

Karakterisasi sifat listrik film tipis Titanium Dioksida (TiO₂): Sifat-sifat isolator dan semikonduktor

Moh. Hamdani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=75327&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Titanium dioksida (TiO₂) yang mempunyai struktur kristal murni (kristalin) merupakan bahan isolator yang sangat baik untuk dipakal sebagai material pada peralatan penyimpan memori. Namun demikian, dalam kondisi tertentu, bahan tersebut dapat berfungsi sebagai bahan semikonduktor. Mengetahui bagaimana cara mengontrol sifat-sifat isolator dan semikonduktor dari lapisan tipis TiO₂ menjadi sangat penting untuk menentukan penggunaan yang spesifik dari material tersebut.

Sampel-sampel dalam penelitian ini dipersiapkan dengan teknologi deposisi sol-gel pada substrat kaca yang dilapisi dengan indium tin oxide (ITO). Karakterisasi sifat-sifat listrik dilakukan dengan menganalisis tahanan jenis, Hall effect dan mekanisme konduksi yang terjadi pada film tipis TiO₂. Dari analisis tahanan jenis dan Hall effect dapat diperoleh mobilitas, densitas dan jenis dari carrier yang ada. Sedangkan mekanisme konduksi didapatkan dengan menganalisis karakteristik hubungan antara arus dan tegangan. Morfologi dan struktur kristal film tipis TiO₂ juga mempunyai pengaruh terhadap sifat-sifat listrik, oleh karena itu juga dianalisis. Dalam penelitian ini didapatkan film tipis TiO₂ dengan struktur kristal anatase dan mempunyai tahanan jenis dalam rentang 1-2 MSZ cm. Film tipis TiO₂ mempunyai carrier jenis n dengan carrier density $\pm 10^{17} \text{ cm}^{-3}$.

<i>ABSTRACT</i>

Pure cristalline titanium dioxide (TiO₂) is very promising insulator for application in memory device, however under certain condition it can behave as a semiconductor. Knowing how to control the insulating and semi conducting properties of the TiO₂ thin film is essential to determine the specific application for that material.

The samples were prepared using sol-gel deposition methods on the ITO coated glass substrates. The characterization was performed by analyzing the resistivity, Hall effect, and conduction mechanism of TiO₂ thin film. From resistivity and Hall effect can be determined carrier mobility, carrier density, and carrier type. Conduction mechanism was achieved by analyzing the characterization of current - voltage profiling. Morphology and crystal structure of TiO₂ thin films are also considered have some effects to the electrical properties that mention above, therefore, they were also examined in this project. Anatase structure was achieved with the resistivity in order of 1-2 MO_Ω. The film has n-type of carrier with the net carrier density $\pm 10^{17} \text{ cm}^{-3}$.