

Khofidotul Wakfiyah, 081311333047, 2018, Pembuatan dan Karakterisasi Gelas Keramik Cordierite ($Mg_2Al_4Si_5O_{18}$) Sebagai Isolator Listrik Menggunakan Bahan Baku Lokal. Skripsi ini di bawah bimbingan Drs Siswanto, S.Si, M.Si dan Jan Ady, S.Si, M.Si. Program Studi S1-Fisika, Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Penelitian pembuatan dan karakterisasi cordierite sebagai isolator listrik ini bertujuan untuk mengetahui perubahan variasi komposisi Al_2O_3 dan TiO_2 terhadap sifat fisis, sifat mekanik, serta sifat listrik gelas keramik *cordierite* dari bahan baku lokal. Bahan baku lokal yang digunakan untuk membuat keramik yaitu kaolin dari Bangka Belitung ditambah bahan lainnya seperti talk, magnesium karbonat, dan bahan aditif TiO_2 . Penggunaan bahan baku lokal kaolin bertujuan untuk mereduksi biaya penggunaan bahan dasar murni yang sangat mahal. Penelitian ini membuat lima sampel keramik dengan variasi komposisi Al_2O_3 dan TiO_2 berturut turut yaitu 34%-0%; 26%-8%; 24%-10%; 22%-12%; 20%-14% dengan metode padatan (*solid state reaction*) kemudian disintering pada suhu $1250^\circ C$. Setelah itu dilakukan perlakuan panas (*heat treatment*) pada suhu kristlisasinya. Identifikasi fasa dilakukan menggunakan *X-Ray Diffractometer (XRD)*. Hasil identifikasi fasa data XRD menunjukkan bahwa fasa cordierite terbesar pada sampel dengan penambahan Al_2O_3 dan TiO_2 26%-8%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel yang memiliki sifat fisis (densitas) dan mekanik (kekerasan) tertinggi adalah pada sampel dengan penambahan Al_2O_3 dan TiO_2 26%-8% dengan nilai berturut-turut sebesar $(2,44 \pm 0,023) \cdot 10^{-3}$ dan $(6,417 \pm 0,017)$ GPa. Nilai konstanta dielektrik terendah adalah sampel dengan penambahan Al_2O_3 dan TiO_2 20%-14% dengan nilai $(2,26 \pm 0,022)$. Sedangkan nilai kekutan dielektrik tertinggi adalah sampel 30%-4% dengan nilai $(26,88 \pm 0,01) kV \cdot cm^{-1}$. Berdasarkan nilai kekuatan dielektrik tersebut, keramik pada penelitian ini bisa diaplikasikan sebagai isolator listrik tegangan tinggi.

Kata Kunci: isolator listrik, gelas keramik, cordierite, bahan baku lokal, kekuatan dielektrik, konstanta dielektrik

Khofidotul Wakfiyah, 2018, Making and Characterization of Ceramic Glass Cordierite ($Mg_2Al_4Si_5O_{18}$) As Electrical Isolator Using Local Raw Materials. This Thesis is under guidance of Drs. Siswanto M.Si and Jan Ady, S.Si, M.Si. Study Program S1 of Physics, Physics department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

The research of cordierite characterization and characterization as an electrical isolator aims to find out the variation of Al_2O_3 and TiO_2 composition on physical properties, mechanical properties, and electrical properties of cordierite ceramic glass from local raw materials. The local raw materials used for making ceramics are kaolin from Bangka Belitung plus other materials such as talc, magnesium carbonate, and TiO_2 additive. The use of local kaolin raw materials aims to reduce the cost of using very expensive basic materials. This research made five ceramic samples with variation of Al_2O_3 and TiO_2 composition respectively, that is 34%-0%; 26%-8%; 24%-10%; 22%-12%; 20%-14% with solid state reaction (solid state reaction) and then sintered at a temperature of 1250°C. After that heat treatment is done at its crystalline temperature. Phase identification was performed using X-Ray Diffractometer (XRD). The XRD data phase identification results show that the largest cordierite phase in the sample with the addition of Al_2O_3 and TiO_2 is 26%-8%. The results showed that the samples having the highest physical (density) and mechanical (hardness) properties were in the samples with the addition of Al_2O_3 and TiO_2 26%-8% with successive values of $(2,44 \pm 0,023) \cdot 10^{-3}$ and $(6,417 \pm 0.017)$ GPa. The lowest dielectric constant value is the sample with the addition of Al_2O_3 and TiO_2 20%-14% with value $(2,26 \pm 0,022)$. While the highest dielectric coarseness value is 30% -4% sample with value $(26,88 \pm 0,01) kV \cdot cm^{-1}$. Based on the dielectric strength value, ceramics in this research can be applied as high voltage electrical insulator.

Keywords: electrical insulator, ceramic glasses, cordierite, local raw materials, dielectric strength, dielectric constant.