

COURS PRIVÉS K.M.A	SCIENCES PHYSIQUES	ANNEE SCOLAIRE 2011 2012
PROF :N.DIOP	SERIE : ALCOOLS-AMINES	TERMINALE S2

C1 :ALCOOLS

EXERCICE N°1

1-Nommer les composés suivants :

2-Ecrire les formules semi-développées des composés suivants :

- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| a) 2-méthylbutan-1-ol | e) 2-éthyl-3-méthylbutanal |
| b) 3,4-diméthylpentan-2-ol | f) 2,2-diméthylpentan-3-one |
| c) acide 3-méthylbutanoïque | g) éthane-1,2-diol |
| d) 2,3,4-triméthylpentan-3-ol | h) 3-méthylpentanoate d'isopropyle |

EXERCICE N°2

L'hydrolyse de A ($C_9H_{10}O_2$) conduit à un acide carboxylique C et à un alcool D.

- 1-** Quelle fonction chimique possède A ? La formule de C est $C_2H_4O_2$.
- 2-** Donner son nom et écrire sa formule semi-développée.
- 3-** Quelles sont les caractéristiques de la réaction ci-dessus ?
- 4-** Quelle est la formule brute de D, Il s'agit d'alcool benzylique, écrire sa formule semi-développée.
- 5-** Ecrire la formule semi-développée de A.

EXERCICE N°3

La combustion complète, par le dioxygène de l'air, de 0,1 mol d'un monoalcool saturé A: $C_nH_{2n+2}O$, a entraîné la formation de 6,72 L de dioxyde de carbone, mesuré dans les conditions normales de température et de pression, et de 7,2 g d'eau.

- 1.** Ecrire l'équation de combustion.
 - A l'aide des données précédentes, établir la formule de cet alcool ; montrer qu'elle est C_3H_8O .
 - Donner la formule développée et le nom de chacun des isomères possibles.
- 2.** Pour chacun des isomères trouvés, écrire l'équation-bilan de son oxydation ménagée par une solution diluée de dichromate de potassium en milieu acide. ($2K^+ + Cr_2O_7^{2-}$)
- 3.** On dispose de deux réactifs :- une solution de 2,4- dinitrophénylhydrazine (2,4-D.N.P.H.),-une solution du réactif de Schiff incolore.

Aide : Couple : $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$.

 - Que permettent de tester ces réactifs ?
 - Ayant isolé l'entité chimique provenant de l'oxydation de A, peut-on, en utilisant ces réactifs, identifier sans ambiguïté l'alcool A ?
- 4.** L'alcool a été obtenu par hydratation d'un alcène. Lequel ?
 - Préciser si cette hydratation conduit à un ou plusieurs des isomères trouvés à la question 1).
 - Donner les équations chimiques de cette hydratation.

Données : masses molaires atomiques en $g.mol^{-1}$: H :1 ; C :12 ; O :16

volume molaire dans les conditions normales de température et de pression : $V_m = 22.4 L.mol^{-1}$.

EXERCICE N°4

1. Un mono alcool saturé A a pour masse molaire $M_A = 74g/mol$.

1.1. Quelle est sa formule brute. En déduire ses différents isomères.

1.2. L'oxydation ménagée de A par une solution de dichromate de potassium en milieu acide conduit à un composé B qui réagit avec la DNPH mais est sans action sur la liqueur de fehling. En déduire la formule semi-développée et le nom de l'alcool A.

1.3. Montrer que A est une molécule chirale

1.4. Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydation de A en B. Donner le nom de B.

2. L'action d'un mono acide carboxylique saturé R-COOH sur l'alcool A conduit à un corps E de formule brute $C_5H_{10}O_2$.

COURS PRIVÉS K.M.A	SCIENCES PHYSIQUES	ANNEE SCOLAIRE 2011 2012
PROF :N.DIOP	SERIE : ALCOOLS-AMINES	TERMINALE S2

2.1. De quelle type de réaction s'agit-il ? Quelles sont ses caractéristiques ? Quel serait l'effet d'une élévation de température sur cette réaction ?

2.2. Ecrire l'équation bilan générale de cette réaction.

2.3. En déduire la formule semi-développée et le nom de l'acide carboxylique utilisé.

2.4. Donner la formule semi-développée et le nom du corps E formé.

3. Au départ on avait mélangé 7,4g de A et 4,6g de l'acide R-COOH. Quelle masse de corps E obtient en fin de réaction.

On rappelle que la limite d'estérification pour un mélange équimolaire acide carboxylique-alcool est environ :66% si l'alcool est primaire ; 60% s'il est secondaire ; 5% si l'alcool est tertiaire.

4. On veut identifier un corps A dont la molécule est à chaîne carbonée saturée et ne possède qu'une seule fonction organique.

4.1. Quand on fait réagir l'acide méthanoïque sur le corps A, il se forme de l'ester et de l'eau.

4.2. Quel est le nom de cette réaction ?

4.3. Ecrire l'équation bilan de la réaction (On utilisera pour A sa formule générale) ; quelles sont les caractéristiques de cette réaction ?

4.3. A l'état initial, on avait mélangé $v = 150\text{mL}$ d'une solution d'acide méthanoïque de concentration molaire $c = 5.10^{-1}\text{mol/L}$ avec $m_A = 3,70\text{g}$ du corps A.

A l'équilibre, il reste $n'_1 = 5.10^{-2}\text{mol}$ d'acide méthanoïque et $m'_A = 1,85\text{g}$ du corps A qui n'ont pas réagi.

- A partir de ces données , montrer que la masse molaire moléculaire du corps A est $M_A = 74\text{g/mol}$.
- En déduire les formules semi-développées possibles du corps A
- Une autre étude a montré que la molécule de A est chirale. Quel est le nom du corps A ?

C2 :LES AMINES

EXERCICE N°1

1. Nommer les composés suivants :

- | | |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ | b) $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$ |
| c) $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{NH} - \text{C}_2\text{H}_5$ | d) $\text{CH}_3 - \text{N}(\text{CH}_3)_2$ |
| e) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ | f) $(\text{CH}_3)(\text{C}_2\text{H}_5)\text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ |
| g) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C}_2\text{H}_5$ | h) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)(\text{CH}_3)$ |

2. Ecrire les formules développées des amines suivants triméthylamine ; butan-2-amine ; N, N-Diméthylpropylamine ; N-éthyl N-méthylpropylamine ; N, N-Diéthyl-Isopropylamine

EXERCICE N°2

L'analyse de 0,45g d'un composé organique azote donne 0,63g d'eau, 0,88g de dioxyde de carbone et 0,17g d'ammoniac.

D'autre part, 1 litre de ce composé à l'état gazeux pèse 2g dans les conditions normales.

1. Quelles sont les formules développées que l'on peut attribuer à ce composé ?

2. Quelle est la formule développée de l'amine notée A s'il est primaire.

4. On dissous une certaine quantité de A dans de l'eau. La solution obtenue est divisée en deux parties. Dans l'une des parties on y met quelques gouttes de phénolaléine. Quelles teinte prend la solution ? Dans l'autre parti on y verse une solution d'acide chlorhydrique.

COURS PRIVES K.M.A	SCIENCES PHYSIQUES	ANNEE SCOLAIRE 2011 2012
PROF :N.DIOP	SERIE : ALCOOLS-AMINES	TERMINALE S2

4.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit.

4.2. Ecrire l'équation de la réaction de dissolution de A dans l'eau.

EXERCICE N°3

On considère une amine primaire à chaîne carbonée saturée possédant n atomes de carbone.

1. Exprimer en fonction de n le pourcentage en masse d'azote qu'elle contient.

2. Une masse $m = 15$ g d'une telle amine contient 2,9 g d'azote.

2.1 Déterminer la formule brute de l'amine.

2.2- Ecrire les formules développées des isomères possibles des monoamines primaires compatibles avec la formule brute trouvée.

3. On considère la monoamine à chaîne carbonée linéaire non ramifiée.

3.1- Ecrire l'équation de la réaction de cette monoamine primaire avec l'eau.

3.2- On verse quelques gouttes de phénol phtaléine dans un échantillon de la solution préparée.

Quelle est la coloration prise par la solution ?

(On rappelle que la phénol phtaléine est incolore en milieu acide et rose violacée en milieu basique)

EXERCICE N°4

1- On considère un composé organique A essentiellement formé de carbone, d'hydrogène et d'azote de formule brute $C_xH_yN_z$.

La combustion d'une masse $m = 0,2500$ g de A, donne une masse $m' = 0,5592$ g de dioxyde de carbone.

La destruction d'une même masse de A, libère un volume $V = 0,0952$ L d'ammoniac ; volume mesuré dans les conditions normales.

Par ailleurs la densité de vapeur de A est voisine de 2,03.

a- Déterminer la composition centésimale massique du composé

b- Calculer sa masse molaire.

c- Déterminer sa formule brute. En déduire que A est une amine aliphatique.

2- Pour confirmer les résultats de la question 1-c, on dissout une masse $m = 14,75$ g de A dans 500mL d'eau. On prélève 20mL de cette solution que l'on dose en présence de bleu de bromothymol, par une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $c_a = 1$ mol/L. Le virage de l'indicateur coloré est obtenu pour un volume $v_a = 10$ cm³ d'acide versé.

a- Déterminer la concentration molaire de la solution de A.

b- Déterminer la masse molaire de A et en déduire sa formule brute.

3-a- Ecrire les différentes formules semi-développées possibles de A et les nommer. On précisera leur classe.

3-b- Identifier le composé A sachant qu'il est de classe tertiaire.

3-c- Ecrire l'équation bilan de la dissolution de A dans l'eau. Quel caractère des amines cette réaction met-elle en évidence ?

3-d- Quelle teinte a pris la solution de A en présence du B.B.T ?

3-e- Ecrire l'équation bilan de la réaction de A sur l'iodométhane. Donner le nom du produit obtenu. Quel caractère des amines cette réaction met-elle en évidence ?

Données : Masse molaire atomique en g/mol : H= 1 ; C= 12 ; N= 14 .

Volume molaire : $V_0 = 22,4$ L/mol