

Evaluación de adiciones de aloe vera y nopal en una pintura comercial anticorrosiva

Dr. Francisco Javier Rodríguez Gómez

1. Introducción

En los últimos años, el empleo de inhibidores de corrosión de origen natural ha aumentado de manera notable en todo el mundo. El uso de esos inhibidores se ve limitado porque estas sustancias disminuyen la velocidad de corrosión de un metal en sistemas cerrados, sin embargo, la mejor manera de emplearlos cuando se trata de sistemas abiertos, es cuando se les incluye en un recubrimiento. Los recubrimientos más económicos para proteger acero al carbono en atmósferas poco agresivas son los basados en resinas alquídicas.

En los últimos años, en el laboratorio de corrosión se trabajó con aloína para inhibir la corrosión de acero al carbono, y recientemente se realizaron incorporaciones de nopal y aloe vera en pinturas, con resultados pobres porque no se controló la cantidad de sólidos empleados ni la presencia de aglomerados que causaban caminos preferentes para la penetración de agua y de oxígeno.

2. Hipótesis

Las incorporaciones de aloe vera y de nopal en una pintura comercial pueden aumentar la durabilidad de éstas en condiciones de laboratorio y de exposición en atmósfera urbana.

3. Objetivos

- Determinar la protección anticorrosiva de una pintura comercial modificada con adiciones de aloína, aloe vera y nopal en inmersión y en exposición atmosférica.

4. Metas

- Valoración de protección anticorrosiva a partir de técnicas electroquímicas en laboratorio y en exposición atmosférica.
- Tabla de degradación del recubrimiento en función del tiempo a partir de evaluar oxidación, ampollamiento, delaminación y decoloración, de acuerdo con los estándares visuales de las normas ASTM. Se indicará cómo cambia el grado de oxidación como puntos de corrosión roja, el tamaño y frecuencia de ampollas, pérdida de adherencia a partir de ensayo en cruz, y pérdida de color a través de espectrofotómetro.

5. Metodología

- a) Preparación de las pinturas. A partir de una pintura alquídica comercial se realizarán adiciones de nopal y aloe vera. En ambos casos se pesará una cantidad conocida de nopal y aloe vera y se realizará una molienda con agua, se filtra eliminando sólidos y se incorpora a la pintura como agua de dilución para aplicación (aproximadamente 10% en volumen antes de aplicar la pintura). A una cantidad similar de agua se le adiciona aloína en concentración equivalente a la suministrada por el aloe vera y se usa como agua de dilución.
- b) Se pintan tres probetas con cada una de las pinturas y otras tres con la pintura sin adiciones como testigo.

- c) Una de las probetas estará en inmersión continua en solución de sulfato de sodio 0.05M para evaluación electroquímica.
- d) La segunda y la tercera probeta se expondrán a la atmósfera de la Ciudad Universitaria durante tres meses y se les realizará evaluación cada quince días de las siguientes propiedades: i) ampollamiento; ii) corrosión; iii) delaminación; iv) decoloración. Estas evaluaciones son cualitativas de acuerdo a normas ASTM.
- e) De una de las probetas expuestas a la atmósfera se irán retirando pequeñas muestras de la pintura para analizarla en IR y hacer un seguimiento de degradación de los recubrimientos.
- f) En las probetas metálicas en laboratorio, se realizarán las siguientes pruebas electroquímicas en secuencia: Medición de potencial a circuito abierto (OCP), e Impedancia electroquímica (EIS). Estas mediciones se realizarán durante 2 meses a intervalos regulares (o hasta degradación de los recubrimientos).
- g) La medición de OCP se realiza contra electrodo de plata/cloruro de plata en un equipo Gill AC durante 30 minutos.
- h) Impedancia Electroquímica. La amplitud de la señal será de 20 mV y el intervalo de frecuencias será de 10 kHz a 10 mHz, empleando potencióstato Gill AC, electrodo de referencia de plata/cloruro de plata y contraelectrodo de grafito. Se realizará simulación de los resultados a partir del uso de circuitos eléctricos equivalentes evaluando las variaciones de capacitancia y resistencia de los recubrimientos.
- i) Todos los ensayos se realizarán por triplicado.

7. Infraestructura

Se cuenta con potencióstatos, reactivos y material para realizar el estudio en el laboratorio de Corrosión. Los recursos económicos provendrán del PAIP del responsable.

8. Cronograma

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Revisión bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X								
Preparación de soluciones y pinturas, y aplicación y caracterización de muestras	X	X	X													
Evaluación electroquímica de las probetas pintadas			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Evaluación de probetas expuestas a la atmósfera				X		X		X		X		X		X		
Presentación de avance				X				X				X				
Escritura del reporte												X	X	X	X	
Presentación de reporte																X

9. Comentario adicional

Ninguno.