

Transporte de Masa

Dr. Bernardo Hernández Morales

Semestre 2016-2

Tarea No. 8

Fecha de entrega: 11 de mayo de 2016 a las 16:30 hs

Para los problemas siguientes: a) dibuja esquemas que te permitan establecer la solución del problema; b) identifica las etapas participantes; c) identifica la etapa controlante; d) enlista las características del sistema; y e) propón una estrategia de solución.

1. Calcula la rapidez de transferencia de masa desde una partícula esférica de uranio, de $\frac{1}{2}$ in. de diámetro, en una corriente de cadmio líquido fluyendo a una velocidad de 6.47 ft/s. A la temperatura de disolución de la esfera de uranio (500 °C) las propiedades del sistema son: densidad del cadmio = 487 lb/ft³, viscosidad del cadmio = 1.84 cP; coeficiente de difusión del uranio en el cadmio = 6.44×10^{-5} ft²/h.

Nota: La longitud característica para este sistema es el diámetro de la partícula esférica.

2. Una burbuja de hidrógeno, de 1 mm de diámetro, se eleva en un baño metálico a una velocidad dada por: $v_b = 0.8 g^{1/2} V^{1/6}$, donde v_b es la velocidad de la burbuja (m s⁻¹), g es la aceleración debido a la fuerza gravitacional (m s⁻²) y V es el volumen de la burbuja (m³). La solubilidad del hidrógeno es 3.6×10^{-3} kg [H]/m³ metal y el coeficiente de difusión del hidrógeno en el metal líquido es 1×10^{-8} m² s⁻¹. Calcula: a) la rapidez de disolución (por unida de área) del hidrógeno en el metal, suponiendo que el proceso está controlado por transferencia de masa en el metal líquido y b) la resistencia al transporte de masa en el metal líquido.
3. El interior de un tubo liso, de 2 in. de diámetro interno, se impregna con una película delgada de agua que contiene CO₂ (g). Para eliminar al CO₂ (g) se hace pasar una corriente de aire + CO₂ (g) a una velocidad promedio de 3 ft/s. El sistema opera a 10 atm de presión y 25 °C. La fracción mol de CO₂ (g) en la mezcla gaseosa

es 0.1 y la fracción mol de CO_2 en la intercara película/gas (del lado del líquido) es 0.005. La constante de la Ley de Henry es 1640 atm/(unidad de fracción mol de CO_2 del lado del líquido). Para el aire a las condiciones de operación: la viscosidad es 0.018 cP y la densidad es 0.74 lb/ft³. El coeficiente de difusión del CO_2 (g) en el aire es 0.0164 cm²/s a las condiciones de operación. Calcula la rapidez de transferencia del CO_2 (g) de la película de agua a la corriente gaseosa por unidad de área.

Nota: La longitud característica para este sistema es el diámetro interno de la tubería.

Trae contigo tus avances de la solución de estos ejercicios para la sesión del miércoles 11 de mayo del presente.