

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Fenómenos de Transporte

Año 2024 - Primer Cuatrimestre

DEVOLUCIÓN DE LA SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL

EN GENERAL:

- Desarrollo con lápiz NO se evalúa.
- Cuando se solicita el ESQUEMA, se espera la identificación de los datos del problema y que indiquen el fenómeno que está ocurriendo (indicando el sentido del mismo) y que se está analizando (por ejemplo: transferencia de calor, transferencia de masa).

PROBLEMA 1: Transferencia de masa por difusión

- Se indica mecanismo de transferencia incorrecto/uso de ecuaciones para transferencia de masa por convección.
- Incorrecta determinación del área de transferencia de masa. La transferencia de masa se da en el lateral del cilindro y en las tapas.
- Incorrecta determinación del área de transferencia por considerar en el cálculo el radio del cilindro (alimento) + espesor de la película de celofán.
- La transferencia de masa corresponde a un solo componente (vapor de agua que difunde desde el interior hasta el exterior).
- Debe trabajarse con las unidades.
- Unidades incorrectas en el resultado; por ejemplo: m en vez de mol; mol.m/L.s en tal caso, se debe convertir L en m³ y simplificar con m, para que el resultado se exprese en las unidades adecuadas para flujo (mol/ m².s).
- Incorrecta corrección de la difusividad: por usar al revés las temperaturas en numerador y denominador, o por usar temperatura promedio entre la temperatura a la cual se tiene el dato de difusividad y la temperatura del alimento (se debe aclarar que la temperatura en el alimento, película y medio es la misma, dado que la película no es aislante térmico).

PROBLEMA 2: Transferencia de calor a través de un tubo de acero con aislante

- Omisión de alguna resistencia. Son 4 en este problema: convectiva interna (uso de área interna, calculada con diámetro interno del tubo de acero), conductiva en el tubo de acero (uso de diámetro interno y externo del tubo de acero), conductiva en el aislante (uso de diámetro externo del tubo de acero y diámetro

externo del tubo de acero + espesor del aislante), convectiva externa (uso de área externa, calculada con diámetro externo del tubo de acero + espesor del aislante).

- Uso de áreas/diámetros/radios incorrectos en la determinación de cada resistencia (detallado en el punto anterior).
- Uso de la expresión: radio externo + 2 x espesor del aislante. Si se trabaja con radio, es: + 1 x espesor del aislante; si es diámetro es: + 2 x espesor del aislante.
- Para determinar el flujo de calor, se debe elegir en base a que área se hará el cálculo (q total / área seleccionada).
- Cálculo incorrecto de las resistencias conductivas, se debe usar la ecuación de Fourier aplicada a cilindro multicapa (de manera incorrecta, algunos usaron la ecuación de la Ley de enfriamiento de Newton usada para determinar resistencias convectivas).

PROBLEMA 3: Transferencia de calor convección forzada

- Uso incorrecto de longitudes equivalente. Se debe usar diámetro interno para la determinación del Reynolds, del Nusselt y del coeficiente convectivo para el aceite que circula en el interior del tubo.
- Uso del radio en vez del diámetro en los cálculos.
- Valor de diámetro interno incorrecto (0,083 en vez de 0,087 ft).
- En la correlación, uso incorrecto de L/D , en vez de D/L .
- Omisión de 10^{-5} en el valor de viscosidad.