

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาแผ่นฟิล์มไทเทเนียมไดออกไซด์สำหรับเคลือบองค์อาคารที่ต้องการความสะอาดสูง

โดย นายกรกฎ ปามุทา
นายเจตพล วงค์หวัง
นายสิทธิโชค กำลังหาญ

ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ ขันตยวิชัย

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแผ่นฟิล์มไทเทเนียมไดออกไซด์สำหรับเคลือบองค์อาคารที่ต้องการความสะอาดสูง โดยอาศัยหลักการปฏิกิริยาโฟโตคะตะไลซิสภายใต้การฉายแสงขาว และศึกษาเสถียรภาพของสารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ สารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ใช้ในการทดลองคือ สารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 2 โดยมวล ชนิดดัดแปรผสมเหล็กและทองแดงปริมาณ ร้อยละ 0.06 และโพลีไวนิลแอลกอฮอล์(2%TiO₂(Syn.)+ 0.06% (Fe+Cu)+PVA) โดยจะทำการศึกษาใน 2 กรณี คือ กรณีที่ 1 เพื่อศึกษาผลของระยะเวลาการจัดเก็บสารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ต่อประสิทธิภาพการกำจัดแบคทีเรีย กรณีที่ 2 เพื่อศึกษาผลของระยะเวลาบ่มฟิล์มไทเทเนียมไดออกไซด์หลังการเคลือบต่อประสิทธิภาพการกำจัดแบคทีเรีย โดยในการทดลองนี้ จะใช้ห้องทดลอง ขนาด 1x1x1 เมตร จำลองเป็นอาคารที่ต้องการความสะอาดระดับสูง และเคลือบสารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ผืนผนังและผิวของหลอดไฟภายในห้องทดลอง โดยจะใช้จานเพาะเชื้อจำนวน 44 จาน ทำการทดลองโดยวิธี Open Plate ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 10, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 90, 105 และ 120 นาที ตามลำดับ จากการทดลองพบว่ากรณีที่ 1 ปัจจัยระยะเวลาการจัดเก็บสารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ต่อประสิทธิภาพการกำจัดแบคทีเรียที่สารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์อายุ 1 วัน มีประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อแบคทีเรียภายในห้องทดลองสูงกว่าการจัดเก็บเป็นระยะเวลานาน และในกรณีที่ 2 ผลของระยะเวลาบ่มฟิล์มไทเทเนียมไดออกไซด์หลังการเคลือบต่อประสิทธิภาพการกำจัดแบคทีเรียสูงกว่าเมื่อฟอร์มแผ่นฟิล์มหลังจากการเคลือบสารละลาย การศึกษาเสถียรภาพของสารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ พบว่าสารละลายยังคงสภาพความเป็นสารละลาย ไม่พบการตกผลึก ความคงทนและเสถียรภาพของสารละลายถูกศึกษาตลอดช่วง 12 สัปดาห์

Title : The development of titanium dioxide films for coating building structures that require high cleanliness.

By Mister Gorragod Pamutha
 Mister Jettaphon Wongwang
 Mister Sitthichok Kamlanghan

Project Adviser: Associate Professor Dr. Kittisak Kuntiyawichai

Abstract

This project aims to develop titanium dioxide film for coating high-clean building based on the principle of photocatalysis under white light irradiation and to study the stability of titanium dioxide solution. The titanium dioxide solution used in the experiment was 2% titanium dioxide solution by mass, modified iron and copper at 0.06% and polyvinyl alcohol (2%TiO₂(Syn.)+ 0.06% (Fe+Cu)+PVA). There are two cases to be studied: Case 1: to study the effect of storage period of titanium dioxide solution on the efficiency of bacteria elimination; Case 2: to study the effect of curing period of titanium dioxide film after coating on the efficiency of bacteria elimination. In this experiments, a 1x1x1 meter box model was simulated as high-clean building, coating the surface of inside wall and lamp with titanium dioxide solution. The side of the wall and surface of the lamp inside the laboratory. Using 44 Petri dishes, the experiments were conducted by the Open Plate method. The duration of the experiment was 10, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 90, 105 and 120 minutes, respectively. The experiment found that in Case 1, effect of storage period of titanium dioxide solution on the efficiency of bacteria elimination, the titanium dioxide solution after storage period of 1 day exhibited higher efficiency of bacteria elimination than that of longer storage period. In Case 2, the effect of curing period of titanium dioxide film after coating on the efficiency of bacteria elimination, higher efficiency of bacteria elimination was achieved when forming the film after coating. The study of the stability of the titanium dioxide solution found that the solution remained in a solution state. No crystallization was observed. Durability and stability of the solution was considered for whole period of 12 weeks.