

วราภรณ์ สุจริตกุล : การวินิจฉัยโรคเบาหวานจากการวัดระดับอะซิโตนโดยใช้แท่งนาโน  
ทังสเตนไดรอกไซด์เจือซิลิกอนเตรียมด้วยเทคนิคการเคลือบฟิล์มบางแบบแมกนีตรอน  
สปัตเตอริงค์ (DETECTION OF ACETONE USING SI DOPED WO<sub>3</sub> NANORODS BASED  
GAS SENSORS PREPARED BY MAGNETRON SPUTTERING FOR DIABETES  
DIAGNOSIS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต มิตรสมหวัง, 51 หน้า.

คำสำคัญ: แท่งนาโนทังสเตนไดรอกไซด์เจือซิลิกอน/เซนเซอร์/อะซิโตน

ปัจจุบันเทคโนโลยีการตรวจจับก๊าซถูกนำไปใช้ในการใช้งานที่หลากหลาย ในการใช้งานทาง  
การแพทย์ เซ็นเซอร์ตรวจจับก๊าซสามารถใช้ในการตรวจหาและวินิจฉัยโรคต่าง ๆ ที่มาจากความ  
ผิดปกติของการเผาผลาญ เบาหวาน โรคหอบหืด ไต โรคตับ และมะเร็งปอด ในการศึกษาได้  
ทำการศึกษาเซ็นเซอร์ตรวจจับก๊าซอะซิโตน โดยใช้วัสดุสารกึ่งตัวนำ แท่งนาโนทังสเตนไดรอกไซด์  
เจือซิลิกอนที่เตรียมด้วยเทคนิคการเคลือบฟิล์มบางแบบแมกนีตรอนสปัตเตอริงค์ ด้วยเทคนิคการตก  
สะสมมูมเดียง (OAD) อัตราส่วนการเจือซิลิกอนบนแท่งนาโนทังสเตนไดรอกไซด์ได้รับการศึกษาโดย  
การเปลี่ยนแปลงกำลังไฟฟ้าเข้าที่เข้ากับแกนสปัตเตอร์ของซิลิกอน และฟิล์มแท่งนาโนถูกสร้างขึ้นที่มุม  
เหลือบ 85 องศาจากนั้น ฟิล์มจะถูกเผาที่อุณหภูมิ 400 °C เป็นเวลา 4 ชั่วโมงในอากาศ โครงสร้าง  
จุลภาคและเฟสของวัสดุที่มีลักษณะเฉพาะถูกศึกษาด้วยเทคนิคเอ็กซ์เรย์โพโตอิเล็กตรอนสเปกโทร  
สโกปี การเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดการแผ่รังสีภาคสนาม  
จากผลการศึกษาการตรวจจับก๊าซ พบว่าฟิล์มแท่งนาโนทังสเตนไดรอกไซด์เจือซิลิกอนในอัตราส่วน  
ร้อยละ 1.43 โดยน้ำหนักมีการตอบสนองสูงสุดต่อก๊าซอะซิโตน ด้วยค่าการตอบสนอง 5.92 ที่ความ  
เข้มข้น 100 ppm ณ อุณหภูมิการทำงานที่ 350 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ผลการทดลองยังแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของเซ็นเซอร์ก๊าซอะซิโตนที่มีความไวสูงที่ความเข้มข้นต่ำ และอาจใช้เป็นเครื่องมือที่มี  
ประสิทธิภาพสำหรับการตรวจสอบแบบไม่รุกรานของโรคเบาหวาน

สาขาวิชา นวัตกรรม วิศวกรรม แพทย์  
ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

WARAPORN SUCHARITAKUL : DETECTION OF ACETONE USING SI DOPED WO<sub>3</sub>  
NANORODS BASED GAS SENSORS PREPARED BY MAGNETRON SPUTTERING  
FOR DIABETES DIAGNOSIS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PUSIT  
MITSOMWANG, Ph.D., 51 PP.

Keyword: Si-doped WO<sub>3</sub>/Gas sensor/Acetone

Gas sensing technology is currently applied in a variety of applications. In medical applications, gas sensors can be used for the detection of the biomarker in various diseases, metabolic disorders, diabetes mellitus, asthma, renal, liver diseases, and lung cancer. In this study, we present acetone sensing characteristics of Si-doped WO<sub>3</sub> nanorods prepared by a DC reactive magnetron co-sputtering with an oblique-angle deposition (OAD) technique. The composition of Si-doped in WO<sub>3</sub> has been studied by varying the electrical input power applied to the Si sputtered target. The nanorods film was constructed at the glancing angle of 85°. After deposition, the films were annealed at 400 °C for 4 hrs in the air. The microstructures and phases of the materials were characterized by X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), X-ray diffraction (XRD), and field-emission scanning electron microscopy (FESEM). The results showed that 1.43 wt% Si-doped WO<sub>3</sub> thin film exhibited the maximum response of 5.92 towards 100 ppm of acetone at performing temperature (350 °C), purifying dry air carrier. The process exposed in this work demonstrated the potential of high sensitivity acetone gas sensor at low concentration and may be used as an effective tool for diabetes non-invasive monitoring.

School of Biomedical Innovation Engineering  
Academic Year 2021

Student's Signature 

Advisor's Signature Pusit Mitsomwang