

ชื่อวิทยานิพนธ์ การสลายเมทิลีนบลูด้วยไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ถูกตรึง
ผู้เขียน นายชวาลย์ ศรีวงษ์
สาขาวิชา เคมีอินทรีย์
ปีการศึกษา 2549

บทคัดย่อ

ได้นำเสนอวิธีการใหม่ในการเตรียมแผ่นฟิล์มไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ถูกตรึงไว้บนยาง ซึ่งวิธีการนี้สามารถเตรียมโดยใช้ไทเทเนียมไดออกไซด์เชิงการค้าในรูปแบบผงมาผสมโดยตรงกับน้ำยางและน้ำกลั่นซึ่งเป็นวิธีที่ง่าย และมีราคาถูก ลักษณะเฉพาะพื้นผิวของแผ่นฟิล์มสามารถศึกษาได้จากการใช้เทคนิค SEM และเทคนิค XRD ซึ่งผลที่ได้พบว่า แผ่นฟิล์ม Immo-TiO₂ anatase มีลักษณะพื้นผิวและความขรุขระมากกว่าแผ่นฟิล์ม Immo-TiO₂ Degussa P25 โดยที่ความแตกต่างของลักษณะพื้นผิวและความขรุขระของแผ่นฟิล์มขึ้นอยู่กับ ปริมาณน้ำกลั่น ปริมาณน้ำยาง และปริมาณไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ใช้ในการเตรียมแผ่นฟิล์ม ซึ่งปริมาณของน้ำกลั่นมีผลอย่างมากต่อลักษณะพื้นผิวและความขรุขระของแผ่นฟิล์ม และยังส่งผลทำให้แผ่นฟิล์มเกิดการแยกชั้นของไทเทเนียมไดออกไซด์ออกจากชั้นของยางซึ่งสังเกตเห็นอย่างชัดเจน ในการศึกษาสมบัติการเป็นโฟโตคะตะลิสต์จะใช้สารละลายเมทิลีนบลูในการทดสอบ พบว่าสามารถสลายเมทิลีนบลูได้ภายใต้การฉายแสงยูวี เมื่อนำผลไปเปรียบเทียบกับกรณีที่ใช้ไทเทเนียมไดออกไซด์เชิงการค้าสองชนิดในรูปแบบผง (TiO₂ anatase (Carlo Erba) and Degussa P25) พบว่าแผ่นฟิล์ม Immo-TiO₂ anatase มีความว่องไวในการสลายเมทิลีนบลูมากกว่าแผ่นฟิล์ม Immo-TiO₂ Degussa P25 แต่ว่องไวน้อยกว่าไทเทเนียมไดออกไซด์เชิงการค้าทั้งสองชนิดในรูปแบบผง อย่างไรก็ตามไทเทเนียมไดออกไซด์ในรูปแบบแผ่นฟิล์มมีข้อดีคือ สามารถที่จะเก็บกลับคืนหลังจากใช้งานเสร็จแล้ว และยังสามารถนำกลับมาใช้งานซ้ำใหม่ได้ นอกจากนี้ยังได้ศึกษา ผลความเข้มของแสงยูวี ความเข้มข้นเริ่มต้นของสารละลายเมทิลีนบลู และค่า pH ของสารละลายเมทิลีนบลูต่อกระบวนการโฟโตคะตะลิสต์ ซึ่งพบว่าความว่องไวในการสลายเมทิลีนบลูจะเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มของแสงยูวีที่ใช้ และค่า pH ของสารละลายเมทิลีนบลูเพิ่มสูงขึ้น แต่ความว่องไวในการสลายเมทิลีนบลูจะลดลงเมื่อความเข้มข้นเริ่มต้นของสารละลายเมทิลีนบลูเพิ่มสูงขึ้น

Thesis Title Degradation of Methylene Blue by Immobilized Titanium Dioxide
Author Mr. Chaval Sriwong
Major Program Inorganic Chemistry
Academic Year 2006

Abstract

A new simple and low cost method for the preparation of immobilized titanium dioxide (Immo-TiO₂) film on the rubber substrate is presented. This method is based on the use of commercial TiO₂ powder directly mixing with latex and distilled water. The characterization of surface morphology of Immo-TiO₂ anatase and Immo-TiO₂ Degussa P25 film samples were studied by scanning electron microscopy (SEM) and X-ray diffraction (XRD) techniques. The SEM images indicated that the Immo-TiO₂ anatase films showed higher surface morphology and roughness than the Immo-TiO₂ Degussa P25 films. The difference surface morphology and roughness of each film was found to depend on the amount of distilled water, the amount of latex, and the amount of commercial TiO₂ used. The effect of distilled water strongly influenced the surface morphology and roughness of film and clearly showed the separation of TiO₂ layer from the rubber layer. The photocatalytic degradation of methylene blue (MB) was investigated by using these Immo-TiO₂ film samples and compared with the powder commercial TiO₂ anatase (Carlo Erba) and Degussa P25. The Immo-TiO₂ anatase film showed higher photocatalytic activities than the Immo-TiO₂ Degussa P25 film but both films showed lower photocatalytic activities than the powder form. However, the film has some advantages over the powder that it is recoverable after use and it can be reused. Moreover, the effect of UV light intensity, the effect of initial concentration of MB, and the effect of pH of MB solution were also studied. The photocatalytic activities of the films increased with increasing UV light intensity and pH of MB solution but decreased with increasing initial concentration of MB solution.