

Abstract

Project Code : MRG6080240

Project Title : Crystal engineering routes toward selectivity improvement of bismuth oxyhalide photocatalysts for partial oxidation of primary alcohols to aldehydes

Investigator : Asst. Prof. Dr. Burapat Inceesungvorn, Chiang Mai University

E-mail Address : binceesungvorn@gmail.com

Project Period : 2 years (2560-2562)

The initial pH value of precipitation methods has a significant impact on the photocatalytic activity of BiOBr photocatalyst. In this work, a series of BiOBr photocatalysts was prepared via a precipitation route at different initial pH values. Various characterization methods were performed to investigate the effects of pH on the structure, morphology, surface areas and optical properties of the as-prepared samples. The results indicated that the increasing pH facilitated the crystal planes of BiOBr and the agglomeration of BiOBr nanosheets leading to the decrease of crystallite plates and agglomerated size. As increasing the solution pH to 13 BiOBr also changed to Bi₂O₃. The photocatalytic activity evaluated by oxidation of benzylalcohol and benzylamine strongly depended on the initial pH value, with the BiOBr synthesised at pH 11 being the best photocatalytic activity. The enhanced photocatalytic activity of BiOBr at pH 11 was mainly attributed to its smaller crystallite size and hierarchical flower-like morphology compared to BiOBr obtained at other pHs.

Keywords: Bismuth oxyhalide; Visible light; Photocatalyst; Crystal plane

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG6080240

ชื่อโครงการ: การศึกษาหาวิศวกรรมผลึกเพื่อเพิ่มความจำเพาะเลือกของตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง비스มัท ออกซีเฮไลต์ที่มีต่อปฏิกิริยาออกซิเดชันของแอลกอฮอล์ปฐมภูมิเป็นแอลดีไฮด์

ชื่อนักวิจัย และสถาบัน: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุรภัทร์ อินทรีย์สังวร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อีเมลล์ : binceesungvorn@gmail.com

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี (2560-2562)

ค่าความเป็นกรด-เบสในการสังเคราะห์비스มัทออกซีโบรไมด์ด้วยวิธีตกตะกอนมีผลต่อ ประสิทธิภาพของการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง ในงานวิจัยนี้จะทำการสังเคราะห์비스มัทออกซีโบรไมด์ด้วยวิธีตกตะกอน ที่ค่าความเป็นกรด-เบสต่างๆจากนั้นศึกษาผลของค่าความเป็นกรด-เบสต่อโครงสร้างทางเคมี, สัณฐานวิทยา, พื้นที่ผิวจำเพาะ, สมบัติการดูดกลืนแสง และประสิทธิภาพการเร่งปฏิกิริยา ผลการทดลองบ่งบอกว่า ค่าความเป็นกรด-เบสส่งผลต่อระนาบผลึกและการจับกลุ่มกันของแผ่นนาโนของผลึก비스มัทออกซีโบรไมด์ นอกจากนั้นยังทำให้ความหนาของผลึกและเส้นผ่านศูนย์กลางของกลุ่มผลึกเล็กลงเมื่อค่าความเป็นกรด-เบสในการสังเคราะห์สูงขึ้น ที่ค่าความเป็นกรด-เบสในการสังเคราะห์เท่ากับ 13 บิสมัทออกซีโบรไมด์เปลี่ยนเป็นบิสมัทออกไซด์ ในการทดสอบประสิทธิภาพการเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชันของเบนซิลแอลกอฮอล์และเบนซิลเอมีน พบว่าค่าความเป็นกรด-เบสมีผลต่อประสิทธิภาพการเร่งปฏิกิริยา โดยบิสมัทออกซีโบรไมด์ที่สังเคราะห์ที่ค่าความเป็นกรด-เบสเท่ากับ 11 มี ประสิทธิภาพในการเร่งปฏิกิริยาดีที่สุดเนื่องจากมีขนาดผลึกเล็กที่สุดและมีรูปร่างซับซ้อนคล้ายดอกไม้ เมื่อเปรียบเทียบกับบิสมัทออกซีโบรไมด์ที่สังเคราะห์ค่าความเป็นกรด-เบสอื่นๆ

คำสำคัญ: บิสมัทออกซีโบรไมด์; แสงวิชิเบิล; ตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง; ระนาบผลึก