

INTERCALAÇÃO DE CORANTES DO EXTRATO DE URUCUM EM HIDRÓXIDO DUPLO LAMELAR

Gustavo F. Perotti (IC), Vanessa R. R. Cunha (PG), Jairo Tronto (PQ) e Vera R. L. Constantino (PQ)*. E-mail: gperotti@iq.usp.br; vrlconst@iq.usp.br

Departamento de Química Fundamental, Instituto de Química, Universidade de São Paulo, Av. Lineu Prestes 748, CEP 05513-970, São Paulo, SP, Brasil.

Palavras Chave: hidróxido duplo lamelar, urucum, bixina, intercalação, compostos lamelares.

Introdução

A possibilidade de uso de corantes naturais nos setores em que os sintéticos são empregados tem despertado interesse, uma vez que os sintéticos são preparados a partir de derivados de matérias primas não-renováveis, petróleo e carvão, e vêm sendo identificados como substâncias prejudiciais para a saúde humana e o meio ambiente. Para tanto, é preciso buscar estratégias para melhorar algumas propriedades dos corantes naturais, uma vez que sofrem processos de termo- e/ou fotodegradação com maior facilidade que os sintéticos.

O presente estudo visa melhorar tais propriedades através da intercalação dos corantes em materiais lamelares inorgânicos. Para tanto, efetuou-se a preparação de um hidróxido duplo lamelar (HDL), constituído por Mg^{2+} e Al^{3+} , por co-precipitação na presença de um grupo de corantes extraídos da semente de urucum (*Bixa orellana* L.). A molécula encontrada em maior quantidade nessas sementes é a bixina (Figura 1), um ácido carboxílico que contém uma cadeia isoprênica e um éster metílico¹.

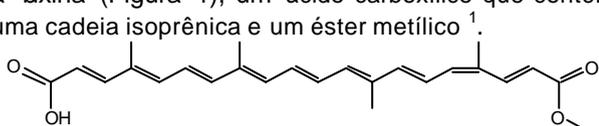


Figura 1. Representação estrutural da *cis*-bixina

Os HDLs possuem lamelas positivas que podem alojar ânions carboxilato na região interlamelar². Para confirmar a intercalação dos corantes aniônicos no HDL, o material isolado foi caracterizado por análise química, difratometria de raios X (DRX), análise termogravimétrica (TGA) e espectroscopia vibracional no infravermelho (FTIR).

Resultados e Discussão

Os corantes laranja-avermelhados foram extraídos das sementes de urucum por digestão em meio alcalino³. Após filtração, o pH da solução foi diminuído para 4 pela adição de HCl. O sólido precipitado foi lavado e secado. O espectro eletrônico do extrato de urucum em clorofórmio apresenta bandas em 446, 470 e 500 nm, conforme o esperado³. Posteriormente, os corantes aniônicos do

extrato foram intercalados em HDL através do método da co-precipitação⁴.

Os espectros FTIR do híbrido e do extrato de urucum mostram bandas em 2850 cm^{-1} e 970 cm^{-1} , atribuídas ao estiramento simétrico da ligação C-H do grupo $-CH_2-$ e à deformação da ligação C-H em polienos, respectivamente. A banda atribuída ao estiramento C=O da bixina diminuiu sensivelmente de intensidade, sugerindo que o grupo carboxílico se encontra desprotonado no HDL, interagindo eletrostaticamente com as lamelas positivas.

O DRX do HDL sintetizado na presença do extrato de urucum apresenta um pico bastante largo na região de $2\theta = 2,8^\circ$, que corresponde a um espaçamento basal de 31 Å. Ao se subtrair a espessura de uma lamela de HDL (4,80 Å) da distância basal, encontra-se o valor de aproximadamente 26 Å. Esse valor é próximo ao comprimento da *cis*-bixina, carotenóide em maior quantidade no extrato. Logo, pode-se propor que a molécula corante deve estar posicionada perpendicularmente em relação à lamela, de modo a maximizar a interação do grupo $-COO^-$ com a lamela e também a interação entre as cadeias isoprênicas no espaço interlamelar.

A curva termogravimétrica do material híbrido mostra um aumento na temperatura do processo de decomposição em relação ao extrato de urucum ($T = 70\text{ }^\circ\text{C}$). A camada inorgânica deve dificultar o contato da espécie orgânica com a atmosfera oxidante (ar sintético), prolongando a vida útil do corante.

Conclusões

O método da co-precipitação é eficiente na condução da intercalação das moléculas coloridas do extrato de urucum em HDL. As espécies orgânicas intercaladas são mais resistentes à degradação térmica que as espécies livres.

Agradecimentos

Fapesp, CNPq, IM²C e LEM-USP

¹ Rios, A.O.; Mercadante, A.Z., *J. Agric. Food Chem.*, 2005, 53, 2307.

² Crepaldi, E.L.; Valim, J. B., *Quim. Nova*, 1998, 21, 300.

³ Costa, C.L.S.; Chaves, M.H., *Quim. Nova*, 2005, 28, 149.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

⁴ Barbosa, C.A.S.; Ferreira, A.M.C.; Constantino, V.R.L., *European J. Inorg. Chem.*, 2005, 1577.