

Influência dos parâmetros de síntese e aquecimento no tamanho de nanopartícula de SDC.

Luana Bastos Alves (IC), Francisco M. S. Garrido (PQ) e Marta E. Medeiros* (PQ) martam@iq.ufrj.br

Instituto de Química – UFRJ, Av. Athos da Silveira Ramos, 149, Centro de Tecnologia, Bloco A, sala 632. CEP 21949-909, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Palavras Chave: SDC, SOFC, pilhas a combustível, nanopartícula,

Introdução

A utilização de nanopartículas na preparação de materiais cerâmicos, visando à diminuição da temperatura de sinterização tem sido objeto de vários estudos [1,2]. O uso de céria dopada com samário (SDC) como eletrólito em pilhas a combustível vem sendo intensamente estudado [3,4]. Os objetivos deste trabalho consistem na avaliação da influência dos parâmetros de síntese no tamanho das nanopartículas de SDC.

Nanopartículas do precursor de hidroxicarbonato de SDC foram preparadas pela adição de uma solução de nitratos de Samário e Cério sobre uma solução de carbonato de amônio (pH = 8,0; a 70°C), o precipitado formado foi aquecido a 80°C por 5h e isolado por centrifugação, lavado com água até pH = 7,0 (S3). Nas sínteses S5 e S9 após o aquecimento o precipitado foi deixado envelhecer por 20 e 120 h, respectivamente, e isolado por centrifugação. O comportamento térmico das nanopartículas foi avaliado, aquecendo as amostras em diferentes temperaturas durante 4h. Os sólidos obtidos foram caracterizados por Espectroscopia de Infravermelho (IV) e Difração de Raios-X de pó (DRX).

Resultados e Discussão

Os resultados de DRX indicam que o precursor de hidroxicarbonato (fig.1) apresenta nanopartículas com dimensões de 2 nm e que estruturalmente é similar a fluorita. Nos espectros de IV da amostra S5 são observadas bandas relacionadas ao grupo carbonato em 1538 e 1384 (ν_3), 1060 (ν_1) e 851 (ν_2) cm^{-1} , observa-se também bandas largas centradas em 3377 e 3164 cm^{-1} atribuída aos grupos hidroxí. Para as outras preparações são observadas bandas equivalentes.

Para as amostras S3 e S5 aquecidas a 700°C as bandas de carbonato praticamente desaparecem. No caso da amostra S9 são observadas bandas relacionadas aos modos de vibração ν_1, ν_2 e ν_3 do grupo carbonato, sugerindo que estes grupos permanecem na estrutura cristalina tipo fluorita.

O aquecimento a temperaturas maiores (fig.1 e tab.1) provoca um progressivo aumento do tamanho de partícula, sendo a estrutura fluorita preservada.

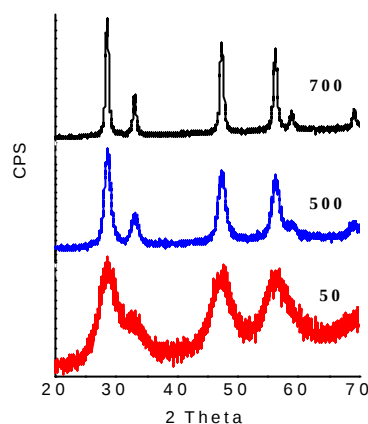


Figura 1. DRX das sínteses S3 em diferentes temperaturas.

Para amostra S9 o aumento do tamanho de partícula é menor.

Tabela 1. Variação do tamanho de partícula com a temperatura

Síntese	T (°C)	D (nm)
S3	50	2
S3	500	8
S3	600	9
S3	700	16
S3	900	37
S3	1000	64
S5	700	15
S9	700	7

Conclusões

As condições de síntese e o tratamento térmico influenciam fortemente o tamanho de partícula de SDC, sendo que a presença de íons carbonato na estrutura inibe o crescimento das nanopartículas.

Agradecimentos

Ao IMA/UFRJ pela obtenção dos dados de DRX e ao CNPq pelo apoio financeiro e bolsa PIBIC/UFRJ.

¹ Aricò, A.S.; Bruce, P.; Scrosati, B.; Tarascon, J.M.; Schalkwijk, W.V.; *Nature Mater.* **2005**, 4, 366.

² Li, J.G.; Ikegami, T.; Mori, T., *Acta Mater.* **2004**, 52, 2221.

³ Amado, R.S.; Malta, L.F.B.; Garrido, F.M. S. e Medeiros, M. E., *Quím. Nova* **2007**, 30, 189.

⁴ Yano, M., Tomita, A., Sano, M., Hibino, T., *Solid State Ionics*
2007, 177, 3351.