บทคัดย่อ

187564

จากการศึกษาถึงกระบวนการสร้างมาตรฐานของตัวนำไฟฟ้ายิ่งยวดเซรามิกชนิด $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ ที่ห้องวิจัยตัวนำไฟฟ้ายิ่งยวดของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สามารถสร้างตัวนำไฟฟ้ายิ่งยวดที่มีค่ากระแสวิกฤตสูงสุดได้ 2.5 A และระยะการลอยตัวของปรากฏการณ์ไมส์เนอร์สูงสุดที่ 1 mm ซึ่งมีค่าค่อนข้างต่ำ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอการพัฒนาคุณสมบัติของตัวนำไฟฟ้ายิ่งยวดเซรามิกชนิด $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ โดยการผสม Y_2BaCuO_5 ที่อัตราส่วน $YBa_2Cu_3O_{7-X}$: Y_2BaCuO_5 (Y123 : Y211) ตั้งแต่ 1:0 ถึง 1:0.4 โดยเพิ่ม Y_2BaCuO_5 ครั้งละ 0.1 โดยเปลี่ยนอุณหภูมิ Calcination ตั้งแต่ 900 - 980^{o}C และใช้อุณหภูมิ Sintering ที่ 940^{o}C พบว่าที่อุณหภูมิ Calcination 940^{o}C สามารถเพิ่มค่ากระแสวิกฤตได้ถึง 5.76 A ที่อัตรส่วนผสม 1:0.1 ต่อมาได้ทำการศึกษาที่อุณหภูมิ Calcination 940^{o}C ซึ่งสามารถเพิ่มค่ากระแสวิกฤตได้สูงสุด โดยการเปลี่ยนอุณหภูมิ Sintering ตั้งแต่ 900 - 980^{o}C โดยผสมอัตราส่วน $YBa_2Cu_3O_{7-X}$: Y_2BaCuO_5 (Y123 : Y211) ตั้งแต่ 1:0 ถึง 1:0.2 โดยเพิ่ม Y_2BaCuO_5 ครั้งละ 0.05 พบว่าที่อุณหภูมิ Sintering 940^{o}C และอัตรส่วนผสม 1:0.1 สามารถเพิ่มค่ากระแสวิกฤตได้สูงสุดที่ 5.76 A

และยังพบอีกว่าที่อัตราส่วนผสม 1:0.1 ซึ่งมีค่ากระแสวิกฤตสูงสุด เท่ากับ 5.76 A จะมีค่าความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็กวิกฤตสูงสุดที่ 32 G และ ค่าอุณหภูมิวิกฤตสูงสุดที่ 94 K ทั้งยังมีระยะการลอยตัวของปรากฏการณ์ไมส์เนอร์สูงสุดที่ 3 mm

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ยังได้นำเสนอแบบจำลองโครงสร้างมหภาคของตัวนำไฟฟ้ายิ่งยวดเซรามิกชนิด $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ เพื่อใช้อธิบายผลของสนามแม่เหล็กภายนอกที่มีผลต่อค่ากระแสวิกฤต ซึ่งจากผลการทดลองทั้งหมดสามารถนำแบบจำลองโครงสร้างมหภาคมาอธิบายได้อย่างสอดคล้อง

187564

ABSTRACT

The process of standard fabrication of a superconductive ceramic material, $YBa_2Cu_3O_{7-X}$, is studied at Electronics Research Center, Faculty of Engineering King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. The maximum of critical current is found to be 2.5 A and the distance floating of Meissner is 1 mm. This thesis presents the development of $YBa_2Cu_3O_{7-X}$ superconducting ceramic materials by mixing it with Y_2BaCuO_5 at different $YBa_2Cu_3O_{7-X}$: Y_2BaCuO_5 (Y123 : Y211) ratios. The calcination temperatures are varied at 900^oC, 920^oC, 940^oC, 960^oC, and 980^oC with a fixed sintering temperature at 940^oC.

The data show that, for the composition $YBa_2Cu_3O_{7-X}$: Y_2BaCuO_5 (Y123 : Y211) equals 1:0.1, calcination at 940^oC can increase the value of critical current to 5.76 A. Then the calcination temperature is fixed at 940^oC and the sintering temperatures are varied at 900^oC,920^oC, 940^oC, 960^oC, and 980^oC. The optimum condition that shows the maximum value of critical current is observed when the ratio of $YBa_2Cu_3O_{7-X}$: Y_2BaCuO_5 (Y123 : Y211) equals to 1:0.1 and the sintering temperature is 940^oC.

The ratio of $YBa_2Cu_3O_{7-X}$: Y_2BaCuO_5 (Y123 : Y211) at 1:0.1 . The maximum value of critical current to 5.76 A and distance floating of Meissner Effect is about 3 mm.

This thesis also illustrates the macrostructure model of the superconductive ceramic, $YBa_2Cu_3O_{7-X}$, in order to clarify how the magnetic field from outside affects the values of critical current as observed in the experiment.