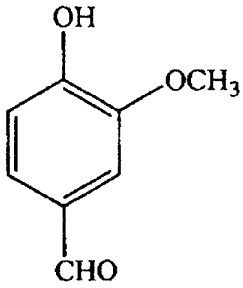
2003 Liban **Exercice 3 spécialité** **Synthèse d'un arôme: la vanilline**
4 points

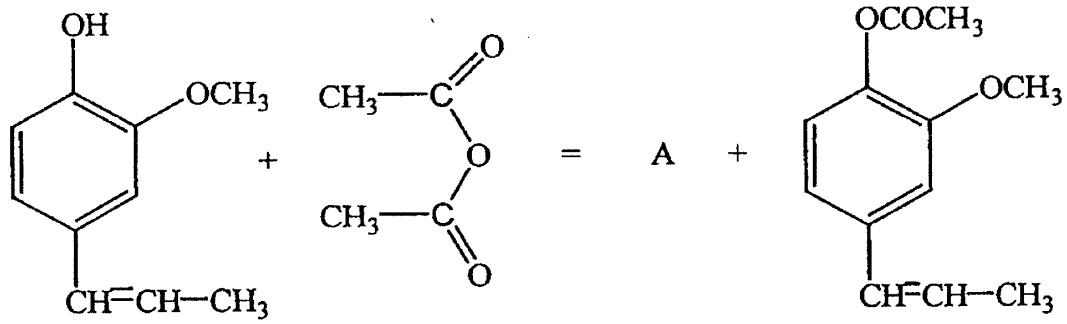
La vanille contient de nombreux composés aromatiques. La note dominante de son parfum est due à la molécule de vanilline (4-hydroxy-3-méthoxybenzaldéhyde) représentée ci- contre. Depuis plus d'un siècle, la vanilline est essentiellement produite artificiellement. Elle est très utilisée en parfumerie.



La synthèse de la vanilline se fait en trois étapes.

Première étape : synthèse de l'acétate d'isoeugénol à partir de l'isoeugénol.

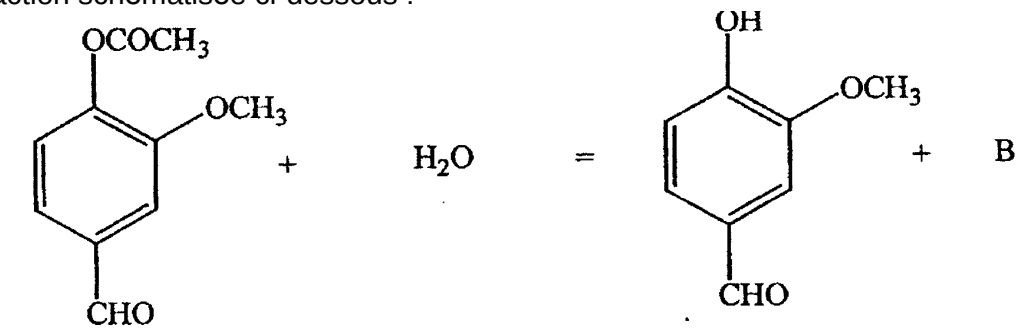
La réaction est représentée par l'équation suivante :



Isoeugénol Acétate d'isoeugénol

Deuxième étape : transformation de l'acétate d'isoeugénol en acétate de vanilline.

Troisième étape : obtention de la vanilline par action de l'eau sur l'acétate de vanilline, selon une réaction schématisée ci-dessous :



Acétate de vanilline Vanilline

On se propose d'étudier la première et la dernière étape de ce procédé chimique conduisant à la synthèse de la vanilline.
Les parties A et B sont indépendantes.

Données:

Espèce chimique	Masse molaire ($g.mol^{-1}$)	Quelques propriétés
Isoeugénol	164	d = 1,08 Nocif en cas d'ingestion et irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau.
Acétate d'isoeugénol	205	T_{fusion} = 80°C Soluble dans la plupart des solvants organiques et insoluble dans l'eau glacée.
Anhydride éthanoïque	102	d = 1,08 Corrosif, inflammable, provoque des brûlures. Réagit avec l'eau.

Partie A: Première étape : Synthèse de l'acétate d'isoeugénol

Mode opératoire:

- Dans un ballon de 250 mL, introduire 10,0 g d'isoeugénol, 20,0 mL d'anhydride acétique (anhydride éthanoïque) et quelques gouttes d'acide orthophosphorique.
- Chauffer en utilisant un montage à reflux et maintenir une ébullition douce pendant 30 minutes.
- Refroidir jusqu'à température ambiante.
- Verser le contenu du ballon dans un becher contenant 30 mL d'eau glacée, tout en agitant.
- Filtrer sur büchner et laver les cristaux formés avec de l'eau glacée.

1. Quel est le rôle du montage à reflux ?

2. a) Quelles précautions faut-il prendre pour manipuler l'anhydride éthanoïque ?

2.b) Pourquoi utilise-t-on l'anhydride éthanoïque à la place de l'acide éthanoïque ?

3. L'acide orthophosphorique est un catalyseur de la synthèse. Quel est son rôle ?

4. Quelle est la formule semi-développée et le nom de l'espèce A qui se forme au cours de la réaction de synthèse étudiée ?

5. Pourquoi verse-t-on le contenu du ballon dans l'eau glacée ?

6. a) Calculer la quantité de matière initiale de chacun des réactifs.

6. b) L'expérimentateur a obtenu 11,3 g de cristaux d'acétate d'isoeugénol. Calculer le rendement de la synthèse.

Partie B: troisième étape: synthèse de la vanilline

1. Donner le nom et la formule semi-développée de l'espèce chimique B.

2. Quel est le nom donné à cette réaction ?

3. Comment peut-on déplacer l'état d'équilibre du système dans le sens favorable à la synthèse de la vanilline ?