

LC 28: Distillations

Niveau: L2

- Préquis:
- Diagrammes L/V : mélange idéal, mélange réel, azéotrope, théorème de l'horizontale et des moments chimiques (L2)
 - Verrerie de laboratoire. (L1)
 - Esterification de Fischer (L1)
 - ~~Extraction liquide / liquide~~
 - Déplacement d'équilibre (L2)

Intro pédagogique: → Niveau L2 car nécessite les binaires pour la compréhension.

→ Juste après l'étude des diagrammes binaires L/V ⇒ application de la théorie

→ cours qui va de pair avec l'expérimental car technique très utilisée en purification.

→ Difficulté: Faire le lien entre phénomènes expérimentaux et diagrammes (évolution de T dans la colonne de vigreux)

Objectif: que l'élève puisse choisir la bonne technique de distillation au vu du mélange binaire étudié.

TO: mise en pratique des notions des diagrammes binaires aux exemples des distillations

TP: distillation du vin

extraction de claus de girofle par hydrodistillation

Intro: → Déjà sûrement vu au lycée.

→ Def: Méthode de séparation des constituants d'un mélange liquide par évaporation

→ But: - purification d'un brut réactionnel
- extraire un composé à partir d'une substance naturelle
- déplacer un équilibre par élimination d'un produit.

Objectifs: * Comprendre les différentes méthodes de distillation
* Être capable de choisir une technique adaptée

1 - Distillation de liquides miscibles

A) Cas d'un mélange idéal

A.1) Distillation simple.

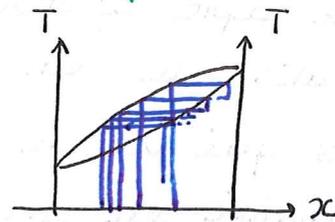
→ Purification du trichlorosilane FOSSET PC/PC* p. 240

→ Schéma du montage

+ diagramme binaire + évolution de T

⇒ Permet d'obtenir le produit moins volatil pur dans le baffleur

Distillat seulement enrichi en plus volatil.



Tr: comment faire si c'est le plus volatil qui nous intéresse ?

A.2) Distillation fractionnée

→ Schéma du montage

+ diagramme binaire + évolution de T.

⇒ le plus volatil dans le distillat et le moins volatil dans le baffleur.

→ Quantification de l'efficacité d'une colonne: nbre de plateaux théoriques (meilleure séparation si N augmente) qui dépend de:

- hauteur de colonne

- géométrie

A.S. BERNARD

p. 148.

- isolation thermique

Tr: vous avez vu dans le cours sur les binaires que les mélanges idéaux ne correspondraient pas à l'ensemble des mélanges.

B) Cas d'un mélange non idéal

→ Exemple du mélange eau / éthanol (minimum a positif)

→ Def homoazéotrope: mélange binaire qui se vaporisent à $T = \text{cte}$. mais sa composition varie avec la température.

→ Evolution dans le diagramme

⇒ distillat: azéotrope

baillieur: eau

→ si on veut EtOH absolu: on change sa pression

$P \downarrow \Rightarrow x_a^{\text{EtOH}} \rightarrow$

$x = 0,89$ à 1 bar ($T = 78^\circ\text{C}$)

$P \uparrow \Rightarrow$ baillieur = EtOH pur

$x = 0,93$ à 0,26 bar ($T = 68^\circ\text{C}$)

Tr: liquides miscibles jusqu'à présent. Il se passe quoi pour des liquides non miscibles?

II - Distillation de liquides non miscibles

A) Hydrodistillation

→ Extraction d'huile essentielle contenu dans les plantes (ex: claus de girofle)

→ Binaire eau / A non miscible ($x_A \approx 0$) + évolution de T

distillat = hétéroazéotrope

mais liquide non miscible donc décantation \Rightarrow A pur

A.S.
BERNARD
p. 150

Tr: la distillation ne sert pas qu'à isoler un produit mais il sert aussi à éliminer un produit par faire un déplacement d'équilibre.

B) Mise en pratique pour un déplacement d'équilibre.

- Synthèse de l'acétate de benzyle GRUBER p. 403
- Réaction équilibrée \Rightarrow il faut éliminer l'eau pour déplacer l'équilibre (vu en L2)
- Montage Dean-Stark

Conclusion: \rightarrow Bilan des méthodes

Ouverture: diagramme binaire liquide / solide et application.

- Biblio:
- FOSSET PC/PC*
 - A.S. BERNARD
 - GRUBER