Síntese de zeólitas com arquiteturas macroporosas

Adonay R. Loiola[1,2,*](PG), Lindomar R. D. da Silva[2](PQ), Michael W. Anderson[1] (PQ)

* *adonayrloiola@yahoo.com*

[1]*Centre for Nanoporous Materials, School of Chemistry, The University of Manchester. Oxford Road M13 9LP, Manchester, Grã-Bretânha.*
[2]*Laboratório de Físico-Química de Minerais e Catálise, Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, Universidade Federal do Ceará. Campus do Pici, CEP 60451-970, Fortaleza-CE, Brasil.*

Palavras Chave: *macroporos, zeólita A, zeólita X.*

Introdução

Após a introdução da família de materiais mesoporosos no início da década passada[1], um amplo desenvolvimento nesse campo tem sido observado. Vários trabalhos mostram a síntese de materiais macroporosos, com tamanhos de poros em uma dimensão de comprimento[2-3]. A introdução de um sistema com poros cujos tamanhos vão de macro (>50 nm) para meso (2-50 nm) até micro (<2 nm) em forma ordenada tem-se constituído um verdadeiro desafio experimental[4,5]. Tendo em vista a necessidade de materiais que possam vir a serem utilizados como suporte na imobilização de enzimas para fins catalíticos, julgamos oportuno aplicarmos a estratégia que envolve a síntese de zeólitas na geração de materiais macroporosos contendo paredes baseadas em zeólitas, isto é, com microporos, de modo a se obter materiais hierarquicamente estruturados (MHE).

Resultados e Discussão

A zeólita Y foi sintetizada na forma de nanopartículas coloidiais a partir de tetraetilortosilicato e isopropóxido de alumínio na presença de hidróxido de tetrametilamônio e hidróxido de sódio. Depois de dializada, a zeólita foi posta em contato com monolitos formados por nanoesfereras de poliestireno (PS) e submetidos à sonificação por 6h. Ao material resultante, depois de seco, foi adicionada uma mistura de metassilicato de sódio e sulfato de alumínio em meio alcalino. A mistura reacional foi aquecida a 100 ^{o}C por 2h, filtrada, seca e calcinada a 550 ^{o}C.

O difratograma de raios-X da amostra PS-DYc (Fig. 1), indica que mais de uma fase cristalina foi obtida. É possível verificar a presença de pelo menos duas fases: da zeólita X e da zeólita A.

As zeólitas sintetizadas deram origem um sistema de macroporos (Fig. 2) oriundos da cristalização das zeólitas em torno do agente direcionador de estrutura macroporosa, formadas por nanoesferas de poliestireno, as quais apresentavam uma estrutura organizada. Na etapa de calcinação, estes foram eliminados dando origem às cavidades de dimensões macrométricas.

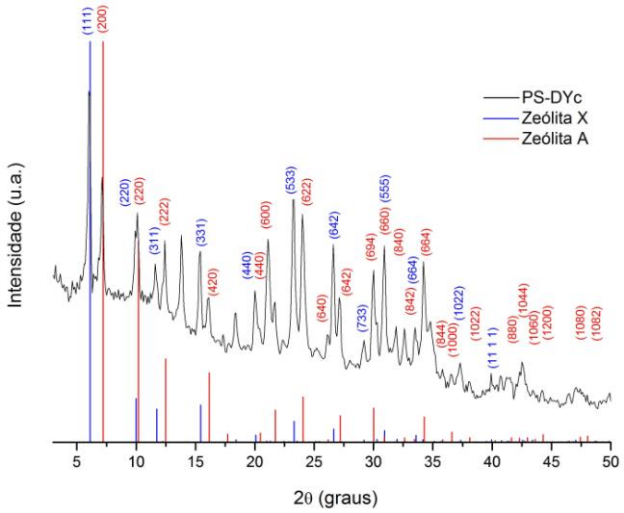

Figura 1. Difratograma de raios-X da amostra PS-DYc com os padrões das zeólitas A e X.

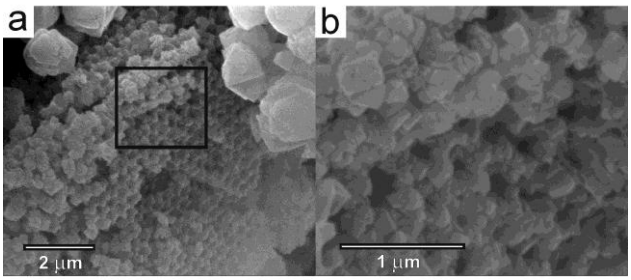

Figura 2. Micrografia de varredura eletrônica da amostra PS-DYc mostrando uma estrutura macroporosa.

Conclusões

Um material hierarquicamente estruturado, à base de sílica e alumina, foi obtido a partir da síntese de zeólitas sobre a superfície de um *template* polimérico previamente impregnado com nanocristais zeolíticos.

Agradecimentos

CAPES e CNPq.

[1] Beck, J. S.; Vartuli, J. C..; Roth, W. J. et al., J. C. *J. Am. Chem. Soc.* **1992**, *114*, 10834.
[2] Holland, B. T.; Blanford, C. F. e Stein, A., *Science* **1998**, 281, 538.
[3] Sepulveda, P. e Binner, J. G. P., *J. Eur. Ceram. Soc.* **1999**, 19, 2059.
[4] Sen, T.; Tiddy, G. J. T.; Casci, J. L., et al., *Chem. Mat.* **2004**, 16, 2044.
[5] Loiola, A. R.; da Silva, R. D. e Anderson, M. W. *J. Mat. Chem.* **2008**, 18, 4485.