

Exercice 1

Un alcool de formule brute $C_4H_{10}O$ a quatre isomères que l'on désignera par A, B, C, D. On dispose de trois de ces isomères A, B, C. On effectue avec chacun d'eux un essai d'oxydation par une solution de permanganate potassium en milieu acide. ($K^+ + MnO_4^-$) A donne le composé A_1 ; B ne réagit pas; C donne le composé C_1 .

Ecrire les formules A semi-développées des quatre isomères.

- Donner leur nom et leur classe.

- Quel est, des quatre isomères A, B, C, D, celui qui ne subit pas d'oxydation ménagée? Pourquoi?

On soumet ensuite les composés A_1 et C_1 à deux tests :

- test 1 à la 2,4-D.N.P.H et test n°2 à la liqueur de Fehling

- A_1 : test 1 positif et test 2 négatif

- C_1 : les deux tests sont positifs.

* Qu'observe-t-on dans le test 1? Quel groupe fonctionnel met-on en évidence? Quels sont les corps possédant ce groupe fonctionnel?

* Quelle propriété met-on en évidence par le test 2? A quelle fonction du composé C_1 correspond ce test?

* Sachant que C_1 ne possède pas de chaîne carbonée ramifiée, quels sont sa formule semi-développée et son nom?

* Quels sont la formule développée et le nom de A_1 ?

Exercice 2

Un résidu de 10 mL de vin à 11° (11 g d'alcool pur pour 100 mL de vin) est abandonné dans une bouteille de 750 mL bouchée. En s'oxydant, le vin se transforme en vinaigre. La quantité d'air enfermé dans la bouteille est-elle suffisante pour permettre l'oxydation de la totalité de l'alcool du vin?

masse volumique alcool 0,8 g/mL; alcool éthylique C_2H_5OH

Exercice 3

On dispose d'une poudre blanche dont la seule propriété connue est d'être un acide carboxylique de formule brute $C_xH_yO_2$. On se propose de mener une enquête pour identifier ce composé organique.

- 250 mL d'une solution S est préparée en pesant 0,40 g du composé organique.

- on remplit une burette de 25 mL de soude (hydroxyde de sodium) de concentration $C_b = 0,01$ mol/L.

- dans un bêcher de 200 mL, on place un volume de 10 mL de solution S, on rajoute 20 mL d'eau distillée.

Ecrire la réaction correspondant à la réaction de titrage de la solution S par la solution d'hydroxyde de sodium (l'acide sera noté R-COOH)

Etablir le tableau descriptif de l'état du système au cours de la transformation chimique et établir une relation entre n, quantité de matière du composé organique pesé pour réaliser la solution S, C_b , et le volume de soude à l'équivalence $V_{eq} = 13,1$ mL

En déduire la masse molaire M du composé organique

masse atomique molaire C=12; O=16; H=1 g/mol

Exercice 4

% massique et formule brute d'un ester

La combustion de 5,1 g d'un ester fournit 11 g de dioxyde de carbone.

Ecrire l'équation bilan de la réaction de combustion de cet ester en fonction de n et n', nombres d'atomes de carbone des groupements saturés R et R' de l'ester; on posera $N = n + n'$

Déduire des résultats expérimentaux, la formule brute de l'ester.

Quel est le volume de dioxygène nécessaire à la combustion?

$C=12$; $O=16$; $H=1$ $gmol^{-1}$. 22,4 L mol^{-1} .

Exercice 5

La combustion complète de 4,64 g d'un composé carbonyle A produit 4,32 g d'eau et 5,76 L de dioxyde de carbone, volume mesuré dans les conditions telles que le volume molaire gazeux vaut $V_m = 24,0$ L par mol.

En notant C_xH_yO la formule de A, écrire l'équation bilan de sa combustion. Déterminer la relation entre x et y (la chaîne carbonée de A ne comporte ni cycle, ni liaisons multiples entre atomes de carbone).

La densité par rapport à l'air de A gazeux vaut $d=2,0$. Déterminer la formule brute de A, puis les formules semi-développées possibles pour A. Nommer les composés carbonyles correspondants.

Calculer la quantité de dioxygène consommée lors de la combustion envisagée²