

ชื่อวิทยานิพนธ์	ผลของการเจือโลหะต่อสมบัติทางกายภาพและโฟโตคะตะลิสติกของผงไทเทเนียมไดออกไซด์ขนาดนาโน
ผู้เขียน	นางสาวชวีวิตา สุวรรณชวลิต
สาขาวิชา	เคมีอนินทรีย์
ปีการศึกษา	2548

บทคัดย่อ

ไทเทเนียมไดออกไซด์ที่มีการเจือไอออนสามบวก (Al^{3+} , B^{3+}) และไม่ได้เจือโลหะลงไป (แทนด้วยสัญลักษณ์ Al, B-doped TiO_2 และ undoped TiO_2) สามารถเตรียมที่อุณหภูมิต่ำประมาณ $95^{\circ}C$ โดยวิธี Sol-Gel จากปฏิกิริยาการย่อยสลายด้วยน้ำและปฏิกิริยาการควบแน่นของสารละลายไทเทเนียมเตตระคลอไรด์ จากนั้นทำสารละลายให้เป็นกลางด้วยสารละลายแอมโมเนีย ผลจากการศึกษาสารตัวอย่างด้วยเทคนิค XRD, FT-IR, N_2 absorption study, TGA, DTA, SEM, TEM, WDXRF และ UV-Vis งานวิจัยนี้เน้นศึกษาผลของปริมาณไอออนที่เจือลงไป, ปริมาณน้ำ, ชนิดของกรด, อุณหภูมิที่ใช้เผา ที่มีผลต่อสมบัติทางกายภาพและผลการเป็นโฟโตคะตะลิสต์ในการสลายเมทิลีนบลู จากเทคนิค XRD พบว่า Al สามารถเข้าไปในโครงผลึกของไทเทเนียมไดออกไซด์ สำหรับ B-doped TiO_2 มีโครงผลึกแบบผสมระหว่างอนาเทสกับรูไทล์ ขนาดของผลึกที่คำนวณโดยใช้สมการ Scherrer พบว่าอนุภาคมีขนาดผลึกในช่วงนาโนเมตร นอกจากนี้ยังพบว่าพื้นที่ผิวของ Al, B-doped TiO_2 มีพื้นที่ผิวมากกว่า undoped TiO_2 โดยผลสอดคล้องกับเทคนิค SEM ผลการทดสอบความสามารถในการเป็นโฟโตคะตะลิสต์พบว่าเมทิลีนบลูสามารถสลายตัวเมื่อใช้ไทเทเนียมไดออกไซด์ที่สังเคราะห์ภายใต้การฉายแสงช่วงยูวี จากการเปรียบเทียบผลการฟอกสีเมทิลีนบลูระหว่าง Degussa P25 TiO_2 กับ Al, B-doped TiO_2 พบว่าไทเทเนียมไดออกไซด์ที่สังเคราะห์มีประสิทธิภาพดีต่อกว่า P25 TiO_2

Thesis Title	The Effect of Metal-Doping on the Physical and Photocatalytic Properties of Nanosized TiO ₂ Powder
Author	Miss Cheewita Suwanchawalit
Major Program	Inorganic Chemistry
Academic Year	2005

Abstract

The undoped TiO₂ and trivalent (Al, B)-doped TiO₂ were prepared by the sol-gel method at relatively low temperature (95°C) from the hydrolysis and condensation reaction of titanium tetrachloride and neutralized by ammonia solution. These products were characterized by XRD, FT-IR, N₂ absorption study, TGA, DTA, SEM, TEM, WDXRF, and UV-Vis techniques. This work mainly investigated the effect of dopants content, amount of water, type of acid, and calcining temperature on the physical properties and the photocatalytic activity for degrading methylene blue of as-prepared TiO₂ samples. The XRD results showed that for the Al-doped sample Al dopant entered into the crystal lattices of TiO₂ while for B-doped TiO₂ mixed anatase and rutile phases were obtained. The crystallite sizes estimated by the Scherrer formula are in nano-range. The BET surface area of trivalent (Al, B)-doped TiO₂ were higher than undoped TiO₂ sample, and this results corresponded with that obtained from SEM images. The photocatalytic experiments demonstrated that methylene blue (MB) in aqueous solution was successfully photodegraded when synthesized samples were tested under UV irradiation. For a comparison, the MB photodegradation was tested with Degussa P25 TiO₂ and trivalent (Al, B)-doped TiO₂ suspension under the same conditions. Results from P25 TiO₂ showed higher efficiency in the photodegradation than all synthesized TiO₂ samples indicated that all synthesized TiO₂ samples had lower efficiency than that P25 TiO₂.