

กมล ไตรปัญญา : การขึ้นรูปกระเบื้องเซรามิกชนิดทนกรดเกลือ (FABRICATION OF SALT-ACID RESISTANCE CERAMIC TILE) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุขเกษม วัชรมัชสกุล, 94 หน้า.

งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการขึ้นรูปกระเบื้องเซรามิกที่มีผิวเคลือบทนกรดเกลือ โดยใช้แก้ว $\text{CaO-ZrO}_2\text{-SiO}_2$ เป็นวัสดุเคลือบ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติของแก้ว $\text{CaO-ZrO}_2\text{-SiO}_2$ ได้แก่ ปริมาณของเซอร์โคเนีย อุณหภูมิเผา และระยะเวลา ที่มีผลต่อสมบัติเชิงความร้อน สมบัติเชิงกายภาพ สมบัติเชิงกล โดยใช้ส่วนผสมของแก้วที่มีปริมาณเซอร์โคเนีย 12-16% โดยน้ำหนัก หลอมแก้วที่อุณหภูมิ 1550°C เผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1350°C จากนั้น Annealing ที่อุณหภูมิ 1050°C และ 1150°C เป็นเวลา 30 และ 45 นาที แล้วนำไปวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะ ได้แก่ ลักษณะเฉพาะเชิงความร้อน ค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงความร้อน วัฏภาค ความหนาแน่น โครงสร้างจุลภาค ความแข็งแรงและความแข็ง ผลการวิจัยพบว่า แก้วมีค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงความร้อนลดลงตามปริมาณเซอร์โคเนียที่เพิ่มขึ้น จากการเผาที่อุณหภูมิ 1050°C และ 1150°C เผาเป็นเวลา 30 และ 45 นาที พบว่าเกิดวัฏภาค Wollastonite, Cristobalite และ Calcium Zirconium Silicate โดยตัวอย่างที่มีปริมาณเซอร์โคเนีย 12-15% จะเกิด Wollastonite มากกว่า Calcium Zirconium Silicate มากกว่า ตัวอย่างที่มีปริมาณเซอร์โคเนีย 16% และในตัวอย่างที่มีเซอร์โคเนีย 14% มีค่าความทนต่อการตัดโค้งสูงสุดเท่ากับ 148.88 ± 6.40 MPa มีค่าความแข็งสูงสุดเท่ากับ 975.65 ± 59.54 MPa โครงสร้างจุลภาคประกอบไปด้วยผลึก Wollastonite และ Calcium Zirconium Silicate ที่เติบโตบนผลึกของ Wollastonite การทดสอบความทนทานการกัดกร่อนพบว่า มีความทนทานการกัดกร่อนต่อกรดไฮโดรคลอริกต่ำกว่าร้อยละ 1 โดยน้ำหนักในทุกตัวอย่าง

สาขาวิชาวิศวกรรมเซรามิก

ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

KAMOL TRAIpanya : FABRICATION OF SALT-ACID RESISTANCE

CERAMIC TILE. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SUKASEM

WATCHARAMAISAKUL., Ph.D., 94 PP.

CERAMIC TILE/GLASS COATING/SALT-ACID RESISTANCE

The purpose of this work was to study the CaO-ZrO₂-SiO₂ glass ceramic coating on porcelain tile, which improve tile salt-acid resistance. The effects of the amount of zirconia, firing temperature and soaking time were investigated on the thermal, physical and mechanical properties of glazed tiles. The glaze compositions contained 12-16 % wt. zirconia were melted at 1550°C, then glazed and fired at 1350°C before annealed at 1050°C and 1150°C for 30 and 45 min, respectively. The crystallization temperature and coefficient of thermal expansion were measured for CaO-ZrO₂-SiO₂ glass powder. Glazed tiles were analyzed on the phase composition, density and microstructure. The mechanical properties measured were flexural strength and hardness. The presence of wollastonite, pseudo-wollastonite, calcium zirconium silicate and cristobalite phases were confirmed by XRD analysis. The highest flexural strength of 148.88±6.40 MPa and hardness of 975.65±59.54 MPa were obtained with the sample of 14 % zirconia annealed at 1150 °C for 45 min. Microstructural analysis demonstrated growth of calcium zirconium silicate from wollastonite crystal. The weight loss in corrosion resistance test was confirmed to be less than 1% for all samples.

School of Ceramic Engineering

Academic Year 2557

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____