



SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE RECUBRIMIENTOS HÍBRIDOS ORGÁNICO-INORGÁNICOS CARGADOS CON NANOARCILLAS FUNCIONALIZADAS

Hugo F. Giraldo Mejía *, Raúl A. Procaccini, Sergio A. Pellice

Instituto de Investigación en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA). CONICET, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar Del Plata, Mar del Plata, Argentina.

**Correo Electrónico (autor de contacto): hgiraldo@fi.mdp.edu.ar*

RESUMEN

Una nanoarcilla sintética exfoliada tipo esmectita, Laponite®, fue incorporada como carga funcionalizada a una matriz híbrida de sílice sintetizada por sol-gel. La funcionalización previa se efectuó vía "grafting" por dispersión ultrasónica con glicidoxipropiltrimetoxisilano (GPTMS), los soles precursores fueron sintetizados por condensación hidrolítica ácida entre TEOS y GPTMS funcionalizado, adicionando una fuente de iones Ag^+ para obtener un material dopado con propiedades biocidas. La deposición se efectuó mediante la técnica de "dip-coating" sobre diferentes sustratos. La caracterización de los soles fue completada por mediciones de viscosidad y DLS, los resultados revelaron una alta estabilidad reológica y un radio hidrodinámico regular para diferentes concentraciones de nanoarcilla. La caracterización térmica y estructural de los recubrimientos, llevada a cabo mediante TG, ATD, FTIR, DRX, y SEM-EDS, dio cuenta de una estructura compleja a base de sílice con intercalación selectiva de nanoarcillas, una fracción orgánica y una carga homogénea de iones Ag^+ . Los resultados de la caracterización electroquímica del material, determinados por EIS y ensayos de polarización anódica sobre sustratos de acero inoxidable AISI-316L recubiertos, mostraron buenas propiedades barrera y alta integridad en los recubrimientos cargados con nanoarcillas. La evolución de la liberación de iones Ag^+ , se estudió por medio de FRX, sometiendo los recubrimientos a un proceso de lixiviación en estado estacionario y determinando el contenido residual de plata a diferentes tiempos de inmersión. Se encontró que la disminución en la tasa de difusión de los iones Ag^+ en la matriz está directamente relacionada con el aumento en la concentración y el grado de funcionalización alcanzado por las nanoarcillas. De manera que, al aumentar el contenido de Laponite funcionalizado en la matriz híbrida, se logra retardar y estabilizar la liberación de iones Ag^+ en el tiempo sin afectar la estructura del recubrimiento; mejorando la vida útil del material con propiedades antimicrobianas.

ABSTRACT

A synthetic exfoliated nanoclay smectite kind, Laponite®, was incorporated as a functionalized load in a sol-gel silica hybrid matrix synthesized by the sol-gel route. The previous functionalization was carried out through a "grafting" reaction with glycidoxypropyltrimethoxysilane (GPTMS) assisted by ultrasonic dispersion. The precursor sols were synthesized by acid-catalysed hydrolytic condensation between TEOS and functionalized GPTMS, an Ag^+ ions source was added in order to obtain a doping material with biocidal properties. The coatings were obtained by "dip-coating" on different substrates. The characterization of the sols was conducted by viscosity and DLS measurements, the results showed high rheological stability and a regular hydrodynamic radius for different concentrations of nanoclay. The thermal and structural characterization of the coatings was conducted by TGA, DTA, FTIR, XRD and SEM-EDX, the results revealed a complex silica matrix with intercalated nanoclays, an organic fraction and a homogeneous content of Ag^+ . The electrochemical characterization was realized by EIS and anodic polarization tests on stainless steel coated substrates AISI 316L type, the results showed good barriers properties and a high

integrity of the coatings loaded with nanoclay. The evolution of the release of Ag⁺ ions was studied by XRF, through exposing the coatings to a leaching process at steady state and determining the residual content of Ag within the coat at different immersion times. It was found that the decrease in the diffusion rate of Ag⁺ ions is directly associated with the increase of the concentration and the functionalization degree of nanoclays. In this way, by increasing the content of functionalized laponite in the hybrid matrix, a delayed and stabilized release of Ag⁺ ions is achieved without affecting the structure of the coating, enhancing the useful life of the material with antibacterial properties.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T22

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): O (oral).