cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Condutividade elétrica da céria contendo samária e cálcia

Shirley L. Reis[1]; R. Muccillo[1]; E.N.S. Muccillo[1]
[1]Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN, SP

Introdução

A solução sólida céria-samária é uma cerâmica com potencial de aplicação em células a combustível de óxido sólido, devido sua alta condutividade iônica em temperaturas intermediárias (500-750ºC) de operação. Um dos problemas ainda não solucionados é sua relativamente baixa sinterabilidade.

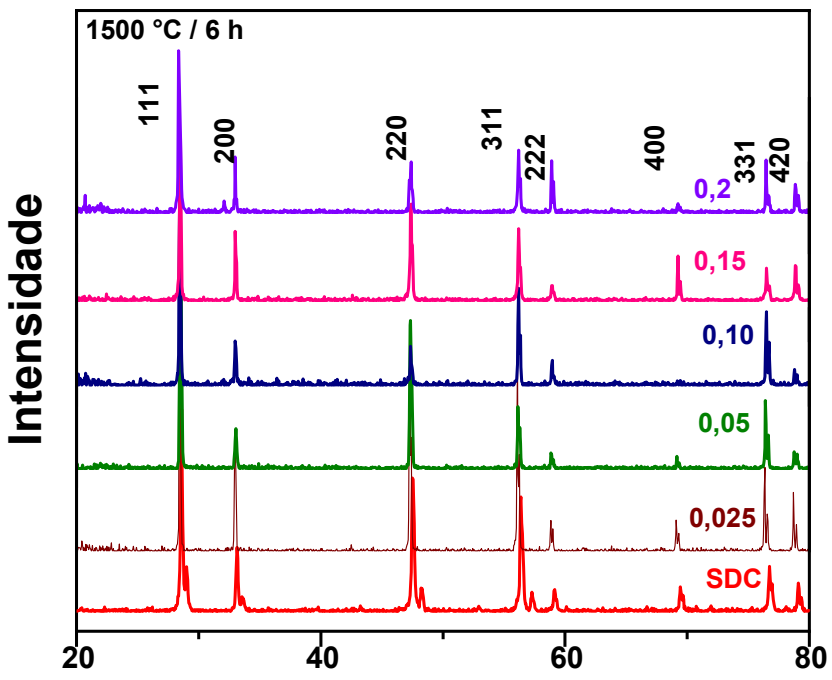
Objetivos

Utilizar a estratégia da co-dopagem com cálcia para melhorar a sinterabilidade da céria-samária sem prejudicar suas propriedades elétricas.

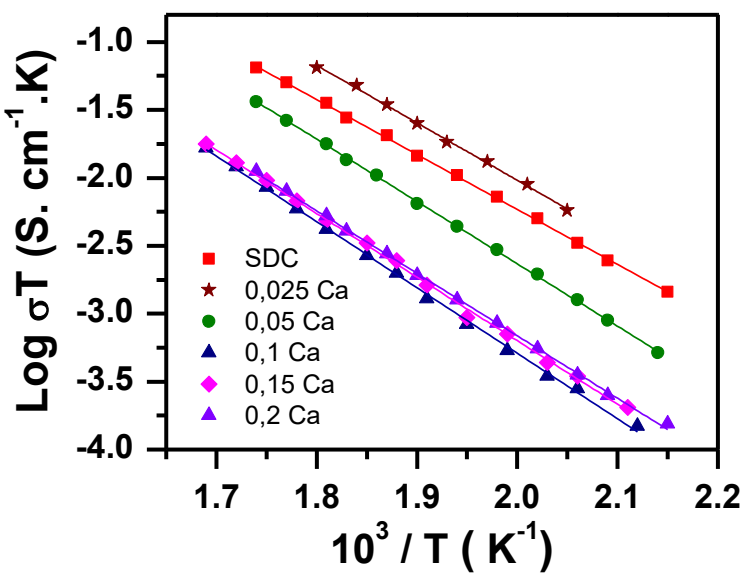
Metodologia

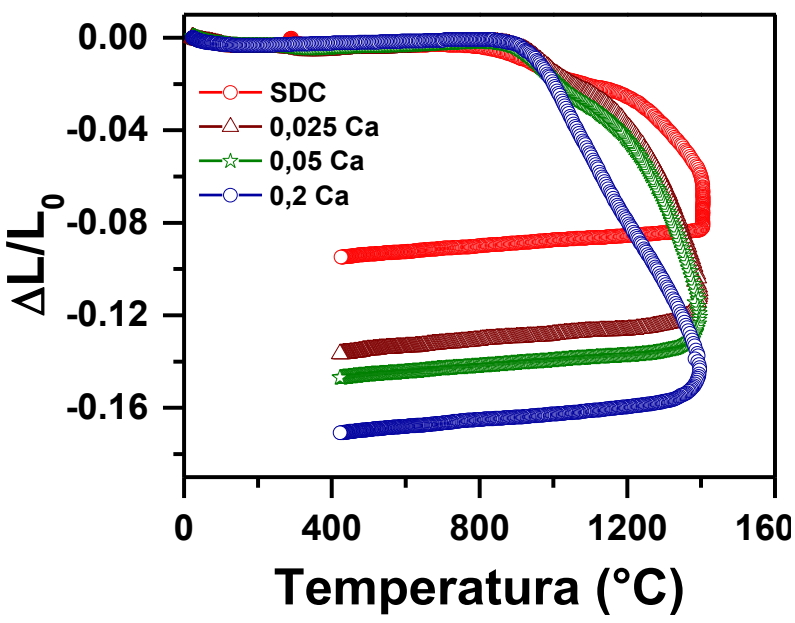
CeO_2 (99,9%), Sm_2O_3 (99,9%) e $CaCO_3$ (99%) foram utilizados para obter $Ce_{0,8}Sm_{0,2-x}Ca_xO_{1,9-x/2}$ com x=0; 0,025; 0,05; 0,1; 0,15 e 0,2 por reação em estado sólido. A sinterização foi feita a 1500°C por 6 h. A caracterização foi feita por DRX, MEV, retração linear, densidade e medida da condutividade elétrica.

Resultados e Discussão



Diagramas de raios X das amostras sinterizadas.

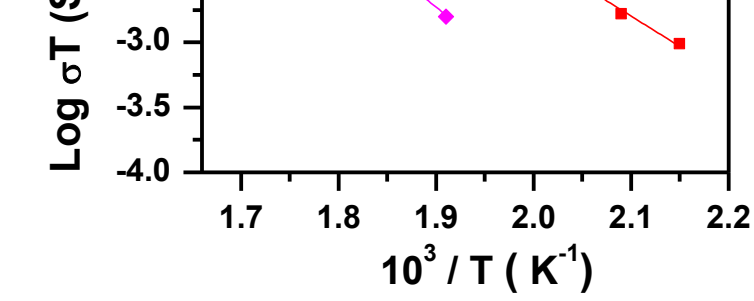




Retração linear de algumas composições. SDC = $Ce_{0,8}Sm_{0,2}O_{2-\delta}$.

Densidade relativa e tamanho médio de grãos das amostras sinterizadas.

Teores	Densidade relativa (%)	G (μm)
$Ce_{0,8}Sm_{0,2}O_{1,9}$	94	1,91 ± 0,05
$Ce_{0,8}Sm_{0,175}Ca_{0,025}O_{1,888}$	97	-
$Ce_{0,8}Sm_{0,15}Ca_{0,05}O_{1,875}$	99	-
$Ce_{0,8}Sm_{0,1}Ca_{0,1}O_{1,85}$	>99	17,17 ± 0,37
$Ce_{0,8}Sm_{0,05}Ca_{0,15}O_{1,825}$	>99	18,15 ± 0,35
$Ce_{0,8}Ca_{0,2}O_{1,8}$	>99	27,71 ± 0,65



Gráficos da condutividade elétrica intragranular (acima) e intergranular (abaixo) das amostras sinterizadas.

Conclusões

A adição de cálcia possibilitou obter altos valores de densidade da céria-samária e aumento substantial no tamanho médio de grãos. As amostras de céria-samária com 2,5% em mol de cálcio possuem maior condutividade do grão e contorno de grão quando comparadas às demais composições.

Agradecimentos

À FAPESP, CNPq e CAPES pelo apoio financeiro.