

53404209 : MAJOR : CHEMICAL ENGINEERING

KEY WORD : SILICA/ COPPER/ IRON/ TITANIA/ FLAME SPRAY PYROLYSIS/  
PHOTODEGRADATION

SUPAMAS NOKJAN : IMPACT OF SI, FE, CU ADDITON ON THE  
PHYSIOCHEMICAL AND PHOTOCATALYTIC PROPERTIES OF FSP-MADE  
TiO<sub>2</sub>. THESIS ADVISOR: ASSIST. PROF. OKORN MEKASUWANDUMRONG,  
D.Eng., 70 pp.

In this thesis, the effect of Si, Cu and Fe ionic on physiochemical and photocatalytic properties of TiO<sub>2</sub> synthesized via flame spray pyrolysis technique was investigated. The produced photocatalysts were characterized via X-ray diffraction (XRD), N<sub>2</sub> physisorption, transmission Electron Microscope (TEM) and UV-Vis spectrophotometry. The photocatalytic properties were investigated via photodegradation reaction of methylene blue under UV and visible light irradiation. The Si, Fe, Cu doped TiO<sub>2</sub> catalysts were successful prepared by using flame spray pyrolysis method. The UV-vis adsorption spectrums showed that the addition of Cu and Fe enhance the adsorption light in visible region. The photocatalytic properties evaluated for the degradation of methylene blue under UV and visible light irradiation. The ability to degradation methylene blue of Si doped TiO<sub>2</sub> was greater than Cu, Fe modified TiO<sub>2</sub> under both UV and visible light irradiation. The higher photocatalytic activity can be attributed to the retarding of rutile transformation, increasing of BET surface area, enhanced adsorption light in visible region, more surface hydroxyl group, the less recombination rate and the narrow bandgap energy, which caused by the new valence states localized at the impurity site.

---

Department of Chemical Engineering

Graduate School, Silpakorn

University

Student's signature.....

Academic year 2014

Thesis Advisor's signature.....

53404209 : สาขาวิศวกรรมเคมี

คำสำคัญ : ซิลิกา/ ทองแดง/ เหล็ก/ ไทเทเนียม/ เฟลมสเปรย์ไฟโรไลซิส/ การย่อยสลายโดยแสง

ศุภมาส นกจันทร์ : ผลกระทบของการเติมซิลิกา เหล็ก ทองแดง ต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี และสมบัติการเร่งปฏิกิริยาโดยใช้แสงของไทเทเนียมโดยวิธีเฟลมสเปรย์ไฟโรไลซิส อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร. โอกร เมฆาสุวรรณดำรง, 70 หน้า

ในงานวิจัยนี้ ได้นำเสนอผลกระทบของการเติมซิลิกา เหล็ก ทองแดง ต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีและประสิทธิภาพการเร่งปฏิกิริยาโดยใช้แสงของไทเทเนียมโดยวิธีเฟลมสเปรย์ไฟโรไลซิส ตัวเร่งปฏิกิริยาวิเคราะห์คุณลักษณะโดยเครื่องวิเคราะห์การเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์, การดูดซับ-คายซับของไนโตรเจนโดยวิธีเบรอนาวอร์เอ็มเม็ทและเทลเลอร์, กล้องจุลทรรศน์แบบส่องผ่านและ เครื่องมือวัดปริมาณการดูดกลืนของแสงในช่วงรังสียูวีและรังสีที่มองเห็นได้ สมบัติการเร่งปฏิกิริยาโดยใช้แสงถูกตรวจสอบโดยปฏิกิริยาการย่อยสลายของเมทิลีนบลู การเติมซิลิกา ทองแดง เหล็กบนไทเทเนียมเตรียมโดยวิธีเฟลมสเปรย์ไฟโรไลซิส เครื่องมือวัดปริมาณการดูดกลืนของแสงในช่วงรังสียูวีและรังสีที่มองเห็นได้แสดงให้เห็นว่าการเติมซิลิกา เหล็ก ทองแดงบนไทเทเนียมทำให้การดูดซับแสงในช่วงรังสีที่มองเห็นได้เพิ่มขึ้น สมบัติการเร่งปฏิกิริยาโดยใช้แสงสำหรับการย่อยสลายของเมทิลีนบลูภายใต้รังสีอัลตราไวโอเล็ตและรังสีที่มองเห็นได้ ความสามารถในการย่อยสลายของเมทิลีนบลูของการเติมซิลิกากับบนไทเทเนียมที่ปรับปรุงด้วยวิธีวิธีเฟลมสเปรย์ไฟโรไลซิสมีการสลายได้ดีกว่า การเติมเหล็กและทองแดงบนไทเทเนียมที่ปรับปรุงโดยวิธีเฟลมสเปรย์ไฟโรไลซิส ทั้งภายใต้รังสีอัลตราไวโอเล็ตและรังสีที่มองเห็นได้ ความว่องไวในการเร่งปฏิกิริยาโดยใช้แสงที่เพิ่มขึ้นนั้นมีผลมาจากปริมาณการดูดกลืนแสงในช่วงรังสีที่มองเห็นได้เพิ่มขึ้น, อัตราการรวมตัวกันอีกน้อยลง, กลุ่มไฮดรอกซิลบนพื้นผิวมากขึ้นและช่องว่าง แถบพลังงานแคบลง ซึ่งก่อให้เกิดเวเลนซ์ชั้นใหม่โดยสิ่งเจือปน

---

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา2557

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....