

Sumário

PREFÁCIO	5
UNIDADE 1 – PESO MOLECULAR, DISTRIBUIÇÃO DE PESO MOLECULAR E SUA RELAÇÃO COM AS PROPRIEDADES DOS POLÍMEROS	7
1.1 Considerações Gerais	7
1.2 Expressões dos Pesos Moleculares Médios	8
1.3 Distribuição de Pesos Moleculares	11
1.4 Efeito do Peso Molecular e da Distribuição do Peso Molecular sobre as Propriedades dos Polímeros	20
1.5 Métodos para Determinação dos Pesos Moleculares	25
1.6 Métodos para a Determinação da Distribuição de Pesos Moleculares	49
1.7 Resumo dos Métodos de Determinação de Peso Molecular	54
1.8 Bibliografia Utilizada	55
UNIDADE 2 – GRAU DE CRISTALINIDADE CINÉTICA DE CRISTALIZAÇÃO E SUA RELAÇÃO COM AS PROPRIEDADES DOS POLÍMEROS	57
2.1 Natureza da Cristalinidade em Materiais de Alto Peso Molecular e Fatores Que Afetam Sua Cristalização	57
2.2 Morfologia de Polímeros Cristalinos	61
2.3 Relação entre Cristalinidade e as Propriedades	71
2.4 Efeitos Combinados da Cristalinidade e Peso Molecular nas Propriedades	76
2.5 Efeito do Tamanho dos Esferulitos nas Propriedades	77
2.6 Cinética de Cristalização	77
2.7 Métodos de Determinação das Taxas de Cristalização e de Nucleação	82
2.8 Métodos para a Determinação do Grau de Cristalinidade de Polímeros	84
2.9 Bibliografia Utilizada	86
UNIDADE 3 – TEMPERATURAS DE TRANSIÇÃO, A ESTRUTURA QUÍMICA DOS POLÍMEROS E SUA INFLUÊNCIA NAS PROPRIEDADES	87
3.1 Temperaturas de Transição em Polímeros	87
3.2 Teorias da Transição Vítreia	89
3.3 A Termodinâmica da Temperatura de Fusão Cristalina (T_m)	91
3.4 Temperaturas de Transição e Temperaturas de Uso em Engenharia	91
3.5 Temperatura de Amolecimento	92
3.6 Relação entre as Temperaturas de Transição e a Estrutura Química dos Polímeros	92
3.7 Métodos de Determinação das Temperaturas de Transição Vítreia (T_g) e de Fusão Cristalina (T_m)	105
3.8 Bibliografia Utilizada	107
UNIDADE 4 – ORIENTAÇÃO MOLECULAR E CRISTALINA E SUA RELAÇÃO COM AS PROPRIEDADES	109
4.1 Considerações Gerais	109
4.2 Estiramento a Frio (“Cold Drawing”)	109

4.3 Efeito da Orientação sobre a Morfologia	111
4.4 Efeito da Orientação sobre as Propriedades	112
4.5 Principais Técnicas de Medida do Grau de Orientação.....	115
4.6 Bibliografia Utilizada.....	119
UNIDADE 5 – VISCOELASTICIDADE DOS POLÍMEROS	121
5.1 Considerações Gerais	121
5.2 Modelos da Viscoelasticidade Linear	121
5.3 Viscoelasticidade Linear Generalizada	125
5.4 O Princípio da Equivalência do Tempo e da Temperatura	127
5.5 Construção das Curvas de Espectro de Relaxação e de Retardamento	129
5.6 Princípio da Superposição de Boltzmann	130
5.7 Experimentos Oscilatórios no Estudo da Viscoelasticidade de Polímeros no Estado Sólido	131
5.8 Propriedades Mecânicas de Polímeros Cristalinos	136
5.9 Curvas de Módulo <i>versus</i> temperatura, de Módulo <i>versus</i> Tempo e as Regiões do Comportamento Viscoelástico	136
5.10 Métodos para a Determinação das Propriedades Dinâmicas e Mecânicas	138
5.11 Bibliografia Utilizada.....	138
UNIDADE 6 – ELASTICIDADE DAS BORRACHAS	139
6.1 Considerações Gerais	139
6.2 Propriedades Típicas das Borrachas	139
6.3 Teoria da Elasticidade das Borrachas	141
6.4 Equação de Mooney-Rivlin	145
6.5 Equação de Flory-Rehner	145
6.6 Efeito das Cargas nas Propriedades Mecânicas das Borrachas	145
6.7 Efeito de Mullins	146
6.8 Bibliografia Utilizada	147
UNIDADE 7 – TÉCNICAS IMPORTANTES PARA ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DE POLÍMEROS	149
7.1 Análise e Identificação Química	149
7.2 Análise Física de Produtos de Reação	149
7.3 Microscopia Ótica	150
7.4 Microscopia Eletrônica	153
7.5 Difração de Raios X	153
7.6 Espectroscopia por IV e UV	157
7.7 Ressonância Nuclear Magnética (NMR)	161
7.8 Análises Térmicas	164
7.9 Bibliografia Utilizada.....	167