

Sifat Struktur dan Listrik Material Kristalin $\text{La}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ Ter substitusi Bi pada situs La ($\text{La}_{2-x}\text{Bi}_x\text{Ti}_2\text{O}_7$)= Structural and Electrical Properties of Bi-Substituted $\text{La}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ Crystalline Material at the La-Site ($\text{La}_{2-x}\text{Bi}_x\text{Ti}_2\text{O}_7$).

Aryl Alfath Muhamad Iqbal, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20517692&lokasi=lokal>

Abstrak

$\text{La}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ merupakan material ferroelektrik yang memiliki temperatur Curie yang tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai sensor yang digunakan pada temperatur tinggi. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mendapatkan sifat material yang optimal, dengan cara substitusi Ce, Ta, Bi kedalam material $\text{La}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$, dimana substitusi Bi dapat meningkatkan dielektrik material. Pada penelitian ini, material $\text{La}_{2-x}\text{Bi}_x\text{Ti}_2\text{O}_7$ dengan $x = 0.1$ dan 0.2 telah berhasil disintesis dengan menggunakan metode Sol-gel. Proses sintesis material menghasilkan pellet (bulk). Uji karakterisasi yang telah dilakukan pada material bulk tersebut adalah, XRD, SEM, EDX, dan Impedansi Spektroskopi. Hasil uji karakterisasi XRD, menunjukkan sampel single phase, dengan struktur monoklinik dan space group P21. Hasil uji SEM dan EDX, menunjukkan adanya puncak dari semua elemen prekursor dan juga ukuran rata rata grain dari sampel menurun dengan penambahan jumlah Bi. Selain itu, hasil SEM juga menunjukkan bahwa ukuran dan distribusi dari morfologi kedua sampel tidak merata. Karakterisasi sifat listrik dilakukan pada rentang frekuensi 500 Hz hingga 1 MHz, dan dengan rentang temperatur 75C hingga 175C. Hasil Impedansi spektroskopi menunjukkan diameter semisirkular yang semakin menurun seiring meningkatnya temperatur. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kedua material memiliki trend sifat semikonduktor. Dielektrik material juga meningkat seiring meningkatnya substitusi Bi. Hal tersebut disebabkan karena tingginya polarisasi ion Bi^{3+} dengan pasangan elektron bebas. Selain itu, konduktivitas dc juga meningkat seiring meningkatnya jumlah substitusi Bi.

..... $\text{La}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ is a ferroelectric material that has a high Curie temperature, so it can be used as a sensor that is used at high temperatures. Several studies have been carried out to obtain optimal material properties, by substituting Ce, Ta, Bi into $\text{La}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ material, where Bi substitution can increase the dielectric. In this research, $\text{La}_{2-x}\text{Bi}_x\text{Ti}_2\text{O}_7$ material with $x = 0.1$ and 0.2 has been successfully synthesized using the sol-gel method. The material synthesis process produces pellet (bulk). Characterization have been carried out on these bulk materials are XRD, SEM, EDX, and Impedance Spectroscopy. The results of the XRD characterization shows a single phase, with a monoclinic structure and space group P 1 2 1 1. The results of the SEM and EDX show that there were peaks of all precursor elements and also that the average grain size of the sample decreased with increasing the amount of Bi. In addition, the SEM results also show that the size and distribution of the morphology of the two samples is uneven. Characterization of electrical properties was carried out in the frequency range of 500 Hz to 1 MHz, and with a temperature range of 75C to 175C. The results of impedance spectroscopy show that the semicircular diameter decreases with increasing temperature. This indicates that the two materials have a trend of semiconductor properties. The dielectric of the material also increases with increasing Bi substitution. This is due to the high polarization of the Bi^{3+} ion with a lone pair of electrons. In addition, the dc conductivity also increases with increasing number of Bi substitutions.