

## DISTILLAZIONE -

Una miscela organica avente portata di **200 Kmol/h** al **45%** nel componente più volatile viene sottoposta a rettifica continua per ottenere un distillato al **95%** e un residuo all'**5%**.

L'alimentazione entra liquida al punto d'ebollizione del liquido che trova nel piatto.

Si utilizza un rapporto di riflusso effettivo: **R= 1,5**.

- ✓ Calcolare i traffici in colonna e il numero di piatti.
- ✓ Calcolare il calore necessario al ribollitore.
- ✓ Determinare la quantità di acqua necessaria per condensare il vapore di testa, avente la  $t^\circ$  di **120°C**, sapendo che l'acqua entra a **20°** ed esce a **50°C**.
- ✓ Determinare inoltre la superficie di scambio del condensatore di testa a fascio tubiero.

La curva di equilibrio X-Y passa per i seguenti punti:

X	0	0,05	0,1	0,2	0,35	0,45	0,6	0,7	0,8
Y	0	0,15	0,35	0,55	0,72	0,82	0,90	0,96	0,98

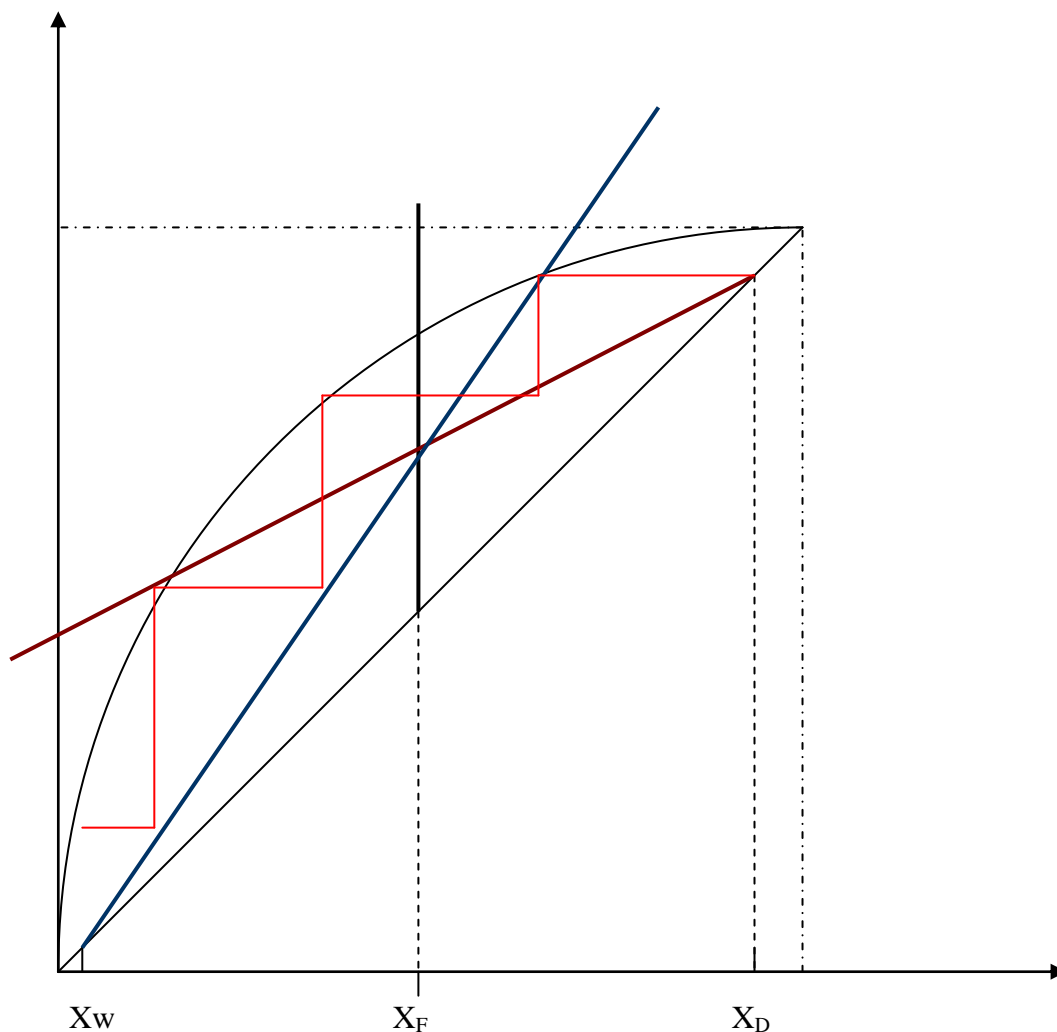
Si conoscono:

**U = 71,5 Kw/m<sup>2</sup> °C** (coefficiente globale di scambio)

**C<sub>p</sub> = 4 Kj/kg °C** (calore specifico dell'acqua)

**λ<sub>ev</sub> = 15 Kj/mole** (calore latente del vapore di rete)

**λ<sub>v</sub> = 40 Kj/mole** (calore latente del vapore di testa)



$$D = F * \frac{X_F - X_W}{X_D - X_W} = \frac{0,45 - 0,05}{0,95 - 0,05} * 200 = \frac{0,4}{0,9} * 200 = 88,9 \text{ Kmol/h (Portata del Distillato)}$$

$$W = F - D = 200 - 88,9 = 111,1 \text{ Kmol/h (Portata del Residuo)}$$

$$L = R * D = 1,5 * 111,1 = 166,6 \text{ Kmol/h (Portata del Liquido zona arricchimento)}$$

$$V = L + D = 166,6 + 88,9 = 255,5 \text{ Kmol/h (Portata del vapore zona arricchimento)}$$

Il valore della  $q$  è = 1

$$L' = L + q * F = 166,6 + 1 * 200 = 366,6 \text{ Kmol/h (Portata del Liquido zona esaurimento)}$$

$$V' = V = 255,5 \text{ Kmol/h (Portata del vapore zona esaurimento)}$$

Equazione retta di lavoro zona di arricchimento:

$$Y = \frac{R}{R + 1} * X + \frac{1}{R + 1} * X_D;$$

Per  $X = 0$  si trova l'intercetta sull'ordinata della retta di lavoro zona di arricchimento):

$$Y_0 = \frac{1}{R + 1} * X_D = 0,38 \text{ (ordinata)}$$

Conoscendo l'ordinata si può tracciare la retta di lavoro dal punto (0,95 ; 0,95) all'ordinata 0,38).

La retta  $q$  è perpendicolare all'ascissa ( a  $90^\circ$  ) e parte dal punto  $X = X_F$  e  $Y = X_F$

La retta di lavoro zona di esaurimento parte dal punto  $X_W$  (0,05 ; 0,05) preso sulla retta a  $45^\circ$  e si traccia sino ad incontrare la retta di arricchimento nel punto di incontro con la retta  $q$ .

Il calore da sottrarre al condensatore è:

$$Q_c = \lambda_v * V = 40 * 255,5 = 10.220 \text{ Kj/s} = \text{Kw}$$

$$\text{Il } Q_c \text{ trovato è anche uguale a : } Q = m \text{ cp } \Delta t \text{ per cui: } 10.220 = m \text{ acqua} * 4 * (50 - 20) =$$

$$\text{Da cui } m \text{ acqua} = 85,17 \text{ Kg/h}$$

$$\text{Per calcolare la superficie del condensatore si parte da } Q_c = U * A * \Delta t_{ml} = 10.220 \text{ Kw}$$

$$\Delta t_{ml} = \frac{(120-20)-(120-50)}{\ln \frac{100}{70}} = 90$$

$$\text{Da cui } A = \frac{10.220}{71,5 * 90} = 1,59 \text{ m}^2$$

$$\text{Il } Q_R \text{ ribollitore è } = V' * \lambda_{cv} = 255,5 * 15 = 3.832,5 \text{ Kw}$$