



SERIE D'EXERCICES SUR C2: LES ALCANES

EXERCICE 1

1/ Nommer les hydrocarbures suivants:

a/ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$ b/ $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-CH}_3$ c/ $\text{CH}_3\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{-(CH}_2)_2\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-CH}_3$

2/ Ecrire les formules semi-développées des alcanes dont les noms sont donnés ci-dessous:

a/ methylpropane b/ 2,2-dimethylpentane c/ 3-ethyl-2,3-dimethyloctane d/ 3-ethyl-4-isopropyldécane

3/ Ecrire la formule semi développée de tous les alcanes dont la formule brute est à C_5 . Les nommer.

EXERCICE 2

1/ La densité par rapport à l'air d'un alcane A est $d = 2$. Quelle est sa formule brute ?

2/ Un dérivé chloré B de l'alcane A, a une masse molaire voisine de $127 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Quelle est sa formule brute ? Donner les formules semi développées et les noms de ses isomères.

EXERCICE 3:

Trois alcanes non cycliques A_1 , A_2 et A_3 ont la même masse molaire.

1/ Sont-ils des isomères ? Justifier votre réponse.

2/ Par combustion d'une masse m de A_1 ou A_2 ou A_3 , on obtient 33g de dioxyde de carbone et 16,2g d'eau.

a/ A partir de la formule générale des alcanes, écrire l'équation de la réaction de combustion des alcanes.

b/ Déterminer la formule brute de A_1 ou A_2 ou A_3 . En déduire la masse m .

3/ A_1 donne un seul dérivé mono chloré ; A_2 donne plus de dérivés mono chlorés que A_3 .

a/ Déterminer les formules semi développées et les noms de A_1 , A_2 et A_3 .

b/ Donner les formules semi développées des dérivés mono chlorés de A_1 et A_2 .

c/ Combien de dérivés mono chlorés A_3 en donne-t-il ?

EXERCICE 4:

La micro analyse d'un alcane A montre que le rapport entre la masse de l'hydrogène et la masse de carbone qu'il renferme est égal à 0,2. En déduire :

1/ La formule de l'alcane.

2/ Sa formule semi-développée, sachant que tous les atomes d'hydrogène qu'il contient appartiennent à des groupes méthyles.

3/ Son nom en nomenclature internationale.

4/ Combien existe-t-il de dérivés de substitution mono chlorés de l'alcane A ? En donner le(s) nom(s).

5/ Même question mais pour les dérivés dichlorés ?

EXERCICE 5:

On procède à la micro analyse d'un corps A qui est un produit de substitution mono chloré d'un alcane. Les pourcentages en masse trouvés pour les éléments C et Cl présents dans A sont : $\%C = 45,86$; $\%Cl = 45,21$.

1/ Déterminer la formule $\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}$ du corps A.

2/ Quelle est la formule semi-développée de A sachant que sa molécule possède deux groupes méthyles ? Quel est son nom ?

3/

a/ Proposer une méthode de synthèse de A à partir d'un alcane B et de dichlore.

b/ Ecrire l'équation bilan de la réaction ; quel est le nom de l'alcane B ?

c/ En fait cette synthèse produit simultanément un second dérivé mono chloré A' : quel est son nom ? Ecrire l'équation bilan de la réaction qui l'engendre.

EXERCICE 6:

On réalise dans un eudiomètre la combustion d'un volume V_1 d'un alcane A en présence de 140 cm^3 de dioxygène. Après combustion puis refroidissement, le volume de gaz restant est 100 cm^3 dont les 64 cm^3 sont absorbables par la potasse et le reste par le phosphore.

- 1/ Ecrire l'équation bilan de la réaction de combustion puis l'équilibrer.
- 2/ Déterminer le volume de dioxygène entré en réaction et le volume de dioxyde de carbone obtenu.
- 3/ Déterminer la formule brute de A.
- 4/ Ecrire les différentes formules semi-développées de A et les nommer.
- 5/ Sachant que la chaîne carbonée de A est ramifiée, identifier l'alcane A.
- 6/ Par chloration de A, on obtient un composé B contenant en masse 55,9% de chlore.
 - a/ Déterminer la formule brute de B.
 - b/ Ecrire ses différentes formules semi-développées et les nommer.

EXERCICE 7:

On brûle complètement une masse m_1 d'un alcane A, on recueille une masse $m_2 = 11 \text{ g}$ de dioxyde de carbone et une masse $m_3 = 5,40 \text{ g}$ d'eau.

- 1/ Ecrire l'équation-bilan de la combustion complète d'un alcane ayant n atomes de carbone.
- 2/ Déterminer la valeur de n et la formule brute de A.
- 3/ Ecrire les formules semi-développées de tous les isomères de A en indiquant leurs noms.
- 4/ Identifier A sachant que sa chaîne carbonée est linéaire.
- 5/ On fait réagir du dichlore sur l'alcane A. On obtient un produit B contenant 33,33% en masse de chlore.
 - 5-1/ Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui a lieu.
 - 5-2/ Déterminer la formule brute de ce produit B
 - 5-3/ Proposer deux formules semi-développées possibles de B en précisant leurs noms.

EXERCICE 8:

La combustion incomplète du méthane donne du carbone et de l'eau ; cette réaction est utilisée dans l'industrie pour la fabrication du noir de carbone (black carbon) nécessaire à l'industrie des pneumatiques.

- 1/ Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- 2/ Quelle masse de carbone obtient-on par la combustion incomplète de 1 m^3 de méthane pris à 25 °C sous une pression de 1 bar ?
- 3/ Quel est le volume d'air, pris dans les mêmes conditions, juste nécessaire pour cette production ?

EXERCICE 9:

(A) CH_4 (B) C_3H_8

Un mélange des deux alcanes A et B est soumis à une combustion eudiométrique en présence de 130 cm^3 . Après la combustion et le refroidissement des produits, il reste 73 cm^3 de gaz, dont 68 cm^3 sont fixés par une solution de potasse et le reste par le phosphore. Déterminer la composition du mélange des deux alcanes sachant que tous les volumes sont mesurés dans les mêmes conditions de température et de pression. On donnera le volume de chacun des alcanes ainsi que le pourcentage (en quantité de matière de chacun d'eux dans le mélange).

EXERCICE 10:

On souhaite déterminer la composition d'un « gaz de pétrole liquéfié » (G.P.L.) exclusivement constitué de propane et de butane. La détermination est faite à partir de la mesure de la densité du G.P.L. gazeux.

- 1/ Sachant qu'on trouve une densité moyenne par rapport à l'air de 1,83 en déduire la composition molaire du G.P.L.
- 2/ Ecrire les formules semi développées et les noms des différents dérivés mono bromés que l'on peut obtenir par action du dibrome sur le G.P.L.

