บทคัดย่อ

T141926

ได้ทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ โครงสร้างจุลภาคและสมบัติเชิงกลในฟันพอร์ซเลนเซรามิก โดยเริ่มจากการหาอัตราส่วนผสม เงื่อนไขในกระบวนการเตรียมและอุณหภูมิเผาซินเตอร์ที่เหมาะสมต่อการประดิษฐ์ฟันพอร์ซเลน จากนั้นจึงนำเซรามิกที่ได้ไปตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคและสมบัติเชิงกล ซึ่งพบว่าสูตรที่มีความเหมาะสมสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ทำฟันพอร์ซเลนที่สุดคือ feldspar/quartz/kaolinite เป็นร้อยละ 80/15/5 โดยน้ำหนัก ซึ่งอุณหภูมิเผาซินเตอร์จะมีอิทธิพลอย่างมากต่อความหนาแน่น ความขาว และสมบัติเชิงกลของเซรามิกพอร์ซเลนที่เตรียมได้ โดยจะมีความหนาแน่นและความแข็งสูงสุดเมื่อใช้อุณหภูมิเผาซินเตอร์ที่ 1100 ^{0}ซ นาน 60 นาที และเมื่อใช้เทคนิค SEM และเทคนิค EDX ตรวจวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคของเซรามิก พบว่าส่วนใหญ่จะมีเฟสของผลึก quartz และ mullite กระจายตัวอยู่ทั่วเฟสเมทริกซ์ที่เป็นแก้ว นอกจากนี้ยังพบว่ามีการเกิดวงของรอยร้าวขึ้นในเฟสที่เป็นแก้ว เนื่องจากความแตกต่างของขนาดอนุภาคของวัตถุดิบที่ใช้และคาดว่าจะเป็นต้นเหตุสำคัญที่ทำให้สมบัติเชิงกลของเซรามิกพอร์ซเลนที่ได้แย่ลง

ABSTRACT

TE141926

Composition, microstructure and mechanical property relationships of dental porcelain ceramics have been investigated. Appropriated composition, process and sintering conditions for the fabrication of dental porcelain was determined. Microstructure and mechanical property of the sintered ceramics were then examined. It was found that the most promising composition ratio of feldspar/quartz/kaolinite for dental porcelain applications is 80/15/5 (wt%). The sintering temperature has been found to have a pronounced effect on the density, whiteness and mechanical properties of the sintered porcelain ceramics, with maximum density and hardness values obtained under sintering conditions of 1100 ^{0}C for 60 minutes. By employing a scanning electron microscopy (SEM) together with an energy dispersive X-ray spectroscopy (EDX) techniques, a continuous glassy matrix phase with dispersed quartz and mullite crystalline phases was found in all samples. Moreover, rounded crack initiation within the glassy phase was a result of the particle size variation of the raw materials and is expected to be the dominant driving force for the deleterious effects in mechanical properties of the sintered products.