

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ผลของซิลิกาจากเถ้าแกลบต่อความทนแรงอัดของพอร์ซเลน

ผู้เขียน

นางสาวธนิสสร่า พินิจมนตรี

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.ศักดิ์พล เทียนเสมอ

บทคัดย่อ

ผลิตภัณฑ์พอร์ซเลนส่วนใหญ่จะมีซิลิกาที่อยู่ในรูปของควอตซ์เป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งส่งผลเสียดความแข็งแรงเชิงกลของพอร์ซเลน ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงได้นำซิลิกาที่ได้จากเถ้าแกลบมาใช้เป็นส่วนผสมในพอร์ซเลนแทนซิลิกาจากควอตซ์ เพื่อลดผลเสียดความแข็งแรงเชิงกลของพอร์ซเลน โดยทำการศึกษาผลของปริมาณของเถ้าแกลบในส่วนผสม และขนาดอนุภาคเฉลี่ยเริ่มต้นของเถ้าแกลบ ที่มีต่อความทนแรงอัดของพอร์ซเลน ทำการทดลองโดยใช้อัตราส่วนผสมเริ่มต้นของพอร์ซเลน คือ ดินขาวราธิวาสร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก หินฟันม้าชนิดโซเดียมร้อยละ 25 โดยน้ำหนัก และควอตซ์ร้อยละ 25 โดยน้ำหนัก แล้วใช้เถ้าแกลบแทนควอตซ์ในส่วนผสมร้อยละ 5, 10, 15, 20 และ 25 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ขึ้นรูปด้วยวิธีการอัดแบบทิศทางเดียว แล้วเผาพูนที่อุณหภูมิ 1250 องศาเซลเซียส พบว่า การใช้เถ้าแกลบร้อยละ 10 โดยน้ำหนักในส่วนผสม ทำให้พอร์ซเลนมีความทนแรงอัดสูงที่สุด คือ 251.06 เมกกะปาสคาล เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 22.14 เมื่อเทียบกับการไม่ใช้เถ้าแกลบ และมีอัตราการขยายตัวเนื่องด้วยความร้อนคงที่ในทุกช่วงอุณหภูมิ ส่วนการใช้เถ้าแกลบร้อยละ 25 โดยน้ำหนักในส่วนผสม ทำให้การขยายตัวเนื่องด้วยความร้อนลดลงมากที่สุดถึงร้อยละ 15.87 ที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส และเมื่อทำการเตรียมเถ้าแกลบให้มีขนาดอนุภาคเฉลี่ยเริ่มต้นต่างกัน แล้วใช้ในส่วนผสมร้อยละ 25 โดยน้ำหนัก พบว่า เถ้าแกลบที่มีขนาดอนุภาคเฉลี่ยเริ่มต้น 11.43 ไมครอน ทำให้ความทนแรงอัดของพอร์ซเลนสูงที่สุด คือ 134.00 เมกกะปาสคาล เมื่อเทียบกับการใช้เถ้าแกลบขนาดอื่น และมีค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเนื่องด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 25-500 องศาเซลเซียส ต่ำที่สุด คือ 5.493×10^{-6} ต่อองศาเซลเซียส

Thesis Title	Effects of Silica from Rice Husk Ash on the Compressive Strength of Porcelain
Author	Miss. Tanissara Piniymontree
Degree	Master of Science (Industrial Chemistry)
Thesis Advisor	Dr. Sakdiphon Thiansem

ABSTRACT

Most of porcelain which contains silica from quartz as a major crystalline phase has a deleterious effect on the mechanical strength of porcelain. In this present study, silica from rice husk ash (RHA) was incorporated into the composition by replacing silica from quartz to reduce the deleterious effect on the mechanical strength of porcelain. The effects of the amount of RHA and starting particle size diameter of RHA on the compressive strength of porcelain were examined. The starting composition consisted of 50 wt.% narathiwat kaolin, 25 wt.% sodium feldspar and 25 wt.% quartz. Then, RHA was respectively incorporated 5, 10, 15, 20 and 25 wt.% into the composition by replacing quartz. They were formed by uniaxial pressing and were sintered at 1250 °C. It has been found that when the composition of RHA was 10 wt.%, the highest compressive strength was 251.06 MPa. It increase up to 22.14 % comparing with not incorporated RHA into the composition. Moreover, it had a consistent rate of thermal expansion at all temperature. While using 25 wt.% RHA in the composition reduced the thermal expansion 15.87 % at 800 °C. When quartz replaced by 25 wt.% of RHA which was difference starting particle size diameter. It has been found that the maximum compressive strength was 134.00 MPa when starting particle size diameter of RHA was 11.43 micron, comparing with other starting particle size diameter. In addition, the minimum coefficient of thermal expansion was $5.493 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ at 25-500 °C.