

FORMULACION DE PRIMARIOS MODIFICADORES DE HERRUMBRE PARTE 1. UTILIZACION DE MATERIAS PRIMAS NACIONALES

N. Polianskaya, T. Ochoa, y Z. E. Alvarez
Colaborador: R. Pupo
Centro de Investigaciones Químicas
Ciudad Habana, Cuba

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue estudiar la posibilidad de utilización de materias primas nacionales en la formulación de primarios modificadores de herrumbre. Empleando el método del potencial electroquímico se estudió la tendencia en el comportamiento protector de cuatro variantes de primarios formulados empleando el desecho de la industria del papel (producto 1) y un subproducto (producto 2). El comportamiento del potencial en el período inicial para los nuevos primarios formulados fue similar al de los primarios modificadores comerciales evaluados anteriormente. Se determinó el efecto positivo del producto 2 en la fórmula básica del primario modificador. Todas las fórmulas básicas pueden servir de punto de partida para realizar la optimización de la variantes.

ABSTRACT

The objective of this work was to study the possibility of the use of using national raw materials in the formulation of rust primer modifiers. Using the electrochemical potential method it was studied the tendency in the protector behaviour of four different primers formulations using paper industry residue (product 1) and a by product (product 2). The potential behaviour in the initial period for the new primer formulations was similar to the commercial primer modifiers evaluated previously. The positive effect of the product 2 in the basic formula of the primer modifier was determined. All the basic formulas can be used as a starting point to optimize the different formulations.

INTRODUCCION

En los primarios modificadores de herrumbre, el proceso de modificación del óxido puede ocurrir mediante los siguientes mecanismos (1): impregnación de la capa porosa (aceites, resinas), formación de complejos orgánicos o inorgánicos (acetato de poli-

vinilo, ácido oxálico, ácido sulfosalicílico), y transformación a óxido más estable (pigmentos activos, tanino, prusiato de potasio).

En los primarios comerciales pueden estar presentes la mayoría de estos compuestos, predominando uno u otro mecanismo en dependencia del componente de mayor influencia. Entre ellos se destacan de forma determinante las sustancias capaces de formar complejos con el hierro (quelatos).

Según la literatura (2), los desechos de la industria del papel tratados adicionalmente se usan como compuestos formadores de complejos por ejemplo, la lignina hidrolizada forma complejos con los productos de corrosión, estabilizando la capa de óxido, la cual obstaculiza la llegada del medio corrosivo hasta el metal. Por otra parte los lignosulfonatos tienen la propiedad muy importante de formar complejos con los iones del metal y de esta forma previenen las reacciones químicas no deseables (3).

El presente trabajo constituye una parte preliminar en el desarrollo de primarios modificadores de herrumbre, que será completada con el estudio de la influencia de la concentración de diferentes componentes en la efectividad protectora del producto y con la optimización del mismo.

El objetivo de esta parte del trabajo consistió en el estudio de la posibilidad de utilización del producto 1 y producto 2, desechos de la industria del papel, en la formulación de primarios modificadores de herrumbre.

PARTE EXPERIMENTAL

La descripción de los primarios modificadores de óxido formulados se muestran en la tabla 1. En todos los casos se recubrió la muestra con dos capas de barniz transparente de perclorivinilo (formulado en el CIQ), el espesor final del recubrimiento se midió empleando el Elcometer Minitector Tipo FN y la porosidad con el Porotest según norma cubana NC 20428-83. Los resultados obtenidos en las mediciones se resumen en la tabla 2. Los bordes de los paneles se aislaron con parafina y las pinturas se aplicaron a brocha.

Tabla 1. Descripción de los primarios modificadores de herrumbre formulados.

Código	
PML -1	Primario básico con producto 1 y dietanolamina.
PML -0	Primario básico con producto 1
PMLS -1	Primario básico con producto 2
PMS -A	Primario ácido con producto 2 (pH-5).

Para comparar la efectividad de los diferentes primarios, se empleó el método de medir el potencial electroquímico de la placa de acero pintada en función del tiempo. El material utilizado fue el acero al carbono CT-3, previamente expuesto durante 8 meses en la planta de destilación de la Refinería Níco López. Se utilizaron probetas de dimensiones 45 X 80 X 0,5 mm., a los cuales se les soldó previamente un alambre de cobre para facilitar la medición del potencial.

La preparación de la superficie se realizó según la norma sueca SIS 055900 - 1962, mediante cepillado ligero hasta grado St-1. Se midió el espesor de la capa de óxido residual después de lavada la muestra con solvente orgánico para eliminar el polvo y la suciedad, resultando entre 45 y 60 micrones.

Tabla 2. Resultados de mediciones de espesor y porosidad.

Variante No.	Código	No. de capas de primarios	Espesor final + 2 capas de barniz	Porosidad
1	PML -1	2	80-90	800
2	PML -0	2	80-90	700
3	PMLS -1	2	90-100	800
4	PMS -A	2	90-100	800

Se sumergieron 3 placas de acero pintada (área total 108 cm²) por cada variante en un beaker conteniendo 600 ml de solución 0,1 N KCL, conectando la placa al terminal negativo del voltímetro digital MV-870 y el terminal positivo al electrodo de referencia plata-cloruro de plata saturado.

La diferencia de potencial medida se leyó en mV. con respecto al electrodo normal de hidrógeno, efectuándose mediciones a los siguientes períodos de tiempo: 0, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 60, 80, 100, 150, 200, 250 y 300 horas. También se midió el potencial del acero recubierto con dos capas de barniz y del acero desnudo.

Al final del ensayo se determinó el pH de cada una de las soluciones.

En la Fig. 1 se muestra la variación del potencial electroquímico para las cuatro variantes evaluadas. Todas las curvas de los primarios comienzan en valores de potencial en el rango +100 - +200 mV., que está próximo a los potenciales iniciales obtenidos con los primarios comerciales en trabajos anteriores (4).

Ninguno de los primarios formulados mostró la tendencia de la variación del potencial en el sentido positivo a partir de determinado tiempo de ensayo, lo que nos indica que los mismos no se comportan como los modificadores de óxido comerciales ya evaluados (4). Esto se corrobora por los puntos obtenidos en el diagrama E-pH para el sistema Fe-H₂O a 25°C, donde se observa que para los valores reflejados en la tabla 3, para las variantes 1, 2 y 3 nos encontramos en el límite de las zonas de corrosión y pasivación del hierro, obteniéndose el valor más próximo a la zona de pasivación en el caso de la variante No. 3. Lo anterior concuerda con los valores más positivos del potencial obtenidos para esta variante (Fig. 1).

Tabla 3. Valores medidos empleados en el análisis del diagrama E-pH.

Código Variante	Número de Variante	Potencial a Las 300 H(mV)	pH
PML -1	1	- 203	7,1
PML -0	2	- 220	7,7
PMLS -1	3	- 161	7,6
PMS -A	4	- 346	5,4

Esto pudiera explicarse por el efecto del producto 2 como formador de complejos (quelatos) con el óxido de hierro, teniendo en cuenta que el resto de los componentes no se variaron.

No se observó un efecto apreciable del inhibidor (dietanolamina) adicionado en la variante No.1, evidenciado en la proximidad de las curvas 1 y 2 (Fig. 1), que demuestran un comportamiento similar en la variación del potencial con el tiempo.

En las dos variantes que contienen producto 2, se observó gran diferencia en la variación del potencial, alcanzándose valores mucho más negativos en el caso de la variante que contiene ácido (ver curvas 3 y 4 Fig. 1), debido a la presencia de un exceso de ácido libre, lo que nos indica que debe continuarse trabajando en esta dirección hasta lograr las cantidades adecuadas de ácido.

Comparando las curvas de los primarios básicos

formulados (curvas 1, 2, 3, Fig. 1) con la curva del acero oxidado con barniz (curva 5, Fig. 1), se deduce el comportamiento protector en la fase inicial del ensayo, de los primarios modificadores formulados, el comportamiento futuro a partir de las 300 h. no puede predecirse, ya que este método nos sirve para la determinación de la tendencia del

potencial, y por ende del comportamiento protector del sistema, y en base a los resultados poder realizar la selección de las mejores variantes, y no para predecir el tiempo de protección de las mismas. Esto último requiere la combinación con otros métodos, cuestión que fue señalada en trabajos anteriores. (5).

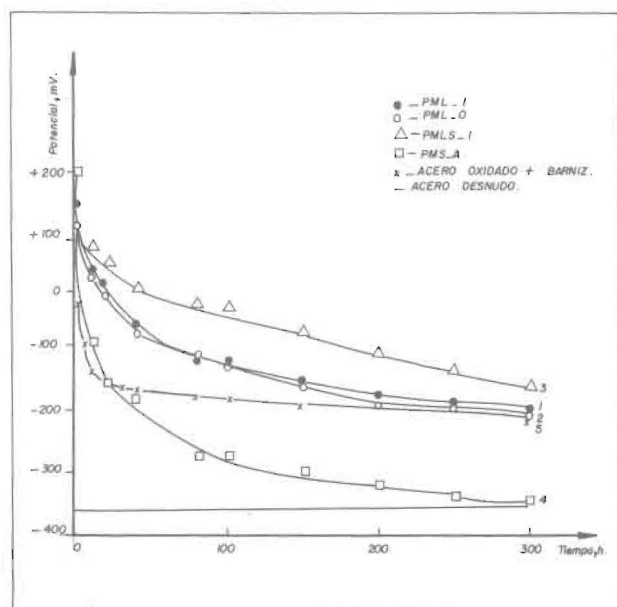


Fig. 1. Variación del potencial electroquímico del acero pintado con las cuatro variantes formuladas.

CONCLUSIONES

1. Se comprobó que la adición del producto 2 en la formulación del primario básico contribuye a mejorar el efecto protector.
2. Aunque el mejor comportamiento se observó en el primario básico a base del producto 2, la diferencia con las variantes que contienen el producto 1, no es tan notable que permita rechazar definitivamente estas últimas.
3. Todos los primarios básicos formulados mostraron una tendencia en el potencial que evidencia el efecto protector de los mismos.
4. Se hizo evidente la deficiencia en la formulación de la variante No. 4, producto 2 con ácido)

BIBLIOGRAFIA

- 1) OCHOA, T.; POLIANSKAYA N.; ALVAREZ Z.E.; SELCIS R. Informe Bibliográfico : "Pintado sobre superficie oxidada". Boletín de Pinturas, MINBAS No. 1, 1986.
- 2) FOROSTIAN, I.N. : "Preobrasovatel rzhachini ligninovi PRL-2". Nefte j-vo, 1978, No. 1, 49-50.
- 3) CHUDAKOV, M.I. : Promichliennoe ispolzovanie lignina. Lesnaia promichlennost, Moscú, 1972.
- 4) OCHOA, T.; POLIANSKAYA, N., ALVAREZ, Z.E. : "Estudio comparativo de primarios modificadores de herrumbre". En vías de publicación en Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección.
- 5) OCHOA, T.; POLIANSKAYA N.; ALVAREZ, Z.E. : "Potencial electroquímico en el estudio de la efectividad de pinturas". En vías de publicación en Revista Tecnológica.

Recibido el 2 de abril de 1987