241921

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แนวทางการกำจัดสารอินทรีย์ระเหยง่ายในอาคาร โดยใช้ไทเทเนียม-ไดออกไซด์
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นางสาวผกาแก้ว เกียรติสมาน
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.ประพัทธ์ พงษ์เกียรติกุล
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ภาควิชา	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2553

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาการสังเคราะห์ไทเทเนียมไดออกไซด์ด้วยเทคนิคโซล-เจลและประสิทธิภาพของกระบวนการโฟโตคะตะไลติสในการสลายสีสารละลายเมทิลีนบลูและการกำจัดก๊าซเบนซีน โดยทำการเคลือบลงบนตะแกรงสแตนเลสเพื่อศึกษาผลของตัวแปร 2 ชนิด คือ จำนวนชั้นในการเคลือบผิววัสดุและลักษณะพื้นที่ผิวที่แตกต่างกันโดยใช้ตะแกรง 2 ขนาดคือตะแกรงหยาบ Mesh 20 และตะแกรงละเอียด Mesh 80 จากการทดลองเผาไทเทเนียมไดออกไซด์ที่อุณหภูมิ 350-750°C แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วย X-ray Diffraction (XRD) พบว่าอุณหภูมิที่ใช้ในการเผาส่งผลต่อโครงสร้างผลึกไทเทเนียมไดออกไซด์ โดยการเผาที่อุณหภูมิ 550°C ได้โครงสร้างแบบอนาเทสซึ่งนิยมใช้ในกระบวนการโฟโตคะตะไลติสสูงที่สุด จากภาพถ่าย Scanning Electron Microscope (SEM) แสดงผลึกไทเทเนียมไดออกไซด์ที่เกาะติดอยู่บนพื้นผิวของตะแกรง และพบว่าการเพิ่มจำนวนชั้นเคลือบผิวมากขึ้นทำให้ไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ได้มีลักษณะการยึดเกาะไม่ดี หลุดลอกได้ง่าย โดยในการศึกษาจะทำการศึกษาประสิทธิภาพด้วยกระบวนการโฟโตคะตะไลติส ในการสลายสีของสารละลายเมทิลีนบลูที่ความเข้มข้นเริ่มต้น 10^{-5} M และสารเบนซีนในอากาศความเข้มข้นเริ่มต้น 10 ppm จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าพื้นที่ผิวของวัสดุตัวกลางที่ใช้เคลือบเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในปฏิกิริยาโฟโตคะตะไลติสเนื่องจากตะแกรง Mesh 80 ที่มีพื้นที่ผิวยึดเกาะของไทเทเนียมไดออกไซด์มากกว่านั้นมีประสิทธิภาพในการสลายสีสารละลายเมทิลีนบลูและสารเบนซีนสูงกว่าตะแกรง Mesh 20 ประมาณ 1.5 เท่า ทั้งนี้ค่าประสิทธิภาพในการสลายสีสารละลายเมทิลีนบลูของตะแกรง Mesh 80 มีค่าเท่ากับ 25.6±9.3 % ในขณะที่ค่าประสิทธิภาพในการสลายสารเบนซีนที่ทำการตรวจวัดด้วย Gas Chromatography Flame Ionization Detector (GC-FID) มีค่าเท่ากับ 27.7±10.0 %

241921

Thesis Title	Removal of Indoor Volatile Organic Compounds Using Titanium Dioxide
Thesis Credits	12
Candidate	Miss Phakakaew Kiatsaman
Thesis Advisor	Dr. Prapat Pongkiatkul
Program	Master of Engineering
Field of Study	Environmental Engineering
Department	Environmental Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2553

Abstract

The aims of this study were to synthesis Titanium Dioxide coating on a stainless steel mesh by sol-gel method and study on efficiency of the photocatalytic process on color removal of Methylene Blue solution and gaseous benzene degradation. Two variables including the number of coating cycle and surface area with different stainless steel mesh sizes materials (Mesh 20 and Mesh 80) were studied in the experiment. The catalyst was calcined at 350-750°C and analyzed by X-ray Diffraction (XRD). The results showed that calcination at various temperatures had affected to crystal structure of Titanium Dioxide. At temperature 550°C, maximum anatase crystals, which commonly used in a photocatalytic process, were observed. Scanning Electron Microscope (SEM) showed the crystal of Titanium Dioxide on the surface of stainless steel mesh and it was found that more coating cycle has poor adhesion. The study on the efficiency using photocatalytic process to removal color from Methylene Blue solution with an initial concentration of 10^{-5} M and removal of benzene with an initial concentration of 10 ppm was performed. The results showed that the surface area of titanium dioxide could affect to efficiency in photocatalytic process. This is because a removal efficiency of Mesh 80, which has higher surface area, was higher than the Mesh 20 for almost 1.5 times. Removal efficiency for Methylene Blue degradation of Mesh 80 was 25.6±9.3 %, whereas 27.7±10.0 % was observed for benzene degradation measured by a Gas Chromatography Flame Ionization Detector (GC-FID).