

## ESTUDO DA INFLUÊNCIA DE ADITIVO POLIMÉRICO NA SINTERIZAÇÃO DE SiC

A. L. E. Godoy, J. C. Bressiani, e A. H. A. Bressiani  
Av. Prof. Lineu Prestes, 2242, CEP: 05508-000  
[analucia@net.ipen.br](mailto:analucia@net.ipen.br)  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

### RESUMO

O SiC é utilizado como material estrutural devido à boa combinação de suas propriedades como altas resistências à oxidação, ao desgaste e ao choque térmico. A sinterização por estado sólido deste tipo de material, mesmo utilizando-se aditivos, é difícil devido à baixa difusividade, requerendo temperaturas superiores a 2100°C. Densidades próximas à teórica tem sido alcançadas em sinterização via fase líquida utilizando-se aditivos óxidos, que reagem com SiO<sub>2</sub>, sempre presente na superfície das partículas de SiC, formando um silicato que promove a densificação do material. Cerâmicas à base de Si podem ser obtidas a partir de precursores poliméricos. O desenvolvimento de polímeros orgânicos e organometálicos, para utilização como precursores de materiais de alto desempenho, tais como carvão de silício, nitreto de silício, oxinitreto de silício e nitreto de boro tem sido alvo de bastante atenção. Este método apresenta várias vantagens em relação aos processos convencionais de processamento, sendo a principal delas a possibilidade de redução da temperatura de sinterização.

Neste trabalho foi analisado o efeito da adição de precursor polimérico (metiltrimetoxisilano) na sinterização via fase líquida de SiC:Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. A sinterização foi realizada em três condições: 1950° C por 1 hora, com patamar a 1500° C por 30 min, 1950° C por 1 h, com patamar a 1600° C por 30 min, e a 1950° C por 1h sem patamar intermediário. Foram realizadas medidas de densidade aparente, dureza e caracterização microestrutural, envolvendo difração de raios X, microscopia óptica e microscopia eletrônica de varredura. As densidades obtidas são elevadas e a microestrutura bastante homogênea.

Palavras-Chaves: sinterização, fase líquida, aditivos poliméricos e SiC

### INTRODUÇÃO

O SiC é um material importante para a utilização como cerâmica estrutural pois, além de elevada dureza, possui excelente resistência à oxidação, alta condutividade térmica, boas resistências ao desgaste e a choque térmico e resistência mecânica elevada a altas temperaturas<sup>(1)</sup>. Devido à baixa sinterabilidade, a densificação deste material, no estado sólido, praticamente só é possível utilizando-se altas pressões e/ou temperaturas superiores à 2100°C. Uma maneira de diminuir a temperatura de sinterização é a utilização de aditivos. Dependendo do aditivo utilizado, pode-se obter SiC com altas densidades por sinterização por difusão no estado sólido, a temperaturas em torno de 2000 °C, ou via fase líquida. A sinterização por difusão no estado sólido resulta, normalmente, em crescimento de grão exagerado, o que pode prejudicar as propriedades mecânicas e diminuir a densificação. No início da década de oitenta, Omori<sup>(2)</sup> observou que determinados aditivos óxidos facilitam a densificação do SiC via fase líquida. Este pesquisador utilizou grande variedade de óxidos de terras raras, em combinação com compostos de alumina e boro, para densificar SiC, sendo necessário que o carvão tenha alta solubilidade no líquido.

Estudos recentes<sup>(1,3)</sup> demonstram que pós de SiC podem ser densificados a temperaturas relativamente baixas (1850 a 2000°C) com a adição de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, por sinterização via fase líquida. O interesse por este tipo de sinterização em SiC cresceu muito nos últimos anos porque, tanto a