

## Síntese de nanopartículas de prata confinadas em canais de SBA-15 livre de funcionalização.

Luiz P. da Costa (PG)\*, Camila M. Maroneze (PQ), Fernando A. Sigoli (PQ), Yoshitaka Gushikem (PQ) e Italo O. Mazali (PQ).

Laboratório de Materiais Funcionais - LMF - Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, CEP 13083-970, Campinas, SP. E-mail: [lcosta@iqm.unicamp.br](mailto:lcosta@iqm.unicamp.br).

Palavras Chave: SBA-15, funcionalização, Confinamento, Nanopartículas de prata.

### Introdução

A possibilidade de manipular e controlar a matéria em escala nanométrica tem provado ser um método muito eficiente no desenvolvimento de novas tecnologias em diversas áreas, tais como catálise, conversão de energia, sensores, etc<sup>1</sup>. Controlar o tamanho, forma e dispersão das nanopartículas metálicas (MNPs) torna-se uma tarefa desafiadora que determina a eficiência e o desenvolvimento de novos dispositivos. Sólidos microporosos com estruturas rígidas e elevada área superficial têm sido considerados como uma boa alternativa para suportar e estabilizar MNPs, especialmente aqueles com ordenamento a longo alcance e propriedades texturais, por exemplo, sílicas mesoporosas<sup>2</sup>. Vários trabalhos descrevem rotas de preparação de sílicas funcionalizadas. Este trabalho apresenta um procedimento para preparar nanopartículas de prata (AgNPs) suportadas dentro dos canais da SBA-15, usando uma rota de síntese muito simples sem funcionalização da superfície e realizado em

### Discussão

As AgNPs confinadas nos canais da SBA-15 foram preparadas pela suspensão de SBA-15 em solução de AgNO<sub>3</sub> com N,N-dimetilformamida (DMF) na ausência de luz. O sólido obtido (SBA-15/Ag) foi lavado com DMF e seco sob vácuo a 100 °C por 3 h. A mudança de coloração do sólido branco (SBA-15) para amarelo foi o primeiro indicio de formação de nanopartículas de Ag, que pode ser confirmada através da observação da banda de ressonância de plásmom de superfície (SPR) observada pela espectroscopia na região do UV-Vis em 382 nm. A incorporação das AgNPs não alterou a forma dos canais, apresentando apenas uma redução da área superficial de 1030 m<sup>2</sup>g<sup>-1</sup> da SBA-15 para 893 m<sup>2</sup>g<sup>-1</sup> da SBA-15/Ag e redução do volume de poros de 1,5 cm<sup>3</sup>g<sup>-1</sup> da SBA para 1,2 cm<sup>3</sup>g<sup>-1</sup> da SBA-15/Ag, o que sugere que as AgNPs foram incorporadas nos canais da SBA-15. A imagem de TEM (Fig. 1) evidencia o confinamento das nanopartículas de prata nos canais da SBA-15, que se apresentam como pontos escuros na imagem dispersos na matriz inorgânica, sem aglomeração. É possível observar a presença de nanopartículas de prata alongadas (elipsoidal).

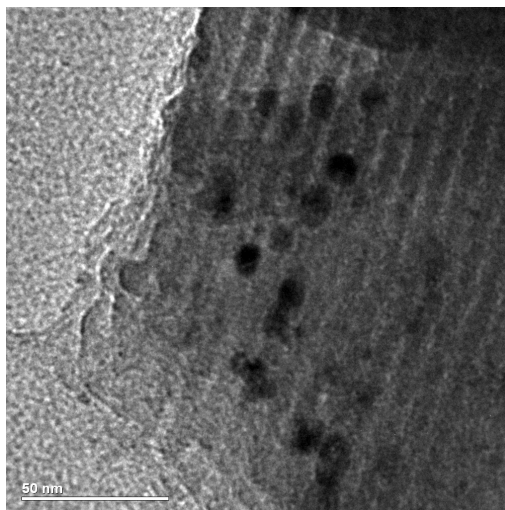


Figura 1. Micrografia eletrônica de transmissão da SBA-15 com AgNPs em DMF.

Provavelmente a formação de algumas NPs de prata alongadas esteja relacionada com a alta concentração de íons Ag<sup>+</sup> em determinadas regiões e que à medida que sofreu redução teve a forma pelos poros cilíndricos ordenados da sílica mesoporosa.

### Conclusões

Nanopartículas de prata foram preparadas com sucesso nos canais da sílica mesoporosa SBA-15 em uma única etapa reacional. O método se mostrou muito eficiente e rápido para a síntese de nanopartículas de prata suportadas.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e Fapesp pelo suporte financeiro, ao LNLS-LME pelas análises de TEM e ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Materiais Complexos Funcionais – INOMAT.

<sup>1</sup> Pastoriza-Santos, I., Jøktysch, D., Mamedov, A., Kotov, N. A., Liz-Marzan, L. M., *Langmuir*, **2000**, 16, 2731.

<sup>2</sup> Maroneze, C. M., da Costa L. P., Sigoli, F. A., Gushikem Y., Mazali I. O. *Synthetic Metals*, **2010**, 160, 2099.