

Pigmentos híbridos nanoestruturados baseados no corante natural berberine e argila

Fernanda de Castro e Silva (IC)*, Gustavo Frigi Perotti (PG), Vera R. Leopoldo Constantino (PQ).

Departamento de Química Fundamental, Instituto de Química da Universidade de São Paulo, Av. Prof. Lineu Prestes 748, CEP 05508-000, São Paulo - SP, Brasil. *e-mail: fer.cs.89@gmail.com

Palavras Chave: Berberine, Laponita, pigmentos, amido, filmes poliméricos

Introdução

Os corantes sintéticos podem apresentar certas propriedades prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente. Uma alternativa para esse problema seria o uso de corantes naturais. Contudo, essas substâncias geralmente não são estáveis, podendo sofrer processos de termo- e/ou fotodegradação, por exemplo. Assim, é preciso buscar estratégias para melhorar algumas propriedades dos corantes naturais.

Neste trabalho, o corante natural berberine (Berb) foi intercalado na argila sintética Laponita (LPN) com o objetivo de melhorar as propriedades da substância orgânica. O berberine é um alcalóide isoquinolínico de fórmula química $C_{20}H_{18}NO_4$ extraído de plantas e utilizado na indústria alimentícia¹.

Após a imobilização de diferentes quantidades do corante na argila LPN, os materiais foram caracterizados por técnicas estruturais, espectroscópicas e térmicas. Posteriormente, uma das amostras do pigmento híbrido LPN/Berb foi utilizado para colorir filmes de amido termoplástico.

Resultados e Discussão

A imobilização do cátion berberine na Laponita de composição $Na_{0,7}[(Mg_{5,5}Li_{0,3})Si_8O_{20}(OH)_4]$ foi realizada através da intercalação por troca de cátions que ocupam a região interlamelar da argila.

Foram preparadas cinco amostras de material híbrido, de modo a satisfazer as proporções em massa LPN : Berb iguais a 1:0,05, 1:0,1, 1:0,2, 1:0,3 e 1:0,4. Através da análise química (CHN), observou-se que a saturação da argila com o corante ocorre na proporção 1:0,2. O material na proporção LPN : Berb = 1:0,05 foi empregado para colorir filmes de amido, conforme descrito anteriormente².

Os dados de difratometria de raios X mostraram que o corante berberine se intercalou entre as lamelas da argila, devido ao aumento no espaçamento basal da LPN ($d_{001} \sim 1,5$ nm). Os dados sugerem ainda que o berberine está arranjado paralelamente às lamelas.

A curva termogravimétrica (acoplada à espectrometria de massa) mostrou que os materiais LPN/Berb se decompõem acima de 280°C, liberando principalmente CO_2 ($m/z = 44$) e água ($m/z = 18$).

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Os sais de berberine são intensamente amarelos. Na forma sulfato e no estado sólido, apresenta uma banda de absorção na região de 433 nm do espectro visível. Nos materiais híbridos LPN-Berb, essa banda é deslocada para a região do vermelho (ca. 450 nm), indicando a interação dos orbitais π do corante com a superfície da matriz inorgânica.

O material híbrido LPN/Berb se dispersou no amido termoplástico gerando filmes flexíveis e transparentes. A Fig. 2 mostra o espectro eletrônico de filmes obtidos em duas razões em massa de amido-LPN/Berb. Observa-se uma banda larga na região de 445 nm. A fluorescência do corante orgânico, na região de 538 nm, também é observada nos filmes poliméricos (veja espectro de emissão inserido na Fig. 1).

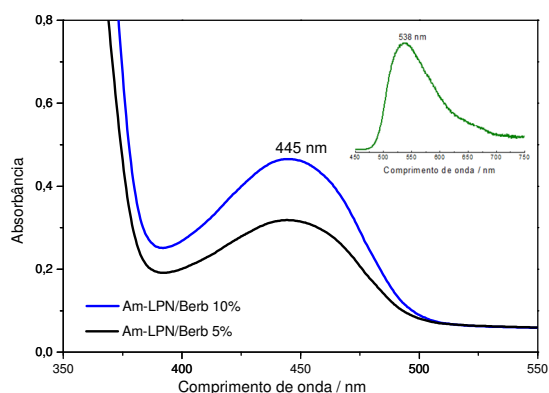


Figura 1. Espectros eletrônicos de absorção de filmes de amido contendo o pigmento LPN/Berb. O espectro de excitação está inserido no alto da figura.

Conclusões

O corante natural berberine intercalado em argila LPN pode ser empregado para colorir filmes de polímeros orgânicos. As bandas de absorção e emissão do corante são afetadas pela interação com a matriz inorgânica.

Agradecimentos

CNPq/Pibic/USP, Fapesp, Capes

¹ Ye, M.; Fu, S.; Pi, R. e He, F., *J. Pharm. Pharmacol.* **2009**, 61, 831.

² Perotti, G.F.; Silva, F.C. e Constantino V.R.L., *7th International Symposium on Natural Polymers and Composites (ISNAPOL)*, **2010**, Gramado, RS.