

Abstract

Project Code: MRG5180097
Project Title: Raman Scattering Study of Phonons in ZnTiO₃ Nanocrystals
Investigator: Asst.Dr.Duangmanee Wongratanaphisan
Department of Physics and Materials Science
Faculty of Science, Chiang Mai University
E-mail Address: khaigop@hotmail.com
Project Period: May 2008 - July 2010

In this research, a series of Zn_{1-x}Ti_xO nanostructures (x = 0-80%) were prepared using thermal oxidation method. The formation of the Zn_{1-x}Ti_xO was identified as being in the cubic spinel Zn₂TiO₄ form. Raman spectroscopy was used to investigate the local compositions of the cubic spinel Zn₂TiO₄ nanostructures. The Raman mode intensities of the spinel structure are present and correlate linearly with the TiO₂ concentration. These modes are interpreted as local vibrational modes. In addition, the analysis of the E₂(H) (~473 cm⁻¹) and A_{1g} modes (~716 cm⁻¹) are made and discussed in terms of lattice deformation associated with the distinct coordination preferences of Zn and Ti.

Keywords Zn₂TiO₄, Thermal oxidation method, Raman Scattering, Lattice dynamics

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG5180097
ชื่อโครงการ: การศึกษาสมบัติโฟนอนของผลึกนาโนซิงก์ไทเทเนตด้วยการกระเจิงรามาน
ชื่อนักวิจัย: ผศ.ดร.ดวงมณี ว่องรัตนะไพศาล
ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
E-mail Address: khaigop@hotmail.com
ระยะเวลาโครงการ พฤษภาคม 2551 – กรกฎาคม 2553

งานวิจัยนี้ได้ใช้วิธีเทอร์มอลออกซิเดชันในการเตรียมโครงสร้างนาโนของ $\text{Zn}_{1-x}\text{Ti}_x\text{O}$ ($x = 0-80\%$) เฟสที่ได้พบว่ามีโครงสร้างแบบคิวบิกสปิเนล Zn_2TiO_4 และได้ใช้รามานสเปกโตรสโกปีเพื่อศึกษาองค์ประกอบภายในของโครงสร้างนาโนคิวบิกสปิเนล Zn_2TiO_4 ผลการศึกษาพบรามานโมดของโครงสร้างสปิเนลซึ่งขึ้นกับสารเจือ TiO_2 แบบเชิงเส้น รามานโมดที่พบนี้อธิบายได้เทอมของโมดการสั่นภายใน นอกจากนี้ได้ทำการวิเคราะห์โมด $\text{E}_2(\text{H})$ ($\sim 473 \text{ cm}^{-1}$) และโมด A_{1g} ($\sim 716 \text{ cm}^{-1}$) ซึ่งอธิบายได้ในเทอมของการผิดรูปไปของแลตทิซที่เกี่ยวข้องกับ coordination preferences ที่แตกต่างกันของ Zn และ Ti

คำหลัก ซิงก์ไททาเนต วิธีเทอร์มอลออกซิเดชัน การกระเจิงรามาน พลวัตแลตทิซ