

Studi Pengaruh Penambahan Partikel Silika dan Zirkonia Serta Ketebalan Lapisan Terhadap Sifat Mekanik dan Termal Lapisan Insulasi Panas Epoksi untuk Proteksi Pipa = Study on The Effect of Silica and Zirconia Particles Addition and Coating Thickness Against Mechanical and Thermal Properties of Thermal Insulation Coating of Epoxy for Pipe Protection

Yanita Firda Adelia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920560872&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada kemampuan komposit SiO₂-ZrO₂/epoksi sebagai lapisan insulasi panas yang diaplikasikan pada material pelat baja karbon A36. Lapisan komposit dibuat dengan cara mencampurkan SiO₂ dan ZrO₂ ke dalam matriks epoksi menggunakan metode pengadukan mekanis pada temperatur ruang. Komposit yang telah terbentuk diaplikasikan pada pelat baja karbon berukuran 50 mm x 50 mm x 5 mm dengan dituang ke dalam cetakan. Parameter yang digunakan antara lain waktu pengadukan komposit, persentase massa SiO₂ dan ZrO₂ serta ketebalan lapisan komposit. Pengujian dilakukan untuk mengetahui karakteristik lapisan komposit yang berkaitan dengan persentase panas yang hilang, stabilitas termal, dan nilai kekerasan permukaan. Hasil menunjukkan bahwa penambahan kadar SiO₂ dan ZrO₂ ke dalam epoksi serta peningkatan ketebalan lapisan dapat menghasilkan lapisan insulasi panas dengan stabilitas termal yang lebih baik dan menurunkan persentase panas yang hilang. Namun, di sisi lain nilai kekerasan permukaan menurun seiring bertambahnya kadar SiO₂ dan ZrO₂ di dalam epoksi yang mungkin disebabkan oleh adanya kekosongan dalam struktur mikro. Sementara itu, semakin lama waktu pengadukan mekanis yang dilakukan akan meningkatkan nilai kekerasan dan kemampuan lapisan komposit dalam menahan panas hilang ke permukaan. Sifat termal terbaik ditemukan pada sampel epoksi dengan campuran 8% SiO₂ dan 15% ZrO₂ pada ketebalan 5 mm setelah pengadukan selama 15 menit. Sedangkan sifat mekanik terbaik ditemukan pada sampel epoksi murni dengan waktu pengadukan selama 15 menit.

.....This research focused on the ability of SiO₂-ZrO₂/epoxy composite as thermal insulation coating applied to material of A36 carbon steel plate. The composite coating was produced by mixing SiO₂ and ZrO₂ into epoxy matrix using method of mechanical stirring at room temperature. The composite that has been formed was applied to 50 mm x 50 mm x 5 mm carbon steel plate by pouring into the mold. The parameters of research were the stirring time of the composite, weight percentage of SiO₂ and ZrO₂, and the thickness of the composite coating. Experiments were carried out to determine the characteristics of the composite coating related to the percentage of heat loss, thermal stability, and surface hardness values. The results showed that the addition of SiO₂ and ZrO₂ into the epoxy and the increase in the coating thickness could produce a thermal insulation coating with better thermal stability and reduce the percentage of heat loss. Nevertheless, on the other hand, the surface hardness value decreased with increasing wt% of SiO₂ and ZrO₂ in the epoxy which might be caused by void in the microstructure. Meanwhile, the longer the mechanical stirring time, the higher the hardness value and the ability of the composite coating to withstand heat loss to the surface. The best thermal properties were found in the sample of epoxy with addition of 8% SiO₂ and 15% ZrO₂ at thickness of 5 mm after stirring for 15 minutes. While the best mechanical properties were found in pure epoxy samples with stirring time of 15 minutes.