

Sintesis Dan Karakterisasi Pu/C/Bi_{1-x}Li_xFeO₃, Pu/C/Bi_{1-x}Ti_yO₃, Pu/C/Bi_{1-x}Li_xFeO₃/Bi_{1-x}Ti_yO₃ Sebagai Penyerap Gelombang Mikro Pada Frekuensi X-Band = Synthesis And Characterization Of Pu/C/Bi_{1-x}Li_xFeO₃, Pu/C/Bi_{1-x}Ti_yO₃, Pu/C/Bi_{1-x}Li_xFeO₃/Bi_{1-x}Ti_yO₃ As Microwave Absorber At The X-Band Frequency

Een Taryana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920520655&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini mengkaji pengaruh doping Lithium (Li) dan Titanium (Ti) pada BiFeO₃ (BFO). Semua sampel disintesis menggunakan metode sol-gel. Tahap selanjutnya adalah dengan melakukan komposit senyawa BFO yang di doping Lithium dan Titanium dengan poliuretan (PU) dan karbon (C). Difraksi sinar-X, SEM/EDS, dan vector network analyzer (VNA) dilakukan untuk mengkarakterisasi struktur mikro dan sifat elektromagnetik dari sampel yang disiapkan. Pengujian Bi_{1-x}Li_xFeO₃ (x = 0.02, 0.04, 0.06) menunjukkan nilai permeabilitas tertinggi diperoleh pada konsentrasi x = 0.06 yang juga dihasilkan puncak serapan tertinggi dengan reflection loss (RL) sebesar -46 dB pada frekuensi 10.08 GHz dengan bandwidth (BW) 0.1 GHz. Hasil pengujian BiFe_{1-y}Ti_yO₃ (y = 0, 0.01, 0.03, 0.05, 0.07) diperoleh nilai permitivitas tertinggi pada komposisi y=0.03, yang juga dihasilkan penyerapan gelombang mikro tertinggi dengan RL sebesar -35 dB pada frekuensi 11.12 GHz dengan BW 0.46 GHz. Bahan komposit PU/C/BLFO6 menghasilkan RL sebesar -23.32 dB pada frekuensi 10.76 GHz dengan BW 0.59 GHz, sedangkan pada bahan komposit PU/C/BFTO3 menghasilkan RL sebesar -42.21 dB pada frekuensi 10.48 GHz dengan BW 0.83 GHz. Bahan komposit dengan komposisi berat BLFO6 (60%) dan BFTO3 (40%) [PU/C/BLFTO64] dengan ketebalan sampel 2 mm menghasilkan serapan tertinggi dibandingkan dengan komposisi bahan komposit lainnya dengan RL sebesar 50.56 dB pada frekuensi 10.68 GHz dengan BW 0.78 GHz. Penambahan doping Li dan Ti pada BFO terbukti dapat meningkatkan sifat permeabilitas dan permitivitas yang merupakan salah satu persyaratan agar BFO dapat dijadikan bahan penyerap gelombang mikro yang baik. Penambahan PU/C juga terbukti dapat meningkatkan serapan gelombang mikro dan memperlebar bandwidth. Bahan komposit PU/C/BLFTO64 mempunyai sifat penyerap gelombang mikro yang baik pada frekuensi X-band.

.....This study investigates the effect of Lithium (Li) and Titanium (Ti) doping on BiFeO₃ (BFO). All samples were synthesized using the sol-gel method. The next step is to perform a composite of Lithium and Titanium doped BFO compounds with polyurethane (PU) and carbon (C). The X-ray diffraction, SEM/EDS, and vector network analyzer (VNA) were conducted to characterize the microstructure and electromagnetic properties of the as-prepared samples. The test result of Bi_{1-x}Li_xFeO₃ (x = 0.02, 0.04, 0.06) showed the highest permeability values and also produces the highest reflection loss (RL) of 46 dB over a 0.1 GHz bandwidth at 10.08 GHz. The test results of the BiFe_{1-y}Ti_yO₃ (y = 0.01, 0.03, 0.05, 0.07) obtained the highest permittivity value at the doping of y = 0.03 and also was produces the highest microwave absorption with RL 35 dB over a 0.41 GHz bandwidth at 11.12 GHz. The composite material of PU/C/BLFO6 produced an RL of 23.32 dB over a 0.59 GHz bandwidth at 10.76 GHz, while the composite material of PU/C/BFTO3 produced an RL of 42.21 dB over a 0.83 GHz bandwidth at 10.48 GHz. A composite material with BLFO6 (60%) and BFTO3 (40%) [PU/C/BLFTO64] weight fractions and a sample thickness

of 2 mm produced the highest absorption compared to other compositions with RL \hat{a} 50.56 dB over a 0.78 GHz bandwidth at 10.68 GHz. The doping of Li and Ti to BFO is proven to improve the permeability and permittivity properties which are one of the requirements for BFO to be used as a good microwave absorbent material. The addition of PU/C is also proven to increase microwave absorption and widen bandwidth. The results indicate that the composite material of PU/C/BLFTO64 were successfully gained and the as-prepared samples possess excellent microwave absorption properties in X-band frequency.