VII EAITI 2017 ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA | 09 e 10 de novembro de 2017

DISPOSITIVO DISPERSIVO EM ESCALA NANO PARA MOLDAGEM POR INJEÇÃO

Rômulo Lacerda Zavatario Barros (PIBITI/CNPq/UEPG), Benjamim de Melo Carvalho(Orientador), bmcarval@hotmail.com.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia de Materiais.

Engenharias; Engenharia de Materiais e Metalúrgica;

Palavras Chave: *fluxo elongacional, moldagem por injeção, nanocompósitos*

Resumo

O presente trabalho busca o desenvolvimento de um dispositivo dispersivo para ser acoplado em injetora, de modo que por fluxos elongacionais, haja efetivamente a dispersão de nanopartículas ou outros materiais na matriz polimérica, aprimorando os resultados desejados.

Introdução

A nanotecnologia já mostrou que tem aplicações nas mais diversas áreas. Na Engenharia e Ciência dos Materiais, as nanopartículas também já demonstraram que podem promover grande ganho de propriedades quando são incorporadas nas matrizes poliméricas[1-3].

No entanto, o trabalho recente de Covas e colaboradores[1] demonstrou que há uma grande facilidade de reaglomeração de partículas que foram dispersas em escala nanométrica se houver subsequente aquecimento das formulações. Desse modo, surge a proposta do presente trabalho de desenvolver um dispositivo de dispersão em escala nano diretamente acoplado a injetora, com base em fluxo elongacional para então dispersar as partículas nanométricas, evitando sua posterior reaglomeração[1-3].

Tal dispositivo ainda não é mencionado em patentes ou artigos científicos. Portanto, envolve grande potencial de inovação, tendo em vista a grande importância do processo de moldagem por injeção.

Material e Métodos

O material utilizado na seguinte pesquisa fora uma blenda polimérica contendo 80% em massa de polipropileno H301 da Braskem S.A e 20% do elastômero C2-C8. Dessa forma, foram injetados corpos de prova em duas velocidades de injeção (40 cm/s e 80 cm/s), com e sem o dispositivo. Assim foram realizados ensaios mecânicos de tração e impacto instrumentado nos corpos de prova, de modo a comparar as propriedades mecânicas resultantes.

Resultados Obtidos

Os resultados do ensaio de tração (média aritmética do resultado dos 8 corpos de prova) são para as quatro condições, sendo para 40cm/s com nanodispersor e sem nanodispersor, respectivamente, 25,0 MPa e 25,5 MPa; enquanto que para 80 cm/s com e sem nanodispersor, foi de 23,5 Mpa e 26,0 MPa, respectivamente. Para comprovar o efeito do dispositivo, foram realizados tratamentos estatísticos utilizando o teste de Tukey, Taguchi e razão *Signal-to-Noise* (S/N).

Da mesma forma os dados foram tratados para os resultados do ensaio de impacto instrumentado, de modo a obter os seguintes valores médios para 40 cm/s: 86,05 J/m com nanodispersor e 63,74 J/m sem nanodispersor. Para os corpos injetados a 80 cm/s os resultados foram os seguintes: 76,66 J/m com nanodisperdor e 70,37 J/m sem nanodispersor.

Dessa maneira, foi possível visualizar que nas mesmas condições, apenas tendo a presença do nanodispersor, os valores foram maiores em relação aos resultados sem o dispositivo para o ensaio de impacto, e o oposto é válido para o ensaio de tração, demonstrando a eficácia na dispersão do elastômero que assim, aumenta a resistência ao impacto, e reduz a resistência a tracão da matriz termoplástica (polipropileno).

Conclusão

Ao término da confecção do dispositivo foi possível a comparação das propriedades mecânicas dos corpos de prova injetados com e sem o nanodispersor, utilizando as mesmas condições de injeção. Os resultados com o dispositivo demonstraram valores menores de tensão de escoamento no ensaio de tração e maiores na resistência ao impacto. Este fato demonstra a validade da utilização do dispositivo, pois é possível afirmar que o elastômero utilizado (C2-C8) deve ter sido melhor disperso na matriz de polipropileno, obtendo os resultados demonstrados.

Agradecimentos

Agradeço à UEPG pela possibilidade de realização da pesquisa ao disponibilizar dos recursos necessários e ao CNPq pela bolsa de iniciação tecnológica.

[1] JAMALI, Safa; PAIVA, Maria C.; COVAS, José A. Dispersion and reagglomeration phenomena during melt mixing of polypropylene with multi-wall carbon nanotubes. Polymer Testing, v. 32, n. 4, p. 701-707, 2013.

[2] DE MENEZES, Aparecido Junior et al. Characterization of Cellulose Nanocrystals Grafted with Organic Acid Chloride of Different Sizes. Journal of Renewable Materials, v. 2, n. 4, p. 306-313, 2014.

[3] RYU, Sung Hun; SHANMUGHARAJ, A. M. Influence of long-chain alkylaminemodified graphene oxide on the crystallization, mechanical and electrical properties of isotactic polypropylene nanocomposites. Chemical Engineering Journal, v. 244, p. 552-560, 2014.