192374

บทคัดย่อ

ไททาเนียมไดออกไซด์โฟโตคะตะลิสต์ในรูปผลึกอนาเทส สามารถสลายสารมลพิษในน้ำและอากาศโดยใช้แสงได้ แต่มีประสิทธิภาพในการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสงจำกัดในช่วงของแสงยูวี จึงได้สามารถนำมาปรับช่วงของการดูดกลืนแสงให้อยู่ในช่วงวิสิเบิลซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของแสงอาทิตย์ โดยการปรับแต่งพื้นผิวของไททาเนียมไดออกไซด์ด้วยวิธี doping ด้วยอะตอมของธาตุซัลเฟอร์จากไทโอยูเรีย โดยใช้อัตราส่วนโดยโมลระหว่างไททาเนียมไอโซโพรพอกไซด์กับไทโอยูเรียเป็น 1:4 และเผาภายใต้บรรยากาศปกติที่อุณหภูมิ 400, 500 และ 600 องศาเซลเซียส จากนั้นนำมาพัฒนาประสิทธิภาพของไททาเนียมไดออกไซด์คะตะลิสต์โดยใช้การดูดซับด้วยไอออนของโลหะทรานสิชัน ได้แก่ Fe^{3+}, Cr^{3+} และ V^{3+} หลังจากนั้นนำผลิตภัณฑ์ที่เตรียมได้มาวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Brunauer-Emmett-Teller (BET), X-ray Powder Diffraction (XRD) และ UV-Visible Spectroscopy (UV-Vis) พบว่าอะตอมของธาตุซัลเฟอร์สามารถเลื่อนแถบการดูดกลืนแสงของไททาเนียมไดออกไซด์ให้เข้ามาอยู่ในช่วงวิสิเบิลได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังพบอีกว่าอุณหภูมิที่ใช้ในการเผาที่สูงขึ้นทำให้การดูดกลืนแสงในช่วงวิสิเบิลมีประสิทธิภาพมากขึ้น และคะตะลิสต์ที่เตรียมได้ถูกนำมาทดสอบประสิทธิภาพในการสลายสารอินทรีย์โดยใช้เมทิลีนบลูเป็นสารทดสอบ พบว่า S-doped TiO_2 ที่ปรับแต่งผิวด้วย V^{3+} 2.84 เปอร์เซ็นต์ สามารถทำให้เกิดการสลายตัวของสารละลายเมทิลีนบลูได้สูงสุด 95.25 เปอร์เซ็นต์

192374

Abstract

Titanium dioxide photocatalysts having anatase phase are a promising substrate for photodegradation of pollutants in water and air. However, their photocatalytic activities show only under ultraviolet (UV) light. In order to extend its absorption into the visible region the surface of titanium dioxide was modified with S atoms from thiourea with the molar ratio of titanium isopropoxide to thiourea of 1:4. The powder was then calcined at 400, 500 and 600 °C under aerated conditions. The activity of titanium dioxide catalysts was further improved by doping the powder with transition metal ions such as Fe^{3+}, Cr^{3+} and V^{3+}. The finished catalysts were characterizd by various techniques such as Brunauer-Emmett-Teller (BET), X-ray Powder Diffraction (XRD) and UV-Visible Spectroscopy (UV-Vis). Doping the powder with S atoms was found to successfully shift the absorption band of TiO_2 into the visible region. It was also found that the absorptivity could be enhanced by increasing the calcining temperature of the TiO_2 powder. The formulated catalysts were tested using methylene blue degradation as a probe reaction. S-doped TiO_2 modified with 2.84% V^{3+} was found to exhibit the highest degradation of methylene blue of 95.25%