

10-069

Novas técnicas de sinterização de materiais cerâmicos.

R. Muccillo, E.N.S.Muccillo, M.Kleitzb

CCTM, IPEN / LEPMI, INPG

O processo de sinterização é uma das principais etapas na consolidação de materiais cerâmicos. Além do processo convencional, que consiste basicamente no aquecimento a uma taxa DTa/Dt ($\sim 2 - \sim 20$ grau/min) até um patamar T_s por um tempo t_s e resfriamento a uma taxa DTr/Dt ao ar ou sob atmosfera oxidante ou redutora, há outros processos: (1) sinterização por prensagem a quente; (2) sinterização por aquecimento rápido (fast firing), $DT/Dt > \sim 100$ grau/min; (3) sinterização por microondas; (4) sinterização em duas etapas (two-step sintering), a primeira até uma alta temperatura T_1 para atingir $\sim 75\%$ da densidade teórica tornando instáveis os poros, a segunda a uma menor temperatura T_2 promovendo densificação sem crescimento de grãos; (5) sinterização ativada por campo elétrico, com (a) passagem de alta corrente elétrica dc em matriz de grafite promovendo aquecimento rápido simultâneo à aplicação de pressão (spark plasma sintering), (b) passagem de alta corrente elétrica no material cerâmico com aplicação de voltagem dc a alta temperatura sem aplicação de pressão. Todos esses procedimentos têm suas vantagens e desvantagens, dependendo da aplicação pretendida para o material cerâmico. Serão apresentados os resultados obtidos recentemente em nossos laboratórios com um novo método de consolidação de pós cerâmicos, o método de soldagem instantânea dos grãos (flash grain welding), que consiste basicamente na passagem de um flash de corrente elétrica ac preferencialmente nos contornos de grão, promovendo o aquecimento local por efeito Joule com soldagem dos grãos (eliminando o bloqueio de portadores de carga no caso de condutores iônicos), dissipação de calor e conseqüente sinterização local.