

อิศรา ราศรีทัศน์ : การปรับแต่งสภาพการเรืองแสงของโมลิบดีนัมไดซัลไฟด์ชั้นเดียวที่ถูกอบด้วยอิเล็กตรอนโดยการฉายแสงเลเซอร์ (TUNING OF THE PHOTOLUMINESCENCE OF ELECTRON IRRADIATED MONOLAYER MoS₂ VIA LASER EXPOSURE)

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.วรวัฒน์ มีวาสนา, 65 หน้า.

คำสำคัญ: โมลิบดีนัมไดซัลไฟด์ชั้นเดียว, การเรืองแสง, การฉายอิเล็กตรอน

ฟิล์มบางชั้นเดียวของโมลิบดีนัมไดซัลไฟด์เป็นวัสดุที่มีความน่าสนใจเป็นอย่างมากและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในระบบเซ็นเซอร์แสงและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เชิงแสงได้ ในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอการปรับปรุงพื้นผิวของตัวอย่างโดยการฉายอิเล็กตรอนด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่พลังงานต่ำ พบว่าสเปกตรัมของรามานหลังจากการฉายอิเล็กตรอนเคลื่อนไปหาความถี่ที่สูงขึ้นบ่งบอกถึงการมีออกซิเจนในอากาศมาเกาะบนพื้นผิว นอกจากนี้ยังมีปรากฏการณ์ที่น่าสนใจคือหลังจากการฉายด้วยเลเซอร์ที่มีความยาวคลื่น 532 นาโนเมตร การเรืองแสงจะลดลงและสามารถคืนตัวได้เมื่อเก็บไว้ในอากาศ โดยเราสามารถอธิบายกระบวนการคืนตัวของ การเรืองแสงได้จากสเปกตรัมของแสงหลังฉายเลเซอร์ พบว่ามีจำนวนของไดรอนเพิ่มขึ้นและจะลดลงเมื่อเก็บไว้ในอากาศ นอกจากนี้ยังพบว่า การลดลงของการเรืองแสงไม่สามารถกลับคืนมาได้ ในบรรยากาศของไนโตรเจนเพียงอย่างเดียว ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเกิดจากออกซิเจนในอากาศมายึดเกาะบนพื้นผิวและทำการดึงอิเล็กตรอนออกมาจากระบบ ปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงการเรืองแสงของสารได้โดยยิงแสงเลเซอร์ลงบนตัวอย่างที่มีการปรับปรุงพื้นผิวด้วยการฉายอิเล็กตรอนนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ระบบเซ็นเซอร์ก๊าซและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เชิงแสงได้

สาขาวิชาฟิสิกส์

ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

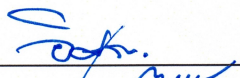
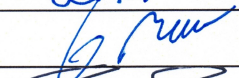
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

AISSARA RASRITAT : TUNING OF THE PHOTOLUMINESCENCE OF ELECTRON
IRRADIATED MONOLAYER MoS₂ VIA LASER EXPOSURE. THESIS ADVISOR :
ASSOC. PROF. WORAWAT MEEVASANA, Ph.D. 65 PP.

Keyword: MONOLAYER MoS₂, PHOTOLUMINESCENCE, ELECTRON IRRADIATION

A monolayer of MoS₂ is a two-dimensional material that has attracted considerable attention in recent years due to its potential application in electrical and optoelectronic devices. Here, we report the photoluminescence intensity as a function of time from monolayer of MoS₂ that the surface modification via electron irradiation at low accelerating voltages. After electron irradiation, Raman spectra shifted to a higher frequency, indicating the presence of oxygen adsorption from the air onto the surface. Moreover, when the sample is exposed to a 532 nm excitation, the photoluminescence (PL) intensity decreases (i.e. quenches) and interestingly, it the intensity could be recovered when left in the dark for several hours, indicating it is not a permanent photobleaching. The PL spectra analysis of the modified monolayer MoS₂ shows increased trion state after exposure and reduced when kept in ambient condition. Additionally, the quenching process is irreversible when the experiment is repeated in the nitrogen atmosphere. It is consistent with oxygen adsorption onto the surface and the O₂ molecules subsequently deplete electrons from the sample. Our observation can lead to the controlling and tuning the photoluminescence, which is highly desirable for optoelectronics and gas sensing applications.

School of Physics
Academic Year 2022

Student's Signature 
Advisor's Signature 
Co-Advisor's Signature 