

MceSi09-004

Investigação da Expansão térmica e Densidade do Nb₂O₅ sinterizado via SPS

Viana, P.M.(1); David, S.F.(2); Guimarães, R.S.(1); Marinkovic, B.(3); Mashhadikarimi, M.(4); Marques, A.C.(4); Filgueira, M.(1); Machado, F.S.(1);
(1) UENF; (2) IFES; (3) PUC-Rio; (4) UFRN;

O presente artigo discorre a respeito da densidade relativa, estruturas cristalinas e dilatação térmica do Nb₂O₅ processado via Sinterização por Plasma Pulsado (SPS). Este estudo examina a influência de três distintas temperaturas de sinterização, especificamente 1300°C, 1200°C e 1100°C, na consolidação, cristalografia e comportamento térmico do Nb₂O₅. A técnica de dilatométrica foi aplicada aos sinterizados a fim de obter seu comportamento em condições de temperatura até 200°C, com uma taxa de aquecimento de 5°C/min e um patamar isotérmico de 1h a fim correlacionar a expansão térmica e a densidade relativa com as estruturas cristalinas. Ademais, foi realizada a dilatométrica em duas amostras sinterizadas num forno tubular a 900°C e taxa de aquecimento de 2°C/min no intuito de observar o comportamento das amostras sinterizadas por SPS quando em comparação com a sinterização convencional. A partir das análises apresentadas foram sinterizadas amostras 1300°C, 1200°C e 1100°C que apresentaram uma densidade relativa em torno de 4,73, 4,42 e 3,93 g/cm³, respectivamente, onde observou-se um coeficiente de dilatação linear expressivamente mais elevado ($9,15 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$) na amostra sinterizada a 1300°C, acompanhado de um aumento na taxa da expansão ao chegar a temperatura de 198,7°C, seguido de uma leve redução no patamar isotérmico. A amostra sinterizada a 1200°C apresentou um coeficiente de expansão menor ($2,16 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$), além de uma redução considerável na sua taxa de expansão ao chegar ao patamar isotérmico. Por fim a amostra sinterizada a 1100°C exibiu um comportamento de retração a uma taxa semelhante a amostra sinterizada a 1200°C ($-2,31 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$), apresentando uma leve redução nos primeiros minutos no patamar isotérmico. Os dados apresentados podem ser justificados pela natureza alotrópica do óxido de nióbio, observada por meio de difração de raios-X (DRX). Importa salientar que o comportamento atípico de expansão térmica negativa demonstrado pela amostra de 1100°C, é de considerável relevância para o estudo de materiais em aplicações como na indústria de microchips, na quebra de moléculas de hidrocarbonetos em refinamento de petróleo e em materiais para preenchimento dentário.