

6-5-2015 4 I COMPITO DI TCI

Un concentratore a singolo effetto viene alimentato con succo di frutta al 3% in peso. Si vuole ottenere una portata di 50 Kg/h di succo concentrato all'8%. Il succo viene alimentato a 30°C, la pressione nel concentratore è $P=0,6$ bar. Determinare la quantità di vapore di rete a 3 bar e la superficie di scambio nell'ipotesi che $U=1,2$ KW/m²°C. Si assume IPE=0.

Calcolare la portata di H₂O al concentratore barometrico sapendo che $T_{H_2O} = 20^\circ C$, $T_{CONDENSA} = 60^\circ C$; disegna poi l'impianto con i controlli.

Dati: $H_{ALIM.} = 125,7$ KJ/Kg

$H_{S.CONC.} = 360$ KJ/Kg

$H_{VAP 0.6 bar} = 2653$ KJ/Kg

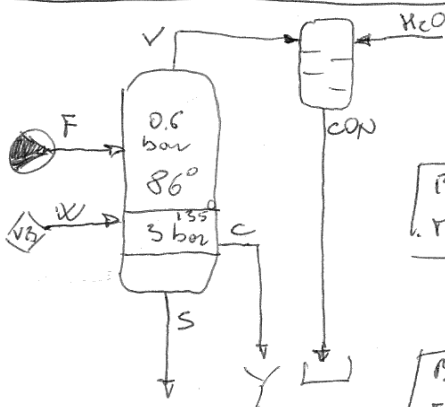
$\lambda_{VAP 3 bar} = 2164$ KJ/Kg

$T_{VAP 3 bar} = 135^\circ C$

$T_{VAP 0.6 bar} = 86^\circ C$

$H_{H_2O 20^\circ C} = 84$ KJ/Kg

$H_{H_2O 60^\circ C} = 251$ KJ/Kg



BILANCIO DI SOLUTO

$F C_0 = S \cdot C$ $S = 50$ Kg/h

$F = S \frac{C}{C_0} = 50 \cdot \frac{8}{3} = 133,3$ Kg/h

BILANCIO DI MASSA

$F = S + V$ $V = F - S = 133,3 - 50$

$V = 83,3$ Kg/h

BILANCIO DI ENERGIA

$F H_F + W \lambda_{EV} = V H_V + S H_S$

$W = \frac{V H_V + S H_S - F H_F}{\lambda_{EV}}$

$W = \frac{83,3 \cdot 2653 + 50 \cdot 360 - 133,3 \cdot 125,7}{2164}$

$W = 102,7$ Kg/h PORTATA DEL VAPORE DI RETE

ENERGIA CEDUTA DA W

$Q = W \cdot \lambda_{EV} = \frac{102,7 \cdot 2164}{3600} = 61,73$ KW

SUPERFICIE DI SCAMBIO

$Q = A \cdot U \cdot \Delta T$

$A = \frac{Q}{U \Delta T} = \frac{61,73}{1,2 (135 - 86)}$

$A = 1,05$ m²

BILANCIO DI ENERGIA
AL CONDENSATORE

$$\Delta Q (H_{20}) = \Delta Q (VAP)$$

$$H_{20} (H_{60} - H_{20}) = V (H_{VAP} - H_{60})$$

$$H_{20} = \frac{V (H_{VAP} - H_{60})}{(H_{60} - H_{20})} = \frac{833 (2653 - 251)}{(251 - 84)}$$

$$H_{20} = 1198 \text{ Kg/h}$$

PORTATA DI H₂O
AL CONDENSATORE
