***Departamento de Ingeniería Química***

***Facultad de Ingeniería – UBA***

***Evaluación Integradora***

***76.47 Fenómenos de Transporte***

***76.03 Operaciones I***

***Viernes 14 de febrero de 2014***

1) Agua a 70°C ingresa a una cañería de cobre con un caudal tal que su velocidad es de 3m/s. La cañería se encuentra revestida interiormente con una capa de sal de 1cm de espesor. Esta cañería mide 3 m de largo, tiene un diámetro interno de 0,5 m y sus paredes se mantienen a 70°C mediante un sistema de calefacción. La solubilidad de la sal en agua a 70°C es de 0,15 g/cm3, la densidad de la sal es de 1,63 g/cm3. El coeficiente de difusión de la sal en agua tiene un valor de 1,36.10-9 m2/s (70°C).

1. (10) Establezca las simplificaciones e hipótesis necesarias para responder los siguientes puntos
2. (10) Establezca un problema de transferencia de calor equivalente a este proceso de transferencia de masa. Estime el coeficiente de transferencia de masa a partir de la correlación apropiada para el proceso de transferencia de calor. ¿Qué condiciones deben cumplirse para poder aplicar el criterio de similitud?
3. (10) ¿Cuál es la evolución de la concentración de sal en el agua en función de la posición axial y cuál es la concentración másica de salida?
4. (10) En base a la concentración de salida y suponiendo que no existe cambio de volumen en la solución, cuál sería la densidad de la solución de salida? En caso en que alguna de sus suposiciones hayan cambiado, reformule el problema y recalcule los valores que cambien con el cambio de modelo.
5. (10) En base al coeficiente de transferencia de masa calculado ¿cuál sería el espesor de película estanca en el cual se produce el gradiente de concentración en la solución? ¿Sería diferente en la región de ingreso del agua pura que en la región de egreso de la solución?
6. (10) Evalúe la caída de presión en la tubería.

2) Una corriente eléctrica de 700A fluye a través de un cable de acero inoxidable que tiene un diámetro de 5mm y una resistencia de 0,0006 Ohms/m. El cable se encuentra ubicado en un medio con una temperatura constante de 30°C. El coeficiente de transferencia de calor en la interfase debido a radiación y convección es de 25 W/m2.K.

a) (10) Si el cable está descubierto, calcule la temperatura de la superficie

b) (10) Si se adiciona una capa aislante muy fina de 0,2mm de espesor con una conductividad térmica de 0,5 W/m.K, halle la temperatura de la superficie externa del aislante y de la superficie externa del cable. Compare esta última con la obtenida en el punto a) y explique lo sucedido

c) (20) Si se adiciona una capa de aislante más gruesa qué sucederá con las temperaturas de las superficies.