

ชื่อโครงการวิจัย การเร่งปฏิกิริยาแบบเลือกจำเพาะด้วยโลหะออกไซด์ผสมในการผลิตเอซิโทพีนอน
 ชื่อผู้วิจัย รองศาสตราจารย์ ดร. วิมลรัตน์ ตระการพุกภัย
 เดือนและปีที่ทำวิจัยเสร็จ กันยายน 2553

บทคัดย่อ

246001

ในงานวิจัยนี้ ได้สังเคราะห์ layered double hydroxides ที่มีโลหะ Co และ Mn ชนิดเดี่ยวและทั้งสองชนิดผสมกัน หลังจากทำการเผาจะเปลี่ยนไปเป็นโลหะออกไซด์: CoAl-oxide, MnAl-oxide, CoMnAl-oxide พิสูจน์เอกลักษณ์ของสารด้วยเทคนิคต่างๆ ได้แก่ การเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ (XRD) ฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี (FTIR) ICP (Inductively coupled plasma spectrometry) การวิเคราะห์เทอร์โมกราวิเมตรี (TGA) วัดพื้นที่ผิวด้วย BET (Brunauer-Emmett-Teller) และ Temperature programmed reduction (TPR) สารที่มีองค์ประกอบของโลหะในปริมาณตามที่กำหนด และมีโครงสร้างแบบ spinel มีพื้นที่ผิวสูง ผลการทดลองเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชันของเอทิลเบนซีน พบว่า CoAl-oxides ที่มีสัดส่วน Co:Al 4:1 ให้ประสิทธิภาพสูงกว่า สัดส่วน 3:1 และ 2:1 ได้ผลิตภัณฑ์หลักเป็นเอซิโทพีนอน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของตัวเร่งปฏิกิริยาโดยการเพิ่มปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา หรือเพิ่มปริมาณของสารออกซิไดซ์ อุณหภูมิในการทำปฏิกิริยาออกซิเดชันที่เหมาะสมเมื่อใช้สารออกซิไดซ์ TBHP คือ ที่ 120°C เวลา 12 ชั่วโมง สามารถได้ 94% conversion และ 96% selectivity ลำดับประสิทธิภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา คือ CoAl-oxide > CoMnAl-oxide > MnAl-oxide เนื่องจากความสามารถในการถูกรีดิวซ์ได้ง่ายกว่าของ Co สารออกซิไดซ์เป็นไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H₂O₂) ให้ปริมาณผลิตภัณฑ์น้อยกว่าการใช้เทอร์เชียรีบิวทิลไฮโดรเปอร์ออกไซด์ (TBHP) ข้อดีของตัวเร่งปฏิกิริยา คือ สามารถนำมาใช้ซ้ำได้

Project Title Selective Catalysis by Mixed Metal Oxides for Acetophenone Production
Name of the Investigator Associate Professor Dr. Wimonrat Trakarnpruk
Year September 2010

Abstract

246001

In this research layered double hydroxides containing Co and/or Mn were synthesized. Upon calcinations they were converted to metal oxides: CoAl-oxide, MnAl-oxide, CoMnAl-oxide. They were characterized by several techniques: X-ray diffraction (XRD), Fourier Transform infrared spectroscopy (FTIR), Inductively coupled plasma spectrometry (ICP), Thermal gravimetric analysis (TGA), surface area measurement by BET (Brunauer-Emmett-Teller) and Temperature programmed reduction (TPR). The synthesized materials contain metal composition close to the initial value. They have spinel structure with high surface area. The results of the oxidation of ethylbenzene show that the CoAl-oxide with molar ratio of Co:Al = 4:1 has higher catalytic activity than other ratios (3:1 and 2:1). The main oxidized product is acetophenone. The catalytic activity can be increased further by increasing catalyst amount or oxidant amount. The optimum reaction temperature for *tert*-butylhydroperoxide (TBHP) oxidant was found to be at 120°C and reaction time is 12 h, resulting in 94% conversion and 96% selectivity to acetophenone. The catalytic activity order is: CoAl-oxide > CoMnAl-oxide > MnAl-oxide. This is due to easier reduction of Co. For hydrogen peroxide oxidant, the conversion is lower than that of TBHP. The advantage of these catalysts is they can be reused.