

OBTENÇÃO DE ESPUMAS CERÂMICAS NO SISTEMA Si-Al-O-C-N A PARTIR DE POLISSILOXANO IRRADIADO COM FEIXE DE ELÉTRONS

R.M. Rocha, E. A. B. Moura *, M. N. Mori *, J.C. Bressiani, A. H. A. Bressiani
Av. Prof. Lineu Prestes, 2342 –Cidade Universitaria/SP-CEP:05422-970- rmrocha@net.ipen.br
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares- IPEN- CNEN/SP
Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais- CCTM
* Centro de Tecnologia das Radiações- CTR

RESUMO

Neste trabalho é apresentado um novo método de obtenção de espumas cerâmicas no sistema Si-Al-O-C-N a partir da pirólise de precursores poliméricos, polimetilssiloxano- PMS, e PMS (70 % em vol) com carga ativa de alumínio e silício. Amostras compactadas destes materiais são irradiadas com feixe de elétrons à dose de 7MGy. Durante a irradiação ocorrem os processos de reticulação e degradação liberando produtos voláteis gerando porosidade. Esta espuma é então submetida a pirólise a 1500 °C por 2 horas em atmosfera de argônio ou nitrogênio, resultando em espumas cerâmicas com fase amorfa, para as amostras contendo somente o polissiloxano e fases cristalinas covalentes para as amostras contendo polissiloxano mais carga ativa. A morfologia das espumas foi mantida após a pirólise, apresentando estruturas de células abertas bem definidas, com densidade volumétrica de aproximadamente 0,5 g/cm³ e tamanho de célula variável (30 a 300 μm).

Palavras-chave: espuma cerâmica, precursor polimérico, irradiação, feixe de elétrons.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de cerâmicas porosas é essencial em alguns setores industriais, apesar da porosidade ser a causa principal da redução das propriedades mecânicas nos sólidos frágeis. Cerâmicas com alta porosidade podem exibir propriedades interessantes como: baixa densidade, alta permeabilidade, alta superfície específica, estabilidade em altas temperaturas, alta refratariedade, resistência ao choque térmico e resistência química e possuir vida útil longa em ambientes agressivos⁽¹⁾. A otimização destas propriedades têm permitido a utilização de materiais porosos em aplicações diversas como dispositivos onde são necessários materiais permeáveis e quimicamente inertes a alta temperatura. Podem ser citados os filtros para purificação de gases em alta temperatura e filtros para metal fundido, membranas para processos de separação ou peneiras moleculares para processos químicos, suportes para catalisadores⁽²⁾, trocadores de calor, isoladores térmicos e na área de biomateriais para implantes porosos^{(3),(4)}. As propriedades necessárias para cada aplicação variam em termos da natureza, da composição química e estrutural da cerâmica e da forma e tamanho dos poros.

Existe uma grande variedade de métodos de processamento empregada na obtenção de espumas cerâmicas. Isto é necessário pois o processo de fabricação afeta substancialmente as características do material e para aplicações diferentes são exigidos materiais com propriedades diferentes. Há poucos anos foi demonstrado que espumas cerâmicas podem ser obtidas de polímeros pré-cerâmicos^{(5),(6)} e que espumas de oxycarbeto de silício possuem propriedades mecânicas, térmicas e químicas muito boas⁽⁷⁾. As vantagens da utilização de polímeros pré-cerâmicos em comparação às tecnologias de fabricação mais tradicionais, como imersão de espuma de poliuretano de célula aberta em barbotina cerâmica, são: processo de uma única etapa, simples e econômico, que oferece uma grande versatilidade em termos das formas e materiais. Neste processo podem ser usados diferentes precursores poliméricos que convertem durante pirólise em óxidos, carbeto e nitreto cerâmicos, além disso a adição de fibras ou carga ativa ou inerte ao polímero podem ser feita para garantir propriedades específicas⁽⁸⁾.