

Abstract

The some affecting factors on formation processes for ceramic materials consist of (Duekhla Kaolin, Arthoma Sand, Potash Feldspar and Calcium Carbonate) have been studied. These parameters are (Sintering Temperature, Pressing pressure, Particle Size and Additives). Three batches have been prepared A (50% Kaolin, 25% Sand and 25% Feldspar), B (80% Kaolin, 10% Sand and 10% Feldspar) while C (50% Kaolin, 40% Sand and 10% Calcium Carbonate).

The raw materials ground with ceramic balls and then sieved to three particle sizes $\{(-53), (+53-75) \text{ and } (+75-90)\} \mu\text{m}$. Semi dry pressing has been used to manufacture the samples. The first group of samples contains $(-53 \mu\text{m})$ particle size with (25 MPa) pressing pressure and then sintered at (1100, 1150, 1200, 1250 and 1300) $^{\circ}\text{C}$ with (5 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$) heating rate and (1 hr) soaking time. The second group the same particle size but different pressing pressure (15, 20, 25, 30 and 35)MPa with (1250 $^{\circ}\text{C}$) sintering temperature. The particle sizes have been changed for Kaolin and Sand (as a four group) with (25MPa) as a pressure and (1250 $^{\circ}\text{C}$) sintering temperature. Zirconia has been added with different percentages (5, 10, 15 and 20)% using $(-53 \mu\text{m})$ particle size and (25MPa) as a pressure and (1250 $^{\circ}\text{C}$) sintering temperature.

Physical properties (shrinkage, bulk density, apparent density, apparent porosity and water absorption) beside the mechanical properties (Vickers hardness and decompression strength) have been studied. Although the insulation properties (dielectric constant and dielectric strength) have been studied for the samples with Zirconia.

The best results for physical and mechanical properties shown with range (1250-1300) $^{\circ}\text{C}$. pressing pressure has no much effect on the samples properties. Also it showed the fine particle size of materials give the best properties of porcelain. (10% ZrO_2) has increased the physical and

الخلاصة

في هذا البحث تم دراسة بعض العوامل المؤثرة على ظروف التشكيل لمواد سيراميكية مكونة من (كاؤولين دويخلة، رمل زجاج ارضمة، فلدسبار البوتاسيوم وكاربونات الكالسيوم) وتمثلت هذه العوامل في (درجة حرارة التلييد، ضغط التشكيل، الحجم الحبيبي والاضافات) حيث تم تحضير ثلاث خلطات سيراميكية سميت (A,B,C) وكانت مكونات الخلطة (A) 50% كاؤولين و 25% رمل و 25% فلدسبار) والخلطة (B) 80% كاؤولين و 10% رمل و 10% فلدسبار) والخلطة (C) 50% كاؤولين و 40% رمل و 10% كاربونات الكالسيوم).

تم طحن المواد الأولية باستخدام تقنية الطحن بالكرات وبعدها اجريت عملية الغربلة للمواد وتم تصنيفها الى ثلاثة حجوم حبيبية هي $\mu m \{-53\}$ و $\mu m \{+53-75\}$ و $\mu m \{+75-90\}$ وتم تشكيل النماذج البورسلينية باتباع طريقة الكبس شبه الجاف وبمحتوى رطوبي تراوح بين 9-12%.

أولا تم تشكيل نماذج بورسلينية من خلط المواد الأولية بحجم حبيبي واحد ($-53\mu m$) وبضغط تشكيل (25MPa) وتم تلييدها بدرجات حرارية مختلفة $1200-1150-1100^{\circ}C$ و 1250-1300) وبمعدل تسخين ($5^{\circ}C/min$) وزمن انضاج (1 hr).

بعدها تم تغيير ضغط التشكيل للنماذج حيث تم استعمال خمسة ضغوط للتشكيل (15-20-25-30-35)MPa وكان الحجم الحبيبي للمواد الأولية ($-53\mu m$) وتم تلييد النماذج بدرجة حرارة مقدارها ($1250^{\circ}C$).

تم تغيير الحجوم الحبيبية للكاؤولين والرمل وذلك من خلال عمل اربعة خلطات حجوم حبيبية ولقد تم تشكيل النماذج بضغط تشكيل (25MPa) وتلييدها بدرجة حرارة ($1250^{\circ}C$).

أضيفت مادة الزركونيا للخلطات السيراميكية بنسب وزنية مختلفة (5,10,15,20)% ولقد تم تشكيل النماذج من خلط المواد الأولية بحجم حبيبي ($-53\mu m$) وبضغط تشكيل مقداره (25MPa) وتم تلييدها بدرجة حرارة ($1250^{\circ}C$).

ولقد تم قياس الخواص الفيزيائية (النقل الخطي، الكثافة الحجمية، الكثافة الظاهرية،