



MCoMpa32-001

Desenvolvimento de buckypaper de nanotubos de carbono e grafeno

Silva, T.F.(1); Dos Anjos, E.G.R.(2); Costa, M.L.(1); Passador, F.R.(2); Botelho, E.C.(1);
(1) UNESP; (2) UNIFESP;

O buckypaper (BP) é uma superfície fina formada por nanomateriais de carbono. Os primeiros BP produzidos foram confeccionados com nanotubos de carbono (NTC) emaranhados aleatoriamente, utilizando o método de filtração a vácuo. Os BP apresentaram estrutura altamente porosa, com poros da ordem de 10-15 μm , baixa massa específica e elevada condutividade elétrica. Dessa forma, as propriedades únicas do filme nanoestruturado proporcionaram a produção de novos compósitos com características diferenciadas. Neste trabalho, buscou-se desenvolver BP híbridos a partir de mistura de materiais carbonosos, com concentração 75% em massa de NTC e 25% em massa de nanoplaquetas de grafeno (GNP). Os NTC apresentam propriedades químicas e físicas únicas, como alta resistência à tração e módulo elástico e elevada condutividade térmica. Já o grafeno têm sido amplamente utilizados devido as suas propriedades físicas únicas, o que permite a obtenção de materiais com propriedades notáveis, incluindo a alta resistência mecânica e excelente condutividade elétrica. Neste trabalho foram utilizados as GNP fornecidas pela CheapTubes, com número médio de camadas menor que 4 e os nanotubos de carbono de paredes múltiplas (MWCNT) nacionais fornecidos pelo CTNano – MG (Brasil), com 12 μm de comprimento médio e 20 nm de diâmetro médio. As GNP e os MWCNT foram caracterizadas por difratograma de raios-X (DRX) e espectroscopia Raman. No DRX das GNP foi verificado o pico característico em $26,52^\circ$ associado ao plano (002) e se refere ao espaçamento d entre as folhas de grafeno nas GNP. Já no DRX dos MWCNT o pico de maior intensidade foi observado em $25,81^\circ$ e é referente à difração dos planos (002) relacionados ao espaçamento entre as camadas dos MWCNT. Observa-se no espectro Raman que estão bem definidas duas bandas principais: a banda G (IG) em 1561 cm^{-1} e a banda D (ID) em 1337 cm^{-1} . A banda G corresponde à interação um fônon E_{2g} no estiramento de ligações sp^2 dos planos de grafeno na estrutura das GNP, representando regiões de elevada cristalinidade estrutural das camadas de grafeno. Já a banda D é associada a carbonos com hibridização sp^3 associados às bordas, a defeitos estruturais ou regiões amorfas, dessa forma, essa banda é referente a pré-existência de defeitos nas camadas de grafeno, principalmente às extremidades das folhas de grafeno nas GNP. Para os MWCNT, o espectro de Raman apresentou as bandas D e G em 1344 e 1577 cm^{-1} , respectivamente. No espectro dos MWCNT, a banda D também é referente a carbonos próximos a lacunas, defeitos ou desordem na estrutura, e a banda G é referente a modos de interações E_{2g} no plano paralelo entre as camadas dos NTC, relativa à integridade estrutural. Os BP híbridos foram preparados por filtração a vácuo e foram caracterizados por DRX, Raman e MEV-FEG. A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que é possível a obtenção de BP híbridos de GNP e MWCNT, que aparentam bom emaranhamento das nanocargas, preservando as estruturas das nanocargas.