

ÉVALUATION COMMUNE 2020 www.vecteurbac.fr

CLASSE : Première

E3C : E3C1 E3C2 E3C3

VOIE : Générale

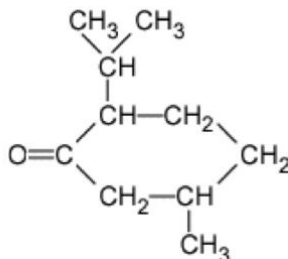
ENSEIGNEMENT : physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

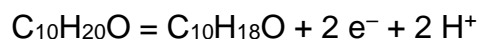
CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

Synthèse de la menthone à partir du menthol

- Le menthol possède un groupe hydroxyle –OH, il fait donc parti de la famille des alcools.
- Le groupe hydroxyle -OH est modifié en carbonyle C=O (le carbone faisant 4 liaisons, il n'est plus lié à l'atome d'hydrogène)



3.
Menthone : C₁₀H₁₈O
Menthol : C₁₀H₂₀O



Le menthol perd des électrons, il subit donc une oxydation.

4.
4.1 Le chauffage à reflux est le montage **B**.

4.2 Le ballon est le lieu où se déroule la réaction. Il est posé sur un chauffe ballon afin d'accélérer la réaction.
Le réfrigérant à boules permet de refroidir les vapeurs et ainsi les condenser (passage de gaz à liquide), ainsi la matière retourne dans le ballon : il permet de pas perdre de la matière.

4.3 Calculons les quantités initiales des réactifs :

$$n_{MnO_4^-}^i = C \times V = 0,5 \times 200 \cdot 10^{-3} = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{menthol}^i = \frac{m}{M} = \frac{15,6}{156} = 0,1 \text{ mol}$$

Équation chimique		2MnO ₄ ⁻ (aq) + 5 C ₉ H ₁₈ CHOH _(s) + 6 H ⁺ _(aq) → 2 Mn ²⁺ _(aq) + 5C ₉ H ₁₈ CO _(l) + 8H ₂ O _(l)					
État du système	Avancement (mol)	Quantités de matière					
État initial	0	0,1	0,1	excès	0	0	Solvant
État intermédiaire	x	0,1-2x	0,1-5x	excès	2x	5x	Solvant
État final	x _{max}	0,1-2x _{max}	0,1-5x _{max}	excès	2x _{max}	5x _{max}	Solvant

Calculons l'avancement maximal :

$$0,1 - 2x_{\max 1} = 0$$
$$x_{\max 1} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ mol}$$

$$0,1 - 5x_{\max 2} = 0$$
$$x_{\max 2} = \frac{0,1}{5} = 0,02 \text{ mol}$$

$$x_{\max} = x_{\max 2} = 0,02 \text{ mol}$$

Le menthol est le réactif limitant.

4.4

$$m = n \times M$$

Or d'après le tableau d'avancement de la question 4.2, $n_{\text{Th}} = 5x_{\max}$

$$m_{\text{Th}} = 5x_{\max} \times M$$

$$m_{\text{Th}} = 5 \times 0,02 \times 154 = 15,4\text{g}$$

5.

Pour extraire une molécule, il faut que :

- le solvant soit non miscible avec le solvant de dans laquelle la molécule est initialement présente (l'eau)
- la molécule à extraire (la menthone) y soit plus soluble

Le dichlorométhane et le cyclohexane présentent ces deux caractéristiques.

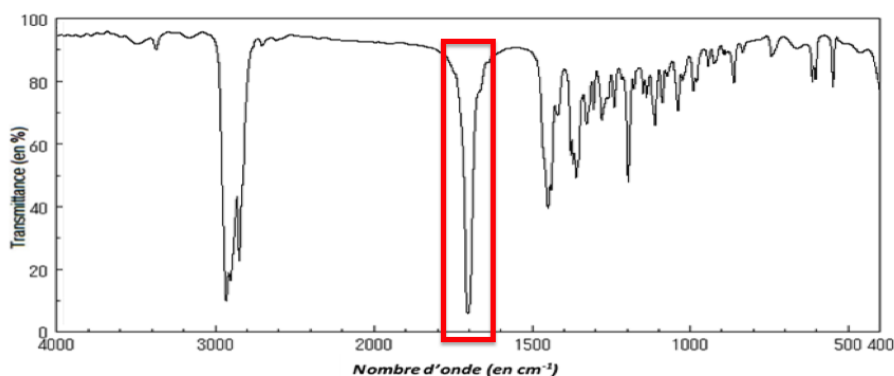
Cependant « On observe la séparation de 2 phases, la phase organique surnageant », on en déduit que le solvant organique a une densité inférieure à l'eau.

C'est donc le cyclohexane qui a été utilisé.

6.1

La menthone possède un groupe C=O de la famille des cétones. D'après le tableau, le spectre doit présenter une bande de forte intensité entre 1650 et 1730 cm^{-1} .

C'est le cas de notre spectre. Il est compatible avec celui de la menthone.



Source : Spectral database for organic compounds (https://sdbs.db.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre_index.cgi)

6.2

Le rendement de cette synthèse est défini par :

$$\eta = \frac{m_{\text{exp}}}{m_{\text{Th}}}$$

$$\eta = \frac{10,3}{15,4} = \frac{103}{154} = 0,669$$

$$\eta = 66,9\%$$

Conclusion : la réaction n'est pas totale