

Studi Pengaruh Medan Magnet pada Panas Jenis Temperatur Rendah Untuk La_{0,5}Ca_{0,5}Mn_{1-x}Cu_xO₃ (x=0,05; 0,15; 0,2)

Tri Indrastuti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20236268&lokasi=lokal>

Abstrak

Analisa panas jenis pada temperature rendah untuk La_{0,5}Ca_{0,5}Mn_{1-x}Cu_xO₃ (x = 0,05; 0,15; 0,2) dilakukan dengan menggunakan PPMS (Physical Properties Measurement System) SQUID Quantum Design di Tanaka Lab, Department of Physics, Tokyo Institute of Technology Jepang. Sampel La_{0,5}Ca_{0,5}Mn_{1-x}Cu_xO₃ (x = 0,05; 0,15; 0,2), merupakan campuran dari bahan dasar La₂O₃, CaCO₃, MnO₂ dan CuO dalam bentuk serbuk dibuat sesuai dengan perhitungan reaksi kimia. Cara membuat sampel La_{0,5}Ca_{0,5}Mn_{1-x}Cu_xO₃ (x = 0,05; 0,15; 0,2) dengan penggerusan secara ball mill. Setelah di ball mill diuji dengan XRD (X-Ray Difraktometer) untuk mengetahui struktur kristalnya. Hasil dari pengujian XRD masing-masing sampel memiliki struktur kristal orthorombik dan space gro up Pnma. Panas jenis pada sampel La_{0,5}Ca_{0,5}Mn_{1-x}Cu_xO₃ (x = 0,05; 0,15; 0,2) menunjukkan suatu anomali pada temperatur 144 K ketika medan magnetik 0 dan 9 T. Untuk menganalisis panas jenis digunakan suhu kisaran 3 K - 31 K. Suhu Debye dari sampel La_{0,5}Ca_{0,5}Mn_{0,95}Cu_{0,05}O₃ sebesar 364,8890 K sedangkan sampel La_{0,5}Ca_{0,5}Mn_{1-x}Cu_xO₃ (x = 0,15 dan 0,20) sebesar 459,7314 K. Energi fermi dari sampel La_{0,5}Ca_{0,5}Mn_{1-x}Cu_xO₃ (x = 0,05; 0,15; 0,2) masing-masing sebesar 3,5256 x 10²⁴ /eV.mol, 1,1267 x 10²⁵ /eV.mol, dan 1,7117 x 10²⁵ /eV.mol tanpa medan magnetik sedangkan yang dipengaruhi medan magnetik 9 T sebesar 1,1216 x 10²⁵/eV.mol dan 1,5457 x 10²⁵ /eV.mol. Dengan nilai x semakin besar maka energi ferminya juga semakin besar. Dari hasil pencocokan persamaan panas jenis diperoleh bahwa kontribusi lattice sangat mempengaruhi. Di bawah 51 K, diperoleh data panas jenis untuk sampel La_{0,5}Ca_{0,5}Mn_{1-x}Cu_xO₃ (x = 0,05; 0,15; 0,2) dapat diterapkan hukum exponential decay. Hasil dari exponential diperoleh energi gap sebesar 5,178 meV.

.....Specific heat analysis at low temperature for La_{0,5}Ca_{0,5}Mn_{1-x}Cu_xO₃ (x = 0,05; 0,15; 0,2) has been done by using PPMS (Physical Properties Measurement System) SQUID QUANTUM DESIGN in Tanaka Lab, Department of Physics, Tokyo Institute of Technology Jepang. Sample La_{0,5}Ca_{0,5}Mn_{1-x}Cu_xO₃ (x = 0,05; 0,15; 0,2), be mixture from base material La₂O₃, CaCO₃, MnO₂ and CuO in the form of powder is made as according to calculation of chemical reaction. The sample La_{0,5}Ca_{0,5}Mn_{1-x}Cu_xO₃ (x = 0,05; 0,15; 0,2) is mode by Ball Mill. After that, the sample is tested with XRD (X-Ray Diffractometer) to know the crystal structure. Result from assaying of XRD show that each sample has crystal structure of orthorhombic and space group of Pnma. Sample La_{0,5}Ca_{0,5}Mn_{1-x}Cu_xO₃ (x = 0,05; 0,15; 0,2) shows an anomaly at 144 K when magnetic field 0 and 9 T are induced. We analyze specific heat at temperature range of 3 K - 31 K. Debye temperature of sample La_{0,5}Ca_{0,5}Mn_{0,95}Cu_{0,05}O₃ is 364,8890 K of sample La_{0,5}Ca_{0,5}Mn_{1-x}Cu_xO₃ (x = 0,15 and 0,20) is 459,7314 K. Fermi dissociation energy of diatomic of sample La_{0,5}Ca_{0,5}Mn_{1-x}Cu_xO₃ (x = 0,05; 0,15; 0,2) are 3,5256 x 10²⁴ /eV.mol, 1,1267 x 10²⁵ /eV.mol, and 1,7117 x 10²⁵ /eV.mol without magnetic field while influenced by magnetic field 9 T are 1,1216 x 10²⁵ /eVmol and 1,5457 x 10²⁵ /eV.mol. With greater x value hence the Fermi dissociation energy of diatomic is also greater. From specific heat theoretical analysis it is obtained that contribution lattice is hardly

dominated. Below 51 K, specific heat of La_{0,5}Ca_{0,5}Mn_{1-x}Cu_xO₃ (x = 0,05; 0,15; 0,2) show an exponential decay. Resulting from dissociation energy of diatomic 5,178 meV.