



SERIE N°2 DE CHIMIE : LES AMINES

On donne les masses molaires en $g \cdot mol^{-1}$: C : 12 ; H : 1 ; O : 16 ; N : 14.

EXERCICE 1:

1/ Donner les formules semi développées des amines suivantes et indiquer leur classe :

a/ N-méthylbutan-2-amine b/ N-éthyl-N-méthyl-3-methylpent-3-amine
c/ N-éthylpropan-2-amine d/ N-phénylbenzénamine

2/ Nommer les composés suivants:

a/ $CH_3-NH-CH_2-CH_2-CH_3$ b/ $(CH_3)_3C-NH(C_2H_5)$ c/ $H_2N-CH(C_2H_5)_2$

EXERCICE 2:

L'analyse d'une amine aliphatique saturée montre qu'elle contient en masse 4 fois plus de carbone que d'hydrogène. Sa réaction avec l'iodométhane donne deux produits

1/ Déterminer sa formule brute. Quelle est sa classe.

2/ Donner sa formule semi-développée et son nom.

EXERCICE 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.

a/ Déterminer la formule brute de l'amine.

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.

a/ Ecrire l'équation de la réaction de cette monoamine primaire avec l'eau.

b/ On verse quelques gouttes de phénolphtaléine dans un échantillon de la solution préparée.

Quelle est la coloration prise par la solution ?

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

EXERCICE 4:

1/ On considère un composé organique A essentiellement constitué 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 0,5592g de dioxyde de carbone. La destruction d'une même masse de A, libère un volume $V = 0,0952$ L d'ammoniac ; un 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 $m = 14,75\text{g}$ de A dans 500ml d'eau. On prélève 20ml de cette solution que l'on dose en présence de BBT, par une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_a = 1\text{mol/L}$. Le virage de l'indicateur est obtenu pour un volume

$V_a = 10\text{ ml}$ 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.

c/ Ecrire les différentes formules semi développées possibles de A et les nommer en précisant leurs classes.

d/ Identifier le composé A sachant qu'il est tertiaire.

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

f/ Quelle teinte va prendre la solution A en présence de BBT ?

Exercice 5 :

On dispose d'un volume $V_0 = 100\text{ mL}$ d'une solution S_0 d'une amine aliphatique primaire B de concentration molaire C_0 inconnue. On divise la solution S_0 en deux solutions S_1 et S_2 de même volume. La solution S_1 est diluée 10 fois puis dosée par une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_A = 2\text{ mol.L}^{-1}$. L'équivalence est atteinte lorsqu'on a versé 25 mL de la solution d'acide chlorhydrique. La réaction entre l'acide chlorhydrique et l'amine se fait mole à mole.

1. Sachant que la masse de l'amine dans la solution S_0 est $m_0 = 7,3\text{ g}$, déterminer la formule brute de l'amine B.

2. Ecrire la formule semi-développée de B sachant que sa molécule est chirale.

3. Ecrire l'équation bilan de la réaction de l'amine B avec l'eau.

EXERCICE 6:

Une amine primaire A, de formule brute $C_5H_{13}N$, comporte dans sa molécule un carbone asymétrique.

a/ Donner les formules semi-développées de A.

b/ Traité par l'iodométhane en excès, l'amine A conduit à un iodure d'ammonium quaternaire B. B peut, par ailleurs, être obtenu par action du 2-iodopentane sur la N,N-diméthylméthanamine (ou triméthylamine) . Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre le 2-iodopentane et la triméthylamine.

c/ Donner les formules semi-développées et les noms de B et A.