บทคัดย่อ 188108

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสนอ โฟโตไดโอดแบบรอยต่อพี-เอ็นของฟิล์มเพชรโครงสร้าง n-diamond / p-diamond จากกระบวนการสังเคราะห์ฟิล์มเพชรด้วยวิธี CVD แบบขดลวดความร้อน ซึ่งมีสารตั้งต้นเป็นเอทิลแอลกอฮอล์ เริ่มต้นสร้างฟิล์มเพชรชนิดพี มีความหนาคงที่ 3 μm บนฐานรองซิลิคอน ชนิดพี ระนาบ(111) แล้วทำการสร้างฟิล์มเพชรชนิดเอ็นบนฟิล์มเพชรชนิดพีนั้น ซึ่งในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของชั้นเอ็น อันได้แก่ การศึกษาผลของความหนาแน่นอะตอมสารเจือของฟิล์มเพชรชนิดเอ็น ค่า 500-10000 ppm, ความหนาของฟิล์มเพชร 3-5 μm และอุณหภูมิขณะใช้งาน 25-90° C จากการศึกษาโครงสร้างดังกล่าว สามารถทำงานเป็น โฟโตไดโอดได้ดี เมื่อฟิล์มเพชรชั้นพีมีอัตราส่วนของ B:C 1000 ppm และฟิล์มเพชรชั้นเอ็นมีอัตราส่วน P:C 500 ppm ซึ่งหนา 3 μm โดยมีกระแสมืด 10 μA ความจุไฟฟ้ามีค่า 0.83 pF/mm^2 ศักย์ภายในมีค่าประมาณ 3 Volts แรงดันพังทลายมีค่า 50 Volts และเมื่อได้รับแสงอัลตร้าไวโอเล็ต ความเข้ม 10000 Lux ที่แรงดัน -9 Volts จะให้กระแสแสง 4.2 mA

ABSTRACT 188108

This thesis has proposed synthesis of structured n-diamond / p-diamond photodiode by implementing Hot Filament CVD technique. In the experiment, 3 μm thickness of p-diamond thin film was synthesized on p-type silicon substrates (111) and Ethyl-alcohol was utilized as carbon source. By varying synthesized parameters, n-type dopant concentration, n-diamond thickness and be tested temperature, as 500-10000 ppm, 3-5 μm and 25-90° C respectively, it was found that in the condition with B:C = 1000 ppm, P:C 500 ppm, n-diamond thickness equal to 3 μm and be tested temperature at 25° C, this n-diamond / p-diamond structure had some remarkable characteristics of photodiode. The synthesized photodiode had 10 μA of dark current, about 3 V of built-in voltage, 50 V of breakdown voltage, capacitance 0.83 pF/mm^2 and photocurrent about 4.2 mA at 10000 lux.