

Lapisan Superhidrofobik Nikel Menggunakan Metode Elektrodeposisi Untuk Ketahanan Korosi Pada Baja Karbon St-37 Dengan Pendekatan SEM-EDX Dan AFM = Superhydrophobic Nickel Coating Using Electrodeposition Method For Corrosion Resistance On ST-37 Carbon Steel Studied by SEM-EDX and AFM

Sri Ramadhani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20526921&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini melakukan pelapisan pada permukaan baja ST-37 dengan lapisan superhidrofobik nikel melalui proses elektrodeposisi dan treatment modifikasi asam palmitat dengan keuntungan lebih murah, hemat waktu dan ramah lingkungan. Pada proses elektrodeposisi diaplikasikan rapat arus yang berbeda yaitu 1,2,4,6 dan 8 A/dm² dengan efisiensi arus 80%,81%,70%,91% dan 89%. Secara visual permukaan baja mengalami perubahan warna sebelum dan sesudah proses elektrodeposisi dan ketebalan lapisan meningkat seiring kenaikan rapat arus yaitu 0,021,0,051,0,106,0,161 dan 0,214 cm secara berurutan. Keterbasahan permukaan dianalisis dengan pengukuran sudut kontak air (WCA) dimana permukaan menunjukkan perubahan dari hidrofilik dengan sudut kontak air 50°-90° menjadi superhidrofobik dengan sudut kontak air tertin ggi 155° setelah di modifikasi menggunakan asam palmitat. Komposisi kimia dianalisis dengan Spektroskopi inframerah transformasi fourier (FTIR) dimana adanya gugus karbosisil COO- muncul pada panjang gelombang 1634 cm⁻¹ dan 1534 cm⁻¹ di permukaan sampel yang telah dimodifikasi ini menjelaskan bahwa asam palmitat telah berada pada permukaan nikel. Morfologi permukaan setelah dimodifikasi menunjukkan orientasi kristal yang berubah seiring dengan kenaikan rapat arus elektrodeposisi yaitu berbentuk bintang tanpa struktur mikro-nano menjadi kembang kol. Topografi permukaan dianalisis menggunakan AFM (Atomic force microscope) dimana tampak perbandingan kekasaran antara sampel modifikasi dan tanpa modifikasi dengan nilai Sa (Average roughness) dan Sq (Root mean square) yaitu nilai Sa 0,2959 nm dan Sq 0,3529 nm. Ketahanan korosi dari permukaan diselidiki oleh kurva polarisasi potensiodinamik dalam media korosif larutan NaCl 3,5 wt% hasilnya menunjukkan bahwa permukaan setelah modifikasi memiliki kinerja anti korosi yang baik dan memiliki laju korosi yang paling sedikit dibandingkan dengan permukaan yang tidak dimodifikasi yaitu 0,000098 dm/yr.

.....

In this research, the surface of ST-37 steel was coated with a superhydrophobic nickel layer through an electrodeposition process and modified palmitic acid treatment with the advantages of being cheaper, time-saving and environmentally friendly. In the electrodeposition process, different current densities were applied, namely 1,2,4,6 and 8 A/dm² with a current efficiency of 80%,81%,70%,91% and 89%. Visually, the steel surface changes color before and after the electrodeposition process and the thickness of the layer increases with the increase in the current density, namely 0,021,0,051,0,106,0,161 and 0,214 cm respectively. The wettability of the surface was analyzed by measuring the water contact angle (WCA) where the surface showed a change from hydrophilic with a water contact angle of 50°-90° to superhydrophobic with the highest water contact angle of 155° after modification using palmitic acid. The chemical composition was analyzed by Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) where the presence of COO- carboxyl groups appeared at wavelengths of 1634 cm⁻¹ and 1534 cm⁻¹ on the surface of this

modified sample, explaining that palmitic acid had been present on the nickel surface. The surface morphology after being modified showed that the crystal orientation changed with the increase in the electrodeposition current density, which was in the form of a star without a micro-nano structure to a cauliflower. The surface topography was analyzed using AFM (Atomic force microscope) where the ratio of the roughness between the modified and unmodified samples was seen with the values of Sa (Average roughness) and Sq (Root mean square), namely the values of Sa 0.2959 nm and Sq 0.3529 nm. The corrosion resistance of the surface was investigated by a potentiodynamic polarization curve in a corrosive medium of 3.5 wt% NaCl solution. The results showed that the surface after modification had good anti-corrosion performance and had the least corrosion rate compared to the unmodified surface, which was 0.000098 dm/ yr.