4H_8 . Ecrire les formules semi-développées des isomères possibles.
2. On dispose un de ces isomères afin de l'identifier, on réalise son hydratation. Donner la formule du (ou des) alcool(s) susceptible(s) d'être obtenu(s) à partir de chaque isomère. Préciser la classe de chacun de ces alcools.
3. L'expérience montre que l'on obtient deux alcools A et B de classes différentes; que peut-on déduire de ce renseignement?
4. Bien que A soit en quantité nettement inférieure à celle de B, une méthode physique appropriée permet de les séparer. On réalise l'oxydation ménagée de A et B avec une faible quantité d'un oxydant approprié; seul A s'oxyde et donne un nouveau composé A' qui donne un test positif à la DNPH et au réactif de schiff. A l'aide de ces renseignements, identifier l'isomère de l'alcène dont il est question. Donner la formule semi-développée et le nom de A'.

Exercice 3:

Afin d'identifier un alcool, on réalise une série de tests expérimentaux.

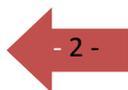
1. L'alcool est déshydraté, on obtient un alcène gazeux. La combustion complète de 10 mL de l'alcène, réalisée en présence de dioxygène dans un eudiomètre produit 30 mL de dioxyde de carbone, les volumes étant mesurés dans les mêmes conditions de température et de pression. Quelle est la formule brute de l'alcool? Son identification est-elle réalisée? Justifier la réponse.
2. L'alcool subit maintenant une oxydation ménagée par le dichromate de potassium en milieu acide. Le produit principal de l'oxydation réagit avec la DNPH d'une part, et avec la liqueur de Fehling d'autre part.
 - 2.1. Quelle est celle des deux réactions qui permet de préciser la classe de l'alcool?
 - 2.2. Donner le nom de l'alcool.
 - 2.3. Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'oxydation de cet alcool par les ions dichromate.

Exercice 4:

Un alcool A, à chaîne saturée, a pour masse molaire $M = 74$ g/mol.

1. Déterminer sa formule brute.
2. L'un de ces isomères (A_1) subissant une oxydation ménagée par une solution aqueuse de dichromate de potassium, en milieu acide, donne un corps B qui réagit avec la 2,4-DNPH mais sans action sur le réactif de Schiff.
 - 2.1. Identifier l'alcool A_1 en précisant son nom et sa classe.
 - 2.2. Quelles sont la fonction chimique et la formule semi-développée du corps B ?
 - 2.3. Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'oxydation ménagée de A_1 .
3. Dans un tube placé à une température constante, et en présence de traces d'acide sulfurique, on introduit 5 millimoles d'acide éthanóique (acide acétique) et 5 millimoles de l'alcool A_1 .
 - 3.1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui se déroule dans le tube. Quelles sont ses caractéristiques ?
 - 3.2. On attend suffisamment longtemps pour considérer que la réaction n'évolue plus et on dose l'acide restant par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration massique 4 g/L. L'équivalence est

atteinte après qu'on ait versé 20 mL de la solution basique. Calculer le pourcentage d'acide éthanoïque estérifié.



Exercice 5:

1.1. On dispose d'un mélange de propan-1-ol noté A et de propan-2-ol noté B dont la masse totale est de 18 g. Ecrire les formules semi-développées de ces deux alcools. Préciser leur classe.

1.2. On procède à l'oxydation ménagée de ce mélange en milieu acide par une solution de dichromate de potassium en excès. On admet que A ne donne que l'acide C, B donne D.

1.2.1. Ecrire les formules semi-développées de C et D. Les nommer.

1.2.2. Quels tests permettent de caractériser la fonction chimique de D sans ambiguïté?

1.2.3. Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'oxydoréduction de A en C.

1.3. On sépare C et D par un procédé convenable. On dissout C dans de l'eau et on complète à 100 mL. On prélève 10 mL de la solution obtenue que l'on dose par une solution de soude à 1,00 mol.L⁻¹.

L'équivalence acido-basique est atteinte quand on a versé 11,3 mL de soude. Déterminer la composition du mélange initial. On admettra que les réactions d'oxydation de A et B sont totales.

Exercice 6:

Un composé organique liquide nommé B a pour formule brute C₄H₈O.

1. On introduit dans un tube à essai qui contient le composé B quelques gouttes de la 2,4-DNPH. On observe alors la formation d'un précipité jaune. Déduire de ce test les formules semi-développées possibles pour B en indiquant les noms des composés correspondants.

2. Le composé B ne réagit pas avec le réactif de Schiff. Quelle est la fonction chimique de B? Identifier B.

3. Le composé B a été obtenu par oxydation ménagée d'un alcool A à l'aide d'une solution décimolaire de dichromate de potassium en milieu acide.

3.1. Donner la classe, la formule semi-développée et le nom de l'alcool A.

3.2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'oxydation de l'alcool A.

Déterminer le volume de dichromate de potassium utilisé pour oxyder 7,4 g de A.

Exercice 7:

Afin d'identifier un alcool A de formule brute C_nH_{2n+1}OH, on prélève deux échantillons de ce même alcool de masses respectives m₁ = 3,7 g et m₂ = 7,4 g et on réalise les expériences suivantes.

Expérience 1 : la combustion complète de l'échantillon de masse m₁ = 3,7 g fournit 8,8 g de dioxyde de carbone.

1. Ecrire l'équation générale de la réaction de combustion.

2. Montrer que la masse molaire de l'alcool A est de la forme M(A) = 18,5n.

3. En déduire alors la formule brute de A.

4. Donner la formule semi développée, le nom et la classe de tous les alcools isomères de A.

Expérience 2 : l'oxydation ménagée de l'échantillon de masse m₂ = 7,4 g par une solution acidulée de permanganate de potassium (KMnO₄) de concentration C = 0,8 mol.L⁻¹ fournit un composé B qui réagit avec la 2,4 D.N.P.H mais ne rosit pas le réactif de Schiff.

1. Identifier A (on précisera sa formule semi développée, sa classe et son nom).

2. Préciser alors la formule semi développée et le nom de B.

3. Ecrire en formules brutes l'équation bilan de la réaction redox qui a lieu.

4. Quel volume de la solution de KMnO₄ a-t-on utilisé pour oxyder tout l'échantillon de masse m₂ de l'alcool A ?

Masses molaires atomiques en g.mol⁻¹: M(C) = 12; M(H) = 1; M(O) = 16.

