



Concurso Público **CEFET-MG**

Concurso Público 2023
Docente EBTT Edital nº 335/2023
ENGENHARIA DE MATERIAIS

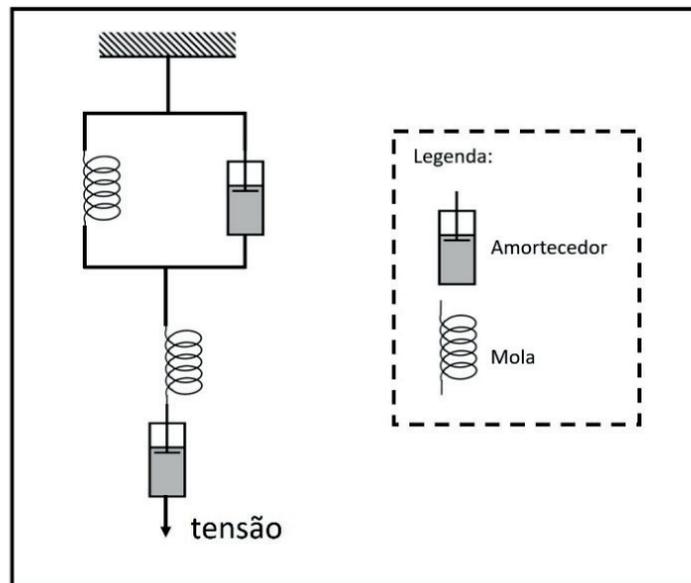
Número de inscrição do Candidato

ABRA SOMENTE QUANDO AUTORIZADO

QUESTÃO 01 (20 pontos)

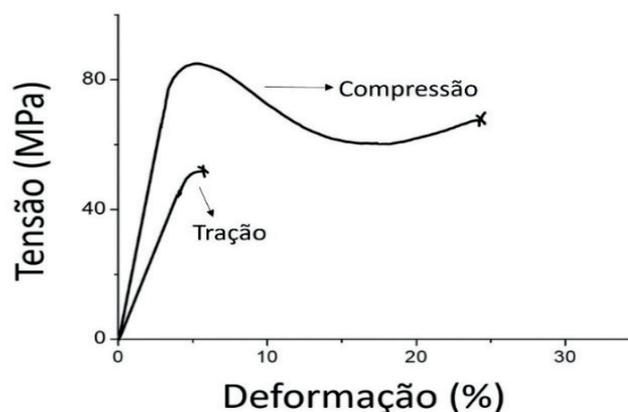
Com relação ao comportamento mecânico de polímeros, responda às questões abaixo.

- a) Para expressar fisicamente o comportamento viscoelástico de um material polimérico, foram propostos variados modelos. No Modelo de Maxwell-Voigt, representado abaixo, elementos (molas e amortecedores) são associados de diferentes maneiras. Considerando a estrutura macromolecular dos polímeros e seu comportamento mecânico, EXPLIQUE o que cada elemento representa e a que as diferentes deformações que ocorrem nesses elementos são atribuídas. Supondo que a tensão, mostrada na figura, seja aplicada na forma de onda quadrada, DISCORRA sobre como seria a resposta (deformação) em função do tempo para esse modelo. EXPLICITE em um gráfico ϵ versus t , onde cada componente de deformação poderia ser encontrada.



Fonte: Canevarolo, S.V. Ciência dos polímeros 2ªed. São Paulo: Artliber, 2006, (adaptado).

- b) A figura abaixo mostra os resultados de ensaios mecânicos de poliestireno homopolímero à temperatura ambiente (25°C). EXPLIQUE e JUSTIFIQUE, com base na microestrutura do material, as diferenças de comportamento mecânico entre a amostra solicitada em tração e aquela solicitada em compressão.

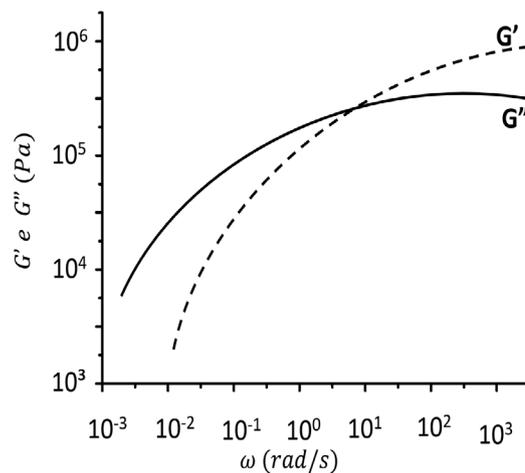


Fonte: Canevarolo, S.V. Ciência dos polímeros 2ªed. São Paulo: Artliber, 2006, (adaptado).

QUESTÃO 02 (20 pontos)

Considerando o comportamento reológico de polímeros, responda às questões abaixo.

- a) Com relação à Reometria rotacional placa-placa, EXPLIQUE como seria a curva de viscosidade *versus* taxa de cisalhamento de um polímero fundido com comportamento pseudoplástico e DISCORRA sobre o que acontece, do ponto de vista da estrutura molecular dos polímeros, em cada trecho da curva.
- b) REPRESENTE, no gráfico da folha de respostas, o comportamento esperado para a propriedade transiente "*crescimento de tensões antes de atingir o regime permanente de cisalhamento*" e EXPLIQUE a importância de medir essa propriedade transiente antes de ser realizada uma medida de viscosidade em regime permanente.
- c) Ainda com relação à Reometria rotacional placa-placa, a figura abaixo mostra curvas de módulo de armazenamento (G') e módulo de perda (G''), ambos obtidos em regime oscilatório de cisalhamento, em função da frequência oscilatória (ω). As curvas são referentes a uma amostra de Polipropileno homopolímero fundido. DESCREVA qual a influência da massa molar e da distribuição de massas molares do material no "*cross-over*" de G' e de G'' . Durante a descrição, EXPLIQUE o significado físico de cada um desses módulos.



Fonte: Bretas, R.E.S, Reologia de polímeros fundidos, 2ªed. São Carlos: EDUFSCar, 2005, (adaptado).

QUESTÃO 03 (20 pontos)

Com relação ao processamento de termoplásticos, DESCREVA os princípios fundamentais relacionados às técnicas de conformação dos seguintes produtos:

- I - Caixa d'água de polietileno de baixa densidade linear;
- II - Tubos de poli (cloreto de vinila);
- III - Sacolas plásticas de polietileno de baixa densidade;
- IV - Copos descartáveis de poliestireno.

DISCORRA sobre as vantagens e desvantagens de cada técnica de conformação.

QUESTÃO 04 (20 pontos)

Com relação às blendas poliméricas:

- a) EXPLIQUE e DIFERENCIE os conceitos de miscibilidade e compatibilidade.
- b) EXPLICITE as técnicas de caracterização que podem ser utilizadas para atestar se uma blenda é miscível.
- c) CITE duas técnicas de caracterização que possibilitam atestar a miscibilidade de uma blenda. Para cada uma das duas técnicas, EXPLIQUE a diferença de resultado, quando ela é aplicada a uma blenda miscível e a uma blenda imiscível, descrevendo os fatores físico-químicos que ocasionam tais diferenças.

QUESTÃO 05 (20 pontos)

Com relação à caracterização de materiais poliméricos:

- a) INFORME como é a curva obtida na técnica de calorimetria diferencial de varredura (DSC) para um termoplástico semicristalino e EXPLIQUE, detalhadamente, os fundamentos dessa técnica.
- b) EXPLIQUE como determinar a cristalinidade de uma amostra de polipropileno isotático por DSC.
- c) Em relação à cinética de cristalização, INFORME a(s) parte(s) da curva em que podem ser obtidos os dados que permitem seu estudo e EXPLIQUE como esses dados podem ser convertidos para "fração cristalizada" em função do "tempo".

