

Obtenção de CMCs por pirólise de compósitos precursores poliméricos de fibras curtas de sílica/silicona

Evandro M. Alexandrino¹ (IC), Viviane P. Silva¹ (PG), Inez Valéria P. Yoshida¹ (PQ)*

*e-mail: valeria@iqm.unicamp.br

¹Instituto de Química – UNICAMP, CP 6154, 13094-971 – Campinas – SP, Brasil

Palavras Chave: Polissiloxano, cerâmica, fibras curtas de sílica

Introdução

Compósitos de matriz cerâmica (CMCs) constituídos de SiC_xO_y têm sido preparados pela pirólise controlada de compósitos elastoméricos de sílica. Fibras curtas de sílica (FCS) são abundantes em algumas regiões do Brasil e apresentam viabilidade econômica de produção. Estas fibras podem atuar como carga em CMCs com matriz de SiC_xO_y devido à presença de grupos Si–OH na sua superfície das mesmas¹.

Neste trabalho foram preparados dois compósitos cerâmicos por pirólise controlada de compósitos poliméricos, em atmosfera de Ar. Estes compósitos precursores apresentaram matrizes de sílica distintas: D₄VMS e RESINA, e foram caracterizados por termogravimetria (TGA), para a determinação do rendimento cerâmico. A degradação da matriz foi discutida em comparação à degradação observada deste material na ausência das FCS. Os CMCs obtidos por pirólise a 1000 e 1600°C foram caracterizados por espectroscopia infravermelha (IV), difratometria de raios-X (DRX) e microscopia eletrônica de varredura (MEV).

Resultados e Discussão

Na obtenção dos compósitos precursores dos CMCs foram utilizadas matrizes de sílica de naturezas distintas: uma elastomérica, D₄VMS, obtida pela reticulação de poli(metilsiloxano) com 1, 3, 5, 7 tetravinil-1, 3, 5, 7-tetrametilclotetrassiloxano, numa reação catalisada por complexo de Pt^{2+} ; a outra de natureza mais rígida, RESINA, derivada de uma resina copolimérica contendo fenil, metilsilsesquioxano, envolvendo cura por policondensação catalisada por Sn^{4+} .

Os compósitos poliméricos FCS:RESINA e FCS:D₄VMS apresentaram a 1000°C um rendimento cerâmico de 78% e 91% respectivamente. O mecanismo de degradação das matrizes foi afetado pela presença de grupos Si–OH na superfície das FCS bem como pela presença de impurezas de cátions nestas, como Al^{3+} e Ti^{4+} (Figura 1).

Os espectros IV dos CMCs apresentaram absorções características de SiC_xO_y e sílica opalina. Nos compósitos obtidos a 1600°C observou-se uma

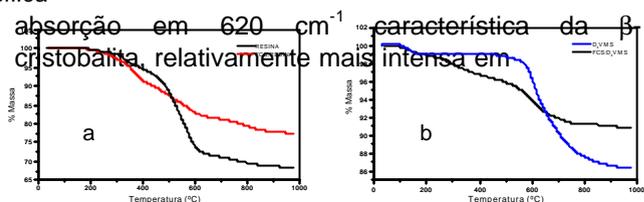


Figura1. TGA: (a) RESINA puro (preto) e compósito FCS:RESINA (vermelho); (b) D₄VMS (azul) e compósito FCS:D₄VMS (preto).

FCS:RESINA. O difratograma dos compósitos obtidos a 1000°C apresentaram um halo amorfo em 22° (2θ) e aqueles obtidos a 1600°C apresentaram picos característicos da β-cristobalita (SiO_2), associado à cristalização das FCS, e uma difração em 36° (2θ) correspondente a β-SiC.

A morfologia observada por MEV, evidenciou uma boa adesão da fibra à matriz e um aumento na porosidade com o aumento da temperatura de pirólise (Figura 2).

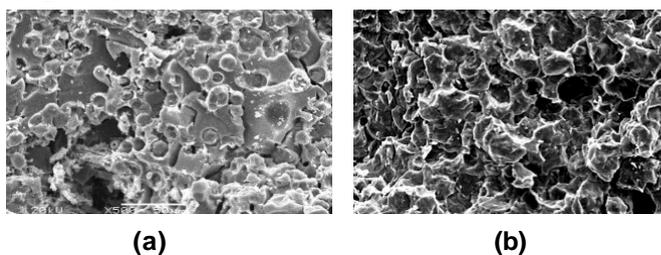


Figura2. Micrografias obtidas por MEV: (a)FCS:D₄VMS a 1600°C x 500; (b)FCS:RESINA a 1600°C x 500

Conclusões

CMCs foram obtidos pela pirólise a 1000 e 1600°C de compósitos FCS/silicona com matrizes distintas. A 1000°C estes compósitos apresentaram-se amorfos e com boas características mecânicas. A 1600°C observou-se a presença de fases cristalinas de β-cristobalita e β-SiC.

Agradecimentos

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

¹ Schiavon, M. A., Radovanovic, E., Yoshida, I.V.P. *Powder Technology* **2002**, 123, 232 – 241.