

PREPARAÇÃO DE ELETRÓLITOS SÓLIDOS CERÂMICOS CONDUTORES PROTÔNICOS PARA CÉLULAS A COMBUSTÍVEIS

Juliana Cardoso de Matos e Reginaldo Muccillo
Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais - CCTM

OBJETIVO

Preparar e estudar eletrólitos sólidos cerâmicos dos tipos $BaCe_{0.8}Gd_{0.2}O_{3-\alpha}$ e $BaCe_{0.8}Y_{0.2}O_{3-\alpha}$, conhecidos como condutores protônicos, podendo ser usados em células a combustíveis para produção de energia por meio da oxidação parcial do gás metano [1]. Essas cerâmicas de alta tecnologia foram preparadas por meio da síntese de estado sólido. Foi feita a análise de difração de raios X para determinação de teor de fases. Serão feitas as análises por adsorção gasosa (BET) para determinação da área de superfície específica e de espectroscopia de impedância para análise do comportamento elétrico.

METODOLOGIA

Foi feito o cálculo estequiométrico das quantidades de carbonato de bário ($BaCO_3$), óxido de cério (CeO_2) e óxido de ítrio (Y_2O_3) ou óxido de gadolínio (Gd_2O_3) para a preparação de compostos $BaCe_{0.8}Gd_{0.2}O_{3-\alpha}$ e $BaCe_{0.8}Y_{0.2}O_{3-\alpha}$. Os produtos de partida foram secos, pesados nas quantidades calculadas, misturados, homogeneizados em almofariz de ágata, pesados para compactação em prensa uniaxial em matriz de 10 mm de diâmetro, compactados uniaxialmente com carga de aproximadamente 250kgf, sendo a seguir feito tratamento térmico de sinterização a $1400^\circ C$. As análises por difração de raios X foram feitas em difratômetro Bruker-AXS com radiação Cu- $k\alpha$ na faixa de 20° - 80° em 2θ .

RESULTADOS

A Figura 1 mostra o resultado de difração de raios X de pós cerâmicos obtidos por meio da técnica de mistura de óxidos. Esses materiais foram preparados por meio da reação entre carbonato de bário e óxido de cério com óxido de ítrio, sinterizados a $1400^\circ C$.

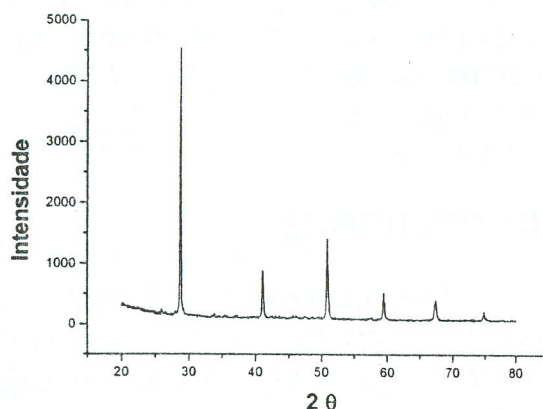


Figura 1.: Difratograma de raios X de pó cerâmico de $BaCe_{0.8}Y_{0.2}O_{3-\alpha}$, obtido com radiação Cu- $K\alpha$ sob potência de 40KV-40mA na faixa 2θ de 20° a 80° , com passo de $0,3^\circ$ permanecendo 5 s em cada posição.

A Figura 2 mostra o difratograma de raios X de cerato de bário com óxido de cério e óxido de gadolínio, preparado também pela técnica de mistura de óxidos e sinterizados a $1400^\circ C$.

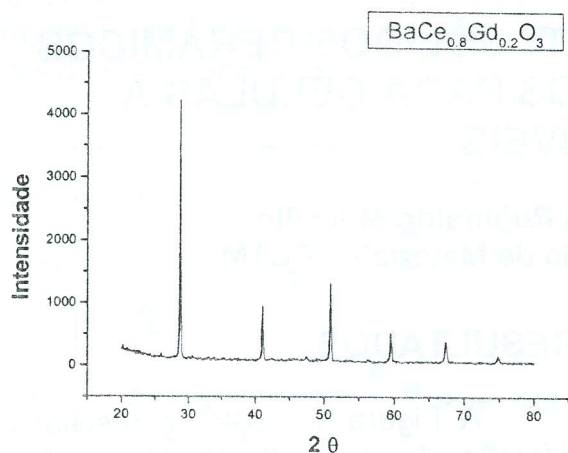


Figura 2.: Difratoograma de raios X de pó cerâmico de $\text{BaCe}_{0.8}\text{Gd}_{0.2}\text{O}_{3-\alpha}$, obtido com radiação Cu-K α sob potência de 40kV-40mA na faixa 2 θ de 20° a 80°, com passo de 0,3° permanecendo 5 s em cada posição.

Por meio da comparação dessas análises de difração de raios X com os arquivos ICDD, verifica-se que os compostos $\text{BaCe}_{0.8}\text{Y}_{0.2}\text{O}_{3-\alpha}$ (Figura 1) e $\text{BaCe}_{0.8}\text{Gd}_{0.2}\text{O}_{3-\alpha}$ (Figura 2) apresentam fase única.

CONCLUSÕES

Foram preparados eletrólitos sólidos de $\text{BaCe}_{0.8}\text{Y}_{0.2}\text{O}_{3-\alpha}$ e $\text{BaCe}_{0.8}\text{Gd}_{0.2}\text{O}_{3-\alpha}$ a partir de carbonato de bário e óxido de cério com óxidos de ítrio ou de gadolínio, com fase única determinada por análise por meio da técnica de difração de raios X.

Estão sendo realizadas medidas de determinação da distribuição de tamanho médio de partículas e de área de superfície específica pela técnica de adsorção gasosa (método BET). A seguir será feito um estudo de densificação por meio de compactação seguida de tratamentos térmicos de sinterização. Os compactos serão analisados por meio de espectroscopia de impedância [2] para determinar os valores de condutividade protônica e a possibilidade de sua utilização em células a combustíveis com gás metano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] K. Asano, T. Hibino, H. Iwahara, J. Electrochem. Soc. 142 (1995) 3241-3245.
- [2] F. S. Fontes, R. Muccillo, Key Eng. Mater. 189-191 (2001) 166-172.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

PIBIC/PROBIC, CNPq/CTEnerg
401051/2003-0, FAPESP 99/10798-0.