

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การเตรียมและการหาลักษณะเฉพาะของอนุภาคนาโน
คอปเปอร์ออกไซด์ เพื่อผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อม
ไวแสง

ผู้เขียน

นางดาวประกาย ทาน้อย

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การสอนฟิสิกส์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.อัจฉรวรรณ กาศเจริญ

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ ชูพันธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

อนุภาคนาโนคอปเปอร์ออกไซด์เตรียมด้วยวิธี พัลส์ Nd:YAG เลเซอร์อะเบลชัน (1064 นาโนเมตร) ได้ถูกทำการวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (TEM) เครื่องสเปกโทรสโกปีพลังงานกระจาย (EDS) อัลตราไวโอเลตวิสิเบิลสเปกโทรสโกปี (UV-vis) โฟโตลูมิเนสเซนซ์ (PL) และอิมพีแดนซ์ทางเคมีไฟฟ้าสเปกโทรสโกปี (EIS) ตามลำดับ พบว่าอนุภาคนาโนคอปเปอร์ออกไซด์มีรูปร่างใกล้เคียงกับทรงกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 26.8 นาโนเมตร และมีค่าช่องว่างแถบพลังงานประมาณ 2.38 อิเล็กตรอน โวลต์ ได้นำอนุภาคนาโนคอปเปอร์ออกไซด์ที่เตรียมได้ไปประยุกต์ใช้ในเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสงซึ่งค้อออกไซด์ โดยใช้ปริมาณของอนุภาคนาโนคอปเปอร์ออกไซด์ในปริมาณที่แตกต่างกัน ได้ทำการวัดลักษณะเฉพาะของกระแส ความต่างศักย์ และประสิทธิภาพในการแปลงพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า ภายใต้แสงอาทิตย์ที่ได้จากเครื่องจำลองแสงอาทิตย์ที่ให้พลังงานแสง 100 มิลลิวัตต์/ตารางเซนติเมตร พบว่าเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสงซึ่งค้อออกไซด์ที่มีอนุภาคนาโนคอปเปอร์ออกไซด์ร่วมด้วยให้ประสิทธิภาพในการแปลงพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้สูงกว่าเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสงซึ่งค้อออกไซด์อย่างเดียว พบค่าสูงสุดของประสิทธิภาพในการแปลงพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าที่ 1.03% การเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพในการแปลงพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าเกิดจากการเพิ่มขึ้นของความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า และผลการวัดอิมพีแดนซ์ แสดงให้เห็นว่าอิเล็กตรอนไหล่ทาม มีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณของอนุภาคนาโนคอปเปอร์ออกไซด์ที่เพิ่มขึ้น

Thesis Title	Preparation and Characterization of Copper Oxide Nanoparticles for Fabricating Dye-sensitized Solar Cells	
Author	Mrs. Dowprakay Thanoi	
Degree	Master of Science (Teaching Physics)	
Thesis Advisory Committee	Dr. Atcharawon Gardchareon	Chairperson
	Asst. Pro. Dr. Supab Choopun	Member

Abstract

CuO nanoparticles (CuO NPs) were prepared by pulsed Nd:YAG (1064 nm) laser ablation. The CuO NPs were characterized by transmission electron microscopy (TEM), Energy dispersive spectroscopy (EDS), UV-visible spectrophotometer (UV-vis), photoluminescence spectroscopy (PL) and electrochemical impedance spectroscopy (EIS). It was found that CuO NPs were rather spherical shape with diameter about 26.8 nm and has energy gap about 2.38 eV. The CuO NPs were applied in ZnO dye-sensitized solar cells (DSSCs) by using different amount of CuO NPs. The photocurrent, photovoltage and power conversion efficiency characteristics for DSSCs were measured under illumination of simulated sunlight obtained from a solar simulator with the radiant power of 100 mW/cm^2 . It was found that ZnO DSSCs with CuO NPs exhibited higher power conversion efficiency than that without CuO NPs. The optimum power conversion efficiency of 1.03% was observed. The increases of power conversion efficiency causes by increasing of current density moreover the impedance spectra indicated that electron lifetime increased as the amount of CuO Nps increased.