

ABSTRAK

Kristian Adinata Pratama Simatupang, NIM 4193210016 (2023). Preparasi Nanopartikel Cat/Silika Berbasis Abu Vulkanik Sinabung Dengan Metode Ultrasonik Sebagai Inhibitor Korosi Besi.

Ultrasonikasi dapat digunakan untuk mencampurkan, menghomogenkan, dan memperluas penyebaran suatu partikel. Penelitian ini memanfaatkan gelombang ultrasonik untuk mendispersikan silika dan cat menjadi suatu campuran nanopartikel cat/silika yang homogen dan mengaplikasikan campuran ini menjadi lapisan pelindung dipermukaan logam. Adapun tujuan ini untuk meningkatkan kemampuannya dalam penghambatan korosi besi. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah silika berbasis abu vulkanik Sinabung yang disintesis dengan metode sol-gel. Kemudian silika yang diperoleh ditambahkan ke dalam cat sebagai zat aditif dengan menggunakan alat *ultrasonic homogenizer*. Kemampuan penghambatan korosi nanopartikel cat/silika dianalisis dengan menerapkannya sebagai lapisan pelindung di permukaan logam besi yang di rendam dalam larutan korosif HCl 15% dan NaCl 3,5% selama 96 jam. Hasil analisis menggunakan instrumen Laser Particle Sizer ANALYSETTE 22 NeXT Nano Fritsch GmbH pada nanopartikel cat/silika yang didispersikan secara ultrasonikasi memiliki ukuran partikel rata-rata sebesar 158,10 nm dengan campuran yang homogen. Pelapisan nanopartikel cat/silika menunjukkan kemampuan yang efektif sebagai lapisan pelindung di permukaan logam dengan laju korosi yang rendah dimasing-masing larutan sebesar 66.70 mpy untuk HCl 15% (CS5), dan 0 mpy untuk NaCl 3,5% (CS8). Hal ini akibat kondisi ukuran partikel yang diperkecil yang membuat produk memiliki sifat yang berbeda yang dapat meningkatkan kualitas dan aktivitasnya. Ultrasonikasi meningkatkan penyebaran ukuran partikel di permukaan logam besi dan menciptakan kekuatan adhesif dengan substrat sehingga meningkatkan efisiensi inhibitor dengan nilai tertinggi di masing-masing larutan korosif sebesar 58.01% pada HCl 15% (CS5) dan 93,78% pada NaCl 3,5% (CS8).

Kata kunci: Silika, nanopartikel, inhibitor korosi, ultrasonikasi

ABSTRACT

Kristian Adinata Pratama Simatupang, NIM 4193210016 (2023). Preparation of Paint/Silica Nanoparticles Based on Sinabung Volcanic Ash Using Ultrasonic Methods As Iron Corrosion Inhibitors.

Ultrasonication can be used to mix, homogenize, and expand the distribution of particles. This research uses ultrasonic waves to disperse silica and paint into a homogeneous mixture of paint/silica nanoparticles and applies this mixture as a protective layer on the metal surface. The aim of this is to increase its ability to inhibit iron metal corrosion. The main material used in this research is silica based on Sinabung volcanic ash which is synthesized using the sol-gel method. Then the obtained silica is added to the paint as an additive using an ultrasonic homogenizer. The corrosion inhibition ability of paint/silica nanoparticles was analyzed by applying them as a protective layer on the surface of ferrous metal immersed in a corrosive solution of 15% HCl and 3.5% NaCl for 96 hours. The results of analysis using the Laser Particle Sizer ANALYSETTE 22 NeXT Nano Fritsch GmbH instrument on ultrasonically dispersed paint/silica nanoparticles had an average particle size of 158.10 nm with a homogeneous mixture. The paint/silica nanoparticle coating shows an effective ability as a protective layer on metal surfaces with a low corrosion rate in each solution of 66.70 mpy for 15% HCl (CS5), and 0 mpy for 3.5% NaCl (CS8). This is due to the reduced particle size which makes the product have different properties which can improve its quality and activity. Ultrasonication increases the distribution of particle sizes on the surface of ferrous metal and creates adhesive strength with the substrate thereby increasing inhibitor efficiency with the highest value in variations in paint/silica nanoparticle composition in each corrosive solution of 58.01% in 15% HCl (CS5) and 93.78% in NaCl 3.5% (CS8).

Keywords: Silica, nanoparticles, corrosion inhibitors, ultrasonication