งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลกระทบของปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเคลือบและความขรุขระของฟิล์มบาง ของกระบวนการเคลือบฟิล์มบางคาร์บอนโด๊บ MoO_x โดยใช้วิธีอาร์เอฟรีแอคทีฟสปัตเตอริ่งในอุปกรณ์ก๊าซเซ็นเซอร์ การศึกษานี้ใช้การออกแบบการทดลองแบบส่วนประสมกลางโดยการเปลี่ยนแปลงระดับของปัจจัยทั้งสี่ซึ่งได้แก่ กำลังความถี่คลื่นวิทยุ ความดันในการเคลือบ อัตราส่วนระหว่างก๊าซอาร์กอนและก๊าซออกซิเจน และอัตราส่วนระหว่างก๊าซอะเซติลีนและก๊าซออกซิเจน ผลตอบสนองของกระบวนการคือ อัตราการเคลือบฟิล์มบางและความขรุขระของฟิล์มบาง วิธีพื้นผิวผลตอบสนองและวิธีฟังก์ชั่นความพึงพอใจถูกนำมาใช้ในการหาสภาวะที่เหมาะสมที่สุดที่ทำให้อัตราการเคลือบฟิล์มบางและความขรุขระของฟิล์มบางมีค่าสูงสุดในกระบวนการเคลือบฟิล์มบางคาร์บอนโด๊บ MoO_x ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในกระบวนการเคลือบฟิล์มบางคาร์บอนโดบ MoO_x ที่ทำให้ได้อัตราการเคลือบฟิล์มบางเป็น 7.9 นาโนเมตรต่อนาที และความขรุขระของฟิล์มบางเป็น 41.9 นาโนเมตร อยู่ที่กำลังความถี่คลื่นวิทยุ 152 วัตต์ ความดันในการเคลือบ 0.006 มิลลิบาร์ อัตราส่วนระหว่างก๊าซอาร์กอนและก๊าซออกซิเจน 0.42 และอัตราส่วนระหว่างก๊าซอะเซติลีนและก๊าซออกซิเจน 0.09 ด้วยฟังก์ชั่นความพึงพอใจประมาณ 74 เปอร์เซนต์

221082

This research aims to study the effect of process factors influencing deposition rate and surface roughness of carbon doped MoO_x thin film coating deposition by radio frequency reactive sputtering method for product and process design and development of gas sensor. Central composite design (CCD) based experimental study is made by varying four process factors including radio frequency (r.f.) power, operating pressure, argon to oxygen flow ratio, and carbon doping gas to oxygen flow ratio. The output responses are deposition rate and surface roughness. Response surface methodology (RSM) with desirability function is used to determine an optimum sputtering condition that simultaneously maximizes the deposition rate and surface roughness of carbon doped MoO_x thin film coating process. The results have shown that the optimal operating condition for carbon doped MoO_x thin film coating process that produces a maximum deposition rate of 7.9 nm/minute and a maximum surface roughness of 41.9 nm is obtained at r.f. power of 152 watts, operating pressure of 0.006 mbar, argon-oxygen flow ratio of 0.42, and carbon doping gas flow ratio of 0.09 with the overall desirability of approximately 74%.