ESPOL/ICOA/OPERACIONES UNITARIAS I PARTE
EXAMEN DE MEJORAMIENTO I TERMINO 2012

Debe concentrarse una disolución acuosa de un sólido, desde 4% a 50% de sólidos en un evaporador de doble efecto con circulación directa. El caudal de alimentación es de 20 Tm/h y se precalienta a la temperatura de ebullición del efecto en el que se introduce. Se dispone de vapor de calefacción para el primer efecto a una presión absoluta de 1,46 kg/cm² (temperatura de condensación = 110°C) y el condensador final funciona a una presión absoluta de 0,126 kg/cm² (temperatura de condensación del vapor de agua = 50°C).

Calcúlese el área de la superficie calefactora en cada efecto, el consumo horario de vapor de calefacción y el rendimiento:

Kilogramos de vapor producidos/Kilogramos de vapor de calefacción

Datos:

La elevación del punto de ebullición en el primer efecto es 3 °C y 4°C en el segundo.

Supóngase:

- Que todos los condensados abandonan los efectos a su temperatura de condensación.
- Que los coeficientes globales de transmisión de calor son $U_1 = 1950$ Kcal/h. m². °C en el primer efecto y $U_2 = 1700$ Kcal/h. m². °C en el segundo.
- Que la capacidad calorífica de la solución para una concentración determinada es igual a la del agua que contiene a esa concentración.
- Calor específico del vapor de agua = 0,46 Kcal/kg. °C.
- Para calcular los calores latentes de vaporización o condensación del vapor de agua se utilizará la fórmula de Regnault:

$$\lambda = 606,5 - 0,695 \cdot T$$

donde:

$$\lambda = \text{Kcal/kg.}$$

$$T = \text{°C.}$$