ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การปลูกเส้นลวดนาโนซิงก์ออกไซด์โดยการออกซิไดซ์ของซิงก์ในไอออะซีโตน สำหรับการประยุกต์เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสง

ผู้เขียน นายคุณากร พละวงศ์

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภาพ ชูพันธ์

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาการปลูกและควบคุมขนาดของเส้นลวดนาโนซิงก์ออกไซด์ ที่ได้จากการปลูกด้วยกระบวนการออกซิไดซ์ของซิงค์ในไอออะซีโตนที่ความดันต่ำและอุณหภูมิสูง บนกระจกนำไฟฟ้าที่มีชั้นของฟิล์มบางซิงก์ที่ได้จากการเคลือบด้วยกระบวนการระเหยเป็นไอของสาร และนำไปวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องผ่าน การเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ รามานสเปกโตรสโคปี โฟโตลูมิเนสเซนต์สเปกโตรสโคปี อุลตร้าไวโอเลตวิซิเบิลสเปกโทรสโคปี เพื่อศึกษาโครงสร้างทางกายภาพ โครงสร้างทางเคมีของสาร และสมบัติทางแสง ตามลำดับ พบว่าความหนาของชั้นฟิล์มบางซิงก์และอัตราการไหลของอะซีโตนที่แตกต่างกันมีผลต่อขนาดของเส้นลวดนาโนซิงก์ออกไซด์ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นลวดนาโนซิงก์ออกไซด์มีขนาดอยู่ในช่วง 45-319 nm มีทิศทางในการเกิด $(1\bar{1}01)$ มีลักษณะโครงสร้างแบบเฮกซะโกนอล และจากการวิเคราะห์สมบัติทางแสงพบว่าขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นลวดนาโนซิงก์ออกไซด์มีผลต่อการดูดกลืนของแสง เมื่อขนาดของเส้นลวดนาโนซิงก์ออกไซด์มีขนาดใหญ่ขึ้น จะทำให้เกิดการเลื่อนของขอบการดูดกลืนของแสงไปในทิศทางความยาวคลื่นที่มากขึ้น และค่าแถบช่องว่างพลังงานที่พบมีค่าอยู่ระหว่าง 3.12-3.20 eV

จากนั้นนำกระจกนำไฟฟ้าที่ทำการปลูกเส้นลวดนาโนซิงค์ออกไซด์มาประดิษฐ์เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสงและทำการวัดประสิทธิภาพ ซึ่งเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมที่ประดิษฐ์ขึ้นสามารถให้กระแสไฟฟ้า และวัดประสิทธิภาพได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Growth of ZnO Nanowires by Oxidize of Zn in Acetone Vapor for Dye-sensitized Solar Cell Application

Author Mr. Kunakorn Palawong

Degree Master of Science (Applied Physics)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Supab Choopun

ABSTRACT

In this work, size-controlled growth ZnO nanowire by oxidation of Zn. The growth was performed Zn layer on FTO glass substrate by evaporation technique in the presence of acetone vapor at a low pressure and high temperatures. The ZnO nanowire were characterized by scanning electron microscopy (SEM), transmission electron microscopy (TEM), X-ray diffraction, Raman spectroscopy, Photoluminescence spectroscopy and UV-vis spectroscopy for morphology, crystal structure, optical properties, respectively. The thickness of Zn layer and different acetone flow rate had affected to the diameter of ZnO nanowires. It was observed that the ZnO nanowires had diameter ranging from 45 to 319 nm. The ZnO nanowires had direction growth $(1\bar{1}01)$ and wurtzite hexagonal structure. The diameter of ZnO nanowires had affected to absorption edge shift to the longer wavelength. . Also, the energy gap of ZnO nanowires was found to be 3.12-3.20 eV

ZnO nanowires was fabricated dye-sensitized solar cell and obtained photoconvertion efficiency, which dye-sensitized solar cell can provided current and efficiency

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved