



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente

Mestrado em Tecnologia Química

**PROGRAMA DA DISCIPLINA DE POLÍMEROS E QUÍMICA MACROMOLECULAR**

1º Ano

Ano Lectivo: 2008/2009

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

**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
  - 4.4 – Polimerização de um poliuretano.
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)
- Teste escrito sobre a matéria e os trabalhos das aulas práticas (C)

Classificação:  $0,2xA + 0,4xB + 0,4xC$

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, 28 de Janeiro de 2009

A docente

*Luísa Baptista*