



Institut

MBACKÉ MATHS

Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez

TS

SCIENTES PHYSIQUES

SERIE D'EXERCICES ALCOOL

SCIENTES PHYSIQUES

CORRECTION DISPONIBLE EN VIDEO DANS NOS COURS D'ENCADREMENT EN LIGNE

YOUTUBE : MBACKE MATHS

+221 70 713 09 21

PROF : M.DIOP

ANNEE : 2025-2026

NIVEAU : TERMINALE S

EXERCICE N° 1

A. Etude préliminaire :

L'hydratation d'un alcène D conduit à un produit A, renfermant en masse 21,62 % d'oxygène.

1. Quelle est la fonction chimique du produit A ?
2. Calculer la masse molaire du composé A. Déterminer sa formule brute.
3. Indiquer les différentes formules semi-développées possibles de A. les nommer.

On se propose d'identifier le composé A par deux méthodes différentes.

B. Première méthode :

Le produit A est oxydé, en milieu acide par du dichromate de potassium.

Le composé B obtenu réagit avec la

2,4-dinitrophénylhydrazine mais sans action sur le réactif de Schiff.

1. En déduire, en le justifiant, la formule semi-développée de B et le nom du composé.

2. Donner les formules semi-développées et les noms des composés A et D.
3. Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'oxydation de A par le dichromate de potassium.
4. Quelle est la masse de dichromate de potassium nécessaire pour oxyder complètement 2g du composé A ?

On donne : $M(K_2Cr_2O_7) = 294g.mol^{-1}$

C. Deuxième partie : On introduit dans un tube 14,8g du produit A et 0,2 mol d'acide éthanoïque. Le tube est scellé et chauffé.

1. Quelles sont les caractéristiques de la réaction qui se produit ?
2. Après plusieurs jours, l'acide restant est isolé puis dosé par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C = 2mol.L^{-1}$. Il faut utiliser un volume $V = 40mL$ de cette solution pour atteindre le point

2.1. Quel est le pourcentage du composé A estérifié ?

2.2 Quel est le composé A sachant que la limite d'estérification, pour un mélange équimolaire acide éthanoïque-alcool, est environ 67% si l'alcool est primaire, 60% si l'alcool est secondaire, 2 à 5% si l'alcool est tertiaire ?

Justifier la réponse.

EXERCICE N°2

Pour sa création au printemps 2006, un illustre parfumeur décide d'utiliser l'odeur de pomme et celle de la banane, effluves de son nouveau parfum. Mais pour des raisons économiques il choisit d'utiliser l'arôme naturel de banane pour synthétiser la molécule. Une des molécules présentes dans l'arôme naturel de banane est un ester E obtenu par action d'un acide carboxylique sur un alcool.

A. Synthèse de l'alcool :

1.1. On considère un hydrocarbure A (C_xH_y) qui contient en masse de carbone et de masse molaire moléculaire. Montrer que la formule brute de A est C_5H_{10}

1.2. On réalise l'hydratation de A en présence d'acide sulfurique, ce qui entraîne la formation d'un composé B.

1.2.1. Sachant que la molécule de B est ramifiée et renferme un groupe hydroxyle, écrire toutes les formules semi-développées possibles de B et les nommer.

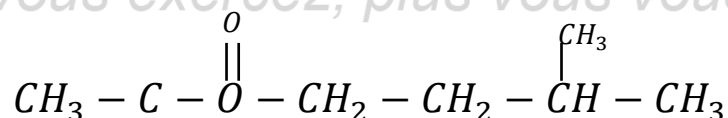
1.2.2. Afin de déterminer la formule semi-développée exacte de B, on effectue son oxydation ménagée par une solution de dichromate de potassium, en milieu acide. La solution oxydante étant en défaut, on obtient un composé C qui donne un précipité jaune avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-D.N.P.H) et un précipité rouge avec la liqueur de Fehling.

1.2.2.1. Quelles sont les formules semi-développées possibles pour B et C ?

1.2.2.2 En utilisant les formules brutes de B et C, écrire les équations-bilan des réactions permettant de passer de B à C par action du dichromate de potassium. On donne : $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$

B. Synthèse de l'Ester :

1.3. L'ester à odeur de banane se nomme éthanoate d'isoamyle ou éthanoate de 3-méthylbutyle, en nomenclature officielle. Sa formule semi-développée est :



1.3.1. Quelles sont les formules semi-développées exactes de B, C, A et de l'acide carboxylique D.

1.3.2. Avant de se lancer dans une production à grande échelle, le parfumeur décide de réaliser l'expérience. Pour cela, il introduit dans un erlenmeyer 1,00 mol de l'acide D et 1,00 mol d'alcool isoamylique B. Le mélange est maintenu à température constante.

1.3.2.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction et donner ses caractéristiques.

1.3.2.2. Quelle serait la quantité de matière d'ester formé si la réaction était totale ?

1.3.2.3. L'expérience donne 84,5g d'ester à l'équilibre. Calculer le rendement de cette réaction. Conclure.

EXERCICE N°3

Les acides carboxyliques présentent une grande importance industrielle pour la fabrication de solvants, de shampoings, de peintures, de bougie, de textiles et d'antiseptiques. Les acides carboxyliques peuvent être obtenus par oxydation des aldéhydes ou des alcools. Les acides gras peuvent s'obtenir par saponification des graisses animales ou végétales. On considère un mono alcool aliphatique saturé à chaîne carbonée ramifiée de masse molaire $M=88g.mol^{-1}$.

1.1. Déterminer la formule brute de cet alcool.

1.2. Donner la formule semi développée et le nom de chacun des alcools isomères à chaîne ramifiée présentant un carbone asymétrique.

1.3. On considère maintenant deux alcools A et B :

A est le 2-méthylbutan-1-ol et B est le 3-méthylbutan -1-ol. A est oxydé par une solution de dichromate de potassium $K_2Cr_2O_7$ Il donne A' qui réagit avec la DNPH et le réactif de Tollens.

1.3.1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre A et les ions dichrom

On donne : $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$; A'/A

1.3.2. (B) réagit avec un acide carboxylique (C), pour donner l'éthanoate de 3-méthylbutyle (E).

1.3.2.1. Donner la formule semi développée de (C). Ecrire l'équation bilan de la réaction. Donner les caractéristiques principales de cette réaction.

1.3.2.2. Indiquer les noms des composés (D) et (F) qui peuvent réagir totalement avec l'alcool (B) pour obtenir le même ester (E). Ecrire les équations bilans des réactions correspondantes.

1.3.3. L'action de l'acide (C) sur la N-méthyléthanimine donne un composé ionique G, qui est ensuite déshydraté par chauffage prolongé pour donner un composé organique H. Ecrire l'équation bilan de la réaction. Donner la formule semi développée et le nom du composé H obtenu.

◇ EXERCICE N°4

1. Un mono alcool saturé A a pour masse molaire $M_A=74g.mol^{-1}$.
 - a. Quelle est sa formule brute. En déduire ses différents isomères.
 - b. L'oxydation ménagée de A par une solution de dichromate de potassium en milieu acide conduit à un composé B qui réagit avec la DNPH mais est sans action sur la liqueur de fehling.

En déduire la formule semi-développée et le nom de l'alcool A.

- c. Montrer que A est une molécule chirale
 - d. Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydation de A en B. Donner le nom de B.
2. L'action d'un mono acide carboxylique saturé R-COOH sur l'alcool A conduit à un corps E de formule brute $C_5H_{10}O_2$.
 - a. De quel type de réaction s'agit-il ? Quelles sont ses caractéristiques ? Quel serait l'effet d'une élévation de température sur cette réaction ?

- b. Ecrire l'équation bilan générale de cette réaction.
- c. En déduire la formule semi-développée et le nom de l'acide carboxylique utilisé.
- d. Donner la formule semi-développée et le nom du corps E formé.
3. Au départ on avait mélangé 7,4g de A et 4,6g de l'acide R-COOH.
Quelle masse de corps E obtient t-on en fin de réaction.

On rappelle que la limite d'estérification pour un mélange équimolaire acide carboxylique-alcool est environ : 66% si l'alcool est primaire ; 60% s'il est secondaire ; 5% si l'alcool est tertiaire

EXERCICE N°5

On veut identifier un corps A dont la molécule est à chaîne carbonée saturée et ne possède qu'une seule fonction organique.

1. Quand on fait réagir l'acide méthanoïque sur le corps A, il se forme de l'ester et de l'eau.
- Quel est le nom de cette réaction ?
 - Ecrire l'équation bilan de la réaction (On utilisera pour A sa formule générale) ; quelles sont les caractéristiques de cette réaction ?
 - A l'état initial, on avait mélangé $v = 150\text{mL}$ d'une solution d'acide méthanoïque de concentration molaire $C = 0,5\text{mol.L}^{-1}$ avec $m_A = 3,70\text{g}$.
A l'équilibre, il reste $n'1 = 5 \cdot 10^{-2}\text{mol}$ d'acide méthanoïque et $m'A = 1,85\text{g}$ du corps A qui n'ont pas réagi.
 - A partir de ces données, montrer que la masse molaire moléculaire du corps A est $M_A = 74\text{g.mol}^{-1}$.

- En déduire les formules semi-développées possibles du corps A
 - Une autre étude a montré que la molécule de A est chirale. Quel est le nom du corps A ?
2. Le dichromate de potassium en milieu acide a été utilisé pour déterminer la quantité de matière du corps A qui n'avait pas réagi. Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydation du corps par le dichromate

Les couples redox mis en jeu sont : $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$; $C_4H_8O / C_4H_{10}O$

EXERCICE N°6

Données : densité de l'acide benzoïque : $d_1=1.28$; densité du méthanol : $d_2=0.79$; masse volumique de l'eau : $\rho_{eau}=1kg.L^{-1}$

Le benzoate de méthyle est formé à partir de l'acide benzoïque (C_6H_5COOH) et du méthanol. Le benzoate de méthyle a une odeur agréable, rappelant fortement celle de la goyave, et est donc utilisé en parfumerie. Il est également utilisé comme solvant et comme pesticide pour attirer les insectes.

On introduit dans un ballon un volume $V_1=9,6mL$ d'acide benzoïque, $V_2=4mL$ de méthanol et 3mL d'acide sulfurique concentré et quelques grains de pierres ponce. On adapte un réfrigérant à boules et le mélange réactionnel est ensuite chauffé à reflux pendant une heure. On verse ensuite le contenu du ballon dans un bécher contenant un mélange eau-glace. Il se forme deux couches liquides non miscibles.

1. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit dans le ballon.
Comment nomme-t-on ce type de réaction ? Quelles sont ses caractéristiques ?
2. Préciser le rôle de l'acide sulfurique ?

3. Quelle est l'utilité de ce chauffage à reflux ?
4. Sachant que la phase organique a une densité supérieure à celle de la phase aqueuse, proposer une méthode de séparation des deux phases
5. Après avoir lavé et séché la phase organique, on obtient une masse $m=8.1\text{g}$ du composé organique
 - 5.1. Calculer les quantités de matières initiales des réactifs.
 - 5.2. Quelle serait la masse obtenue, du composé organique, si la réaction était totale ?
 - 5.3. Calculer le rendement de la réaction
 - 5.4. Comment expliquer l'écart entre la valeur expérimentale du rendement et la valeur théorique qui est de 67% (pour un mélange équimolaire de l'acide carboxylique et de l'alcool primaire) ?

◆ EXERCICE N°7

1. On considère un corps pur, liquide, de nature inconnue. On se propose de déterminer sa nature. Pour cela, on réalise quelques expériences dont on note les résultats.
 - Une solution aqueuse du corps peut être considéré comme un isolant.
 - Le sodium peut réagir sur le corps en produisant un dégagement de dihydrogène
 - Le corps peut subir une déshydratation conduisant à la formation d'un alcène.
 - 1.1. Donner la nature du corps considéré.
 - 1.2. Sachant qu'il est saturé et comporte n atomes de carbones, donner sa formule brute générale.
2. Le corps possède en masse 13,51% d'hydrogène. Déterminer :
 - 2.1. Sa formule brute
 - 2.2. Ses quatre formules semi-développées possibles et les nomm

3. A fin d'identifier les différents isomères (a), (b), (c), (d), du composé on réalise d'autres tests supplémentaires.

- L'isomère (a) n'est pas oxydable de façon ménagée.
- Les isomères (a) et (b) dérivent d'un alcène A₁ par hydratation.
- L'oxydation ménagée de (d) par un excès d'une solution de dichromate de potassium conduit à la formation d'un composé organique A₂ qui n'a aucune action sur la D.N.P.H.

3.1. Identifier chaque isomère.

3.2. Donner les formules semi-développées des composés A₁ et A₂ puis les nommer

3.3. Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'oxydation de (d) sachant que les couples qui interviennent sont : A₂/d et $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$;

4. On introduit dans un tube 3,7g de l'isomère (a) et 4,4g du composé organique A₂ Le tube est scellé et chauffé.

4.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction du composé A₂ sur l'isomère (a)

4.2. Quel est le nom du produit organique A₃ obtenu ?

4.3. Donner les principales caractéristiques de cette réaction.

4.4. Après plusieurs jours, la quantité de A₂ restant est isolé puis dosé par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_b=2\text{mol.l}^{-1}$. Il faut verser un volume $V_b=23,8\text{cm}^3$ de cette solution pour atteindre l'équivalence. Quel est le pourcentage de (a)

transformé lors de la réaction ?

EXERCICE N°8

Soit un alcool note B dont la formule brute est $C_5H_{12}O$

1.1. Donner les 8 formules semi-développées des différents alcools ayant la formule brute $C_5H_{12}O$ et préciser leur nom.

1.2. Des analyses montrent que la molécule B est ramifiée et possède un atome de carbone lié à quatre autres atomes ou groupes d'atomes différents. Aussi l'oxydation ménagée de B par le permanganate de potassium en milieu acide donne, entre autres, un acide carboxylique.

1.2.1. Montre, en justifiant votre réponse, que B est le 2-méthylbutan-1-ol

1.2.2. Qu'appelle-t-on carbone asymétrique ? Indiquer l'atome de carbone asymétrique dans la formule semi-développée de B.

1.2.3. Donner la formule semi-développée et le nom de l'acide carboxylique obtenu par oxydation ménagée de B. Ecrire les demi-équations puis l'équation bilan de la réaction d'oxydation ménagée de l'alcool B par l'ion permanganate en milieu acide.

1.3. On fait réagir l'acide éthanoïque avec l'alcool B.

1.3.1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction et nommer le produit organique obtenu à la fin de la réaction. Préciser les caractères de cette réaction.

1.3.2. Les masses utilisées de l'acide éthanoïque et de l'alcool B sont respectivement $m_A = 15$ g et $m_B = 22$ g. Calculer la masse du produit organique obtenu à la fin de la réaction sachant que le rendement que le rendement de la réaction est 66.7%.

1.4. Il existe des méthodes plus avantageuses pour préparer le produit organique obtenu à la question 2.3. Lesquelles ? En quoi sont-elles plus avantageuses ? Ecrire l'équation-bilan de la réaction correspondant à l'une de ces méthodes.

EXERCICE N°9

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A : Un mélange gazeux d'un alcane linéaire (A) et d'un alcène (B), a une masse de 28,4 g et un volume de 13,44 L mesuré dans les CNTP.

L'hydratation totale du mélange conduit à la formation de produits chimiques C et D de même masse molaire qui est égale à 60 g.mol^{-1} . La masse de C et D formée est de 24 g. Nommer les composés A, B, C et D (le produit majoritaire) et écrire leurs F.S.D.

Partie B : On dispose de deux mono-alcools saturés A et B.

1. On traite ces deux alcools par une solution diluée de dichromate de potassium en milieu sulfurique. Les deux solutions deviennent vertes. Que peut-on en déduire ?
2. Les composés organiques A' et B' extraits respectivement des deux solutions donnent un précipité avec la 2,4-DNPH. Quelles peuvent-être les fonctions de A' et B' ?
3. On répète les expériences précédentes avec d'autres échantillons des deux alcools, mais avec une solution concentrée de dichromate de potassium en excès. Les produits organiques obtenus sont notés A'' et B''. A'' a donné un précipité avec la 2,4-DNPH alors que B'' n'en donne pas.
 - 3.1. Quelles sont les fonctions de A'' et B'' ? Montrer que A'' et B'' sont identiques.
 - 3.2. A' comporte le minimum d'atomes de carbone compatibles avec sa classe. Donner les noms et les formules semi-développées de A et A'.
 - 3.3. La masse molaire moléculaire de B'' est 88 g.mol^{-1} .

Déterminer la formule moléculaire de B''. Donner les formules semi-développées et les noms des isomères possibles pour B'' et pour B ?



Institut
MBACKÉ MATHS

Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez



Cours Continus

 **En ligne**

Inscrivez-vous vite!



+221 70 713 09 21



mbackemaths@gmail.com



mbackemaths.com