

Efek substitusi unsur tembaga terhadap sifat kemagnetan dan sifat kelistrikan material $\text{La}_{0.7}\text{Ba}_{0.1}\text{Sr}_{0.2}\text{Mn}_{1-x}\text{Cu}_x\text{O}_3$ ($x = 0; 0.05; 0.10; 0.15$) = Effect of copper substitution on the magnetic and electrical properties of $\text{La}_{0.7}\text{Ba}_{0.1}\text{Sr}_{0.2}\text{Mn}_{1-x}\text{Cu}_x\text{O}_3$ ($x = 0; 0.05; 0.10; 0.15$)

Dhawud Sabilur Razaq, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20472591&lokasi=lokal>

Abstrak

Sampel polikristalin $\text{La}_{0.7}\text{Ba}_{0.1}\text{Sr}_{0.2}\text{Mn}_{1-x}\text{Cu}_x\text{O}_3$ $x = 0; 0.05; 0.10; 0.15$ telah disintesis menggunakan metode sol-gel. Pengaruh substitusi tembaga terhadap sifat kemagnetan dan kelistrikan dari sampel $\text{La}_{0.7}\text{Ba}_{0.1}\text{Sr}_{0.2}\text{Mn}_{1-x}\text{Cu}_x\text{O}_3$ telah diselidiki menggunakan X-Ray Diffractometer XRD, Scanning Electron Microscope SEM, Energy Dispersive X-Ray EDX Vibrating Sample Magnetometer VSM, dan Cryogenic Magnetometer. Parameter struktural yang telah didapatkan menggunakan analisis struktural rietveld refinement menunjukkan bahwa sampel $\text{La}_{0.7}\text{Ba}_{0.1}\text{Sr}_{0.2}\text{Mn}_{1-x}\text{Cu}_x\text{O}_3$ memiliki struktur rhombohedral dengan space group R-3c tanpa adanya impuritas yang dapat dideteksi. Tidak adanya impuritas dalam sampel yang telah disintesis juga terlihat pada hasil yang didapat dari EDX. Perubahan ukuran grain terjadi ketika tembaga telah tersubstitusi pada sampel.

Analisis struktural yang telah dilakukan menunjukkan adanya korelasi antara struktur kristal terhadap sifat kemagnetan dari sampel. Transisi fasa feromagnetik metal menjadi paramagnetic insulator terjadi pada semua nilai konsentrasi doping. Hasil penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa substitusi tembaga akan melemahkan interaksi feromagnetik double exchange sehingga berakibat menurunnya magnetisasi saturasi dan temperatur transisi sampel.

Polycrystalline sample of $\text{La}_{0.7}\text{Ba}_{0.1}\text{Sr}_{0.2}\text{Mn}_{1-x}\text{Cu}_x\text{O}_3$ $x = 0; 0.05; 0.10; 0.15$ was synthesized using sol gel method. The effect of copper substitution on the magnetic and electrical properties has been investigated by means of X Ray diffraction XRD, Scanning Electron Microscope SEM, Energy Dispersive X Ray EDX, Vibrating Sample Magnetometer VSM, and Cryogenic Magnetometer. The structural parameter obtained using structural analysis by rietveld refinement shows that sample $\text{La}_{0.7}\text{Ba}_{0.1}\text{Sr}_{0.2}\text{Mn}_{1-x}\text{Cu}_x\text{O}_3$ crystallize in rhombohedral structure with R 3c space group without any detectable impurity. This argument is confirmed from EDX measurement result. Different grain size are noticeable for different copper concentration.

The structural analysis suggested that there are a strong correlation between structure and magnetic property. Ferromagnetic metal to paramagnetic insulator transition occurred at all copper concentration. The experimental results shows that ferromagnetic double exchange interaction will grow weaker upon copper substitution on manganese ion. This will cause a reduction in the magnetization saturation and metal to insulator transition temperature.