DIQUIMA

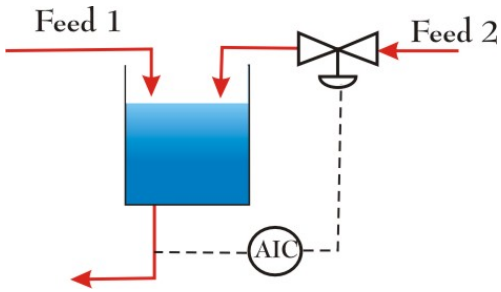
Proyecto 3 de la asignatura de Modelado y Simulación de procesos químicos. Curso 2005-2006

Simulación dinámica: Mezclador con control de composición

Se dispone de un tanque que tiene dos corrientes de entrada (una con el componente A y otra con el componente B)y una de salida. Se quiere controlar la composición en el mismo para lo cual se emplea un controlador proporcional-integral. Este controlador actúa sobre una de las corrientes de entrada del tanque. La ecuación del controlador es la siguiente.

$F_{in} = Kc \cdot (SP - x_b) + \frac{Kc}{\tau_I} \cdot \int error$
$error = SP - x_b$ Donde:

Kc=ganancia del controlador (es la parte proporcional)
τ_I= Constante de tiempo integral (es la parte integral)
SP= Set point. Punto de consigna en el cual queremos mantener la variable controlada, que en este caso es el nivel.
error= $(SP - x_b)$ Diferencia entre el set point (fracción molar de la especie B requerida) y la fracción molar de la especie B presente en el mezclador.



Los datos disponibles son:

Área del tanque= $3m^2$
Área de salida=$0{,}016m^2$
Ganancia Kc= 2
Constante integral τ_I= 1
Constante gravitatoria $9{,}8m/s^2$
SetPoint= 0,4
Caudal de entrada de la corriente no controlada ①: F_{in}=$5m^3/min$
Concentración de A en la corriente ①:0,5kmol/m^3

Concentración de B en la corriente controlada ②:0,4kmol/m^3

La corriente de salida sale por gravedad siguiendo la ecuación de Bernouilli.

Se pide:

- Plantear las ecuaciones que constituyen el modelo
- Simular el comportamiento del sistema, y ver el comportamiento del control ante una perturbación en la corriente de entrada.

Simulación dinámica: Reactor isotermo de Van der Vusse

Se dispone de un reactor isotermo de tanque agitado en el cual se producen dos reacciones entre los componentes A,B,C y D. Las reacciones son las siguientes:

A → B → C (reacciones 1 y 2)
2A → D (reacción 3)

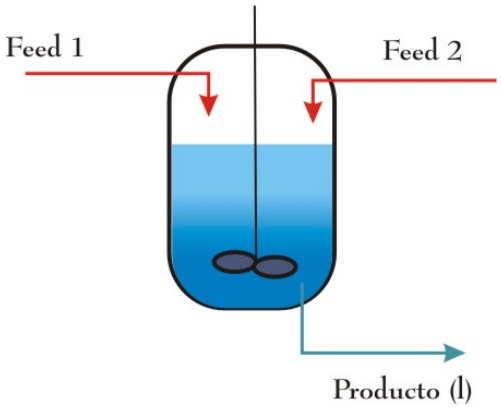
Las cinéticas obtenidas experimentalmente para esta temperatura de reacción son: 5/6 5/3 y 1/6 (min^{-1} las dos primeras y $min^{-1} * kmol^{-1}$la tercera) respectivamente.

La cinética de la primera reacción es de primer orden respecto de A, la cinética de la segunda reacción es de primer orden respecto de B y la cinética de la tercera reacción es de segundo orden respecto de A.

El reactor tiene dos corrientes de entrada que vienen de diferentes partes del proceso, ambas corriente únicamente contienen el componente A. Siendo los datos:

Corriente ①, caudal de $5m^3/min$ y concentración de A de $9kmol/m^3$
Corriente ②, caudal de $2m^3/min$ y concentración de A de $11kmol/m^3$

El área del reactor de de $3m^2$ y el área de la tubería de la corriente de salida es de $0{,}016m^2$. Esta última corriente sale por efecto de la gravedad siguiendo la ecuación de Bernouilli.



Se pide:

- Plantear las ecuaciones que constituyen el modelo
- Estudiar el comportamiento del sistema ante perturbaciones tanto en los caudales de entrada como en su composición.

Se entregará un archivo (formato Word o PDF) con los siguientes apartados:

1. Modelo del sistema. Ecuaciones del mismo y suposiciones realizadas.
2. Resultados de la simulación y un breve análisis de los mismos.
3. Dificultades encontradas (ecuaciones del modelo, método numérico empleado de Matlab o cualquier otra cosa).

Además se entregarán los archivos de Matlab desarrollados.