

OBTENÇÃO DE PÓS DE ZIRCÔNIA ESTABILIZADA COM ÍTRIA COM DIFERENTES TEORES DE SÍLICA

F. Leitão e R. Muccillo

Centro Multidisciplinar para o Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos
CCTM - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN-CNEN/SP)
Travessa R, 400 - C.P.-11049, Pinheiros
CEP - 05422-970, São Paulo, SP
feitao@ipen.br

RESUMO

Cerâmicas de zircônia estabilizada com 8 mol% de ítria foram preparadas por meio da técnica de coprecipitação. Adições de sílica e alumina foram feitas para verificar o efeitos desses compostos nas propriedades elétricas. Foi desenvolvido um processo para diminuir o teor de silício na zircônia, tratando-se a solução de partida (sulfato de zirconilo) com ácido fluorídrico em presença de ácido sulfúrico, obtendo-se pós de zircônia estabilizada com ítria contendo 150 ppm de silício. Foram feitas medidas elétricas por meio da técnica de espectroscopia de impedância. Essas análises, feitas em corpos sinterizados partindo de pós com baixo teor de silício, mostraram a dependência da condutividade elétrica com o teor de sílica e alumina nas cerâmicas de zircônia estabilizada com 8 mol% de ítria.

Palavras-chave: eletrolito sólido, zircônia, espectroscopia de impedância.

INTRODUÇÃO

Materiais como a zircônia totalmente estabilizada na fase cúbica são muito utilizados como eletrólito sólido em sensor de oxigênio. No entanto, suas resistências mecânica e ao choque térmico são baixas. Vacâncias móveis de íons de oxigênio são geradas pela substituição de Zr^{4+} por cátions dopantes, e a máxima condutividade ocorre quando o nível de soluto corresponde à quantidade mínima necessária para atingir a total estabilização. A condutividade máxima atingida com diferentes dopantes na zircônia decresce na seqüência: $Sc_2O_3 > Yb_2O_3 > Y_2O_3 > CaO > MgO$.

A zircônia parcialmente estabilizada, com baixa concentração de dopante, tem melhor resistência mecânica, tenacidade à fratura e resistência ao choque térmico, mas possui baixa condutividade iônica. Ótimas propriedades mecânicas são atingidas pela sinterização a altas temperaturas criando uma microestrutura que contém uma dispersão de finas partículas tetragonais metaestáveis em uma matriz cúbica.

Para a caracterização dos eletrólitos sólidos à base de zircônia estabilizada, a aplicação da técnica de espectroscopia de impedância primeiramente utilizada por Bauerle⁽¹⁾, feita a temperaturas relativamente baixas ($\approx 300^\circ C$), permite separar as contribuições dos grãos, dos contornos de grão, e dos eletrodos. O envelhecimento de amostras de PSZ resulta em aumento de resistividade do interior do grão, devido a transformação tetragonal \rightarrow monoclinica; por isso a fase monoclinica não é desejável. Sabe-se também que a fase tetragonal é menos condutora que a fase cúbica em altas temperaturas. Análises de impedância são muito sensíveis à presença de fase intergranular; aplicações desta técnica em cerâmicas de zircônia mostraram que há um forte efeito de bloqueio nos contornos de grão devido a impurezas de sílica⁽²⁾. Na YFSZ (Fully Stabilized Zirconia), a sílica tem um efeito prejudicial na

10086 1120 - 1126