

บทคัดย่อ

- ชื่อเรื่อง : การบำบัดก๊าซโทลูอินในห้องจำลองด้วยกระบวนการโฟโตคะตะไลติกออกซิเดชัน โดยใช้แผ่นกรองรังไหมที่เคลือบด้วยไททาเนียมไดออกไซด์
- โดย : นางสาวชุตติกาญจน์ โพธิ์รัชต์
นายวัชระ ทองลาด
- ชื่อปริญญา : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
- สาขาวิชา : วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- ประธานกรรมการที่ปรึกษา : ผศ.ดร.วิภาดา สอนงราชฎูร์
- ศัพท์สำคัญ : แผ่นกรองรังไหม โฟโตคะตะไลติกออกซิเดชัน ก๊าซโทลูอิน

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อบำบัดมลภาวะอากาศภายในอาคาร ด้วยแผ่นกรองใยไหมที่เคลือบไททาเนียมไดออกไซด์ โดยกระบวนการโฟโตคะตะไลติกออกซิเดชัน (PCO) รวมถึงเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดกับกระบวนการโฟโตไลซิสและการดูดซับ มลภาวะอากาศที่เลือกศึกษาได้แก่ โทลูอิน ซึ่งเป็นหนึ่งในสารมลภาวะอากาศภายในอาคารที่สำคัญ การศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ชุดทดลอง ดังนี้ 1) การบำบัดโทลูอินด้วยแผ่นกรองใยไหมโดยกระบวนการโฟโตคะตะไลซิส 2) การบำบัดโทลูอินโดยกระบวนการโฟโตไลซิส และ 3) การบำบัดโทลูอินโดยกระบวนการดูดซับ ห้องจำลองแบบปิดที่ใช้ศึกษาสำหรับทุกชุดการทดลอง ทำจากกระจก มีขนาด 45*50*40 เซนติเมตร สำหรับชุดการทดลองที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการบำบัดที่ทำการแปรผันค่า ได้แก่ ปริมาณไททาเนียมไดออกไซด์ ที่ 1.0, 2.5, 5.0, และ 7.5 ร้อยละโดยน้ำหนักต่อปริมาตรของสารละลาย และความเข้มข้นเริ่มต้นของโทลูอิน ที่ 250, 500, 750, และ 1,000 พีพีเอ็ม โดยใช้อัตราการไหลของอากาศที่ 4 ลิตรต่อนาที ความเข้มแสงยูวีซี 0.22 มิลลิวัตต์ต่อตารางเซนติเมตร เวลาในการบำบัด 400 นาที จากผลการศึกษาพบว่า กระบวนการโฟโตคะตะไลซิสให้ประสิทธิภาพการบำบัดที่ดีที่สุด ($83.24 \pm 1.55\%$) ที่ปริมาณไททาเนียมไดออกไซด์ 7.5% และความเข้มข้นเริ่มต้น 250 พีพีเอ็มรองลงมา ได้แก่ กระบวนการโฟโตไลซิส ($60.98 \pm 0.30\%$) ที่ความเข้มข้นเริ่มต้น 250 พีพีเอ็มและกระบวนการดูดซับ ($59.68 \pm 0.893\%$) ที่ความเข้มข้นเริ่มต้น 250 พีพีเอ็ม ตามลำดับ

ABSTRACT

TITLE : TREATMENT OF TOLUENE IN A MODELING ROOM VIA PHOTOCATALYTIC
OXIDATION USING TITANIUM DIOXIDE COATED SILK FILTER

BY : MISS CHUTIKARN POTIRUCH
MR. WATCHARA THONGLAD

DEGREE : BACHELOR OF ENGINEERING

MAJOR : ENVIRONMENTAL ENGINEERING

CHAIR : ASSISTANT PROF. DR. WIPADA SANONGRAJ

KEYWORDS : SILK FIBROIN FILTER, PHOTOCATALYTIC OXIDATION, TOLUENE

This study focuses on treatment of indoor air pollutant using the TiO_2 coated silk filters via Photocatalytic Oxidation Process (PCO). Comparison of treatment efficiency with Photolysis and Adsorption Processes was also included. Toluene, one of the major indoor air pollutants, was selected for this study. Three sets of experiment were conducted as follows: 1) Treatment of toluene using the silk filter via PCO; 2) Treatment of toluene via photolysis process; and 3) Treatment of toluene via adsorption process. The closed modeling room used for all sets of experiment was made of glass with the dimension of 45*50*40 cm. For experimental set 1, parameters affecting treatment efficiency were varied including TiO_2 dosages at 1.0%, 2.5%, 5.0%, and 7.5% wt. by volume of solution and toluene initial concentrations at 250, 500, 750, and 1,000 ppm. The air flow rate, the UV-C light intensity, and the treatment time were set at 4 L/min, 0.22 mW/cm^2 , and 400 min, respectively. From the studied results, it was found that PCO yielded the highest treatment efficiency ($83.24 \pm 1.55\%$) at TiO_2 dosage of 7.5% and initial concentration of 250 ppm followed by photolysis process ($60.98 \pm 0.30\%$) at initial concentration of 250 ppm and adsorption process ($59.68 \pm 0.893\%$) at initial concentration of 250 ppm, respectively.