

## Lista de Exercícios SMM0194

### Engenharia e Ciência dos Materiais II – 1º Semestre 2020

#### Aula 4

1. O que são blendas poliméricas? Quais os tipos do ponto de vista termodinâmico e prático. Dê três exemplos de métodos de preparação de blendas poliméricas.
2. Imagine que você precise obter um polímero modificado, tendo a opção de utilizar a técnica de blenda e de copolimerização. Indique quais as dificuldades do processo e possíveis diferenças nas características do polímero obtido.
3. Para determinados tipos de blendas, a compatibilidade dos polímeros constituintes é um fator fundamental para definir as características do material resultante. Considere que você recebeu uma blenda polimérica resultante de mistura mecânica e deve avaliar a compatibilidade entre os componentes utilizados. Quais fatores ou propriedades levaria em consideração para tal análise rápida, os explique.
4. Do ponto de vista termodinâmico, quais são as condições que devem ser satisfeitas para que haja miscibilidade entre dois ou mais homopolímeros.
5. Considere uma blenda miscível hipotética miscível entre um polímero A e polímero B na proporção 2:1 (m/m). Qual será a temperatura de transição vítrea da blenda, sabendo que  $T_{gA} = 117^{\circ}\text{C}$  e  $T_{gB} = 106^{\circ}\text{C}$ . Considere a equação dada abaixo:

$$\frac{1}{T_g} = \frac{w_1}{T_{g1}} + \frac{w_2}{T_{g2}}$$

## Lista de Exercícios SMM0194

### Engenharia e Ciência dos Materiais II – 1º Semestre 2020

#### Aula 5

1. Defina fase amorfa e fase cristalina, e as temperaturas de mudança de estado característica de cada fase.
2. As massas específicas e porcentagens de cristalinidade associadas à duas amostras de polietileno são dadas na tabela a seguir:

Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Cristalinidade (%)
0,965	74,2
0,925	52,3

- a) Calcule a densidade do polietileno totalmente cristalino e do polietileno totalmente amorfo.
  - b) Determine o percentual de cristalinidade para uma amostra com densidade de 0,945 g/cm<sup>3</sup>
3. Na Figura a seguir é dada uma representação da variação no volume específico como aumento da temperatura para um polímero amorfo e um polímero semicristalino, com suas respectivas temperaturas de transição (transição vítrea,  $T_g$  e temperatura de fusão,  $T_m$ ). Explique o que ocorre com o volume em tais transições baseando-se nas curvas apresentadas para os dois polímeros.

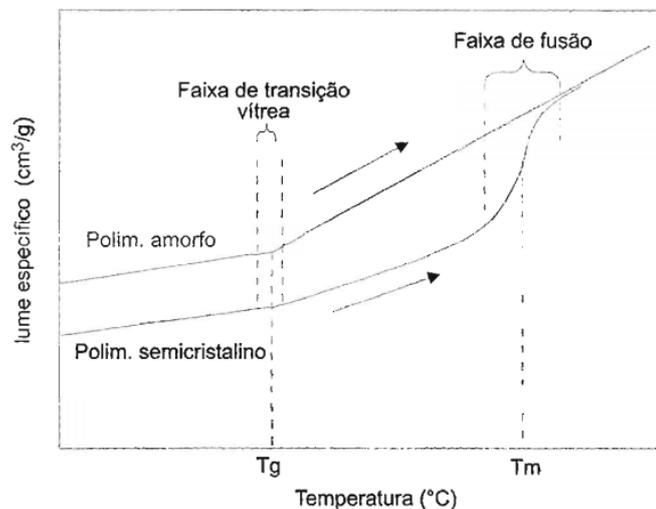


Figura 1 - Variação do volume específico com o aumento da temperatura mostrando as faixas de temperatura da  $T_g$  e  $T_m$ .

4. Explique a formação de cristais para um polímero linear pelo modelo da cadeia dobrada.
5. Calcule a densidade do polietileno totalmente cristalino. A célula unitária está indicada na Figura a seguir. Para cada célula unitária temos o equivalente a duas unidades repetitivas (meros do etileno).

## Lista de Exercícios SMM0194

### Engenharia e Ciência dos Materiais II – 1º Semestre 2020

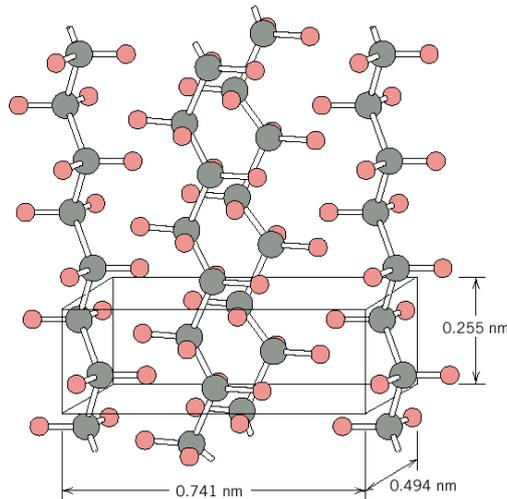


Figura 2 - Estrutura ortorrômbica do PE.

6. Descreva a formação dos esferulito, incluindo nucleação, fases amorfa e cristalina. Utilize um esquema ou desenho para ilustrar a sua descrição.
7. Comente como a cristalização dos polímeros e outros fatores estruturais afetam a  $T_g$  e  $T_m$  dos materiais poliméricos:
  - a) Rigidez da cadeia principal;
  - b) Volume do grupo lateral;
  - c) Massa molar;
8. Das alternativas abaixo, quais possuem maior probabilidade de cristalizar? Justifique.
  - a) Polipropileno isotático x polipropileno atático;
  - b) Poliestireno polimerizado via radical livre x polipropileno sindiotático.
9. O PET utilizado na fabricação de embalagens de diversos tipos, como garrafas de refrigerante se apresentam como material transparente em temperatura ambiente. Se você aquecer levemente parte desse material e deixar resfriar lentamente, verá que essa região mudará de transparente para opaco. Por que isso ocorre?
10. É comum que os consumidores de refrigerante prefiram quando este é vendido em garrafas de vidro no lugar do PET devido a mudança no sabor da bebida. Dê uma possível explicação para essa diferença de sabor que muitos advogam em favor do refrigerante em lata ou em garrafa de vidro.