

Pengaruh doping Fe terhadap mikrostruktur dan resistivitas material perovskite $\text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_3$ dengan variasi doping $x = 0; 0.05; 0.1; 0.15; \text{ dan } 0.5 = \text{Effect of Fe doping on microstructure and resistivity of perovskite materials } \text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_3 \text{ with doping variation } x = 0; 0.05; 0.1; 0.15; \text{ and } 0.5$

Frilla Renty Tama Saputra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20333560&lokasi=lokal>

Abstrak

Telah dilakukan sintesis dan karakterisasi XRD, SEM dan sifat listrik pada paduan $\text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_3$ dengan variasi doping $x = 0; 0.05; 0.1; 0.15; \text{ dan } 0.5$. Sintesis bahan ini dilakukan dengan menggunakan metode mechanical alloying dengan bahan dasar La_2O_3 , SrCO_3 , MnCO_3 , dan Fe_2O_3 . proses pencampuran dilakukan dengan cara di-milling dengan menggunakan peralatan PBM selama 15 jam kemudian di kompaksi dengan tekanan sebesar 8 ton dan ditahan selama 5 menit. Selanjutnya dilakukan proses kalsinasi pada suhu 800°C selama 8 jam yang dilanjutkan dengan proses sintering pada suhu 1200°C selama 12 jam. Hasil pengukuran XRD menunjukkan bahwa semua sampel telah membentuk fasa tunggal dengan struktur Rombhohedral (R-3c).

Hasil refinement dengan GSAS menunjukkan bahwa pemberian doping Fe tidak merubah struktur kristal. Pengamatan mikrostruktur dengan menggunakan SEM menunjukkan bahwa sampel bersifat porous (berpori) dan penambahan doping Fe cenderung menghambat proses pertumbuhan butir. Pengukuran resistivitas menunjukkan terjadinya peningkatan resistivitas seiring dengan bertambahnya konsentrasi doping Fe, hal ini disebabkan karena penambahan doping Fe menghambat pergerakan elektron karena elektron eg Mn^{3+} tidak dapat berpindah ke t_{2g} Fe^{3+} sehingga melemahkan interaksi double exchange. Hasil pengamatan terhadap ukuran butir menunjukkan bahwa pemberian doping Fe cenderung memperkecil ukuran butir dan hal ini membuat potensial penghalang yang berada pada batas butir menjadi lebih tinggi dan lebih lebar sehingga resistivitas bahan menjadi meningkat.

Synthesis, characterization, and measurement of electrical properties of the alloys $\text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_3$ with doping variation $x = 0; 0.05; 0.1; 0.15; \text{ and } 0.5$ has been carried out by XRD, SEM, and standart four point probe (FPP). Synthesis of this material is performed using mechanical alloying method with base material La_2O_3 , SrCO_3 , MnCO_3 , and Fe_2O_3 . Milling and mixing process is done by PBM for 15 hours. The sample then compacted with a pressure of 8 ton and held for 5 minutes. The sample then calcined at temperature 800°C for 8 hours and sintered at temperature 1200°C for 12 hours. The XRD measurement shows that all samples was single phase with rombohedral structure (R -3 c). Refinement with GSAS shows that Fe substitution does not alter the crystal structure. Microstructure observation with SEM showed that the samples was porous and the addition of Fe doping tend to inhibit the grain growth process. The resistivity measurement showed an increase of resistivity with increase of Fe doping concentration, this was due to the addition of Fe doping inhibits the movement of electrons due to eg Mn^{3+} electrons can not move to t_{2g} Fe^{3+} thereby weakening the double exchange interaction. Observation of the grain size showed that substitution of Fe doping tends to decrease the grain size and this makes the potential barrier at the grain boundaries become taller and wider so that the resistivity of the material become increased.