

Pengaruh kadar grafit terhadap karakteristik komposit aluminium grafit dengan wetting agent tembaga = Effect of graphite content to characteristic of aluminum graphite composite with copper as wetting agent

Aini Ayu Rizkiyani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=124666&lokasi=lokal>

Abstrak

Bantalan (bearing) merupakan salah satu komponen penting pada industri otomotif yang membutuhkan material dengan properties yang baik. Peningkatan properties dari suatu komponen dapat dilakukan dengan pemilihan material yang tepat. Komposit merupakan material alternatif yang dapat digunakan, dengan menggabungkan sifat-sifat unggul dari suatu material yang dapat menghasilkan material baru dengan properties yang lebih baik. Komposit aluminium grafit yang digolongkan dalam Metal Matrix Composite dapat digunakan sebagai pilihan yang potensial untuk menghasilkan bearing dengan kualitas yang lebih baik karena memiliki sifat mekanis dan fisik yang sesuai untuk kebutuhan industri otomotif. Keunggulan utama dari komposit ini adalah memiliki densitas yang rendah sehingga berat komponen akan semakin ringan, disamping itu juga memiliki ketahanan aus yang baik, kekuatan dan kekerasan yang tinggi.

Pada penelitian ini, komposit aluminium grafit dihasilkan dengan metode metalurgi serbuk dengan tahapan proses dari karakterisasi serbuk hingga sintering. Digunakan pula serbuk Cu (tembaga) sebagai wetting agent. Dengan variable yang digunakan adalah % Vf grafit maka akan diketahui pengaruhnya terhadap sifat mekanis, yaitu kekerasan, densitas/porositas, laju aus, dan kuat tekan serta struktur mikro material komposit aluminium grafit ini. Kadar grafit yang digunakan adalah 0,5%, 1%, 3%, 5%, dan 7%.

Dalam penelitian ini disimpulkan bahwa penambahan kadar grafit akan menaikkan properties diantaranya kekerasan, kuat tekan, dan densitas serta menurunkan porositas dan laju aus. Namun, peningkatan properties ini hanya akan tercapai apabila wetting agent yang digunakan mencukupi untuk membasahi grafit. Kadar optimum penambahan grafit adalah 1% Vf dimana nilai kekerasan dan densitas mencapai nilai tertinggi dan laju aus serta porositas pada nilai terendah.

Dari hasil pengujian, nilai densitas optimum yaitu sebesar 2,30 gr/cm³ diperoleh pada sampel sinter maupun non-sinter dengan 1% Vf Grafit. Nilai kekerasan optimum diperoleh pada sampel hasil sinter dengan kadar grafit sebesar 1% Vf sebesar 65 BHN, sedangkan kuat tekan optimum pada kadar grafit 7% yaitu 549 MPa. Nilai porositas minimum diperoleh pada sampel sinter dengan variable % Vf Grafit 0,5% yaitu sebesar 11,23%. Nilai laju aus minimum diperoleh pada sampel hasil sinter dengan % Vf Grafit 1% yaitu sebesar 4 x 10⁻⁵ mm³/mm. Pada pengamatan struktur mikro terlihat bahwa penambahan grafit akan meningkatkan porositas. Hasil SEM dan EDS menunjukkan adanya 3 fasa yaitu, fasa matriks, Al₂O₃ dan terbentuknya fasa intermetalik AlCu₂.

Bearing is one of important components in automotive industry which is requiring good properties. By combining the best properties from each material and produce a new amterial with better properties, composite being an alternative materials. An aluminum MMC reinforced graphite posses a number of mechanical and physical properties that make them attractive for automotive applications, such as bearing to produce parts with better quality. Primary advantages of using this material are its low-density that will produce light weight component, with better wear resistance, higher strength and hardness.

In this research, aluminum graphite composite was produced by powder metallurgy method which started from powder characterization until sintering process. Copper powders were added as wetting agent. Graphite content from 0.5%, 1%, 3%, 5%, to 7% Vf were used as variable of this research to observe the effect of graphite addition on mechanical properties, those are hardness, density/porosity, wear rate, compressive strength, and microstructure of aluminum graphite composite.

The result shows that graphite addition increased compressive strength, hardness, and the number of porosity but decrease density and wear rate. But it would be achieved if wetting agent is sufficient to wet graphite. The optimum properties achieved at addition of 1% Vf graphite which hardness and density are the highest meanwhile wear rate and porosity are the lowest.

The optimum density is 2.30 gr/cm³ which is reached at 1% Vf graphite content for both sintered and non-sintered samples. The highest hardness is 65 BHN from 1% Vf, sintered sample. The highest compressive strength is 549 MPa achieved at 7% Vf graphite content. Minimum porosity obtained at 0.5% Vf is 11.23%. And wear rate value is 4×10^{-5} mm³/mm reached at 1% Vf sintered sample. Microstructures observation shows that graphite addition increased the number of porosity. SEM and EDS data show that there are 3 phases on sintered sample, i.e matrix phase, Al₂O₃ phase and intermetallic AlCu₂ phase.