

K 41514005 : สาขาวิชาฟิสิกส์

คำสำคัญ : โฟโตลูมิเนสเซนซ์สเปกโตรมิเตอร์ / บ่อควอนตัม / ซิลิกอนพรุน

อรุณ กัตัญญูทิตา : การสร้างโฟโตลูมิเนสเซนซ์สเปกโตรมิเตอร์และการศึกษาลักษณะสมบัติทางแสงของบ่อควอนตัมของแกเลียมอาร์เซไนด์และซิลิกอนพรุน

(THE CONSTRUCTION OF PHOTOLUMINESCENCE SPECTROMETER AND OPTICAL CHARACTERIZATION OF GaAs QUANTUM WELL AND POROUS SILICON) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ : อ. คร. ประเสริฐ ไกรสิงห์เดชา. 118 หน้า. ISBN 974 – 653 – 189 – 1.

วิทยานิพนธ์ออกนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นการสร้างโฟโตลูมิเนสเซนซ์สเปกโตรมิเตอร์ ส่วนหลังเป็นการศึกษาลักษณะสมบัติทางแสงของบ่อควอนตัมและซิลิกอนพรุนโดยใช้สเปกโตรมิเตอร์ที่สร้างขึ้นในส่วนแรก สเปกโตรมิเตอร์ที่สร้างประกอบด้วย ชิ้นส่วนทางทัศนศาสตร์ เครื่องวัดแสงและอุปกรณ์ประมวลสัญญาณ ทั้งระบบควบคุมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ สเปกโตรมิเตอร์ที่ได้สามารถสอบเทียบกับสเปกโตรมิเตอร์มาตรฐาน โดยการศึกษาบ่อควอนตัมพบว่าโฟโตลูมิเนสเซนซ์สเปกตรัมที่ได้มีตำแหน่งและรูปร่างใกล้เคียงกับสเปกตรัมที่ได้จากห้องปฏิบัติการมาตรฐานที่ใช้อุปกรณ์ที่ละเอียดกว่า

ผลการศึกษาซิลิกอนพรุนด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราดและโฟโตลูมิเนสเซนซ์สเปกโตรมิเตอร์ พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความพรุนบนผิวหน้าและการเปล่งแสง ได้แก่ ความหนาและชนิดของแผ่นซิลิกอน เงื่อนไขการกัด เช่น ระยะเวลา ความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า ความเข้มข้นของสารละลายอิเล็กโทรไลต์

This thesis is composed of 2 parts, the first is the construction of photoluminescence spectrometer and the latter is the study of optical characterization of quantum well and porous silicon with the spectrometer. The spectrometer was construction from optical parts, a detector and signal processing apparatus with a central controller via a microcomputer. It was calibrated with standard spectrometer by studying a quantum well sample and found that the photoluminescence spectra had both positions and shapes almost the same as those from standard laboratory which used a more precise spectrometer .

The results of study of porous silicon using a scanning electron microscope and photoluminescence spectrometer showed that the porosity and luminescence depended on thickness and type of silicon wafer, condition on anodization such as time, current density as well as concentration of electrolyte .