



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การสร้างเตาเผาไฟฟ้าอุณหภูมิสูงชนิดเปิดบน

Construction of High Fire Top Loading Electric Kiln

คณะผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ตรีณี ม่องสุวรรณ หลักสูตรวัสดุศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไกรภพ ม่องสุวรรณ ภาควิชาฟิสิกส์

นายประเสริฐ พงศ์กนิ หลักสูตรวัสดุศาสตร์

โดยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัย
จากเงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์ประเภททั่วไป
ประจำปีงบประมาณ 2548

บทคัดย่อ

สร้างเตาเผาไฟฟ้าอุณหภูมิสูงสุด 1250 °C ทรงสี่เหลี่ยมชนิดเปิดบน ขนาด 1 ลูกบาศก์ฟุต และทดสอบฟังก์ชันการทำงานของเตาโดยการศึกษาอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นเทียบกับเวลา ออกแบบวงจรให้ใช้กระแสไฟสูงสุด 16 แอมแปร์ โดยปรับแต่งวงจรของลวดความร้อน 4 เส้น ผลการทดสอบพบว่า ใช้เวลา 8-12 ชั่วโมง ในการขึ้นอุณหภูมิถึงอุณหภูมิสูงสุด 1250 °C ผลการทดสอบพบว่าอัตราการเพิ่มอุณหภูมิสูงสุดที่ใช้ได้จริงจะเป็นฟังก์ชันกับอุณหภูมิเตาเนื่องจากการกำหนดกระแสสูงสุดไว้ไม่ให้เกิน 16 แอมแปร์ โดยพบว่า อัตราการเพิ่มอุณหภูมิจะเป็น 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.5, 1 และ 0.5 °C/นาที ในช่วงอุณหภูมิเตา 26-600, 600-670, 670-700, 700-800, 800-1000, 100-1050, 1050-1100, 1100-1200, 1200-1250 °C ตามลำดับ และผลการทดสอบเผาผลิตภัณฑ์ของดินคอมพาวด์จะได้เปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังเผาที่ 800 °C เฉลี่ย 1.5% ที่ 1200 °C เฉลี่ย 4.95% ซึ่งได้ค่าใกล้เคียงกับการทดลองกับเตาเผาที่ผลิตในต่างประเทศ

Abstract

A top loading electric firing kiln with the highest temperature of 1,250 °C and 1 ft³ volume was constructed. Performance tests of the electric kiln were performed in term of ramp rate function of the temperature plotted with time. Maximum current was limited and controlled at 16 amperes by designing a circuit of 4 heating elements. Result shows that the kiln takes 8 – 12 hours to reach the maximum temperature 1250 °C depending on the ramp rate setting. It also shows that an actual ramp rate depend on the kiln temperature as the limited current. It finds that the actual ramp rates are 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.5, 1 และ 0.5 °C/min in the kiln temperature ranges 26-600, 600-670, 670-700, 700-800, 800-1000, 100-1050, 1050-1100, 1100-1200 and 1200-1250 °C, respectively. Shrinkage tests of ceramics products show the percent shrinkage of 1.5% at 800 °C and 4.95% at 1200 °C, which are comparable to those tested by commercial electric kiln.