

Obtenção e Caracterização de Nanopartículas Magnéticas de Ferro em Matriz de Carbono

Marcelo Martinez Fernandes¹; Matheus Zorzoli Krolow²; Neftalí Lenin Villareal Carreño³

¹Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Pelotas, RS, BRASIL
marcelomartinez1419@gmail.com

²Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Pelotas, RS, BRASIL
krolow.matheus@gmail.com

³Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Pelotas, RS, BRASIL
nlv.carreno@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Devido à sua multifuncionalidade, vários nanocompósitos estão sendo estudados, principalmente compostos híbridos organo-inorgânicos. Esses materiais híbridos oferecem uma oportunidade de combinar compostos com propriedades físico-químicas diferentes e, além disso, também obter novas propriedades. Para a preparação destes materiais, além de um precursor orgânico, uma variedade de núcleos inorgânicos tem sido utilizados, incluindo metais (Fe, Co, Ni, e Ag)¹.

O ferro é encontrado principalmente em minérios na forma Fe²⁺, mas é rapidamente oxidado na superfície a Fe³⁺. Esses óxidos representam uma família de materiais com notável diversidade de propriedades e uma química muito interessante devido às suas propriedades magnéticas, elétricas, físico-químicas e morfológicas, que os tornam muito importantes do ponto de vista científico e tecnológico.

É nesse sentido que estão sendo feitos estudos sobre nanopartículas de ferro-carbono que, além de possuir propriedades magnéticas, também possuem diversas aplicações. Dentre essas aplicações, após a sua funcionalização correta, podem ser usados na microeletrônica (biossensores), na biomedicina (ressonância magnética, carreadores de fármaco, etc.), em catálise ou como adsorvente orgânico².

2. METODOLOGIA

2.1. Síntese do nanocompósito Fe/C:

O nanocompósito de Fe/C foi obtido usando glicerol como precursor, dodecil sulfato de sódio (SDS) como surfactante e nitrato de ferro (Fe(NO₃)₃), como precursor da fase do metal ativo. A solução pré-preparada contendo o íon metálico (0,05 mol de Fe³⁺) foi adicionada à solução de glicerol contendo SDS. O sistema foi deixado em agitação constante até sua homogeneização a 80 °C por 1 hora e, após, a temperatura foi aumentada para aproximadamente 100 °C, formando assim uma resina viscosa. Após esta primeira etapa, a resina foi tratada termicamente em um forno mufla a 300 °C durante 1 hora. O material obtido foi então calcinado em um forno tubular em atmosfera de N₂ por 3 horas em duas temperaturas distintas: 800 °C e 600 °C. Abaixo na Fig.1 está o fluxograma que representa todas as etapas da síntese do material.

Fig. 1. Fluxograma para a síntese do nanocompósito de Fe/C

2.2. Caracterização:

As amostras sintetizadas foram caracterizadas com relação as suas propriedades estruturais (DRX).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 mostra os difratogramas obtidos por DRX das amostras calcinadas em duas temperaturas diferentes, nos quais pode se observar um pico estreito em aproximadamente $35,50^\circ$ indicando a presença de óxido de ferro. Também se observou diversos picos entre 20° e 40° característicos de óxidos de ferro com diversas estruturas e picos característicos de ferro metálico, que são geralmente 43° e 63° .

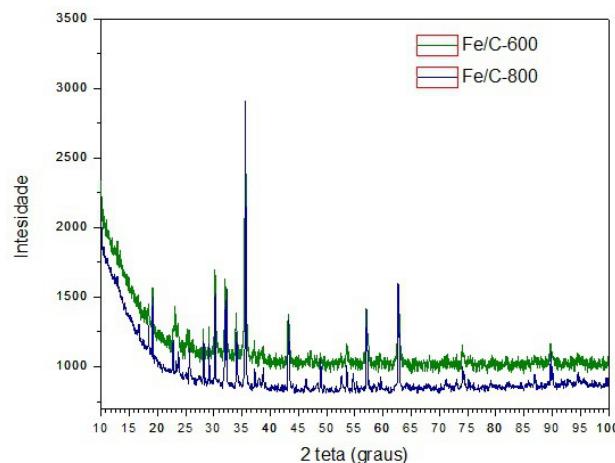


Fig. 2. Difratogramas nanocompósito de Fe/C à 600°C e 800°C.

As amostras também apresentaram boas propriedades magnéticas, sendo feitos alguns testes rápidos com imãs.

4. CONCLUSÕES

A síntese de um material do tipo Fe/C foi observada pelo método de difração de raios X em pó. Entretanto, ainda serão feitas outras caracterizações para este material. Serão feitas caracterizações com relação às propriedades texturais (Fissorção de N₂), à morfologia (MEV), às propriedades estruturais (DRX), Determinação de sua área superficial (BET), e quanto à natureza das espécies (UV-Vis). Após esta etapa de caracterização, serão estudados as formas de aplicações deste material em testes catalíticos e de adsorção.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹IANOS, R.; PACURARIU, C.; MIHOC, G. Magnetite/Carbon nanocomposites prepared by an innovative combustion synthesis technique. **Ceramics International**, Tinisoara, v.40, p.13649-13657, 2014.
- ²GONÇALVES, M.; DE CASTRO, C.S.; OLIVEIRA, L, C, A.; GUERREIRO, M, C. Síntese e caracterização de nanopartículas de óxido de ferro suportadas em matriz carbonácea: remoção do corante azul de metileno em água. **Química Nova**, Lavras, v.37, n.7, p.1723-1726, 2009.
- ³CARREÑO, N. L. V.; GARCIA, I. T. S.; RAUBACH, C. W.; KROLOW, M.; SANTOS, C. G.; PROBST, L. F. D.; FAJARDO, H. V. Nickel-carbon nanocomposites prepared using castor oil as precursor: A novel catalyst for ethanol steam reforming. **Journal of Power Sources**. Pelotas, v. 188, p. 527-531, 2009