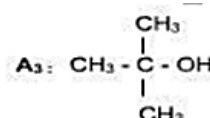
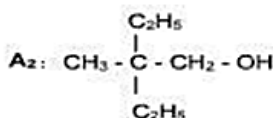
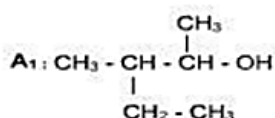


Série C₁ : ALCOOLS

EXERCICE 1

1- On dispose de trois alcools A₁ ; A₂ et A₃ de formules semi développées respectives :



Donner le nom et la classe de chaque alcool.

2- On a réalisé l'oxydation ménagée de l'un des alcools précédents par une solution acidulée de permanganate de potassium (K⁺ ; MnO₄⁻), le produit formé a donné un précipité jaune avec la D.N.P.H et n'a pas réagi avec le réactif de Schiff.

2.a- Préciser, en le justifiant, l'alcool utilisé.

2.b- Décrire la réaction et écrire l'équation (ou les équations) de la réaction (ou des réactions) qui s'est (ou qui ont été) produite(s). Donner le nom et la famille du (ou des) produit(s) formé(s).

3- La déshydratation intramoléculaire de l'alcool A₃ a donné un composé (C).

3.a- Ecrire l'équation de cette réaction en précisant ses conditions expérimentales.

3.b- Donner le nom et la famille de (C).

4- On fait réagir un excès de l'alcool (A₂) avec une quantité de sodium métallique de masse m.

4.a- Ecrire l'équation de la réaction qui se produit.

4.b- Sachant que le volume de gaz obtenu est V = 0,36L et que le rendement de cette réaction est de 80%, déterminer la masse m. Dans les conditions de l'expérience $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$.

EXERCICE 2

A) Le menthol, principal constituant de l'arôme de menthe, a la formule ci-contre:

1- Donner le nom officiel du menthol. Préciser sa classe.

2- Ecrire la formule semi-développée et le nom du produit de l'oxydation ménagée du menthol.

3- A partir de 90g de menthol, on a obtenu par action de l'ion permanganate en milieu aqueuse acide, 75g de ce produit.

3.a- Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui a eu lieu.

3.b- En déduire le rendement de cette réaction.

B) On place 1,80 g d'un alcool A saturée et non cyclique dans un tube à essais avec un excès de sodium. Le volume du gaz dégagé est mesuré 336 mL (dans les CNTP).

1. Ecrire l'équation de la réaction. Déterminer la masse molaire et la formule brute de l'alcool.

2. Donner la formule semi-développée et le nom de l'alcool sachant qu'il se forme de façon majoritaire au cours de l'addition d'eau sur l'alcène correspondant.

C) L'hydrolyse de A (C₉H₁₀O₂) conduit à un acide carboxylique C et à un alcool D.

1- Quelle fonction chimique possède A ? Quelles sont les caractéristiques de la réaction ci dessus ?

2- La formule de C est C₂H₄O₂ Donner son nom et écrire sa formule semi développée.

3- Quelle est la formule brute de D, Il s'agit d'alcool benzylique, écrire sa formule semi-développée et son nom officiel. En déduire la formule semi développée de A.

EXERCICE 3

Les alcools sont présents dans la nature, ils entrent dans la constitution de divers organes végétaux et animaux. Ils sont d'une importance toute particulière dans le monde industrielle avec la préparation de détergents et autres composés tensioactifs.

Au laboratoire, ils sont principalement utilisés comme solvant et comme intermédiaire de synthèse. Aldéhyde, cétones, acides carboxyliques, esters....autant de composés qui peuvent être obtenus des alcools.

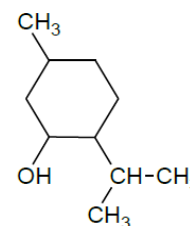
Au cours d'une séance de travaux pratiques, on veut identifier trois alcools notés A, B et C. On donne trois formules moléculaires brutes C₂H₆O ; C₃H₈O et C₄H₁₀O. Chacune de ces formules peut être celle de l'alcool A, de l'alcool B ou de l'alcool C. Pour identifier ces alcools on a réalisé les tests suivants :

Premier test : On fait l'oxydation ménagée des alcools à l'aide du dichromate de potassium en milieu acide et constate que :

- A ne donne pas de réaction.
- B et C réagissent pour donner respectivement les produits organiques B' et C'

Deuxième test: Les produits B' et C' donnent avec la dinitrophénylhydrazine (DNPH) un précipité jaune ; mais seul B' rosit le réactif de Schiff.

1 Donner, en justifiant, les fonctions chimiques de B' et C'.



2 En déduire les classes des alcools A, B et C.

3 Identifier les alcools en donnant leurs formules semi-développées et leurs noms.

4.a Ecrire les demi-équations électroniques des couples B'/B et $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$ puis l'équation-bilan de la réaction de B avec l'ion dichromate.

4.b Déterminer le volume minimal de la solution demi-molaire de dichromate de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ à utiliser pour oxyder une masse $m = 2,3\text{g}$ du composé B.

5 On fait réagir $0,1\text{mol}$ d'acide éthanoïque sur $0,1\text{mol}$ du composé A.

5.a Ecrire l'équation bilan de la réaction et donner le nom du composé organique obtenu.

5.b Donner les principales caractéristiques de cette réaction.

5.c Calculer le nombre de moles d'alcool restant en fin de réaction sachant que la limite de cette réaction est de 5%.

EXERCICE 4

1. Un composé organique A, a pour formule $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}$. La combustion complète de $3,52\text{g}$ de A donne de l'eau et 5 litres de dioxyde de carbone. La densité de vapeur de A est $d = 3,04$.

Dans les conditions de l'expérience le volume molaire gazeux est $V_m = 25\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

1.1. Ecrire l'équation de la réaction de combustion complète de A.

1.2. Déterminer la formule brute du composé.

1.3. Sachant que la molécule de A est ramifiée et renferme un groupe hydroxyle, écrire toutes les formules semi-développées possibles de A et les nommer.

2. Afin de déterminer la formule développée exacte de A, on effectue son oxydation ménagée par une solution de dichromate 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-dinitrophénylhydrazine (2,4-D.N.P.H.)

2.1. Qu'appelle-t-on oxydation de ménagée ?

2.2. Quelles sont les fonctions chimiques possibles pour B ?

2.3. B dont la molécule possède un atome de carbone asymétrique, peut réduire une solution de permanganate de potassium en milieu acide. Donner la formule semi-développée exacte et le nom de 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.

2.4. Quelle est la formule semi-développée exacte de A ?

3) 3.1. En utilisant les formules brutes de A, B et C, écrire les demi-équations électroniques des couples oxydant-réducteur B/A et C/B, puis celles des couples $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$ et $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$, en milieu acide.

3.2. En déduire les équation-bilan des réactions permettant de passer :

- de A à B par action du dichromate de potassium ;
- de B à C par action du permanganate de potassium.

3.3. Quel volume minimal de solution de dichromate de potassium $0,2\text{M}$ faut-il utiliser pour oxyder $3,52\text{g}$ de A en B ?

EXERCICE 5

1- Le dichromate de potassium en solution sulfurique est oxydant par ses ions dichromate.

1.a- Ecrire la demi-équation électronique correspondante.

1.b- Déterminer la concentration des ions dichromate dans une solution A contenant $44,13\text{g}$ par litre de dichromate de potassium. On donne $M(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 294,2\text{g/mol}$.

2- Les ions fer (II) se transforme en ion fer (III) par oxydation en milieu sulfurique.

2.a- Ecrire la demi-équation électronique correspondante.

2.b- Quelle est la concentration des ions fer (II) dans une solution B de sel de Mohr contenant $117,54\text{g}$ de sel par litre ? La formule du sel de Mohr est $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot (\text{NH}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

2.c- Ecrire l'équation-bilan d'oxydoréduction traduisant l'oxydation des ions fer (II) par les ions dichromate en milieu sulfurique.

3- L'oxydation de l'éthanol par les ions dichromate en milieu sulfurique aboutit à sa formation totale en acide éthanoïque. On se propose de déterminer par cette méthode le titre alcoolique d'un vin (solution C).

On effectue un dosage dit en retour : 10mL d'une solution C' obtenue par dilution au $1/10$ de la solution à titrer C, sont traités par 20mL de la solution A additionnée de 20mL d'acide sulfurique. On obtient 50mL d'une solution S. Le titrage des ions dichromate restant, après réaction dans S nécessite $32,4\text{mL}$ de la solution B.

3.a- Ecrire l'équation-bilan d'oxydoréduction traduisant l'action des ions dichromate sur l'éthanol.

3.b- Déterminer la concentration molaire C de l'éthanol.

3.c- Calculer le titre alcoolique du vin dosé. On donne : $\rho_{\text{éthanol}} = 789\text{kg/m}^3$.

N.B- Le degré alcoolique du vin est égal au nombre de litres d'éthanol pur contenu dans 100L de vin.

AU BOULOT !