

Synthèse d'espèces chimiques organiques

Intro : Vous avez vu l'année précédente la synthèse d'une espèce chimique présente dans la nature, avec notamment le montage à reflux et la détermination via une CCM du produit formé. Cette année, le but va être de faire la même chose en ajoutant des étapes.

Comment synthétiser de l'aspirine ?

(Afficher les 4 étapes)

I / La transformation chimique

1) Le montage à reflux

(Slide montage + équation)

Le montage de chauffage à reflux permet de chauffer le milieu réactionnel sans perte de matière (grâce au réfrigérant)

2) Les autres paramètres

- * Le solvant est choisi tel que tous les réactifs soient solubles dans celui-ci afin qu'ils se concentrent. (Remarque : ici le solvant est un des réactifs : l'anhydride éthanique)
- * Le catalyseur permet d'accélérer la transformation sans intervenir dans l'équation-bilan. (Ici c'est l'acide sulfurique).

Remarque : d'autres paramètres peuvent favoriser la transformation chimique comme l'agitation, la concentration des réactifs etc...

II / Isolation du produit d'intérêt

~~N/l'espèce chimique est un liquide~~

1) Extraction du produit du milieu réactionnel

* Si l'espèce chimique est un liquide :

- non miscible avec le mélange, on fait une décantation.
- miscible avec le mélange, on peut faire une distillation fractionnée.

* Si l'espèce est un solide, on effectue une filtration

* Si l'espèce est un soluté du mélange, on peut diminuer sa solubilité en changeant le pH, en refroidissant le milieu ou en introduisant une espèce plus soluble dans le solvant. (relargage)

Si l'espèce est un solide, elle crustallise

2) ~~Efficacité de la synthèse~~ Identification du produit

L'étape d'identification permet de préciser la nature du produit brut obtenu et de vérifier sa pureté.

On utilise :

- la CCM (solubilité dans un éluant)

- la masse volumique

- la température d'ébullition (distillat° fractionnée)

- la température de fusion → banc Köpfer.

$T_f = 110^\circ\text{C}$

III / Purification et rendement

1) Purification du produit

L'étape de purification permet d'éliminer les impuretés contenues dans le produit brut.

Il existe différentes techniques :

- ~~différence de températures d'ébullition pour les liquides lors d'une distillation fractionnée~~

- différence de solubilités dans un solvant pour les solides :
 - lavage d'un solide lors d'un filtrage
 - recristallisation.

- séchage d'une phase organique avec des traces d'eau en y ajoutant un solide ionique anhydre qui piège les molécules d'eau.

2) Identification du produit purifié

$T_f = 138^\circ\text{C}$

Analyse de la CCM

3) Calcul du rendement de la synthèse

Le rendement de la synthèse quantifie son efficacité.

On le définit comme : $\eta = \frac{n_{\text{exp}}}{n_{\text{max}}}$

Remarque : η est sans dimension, compris entre 0 et 1.

Ici $\eta = \frac{m_{\text{produit}}}{m_{\text{réactif}}} \times \frac{M_{\text{réactif}}}{M_{\text{produit}}} = \frac{128,1}{180,2} \times \frac{5,0}{4,6}$

Avec pure $m_{\text{produit}} = 4,6 \text{ g}$

θ_f (acide acétylsalicylique) = $138 - 160^\circ\text{C}$

θ_f (acide salicylique) = $158 - 160^\circ\text{C}$.

