

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โฟโตไดโอดแบบรอยต่อพี-เอ็นของฟิล์มเพชร
นักศึกษา	นาย ทรงเกียรติ กิตติสนธิรักษ์
รหัสนักศึกษา	46064701
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไมโครอิเล็กทรอนิกส์
พ.ศ.	2550
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.วิสุทธิ ฐิติรุ่งเรือง

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสนอ โฟโตไดโอดแบบรอยต่อพี-เอ็นของฟิล์มเพชร โครงสร้าง 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 $^{\circ}\text{C}$ จากการศึกษาโครงสร้างดังกล่าวสามารถทำงานเป็น โฟโตไดโอดได้ดี เมื่อฟิล์มเพชรชั้นพีมีอัตราส่วนของ B:C 1000 ppm และฟิล์มเพชรชั้นเอ็นมีอัตราส่วน P:C 500 ppm ซึ่งหนา 3 μm โดยมีกระแสมืด 10 μA ความจุไฟฟ้ามีค่า 0.83 pF/mm² ศักย์ภายในมีค่าประมาณ 3 Volts แรงดันพังทลายมีค่า 50 Volts และเมื่อได้รับแสงอัลตราไวโอเล็ต ความเข้ม 10000 Lux ที่แรงดัน -9 Volts จะให้กระแสแสง 4.2 mA

Thesis Title	DIAMOND p-n JUNCTION PHOTODIODE
Student	Mr. Songkiate Kittisontirak
Student ID.	46064701
Degree	Master of Engineering
Program	Microelectronics Engineering
Year	2007
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Wisut Titiroongruang

ABSTRACT

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 $^{\circ}\text{C}$ 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 $^{\circ}\text{C}$, 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.