Universitas Indonesia Library >> UI - Disertasi Membership

Pengaruh Doping Kalsium (Ca) Terhadap Sifat Termoelektrik Natrium Kobalt Oksida NaCo2O4 = Doping Effect of Calsium (Ca) to Thermoelectric Properties of Natrium Cobalt Oxyde NaCo2O4

Erwin Ermawan, author

Deskripsi Lengkap: https://lib.ui.ac.id/detail?id=20404556&lokasi=lokal

---

Abstrak

Bahan termoelektrik fase tunggal Na 1-xCa xCo 2O4 (x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3)(x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3)(x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3)(x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3)(x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3)(x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3) (x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3)(x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3) (x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3)(x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3)(x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3)(x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3)(x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3)(x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3) (x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3) (x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3)(x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3)(x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3) (x = 0, 0.1, 0.2 dan 0.3) dibuat dibuat dibuat dibuat dibuat dengan reaksi dengan reaksi dengan reaksi dengan reaksi dengan reaksi dengan reaksi dengan reaksi dengan reaksi dengan reaksi dengan reaksi dengan reaksi dengan reaksi solid statesolid state solid state solid statesolid state solid state menggunakan pencampuran manual yaitu sampel digerus secara manual didalam cawan dan dengan perbandingan Na2CO3 dan Co3O4 adalah 0.55 : 1. Setelah itu dipressing dengan tekanan 5 ton/cm2 dan disintering dengan laju pemanasan cepat sebesar 20 oC/ menit sampai temperatur 850 oC dan ditahan selama 12 jam setelah itu didinginkan sampai temperatur ruang. Pengujian dilakukan terhadap tujuh parameter yaitu struktur kristal, morfologi, kapasitas panas, konduktifitas panas, konduktifitas listrik dengan four point probe dan LCR dan sifat termoelektrik.

Hasil pengujian diperoleh space group P63/mmc, kapasitas panas (Cp) 18.55 J/molK (NaCo NaCoNaCo2O4) ~ 19.04 J/molK (Na 0.70.70.7Ca 0.30.30.3Co 2O4) pada temperatur 701 K, kapasitas panas spesifik elektronik () adalah 20.43 - 20.67 mJ/molK2 pada temperatur 300 - 700 K. Proses doping kalsium (Ca) akan menurunkan konduktifitas panas () dan konduktifitas listrik () dan meningkatkan koefisien Seebeck dan figure of merit. Pada bahan Na0.7Ca0.3Co2O4 didapatkan figure of merit sebesar 0.89 pada beda temperatur 300 K. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa doping kalsium pada bahan NaCo2O4 adalah cukup efektif untuk memperbaiki sifat termoelektrik.

<hr>Single phase thermoelectric materials Na1-xCaxCo2O4 (x = 0, 0.1, 0.2 and 0.3) were formed under solid state reaction by utilizing manual mixing process where the specimen was manually ground in a cup with raw material Ca2CO3 and Na2CO3 & Co3O4 ratio of 0.55 : 1. After pressed with a pressure of 5 tons, sintered with rapid heating rate of 20 °C/min to a temperature of 850 °C and held for 12 hours, then the specimen was cooled down freely to room temperature. The tests were carried out to observe 7 parameters, i.e. : crystal structure, morphology, heat capacity, thermal conductivity, electrical conductivity with a four-point probe, LCR and thermoelectric properties.

Values of the parameters resulted from the tests are space group P63/mmc, heat capacity (Cp) 18.55 J/mol K (NaCo2O4) to 19.04 J/molK (Na0.7Ca0.3Co2O4) at a temperature of 701 K, and electronic specific heat capacity () 20.43 to 20.67 mJ/molK2 at temperature range of 300 K to 700 K. The doping process by Calcium (Ca) lowered the values of thermal conductivity () and electrical conductivity (), and otherwise increased the Seebeck coefficient and the figure of merit. On material Na0.7Ca0.3Co2O4, the test produced the figure of merit of 0.89 at 300 K temperature difference. Therefore it could be concluded that the Calcium (Ca) doped to NaCo2O4 materials was quite effective to improve their thermoelectric properties.