

Pengaruh tekanan kompaksi terhadap densitas kekuatan tekuk, dan mikrostruktur komposit keramik $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiC-ZrO}_2$ dengan aditif Nb_2O_5 = Influence of compaction pressure on density bending strength and microstructures of ceramic composites $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiC-ZrO}_2$ with additives Nb_2O_5

Dewi Lestari Natalia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20368719&lokasi=lokal>

Abstrak

Komposit keramik mempunyai nilai kekerasan dan ketangguhan yang tinggi, ringan, dan tahan terhadap temperatur tinggi dan korosi. Sifat tersebut salah satunya dipengaruhi oleh tekanan kompaksi yang diberikan pada saat proses fabrikasi. Pada dasarnya, semakin besar tekanan kompaksi maka dihasilkan densitas serta kekuatan tekuk komposit keramik yang lebih besar pula. Material komposit keramik dari serbuk Al_2O_3 , SiC , ZrO_2 dan aditif Nb_2O_5 pada komposisi $81\text{Al}_2\text{O}_3\text{-}10\text{SiC}\text{-}5\text{ZrO}_2\text{-}4\text{Nb}_2\text{O}_5$ (% berat) difabrikasi dengan metode pencampuran serbuk, kompaksi, dan sintering. Proses kompaksi serbuk dilakukan dengan variasi tekanan 257, 308, dan 359 MPa dilanjutkan dengan sintering pada temperatur 1400°C selama 4 jam. Karakterisasi material yang dilakukan adalah pengukuran densitas, pengujian kekuatan tekuk (3-point bending), pengamatan fasa dengan XRD, dan pengamatan struktur mikro dengan SEM/EDS. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa sampel pada tekanan kompaksi 308 MPa memiliki densitas dan kekuatan tekuk yang paling tinggi sebesar $3,29 \text{ gr/cm}^3$ dan 14,91 MPa. Namun terjadi penurunan nilai densitas dan kekuatan tekuk dari tekanan 308 MPa ke 359 MPa, hal ini disebabkan oleh pori dan gas pada sampel tidak dapat melarikan diri dan terjebak di dalam sampel dikarenakan proses pemadatan yang terlalu besar pada tekanan kompaksi yang terlalu besar pada 359 MPa.

.....

Ceramic composite has high number of hardness and toughness, lightweight, and high temperature and corrosion resistant. The properties are influenced by compaction pressure which is given during the fabrication process. Basically, the greater compaction pressure thus result the greater density and bending strength. Ceramic composite material from Al_2O_3 , SiC , ZrO_2 powder and Nb_2O_5 as its additive with $81\text{Al}_2\text{O}_3\text{-}10\text{SiC}\text{-}5\text{ZrO}_2\text{-}4\text{Nb}_2\text{O}_5$ (% weight percent) composition are fabricated with powder mixing methods, compaction, and sintering. The compaction process was performed by 257, 308, and 359 MPa variation of compaction pressure continued with sintering process at 1400°C temperature for 4 hours. Material characterization was performed by density measurement, bending strength (3-point bending), phase investigation by XRD, and microstructure observation by SEM/EDS. The result of this research showed that sample of 308 MPa compaction pressure has the highest density and bending strength in the amount of $3,29 \text{ gr/cm}^3$ and 14,91 MPa. However, a decline in the value of density and bending strength of 308 MPa pressure to 359 MPa, it is caused by pores and the gas in the sample which can not escape and trapped inside the sample because compaction process that is too big on the compacting pressure is too large at 359 MPa.