

Pengaruh penambahan 0,5 mol berat Mn terhadap struktur kristal dan konstanta dielektrik barium titanat (BaTiO₃)

Nasution, Zulkarnain, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=75639&lokasi=lokal>

Abstrak

Telah dilakukan analisis pengaruh penambahan 0.5 mol berat Mn terhadap struktur kristal dan konstanta dielektrik barium titanat. Bahan percobaan terbaik yang didapat dari sintesis metalurgi serbuk dengan temperatur sintering maksimum 950°C dan perbandingan stoichiometrinya adalah 1 : 0.5 : 0.5 mol berat bahan asal BaCO₃, MnO₂ dan TiO₂ yang merupakan reagen dari E-Merck. Difraktogram sinar-x dengan cacah kontinu dan panjang gelombang atau λ (Co Ka) = 1.7889 Å yang diperoleh pada suhu kamar, dianalisis menggunakan program Kristalografi GSAS.

Analisis struktur memperlihatkan bahwa bahan terdiri dari 5 (lima) fasa, struktur kristal fasa utamanya adalah BaTi_{0.5}Mn_{0.5}O₃ dengan tipe struktur perovskite BaTiO₃, grup ruang tetragonal P4mm, parameter kisi masing-masing, $a = 3,998$ Å, $c = 4,022$ Å, reduced $\chi^2 = 1,706$, $I_{tp} = 0,176$, $wRp = 0,230$, dengan jumlah variabel 58. Keempat fasa pengotor tersebut adalah BaCO₃, MnO₂, TiO₂ dan Mn₃Ti₂ yang masing-masing mempunyai grup ruang Pnma, P4₂mm, 141amd dan P 6₃mmc. Bahan uji mempunyai nilai konstanta dielektrik minimum adalah 265,23 pada temperatur ruang dan nilai konstanta dielektrik maksimum dicapai pada temperatur 110 °C.

The effect of 0.5 weight mole Mn on crystal structure and dielectric constant of barium titanate has been analyzed. The best sample in this study were synthesized using powder metallurgy with maximum sintering temperature at 950 °C and stoichiometric amounts of BaCO₃, MnO₂ and TiO₂ that were reagents from E-Merck. The X-ray diffractograms which were obtained with continuous counts and λ (Co Ka) = 1.7889 Å at room temperature, were refined using the GSAS crystallographic software package.

Structural analysis shows that sample consist of 5 (five) phases where the parent phase is BaTi_{0.5}Mn_{0.5}O₃ with the perovskite-type BaTiO₃ structure, the space group is tetragonal P4mm, $a = 3.999$ Å, $c = 4.028$ Å, the goodness of fit χ^2 is of 1.864 with 56 refined variables and the residual parameters R_p and wR_p are of 18.8% and 24.2% respectively. The impurities phase are BaCO₃, MnO₂, TiO₂ and Mn₃Ti₂ with the space group each are Prima, P 4₂mm, 1 41/amd and P 6₃/mmc respectively. The sample has a minimum dielectric constant value is 265.23 at room temperature and maximum dielectric constant value is 519.32 at 110 °C temperature reached.