

ชื่อโครงการ	การใช้ประโยชน์ของเถ้าลอยในการผลิตแก้วเซรามิก	
ผู้เขียน	นางสาวเมทนี อ้วนเส้ง	รหัสนักศึกษา 5310110481
สาขาวิชา	วิศวกรรมวัสดุ	
ปีการศึกษา	2556	
ภาคการศึกษาที่	2	
ที่ปรึกษาโครงการ	รองศาสตราจารย์ ดร.دنุพล ตันนโยภาส	



บทคัดย่อ

เถ้าลอยที่หลงเหลือตกค้างจากกระบวนการเผาไหม้ของถ่านหิน มาผสมกับเศษแก้วจากขวดใสโดยเทคนิคการเผาผนึกผงเพื่อผลิตเป็นแก้วเซรามิก ซึ่งเศษแก้วจากขวดใสและเถ้าลอยด้วยบดด้วยเครื่อง บดลูกบอลเป็นเวลา 3 ชั่วโมง และ 2 ชั่วโมง ตามลำดับ คัดขนาดผงแก้วและเถ้าลอยที่อนุภาคเล็กกว่า 75 ไมครอน เถ้าลอยแทนที่เศษแก้วบดในอัตราส่วนร้อยละ 20 30 40 และ 50 โดยน้ำหนัก อัดขึ้นรูปทรงกระบอกสูง 17 มม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มม. ด้วยเครื่องไฮดรอลิก นำไปเผาที่อุณหภูมิ 750 850 และ 950 องศาเซลเซียส คงไว้เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทดสอบสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกล ได้แก่ ความหนาแน่นรวม การหดตัวเชิงปริมาตร การดูดซึมน้ำ ความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ ความแข็งแบบชอร์ กำลังอัดที่อุณหภูมิปกติและที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ตรวจการทนกัดกร่อนจากสารเคมี การกระทบ ความร้อนฉับพลัน และวิเคราะห์การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์และโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ผลทดสอบพบว่าแก้วเซรามิกผสมเถ้าลอยร้อยละ 40 เผาที่อุณหภูมิ 850 องศาเซลเซียส มีกำลังอัดสูงสุดคือ 44.04 เมกะพาสคัล ที่อุณหภูมิปกติ และ 39.64 เมกะพาสคัล ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ความหนาแน่น 1.72 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และวิเคราะห์ของตัวอย่างที่เด่นประกอบด้วย แร่ควอตซ์ คริสโทเปไลต์ ไดออปไซด์ และโวลลาสโทไนต์

คำหลัก: เถ้าลอย เศษแก้วขวดใส การเผาผนึก แก้วเซรามิก

Project Title Beneficiation of fly ash produced glass ceramic
Author Miss Maytanee Aunsang Student ID. 5310110481
Major Program Materials Engineering
Academic Year 2013
Semester 2
Project Advisor Assoc.Prof. Dr.Danupon Tonnayopas

Abstract

Fly ash (FA) which is a pollutant residue from the combustion of lignite from a natural rubber industry, was utilized as an additive to a soda clear bottle glass (SCBG) was investigated by powder technology. The SCBG and FA were ground in ball mill for 3 h and 2 h, respectively. Size of WCBG and FA particles were lesser than 75 micron. After milling the mixture was replaced partially in proportion of 20, 30, 40 and 50wt.% FA. Then it was uniaxial pressed into a cylindrical form with 15 mm in diameter and 17 mm in length. The green specimens were fired in an electric furnace with a heating rate of 5°C/min at different temperatures of 750, 850 and 950°C for 1 hrs. Physical and mechanical properties were carried out on bulk density, volumetric shrinkage, water absorption, electrical resistivity, Shore hardness, compressive strength at ambient temperature and 80°C. Chemical resistance and thermal shock was also performed. Crystallinity and microstructural properties were analyzed under X-ray diffraction (XRD) and scanning electron microscopy. The glass ceramic specimen contained 40% FA fired at 850°C exhibited highest compressive strength of 44.04 MPa at ambient temperature and 39.64 MPa at 80°C and bulk density of 1.72 g/cm³. The major mineral phase of XRD from the dominant specimen composed of cristobalite, diopside and wollastonite.

Keywords: Fly ash, Soda clear bottle glass, Sintering, Glass ceramic