

# **DISEÑO AVANZADO DE REACTORES**

**Profesor: Dr. Daniel Borio**

## **CAPITULO 1: Conceptos Fundamentales**

Velocidad de reacción: influencia de la concentración y la temperatura. Equilibrio químico. Calor de reacción. Conversión, selectividad y rendimiento. Tipos de reactores industriales.

## **CAPITULO 2: Reactores Isotérmicos Homogéneos: Reacciones Únicas**

Balance general molar. Reactor TAD. Reactores continuos: Tubular y TAC. Reactor tanque semicontinuo. Reactor tubular con reciclo. Caída de presión. Tablas estequiométricas. Dimensionamiento Básico. Cambio de volumen (densidad) con la reacción. Combinación de reactores. Comparación entre reactores. Influencia del diseño del reactor sobre la economía del proceso. Ejercicios de aplicación.

## **CAPITULO 3: Reactores Isotérmicos Homogéneos: Reacciones Múltiples**

Conceptos fundamentales. Tablas estequiométricas. Diseño de reactores con reacciones en paralelo. Diseño de reactores con reacciones en serie. Esquemas de reacciones múltiples. Problemas de rendimiento y selectividad óptimos. Ejercicios de aplicación.

## **CAPITULO 4: Efectos Térmicos en Reactores Químicos**

El balance de energía. Reactores discontinuos. Perfiles óptimos de temperatura. Reactores semicontinuos. El reactor tubular adiabático y no-adiabático. Incremento de temperatura adiabático. Sensibilidad paramétrica. Reactor TAC con intercambio de calor. Operación autotérmica de reactores. Reacciones reversibles. Multiplicidad de estados estacionarios. Temperatura máxima permisible. Ejercicios de aplicación.

## **CAPITULO 5: Reacciones Gas-Sólido Catalíticas: Transferencia de Masa y de Calor**

El rol de las resistencias al transporte. Efecto de los gradientes interfaciales: coeficientes de transferencia de masa y de calor. Efecto de los gradientes intrapartícula. Difusión en poros. Difusión y reacción dentro de la partícula catalítica. Factores de efectividad. Reacciones múltiples en presencia de limitaciones difusionales: influencia sobre la selectividad. Gradientes externos e internos. Criterios de diagnóstico. Ejercicios de aplicación.

## **CAPITULO 6: Reacciones Gas-Sólido No-Catalíticas**

Discusión cualitativa. Modelo general con gradientes interfaciales e intrapartícula. Modelo del núcleo decreciente. Aplicación: combustión de depósitos de coque. Modelo de granos. Ejercicios de aplicación.

## **CAPITULO 7: Reactores Catalíticos de Lecho Fijo**

Clasificación. Modelamiento de reactores de lecho fijo. Modelos pseudohomogéneos unidimensionales, con y sin dispersión axial. Pérdida de carga en lechos fijos. Modelos pseudohomogéneos bidimensionales. Parámetros efectivos. Modelos heterogéneos unidimensionales: gradientes externos y gradientes intrapartícula. Modelo heterogéneo bidimensional. Casos industriales. Ejercicios de aplicación.

## **CAPITULO 8: Reactores de Lecho Fluidizado y de Lecho Móvil**

Aspectos de la fluidización y el transporte de sólidos. Velocidad de fluidización mínima. Transferencia de calor en lechos fluidizados. Modelamiento de reactores de lecho fluidizado. El modelo básico de dos fases. Lechos móviles. Aplicación al *cracking* catalítico de gasoil. Ejercicios de aplicación.

## **CAPITULO 9. Operación No Estacionaria Forzada de Reactores Catalíticos**

Flujo reversible. Aplicación al tratamiento de corrientes muy diluidas. El reactor de *lecho móvil simulado*. Ejemplos de utilización a escala industrial.