

LC7 : Distillations

Lucie Marpoux - Marion

Element imposé

Analyse d'une application industrielle

Introduction pédagogique

Niveau L2

Prérequis :

- Diagrammes binaires (L2)
- Mélanges idéaux/non idéaux, miscibilité partielle/totale/nulle (L2)
- Notions de chimie expérimentale : évaporateur rotatif (L1)

Difficultés :

- Identifier les analogies et différences entre la distillation au laboratoire et à l'échelle industrielle (notion de palier...)

Biblio :

- Fosset PC/PC*
- Bernard
- Chimie³
- TI BE8520

Activités liées

- Approche documentaire : extraction des huiles essentielles
- TP : extraction du limonène des agrumes par hydrodistillation

Introduction

Distillation : méthode de séparation des constituants d'un mélange liquide basée sur leurs différences de points d'ébullition

Projection aspect historique pour l'alcool (boisson/medecine), huiles essentielles et alambic

1 De la distillation simple à la distillation fractionnée

1.1 La distillation simple

Mélange de 2 espèces liquides totalement miscibles et qui forment un mélange idéal. Ex : mélange de benzène et de méthyl benzène ($x=0.5$ de chaque)

Projection Bernard : montage distillation et explication

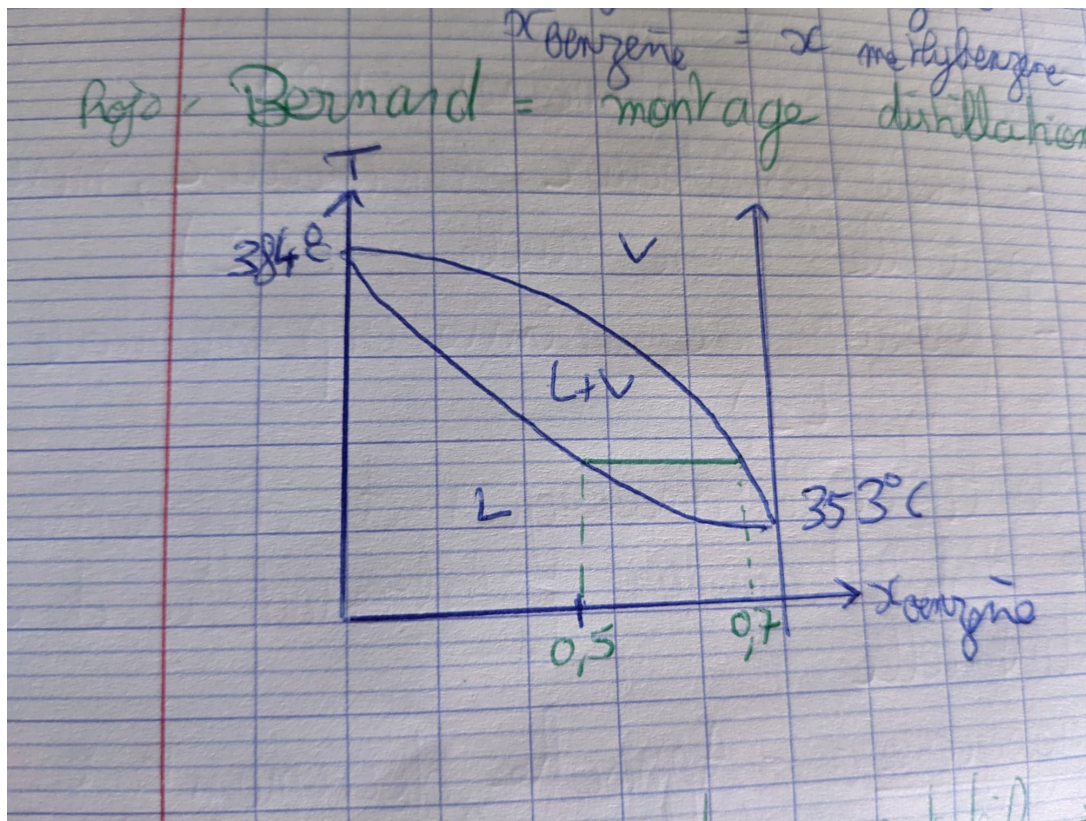


FIGURE 1

Projection : évaporateur rotatif : utile cas où T vap solvant orga/composé orga très différentes

On peut récupérer le filtrat et refaire mais pas pratique

1.2 Distillation fractionnée

Projection : montage avec colonne vigreux + colonne bille de verre (Bernard), chimie³, Diagramme binaire

Nombre de plateaux : N = nombre de cycle de condensation-vaporisation

Plus N augmente, meilleure est la séparation + paramètres dont dépend N .

Distillation fractionnée : mélange binaire non idéal

2 Distillation fractionnée à l'échelle industrielle : raffinage du pétrole

2.1 Contexte

Formation du pétrole : matière végétales enfouies (lipides, sucres...) donne grâce aux bactéries des macromolécules hydrocarbonnées qui donne à T et P importantess des molécules carbonnées de plus faibles masse molaire

Projection TI : composition du pétrole brut + coupes de pétroles et leurs utilisations

On les sépare car on les utilise pour des applications différentes

Nécessité de séparer les différentes coupes en fonction de leur Tébullition : distillation fractionnée

2.2 Etapes de séparation

1ère étape : dessalage (si pas éliminé, formation d'hydroxyde qui bouche les canalisations). En pratique : lavage à l'eau et on récupère la phase orga

2ième étape : distillation fractionnée

TI (schema) + distillation schema industrielle (20 m de haut) + photo d'un vrai réacteur

On récupère les différentes fractions au fur et à mesure de la colonne

Colonne à distiller : avec de vrais plateaux

Fosset PC/PC*

Comparaison du nombre de plateaux

Fosset PC/PC*

Comparaison du nombre de plateaux : Labo : 25 cm N=2-3 Industrielle : 20m N=30 à 50

3ième étape : Distillation fractionnée : résidu atmosphérique, distillation sous vide

3 Conclusion

Ouverture : distillation de composés non miscibles

4 Question

- Est ce que tout les mélanges liquides peuvent être séparés ? Exemple ? Non, énantiomères (peut mener sur d'autres techniques de séparation)
- Temps nécessaire pour distillation ? En labo =1h, en industrie pareil
- Comment avoir EtOH pur ? Ternaire
- Intéret de l'avoir pur ? Synthèse anhydre
- Tonnage ? 100 million de tonnes
- Comment on obtient charbon et gaz ? Gaz même processus mais avec T et P plus grand
- Mécanisme formation pétrole peut se faire partout ? Non il faut T,P grand mais pas trop grand
- Mélange idéal ?
- Dans nature courant les mélanges idéaux ?
- Pourquoi avoir choisit le mélange benzène/méthylbenzène ? Théorique
- Autres exemples ?
- Pourquoi ne pas faire de rappel sur règle de l'horizontal etc ? Le faire sur diapo
- Rapport du Giec sur pétrole ?
- Important de quand même présenter pétrole même si passe à autre chose maintenant ? Oui, point de vue péda exemple bien
- Colonne de distillation industrielle date de quand ?
- Différence SP95/SP98 ? Indice octane
- Pourquoi ne pas marquer au tableau que distillation sert à séparer ?
- Pourquoi exemple eau/EtOH ? Peut faire acide nitrique
- Pourquoi pas mettre les courbes d'analyses thermiques ? Fait avant
- Comment améliorer le diagramme binaire ? Plus gros
- Comment vous avez choisit vos ressources ? Pb pour trouver + de ressource sur le pétrole
- Nouveau programme PCSI/PC, quand intervient la distillation ? PC

5 Retour

Dire que bientôt plus de pétrole mais bien de savoir d'où on vient. Paul Arnud Pétrole, écrire objectif Attention pas idéal veut pas dire qu'il existe un azéotrope