หัวข้อดุษฎีนิพนธ์	การหาลักษณะเฉพาะของโครงสร้างนาโนซิงก์ออกไซด์–ไทเทเนียมไดออกไซด์และซิงก์ไททาเนตที่เตรียมโดยกระบวนการร่วมระหว่างไฮโดรเทอร์มอลและการเผาแคลไซน์
ผู้เขียน	นายจิระพงษ์ อารินทร์
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมี)
คณะกรรมการที่ปรึกษา	รศ. ธิติพันธุ์ ทองเต็ม อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ศ. (เกียรติคุณ) ดร. สมชาย ทองเต็ม อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผศ. ดร. สุลาวัลย์ ขาวผ่อง อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

นำสารละลายซิงก์ไนเตรตเฮกซะไฮเดรต ($Zn(NO_3)_3•6H_2O$) และโพแทสเซียมไทเทเนียมออกไซด์ออกซาเลตไดไฮเดรต ($K_2C_4O_9Ti•2H_2O$) ในอัตราส่วนโดยโมลของซิงก์ต่อไทเทเนียมต่างๆกันและปรับค่าพีเอชเป็น10โดยใช้แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ (NH_4OH) และให้ผ่านกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลที่อุณหภูมิ 120, 160 และ 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12, 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ เพื่อให้เกิดเป็นสารประกอบร่วมนาโนของซิงก์ออกไซด์ (ZnO) กับไทเทเนียมไดออกไซด์ (TiO_2) ที่มีโครงสร้างแอนาเทสและรูไทล์ จากนั้นเผาผลผลิตที่อุณหภูมิสูงเพื่อให้เกิดสารประกอบซิงก์เมตาไททาเนต ($ZnTiO_3$), ซิงก์ออร์โธไททาเนต (Zn_2TiO_4) และซิงก์โพลีไททาเนต ($Zn_2Ti_3O_8$) ที่มีลักษณะเป็นอนุภาคนาโน จากการหาลักษณะเฉพาะโดยใช้เทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (XRD), กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM), กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (TEM), รวมทั้งศึกษาการเกิดโฟโตลูมิเนสเซนส์, ฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟาเรดและรามานสเปกโตรสโคปพบว่าซิงก์ออโธไททาเนต (Zn_2TiO_4) และซิงก์โพลีไททาเนต ($Zn_2Ti_3O_8$) เกิดการเปล่งแสงสูงสุดที่ 386 นาโนเมตร ส่วนซิงก์เมตาไททาเนต ($ZnTiO_3$) เปล่งแสงสูงสุดที่ 370 นาโนเมตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Dissertation Title	Characterization of Zinc Oxide–Titanium Dioxide and Zinc Titanate Nanostructures Prepared by Hydrothermal–Calcination Combined Processes
Author	Mr. Jirapong Arin
Degree	Doctor of Philosophy (Chemistry)
Advisory Committee	Assoc. Prof. Titipun Thongtem — Advisor Prof. Emeritus. Dr. Somchai Thongtem — Co-advisor Asst. Prof. Dr. Sulawan Kaowphong — Co-advisor

ABSTRACT

Solutions containing zinc nitrate hexahydrate ($Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$) and potassium titanium oxide oxalate dihydrate ($C_4K_2O_9Ti \cdot 2H_2O$) with different molar ratios of Zn:Ti at the pH of 10 were hydrothermally processed at 120, 160 and 200 ^oC to form ZnO-anatase, ZnO-anatase-rutile and ZnO-rutile nanocomposites. Upon calcination the precursors at high temperatures, $ZnTiO_3$, Zn_2TiO_4 and $Zn_2Ti_3O_8$ nanoparticles were synthesized. X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), transmission electron microscopy (TEM), selected area electron diffraction (SAED), Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy, Raman spectrophotometry and photoluminescence (PL) spectroscopy revealed the existence of zinc titanate nanoparticles with strong emission at 386 nm for Zn_2TiO_4 and $Zn_2Ti_3O_8$ and at 370 nm for $ZnTiO_3$.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved