

Otimização da síntese de nanocompósitos contendo nanopartículas de dióxido de titânio

Márcia R. de Moura ^{1,2} (PQ), Luiz H. C. Mattoso ² (PQ), Valtencir Zucolotto ¹ (PQ) – marciadqi@gmail.com

¹Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, SP.

²Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Palavras Chave: Embalagens, hidroxipropil metilcelulose, dióxido de titânio, nanopartícula.

Introdução

As nanopartículas (NPs) metálicas e óxidos são os principais representantes do grupo dos inorgânicos nanoestruturados¹. Fabricar novos nanocompósitos para serem aplicados como embalagens são os objetivos a serem alcançados por vários grupos de pesquisas. Dentre esses estudos podem-se destacar as embalagens ativas para alimentos, cuja utilização proporciona maior resistência ao impacto, eficiência contra micro-organismos contaminantes e prolongamento no tempo de prateleira dos mesmos. Estudos recentes mostraram que a formação de nanocompósitos contendo NPs de prata e HPMC apresentam maior resistência e efeito bacteriostático². Sendo assim, este trabalho teve como objetivo preparar nanocompósitos contendo NPs de dióxido de titânio (NanoTi) e HPMC com o intuito de obter embalagens com características visuais, comerciais e com baixa permeabilidade ao vapor de água (WVP).

Resultados e Discussão

Neste trabalho, as NPs de dióxido de titânio foram obtidas comercialmente. Para avaliar as melhores condições de síntese dos nanocompósitos contendo TiO₂, foram realizadas avaliações subjetivas dos filmes obtidos. Nesse caso os nanocompósitos foram obtidos por dispersão do polímero, na solução de TiO₂ em suspensão. Os filmes foram classificados de acordo com um padrão em excelente, bom ou deficiente. Foi montado um planejamento fatorial de 2³. Os fatores e níveis se encontram na TABELA 1, onde foram gerados 8 experimentos. Na avaliação subjetiva foram observadas as seguintes características: continuidade (ausência de rupturas e fraturas após a secagem), homogeneidade (ausência de partículas insolúveis visíveis a olho nú, zonas de opacidade ou de cores diferenciadas) e manuseabilidade (possibilidade de manusear o filme sem riscos de ruptura)³. Os nanocompósitos que apresentaram melhores condições foram os sintetizados com maior quantidade de polímero, menor concentração de NanoTi e menor temperatura de secagem. Devido principalmente ao

fato de ter apresentado mais homogeneidade, manuseabilidade e continuidade.

Tabela 1. Fatores e níveis utilizados no planejamento fatorial.

Variáveis	Nível inferior (-)	Nível superior (+)
A	Concentração do polímero 2% (m/v)	Concentração do polímero 3% (m/v)
B	Concentração menor de NanoTi ⁺	Concentração maior de NanoTi ⁺⁺
C	Temperatura secagem = 25 °C	Temperatura secagem = 50 °C

*concentração menor (0,001 g em 100 mL em água);

**concentração maior (0,002 g em 100 mL em água).

Para esses nanocompósitos que apresentaram melhores resultados no planejamento, foram feitos testes de WVP (ASTM E96-80)⁴. Os filmes controle de HPMC (3 %) apresentaram valores de WVP de 0,800 ± 0,06 g mm/kPa h m². Com a adição de NanoTi em menor concentração o valor da permeabilidade diminuiu para 0,457 ± 0,03 g mm/kPa h m². Com a adição de NanoTi em maior concentração, o valor da permeabilidade não apresentou grande mudança em relação ao filme de HPMC puro, permanecendo em 0,680 ± 0,05 g mm/kPa h m².

Conclusões

Os nanocompósitos contendo HPMC e menor concentração de NanoTi apresentaram melhores características. Esse trabalho auxilia nos estudos que buscam a melhoria na qualidade de vários tipos de nanocompósitos, de interesse comercial, para utilização como embalagens de alimentos.

Agradecimentos

MCT/FINEP, FAPESP, CNPq, USP e EMBRAPA

¹ Li, Y.; Jiang, Y.; Liu, F.; Ren, F.; Zhao, G. e Leng X. *Food Hydrocolloids*, **2011**, 25, 1098.

² Moura, M. R. de; Mattoso, L.H.C. e Zucolotto, V. *J. Food Eng.* **2012**, 109, 520.

³ Monterrey, E. S. e Sobral, P. J. A. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* **1999**, 19, 294.

⁴ ASTM, **1980**. Standard test method for water vapor transmission of materials. E96-80. In: Annual Book of American Standard Testing Methods. ASTM, Philadelphia, PA, USA.