



DESENVOLVIMENTO DE COMPÓSITOS POLÍMERO/FIBRAS NATURAIS VISANDO A PRODUÇÃO DE FILAMENTOS PARA IMPRESSÃO 3D.

Priscila de Andrade Lima¹, Pankaj Agrawal²

RESUMO

Neste trabalho foi investigada a viabilidade da produção de filamentos para impressão 3D dos compósitos de PEAD/fibras naturais de casca de laranja e uva, e dos compósitos PLA/EVA/fibras contendo as mesmas fibras naturais. Para análise das condições de processamento em que os compósitos poliméricos são submetidos no processo de impressão, realizou-se ensaios reológicos em regime dinâmico oscilatório e extensional, onde foi possível investigar o efeito das fibras e da temperatura nas matrizes poliméricas em especial a taxas de deformações entre 5 e 10s⁻¹ (5 – 10 rad/s) que foram utilizadas também na extrusão dos filamentos. A dispersão das fibras nas matrizes poliméricas foi avaliada por microscopia óptica (MO). Os resultados obtidos demonstraram que em maiores temperaturas os compósitos de PEAD com as fibras naturais apresentaram maior estabilidade, com um aumento da viscosidade e módulo de armazenamento. Quanto a resistência a deformação o compósito de PEAD/UVA apresentou maior módulo de resistência a temperatura de 180°C. Em relação a blenda de PLA/EVA em temperatura de 170°C e 180°C, a baixas frequências (até 10 rad/s), os compósito apresentaram maior módulo de armazenamento indicando um comportamento mais elástico. Já em temperatura mais baixa a 160°C, apenas o compósito PLA/EVA/UVA apresentou maior resistência a deformação Os filamentos obtidos apresentaram fragilidade e o diâmetro foi insuficiente. Por meio da MO foi observado que as fibras apresentaram boa dispersão nas matrizes poliméricas de PEAD e PLA/EVA..

Palavras-chave: Compósitos poliméricos, Fibras Naturais, Impressão 3D.

¹Aluna do Curso de Engenharia de Materiais, Departamento de Engenharia de Materiais, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: priscila.ufcg@gmail.com

²Doutor em Ciência e Engenharia de Materiais, Pesquisador - Programa Nacional de Pós Doutorado-PNPD/CAPEs, Departamento de Engenharia de Materiais, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: pankajufcg@gmail.com.



DEVELOPMENT OF POLYMER/NATURAL FIBER COMPOSITES AIMING THE PRODUCTION OF FILAMENTS FOR 3D PRINTING

ABSTRACT

In this work, the feasibility of producing filaments for 3D printing from composites of HDPE/natural orange peel and grape fibers and of PLA/EVA/fiber composites containing the same natural fibers was investigated. To analyze the processing conditions in which the polymeric composites are submitted in the printing process, rheological tests were carried out in dynamic oscillatory and extensional regime, where it was possible to investigate the effect of fibers and temperature on polymeric matrices, especially at deformation rates between 5 and 10s⁻¹ (5 – 10 rad/s) that were used in the extrusion of the filaments. The dispersion of fibers in the polymeric matrices was evaluated by optical microscopy (OM). The results obtained showed that at higher temperatures the HDPE composites with natural fibers showed greater stability, with an increase in viscosity and storage modulus. As for the deformation resistance, the HDPE/UVA composite presented a higher resistance modulus at a temperature of 180°C. In relation to the PLA/EVA blend at temperatures of 170°C and 180°C, at low frequencies (up to 10 rad/s), the composites presented a higher storage modulus, indicating a more elastic behavior. At a lower temperature at 160°C, only the PLA/EVA/UVA composite showed greater resistance to deformation. The filaments obtained showed brittleness and the diameter was insufficient. Through OM it was observed that the fibers presented good dispersion in polymeric matrices of HDPE and PLA/EVA.

Keywords: Polymeric Composites, Natural Fibers, 3D Printing.