

Matière :
Physique Chimie

Synthèse des espèces chimiques



Niveau :
Tronc Commun

I La nécessité de la synthèse en chimie:

↳ La synthèse pour satisfaire la demande :

L'odeur, la couleur, la saveur d'un produit naturel sont dues à une ou plusieurs espèces chimiques. Lorsque la demande de ce produit est énorme, il est impératif de le synthétiser afin de ne pas épuiser les ressources naturelles.

Ex : la vanilline de synthèse, les engrais chimiques, le caoutchouc synthétique

↳ La synthèse pour préserver les ressources naturelles :

Pour ne pas voir disparaître certains produits naturels, des produits de synthèse sont créés.

Ex : les éponges synthétiques remplacent les éponges naturelles, les boules de billard en ivoire ont été remplacées par des boules en celluloïd.

↳ La synthèse pour créer des matériaux plus performants :

Des produits nouveaux aux propriétés physiques et mécaniques supérieures, remplacent des produits naturels traditionnellement utilisés.

Ex : les chaussures de ski en matériaux de synthèse, les fibres de carbone ...

II La synthèse en utilisant le chauffage à reflux

↳ Définition :

Le chauffage est utilisé pour accélérer la transformation chimique mais le chauffage à reflux permet de chauffer un mélange réactionnel, à pression atmosphérique, sans perte de réactifs ou de produits.

Le chauffage augmente la vitesse de la réaction ainsi que le rendement de la réaction.

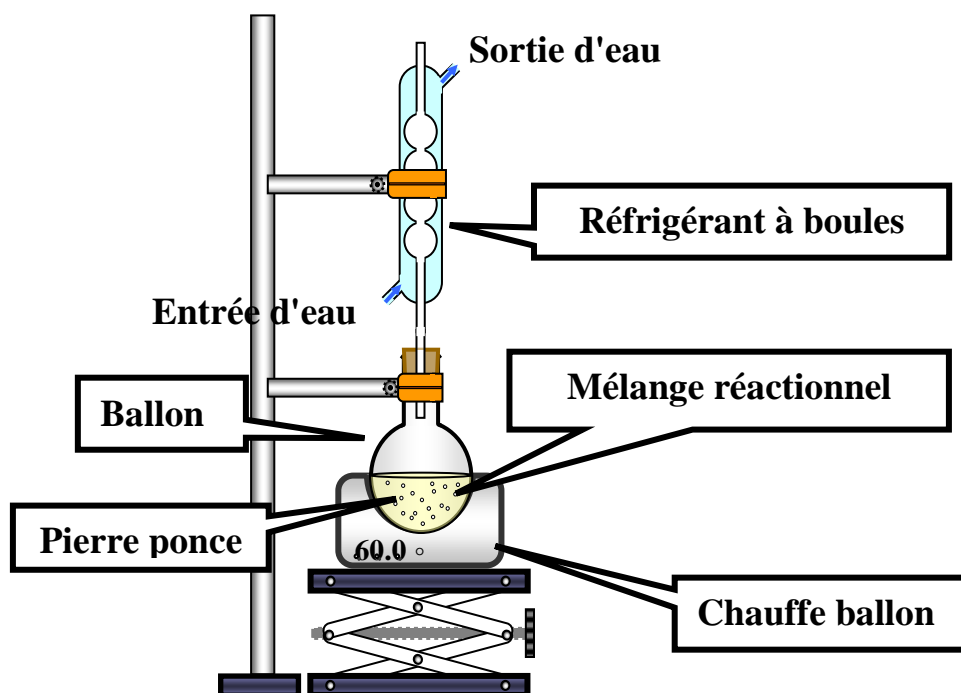
↳ Principe :

Du fait de l'augmentation de la température, certaines espèces chimiques se vaporisent, pour cela le reflux empêche la perte de réactif ou de produit par vaporisation.

Ces espèces chimiques montent alors dans le réfrigérant à boules. De l'eau froide s'écoule en permanence dans ce réfrigérant, au contact des parois les gaz refroidissent

et se liquéfient sous formes de gouttelettes sur les parois du réfrigérant et finissent par retomber dans le ballon à réaction.

↳ Chauffage à reflux :



↳ Comment obtient-on le produit de la réaction ? :

L'espèce chimique synthétisée se trouve dans le mélange réactionnel avec d'autres espèces pour l'extraire on suit les étapes suivantes :

- ♣ Le lavage.
- ♣ L'extraction :
 - ↳ **Extraction par un solvant.**
 - ↳ **Hydrodistillation.**
 - ↳ **Filtration.**
 - ↳ **Distillation fractionnée.**
- ♣ Extraction par chromatographie.

↳ Identification des espèces chimiques produits d'une réaction :

Les méthodes d'analyse chimique les plus modernes nous permettent d'identifier l'espèce chimique obtenue en comparant les propriétés physique : densité – température de fusion – température d'ébullition – couleur – odeur.... et sans oublier l'analyse chromatographique.

III Expérience TP: Synthèse du savon

Objectif : synthèse du savon.

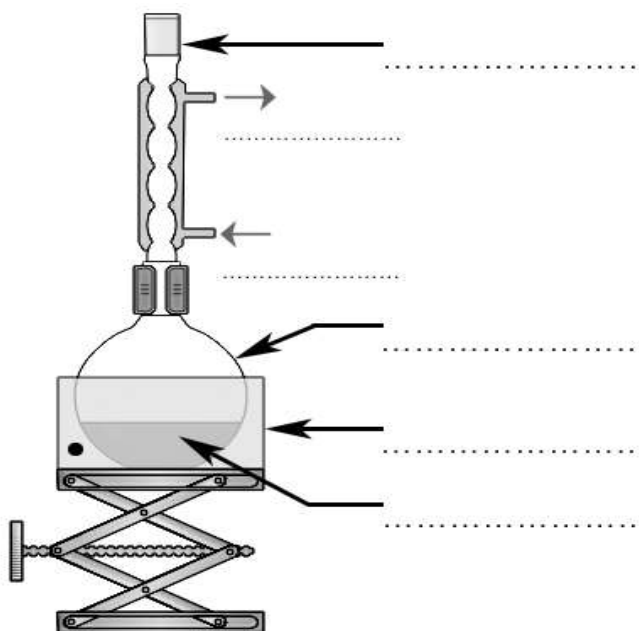
Protocole opératoire:

- ✓ Dans un ballon de 250 mL, on introduit :
 - 30 mL **d'huile d'olive**, mesurés à l'éprouvette graduée ;
 - 60 mL d'une solution aqueuse **d'hydroxyde de sodium**, mesurés à l'éprouvette graduée (solution très corrosive !) ;
 - 60 mL **d'éthanol**, mesurés à l'éprouvette graduée
 - quelques grains de pierre ponce pour réguler l'ébullition.
- ✓ On chauffe le mélange pendant 30 min.
- ✓ On laisse refroidir puis on verse le mélange dans une solution *saturée* de chlorure de sodium
- ✓ On filtre

Le rôle de l'éthanol : favoriser le contact entre les réactifs

Question 1

Compléter le schéma ci-dessus avec les mots suivants : mélange réactionnel, ballon, chauffe-ballon, réfrigérant à boules, entrée d'eau froide, sortie d'eau tiède.



Question 2

Associez chacun de ces éléments présents dans le dispositif expérimental avec le rôle qu'il y joue :

- | | | |
|-----------------------|---|---|
| La pierre ponce | • | • permet d'éviter la perte de réactifs ou de produits |
| L'éthanol | • | • permet de réguler l'ébullition |
| Le chauffage à reflux | • | • permet de favoriser le contact entre les réactifs |

Exercice d'application :

L'acide benzoïque $C_6H_5CO_2H$ (solide blanc), est un conservateur présent dans de nombreuses boissons sans alcool. Il peut être préparé par synthèse en laboratoire.

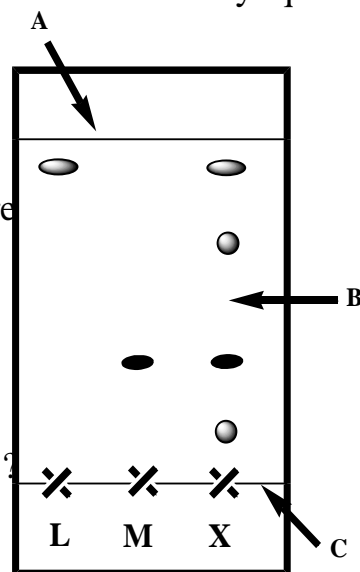
Principe de cette synthèse : l'oxydation, en milieu basique et à chaud de l'alcool benzylique $C_6H_5CH_2OH$ par les ions permanganate MnO_4^- en excès, conduit à la formation d'ions benzoate $C_6H_5CO_2^-$ et de dioxyde de manganèse MnO_2 (solide brun).

Dans un ballon bicol posé sur un valet et sous la hotte un volume d'alcool benzylique puis Après avoir versé lentement une solution aqueuse de permanganate de potassium dans le ballon, on porte le mélange à ébullition douce pendant 10 minutes environ.

Afin de caractériser le produit formé, on réalise une chromatographie sur couche mince du mélange obtenu en utilisant un éluant.

Sur la plaque chromatographique on dépose des gouttes de : l'alcool benzylique (L) acide benzoïque (M) et le mélange réactionnel (X).

- 1) Quel est le rôle du reflux
- 2) Nommer sur ta copie les composantes de la figure ci-contre repérés par les lettres A, B et C.
- 3) Combien d'espèces chimiques se trouvent dans le mélange réactionnel (X) ? Est ce qu'on peut les reconnaître ?
- 4) Quelles sont facteurs qui agissent sur la R_f le rapport frontal ?
- 5) Calculer $R_f(L)$ le rapport frontale de l'alcool benzylique.



Solution :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....