



**PROGRAMA DA DISCIPLINA TECNOLOGIA QUÍMICA II**

**3º Ano**  
**Ano Lectivo: 2004/2005**  
**Docente: Paula Alexandra Geraldes Portugal**

**Regime: Semestral (1º)**  
**Carga Horária: 2T+3TP**

**OBJECTIVOS:**

Domínio dos cálculos de projecto de destiladores descontínuos, de colunas de destilação fraccionada e de colunas de absorção e desabsorção gás-líquido.

**1- Operação Unitária Destilação**

**1.1 – Definição de destilação e considerações gerais**

**1.2 – Princípio de funcionamento. Conceito de volatilidade**

**1.3 – Tipos de processos de destilação**

1.3.1 – Destilação descontínua

1.3.2 – Destilação contínua fraccionada

1.3.3 – Destilação azeotrópica

**1.4 – Características da operação de colunas de destilação**

1.4.1 – Correntes de alimentação

1.4.2 – A operação destilação. Fraccionamento, andares de equilíbrio e andares não ideais

1.4.3 – Correntes de saída. Produto de base, produto de topo, refluxo e razão de refluxo

**1.5 – Equipamento utilizado**

1.5.1 – Colunas de rectificação, colunas de esgotamento e colunas de destilação fraccionada completas. Internals, tabuleiros e enchimentos. Construção das colunas

1.5.2 – Revaporizadores

1.5.3 – Condensadores

1.5.4 – Acumuladores

**1.6 – Fundamentos termodinâmicos para a operação destilação**

1.6.1 – Interpretação de diagramas de equilíbrio líquido-vapor. Regra da alavanca

1.6.2 – Pressões parciais. Leis de Dalton, Raoult e Henry

1.6.3 – Volatilidades relativas

**1.7 – Projecto de Destiladores descontínuos “flash”**

**1.8 – Projecto de Destiladores descontínuos diferenciais. Equação de Rayleigh**



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente

Curso de Engenharia Química

- 1.9 – **Projecto de colunas de destilação bicomponente**
- 1.9.1 – Descrição do processo
- 1.9.2 – Modelização de um andar de equilíbrio. Balanços mássicos e térmicos. Simplificações
- 1.9.3 – Determinação do número de andares teóricos utilizando o método analítico de Lewis-Sorel
- 1.9.4 – Determinação do número de andares teóricos utilizando o método gráfico de McCabe e Thiele. Linhas operatórias superior e inferior
- 1.9.5 – Tipos de alimentação e desenvolvimento da linha dos qq's
- 1.9.6 – Relação entre razão de refluxo e o número de andares. Razão de refluxo mínima e número de andares mínimo
- 1.9.7 – Projecto de colunas de rectificação
- 1.9.8 – Projecto de colunas de esgotamento
- 1.9.9 – Projecto de Colunas com condensador parcial
- 1.9.10 – Projecto de Colunas com sangrias
- 1.9.11 – Projecto de Colunas com alimentações múltiplas

## 2- **Operação Unitária de Absorção Gasosa**

### 2.1 – **Caracterização dos diferentes tipos de absorção e desabsorção (stripping)**

### 2.2 – **Conceitos Fundamentais da Absorção**

- 2.2.1 – Estática da absorção. Equilíbrio de fases. Coeficiente de distribuição
- 2.2.2 – Cinética da absorção. Transferência de de massa numa só fase (coeficiente de transferência de massa). Transferência de massa entre fases (coeficiente global de transferência de massa).

### 2.3 – **Características do escoamento**

- 2.3.1 – Ponto de carga
- 2.3.2 – Ponto de inundação e velocidade de inundação

### 2.4 – **Cálculos de projecto**

- 2.4.1 – Linha operatória e caudais operatórios. Razão líquido-gás
- 2.4.2 – Processo iterativo de determinação do diâmetro da coluna
- 2.4.3 – Cálculo da altura de enchimento. Cálculo de HTU e NTU



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar  
Departamento de Engenharia Química e do Ambiente  
Curso de Engenharia Química

**Avaliação:**

A avaliação processa-se da forma habitual por meio de frequência e exames.

**Bibliografia:**

- [1] – Foust, A.; "PRINCIPLES OF UNIT OPERATIONS"; John Wiley & Sons (1980)
- [2] – Rose, L.; "DISTILLATION DESIGN IN PRACTICE"; Elsevier (1985)
- [3] – Perry, J.; "CHEMICAL ENGINEER'S HANDBOOK"; McGraw-Hill Book Company (1998)
- [4] – Coulson, J.; Richardson, R.; "TECNOLOGIA QUÍMICA", Fundação Calouste Gulbenkian (1980)

Tomar, 20 de Setembro de 2004

A Docente,

*Paula Alexandra Cerealdes Portugal*