

PENINGKATAN SIFAT MAGNETIK MATERIAL BiFeO_3 MELALUI DOPING Li DAN Zn DENGAN METODE SOL-GEL = Increased Magnetic Properties of BiFeO_3 Materials Through Doping Li and Zn with the Sol-Gel method

Hamdan Akbar Notonegoro, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20495105&lokasi=lokal>

Abstrak

Bismuth Ferrite, BiFeO_3 (BFO) merupakan material yang memperlihatkan sifat ferroelektrik yang baik dan sifat ferromagnetik yang lemah. Lemahnya sifat ferromagnetik material BFO ini disebabkan adanya sifat antiferromagnetik sikloid tipe G. Salah satu upaya meningkatkan sifat ferromagnetik BFO ini adalah dengan mendoping atom Bi yang berada pada posisi A didalam senyawa ABO_3 menggunakan Li ($\text{Bi}_{1-x}\text{Li}_x\text{FeO}_3$, $x = 0,02, 0,04, 0,06$) dan Zn ($\text{Bi}_{1-z}\text{Zn}_z\text{O}_3$, $z = 0,05, 0,1, 0,15$). Proses sintesis doping BFO tersebut dilakukan menggunakan metode sol-gel. Dari sampel hasil doping tersebut diketahui bahwa keberadaan Li dan Zn telah memicu terjadinya kenaikan saturasi magnetik didalam BFO. Kenaikan sifat magnetik ini diakibatkan oleh pengecilan sudut Fe–O–Fe. Pengecilan sudut ini disebabkan oleh perubahan rasio kisi c/a kristal BFO didalam struktur rombohedral dengan $\text{spacegroup (s.g.) } R3c$. Kenaikan sifat magnetik didalam sampel BFO hasil doping tersebut disertai munculnya Fe^{2+} dan terbentuknya vakansi oksigen sebagai kompensasi atas keberadaan Li^{1+} dan Zn^{2+} yang menggantikan posisi Bi^{3+} . Keberadaan Li didalam BFO teridentifikasi pada energi ikat sebesar 56,7 eV menggunakan XPS. Penggunaan metode sol-gel didalam proses preparasi sampel diketahui efektif untuk menghasilkan bubuk sampel berskala nano ($<200 \text{ nm}$).

Bismuth Ferrite, BiFeO_3 (BFO) is a material that shows excellent ferroelectric properties and weak ferromagnetic properties. The weak ferromagnetic properties of BFO material are due to the antiferromagnetic nature of cycloid type G. One effort to improve the ferromagnetic properties of BFO is to dope Bi atoms in position A in the compound ABO_3 using Li ($\text{Bi}_{1-x}\text{Li}_x\text{FeO}_3$, $x = 0,02, 0,04, 0,06$) and Zn ($\text{Bi}_{1-z}\text{Zn}_z\text{O}_3$, $z = 0,05, 0,1, 0,15$). The BFO doping synthesis process was carried out using the sol-gel method. From the doping sample, it is known that the presence of Li and Zn has triggered an increase in magnetic saturation in BFO. This increase in magnetic properties was caused by the reduction of Fe – O – Fe angle. This reduction in angle is caused by changes in the lattice ratio of c/a BFO crystals in the rhombohedral structure to the spacegroup (s.g.) $R3c$. The increase in magnetic properties in the doped BFO sample is accompanied by the appearance of Fe^{2+} and the formation of oxygen vacancy as compensation for the presence of Li^{1+} and Zn^{2+} which replace the position of Bi^{3+} . Li's presence in BFO was identified in the binding energy of 56.7 eV using XPS. The use of the sol-gel method in the sample preparation process is known to be effective for producing nanoscale sample powders ($<200 \text{ nm}$).