

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

โครงสร้างและสมบัติทางไฟฟ้าของซิงก์ออกไซด์ที่เจือด้วยแอนทิโมนี

ผู้เขียน

นางสาวต้องลดา ด่านจิตติศิริ

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร. นรินทร์ สิริกุลรัตน์

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการเตรียมเซรามิกซิงก์ออกไซด์ที่เจือด้วยแอนทิโมนีออกไซด์ที่ 0-5 mol% ด้วยวิธีการผสมออกไซด์แบบดั้งเดิม และทำการซินเตอร์ที่อุณหภูมิ 1300°C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง การตรวจสอบเฟสที่ปรากฏใช้เทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ พบว่าเฟสที่เกิดขึ้นเป็นสปีเนล $Zn_7Sb_2O_{12}$ ในตัวอย่างที่มีสารเจือสูง ค่าการหดตัวเชิงเส้นของเซรามิกที่เตรียมได้อยู่ในช่วง 16-17% จากการวิเคราะห์ขนาดของเกรน พบว่าเกรนมีขนาดใหญ่ในตัวอย่างที่ไม่มีสารเจือ และขนาดจะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อสารเจือเพิ่มขึ้น ผลการวัดทางไฟฟ้าสภาพต้านทานไฟฟ้ามีค่าลดลงเล็กน้อยเมื่อปริมาณสารเจือมีค่าต่ำ และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อปริมาณสารเจือเพิ่มขึ้น โดยขึ้นตัวอย่างที่มีค่าสภาพต้านทานต่ำที่สุดจะพบในตัวอย่างที่มีการเจือ 0.005 และ 0.01 mol% ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างค่ากระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้าของการทำขั้วด้วยฟิล์มบางแพลตตินัมจะเป็นการนำไอหุ้มมิก แต่จะไม่ใช่เป็นการนำแบบไอหุ้มมิกในตัวอย่างที่ทำขั้วด้วยกาวเงิน สำหรับค่าคงที่ไดอิเล็กทริกและค่าการสูญเสียทางไดอิเล็กทริกของขึ้นตัวอย่างส่วนใหญ่พบว่ามีค่าลดลงในขณะที่ขึ้นตัวอย่างที่เจือด้วยร้อยละ 0.005 และ 0.01 แอนทิโมนี จะให้ค่ามากที่สุด

Thesis Title	Structures and Electrical Properties of Antimony-Doped Zinc Oxide
Author	Miss Tonklada Danjittisiri
Degree	Master of Science (Materials Science)
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Dr. Narin Sirikulrat

Abstract

In this research work, zinc oxide ceramics doped with 0-5.0 mol% antimony were prepared by conventional mixed-oxide method and sintered at 1300°C for 2 h. The phase constitution was determined by X-ray diffractometer and the $Zn_7Sb_2O_{12}$ spinel phase was observed particularly, in the highly doped specimens. The linear shrinkage of about 16-17 % was obtained in the prepared specimens. The large grain size was observed in the undoped specimen and the grain size decreased rapidly as the dopant increased. Results from electrical measurement, the resistivity decreased slightly with the small amount of dopant but rapidly increased at the higher content of dopant. The lowest resistivity was observed in the specimens doped with 0.005 and 0.01 mol % antimony. The current-voltage characteristics of the specimens with the platinum thin film electrode are ohmic conduction, but non-ohmic conduction with the silver paste electrode. The dielectric constant and loss tangent of the specimens decreased as the dopant increased and the highest dielectric constant and loss tangent were obtained in the specimens doped with 0.005 and 0.01 mol% antimony.