

## REACTOR QUIMICO

En un reactor químico donde, en fase líquida, tiene lugar la reacción  $A \Rightarrow B$  y la temperatura inicial es de 311 K, se desea conocer el valor de la temperatura (T) cada 0,2 seg hasta que se completa al menos la mitad de la reacción (cuando  $x_A = 0,5$ ).

Para esto es necesario considerar datos que se conocen sobre la capacidad calorífica ( $C_{ps}$ ) y sobre el calor de reacción ( $\Delta H_r$ ):

$$C_{ps} = 250 \text{ cal/mol.K}$$

$$\Delta H_r = -15000 \text{ cal/mol}$$

$$\frac{E}{R} = 12000 \text{ K}$$

$$k_0 = 8 \cdot 10^{13} * 60 \text{ s}^{-1}$$



Un balance de materia en el estado no estacionario, indica que para el reactor se cumple la siguiente ecuación:

$$\frac{dx_A}{dt} = k_0 e^{-\frac{E}{RT}} (1 - x_A) - \frac{x_A}{\tau}$$

Asimismo, un balance de energía en régimen no estacionario proporciona:

$$\frac{dT}{dt} = -\frac{\Delta H_r}{C_{ps}} k_0 e^{-\frac{E}{RT}} (1 - x_A) - \frac{(T - T_0)}{\tau}$$

Considere que en condiciones de operación:

- el tiempo espacial  $\tau = 100/60$  segundos
- la temperatura de entrada de la alimentación es  $T_0 = 352 \text{ K}$ .