

Dispersão de Grafenos em Solução Aquosa de Surfactante: *limite de dispersabilidade e coeficiente de extinção*

Matheus Lopes Angelo(IC), Daniel M. Andrada(PG), Adelina P. Santos(PQ), Clascídia A. Furtado(PQ)

Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear - Belo Horizonte – Minas Gerais - Brasil

Palavras Chave: grafeno, esfoliação química, dispersão, coeficiente de extinção, nanotecnologia.

Introdução

Como referência de material bidimensional e com propriedades mecânicas e elétricas superiores aos materiais de ponta atualmente utilizados em diversos setores, o grafeno desperta a atenção da comunidade científica para suas inúmeras possibilidades de estudos fundamentais e aplicados. A sua primeira obtenção de forma isolada se deu por clivagem mecânica em 2004⁽¹⁾, mas, a partir daí, diversas rotas químicas vem sendo propostas no sentido de garantir a separação de grafenos em quantidade suficiente e de forma reprodutível.

Uma alternativa é a promoção da dispersão de *flakes* de grafites em meio aquoso contendo surfactante. Neste caso, a dispersão se dá com auxílio de ultrassom e a separação de mono ou poucas camadas do material não-disperso acontece por centrifugação. Os estudos até então realizados são ainda incipientes, mas mostram que a quantidade e as características do material obtido na dispersão final são totalmente dependentes de parâmetros experimentais como potência de ultrassom e força de centrifugação.

Neste trabalho, adotamos um procedimento de sonificação que sabemos não alterar significativamente a qualidade estrutural de nanotubos de carbono e estamos realizando um estudo sistemático da influência da força de centrifugação na composição da dispersão final de grafites naturais. Amostras brutas e quimicamente processadas são analisadas por espectroscopias na região do UV-VIS e Raman, termogravimetria e microscopia eletrônica. O estudo de absorção óptica em função da concentração nos permite avaliar o limite de dispersabilidade e o coeficiente de extinção do grafeno no meio estudado.

Resultados e Discussão

A partir de uma concentração inicial de 1,00 mg/mL de *flake* de grafite natural, foram obtidas dispersões em solução aquosa de deoxicolato de sódio, variando a força de centrifugação entre 500 e 20000g. Resultados de espectroscopia no UV-Vis mostraram uma relação indiretamente proporcional entre a força de centrifugação e a absorção óptica até um certo limite de força, a partir do qual não se observou mais alteração.

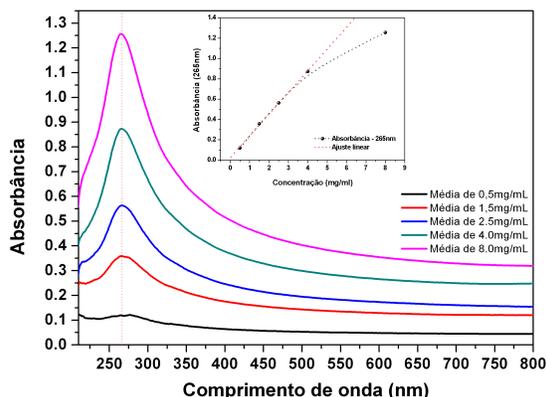


Figura 1: Absorção no UV-Vis para dispersões de grafite natural preparadas a partir de diferentes concentrações iniciais.

Com os parâmetros de sonificação e centrifugação fixos, variou-se a concentração inicial do grafite de partida. Após a dispersão, o material centrifugado foi quantificado por termogravimetria e a concentração do material disperso foi determinada por diferença. A Figura 1 mostra como exemplo as curvas de absorção entre 210 e 800 nm para as diferentes concentrações estudadas (legenda). Essas curvas são médias de pelo menos quatro curvas. Foi observada uma proporcionalidade dos picos de absorção, bem como dos “backgrounds” para as diferentes concentrações.

Seguindo a lei de Beer, os valores de absorção medidos a 265 nm apresentaram uma dependência linear com a concentração, no limite de baixas concentrações (inserido em Fig. 1). A partir dessa relação, foi calculado o coeficiente de extinção do material disperso no meio estudado. O valor de concentração a partir do qual a linearidade é perdida foi tido como o limite de dispersabilidade do material gráfico naquele meio.

Conclusões

Dispersões de grafeno em solução aquosa de surfactante foram produzidas em diferentes concentrações. O coeficiente de extinção e o limite de dispersabilidade para o material em suspensão foram determinados.

Agradecimentos

Rede Nacional de Pesquisa em Nanotubos de Carbono, INCT de Nanomateriais de Carbono, CNEN, CNPq, FAPEMIG, Nacional de Grafite LTDA.

[1] Novoselov, K. S et. al *Science* 2004, 666–669.