

## Propriedades químicas de superfície do sistema suportado Mn/SiO<sub>2</sub> submetido a diferentes métodos de inoculação

Lara M. P. Montenegro (PG)<sup>1</sup>, Marcius Andrei Ullmann (PG)<sup>1</sup>, Adriane M. Nunes (PQ)<sup>2\*</sup>, Fernanda Chiarello Stedile (PQ)<sup>3</sup>, Daniela Bianchini (PQ)<sup>1</sup>. [adrianemn@hotmail.com](mailto:adrianemn@hotmail.com).

<sup>1</sup>Laboratório de Sólidos Inorgânicos (LASIR), Departamento de Química Analítica e Inorgânica – IQG/UFPel

<sup>2</sup>Laboratório de Metrologia Química (LabMeQ), Departamento de Química Analítica e Inorgânica – IQG/UFPel.

<sup>3</sup>Laboratório de Traçadores Isotópicos, Instituto de Física/Instituto de Química - UFRGS

Palavras Chave: Mn, sol-gel, FT-IR, RBS.

### Introdução

O manganês possui atividade catalítica para oxidações orgânicas diversas<sup>1,2</sup>. A imobilização do Mn em sólidos inertes (sílica) permite a sua utilização como catalisador heterogêneo. O teor de Mn/SiO<sub>2</sub> e a natureza das espécies geradas são importantes parâmetros para elucidar o comportamento do sistema catalítico em meio heterogêneo. Dessa forma, diferentes procedimentos de inoculação do metal foram adotados: impregnação do Mn na superfície da sílica sintetizada pelo processo sol-gel, (I) com lavagem ao final, (II) sem lavagem ao final e (III) síntese da sílica com o sal precursor de Mn junto ao gel reacional, com lavagem ao final. As amostras foram calcinadas a 550 °C para a conversão do metal em óxido de manganês e caracterizadas por espectrometria de retro-espalhamento Rutherford (RBS), determinando o teor de metal imobilizado no suporte, e por espectroscopia no infravermelho (FT-IR), identificando a natureza das espécies presentes na superfície do catalisador suportado.

### Resultados e Discussões

A Figura 1 mostra o teor de metal determinado por RBS e o aspecto das sílicas após a calcinação.



Figura 1: Amostras calcinadas e teor Mn/SiO<sub>2</sub>.

Comparando-se as amostras impregnadas, verifica-se que a sílica submetida à lavagem apresenta um teor de metal muito menor do que àquela não lavada, indicando que nem todo Mn adicionado está quimissorvido à superfície. Porém, quando diferentes métodos de inoculação do metal são comparados, observa-se que um maior teor de Mn/SiO<sub>2</sub> é obtido para o procedimento III, o que se deve, provavelmente, à incorporação do metal à rede de sílica durante a síntese. O teor de Mn

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

imobilizado depende da natureza e da disponibilidade de sítios presentes na sílica, no caso, grupos silanóis (Si-OH). A Figura 2 mostra os espectros de FT-IR das amostras.

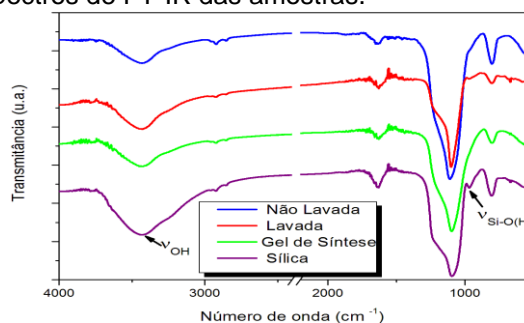


Figura 2: Espectros dos sólidos I, II, III e da sílica.

O espectro da sílica apresenta bandas de  $\nu_{OH}$  e  $\nu_{Si-O(H)}$  em 3400 e 970 cm<sup>-1</sup>, respectivamente. Em todos os espectros contendo Mn, há uma redução na intensidade do  $\nu_{OH}$  dos silanóis em relação ao espectro da sílica. Os diferentes procedimentos de síntese do catalisador afetam também a banda de  $\nu_{Si-O(H)}$ , não observada no espectro do gel de síntese. No processo de impregnação do metal sobre a sílica sem lavagem, é observado apenas um ombro em 970 cm<sup>-1</sup>. A banda de estiramento  $\nu_{Si-O(H)}$ , observada no espectro da amostra lavada, indica que o metal removido na lavagem não estava ligado à superfície. Os dados de RBS mostram que apenas 13% do Mn adicionado permanece quimissorvido na sílica impregnada após a lavagem.

### Conclusões

A cor das amostras e os dados de RBS mostram um teor ascendente de Mn na ordem: I < II < III. E os espectros de FT-IR indicam consumo de grupos silanóis para quimissorção de manganês, gerando espécies Si-O-Mn.

### Agradecimentos

A CAPES e ao CNPQ, pelas bolsas concedidas. A FAPERGS pelo apoio financeiro. Ao Laboratório de Implantação Iônica (IF/UFRGS) pelas análises de RBS.

<sup>1</sup> Lunsford, J. H. *Catalysis Today*. 2000, 63, 170-171.

<sup>2</sup> Requies, J.; Alvarez-Galvan, M. C.; Barrio, V. L. *Applied Catalysis B: Environmental*. 2008, 79, 122-131.