

หัวข้อคุณิพนธ์ การหาลักษณะเฉพาะของโครงสร้างนาโนของซิงก์ออกไซด์และซิงก์ออกไซด์ที่เจือด้วยแลนทาไนด์ที่สังเคราะห์โดยวิธีโซโนเคมีคอล

ผู้เขียน นางสาว อรณุช ะยาเป้า

ปริญญา วิทยาศาสตร์ดุขฎิบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)

คณะกรรมการที่ปรึกษา ศ. ดร. สมชาย ทองเต็ม อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
รศ. ธิตินันท์ ทองเต็ม อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
ดร. วัลย์ชัย พรหมโนภาศ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้สังเคราะห์โครงสร้างนาโนของซิงก์ออกไซด์บริสุทธิ์และที่เจือด้วยแลนทาไนด์ (Ce, Nd, Dy และ Gd) โดยวิธีโซโนเคมีคอลได้สำเร็จ ได้ศึกษาความเข้มข้นของแลนทาไนด์ต่อเฟส สัณฐานวิทยา แบบการสั่น การเปล่งแสง ช่องว่างพลังงาน และประสิทธิภาพการเร่งปฏิกิริยาเชิงแสงของผลิตภัณฑ์เหล่านี้ โดยใช้เอกซเรย์ดิฟแฟรคชัน ฟลูออโรสโคปอินฟราเรดและรามานสเปกโตรสโคปี จุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดและส่องผ่าน รวมทั้งยูวี-วิสิเบิลและโฟโตลูมิเนสเซนซ์สเปกโตรสโคปี ได้ตรวจพบเวอร์ทซ์ซิงก์ออกไซด์บริสุทธิ์โครงสร้างเฮกซะโกนอลสัณฐานวิทยาต่าง ๆ ที่ควบคุมโดยสารเจือแลนทาไนด์ รวมทั้งศึกษาการเร่งปฏิกิริยาเชิงแสงจากการเสื่อมสภาพของเมทิลีนบลูภายใต้รังสีอัลตราไวโอเล็ต พบว่าการเร่งปฏิกิริยาเชิงแสงมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ ตามปริมาณสารเจือแลนทาไนด์ที่เพิ่มมากขึ้น

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Dissertation Title Characterization of Zinc Oxide and Lanthanide-doped Zinc Oxide Nanostructures Synthesized by Sonochemical Method

Author Miss Oranuch Yayapao

Degree Doctor of Philosophy (Materials Science)

Advisory Committee Prof. Dr. Somchai Thongtem Advisor
Assoc. Prof. Titipun Thongtem Co-advisor
Dr. Wonchai Promnopas Co-advisor

ABSTRACT

In this research, pure zinc oxide and lanthanide-doped zinc oxide nanostructures were successfully synthesized by sonochemical method. The effect of lanthanide (Ce, Nd, Dy and Gd) concentration on the phase, morphology, vibration mode, photoemission, energy gap and photocatalytic activities of the as-synthesized products were characterized by X-ray diffraction (XRD), Fourier transform infrared (FTIR) and Raman spectroscopy, and scanning and transmission electron microscopy (SEM, TEM), including UV-visible and photoluminescence (PL) spectroscopy. The pure hexagonal wurtzite ZnO with different morphologies were detected and controlled by the doping materials. Their photocatalytic activities were determined by measuring the degradation of methylene blue under ultraviolet (UV) radiation, and were gradually increased with the increasing in the lanthanide content.