

Novos materiais híbridos orgânico-inorgânicos luminescentes baseados em rodamina B e MoO₃ (rodamina B/MoO₃)

Ribeiro, Rennan R. S. (IC)¹, Ramos, Romildo J.(PQ)², Terezo, Ailton J. (PQ)¹, *Quites, Fernando J. (PQ)¹

¹Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciência Exatas e da Terra, Departamento de Química, Cuiabá (MT)

²Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Cuiabá (MT)

Palavras Chave: Híbridos luminescentes, material lamelar, rodamina-B, MoO₃.

Introdução

O trióxido de molibdênio (MoO₃) é um semicondutor inorgânico lamelar do tipo p, cujas lamelas são formadas por octaedros de MoO₆ [1]. Devido à sua estrutura em camadas, ele é atualmente utilizado para a preparação de materiais híbridos orgânico-inorgânicos através de reações de intercalação, possibilitando diversas aplicações na área de dispositivos óptico-eletrônicos, catálise etc. Assim neste trabalho, a intercalação da espécie orgânica rodamina B (C₂₈H₃₁N₂O₃Cl), um corante catiônico fotoluminescente, entre as lamelas do óxido de molibdênio foi analisada com o objetivo de se obter materiais híbridos orgânico-inorgânicos luminescentes (rodamina B/MoO₃).

Resultados e Discussão

A intercalação da rodamina B em MoO₃ foi realizada empregando tratamento hidrotérmico a diferentes temperaturas (100 e 150 °C) e tempos de intercalação (24h, 48h e 72h). Os difratogramas de raios X dos materiais híbridos mostraram que o corante foi intercalado entre as lamelas do MoO₃ devido ao aumento do seu espaço interlamelar. A espectroscopia de absorção na região do infravermelho (FTIR) foi também usada para verificar a interação da rodamina B com o óxido de molibdênio. Nos espectros FTIR foram observadas vibrações relacionadas aos grupos orgânicos do corante luminescente e vibrações relacionadas à rede inorgânica do MoO₃ indicando a formação dos compostos híbridos orgânico-inorgânicos.

As propriedades ópticas destes compostos (rodamina B/MoO₃) foram também estudadas. A absorção molecular na região do UV-vis mostrou bandas aproximadamente em 560 e em 590 nm atribuídas as transições $\pi \rightarrow \pi^*$ da rodamina B e bandas na região do UV atribuídas à transferência de carga dos átomos de oxigênio para os orbitais do molibdênio da rede do MoO₃ [1]. As propriedades fotoluminescentes destes materiais híbridos foram investigadas usando a microscopia confocal luminescente e medidas de emissão e excitação dos materiais híbridos no estado estacionário. A Figura 1A mostra o espectro de emissão do híbrido rodamina B/MoO₃ onde a banda na região do vermelho (≈ 612 nm) pode ser vista atribuída à emissão do corante entre as lamelas do MoO₃. Já a Figura 1B apresenta a imagem de microscopia confocal deste composto onde é observada uma

superfície com morfologia lamelar (característica do MoO₃) com alta emissão na região do vermelho (associada ao corante luminescente) [2].

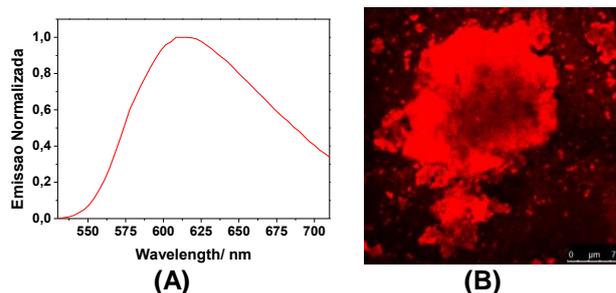


Figura 1. (A) Espectro de emissão fotoluminescente e (B) imagem de microscopia confocal luminescente do híbrido rodamina B/MoO₃ (scale bar: 75 μ m) (Condições/ tempo de intercalação: 72 h / 150 °C, 300 mg de MoO₃ e solução aquosa de rodamina B)

Conclusões

Neste trabalho foi observada a intercalação do corante rodamina B entre as lamelas do MoO₃ para a preparação de novos materiais híbridos orgânico-inorgânicos luminescentes. Medidas espectroscópicas (absorção molecular UV-vis, FTIR e fotoemissão) mostraram a interação do corante com o hospedeiro lamelar MoO₃. Neste sentido estes híbridos podem ser interessantes para o uso em células solares, uma vez que estes compostos apresentaram alta absorção na região do visível e também emissão na região do vermelho (devido à presença da rodamina B) [2].

Agradecimentos

CAPES, CNPQ, INEO, FAPEMAT, IQ-UNICAMP, UFMT, GENMAT e LACANM.

[1] **Quites, Fernando J. et al.** The polyelectrolyte-MoO₃ hybrids: bottom up building of a layered anionic dye intercalated between the lamellae of zinc hydroxide layered. *Materials Research Bulletin*, v. 48, p. 3342-3350, 2013.

[2] **QUITES, Fernando Júnior et al.** Improvement in the emission properties of a luminescent anionic dye intercalated between the lamellae of zinc hydroxide layered. *Colloids and Surfaces. A, Physicochemical and Engineering Aspects*, v. 459, p. 194-201, 2014.