

PROCESSAMENTO E CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL E ELÉTRICA DE ÓXIDOS COM COMPORTAMENTO TERMISTOR

Joel Rodrigues de Mendonça Reis e Eliana N. S. Muccillo
Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais - CCTM

OBJETIVO

Dentre os sensores de temperatura mais conhecidos destacam-se os termopares e os termistores tipo NTC (negative temperature coefficient), sendo os termistores, os que apresentam mais vasta gama de aplicações (medicina, indústria automobilística, eletrodomésticos, indústria aeroespacial, telecomunicações e outras) [1]. Os termistores consistem de uma composição de dois ou mais óxidos metálicos que são misturados, conformados e tratados termicamente a altas temperaturas, resultando num corpo cerâmico denso [2].

Os principais objetivos deste trabalho são a preparação pelo método cerâmico de termistores contendo óxidos de manganês, níquel e cobalto, e sua caracterização, por meio de medidas elétricas dos compactos sinterizados, para aferir o comportamento termistor.

METODOLOGIA

Em uma primeira etapa foi utilizado como material de partida os óxidos de manganês, níquel e cobalto, todos do mesmo fabricante (JB Química). Os materiais de partida foram pesados, nas proporções desejadas, misturados em almofariz de ágata, compactados uniaxialmente em matriz de aço inox com diâmetro de ~ 8 mm, e sinterizados ao ar a 1235 °C por 2 horas.

A caracterização dos compactos sinterizados foi feita por meio de medidas da densidade aparente, utilizando o método geométrico; e por medidas elétricas da resistência elétrica (Fig.1).

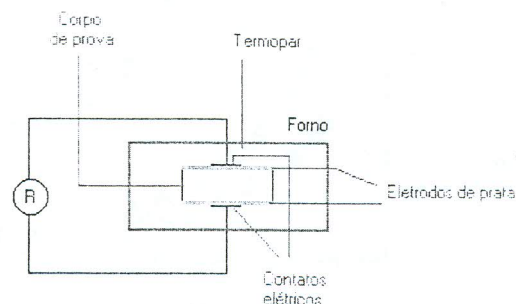


Figura 1.: Esquema do aparato para medidas de resistência em função da temperatura.

RESULTADOS

A tabela 1 mostra os resultados de densidade aparente dos compactos sinterizados contendo diferentes teores de óxido de cobalto.

Tabela 1.: Valores de densidade aparente dos compactos sinterizados.

Teor Co_2O_3 (% massa)	Densidade (g/cm^3)
45,6	3,9
20,0	4,3
10,0	4,8
0,0	4,7

Os resultados da tabela 1 mostram um aumento na densidade dos compactos com a diminuição do teor de óxido de cobalto.

A Figura 2 mostra os resultados de resistividade elétrica obtidos para as amostras estudadas. Pode ser visto que a adição de óxido de cobalto produz

diminuição da resistividade elétrica. Entretanto, essa variação é pequena para teores de Co_2O_3 acima de 10%.

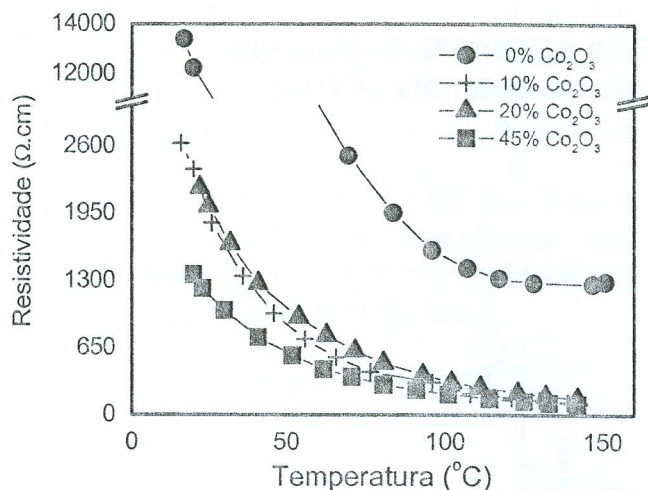


Figura 2.: Variação da resistividade com a temperatura para as diversas composições estudadas.

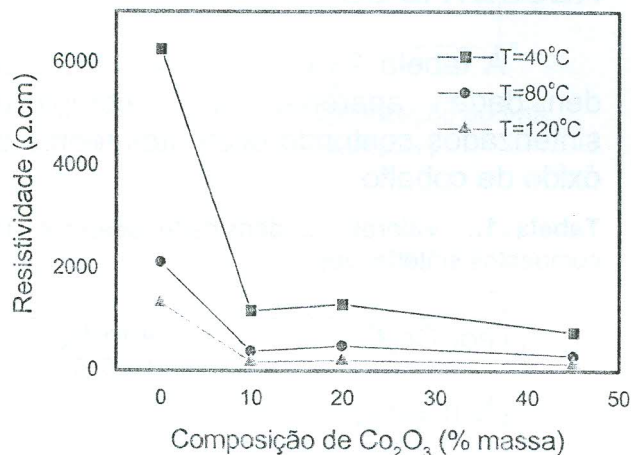


Figura 3.: Isotermas da resistividade elétrica para as diferentes composições estudadas, a diferentes temperaturas.

As isotermas da resistividade elétrica (Fig.3) mostram que a adição de óxido de cobalto produz redução considerável nos valores de resistividade.

CONCLUSÕES

Foram preparadas diversas composições de óxidos cerâmicos com comportamento termistor pelo método de mistura de pós, seguido de sinterização.

O efeito de adição de óxido de cobalto foi estudado e identificado como o

responsável pela redução da resistividade elétrica dos compactos sinterizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] R. K. Kamat, G. M. Naik, Sensor Review 22, 4, 2002, 334-340.

[2] K. Park, Mater. Sci. Eng. B104, 2003, 9-14.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

Agradeço ao apoio financeiro da Comissão Nacional de Energia Nuclear – PROBIC