

Análises mecânica e morfológica de compósitos de amido de mandioca, poli(álcool vinílico) e argila Montmorilonita

Thiago A. Ganzerli (IC), Adriano Cardozo (IC), Alberto G. V de C. Neto (PG), Sílvia L. Fávaro (PG) e Eduardo Radovanovic* (PQ). email-eradovanovic@uem.br

Universidade Estadual de Maringá – Departamento de Química, Jd. Universitário – Maringá PR, Avenida Colombo 5790 CEP 87020-900.

Palavras chave – Poli(álcool vinílico), Filmes finos, Montmorilonita.

Introdução

O desenvolvimento e produção de materiais biodegradáveis a partir de polímeros naturais (polissacarídeos e proteínas) foram estimulados pela carência de petróleo e o crescente interesse em minimizar a demanda de polímeros derivados do mesmo. Neste contexto, o amido tem sido considerado promissor devido à combinação: baixo custo, abundância e comportamento termoplástico. Diversos estudos avaliam as propriedades de filmes de amido que, infelizmente, possuem pobres propriedades mecânicas e alta sensibilidade a água. Cristais de celulose, nano óxidos, e argilas podem ser adicionados para promover maiores módulos de tensão nos filmes de amido, contudo, uma redução na alongação é notada devido a baixa adesão entre os aditivos e o amido. Para minimizar esse comportamento, o poli(álcool vinílico (PVA), uma resina sintética não tóxica e biodegradável, tem sido adicionada na composição destes filmes biodegradáveis devido à adesão física proveniente das interações do tipo ligação de hidrogênio.

Este trabalho visa produzir compósitos de amido, PVA e Montmorilonita (MMT), utilizando o glicerol como plastificante e analisar as propriedades mecânicas e morfológicas dos materiais finais.

Resultados e Discussão

As blendas de Amido/PVA/argila foram preparadas por *Casting*. Foram dispersos 2,25 g de amido e 0,25 g PVA em 25 ml de água deionizada a 80 °C após a completa solubilização diferentes porcentagens de glicerol e MMT foram adicionadas (10, 30 ou 50% de glicerol) e (1,5 ou 10% de MMT em relação ao peso de amido/PVA).

Para obtenção de melhores resultados a MMT foi previamente esfoliada, utilizando a seguinte metodologia: calcinação (400°C por 2 horas) visando retirar os resíduos de matéria orgânica e esfoliada em 1% m/v de água deionizada por 24 horas sob forte agitação e secas em estufa a vácuo a 100°C, e posteriormente caracterizada por DRX.

Os materiais finais foram caracterizados por, DRX, TGA, MEV, AFM e ensaios mecânicos de alongamento máximo e tensão na ruptura e módulos de Young.

No difratograma de raio-X da argila foi possível observar um sinal em 6,38° (d=13,85 nm) atribuído

a distância das lamelas, característico da argila, esse sinal foi deslocado após a calcinação para maiores ângulos (9,57° d=9,26), devido a retirada de água fortemente ligada, assim como a matéria orgânica, favorecendo o empacotamento, após a esfoliação da argila esse sinal desaparece indicando a completa separação das lamelas.

A análise termogravimétrica (25 à 1000°C) dos filmes de amido com MMT evidenciou um aumento da estabilidade térmica frente ao material de partida, e também um aumento no teor de resíduos gerado devido à organização da argila ligada a materiais orgânicos formando óxidos de carbono.

Através dos ensaios mecânicos foi possível observar que a porcentagem de reforço e a quantidade de glicerol influenciam nas propriedades dos materiais, quanto maior o teor de glicerol maior a taxa de alongamento e menor a força porém este comportamento difere com o aumento no teor de argila nos compósitos.

As análises morfológicas indicaram que as o reforço apresenta-se bem disperso na matriz, entretanto com 10% de reforço a uma tendência das argilas se aglomerarem, diminuindo assim as propriedades mecânicas devido à criação de pontos de tensão.

Conclusões

Compósitos de Amido/PVA/MMT foram preparados utilizando a técnica de *Casting*. Foi estudada a influencia de plastificantes e o teor de reforço nas propriedades mecânicas dos compósitos, onde os melhores resultados foram obtidos utilizando 5% MMT e 50% de glicerol, pois apresentaram altos valores de alongamento e modulo de Young.

Agradecimentos

CNPq e CAPES e DQI-UEM.

¹ K. Majdzadeh-Ardakani et al. / Carbohydrate Polymers 79 (2010) 547–554.

² M.R. Guilherme et al. / European Polymer Journal 46 (2010) 1465–1474

³R. Jayasekara et al. / Polymer Testing 23 (2004) 17–27