

Pengaruh komposisi Al₂O₃ dan suhu sintering terhadap karakteristik keramik porselin

Sebayang, Perdamean, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=75718&lokasi=lokal>

Abstrak

Telah dilakukan pembuatan keramik porselin dengan menggunakan bahan baku lokal dengan komposisi: 35% feldspar, 35% kaolin dan 30% silika (berat) serta ditambahkan 0 - 40% Al₂O₃ (dari berat total). Proses pembentukan dilakukan dengan menggiling bahan baku menggunakan ball mill hingga lolos ayakan 200 mesh, dicetak tekan sebesar 200 kg/cm² dan selanjutnya disinter pada suhu: 1300, 1350, 1400, 1450, dan 1500°C. Identifikasi fasa yang terbentuk diamati dengan menggunakan XRD. Sifat fisis dan mekanik yang diamati antara lain: porositas, densitas, koefisien ekspansi termal, kekuatan dielektrik, resistivitas, kekuatan patah dan kekerasan.

Hasil identifikasi fasa dari keramik dengan menggunakan XRD menunjukkan bahwa suhu sintering 1300°C terdiri dari mullite sebagai fasa dominan, quartz dan corundum sebagai fasa minor. Pada suhu 1400°C, fasa dominan adalah mullite dan fasa minor adalah corundum. Sedangkan keramik yang disinter pada suhu 1500°C hanya terbentuk fasa mullite.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa porositas keramik lebih kecil dari 0,65%, densitas dengan interval 2,34 -- 2,56 g/cm³, dan koefisien ekspansi termal (4,13 - 5,92) x 10⁻⁸ °C⁻¹. Kekuatan patah, kekerasan dan kekuatan dielektrik dari keramik berkisar antara: 76,7 -- 96,7 MPa, 399 - 873 kg/mm² (Hv) dan 6,64 - 8,95 kV/mm. Resistivitas yang diperoleh pada suhu pengukuran 250 °C dan suhu sintering 1400°C adalah sebagai berikut: 1,85 x 10⁸ -cm pada 0% Al₂O₃; 9,98 x 10⁸ -cm pada 10% Al₂O₃; 12,3 x 10⁸ -cm pada 20% Al₂O₃; 6,64 x 10⁸ -cm pada 30% Al₂O₃; dan 4,95 x 10⁸ -cm pada 40% Al₂O₃. Ternyata pengaruh penambahan Al₂O₃ dan suhu sintering cenderung menghasilkan resistivitas semakin rendah.

Porcelain ceramic with the composition of 35 wt.% feldspar, 35 wt.% kaolin and 30 wt.% quartz and also 0 -- 40 wt.% Al₂O₃ as additive have been produced by using local raw materials. The raw materials were ball milled, screened through 200 mesh, pressed for about 200 kg/cm² and then sintered at temperature of 1300, 1350, 1400, 1450, and 1500°C. The phase identification was analyzed by using of XRD.

The physical and mechanical properties such as porosity, density, coefficient of thermal expansion, dielectric strength, resistivity, bending strength and hardness were measured.

The XRD result indicates that the ceramic, which is sintered at temperature 1300°C, consists of mullite as dominant phase, quartz and corundum as minor phase. The 1400°C sintered ceramic consist of mullite as dominant phase and corundum as minor phase. The ceramic, which is sintered at temperature 1500°C, consists of the mullite phase.

The experimental results show that the porosity of the ceramics is less than 0.65%, the density is in the range of 2.34 - 2.56 g/cm³ and the coefficient of thermal expansion is (4.13 - 5.92) x 10⁻⁶ °C⁻¹. The bending strength, hardness and dielectric strength of the ceramic are in the range of 76.7 --96.7 MPa, 399 - 873 kgf/mm² (Hv) and 6.64 - 8.95 kV/mm respectively. The resistivity for measuring temperature at 250°C and sintering temperature at 1400°C are: 1.85 x 10⁸ -cm, 9.98 x 10⁸ -cm, 12.3 x 10⁸ -cm, 6.64 x 10⁸ -cm, and 4.95 x 10⁸ -cm for 0%, 10%, 20%, 30%, and 40% of Al₂O₃ addition respectively. In conclusion, the

addition of Al₂O₃ and sintering temperature tend to decrease resistivity value of the ceramic.</i>