

Model Jiles-Atherton Dan Metode Runge-Kutta Dalam Studi Magnetisasi Strontium Hexaferrite = Jiles-Atherton Model and Runge-Kutta Method in the Study of Magnetization of Strontium Hexaferrite

Saabirah Atikah Faadhillah Hartono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920575298&lokasi=lokal>

Abstrak

Strontium Hexaferrite (SrFeO) merupakan material magnet permanen yang dikenal karena stabilitas termal dan koersivitasnya yang tinggi. Paper ini membicarakan penerapan model komputasi magnetisasi untuk memperoleh data komputasi loop histeresis magnet permanen SrFeO dan membandingkannya dengan data eksperimen. Pemodelan awal menggunakan Model Stoner-Wohlfarth (S-W) menghasilkan koersivitas sebesar 703,6 kA/m, menyimpang relatif besar yaitu 376,84% dari nilai eksperimen sebesar 147,6 kA/m. Hal ini menyimpulkan bahwa model S-W tidak tepat diberlakukan untuk magnet permanen SrFeO. Kemudian diterapkan model Jiles-Atherton (J-A) dengan metode komputasi Runge-Kutta terhadap data eksperimen yang sama. Hasil komputasi nilai magnetisasi magnet permanen SrFeO dan pengukuran menunjukkan terdapat kesesuaian hasil pada magnetisasi jenuh sebesar 0,36 T, namun masih terdapat selisih 5,26% antara nilai koersivitas hasil fitting model Jiles-Atherton (139,9 kA/m) dengan hasil eksperimen (147,6 kA/m). Hasil fitting model Jiles-Atherton memiliki nilai remanensi (M_r) yang hampir identik dengan hasil eksperimen (0,22 T), menunjukkan akurasi tinggi Nilai $(BH)_{max}$ hasil fitting model Jiles-Atherton sebesar 9,8 kJ/m³ menunjukkan kecocokan yang sangat baik dengan nilai eksperimen sebesar 9,6 kJ/m³, dengan selisih relatif hanya sekitar 2,08%. Ini menunjukkan bahwa model mampu merepresentasikan perilaku magnetik material secara cukup akurat, baik dari segi bentuk kurva maupun performa energinya. Penelitian menyimpulkan bahwa model J-A lebih tepat untuk komputasi nilai magnetisasi magnet permanen seperti SrFeO.

.....Strontium Hexaferrite (SrFeO) is a permanent magnetic material known for its high thermal stability and coercivity. This study discusses the implementation of computational magnetization models to simulate the hysteresis loop of SrFeO and compare it with experimental data. The initial simulation using the Stoner-Wohlfarth (SW) model yielded a coercivity of 703,6 kA/m, which deviates significantly by 376,84% from the experimental value of 147,6 kA/m. This result indicates that the S-W model is not suitable for representing the magnetic behavior of SrFeO. Consequently, the Jiles-Atherton (J-A) model was applied using a Runge-Kutta numerical method to the same experimental dataset. The computed saturation magnetization value of 0,36 T closely matched the experimental result, with the J-A model predicting a coercivity of 139,9 kA/m only 5,26% lower than the experimental value. The remanence (M_r) from the J-A model fitting was nearly identical to the experimental value at 0,22 T. Moreover, the maximum energy product $(BH)_{max}$ obtained from the J-A model was 9,8 kJ/m³, which closely aligns with the experimental value of 9,6 kJ/m³, with only a 2,08% deviation. These findings demonstrate that the J-A model accurately captures the magnetic behavior and energy performance of the material. The study concludes that the Jiles-Atherton model is more appropriate for simulating the magnetization of permanent magnets such as SrFeO.