



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T.

Departamento de Engenharia Química Industrial

Curso de Engenharia Química

PROGRAMA DA DISCIPLINA DE FENÓMENOS DE TRANSFERÊNCIA II

4º Ano / 1º Semestre

Ano Lectivo: 2002/2003

Docente: Eng.º Henrique Pinho, Asst. 1.º triénio

Regime: Semestral

Carga Horária: 3T+3T/P

Objectivo da disciplina:

A disciplina tem por objectivo o estudo detalhado do transporte de massa, que serve de base à prática industrial ligada ao dimensionamento e projecto de reactores e equipamento para operações unitárias de Engenharia Química.

Programa

1 Mecanismos de transferência de massa

1.1 Introdução

1.2 Definições de concentração, velocidades e fluxos

1.3 Difusão

1.3.1 Lei de Fick da difusão

1.3.2 Coeficientes de difusão

1.3.3 Balanços de massa: condições fronteira

1.3.4 Simplificações da lei de Fick

1.3.4.1 Difusão em camada estagnante

1.3.4.2 Contradifusão equimolecular

1.3.5 Difusão em estado transiente - 2ª lei de Fick

1.3.5.1 Difusão em estado transiente num meio semi-infinito

1.4 Difusão e convecção - coluna de paredes molhadas

2 Equações da Continuidade

2.1 Equação da continuidade para uma mistura binária - conservação total de massa

2.2 Simplificações das equações da continuidade

2.2.1 Difusão unidimensional com reacção química

2.2.2 Difusão e convecção em estado estacionário

2.2.3 Difusão unidimensional em estado transiente

2.3 Adimensionalização das equações da continuidade

2.3.1 Convecção forçada

2.3.2 Convecção natural



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T.

Departamento de Engenharia Química Industrial

Curso de Engenharia Química

3 Equações da Continuidade para fluxos turbulentos

- 3.1 Introdução
- 3.2 Equação da continuidade para fluxo turbulento
- 3.3 Difusividades mássicas turbulentas
- 3.4 Perfil de concentração para fluxo turbulento em condutas

4 Transporte interfacial - coeficientes de transferência de massa

- 4.1 Introdução
- 4.2 Definições de coeficientes de transferência de massa
 - 4.2.1 Coeficiente de transferência de massa médio
 - 4.2.2 Coeficiente de transferência de massa local
- 4.3 Correlações empíricas
- 4.4 Transferência de massa entre fases
 - 4.4.1 Condições fronteira na interface
 - 4.4.2 Coeficientes globais de transferência de massa - modelo dos dois filmes

5 Analogias de quantidade de movimento, calor e massa

- 5.1 Teoria do filme
- 5.2 Analogia de Chilton-Colburn
- 5.3 Analogia de Reynolds

6 Modelos de previsão de coeficientes de transferência de massa

- 6.1 Introdução
- 6.2 Teoria da camada limite
- 6.3 Teoria da penetração

7 Dispersão

- 7.1 Introdução
- 7.2 Dispersão em regime laminar
- 7.3 Dispersão em regime turbulento
- 7.4 Dispersão em meios porosos

Método de avaliação

Frequência e/ou exame final da época normal e de recurso. Classificação superior a dezassete valores sujeita a prova oral.



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T.

Departamento de Engenharia Química Industrial

Curso de Engenharia Química

Bibliografia

Transferência de Massa, M.N. Pinho, D.M. Prazeres e M.D. Afonso, IST (1995).

Transport Phenomena, R.B. Bird, W.E. Stewart, and E.N. Lightfoot, John Wiley, Inc. (1960).

Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, J.R. Welty, R.E. Wilson and C.E. Wicks, John Wiley & Sons (1976).

Momentum, Heat and Mass Transfer, C.O. Bennett and J.E. Myers, McGraw Hill, (1982).

Fundamentals of Heat and Mass Transfer, F.P. Incropera and D.P. de Witt, J. Wiley & Sons, (1996).

Tomar, 25 de Setembro de 2002
O docente