

อาทิตย์ ฉิงสูงเนิน. 2545. กลไกการนำกระแสไฟฟ้าในไดโอดเปล่งแสงแบบฟิล์มบางชนิดรอยต่อ
พี-ไอ-เอ็น. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น. [ISBN 974-367-351-2]

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ดร. ประเสริฐ แข่งขัน, ผศ.ดร. วิทยา อมรกิจบำรุง,
ผศ. บำรุง สมสวัสดิ์

บทคัดย่อ

ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของความหนาแน่นกระแสไฟฟ้ากับความต่างศักย์ของ P-I-N TFLED พบว่าเส้นกราฟของความหนาแน่นกระแสไฟฟ้ามีค่าเกือบจะทับกันสนิทที่ความต่างศักย์ทั้งแบบไบแอสตรงและแบบไบแอสย้อนมีค่าน้อยกว่าความต่างศักย์ซีดริ่ม แสดงว่าชั้นไอเป็นตัวจำกัดปริมาณการไหลของกระแสไฟฟ้า เนื่องจากเป็นตำแหน่งที่มีความต้านทานมากที่สุดในวงจร เมื่อทำการประมาณเชิงตัวเลขในหนึ่งมิติ พบว่าการใช้ทฤษฎีการนำไฟฟ้าแบบไม่ปกติของพูล-เฟรนเคิล สามารถให้ผลการคำนวณความหนาแน่นกระแสไฟฟ้ากับความต่างศักย์สอดคล้องกับผลการทดลอง [1] และระดับพลังงานเฟอร์มีมีค่าเฉลี่ยอยู่ต่ำกว่าขอบล่างสุดของแถบความนำประมาณ 0.735 eV และ 0.883 eV เมื่อชั้นไอมีขนาดช่องว่างพลังงานเท่ากับ 2.50 eV และ 2.90 eV ตามลำดับ ต่อมาได้ทำการคำนวณความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าภายหลังเกิดการไอออไนซ์เนื่องจากการชนของอิเล็กตรอนกับอะตอม โดยทำการปรับเปลี่ยนค่าคงที่ของการเกิดและค่าคงที่ของการรวมตัวกันของคู่อิเล็กตรอน-โฮล ให้มีความเหมาะสมค่าหนึ่ง พบว่าที่ค่าสนามไฟฟ้าเดียวกันสัมประสิทธิ์การเกิดไอออไนซ์ของอิเล็กตรอนในฟิล์มไฮโดรเจนเตอะมอร์ฟัสซิลิกอนไนโตรมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์การเกิดไอออไนซ์ของอิเล็กตรอนในผลึกซิลิกอนที่มีรายงาน และพบว่าที่สนามไฟฟ้าต่ำๆ เวลาก่อนการรวมตัวของโฮลมีค่าเพิ่มขึ้นตามขนาดสนามไฟฟ้า และเริ่มคงที่เมื่อสนามไฟฟ้าสูงขึ้นถึงประมาณ 1.45 MV/cm