

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การวัดความจุความร้อนจำเพาะของสารตัวนำยวดยิ่ง $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$
ในช่วง 20 ถึง 300 เคลวิน

ชื่อผู้เขียน นายพิศิษฐ์ สิงห์ใจ

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :

รองศาสตราจารย์ ดร. ผ่องศรี มังกรทอง	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร. นิกร มังกรทอง	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศรีเพ็ญ ท้าวตา	กรรมการ

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้จัดตั้งระบบการทดลองสำหรับวัดความจุความร้อนจำเพาะโดยวิธีแอดเดียแบติกของสารที่เป็นของแข็ง ระบบนี้ประกอบด้วย closed circuit refrigerator ชุดมัลติมิเตอร์ที่มีความละเอียดสูง เครื่องควบคุมอุณหภูมิ และระบบสุญญากาศความดันต่ำ การควบคุมและเก็บข้อมูลการทดลองทำได้โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ผ่านทางบัส IEEE 488 ที่เชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์เหล่านี้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เขียนขึ้นโดยใช้ภาษาควิกเบสิก

ได้ทำการเทียบมาตรฐานของระบบโดยทดลองวัดความจุความร้อนจำเพาะของทองแดงในช่วงอุณหภูมิ 20 - 300 เคลวิน พบว่าค่าที่ได้สอดคล้องกับค่ามาตรฐาน เมื่อทดลองวัดความจุความร้อนจำเพาะของ $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ ในช่วงอุณหภูมิ 20 - 300 เคลวิน พบการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของความจุความร้อนจำเพาะในช่วงอุณหภูมิ 90 - 95 เคลวิน จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ามีอุณหภูมิวิกฤต $T_C = 92.5$ เคลวิน $\Delta C / T_C = 32$ mJ / mole - K² ค่าคงที่ Sommerfeld $\gamma = 22$ mJ / mole - K² และอุณหภูมิ Debye $\Theta_D = 556$ เคลวิน

Thesis Title Measurement of Specific Heat Capacity of Superconducting

$\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ from 20 to 300 K

Author Mr. Pisith Singjai

M.S. Physics

Examining Committee :

Assoc. Prof. Dr. Pongsri Mangkorntong

Chairman

Assoc. Prof. Dr. Nikorn Mangkorntong

Member

Assist. Prof. Dr. Sripen Towta

Member

Abstract

In this research work an experimental system for measurement of specific heat of solid by means of adiabatic method has been set up. The system composed of a closed circuit refrigerator, a set of high resolution multimeters, a sensitive temperature controller and a high vacuum system. Controlling and data manipulation were carried out via IEEE 488 buses linked between these instruments and microcomputer program in conjunction with a software instruction written and compiled in QuickBASIC.

The system was first calibrated by a test run of the experiment from 20 - 300 K employing copper sample as a known standard. Good agreement with the published value of specific heat in this range was observed. Then experiment with $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ was carried out also in the range 20 - 300 K. The anomaly change of the specific heat was observed in the range 90 -95 K. From the analysis of the specific heat data it was found that the critical temperature $T_c = 92.5\text{K}$, $\Delta C/T_c = 32 \text{ mJ/mole-K}^2$, Sommerfeld constant $\gamma = 22 \text{ mJ/mole-K}^2$ and the Debye temperature $\Theta_D = 556 \text{ K}$.