

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การเตรียมนานาโนซิลิกาจากเถ้าแกลบข้าว

ผู้เขียน

นางสาวนิตยา ทวดอาจ

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ ดร. อภินันท์ นันทิยา

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการเตรียมนานาโนซิลิกาจากเถ้าแกลบข้าวและนำพวงนาโนซิลิกามาปรับปรุงสมบัติเชิงกลด้านกำลังอัดของซีเมนต์เพสต์ โดยทำการเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 และ 6 ชั่วโมงตามลำดับ หลังจากนั้นพบว่าที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส ที่เวลา 6 ชั่วโมง พบปริมาณซิลิกาเท่ากับ 98.14 เปอร์เซ็นต์ เถ้าแกลบข้าวที่เตรียมได้จะถูกสกัดด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 2.0 2.5 และ 3.0 นอร์มอลตามลำดับ พบว่าที่ความเข้มข้นสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 2.5 นอร์มอล ให้ปริมาณร้อยละผลพลอยได้ของการสกัดซิลิกาเท่ากับ 90.3 เปอร์เซ็นต์ และทำการตรวจสอบจากข้อมูลอินฟราเรดสเปกตรัมพบพันธะในกลุ่มซิลานอลและกลุ่มไซโลเซน จากนั้นนำซิลิกาจากเถ้าแกลบข้าวมาทำการเตรียมเป็นอนุภาคระดับนาโนเมตรด้วยกระบวนการตกตะกอน โดยศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อขนาดตะกอนคือ ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ 2.0 2.5 และ 3.0 นอร์มอลตามลำดับ หลังจากนั้นซิลิกาจะถูกรีฟลักซ์ด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 2.0 นอร์มอล เป็นเวลา 8 10 และ 12 ชั่วโมง ผลการทดลองจาก TEM พบว่าที่ความเข้มข้นสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 2.5 นอร์มอล เวลา 10 ชั่วโมง อนุภาคมีลักษณะเกาะกลุ่มและมีขนาดอนุภาคอยู่ในช่วง 5-10 นาโนเมตร พื้นที่ผิวจำเพาะเท่ากับ 656 ตารางเมตรต่อกรัม จากการวิเคราะห์โครงสร้างผลึกของนาโนซิลิกาที่สังเคราะห์ได้ด้วยเทคนิค XRD พบว่าเป็นอสัณฐาน โดยพบกลุ่มไซโลเซนและซิลานอลซึ่งบ่งชี้โครงสร้างหลักของซิลิกาจากอินฟราเรดสเปกตรัม นำนาโนซิลิกาที่ได้มาทดแทนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์บางส่วนในอัตราส่วน 0 2 4 6 และ 10 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก โดยใช้อัตราส่วนน้ำเป็นตัวเชื่อมประสาน 0.50 ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของนาโนซิลิกาต่อกำลังอัดของ

ซีเมนต์เพสต์ และศึกษาคุณสมบัติของซีเมนต์เพสต์ที่ผสมนาโนซิลิกาด้วยเทคนิค XRD และ SEM ผลการทดลองพบว่าการอัดของซีเมนต์เพสต์เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในช่วงระยะเวลาตอนต้น และเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ปริมาณนาโนซิลิกาเพิ่มขึ้น จากผลของ XRD แสดงให้เห็นปริมาณแคลเซียมไฮดรอกไซด์ลดลงและส่งผลทำให้เกิดปฏิกิริยาปอซโซลานดีขึ้น



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Preparation of Nanosilica Powder from Rice Husk Ash

Author Miss Nittaya Thuadaj

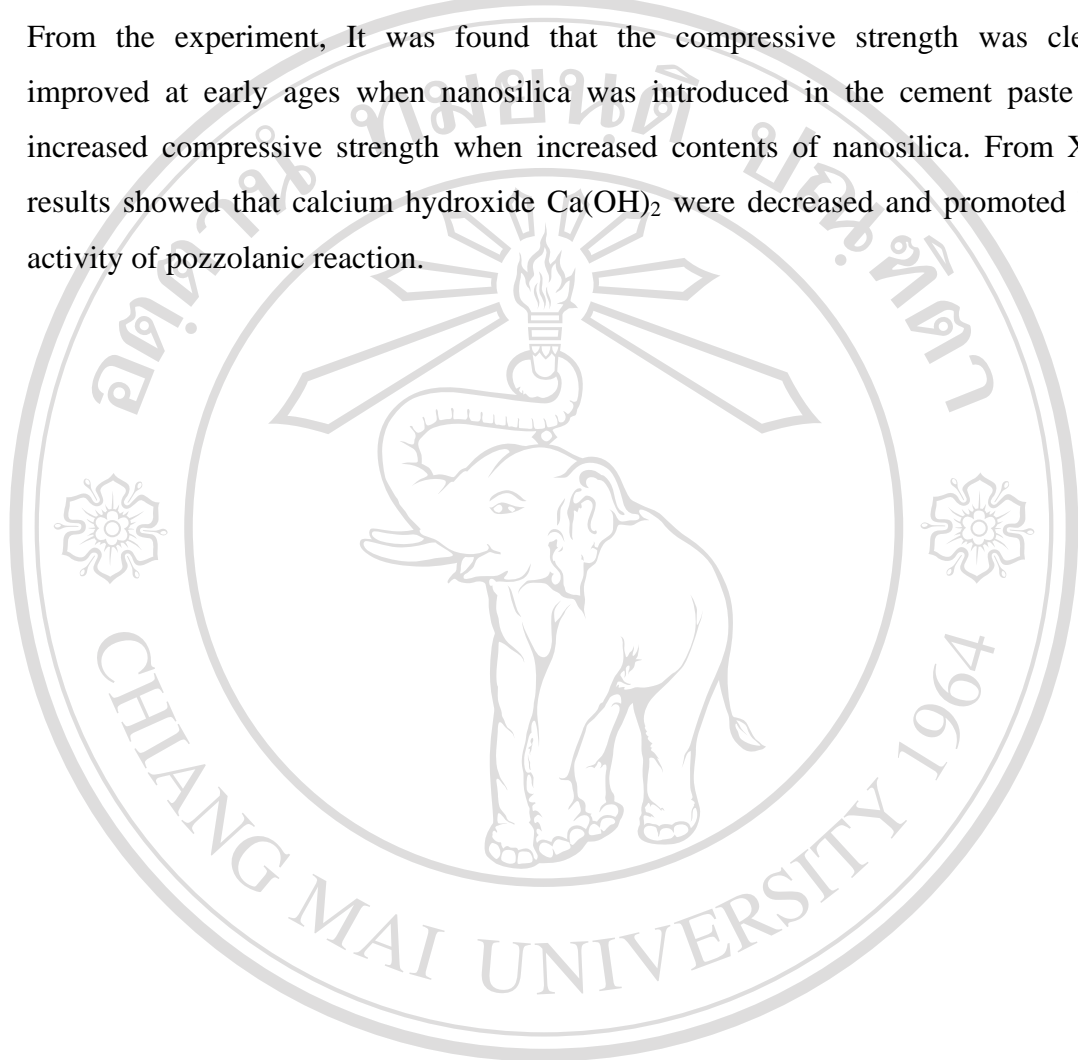
Degree Master of Science (Industrial Chemistry)

Thesis Advisor Dr. Apinon Nuntiya

ABSTRACT

The objectives of this study were to prepared nanosilica from rice husk ash and to improve compressive strength in cement paste. The preparation of rice husk ash by burning at 700 °C for 3 and 6 h, respectively. Silica content which was obtained after heat treatment at 700 °C for 6 h was 98.14%. Rice husk ash (RHA) was purified by alkaline extraction method with 2.0, 2.5 and 3.0 N sodium hydroxide, respectively. Percent yield of silica extracted by 2.5 N. NaOH, was 90.3% and the infrared spectral data showed the presence of hydrogen bonded silinol group and the siloxane groups in silica. Subsequently, the purified silica from RHA was used to production of nanosilica by precipitation method. The precipitation was done by refluxing silica from RHA in boiling 2.0, 2.5 and 3.0 N NaOH, respectively. After then silica was then dissolved in 2.0 N NaOH by continuous stirring for 8, 10 and 12 hrs. TEM results showed that 2.5 N NaOH for 10 h provided agglomerate particles with dimension of 5-10 nm. The specific surface area was found to be 656 m²/g. From X-ray diffractograms and diffraction pattern showed that the obtained products were amorphous nanosilica. Nanosilica was then mixed with Portland cement at 0, 2, 4, 6 and 10 % by weight replacement using a water binder ratio of 0.50. The compressive

strength and microstructure of cement paste were investigated by XRD and SEM. From the experiment, It was found that the compressive strength was clearly improved at early ages when nanosilica was introduced in the cement paste and increased compressive strength when increased contents of nanosilica. From XRD results showed that calcium hydroxide $\text{Ca}(\text{OH})_2$ were decreased and promoted high activity of pozzolanic reaction.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved