

Extraction , séparation et identification d'espèces chimiques

A- Introduction

Dès l'Antiquité, l'homme se servait de substances odorantes pour sa nourriture, embaumer ses morts, se soigner ou même se parfumer. Plusieurs techniques étaient utilisées :

L'enfleurage : est utilisé avec des pétales de fleurs moyennement fragiles (rose, par exemple) qui sont plongées dans un bain de graisse animale qui est chauffée à plusieurs reprises. Lorsque les fleurs ont livré toute leur essence, elles sont enlevées et remplacées par d'autres, et ce, jusqu'à l'obtention d'une graisse saturée. On obtient, ainsi, une « pommade » d'enfleurage qui pourra être utilisée comme parfum solide.



L'enfleurage à froid est utilisé avec des pétales de fleurs fragiles (jasmin, par exemple). Le principe est identique, mais les pétales sont disposés sur une plaque de graisse froide. Cette méthode n'est pratiquement plus utilisée aujourd'hui car trop coûteuse

Pressage : Cette opération consiste à « faire sortir » un produit en exerçant une pression. Les Égyptiens écrasaient des fleurs pour extraire des arômes ou des parfums ; c'est aussi l'opération effectuée lorsqu'on se prépare l'huile d'olive



B- Extraction par solvant organique

1- Définition.

- L'extraction d'espèces chimiques à l'aide d'un solvant s'appuie sur les notions de densité, de solubilité et de miscibilité.

2- L'extraction liquide/liquide.

- Lors d'une extraction liquide/liquide :
- L'espèce chimique à extraire est plus soluble dans le solvant extracteur que dans le solvant de départ.
- Et le solvant extracteur et le solvant de départ sont non miscibles.

Pour extraire une espèce dissoute dans un solvant S_1 , on utilise un autre solvant S_2 , non miscible avec S_1 , dans lequel l'espèce chimique est nettement plus soluble.

- L'extraction par un solvant consiste à dissoudre l'espèce chimique recherchée dans un solvant non miscible avec l'eau et à séparer les deux phases obtenues.
- L'extraction par un solvant se réalise dans une ampoule à décanter.
- Le choix du solvant dépend de l'espèce chimique recherchée.
- L'espèce chimique doit être plus soluble dans le solvant que dans l'eau.

3- Etapes extraction par solvant

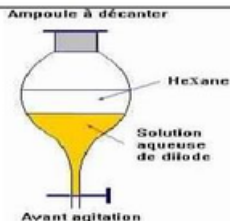
Introduire le mélange (solution aqueuse d'iodure de potassium et de diiode) dans l'ampoule à décanter



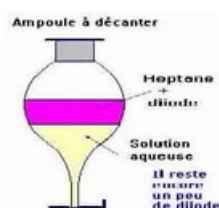
Agiter, dégazer.
et

laisser décanter

Puis ajouter délicatement le solvant (hexane ou pentane : solvant organique : liquide incolore moins dense que la solution aqueuse et non miscible)



On observe alors deux phases
Sachant que $d_{\text{hexane}} < d_{\text{eau}}$
la phase supérieure contient le diiode : phase organique



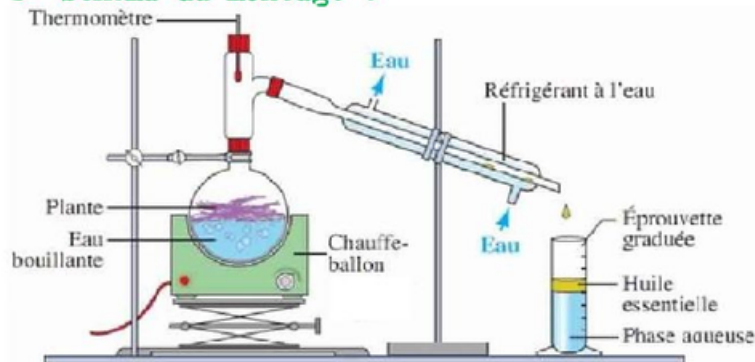
On récupère la phase contenant le diiode et le solvant. Après évaporation du solvant, on recueille le diiode (solide)

C- Hydrodistillation

1- Définition

L'hydrodistillation est une méthode d'extraction dont le rôle est d'entraîner les composés volatiles des produits naturels avec la vapeur d'eau. Ce procédé est aussi appelé « entraînement à la vapeur ».

2- Schéma du montage :



3- L'extraction des arômes de la lavande

Dans le ballon on introduit 10 g de fleurs de lavande et on ajoute 100 mL d'eau distillée. On chauffe à ébullition pendant environ 30mn jusqu'à obtenir environ 70 mL de distillat.

Le distillat obtenu ne permet pas la récupération de l'huile essentielle par simple décantation. Nous allons extraire cette huile essentielle à l'aide d'un solvant organique: le cyclohexane.

Le relargage. Ajouter 3 g de sel (chlorure de sodium NaCl) au distillat. Agiter avec une tige de verre pour bien dissoudre le sel dans l'eau.

Extraction. Réaliser l'extraction au cyclohexane dans l'ampoule à décanter (utiliser environ 15 mL de cyclohexane). et récupérer la phase organique dans un bécher.

Après l'extraction, la solution d'huile essentielle dans le cyclohexane peut contenir un peu d'eau. On la sèche avec du sulfate de magnésium anhydre. On filtre ensuite pour enlever le desséchant, puis on recueille le filtrat dans un flacon propre et sec..

Table donnees

	Eau salée	Cyclohexane	Huile essentielle de lavande
Densité	1,1	0,78	0,89
Solubilité dans l'eau salée		Nulle	Faible
Solubilité dans le cyclohexane	Nulle		importante

D- Identification, séparation des espèces chimique : C.C.M

1-Principe de chromatographie sur couche mince (C.C.M)

La chromatographie est un procédé de séparation et d'identification d'espèces chimiques présentes dans un mélange par différence d'affinité à l'égard de deux phases:

- l'une fixe appelée phase stationnaire, couche de gel de silice déposée sur une plaque d'aluminium ou plastique
- l'autre mobile appelée phase mobile ou éluant.: C'est le solvant dans lequel les constituants du mélange sont plus ou moins solubles.

L'éluant migre le long de la phase fixe grâce au phénomène de capillarité. Il entraîne les constituants du mélange qui se déplacent à des vitesses différentes. On peut ainsi les séparer.

2. Réalisation d'une CCM.

La CCM se déroule en trois étapes : préparation de la cuve, préparation de la plaque, et élution.

Préparation de la cuve	Préparation de la plaque	Elution	Révélation
Un cuve de chromatographie se compose de la cuve et d'un couvercle En placer l'éluant la cuve puis fermer le couvercle	- Tracer au crayon un trait à 1 cm du bas de la plaque. - Sur ce trait tracer les petits points à 1 cm de distance où seront déposés les taches. - Déposer à l'aide d'une micropipette (ou pipette Pasteur) les solutions sur chaque point.	Placer la plaque dans la cuve, fermer et laisser l'éluant diffuser. Arrêter la CCM lorsque le front d'éluant est arrivé à 1 cm du haut de la plaque Sortir la plaque et tracer au crayon le front de l'éluant puis sécher la plaque.	- Révélation UV Placer la plaque sous une lampe UV et entourer les taches colorés. - Révélation à l'iode Dans un flacon, placer la plaque et quelques cristaux d'iodes, puis boucher. Les taches apparaissent.