

Peningkatan magnetisasi remanen dan koefisien absorpsi gelombang mikro terhadap material SrFe_{12-x}In_xO₁₉ ($x = 0,05; 0,10; 0,20;$ dan $0,50$) = The enhancement of remanent magnetization and microwave absorption coefficient of SrFe_{12-x}In_xO₁₉ ($x = 0.05; 0.10; 0.20;$ and 0.50)

Leyona Tias Ayuputri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20514155&lokasi=lokal>

Abstrak

Material strontium heksaferit memiliki karakteristik yang unik, diantaranya nilai temperature curie T_c sebesar 737K/463°C, nilai konstanta magnetokristain anisotropi $K = 3,6 \times 10^2$ erg.cm-3, nilai koersivitas $J_{Hc} = 444,5$ kA/m, nilai magnetisasi remanen Mr sebesar 0,245 T dan nilai saturasi magnetisasinya $Ms = 0,475$ T. Investigasi terbaru pada SrFe_{11.9}In_{0.1}O₁₉ telah menunjukkan nilai ratio antara magnetisasi remanen dan magnetisasi saturasi yang lebih besar dari 0,5, dimana penggunaannya tepat untuk magnet permanen isotropik. Dalam penelitian ini, material SrFe_{12-x}In_xO₁₉ ($x = 0,05; 0,10; 0,20;$ dan $0,50$) dengan nilai magnetisasi remanen tertinggi dimodifikasi dengan substitusi Fe+3 terhadap material SrFe_{11.9}In_{0.1}O₁₉ dengan ion Mn dan Ti untuk mengurangi nilai koersivitasnya sehingga tepat untuk digunakan sebagai material absorber. Material magnetik dengan komposisi SrFe_{11.9-y}Mny/2Tiy/2In_{0,1}O₁₉ ($y = 0; 0,30; 0,60; 1,00$ dan $1,20$) telah dibuat dengan proses mechanical alloying. Loop histeresis untuk sampel SrFe_{11.9-y}Mny/2Tiy/2In_{0,1}O₁₉ menunjukkan bahwa koersivitas berkurang secara progresif dari 292,6 kA/m untuk $y = 0$ menjadi 90,23 kA/m untuk $y = 1,2$ dengan nilai magnetisasi remanen yang cenderung konstan. Nilai reflection loss (RL) material penyerap ini terus bertambah besar seiring dengan meningkatnya fraksi ion subsitusi Mn+2 dan Ti+4 hingga mencapai nilai RL tertinggi didapatkan pada $y = 1,20$ yaitu sebesar 40,23 dB pada frekuensi 11,162 GHz. Dengan nilai RL tersebut gelombang elektromagnetik yang masuk kedalam material dapat diserap hingga mencapai lebih dari 99 % dan hanya kurang dari 1 % intensitas gelombang yang datang direfleksikan kembali.

.....Strontium hexaferrite has attracted much attentions due to its unique properties with a large value of curie temperature $T_c = 737K$, a large magnetocrystalline anisotropy constant $K = 3.6 \times 10^6$ erg.cm-3, a high coercivity value $J_{Hc} = 444,5$ kA/m, high remanent (Mr) and saturation magnetization (Ms) of 0,245 T and 0.475 T respectively. A recent investigation on In substituted SrFe_{11.9}In_{0.1}O₁₉ has shown excellent remanence to the saturation magnetization ratio value of much greater than 0.5 which most suitable for isotropic permanent magnets. In this work, SrFe_{12-x}In_xO₁₉ ($x = 0.05; 0.10; 0.20;$ and 0.50) with the highest value of remanent magnetization was modified by the co-substitution of Fe+3 in SrFe_{11.9}In_{0.1}O₁₉ with Mn+2 and Ti+4 ions to reduce the coercivity which is suitable for radar absorbing applications. A series of magnetic material with SrFe_{11.9-y}Mny/2Tiy/2In_{0,1}O₁₉ ($y = 0; 0.30; 0.60; 1.00$ and 1.20) compositions were prepared by mechanical alloying process. The hysteresis loop for SrFe_{11.9-y}Mny/2Tiy/2In_{0.1}O₁₉ samples showed that the coercivity was progressively reduced from 292.6 kA/m for $y = 0$ to 90.23 kA/m for $y = 1.2$ with the remanence remained significantly un-changed. The reflection loss (RL) value of such materials continues to increase along with the increase of Mn+2 and Ti+4 fraction until the highest RL value of 40.23 dB at a frequency of 11.162 GHz was obtained at $y = 1.20$. With this RL value, the electromagnetic waves that enter the material can be absorbed up to more than 99% and only less than 1% of the intensity of

the incoming waves is reflected.