

Comportamento térmico das amostras de SDC calcinadas em diferentes temperaturas.

Fernanda R. R. Caldas (PG), Flávia de P. B. C. Piazenski (PG), Marta E. Medeiros* (PQ) e Francisco M. S. Garrido (PQ).

*martam@iq.ufrj.br

Instituto de Química – UFRJ, Av. Athos da Silveira Ramos, 19, Centro de Tecnologia, Bloco A, sala 632. CEP 21949-909, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Palavras Chave: pilha a combustível, SOFC, SDC, comportamento térmico.

Introdução

Pilhas a combustível permitem a geração de energia elétrica de forma limpa e eficiente. Dos diferentes tipos de células a combustível, destaca-se a pilha a combustível do tipo óxido sólido (SOFC). Eletrólitos de óxido de cério dopado com samário (SDC) têm sido amplamente estudados.¹⁻³ Neste trabalho foram sintetizadas nanopartículas de óxido de cério dopado com 20% mol de samário (SDC), pelo método do precursor e estudou-se seu comportamento térmico.

Para a obtenção das nanopartículas de SDC uma solução amoniacal de nitratos de Sm^{+3} e Ce^{+4} foi adicionada sobre uma solução de $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ de pH = 10. As amostras de SDC foram calcinadas entre 50 e 1200°C, por duas horas, recebendo a denominação SDC/ temperatura em °C. As amostras foram caracterizadas por Espectroscopia no Infravermelho (IV), Espectroscopia Raman, Microscopia Electronica de Transmissão (TEM) Análise Térmica (DTA/TG) e Difração de Raios X (DRX), método pó.

Resultados e Discussão

Nos espectros de IV (fig.1) observam-se bandas fortes e largas, entre 3600 e 2500 cm^{-1} , relativas ao estiramento da ligação O–H, indicando diferentes grupos hidroxil presentes na superfície da SDC/50, SDC/100 e SDC/200. Verifica-se uma banda larga em 3400 cm^{-1} , atribuída a grupos hidroxila presentes na superfície do óxido de cério $[\text{OH}_{(II)}]$, e outra em 3140 cm^{-1} , referente ao grupo hidroxila do precursor de hidroxicarbonato de cério $[\text{OH}_{(I)}]$. Esta última praticamente desaparece na amostra SDC/300, enquanto que, a banda em 3400 cm^{-1} vai diminuindo progressivamente com o aumento da temperatura de calcinação. Portanto, estes resultados indicam que os grupos $\text{OH}_{(II)}$ são eliminados primeiro, enquanto os grupos $\text{OH}_{(I)}$ ainda estão presentes mesmo em temperaturas maiores. Os grupos $\text{OH}_{(I)}$ foram quase totalmente eliminados na SDC/600 e nas amostras calcinadas a temperaturas superiores. Também foram identificadas bandas atribuídas a grupos carbonato, entre 1800 e 1300 cm^{-1} , que diminuem progressivamente com o aumento da temperatura de calcinação, sendo estes de baixa intensidade na SDC/500. Corroborando com os resultados de IV, na análise térmica (TGA/DTA) verifica-se que as amostras de SDC podem ser classificadas em grupos (Tab.1) de acordo com a perda de massa total e a presença de grupos OH, carbonato e de H_2O (Fig.2).

Tabela 1. Amostras de SDC avaliadas em grupos.

Grupos	Amostras	Perda de massa (%)
Grupo I	SDC/50, SDC/100 e SDC/200	27 a 30
Amostra	SDC/300	15
Grupo II	SDC/400, SDC/500 e SDC/600	5 a 8
Grupo III	SDC/700, SDC/800, SDC/1200	1 a 2

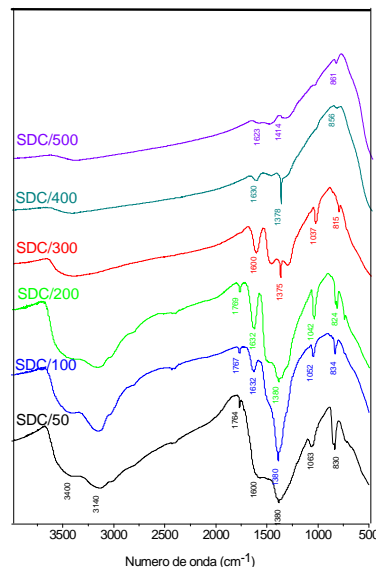


Fig.1: Espectros de IV das amostras de SDC calcinadas em diferentes temperaturas.

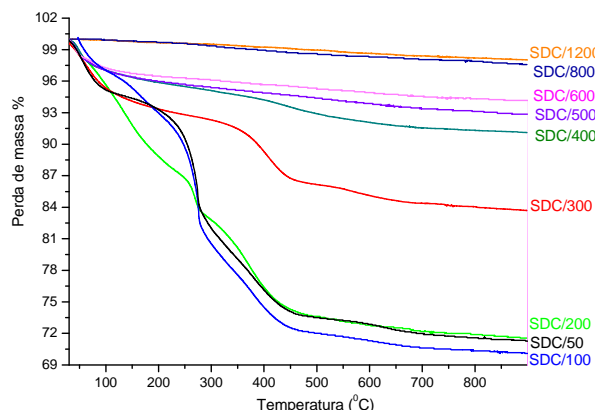


Fig.2: Termogramas de TG, entre 50-900°C, das amostras de SDC calcinadas em diferentes temperaturas.

Observa-se que a SDC/300 apresenta um comportamento diferenciado dos demais grupos (Tab.1).

Conclusões

Nas amostras de SDC, calcinadas a 500°C e temperaturas inferiores, encontram-se moléculas de H_2O , grupos OH e carbonatos, que podem influenciar nas propriedades do material. Além disso, a presença ou ausência desses grupos resulta em comportamentos térmicos particulares para cada uma das amostras de SDC.

Agradecimentos

IMA/UFRJ, CNPq/CT-Energ, FAPERJ e CAPES.

- Amado, R.S.; Malta, L.F.B.; Garrido, F.M. S. e Medeiros, M. E., Quím. Nova v. 30, p.189-197, 2007.
- Li, J.G.; Ikegami, T.; Mori, T., Acta Mater. 2004, 52, 2221.
- Muccillo E. N. S.; Tadokoro, S. K. Cerâmica, v. 53, p. 89-98, 2007.