

Preparação de nanocompósito de MCM-41/Polianilina/Prata em líquido iônico

Ana Cláudia A. Rosa (IC), Cintia M. Correa (PG), Roselena Faez (PQ), Marcos A. Bizeto (PQ), Fernanda F. Camilo*(PQ)

Laboratório de Materiais Híbridos, Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas - Universidade Federal de São Paulo * fcamilo@unifesp.br

Palavras Chave: MCM-41, Polianilina, Prata, Nanocompósito, Líquido Iônico

Introdução

O desenvolvimento de novos métodos de preparação de nanocompósitos envolvendo polímeros condutores (PC) com materiais metálicos ou matrizes inorgânicas porosas é objeto de intensa pesquisa, já que esses materiais possuem propriedades elétricas e ópticas distintas do polímero isolado e com grande aplicabilidade^{1,2}. Dentre as matrizes inorgânicas, as sílicas mesoporosas do tipo MCM-41 são interessantes devido à facilidade de preparação e ao arranjo ordenado de poros cilíndricos com dimensões nanométricas. Recentemente, os líquidos iônicos surgiram como uma classe de solventes alternativos verdes a serem utilizados também na preparação de nanomateriais devido a suas propriedades físico-químicas completamente distintas dos solventes moleculares e sua auto-organização³.

Levando em conta tais aspectos, esse trabalho apresenta a preparação de um nanocompósito de polianilina, MCM-41 e prata em líquido iônico (BMImTf₂N), visando à maximização da condutividade elétrica do polímero condutor em meio confinado (MCM-41) (Figura 1).

Resultados e Discussão

A anilina foi adsorvida nos poros da MCM-41 a 40 °C sob pressão reduzida até atingir a saturação, avaliada pelo ganho de massa a cada período de 24 h e, posteriormente, por termogravimetria (TG). A incorporação de anilina foi estimada ao redor de 20 % em massa de MCM-41.

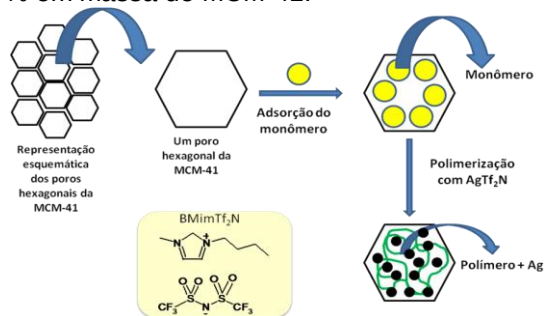


Figura 1. Representação esquemática da preparação de MCM-41/PAni/Prata.

A MCM-41 com anilina adsorvida foi polimerizada por Ag⁺ (fonte de AgTf₂N) dissolvida em BMImTf₂N

(1 mol.L⁻¹). Após o término da reação, o produto foi isolado e o sólido verde obtido foi caracterizado por difratometria de raios X (DRX), termogravimetria (TG), espectroscopia no infravermelho (IV) e no UV-Vis, microscopia de transmissão (MET) e condutividade elétrica. O rendimento obtido, considerando a massa de anilina adsorvida, foi de 50 %.

Os espectros de IV e UV-Vis indicam a presença de PAni como sal esmeraldina. O início da decomposição do polímero, determinado pela TG, ocorre por volta de 350 °C, o que indica boa estabilidade térmica. A presença do pico ao redor de 2,5° no DRX sugere que a estrutura ordenada de poros da MCM-41 foi mantida durante a polimerização, mesmo carregados de polímero com prata. Na imagem de MET registrada é possível visualizar a presença de nanopartículas de prata (Figura 2). A condutividade do material avaliada com um probe de quatro ponta é da ordem de 10⁻³ S cm⁻¹, que é 1 milhão de vezes maior que PAni em MCM-41 (ao redor de 10⁻⁹ S cm⁻¹).

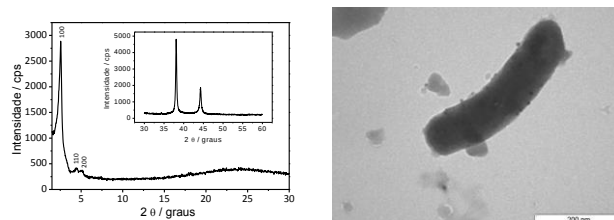


Figura 2. DRX e MET do MCM-41/PAni/Prata.

Conclusões

Foi preparado com sucesso um nanocompósito de MCM-41/PAni/Ag em líquido iônico que apresenta condutividade elétrica significativamente aumentada comparada ao compósito MCM-41/PAni.

Agradecimentos

FAPESP (2007/50742-2), CESQ-POLI-USP, Prof. Vera R. L. Constantino (IQ-USP) e Centro de Microscopia Eletrônica do Instituto BUTANTAN.

¹ Afzal, B.; Akhtar, M. J.; Nadeem, M.; Ahmad, M.; Hassan, M. M.; Yasin, T. e Mehmood, M. *J. Phys. D: Appl. Phys.* **2009**, 42, 015411.

² Cho, M. S.; Choi, J. J. e Ahn W-S. *Langmuir*, **2004**, 20, 202.

³ Welton, T. *Chem. Rev.*, **2004**, 248, 2459.