

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของอนุภาค
นาโนซิงค์ออกไซด์ที่เคลือบบนถั่วลย

ผู้เขียน

นายชัยกานต์ เลี้ยวหิรัญ

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร. สุคนธ์ พานิชพันธ์

บทคัดย่อ

อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์สามารถสังเคราะห์ได้ โดยวิธีการสลายตัวทางความร้อนของซิงค์อะซิเตทและเยื่อปอสาซึ่งใช้เป็นตัวกระจายอนุภาค สายพันธุ์ปอสาที่นำไปใช้ในการทดลองนี้มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent ในการสังเคราะห์นั้นจะนำเยื่อปอสาแช่ในซิงค์อะซิเตทละลายน้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 80 °ซ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงแบ่งสารตัวอย่างที่ได้นำไปวิเคราะห์ทางความร้อน โดยเทคนิคเทอร์โมแกรวิเมตริก-ดิฟเฟอเรนเชียลเทอร์มอลอะนาไลซิส (TG-DTA) จากนั้นนำสารตัวอย่างเคลือบที่อุณหภูมิ 600, 700, 800, และ 900 °ซ เป็นเวลา 1 ชั่วโมงในแต่ละอุณหภูมิ กลไกการเกิดซิงค์ออกไซด์สามารถวิเคราะห์ได้จากเทคนิคฟูเรียร์ทรานฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรสโคปี (FT-IR) เฟสของซิงค์ออกไซด์สามารถยืนยันได้จากการวิเคราะห์การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (XRD) ขนาดของอนุภาควิเคราะห์ได้จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) และ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (TEM) และค่าพื้นที่ผิวจำเพาะของอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ที่ผ่านการเคลือบที่อุณหภูมิ 600 °ซ คือ 18.93 ตารางเมตรต่อกรัม นาอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ที่มีโครงสร้างแบบเฮกซะโกนอลขนาด 5-20 นาโนเมตรที่ผ่านการเคลือบที่อุณหภูมิ 600 °ซ เป็นเวลา 1 ชั่วโมงมาเคลือบบนพื้นผิวถั่วลยที่นำมาจากโรงงานไฟฟ้า จังหวัดลำปาง โดยการอุลตราโซนิฟิเคชัน เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ผลของการเคลือบสามารถวิเคราะห์ได้โดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) และ เทคนิคการกระจายพลังงานของรังสีเอกซ์ (EDS)

Thesis Title	Synthesis and Characterization of Zinc Oxide Nanoparticles Coated on Fly Ash
Author	Mr. Chaikarn Liewhiran
Degree	Master of Science (Material Science)
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Sukon Phanichphant

ABSTRACT

Nano-sized ZnO particles coated on fly ash were synthesized by thermal decomposition of zinc acetate and *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent pulp having the scientific name of Por-Saa. The tissue membranes of the pulp were soaked in zinc acetate solution for 24 h. The impregnated pulp was dried at 80 °C for 48 h. The mixture was then calcined at 600, 700, 800, and 900 °C, respectively, for 1 h. The thermal decomposition was analyzed by thermogravimetric-differential thermal analysis (TG-DTA). The reaction mechanisms to form ZnO nanoparticles were studied using Fourier-transform infrared (FT-IR) spectroscopy. The phase and crystallinity of the ZnO nanoparticles were investigated by X-ray diffraction (XRD). The morphology and particle sizes of the ZnO nanoparticles were analyzed by scanning electron microscopy (SEM) and transmission electron microscopy (TEM). The specific surface area was calculated from BET data and found to be 18.93 m²/g. The particle sizes of ZnO in the calcined powders ranged from 10–60 nm. Highly crystalline hexagonal ZnO nanoparticles ranging of 5–20 nm in diameter calcined at 600 °C for 1 h were coated on the homogeneous surface of fly ash from Lampang power plant by ultrasonication for 2 h. The resulting samples were investigated by scanning electron microscopy (SEM) and energy dispersive x-ray spectroscopy (EDS).