



XII Congresso
Fluminense
de Iniciação Científica
e Tecnológica



V Congresso
Fluminense
de Pós-Graduação

Ciência para o Desenvolvimento Sustentável

Influência da adição de nanotubos de carbono no compósito ultrafino WC-Co sinterizado via *Spark Plasma Sintering*

Rafael Delorence Lugon, Rafael Rangel, Renan Guimaraes, Marcello Filgueira

A associação da alta dureza e resistência do carbeto de tungstênio com a tenacidade do ligante cobalto torna o compósito WC/Co um importante material utilizado na indústria de ferramentas. Suas aplicações são tão diversas quanto o corte de metal, usinagem de materiais metálicos e não metálicos, mineração, entre outros. Os nanotubos de carbono (CNTs), por sua vez, apresentam propriedades físicas e mecânicas únicas, e estão sendo incorporados em diversas cerâmicas, ligas, metais, a fim de potencializar suas propriedades. Os mesmos foram incorporados na combinação WC/Co, com o objetivo de avaliar sua influência nas propriedades do metal duro. No presente trabalho, está sendo utilizada a técnica *Spark Plasma Sintering* (SPS) como método de consolidação. Os CNTs estão sendo incorporados na mistura WC-10%p Co, na porcentagem de 0,1% em peso, e homogeneizados em um moinho de alta energia do tipo Spex, nos tempos de 30 minutos, 1 e 2 horas. O procedimento de sinterização ocorre sob temperatura de 1200 °C e pressão de 40 MPa, sob atmosfera a “vácuo” (aproximadamente 10^2 Pa). O tempo de permanência na temperatura desejada é de 5 min. A fim de avaliar o melhor tempo de homogeneização, foram analisadas as superfícies das amostras, após processo metalográfico, por meio de Microscopia Confocal a Laser, bem como efetuadas medições de dureza e tenacidade à fratura. A partir das análises realizadas, foi definido o tempo de 2 horas como o melhor, dentre os avaliados. Para esse tempo, foram obtidos valores de dureza de 15,42 e 14,41 GPa, e valores de tenacidade à fratura de 13,35 e 14,47 MPa.m^{1/2}, para as concentrações de CNTs de 0,0 e 0,1%p, respectivamente. Outras propriedades mecânicas como resistência à compressão e módulo de elasticidade, serão obtidas por meio de ensaio de compressão axial. Também será avaliado o papel dos CNTs como inibidores de crescimento de grãos a partir da análise das superfícies das amostras através de Microscopia Eletrônica de Varredura. A técnica de difração de Raios X será aplicada na identificação dos componentes constituintes da mistura, bem como de novas fases que podem surgir após o processo de sinterização. Quanto às propriedades térmicas, será aplicada a análise termogravimétrica, a fim de avaliar a estabilidade térmica do material e a técnica fotoacústica, para obter as propriedades de condutividade térmica, efusividade, difusividade e capacidade térmica específica. Também serão realizados testes de usinagem com as amostras, a fim de observar o desempenho do metal duro desenvolvido em condições reais de trabalho, bem como a atuação dos CNTs como lubrificante sólido.