

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

โครงสร้างนาโนซิงก์ออกไซด์สำหรับการประยุกต์

เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อม

ผู้เขียน

นายสรรเพชญ์ นิลผาย

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ ดร. สุภาพ ชูพันธ์

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้ใช้ผงซิงก์ออกไซด์, เส้นใยชนิดนาโนซิงก์ออกไซด์และซิงก์ออกไซด์นาโนเมตรระพอดเป็นชั้นสารกึ่งตัวนำในเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อม ผงซิงก์ออกไซด์ของเส้นใยชนิดนาโนซิงก์ออกไซด์และซิงก์ออกไซด์นาโนเมตรระพอดถูกเตรียมด้วยวิธีปฏิกิริยาออกซิเดชัน ขั้วไฟฟ้าทางแสงซิงก์ออกไซด์ถูกนำไปวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด โครงสร้างเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมประกอบด้วย กระจกนำไฟฟ้า สารกึ่งตัวนำ สีย้อม อิเล็กโทรไลต์ เคา์เตอร์อิเล็กโทรด ได้ศึกษาผลของตัวผสมตัวทำละลายสีย้อม ตัวทำละลายอิเล็กโทรไลต์ ความหนา และเวลาในการแช่สีย้อม ได้ทดสอบประสิทธิภาพเซลล์แสงอาทิตย์โดยใช้หลอดทั้งสแตนท์ที่ปรับเทียบกับเครื่องจำลองแสงดวงอาทิตย์ พบว่าเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมที่ใช้ผงซิงก์ออกไซด์จะมีค่าความหนาแน่นกระแส ความต่างศักย์ และประสิทธิภาพเซลล์แสงอาทิตย์มากกว่าเซลล์แสงอาทิตย์ที่ใช้เส้นใยชนิดซิงก์ออกไซด์นาโนและซิงก์ออกไซด์นาโนเมตรระพอดเป็นสารกึ่งตัวนำในเซลล์แสงอาทิตย์ ประสิทธิภาพเซลล์แสงอาทิตย์ที่ดีที่สุด คือ ความหนาแน่นกระแสจางจรปิด 1.25 มิลลิแอมต่อตารางเซนติเมตร ความต่างศักย์วงจรเปิด 0.45 โวลต์ ฟิลแฟกเตอร์ 0.65 ประสิทธิภาพเซลล์แสงอาทิตย์ 0.68 เปอร์เซ็นต์

Thesis Title	Zinc Oxide Nanostructures for Dye Sensitized Solar Cell Application
Author	Mr. Sanpet Nilphai
Degree	Master of Science (Applied Physics)
Thesis Advisor	Dr. Supab Choopun

Abstract

In this work, ZnO powder, ZnO nanobelts and ZnO nano-tetrapods were used as the wide band gap semiconducting photoelectrode in dye-sensitized solar cell (DSSC). ZnO powder were prepared by using commercial grade ZnO. ZnO nanobelts and ZnO nano-tetrapods were prepared by oxidation reaction. The morphologies of ZnO photoelectrode were characterized by field emission scanning electron microscopy. The structures of DSSCs were FTO glass/ semiconductor/ dye/electrolyte/counterelectrode. The DSSC was investigated by studying effects of binder, solvent of Eosin-Y, solvent of electrolyte, thickness and residence time in dye on the photoconversion performance. It was found that DSSCs with ZnO powder showed higher current density (J_{sc}), voltage (V_{oc}) and overall photoconversion efficiencies than these of ZnO nanobelts and ZnO nano-tetrapods. The best results of DSSCs were the short circuit current of 1.25 mA/cm^2 , the open circuit voltage of 0.45 V, the fill factor of 0.65 and the overall energy conversion efficiency of 0.68 %.