

# **LOQ4002 - Reatores Químicos**

## **Chemical Reactors**

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Ativação: 01/01/2012

Departamento: Engenharia Química

Curso (semestre ideal): EQD (7), EQN (8)

## **Objetivos**

Capacitar os alunos a calcular os parâmetros de projeto de reatores ideais, a distinguir entre um reator ideal e um real, e a compreender a influência da temperatura e pressão no projeto de reatores químicos.

## **Docente(s) Responsável(eis)**

5963230 - Leandro Gonçalves de Aguiar

## **Programa resumido**

1. Introdução a Reatores. 2. Modelos Ideais de Reatores Químicos Isotérmicos Reações Simples. 3. Reações Múltiplas em Reatores Ideais. 4. Efeitos Térmicos em Reatores Ideais. 5. Reatores Catalíticos Heterogêneos. 6. Reatores Não-Ideais

## **Programa**

1. Introdução a Reatores: Conceitos básicos
2. Modelos Ideais de Reatores Químicos Isotérmicos Reações Simples:
  - 2.1) Equações fundamentais de projeto de reatores
  - 2.2) Reator tanque descontínuo (BSTR)
  - 2.3) Reator tanque de mistura contínuo (CSTR)
  - 2.4) Reator tubular de fluxo pistonado (PFR)
  - 2.5) Comparação de desempenho de reatores CSTR e PFR
  - 2.6) Reatores CSTR em cascata
  - 2.7) Associação mista de reatores em série: CSTR e PFR
  - 2.8) Reatores com reciclo
  - 2.9) Reações auto-catalíticas
  - 2.10) Reatores semi-contínuos
3. Reações Múltiplas em Reatores Ideais
  - 3.1) Noções gerais: otimização, rendimento e seletividade
  - 3.2) Reações paralelas e reações em série
  - 3.3) Sistemas com reações série-paralelo: reações de múltipla substituição e reações poliméricas
  - 3.4) Problemas simples de otimização
4. Efeitos Térmicos em Reatores Ideais
  - 4.1) Equação do balanço de energia
  - 4.2) Balanço de energia aplicado ao BSTR

- 4.3) Balanço de energia aplicado ao CSTR
- 4.4) Balanço de energia aplicado ao PFR
- 5. Reatores Catalíticos Heterogêneos
  - 5.1) Introdução
  - 5.2) Efeito dos processos físicos sobre a taxa de reação
    - 5.2.1 Fenômenos interfases
    - 5.2.2 Fenômenos intrapartícula
    - 5.2.3 Difusão e reação em catalisadores porosos
  - 5.3) Cálculo de reatores de leito fixo
  - 5.4) Reatores trifásicos
- 6. Reatores Não-Ideais
  - 6.1) A distribuição dos tempos de residência
  - 6.2) Modelos dos tanques contínuos em série
  - 6.3) Modelo da dispersão axial

### Avaliação

**Método:** Duas provas escritas e eventual apresentação de trabalho.

**Critério:**  $\text{Nota(N)} = 50\% \text{ Prova P1} + 50\% \text{ Prova P2}$ . Os pesos poderão ser redefinidos caso seja incorporada nota de trabalho.

**Norma de recuperação:**  $\text{Média Final} = (\text{N} + \text{Prova Recuperação})/2$

### Bibliografia

FOGLER, H. S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2002.

LEVENSPIEL, O. Chemical Reaction Engineering. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1998.

HILL, C.G. An Introduction to Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design. New York: John Wiley & Sons, 1977.

SMITH, J.M. Chemical Engineering Kinetics. 3rd. ed. New York : McGraw-Hill, 1981.

DENBIGH, K.; TURNER, R. Introduction to Chemical Reaction Design. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.

FROMENT, G.F.; BISCHOFF, K.B. Chemical Reactor Analysis And Design. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1990.

### Requisitos

LOQ4003 - Cinética Química Aplicada (Requisito fraco)