

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE PÓS CERÂMICOS DE SILICATO DE LANTÂNIO COMO INSUMO PARA COMPONENTES DE CÉLULAS A COMBUSTÍVEL DE ÓXIDOS SÓLIDOS (SOFC)

Sabrina Lopes Lira e Chieko Yamagata
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN

INTRODUÇÃO

O projeto propõe o desenvolvimento de um novo método de síntese para obtenção de pós cerâmicos precursores de oxapatita de silicato de lantânio para uso na produção de eletrólito para SOFC de temperatura intermediária (IT- SOFC). A técnica consiste no uso da catálise básica da sílica, efluente do processo de obtenção do hidróxido de zircônio, simultaneamente com a precipitação do lantânio e do metal dopante, para a obtenção de um gel precursor [1-4]. Este gel será processado para obtenção de pó cerâmico de oxapatita de silicato de lantânio dopado. Pesquisas recentes indicaram que dentre as oxipatitas de terras raras estudadas, a de silicato de lantânio dopada com Mg, $\text{La}_{10}\text{Si}_{5,8}\text{Mg}_{0,2}\text{O}_{26,8}$ e $\text{La}_{9,8}\text{Si}_{5,7}\text{Mg}_{0,3}\text{O}_{26,4}$ apresentou condutividade iônica muito superior à condutividade da apatita pura[1], sendo assim, um material promissor para uso em IT- SOFC.

OBJETIVO

Este projeto de pesquisa tem com meta a obtenção de pós de oxapatita de silicato de lantânio, pelo processo sol-gel. Como resultado espera-se o domínio do processo de síntese de pós cerâmicos com propriedades otimizadas para a obtenção de eletrólito para células a combustível de óxido sólido de temperatura intermediária (IT-SOFC)

METODOLOGIA

A zirconita passa por uma fusão alcalina que tem como produto Na_2ZrO_3 e Na_2SiO_3 . Este produto passa por uma lixiviação aquosa, onde o filtrado contém apenas silicato de sódio, sendo este o efluente a ser utilizado como matéria-prima para o presente trabalho. Esta solução é tratada com HCl para obtenção de sílica com boas características para posterior reação com solução de La. A sílica obtida é quantificada, (pois é necessário o máximo de precisão nas quantidades dos reagentes para o preparo da oxapatita), para síntese do silicato de lantânio sem dopante. A oxapatita adotada primeiramente, para testar e avaliar os métodos a serem empregados, foi $\text{La}_{9,56}\text{Si}_6\text{O}_{26,33}$ [5]. A síntese foi realizada a partir da solução estoque de silicato de sódio, e do óxido de lantânio. Após a precipitação do hidróxido de La na sílica (obtida por tratamento do efluente com HCl), o produto foi calcinado a 900 °C por 10h, para obtenção de silicato de La [5,6].

RESULTADOS

A micrografia da sílica, produzida a partir do efluente da fusão alcalina da zirconita pelo método mais eficiente e eficaz dentre os que foram testados, é apresentada na Fig. 1. Observa-se que há homogeneidade no tamanho e morfologia das partículas e que elas estão dispersas, o que proporciona maior área de superfície para posterior reação com a solução de La.

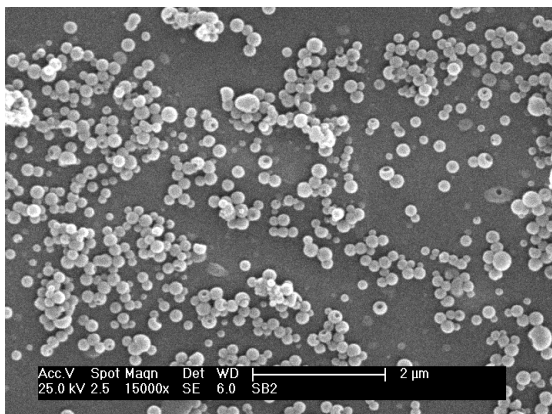


Figura 1: Micrografia obtida por MEV da sílica sintetizada.

O silicato de lantânio sintetizado foi analisado por DRX, que é mostrado na Fig.2. De acordo com a fonte ISSN 0020-1685, este produto apresenta os picos de padrão de difração da oxiapatita. Há grande variação na parte inferior provavelmente porque o pó ainda se encontra amorfo. Pode ser que a temperatura de calcinação não tenha sido suficiente para a cristalização total do silicato de lantânio [5].

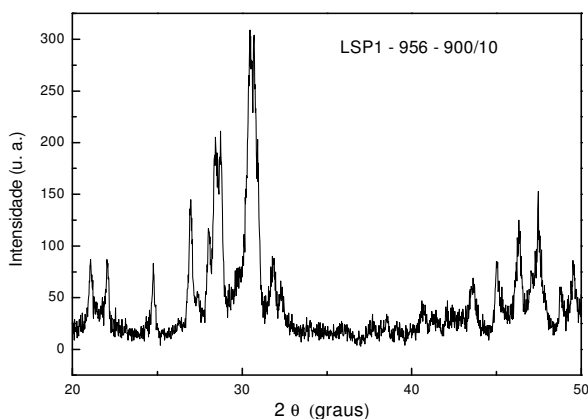


Figura 2: Difratograma de Raio X de silicato de lantânio sintetizado.

CONCLUSÕES

O aproveitamento do efluente da fusão alcalina da zirconita, proposto no trabalho, mostra-se promissor e muito viável. A sílica obtida apresentou boas características como: partículas homogêneas com tamanhos nanométricos, sem aglomerados

e com alta área superficial específica. Constatou-se que o melhor resultado é obtido quando no processamento é utilizado um flocculante após a total gelatinização da sílica. A dificuldade para obtenção desta sílica está no processo de purificação, que consiste na lavagem e filtração que requer um tempo demasiadamente longo. O silicato de lantânio foi obtido a partir desta sílica, porém é necessária ainda a otimização do processamento para a cristalização do composto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Yoshioka H., Nojiri Y., Tanase S., Solid State Ionics 179 (2008) 2165–2169.
- [2] Nojiri Y., Tanase S., Iwasa M., Yoshioka H., Matsumura Y., Sakai T., Power Sources 195 (2010) 4059–4064.
- [3] Moura J.S., Souza M. O., Rangel M.C., Revista Matéria, v. 12, n. 1, pp. 29 – 38, 2007.
- [4] Lambert, S., Vincent, A., Bruneton, E., Beudet-Savignat, S., Guillet, F., Minot, B. and Bouree, F., J. Solid State Chem., 2006, 179, 2602–2608.
- [5] Jothinathan E., Vanmeensel K., Vleugels J., Kharlamova T., Sadykov V., Pavlova S., Sourkouni G., Szepanski C., Argirusis C., Biest, doi:10.1016/j.ssi. 2010.02.009.
- [6] J. Yu, H. Wang, J. Q. Li, X. K. Cheng, C. L. Chen, and Z. L. Huang, Inorganic Materials, 2010, Vol. 46, No. 11, pp. 1212–1219.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNEN-PROBIC FINEP IPEN