

Síntese e Caracterização de Nanoestruturas Bimetálicas à Base de óxidos de Ferro (Fe-X; X = Cu, Pt)

Fabiele S. Rodrigues¹, Marcela T. Nunes², Janessa A. Zappe³, Jocenir Boita⁴

1. Estudante de IC da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) - Campus Cachoeira do Sul-RS *fabielesrodrigues@hotmail.com
2. Estudante de IC da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) - Campus Cachoeira do Sul-RS
3. Pesquisadora da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) - Campus Cachoeira do Sul-RS
4. Pesquisador e Orientador da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) - Campus Cachoeira do Sul-RS

Palavras Chave: *Síntese, Nanoestruturas, Bimetálicas.*

Introdução

A obtenção de Nanoestruturas bimetalicas à base de óxidos de ferro vem se intensificando nos últimos anos. Isso é reflexo de novas e modernas aplicações, envolvendo óxidos de ferro com outros metais nobres, como a Platina (Pt) e outros metais mais acessíveis, como o Cobre (Cu) [1].

A alta aplicabilidade das Nanoestruturas, em geral, ocorre em diferentes áreas do conhecimento, pela modificação das propriedades eletrônicas, estruturais, mecânicas, óticas e catalíticas, que se destacam em escala nanométrica [2].

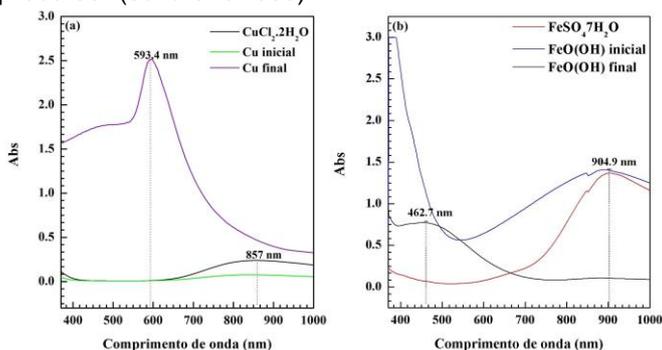
O objetivo deste trabalho consiste na obtenção de Nanoestruturas bimetalicas de Fe-X (X = Cu, Pt) suportadas em Carvão Ativado, sintetizadas pelo método hidrotérmico, com uso de diferentes sais metálicos.

Resultados e Discussão

As Nanoestruturas foram preparadas via rota hidrotérmica envolvendo o uso de sais de cobre e ferro, em meio à agente estabilizante, encapsulador e redutor. As técnicas de caracterização utilizadas foram as existentes na UFSM e no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), que permitem a investigação eletrônica e estrutural das Nanoestruturas, tais como, Espectroscopia Ultravioleta Visível (UV-Vis), Difração de Raios X (XRD) e Espectroscopia de Fotoelétrons Induzidos por Raios X (XPS).

Foi possível monitorar a formação das Nanopartículas (NPs) na fase coloidal, no modo cinético através de UV-Vis, que permitiu verificar o deslocamento do pico de absorção em função do comprimento de onda, indicando mudanças na estrutura eletrônica do material formado, como pode ser visualizado na figura 1.

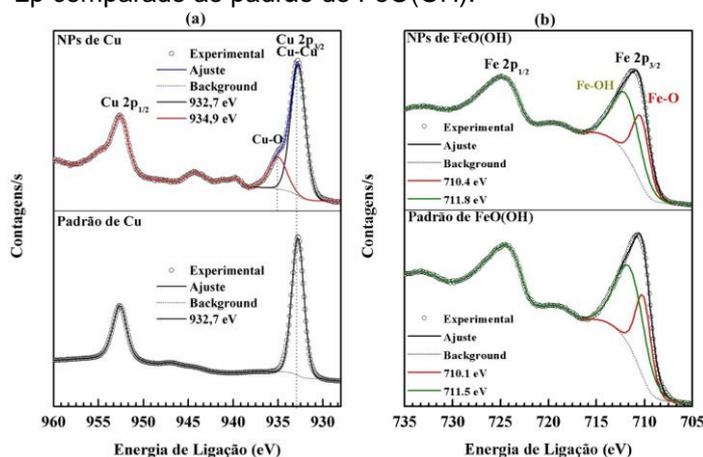
Figura 1. Em (a) medidas do precursor metálico, das NPs no início e no final do tempo de formação. (b) NPs de FeO(OH) em fase inicial e final, junto da medida do precursor (sulfato ferroso).



Após o suporte das Nanoestruturas em Carvão Ativado, foi possível investigar a cristalinidade do material por XRD,

onde a largura dos picos a meia altura (FWHM), ocorrem de forma alargada, resultando em um tamanho por Debye-Scherrer de $9,8 \pm 0,1$ nm para o FeO(OH) e $10,8 \pm 0,3$ nm para as NPs de Cu. As medidas de XPS foram realizadas no modo convencional, através de fonte Al K α 1486,6 eV. A correção em energia para as medidas realizadas, ocorreu através do uso do C 1s 284,5 eV. Os resultados mostrados na figura 2 da varredura local em torno das regiões do Fe e do Cu 2p, mostram a formação de cobre metálico, levemente oxidado quando comparado ao padrão de cobre metálico, resultado da exposição ao ar (figura 2 a). A posição em 934,9 eV corresponde a ligações do tipo Cu-O e as ligações em 932,7 eV correspondem a ligações do tipo Cu-Cu. A figura 2 b, indica a formação de Goetita (FeO(OH)), quando comparado ao padrão de Goetita. Em vermelho ocorre a ligação Fe-O em 710,4 eV e em 711,8 eV (verde), ligações do tipo Fe-OH.

Figura 2. Em (a) varredura local em energia para o padrão de Cu e as NPs de Cu, (b) varredura da região local do Fe 2p comparado ao padrão de FeO(OH).



Conclusões

Foi possível a obtenção de Nanomateriais monometálicos e Bimetálicos de Fe-Cu, com indício de tamanho entre 10 – 50 nm, estáveis e reprodutíveis em larga escala.

Agradecimentos

A FAPERGS pelo fomento à pesquisa – Projeto nº 1646-2551/14-4, (LNLS) proposta XPS-18240.

1. Luo, L., et al., *A facile strategy for enhancing FeCu bimetallic promotion for catalytic phenol oxidation*. Catalysis Science & Technology, 2015. 5(6): p. 3159-3165.
2. Guo, X., et al., *Ferrous Centers Confined on Core-Shell Nanostructures for Low-Temperature CO Oxidation*. Journal of the American Chemical Society, 2012. 134(30): p. 12350-12353.