

GENERALITES SUR LA CHIMIE ORGANIQUE

Exercice 1

Calculer la composition centésimale en masse:

- De l'acide glutamique : $C_5O_4H_9N$
- De la leucine : $C_6H_{13}O_2N$
- Du glycolle $C_2H_5O_2N$
- De la chlorophylle : $C_{55}H_{72}N_4O_5Mg$
- De l'hélianthine : $C_{14}H_{15}O_3N_3S$

Exercice 2

La masse molaire du saccharose est 342 g/mol.

Déterminer sa formule sachant qu'il ne contient que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène avec les pourcentages : % C : 42,11 ; % H : 6,43.

Exercice 3

On soumet à l'analyse 0,2523 g d'une substance organique ne contenant que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. On obtient 0,1846 g d'eau et 0,4470 g de dioxyde de carbone. La densité de vapeur de cette substance est égale à 2,56.

- 1) Quelle est la composition centésimale massique de cette substance ?
- 2) Déterminer sa formule.

Exercice 4

L'oxydation complète de 0,250g de naphthalène conduit à 0,88g de dioxyde de carbone et 0,144g d'eau.

- 1) Montrer que le naphthalène ne contient que les éléments C et H.
- 2) La masse moléculaire du naphthalène est $M=128$ g/mol. Quelle est sa formule brute ?

Exercice 5

La dégradation d'un produit pharmaceutique de masse $m = 10$ g a donné : 5,94g d'eau et 18,8g de dioxyde de Carbone. On sait de plus que le composé renferme en masse 26% d'oxygène et que sa masse molaire est $M = 184$ g/mol Trouver la formule brute du composé sachant qu'il renferme uniquement du carbone, de l'hydrogène, de l'azote et de l'oxygène.

Exercice 6

On introduit dans un eudiomètre 60 cm³ de dioxygène et 10 cm³ d'un hydrocarbure gazeux. Après passage de l'étincelle et refroidissement, il reste 45 cm³ d'un mélange gazeux dont 30 cm³ sont absorbables par la potasse et 15 cm³ par le phosphore. Sachant que tous les volumes gazeux sont mesurés dans les mêmes conditions, déterminer la formule brute de l'hydrocarbure.

Exercice 7

La combustion complète de 0,6574 g d'un composé formé de carbone, d'hydrogène et d'oxygène donne 0,7995 g d'eau et 1,5640 g de dioxyde de carbone.

- 1) Quelle est la composition centésimale de la substance ?
- 2) Quelle est la masse molaire moléculaire de la substance, sachant que la densité de sa vapeur, par rapport à l'air, est environ égale à 2,6 ?
- 3) Quelle est la formule brute de la substance ?

Exercice 8

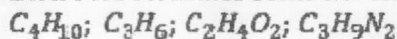
Dans un eudiomètre, on introduit 100 cm³ de dioxygène et 30 cm³ d'un mélange de méthane C_2H_4 et d'éthylène C_2H_4 . Après passage de l'étincelle et refroidissement, il reste 70 cm³ de gaz dont 36 cm³ sont absorbables par la potasse et le reste par le phosphore. Tous les volumes gazeux sont mesurés dans les mêmes conditions.

- 1) Ecrire les équations de combustion.
- 2) Calculer les volumes de dioxygène entré en réaction et de dioxyde de carbone formé.
- 3) Déterminer la composition du mélange initial.

Indication : la potasse absorbe le dioxyde de carbone et le phosphore fixe le dioxygène ; l'eau liquide condensée au cours du refroidissement a un volume négligeable.

Exercice 9

Écrire les formules semi-développées des composés moléculaires suivants :



Exercice 10

Un composé organique (A) a pour composition centésimale massique : C : 60,0% ; H : 13,3% ; O : 26,7%. Sa densité de vapeur par rapport à l'air est $d=2,07$.

- 1) Déterminer la formule brute de ce composé.
- 2) En tenant compte de la valence des éléments, écrire les formules développées de A.
- 3) L'étude structurale de la molécule de A indique la présence d'une seule liaison covalente carbone-carbone ; en déduire la formule développée de A.

Exercice 11

Un composé organique A gazeux à la température ordinaire ne contient que les éléments C, H et N. On fait la combustion de 0,59g de ce composé dans certaines conditions. On obtient 1,32g de dioxyde de carbone, 0,54g d'eau, et 0,17g d'ammoniac NH_3 .

1. Ecrire l'équation bilan de la réaction de combustion.
2. Déterminer la composition centésimale massique du composé.
3. La densité de A par rapport au diazote est voisin de $d=2,11$. Déterminer sa formule brute.
4. Proposer deux formules semi-développées de A.

Exercice 12

L'analyse qualitative d'un composé organique A, a montré qu'il était formé de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Les résultats d'une oxydation totale de 0,5g de A ont été les suivants :

- une augmentation de masse du tube à ponce sulfurique de 0,608g ;
- une augmentation de masse du tube à potasse de 1,189g.

D'autre part, la densité de vapeur de A par rapport à l'air a été trouvée égale à 2,556.

1. Déterminer la composition centésimale massique du composé A.
2. Quelle est sa formule moléculaire (brute) ?
3. Quelles sont les formules développées possibles ?

Exercice 13

On considère un composé organique B constitué des éléments carbone, hydrogène et azote. La combustion d'une masse $m_1 = 0,2500$ g de B donne une masse $m' = 0,5592$ g de dioxyde de carbone. La destruction d'une même masse de B, libère un volume $V = 0,0952$ L d'ammoniac ; volume mesuré dans les conditions normales.

- 1) Déterminer la composition centésimale massique de B
- 2) On prépare une solution basique S_B en dissolvant une masse $m_2 = 14,7500$ g de B dans 500 ml d'eau. On prélève 20 mL de la solution S_B , que l'on dose par une solution S_A d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_A = 1$ mol.L⁻¹. L'équivalence est obtenue pour un volume $V_A = 10$ mL de solution acide versé. Déterminer la masse molaire moléculaire de B.
- 3) Etablir la formule brute de B puis donner ses différentes formules semi développées possibles.
- 4) La molécule de B ne possède aucune liaison carbone carbone, identifier alors la formule semi -développée précise de B.