

## Síntese e Caracterização de Catodos Porosos à Base de LSM.

Bruna T. da Fonseca (IC), Marta E. Medeiros\* (PQ) e Francisco M. S. Garrido (PQ). [martam@iq.ufrj.br](mailto:martam@iq.ufrj.br)

Instituto de Química - UFRJ, Av. Athos da Silveira Ramos, 19, Centro de Tecnologia, Bloco A, sala 632. CEP 21949-9009, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Palavras Chave: LSM, SOFC, pilhas a combustível,

### Introdução

Pilha a combustível é um dispositivo eletroquímico que realiza a conversão direta de energia gerada por uma reação química em energia elétrica. As pilhas a combustível do tipo óxido sólido (SOFC) monocâmara consistem de uma câmara onde ambos, anodo e catodo, são expostos à mesma mistura de combustível e ar. Este tipo de pilha permite uma construção mais simples e uma diminuição da espessura do eletrólito, com isso há uma redução dos custos de manufatura, um aumento da densidade de potência e confiabilidade<sup>1,2</sup>. O objetivo deste trabalho consiste em se obter fases do tipo LSM com diferentes estequiometria, bem como cerâmicas porosas destes materiais.

### Experimental

A síntese das amostras foi feita por reação no estado sólido onde os precursores foram misturados estequiometricamente e posteriormente calcinados a 1000°C, para se obter às fases  $\text{La}_{0,8}\text{Sr}_{0,2}\text{MnO}_3$ ,  $(\text{La}_{0,8}\text{Sr}_{0,2})_{0,9}\text{MnO}_3$  e  $(\text{La}_{0,8}\text{Sr}_{0,2})_{0,87}\text{MnO}_3$ . As técnicas de espectrometria no infravermelho (IV) e difração de raios-X (DRX) foram utilizadas na caracterização dos materiais.

Para a fase  $\text{La}_{0,8}\text{Sr}_{0,2}\text{MnO}_3$ , prepararam-se pastilhas com diferentes porosidades pela adição de um agente formador de poro (AFP) nas proporções de 10%, 20%, 30% e 40%. O material após homogeneização foi pastilhado, aquecido para a eliminação da parte orgânica e sinterizado a 1100°C, sendo as pastilhas analisadas por densidade aparente.

### Resultados e Discussão

A técnica de DRX permite observar que o perfil de difração dos materiais sintetizados corresponde ao encontrado na literatura, com picos em  $2\theta = 23,0; 32,5; 40,1$  e  $46,8^\circ$ . Os espectros de IV das três fases apresentam uma banda larga centrada em  $606\text{ cm}^{-1}$ , referente ao modo vibracional de estiramento do poliedro  $\text{MnO}_6$ .

Na Tabela 1 encontram-se os dados dos parâmetros de cela calculados<sup>3</sup> para as diferentes fases sintetizadas, sendo que todas apresentando estrutura hexagonal. Como tendência geral, observa-se um aumento do parâmetro "a" à medida que se

aumenta a não-estequiometria no sítio "A" da estrutura  $\text{ABO}_3$  tipo perovskita.

**Tabela 1.** Parâmetros de cela para as fases  $(\text{La}_{0,8}\text{Sr}_{0,2})_x\text{MnO}_3$ .

| X    | a (Å)  | b (Å)   | V (Å <sup>3</sup> ) |
|------|--------|---------|---------------------|
| 1,0  | 5,4820 | 13,5122 | 351,67              |
| 0,9  | 5,5186 | 6,6869  | 176,36              |
| 0,87 | 5,5199 | 6,6949  | 176,67              |

Com relação às cerâmicas porosas preparadas com a fase  $\text{La}_{0,8}\text{Sr}_{0,2}\text{MnO}_3$ , podemos observar que a densidade das pastilhas obtidas diminui com o aumento da quantidade do AFP (Tabela 2), o que demonstra um controle da porosidade.

**Tabela 2.** Dados das pastilhas porosas da fase  $\text{La}_{0,8}\text{Sr}_{0,2}\text{MnO}_3$ .

| % de AFP | Diâmetro (mm) | Espessura (mm) | Massa (g) | Densidade (g/cm <sup>3</sup> ) |
|----------|---------------|----------------|-----------|--------------------------------|
| 0        | 12,36         | 1,3            | 6,41      | 4,109                          |
| 10       | 12,2          | 0,8            | 3,40      | 3,636                          |
| 20       | 12,5          | 0,7            | 2,11      | 2,456                          |
| 40       | 12            | 0,82           | 1,434     | 1,546                          |

### Conclusões

Foi observado que o perfil de difração das fases sintetizadas corresponde às da literatura. Foram obtidas pastilhas cerâmicas com porosidade controlada, sendo que estas apresentaram boas propriedades mecânicas. A análise por IV indicou que estas pastilhas não apresentaram resíduos do AFP.

### Agradecimentos

À IMA/UFRJ pela obtenção dos dados de DRX e ao CNPq/CT-Energ pelo apoio financeiro e bolsa de IC.

<sup>1</sup> Amado, R.S.; Malta, L.F.B.; Garrido, F.M. S. e Medeiros, M. E., *Quím. Nova* **2007**, 30, 189.

*Sociedade Brasileira de Química ( SBQ)*

<sup>2</sup> Yano, M., Tomita, A., Sano, M., Hibino, T., *Solid State Ionics*  
**2007**, *177*, 3351.

<sup>3</sup> Programa DICVol 06