

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของอนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ที่เคลือบบนแก้วลอย
ผู้เขียน	นางสาวนัตตา เวชชากุล
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ. ดร. สุคนธ์ พานิชพันธ์

บทคัดย่อ

ได้ทำการศึกษาการสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของอนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ (TiO_2) ที่เคลือบบนแก้วลอยมี 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 สังเคราะห์อนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ด้วยวิธีที่แตกต่างกัน 2 วิธี คือ วิธีที่หนึ่ง สังเคราะห์อนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์โดยปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสและคอนเดนเซชันในสารละลายกรด โดยปราศจากการแคลไซน์ที่อุณหภูมิ 60 และ 90 องศาเซลเซียส จะได้อนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์เฟสรูไทล์และอะนาทาส ตามลำดับ ขนาดอนุภาคโดยเฉลี่ยอยู่ในช่วง 40-100 นาโนเมตร วิธีที่สองสังเคราะห์อนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ โดยวิธีซอล-เจล และแคลไซน์ที่อุณหภูมิ 400-800 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง พบว่าเมื่อแคลไซน์ที่อุณหภูมิ 400-500 องศาเซลเซียส ขนาดอนุภาคโดยเฉลี่ยอยู่ในช่วง 15-30 นาโนเมตร และเมื่อแคลไซน์ที่อุณหภูมิ 600-700 องศาเซลเซียส ขนาดอนุภาคโดยเฉลี่ยอยู่ในช่วง 30-60 นาโนเมตร การหาลักษณะเฉพาะและวิเคราะห์อนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์โดยใช้เทคนิค XRD, SEM, TEM, FT-IR และ BET ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กันระหว่างเฟสของผลึก, ขนาดอนุภาค, ลักษณะสัณฐานวิทยา, โครงสร้างจุลภาค และพื้นที่ผิวจำเพาะ ขั้นตอนสุดท้าย จะนำอนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ที่เตรียมได้ทั้งสองวิธีมาทำการเคลือบบนแก้วลอยโดยวิธีอัตรานาโนเคลือบ โดยอัตราส่วนของแก้วลอยต่ออนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์คือ 1:2, 1:4, 1:6 และ 1:10 การหาลักษณะเฉพาะของอนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ที่เคลือบบนแก้วลอยใช้เทคนิค SEM และ EDS พบว่าอัตราส่วน 1:10 อนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์เคลือบบนแก้วลอยได้ดีที่สุด

Thesis Title Synthesis and Characterization of Titanium Dioxide
Nanoparticles Coated on Fly Ash

Author Miss. Natda Wetchakun

Degree Master of Science (Material Science)

Thesis Advisor Assoc. Prof. Dr. Sukon Phanichphant

ABSTRACT

Titanium dioxide (TiO_2) nanoparticles coated on fly ash were synthesized and characterized in two steps. The first step, TiO_2 nanoparticles were produced in two methods. In the first method, TiO_2 nanoparticles were synthesized in an acid condition during the hydrolysis and condensation reactions of titanium tetraisopropoxide at either 60 or 90 °C to obtain rutile and anatase respectively. The average particles size was found to be 40-100 nm. In the second method, TiO_2 nanoparticles found to be in the anatase phase were synthesized by the sol-gel method and required heating at temperatures in the range of 400-500 °C for 3 h. The average particles size was found to be 15-30 nm and the calcined temperature in the range of 600-700 °C. At this temperature the average particles size was found to be 30-60 nm. TiO_2 nanoparticles were analyzed and characterized using the techniques of XRD, SEM, TEM, FT-IR, and BET. The correlations between crystalline phase, particles size, morphology, and specific surface area were investigated. In the last step, TiO_2 nanoparticles obtained in both methods were coated on the surface of fly ash by using ultrasonication technique. The ratio of fly ash to TiO_2 nanoparticles in coating processes were 1:2, 1:4, 1:6, and 1:10. The characteristics of these particles were investigated by utilizing SEM and EDS methodologies. The best coating result of TiO_2 on fly ash was revealed to be 1:10 ratio.