

1) El block de un motor debe operar a 90°C y es refrigerado por un fluido externo al entrar en movimiento el vehículo. De esta manera, se establece un coeficiente de convección forzada que se considera no es muy favorable dadas las características del fluido. Su valor se estima en $h = 300\text{ W/m}^2\cdot^{\circ}\text{C}$. Si se colocan en el block aletas del mismo acero ($k = 20\text{ W/m}\cdot^{\circ}\text{C}$) de 3 cm de largo, 1 cm de ancho y 2 mm de espesor.

a) Indique cuan conveniente es su empleo en base al rendimiento de las mismas y la zona en que operarían (control por conducción o convección). Considere una temperatura ambiente de 25°C .

2) En un reactor tipo tanque continuo y encamisado reaccionan las sustancias A y B para dar el producto C de acuerdo con la siguiente reacción:



Los reactivos son alimentados en solución acuosa siendo la concentración de cada reactivo 1M. El caudal total de solución acuosa que ingresa es de 5 l/s y su temperatura de 20°C . La solución de salida del reactor contiene el producto C disuelto y reactivos que no reaccionaron, ya que la conversión alcanzada es del 80%. La temperatura de dicha corriente es de 30°C .

Como la reacción es endotérmica se hace circular por la camisa suficiente cantidad de vapor saturado de 1,2 ata de manera que a la salida se tiene una mezcla líquido-vapor.

Calcular:

a) La cantidad de vapor que condensa en estado estacionario.

b) Si se interrumpe el suministro de reactivos, alimentando agua pura al reactor ¿cuánto tardará la temperatura en alcanzar los 100°C ?

DATOS:

Volumen del reactor = 1000 dm^3

Propiedades de las corrientes de entrada, salida = propiedades del agua

Calor de condensación del vapor de 1,2 ata = 540 kcal/kg

$T_{\text{sat del vapor}} = 104^{\circ}\text{C}$

3) Una esferita sólida de A puro, de diámetro 3 mm, es suspendida mediante un hilo delgado en el centro de un tanque cilíndrico de agua pura, de 3 m de diámetro y 3 m de altura, a una temperatura de 20°C .

a) Evalúe la velocidad de disolución del sólido. Explique las suposiciones que realiza en el modelo que propone.

b) Calcule N_A y J_A en la interfase y relaciónelos.

c) Calcule el coeficiente de transferencia de masa de dilución infinita (k^0) y relaciónelo con el flujo J_A calculado en el punto b).

d) Calcule el tiempo que transcurre para que el diámetro de la esfera disminuya en un 10%. Analice si el resultado es acorde con las suposiciones hechas en a).

Datos:

Difusividad de A en agua $7,3 \cdot 10^{-10}\text{ m}^2/\text{s}$

Fracción molar de la solución acuosa saturada de A a 20°C : $x_A^{\text{SAT}} = 0,1$

Concentración molar media de la solución = 53 mol/dm^3