

IIB05-001

Embalagens antiestáticas e antimicrobianas de nanocompósitos de blendas de PLA/PHBV com nanoplaquetas de grafeno e carbono vítreo

Passador, F.R.(1); Oyama, I.C.(1); Martins, E.F.(1);

(1) UNIFESP;

Embalagens antiestáticas são utilizadas para proteção de componentes eletrônicos contra danos causados por descargas eletrostáticas devendo, portanto, apresentar uma resistividade elétrica suficientemente baixa. Além disso, com a crescente demanda desses componentes ocorre um aumento de resíduos poliméricos que são, muitas vezes, descartados de maneira inadequada no meio ambiente. Visando a diminuição desses resíduos, o uso de biopolímeros podem ser uma alternativa para essa deficiência. Neste trabalho foram escolhidos dois biopolímeros: poli (ácido láctico) (PLA) e poli (3-hidroxi-butirato-co-3-hidroxi-valerato) (PHBV), ambos de origem renovável e biodegradáveis. Entretanto, esses polímeros apresentam elevada resistividade elétrica, propriedade que impede seu uso para a produção de embalagens antiestáticas sendo necessário a adição de agentes antiestáticos. Materiais carbonosos são, geralmente, condutores elétricos e se destacam como agentes antiestáticos. Neste trabalho foram escolhidos o carbono vítreo (CV) e nanoplaquetas de grafeno (GNP) como agentes antiestáticos. Desta forma, nanocompósitos de blendas de PLA/PHBV (80/20) com adição de 0,1 e 0,5% em massa de CV e 5% em massa de GNP foram preparados em uma extrusora de rosca dupla (AX Plásticos, modelo AX16:40DR com L/D = 40, com perfil de temperatura variando de 155 a 175 °C e rotação das roscas de 80 rpm). Corpos de prova foram moldados por injeção (Battenfeld, modelo Plus 350/75 35 ton, com temperatura de moldagem de 175 °C, temperatura do molde de 50 °C, pressão de injeção de 130 bar e tempo de resfriamento de 30 s) e foram avaliadas as propriedades de tração uniaxial (ASTM D638), a resistividade elétrica (espectroscopia de impedância em um analisador de impedância modelo Solartron SI 1260, Impedance/Gain-phase Analyzer em temperatura ambiente com amplitude de voltagem de 0,5V) e ensaio de Concentração Mínima Inibitória (MIC - foram utilizados os seguintes microrganismos: Escherichia coli ATCC 25992 e Staphylococcus aureus ATCC 6538). A adição de GNP e CV ocasionaram um aumento na tensão máxima e no módulo elástico das nanocompósitos em relação à blanda polimérica. Quanto as propriedades elétricas, todas as composições estudadas apresentaram uma diminuição de 9 ordens de magnitude na resistividade elétricas ($10^5 \Omega \cdot m$), apresentando as propriedades necessárias para aplicação como embalagem antiestática. Quanto as propriedades antimicrobianas, as composições estudadas apresentaram valores de MIC superiores a 70%, demonstrando seu potencial antimicrobiano. Dentre as composições estudadas, o nanocompósito de blanda de PLA/PHBV com adição de 0,5% em massa de CV e 5% em massa de GNP apresentaram otimização das propriedades, com maior módulo elástico, resistividade elétrica e atividade antimicrobiana. Os autores agradecem à FAPESP (Processo 2020/12501-8) e ao CNPq (Processos 307933/2021-0 e 407288/2021-0) pelo apoio financeiro.