

ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO E CRISTALIZAÇÃO DE FASE AMORFA  
NOS CONTORNOS DE GRÃO DE  $\beta$ -SIALON CONTENDO  $Y_2O_3$

José Carlos Bressiani e Ana Helena de A. Bressiani

Departamento de Metalurgia Nuclear, IPEN-CNEN/SP, São Paulo/SP.

Nitreto de silício ( $Si_3N_4$ ) sendo um material altamente covalente só pode ser produzido com densidades próximas da teórica utilizando-se aditivos que permitam a formação de fase líquida e aceleram os processos de transporte de massa na temperatura de sinterização. Essa fase líquida durante o resfriamento se solidifica nos contornos de grão e pontos tripos como uma fase amorfa, a qual deteriora as propriedades mecânicas do material a altas temperaturas. Para evitar a queda das propriedades mecânicas a altas temperaturas foi adicionado  $Y_2O_3$  ao Sialon para tornar possível a cristalização da fase amorfa em forma de Y-Al-Granada ( $Y_3Al_5O_{12}$ ) no intervalo de temperatura de 1100 a 1450°C. Foram feitos tratamentos térmicos nesse intervalo de temperatura e amostras foram observadas através de microscopia eletrônica de varredura e de transmissão antes e após a cristalização.

As amostras apenas sinterizadas apresentam fase amorfa envolvendo grande parte dos grãos, o que foi observado por método de campo escuro com elétrons espalhados difusamente. O envolvimento por fase amorfa dos grãos de Sialon, no entanto, não é total já que puderam ser observados contornos de grão de baixo ângulo, sem a presença dessa fase. Após o tratamento térmico das amostras observou-se que a cristalização da fase amorfa em forma de Y-Al-Granada ocorre principalmente a partir de grãos de  $\alpha$ -Sialon com orientação tal que os planos da rede hexagonal do  $\beta$ -Sialon em contacto com a fase amorfa possuam parâmetros próximos dos planos da rede cúbica de Y-Al-Granada (YAG). Assim as orientações mais frequentemente observadas foram  $(21\bar{3}0)\beta // (422)_{YAG}$  e  $(21\bar{3}0)\beta // (420)_{YAG}$ , onde  $(21\bar{3}0)\beta = 0,2492$  nm,  $(422)_{YAG} = 0,245$  nm e  $(420)_{YAG} = 0,269$  nm. A nucleação de Y-Al-Granada ocorre preferencialmente em regiões de maior coerência entre os dois materiais e cresce por extensas regiões da amostra, percorrendo contornos de grãos e pontos tripos. Apesar de tratamentos térmicos por longos períodos, a cristalização da fase amorfa não foi total, permanecendo sempre pequenas quantidades não cristalinas.

O trabalho foi desenvolvido no Instituto Max-Planck fuer Metallforschung - Stuttgart - Alemanha.