

Efeito de líquidos iônicos sobre as propriedades estruturais de nanocompósitos SBA-15/CeO₂

Renato M. Latini (IC)^{1,*}, Danilo W. Losito (IC)¹, Fernanda F. Camilo (PQ)¹, Márcia C. A. Fantini (PQ)², Tereza S. Martins (PQ)¹

¹Laboratório de Materiais Híbridos, Universidade Federal de São Paulo, Diadema, SP, Brasil

²Laboratório de Cristalografia, Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Palavras Chave: nanocompósitos, líquido iônico, óxido de cério, SBA-15

*Email: renato.mazin.latini@gmail.com

Introdução

Catalisadores nanométricos, devido à grande superfície de contato, têm atraído o interesse de pesquisa. Esses materiais são geralmente usados na forma de metais, óxidos metálicos puros ou suportados em matrizes inorgânicas, como sílicas mesoporosas ordenadas (SMO)¹. O uso de óxido de cério tornou-se muito atraente para uso em células a combustível de óxido sólido (SOFC)²⁻⁵ por apresentar alta eficiência de conversão de energia em menores temperaturas³. Além disso, quando comparado com outros eletrólitos que operam na mesma faixa de temperatura, o óxido de cério apresenta maior condutividade iônica e melhor compatibilidade com os materiais dos eletrodos⁴. Considerando-se tais aspectos, este projeto visou preparar, caracterizar e comparar as propriedades estruturais, texturais e morfológicas de materiais mesoporosos a base de óxido de cério incorporado à SMO, tipo SBA-15, com diferentes líquidos iônicos (LI).

Resultados e Discussão

As incorporações de óxido de cério à SMO foram realizadas empregando o método na síntese usando 10% em mol de cério em relação à SBA-15, em diferentes LI (DMIBF₄, CMIBF₄, DMIBr e CMIBr), nomeados SBA-15-CeO₂-LI, com o objetivo de verificar a influência dessas espécies nas propriedades estruturais dos compósitos. Também fora preparadas amostras de SBA-15 com os respectivos LI (SBA-15-LI). Os materiais preparados foram caracterizados por difração de raios X a baixo ângulo (SAXS) e difração de raios X (XRD).

Os dados de SAXS (Fig. 1) da SBA-15 preparada pelo método convencional e com líquidos iônicos mostraram que todas as amostras apresentam mesoporos ordenados. Todavia, os picos referentes às reflexões da estrutura bidimensional hexagonal, para SBA-15-LI, foram deslocados para maiores valores de q (vetor de onda) o que indicam um menor parâmetro de rede, e, provavelmente um menor diâmetro de poro. Observa-se que, a SBA-15 preparada com LI de cadeia maior (CMI) possui um deslocamento maior do parâmetro de rede para menor q , em relação ao DMI, devido à maior hidrofobicidade do primeiro LI.

As amostras dos nanocompósitos SBA-15-CeO₂-LI (Fig. 1) também estão estruturadas, porém os parâmetros de rede são maiores que os observados para SBA-15-LI, indicando que a presença de CeO₂ aumenta o diâmetro de poro.

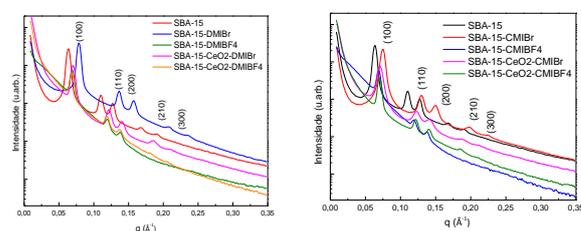


Figura 1. SAXS das amostras SBA-15-CeO₂-LI e SBA-15-LI.

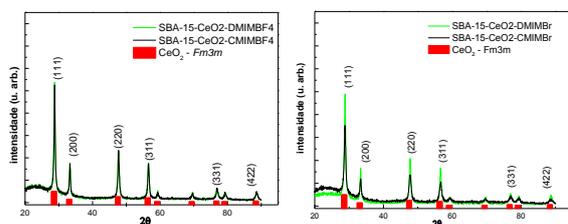


Figura 2. XRD das amostras SBA-15-CeO₂-LI.

Nos difratogramas de raios X (Fig. 2) verifica-se que todas as amostras são cristalinas e o CeO₂ possui estrutura tipo fluorita (*Fm3m*).

Conclusões

Todas as amostras apresentaram estrutura de poros ordenada com parâmetro de rede inferior ao da SBA-15 original. Os LI de cadeias maiores e ânion BF₄⁻ produzem materiais com maiores parâmetros de rede, indicando que a hidrofobicidade influencia na mesofase formada. A adição do metal ao sistema também propicia maior parâmetro de rede.

¹ Burri, D. R.; Choi, K.-M.; Lee, J.-H.; Han, D.-S.; Park, S.-E.; *Catal. Commun.* **2007**, *8*, 43–48.

² Hurley, F. H.; Wier, T. P.; *J. Electrochem. Soc.* **1951**, *98*, 203-206.

³ Stracke, M. P.; *Tese de Doutorado*, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Brasil, 2008.

⁴ Yamamoto, O.; *Electrochim. Acta* **2000**, *45*, 2423–2435

⁵ Okkay, H.; Bayramoglu, M.; Oksuzomerz, M. F.; *Ultrasonics Sonochem.* **2013**, *20*, 978–983.