

ศุภลักษณ์ อ่ำลอย : การเตรียมและการวัดลักษณะสัของผลึกนาโนแคดเมียมซัลไฟด์ที่ฝังตัวอยู่ในฟิล์มบางอลูมินาเตรียมโดยวิธีโซลเจลเทคนิค. (PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF CdS NANOCRYSTALS EMBEDDED IN ALUMINA THIN FILM FABRICATED BY SOL-GEL TECHNIQUE) อ. ที่ปรึกษา: ผศ.กิริณันต์ รัตนธรรมพันธ์, อ.ที่ปรึกษาร่วม: ผศ.ดร.มงคล สุขวัฒนาสินธิ์ 70 หน้า.  
ISBN 974-53-1018-2.

ฟิล์มบางผลึกนาโนแคดเมียมซัลไฟด์ที่ฝังตัวอยู่ในอลูมินาเมทริกซ์ถูกเตรียมโดยกระบวนการโซล-เจล ด้วยสารละลายตั้งต้นที่มีความเข้มข้นเท่ากับ 0.06 0.09 0.12 0.15 0.18 และ 0.21 โมลต่อลิตร ใช้กระจกโซดา-ไลม์และแผ่นซิลิกอนที่เจือหนักชนิดเอ็นเป็นแผ่นรองรับ และใช้เทคนิคการจุ่มเคลือบที่อัตราเร็วของการดึง 6 เซนติเมตรต่อวินาทีเป็นอัตราการเคลือบฟิล์มบาง หลังจากนั้นนำฟิล์มไปเผาในบรรยากาศและผ่านแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ ทำให้ฟิล์มที่ได้มีสีเหลือง มีผิวเรียบ และยึดติดแน่น นำฟิล์มที่เตรียมบนแผ่นรองรับกระจกโซดา-ไลม์ไปวัดการส่งผ่านแสงและวิเคราะห์หาอัตราส่วนปริมาณธาตุระหว่างแคดเมียมและซัลเฟอร์ด้วยระบบ EDX ผลที่ได้แสดงว่าค่าช่องว่างแถบพลังงาน มีค่าในช่วง 2.57-2.68 eV และอัตราส่วนปริมาณธาตุแคดเมียมต่อซัลเฟอร์มีค่าใกล้เคียง 1:1 ผงจากสารละลายถูกนำไปวิเคราะห์โครงสร้างผลึกจากการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ พบว่าโครงสร้างเป็นแบบคิวบิก ขนาดอนุภาคจากภาพที่ได้จากการวัดโดยเครื่อง TEM มีค่า  $7.4 \pm 0.9$  นาโนเมตร พบว่ากระแสไฟฟ้าในการวัดลักษณะสัของกระแส-ความต่างศักย์ของเซลล์ที่สร้างขึ้นสามารถไหลผ่านโครงสร้างได้ทั้งการไบแอสแบบตรงและการไบแอสแบบกลับ สอดคล้องกับลักษณะโครงสร้างแบบ Metal-Insulator-Semiconductor (MIS) ดังปรากฏในหนังสือมาตรฐาน

# # 4472428323 : MAJOR PHYSICS

KEY WORD: CdS NANOCRYSTALS / SOL-GEL / DIP COATING

SUPALUCK AMLOY: PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF CdS NANOCRYSTALS EMBEDDED IN ALUMINA THIN FILM FABRICATED BY SOL-GEL TECHNIQUE. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. KIRANANT RATANATHAMMAPAN, THESIS COADVISOR: ASST. PROF. MONGKOL SUKWATTANASINITT, Ph.D., 70 pp. ISBN 974-53-1018 -2.

Thin films of cadmium sulfide (CdS) nanocrystals which embedded in alumina matrices via the sol-gel method from precursor solutions of concentrations, 0.06, 0.09, 0.12, 0.15, 0.18 and 0.21 mol/l were prepared. Soda-lime glass and highly doped n-type silicon wafer were used as substrates. The dip coating technique was used with withdrawal speed of 6 cm/min as the thin film deposit rate. The films were later calcined in air and then treated with gaseous  $H_2S$ , yellow and smooth surface and tight stuck films were obtained. The soda-lime glass substrate film was chosen to study the optical transmission, and also the cadmium and sulfur ratio by the EDX system. The results show that the energy band gap of the transmission data are in the range of 2.57-2.68 eV and the cadmium-sulfur ratio is approximately 1:1. The powder from the solution was used to analyze for the structure properties by X-Ray diffraction. From XRD result indicates a cubic CdS structure. The average size of CdS nanoparticles is  $7.4 \pm 0.9$  nm from the TEM images. The I-V characteristic of the complete structure of the fabricated cells displays both forward and reverse currents corresponding to the Metal-Insulator-Semiconductor (MIS) structure appeared in standard text books.