

11-069

Nanocompósitos de Alumina-Zircônia (ZTA) reforçados com nanotubos de carbono para aplicação balística.

Couto, C.A.O.(1); Santos, T.T.(2); Passador, F.R.(2);
(1) Unifesp; (2) UNIFESP;

As blindagens híbridas contendo material cerâmico começaram a serem utilizadas na década de 60 para proteção de aeronaves em guerras e novas blindagens e materiais têm sido desenvolvidos acompanhando a tecnologia armamentista. Este trabalho busca obter uma blindagem cerâmica com alta eficiência de absorção de energia, baixa densidade e facilidade de fabricação através do desenvolvimento de nanocompósitos cerâmicos de alumina - zircônia tetragonal, reforçados com nanotubos de carbono de múltiplas camadas (NTC). Os pós-cerâmicos foram preparados com alumina pura e alumina com adição de 20 % em massa de zircônia tetragonal com adição de 0,1 e 0,5 % em massa de NTC funcionalizados com ácido nítrico. As amostras cerâmicas foram sinterizadas em forno com atmosfera de argônio a 1500 °C e 1600 °C. Os pós cerâmicos foram caracterizados por análise de tamanho partículas por difração laser, microscopia eletrônica de varredura (MEV-FEG) e difração de raios-X (DRX). As propriedades mecânicas das amostras sinterizadas foram avaliadas através dos ensaios de flexão em três pontos, microdureza vickers e tenacidade à fratura pelo método de entalhe em V (SEVNB). Para a qualificação final das blindagens foi utilizado o ensaio de impacto balístico conforme norma NIJ 0101-06, utilizando projétil Magnum .44 (nível 3A) e projétil 7,62 (nível 3). A inserção de NTC na matriz cerâmica conferiu um aumento geral das propriedades mecânicas, especialmente na matriz de alumina/zircônia (ZTA). Para avaliação de desempenho das placas cerâmicas foi desenvolvido um índice de mérito balístico, proposto neste trabalho, buscando uma avaliação preliminar do conjunto de propriedades mecânicas que retrate o melhor desempenho balístico. O melhor resultado do desenvolvimento cerâmico, conforme o índice de mérito balístico foi obtido pelo nanocompósito de ZTA sinterizado em 1600 °C com 0,1 % em massa de NTC e o ensaio de tiro confirmou o melhor desempenho balístico desta amostra.