

Síntese de óxido de nióbio com elevada área por rota Sol-Gel como catalisador ácido

Bruno Matassoli Braga (PG)¹, Victor Oliveira Rodrigues (PQ)², Angela Sanches Rocha (PQ)^{1,3*}

¹Programa de Pós-Graduação em Química, PPGQ/UERJ, ²Programa de Pós-Graduação em Química, PGQu/UFRJ.

³Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, PROFQUI/UFRJ

*angela.sanches.rocha@gmail.com

Palavras-Chave: Nióbia, Síntese Sol-Gel, Esterificação, Ácido Levulínico.

Introdução

O uso de catalisadores na síntese de insumos químicos está alinhado com os princípios da química verde e, o desenvolvimento de materiais ativos, seletivos e economicamente viáveis é tema de pesquisas por todo o mundo. Nesta perspectiva, o uso de biomassa residual para geração catalítica de combustíveis, por exemplo, se destaca por diminuir a poluição gerada pela queima dos combustíveis fósseis e pelo aproveitamento de material descartado. Por outro lado, como o Brasil é o maior detentor das reservas de nióbio do mundo, gerar tecnologia com esta matéria-prima é estratégico para a nação. Com base nestas ideias, neste trabalho investigou-se a síntese de óxido de nióbio, a nióbia, como catalisador sólido ácido pela rota sol-gel usando-se surfactante, para gerar materiais de elevada área e porosidade, ou seja, propriedades texturais ditas superiores. Como inovação utilizou-se uma fonte de nióbio alternativa aos tradicionais pentaóxido e pentacloreto de nióbio^{1,2}, que são caros e tornam a síntese mais trabalhosa por sofrerem hidrólise por exposição ao ar. Os materiais foram testados na geração do levulinato de etila, que é um aditivo de diesel, a partir do ácido levulínico, que por sua vez é normalmente obtido pela hidrólise ácida de biomassa, constituindo um biocombustível.³

Resultados e Discussão

A nióbia é um óxido conhecido por ter tanto acidez de Lewis quanto de Brønsted, por este motivo foi selecionado neste trabalho para estudo na esterificação do ácido levulínico com etanol.

No entanto, a nióbia comercial calcinada, em geral, apresenta baixa área específica, e métodos de síntese sol-gel usando-se surfactantes têm indicado ser possível a obtenção de sólidos mesoporosos de elevada área, a partir de precursores éóxido e pentacloreto.¹

Nossa proposta envolve a substituição destes materiais pelo complexo oxalato de nióbio amoniacal comercial da CBMM, com o uso da tetradecil amina como surfactante. Os detalhes da síntese ainda envolvem sigilo por se tratar de uma patente em processo de confecção. Mas é possível salientar que a remoção do surfactante foi um

parâmetro avaliado, modificando-se o procedimento de lavagem e de tratamento térmico. A Figura 1 mostra um espectro de FTIR da nióbia comercial calcinada a 500 °C e da obtida por nossa rota após apenas lavagem ácida (Nb-Sol-Gel-1). É possível verificar a presença de bandas do surfactante após a lavagem, mas o tratamento térmico a 450 °C com atmosfera inerte e oxidante foi suficiente para eliminar a amina.

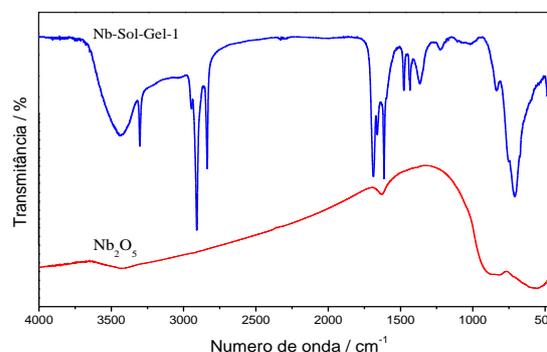


Figura 1 – Espectros de FTIR Nb₂O₅ e Nb-Sol-Gel-1

A nióbia obtida pela nova rota apresentou área específica e atividade na esterificação do ácido levulínico a 70 °C superiores que da amostra comercial, indicando que esta rota pode ser mais explorada.

Conclusões

Desenvolveu-se uma nova rota de obtenção de nióbia a partir de um precursor mais barato e de fácil manipulação, usando-se surfactante, com propriedades texturais interessantes e acidez suficiente para esterificar o ácido levulínico com etanol de forma mais eficiente que a nióbia comercial.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

¹ Rao, Y., Trudeau, M., Antonelli, D. *J. Am. Chem. Soc.* **2006**, 128, 13996.

² Tanabe, K., Okazaki, S. **1995**, *Appl. Catal. A*, 133, 191.

³ Fernandes, D. R.; Rocha A. S., Mai, E. F. Mai, Mota, C. J. A. Mota, Teixeira da Silva, V. **2012**, *Appl. Catal. A* 199, 425