หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุผสมนาโนโคบอลต์เฟอร์ไรต์และบิสมัธวานาเดตเพื่อใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง
ผู้เขียน	นาย ศศิพงษ์ ด้วงแจ่ม
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร. นัดดา เวชชากุล

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ตรวจสอบสมบัติทางเคมีกายภาพและการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสงของวัสดุผสมนาโนโคบอลต์เฟอร์ไรต์และบิสมัธวานาเดต ซึ่งวัสดุผสมนาโนโคบอลต์เฟอร์ไรต์และบิสมัธวานาเดตที่อัตราส่วนโดยโมลต่างๆ สังเคราะห์โดยวิธีไฮโดรเทอร์มอลและวิธีเผาไหม้สารละลายร่วมกับไฮโดรเทอร์มอล ความสามารถการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสงของวัสดุผสมนาโนโคบอลต์เฟอร์ไรต์และบิสมัธวานาเดต ทดสอบโดยการย่อยสลายเมทิลีนบลู เมทิลออเรนจ์และโรดามีนบี ภายใต้แสงวิสิเบิล ผลการทดสอบพบว่า ความสามารถการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสงของโคบอลต์เฟอร์ไรต์และบิสมัธวานาเดต ที่อัตราส่วนโดยโมลของโคบอลต์เฟอร์ไรต์ต่อบิสมัธวานาเดต เท่ากับ 0.2:0.8 และ 0.4:0.6 ที่เตรียมโดยวิธีไฮโดรเทอร์มอลและการเผาไหม้สารละลายร่วมกับไฮโดรเทอร์มอล ตามลำดับ มีค่าสูงสุดในการย่อยสลายเมทิลีนบลู ในขณะที่ความสามารถการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสงของบิสมัธวานาเดตบริสุทธิ์ ในการย่อยลายเมทิลออเรนจ์ มีค่าสูงสุด ผลการทดลองดังกล่าว สามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ผิว ลักษณะสัณฐานวิทยา ขนาดอนุภาค ปริมาณโคบอลต์เฟอร์ไรต์ต่อบิสมัธวานาเดต ประจุบนพื้นผิวและการดูดกลืนแสงของวัสดุเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง การถ่ายโอนอิเล็กตรอนและโฮล ที่เกิดจากการกระตุ้นด้วยแสงระหว่างโคบอลต์เฟอร์ไรต์และบิสมัธวานาเดตเกิดขึ้นในวัสดุผสม เพื่อขัดขวางการกลับมารวมตัวกันของอิเล็กตรอนและโฮล ในระหว่างกระบวนการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง ทำให้ความสามารถการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสงของวัสดุผสมนาโนโคบอลต์เฟอร์ไรต์และบิสมัธวานาเดตสูงขึ้น จากที่กล่าวมา กลไกการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสงของวัสดุผสมนาโนโคบอลต์เฟอร์ไรต์และบิสมัธวานาเดต ภายใต้แสงวิสิเบิล ได้ถูกอธิบายในงานวิจัยนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Synthesis and Characterization of $CoFe_2O_4/BiVO_4$ Nanocomposites for Use as Photocatalyst
Author	Mr. Sasiphong Duangjam
Degree	Master of Science (Materials Science)
Advisor	Asst. Prof. Dr. Natda Wetchakun

ABSTRACT

The current work investigates the physicochemical properties and the photocatalytic activities of $CoFe_2O_4/BiVO_4$ nanocomposites. The $CoFe_2O_4/BiVO_4$ nanocomposites with varying mole ratio were prepared by hydrothermal and hydrothermal coupling with solution combustion methods. The $CoFe_2O_4/BiVO_4$ nanocomposites were explored the photodegradation of methylene blue (MB), rhodamine B (RhB), and methyl orange (MO) under visible light irradiation. Results clearly showed that the $0.2CoFe_2O_4/0.8BiVO_4$ and $0.4CoFe_2O_4/0.6BiVO_4$ catalysts prepared by hydrothermal and hydrothermal coupling with solution combustion methods, respectively exhibited the highest photocatalytic activity for MB degradation. Moreover, $BiVO_4$ catalyst shows the best photocatalytic activity for MO degradation. These observations were explained in terms of the changing surface area, morphology, particle size, $CoFe_2O_4$ and $BiVO_4$ content, surface charge, and light absorption of the obtained photocatalyst materials. The $CoFe_2O_4/BiVO_4$ composite system allows photoexcited electron and hole to transfer between $CoFe_2O_4$ and $BiVO_4$, suppressing the recombination of electrons and holes during the photocatalytic process. Based on the results, a reasonable mechanism of photocatalysis on $CoFe_2O_4/BiVO_4$ composite under visible light was proposed.

by Mahidol University
All rights reserved