

FLUORESCÊNCIA DE CORANTES DE LASER INCORPORADOS EM MATRIZES HÍBRIDAS SILOXANO-PPO

¹Luiz Felipe M. Matos (PG); ¹Carlos Eduardo M. Carvalho (PQ); ²Karim Dahmouche (PQ); ²Aílton de Souza Gomes (PQ) email: lmatos@petrobras.com.br

¹ Programa de Pós-graduação em Química - Instituto de Química – UFF; ²Instituto de Macromoléculas (IMA) – UFRJ

Palavras Chave: nanocompósitos, corantes de laser, Sol-Gel.

Introdução

Materiais híbridos preparados pela técnica Sol-Gel têm despertado muita atenção nos últimos anos, especialmente devido a sua capacidade de atuarem como matrizes para diferentes substâncias, que podem ser orgânicos, inorgânicos ou biológicos. Corantes de laser que exibem transferência de próton intramolecular no estado excitado (TPIEE) possuem a vantagem de apresentarem um grande deslocamento de Stokes, geralmente emitem à 6000-10000 cm⁻¹ da banda de absorção na região do UV. Esta propriedade confere ao corante uma grande fotoestabilidade contra degradação gerada pelo alto fluxo de fótons de excitação com laser. Em fases líquidas corantes de laser com TPIEE apresentam um bom desempenho e durabilidade, porém, quando em matrizes poliméricas como poli(metacrilato de metila) (PMMA) e poliestireno (PS) a estabilidade diminui drasticamente suportando apenas algumas poucas centenas de pulsos de excitação laser.

Resultados e Discussão

Foram preparados, no presente trabalho, materiais híbridos contendo unidades repetitivas de poli(óxido de propileno) (PPO), enxada por pontes de uréia numa estrutura de sílica, pela técnica Sol-Gel e dopados com o corante de laser 2-(2'-hidroxifenil)-benzimidazola (HPBI), que sofre TPIEE como representado na figura 1. O corante foi solubilizado e incorporado na solução híbrida inicial, antes da policondensação e gelatinização pela adição da água. Depois da etapa de secagem à 60°C o compósito resultante apresentou boa estabilidade química e transparência na faixa do visível.

Materiais híbridos não dopados apresentam uma banda de emissão de fluorescência larga na região azul do espectro visível, que é atribuída à sobreposição de duas bandas de emissão, uma devido aos grupos NH das pontes de uréia, e que possuem um tempo de vida maior, e a outra, de menor tempo de vida, devido a recombinação elétron-buraco que ocorre nos nanodomínios siloxanos. O comprimento de onda do máximo de emissão mostra uma dependência linear com a energia de excitação.

As amostras dopadas com HPBI mostraram a presumida banda de emissão do corante e um, não esperado, aumento pronunciado na banda de fluorescência relacionada à cadeia híbrida, que é atribuída à transferência de energia do corante para os grupos NH e os nanodomínios siloxanos. Não foi observada nenhuma correlação entre a massa molecular das cadeias de PPO e a posição do máximo de emissão de fluorescência do corante.

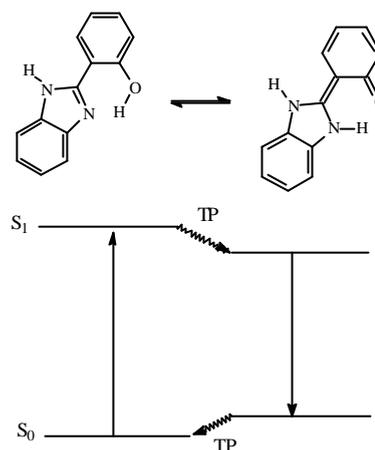


Figura 1 Diagrama de quatro níveis para o processo de excitação e emissão para a HPBI

Conclusões

Os materiais híbridos preparados mostraram-se excelentes hospedeiros sólidos para corantes de laser devido as suas qualidades ópticas e a solubilidade do corante nesses materiais.

A fluorescência do híbrido aumenta significativamente quando dopado com a HPBI devido a um processo de transferência de energia do corante para o polímero que ocorre no estado excitado.

Agradecimentos

CAPES, FAPERJ.

¹ L. D. Carlos, R.A. Sá Ferreira, R.N. Perreira, M. Assunção, V. de Zea Bermudez. *J. Phy. Chem. B.* **2004**, 108, 14924-32.