

LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA APLICADA A LA SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE LA COMUNIDAD: EMPLEO DE LAS DISOLUCIONES DE FOSFATADOS PARA SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DE DESARROLLO LOCAL

Lic. Tania.M. LLanes Rosa, Dr. Carlos Echeverría Lage ,Lic. Nelson Lorenzo Rubí¹,
Lic. Damaris Linares Gener Gómez, Lic: Delma Fernández García, Lic: Marilín Páez
Fernández

*Filial Universitaria Municipal “Cesar Modesto Rodríguez
Alayón”, Calimete, Matanzas, Cuba*

Resumen.

La Filial Universitaria Municipal de Calimete de conjunto con el CEAT en la Universidad de Matanzas” Camilo Cienfuegos” realizó un trabajo integrado de superación relacionado con la conservación del patrimonio y la impartición de un postgrado a los profesores a tiempo completo de la filial así como a los profesionales del territorio interesados en el tema, un curso de extensión universitaria a los estudiantes de la carrera de estudios sociocultural y comunicación social además de los trabajadores del museo municipal y otros organismos interesados donde se destaca la participación activa de la Empresa Azucarera: Jesús Rabí y la CUAM en ese consejo popular ,este trabajo integrado nos permitió abarcar diferentes áreas para el trabajo conjunto y aplicarlo a la solución de problemas del territorio ,donde su objetivo principal es: Determinar los beneficios que aportan la aplicación de este producto en la localidad. Se obtiene como principales resultados, la concreción de tareas de impactos en el desarrollo local del territorio, donde se destaca la aprobación de un proyecto territorial de conservación de las viviendas afectadas en el poblado de Manguito, proyecto de conservación en la empresa Jesús Rabí y uno comunitario dentro de la propia empresa, ambos vinculados al Programa Relojito del MINAZ Nacional y que serán incluidos en un Macro Proyecto para la Empresa Azucarera Jesús Rabí, propuesto por el CITMA Territorial y aprobado por el Consejo Técnico Asesor del GEA Provincial, realizado recientemente en la Universidad. Además se debe observar que se forma rápidamente una capa protectora sobre la superficie oxidada, aún cuando no se elimine todo el óxido, ya que el acero de refuerzo (cabillas), presentan un alto grado de oxidación y se pudo constatar que el producto aplicado proporciona buenos resultados al garantizar la limpieza de la superficie y la formación de una capa protectora de fosfatos que impide el acceso de los agentes agresivos hasta el metal, proporciona un buen anclaje para el mortero impermeabilizante que lo recubre, impidiendo la penetración de los cloruros que aún están presentes en el hormigón.,es una solución de bajo costo, no existiendo otro producto similar de procedencia nacional o extranjera que lo supere en cuanto a calidad y precio.

Palabras claves: Ciencia, tecnología, desarrollo, fosfatado, decapante y conservación.

En todos los países las universidades son factor clave para el desarrollo científico. El Doctor Agustín Lage, Director del centro de inmunología Molecular en su artículo: “Desafíos del desarrollo” plantea que el carácter multinacional (Global) de la actividad científica es una tendencia objetiva, y sigue mas adelante: o hacemos ciencia en estrecha integración con la comunidad mundial o hacemos ciencia de segunda.

Miles de científicos cubanos, buena parte de ellos jóvenes, han contribuido con importantes investigaciones e invenciones al desarrollo del país durante el 2007. Y en casi su totalidad se ha graduado como parte del enorme esfuerzo educativo desarrollado por la revolución, que incluyó la edificación de decenas de universidades y cientos de centros científicos, bajo la aspiración expresada por Fidel en enero del 2002 de que Cuba viviera algún día de sus producciones intelectuales.

Uno de los problemas no resueltos en la actualidad en las operaciones de preparación de superficies, previo a la aplicación de recubrimientos, es la eliminación a fondo de los productos de corrosión sobre las superficies metálicas, sin necesidad del empleo de productos químicos de importación o de métodos a chorro, todos ellos de alto costo.

Las disoluciones de fosfatado desarrolladas en el Centro de Estudio de Anticorrosivos y Tenso activos (CEAT) de la Universidad de Matanzas, aportan varias soluciones, como son:

Sustituyen importaciones de productos similares y convertidores de óxido aplicados con estos fines.

No producen contaminación del ambiente con vapores ni residuales líquidos al no ser necesario las operaciones de lavado posterior a su aplicación con estos fines.

Garantizan una limpieza a fondo de las superficies oxidadas y humanizan el trabajo en comparación con otros métodos establecidos.

Proporcionan una protección adicional con una base adherente y protectora temporal que permite aplicar los recubrimientos cuando las condiciones sean propicias, sin necesidad de repetir la operación de limpieza.

Desde el punto de vista económico, el costo en divisa de la disolución de fosfatado, es menor que sus similares de importación y puede constituir un producto exportable.

Su aplicación se ha realizado durante varios años en diferentes empresas de la provincia y otras empresas del país con resultados satisfactorios, todo lo cual consta en los Contratos Marcos establecidos con diferentes entidades y los avales de las empresas clientes de estos productos y las empresas comercializadoras.

Su aplicación específica en la limpieza y formación de capas protectoras sobre la superficie del acero de refuerzo en el hormigón, es el resultado que se reporta en el presente trabajo a partir de una solicitud del Gobierno Provincial y Municipal para la reparación de viviendas en el poblado de Manguito del municipio de Calimete.

Consideramos importante destacar que la aplicación de la ciencia y la tecnología a los problemas sociales de la comunidad son de gran utilidad para el desarrollo local pues aportan grandes beneficios en función de resolver varias problemáticas existentes en el territorio en este caso el deterioro de los techos de varias viviendas que tienen afectado sus techos desde hace varios años en el poblado de Manguito el cual se tomo como referencia aunque ya sabemos que existen otras casas afectadas en el municipio las cuales serán tratadas en la medida que se obtengan resultados.

La innovación tecnológica no es simplemente el producto de la investigación y desarrollo aplicada a la resolución de problemas sociales y económicos, la manera en la que nace, crece y se difunde depende de un conjunto de factores, sociales, económicos y organizativos. Este trabajo es de gran importancia para el municipio así como para el país y se expresa y materializa en la implementación de los Lineamientos del VI Congreso del Partido

Las disoluciones de fosfatado son conocidas desde hace varias décadas, siendo su empleo recomendado para la preparación previa de la superficie antes de la aplicación de recubrimientos de pintura, recubrimientos metálicos y otros recubrimientos como es el caso particular del hormigón. En los últimos decenios se desarrollaron los llamados convertidores de óxido, que son formulaciones mucho más complejas y su campo de aplicación en general se limitaba a la preparación de superficies. Durante varias décadas, diferentes Universidades y Centros de Investigación en Cuba, trabajaron este tipo de productos, pero en la situación actual no se producen por diferentes causas y por tanto el mercado se encuentra ocupado por productos foráneos que generan importaciones.

Estos productos importados tienen precios en el mercado internacional que supera los 6.00 USD/litro, siendo solamente empleados por empresas que operan en divisas, existiendo una creciente demanda nacional.

Se comercializa un producto nacional denominado Oxiden que no posee las mismas propiedades a un precio de 30.00 CUP/Litro.

El producto DISTIN 504, que se produce en la Planta Piloto del CEAT de la Universidad de Matanzas, se generalizaría a los siguientes costos y precios:

El financiamiento en CUC para su producción es de 0,80 CUC / Litro.

Su precio en CUP es de 2.60 CUP / Litro.

Durante muchos años de trabajo en la conservación de la técnica y mediante el intercambio con las comisiones nacionales que atendían esta actividad, se comprobó en la práctica, que el empleo de los métodos manuales y manuales mecanizados en la eliminación del óxido, no lograban una limpieza a fondo y eran prácticamente inaplicables en piezas con contornos irregulares, cosa muy frecuente, como es el ejemplo del acero de refuerzo de las columnas y placas de hormigón armado, que se oxidan cuando se utiliza arena de mar en su construcción o cuando por mala impermeabilización penetra el agua de lluvia. Esto ocasiona serios dolores de cabeza y esfuerzo a los encargados de realizar las operaciones de limpieza del acero. Se encontró que la única solución para estos problemas, resultaba del

empleo de disoluciones de fosfatado, por lo que de ello se deriva la solución del presente trabajo.

Una de las características más importantes de estos productos, es que proporcionan una protección adicional con una base adherente y protectora temporal que permite aplicar los recubrimientos cuando las condiciones sean propicias, sin necesidad de repetir la operación de limpieza. Esta propiedad es muy apreciada ya que frecuentemente una vez limpia la superficie de acero no puede recibir todo el recubrimiento a corto plazo y se oxidaría.

En el Anexo No 1 aparece la Ficha Técnica del Producto GRUCOMA 504 de acción rápida, se precisan las principales características y aplicaciones de la Disolución de Fosfatado Decapante.

En el Anexo No 2. Aparecen varias fotos tomadas antes de la aplicación del producto DISTIN 504. En ellas se observa claramente la presencia del óxido.

En el Anexo No 3. Aparecen varias fotos tomadas después de la aplicación del producto DISTIN 504. En ellas se observa claramente la presencia de la capa protectora de fosfato que le proporciona una protección de semanas sin oxidación.

En resumen, su actualidad radica en que constituye una producción nacional, con precios por debajo de sus similares y muy por debajo de sus similares de importación, que sustituye importaciones, de aplicación en la preparación previa de las superficies oxidadas del acero de refuerzo del hormigón, antes de aplicar el mortero impermeabilizante y que proporciona buenos resultados, siendo de gran aplicación en el campo de la conservación del patrimonio construido donde se presenta muy frecuentemente esta problemática

Su aplicación fundamental se ha desarrollado para la preparación de superficies de aceros antes de la atomización de grasas o mástiques en el Servicio DUCAR, no precisamente en esta aplicación.

Se ejecutan Contratos para este Servicio desde el año 2005, con excelentes resultados.

Aplicaciones en Empresas Azucareras de la provincia, en la preparación previa antes de los recubrimientos de pintura en equipos, una vez culminada la zafra, donde los métodos a chorro no son recomendados por contaminar el medio y requerir una protección inmediata.

En la reparación de techos de edificaciones del Ministerio de Educación Superior, con el mismo objetivo del presente trabajo.

En la preparación de superficies metálicas utilizadas para la construcción del Aeropuerto de "Jardines del Rey". Se establecieron Contratos desde el 1999 al 2003 con la Compañía Constructora de Obras de Aeropuerto CCOA.SA perteneciente al Instituto de Aeronáutica Civil, la cual ha empleado este producto.

Termoeléctrica "Antonio Guiteras", que emplea este producto de forma sistemática durante las operaciones de mantenimiento. En particular en la limpieza de superficies de acero.

Por estos y otros resultados de sus aplicaciones mediante Contratos y las perspectivas de comercialización, fundamentan que el producto “Disoluciones de Fosfatado”, sea considerado un “Producto Líder” y Puntero en la comercialización en el CEAT y la Universidad.

Ver en el Anexo No 4 varias fotocopias de contratos establecidos para la utilización del producto.

Las disoluciones de fosfatado decapantes para la preparación de superficies de diferentes metales, proporcionan una limpieza a fondo de la superficie, penetran en los intersticios, convierten el óxido y forma una capa protectora y resistente a deformaciones y a la acción agresiva de la atmósfera.

Se formulan especialmente para tratar superficies antes de la aplicación de recubrimientos de pintura, grasas y para piezas pequeñas y de difícil tratamiento como alambres, perfiles, laminados equipos y piezas pequeñas.

Aplicadas sobre pinturas no la deterioran y sin embargo eliminan las manchas de óxido y penetran por las grietas y picaduras hasta la superficie metálica, eliminando el óxido y formando una capa protectora.

El acero es el material base más importante para la fosfatación y pintado final, por ello no es sorprendente que la mayoría de las experiencias se hayan realizado con este material y existen también muchos procesos que consiguen capas de fosfato de buena calidad sobre el acero. (1)

La formación de películas fosfóricas consiste en tratar las piezas con una solución compuesta por ácido fosfórico y algunas de sus sales, de la que precipita una fina película cristalina compuesta por fosfatos metálicos que quedan perfectamente adheridos al metal base y posee un elevado poder protector, el cual puede ser incrementado mediante tratamientos complementarios.

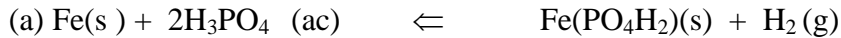
En el curso del proceso se verifica a grandes rasgos las siguientes reacciones: (2)

1.-Disolución del metal.

2.-El metal disuelto se combina con uno o más de los componentes de la solución.

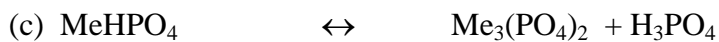
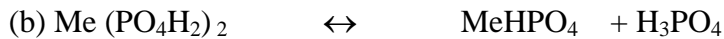
Cristalización sobre la superficie del metal de una película de fosfato, la cual se produce al sobrepasarse el producto de solubilidad de aquellos en la fina película líquida en contacto con el metal. La disolución de éste produce un desequilibrio en la acidez, en este caso una elevación del pH.

Los autores (2, 3, 4, 5 y 7) coinciden en que, como toda disolución de fosfato contiene cierta cantidad de ácido fosfórico libre, a la temperatura de trabajo el cual reacciona con la superficie del metal de acuerdo a la siguiente ecuación:



Dando origen a la formación de fosfato de hierro primario (soluble en el baño), al desprendimiento de hidrógeno y a la neutralización de parte del ácido fosfórico libre existente en la interfase líquido- metal.

Como puede verse, en este primer paso el ácido fosfórico se comporta de forma análoga a como lo haría cualquier ácido en un baño decapante, actuando únicamente como disolvente del metal. Cuando prosigue la reacción hay un incremento del pH en los cátodos locales y los fosfatos primarios del hierro, zinc o manganeso en la solución se disocian (hidrolizan) en fosfatos secundarios y terciarios insolubles, que se depositan sobre la superficie del metal según las siguientes ecuaciones, en las que Me representa un metal divalente.



De la reacción (a) se puede ver que la formación del recubrimiento no puede producirse a menos que haya ácido libre en el baño, y ésta produce la iniciación de las reacciones (b), (c) y (d), en las que se produce ácido fosfórico, el cual a su vez reacciona rápidamente con la superficie del metal, según la ecuación (a). El equilibrio de estas tres últimas ecuaciones se desplaza hacia la derecha al consumirse el ácido fosfórico en el ataque y los fosfatos neutros insolubles precipitan sobre la superficie del metal una vez sobrepasado su producto de solubilidad en la película interfacial. De ahí que, si hay demasiado ácido libre, la hidrólisis del fosfato primario en fosfato secundario y terciario puede dejar de producirse, sólo se producirá decapado sobre la superficie del metal y en un baño con muy poca acidez libre el metal no sería suficientemente atacado para que se produzca la formación del recubrimiento.

Hay que considerar, como ocurre frecuentemente, que por lo general la superficie del metal se encuentra recubierta de óxido, por lo cual el ácido tiene que reaccionar primeramente con el óxido correspondiente, lo cual contribuye a la precipitación de fosfato de hierro.

El espesor de la película de fosfato depende del método de su obtención, de la composición del metal tratado y de la disolución, del método de preparación de la superficie de la pieza, de la temperatura y de la duración del tratamiento. (14)

El espesor está comprendido entre los siguientes valores:

En frío ----- hasta 6 micras

En caliente ----- 8 - 15 micras y a veces mayor

El espesor óptimo para bases de pinturas de 1 - 5 micras. (2, 4, 5 y 7)

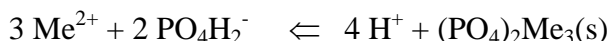
Las dimensiones de los artículos en el proceso de fosfatado cambian poco, porque con el aumento del espesor de la capa de fosfato ocurre la disminución de la del metal por decapado ácido.

La película cristalina de fosfato formada está perfectamente anclada en el metal base, lo que impide su desconchamiento posterior.

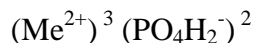
Las superficies metálicas que se le aplica la fosfatación pueden estar acompañadas de una película de óxido y además pueden estar cubiertos de una película más o menos gruesa de grasa o aceite que se aplican como preventivos contra la corrosión o quedan sobre las piezas. Por eso, para la obtención de un buen recubrimiento fosfático es necesario que la superficie del metal a tratar está perfectamente desengrasada y exenta de óxidos o calamina, razón por la cual en la práctica siempre es necesario recurrir a un desengrase y/o decapado preparatorio de la operación de fosfatado.

Las soluciones en frío se pueden usar para la fosfatación por inmersión, por rociado o para la fosfatación electroquímica y los recubrimientos de igual espesor tienen las mismas propiedades que aquellos que han sido obtenidos por el recubrimiento en caliente.

El principio de la fosfatación en frío (7) se basa en el hecho de que la constante de equilibrio de la reacción:



$$K = \text{-----}$$



Depende, en gran medida, de la concentración de ión hidronio y en menor cuantía del ión metálico y de la concentración del ión PO_4H_2^- . Por tanto, variando la concentración del ión metálico y ajustando convenientemente el pH es posible obtener recubrimientos fosfáticos sobre una superficie, a temperatura ambiente. Observe, que la presencia de iones de Hierro (III), originados por la acción del ácido sobre el óxido de la superficie, favorece este proceso.

En resumen, la preparación de la superficie metálica mediante el fosfatado presenta varias ventajas con respecto a otros métodos mecánicos: En primer lugar la disolución de fosfatado en contacto con la superficie metálica oxidada, penetra a fondo en todas las

picaduras, orificios, grietas y contribuye a la transformación de los óxidos en capas fosfáticas, protectoras y adherentes, que favorecen el anclaje de los recubrimientos que se apliquen posteriormente.

Es muy frecuente en la conservación de piezas y en la preparación de superficies metálicas previo a la aplicación de recubrimientos de pintura, que en las condiciones climáticas de Cuba, se encuentren las superficies oxidadas, por ello es tan importante este tratamiento superficial.

En la composición de los baños de fosfatado influye la concentración del ácido, en dependencia del grado de oxidación de la superficie, en superficies limpias no se deben utilizar disoluciones decapantes.

La adición de nitrato acelera el proceso de formación de la capa fosfática e influye en el espesor del recubrimiento.

Los metales como Cinc y Aluminio, encuentran en el fosfatado una vía para obtener una superficie con el anclaje suficiente que permita la buena adherencia de los recubrimientos de pintura. Estos metales por ser anfóteros no toleran la acción de soluciones fosfáticas decapantes, ya que atacan al metal con mayor facilidad que el acero.

RESULTADOS DE SU APLICACIÓN.

Se debe observar que se forma rápidamente una capa protectora sobre la superficie oxidada, aún cuando no se elimine todo el óxido, ya que el acero de refuerzo (cabillas), presentan un alto grado de oxidación.

La capa protectora formada permanece durante días sin oxidarse, esto es posible que no se observe, ya que se procederá a la aplicación del mortero impermeabilizante a partir de las 72 horas de aplicada la Disolución de Fosfatado.

Otro aspecto a observar es que la superficie de la capa fosfática tiene un buen anclaje, es decir facilita que el mortero impermeabilizante se adhiera fuertemente.

Otra ventaja del fosfatado consiste en que una vez aplicado el mortero, para que el metal se oxide nuevamente, es necesario que penetre la humedad y los contaminantes hasta la superficie del metal, lo que se dificultará al formarse la capa fosfática.

ASPECTOS ECONÓMICOS.

El producto suministrado DISTIN 504, considerando que sea generalizado y comercializado por la Empresa Granma, con la cual se preparan los Contratos de Generalización, no debe sobrepasar los 0.90 CUC y los 3.00 CUP por litro de producto.

Si esta empresa comercializa este producto minorista, aún cuando imponga una ganancia del 10% del costo podrá vender el litro a unos 0,90 CUC y 3.00 CUP por litro, es decir a unos 25.50 CUP por litro, que es un precio inferior al Oxiden y con un producto de mayor calidad. Para ello se multiplicó 0.90×25.00 que es el precio en CADECA del peso convertible.

Para la reparación de las viviendas de Manguito se emplearon 40 litros de la Disolución de Fosfato, lo que importaría de ser vendido un total de 36.00 CUC y 120.00 CUP.

Falta comparar con otros productos importados que se recomiendan con este fin.

CONCLUSIONES

La extensión universitaria como estrategia integradora se convierte en un motor impulsor de la universalización de la educación superior en Calimete, en la medida que integra la docencia de pregrado, postgrado y la labor de ciencia y técnica.

Partiendo de este objetivo se evalúa la experiencia del desarrollo conjunto de un proyecto de ciencia y técnica de la universidad, un proyecto sociocultural, un diplomado, un curso de extensión y un grupo científico estudiantil todos ellos vinculados a la temática de conservación del patrimonio.

Se obtiene como principales resultados, la concreción de tareas de impactos en el desarrollo local del territorio, donde se destaca la aprobación de un proyecto territorial de conservación de las viviendas afectadas en el poblado de Manguito, proyecto de conservación en la empresa Jesús Rabí y uno comunitario dentro de la propia empresa, ambos vinculados al Programa Vitrina del MINAZ Nacional y que serán incluidos en un Macro Proyecto para la Empresa Azucarera Jesús Rabí, propuesto por el CITMA Territorial y aprobado por el Consejo Técnico Asesor del GEA Provincial, realizado recientemente en la Universidad. Y se pudo constatar que:

El producto aplicado proporciona buenos resultados al garantizar la limpieza de la superficie y la formación de una capa protectora de fosfatos que impide el acceso de los agentes agresivos hasta el metal.

Proporciona un buen anclaje para el mortero impermeabilizante que lo recubre, impidiendo la penetración de los cloruros que aún están presentes en el hormigón.

Es una solución de bajo costo, no existiendo otro producto similar de procedencia nacional o extranjera que lo supere en cuanto a calidad y precio.

RECOMENDACIONES

Generalizar estos resultados a todo el país por lo que representa en la sustitución de importaciones, el ahorro de recursos, el aumento de la eficiencia de los procesos de conservación y preparación de superficie, además de constituir un futuro producto exportable, todo ello en correspondencia con los objetivos del Forum de Ciencia y Técnica, que da respuesta a la Resolución Económica del V Congreso del PCC.

REFERENCIAS

1-Catalá, J. Estudio de baños de fosfatar para su utilización en la técnica militar. Tesis para optar por el grado de Dr. en Ciencias Técnicas. La Habana, 1990.

2-Casteló, F. A. La fosfatación. Ed. J.D.Avila Montero, Barcelona,1962.

3- Díaz Cabello, José Ricardo: El desarrollo científico-técnico y la interrelación sociedad-naturaleza. En: Tecnología y Sociedad. Colectivo de Autores, GEST. Editorial Félix Varela, La Habana, 2004.

4- Diccionario Encarta 2005.

5-García Capote, Emilio: Surgimiento, evolución y perspectiva de la política de ciencia y tecnología en Cuba (1959-1995). En: Tecnología y Sociedad. Colectivo de Autores, GEST, Editorial Félix Varela, La Habana, 2004.

6-Feliú, M.S y. otros. Principios de corrosión y protección de metales. Corrosión y protección. Vol. 2, No 4 . Julio-Agosto, 1971.

7-Grilyes, Sya . oxidación y fosfatación de los metales. Edición Mashenostrenil, Leningrado, 1971.

8-Lainer, V.I. Capas protectoras de los metales. Ed. Metalurgia, Moscú, 1979.

9-Lorin, G. Phosphating of metals. Ed. Fenishing Publications, LTD, 1974.

10-Santhynandom, B. y otros. Examen crítico de los procedimientos de fosfatación. Pinturas y acabados industriales. Vol . 13, No. 61, 1971.

11-Manual de protección y mantenimiento de metales y hormigones. Editor. SIGMA COATINGS SA, mayo 1997, pág 354.

ANEXOS

Relación de anexos.

Ficha Técnica del Producto DISTIN 504.

Plegable del Producto DISTIN 504.

Contrato con la Empresa Granma dispuesta a comercializar estos productos de forma mayorista en la provincia de Matanzas.

Carta de Intención de la Empresa Universal de Matanzas, dispuesta a comercializar estos productos de forma minorista a todo el país.

Carta de la Oficina Territorial de Marcas y Patentes.

Carta aval del Gobierno Municipal de Calimete con la valoración de la entidad especializada en la reparación de viviendas.

Otros avales que se pueden obtener relacionados con este resultado.



FICHA TECNICA DISTIN 504

Disolución de Fosfatado Decapante Acción Rápida

Disolución de fosfatado decapante para la preparación **rápida** de superficies metálicas. Proporciona una limpieza a fondo de la superficie, penetra en los intersticios, convierte el óxido, sella y forma una capa protectora y resistente a deformaciones y a la acción agresiva de la atmósfera. Produce un efecto inmediato al tratar superficies oxidadas de chapas, accesorios, piezas, equipos del transporte, etc., previo a la aplicación de recubrimientos. Puede ser aplicada sobre recubrimientos de pintura que muestren partes oxidadas, convierte el óxido y elimina la mancha en la pintura. Forma una capa protectora con sales insolubles, requiere del enjuague y secado posterior si va a aplicar algún recubrimiento antes de las 72 horas. El recubrimiento penetra en la capa de fosfato logrando un excelente anclaje.

Modo de Aplicación:

Proyección: Pudiera aplicarse en áreas de difícil acceso, pero no resulta el método más adecuado por su carácter ácido, que requiere de protección.

Inmersión: Se introduce la pieza desde 5 a 15 minutos en dependencia del grado de oxidación de la superficie a tratar, lográndose un alto rendimiento del baño, no requiere enjuague ni neutralización posterior si se espera al menos 72 horas para completamiento de la reacción.

Frotado: Se emplea este método cuando no pueden ser empleado el método de inmersión, sobre todo en estructuras montadas, en el tratamiento de superficies oxidadas. Se recomienda para el aluminio y el zinc frotados ligeros.

Para aplicar este producto es necesario desengrasar, eliminar el polvo, los óxidos desprendibles y descontaminar con agua.

Rendimiento: Se corresponde con el generalmente establecido para los productos líquidos de 10 m² /l en la preparación de superficies por frotado con más de una aplicación. En baños donde se introducen las piezas, permite tratar hasta 50 m²/litro.

Protección Anticorrosiva: Garantiza la protección temporal de las superficies metálicas días, semanas e incluso meses, en las condiciones climáticas de Cuba en zonas de agresividad de alta a extrema, en dependencia de las condiciones de almacenamiento.

Condiciones de Conservación:

Intemperie: De no encontrarse contaminada la superficie con aerosol marino, puede proteger la estructura por un período de hasta una semana.

Bajo techo: Garantiza la protección temporal por varias semanas.

Almacén cerrado: Puede mantener las piezas protegidas hasta un mes o mas, lo cual no se prefiere, dada la posibilidad de contaminación de la superficie.

Interior de tanques: Puede utilizarse para preparar la superficie no pintada y protege la superficie durante meses si se logra un buen secado y sellaje. Procedimiento indicado especialmente para instalación de tanques de combustible.

Almacenamiento: El producto debe ser almacenado en tanques plásticos de diferentes capacidades. En estas condiciones se garantiza varios años sin afectación del producto.

Medidas de protección: Por constituir una solución ácida deben tomarse todas las medidas que evite contactos con ojos, cortaduras. El producto no daña la piel y no contamina el ambiente del área de trabajo.

Comuníquese: Teléfono: 261013 Ext. 326. Fax: 253101 E.Mail: merca.ceat@umcc.cu, comercial.ceat@umcc.cu.