

# Obtenção de catalisadores do tipo NiO/MO.Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (M=Mg,Ca,Sr) para produção de hidrogênio

Maiana P. Senna<sup>1\*</sup>, João L. S. de Sousa<sup>1</sup>, Luciene S. Carvalho<sup>2</sup> e André R. Martins<sup>3</sup>.

1. Estudante de IC do Instituto Federal da Bahia; Campus Porto Seguro, Bahia, Brasil; *maiana.sena@hotmail.com*.

2. Pesquisador do Instituto Federal da Bahia, Campus Camaçari, Bahia, Brasil.

3. Pesquisador do Instituto Federal da Bahia, Campus Porto Seguro, Bahia, Brasil.

Palavras Chave: catalisadores de níquel, nióbia, produção de hidrogênio.

## Introdução

O hidrogênio é apontado como o principal combustível do futuro. Este pode ser obtido de compostos, principalmente orgânicos, por uma variedade de tecnologias, como reforma a vapor de gás natural, reforma do biogás e reforma de etanol. Essas reações ocorrem na presença de catalisadores baseados em níquel, que se destacam por serem ativos, seletivos e de baixo custo [1]. O aprimoramento destes catalisadores, de forma a torná-los mais resistentes à desativação, tem sido alcançado por meio de modificações no suporte e/ou na fase ativa, que incluem a dopagem do catalisador com óxidos básicos. Um material que tem ganhado destaque no uso em catalisadores é o nióbio, cujo óxido pode apresentar importantes propriedades catalíticas, como estabilidade [2, 3]. Além disso, o Brasil possui a maior reserva de nióbio do mundo, o que tem sido um importante estímulo para o desenvolvimento de tecnologias que utilizem esse material. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi desenvolver catalisadores do tipo Ni/MO.Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (M=Mg,Ca,Sr), destinados à produção de hidrogênio. Os materiais foram preparados a partir da impregnação da nióbia hidratada comercial, calcinada a 600 °C por 2 h, com soluções contendo o nitrato de níquel (Amostra NiNbO) e o nitrato de um dos metais alcalinos terrosos: magnésio (Amostra MgNiNbO), cálcio (Amostra CaNiNbO) e estrôncio (Amostra SrNiNbO). Os catalisadores foram caracterizados por difração de raios X (DRX), análise química (EDS), medidas de área superficial específica e de porosidade (BET).

## Resultados e Discussão

Os difratogramas de raios X das amostras (Figura 1) mostraram que houve a segregação de fases nos sólidos. Em todas as amostras ocorreu a formação de óxido de nióbio (Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - ICSD 900-9094) e de óxido de níquel (NiO - ICSD 432-0491), e notou-se pelos distintos perfis que a adição do dopante alterou a estrutura dos sólidos. Detectou-se a presença de picos referentes às fases de óxido de cálcio (ICSD 900-6720) e de óxido de estrôncio (ICSD 101-1329), que apresentaram-se segregados dos demais, mas não foi identificada a fase de óxido de magnésio, indicando que, possivelmente, essa espécie interagiu mais fortemente com o suporte e/ou formou partículas menores e mais bem dispersas no mesmo [4]. Os sólidos apresentaram aparência textural homogênea com grãos de diferentes tamanhos, de acordo com as micrografias eletrônicas de varredura (Figura 2). A natureza do dopante não alterou de forma significativa a morfologia do sólido, conforme observado pela técnica. Os resultados de análise química, por EDS, obtidos das áreas destacadas nas micrografias das amostras (Figura 2), mostraram teores relativamente próximos de nióbio e níquel. Isso pode indicar que o método de preparação foi eficiente em distribuir as espécies químicas, resultando em um sólido mais homogêneo.

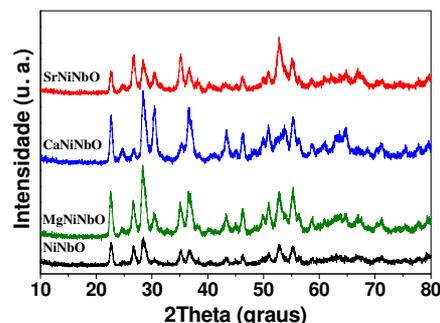


Figura 1. Perfis de DRX dos catalisadores.

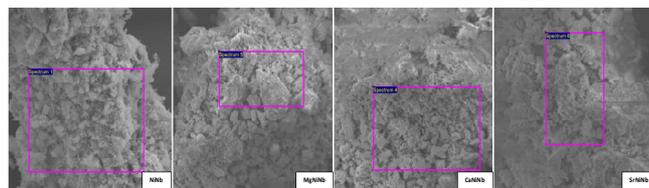


Figura 2. Micrografias eletrônicas de varredura. Da esquerda para a direita: NiNbO, MgNiNbO, CaNiNbO, SrNiNbO.

Os valores de área específica (Sg) das amostras são mostrados na Tabela 1. Notou-se que, com a adição dos dopantes ao catalisador baseado em níquel, houve um aumento na área. Isso mostra que os dopantes atuaram como promotores texturais, sendo mais pronunciado o efeito do magnésio [4].

Tabela 1. Medidas de área específica (BET)

Amostra	Sg (m <sup>2</sup> g <sup>-1</sup> )
NiNb	4,4
MgNiNb	6,2
CaNiNb	5,7
SrNiNb	5,0

## Conclusões

A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que: (i) é possível obter sólidos do tipo NiO/MO.Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (M=Mg,Ca,Sr); (ii) a adição de dopantes modificou a estrutura do NiO/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, sendo que o uso do magnésio favoreceu menos a segregação de fases e produziu um material com mais alto valor de área específica; (iii) a natureza do dopante não alterou de forma significativa as características morfológicas do sólido.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à CBMM, por ceder a nióbia, ao GECCAT/IQ-UFBA, pelas análises de área específica, e M.S.P e J.L.S. agradecem à PRPGI/FAPESB pelas bolsas.

[1] G. P. Berrocal *et al Catal. Today*, vol. 149, pp. 240–247, 2010.

[2] A. C. Furtado *et al Int. J. Hydrogen Energy*, vol. 34, pp. 7189–7196, 2009.

[3] I. Dancini-Pontes *et al Chem. Eng. J.*, vol. 273, pp. 66–74, 2015.

[4] L. S. Carvalho *et al Catal. Today*, vol. 142, pp. 52–60, 2009.