

Série C₂ : AMINES

EXERCICE 1

1°) Nommer les composés suivants :

a) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-NH}_2$; b) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-NH-C}(\text{CH}_3)_2\text{-(CH}_2)_2\text{-CH}_3$; c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}^+\text{H}(\text{CH}_3)_2$; d) $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$;
e) $\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_3\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-N}(\text{C}_6\text{H}_5)_2$; f) $\text{CH}(\text{CH}_3)_2\text{-NH}^+(\text{CH}_3)\text{-C}_2\text{H}_5$.

2°) Ecrire les formules développées des amines suivants : triméthylamine ; butan-2-amine ; N, N-Diméthylpropylamine ; N-éthyl N-méthylpropylamine ; N, N-Diéthyl-Isopropylamine ; propane-1,3-diamine

EXERCICE 2

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.a- Déterminer la formule brute de l'amine.

2.b- 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.a- Ecrire l'équation de la réaction de cette monoamine primaire avec l'eau.

3.b- On verse quelques gouttes de phénolphtaléine dans un échantillon de la solution préparée. Quelle est la coloration prise par la solution ?

3.c- A la solution d'amine précédente, on ajoute une solution aqueuse de sulfate de cuivre. Décrire ce qui se passe et écrire l'équation-bilan de la réaction qui se produit.

EXERCICE 3

On considère une amine aromatique de formule générale $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}$ ne comportant qu'un seul cycle.

1) Exprimer x et y en fonction du nombre n d'atomes de carbone qui ne font pas partie du cycle.

2) La microanalyse d'une telle amine fournit, pour l'azote, un pourcentage en masse de 13,08 %.

Déterminer n. Ecrire les formules développées des différents isomères et donner leurs noms et classes.

3) L'un des isomères est une amine secondaire. Quels produits obtient-on lorsqu'on le traite par de l'iodométhane ? **Indication** : La réaction se poursuit jusqu'à la formation de l'amine tertiaire correspondant.

EXERCICE 4

Une amine A de formule brute $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ réagit sur l'iodoéthane en au moins deux étapes.

1) Que peut-on en conclure quant à la classe de l'amine ?

2) Lors de l'action de l'iodoéthane sur A, on constate qu'une mole de A peut fixer deux moles d'iodoéthane.

La classe de l'amine est-elle totalement déterminée ? Quelles sont les formules semi-développées possibles pour l'amine A ?

3) Quand on fait réagir un excès d'iodométhane sur l'amine A, on obtient un composé de formule :

$[(\text{CH}_3)_3\text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3]^+ \text{I}^-$. En déduire la formule semi-développée de A.

4) L'amine a-t-elle des propriétés acido-basiques ? Si oui, quelle en est l'origine ? Quel produit obtient-on par action de A sur une solution de chlorure d'aluminium ?

EXERCICE 5

1 On considère un composé organique A essentiellement formé de carbone, d'hydrogène et d'azote de formule brute $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z$. 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.

1.1. Déterminer la composition centésimale massique du composé

1.2. Calculer sa masse molaire. Déterminer sa formule brute. Montrer que A est une amine aliphatique.

2. Pour confirmer les résultats de la question 1.3, on dissout une masse $m = 14,75$ g de A dans 500 mL d'eau. On prélève 20mL de cette solution que l'on dose par une solution molaire d'acide chlorhydrique. Le virage du BBT est obtenu pour un volume $V_a = 10$ cm³ d'acide versé.

Déterminer la concentration molaire de la solution de A, la masse molaire de A et sa formule brute.

3.

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

3.2. Identifier le composé A sachant qu'il est de classe tertiaire.

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

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

AU TRAVAIL !