

## Carbono hidrotérmico para suporte de metais de transição

Lais H.S. Vieira<sup>1</sup> (PG), Josué M. Filho<sup>2</sup> (PQ), Alcinéia C. Oliveira<sup>3</sup> (PQ), Odair P. Ferreira<sup>1</sup> (PQ).

<sup>1</sup>LaMFA- Laboratório de Materiais Funcionais Avançados, <sup>2</sup>Laboratório de Espectroscopia Vibracional - Departamento de Física, Universidade Federal do Ceará, bloco 928, Caixa Postal 6030, CEP 60440-554. Fortaleza - Ceará. <sup>3</sup>PCL- Physico-Chemical Laboratory - Departamento de Química Analítica e Físico-Química, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, bloco 940, Fortaleza-Ceará. E-mail: [opferreira@fisica.ufc.br](mailto:opferreira@fisica.ufc.br)

**Palavras Chave:** Carbonização hidrotérmica, biomassa e catalisador.

### Introdução

Materiais carbonáceos possuem propriedades interessantes para o desenvolvimento de materiais funcionais tais como: estabilidade química, elevada área superficial e possibilidade de modificação de sua superfície. Tais características tornam estes materiais promissores para várias aplicações tecnológicas, por exemplo, em: baterias de íon lítio, capacitores, adsorventes e suportes para catalisadores. O presente trabalho tem por objetivo a preparação e a caracterização de carbono hidrotérmico como suporte para metais de transição, através do método de carbonização hidrotérmica (CHT) *one pot*, visando aplicações catalíticas.

### Resultados e Discussão

As preparações dos carbonos hidrotérmicos foram realizadas por CHT de glicose (fonte precursora de carbono), na presença de sulfato de amônio e ferro (II) (fonte de metal de transição), a 180°C por um período de 24 horas. Diferentes concentrações de ferro (30,15,10, 5 e 1 %) em relação a massa de carbono no precursor foram empregadas.

O perfil de difração dos carbonos hidrotérmicos assemelha-se àquele de carbono amorfo, com um pico característico entre 20 e 22° (em 2θ), Figura 1(I). Além disso, não foi possível identificar fases referentes ao ferro nestes materiais. Espectros FTIR (Figura 1 (II)), sugerem a carbonização da glicose na presença do metal, dada a diferença do perfil espectral do material precursor e dos carbonos hidrotérmicos. É importante notar nestes espectros uma banda em 1705 cm<sup>-1</sup> atribuída a carbonila de ácidos carboxílicos, sendo que sua intensidade diminui com o aumento do teor de Fe. Tal comportamento seria devido à interação de tais grupos funcionais com íons ferro e/ou nanopartículas de óxido de ferro. Imagens SEM (Figura 2.a) revelaram partículas com tamanho da ordem de poucos micrômetros e morfologia esférica. Espectros EDS destas amostras (Figura 2.b) confirmam a presença do ferro suportado no carbono hidrotérmico. Ainda, para confirmar a presença do metal foi realizada a calcinação do carbono hidrotérmico (Figura 2b). Imagens SEM (Figura 2c) e espectro EDS (Figura 2d) do produto de calcinação indicam a formação de esferas de óxido de ferro. Esta observação torna-se

importante porque sugere que o metal encontra-se distribuído nas esferas de carbono.

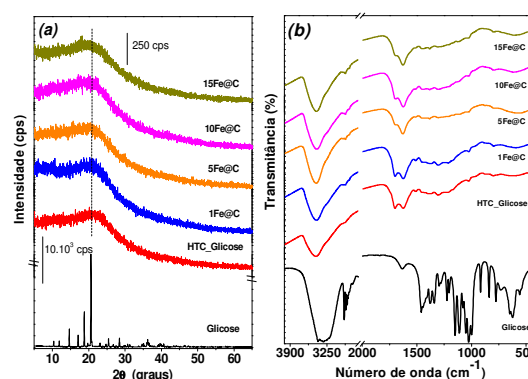


Figura 1. DRX (a) e espectros FTIR (b) dos carbonos hidrotérmicos.

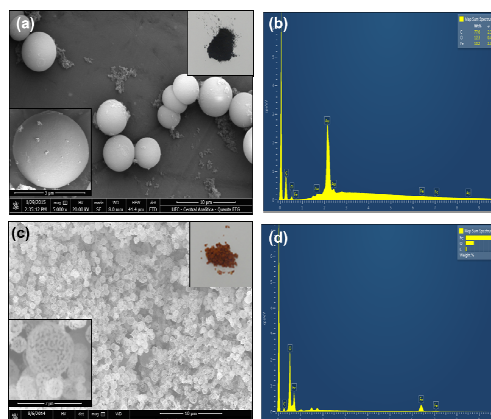


Figura 2. (a,c) Imagens SEM e (b,d) Espectros EDS antes e após o tratamento térmico a 550 °C por 4 h.

### Conclusões

Investigações mais aprofundadas ainda devem ser realizadas a respeito na natureza da interação dos íons e/ou nanopartículas do metal com o carbono hidrotérmico. Contudo, a carbonização hidrotérmica *one pot* apresenta-se como uma metodologia para a produção de metais de transição suportados em carbono, possibilitando o emprego destes materiais como catalisadores.

### Agradecimentos



Titirici, M.; White, J.R.; Falco, C.; Sevilla, M. *Energy Environ.* **2012**, *5*, 6796.