

Departamento de Ingeniería Química
Facultad de Ingeniería - UBA
76.47 Fenómenos de Transporte – 76.03 Operaciones I
Carreras de Ingeniería Química y de Ingeniería de Alimentos
2do Coloquio
8-7-2011

1. Un tramo de una cañería por la que circula vapor sobrecalentado ($\omega = 1 \text{ Kg/seg}$) posee un codo de 90° con diametro interno de entrada de 2" y de salida de 3". En el tramo de entrada hay una válvula cuya función es reducir la presión de 100 bar y 330°C hasta 15 bar. Las cañería esta muy bien aislada.

- 1.1 Mediante el balance apropiado demuestre como obtiene la temperatura de salida y halle su valor (emplee tablas o graficos al efecto).
- 1.2 Obtenga la densidad de entrada y salida y la velocidad de entrada y salida del vapor
- 1.3 Mediante el balance apropiado y con las consideraciones que crea necesario adoptar obtenga las componentes de la fuerza en la brida de entrada al codo.

2. Un horno de dimensiones $L = 3 \text{ m}$, $W = 1 \text{ m}$ y $H = 2 \text{ m}$ recibe una potencia de 0.5 Kw mediante resistencias electricas internas. Las paredes son de material refractario de espesor $e_1 = 0.10 \text{ m}$ y $K_{T1} = 0.1 \text{ W / m }^\circ\text{C}$ y una placa externa de acero de espesor $e_2 = 0.010 \text{ m}$ y $K_{T2} = 0.5 \text{ W / m }^\circ\text{C}$.

- 2.1 Si la temperatura exterior es de 10°C , que temperatura interna puede mantenerse en estado estacionario?
- 2.2 Para mantener la misma temperatura interna, se ha seleccionado un aislante de $K_{T3} = 0.06 \text{ W / m }^\circ\text{C}$, con cual se recubrirá el horno con una capa de $e_3 = 0.02 \text{ m}$. Cual es el ahorro porcentual de potencia de calefacción a invertir?

3. Para el prediseño de un equipo de fabricación de leche en polvo se estudia la velocidad de evaporación de gotas de agua aisladas que caen en aire estanco caliente. Para ello explique como calcula:

3.1 La velocidad terminal de la gota conocido el diametro medio d , la densidad del agua ρ_1 , del aire ρ_g y su viscosidad μ_g .

3.2 Se ha obtenido de bibliografía la siguiente correlación para transferencia de masa:

$$Sh = 2 + 0.6 Re^{1/2} Sc^{1/3}$$

En base a la misma obtenga la velocidad de perdida de masa de las gotas si ademas se conoce el coeficiente de difusión de agua en aire D , la presión de vapor del agua a la temperatura de trabajo P_w , la presión parcial del agua en el aire que ingresa al equipo P_∞ , la presión total P y la temperatura T .

3.3 En que condiciones (de las que se introdujeron en el Curso) $Sh \rightarrow 2$. Justifique.