

284 480.



PATENTE DE INTRODUCCION

Your Case 916.

Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en los procesos de tratamiento de revestimientos de aleaciones de zinc"

Solicitante: ARMCO STEEL CORPORATION, entidad norteamericana, residente en 703 Curtis Avenue, Middletown, Ohio, EE. UU. de A.

Esta invención se relaciona con un proceso y solución para el tratamiento de revestimientos de zinc aleado, es decir superficies aleadas de zinc-hierro y/o hierro-zinc, para evitar corrosión por orín blanco (manchas de almacenamiento) bajo

284480



condiciones suavemente corrosivas, y para proporcionar un adecuado sustrato para revestimientos orgánicos tales como pintura, laca y esmaltes.

5. Hace algún tiempo fué desarrollado el material laminado galvanizado, ya anticuado. Este constaba de una capa de metal de zinc, con alguna aleación de hierro-zinc en la interfase, fijada sobre acero. Pronto surgieron dos dificultades con este tipo de material. Una de ellas consistía en que la superficie de zinc reaccionaba con las pinturas, lacas y la mayoría de revestimientos orgánicos decorativos y protectores, haciendo que tales revestimientos se tornasen quebradizos y perdiesen su adherencia a la superficie. La segunda dificultad consistía en que durante el almacenamiento se formaba un orín blanco. Este orín blanco, aunque no tiene ninguna influencia indebida sobre la total resistencia a la corrosión y duración final del material, da al material un aspecto antiestético y resulta totalmente indeseable. Se descubrió más tarde que la capacidad de pintado de este anticuado material laminado y galvanizado podía mejorarse sometiendo la lámina a un particular tratamiento térmico relativamente corto. Sin embargo, este proceso no eliminaba el problema del orín blanco.

30. Se creó otro tipo similar de material en el que el metal de revestimiento de

284480

- 3 -



- zinc posee un pequeño porcentaje de aluminio que impide mucha formación de aleación entre el zinc y el acero. Ha sido ya previamente explicado que este material podía admitir pintura tratándolo con ciertas soluciones de fosfatos que contuviesen fluor pero sin producir de hecho revestimientos que contuviesen fluor más que en cantidades muy reducidas. El material revestido de fosfatos presenta las típicas figuras caprichosas de los revestimientos galvanizados y
- 5.
- 10.
- 15.

- Se realizó un intento para evitar la formación de orín blanco en los materiales ferrosos de este tipo revestidos de aluminio y galvanizados. El procedimiento anterior enseña que la formación de orín blanco de tales materiales puede evitarse tratando la superficie del material galvanizado o revestido de zinc-aluminio con una solución de ácido crómico en agua pura bajo ciertas condiciones. Sin embargo, esta solución por sí misma no daba al material tratado mayor capacidad de pintado.
- 20.
- 25.

- Además del material laminado antiguo u ordinariamente galvanizado, y del material laminado dotado de una pequeña cantidad de aluminio en el revestimiento de zinc, se creó un re
- 30.

284480

- 4 -



vestimiento de zinc aleado (con aluminio) que era tratado térmicamente a fin de producir a partir de un tipo revestido con zinc-aluminio un producto final en el que todo el metal de -

5. revestimiento se encuentra en la etapa de aleación de fase simple. En este tercer tipo de material laminado, el revestimiento de zinc aleado, después del tratamiento térmico, es sustancialmente homogéneo y está constituido por -

10. zinc más un 8 a un 12% de hierro y un 0,13% de aluminio, aproximadamente.

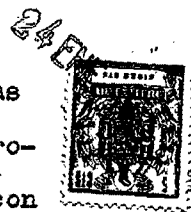
Como el tratamiento con solución de ácido crómico dió resultado sobre material revestido de zinc-aluminio sin alear para evitar

15. el orín blanco, se sugirió que quizás este mismo proceso con ácido crómico pudiera dar resultado en el revestimiento de zinc aleado para - el mismo fin. Se trató esto y se observó que no evitaba el orín blanco en los revestimien -

20. tos de zinc aleados, si bien, con gran sorpresa, se observó que ejercía un efecto beneficioso sobre la capacidad de pintado de estos re - vestimientos de zinc aleados, en tanto que no producía tal efecto cuando se usaba sobre los

25. revestimientos de zinc-aluminio sin alear. Por consiguiente, el problema consistía en encon-trar un proceso y una solución para tratar revestimientos de zinc aleados de manera que se evitase el orín blanco y al mismo tiempo se me

30. jorase la capacidad de pintado. Por lo que que



da dicho, se comprenderá fácilmente que estas superficies aleadas de zinc-hierro y/o hierro-zinc presentaban un problema relacionado con el orín blanco y la capacidad de pintado que no se resolvió mediante aplicación de lo que hasta entonces se conocía en el arte.

De acuerdo con la presente invención, puede evitarse el orín blanco en los revestimientos de zinc aleados que contienen aluminio y la capacidad de pintado de los revestimientos puede mejorarse tratando las superficies aleadas, sustancialmente de fase simple, con una solución acuosa de trióxido de cromo (ácido crómico) y ácido orto-fosfórico (PO_4H_3).

Antes de continuar con una descripción detallada de la invención, conviene hacer ciertas observaciones. Se ha indicado ya que la solución ya conocida de ácido crómico en agua pura, eficaz para evitar el orín blanco en los revestimientos de zinc-aluminio sin alea, es ineficaz para evitar tal orín blanco en un revestimiento de zinc aleado, es decir el revestimiento aleado, sustancialmente de fase simple, constituido por zinc más un 8 a un 12% de hierro y un 0,13% de aluminio, aproximadamente. Inversamente, la solución de esta invención (una solución acuosa de ácido crómico y ácido fosfórico), aplicada a un revestimiento de zinc-aluminio sin alea, en lugar de a un revestimiento de zinc aleado, aminora la

prevención del orín blanco y no mejora la capacidad de pintado. La falta de intercambiabilidad de estas diversas soluciones es muy sorprendente y dificultó la solución del problema



5. en cuestión. A título de ulterior ejemplo, como se indica brevemente líneas atrás, la solución previamente conocida de ácido crómico en agua pura, aplicada al revestimiento de zinc-aluminio sin alear para el que se destinaba como preventivo del orín blanco, no ejerce ningún efecto beneficioso sobre la capacidad de pintado de este material. Sin embargo, esta solución conocida, aunque no es eficaz para evitar el orín blanco del revestimiento de zinc aleado, si era eficaz para mejorar la capacidad de pintado de tales revestimientos de zinc aleados.
- 10.
- 15.

- La solución de tratamiento de la presente invención se aplica a la superficie aleada a temperatura inferior al punto de ebullición del agua. La solución se seca sobre la superficie tratada por cualquier medio conveniente a cualquier temperatura inferior a 325° F (163° C). La temperatura de aplicación de la solución puede variarse entre la temperatura ambiente y el punto de ebullición del agua, siendo la temperatura óptima la de 160° F aproximadamente (71° C). Sin embargo, bastará con la temperatura ambiente, pero si la solución está más caliente se secará por sí misma sin necesi
- 20.
- 25.
- 30.

tar el uso de inyectores de aire caliente y aparatos similares para secarla. El motivo de secar por debajo de 325°F es el de evitar la pérdida de partes del cromo, que se supone ocurre si la temperatura es más elevada que la indicada. Se supone que el cromo exavalente pasa a cromo trivalente si las temperaturas rebasan mucho el nivel indicado.



10. La solución puede aplicarse inmediatamente después de la operación de revestimiento con zinc o después o durante el laminado con temple del material revestido de zinc. El laminado con temple realiza una ligera reducción de espesor del material revestido y esta
15. reducción produce el calentamiento de la lámina. Así, cuando esta solución de ácido fosfórico - ácido crómico se aplica en la operación de laminado con temple, la propia solución no tiene que calentarse por encima de la temperatura ambiente, porque el calor de la lámina producirá un rápido secado. Esto permite la
20. aplicación de la solución de tratamiento al dispositivo de templado como "solución refrigerante" que realiza la doble función de refrigerar dicho dispositivo de manera que no se desarrollen temperaturas excesivas, hallándose presente al mismo tiempo en las cantidades necesarias para efectuar una adecuada función de revestimiento de la lámina recubierta de zinc
25. aleado.
- 30.

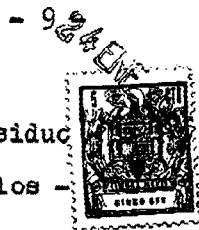
284480



- Partes iguales de ácido fosfórico y ácido crómico han producido resultados satisfactorios, pero las proporciones preferidas son las de 2 partes de ácido fosfórico y 1 parte de ácido crómico. La concentración preferida de ácido es de un 1% de ácido fosfórico y 1/2% de ácido crómico, en peso. Con relación a estos porcentajes de los ácidos en la solución acuosa, es preferible que no rebasen sustancialmente el 10% de ácido fosfórico y el 5% de ácido crómico. Asimismo, como límite bajo, debe haber aproximadamente 1/2% de ácido fosfórico y 1/4% de ácido crómico.
- 5.
- 10.

- La solución puede aplicarse también a la superficie del revestimiento de zinc aleado a tratar mediante pulverización, inmersión, a pincel, o mediante rodillos revestidores. La solución de ácido fosfórico y ácido crómico reacciona con la superficie aleada produciendo una mezcla de fosfatos y cromatos. Los fosfatos, que están constituidos según determinación por fosfatos de zinc, $(PO_4)_2Zn_3$, deben figurar en una proporción de 0,028 gramo por pié cuadrado de lámina a 0,200 gramos por pié cuadrado de lámina (2 pies cuadrados de superficie). El contenido de cromato de la película (calculado como cromo) debe ser del orden de 0,0005 a 0,004 gramos por pié cuadrado de lámina. (2 pies cuadrados de superficie). Es posible utilizar una solución más diluida que
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

284480



la anteriormente indicada siempre que el residuo (película obtenida) se encuentre dentro de los límites antes señalados.

5. Se ha observado que la relación de 1 parte de ácido crómico por 2 partes de ácido fosfórico da buenos resultados. Esta relación puede ser más importante aún que las cantidades reales usadas, suponiendo naturalmente que la película obtenida se encuentre dentro de los niveles especificados. Sin embargo, como queda dicho, se han usado partes iguales. No obstante, cuando el porcentaje de ácido crómico asciende demasiado, la reacción del ácido fosfórico aminorará. Evidentemente, el uso de excesivo ácido crómico produce un efecto oxidante que inhibe la eficacia del ácido fosfórico. La cantidad de fosfato depositada es preferiblemente unas tres veces la de cromato. Y si el porcentaje de ácido fosfórico asciende demasiado, tenderá a "desoxidar" en lugar de efectuar la reducción química del cromo presente en la lámina. El resultado final de la reacción del ácido fosfórico y el ácido crómico sobre la superficie revestida de zinc aleado es el de producir un complejo de $PO_4Zn \cdot PO_4Cr$.
- 10.
- 15.
- 20.
25. Se supone que la invención ha sido plenamente descrita ya. Resumida brevemente, consiste en tratar una tira de acero a la que se ha aleado un revestimiento de zinc (con aluminio), con una solución acuosa de ácido fosfórico y ácido crómico, con una concentración preferida
- 30.

284480



- en la solución de un 1% de ácido fosfórico y 1/2% de trióxido de cromo, en peso. La solución es aplicada en las proximidades de los 160°F (71°C), en cualquier caso por debajo -
5. del punto de ebullición del agua, y es seca-
da sobre la superficie tratada a temperatu-
ras inferiores a 325°F (163°C).

- Aunque se ha descrito la invención en términos de niveles y condiciones preferi-
10. dos, no ha de limitarse a estos niveles y
condiciones particulares, salvo en cuanto -
los mismos son expuestos en las adjuntas rei-
vindicações.

N O T A

15. Descrita suficientemente la natura-
leza del invento, así como la manera de rea-
lizarlo en la práctica, debe hacerse constar
que las disposiciones anteriormente indica-
das, son susceptibles de modificaciones de
20. detalle, en cuanto no alteren su principio
fundamenta, siendo lo que constituye la esen-
cia del referido invento y por lo que se so-
licita Patente de Introducción por 10 años,
en España "Perfeccionamientos en los proce -
25. sos de tratamiento de revestimientos de alea-
ciones de zinc"; caracterizándose por lo si-
guiente:

- 1ª.- "Perfeccionamientos en los procesos de
30. tratamiento de revestimientos de aleaciones
de zinc" conteniendo aluminio, sustancialmen

284480

- 11 -



- te de fase simple, para evitar el orin blanco y mejorar la capacidad de pintado, caracterizado por comprender las operaciones de preparar una solución acuosa consistente exclusivamente en ácido fosfórico y ácido crómico, en la que la concentración de ácido es del 1/2 al 10% de ácido ortofosfórico y del 1/4 al 5% de ácido crómico, cuyos porcentajes son en peso, y en la que la cantidad de ácido fosfórico es por lo menos tan grande como la cantidad de ácido crómico; aplicar la solución al revestimiento a una temperatura inferior al punto de ebullición del agua y en cantidad suficiente para formar fosfato de zinc en las proporciones de 0,028 a 0,200 gramos por pie cuadrado de lámina, y formar cromato sobre la lámina en las proporciones de 0,0005 a 0,004 gramos por pie cuadrado de lámina, calculado como cromo; y secar la solución sobre el revestimiento a una temperatura inferior a 325° F (163°C).
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 2ª.- Perfeccionamiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la solución es aplicada al revestimiento a 160°F (71°C).
- 25.
- 3ª.- Perfeccionamientos en los procesos de tratamiento de revestimientos de aleaciones de zinc"; tal y como queda substancialmente descrita en la presente Memoria.

Esta memoria consta de doce hojas escritas a

284480

- 12 -



máquina por una sola cara.

Madrid, 24 ENE 1963

ARMCO STEEL CORPORATION.

SOMÉZ ACEBO Y MOJER