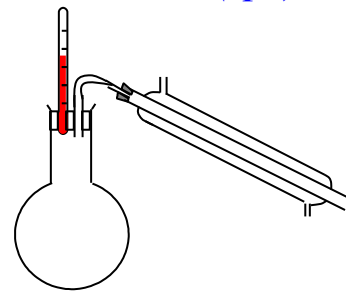


1) Extraction de l'huile essentielle du clou de girofle

1.1) Le montage d'hydrodistillation correspond au montage b auquel il faudrait ajouter un chauffe-ballon sur élévateur.



1.2.1) Le dichlorométhane est peu soluble dans l'eau, il ne se mélange pas et forme la phase organique qui contient aussi l'eugénole (peu soluble dans l'eau). La phase aqueuse contient surtout de l'eau et les ions sodium et chlorure.

1.2.2) La phase aqueuse contient surtout de l'eau et la phase organique contient surtout du dichlorométhane. Le dichlorométhane est plus dense que l'eau, il coule dans l'eau. La phase inférieure est donc la phase organique.

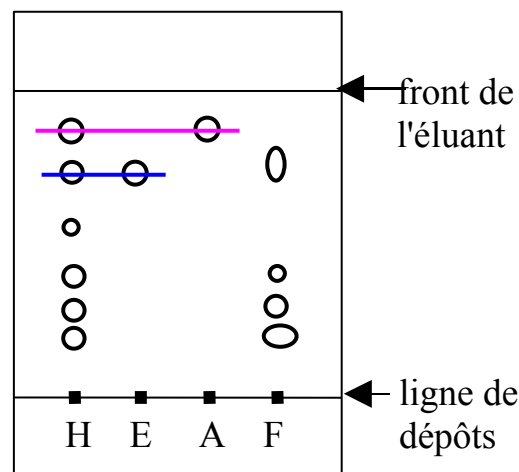
1.2.3) L'eugénole est peu soluble dans l'eau et très soluble dans le dichlorométhane, il est donc dans la phase organique.

1.2.4) On ajoute du chlorure de sodium dans l'ampoule à décanter pour diminuer la solubilité de l'eugénole dans l'eau, pour en récupérer plus dans la phase organique.

1.2.5) Le cyclohexane peut être utilisé pour l'extraction mais la phase inférieure serait la phase aqueuse. L'éthanol ne peut pas être utilisé car il est soluble dans l'eau et il n'y aurait qu'une seule phase.

1.3.1) L'huile essentielle extraite des feuilles de giroflier ne contient pas d'éthanoate d'eugényle car le chromatogramme ne montre pas de tache au même niveau pour le dépôt A (l'éthanoate d'eugényle) et pour le dépôt F (extrait).

1.3.2) Dans l'huile essentielle de clous de girofle, on peut identifier la présence de l'eugénole et de l'éthanoate d'eugényle car le chromatogramme montre des taches pour le dépôt H (extrait), au même niveau que le dépôt E (l'eugénole commercial) et que le dépôt A (éthanoate d'eugényle).



2) Sur le chemin de la vanilline

2.1.1) Le rôle du chauffage à reflux est de chauffer à pression ambiante (récipient ouvert) sans perte d'espèces chimiques (les vapeurs créées sont condensées par le réfrigérant et retombent dans le ballon). Cela permet d'accélérer la réaction sans modifier la réaction.

2.1.2) On utilise un anhydride d'acide plutôt qu'un acide carboxylique pour éviter la formation de l'eau (obtenue avec un acide) et ainsi empêcher la réaction inverse, l'hydrolyse de l'ester. Ainsi la réaction est rapide et totale.

2.1.3) On verse le contenu du ballon dans de l'eau glacée pour cristalliser l'éthanoate d'isoeugénole (il est insoluble dans l'eau glacée)

2.1.4) $n(\text{isoeugénole})_0 = m / M = 5,0 / 164 = 3,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$;

$\rho = d \cdot \rho_{\text{eau}} = 1,08 \times 1,00 = 1,08 \text{ g.mL}^{-1}$

$n(\text{anhydride}) = m / M = \rho \cdot V / M = 1,08 \times 10 / 102 = 0,11 \text{ mol}$

2.1.5) On peut utiliser les notations suivantes pour les espèces chimiques :

isoeugénol : Is ; anhydride éthanoïque : An ; éthanoate d'isoeugénol : E ; acide éthanoïque : Ac

Equation chimique		Is	+	An	=	E	+	Ac
Etat du système	Avancement	Quantité de matière en mol						
Etat initial	0	$n(\text{Is})_0$		$n(\text{An})_0$		0		0
Etat final	x_f	$n(\text{Is})_0 - x_f$		$n(\text{An})_0 - x_f$		x_f		x_f

Pour connaître la masse maximale de E, on envisage la réaction est totale (hypothèse)

Si Is est limitant, $n(\text{Is})_f = 0 = n(\text{Is})_0 - x_{\text{max}}$; $x_{\text{max}} = n(\text{Is})_0 = 3,0 \cdot 10^{-2}$ mol

Si An est limitant, $n(\text{An})_f = 0 = n(\text{An})_0 - x_{\text{max}}$; $x_{\text{max}} = n(\text{An})_0 = 0,11$ mol

Is est donc limitant et $x_{\text{max}} = 3,0 \cdot 10^{-2}$ mol.

$n(\text{E})_{\text{max}} = x_{\text{max}} = 3,0 \cdot 10^{-2}$ mol ; $m(\text{E})_{\text{max}} = n \cdot M = 3,0 \cdot 10^{-2} \times 205 = 6,25$ g

2.1.6) rendement : $r = m / m_{\text{max}} = 5,6 / 6,25 = 0,90 = 90\%$. La réaction est donc très avancée.

2.2.1) L'hydrolyse d'un ester est une réaction lente et limitée (et athermique).

2.2.2) Un catalyseur est une espèce chimique qui accélère la réaction sans la modifier.