

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y CIENCIA DE LOS MATERIALES



SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DEL TANATO DE ZINC A PARTIR DEL
POLVO DE TARA (Caesalpinia Spinosa) Y ÓXIDO DE ZINC COMO
PIGMENTO ANTICORROSIVO PARA PINTURAS INDUSTRIALES.

Tesis para optar por el grado académico de:
Magíster en Ingeniería y Ciencia de los Materiales

Presentado por:
Antonella Hadzich Girola

Asesor:
Dr. Santiago Eleodoro Flores Merino

Jurado:
Dra. Maribel Giovana Guzmán Córdova
Dr. Maynard Jorge Kong Moreno

Lima-Perú
2016

Resumen

Los altos costos que conllevan la corrosión y las estrategias preventivas para lograr durabilidad de materias primas, equipos y construcciones, siempre han sido objeto de gran preocupación para la industria. En la actualidad, aproximadamente el 85% de las superficies metálicas expuestas a diversos medios corrosivos están protegidos con pinturas. En este sentido, la industria de pinturas y recubrimientos ha implementado el uso de pigmentos anticorrosivos en un sistema de pintura como una alternativa práctica y segura para evitar la corrosión. Por lo tanto, los pigmentos se han convertido en componentes básicos de la formulación de pinturas y recubrimientos.

Durante muchos años, pigmentos a base de cromo hexavalente o compuestos de plomo se han utilizado como agregados anticorrosivos en la formulación de imprimantes alquídicos y epóxicos. Estos poseen excelentes propiedades inhibidoras; sin embargo, su valor comercial está restringido por su alta toxicidad. El fosfato de zinc ha sido propuesto como un pigmento con un comportamiento anticorrosivo equivalente; no obstante, su uso plantea cierta preocupación medioambiental, porque este compuesto causa la eutrofización de reservas de agua dulce.

Como consecuencia, regulaciones del gobierno han obligado a la industria de pinturas y recubrimientos a desarrollar nuevos pigmentos alternativos, no tóxicos y ambientalmente amigables, con las mismas propiedades que los convencionales. En este contexto, los tanatos metálicos, sistemas que contienen taninos, se presentan como una alternativa interesante, al ser menos tóxicos, económicos, disminuyendo el impacto ambiental y aumentando la vida útil estimada de una capa protectora.

En el presente trabajo, se presenta la síntesis un inhibidor de la corrosión elaborado a partir de tanino de Tara y óxido de zinc comercial, ambos materias primas de nuestro país.

Se han reportado diferentes métodos para la síntesis de tanato de zinc a partir de un extracto acuoso obtenido de una fuente rica en taninos, pero aún no han sido reportados estudios similares utilizando tanatos metálicos provenientes de taninos hidrolizables, como los contenidos en la planta de la Tara. No obstante, existen estudios sobre aplicaciones de taninos derivados de la Tara, pero sólo en el campo de las pinturas anti incrustantes y convertidores de herrumbre.

Se utilizaron curvas de precipitación, y las técnicas de espectroscopia por FT-IR y SEMEDS para optimizar la síntesis del tanato de zinc. Se analizó satisfactoriamente el efecto de diferentes temperaturas y el pH en dicho proceso. Asimismo, se caracterizó la composición química y propiedades físico-químicas y electroquímicas del tanato de zinc. Se validaron formulaciones de pinturas que contenían en su composición al pigmento en estudio, mediante ensayos de corrosión acelerada. Los resultados fueron comparados con el comportamiento de pinturas preparadas con otros pigmentos anticorrosivos.

Todas las pruebas realizadas mostraron que el tanato de zinc, preparado con óxido de zinc y polvo de Tara, cumple con los requerimientos de un pigmento anticorrosivo. Además, se demostró que la capacidad inhibidora de la corrosión del tanato de zinc es equivalente a la mostrada por pigmentos convencionales

de uso comercial, tales como el fosfato de zinc y el cromato de zinc; ampliamente utilizados por su alta eficiencia inhibitoria.