

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การสร้างหัวตรวจจับก๊าซจากวิสเกอร์โมลิบดีนัมไดรอกไซด์		
ชื่อผู้เขียน	นายปิยะนพ ทรัพย์เจริญ		
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์		
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	รศ. ดร. นิกร มังกรทอง	ประธานกรรมการ	
	รศ. ดร. ณสรศักดิ์ ผลโภาค	กรรมการ	
	รศ. ดร. ผ่องศรี มังกรทอง	กรรมการ	
	อ. ดร. สุภาพ ชูพันธ์	กรรมการ	

บทคัดย่อ

วิสเกอร์ MoO_3 เป็นผลึกเชิงเดี่ยวที่มีลักษณะเป็นแถบสี่เหลี่ยมบางที่ยาวและไม่มีสี ใช้เป็นหัวตรวจจับก๊าซได้ เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของความต้านทานไฟฟ้าที่ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของก๊าซสามารถเตรียมได้ จากวิธีปลูกผลึกจากไอ โดยการอบผง MoO_3 จนกลายเป็นไอ ในบรรยากาศของออกซิเจนที่ความดันบรรยากาศแล้วควบแน่นเป็นวิสเกอร์ ซึ่งปกติจะมีขนาด กว้าง 0.5-1.5 mm ยาว 2-50 mm และหนา 5-15 μm เมื่อวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธี X-ray diffraction พบว่ามีโครงสร้างผลึกแบบออร์โธโรมบิกมีพารามิเตอร์แลตทิซ $a = 3.970 \text{ \AA}$, $b = 13.931 \text{ \AA}$ และ $c = 3.704 \text{ \AA}$ มี prefer orientation ในทิศทางของระนาบ (0k0) การวิเคราะห์ห่อหุ้มประกอบใช้ SEM และโดยวิธี EDS พบว่าวิสเกอร์มีผิวเรียบมาก ประกอบด้วย โมลิบดีนัมและออกซิเจนเท่านั้น การหาค่าแถบพลังงาน (E_g) โดยใช้วิธี UV – visible spectrometry พบว่า $E_g = 2.98 \text{ eV}$ นำวิสเกอร์ที่มีขนาดเหมาะสมไปติดขั้วไฟฟ้าด้วย silver paint เพื่อทำเป็นหัวตรวจจับก๊าซ เมื่อจ่ายไฟกระแสตรง 10 V ให้กับหัวตรวจจับก๊าซที่ถูกทำให้ร้อนที่อุณหภูมิต่างๆ แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงของกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านขณะได้รับก๊าซที่มีความเข้มข้นต่างๆ พบว่าที่ 320°C เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมที่จะใช้กับหัววัดในการตรวจจับไอของเอธิลแอลกอฮอล์ และไอของอะซีโตนเนื่องจากจะได้สภาพไวสัมพัทธ์ของหัวตรวจตรวจจับก๊าซสูงสุดประมาณ 1.55 และ 1.45 ต่อไอของเอธิลแอลกอฮอล์และไอของอะซีโตน ที่มีความเข้มข้น 1100 ppm และ 1200 ppm ตามลำดับโดยใช้เวลาตอบสนองประมาณ 17 และ 7 วินาทีตามลำดับ

Thesis Title	Fabrication of Gas Sensor from Molybdenum Trioxide Whiskers	
Author	Mr. Piyanop Subjareon	
M.S.	Applied Physics	
Examining Committee	Assoc. Prof. Dr. Nikorn Mangkorn tong	Chairman
	Assoc. Prof. Dr. Nason Phonpoke	Member
	Assoc. Prof. Dr. Pongsri Mangkorn tong	Member
	Instructor Dr. Supab Choopun	Member

Abstract

MoO₃ whisker is a ribbon like single crystal, flat and colorless. It can be employed as a gas sensor due to its resistance changes with gas concentration. In this work MoO₃ whiskers were produced from MoO₃ powder by mean of growth from vapor in oxygen at atmospheric pressure. A typical whisker's dimensions are 0.5-1.5 mm wide, 2-50 mm long and 5-15 μm thick. X-ray diffraction revealed that the whiskers were orthorhombic with lattice parameter $a = 3.970 \text{ \AA}$, $b = 13.931 \text{ \AA}$ and $c = 3.704 \text{ \AA}$. SEM and EDS results showed that the whisker's surface was very smooth and the whisker consisted of only molybdenum and oxygen. Its energy band gap (E_g) was estimated from UV-visible spectrometry and found to be about 2.98 eV. A pair of electrodes were attached to an appropriate whisker sensor by mean of silver paint. The current change due to the present of gas vapor such as ethyl-alcohol and acetone was observed when a constant dc voltage of 10 volts was applied to the sensor. At the optimum heating temperature of 320 °C, the highest relative sensor sensitivity of about 1.55 and 1.45 was observed for ethyl-alcohol (with concentration 1100 ppm and time response of 17 secs) and acetone vapor (with concentrations of 1200 ppm and time responses of about 7 secs) respectively.