

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ ผลของเหล็กที่เป็นสารเจือปนต่อความหนาแน่นกระแสวิกฤตของสารตัวนำยวดยิ่ง



ชื่อผู้เขียน

นางสาวปิยดา กิตติบุญญาทิวาร

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาการสอนฟิสิกส์

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ :

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีเพ็ญ ท้าวตา

ประธานกรรมการ

รองศาสตราจารย์ สุภาพ ฦ เชียงใหม่

กรรมการ

อาจารย์อัศจรรยวรรณ กาศเจริญ

กรรมการ

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของเหล็กที่เป็นสารเจือปนต่อความหนาแน่นกระแสวิกฤตของสารตัวนำยวดยิ่ง $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ โดยการเตรียมสาร $\text{YBa}_2(\text{Cu}_{1-y}\text{Fe}_y)_3\text{O}_{7-x}$ ด้วยวิธีปฏิกิริยาของแข็ง (Solid Reaction) ในปริมาณของ y ต่าง ๆ กันคือ $y = 0.00, 0.005, 0.010, 0.015, 0.020, 0.025$ และ 0.030 ตามลำดับ สารตัวอย่างที่ได้แสดงปรากฏการณ์ไมซ์สเนอร์ทุกเม็ด นำไปวัดอุณหภูมิวิกฤตด้วยวิธี four-point-probe และวัดความหนาแน่นกระแสวิกฤตด้วยวิธี pulse current technique ได้ความหนาแน่นกระแสวิกฤตสูงสุด 352 A/cm^2 โดยที่ $y = 0.000$ และ sinter ที่อุณหภูมิ 965°C ผลของการเติมสารเจือ Fe_2O_3 จะทำให้ความหนาแน่นกระแสวิกฤตลดลง และยังพบว่าอุณหภูมิที่ใช้ในการ sinter แตกต่างกันจะมีผลทำให้ค่าความหนาแน่นกระแสวิกฤตแตกต่างกัน และเมื่อนำสารตัวอย่างที่มีปริมาณของ $y = 0.000, 0.010, 0.020, 0.030$ โดย sinter ที่อุณหภูมิ 965°C และ $y = 0.000$ โดย sinter ที่อุณหภูมิ 970°C วิเคราะห์หาโครงสร้างโดยใช้วิธีการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ พบว่า ได้โครงสร้างของ สารเป็นแบบ orthorhombic โดยที่ $a = 3.824 \text{ \AA}$, $b = 3.886 \text{ \AA}$ และ $c = 11.678 \text{ \AA}$

Research Title Effect of Fe Impurity on Critical Current Density of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$
Superconductor

Author Miss.Piyada Kittibunyatiwakorn

M.S. Teaching Physics

Examining Committee :

Assist.Prof.Dr.Sripen	Towta	Chairman
Assoc.Prof.Suparb	Na Chiang mai	Member
Instructor. Atcharawan	Gardchareon	Member

Abstract

The effect of Fe impurity on critical current density of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ superconductor was studied. The superconducting samples $\text{YBa}_2(\text{Cu}_{1-y}\text{Fe}_y)_3\text{O}_{7-x}$ were with $y = 0.000, 0.005, 0.010, 0.015, 0.025$ and 0.030 prepared by solid reaction and four-point-probe method was employed for measuring critical temperature. Also, the pulse current technique was used as a method to measure the critical current density. It was found that the sample with $y = 0$ and sinter temperature = 965°C possess the maximum critical current density (J_c) of 352 A/cm^2 . Effect of Fe_2O_3 impurity caused the diminishing of critical current density and also found that the difference in sintering temperature can make the difference results in critical current density. The structural analysis was carried out by means of x-ray diffraction method for materials with $y = 0.000, 0.010, 0.020, 0.030$, sintered at 965°C and $y = 0.000$, sintered at 970°C . The results showed that the structure was orthorhombic with lattice parameter $a = 3.824 \text{ \AA}$, $b = 3.886 \text{ \AA}$ and $c = 11.678 \text{ \AA}$.