227454

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ได้นำเสนอการศึกษาคุณสมบัติของฟิล์มเพชร การประยุกต์ใช้งานฟิล์มเพชรเป็นเซลล์แสงอาทิตย์แบบรอยต่อเนื้อสารต่างชนิดระหว่างเพชรชนิดพีเพชรชนิดอินทรินซิคและซิลิกอนชนิดเอ็น (P-Diamond/i-Diamond/n-Silicon) คุณสมบัติพื้นฐานของเซลล์แสงอาทิต์ และศึกษาพารามิเตอร์ต่างๆที่มีผลต่อเซลล์แสงอาทิต์ชนิดนี้ โดยฟิล์มเพชรชนิดอินทรินซิคมีความหนาตั้งแต่ 1-2 μm ถูกสังเคราะห์ขึ้นด้วยวิธี CACVD ที่ความดันบรรยากาศ บนแผ่นผลึกฐานรองซึ่งเป็นซิลิคอนชนิดเอ็น (n-type) ระนาบ(100) ที่มีสภาพต้านทานสูง 200 Ω.cm หนาประมาณ 400 μm และสร้างฟิล์มเพชรชนิดพีด้วยวิธี HFCVD โดยใช้สารตั้งต้นเป็นเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีโบรอนไตรออกไซด์ผสมอยู่ให้มีความหนาตั้งแต่ 2-5 μm จากการทดลองพบว่าโครงสร้างดังกล่าวสามารถทำงานเป็นเซลล์แสงอาทิตย์ได้ดี โดยมีกระแสมืดประมาณ 9.11 mA, ศักย์ภายในมีค่าอยู่ในช่วง 0.8-1.6 Volts, แรงดันพังทลายมีค่าสูงมากกว่า 120 Volts, และให้กระแสแสงประมาณ 1.8-4.4 mA เมื่อถูกฉายด้วยแสงฮาโลเจนที่มีความเข้มแสง 1000-11,000 lux ที่แรงดัน 0-10 Volts นอกจากนี้การทดลองยังได้แสดงให้เห็นถึงผลของอุณหภูมิ ผลของความหนาแน่นอะตอมสารเจือในฟิล์มเพชร ผลของความหนาของฟิล์มเพชร ผลของความหนาของชั้นอินทรินซิค และผลของลวดลายขั้วโลหะด้านรับแสง

227454

This research project presents the study on diamond films properties, application and basic properties of diamond thin films for the new structure of P-Diamond/i-Diamond/n-Silicon Solar Cell and study on parameters to impact on these photodiode. 1-2 μm of i-diamond thin films thickness was synthesized on high resistivity of 200 Ω.cm n-type silicon substrate (100), 400 μm. thickness by combustion activation CVD technique at atmosphere pressure and 2-5 μm of p-diamond thin films thickness was synthesized by hot filament CVD technique at atmosphere pressure in borontrioxide mixed with ethyl-alcohol. From the experimental results, it was found that this structure shows good basic properties of photodiode, which 9.11 mA of dark current, built-in voltage is about 0.8-1.6 Volts, more than 120 Volts breakdown voltage, photocurrent is 1.8-4.4 mA at 1000-11,000 lux with reverse bias. Furthermore, this experiment results perform the effects of temperature, carrier density, patterns of electrode, diamond thin films and intrinsic silicon layer thickness.