



Evento	Salão UFRGS 2013: SIC - XXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2013
Local	Porto Alegre - RS
Título	Utilização de Alta Pressão para Preparação de Amostras Bulk de Nanotubos de Carbono
Autor	GUILHERME SILVA ALMEIDA
Orientador	MARCIA RUSSMAN GALLAS

O presente trabalho consiste na produção e caracterização de materiais constituídos por nanotubos de carbono de multicamadas (NTCPMs) e tem como objetivo a produção de compactos de nanotubos de carbono (NTC) na forma autossustentável, ou seja, uma matriz de NTC compactada a alta pressão, a partir da funcionalização dos nanotubos. Na primeira parte do projeto foram produzidas amostras tipo bulk a partir de três fontes diferentes de NTC: (1) Baytubes comerciais; (2) NTCPMs sintetizados utilizando o método de CVD, com ferro e óxido de magnésio como catalisadores, sem purificação; e (3) os mesmos NTCPMs produzidos, com as impurezas removidas. A análise das amostras, antes de serem compactadas, pela técnica de difração de Raios-X (DRX) mostrou que as impurezas da amostra (2) são predominantemente de MgO, o qual foi significativamente reduzida após o processo de purificação utilizado na amostra (3), enquanto que a amostra (1) é a mais pura. Após essa etapa, as amostras foram compactadas utilizando a técnica de alta pressão em temperatura ambiente ou em alta temperatura que consiste no processamento das amostras em uma câmara de alta pressão do tipo toroidal acoplada a uma prensa hidráulica de 1000 tonf, permitindo alcançar pressões de até 7,7 GPa e temperaturas de até 2000 °C. A amostra é confinada em um contêiner de grafite, que por sua vez é colocado num suporte chamado gaxeta, que atua como selo mecânico, meio transmissor de pressão, isolante térmico e elétrico. Neste estudo foram aplicadas pressões de 4,0 GPa à temperatura ambiente, em outro momento será aplicada temperatura de 400 °C simultaneamente com a pressão de 4 GPa. Como resultado do processamento foram obtidas amostras bulk cilíndricas de NTCPMs com diâmetros de cerca de 4 mm e altura de 5 mm. Os compactos produzidos foram analisados utilizando técnicas de microscopia eletrônica de varredura (MEV), espectroscopia RAMAN, análise de área superficial e, novamente, difração de Raios-X (DRX) para estudo das alterações provocadas pela alta pressão. A caracterização por MEV confirmou a presença de impurezas e indicou a quantidade presente em cada amostra. O RAMAN comprovou que todas as amostras apresentam o padrão dos NTCs. Os padrões de DRX das amostras obtidas após a compactação em alta pressão são basicamente os mesmos, como era esperado. Não houve mudanças nos padrões, porque o processamento foi feito à temperatura ambiente, e só a pressão não produziria mudanças na estrutura cristalina dos NTCs e até mesmo na estrutura cristalina das impurezas. Os resultados também mostraram que a amostra melhor compactada foi obtida com NTCPMs sem purificação, que continham resíduos de catalisador MgO. Neste caso, as impurezas desempenharam um papel importante no processo de compactação, atuando provavelmente como uma espécie de ligante para os NTCPMs. Levando em consideração esses resultados parciais, o passo seguinte foi funcionalizar os NTCs. A finalidade da funcionalização é alterar a reatividade química dos NTCs a fim de facilitar as ligações químicas entre os nanotubos. Para isso os NTCs foram funcionalizados de duas formas: uma forma menos agressiva somente com ácido nítrico e uma mais agressiva, com ácido nítrico e ácido sulfúrico. As amostras obtidas ainda estão em fase de caracterização e análise, porém o que se pode afirmar até o momento é que a funcionalização melhora as propriedades das amostras, pois os grupos orgânicos fixados nas paredes dos NTCs estão atuando como ligantes.