

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะ
ของเส้นลวดนาโน $Mg_xZn_{1-x}O$

ผู้เขียน

นายณรงค์ศักดิ์ ยศม้าว

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร. สุภาพ ชูพันธ์

บทคัดย่อ

เส้นลวดนาโน $Mg_xZn_{1-x}O$ ($x = 0.05 - 0.30$) ถูกสังเคราะห์ขึ้นด้วยวิธีปฏิกิริยาออกซิเดชันภายใต้บรรยากาศปกติ สารผสมของผงสังกะสีกับผงแมกนีเซียมออกไซด์ถูกสกรีนลงบนแผ่นรองรับอลูมินาและนำไปเผาที่อุณหภูมิ 400, 500, 600, 700, 800, 900 และ 1,000 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง จากนั้นนำเส้นลวดนาโน $Mg_xZn_{1-x}O$ ที่สังเคราะห์ได้ไปวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด สเปกโทรสโกปีพลังงานกระจาย รามานสเปกโทรสโกปี การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ การเปล่งแสงโดยใช้ไอออน เพื่อศึกษาโครงสร้างทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี ลักษณะโครงสร้าง และสมบัติทางแสงตามลำดับ จากการศึกษพบว่าเส้นลวดนาโน $Mg_xZn_{1-x}O$ ที่สังเคราะห์ได้มีขนาดอยู่ระหว่าง 30 – 950 นาโนเมตร และมีความยาวอยู่ในระดับไมโครเมตร ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของอุณหภูมิในการเผา จากการวิเคราะห์ด้วยสเปกโทรสโกปีพลังงานกระจายแสดงให้เห็นว่าอะตอมแมกนีเซียมผสมเข้าไปอยู่ข้างในสารซิงค์ออกไซด์ แล้วเกิดเป็นสารอัลลอยด์ $Mg_xZn_{1-x}O$ จากการทดสอบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ของเส้นลวดนาโน $Mg_xZn_{1-x}O$ พบว่ามีโครงสร้างแบบเฮกซะโกนอล จากนั้นได้นำสาร $Mg_xZn_{1-x}O$ ประดิษฐ์เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีข้อม พบว่าได้ประสิทธิภาพ 0.52 %

Thesis Title Synthesis and Characterization of $Mg_xZn_{1-x}O$
Nanowires

Author Mr. Narongsak Yotmao

Degree Master of Science (Applied Physics)

Thesis Advisor Dr. Supab Choopun

ABSTRACT

The nanowires of $Mg_xZn_{1-x}O$ ($x = 0.05 - 0.30$) were synthesized by oxidation reaction under a normal atmosphere. A mixture of Zinc powder and MgO powder were screened on alumina substrate and heated at temperature of 400, 500, 600, 700, 800, 900 and 1,000 °C for 6 hr. The nanowires of $Mg_xZn_{1-x}O$ were characterized by Field Emission Scanning Electron Microscopy, Energy Dispersive Spectroscopy, Raman spectroscopy, X-ray diffractometer and Ionoluminescence for morphology, chemical composition, crystal structure and emission wavelength, respectively. The nanowires of $Mg_xZn_{1-x}O$ have size ranging from 30–950 nm, and length of several micrometers depend on heating temperature. The EDS spectrum suggested that Mg atom was incorporated into ZnO and formed to $Mg_xZn_{1-x}O$ alloy. From XRD analysis suggested that the $Mg_xZn_{1-x}O$ nanowires have hexagonal structure. The $Mg_xZn_{1-x}O$ used to fabricate dye-sensitized solar cell and obtained the photoconversion efficiency of 0.52%.