

La synthèse d'espèces Chimique

I- Nécessité de la chimie de synthèse :

1)- Définition :

Réaliser la synthèse d'une espèce chimique, c'est la préparer à partir d'autres espèces chimiques grâce à une transformation chimique.

2)- Présentation du problème.

Pour répondre aux besoins de l'homme, l'industrie chimique synthétise un nombre considérable de produits.

On distingue : la chimie lourde et la chimie fine.

La chimie lourde synthétise, à partir de matières premières simples des produits en grande quantité :

- Synthèse de matières plastiques (polyéthylène,...)
- Synthèse de l'ammoniac (NH_3 ,...).
- Synthèse de l'aluminium (bauxite à alumine)

La chimie fine synthétise des substances plus complexes :

- Synthèse de la vanilline (arôme de vanille).
- Synthèse de l'aspirine (acide acétylsalicylique).

II- Synthèse d'espèces chimiques :

1)- Réactifs et produits d'une synthèse.

La synthèse d'une espèce chimique nécessite d'autres espèces chimiques.

Les espèces chimiques nécessaires à la synthèse sont appelées : les réactifs de la synthèse.

Les espèces chimiques obtenues sont appelées : les produits de la synthèse.

Exemple : Synthèse de l'acétate de linalyle.

on fait réagir un alcool « le linalol » sur de « l'anhydride acétique ». On obtient de « l'acétate de linalyle » et de « l'acide acétique ».

La réaction chimique peut alors s'écrire sous la forme (la flèche se lit « donne ») :



2)- Réalisation d'une synthèse :

Pour réaliser une synthèse, il faut suivre un protocole opératoire.

Professeur JAMIL RCHID

wwwjjamrach@gmail.com

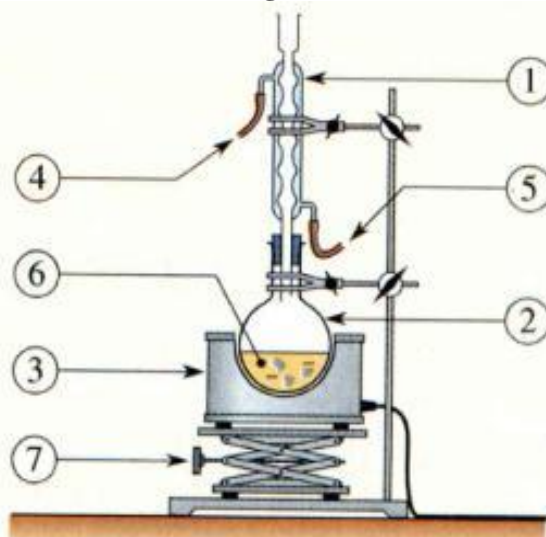
Exemple :

pour réaliser la synthèse d'un ester ex : l'acétate de linalyle , on peut utiliser comme montage : le chauffage à reflux.

Le chauffage à reflux permet :

- De travailler à une température élevée,
- D'accélérer la synthèse de l'espèce chimique,
- D'éviter les pertes de réactifs et de produits.

Chauffage à Reflux



- 1- réfrigérant.
- 2- Ballon.
- 3- Chauffe-ballon.
- 4- Sortie de l'eau.
- 5- Arrivée de l'eau.
- 6- Mélange réactionnel.
- 7- Vallet.

On distingue quatre étapes lors de la synthèse :

- L'introduction des réactifs,
- La transformation chimique,
- L'extraction de l'espèce chimique synthétisée,
- La caractérisation de l'espèce chimique synthétisée.

III- Caractérisation de l'espèce chimique synthétisée :

1)- Identification du produit de synthèse.

La caractérisation d'une espèce chimique peut s'effectuer en utilisant ses propriétés physiques : couleur, solubilité, température d'ébullition et température de fusion, indice de réfraction, densité,....

2)- Analyse comparative.

On peut réaliser une chromatographie sur couche mince (C.C.M) :

- De l'espèce synthétique,
- De l'espèce de référence,
- D'un extrait naturel contenant la même espèce chimique.

Il faut ensuite comparer la position des différentes taches du chromatogramme obtenu.

Remarque : Une espèce chimique d'origine naturelle est identique à l'espèce chimique obtenue par synthèse. Rien ne permet de les différencier.

VI)- Chromatographie sur couche mince (C.C.M) :

Cette technique permet de séparer les espèces chimiques présentes dans un mélange homogène.

Pour effectuer une C.C.M, on utilise :

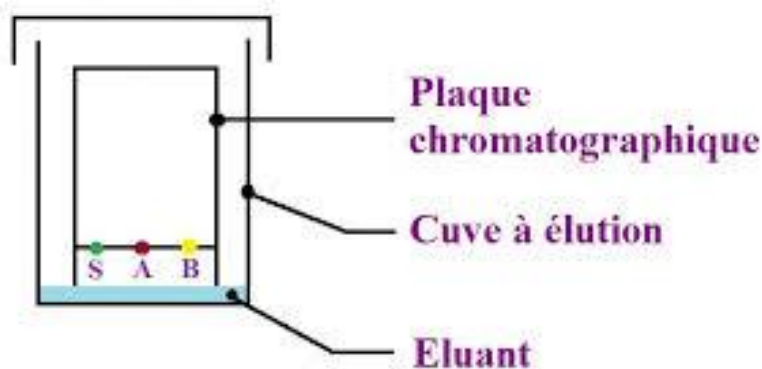
- Une phase fixe sur laquelle une goutte de mélange à séparer est déposée.
La phase fixe est constituée d'une mince couche de gel de silice déposée sur une plaque d'aluminium.

- Une 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.



1)- Chromatographie et séparation.

- La chromatographie permet la séparation des constituants d'un mélange.
- Pour un éluant et un support donnés, une espèce chimique migre de la même façon qu'elle soit pure ou dans un mélange.
- Une espèce chimique très soluble dans l'éluant migre beaucoup plus vite qu'une substance peu soluble.
- Les espèces chimiques étant entraînées à des vitesses différentes peuvent être séparées.

2)- Chromatographie et analyse.

La chromatographie est aussi une technique d'analyse. Elle permet d'identifier les espèces chimiques présentes dans un mélange.

Des espèces chimiques identiques migrent à des hauteurs identiques sur une même plaque de chromatographie.

Le chromatogramme comporte autant de tache que l'échantillon analysé contient d'espèces chimiques différentes.

a- Révélation :

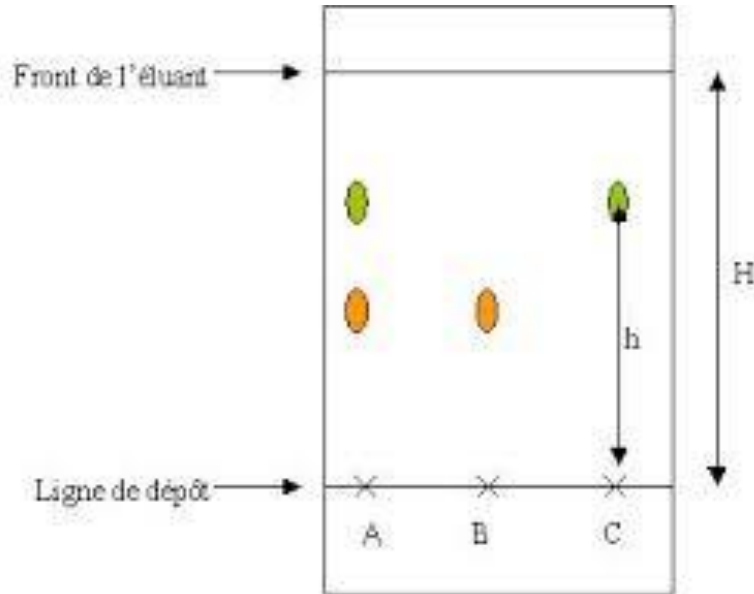
Si les composants ne sont pas colorés, il faut faire apparaître les taches qui leur correspondent. Cela peut se faire de deux manières :

à la lampe U.V.

à l'aide de réactifs chimiques (vapeur de diiode, solution de permanganate de potassium...).

On entoure ensuite au crayon les taches qui apparaissent : c'est le chromatogramme.

b-Rapport frontal. Identification :



- Le rapport frontal R_f caractérise l'espèce chimique présente dans une tache.

Le rapport frontal est défini par :

$$R_f = \frac{h}{H}$$

avec : H la hauteur parcourue par l'éluant.

h la hauteur atteinte par chaque tache en prenant le milieu de la tache.

Pour une plaque et un éluant déterminé, le rapport frontal R_f ne dépend que de la nature du corps présent.

Des corps qui présentent le même rapport frontal sur la même plaque sont identiques.

Professeur JAMIL RCHID

wwwjjamrach@gmail.com