

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาข้อจำกัดของฟิล์มบางแคดเมียมเทลลูไรด์ เนื่องมาจากข้อจำกัดของฟิล์มบางแคดเมียมเทลลูไรด์ งานวิจัยมุ่งเน้นศึกษาถึงอิทธิพลของชั้นฟิล์มบางของ Sb_2Te_3 ที่มีต่อความเป็นไอหุ้มมิกรวมทั้งค่าความต้านทานจำเพาะของตัวไฟฟ้า (ρ_c) และความสูงของกำแพงศักย์ซึ่งเกิดจากรอยต่อระหว่างแคดเมียมเทลลูไรด์กับทองแดง การวิจัยนั้นเริ่มจากการเตรียมฟิล์มบาง CdTe และ Sb_2Te_3 โดยวิธีระเหยสารเคมีด้วยความร้อนภายในระบบสุญญากาศ เคลือบบนแผ่นฐานรองรับที่เป็นกระจกสไลด์และที่เป็นฟิล์มบางของทองแดงบริสุทธิ์ ตรวจสอบโครงสร้างผลึกโดยวิธีการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ และตรวจสอบผิวหน้าผลึกด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ช่องว่างแถบพลังงานของฟิล์มบาง CdTe หาได้จากการวัดเปอร์เซ็นต์การส่งผ่านแสงด้วยเครื่องยูวี-วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ จากนั้นจึงทำการประดิษฐ์ และศึกษาสมบัติทางไฟฟ้าของสิ่งประดิษฐ์ของฟิล์มบาง CdTe ที่มีโครงสร้างแบบ $\text{Cu}/\text{CdTe}/\text{Cu}$, $\text{Sb}_2\text{Te}_3/\text{CdTe}/\text{Sb}_2\text{Te}_3$ และ $\text{Cu}/\text{CdTe}/\text{Sb}_2\text{Te}_3/\text{Cu}$ โดยอาศัยการไหลของกระแสไฟฟ้าทั้งในแบบแนวตั้งและแบบแนวนอน จากแบบจำลองความสูงของกำแพงศักย์สมมุติกับแบบจำลองที่ความสูงของกำแพงศักย์ ไม่สมมุติสมมติทั้งบริเวณผิวสัมผัสของทฤษฎีเทอร์มิโอนิกอิมิตชันสามารถที่จะหาพารามิเตอร์ที่สำคัญของรอยต่อได้ จากผลการทดลองพบว่าความต้านทานจำเพาะของรอยต่อ ความสูงของกำแพงศักย์ที่มี Sb_2Te_3 เป็นชั้นใดโพลีเมอร์มีค่าต่ำในระดับ 8.15×10^{-3} โอห์ม-ตารางเซนติเมตร และ 0.201 อิเล็กตรอนโวลต์ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับค่าที่ยอมรับได้ในเชิงพาณิชย์คืออยู่ในช่วง 10^{-2} - 10^{-6} โอห์ม-ตารางเซนติเมตร อีกทั้งยังได้ประดิษฐ์ไดโอดของฟิล์มบาง $n\text{-CdS}/p\text{-CdTe}$ โดยวิธีการระเหยสารเคมีด้วยความร้อนภายในระบบสุญญากาศ จากการวัดความสัมพันธ์ระหว่าง กระแสไฟฟ้า-แรงดันไฟฟ้า และความจุไฟฟ้า-แรงดันไฟฟ้า จะได้พารามิเตอร์ที่สำคัญของไดโอด ได้แก่ แฟกเตอร์อุดมคติ ความสูงของกำแพงศักย์ และแรงดันตกคร่อมตรงบริเวณรอยต่อซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.20, 0.593 อิเล็กตรอนโวลต์และ 0.415 โวลต์ ตามลำดับ

This research has been studied the ohmic contact of CdTe thin films. The ohmic contact is one most important parameter to specify the efficiency of CdTe solar cells. This research has been emphasized the role of Sb_2Te_3 layer to the ohmicity, the specific contact resistance (ρ_c) and barrier height that formed after making contact between CdTe and copper. CdTe and Sb_2Te_3 thin films have been deposited by thermal evaporation in vacuum on slide glass substrate and on pure Cu layer coated on slide glass substrate. Crystal structure and crystal morphology of these films were checked by XRD and SEM, respectively. The optical transmission spectrum of CdTe thin films were performed by UV-VIS spectrophotometer. Then, energy gap value of the films was evaluated from it. Furthermore, semiconductor devices have been fabricated on the structure of $\text{Cu/CdTe/Cu, Sb}_2\text{Te}_3/\text{CdTe/ Sb}_2\text{Te}_3$ and $\text{Cu/CdTe/ Sb}_2\text{Te}_3/\text{Cu}$. Electrical properties of these devices were examined by using the vertical and lateral transmission methods. A point of view of the thermionic emission theory with homogeneous and inhomogeneous barrier height models, important parameters of these devices were extracted from the experimental results. The specific contact resistance (ρ_c) and barrier height values are $8.15 \times 10^{-3} \text{ } \Omega\text{-cm}^2$ and 0.201 eV, respectively. In commercial, the value of specific contact resistance of ohmic contact of electronics devices should be in the range of $10^{-2}\text{-}10^{-6} \text{ } \Omega\text{-cm}^2$. Thus, specific contact resistance of ohmic contact of CdTe thin films is well acceptable. Moreover, n-CdS/p-CdTe thin film diode was fabricated by thermal evaporation in vacuum. Ideality factor, barrier height and built-in voltage values having about 1.20, 0.593 eV and 0.415 V were evaluated from I-V and C-V measurements at room temperature.