241902

หัวข้อวิทยานิพนธ์	อิทธิพลของการเติมสังกะสีที่มีผลต่อสมบัติทางไฟฟ้าและแม่เหล็กของ $Co_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ เฟอร์ไรท์
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	ว่าที่ร้อยตรีอนุวัฒน์ หัสดี
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.วันดี อ่อนเรียบร้อย
	ดร.ตุลา จูฑะรสก
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	ฟิสิกส์
ภาควิชา	ฟิสิกส์
คณะ	วิทยาศาสตร์
พ.ศ.	2553

บทคัดย่อ

สารประกอบ $Co_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ (x = 0 ถึง 1.0) เฟอร์ไรท์เตรียมโดยวิธีการทางเซรามิก ที่มีการแทนที่ระหว่างโคบอลท์และสังกะสี เมื่อนำไปวิเคราะห์สมบัติทางโครงสร้างผลึกด้วยเครื่องวิเคราะห์การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (XRD) ลักษณะเชิงพื้นผิวด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) สมบัติทางแม่เหล็กด้วยเครื่องวัดสมบัติแม่เหล็กแบบสั่นตัวอย่าง (VSM) และสมบัติทางไฟฟ้าด้วยเครื่องวัดกระแสไฟฟ้า-ศักย์ไฟฟ้า (I-V measurement) ผลการทดลองพบว่าตัวอย่าง $Co_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ มีโครงสร้างผลึกเป็นแบบสปินเนล จากการแทนที่ของสังกะสีไอออน (Zn^{2+}) ในตำแหน่งของโคบอลท์ไอออน (Co^{2+}) ในโครงสร้างผลึก ส่งผลให้ค่าแลตทิซพารามิเตอร์เพิ่มขึ้นจาก 8.381- 8.454 Å และผลการวิเคราะห์ค่าแมกเนไตเซชันบ่งชี้ว่าสารตัวอย่าง $Co_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ ที่มีค่า x = 0 ถึง 1.0 มีพฤติกรรมทางแม่เหล็กเป็นแบบเฟอร์ริแมกเนติกที่อุณหภูมิห้อง ซึ่งเมื่ออุณหภูมิการเผาซินเตอร์สูงขึ้นจาก 1200°C ถึง 1350°C ขนาดเกรนของสารตัวอย่าง $Co_{0.5}Zn_{0.5}Fe_2O_4$ มีขนาดใหญ่ขึ้นจาก 1.65 ถึง 5.60 μm มีการลดลงของค่าแมกเนไตเซชันสูงสุดของสารตัวอย่าง $Co_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ จาก 135.04 ถึง 1.61 emu/g เมื่อปริมาณสังกะสีที่เพิ่มขึ้นจาก 0 ถึง1.0 เนื่องจากลักษณะเฉพาะทางแม่เหล็กและธรรมชาติแอนไอโซโทรปิคของโคบอลท์ สำหรับสมบัติทางด้านไฟฟ้าพบวัสดุที่สังเคราะห์ได้เมื่อปริมาณสังกะสี (x) เท่ากับ 0 ถึง 1.0 มีลักษณะเป็นฉนวนไฟฟ้า เนื่องจากมีค่าสภาพความต้านทาน (Resistivity, ρ) สูงอยู่ในช่วง 13 ถึง 83,000 Ω•m

241902

Thesis Title	Effect of ZincAdditive on the Electrical and Magnetic Properties of $Co_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ Ferrite
Thesis Credits	12
Candidate	Acting Sub Lt. Anuwat Hassadee
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Wandee Onreabroy
	Dr. Tula Jutarosaga
Program	Master of Science
Field of Study	Physic
Department	Physics
Faculty	Science
B.E.	2553

Abstract

Zinc-substituted cobalt ferrites, $Co_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ (x = 0 - 1.0), were prepared by ceramics processing. The crystal structural, morphological, magnetic and electrical properties of the products were determined by X-ray diffractometry (XRD), scanning electron microscopy (SEM), vibrating sample magnetometer (VSM), and I-V measurement, respectively. The results revealed that the spinel structure of $Co_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ was modified by the substitute ions. In $Co_{1-x}Zn_xFe_2O_4$, Zn^{2+} commonly substituted for Co^{2+} in the crystal structure, resulting in an increase in the lattice parameter from 8.381to 8.454 Å. Magnetization measurements indicated that $Co_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ samples with x = 0 - 1.0 revealed ferrimagnetic behavior at room temperature.When the sinter temperature in creases from 1200°C to 1350°C the grain size of $Co_{0.5}Zn_{0.5}Fe_2O_4$ were larger more from 1.65 to 5.6 μm.The decrease in the maximum magnetization of the $Co_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ samples from 135.04 to 1.61 emu/g by increasing the zinc content from 0 to 1.0 can be attributed to the magnetic characteristic and the anisotropic nature of cobalt. The electrical property showed that on synthesized materials were classified as insulators because of their high resistivity ranging from 13 to 83,000 Ω•m.