

A Ciência e os caminhos do desenvolvimento

Sinterização de Carbeto de Tungstênio com 10% de Ligante Alternativo (Fe-36%Ni-15%Nb) via Plasma Pulsado

Joice Medeiros Borges Rosa, Renan da Silva Guimarães, Cássio Santos de Carvalho, Marcello Filgueira.

Sinterização por plasma pulsado (SPS) é uma técnica de sinterização que permite consolidar estruturas constituídas por pós através da aplicação simultânea de pressão e temperatura. Esta técnica densifica estruturas em temperaturas inferiores e tempos mais curtos do que técnicas convencionais de sinterização. Atualmente, há um grande interesse por parte dos pesquisadores em encontrar metais que possam substituir o cobalto na produção de metal duro, em razão de suas oscilações de preço no mercado, alto custo, escassez, toxicidade e também por apresentar baixa resistência à corrosão e ao desgaste. Este trabalho tem por objetivo verificar a viabilidade do ligante alternativo (Fe-36%Ni-15%Nb) em WC via rota alternativa de processamento SPS. Para tal, a metodologia consistiu em sinterização da mistura dos pós de WC e ligante FeNiNb, em diferentes temperaturas de sinterização (1100°C, 1200°C e 1300°C), e pressão constante de 40MPa. As técnicas de caracterização adotadas foram a determinação da densidade, análise metalográfica (microscopia confocal a laser e eletrônica de varredura), difração de raios X, dureza vickers e ensaio de compressão diametral. Constatou-se que a densidade aumenta conforme a temperatura de sinterização se eleva. Uma vez que a porosidade influencia diretamente a dureza, como esperado, os maiores valores de dureza obtidos foram na temperatura de 1300°C, alcançando $14,84 \pm 0,96$ GPa. Seguindo o mesmo comportamento da dureza, a tenacidade à fratura das amostras também aumentou com o aumento da temperatura de sinterização. Verificou-se um pequeno aumento dos valores de K_{IC} das amostras sinterizadas em 1200°C e 1300°C. Em relação à análise de difração de raios x, além da identificação das fases WC e FeNi, formou-se durante a sinterização (mesmo que com picos de baixa intensidade) a fase fragilizante Fe_3W_3C para as amostras sinterizadas em 1100°C e 1200°C. Os resultados do ensaio de compressão foram compatíveis com a literatura, alcançando maior valor de módulo de elasticidade (657GPa) para amostra de maior temperatura de sinterização. A sinterização via rota SPS do WC com ligante alternativo Fe-Ni-Nb possibilitou obter resultados satisfatórios e comparáveis ao WC-Co, alcançando os melhores valores na temperatura de sinterização de 1300°C.

Palavras-chave: Metal duro, Sinterização por Plasma Pulsado, Ligante Fe-Ni-Nb.

Instituição de fomento: Capes, UENF.