

Síntese, caracterização e aplicação de nanomateriais de carbono dopados para adsorção de contaminantes ambientais

Herculano V. Silva*¹ (PG), Rubens L. Freitas¹ (IC), Ana Paula C. Teixeira¹ (PQ), Arilza O. Porto¹ (PQ),

¹Departamento de Química, UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais

herculano_qui@hotmail.com

Palavras Chave: CVD, NTC, adsorção, Azul de Metileno, Etinilestradiol

Abstract

Synthesis, characterization and application of doped carbon nanomaterials for environmental contaminants adsorption

In this work, doped carbon materials, obtained by CVD, were used as adsorbent to remove contaminants of aqueous media.

Introdução

A deposição química de carbono (CVD) é uma interessante técnica de produção de materiais carbonosos que possuem alta capacidade de adsorção de poluentes orgânicos, tendo grande aplicabilidade na remoção de contaminantes como corantes e hormônios. A dispersão, em água, dos materiais sintetizados é melhorada ao realizar-se a dopagem dos mesmos com outros átomos. Essa dopagem pode ser realizada utilizando-se, no processo CVD, fontes de carbono, que contem além de átomo de carbono, outros átomos como: oxigênio (etanol), nitrogênio (acetonitrila) e enxofre e oxigênio (em uma mistura de etanol e sulfeto de hidrogênio).

Resultados e Discussão

Para a síntese dos materiais, uma amostra de MgO, impregnada com cobalto, foi colocada em um forno tubular. Os materiais foram aquecidos até 700 °C, na presença de diferentes fontes de carbono por uma hora. Para a amostra CoSOP usou-se etanol como fonte de carbono, acetonitrila para a amostra CoACCN e para amostra CoS, a mistura etanol e sulfeto de hidrogênio.

Nos espectros Raman obtidos para as três amostras sintetizadas, é possível observar as bandas D e G, 1300cm⁻¹ e 1500cm⁻¹, Figura 1, características de materiais carbonosos.

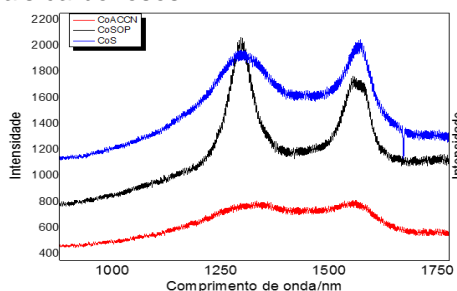


Figura 1. Espectros Raman a) CoSOP, b) CoACCN, c) CoS

A maior intensidade da banda D, em relação à banda G, para todos os materiais, indica uma maior desorganização das estruturas, podendo evidenciar a presença de heteroátomos na rede carbonácea, caracterizando a dopagem dos materiais.

Nas imagens de microscopia eletrônica de transmissão, (Figura 2 a) e b)) pode-se verificar as paredes das nanoestruturas de carbono semelhante a nanotubos de carbono. Na imagem de microscopia eletrônica de varredura em c) pode-se verificar os filamentos das estruturas nanométricas de carbono.

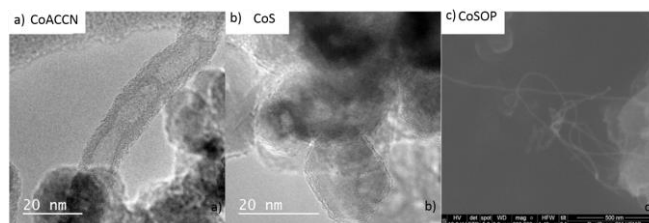


Figura 2. Imagens de microscopias eletrônicas de transmissão e varredura

Os três materiais sintetizados foram utilizados como adsorventes dos contaminantes azul de metileno (AM) e 17 α -etinilestradiol (EE) (Tabela 1). É possível observar que todos os materiais foram efetivos para a remoção dos contaminantes. Contudo, o material dopado com oxigênio apresentou uma capacidade superior aos demais para a remoção do corante.

Tabela 1. Valores de remoção dos contaminantes AM e EE pelos materiais, após 24 h de contato.

Amostra	Azul de metileno	Etinilestradiol
CoSOP	91%	24%
CoACCN	52%	26%
CoS	28%	29%

Conclusões

O processo CVD foi efetivo para a síntese de nanoestruturas de carbono dopadas com diferentes heteroátomos. Os materiais obtidos podem ser utilizados como adsorventes para contaminantes ambientais.

Agradecimentos

FAPEMIG, CAPES, Departamento de Química da UFMG