

Karakterisasi Struktur Mikro dan Uji sifat Ferroelektrik Film Ba_{0,5}Sr_{0,5}TiO₃ Doping Nb₂O₅ (BNST)

Pratitis Wahyu Kusuma Anggraini, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20236140&lokasi=lokal>

Abstrak

Film BST 1M dan BST 1M doping Nb₂O₅ dengan variasi % doping (1%, 2%, 4%) dideposisikan pada substrat Si (111) dan gelas corning dengan metode penumbuhan CSD (chemical solution deposition) dengan teknik spin-coating pada kecepatan putar 3000 rpm selama 30 detik. Film yang terbentuk dilanjutkan dengan proses sintering pada temperatur 450°C untuk substrat corning dan 850°C untuk substrat Si (111) selama 3 jam. Sistem kristal dan orientasi film BST dan BNST diuji dengan difraksi sinar-X dan dilakukan penghalusan (refinement) dengan analisa Rietveld yaitu menggunakan GSAS.

Hasil penghalusan dengan GSAS diperoleh fasa BST yang terkandung pada film BST 1M, BNST 1M 1%, 2% dan 4% (substrat silikon) bersesuaian dengan Ba_{0,5}Sr_{0,5}TiO₃ (ICDD) dengan sistem kristal kubik dan parameter kisi (a) berturut-turut 3,944Å, 3,949Å, 3,950Å, 3,904Å. Sedangkan untuk film BNST 1M 1%, 2% dan 4% (substrat corning) bersesuaian dengan BaTiO₃ (ICDD) dengan sistem kristal tetragonal dan parameter kisi (a=b) berturut-turut 3,997Å, 3,987Å, 3,996Å, parameter kisi (c) 4,051Å, 4,041Å, 4,058Å. Hasil SEM film BST dan BNST 1M menunjukkan bahwa morfologi permukaan belum merata dan belum homogen. Harga polarisasi spontan film pada substrat Si (111) untuk BNST 1M 1% adalah 72,100µC.cm⁻², BNST 1M 2% adalah 71,680µC.cm⁻² dan BNST 1M 4% adalah 51,440µC.cm⁻². Sedangkan harga polarisasi spontan film pada substrat corning untuk BNST 1M 1% adalah 121,440µC.cm⁻², BNST 1M 2% adalah 121,450µC.cm⁻² dan BNST 1M 4% adalah 119,690µC.cm⁻².

.....1M BST film and 1M Nb₂O₅ doped BST film with various Nb₂O₅ content (1%, 2% and 4%) are deposited on both silicon substrate and corning glass substrate, using CSD (chemical solution deposition) growth method by means of spin-coating technique with spin velocity 3000 rpm for 30 second. The resulted film is then followed by sintering process at 450°C for corning glass substrate and 850°C for silicon substrate for 3 hours. The crystal system and orientation of BST and BNST film are observed with X-ray diffraction and then the results are refined using Rietveld analysis feature in GSAS.

After refinement process using GSAS, the BST phase contained within the 1M BST film and 1M Nb₂O₅ doped BST films (Nb₂O₅ content: 1%, 2% and 4%) on silicon substrate is found to be equal to Ba_{0.5}Sr_{0.5}TiO₃ phase (ICDD) with cubic crystal system and lattice parameter (a) respectively as follow: 3,944Å, 3,949Å, 3,950Å, 3,904Å. Whereas for 1M BNST films (Nb₂O₅ content: 1%, 2% and 4%) on corning glass substrate, the BST phase contained is found to be equal to BaTiO₃ phase (ICDD) with tetragonal crystal system and lattice parameter (a=b) respectively as follow: 3,997Å, 3,987Å, 3,996Å and lattice parameter (c) respectively as follow: 4,051Å, 4,041Å, 4,058Å.

The SEM result of 1M BST and 1M BNST films show that the surface morphologies are not yet smooth and still heterogen. The spontaneous polarization value of the film on silicon substrate for BNST 1M 1% is 72,100µC.cm⁻², BNST 1M 2% is 71,680µC.cm⁻² and BNST 1M 4% is 51,440µC.cm⁻². Whereas the spontaneous polarization value of the film on corning glass substrate for BNST 1M 1% is 121,440µC.cm⁻², BNST 1M 2% is 121,450µC.cm⁻² and BNST 1M 4% is 119,690µC.cm⁻².