

Pengaruh substitusi unsur Bi terhadap sifat kelistrikan dan sifat kemagnetan material $\text{Ca}_{0.95}\text{La}_{0.05-x}\text{Bi}_x\text{MnO}_3$ sebagai material termoelektrik = Effect of Bi substitution on electrical and magnetic properties of $\text{Ca}_{0.95}\text{La}_{0.05-x}\text{Bi}_x\text{MnO}_3$ ($x = 0.01, 0.02, 0.03, 0.04$) as thermoelectric materials

Umar Faruq, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20491225&lokasi=lokal>

Abstrak

Material $\text{Ca}_{0.95}\text{La}_{0.05-x}\text{Bi}_x\text{MnO}_3$ ($x = 0.01, 0.02, 0.03, 0.04$) berhasil disintesis menggunakan metode sol-gel. Substitusi unsur Bi pada material $\text{Ca}_{0.95}\text{La}_{0.05-x}\text{Bi}_x\text{MnO}_3$ mempengaruhi sifat kelistrikan dan kemagnetan dari material tersebut. Karakterisasi menggunakan X-Ray Diffractometer (XRD) menunjukkan bahwa material $\text{Ca}_{0.95}\text{La}_{0.05-x}\text{Bi}_x\text{MnO}_3$ memiliki struktur kristal perovskite orthorombik serta ditemukan adanya distorsi struktur pada material yang ditandai dengan perubahan beberapa parameter kisi akibat substitusi unsur Bi. Sedangkan dari hasil karakterisasi menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM) menunjukkan perbedaan densitas dan ukuran grain dari tiap material yang disintesis dipengaruhi oleh tingkat konsentrasi substitusi Bi. Terjadinya distorsi struktur memiliki pengaruh terhadap sifat kelistrikan dan kemagnetan dari material tersebut.

Dari analisa sifat kelistrikan, substitusi unsur Bi pada material berbasis kalsium manganat (CaMnO_3) berhasil menurunkan nilai resistivitas yang cukup signifikan dibandingkan material CaMnO_3 tanpa substitusi. Sedangkan dari analisa kemagnetan tidak terjadi perubahan yang cukup signifikan, seluruh material yang diamati menunjukkan fasa paramagnetik pada temperatur ruang. Peningkatan substitusi unsur Bi sedikit meningkatkan magnetisasi dari material. Sehingga dari hasil penelitian ini material $\text{Ca}_{0.95}\text{La}_{0.05-x}\text{Bi}_x\text{MnO}_3$ yang disubstitusi dengan unsur Bi menunjukkan perbaikan sifat listrik dibandingkan material aslinya.

Material $\text{Ca}_{0.95}\text{La}_{0.05-x}\text{Bi}_x\text{MnO}_3$ ($x = 0.01, 0.02, 0.03, 0.04$) was successfully synthesized using the sol-gel method. The substitution of Bi elements in $\text{Ca}_{0.95}\text{La}_{0.05-x}\text{Bi}_x\text{MnO}_3$ material affects the electrical and magnetic properties of material. Characterization using X-Ray Diffractometer (XRD) showed that the material $\text{Ca}_{0.95}\text{La}_{0.05-x}\text{Bi}_x\text{MnO}_3$ had orthorhombic perovskite crystal structure and found structural distortion in the material showed by changes in several lattice parameters due to substitution of Bi elements. While the results of characterization using Scanning Electron Microscope (SEM) showed differences in density and grain size of each synthesized material influenced by the level of Bi substitution concentration. The existence of structural distortion has an influence on the electrical and magnetic properties of the material.

From the analysis of electrical properties, substitution of Bi elements on calcium manganate-based material (CaMnO_3) succeeded in lowering the resistivity of material which was quite significant compared to CaMnO_3 material without substitution. From the magnetic analysis there was no significant change, all the material observed showed paramagnetic phase at room temperature. Increasing the substitution of Bi elements slightly increases the magnetization of the material. From results of this study the material $\text{Ca}_{0.95}\text{La}_{0.05-x}\text{Bi}_x\text{MnO}_3$ substituted with the Bi shows an improvement in electrical properties compared to the undoped material.