

Exercices chapitre 21 : Synthèse en chimie organique.

Exercice 1 :

Le menthol et la menthone sont deux espèces chimiques organiques présentes dans certaines espèces de menthe. Le menthol (2-isopropyl-5-méthylcyclohexan-1-ol) est utilisé fréquemment dans les industries agroalimentaire, pharmaceutique et cosmétique.

La menthone (2-isopropyl-5-méthylcyclohexan-1-one) entre dans la composition de certains parfums et arômes naturels ; elle est obtenue par oxydation, en milieu acide, du menthol.

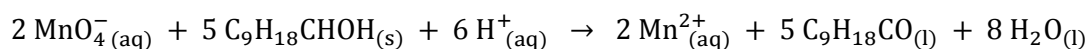
Dans cet exercice, on s'intéresse à la synthèse de la menthone à partir du menthol, réalisable au laboratoire du lycée.

Données :

	Menthol	Menthone
Couleur	Blanche	Incolore
Masse molaire (g.mol ⁻¹)	156	154
Température de fusion (°C)	43	- 6,5
Température d'ébullition (°C)	212	209

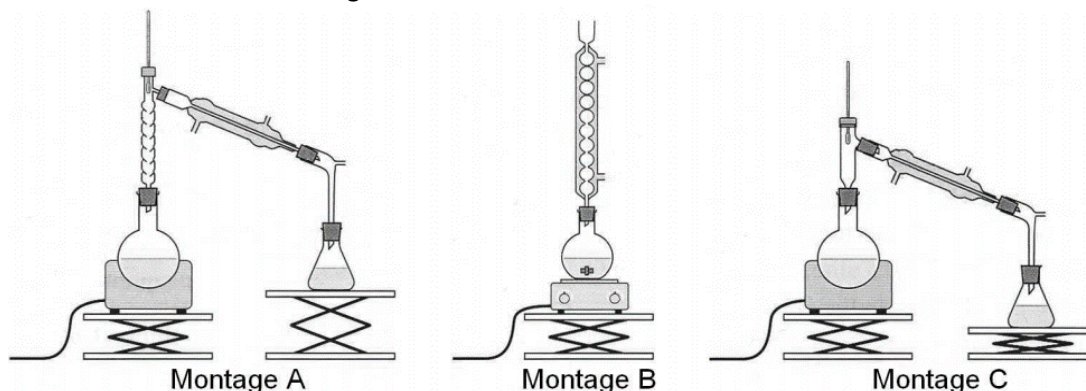
Solvant	Dichlorométhane	Cyclohexane	Ethanol	Eau
Densité	1,33	0,78	0,79	1
Miscibilité avec l'eau	Non miscible	Non miscible	Miscible	
Miscibilité avec l'éthanol	Non miscible	Non miscible	 	Miscible
Solubilité du menthol à 25°C	Très soluble	Peu soluble	Soluble	Non soluble
Solubilité de la menthone à 25°C	Très soluble	Très soluble	Soluble	Non soluble

1. L'oxydation du menthol en menthone s'effectue en milieu acide par l'ion permanganate MnO_4^- (aq) qui appartient au couple oxydant-réducteur MnO_4^- (aq)/ Mn^{2+} (aq). Cette oxydation est modélisée par une réaction dont l'équation est la suivante :



Justifier le fait que le menthol subit une oxydation.

2. On réalise, au laboratoire du lycée, l'oxydation d'une masse $m = 15,6 \text{ g}$ de menthol par un volume $V = 200 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse acide permanganate de potassium dont la concentration en ions permanganate est $C = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$. Le mélange est acidifié par quelques millilitres d'acide sulfurique concentré. Le dispositif expérimental utilisé est celui du chauffage à reflux.



- 2.1. Parmi les montages A, B et C précédents, indiquer celui qu'il convient de choisir pour réaliser le chauffage à reflux.
- 2.2. Expliquer le rôle des différents éléments de verrerie dans le montage à reflux.
- 2.3. En s'aidant éventuellement d'un tableau d'avancement, montrer que, lors de cette oxydation, le menthol est le réactif limitant.
- 2.4. Déterminer la masse théorique maximum m_{th} de menthone que l'on peut obtenir.
3. On transvase le contenu du ballon dans une ampoule à décanter et on y ajoute 20 mL d'un solvant extracteur. On agite puis on laisse reposer. On observe la séparation de 2 phases, la phase organique surnageant. Déterminer quel solvant, parmi le dichlorométhane, le cyclohexane, l'éthanol et l'eau, a été utilisé pour extraire la menthone du mélange réactionnel. Justifier.
4. La séparation de la menthone du solvant extracteur se fait en réalisant une distillation. En fin d'opération on obtient une masse $m_{exp} = 10,3$ g de distillat que l'on considère être de la menthone pure. Déterminer le rendement de cette synthèse. Conclure.

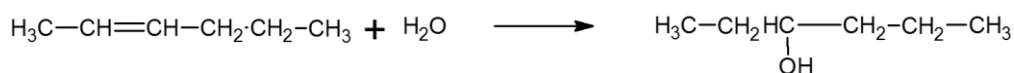
Exercice 2 :

Données:

hex-2-ène : $M=84$ g/mol $d=0,670$

hexan-3-ol : $M=102$ g/mol $d=0,819$

On fait réagir 70mL de hex-2-ène avec de l'eau en excès, la réaction est totale, il se forme de l'hexan-3-ol. Après les étapes de séparation et purification on obtient 0,42 mol d'hexan-3-ol.



1. Déterminer le rendement de la réaction.
2. Quel volume d'hexan-3-ol obtient-on finalement ?

Exercice 3 :

La formule topologique d'une macromolécule de chitine est représentée ci-dessous. Le nombre de motifs varie selon la longueur de la chaîne. Par souci de simplification, le choix a été fait de représenter dans cet exercice une macromolécule composée uniquement de quatre motifs.

Entourer le motif de la chitine.

