

Studi dinamika spin elektron YBa₂Cu₃O₆i dengan metoda resonansi spin elektron pada suhu kamar

Budhy Kurniawan R., author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=80919&lokasi=lokal>

Abstrak

Hasil pengamatan Resonansi Spin Elektron (RSE) pada bahan YBa₂Cu₃O₆i yang dapat menunjukkan efek Meissner pada 77 K ternyata memberikan indikasi bahwa spektrum RSE berasal dari ion Cu²⁺ dengan spin $S = 0,5$. Pengamatan dilakukan pada pita-X (frekuensi 9,204 GHz) dan pada suhu kamar. Spektrum RSE menunjukkan adanya faktor Lande g anisotrop dan adanya pergeseran nilai g terhadap elektron bebas ($g_c = 2,0023$). Harga-harga g yang terukur yaitu: $g_x = 2,038$, $g_y = 2,117$, dan $g_z = 2,219$. Selain itu, spektrum RSE menunjukkan lebar kurva yang juga anisotrop. Data pengamatan yang diperoleh hanya memperlihatkan tiga nilai ekstrim lebar kurva RSE, mengingat bahan yang digunakan adalah poli kristal. Lebar kurva yang terukur adalah:

$\Delta H_{pp,x} = 73$ Gauss, $\Delta H_{pp,y} = 78$ Gauss dan $\Delta H_{pp,z} = 61$ Gauss.

Analisis teoritik dilakukan dengan pendekatan model 1 dimensi. Hasil analisis lebar kurva yang paling sesuai dengan hasil pengukuran menunjukkan bahwa: Proses relaksasi spin-spin (yang mempengaruhi lebar kurva RSE) terjadi melalui transformasi energi dari reservoir Zeeman ke reservoir pertukaran (exchange). Dalam proses relaksasi ini dapat terjadi ketergantungan terhadap posisi bahan (anisotropi), karena terpengaruh oleh energi perturbasi yang sifatnya anisotrop. Energi perturbasi yang pengaruhnya dominan adalah interaksi pertukaran antisimetri ($d = 4,6 \cdot 10^6$ Hz), interaksi dipolar ($rod = 1,5 \cdot 10^6$ Hz) dan interaksi pertukaran simetri anisotrop ($De = 6,1 \cdot 10^9$ Hz).