

Exercices sur les alcools 2022-2023

Exercice 1 :

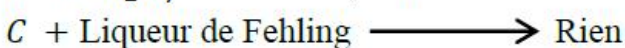
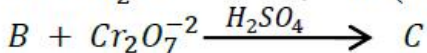
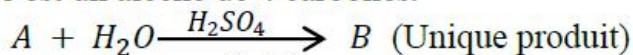
L'hydratation d'un alcène C_nH_{2n} conduit à un seul composé organique A renfermant 21,6% en masse d'oxygène.

1. Quelle est la fonction du composé A ?
2. Quelle est sa formule brute ? Quelles sont les formules semi développées compatibles avec cette formule brute ?
3. L'alcène de départ ne peut conduire qu'à un seul composé d'hydratation. Quelle est parmi les formules demandées à la question 2 celle qui convient ? En déduire l'alcène initial. On donne :

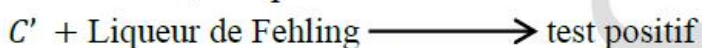
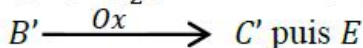
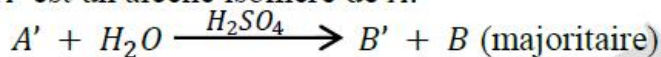
$M_O = 16 \text{ g mol}^{-1}$, $M_C = 12 \text{ g mol}^{-1}$, $M_H = 1 \text{ g mol}^{-1}$.

Exercice 2 : On effectue les expériences suivantes :

- A est un alcène de 4 carbones.



- A' est un alcène isomère de A.



E jaunit le Bleu de Bromothymol

Détermine la nature, la formule développée et le nom des différents composés A, B, C, A', B', C' et E

Exercice 3 :

1. Indique les formules semi développées possibles des alcools de formule $C_4H_{10}O$.

2. On considère 3 alcools A, B, C de formule brute $C_4H_{10}O$ dont on désire déterminer la formule semi développée. Pour cela, on réalise des expériences complémentaires.

a) On ajoute à chacun de ces alcools une petite quantité d'une solution de dichromate de potassium acidifiée par l'acide sulfurique : on observe un changement de couleur uniquement pour les solutions B et C.

b) L'oxydation ménagée de B conduit à un composé D capable de réagir avec la liqueur de Fehling.

L'oxydation ménagée de C conduit à un composé E donnant un précipité jaune avec la dinitro 2,4 phenylhydrazine (DNPH) et ne réagissant pas avec la liqueur de Fehling.

c) Chauffée en présence d'un catalyseur, une molécule de B donne une molécule d'eau et une molécule de but-1-ène.

Quel (s) renseignement (s) peut-on déduire de chacun des tests ? En déduis les formules semi développées des alcools A, B, C.

Exercice 4:

On brûle complètement 8,7g d'un composé organique A, de formule C_xH_yO . On obtient 19,8g de dioxyde de carbone et 8,1g d'eau.

1. Ecris l'équation bilan complète de A.
2. D'après le bilan molaire et les données du texte, détermine la relation entre y et x.
3. Exprime la quantité de matière $n_{C_xH_yO}$. En déduis x.

4. Quelle est la formule brute de A ? Donne sa masse molaire.

5. Donne les formules semi développées et noms des composés possibles.

A rosit le réactif de schiff. Détermine A.

Exercice 5

1) Un composé organique de formule C_xH_yO contient en masse 64,86 % de carbone et 21,6% d'oxygène.

- a) Quelle est la masse molaire du composé ?
 - b) Quelles sont les valeurs de x et y ?
 - c) Détermine les noms et les formules semi développées possibles de ce composé qui est un alcool.
- 2) On considère deux produits isomères A et B de cet alcool.

Le composé A par chauffage sur l'alumine donne un seul alcène C.

Le composé B par chauffage sur l'alumine donne un mélange de deux alcènes C et D.

L'oxydation de A par le dichromate de potassium en milieu acide donne, entre autre, un produit qui réagit avec le réactifs de Tollens ; l'oxydation de B dans les mêmes conditions conduit à un produit ne réagissant ni avec le réactif de Tollens, ni avec la liqueur de Fehling mais seulement avec la DNPH.

Donne les formules semi développées et les noms des composées A, B, C et D.

Exercice 6 : 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 $d = 2,07$.

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.

On donne : $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$; $M(C) = 12 \text{ g/mol}$

Exercice 7 :

1) La combustion complète de 3,6g d'un composé organique B de formule brute C_xH_yO donne de l'eau et un volume $v = 4,48 \text{ L}$ de dioxyde de carbone. La densité de vapeur de ce composé est 2,48.

a) Donne l'équation de cette combustion.

b) Quelles sont les valeurs de x et de y ?

c) Quelle est la formule brute du composé ?

2) Quelques expériences réalisées avec le composé B ont permis d'établir sa structure. Si on verse quelques gouttes de la substance B dans un tube à essai contenant de la 2,4-dinitrophenylhydrazine(DNPH), on obtient un précipité jaune. Quelles sont les formules semi-développées que l'on peut envisager pour le liquide B ?

Indique également les noms des produits correspondant à chaque formule.

3) Une solution de dichromate de potassium en milieu acide est réduite par le composé B ; à quelle famille de produits organiques B appartient-il ? indique le (ou les) nom(s) que l'on peut retenir.

4) Le corps B est en fait l'isomère à chaîne linéaire. Indique la formule semi-développée et le nom du corps organique C obtenu dans la réaction de B, avec la solution de dichromate de potassium. Ecris l'équation de la réaction permettant d'obtenir le composé C.

5) Le liquide B provient de l'oxydation ménagée d'un alcool A. Précise son nom, sa classe et sa formule développée.

Exercice 8 :

La combustion complète, par le dioxygène, de 0,1 mol d'un mono alcool saturé a : $C_nH_{2n+2}O$, a entraîné la formation de 6,72L de dioxyde de carbone, mesuré dans les conditions normales.

1) a) Ecris l'équation de combustion. En déduis la formule brute de cet alcool.

b) Donne la formule semi développée et le nom de chacun des isomères possibles.

2) Pour chacun des isomères trouvés, écris l'équation bilan de son oxydation ménagée par une solution diluée de dichromate de potassium en milieu acide.

3) On dispose de deux réactifs :

- une solution de DNPH

- une solution de liqueur de Fehling.

a) Que permettent de tester ces réactifs ?

b) Ayant isolé l'entité chimique provenant de l'oxydation ménagée de A, peut on, en utilisant ces réactifs, identifier sans ambiguïté l'alcool A ?

4) a) L'alcool A' a été obtenu par l'hydratation d'un alcène. Le quel ?

b) Précise si cette hydratation conduit à un ou plusieurs des isomères trouvés à la question 1).

Donne les équations chimiques de cette hydratation.

On donne : $V_0 = 22,4 \text{ L/mol}$; $M_O = 16 \text{ g/mol}^{-1}$;

$M_H = 1 \text{ g/mol}^{-1}$; $M_C = 12 \text{ g/mol}^{-1}$

Exercice 9 : Etude des Composés organiques

Support : La combustion complète par le dioxygène de 0,1 mol d'un alcool saturé A a donné 8,86L de dioxyde de carbone et de l'eau. Dans les conditions de l'expérience, le volume molaire d'un gaz est 22,4 L/mol. On donne en g/mol : $M(C)=12$; $M(H)=1$; $M(O)=16$

Consigne :

1.1) Ecris l'équation bilan de la combustion d'un alcool saturé et en déduis que la formule brute est $C_4H_{10}O$.

1.2) Donne la formule semi-développée, le nom et la classe de chacun des isomères possibles de A.

2) On effectue l'oxydation de trois isomères, A_1 , A_2 et A_3 par une solution de bichromate de potassium en milieu acide.

- L'oxydation de A_1 donne un mélange de deux produits organiques B_1 et C_1 ; celle de A_2 donne un mélange de deux produits organiques B_2 et C_2 .

B_1 et B_2 donnent un test positif avec la liqueur de Fehling.
 C_1 et C_2 font virer au jaune le bleu de bromothymol.

- L'oxydation de A_3 donne un produit organique D qui réagit positivement avec la DNPH, mais négativement avec la liqueur de Fehling.

2.1) Quels renseignements peut on déduire de chacun des tests ?

Identifie sans ambiguïté (de façon précise) les réactifs A_1 , A_2 et A_3 .

2.2) Donne la formule semi-développée et le nom de chacun des produits B_1 , B_2 , C_1 , C_2 et D.

2.3) Ecris l'équation bilan d'oxydoréduction qui permet le passage de l'alcool A_3 au produit D.

Exercice 10: La combustion complète d'une mole d'un alcène A exige un volume de 134,4 litres de dioxygène. Dans les conditions de l'expérience le volume molaire est 22,4 litre.

1) Ecris l'équation bilan de la réaction et en déduis la formule brute de cet alcène.

2) Quelles sont les formules développées.

Par hydratation de l'alcène A, on obtient un mélange de deux composés différents B et C de même formule brute que l'on sépare par distillation.

3) Montre que l'on peut éliminer une des formules développées possibles pour A.

4) B est oxydé par l'ion dichromate $Cr_2O_7^{2-}$ en milieu acide, il donne un composé D qui donne un précipité jaune avec la D.N.P.H et qui rosit le réactif de Schiff.

A quelle famille appartient D ? En déduis la classe de l'alcool B, donne sa formule semi-développée et son nom.

5) L'oxydation ménagée de C n'étant pas possible, quelle est la classe, la formule et le nom de l'alcool C ? en déduis la seule formule semi-développée possible de A.

Exercice 11: On place dans un tube à essai une masse $m=2,96 \text{ g}$ d'alcool D à chaîne saturée non cyclique avec un excès de sodium métal. On observe un dégagement de gaz qui recueilli, a un volume $V=480 \text{ mL}$.

1) Quel est le nom de ce gaz qui se dégage ? Ecris l'équation bilan de la réaction.

2) En déduis la masse molaire M_D de l'alcool D ainsi que sa formule brute.

3) La chaîne carbonée de D est ramifiée et son produit d'oxydation réagit positivement avec la 2,4-D.N.P.H et le réactif de Schiff. Déduis sa formule semi-développée et son nom.

On donne volume molaire $V_m=24 \text{ L/mol}$