

Avaliação reológica de reprocessabilidade de polipropileno.

Valéria G. Costa (PQ)*.

vgcosta@int.gov.br.

Instituto Nacional de Tecnologia – INT, Avenida Venezuela 82 sl. 106, Praça Mauá, Rio de Janeiro, CEP. 20081-312.
Universidade Estácio de Sá – UNESA, Rua do Bispo 83, Rio Comprido, Rio de Janeiro. CEP: 20261-063.

Palavras Chave: Polipropileno, reciclagem, reologia.

Introdução

O uso de macromoléculas e polímeros data de muitas centenas de anos, quando povos primitivos utilizaram látex e outras substâncias naturais na confecção de utensílios. A descoberta do petróleo e a geração de seus subprodutos de processamento possibilitaram a produção de materiais nunca antes obtidos. Dentre estes estão os polímeros sintéticos cuja contribuição para a vida moderna tem sido inestimável desde que o primeiro material polimérico foi produzido em laboratório, viabilizando a produção e utilização do mesmo em ampla escala. De lá para cá, a produção tem sido crescente e com ela a preocupação ambiental do que fazer com o lixo gerado por artefatos cuja matéria-prima leva centenas de anos para ser decomposta. Dentre as propostas de minimização do problema esta aquela que sugere o reprocessamento da classe de materiais poliméricos capazes de serem reextrusados e remoldados para a confecção de novas peças. Para tal, algumas dificuldades precisam ser vencidas tendo em vista que as condições de reprocessamento podem afetar o desempenho dos artefatos com eles fabricados. O estudo da reologia do reprocessamento pode apontar as melhores condições de realização assim como os ciclos de reciclo a que o material possa ser submetido antes da inviabilização do mesmo. O objetivo deste trabalho foi então investigar a reprocessabilidade do polipropileno, uma poliolefina termoplástica, de grande utilização na produção de artefatos de plásticos, especialmente embalagens, cujas características físicas e químicas permitem seu reprocessamento. Para isto foi utilizado um polipropileno comercial (SM 6100, homopolímero, $d = 0,905\text{g/cm}^3$ – Suzano Petroquímica); uma extrusora mono rosca (condições de extrusão: $100^\circ\text{C}/165^\circ\text{C}$, $165^\circ\text{C}/165^\circ\text{C}$, $165^\circ\text{C}/170^\circ\text{C}$, 100 rpm, Modelo DRC 22:36IF – IMACOM), um reômetro de torque Haake (190°C , 100 rpm, 6 min, rotor tipo CAM, Modelo PolyLabs OS RheoDrive 4 - Thermo Electron Corporation) e um medidor de índice de fluidez (T = 230°C , tempo de pré-aquecimento = 120 s, peso = 2,16 g, tempo de corte de 10 s; Modelo P/N 69430000 – Ceast S.A). O polímero virgem foi primeiramente analisado no reômetro de torque. O material foi posteriormente extrusado e uma parte do extrusado retornou ao reômetro para análise. Este

30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

processo foi repetido mais duas vezes, extrusando-se o material anteriormente extrusado e retirando-se parte dele para análise. Quatro amostras foram analisadas no reômetro de torque e no equipamento de índice de fluidez.

Resultados e Discussão

A análise reológica do polipropileno mostrou que em relação ao polímero virgem, ocorre uma queda no torque para o primeiro reciclo de aproximadamente 4,5% e uma diminuição da energia de, aproximadamente, 2,3 %. Para o segundo reciclo a diminuição do torque e da energia são mais acentuados (em média 13 e 30 % respectivamente), porém para o terceiro reciclo não ocorre praticamente modificação desses percentuais. Os resultados de índice de fluidez ratificam o comportamento do material avaliado pelos parâmetros anteriores, apresentando valores crescentes de massa escoada em dez segundos. A queda nas variáveis analisadas no reômetro de torque é esperada em virtude do cisalhamento sofrido pelo polímero durante a extrusão, porém mostra como aspecto positivo, a não distinção prática dos valores dos parâmetros reológicos do segundo para o terceiro reciclo.

Conclusões

As análises realizadas sugerem que, embora ocorra uma queda nas propriedades reológicas do polímero que certamente influenciaram seu desempenho, esta pode ser limitada se as condições de reprocessamento do material puderem ser controladas de forma a minimizar o impacto do cisalhamento sobre o material.

Agradecimentos

A Suzano Petroquímica pela doação do polipropileno; a Marcelo Ferreira Leão de Oliveira pelas orientações para utilização do reômetro e o medidor de índice de fluidez e demais informações; a Djanira Maria de Rezende Costa e Márcia Gomes de Oliveira pelo auxílio na extrusão do polímero.

¹ Gahleitner, M., *Prog. Polym. Sci.* 2001, 26, 895.

² ASTM D 1238-04C