

TSCH2

BILANS THERMIQUES RECTIFICATION CONTINUE

On souhaite récupérer l'acétone contenue dans un mélange (A), formé d'eau et d'acétone, de titre massique $w_A = 0,45$ en acétone. Cette opération est réalisée à l'aide d'une unité de rectification continue.

Le débit de mélange (A) alimentant l'unité est $A = 6500$ kg/h. La température de ce mélange à son entrée dans la colonne de rectification est $T_A = 35^\circ\text{C}$.

L'opération est réalisée avec un taux de reflux $R = 1,5$.

Les vapeurs (V) obtenues en tête de colonne ont un titre massique en acétone $w_V = 0,99$. Ces vapeurs sont condensées dans un condenseur (E) pour donner un condensat de titre massique en acétone w_C . La température de ce condensat est $T_C = 57^\circ\text{C}$.

Ce condensat est en partie recyclé dans la colonne de rectification. La fraction recyclée constitue le reflux (L). L'autre partie est soutirée en continu et constitue le distillat (D)

En pied de colonne on soutire en continu un résidu (W) de titre massique en acétone $w_W = 0,05$. La température de ce résidu est $T_W = 98,8^\circ\text{C}$.

1) Ecrire les bilans matière en acétone, eau et le bilan global pour l'unité de rectification continue. Calculer :

- le débit masse horaire D du distillat (D)
- le débit masse horaire W du résidu (W).

2) En écrivant le bilan global au condenseur (E), exprimer le débit masse V des vapeurs (V) en fonction du débit de distillat D et du taux de reflux R. Calculer V et L.

3) Ecrire le bilan thermique au condenseur (E) sur un intervalle de temps $\Delta t = 1$ heure. En déduire la quantité de chaleur Q_C à éliminer au condenseur (E) par heure.

4) Ecrire le bilan thermique de l'unité de rectification sur un intervalle de temps $\Delta t = 1$ h. En déduire la quantité de chaleur à fournir par heure au bouilleur sachant que les pertes thermiques de l'ensemble de l'unité représentent 10% de la quantité de chaleur éliminée au condenseur.

Données :

Enthalpie massique de l'alimentation (A)	$h_A = -1563$ kJ/h
Enthalpie massique des vapeurs (V)	$h_V = 43,5$ kJ/h
Enthalpie massique du condensat	$h_C = -489$ kJ/h
Enthalpie massique du distillat (D)	$h_D = h_C$
Enthalpie massique du résidu (W)	$h_W = -2065$ kJ/h

*