COMPÓSITOS ENTRE NANOESTRUTURAS DE CARBONO 3D DECORADAS POR NANOPARTÍCULAS DE AZUL DA PRÚSSIA

Larissa Harumi Nonaka (larissaharumi123@hotmail.com)
Victor Hugo Rodrigues De Souza (victorsouza@ufgd.edu.br)

O grafeno é uma monocamada de átomos de carbono com híbridização sp2 que se estende bidimensionalmente em uma rede hexagonal e tem sido profundamente estudado em muitos campos de pesquisa devido às suas características únicas (por exemplo, alta condutividade elétrica, área superficial e resistência mecânica). Por outro lado, este material bidimensional tem algumas desvantagens principalmente relacionadas ao empilhamento destas monocamadas, que prejudicam a maioria das propriedades do grafeno. Uma maneira de contornar tal obstáculo é alterando a morfologia do grafeno de uma dimensionalidade 2D para uma 3D, sendo análogo a estrutura de uma bola de papel, formando o chamado grafeno amassado (do inglês crumpled graphene - CG). Essa nova nanoestrutura apresenta uma resistência a agregação, caraterística relevante o suficiente que se tornou o estudo de diversos pesquisadores. No entanto, há também um problema relacionado a baixa atividade eletroquímica do material, podendo ser sanado a partir da síntese de materiais compósitos á base de grafeno juntamente com materiais eletroativos como nanopartículas de azul da Prússia (PB). O azul da Prússia faz parte de um grupo de compostos denominados hexaciametalatos, cujas propriedades e estruturas o tornam viável para uma variedade de aplicações eletroquímicas, como baterias, dispositivos fotovoltaicos e sensores eletroquímicos. No atual projeto, o objetivo remete a realização de sínteses de bolas de grafeno amassadas decoradas com nanopartículas de azuis da Prússia. A partir de uma metodologia conhecida como spray pirólise, sintetiza-se o grafeno amassado decorado com nanopartículas de óxido de ferro. A morfologia do compósito de CG/FexOy é análoga à estrutura de uma bola de papel amassada, indicando o sucesso da síntese utilizada. Por meio da espectroscopia dispersiva de raio-X é possível comprovar a composição elementar do composto, na qual elementos como o carbono, oxigênio e ferro estão presentes no material. Posteriormente, o compósito foi decorado pelas nanoestruturas de PB através de voltametrias cíclicas em um sistema de três eletrodos. Na célula eletroquímica, utilizou-se um eletrodo de referência de Ag/AgCl, um contra eletrodo de platina e o eletrodo de trabalho um filme de CG/Fe depositado sobre um substrato de óxido de estanho dopado com flúor. Após 300 ciclos voltamétricos, foi possível observar a formação de um sinal discreto referente a presença do PB, no sentido anódico em 0,84V e no sentido catódico 0,77V. Com base nos resultados obtidos, foi possível confirmar a síntese bem sucedida do cumpled graphene e a distribuição homogênea dos elementos no nanocompósito. Além de também ser notável a característica eletroativa do material após as voltametrias cíclicas.

Agradecimentos: UFGD, CAPES, CNPq (423918/2018-4), INTC nanomateriais de carbono e ao GQM/UFPR.