

Materiais mesoporosos luminescentes obtidos via pirólise de aerossóis

Rafael Miguel Sábio^{1*} (PG), José Maurício A. Caiut² (PQ), Lucas A. Rocha³ (PQ), Sidney José Lima Ribeiro¹ (PQ), Marie Joëlle Menu⁴ (PQ)

¹Universidade Estadual Paulista - UNESP, Instituto de Química, Depto. Química Inorgânica, Araraquara – SP, Brasil.

²Departamento de Química, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 14040-901, Ribeirão Preto-SP, Brasil.

³Universidade de Franca, Av. Dr. Armando Salles Oliveira, 201 Pq. Universitário CEP 14.404-600, Franca, SP, Brasil.

⁴ Université de Toulouse, CIRIMAT, UPS/ INPT/CNRS UMR, Toulouse, France.

*rafaelmsabio@gmail.com

Palavras Chave: Pirólise de Aerossóis, Materiais mesoporosos, Luminescência.

Introdução

A associação de complexos de metais de transição e lantanídeos a partículas mesoporosas constitui excelente base para estudos de processos de transferência de energia e aplicações relacionadas. A estrutura única de canais mesoporosos as configuram como ambiente favorável para o aumento da concentração de luminóforos sem a presença de processos indesejáveis como a dimerização. O uso de surfactantes como agentes direcionadores de estruturas permite o controle de tamanho e forma de poros e a técnica que foi utilizada para a síntese das partículas, pirólise de aerossóis, permite a obtenção dos materiais na forma de esferas mesoporosas em poucos minutos.

Metodologia

As partículas mesoporosas foram sintetizadas pela nebulização da solução precursora contendo tetraetilortosilicato (TEOS), brometo de cetiltrimetil-amônio (CTAB) como agente direcionador de estrutura, água deionizada e etanol, em proporções molares água/etanol de 4,4 e 11,2 para CTAB. O sistema de pirólise de aerossol foi descrito em um trabalho prévio por Rocha, et.al.¹

Complexos de Ru²⁺ foram preparados, com ligantes bipyridina modificados pela adição de grupos alcóxido de silício², figura 1.

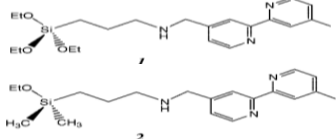


Figura 1. Estrutura dos ligantes bipyridina modificados com grupos alcóxidos 1 e 2 para posterior imobilização sobre nanopartículas.²

Os complexos [Ru(bpy-Si)₃] (com o ligante 1 ou 2) foi ancorado na superfície das partículas ou no poros via ligação covalente, resultado da reação entre o grupamento alcóxido do ligante e grupos silanóis da matriz, evitando assim a lixiviação do complexo.

Resultados e Discussão

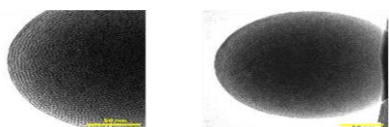


Figura 2. Micrografia eletrônica de transmissão das partículas de sílica mesoporosas.

As amostras foram preparadas com diâmetros de poros ajustáveis entre 2 e 10 nm. A figura 2 ilustra as micrografias para sílica mesoporosa, onde o agente direcionador de estrutura foi o CTAB, o diâmetro de poros está na faixa de 2-4 nm, e apresenta um arranjo hexagonal de poros.

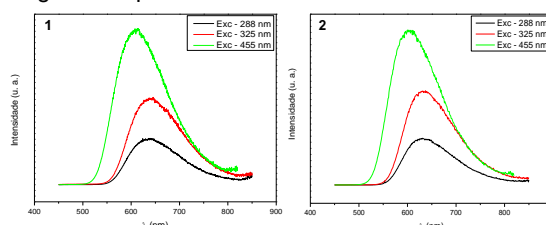


Figura 3. Espectros de emissão dos compostos de [Ru(bpy)₃]²⁺: 1 complexo a partir do ligante 1, e 2 complexo a partir do ligante 2, incorporados na sílica mesoporosa obtida por pirólise de aerossol.

A figura 3 mostra os espectros de emissão de duas amostras de sílica mesoporosa modificada na superfície pelos novos complexos de Ru²⁺. Em comparação com o conhecido complexo [Ru(bipy)₃] a emissão não é alterada pela ancoragem o que sugere a possibilidade de utilização destes novos materiais nos diversos campos de aplicação de complexos de Rutênio³

Conclusões

Novos complexos de rutênio com ligante bipyridina modificado por grupos alcóxidos de silício foram preparados e ancorados a superfície de partículas esféricas de sílica mesoporosa obtida por pirólise de aerossóis. As propriedades de emissão deste novos materiais se assemelham aquelas apresentadas pelo conhecido complexo [Ru(bipy)₃].

Agradecimentos

FAPESP e CNPq

¹ Rocha, L. A.; Caiut, J. M. A.; Messaddeq, Y.; Ribeiro, S. J. L.; Martines, M. A. U.; Freiria, J do C.; Dexpert-glys, J.; Verelst, M. *Nanotechnology*, v. 21, p. 155603-155609, 2010.

² Cousinie, S.; Gressier, M.; Reber, C.; Dexpert-glys, J.; Menu, M.-J. *J. Langmuir*, v. 24, p. 6208-6214, 2008. *Langmuir*, v. 24, p. 6208-6214, 2008.

³ Balzani, V.; Campagna S. (Eds.), *Photochemistry and Photophysics of Coordination Compounds I*, Springer-Verlag, Berlin, 2007.