Analisis struktur kristal dan sifat magnetik paduan sistem (Ba,Sr)O.6Fe_{2(1-x)}(Mn,Ti)_xO₃(x=0;0.25; and 0.5)

Wisnu Ari Adi, author

Abstrak

ANALISIS STRUKTUR KRISTAL DAN SIFAT MAGNETIK PADUAN SISTEM Ba0,5Sr0,5O.6Fe2(1-x)MnxTixO3 (x = 0, 0.25, dan 0.5). Telah dilakukan analisis struktur kristal pada bahan magnet system Ba0,5Sr0,5O.6Fe2(1-x)MnxTixO3 menggunakan difraksi sinar-x. Bahan system Ba0,5Sr0,5O.6Fe2(1-x)MnxTixO3 dibuat dengan metode reaksi padatan menggunakan proses mechanical milling dan di sintering pada suhu 1050 oC selama 15 jam dengan variasi x = 0, 0.25, dan 0.5. Hasil refinement dari pola difraksi sinar-x menunjukkan bahwa telah terbentuk single phase bahan magnet system Ba0,5Sr0,5O.6Fe2(1-x)MnxTixO3 (x = 0, 0.25, dan 0.5) dengan struktur kristal heksagonal (grup ruang P 63/m m c). Struktur heksagonal ini dibangun menjadi 4 blok sub unit yang disebut dengan 2 blok sub unit S (Fe63+O82-)2+ dan 2 blok sub unit R (Ba0.52+Sr0.52+Fe63+O112-)2- yang merupakan panjang ikatan berturut-turut Fe3+(5)?Fe3+(1)?Fe3+(5) dan Fe3+(5)?Fe3+(2)?Fe3+(5). Substitusi Mn dan Ti ke dalam atom Fe mengakibatkan volume unit sel dan jarak blok S membesar sedangkan kerapatan atomic dan jarak blok R menjadi semakin berkurang. Karakterisasi magnetic sampel Ba0,5Sr0,5O.6Fe2(1-x)MnxTixO3 (x = 0; 0,25; dan 0,5) ditandai dengan menurunnya medan coercive Hc dari 1508 Oe (x = 0) menjadi 296 Oe (x = 0,5). Dan karakterisasi uji serapan, bahwa rentang frekuensi serapan terjadi pada daerah 8 ? 11 GHz, 11 ? 13,5 GHz, dan 13.5 ? 16 GHz, dan titik puncak serapan terjadi pada frekuensi 9,3 GHz, 11,3 GHz, dan 13,7 GHz yang berturut-turut untuk sampel Ba0,5Sr0,5O.6Fe2(1-x)MnxTixO3 (x = 0; 0,25; dan 0,5). Disimpulkan bahwa telah berhasil dibuat single phase bahan magnet system Ba0,5Sr0,5O.6Fe2(1-x)MnxTixO3 (x = 0, 0.25, dan 0.5) untuk kandidat bahan absorpsi untuk gelombang elektromagnetik ultra tinggi.
<hr><i>ANALYSIS OF CRYSTAL STRUCTURE AND MAGNETIC PROPERTIES ON Ba0,5Sr0,5O.6Fe2(1-x)MnxTixO3 (x = 0, 0.25, and 0.5) SYSTEM COMPOUND. The analysis of Ba0,5Sr0,5O.6Fe2(1-x)MnxTixO3 system magnetic material by using x-ray diffraction technique have been performed. The synthesis of Ba0,5Sr0,5O.6Fe2(1-x)MnxTixO3 (x = 0, 0.25, and 0.5) system magnetic material are used by solid state reaction method through the mechanical milling process and sintered at 1050 oC for 15 hours. The result of refinement of x-ray diffractions showed that the single phases of of Ba0,5Sr0,5O.6Fe2(1-x)MnxTixO3 (x = 0, 0.25, and 0.5) system magnetic materials have been formed with the crystal structure of hexagonal (space group P 63/m m c). The hexagonal with space group P63/mmc is constructed from 4 building blocks, namely two S blocks (Fe63+O82-)2+ and two R blocks (Ba0.52+Sr0.52+Fe63+O112-)2-. And then S and R blocks are bond length of Fe3+(5)?Fe3+(1)?Fe3+(5) and Fe3+(5)?Fe3+(2)?Fe3+(5), respectively. The substitution of Mn and Ti under Fe caused the volume of unit cell and S block space increase, while the atomic density and R block space decrease. Magnetic characterization show that the coercivity for x = 0 was 1567 Oe decrease drastically to 256 Oe for x = 0.5. And absorption characterization show that the bandwidth of absorption frequence was the range 8 ? 11 GHz, 11 ? 13,5 GHz, dan 13.5 ? 16 GHz, for sample of Ba0,5Sr0,5O.6Fe2(1-x)MnxTixO3 (x = 0; 0.25; dan 0.5), respectively. We conclude that the single phases of of Ba0,5Sr0,5O.6Fe2(1-x)MnxTixO3 (x = 0, 0.25, and

0.5) system magnetic materials have been synthesized with successfully.</i>