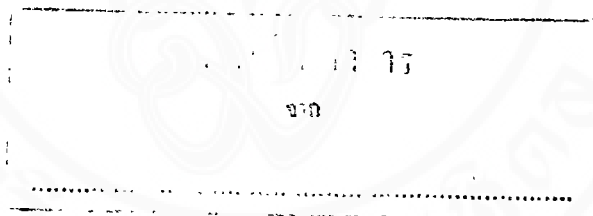


**RESPONSE OF RARE EARTH-123
HIGH T_c SUPERCONDUCTORS TO ZINC (II) ION DOPING :
POSSIBLE DEPENDENCE ON RARE EARTH ION SIZE**

Lt.Jg. NIPAPHAT CHAROENTHAI



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (PHYSICAL CHEMISTRY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2000

ISBN 974-664-322-3

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

72
45010 e.d

4136431 SCPC/M : MAJOR: PHYSICAL CHEMISTRY;
M.Sc.(PHYSICAL CHEMISTRY)

KEY WORDS : HTSC / Orthorhombic distortion / T_c / (d+s) wave theory

Lt.Jg. NIPAPHAT CHAROENTHAI : RESPONSE OF RARE EARTH-123 HIGH T_c SUPERCONDUCTORS TO ZINC(II) ION DOPING : POSSIBLE DEPENDENCE ON RARE EARTH ION SIZE. THESIS ADVISORS: PONGTIP WINOTAI, Ph.D., I MING TANG, Ph.D., SAUVAROP LIMCHAROEN, Dr.rer.nat, 70 p. ISBN 974-664-322-3

The effects of Zn doping in the $REBa_2Cu_{3-x}Zn_xO_{7-y}$ HTSC (RE = Er, Y, Ho, Dy, Gd and Sm) were studied experimentally. X-ray diffraction patterns were taken to determine the effect of Zn doping on the different RE-123 superconductors. Iodometric titration was used to determine the copper valency of all fabricated specimens.

Since one of the aims of the research was to examine the effect of changes in the orthorhombic distortion on the transition temperatures, only specimens having nearly identical copper valency were subjected to detailed measurements. The valencies of specimens studied were in the range between 2.190-2.195. The T_c 's were measured and their values were 91.37, 91.82, 92.04, 92.47, 93.10 and 93.26 K respectively. The suppression of T_c 's of the different RE-123 due to Zn doping was explained within the framework of a newly developed (d+s)- wave theory for HTSC.

4136431 SCPC/M : สาขาวิชา: เคมีเชิงฟิสิกส์ ; วทม. (เคมีเชิงฟิสิกส์)

เรือโทหญิง นิภาภัทร เจริญไทย:การตอบสนองของสารตัวนำยิ่งยวดอุณหภูมิสูงในระบบแร
เอิ์ท-123 เมื่อแทนที่ด้วยไอออนของสังกะสี: การขึ้นกับขนาดของไอออนของแรเอิ์ท
(RESPONSE OF RARE EARTH -123 HIGH T_c SUPERCONDUCTORS TO ZINC
(II) ION DOPING : POSSIBLE DEPENDENCE ON RARE EARTH ION SIZE). คณะ
กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: พงศ์ทิพย์ วิโนทัย, Ph.D., อี มิ่ง ถัง, Ph.D., เสาวรภย์ ลิ้มเจริญ,
Dr.rer.nat 70 หน้า. ISBN 974-664-322-3

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของการตอบสนองของสารตัวนำยิ่งยวดอุณหภูมิสูงในระบบแร
เอิ์ท-123(แรเอิ์ท = เออเบียม อีเทรียม โยลเมียม ดิสโพรเซียม แกลโดเนียม และ ซัมมาเรียม)
เมื่อแทนที่ด้วยไอออนของสังกะสี โดยการทำ Powder X-ray diffraction ในการตรวจสอบผลการ
แทนที่ของไอออนของสังกะสีในสารตัวนำยิ่งยวดอุณหภูมิสูงในระบบแรเอิ์ทต่างๆและใช้วิธี
Iodometric titration ในการหาค่าวาเลนซ์ของทองแดง

จุดประสงค์หนึ่งของการวิจัยคือ การตรวจสอบผลของการเกิด orthorhombic distortion
ต่อค่าของ อุณหภูมิวิกฤต (transition temperature) ในสารตัวอย่างที่มีค่าวาเลนซ์ของทองแดงที่
ใกล้เคียงกัน โดยพบว่าค่าวาเลนซ์ของทองแดงของสารตัวอย่างที่ศึกษามีค่าอยู่ในช่วง 2.190-2.195.
ค่าของอุณหภูมิวิกฤตที่วัดได้มีค่าเป็น 91.37, 91.82 ,92.04, 92.47, 93.10 และ 93.26 K ตาม
ลำดับ และพบว่าอัตราการลดลงของอุณหภูมิวิกฤตของระบบแรเอิ์ท-123 ที่เกิดจากการแทนที่
ด้วยไอออนของสังกะสีสามารถอธิบายได้ด้วยทฤษฎี (d+s)-wave.