

เอ็มซีเอ็ม 41 ซึ่งสังเคราะห์จากแกลบ (RH-MCM-41) สามารถนำมาใช้เป็นวัสดุดูดซับสารระเหยอินทรีย์ วิธีการสังเคราะห์เป็นแบบโซล-เจลด้วยอัตราส่วนโดยโมลเป็น 1.0 SiO₂: 1.1 NaOH: 0.13 CTAB: 0.12 H₂O การปรับปรุงผิวสมบัติของวัสดุ เอ็มซีเอ็ม 41 ที่สังเคราะห์ได้เพื่อลดความมีขั้วที่ผิวสามารถทำได้โดยเทคนิคซิลิเลชัน ภายหลังจากการปรับปรุงผิวสมบัติแล้ว วัสดุถูกนำไปทดสอบการดูดซับสารอินทรีย์ระเหย ได้แก่ เบนซีน โทลูอีน เอทิลเบนซีน และไซลีน การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการปรับสภาพผิวโดยทำการทดลองบนผิววัสดุดูดซับ เอ็มซีเอ็ม 41 ต้นแบบที่สังเคราะห์จากโซเดียมซิลิเกตทางการค้า (P-MCM-41) และปรับสภาพผิววัสดุด้วยไตรเมทิลคลอโรไซเลน (TMCS) พบว่า ภายหลังจากการปรับสภาพผิวด้วยไตรเมทิลคลอโรไซเลนความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และระยะเวลาในการทำปฏิกิริยา 24 ชั่วโมง ความไม่มีขั้วเพิ่มขึ้น 57.29 เปอร์เซ็นต์นอกจากนี้ พบว่า โครงสร้างผลึกของวัสดุดูดซับ เอ็มซีเอ็ม 41 ภายหลังจากการปรับผิวไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง แต่ขนาดของรูพรุนและพื้นที่ผิวลดลง ผลการศึกษาอิทธิพลของโครงสร้างสารไซเลนที่ใช้ในการปรับสภาพผิว 3 ชนิด คือ ไตรเมทิลคลอโรไซเลน (TMCS) ไตรไอโซโพรพิลคลอโรไซเลน (TIPCS) และฟีนิลไดเมทิลคลอโรไซเลน (PDMCS) พบว่า เอ็มซีเอ็ม 41 ต้นแบบที่ผ่านการปรับสภาพผิวด้วย TMCS มีสภาพความไม่มีขั้วเพิ่มขึ้นมากที่สุด เมื่อศึกษาการปรับสภาพผิวเอ็มซีเอ็ม 41 ซึ่งสังเคราะห์จากซิลิกาที่สกัดได้จากแกลบด้วย TMCS พบว่า ความไม่มีขั้วของเอ็มซีเอ็ม 41 จากแกลบเพิ่มขึ้น 83.06 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบการดูดซับระหว่างเอ็มซีเอ็ม 41 จากแกลบที่ผ่านการปรับสภาพผิวกับถ่านกัมมันต์ พบว่า ความสามารถในการดูดซับสารอินทรีย์ระเหยใกล้เคียงกับถ่านกัมมันต์ โดยสามารถดูดซับเบนซีน โทลูอีน เอทิลเบนซีน และไซลีนในปริมาณ 15.16, 16.28, 14.29 and 11.02 มิลลิกรัมต่อกรัมของตัวดูดซับตามลำดับ

RH-MCM-41 synthesized from rice husk silica (RH) can be utilized as a VOCs adsorbent. The synthesis was sol-gel method prepared from molar composition of 1.0 SiO₂: 1.1 NaOH: 0.13 CTAB: 0.12 H₂O. In order to reduce the surface polarity, the surface modification of RH-MCM-41 was carried out by silylation technique. After modification, RH-MCM-41 was tested to adsorb benzene, toluene, ethylbenzene and xylene. The degree of hydrophobicity was determined from the weight loss of water adsorbed during thermogravimetric analysis. The study of optimal silylation condition was conducted on P-MCM-41 which was prepared from commercial sodium silicate and trimethylchlorosilane (TMCS) was used as a silane agent. After P-MCM-41 was silylated with 5%v/v of TMCS at 30°C for 24h, the degree of hydrophobicity increased up to 57.29%. Moreover, crystallinity was not changed but its surface area and pore diameter decreased. The influence of functional silane on the degree of hydrophobicity was studied with three different silanes: TMCS, triisopropylchlorosilane and phenyldimethylchlorosilane. P-MCM-41 silylated by TMCS provided the highest hydrophobicity. Furthermore, RH-MCM-41 silylated by TMCS exhibited the degree of hydrophobicity of 83.06%. In comparison to the activated carbon, the adsorbability of BTEX on TMCS-RH-MCM-41 was not much different from the activated carbon. The amounts of BTEX adsorbed on TMCS-RH-MCM-41 were 15.16 mg g⁻¹ of benzene, 16.28 mg g⁻¹ of toluene, 14.29 mg g⁻¹ of ethylbenzene and 11.02 mg g⁻¹ of xylene.