

GENERALITES SUR LA CHIMIE ORGANIQUE

Exercice 1 :

1. Indiquer si les composés chimiques suivants sont des composés organiques ou minéraux : NO₂ ; C₄H₁₀ ; NH₃ ; CO ; C₂H₃Cl ; C₇H₅O₂Na , C et HCN
2. Le glucose a pour formule C₆H₁₂O₆. Calculer sa masse molaire et déterminer sa composition centésimale massique (en Carbone, Hydrogène et Oxygène).

Exercice 2 :

Ecrire les formules semi-développées des composés moléculaires suivants :
C₄H₁₀ ; C₃H₆ ; C₃H₈ ; C₂H₄O ; C₃H₉N et C₄H₁₀O

Exercice 3 :

La combustion, dans du dioxygène, de 0,745g d'une substance organique a donné 1,77g de dioxyde de carbone et 0,91g d'eau. La substance étant vaporisée, la masse de 528,5mL est de 1,18g, la pression étant 700 mmHg, la température de 100°C.

1. Trouver la densité de la substance à l'état de vapeur.
2. Trouver la composition centésimale massique de la substance sachant qu'elle ne renferme que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène.
3. Trouver la formule brute du composé.

Exercice 4 :

Soit un composé organique A contenant du carbone, de l'hydrogène, de l'oxygène et de l'azote. La combustion de 1,40g de ce composé produit 3,48g de gaz dont 2,38g sont absorbable par la potasse et le reste par les ponce sulfuriques.

L'azote contenu dans ce composé peut être libéré dans certaines conditions sous forme de diazote. Le diazote recueilli à partir de 0,70g de ce composé est égal à 76cm³ dans les conditions normales.

Le composé A ne contient qu'un seul atome d'azote par molécule.

- 1- Déterminer les masses de carbone, d'hydrogène d'azote et d'oxygène contenus dans 1,40g de A.
- 2- Quelle est la composition centésimale massique du composé A.
- 3- Déduire la formule brute de A.

Exercice 5 :

La combustion complète d'un échantillon de masse m d'un composé organique ne contenant que du carbone et de l'hydrogène (C_xH_y) dans le dioxygène a donné 2,2 g d'un gaz qui trouble l'eau de chaux et 0,9 g d'eau.

1. Calculer la masse de carbone et la masse d'hydrogène contenu dans l'échantillon. En déduire m.
2. Calculer le pourcentage de carbone et d'hydrogène dans le composé.
3. Sachant que la masse molaire du composé est 70 g.mol⁻¹, Déterminer sa formule brute.
4. Ecrire l'équation de la réaction de combustion.
5. Calculer le volume de dioxygène nécessaire à cette combustion. On donne V_M = 24 L.mol⁻¹

Exercice 6 :

Un composé organique B a pour composition centésimale massique : 64,9 % de carbone et 13,5 % d'hydrogène ; l'excédent est constitué par un troisième élément inconnu. On vaporise 20g de cette substance ; la vapeur obtenue occupe un volume de 6,92 L à 35°C et une pression de 10⁵ Pa.

1. Calculer la masse molaire de B.
 2. Donner le nombre d'atomes de carbone et d'hydrogène contenus dans une molécule de B.
 3. Trouver la formule brute de B. En déduire les formules semi-développées possibles.
- On rappelle que la constante des gaz parfaits R = 8,314 J.mol⁻¹.K⁻¹.

Exercice 7 :

Afin de déterminer la formule brute d'un composé organique on réalise les deux expériences suivantes :

- on oxyde 0,344g du composé par CuO ; il se forme 0,194g de H₂O et 0,957g de CO₂ ;
- on oxyde 0,272g de ce composé par le dioxygène dans un courant de dioxyde de carbone ; il se forme 41,9 cm³ d'azote gazeux.

Lors de ces deux expériences la température est de 18°C et la pression de 10⁵ Pa. On demande de déterminer :

1. La composition centésimale du composé organique. Que peut-on en déduire ?
2. La formule brute du composé organique la plus simple.

Exercice 8 :

A et B sont deux corps purs gazeux dont les molécules ne renferment que les éléments carbone et hydrogène. On effectue les mélanges suivants :

Mélange1 : m₁=19g ; il contient 0,1mol de A et 0,3mol de B

Mélange2 : m₂=10,6g ; il contient 0,3mol de A et 0,1 mol de B

1. Quelles sont les masses molaires M_A de A et M_B de B ?
2. Déterminer la formule brute de A
3. Quelle est la formule brute de B sachant que sa molécule possède 2,5fois plus d'atomes d'hydrogène que de carbone ?
4. Quel doit être le pourcentage en mol de A dans un mélange A+B pour que ce mélange contienne des masses égales de A et B ?

Exercice 9

On soumet à l'analyse élémentaire 0,45 g d'un composé organique gazeux. Sa combustion produit 0,88 g de dioxyde de carbone et 0,63 g d'eau ; par ailleurs, la destruction d'une même masse de substance en l'absence totale d'azote conduit à la formation de 0,17g d'ammoniac NH₃ (méthode de Kjeldahl).

1- Déterminer les masses de carbone, d'hydrogène et d'azote contenues dans les 0,45 g du composé. Celui-ci, contient-il de l'oxygène?

2- Quelle est la composition centésimale du composé ?

3- Sachant que dans les C.N.T.P la masse volumique du composé est voisine de 2 g / L, calculer une valeur approchée de sa masse molaire et déterminer sa formule brute

Exercice 10

La nitroglycérine est un composé organique ne contenant que du carbone, de l'hydrogène, de l'oxygène et de l'azote. L'analyse élémentaire de la substance donne les résultats suivants :

C : 15,90 % ; H : 2,20 % ; N : 18,50 %.

1- Trouver sa formule brute sachant que sa densité de vapeur vaut d = 7,82.

2- Ce composé, liquide à température ordinaire, explose au moindre choc. La réaction très exothermique, produit du dioxyde de carbone, de l'eau du diazote et du dioxygène.

2.1-Ecrire l'équation bilan de la réaction de décomposition.

2.2-Calculer le volume gazeux total libéré par l'explosion de 10g de nitroglycérine

On donne V_M = 24 L.mol⁻¹

AU TRAVAIL ET BON COURAGE !!!