

Preparação de compósitos cerâmicos para aplicação no ânodo de células a combustível de óxidos sólidos

Matheus Eiji Ohno Bezerra, Daniel Zanetti de Florio e Fabio Coral Fonseca
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

Células a combustível são baterias que produzem corrente a partir da combustão de um gás ou líquido. As Células a Combustível de Óxidos Sólidos são uma classe muito importante, sendo caracterizadas por possuírem um eletrólito cerâmico que transporta íons O^{2-} e funcionarem a altas temperaturas (800-900 °C). Uma importante característica do ânodo, é que deve possuir alta condutividade iônica e eletrônica [1,2]. Pesquisas recentes tem se empenhado, no desenvolvimento de ânodos cerâmicos do tipo perovskita [3,4].

OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo sintetizar, analisar e caracterizar diferentes amostras cerâmicas das famílias de SMMO, dopadas com Nb e Ru: $Sr_2(MgMo)_{1-x}Nb_xO_6$ e $Sr_2(MgMo)_{1-x}Ru_xO_6$, para serem aplicadas no desenvolvimento do ânodo de uma SOFC.

METODOLOGIA

A síntese dos materiais foi feita pelo método dos precursores poliméricos (Pechini) [5], análises termogravimétricas para determinação das temperaturas de calcinação e análise de difração de raios X. Em seguida foram feitos os tratamentos térmicos necessários para a obtenção da fase desejada

RESULTADOS

Observando os gráficos da análise termogravimétrica para o SMMO dopado com Nb (Figura 1), estima-se, que a

temperatura de calcinação deve ser próxima a 850°C.

Foram notadas diversas fases a 850 °C que não eram esperadas relativas ao $SrMoO_4$. Em função disso o material foi novamente calcinado, porém em uma temperatura maior: 1150°C. Mesmo assim ainda foram notados picos relativos ao $SrMoO_4$. A fim de se tentar eliminar esses picos de fase secundária, foi realizado um tratamento em atmosfera redutora (3% H_2 e 97% N_2). A Figura 2, por exemplo, apresenta alguns dos resultados obtidos.

Nota-se que ao fim, os picos de $SrMoO_4$ conseguiram ser eliminados nas amostras dopadas com Nb, mas não nas dopadas com Ru e no SMMO puro (embora se tenha notado uma grande diminuição desses picos)

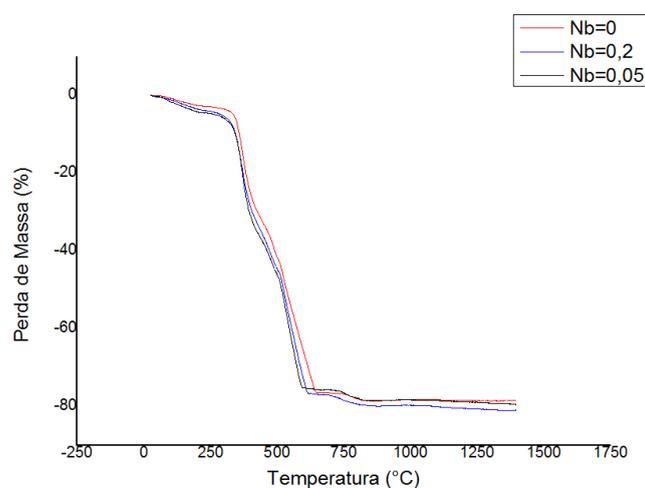


Figura 1: Termogravimetria das amostras dopadas com Nb

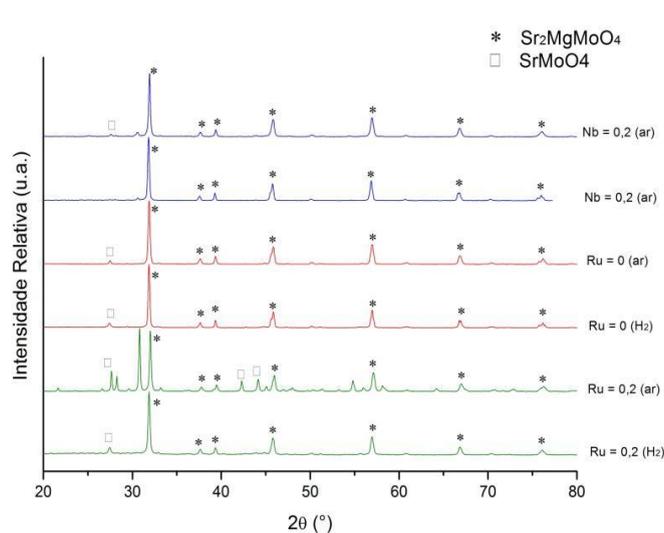


Figura 2: Difractogramas das amostras antes e depois do tratamento em atmosfera redutora

CONCLUSÕES

Foram notadas as fases relativas ao Sr₂MgMoO₆ e também uma fase secundária, de SrMoO₄. Após a calcinação a 1150°C foram observados menos picos relativos à fase secundária do que a 850°C. Após um tratamento em atmosfera redutora, também foi observada uma melhora nos resultados, porém, alguns picos secundários ainda permaneceram na amostra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Atkinson, A.; et al; “Advanced anodes for high-temperature fuel cells”, *Nature*, 3 (2004) 17-27.
- [2] Tao, S.; Irvine J. T. S.; “A redox-stable efficient anode for solid fuel cells”, *Nature*, 2 (2003) 320-323
- [3] Ding, H.; et al; “A redox-stable direct-methane solid oxide fuel cell with Sr₂FeNb_{0,2}Mo_{0,8}O_{6-δ} double perovskite as anode material”, *Journal of Power Sources*, 327 (2016) 573-579.
- [4] Jiang. L.; et al; “Effects of Sr-site deficiency on structure and electrochemical performance in Sr₂MgMoO₆ for solid-oxide fuel cell”, *Journal of Power Sources*, 270 (2014) 441-448.

[5] P, P.M.; “Method of preparing lead and alkaline earth titanates and niobates and coating method using the same to form a capacitor”; U.S. Patent n°3,330.697, 1967.

APOIO FINANCEIRO

CNPq