

Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique.
Université 20 Août 1955 – Skikda.
Faculté de Technologie.
Département de Pétrochimie et de Génie des Procédés.
3^{ème} année : Licence Génie Chimique.
Durée : 01 h : 30 min.

RATRAPPAGE DE DISTILLATION.

Problème 02: Rectification d'un mélange propanol-1 propanol-2 sur la colonne de l'atelier (20 Pts)

On relève sur la colonne de rectification continue d'un atelier les conditions opératoires suivantes :

Alimentation $F = 4200 \text{ g.h}^{-1}$, titre molaire en propanol-2 $x_F = 30\%$.

Distillat à un titre molaire $x_D = 55\%$, Résidu à un titre molaire $x_W = 10\%$.

Taux de reflux $R = 1.4$.

1°) Déterminer le nombre d'étage minimum pour réaliser cette séparation (à reflux total).

2°) Déterminer le taux de reflux minimum pour réaliser cette séparation.

3°) Pour le taux de reflux appliqué, déterminer les débits D et W , le NET et le plateau d'alimentation.

4°) On souhaite modifier les réglages pour obtenir un distillat à 80% molaire en propanol-2.

➤ Déterminer le nombre d'étage minimum et le reflux minimal pour cette nouvelle séparation.

➤ Déterminer, pour un taux de reflux de 4, les débits D et W , le NET et le plateau d'alimentation.

5°) Schéma : la colonne fonctionne à pression atmosphérique, et contient trois tronçons équipés d'un garnissage structuré. L'alimentation est assurée par une pompe volumétrique à piston dont la course est réglable, et est préchauffée à son point d'ébullition en régulation de température. Elle peut être envoyée entre le 1^{er} et le 2^{ème}, ou entre le 2^{ème} et le 3^{ème} tronçon de garnissage. Le rebouillage est assuré par une épingle électrique, et est asservit à la delta P de la colonne. Le résidu est soutiré par débordement, et refroidit dans un échangeur à eau avant stockage. Le condenseur est un échangeur multitubulaire à deux passes coté tubes, avec condensation côté calandre. Les condensats sont récupérés dans un pot de reflux. Le reflux est renvoyé en tête de colonne par pompe centrifuge en régulation de débit. Le distillat est soutiré par débordement, et refroidit dans un échangeur à eau avant stockage. Afin de pouvoir fonctionner à reflux total, le niveau dans le pot de reflux peut être régulé par action sur la vitesse de rotation de la pompe centrifuge. Représenter la colonne avec tous les éléments de contrôle, de mesure et de sécurité nécessaires.

Données : volatilité relative $\gamma = 1.8$, Température d'ébullition du mélange en fonction du titre molaire : (0%, 97.4°C), (10%, 95.2°C), (30%, 91.7°C), (55%, 88°C), (80%, 84.5°C), (100%, 82.4°C).

BONNE CHANCE
Les enseignants :
Mr. A. ABDERAHIM.
Mr. N. CHAFAI.