

MpoBi06-007

Viabilidade da modificação química de amido termoplástico com ácido cítrico por extrusão reativa

Diniz, C.S.(1); Patrício, P.S.O.(1);

(1) CEFET MG;

Os materiais poliméricos têm ampla utilização em várias áreas do cotidiano, como embalagens, utensílios domésticos e eletrônicos. No entanto, sua disposição inadequada resulta em acúmulo ambiental devido à baixa biodegradabilidade, além de criar desafios na reciclagem devido à sua estrutura em multicamadas ou baixo valor de reaproveitamento. Esses usos estão intimamente ligados ao avanço do setor de polímeros, exigindo pesquisas adicionais para aprimorar suas aplicações. Este estudo propôs o desenvolvimento de um polímero biodegradável, utilizando fécula de mandioca, glicerina e ácido cítrico. No preparo das amostras foram utilizados 25 %m/m de glicerina, teores de 0 até 5% m/m de ácido cítrico e processamento mecânico por extrusão. Posteriormente, todas as amostras foram submetidas à técnicas de análise estrutural (MEV/FTIR/DRX) e térmica (TGA) a fim de mensurar as modificações ocorridas na estrutura do amido e ensaio mecânico de tração para avaliar as propriedades mecânicas do polímero obtido. Para a análise de espectroscopia na região do infravermelho (FTIR), foi possível observar a formação de grupos carbonila, a partir do aparecimento de bandas na região próxima a 1700 cm⁻¹. Pode-se sugerir a ocorrência de modificação por reações químicas de esterificação envolvendo os grupos hidroxila do amido e carboxilas do ácido. Já a análise de termogravimetria, (TGA) foi possível observar a ocorrência de eventos térmicos que não são vistos nos materiais de partida, sugerindo que a extrusão reativa promoveu a formação de ligações químicas entre as cadeias de amido, glicerina, e ácido cítrico. Em relação ao ensaio de tração, observou-se modificação das propriedades mecânicas das amostras quando comparadas ao amido termoplástico isento de ácido cítrico. O módulo de Young sofreu aumento enquanto a deformação até a ruptura diminuiu, então os amidos modificados são materiais mais rígidos e menos dúcteis. Através da análise de difração de raios X (DRX), foi possível notar a mudança provocada pelo aumento da concentração de ácido e a influência do plastificante no tipo de conformação estrutural. Por fim, a microscopia eletrônica de varredura (MEV) evidenciou heterogeneidade das amostras, a dificuldade da fusão completa utilizando o método de extrusão em uma única etapa corroborando com os resultados obtidos no ensaio de tração. Como conclusões, têm-se a possibilidade de utilização do processamento de extrusão reativa para modificação do amido em uma única etapa. As amostras que obtiveram melhores resultados relacionados a reação de esterificação (incorporação do grupo carbonila na estrutura do amido) nas análises realizadas, se encontram entre a concentração de 1 a 2,5 ~ 3 %m/m de ácido cítrico. Entretanto, é observada a dificuldade do processamento e o controle dos parâmetros de processo, como relatados em outros estudos.