

Estabilização de fase e condutividade iônica na zircônia-escandia contendo adições de óxido de tântalo

J. P. Souza, T. G. Fujimoto, R. M. Batista, M. C. Steil, R. Muccillo, E. N. S. Muccillo

A zircônia-escandia é um eletrólito sólido candidato a aplicações em dispositivos eletroquímicos, como células a combustível de óxido sólido. Entretanto, a condutividade iônica em amostras contendo 10% mol de escandia apresentam uma transição de fase de primeira ordem em torno de 600 °C, quando a condutividade iônica diminui por cerca de duas ordens de magnitude. Para fins de aplicação tecnológica, a estabilização da fase cúbica de alta condutividade iônica na temperatura ambiente é primordial. Neste trabalho, os efeitos da adição do óxido de tântalo na estabilização da fase cúbica e na condutividade iônica da zircônia-10% mol escandia foram investigados por calorimetria exploratória diferencial, difração de raios X e espectroscopia de impedância. O principal objetivo foi verificar a possibilidade de estabilização da fase de alta simetria na temperatura ambiente utilizando pequeno teor do aditivo. Amostras cilíndricas de zircônia-10% mol escandia contendo 0,25; 0,35 e 0,45% mol de óxido de tântalo foram obtidas pelo método de reação em estado sólido, com sinterização a 1500 °C por 5 h. Amostras densas (> 95% da densidade teórica) foram obtidas. O aumento no teor do aditivo propiciou redução na entalpia da transição de fases cúbica-romboédrica. Estabilização total da fase cúbica na temperatura ambiente foi obtida para 0,45% mol do aditivo. Amostras com estrutura cristalina cúbica apresentaram ampla extensão do domínio eletrolítico com condução puramente iônica até 800 °C. Na faixa de temperaturas entre 700 e 800 °C, a condução iônica das amostras com fase totalmente estabilizada foi similar à das amostras sem o aditivo.

Palavras-chave: zircônia, transição de fase, condutividade iônica, aditivos