

Pengaruh Waktu Milling dan Suhu Rendah terhadap Proses Magnetisasi Bahan LaMnO₃

Muzadi Didik Optalnindi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20236427&lokasi=lokal>

Abstrak

Telah dilakukan penelitian pengaruh waktu milling dan suhu rendah terhadap proses magnetisasi bahan LaMnO₃. Lanthanum manganat adalah salah satu jenis senyawa oksida yang berasal dari tanah jarang dengan unsur transisi 3d merupakan senyawa penting yang masih diteliti beberapa dekade belakangan ini karena kegunaannya pada dunia industri bahan elektronik dan magnetik. Proses milling telah dilakukan pada bahan LaMnO₃ berbentuk serbuk dengan lama waktu milling 3 jam dan 12 jam dan dipanaskan pada suhu pemanasan 800°C dan 1000°C dengan lama pemanasan 9 jam, identifikasi fasa bahan dengan menggunakan difraktometer sinar-x (XRD) diikuti dengan Scanning Electron Microscopy (SEM) untuk melihat ukuran butirannya, fasa baru LaMnO₃ hasil paduan La₂O₃ dan MnO₂ terbentuk setelah dilakukan proses milling selama 12 jam dengan suhu pemanasan 1000°C lama pemanasan 9 jam. Sifat kemagnetan bahan didapatkan dengan pengukuran VSM (Vibrating Sample Magnetometer) pada suhu pengukuran bervariasi mulai dari 1.8K; 60K; 195K; 220K; 270K dan 300K.

Dari hasil proses magnetisasi terjadi perubahan fasa magnetik dari paramagnetik ke feromagnetik pada suhu pengukuran T240K pada suhu pemanasan 800°C dan T220K pada suhu pemanasan 1000°C, terjadi lonjakan yang sangat besar kira-kira 9 kalinya pada harga besaran M/H antara bahan dengan suhu pemanasan 800°C dengan bahan suhu pemanasan 1000°C. Sifat kemagnetan bahan terutama nilai koersivitas H_c, magnetisasi remanen M_r dan magnetisasi saturasi M_s muncul pada suhu pengukuran 1.8K dengan H_c=0.045 Tesla, M_s = 49.7 emu/gram dan M_r = 12.5 emu/gram untuk bahan pada suhu pemanasan 800°C, sedangkan pada bahan suhu pemanasan 1000°C hanya muncul nilai M_s-nya sebesar 287.5 emu/gram, nilai H_c dan M_r tidak muncul karena loop yang terbentuk non histerisis. Pada bahan dengan suhu pengukuran 300K bahan dengan lama waktu milling 12 jam memiliki nilai magnetisasi M tertinggi 3.1 emu/gram dibandingkan dengan lama waktu milling 3 jam yaitu 2.18 emu/gram pada nilai H yang sama 1 tesla. Semakin besar magnetisasinya menunjukkan bahwa bahan mudah dimagnetisasi. Sifat kemagnetan bahan terlihat pada suhu pengukuran rendah 1.8K menunjukkan sifat magnet feromagnetik, sedangkan pada suhu pengukuran tinggi menunjukkan sifat magnet paramagnetik.

.....Research about milling time influence and low temperatur towards the LaMnO₃ proces magnetization has been made. Lanthanum Manganate is one kind of oksidation compound which comes from rare earth with 3d transition patern which is very important compound which is still being observed in the last decade because of its utilities in the electronic and magnetic industrial word. The milling process had been done to LaMnO₃ material in a form powder in 3 hours milling time and 12 hours and is sintered 800°C and 1000°C in the length of 9 hours sintering, material fase identification by using X-Ray Difraktometer (XRD) followed by Scanning Electron Microscopy (SEM) to see its particle size the LaMnO₃ of new fase the mixture La₃O₃ and MnO₂ will be form after the milling process for 12 hours with sintering 1000°C in 9 hours. The characteristic of magnetic material is got by measuring the Vibrating Sample Magnetometer (VSM) in the level of measuring varied from 1.8K, 60K, 195K, 220K, 270K and 300K.

From the result of the magnetism process there is a magnetic phase changing from paramagnetic to ferromagnetic in T 240K measurement temperature in 800°C sintering temperature and T 220K in 1000°C sintering temperature, big jump happened 9 times bigger on M/H value between material with 800°C sintering and with the material of 1000°C sintering. The characteristic of the magnetic material mainly coercivity H_c , remanent magnetization M_r , and M_s saturation magnetization appears in the measurement temperature of 1.8K with $H_c = 0.045$ Tesla, $M_s = 49.7$ emu/gram and $M_r = 12.5$ emu/gram for material in the 800°C sintering, whereas for the material of 1000°C sintering only comes up M_s value around 287.5 emu/gram, value H_c and M_r do not come up because the loop formed is not hysteresis. In the material with 800°C measurement temperature with 12 hours milling time will have the highest M magnetism value 3.1 emu/gram compared with 3 hours the magnetic material can be seen on 1.8K low measurement temperature with shows the characteristic ferromagnetic magnetic whereas in high measurement temperature shows characteristic paramagnetic magnet.