

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ สภาพด้านทานไฟฟ้าและปรากฏการณ์ฮอลล์
ของสาร $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$

ชื่อผู้เขียน นางสาวธารภรณ์ เดชสองชั้น

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.ศรีเพ็ญ ท้าวตา ประธานกรรมการ

รศ.ดร.นิกร มังกรทอง กรรมการ

รศ.ดร.ผ่องศรี มังกรทอง กรรมการ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาสภาพด้านทานไฟฟ้าและค่าจำนวนฮอลล์ของสารตัวนำยวดยิ่ง $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ แบบเม็ดเมื่อสารอยู่ในสถานะปรกติ โดยเตรียมสารตัวอย่างด้วยวิธีปฏิกิริยาของแข็ง (Solid state reaction) จากสารเริ่มต้น Y_2O_3 , BaCO_3 และ CuO ด้วยสัดส่วนจำนวนอะตอมของ Y : Ba : Cu เป็น 1 : 2 : 3 นำสารตัวอย่างที่เตรียมได้มาตัดเป็นแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้าแล้วนำมาวัดสภาพด้านทานไฟฟ้าในช่วงอุณหภูมิ 300 K – 80 K และวัดค่าความต่างศักย์ฮอลล์ที่สนามแม่เหล็ก 1 เทสลา เมื่อวิเคราะห์โครงสร้างโดยใช้การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์พบว่าโครงสร้างเป็นแบบออร์โทโรมบิก มีค่าพารามิเตอร์แลตทิซ a , b , c เท่ากับ 3.8 , 3.9 , 11.7 อังสตรอม โดยสภาพด้านทานไฟฟ้ามีความสัมพันธ์แบบเชิงเส้นกับอุณหภูมิ และสารที่เตรียมได้มีค่าอุณหภูมิวิกฤตเท่ากับ 85.1 , 86.9 , 91.7 และ 93.3 K จำนวนฮอลล์เท่ากับ 1.8×10^{21} , 2.1×10^{21} , 2.2×10^{21} และ 2.7×10^{21} ต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

Research Title Electrical Resistivity and the Hall Effect of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$

Author Miss. Taraporn Dathsongchan

M.S. Teaching Physics

Examining Committee

Asst. Prof. Dr. Sripen Towta Chairman

Assoc. Prof. Dr. Nikorn Mangkorntong Member

Assoc. Prof. Dr. Pongsri Mangkorntong Member

Abstract

In this work the electrical resistivity and the Hall number n_H of bulk $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ superconductors in the normal state were studied. Samples were prepared by a standard solid state reaction technique from the starting compounds Y_2O_3 , BaCO_3 and CuO with atomic composition ratio of $\text{Y} : \text{Ba} : \text{Cu} = 1 : 2 : 3$. The prepared samples were cut into bars of approximate dimensions $4.5 \times 10.5 \times 1.2 \text{ mm}^3$. The resistivity measurements were conducted in temperature range of 80 K to 300 K and the Hall effect measurements were conducted in a magnetic field of 1 T. The crystal structure of the samples was identified by means of X-ray diffraction and found to be orthorhombic with lattice parameters $a = 3.8 \text{ \AA}$, $b = 3.9 \text{ \AA}$ and $c = 11.7 \text{ \AA}$. The resistivity measurement showed a linear temperature dependence. It was also found that the critical temperature of these samples were 85.1 K, 86.9 K, 91.7 K, 93.3 K and the Hall number n_H were 1.8×10^{21} , 2.1×10^{21} , 2.2×10^{21} and $2.7 \times 10^{21} \text{ cm}^{-3}$.