

Pengaruh distribusi kekosongan oksigen pada superkonduktivitas $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ = Influence of oxygen vacancy distribution on $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ superconductivity

Engkir Sukirman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=82272&lokasi=lokal>

Abstrak

INTISARI

Senyawa $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ memiliki dua bentuk struktur, yakni struktur ortorombik yang superkonduktif dan struktur tetragonal yang berperilaku seperti semikonduktor. Distribusi kekosongan kedua struktur tersebut telah ditentukan dengan teknik difraksi neutron, menggunakan metode analisis Rietveld. Perilaku hambatan listrik terhadap suhu cuplikan ditentukan dengan metode "probe" empat titik. Hasil analisis menunjukkan bahwa, pada cuplikan superkonduktif atom - atom oksigen dan kekosongan oksigen terdistribusi secara teratur berturut-turut sejajar sumbu a dan sumbu b pada bidang CuO, sehingga mengakibatkan $b < a$. Pada cuplikan semikonduktif, kekosongan oksigen terdistribusi secara acak pada bidang CuO, menyebabkan $a = b$. Batasan yang menyatakan bahwa, untuk $0 < x < 0,5$ bahan berbentuk ortorombik dan bentuk tetragonal terjadi jika $0,5 < x < 1$, ternyata tidak terbukti. Dalam penelitian ini ditemukan fasa ortorombik yang banyak mengalami kekurangan oksigen $x = 0,68$. Jadi batasan yang paling tepat untuk pembentukan fasa ortorombik/ tetragonal adalah kondisi keteraturan / ketidakteraturan kekosongan oksigen pada bidang dasar sel satuan.

<hr><i>ABSTRACT</i>

The $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ compound occurs in two polymorphs $2 \times 9 \times 7-x$ orthorhombic and tetragonal structures which have super conducting properties and semiconductor-like behavior, respectively. The vacancy distribution of both structures has been determined by neutron diffraction technique, using Rietveld analysis method. The resistivity behavior at various sample temperatures has been determined by four-point probe method. The analysis of the diffraction patterns show that oxygen atoms and the vacancies in a super-conducting sample are orderly distributed on CuO planes parallel to the a-axis and b-axis respectively, resulting in $b < a$. The oxygen vacancies in a semi conducting sample are randomly distributed on the CuO planes, resulting in $a = b$. The rule which states that the orthorhombic and tetragonal phases can be formed over a range of compositions: $0 < x < 0.5$ and $0.5 < x < 1.0$ respectively, are not confirmed. In this investigation it was observed that an orthorhombic phase occurred at an oxygen deficiency of $x = 0.68$. Thus the most appropriate rule for the orthorhombic I tetragonal phases formation are the ordering / disordering of the oxygen vacancies on the CuO planes.</i>