

INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE ÍTRIA NAS PROPRIEDADES DO COMPÓSITO Al_2O_3 -20% em massa NbC

A.H., Rumbao*; J.C., Bressiani; A.H.A., Bressiani
Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 – Cid. Universitária- São Paulo - 05508-000 - *arumbao@net.ipen.br
CCTM – Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais / IPEN - SP

RESUMO

Dentre as cerâmicas consideradas com uso promissor como materiais estruturais, tem-se os compósitos à base de alumina contendo carbeto. O conhecimento das propriedades mecânicas dos materiais é de fundamental importância para direcionar suas aplicações e dimensionar sua vida útil e custo. No presente trabalho é estudada a influência da ítria, Y_2O_3 , nas propriedades mecânicas de: módulo de elasticidade, dureza e tenacidade à fratura, do compósito cerâmico Al_2O_3 -20% em massa NbC; foram feitas adições de Y_2O_3 de 0; 0,5; 1 e 3% em massa. Corpos de prova foram preparados por prensagem uniaxial e isostática a frio, e sinterizados em atmosfera de argônio, a 1750°C por 15 minutos, em forno resistivo de grafite; densidades acima de 99% DT foram obtidas. Os valores obtidos de dureza, tenacidade à fratura e módulo de elasticidade do compósito Al_2O_3 -NbC 20% em massa, à temperatura ambiente, são respectivamente: 18,9 GPa; 4,7 MPa.m^{-1/2} e 405 GPa; a adição de ítria proporciona o aumento do módulo de elasticidade, 415 GPa, e tende a diminuir a dureza e a tenacidade à fratura do compósito. Os valores de dureza, tenacidade à fratura, e módulo de elasticidade do compósito Al_2O_3 -20% NbC, são semelhantes aos valores encontrados na literatura para ferramentas de corte comerciais de Al_2O_3 -30%TiC.

Palavras-chave: Compósito, alumina, carbeto de nióbio, ítria, propriedades mecânicas.

INTRODUÇÃO

Os materiais cerâmicos são uma das poucas alternativas de materiais que suportam utilização em altas temperaturas de serviço. Devido sua baixa densidade relativa, elevadas inércia química e dureza, oferecem um potencial adicional para estender os limites de performance além daqueles oferecidos pelos materiais metálicos⁽¹⁾.

As ferramentas de corte são exemplos práticos da substituição dos materiais, para atender às necessidades atuais do, cada vez mais exigente, mercado consumidor. A busca por maior produtividade e menor custo de fabricação está impondo o desenvolvimento de ferramentas de corte capazes de operar em velocidades cada vez mais altas e, conseqüentemente, gerando temperaturas mais elevadas na interface ferramenta de corte / peça trabalho⁽²⁾.

O compósito cerâmico Al_2O_3 -20% em massa NbC foi concebido, partindo-se do princípio de utilização de carbeto refratários associados à alumina, como novo material para aplicações estruturais, a exemplo dos compósitos Al_2O_3 -SiC e Al_2O_3 -TiC^(3,4,5), muito utilizados como ferramentas de corte. Ferramentas de corte de cerâmica têm sido desenvolvidas como uma alternativa para carbeto cimentados, visando o aumento da velocidade de corte e da produtividade das operações de usinagem. Cerâmicas para estes fins devem suportar temperaturas superiores a 1200 °C, possuir elevada dureza e ter maior resistência ao desgaste, que as ferramentas de corte convencionais. A utilização de ítria, Y_2O_3 , como aditivo de sinterização do compósito Al_2O_3 -NbC, advem dos resultados obtidos em trabalhos anteriores^(6,7) que evidenciaram que a utilização de ítria nas proporções de 0,5; 1 e 3% em massa, diminuem a temperatura de sinterização e do tamanho de grão da matriz do compósito. Sabendo-se que o tamanho de grão afeta as propriedades das cerâmicas; este trabalho estuda a influência de adições de Y_2O_3 nas propriedades mecânicas de: dureza, tenacidade à fratura, e módulo de elasticidade, do compósito de matriz cerâmica Al_2O_3 -20 % em massa NbC, visando aplicações estruturais.

Formatado: Português (Brasil), Sobrescrito

Formatado: Português (Brasil), Verificar ortografia e gramática, Sobrescrito

Excluído:⁽¹⁾

Formatado: Português (Brasil), Sobrescrito

Formatado: Português (Brasil), Verificar ortografia e gramática, Sobrescrito

Excluído:⁽²⁾

Formatado: Português (Brasil), Verificar ortografia e gramática, Sobrescrito

Excluído:⁽³⁾

Excluído:⁽⁴⁾

Formatado: Português (Brasil), Sobrescrito

Formatado: Português (Brasil), Sobrescrito

Formatado: Português (Brasil), Verificar ortografia e gramática, Sobrescrito

Formatado: Português (Brasil), Sobrescrito

Formatado: Português (Brasil), Verificar ortografia e gramática, Sobrescrito

Excluído:⁽⁵⁾

Formatado: Fonte: (Padrão) Times New Roman, Sobrescrito

Formatado: Fonte: (Padrão) Times New Roman, Verificar ortografia e gramática, Sobrescrito

Excluído:⁽⁶⁾

Formatado: Fonte: (Padrão) Times New Roman, Sobrescrito

Formatado: Fonte: (Padrão) Times New Roman, Verificar ortografia e gramática, Sobrescrito

Excluído:⁽⁷⁾