

Studi Pembuatan, Karakterisasi XRD dan ESR pada Sampel Manganat LaMg_xMn_{1-x}O₃ dengan Variasi Waktu Penggerusan dan Konsentrasi Pendopingan Mg (x=0; 0.35; 0.5)

S. Indra Putra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20236441&lokasi=lokal>

Abstrak

Telah dilakukan sintesis dan karakterisasi Resonansi Spin Elektron pada paduan LaMgxMn_{1-x}O₃ (x=0; 0,35; 0,5). Sintesis bahan LaMgxMn_{1-x}O₃ menggunakan metode pencampuran mekanik dari oksida-oksida penyusun La₂O₃, MgO dan MnO₂. Campuran ini digerus menggunakan High Energy Milling dengan variasi waktu 5, 8 dan 10 jam dan dilakukan proses pemanasan pada suhu 1300 oC selama 6 jam. Bahan ini kemudian digerus kembali dengan variasi waktu 5, 8 dan 10 jam serta dilakukan proses pemanasan ulang pada suhu 1100 oC selama 24 jam. Pengukuran XRD telah dilakukan pada temperatur ruang dengan interval pengukuran sudut 2 sebesar 200°?1000.

Hasil pengukuran XRD menunjukkan bahwa senyawa LaMgxMn_{1-x}O₃ dapat dihasilkan melalui pemanasan sampai 1300oC setelah dilakukan penggerusan menggunakan High Energy Milling. Hasil senyawa LaMgxMn_{1-x}O₃ (x=0; 0,35; 0,5) yang lebih homogen dapat dihasilkan melalui penggerusan kembali dan pemanasan sampai 1100oC selama 24 jam. Dengan menggunakan persamaan Scherer, semakin lama waktu penggerusan maka ukuran butir senyawa LaMgxMn_{1-x}O₃ akan semakin membesar. Sebaliknya, semakin tinggi konsentrasi pendopingan Mg maka ukuran butir LaMgxMn_{1-x}O₃ akan semakin mengcil. Pengukuran ESR pun telah dilakukan pada temperatur ruang dengan lebar sapuan 500 mT dan pada frekuensi 9,47 GHz.

Hasil pengukuran ESR menunjukkan bahwa LaMgxMn_{1-x}O₃ bersifat paramagnetik dan sifat keparamagnetan LaMgxMn_{1-x}O₃ ini secara dominan dipengaruhi oleh ion Mn yang berasal dari bahan dasar MnO₂. Karakteristik nilai g dan H_{pp} senyawa LaMgxMn_{1-x}O₃ cenderung tetap dan tidak dipengaruhi oleh penambahan waktu penggerusan. Sedangkan penambahan konsentrasi pendopingan Mg pada LaMgxMn_{1-x}O₃ menyebabkan nilai g dan H_{pp} bertambah sampai pada nilai x tertentu (0,35<x<0,5), setelah itu penambahan konsentrasi pendopingan akan menyebabkan penurunan nilai g dan H_{pp}.

Karakteristik intensitas relatif (Irelatif) pada senyawa LaMgxMn_{1-x}O₃ pada temperatur ruang mengalami penurunan dengan adanya penambahan konsentrasi pendopingan Mg. Selain itu, intensitas relatif (Irelatif) secara umum juga dipengaruhi oleh lamanya waktu penggerusan, tetapi pengaruh ini secara perlahan akan berkurang dengan adanya penambahan konsentrasi pendopingan Mg. Dari karakteristik intensitas relatif ini juga dapat disimpulkan bahwa pendopingan atom Mg pada senyawa induk LaMnO₃ mensubstitusi atom Mn.

.....Synthesis and characterization of Electron Spin Resonance on the LaMgxMn_{1-x}O₃ (x=0; 0,35; 0,5) compound have been performed. Synthesis of the LaMgxMn_{1-x}O₃ material used mechanical alloying method from compiling oxides of La₂O₃, MgO and MnO₂. This mixture was milled during 5, 8 and 10 hours using High Energy Milling and sintered at 1300oC for 6 hour. Then this material was milled again with variation of milling time 5, 8 and 10 hours and reheated at 1100oC for 24 hours. XRD measurement have been done at room temperature with interval of 2 200°?1000.

Result of XRD measurement at room temperature indicates that LaMgxMn_{1-x}O₃ can be yielded by heating

until 1300oC after milling the mixture using High Energy Milling. LaMgxMn_{1-x}O₃ phase will be more homogeny if the mixture was milled again and reheated at 1100oC. Using Scherer formula, increasing in milling time will increase the grain size of LaMgxMn_{1-x}O₃. On the contrary, increasing in doping concentration of Mg will reduce the grain size of LaMgxMn_{1-x}O₃. ESR measurement of LaMgxMn_{1-x}O₃ have been done at room temperature with sweep width 500 mT and frequency 9,47 GHz.

Result of ESR measurement indicate that LaMgxMn_{1-x}O₃ is paramagnetic and this paramagnetism dominantly influenced by ion Mn from its oxide: MnO₂. Characteristic of g factor and H_{pp} from LaMgxMn_{1-x}O₃ tends to constant and not influenced by milling time. While increasing in doping concentration of Mg will increase the value of g factor and H_{pp} until certain value of x ($0,35 < x < 0,5$), after that the increasing in doping concentration will decrease the value of g factor and H_{pp}. Characteristic of relative intensity (Irelatif) in room temperature will decrease with increasing in doping concentration of Mg. Moreover, in generally, relative intensity was influenced by milling time, but this influence reduces due to increasing in doping concentration of Mg. From this characterization of relative intensity, it was concluded that doping Mg to parental compound of LaMnO₃ will substitute atom of Mn.