

Aktivasi Partikel Bentonit Lokal Ukuran 117,9 nm Menggunakan Cetyltrimethylammonium Chloride Untuk Filler Pelapis Komposit Epoksi Terhadap Performa Ketahanan Korosi Baja ST-37 = Activation of Local Bentonite Particles Size 117.9 nm with Cetyltrimethylammonium Chloride as a Filler of Epoxy Composite Coatings on Corrosion Resistance Performance of ST-37 Steel

Hafiz Aulia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920546705&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini, material pelapis komposit epoksi-bentonit diaktivasi menggunakan surfaktan kationik cetyltrimethylammonium chloride (CTAC). Bentonit dihaluskan dengan metode top-down menggunakan planetary ball mill (PBM). Kemudian dilakukan investigasi pada ukuran partikel, gugus fungsi, senyawa yang terkandung, jarak ruang basal, dan sifat ketahanan pelapis setelah dilakukan pencampuran pada epoksi dengan variasi komposisi 0%, 2%, 4%, 6% dan 8%. Bentonit dengan ukuran partikel 117,9 nm didapatkan setelah proses penggilingan selama 40 jam menggunakan PBM. Hasil FTIR menunjukkan tidak adanya puncak serapan pada daerah (4000-1100 cm⁻¹) mengindikasikan bahwa sampel bentonit minimal pengotor. Pada pengujian daya lekat menggunakan pull-off test terjadi penurunan daya lekat pada pelapis komposit variasi komposisi 6% dan 8% sebesar rata-rata 3,00 dan 3,68 MPa. Hasil terbaik diperoleh pada variasi komposisi 4% sebesar rata-rata 5,19 MPa. Hal ini dipengaruhi oleh terbentuknya aglomerasi yang melemahkan ikatan antara epoksi dengan bentonit, maupun epoksi dengan substrat. Metode EIS dan salt spray test menunjukkan bahwa penambahan bahan pengisi bentonit mampu meningkatkan ketahanan pelapis. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian EIS dimana nilai impedansi pelapis komposit teraktivasi pada variasi komposisi 8% hampir dua kali lipat pelapis epoksi murni. Pengujian salt spray mengkonfirmasi hasil ini dimana pelebaran area goresan pada pelapis komposit variasi komposisi 8% hanya 0,7 mm, sedangkan pada pelapis epoksi murni sebesar 1,5 mm. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan bentonit maupun aktivasi menggunakan surfaktan kationik CTAC mampu meningkatkan resistansi korosi melalui mekanisme barrier effect.

.....This research investigated the modification of an epoxy-bentonite composite coating material using the cationic surfactant Cetyltrimethylammonium Chloride (CTAC). Bentonite was synthesized using a top-down method with planetary ball mill (PBM). An investigation was then conducted on the particle size, basal spacing, functional groups, and coating resistance properties after mixing the epoxy with composition variations of 0%, 2%, 4%, 6%, and 8%. The particle size was successfully reduced to 117,9 nm after 40 hours of PBM. FTIR analysis showed that the absence of absorption peaks in other regions (4000-1100 cm⁻¹) indicates that the bentonite samples have minimal impurities. The EIS method and salt spray test revealed that the addition of bentonite filler can increase the durability of the coating. The EIS test results showed that the impedance value of the modified composite coating with an 8% composition variation was almost twice that of the neat epoxy. The salt spray test confirmed these results, with the widening of the scratch area on the 8% composition variation composite coating being only 0,7 mm, compared to 1,5 mm on the neat epoxy. The pull-off test revealed a decline in the adhesion properties of composite coatings with compositional variations of 6% and 8%, yielding average values of 3,00 MPa and 3,68 MPa, respectively.

The best results were obtained at a 4% composition variation, with an average of 5,19 MPa. This is influenced by the formation of agglomeration, which weakens the bond between the matrix and the filler, as well as the matrix and the substrate. The results of the investigation in this work showed that the incorporation of filler and surface modification treatments can enhance the corrosion resistance of the composite coating through the barrier effect mechanism.