

## Incorporação de grupos SH na sílica gel na ausência de solvente

Luciano C. B. Lima<sup>1</sup> (IC), Lucinaldo dos S. Silva<sup>1</sup> (IC), Ramon K. de S. Almeida<sup>2</sup> (PG), José M. E. de Matos<sup>1</sup> (PQ), Luiz de S. Santos Júnior<sup>1</sup> (PQ), Edson C. da Silva Filho<sup>1</sup> (PQ) E-mail: edsonfilho@ufpi.edu.br

<sup>1</sup>LIMAV, UFPI, Teresina-PI, CEP 64049-550, <sup>2</sup>LATEMAT, Unicamp, Campinas-SP

Palavras Chaves: sílica, modificação, superfície, etilenosulfeto

### Introdução

No desenvolvimento da química dos materiais, há uma busca constante por novos materiais e o estudo de maneiras de melhorar os materiais já existentes. Nesses estudos, encontram-se a possibilidade de combinar no nível molecular ou nanométrico, os componentes orgânicos e inorgânicos, resultando em novos materiais conhecidos como híbridos orgânico-inorgânicos. Para alcançar esse nível tão reduzido de dispersão, pode-se utilizar o método sol-gel de síntese, que envolve a formação de uma rede polimérica inorgânica por reações de gelificação a baixas temperaturas [1].

Um dos polímeros inorgânicos mais utilizados como precursor na síntese de novos materiais é a sílica gel que apresenta em sua composição grupos siloxanos, Si-O-Si, em seu interior e vasta população de grupos silanóis, Si-OH, cobrindo sua superfície, onde este último, por possuir um comportamento ácido, confere a reatividade da sílica que pode apresentar estruturalmente na forma livre, geminal e vicinal [2].

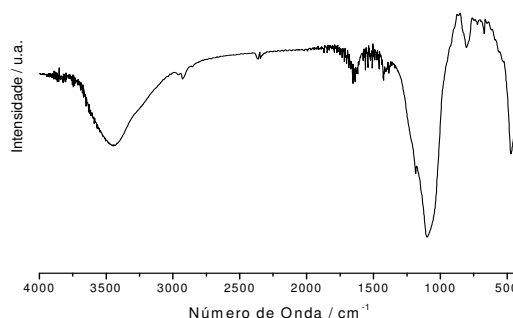
O presente trabalho teve como objetivo Modificar a superfície da sílica gel através da imobilização da molécula etilenosulfeto na ausência de solvente, comprovando esta modificação por análise elementar, espectroscopia na região do IV e RMN no núcleo <sup>13</sup>C no estado sólido.

### Resultados e Discussão

A análise elementar de enxofre mostrou que foi incorporado  $4,45 \pm 0,02$  mmol g<sup>-1</sup> de grupos tiol, ou seja, de moléculas de etilenosulfeto. No espectro na região do IV da sílica modificada, na região em 965 cm<sup>-1</sup> observa-se que houve praticamente o desaparecimento da banda referente aos grupos -Si-OH, comprovando assim o sucesso da reação, uma vez que a reação para ocorrer, faz-se necessário que os grupos hidroxilas superficiais estejam ativados e que estes interajam com os anéis cíclicos, provocando sua abertura através do tensionamento provocado pelo par de elétrons não compartilhados.

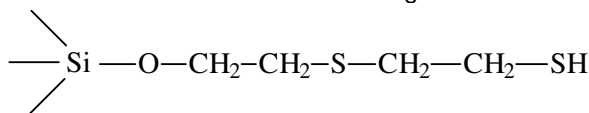
Outra banda muito nítida visualmente aparece na região abaixo de 3000 cm<sup>-1</sup>, que corresponde aos grupos metilênicos do etilenosulfeto incorporados a matriz da sílica após a reação, comprovando ainda mais a efetivação da reação. E na região entre 700 e 600 cm<sup>-1</sup> encontra-se picos referentes a

deformação C-S, que foi disponibilizado no material final após a abertura do anel, conforme podemos observar na Figura 1.



**Figura 1.** Espectro da sílica modificada na região do Infravermelho

Através do espectro de RMN para o núcleo de carbono-13, foi possível observar na sílica modificada o surgimento de três ambientes químicos (30 ppm, 35 ppm e 38 ppm), sendo observado um pico referente a ligação Si-O-C-, o mais intenso referente a outros dois carbonos -C-S-C- e o terceiro pico em intensidade semelhante ao primeiro referindo-se ao pico -C-SH, comprovando que a estrutura do material formado é a seguinte:



### Conclusões

A partir dos resultados apresentados, pode-se concluir que a modificação ocorreu com sucesso, sendo comprovado por análise elementar IV e RMN <sup>13</sup>C, sendo este material bastante promissor na remoção de centros ácidos moles, como por exemplo, mercúrio, chumbo ou cádmio.

### Agradecimentos

CNPq e UFPI.

[1] Benvenuti, E. V. et al. Materiais Híbridos a Base de Sílica Obtidos pelo Método Sol-Gel. *Quim. Nova*, **2009**, *32*, 1926

[2] Airolidi, C. O et al. Uso de Sílica Gel Organofuncionalizada Como Argente Sequestrante Para Metais. *Química Nova*, **2000**, *23*, 496.