

Avaliação de material ordenado de sílica tipo MCM - 41 modificado com hólmio na degradação/remoção de BTEX em águas.

Francisco L. Castro^{1*} (PQ), Glauber J. T. Fernandes¹ (PQ), Mirna F. Farias¹ (PQ), Yldeney S. Domingos¹ (IC), Jilliano B. Silva¹ (PQ), Lindomar B. Silva¹ (PQ), Rafaela R. Oliveira (IC) e Fernando G. Tonin² (PQ).

¹Centro de Tecnologias do Gás e Energias Renováveis – Laboratório de Química Ambiental - CTGAS-ER, 59063-400 – Natal – RN - Brasil.

²Universidade de São Paulo - 13635-900 – Departamento de Engenharia de Biosistemas - Pirassununga – São Paulo - Brasil

Palavras Chave: Hólmio, MCM-41 e BTEX .

Introdução

A necessidade de controle da emissão de poluentes nos corpos hídricos e no lençol freático faz com que os processos industriais potencialmente poluidores tenham cada vez etapas de remediação visando à remoção ou degradação destes proporcionando assim um convívio ambientalmente mais seguro com o entorno das atividades industriais, sua população, a fauna e a flora locais.

Os compostos orgânicos monoaromáticos denominados de BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos) apresentam alta toxicidade e podem ser encontrados em frações leves de gasolina podendo contaminar o solo e as águas subterrâneas por meio de vazamentos, problemas no refino e armazenamento. Os processos oxidativos avançados (POA's) estão entre as tecnologias mais promissoras para a degradação de compostos orgânicos aromáticos com alta estabilidade molecular. Reações com peróxido de hidrogênio (H₂O₂) para a formação de radicais hidroxil(OH·) catalisada por átomos de ferro através da oxidação deste Fe²⁺ a Fe³⁺ tem sido bastante exploradas para este fim (reação de Fenton). Este trabalho tem como objetivo principal a avaliação do material nanoestruturado de sílica tipo MCM-41 modificado isomorficamente com átomos de hólmio em diferentes razões Si/Ho (5, 30, 60 e 120) como catalisador na reação de remoção/degradação de BTEX em meio contendo H₂O₂ e acidez controlada. Os catalisadores foram sintetizados por meio hidrotérmico e caracterizados por DRX, EDX, MEV, BET, FTIR e TG/DTA/DSC. Os testes catalíticos foram realizados em pH 12 ajustado com hidróxido de sódio e H₂O₂ (0,12 M) em um reator de 20,0 mL com temperatura controlada (60 °C) sob agitação. A concentração de BTEX foi acompanhada em função do tempo em um cromatógrafo a gás com detecção por fotoionização de chama com sistema de injeção por *headspace*. A reação ocorreu durante 8 horas sendo alíquotas do meio coletadas a cada 2 horas para análise. Concentração de BTEX inicial foi de 100 ppm.

37^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Resultados e Discussão

Os experimentos de DRX para os materiais apresentaram diferentes intensidades para estas estruturas que mostram 3 picos referentes, aos planos (100), (110) e (200) nos seus difratogramas de raios-X em baixo ângulo (2 θ de 0,8 a 10). Para a razão Si/Ho = 5 não foram observados os picos referentes à estrutura do MCM-41 sugerindo a não formação desta. As isotermas de adsorção-dessorção apresentaram formato mais próximo do tipo IV para maiores razões de Si/Ho. Para a razão Si/Ho=5 a isoterma de adsorção-dessorção apresentou formato tipo III sugerindo a formação de um óxido. Os testes catalíticos após 8 horas de reação em pH 12 apresentaram um queda global da concentração de BTEX de aproximadamente 70% para a reação com o H₂O₂ catalisada por HoMCM-41 sendo a maior diminuição da concentração ocorrida nas primeiras 4 horas.

Conclusões

Os materiais MCM-41 e Ho-MCM-41 foram sintetizados com sucesso por síntese hidrotérmica. As análises de adsorção-dessorção de N₂ apresentaram isotermas do tipo IV, características das estruturas de materiais mesoporosos e tipo III para material microporoso no caso do Si/Ho = 5. Os testes catalíticos para pH 12 mostraram que a houve uma diminuição significativa do BTEX após 8 horas.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Laboratório de Processamento de Gás (LPG) pelas análises de BET e ao Laboratório de Ensaio de Materiais (LABMAT) do CTGAS-ER pelos ensaios de DRX, MEV, EDX e TG/DSC .

¹ Chiron, S. et al. *Water Research*. **2000**, 34, 366.

² Hanna, K. et al. *J. of Colloid and Interface Science*. **2002**, 252, 276.