

[<< Voltar](#)

Ref.: 06-039

Influência da adição de grafeno na moagem do Si nas características dos refratários de SiC ligados por Si₃N₄.

Apresentador: Luis Antônio Genova

Autores (Instituição): Matos, D.S.(Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares); Genova, L.A.(Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares);

Resumo:

Refratários de SiC ligado a Si₃N₄ (reaction bonded silicon nitride – silicon carbide, RBSN-SiC) são aplicados em diversos setores (fundição, siderurgia, móveis de fornos, etc.) por apresentarem um interessante conjunto de propriedades e características como alta resistência mecânica e tenacidade à fratura, mesmo em temperaturas elevadas, baixo coeficiente de expansão térmica e elevada resistência à corrosão. No processo RBSN-SiC ocorre a nitretação do pó de silício disperso na matriz de carbetto de silício pelo mecanismo difusional. Neste trabalho avaliou-se o efeito da adição de pequenas quantidades de grafeno durante a moagem de alta energia do silício metálico, tendo-se como hipótese que o grafeno atua recobrando estas partículas metálicas, protegendo-as contra a formação de camada de óxido, que seria uma barreira à nitretação. Misturas de alumina e de silício metálico foram moídas em moinho de alta energia sob duas condições: a 500 rpm, por 30 minutos e a 900 rpm, por 120 minutos. Após a moagem foram adicionada a partículas de SiC, e compactadas uniaxialmente. Os corpos compactados foram sinterizados a 1450 °C, em forno: tubular sob de fluxo de nitrogênio. Após sinterizados foram avaliados quanto à densidade e porosidade aparente, variação de massa, fases presentes, microestrutura e resistência mecânica. A primeira constatação geral é que a presença do grafeno na moagem interferiu bem mais nas características dos corpos produzidos com partículas mais finas (moagem mais intensa, 900 rpm, 120 minutos). Isso foi observado no ganho de massa, na densidade aparente e na resistência mecânica: para estas três propriedades o grafeno teve pouco efeito para os corpos produzidos com Si menos fino (moídos a 500 rpm por 30 minutos); já para os pós mais finos sua

interferência foi bastante pronunciada: os corpos originados da moagem com grafite apresentaram maior densidade aparente, maior ganho de massa e maior resistência mecânica quando comparados aos corpos originados da moagem sem a presença do grafeno. Pela difração de raios X observa-se a presença de Si metálico nas amostras originadas da moagem a 900 rpm sem grafeno. Já os corpos originados da moagem com grafeno apresentaram a presença de Si₃N₄. Estas constatações indicam que o grafeno atuou como camada protetora do Si contra a oxidação (principalmente nas partículas finas) resultando em melhorias nas propriedades avaliadas neste estudo.