

Compósitos Carbono/ Fe_3O_4 preparados a partir de nanocristais de celulose: Catalisadores para a oxidação de sulfeto aquoso

Igor Tadeu da Cunha
Rochel Montero Lago

Introdução

Industrialmente sulfetos tem se mostrado um contaminante importante e vários mecanismos para sua eliminação têm sido desenvolvidos. Além de sua levada toxicidade e seu odor desagradável, o sulfeto gera uma série de despesas ao longo de processos como, por exemplo, no refino do petróleo.

Trabalhos recentes¹ demonstraram que materiais que possuem grupos superficiais redox e um mecanismo de dispersão de elétrons são extremamente eficientes para realizar a oxidação do sulfeto (S^{2-}). Neste trabalho foram sintetizadas magnetitas parcialmente recobertas por carbono obtido a partir de nanocristais de celulose. Esses compósitos aliam a capacidade redox e a condutividade da Fe_3O_4 com os grupos superficiais do carbono.

Resultados e Discussão

Os compósitos foram preparados pelo recobrimento da magnetita com Whisker por deposição em fase aquosa, seguida de tratamento térmico (TT) entre 400°C e 800°C ($10^\circ\text{C min}^{-1}$, 1h na temperatura final), sob atmosfera de H_2/N_2 até 500°C e apenas N_2 após esta temperatura. Foram realizadas caracterizações por IV, Raman, DRX, Mössbauer, TG, MEV, ESI e IT-MS.

Na **Figura 1** pode-se observar o espectro Raman para o compósito, seu esquema de preparação e uma imagem de MEV mostrando o recobrimento da magnetita. A cinética de oxidação do sulfeto foi acompanhada por UV-Vis, as reações foram acompanhadas por 1 h, os dados obtidos referem-se à banda em 280 nm, atribuída a dissulfetos.

¹ Lemos, B.R.S., I.F. Teixeira, M.J.P. de, R.R. Ribeiro, et al. *Carbon* **2012**. *50*: p. 1386.

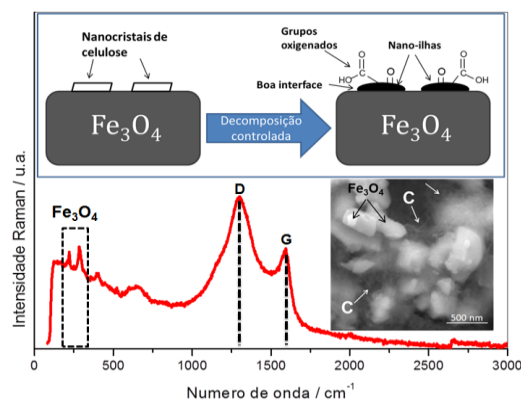


Figura 1. Preparação e caracterizações dos materiais. Bandas D e G referentes ao carbono.

Na **Figura 2** pode-se observar um efeito sinérgico entre o carbono depositado no compósito e a Fe_3O_4 . Os grupos superficiais presentes no carbono exercem um papel fundamental na recepção de elétrons provenientes do S^{2-} .

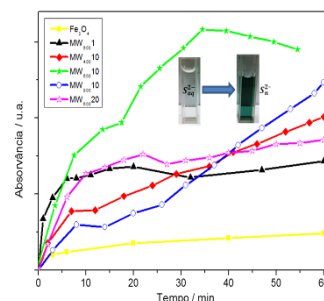


Figura 2. Cinética de oxidação. Com detalhe para a mudança de coloração da solução.

Conclusões

Acredita-se que o mecanismo de oxidação dos sulfetos (**Figura 3**) depende da recepção de elétrons pelos grupos superficiais. Em seguida, os elétrons são transferidos para a magnetita, a qual apresenta uma elevada capacidade de dispersar esses elétrons ao longo de sua estrutura, renovando o catalisador.

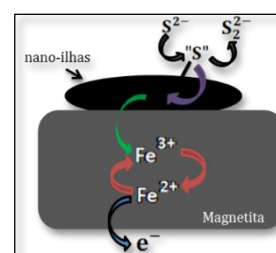


Figura 3. Proposta de mecanismo para a oxidação do S^{2-} .