

| | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| CURSO Pós-graduação em Engenharia Química | | DEPARTAMENTO Engenharia Química | | CENTRO Tecnologia | |
| DISCIPLINA Análise de Reatores Heterogêneos | | | CÓDIGO DEQ 4010 | OBRIGATÓRIA <input type="checkbox"/> | OPTATIVA <input checked="" type="checkbox"/> |
| CARGA HORÁRIA 45 h/trimestre | | CRÉDITOS 03 | VIGÊNCIA desde o 3º trimestre de 1992 | | |

EMENTA

Cinética de Reações Heterogêneas. Processos de Transporte em Sistemas Heterogêneos. Reatores de Laboratório: Interpretação de Dados. Reatores Industriais: Reação Sólido-Fluido, Fluido-Fluido e Sólido-Fluido-Fluido.

PROGRAMA

1. Visão panorâmica sobre processos, reatores e catalisadores heterogêneos: exemplos de processos catalíticos de grande interesse industrial, identificação das principais classes de reações, catalisadores, tipos de reatores, faixas típicas de temperatura e pressão. 2. Conceitos básicos sobre catalisadores heterogêneos: componentes, ação, sítios ativos, seletividade, propriedades, adsorção física e química, catálise e equilíbrio químico. 3. Conceitos básicos sobre reatores catalíticos heterogêneos: principais características dos reatores de leito fixo, fluidizado bifásico, fluidizado trifásico, trickle bed, e leito de lama. Desativação de catalisadores. Estratégias de operação de reatores com desativação. Conflitos na otimização das propriedades do catalisador para utilização em reatores. 4. Análise dos principais fenômenos de transporte em reatores catalíticos heterogêneos: fenômenos intra-reator, interfase e intra-fase. Importância relativa na modelagem de reatores. Velocidade de reação global e intrínseca. 5. Modelos cinéticos para a velocidade da reação intrínseca: Modelos de Langmuir-Hinshelwood/Hougen-Watson, modelos Power-law. Comparação dos modelos, vantagens e desvantagens. 6. Fenômenos de transporte externos: modelagem da TM e TC interfase. Cálculo dos gradientes de T e C. Testes para se verificar a importância da resistência à difusão na camada gasosa. 7. Fenômenos de transporte internos: modelagem da TM e TC intra-fase. Fator de efetividade. Testes para se verificar a importância da resistência à difusão nos poros. Falsificação dos parâmetros cinéticos observados por alta resistência à difusão nos poros. Efeitos sobre a seletividade. 8. Modelagem da reação global na presença de resistências, interfase, e intra-fase. 9. Microrreatores para estudo de reações catalíticas heterogêneas: modelo diferencial, integral, tipo CSTR e de ciclo. Determinação experimental de parâmetros cinéticos. 10. Modelos matemáticos de reatores catalíticos heterogêneos: modelos pseudo-homogêneos e heterogêneos, unidimensionais e bidimensionais. Modelagem da desativação.

BIBLIOGRAFIA

- HILL, C.G. *An Introduction to Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design*. John Wiley & Sons, New York, 1977.
- FROMENT, G.F. & BISCHOFF, K.B. *Chemical Reactor Analysis and Design, 2nd. ed.* New York, John Wiley & Sons, 1990.
- SMITH, J.M. *Chemical Engineering Kinetics, 3rd ed.* New York, McGraw-Hill Book Co., 1981.
- CARBERRY, J.J. *Chemical and Catalytic Reaction Engineering*. New York, McGraw-Hill Book Co., 1976.
- DORAISWAMY, L.K. & SHARMA, M.M. *Heterogeneous Reactions: Analysis, Examples and Reactor Design, vol. 1 e 2*. John Wiley & Sons, 1984.
- HORAK, J. & PASEK, J. *Design of Industrial Chemical Reactors from Laboratory Data*. London, Heyden & Son Ltd., 1978.
- LEE, H.H. *Heterogeneous Reactor Design*. Boston, Butterworth Publishers, 1985.
- SATTERFIELD, C.N. *Heterogeneous Catalysis in Practice*. New York, McGraw-Hill Book Co., 1980.
- SATTERFIELD, C.N. *Mass Transfer in Heterogeneous Catalysis, Reprint Edition*. Florida, R.E. Krieger Publishing Co., 1981.
- TABHAN, M.O. *Catalytic Reactor Design*. New York, McGraw-Hill Book Co., 1983.

- TRAMBOUZE, P.; VAN LANDEGHEN, H. & WANQUIER, J. P. *Chemical Reactors: Design/Engineering/Operation*. Paris, Editons Technip, 1988.