

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การเพิ่มประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไว
แสงโดยใช้ฟิล์มบางซิงก์ออกไซด์สองชั้นที่เตรียมด้วย
วิธีการสปาร์กเป็นโพโตอิเล็กโทรด

ผู้เขียน

นายกฤษฎา โย่งสิทธิ์

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ ชูพันธ์

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสงโดยทำการเคลือบฟิล์มบางของซิงก์ออกไซด์สองชั้นเพื่อใช้เป็นขั้วโพโตอิเล็กโทรด โดยชั้นล่างใช้ออกไซด์ของซิงก์ออกไซด์ (ZN) ที่เตรียมโดยวิธีการสปาร์กที่ศักย์ไฟฟ้าแรงสูง ความหนาของฟิล์มของชั้นล่างนี้ถูกควบคุมโดยการกำหนดจำนวนรอบในการสปาร์กที่ 10, 25, 50 และ 100 รอบ ชั้นที่สองเตรียมโดยการสกรีนซิงก์ออกไซด์สองชนิด คือ ผงซิงก์ออกไซด์ (ZP) หรือ ผงนาโนซิงก์ออกไซด์ (ZNP) ลงบนฟิล์มซิงก์ออกไซด์ออกไซด์ของซิงก์ออกไซด์ (ZN) ในแต่ละความหนาของซิงก์ออกไซด์ที่ได้จากการสปาร์ก ฟิล์มซิงก์ออกไซด์จะหาลักษณะเฉพาะโดย กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด เครื่องอัลตราไวโอเลตวิสิเบิลสเปกโทรสโคปี และ เอกซเรย์ดิฟแฟร็กโทรมิเตอร์ เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพ สมบัติทางแสง และ โครงสร้างของสาร ตามลำดับ ทำการทดสอบประสิทธิภาพภายใต้แสงอาทิตย์จำลอง ที่มีความเข้มแสง 100 มิลลิวัตต์ต่อตารางเซนติเมตร ผลการทดลองพบว่าการทำเป็นสองชั้นในเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสงที่ทำการสปาร์กที่จำนวน 50 รอบ ให้ประสิทธิภาพการแปลงพลังงานที่ดีที่สุดอยู่ที่ 1.11% และ 1.14% ร่วมกับผงซิงก์ออกไซด์ (ZP) และผงนาโนซิงก์ออกไซด์ (ZNP) ตามลำดับ การเพิ่มประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์สามารถอธิบายได้โดยผลรวมของกระแสของอิเล็กตรอนและการกระเจิงของแสง

Thesis Title	Efficiency Enhancement of Dye-sensitized Solar Cells by Using Double-layer ZnO Thin Film Prepared by Sparking Method as Photoelectrode
Author	Mr. Kritsada Hongstith
Degree	Master of Science (Applied Physics)
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Supab Choopun

ABSTRACT

In this study, the efficiency enhancement of dye sensitized solar cell by using double-layer of ZnO thin films in photoelectrode were investigated. The under-layer was ZnO nanoparticles (ZN), which were prepared by high voltage sparking process. The different thickness of under-layer thickness was controlled by varying the number of sparking cycles for 10, 25, 50 and 100 times. Two types of upper-layer ZnO thin films were fabricated by screening ZnO powder (ZP) or ZnO nanopowder (ZNP) on each ZN films. The films were characterized by FE-SEM, UV-visible spectroscopy and XRD for morphology, optical properties and structure, respectively. The power conversion efficiency of the DSSCs was monitored under illumination of stimulated sunlight obtained from solar simulator with the radiated power of 100 mW/cm^2 . The results were found that the DSSC with 50 sparking cycle exhibited the highest power conversion efficiency of 1.11% and 1.14% for ZP and ZNP, respectively. The efficiency enhancement can be explained by combination effects of electron and light scattering.