

## Uma análise das nanopartículas de ouro suportadas na peneira molecular mesoporosa SBA-15

Lohaine Quinalha de Souza<sup>1</sup> (IC)\*, Érico Teixeira Neto<sup>1</sup> (PQ), Ângela Albuquerque Teixeira Neto<sup>1</sup> (PQ).

Centro de Ciências Naturais e Humanas UFABC – Rua Santa Adélia, 166; Santo André – SP.

lohaine.souza@ufabc.edu.br

Palavras Chave: Catalisador Heterogêneo, peneiras moleculares mesoporosas, nanopartículas de ouro.

### Introdução

A peneira molecular mesoporosa SBA-15 é um dos materiais mais comuns de sílica; ela tem estruturas ordenadas periodicamente, que consistem em arranjos dimensionais hexagonais com mesoporos uniformes. Também possui o maior tamanho de poros entre os materiais mesoporosos, mesocanais altamente ordenados, paredes grossas, poros ajustáveis de 3-30 nm e alta estabilidade térmica e hidrotérmica. Por essas características pode ser considerado como um promissor suporte para espécies metálicas catalíticas.<sup>1</sup>

Inúmeros metais já foram inseridos nesses materiais, dentre eles o ouro, que constitui um dos exemplos mais representativos de que, conforme o tamanho das nanopartículas diminui na escala nanométrica, diversas propriedades físicas do metal são modificadas, resultando em mudanças na atividade catalítica.<sup>1</sup>

Esse trabalho se baseia na imobilização de nanopartículas de ouro na peneira molecular mesoporosa SBA-15 utilizando o método de funcionalização, bem como a análise do tamanho e da distribuição das nanopartículas de ouro no suporte.

### Resultados e Discussão

O procedimento de síntese da peneira molecular mesoporosa SBA-15 foi adaptada de Zhao e colaboradores<sup>2</sup>. Foi utilizado o copolímero bloco Pluronic-123® como direcionador de estrutura e tetraetilortosilicato (TEOS) como precursor de silício; o material recém-sintetizado foi calcinado a uma temperatura de 550°C por 6 h. A funcionalização foi adaptada de Li e colaboradores<sup>3</sup>, utilizando, para isso, a molécula 3-aminopropil trietoxissilano (APTS), tolueno e HAuCl<sub>4</sub>. A amostra Au/SBA-15 foi reduzida com borohidreto de sódio.

A imagem de Microscopia Eletrônica de Transmissão (TEM) da amostra Au/SBA-15 (Figura 1) mostra que a estrutura de mesoporos hexagonais foi mantida após a funcionalização, a distribuição das partículas não é uniforme e os seus diâmetros também são variados. Já pelo histograma observa-se que o diâmetro médio das partículas é de 3,67 nm com desvio padrão de 1,38.

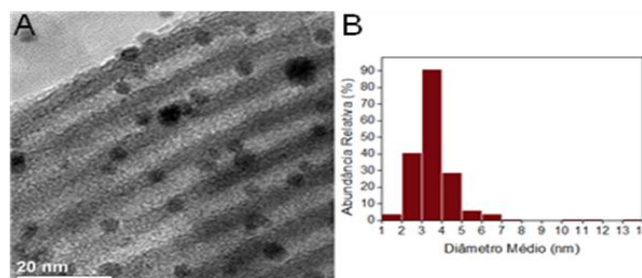


Figura 1. (A) Imagem de TEM e (B) histograma das nanopartículas de ouro.

Com a técnica de Espectroscopia no Ultravioleta Visível (UV-Vis), observou-se que todas as amostras apresentaram em seus espectros duas bandas que são originadas pela ressonância de plasmons superficiais; as bandas com comprimento de onda entre 514-530 nm são referentes às nanopartículas de ouro que podem ser observadas no TEM. Já a outra banda, em 462-463 nm é provavelmente referente à nanopartículas de ouro muito pequenas que não são possíveis de serem observadas por TEM; a banda persiste após redução do material, o que confirma que ela não pode ser referente a íons Au<sup>+3</sup> que não foram reduzidos. Novos estudos deverão ser realizados para confirmar essa suposição.

### Conclusões

A peneira molecular mesoporosa SBA-15 contendo nanopartículas de ouro foi sintetizada pelo método de funcionalização. Foi possível determinar o diâmetro médio das nanopartículas de ouro por TEM e uma banda no UV-Vis que ainda não foi descrita na literatura foi observada, e pode representar a presença de nanopartículas de ouro muito pequenas (menores que 1 nm).

### Agradecimentos

As autoras agradecem a FAPESP, a UFABC, a LNLS e a todas as pessoas que auxiliaram nesse projeto.

<sup>1</sup> Ferreira, H. S. e Rangel, M. C.; *Quim. Nova.* **2009**, 32, 1860-1870.

<sup>2</sup> Zhao, D.; Huo, Q.; Heng, J.; Chmelka, B.F.; Stucky, G.D.; *J. Am. Soc.* **1998**, 120, 6024.

<sup>3</sup> Li, L.; Jin, C.; Wang, X.; Ji, W.; Pan, Y.; Knaap, T.; Stoel, R.; *Catal. Lett.* **2009**, 129, 303-311.