



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente

Mestrado em Tecnologia Química

Clus

## PROGRAMA DA DISCIPLINA DE POLÍMEROS E QUÍMICA MACROMOLECULAR

1º Ano

Ano Lectivo: 2009/2010

Docente: Cecília de Melo Correia Baptista

Categoria: Professora Adjunta

Regime: Semestral (1º)

Carga Horária: 30T+14TP+16PL

ECTS: 6

### I – OBJECTIVOS

- Estudo dos materiais poliméricos no tocante à sua morfologia, aos métodos de síntese, à classificação e utilizações quotidianas.
- Relações entre a estrutura química e as propriedades dos materiais macromoleculares.
- Estudo detalhado das reacções de polimerização de alguns dos principais polímeros sintéticos.
- Processamento de materiais plásticos.

### II - PROGRAMA TEÓRICO

#### **Capítulo 1 – Princípios básicos**

1.1 – Resenha histórica

1.2 – Estrutura macromolecular: definições, tipos e representações

1.3 – Processos de polimerização: em cadeia, por etapas, copolimerização

1.4 – Classificação: termoplásticos, elastómeros e termoendurecíveis

1.5 – Nomenclatura dos polímeros vinílicos e não vinílicos

1.6 – Reciclagem

#### **Capítulo 2 - Estrutura química, morfologia, propriedades e caracterização dos polímeros**

2.1 – Soluções de polímeros e determinação de massas moleculares

2.2 – Estrutura química e morfologia: massa molecular, grau de polimerização, estados amorfo e cristalino, grau de cristalinidade, temperatura de transição vítrea, temperatura de fusão, crosslinking

2.3 – Relação entre a estrutura química e as propriedades: propriedades mecânicas e térmicas, resistência à chama e aos produtos químicos, degradabilidade, condutividade eléctrica

2.4 – Métodos de caracterização e análise



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente

**Mestrado em Tecnologia Química**

elms

**Capítulo 3 - Reacções de polimerização – fases, características principais e cinética**

3.1 – Polímeros vinílicos

- 3.1.1 – Polimerização radicalar: iniciadores, técnicas, cinética, mecanismo e estereoquímica
- 3.1.2 – Polimerização iónica: iniciadores catiónicos e aniónicos, mecanismos, cinéticas e reactividade em cada um destes tipos de polimerização
- 3.1.3 – Polimerização de Ziegler-Natta

3.2 – Polímeros não vinílicos

- 3.2.1 – Reacção passo a passo, cinética, distribuição de massas moleculares e técnicas
- 3.2.2 – Poliéteres, polissulfuretos, poliésteres, poliamidas e polímeros de fenol-, ureia- e melamina-formaldeído
- 3.2.3 – Polímeros heterocíclicos e outros (polímeros orgânicos mistos e polímeros inorgânicos)

**Capítulo 4 – Processamento de polímeros**

4.1 – Passagem de polímero a plástico

4.2 – Aditivos

4.3 – Métodos de processamento de plásticos: injeção, extrusão, termoformação, calandragem, moldação, vulcanização, prensagem, RIM e outros

4.4 – Plásticos reforçados e fabrico de compósitos

### III - PROGRAMA PRÁTICO

1. Estudo de algumas propriedades de polímeros do quotidiano.
2. Determinação do grau de polimerização de um polímero natural – determinação da viscosidade de uma pasta papeleira e cálculo do grau de polimerização da celulose.
3. Purificação e caracterização de monómeros, solventes e iniciadores.
4. Preparação de polímeros sintéticos
  - 4.1 – Polimerização do metacrilato de metilo
  - 4.2 – Polimerização de uma poliamida
  - 4.3 – Polimerização do poliestireno
5. Efeito de um plastificante nas propriedades de flexão de um polímero reticulado.



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**  
Departamento de Engenharia Química e do Ambiente  
**Mestrado em Tecnologia Química**

## IV - MÉTODO DE AVALIAÇÃO

### 1 – Avaliação contínua prática e obtenção de frequência

- Trabalhos práticos obrigatórios (A)
- Trabalho temático (B)

Classificação: 0,2 A + 0,8 B

Nota: a avaliação prática será válida durante 3 anos lectivos consecutivos.

### 2 – Avaliação teórica

Uma prova escrita de exame final, à qual só serão admitidos os alunos com avaliação prática de frequência igual ou superior a 10 valores.

### 3 – Classificação final

A classificação final será calculada do seguinte modo:

50% Classificação de exame + 50% Classificação prática

Observações:

- Esta média só será efectuada se o aluno obtiver no exame classificação igual ou superior a 10 valores.
- Este cálculo é válido para todas as épocas de exame (normal, recurso e especial).

## V – BIBLIOGRAFIA

Stevens, M.P. – “Polymer Chemistry – An Introduction”, 3<sup>rd</sup> ed., Oxford University Press, Inc., USA, 1999

Mano, E.B., Dias, M.L. e Oliveira, C.M.F. – “Química Experimental de Polímeros”, Ed. Edgard Blücher, S. Paulo, 2004.

Mano, E.B. e Mendes, L.C. – “Introdução a Polímeros”, 2<sup>a</sup> ed., Ed. Edgard Blücher, S. Paulo, 2004

Canevarolo Jr., S.V. – “Ciência dos Polímeros”, Ed. Artiber, S. Paulo, 2002

Davim, J.P. – “Tecnologia dos Materiais Plásticos”, Universidade Aberta, 1998

Billmeyer JR., F.W. – “Textbook of Polymer Science”, 3<sup>rd</sup> ed., John Wiley & Sons, New York, 1984

Brandrup, J. and Immergut, E.H. – “Polymer Handbook”, Interscience Publishers, Div. of John Wiley and Sons, s/l, s/d

Tomar, 29 de Setembro de 2009

A docente

*Cecília Baptista*