

EXERCICE N°1

L'étiquette d'un flacon d'alcool est en partie illisible. On peut encore lire sa masse molaire moléculaire : $M = 74 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. On réalise l'oxydation ménagée d'un échantillon de cet alcool pour en permettre l'identification.

- 1) Déterminer la formule brute de cet alcool.
- 2) Indiquer les noms et les formules semi-développées des alcools possibles.
- 3) Un test à la 2,4-D.N.P.H avec quelques gouttes du produit obtenu par l'oxydation ménagée de l'alcool étudié, se révèle positif. Qu'observe-t-on ?
Ce test suffit-il à identifier la famille du composé obtenu ? Pourquoi ?
- 4) En complément, on réalise un test à la liqueur de Fehling avec le produit obtenu : ayant chauffé quelques gouttes de ce produit avec 2 mL de liqueur de Fehling, on observe quel aspect de la liqueur de Fehling ne change pas. Ce test est-il positif ?
Quelle famille de molécules nous permet-il d'identifier ?
- 5) Quel(s) test(s) peut-on réaliser pour confirmer le résultat précédent ?
- 6) Quelle est alors la classe de l'alcool qu'on a oxydé ? Quel est son nom ?
- 7) Ecrivez l'équation de la réaction d'oxydation de l'alcool par l'ion permanganate en milieu acide.

EXERCICE N°2

- 1) L'alcène $R - CH = CH_2$ est hydraté en présence d'acide sulfurique. Quelles sont les deux composées susceptibles d'être obtenus ?
- 2) Pratiquement on considère qu'un seul composé se forme. Soit A ce composé. On fait réagir 20 g de A avec une solution de dichromate de potassium et d'acide sulfurique. Le composé B obtenu, de masse molaire $M = 58 \text{ g/mol}$ donne un précipité avec la D.N.P.H. mais ne réduit pas la liqueur de Fehling. En déduire la nature de A et de B. Ecrire leur formule semi-développée et donner leur nom.
- 3) Ecrire l'équation bilan de la réaction entre le composé A et l'ion permanganate
- 4) Quel volume minimal de la solution de permanganate de potassium de concentration $C = 1 \text{ mol/L}$ faut-il utiliser pour que la totalité du composé A soit oxydé ?

EXERCICE N°3

11,5 g d'éthanol, corps A sont traités par un excès d'ions dichromate $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ présence d'ions H_3O^+ . On obtient un mélange de deux corps B et C : B fait rosir le réactif de Schiff et C est un acide carboxylique.

- 1) Ecrire et équilibrer les équations des réactions permettant de passer de A à B, puis de B à C
- 2) On obtient 9 g du corps C. Calculer la masse de B restante dans le mélange sachant que tout l'éthanol a réagi.

EXERCICE N°4

La combustion complète, par le dioxygène de l'air, de 0,1 mol d'un monoalcool saturé A : $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$, a entraîné la formation de 6,72 L de dioxyde de carbone, mesuré dans les conditions normales de température et de pression, et de 7,2 g d'eau.

- 1) Ecrire l'équation de combustion.
- A l'aide des données précédentes, établir la formule de cet alcool ; montrer qu'elle est $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.
- Donner la formule développée et le nom de chacun des isomères possibles.
- 2) Pour chacun des isomères trouvés, écrire l'équation-bilan de son oxydation ménagée par une solution diluée de dichromate de potassium en milieu acide. ($2\text{K}^+ + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)
- 3) On dispose de deux réactifs :- une solution de 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-D.N.P.H.), - une solution du réactif de Schiff incolore.
- Que permettent de tester ces réactifs ?
- Ayant isolé l'entité chimique provenant de l'oxydation de A, peut-on, en utilisant ces réactifs, identifier sans ambiguïté l'alcool A ?
- 4) L'alcool a été obtenu par hydratation d'un alcène. Lequel ?
- Préciser si cette hydratation conduit à un ou plusieurs des isomères trouvés à la question 1).
- Donner les équations chimiques de cette hydratation.

Données : masses molaires atomiques en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: H : 1 ; C : 12 ; O : 16

volume molaire dans les conditions normales de température et de pression : $V_m = 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.

EXERCICE N°5

L'alcool amylique est un composé couramment utilisé en synthèse, en particulier pour la synthèse de l'arôme de banane, lui-même utilisé pour parfumer des médicaments et des boissons.

La formule brute de l'alcool amylique est de la forme $C_nH_{2n+2}O$. Deux des isomères de l'alcool amylique, notés A et B, ont la même chaîne carbonée et sont des alcools primaires. L'isomère A est optiquement actif ; l'isomère B peut réagir avec l'acide éthanoïque pour donner un ester ayant une odeur de banane.

1 On procède à l'oxydation ménagée d'une masse $m = 1,72$ g de l'isomère B par un excès d'une solution acidifiée de permanganate de potassium. Le produit obtenu est dissous dans de l'eau distillée. On obtient alors une solution S de volume $V = 375$ mL. En présence d'un indicateur coloré approprié, on dose un volume $V_a = 10$ mL de la solution S par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 2,9 \cdot 10^{-2}$ mol.L⁻¹. Le virage de l'indicateur a lieu lorsqu'on a versé un volume $V_b = 18$ mL de la solution d'hydroxyde de sodium.

1.1 Déterminer la concentration C_a de la solution S.

1.2 En déduire la masse molaire et la formule brute de l'alcool amylique.

1.3 La molécule de A contient un atome de carbone asymétrique.

a) Qu'appelle-t-on atome de carbone asymétrique ?

b) Ecrire la formule semi développée de A ; donner le nom de ce composé.

1-4 Ecrire la formule semi développée de B ; donner son nom

2 En présence d'acide sulfurique et en chauffant à reflux, on fait réagir 16 g d'acide éthanoïque avec 8 g de l'isomère B. Le composé organique formé a une masse $m' = 7$ g.

2-1 Préciser le rôle de l'acide sulfurique dans cette réaction.

2-2 Ecrire l'équation-bilan de la réaction, nommer le composé organique obtenu.

2-3 Le mélange initial est-il dans les proportions stœchiométriques ? Si non préciser le réactif limitant, justifier

2-4 Calculer le rendement de la réaction.

EXERCICE N°6

On dispose d'un mélange de 13,56g d'un alcool A noté R-OH et de 22,4g d'un alcool) chaîne linéaire B, isomère de A.

On procède) l'oxydation mélangée, en milieu acide de ce mélange par une solution aqueuse de dichromate de potassium en excès. A donne C, et B donne D par des réactions totales. On sépare C et D par un procédé convenable. On dissout C dans de l'eau et on complète le volume à 100 ml. On prélève 10 ml de la solution obtenue que l'on dose par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium à 1 mol/L. L'équivalence acido-basique est atteinte quand on a versé 22,6 ml de la solution basique.

1) Quelle est la fonction chimique de C ? Quelle est sa formule générale ?

2) Ecrire l'équation de la réaction entre C et la solution d'hydroxyde de sodium.

3) Déduire du dosage effectué la masse molaire de R.

4) Quelle est la formule semi développée de A ? Quel est son nom ?

5) Quelle est la formule semi développée de B ? Quel est son nom ?

6) Quelle est la fonction chimique de D ? Quel est son nom ?

7) Ecrire l'équation bilan de la réaction entre B et les ions $Cr_2O_7^{2-}$ sachant que les deux couples mis en jeu sont $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$ et D/B

8) Quelle est la composition molaire du mélange initial ?