

## Emprego de Óxidos do tipo Perovskitas $\text{LaNi}_{1-x}\text{V}_x\text{O}_3$ na Reação de Oxidação Preferencial do Monóxido de Carbono (PROX).

Nícolas José P. Santos<sup>1,\*</sup>, Carlos Alberto Chagas<sup>2</sup>, Martin Schmal<sup>2</sup> e Robert Newton S. H. Magalhães<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>GPMAC – Grupo de Pesquisa em Materiais e Catálise – Departamento de Química – IFBA. Rua Emídio dos Santos, sn, Salvador, Bahia. \*nicolapiler@gmail.com

<sup>2</sup>NUCAT/COPPE/UFRJ. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Tecnologia, Bloco G, sala 128, CEP 21945-970, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

Palavras Chave: Perovskitas, Níquel, Vanádio

### Introdução

A maioria dos catalisadores empregados na reação PROX é à base de metais nobres como Pt, Rh, Pd e Au, sendo  $\text{Pt}/\text{Al}_2\text{O}_3$  o catalisador comercial. Entretanto, esses metais são caros e alguns autores apontam para a necessidade de substituí-los por metais não nobres como, por exemplo, cobre e cobalto(1,2).

Um meio muito eficiente de estabilizar cátions com cargas incomuns é inseri-los em uma estrutura tridimensional conhecida como perovskita, gerando sólidos isoestruturais com fórmula geral  $\text{A}_{1-x}\text{A}_x\text{B}_{1-y}\text{B}_y\text{O}_{3-\delta}$  (3,4).

Uma possível interação do vanádio com níquel pode alterar a densidade eletrônica das espécies de níquel e consequentemente influencie no comportamento catalítico deste material (5).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da substituição de níquel por vanádio nas propriedades estruturais e catalíticas de óxidos tipo perovskita  $\text{LaNi}_{1-x}\text{V}_x\text{O}_3$  ( $x=0,0, 0,05$  e  $0,10$ ), empregando-se na reação de oxidação preferencial do monóxido de carbono.

### Resultados e Discussão

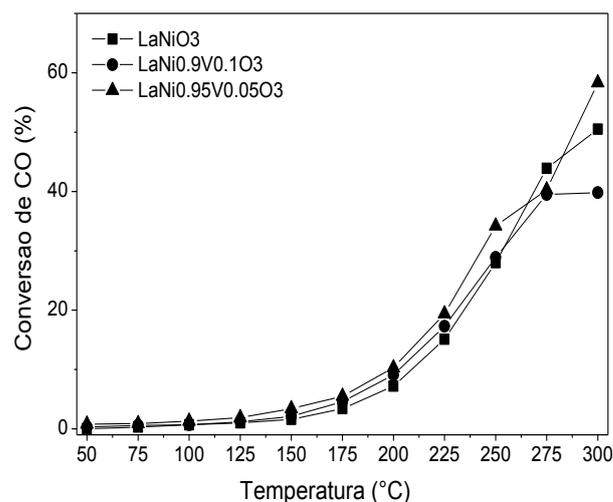
Foram realizados testes de fluorescência de raio X (FRX), BET, difratometria de raio X (DRX), TPR, análise de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e diversos testes catalíticos.

Pode-se observar que a incorporação do vanádio elevou significativamente o valor de área específica em relação à amostra não substituída com, aproximadamente, área específica quatro vezes maior que o material de referência ( $\text{LaNiO}_3$ ).

**Tabela 1.** Valores da área específica das perovskitas sintetizadas pelo método do citrato e calcinas a  $600^\circ\text{C}$ .

Amostras	Sg ( $\text{m}^2\cdot\text{g}^{-1}$ )
$\text{LaNiO}_3$	4
$\text{LaNi}_{0,95}\text{V}_{0,05}\text{O}_3$	17
$\text{LaNi}_{0,90}\text{V}_{0,10}\text{O}_3$	19

Os dados indicaram que a conversão de CO é desprezível em temperaturas inferiores a  $150^\circ\text{C}$ . A reação PROX foi favorecida em temperaturas superiores a  $200^\circ\text{C}$ . Em toda faixa de temperatura testada, verifica-se que os catalisadores que tem vanádio na estrutura apresentam resultados de conversão um pouco melhor que a amostra não substituída. Entretanto, esse resultado é mais significativo a  $300^\circ\text{C}$ . Neste caso, as amostras apresentaram conversão de CO entre 40% e 60%. A amostra  $\text{LaNi}_{0,95}\text{V}_{0,05}\text{O}_3$  apresentou maior conversão em quase toda a faixa de temperatura testada.



**Figura 1.** Conversão de CO em função da temperatura para as perovskitas preparadas pelo método do citrato e calcinas a  $600^\circ\text{C}$ .

### Conclusões

Verificou-se que o método do citrato foi adequado para preparar óxidos com estrutura do tipo perovskita favorecendo a formação de sólidos cristalinos, com segregação de fases apenas para a perovskita de referência. A inserção de vanádio favoreceu a formação da estrutura perovskita e promoveu uma modificação na morfologia e porosidade da amostra sugerindo uma ação textural. Foi observado que houve deslocando de todos os picos de redução para temperaturas mais elevadas. Observa-se que em temperaturas próximas a  $300^\circ\text{C}$ , as amostras apresentaram conversão de CO entre 40% e 60%. Sendo a amostra  $\text{LaNi}_{0,95}\text{V}_{0,05}\text{O}_3$  a que apresentou maior conversão em quase toda a faixa de temperatura testada.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFBA e FAPESB pela bolsa concedida e ao CNPq e FINEP pelo apoio financeiro.

1. E.D. Park; D. Lee; H.C. Lee; Catal. Today, **2009**, 146, 253-259.
2. D.E. Park, D. Lee, H.C. Lee, Catalysis Today, **2008**, 139, 280-290.
3. K. Omata, Y. Kobayashi, M. Yamada, Catal. Commun., **2007**, 8, 215-219.
4. M.A. Peña, J.L.G. Fierro, Chem. Rev., **1992**, 34 431-455.
5. R.N.S.H. Magalhães, Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.