

Fabrikasi Alloy Pr_{15-x}Dy_xFe₇₇B₈ (x=0,1,2,3) untuk Aplikasi Magnet Permanen Koersivitas Tinggi = Early Identifications Magnetic Properties of The Alloys Pr_{15-x}Dy_xFe₇₇B₈ (x = 0, 1, 2, and 3) Compound

Nanang Sudrajat, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20516026&lokasi=lokal>

Abstrak

Telah dilakukan fabrikasi alloy hasil rekayasa fasa magnetik dengan cara substitusi parsial atom praseodymium (Pr) oleh atom dysprosium (Dy) pada fasa magnetik utama Pr₂Fe₁₄B sehingga membentuk fasa substitusi (Pr,Dy)₂Fe₁₄B untuk meningkatkan nilai koersivitas intrinsiknya (JHc). Pada kegiatan penelitian ini telah dilakukan fabrikasi alloy magnet permanen komposisi (Pr_{15-x}Dy_x)Fe₇₇B₈ dimana nilai x divariasikan x = 0,1,2 dan 3 (wt.%) melalui proses peleburan menggunakan alat arc-melting. Ingot hasil peleburan dikapsulasi menggunakan tabung kuarsa dengan solusi argon melalui proses vacuum sealing system dengan tingkat kevacuuman 4x10⁻⁵ mBar dan tekanan argon 0,21 mBar. Ingot dalam kapsul kuarsa dianil pada temperature 9000C selama 24 jam. Ingot hasil anil dihaluskan menggunakan disk-mill dalam waktu singkat sekitar 15 detik dilanjutkan dengan penghalusan menggunakan planetary ball mill dengan variasi waktu 8,10,12 dan 15 jam dalam kondisi basah menggunakan toluene untuk meminimalkan terjadinya oksidasi. Hasil pengujian karakteristik intrinsik terhadap ingot alloy (Pr_{15-x}Dy_x)Fe₇₇B₈ dengan variasi x=0,1,2,3 menggunakan alat permagraph berupa BH-Loop menunjukkan hasil terbaik adalah yang dimilling 10 jam dan menunjukkan setiap penambahan Dy dapat meningkatkan nilai koersivitas jHc. Sampel magnet dengan komposisi x=0,1,2,3 memiliki nilai JHc masing-masing 140, 210, 270 dan 370 (kA/m), nilai magnetisasi remanen Mr = 0,27, 0,33, 0,32 dan 0,33 Tesla dan nilai produk energi maksimum (BH)maks masing-masing sebesar 35,81, 54,11, 89,13, dan 119,37 kJ/m³. Disimpulkan bahwa substitusi Dy terhadap Pr dalam alloy (Pr_{15-x}Dy_x)Fe₇₇B₈ meningkatkan nilai koersivitas sampel magnet tepat digunakan untuk pembuatan magnet permanen koersivitas tinggi.

.....Alloys have been fabricated by partial substitution of praseodymium (Pr) atom with dysprosium (Dy) in the main magnetic phase Pr₂Fe₁₄B to form Dy substituted Pr₂Fe₁₄B phase to increase the intrinsic coercivity (JHc). In this study, alloys (Pr_{15-x}Dy_x)Fe₇₇B₈ of x = 0.1,2 and 3 (wt.%) compositions were fabricated through the arc-melting process. The ingot was encapsulated using a quartz tube through a vacuum sealing off system with a vacuum level of 4x10⁻⁵ mBar and an argon gas pressure of 0.21 mBar. The encapsulated ingot was annealed at a temperature of 900 0C for 24 hours. The annealed ingot was disk-milled for a short period of time about 15 seconds, followed by mechanical milling using a planetary ball mill for 8,10,12 and 15 hours in wet conditions using toluene to minimize the oxidation. Magnetic properties of samples, which evaluated by Permagraph showed that the best results were obtained from samples made of powder materials after milling for 10 hours. It is found that the addition of Dy increased the coercivity of magnet samples. The coercivity of sample with x = 0,1,2,3 was 140, 210, 270 and 370 kA/m respectively. The respective remanence Mr of samples was 0.27, 0.33, 0.32 and 0.33 Te and the maximum energy product (BH)_{max} was 35.81, 54.11, 89.13, and 119, 37 kJ/m³. It is concluded that the substitution of Dy for Pr in (Pr_{15-x}Dy_x)Fe₇₇B₈ alloys is effective to increase the coercivity lead to high coercivity permanent magnets