

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การเตรียมวิสเกอร์ซิงก์ออกไซด์ด้วยวิธีการปลูกจากไอ
เพื่อใช้เป็นเซนเซอร์เอทานอล

ผู้เขียน

นายภาณุวัฒน์ ชัยวร

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ ดร. สุภาพ ชูพันธ์

บทคัดย่อ

วิสเกอร์ซิงก์ออกไซด์ สามารถเตรียมขึ้นได้มากด้วยวิธีการปลูกจากไอ ออกซิเดชันของผงสังกะสี ที่ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 600 - 800 °C ในท่อควอตซ์ เหนือ 2 ชั่วโมง ภายใต้บรรยากาศและความดันปกติ จากการวิเคราะห์ Scanning Electron Microscope, กล้อง Optical microscope พบว่าเส้นวิสเกอร์ซิงก์ออกไซด์ มีโครงสร้างเป็นท่อนห่อหุ้ม คล้ายแท่งดินสอ โดยมีความกว้าง 10 – 20 μm และความยาว 4 – 15 mm ตามลำดับ, วิเคราะห์โครงสร้างของวิสเกอร์ซิงก์ออกไซด์ด้วย Raman spectroscopy พบว่าวิสเกอร์ที่เตรียมได้คือ วิสเกอร์ซิงก์ออกไซด์ จากนั้นนำไปศึกษาคุณสมบัติการตรวจจับเอทานอลของวิสเกอร์ซิงก์ออกไซด์ จากการเปลี่ยนแปลงความต้านทาน เมื่อเซนเซอร์อยู่ในบรรยากาศของไอเอทานอลที่มีความเข้มข้น 50, 100, 500 และ 1,000 ppm และที่อุณหภูมิ 100 – 180 °C พบว่าสภาพไวของเซนเซอร์ที่เตรียมจากวิสเกอร์ซิงก์ออกไซด์ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นและอุณหภูมิทดสอบ เมื่อพิจารณาจากค่าสภาพไว, การตอบสนอง และเวลาการคืนตัว ต่อไอเอทานอลที่อุณหภูมิเหมาะสมคือ 120 °C จากการทดลองแสดงว่าวิสเกอร์ซิงก์ออกไซด์ ที่สังเคราะห์ได้ สามารถประยุกต์ใช้เป็นเซนเซอร์เอทานอลได้

| | |
|-----------------------|--|
| Thesis Title | Preparation of Zinc Oxide Whisker by Growth from Vapor Method for Ethanol Sensor |
| Author | Mr. Panupat Chaiworn |
| Degree | Master of Science (Applied Physics) |
| Thesis Advisor | Dr. Supab Choopun |

Abstract

ZnO whiskers were prepared with high yield in a short reaction time by oxidation method. The oxidation of Zinc powder done at 600–800 °C in the tube furnace for 2 hours under atmospheric pressure. From Field Emission Scanning Electron Microscope (FE-SEM), the hexagonal structure (pencil-like structure) was observed, the width and length of ZnO whiskers were in the range of 10-20 μm and 4-15 μm respectively, and the Raman spectra confirmed that the obtained whiskers were ZnO. The ethanol sensing property of fabricated ZnO whiskers was observed as the resistance changes under ethanol vapor atmosphere at ethanol concentrations of 50, 100, 500 and 1000 ppm with in the temperature range of 100–180 °C. It was found that the sensitivity of ZnO whiskers sensor depended on ethanol vapor concentration and operating temperature. Based on gas sensing parameters of sensitivity, response time and recovery time at a optimum operating temperature was 120 °C. Thus, these ZnO whisker have a potential application as an ethanol sensor.