



ANÁLISE DINÂMICO MECÂNICA (DMA) DE PLACAS DE ARAMIDA MULTICAMADAS PRODUZIDAS COM INTERCALAÇÃO DE LAYERS DE FILMES DE POLIETILENO INCORPORADO COM CELULOSE NANOFIBRILADA

Tayse Circe Turossi (PIBIC-CNPq), Danieli Dallé, Lilian Vanessa Rossa Beltrami, Cleide Borsoi, Ademir José Zattera (Orientador(a))

A adição de nanocargas em matrizes poliméricas tem sido destaque nos últimos anos, devido às suas características vantajosas em relação aos materiais puros. A incorporação de fibras naturais em polímeros, como celulose, torna-se uma alternativa sustentável, além de proporcionar propriedades atrativas ao compósito, como o aumento de resistência mecânica, de impacto e térmica. Para compósitos balísticos, a redução de custo e densidade do produto é um fator importante para considerar o uso de celulose nanofibrilada (CNF). O objetivo deste trabalho consistiu em obter e avaliar as propriedades dinâmico mecânica (DMA) das placas de aramida multicamadas (layers de filmes de polietileno (PE) incorporado com CNF e layers de tecido de aramida (AR)). Também foi avaliado o comportamento dos compósitos em relação à adição de agente de acoplamento (CA). Para produção dos filmes com 1% em massa de CNF, foi utilizado um masterbatch de CNF em polietileno de baixa densidade (PEBD), o qual foi incorporado à polietileno de alta densidade (PEAD) e CA, as pré misturas submetidas à extrusão duplarrosca seguida de sopro balão. Posteriormente, as placas de aramida multicamada foram obtidas por compressão a quente e frio, respectivamente, intercalando 20 camadas de AR e 21 de filme. As amostras foram identificadas como: PEAD/PEBD/AR, PEAD/PEBD/CA/AR, PEAD/PEBD/1.0CNF/AR e PEAD/PEBD/1.0CNF/CA/AR. Avaliando o DMA, o módulo de armazenamento da PEAD/PEBD/AR se mostrou superior, seguido da amostra PEAD/PEBD/1.0CNF/CA/AR, a qual o comportamento se inverteu após -30 °C. No módulo de perda, a amostra PEAD/PEBD/AR apresentou maior capacidade de dissipação de energia, seguida da amostra PEAD/PEBD/1.0CNF/CA/AR, PEAD/PEBD/1.0CNF/AR, respectivamente, indicando que a adição de CNF combinado com CA teve efeito positivo sobre as propriedades. A T_{γ} dos compósitos aumentou com a incorporação de 116,74 a -111,81 °C. Por outro lado, a T_{β} aumentou com a incorporação de 73,88 a -60,45 °C, sendo que as amostras com CNF apresentaram aumento de cerca de 10 °C, o que está associado a maiores pontos de ramificação do conteúdo amorfo do PE, absorção de energia e presença de vazios entre as fases, que pode ter efeito positivo para aplicação do compósito balístico. Conforme resultados obtidos, a adição de CNF com e sem CA pode ser uma alternativa viável para aplicação em compósitos multicamadas, junto com AR, para fins de proteção, mantendo e/ou aprimorando as propriedades mecânicas e de impacto.

Palavras-chave: celulose nanofibrilada, nanocargas, placas de aramida

Apoio: UCS, CNPq