

Pengaruh perlakuan panas terhadap pembentukan fasa tunggal dan sifat magnetik BiFeO₃ melalui proses sol gel = Effect of heat treatment on single phase formation and magnetic properties of BiFeO₃ via sol gel process

Rizka Yuliana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20347727&lokasi=lokal>

Abstrak

Struktur kristal, sifat panas, sifat magnet, dan juga ukuran kristal dari material fasa tunggal BiFeO₃ yang dibuat dengan metode sol-gel telah diteliti. Kalsinasi pada temperatur 450°C, 500°C, dan 550°C selama 2, 6, dan 10 jam digunakan untuk memperoleh material dengan fasa tunggal. Pada temperatur 550°C selama 10 jam material fasa tunggal BiFeO₃ terbentuk, sedangkan pada temperatur yang lain didapatkan fasa pengotor Bi₂O₃ dan Fe₃O₄.

Analisa pola XRD menunjukkan struktur kristal dari material adalah heksagonal preovskite, dengan nilai parameter kisi yang turun seiring dengan kenaikan temperatur. Pada material dengan fasa tunggal, didapatkan nilai parameter kisi $a=b=5.578\text{\AA}$, $c=13.867\text{\AA}$. Ukuran kristal yang membesar seiring dengan kenaikan temperatur didapatkan dari perhitungan menggunakan Debye-Scherrer (19-56nm).

Analisa TGA/DSC dari material menunjukkan perubahan struktur fasa yang terjadi dari temperatur 450°C-550°C. Sifat magnetic material dapat dilihat dari hasil uji alat permagraph berupa kurva histerisis yang menunjukkan material memiliki sifat ferromagnetik pada temperatur ruang.

<hr><i>The structural, thermal, magnetization properties, and also crystal size of BiFeO₃ single-phase materials synthesized by sol-gel method using citric acid as a fuel was investigated. Materials were calcined at 450°C, 500°C, 550°C for 2, 6, and 10 hours to obtain single-phase material. BiFeO₃ single-phase materials formed at 550°C for 10 hour, meanwhile on the other temperature Bi₂O₃ and Fe₃O₄ present as impurities.

From X-ray diffractometer pattern analysis it seen that crystallite size of hexagonal perovskite BiFeO₃ single-phase materials increases with increasing calcination temperature (19-56 nm). As the crystallite size increase with increasing temperature the lattice parameter decreases, for single-phase BiFeO₃ $a=b=5.578\text{\AA}$, $c=13.867\text{\AA}$.

TGA/DSC analysis of the materials shows a structural phase change form at 450°C - 550°C. In addition to magnetic behavior of material was evaluated by permagraph. The hysteresis loops indicate ferromagnetic behavior in BiFeO₃ at room temperature.</i>