



# XIV ENCANT

Encontro de Catálise do Norte, Nordeste e Centro-Oeste

Catálise: Impulsionando a transição energética para um futuro mais sustentável  
17-19 novembro 2024 • Fortaleza



ÁREA: Síntese e caracterização de catalisadores e adsorventes

## DESENVOLVIMENTO DO CATALISADOR CORE-SHELL NbOPO<sub>4</sub>/H-ZSM-5

Manoel B. Lima Neto<sup>1,\*</sup>, Antony J. T. Silva<sup>1</sup>, Antonia. L. S. Nascimento<sup>1</sup>, Daniele. S. Oliveira<sup>1</sup>, Anne. G. D. Santos<sup>1</sup>, Vinicius P. S. Caldeira<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Catálise e Materiais, Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN), Mossoró-RN, 59610-210, Brasil

\*E-mail: limaneto1516@gmail.com

### Resumo-Abstract

As zeólitas podem sofrer modificações para melhorar o caminho difusional, acessibilidade aos centros ativos, seletividade catalítica e vida útil, o que as torna ainda mais promissoras para aplicações. Outra abordagem para melhorar as propriedades das zeólitas é a criação de compósitos core-shell que combina as características de dois ou mais materiais. Dessa forma, este trabalho visou desenvolver um catalisador micro e mesoporoso combinando as propriedades da zeólita H-ZSM-5 e do NbOPO<sub>4</sub>. A sínteses da ZSM-5 e hierarquização ocorreram pelo método hidrotérmico. A obtenção da estrutura NbOPO<sub>4</sub>/H-ZSM-5 foi realizada por precipitação controlada. Os materiais foram caracterizados por difração de raios-X (DRX), adsorção/dessorção de nitrogênio (N<sub>2</sub>) a 77 K e microscopia eletrônica de varredura (MEV). De acordo com o resultado de DRX, a ZSM-5 apresentou fases cristalinas referentes a tipologia MFI, de acordo com o banco de dados International Zeolite Association – IZA. Após a hierarquização, a ZSM-5 manteve seus picos característicos. Por sua vez, o compósito apresentou o desaparecimento de alguns picos, que pode estar relacionado com a obstrução dos poros da ZSM-5 após a inserção do fosfato de nióbio. De acordo com a carta ICSD 0,1-0731609 nos ângulos 19,55, 25,78, e 27,9 apresentou a formação do fosfato de nióbio. A adsorção e dessorção de N<sub>2</sub> a 77K para a zeólita ZSM-5 mostrou uma isoterma do tipo I, característica de sólidos microporosos. Enquanto a HZSM-5 apresentou uma combinação de isotermas do tipo I e IVa, indicando características micro-mesoporosas. As isotermas do tipo IV são típicas de materiais mesoporosos, exibindo uma condensação capilar com histerese. Por sua vez, a isoterma do compósito é a combinação do tipo I com o tipo II indicando a presença de espaços interparticulares. As imagens de MEV do compósito mostrou que ambos os materiais mantiveram suas estruturas. A ZSM-5 demonstrou uma morfologia de partículas esféricas formadas por um aglomerado de pequenos cristais corroborando com a literatura, e o fosfato de nióbio um aglomerado de partículas laminares, sendo possível observar um indício de estrutura core-shell tendo a ZSM-5 como núcleo e NbOPO<sub>4</sub> a casca revestindo/cobrindo a zeólita. De acordo com os resultados, conclui-se, que ocorreu a formação da ZSM-5 como também o processo de hierarquização e formação do compósito. Tais materiais demonstraram ser promissores para serem aplicados em diferentes tipos de reações.

*Palavras-chave: zeólita; hierarquização; compósito.*

### Referência

Thommes et al. Pure and Applied Chemistry. 2015 Oct 1;87(9–10):1051–69.  
Lima et al. Advanced Powder Technology, v. 32, n. 2, p. 515-523, 2021.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao financiamento da pesquisa (CAPES), ao Programa de Pós-graduação em Ciências Naturais (PPGCN), CNPq, Laboratório de Peneiras Moleculares (LABPEMOL), Laboratório de Análises Magnéticas e Ópticas (LAMOP).