

Programa da Unidade Curricular

Ano Lectivo: 2011-2012

PROCESSOS DE SEPARAÇÃO AVANÇADOS

1.º ano 2.º sem 6 ECTS

Curso de Mestrado em Tecnologia Química

Carga Horária	Tempo de Trabalho (horas)					Total	Docente
	T	TP	P	PL			
30	30					162	Paula Alexandra Geraldês Portugal Professora Adjunta

Objectivos

Aquisição de conhecimentos sobre processos de separação por extracção líquido-líquido, e absorção gás-líquido.

Conteúdos Programáticos**1- Extracção Líquido-Líquido**

- 1.1 – Fundamentos
- 1.2 – Equilíbrio – Diagramas triangulares e curvas de distribuição
- 1.3 – Selecção do solvente
- 1.4 – Equipamento de Extracção – Misturadores/decantadores e colunas de extracção
- 1.5 – Métodos de cálculo
 - a) Solventes imiscíveis
 - Operação em corrente cruzada
 - Operação em contracorrente (Método de McCabe-Thiele)
 - b) Solventes miscíveis
 - Extracção com andar único
 - Extracção com múltiplos andares em corrente cruzada
 - Extracção com múltiplos andares em contracorrente

2 - Operação Unitária de Absorção Gás-Líquido

- 2.1 – Objectivos desta operação e exemplos de aplicação industrial
- 2.2 – Absorção e reacção química
- 2.3 – Absorção e energia
- 2.4 – Considerações preliminares de projecto
 - Métodos de operação – co-corrente e contra-corrente
 - Transferência de massa na operação em contra-corrente

-
- Equipamento utilizado
 - 2.5 – Estática da absorção
 - Curva de equilíbrio
 - Dados de equilíbrio – Solubilidades – Coeficientes empíricos de distribuição
 - 2.6 – Cinética da absorção
 - Transferência de de massa no seio de uma fase (coeficiente de transferência de massa).
 - Transferência de massa entre fases
 - Teoria dos dois filmes
 - Teoria dos dois filmes e curvas de equilíbrio expressas em fracções molares
 - Teoria dos dois filmes e curvas de equilíbrio expressas em concentrações e pressões parciais
 - Coeficientes globais de transferência de massa
 - Utilização dos coeficientes globais
 - Coeficientes globais para “driving-forces” expressas em pressões e concentrações
 - 2.7 – Cálculo dos caudais operatórios
 - Definição de caudais e fracções molares isentas de soluto
 - Absorção em contracorrente – Método gráfico
 - cálculo do caudal de líquido a utilizar e do teor de soluto no líquido à saída da coluna
 - “Stripping” em contracorrente – Método gráfico
 - Cálculo do caudal de gás a utilizar e do teor de soluto no gás à saída da coluna
 - 2.8 – Características do escoamento
 - Perdas de carga para o escoamento em contra-corrente
 - Ponto de carga
 - Ponto de inundação e velocidade de inundação
 - 2.9 – Determinação do diâmetro da coluna
 - Utilização do gráfico de Eckert para estimativa da velocidade de operação óptima
 - Processo iterativo, dependente do factor de enchimento da perda de carga admitida
 - 2.10 – Determinação da altura da coluna. Cálculo da altura de enchimento. Cálculo de HTU e NTU

Método de Avaliação

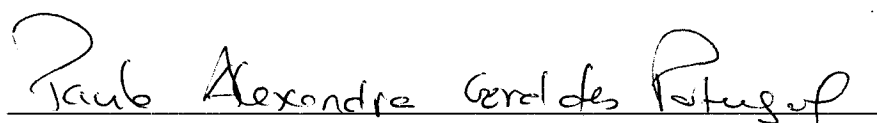
A avaliação continua é realizada através de prova escrita de frequência, equivalente a uma prova de exame. São provas escritas individuais, incidindo na componente teórico-prática da matéria lecionada e com permissão de consulta de todo o material de que o aluno disponha no início da prova. Durante o seu decurso não é permitida a troca de informação, oral ou escrita, entre os alunos, nem a utilização de dispositivos com possibilidade de comunicação com terceiros (ex. telemóveis). Qualquer infracção a estas regras implica a anulação da prova.

Bibliografia

- Academic Press (2000); "**Encyclopedia of Separation Science**"; London
- Coulson , J.; Richardson, J. (1991) "**Tecnologia Química**"; versão portuguesa do Prof. Dr. C.C. Ramalho; 2ª ed.; Gulbenkian; Lisboa
- Gamse, T. (2002) "**Liquid-Liquid Extraction and Solid-Liquid Extraction**"; Institute of Thermal Process and Environmental Engineering; Graz University of Technology; Graz
- Henley, E.; Seader, J. (1981) "**Equilibrium-Stage Separation Operations in Chemical Engineering**", John Wiley & Sons
- McCabe, W. ; Smith, J.; Harriott, P. (2001) "**Unit Operations of Chemical Engineering**"; Mc Graw-Hill; Singapore
- Perry, R.; Green, D. (1984) "**Perry's Chemical Engineers' Handbook**"; 6th ed.; Mc Graw-Hill; Singapore
- Rousseau, R. (1987) "**Handbook of Separation Process Technology**"; John Wiley & Sons; USA
- Treybal, R. (1981) "**Mass-Transfer Operations**", 3rd ed.; McGraw-Hill; Singapore

Tomar, 27 de Fevereiro de 2012

A Docente,


Paulo Alexandre Geraldes Portugal