

ชื่อโครงการ	คุณสมบัติของแก้วขวดโซดาและเจ้าหน้าที่ในการผลิตแก้วเซรามิก
ผู้เขียน	นางสาวพัชรี รัตนพิรุณ รหัสนักศึกษา 5310110402
สาขาวิชา	วิศวกรรมวัสดุ
ปีการศึกษา	2556
ภาคการศึกษาที่	2
ที่ปรึกษาโครงการ	รองศาสตราจารย์ ดร.دنุพล ตันนโยภาส



บทคัดย่อ

เจ้าหน้าที่ของเสียที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ถ่านหินในโรงงานยางใช้พาราใช้เป็นตัวเติมในแก้วขวดโซดาเพื่อศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนสภาพแก้วต่อตัวอย่างที่เผาวัตถุดิบทั้งเจ้าหน้าที่และเศษแก้วขวดโซดานำไปบดด้วยเครื่องบดแบบลูกบอลกระแทกเป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นนำมาคัดขนาดให้อนุภาคเล็กกว่า 75 ไมครอน เจ้าหน้าที่แทนที่เศษแก้วขวดโซดาด้วยอัตราส่วนร้อยละ 20 30 40 50 โดยน้ำหนัก อัดขึ้นรูปเป่าตัวอย่างรูปทรงกระบอก (เส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มม. และยาว 17 มม.) ภายใต้แรงอัดแกนเดียว 50 เมกะพาสคัล และเผาที่อุณหภูมิในช่วง 750°C ถึง 950°C ค้างไว้เป็นเวลาหนึ่งชั่วโมงตัวอย่างมาทดสอบทั้งสมบัติทางกายภาพและทางกล เช่น ความหนาแน่น การดูดซึมน้ำ การหดตัวหลังเผาเชิงปริมาตร ความแข็งแบบชอร์ กำลังอัดที่อุณหภูมิทั่วไปและที่ 100°C นอกจากนี้ยังทดสอบความคงทนต่อสารเคมีและการเปลี่ยนแปลงความร้อนอย่างฉับพลัน เลือกตัวอย่างวิเคราะห์แร่ประกอบและโครงสร้างจุลภาคด้วยการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดตามลำดับผลการทดสอบพบว่า ตัวอย่างที่ให้โดดเด่นคือใส่เจ้าหน้าที่ร้อยละ 30 เผาที่อุณหภูมิ 850°C. ลายพิมพ์การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์แสดงปรากฏการณ์การเกิดเนื้อแร่สำคัญของโพลีคริสทอลไลน์ ไดออปไซด์ และคริสทอไฟไลต์ ภาพถ่ายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดมีลักษณะคล้ายรูปเข็มของโพลีคริสทอลไลน์และรอยโค้งเว้ารูปฝ่าหอยของขอบรูโพร่งคริสทอไฟไลต์

คำหลัก: เจ้าหน้าที่ แก้วขวดโซดา แก้วเซรามิก การเผาผนึก การเปลี่ยนสภาพแก้ว

Project Title Utilization of soda bottle glass and bottom ash in the glass ceramic production

Authors Miss Patcharee Rattanapirun Student ID. 5210110402

Major Program Materials Engineering

Academic Year 2013

Semester 2

Project Advisor Assoc.Prof. Dr.Danupon Tonnayopas

Abstract

Bottom ash (BA) which is a pollutant residue from the combustion of lignite in a rubber factory was used as an additive in soda bottle glass (SBG) to study vitrification effects on the fired specimens. Both raw materials were ground with ball mill for 3 hours, then sieved the particle size lesser than 75 microns. BA was replaced partially in different proportions of 20, 30, 40 and 50wt.%. Cylindrical specimens (15 mm in diameter and 17 mm in length) were moulded under uniaxial pressure of 50 MPa and fired at temperatures ranging from 750°C to 950°C for soaking period in one hour. Physical and mechanical properties were determined on bulk density, water absorption, volumetric shrinkage, Shore hardness, and compressive strengths at ambient and at 100°C. In addition, chemical resistance and thermal shock was also performed. Mineral composition and microstructure of selected specimen was analysed by X-ray diffraction and scanning electron microscope, respectively. The experimental result indicated that the outstanding specimen is 30% BA with heat treatment at 850°C. XRD pattern revealed the presence of wollastonite, diopside and cristobalite, as major crystalline phase. SEM microphotography was characterized by the presence of needle like wollastonite crystal and conchoidal fracture of cristobalite pore.

Keyword: Bottom ash, Soda bottle glass, Glass ceramic, Sintering, Vitrification