

Rekayasa Sifat Kemagnetan melalui Substitusi Parsial pada Material Magnet Komposit Sistem $\text{BaFe}_{12-x}\text{Mn}_x/2\text{Ti}_x/2\text{O}_{19}/\text{CoFe}_2\text{O}_4$ sebagai Material Penyerap Radar = Modifying Magnetic Properties Through Partial Substitution on Composite Magnetic Material $\text{BaFe}_{12-x}\text{Mn}_x/2\text{Ti}_x/2\text{O}_{19}/\text{CoFe}_2\text{O}_4$ System as Radar Absorbing Material

Lucky Darmawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920554955&lokasi=lokal>

Abstrak

Material penyerap radar atau radar absorbing material (RAM) adalah suatu bahan yang mampu menyerap gelombang mikro yang dipancarkan oleh radar, untuk melindungi objek yang jauh dan tak terlihat. Kemampuan penyerapan gelombang mikro dari suatu material ditentukan dari adanya sifat resistif, dielektrik, dan/atau magnetik dari material. Pada penelitian ini telah dilakukan rekayasa material magnetik berbasis hexaferrite melalui substitusi parsial ion Mn^{+2} dan Ti^{+4} terhadap ion Fe^{+3} pada senyawa dengan komposisi $\text{BaFe}_{12-x}\text{Mn}_x/2\text{Ti}_x/2\text{O}_{19}$ ($x = 0; 0,1; 0,3; \text{ dan } 0,5$) disingkat BFMTO. Material magnetik berbasis heksaferit hasil rekayasa struktur tersebut dicampur dengan senyawa CoFe_2O_4 disingkat CFO membentuk material komposit dengan komposisi BFMTO:CFO divariasi 20:80; 50:50 dan 80:20 (% massa). Hasil evaluasi sifat kemagnetan dan karakteristik absorpsi gelombang mikro seluruh sampel menunjukkan bahwa nilai remanen sampel adalah terletak diantara nilai remanen BFMTO dan CFO tergantung kepada komposisi komposit. Efek substitusi parsial pada barium hexaferrite menurunkan koersivitas magnet dan menentukan daya absorpsi material. Dapat disimpulkan bahwa komposisi material komposit 20:80 untuk semua nilai x memberikan nilai absorpsi tertinggi. Koersivitas sampel magnet komposit tidak jauh berbeda antar satu komposisi dengan komposisi yang lain, yaitu sekitar 80 kA/m. Sampel komposit antara BFMTO ($x = 0,3$) dan CFO dengan komposisi 20:80 memiliki nilai reflection loss (RL) mencapai -21,31dB pada frekuensi 10,78 Ghz atau sebesar 91,4% intensitas gelombang mikro yang datang masuk kedalam material hanya dikembalikan sebesar 0,6 %.

.....Radar absorbing material (RAM) is a material capable of absorbing the microwaves emitted by radar to protect distance and invisible objects. The microwave absorption ability of a material is determined by the presence of the resistive, dielectric, and/or magnetic properties of such material. In the current research work, structural modification of hexaferrite-based materials has been carried out through partial substitution of Mn^{+2} and Ti^{+4} ions to Fe^{+3} ions in $\text{BaFe}_{12-x}\text{Mn}_x/2\text{Ti}_x/2\text{O}_{19}$ ($x = 0; 0.1; 0.3; \text{ and } 0.5$), which abbreviated as BFMTO. Such material was mixed with the CoFe_2O_4 compound, which abbreviated as CFO to form a composite with the composition of BFMTO:CFO was varied 20:80; 50:50 and 80:20 (wt.%). Result of evaluation of the magnetic properties and microwave absorption characteristics of all samples show that the remanent value of the sample lies between those of BFMTO and CFO depending on the composition of the composite. The partial substitution effect of barium hexaferrite decreased the magnetic coercivity and determines the absorption power of the material. It can be concluded that the composition of the 20:80 composite for all x values gives the highest absorption. The coercivity of the composite magnet samples is not much different from one composition to another, which is about 80 kA/m. The composite sample between BFMTO ($x = 0.3$) and CFO with a composition of 20:80 has a reflection loss (RL) value of -21.31dB at a frequency of 10.78 Ghz or 91.4% of the intensity of the microwaves entering the material, only

0.6% was returned.