

Avaliação de desempenho de materiais multiextrusados: uma simulação do reprocessamento do Poliestireno

Fernando A. E. Tremoço¹ (PQ), Ricardo S. Souza¹ (PG), Vanessa N. do Espírito Santo¹ (IC), Caio R. Fonseca (TM)¹, Valéria G. Costa^{1*} (PQ)

valeria.costa@int.gov.br

1 - Instituto Nacional de Tecnologia – INT, Av. Venezuela 82 sl. 106, Saúde, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, CEP: 20081-312
Palavras Chave: Reprocessamento, Poliestireno, Reologia, Análise térmica

Abstract

The improper disposal of waste due to lack of municipal solid waste management in Brazil brings in a large environmental impact. The need for products that meet certain use of specifications has made the use of materials like thermoplastics remain highlighted in the manufacturing industry. The reprocessing emerges as an alternative to minimizing the problem of disposal as well as reduces the use of virgin material, in producing large-scale parts. Polystyrene is a transparent, rigid thermoplastic, easy to be processed and used in various products such as electronics. It is the 4th most consumed thermoplastics in Brazil.

Introdução

O descarte inadequado de resíduos sólidos urbanos no Brasil acarreta um grande impacto ambiental. A necessidade de produtos que atendam determinadas especificações de uso tem feito com que a utilização de materiais, como os termoplásticos, se mantenham em destaque na indústria de transformação. O reprocessamento surge como uma alternativa para a minimização do problema do descarte, assim como para redução da utilização de material virgem, na produção de peças novas. O Poliestireno (PS) é um termoplástico transparente e rígido, fácil de ser processado e aplicado em diversos produtos, como eletrodomésticos. É o 4º termoplástico mais consumido no Brasil. O objetivo do trabalho foi avaliar através de algumas técnicas, as mudanças que podem ocorrer no desempenho do poliestireno multiextrusado. Para simulação do PS pós-consumido foi utilizado PS virgem (N2560), extrusado algumas vezes em extrusora monorroscas Haake (Polilab OS- Thermo Electron Corporation)^{1,2}. O material foi caracterizado utilizando-se análise termogravimétrica (TGA NETSCH STA 409 PC) com faixa de aquecimento de 30 a 550 °C, taxa de aquecimento de 10 °C/min, N₂ como gás de purga e fluxo de 60 mL/min. As análises reológicas foram realizadas em Reômetro de Disco Oscilatório (Modelo MARS II - Thermo Electron Corporation) com varredura de frequência (deformação 1%) de 0,1 à 600 rad/s e temperaturas de 210 °C

A partir dos resultados obtidos, pode-se observar pequena redução de algumas propriedades avaliadas. Houve mínima redução da temperatura de degradação do material, tendo o material mais extrusado, menor temperatura de degradação (cerca de 1 °C). Porém, é possível perceber que, o aumento do número de ciclos de extrusão provoca uma diminuição progressiva do início de perda de massa, que pode impactar sua aplicação. As análises reológicas de varredura de frequência apresentaram queda nos módulos de armazenamento (G') e módulo de perda (G'') a medida que o material foi submetido ao reprocessamento seguidas vezes. Esses resultados indicam que o material com maior grau de reprocessamento suporta tensões menores comparados ao material virgem ou ao material reprocessado poucas vezes, refletindo em queda de desempenho do material multiextrusado. Essa queda no desempenho do material pode estar relacionada, à degradação que ocorre quando o material polimérico é cisalhado dentro do canhão da extrusora e, às temperaturas as quais é submetido por diversas vezes. A degradação do material polimérico diminui sua massa molar, e assim propriedades deste tipo de material.

Conclusões

De posse desse estudo pode-se concluir que diversos ciclos de reprocessamento podem acarretar na degradação parcial do material polimérico, levando a diminuição do desempenho do material e limitando sua aplicação, uma vez que ele pode gerar peças ou produtos com integridade estrutural menor em relação ao mesmo material virgem.

Agradecimentos

Ao INT pelo espaço e laboratórios cedidos para o estudo e ao CNPq pela bolsa a mim concedida

¹ Jacques, F. B.; Mercado Brasileiro de PS com ênfase no setor de eletrodomésticos, UFRGS – Escola de Engenharia.

² Araújo, I. M.^{1,2} (IC), Oliveira, R. B.^{1,3} (IC), Costa, V. G.^{1,2} (PQ); CD de Resumos da 33ª RASBQ (2010)

Resultados e Discussão