

ชนิภรณ์ สุนขุนทด : การสลายตัวด้วยการเร่งปฏิกิริยาเชิงแสงของเตตระไซคลินด้วย $\text{FeO}_x/\text{Fe-Bi}_2\text{O}_2\text{CO}_3$ ที่สังเคราะห์โดยวิธีไฮโดรเทอร์มัลขั้นตอนเดียว (PHOTOCATALYTIC DEGRADATION OF TETRACYCLINE WITH $\text{FeO}_x/\text{Fe-Bi}_2\text{O}_2\text{CO}_3$ SYNTHESIZED BY ONE-STEP HYDROTHERMAL METHOD) อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรนนท์ ศิริदानนท์, 55 หน้า.

คำสำคัญ: $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{CO}_3$; การเจือ Fe; ตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง; เตตระไซคลิน; FeO_x

ปฏิกิริยาตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง เป็นวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการลดการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะในน้ำ ซึ่งงานวิจัยนี้นำเสนอเกี่ยวกับวิธีการเตรียมและผลการย่อยสลายสารเตตระไซคลินด้วยแสงของ $\text{FeO}_x/\text{Fe-Bi}_2\text{O}_2\text{CO}_3$ ด้วยวิธีไฮโดรเทอร์มัลขั้นตอนเดียว จากการทดลองพบว่า การเพิ่ม Fe ในโครงสร้างของ $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{CO}_3$ ส่งผลให้เกิดการเติบโตของระนาบ {001} ซึ่งเป็นระนาบที่เหมาะสมสำหรับการเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง และยังพบว่า ช่วงการดูดกลืนแสงเพิ่มขึ้นในช่วงแสงที่ตามองเห็น นอกจากนี้ FeO_x ที่มีอนุภาคขนาดนาโนยังช่วยเพิ่มการดูดกลืนแสงและการถ่ายโอนประจุระหว่างผิวหน้าของตัวเร่งปฏิกิริยา และยิ่งไปกว่านั้น FeO_x ยังทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในการดักจับอิเล็กตรอนและโฮลที่เกิดขึ้น ซึ่งช่วยลดการรวมตัวของพาหะ ดังนั้นผลจากการเจือ Fe และการเติม FeO_x จึงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยสลายด้วยแสงของเตตระไซคลินได้ถึง 2-3 เท่า เมื่อเทียบกับ $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{CO}_3$ ที่ยังไม่มีการเจือ ดังนั้นงานวิจัยนี้แนะนำเสนอตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสงในระบบ $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{CO}_3$ ที่เตรียมได้ง่ายและมีประสิทธิภาพสูงซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวัสดุอื่น ๆ ต่อไปในอนาคต

สาขาวิชาเคมี
ปีการศึกษา 2566

ลายมือชื่อนักศึกษา ชนิภรณ์ สุนขุนทด
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ธีรนนท์ ศิริदानนท์

CHANIPHON SUNKHUNTHOD : PHOTOCATALYTIC DEGRADATION OF TETRACYCLINE
WITH $\text{FeO}_x/\text{Fe}-\text{Bi}_2\text{O}_2\text{CO}_3$ SYNTHESIZED BY ONE-STEP HYDROTHERMAL METHOD.
THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. THEERANUN SIRITANON, Ph.D. 55 PP.

Keyword: $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{CO}_3$; Fe-doped; Photocatalyst; Tetracycline; FeO_x

As an effective method to reduce the antibiotic contamination in water, photocatalysis has been widely investigated. Here, we report a preparation and tetracycline photodegradation of $\text{FeO}_x/\text{Fe}-\text{Bi}_2\text{O}_2\text{CO}_3$ system prepared from a one-step hydrothermal technique. Based on experiments and calculations, it is found that incorporation of Fe in $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{CO}_3$ lattice results in a preferential growth of {001} facets, the active facets for photocatalytic reactions, and an increased light absorption in visible region. Additionally, FeO_x nanoparticles increase light absorption and carriers' generation via an interfacial charge transfer. Moreover, FeO_x act as cocatalysts to trap photogenerated electrons and holes, reducing the carriers' recombination. A combination of positive effects from both Fe doping and FeO_x deposition could increase tetracycline photodegradation performance by two to three times comparing to the pristine $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{CO}_3$. Thus, this work provides an easy to prepare and enhanced $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{CO}_3$ -based photocatalysts, which could benefit the future development of other materials in the field.

School of Chemistry
Academic Year 2023

Student's Signature Chariphon Sunkhunthod
Advisor's Signature Theerannun Siritanon