

Studi pengaruh Medan Magnet terhadap Resistivitas Listrik sampel $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_3$ ($x=0,1$; $x=0,5$; dan $x=0,9$)

Otriyanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20236406&lokasi=lokal>

Abstrak

Telah dipelajari sifat kelistrikan bahan manganat pada $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_3$ ($x = 0,1$; $0,5$; dan $0,9$) dengan metode four point probe (FPP). Material ini mempunyai fenomena magnetik dan listrik yang menarik. Preparasi bahan $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_3$, ($x = 0,1$; $x = 0,5$; $x = 0,9$) dibuat melalui metode serbuk, dengan melakukan pencampuran bahan La_2O_3 , CaCO_3 , dan MnO_2 sesuai dengan perhitungan stoikiometri. Bahan dasar tersebut dicampur dengan menggunakan High Energy Milling selama 10 jam. Kemudian, campuran tersebut dipanaskan pada suhu 1350 oC selama 6 jam dan dimilling kembali selama 5 jam dan dipanaskan kembali pada suhu 1100 oC selama 24 jam. Identifikasi fasa dilakukan dengan menggunakan Difraksi Sinar-x. Sampel $\text{La}_{0,1}\text{Ca}_{0,9}\text{MnO}_3$ merupakan fasa tunggal dan memiliki struktur kristal Orthorombic, space group Pnma ($I = 62$), dan mempunyai parameter kisi $a = 5,345$, $b = 7,543$ A, dan $c = 5,384$ A. Sampel $\text{La}_{0,5}\text{Ca}_{0,5}\text{MnO}_3$ juga merupakan fasa tunggal dengan struktur kristal Orthorombic, space group Pnma ($I = 62$), dan mempunyai parameter kisi $a = 5,443$, $b = 7,683$ A, dan $c = 5,453$ A. Sedangkan sampel $\text{La}_{0,9}\text{Ca}_{0,1}\text{MnO}_3$ memiliki struktur kristal adalah Orthorombic, space group Pnma ($I = 62$), dan mempunyai parameter kisi $a = 5,666$, $b = 7,712$ A, dan $c = 5,535$ A. Sifat listrik sampel diukur dengan metode four point probe (FPP) yang diukur dengan arus 10 mA, 20 mA, dan 50 mA dibawah medan magnet H. Resistivitas $\text{La}_{0,1}\text{Ca}_{0,9}\text{MnO}_3$ adalah $21,01\text{ cm}$, $\text{La}_{0,5}\text{Ca}_{0,5}\text{MnO}_3$ adalah $37,93\text{ cm}$ dan $\text{La}_{0,9}\text{Ca}_{0,1}\text{MnO}_3$ adalah $95,73\text{ cm}$. Harga dari ρ untuk komposisi $\text{La}_{0,5}\text{Ca}_{0,5}\text{MnO}_3$ meningkat dari 9,05%; 15,80%; dan 28,55% berturut-turut untuk variasi arus masukan sebesar 10 mA, 20 mA, dan 50 mA. Sedangkan ρ untuk komposisi $\text{La}_{0,1}\text{Ca}_{0,9}\text{MnO}_3$ meningkat dari 7,71%; 13,4%; dan 25,35% berturut-turut untuk variasi arus masukan sebesar 10 mA, 20 mA, dan 50 mA. Sedangkan ρ untuk komposisi $\text{La}_{0,9}\text{Ca}_{0,1}\text{MnO}_3$ meningkat dari 6,35%; 7,78%; dan 19,64% berturut-turut untuk variasi arus masukan sebesar 10 mA, 20 mA, dan 50 mA. Dari ketiga paduan, $\text{La}_{0,5}\text{Ca}_{0,5}\text{MnO}_3$ memiliki harga rasio magnetoresistance cukup besar sekitar 28,55 % ($I = 50\text{ mA}$). Nilai dari rasio magnetoresistance ini tergolong sangat besar walaupun sensitivitasnya cukup kecil.

.....Resistivity of manganite samples of $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_3$ ($x = 0.1$; 0.5 and 0.9) has been studied by four point probe (FPP) method. The samples showed interesting magnetic and electric phenomenon. The sample is prepared by powder method based on stoichiometry calculation to mix La_2O_3 , CaCO_3 and MnO_2 . All the samples are mixed by using high energy milling for 10 hours then are heated at $1,350^\circ\text{C}$ for 6 hours and are milled again for 5 hours and are heated again at $1,100^\circ\text{C}$ for 24 hours.

Crystal structure is determined by X-ray Diffraction Spectrometer. The samples showed single phase & orthorhombic crystal structure with space group Pnma and lattice parameters:

$a = 5,345$ A, $b = 7,543$ A, and $c = 5,384$ A for $\text{La}_{0,1}\text{Ca}_{0,9}\text{MnO}_3$

$a = 5,443$ A, $b = 7,683$ A, and $c = 5,453$ A for $\text{La}_{0,5}\text{Ca}_{0,5}\text{MnO}_3$

$a = 5,666$ A, $b = 7,712$ A, and $c = 5,535$ A for $\text{La}_{0,9}\text{Ca}_{0,1}\text{MnO}_3$

The resistivity were measured for several currents of 10 mA, 20 mA and 50 mA under influence of magnetic

field up to 10 kOe.

The resistivity for $\text{La}_{0,1}\text{Ca}_{0,9}\text{MnO}_3$, $\text{La}_{0,5}\text{Ca}_{0,5}\text{MnO}_3$ and for $\text{La}_{0,9}\text{Ca}_{0,1}\text{MnO}_3$ are 21,01 Ωcm , 37,93 Ωcm and 95,73 Ωcm successively. Ratio magnetoresistance of the $\text{La}_{0,5}\text{Ca}_{0,5}\text{MnO}_3$ sample are 9,05%; 15,80% and 28,55% for the current of 10, 20 mA and 50 mA.

Ratio magnetic resistance of the $\text{La}_{0,1}\text{Ca}_{0,9}\text{MnO}_3$ sample are 7,71%; 13,4% and 25,35% for the successive current of 10 mA, 20 mA and 50 mA. Ratio magnetic resistance of the $\text{La}_{0,9}\text{Ca}_{0,1}\text{MnO}_3$ samples are 6,35%; 7,78% and 19,64%.