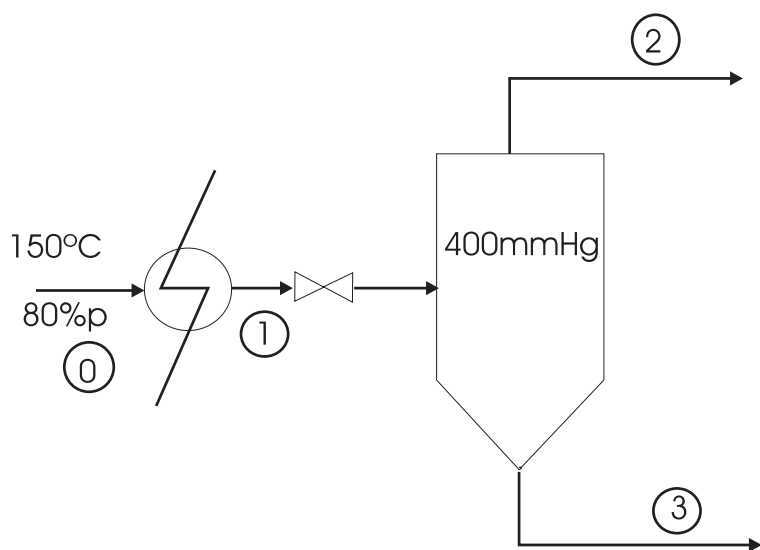


Problema IV.6 (Examen Febrero 1988)

10 t/h de licor de nitrato amónico del 80%p de concentración a 150°C se concentran en continuo en un evaporador flash hasta el 85%p haciéndoles pasar por un intercambiador de calor y expansionándoles en un separador que se mantiene a la presión absoluta de 400mmHg. Calcular:

- La temperatura de salida del licor concentrado (85%) y del vapor separado.
- Admitiendo que la laminación del licor es adiabática (y, por tanto, isoentálpica, ya que no se realiza ni aporta trabajo), determínese la temperatura a la que se calienta el licor en el intercambiador.
- El consumo de vapor saturado a 11kg/cm² efc. del calentador del licor si el condensado sale sin subenfriamiento a 6kg/cm² efc.



Solución Problema IV.6

Balance al N.A.

$$0,8 \cdot 10 = 0,85 \cdot \textcircled{3} \Rightarrow \textcircled{3} = \frac{8}{0,85} = 9,41 t/h$$

Equilibrio L-V a P=400mmHg y con 85%p da en el diagrama una temperatura de 115°C.

Balance entálpico global

$$m \textcircled{1} h \textcircled{1} = m \textcircled{2} h \textcircled{2} + m \textcircled{3} h \textcircled{3}$$

La entalpía del vapor 648kcal/kg (Diagrama de Mollier) y la del concentrado 89kcal/kg (Diagrama entalpía composición)

$$10 h \textcircled{1} = 0,59 \cdot 648 + 9,41 \cdot 89 \Rightarrow h \textcircled{1} = 121,9 kcal/kg$$

En el diagrama con esa entalpía y una concentración de 80% da una temperatura de 172°C.

El consumo de vapor será:

$$Q = m \textcircled{0} h \textcircled{0} - m \textcircled{1} h \textcircled{1} = 10 \cdot 110 - 10 \cdot 121,9 = 119000 kcal/h$$

Donde la entalpía $h \textcircled{0}$ =110kcal/kg se obtiene en el diagrama entalpía composición entrando con 150°C y 80%. Por otro lado

$$Q = m_{vap}(H_{vap} - h_{cond}) = m_{vap}(665 - 166) = m_{vap}499$$

Igualando los calores:

$$m_{vap} \cdot 499 = 119000 \Rightarrow m_{vap} = 238,5 kg/h$$