199542

งานวิจัยนี้ได้ทำการประดิษฐ์และหาลักษณะเฉพาะของพอร์ซเลนเซรามิกนาโนคอมโพสิตที่เสริมแรงด้วยอะลูมินาที่มีปริมาณและขนาดต่าง ๆ กัน โดยนำผงผสมที่เตรียมได้จากวิธีการผสมแบบ ball-milling มาทำการทดสอบสมบัติทางกลด้วยวิธีการกดหัวกดแบบวิกเกอร์และนูปที่มีแรงกดขนาดหนึ่งซึ่งเป็นการหาสมบัติทางกลอย่างง่ายของเซรามิก พร้อมกันนั้นยังได้ทำการคำนวณหาค่ามอดูลัสของยังและค่าความต้านทานต่อรอยแยกด้วย นอกจากนี้ยังทำการหาค่าความแข็งดัดของชิ้นงานเซรามิกด้วยการกดแบบ 3 จุด การตรวจสอบอิทธิพลของขนาดและปริมาณของอนุภาคอะลูมินาที่มีต่อโครงสร้างจุลภาคซึ่งจะส่งผลต่อสมบัติทางกลของพอร์ซเลนเซรามิกนาโนคอมโพสิตด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) และจากผลการทดลองพบว่าพอร์ซเลนเซรามิกนาโนคอมโพสิตนั้นมีค่าความแข็งวิกเกอร์อยู่ในช่วง 4.40 – 8.23 GPa ค่ามอดูลัสของยังอยู่ในช่วง 81.0 – 150.8 GPa ค่าความต้านทานต่อรอยแยกอยู่ในช่วง 1.45 – 1.84 $MPa.m^{1/2}$ และมีค่าความแข็งดัดอยู่ในช่วง 119.1 – 163.5 MPa และยังพบอีกว่าพอร์ซเลนเซรามิกที่ได้มีสมบัติทางกลที่กล่าวมาดีขึ้นตามปริมาณและขนาดของอนุภาคอะลูมินาที่เติมลงไป กล่าวคือ พอร์ซเลนเซรามิกสูตร $D(An_{7.5})(Am_{7.5})$ มีสมบัติทางกลดีที่สุดในการวิจัยนี้

199542

Fabrication and characterization of alumina-reinforced porcelain nanocomposites have been investigated. Mixed powders of dental porcelain powders and alumina particles were obtained from a ball-milling method. A combination of Vickers and Knoop indentation techniques at different applied loads was used as simple methods for mechanical characterization of these porcelain ceramics. In additions, Young's modulus and fracture toughness were calculated. Moreover, by using 3-points bending test, flexural strength of these nanocomposites was collected. The microstructural dependence of the mechanical properties of porcelain ceramic nanocomposites were examined by using a scanning electron microscope (SEM). From the mechanical test results, the Vickers hardness of 4.40 – 8.23 GPa, the Young's modulus of 81.0 – 150.8 GPa, the fracture toughness of 1.45 – 1.84 $MPa.m^{1/2}$ and the flexural strength of 119.1 – 163.5 MPa. Furthermore, it was found that the increase in these mechanical properties with increasing amount and size of alumina particles. The optimum mechanical properties this experiment is the $D(An_{7.5})(Am_{7.5})$ formula.