



323818

MEMORIA D E S C R I P T I V A
de una Patente de Invención a nombre de:
AMCHEM PRODUCTS, INC., de nacionalidad
norteamericana, domiciliada en AMBLER,
Pennsylvania, Brookside Avenue (Estados
Unidos); por: " METODO PARA IMPEDIR LA
FORMACION DE ESCORIAS EN LAS SUPERFICIES
FERRUGINOSAS".

El presente invento se halla relacionado con el tratamiento de metales, en especial el tratamiento de metales ferruginosos con el fin de impedir la formación de escorias durante las operaciones de tratamiento al calor.

5. El término "ferruginoso", en el sentido en que se utiliza en el texto de la presente memoria, así como en las reivindicaciones, abarca la amplia variedad de aceros, hierros y aleaciones de hierro, incluso aleaciones de hierro con cromo y/o níquel, conociéndose algunas veces esta última familia de aleaciones como "acero inoxidable".
10. Por otra parte, el término "ferruginoso" abarca también aceros, hierros y aleaciones de hierro que poseen revestimientos protectores en sus superficies, tales como revestimientos de



fosfato de cinc, los cuales pueden haber sido aplicados a las superficies por diversas razones con anterioridad a la fase de trabajo y de tratamiento del metal, en cuyo caso este invento resulta particularmente útil.

5. El tratamiento al calor de metales ferruginosos y en particular aceros da como resultado la formación de escorias en las superficies, las cuales, en la mayoría de los casos, deben ser eliminadas antes de que los metales puedan ser utilizados en la industria. Con todo, la escoria es difícil de eliminar y normalmente es necesario recurrir a amplios ciclos de decapado o diversas operaciones mecánicas, tales como limpieza por medio de chorro de arena, con el fin de eliminar el depósito.

10. Como resultado del tratamiento al calor y posterior eliminación de la escoria, la pérdida de peso de cualquier pieza ferruginosa determinada puede alcanzar proporciones que resulten una fracción significativa del peso original correspondiente. De hecho, según describiremos con mayor detalle a continuación, la pérdida de peso puede ser del orden de un 7% y, en algunos casos, superior a un 22%. Por consiguiente, la formación de escoria resulta inconveniente no solo por la circunstancia de que ha de ser eliminada, sino también porque ello sin duda representa un capítulo importante de pérdida en la fabricación, y puede hacer inaceptable un programa o ciclo de tratamiento al calor que, por lo demás, es deseable para la obtención de buenas propiedades en los metales.

15. Entre los esfuerzos hechos para vencer este problema, pueden citarse ciertos tratamientos químicos llevados a cabo con el fin de alterar la escoria que se forma durante el tratamiento al calor con vistas a permitir una fácil eliminación durante las posteriores fases del tratamiento, tales como el decapado por áci-



dos. Como ejemplo típico de esta proposición puede citarse el uso de metales haluros, los cuales modifican la escoria, facilitando con ello una más rápida eliminación de ésta que con cualquier otro sistema. Sin embargo, tales prácticas no resultan apropiadas en muchas situaciones debido a que dan por resultado la formación de muy espesos depósitos de escoria y en consecuencia implican una gran pérdida de metal cuando aquella es eliminada. Por otra parte, el uso de haluros, produce atmósferas corrosivas en extremo objectionables en los hornos de tratamiento al calor.

- 5.
10. Otros esfuerzos para impedir la formación de escorias han llevado implícito el uso de barreras de una u otra clase para reducir al mínimo el contacto del aire con el metal durante el tratamiento al calor. Esta técnica, no obstante, no ha resultado comercialmente aceptable. Un ejemplo típico de la práctica se expone en la Memoria U.S.A. nº 2.900.272, que describe un proceso utilizando una mezcla de un derivado orgánico de arcilla junto con un aglutinante orgánico disuelto en un disolvente también orgánico. Este procedimiento, que se basa en la utilización de un sistema orgánico, sufre no obstante de los riesgos normalmente asociados con el uso de disolventes tóxicos y/o inflamables. Además resulta relativamente costoso debido a que la arcilla especial que se requiere debe ser derivada de la reacción de dicho material con bases orgánicas.
- 15.
- 20.

25. Otras tentativas más para impedir la formación de escorias durante el tratamiento al calor han implicado la utilización de atmósferas de gas inerte y, si bien es cierto que esta técnica da como resultado reducciones importantes en la formación de escoria, precisa de gastos apreciables por el equipo especializado que a este respecto se requiere. En consecuencia, dicha técnica no ha sido ampliamente aceptada.



- Se ha descubierto ahora, sin embargo, que la formación de escoria durante el tratamiento al calor de metales ferruginosos puede modificarse materialmente, reducirse en extremo en cantidad y hacerse más fácilmente eliminable mediante posteriores medios físicos y/o químicos, si la superficie a tratar se cubre primero
5. con una preparación acuosa que contenga (1) al menos un 5% en peso de una arcilla bentonita y (2) de 0,01 a 0,2 partes en peso de metal de cobre, aluminio o hierro, o un hidróxido, óxido, carbonato o fosfato correspondientes por parte en peso de la arcilla bentonita,
10. y se trata después al calor la superficie a una temperatura que oscile de 426'6° a 1204'4°C. Específicamente, la pérdida de metal durante la ulterior eliminación de la escoria queda reducida al mínimo; el procedimiento es factible desde el punto de vista económico, toda vez que se basa en el empleo de materiales de poco
15. costo y fácil disponibilidad; el proceso no requiere el uso de haluros metálicos; y la escoria que se forma se elimina fácilmente y en menos tiempo del que se ha necesitado hasta ahora, resultando de ello que se prolonga la duración de cualquier baño de decapado que se utilice, y se reduce el tiempo total del proceso para cualquier particular pieza ferruginosa que se reduzca.
- 20.

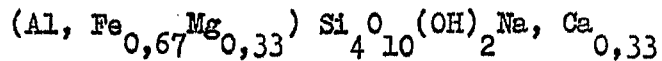
En consecuencia, el presente invento proporciona en un aspecto un sistema para impedir la formación de escorias en superficies ferruginosas que comprende la aplicación a la superficie de una preparación acuosa que tenga (1) al menos un 5% en peso de

25. una arcilla bentonita, y (2) de 0,01 a 0,2 partes en peso de metal de cobre, aluminio o hierro o un hidróxido, óxido, carbonato o fosfato correspondientes por parte en peso de la arcilla bentonita y el posterior tratamiento al calor de la superficie a una temperatura entre 426'6° y 1204'4°C.



4 MAR 1959

Las arcillas bentonita poseen características peculiares. Contienen cantidades importantes de la montmorilonita mineral, cuya fórmula química es aceptada como sigue:



5. Las propiedades químicas y físicas de las arcilla bentonita se exponen con cierto detalle en CLAY MINERALOGY, por Grim (McGraw-Hill Book Company, Inc) (1953); y en CHEMISTRY AND PHYSICS OF CLAYS, por Searle, Third Edition (Interscience Publishers, Inc) (1959).
10. La cantidad de arcilla bentonita que se utiliza en el método del presente invento debe ser al menos de un 5% en peso de la preparación acuosa que se aplica a la superficie ferruginosa. Cuando se emplea menos de un 5% en peso, la película protectora es demasiado delgada y no suficientemente rica en arcilla bentonita como
15. para proporcionar la esencial protección necesaria para la superficie metálica subyacente.

Como quiera que interesa un elevado límite de concentración, se ha descubierto que está determinada únicamente por consideraciones prácticas, tales como economía y facilidad de manejo.
20. Por lo tanto, concentraciones altas de arcillas bentonita no perjudican pero, a medida que aumenta la concentración, la preparación acuosa se hace progresivamente más viscosa, cambiando de una lechada a una pasta. Pueden emplearse normalmente fórmulas a base de pasta, si bien dan lugar a ciertas dificultades prácticas, especialmente
25. cuando se consideran factores de facilidad de manejo y/u obtención de una adherencia adecuada entre la preparación acuosa y la superficie metálica subyacente. Por otra parte, las pastas normalmente contienen más arcilla bentonita de la que realmente se



necesita para conseguir los ventajosos y perfeccionados resultados del invento. En consecuencia es preferible limitar el nivel elevado de concentración de arcilla bentonita a un 10% en peso aproximadamente de la preparación acuosa.

5.

Se ha comprobado que la cantidad de aditivo metálico que debe incorporarse a la preparación acuosa es de 0,01 a 0,2 partes en peso por cada parte en peso de arcilla bentonita utilizada. Cuando se emplea menos de 0,01 partes del aditivo por parte de arcilla bentonita, los resultados obtenidos no muestran mejora

10.

alguna con respecto a aquella en que se utilizan arcillas bentonita solamente. Por otra parte, cuando se emplea más de 0,2 partes en peso de aditivo por parte en peso de arcilla bentonita, la escoria o película protectora que se produce durante el ulterior tratamiento al calor tiende a ser fácilmente desmenuzable y carece de adherencia

15.

a la superficie metálica subyacente.

La preparación acuosa contiene con preferencia, además de los ingredientes citados, una pequeña cantidad de uno o más agentes humectantes con vistas a asegurar un contacto completo entre las superficies metálicas y la preparación. El agente humectante puede ser de naturaleza aniónica, catiónica o, con preferencia, no iónica. Los agentes humectantes característicos de cada tipo son:

20.

Tipo aniónico:

25.

- Sulfonato naftileno sodio-alquilo ("Alkanol" B, de DuPont);
- Sulfonato sódico alquilo-arilo ("Alkanol" Dw, de DuPont);
- Taurato sódico N-metil-N-"ácido seboso" ("Igepon" TE-42, de Antara);
- Sulfonato sódico alquilo-arilo ("Santomerse" 1, de Monsanto);



Sulfonato sódico alquilo-benceno ("Ultra-Wet" K, de Atlantic); y

Sulfonato sódico alquilo-arilo ("Kreelon" 4 G, de Wyandotte).

5. Tipo no iónico:

Ester laurilo polioxietileno ("Brij" 35 Atlas);
Alcoholes grasos polioxietilados (por ejemplo, "Emulfor" ON, de Antara).

10. Ester polioxietileno-glicol de ácido graso de coco, con un contenido de 50 moles de óxido de etileno por cada mol de ácido ("Ethofat" C/60, de Armour);

Etanol nonil-fenoxi-polioxietileno ("Igepal" CA-630, de Antara);

35. Condensados de óxido de etileno con una base hidrofóbica formados mediante condensación de óxido de propileno con glicol propileno (por ejemplo, "Phuronic" F-68, de Wyandotte);

Ester polioxietileno de ácidos graso y resinoso mezclados ("Renex" 20, de Atlas); y

20. Alcohol poliéter alquilo-arilo ("Triton" X-100, de Bohm & Haas).

Tipo catiónico:

Cloruro amónico N-alquilo trimetilo ("Arquad" S., de Armour);

25. Bromuro amónico cetil-trimetilo ("Cetab", de Fairfield Laboratories) y

Amina terciaria y productos de condensación de óxido de etileno de aminas grasas primarias ("Ethmean" C/20, de Armour).



5. Resulta en extremo conveniente que la preparación acuosa contenga ácido bórico. Se ha descubierto que de este modo se mejora notablemente el rendimiento del preparado, específicamente de formas diversas. La pérdida de peso como consecuencia del tratamiento al calor es aún menos pronunciada. También se reduce el tiempo necesario para eliminar la escoria producida como consecuencia de dicho tratamiento al calor a base de baños de decapado. Además, las piezas metálicas, después del decapado, tienden a mostrar un mejor aspecto, lo cual resulta particularmente importante para algunas aplicaciones.

10. Las preparaciones acuosas que contienen ácido bórico han demostrado ser especialmente útiles en el tratamiento de aleaciones de hierro con contenido de cromo y/o níquel, como por ejemplo en el caso de aceros inoxidable.

15. El ácido bórico debe hallarse presente en las preparaciones acuosas en una cantidad al menos igual a un 0,1 % en peso, toda vez que ha podido comprobarse que las mejoras en el rendimiento son de otro modo despreciables. De modo específico, la concentración de ácido bórico se halla con preferencia dentro del

20. límite de 4 a 5% en peso. Las concentraciones de ácido bórico por debajo de un 4% resultan satisfactorias para ciertas aplicaciones en tanto que la elevada concentración del 5% está únicamente determinada por consideraciones de economía, solubilidad del ácido bórico en las temperaturas de aplicación a utilizar y facilidad

25. de manejo. Grandes cantidades de ácido bórico no perjudican, pero cuando la concentración aumenta a más del 5%, las mejoras obtenidas como resultado ciertamente no compensan los elevados costos.



Conviene hacer observar que también se ha descubierto que el uso de sales alcalinas de ácido bórico no proporcionan los resultados mejorados que pueden obtenerse con el empleo del ácido bórico en sí en las preparaciones acuosas.

5. Constituyen las lechadas la forma particularmente preferida para las preparaciones acuosas utilizadas en el presente invento y el método preferido de aplicación de las mismas es el de tratamiento por inmersión, mediante el cual se pone completamente en contacto la superficie del metal con la preparación. Sin embargo, pueden adoptarse otros medios, por ejemplo el brochado, la pulverización y el revestimiento por rodillo, siendo este último particularmente apropiado cuando las superficies a tratar son planas.

10. El tiempo de duración del tratamiento de aplicación solo debe ser el necesario para asegurar un revestimiento completo de las superficies ferruginosas con la preparación acuosa. El método del presente invento se lleva a cabo con preferencia utilizando superficies metálicas relativamente limpias. Aún así, no es necesario que las superficies se limpien de modo especial o se las someta a cualquier otro tratamiento preliminar, por cuanto el método es apropiado para ser utilizado en superficies ferruginosas manchadas como consecuencia del laminado y/u oxidadas, con las que normalmente se tropieza.

15. Las temperaturas para el tratamiento al calor en el presente invento se establecen dentro de los límites de 426°62C a 1204°42C, ya que solamente dentro de estos límites pueden asegurarse mejor las ventajas y mejoras del invento. En particular, dentro de los citados límites, existe una mínima pérdida de metal como consecuencia de la formación de escorias y ulterior elimina-

20.

25.



ción de las mismas. Por otra parte, las escorias que se forman dentro de dicho límite se eliminan más fácilmente con el fin de poder reducir sensiblemente los posteriores ciclos de decapado.

5. Cuando se emplean temperaturas superiores a los 1204'4°C aumenta con rapidez la pérdida de peso del metal, a causa de la falta de la preparación de arcilla bentonita para proteger éste, con la consiguiente formación de gruesos depósitos de escoria. Esto a su vez proporciona mayores dificultades al eliminar los mencionados depósitos de escoria, con un consumo más rápido del ácido de decapado y una menor duración de los baños correspondientes.

10. Se ha comprobado que las superficies metálicas ferruginosas que siguen un tratamiento al calor a temperaturas comprendidas entre 426'6°C y 1204'4°C y subsiguiente eliminación de la escoria son suaves y más lustrosas que las superficies tratadas al calor sin el beneficio del tratamiento de bentonita del invento.

15. Con el fin de que el presente invento pueda entenderse con mayor claridad, será descrito a continuación a simple título de ilustración, con referencia a los siguientes ejemplos que detallan diversas pruebas realizadas, así como los resultados obtenidos a través de las mismas.

20. Las muestras de ensayo fueron tratadas con soluciones de decapado de tipo conocido apropiado para el particular material ferruginoso empleado. Todas las soluciones de decapado fueron inhibidas, es decir, que contenían conocidos aditivos que les daban la propiedad de disolver las escorias sin atacar esencialmente la superficie ferruginosa subyacente. En los casos en que se cita el tiempo de decapado, éste fué el preciso para eliminar la escoria sin sustancial disolución del metal subyacente.

25.



4

E J E M P L O 1.

Se sumergieron barras de acero laminado en frío en las pastas acuosas de bentonita que se citan en la Tabla 1 que sigue, y se sometieron después a un tratamiento al calor. La temperatura de dicho tratamiento al calor fué de 815'5°C, la cual se mantuvo constante durante 240 minutos. A continuación se dejaron enfriar las barras al aire a temperatura ambiente y se las sometió después a decapado u operaciones mecánicas para eliminar las escorias que se habían formado. En la mayoría de los casos esto se consiguió utilizando una solución inhibida de ácido sulfúrico al 10% a una temperatura de 65'5°C.

El "% de pérdida en peso" de la Tabla 1, así como de las Tablas subsiguientes, se refiere al peso perdido por la muestra de ensayo después de la eliminación de la escoria en relación al peso de la muestra antes de su inmersión en la pasta acuosa de bentonita.

TABLA I

	<u>Bentonita</u> <u>(% en peso)</u>	<u>Tipo de</u> <u>aditivo metálico</u>	<u>Aditivo metálico</u> <u>(Parte/parte de</u> <u>bentonita)</u>	<u>% pérdida en</u> <u>peso</u>
20.	Ninguno	Ninguno	-	7,27
	5	Ninguno	-	2,58
	5	Polvo Fe	0,02	1,27
	5(1)	Polvo Fe	0,04	0,80
25.	5(1)	Fe ₂ O ₃	0,04	1,20
	5(1)	Polvo Al	0,04	1,63
	5(1)	Polvo Cu	0,04	2,07



- (1) En los últimos 4 ensayos de la Tabla I la pasta acuosa habia incorporado 0,05% en peso de un fenol alquilo polietoxilado no iónico. Especificamente, este agente humectante fué el que se cita anteriormente, entre los tipos no iónicos, como "Igepal" CA-630 de Antara, etanol nonil-fenoxi-polióxietileno.
- 5.

E J E M P L O 2

El procedimiento fué sensiblemente el descrito en el Ejemplo 1, si bien el tratamiento al calor de las muestras se realizó 982'2°C durante 10 minutos para cada una de ellas.

10.

TABLA II

	<u>Bentonita</u> <u>(% en peso)</u>	<u>Tipo de</u> <u>aditivo metálico</u>	<u>Aditivo metálico</u> <u>(Parte/parte de</u> <u>bentonita)</u>	<u>% pérdida</u> <u>en peso</u>
	Ninguno	Ninguno	-	3,73
15.	5	Ninguno	-	0,81
	5	Fe ₂ O ₃	0,04	0,49
	5	FePO ₄	0,04	0,69
	5	Al ₂ O ₃	0,04	0,48
	5	FeCO ₃	0,04	0,41
20.	5	Polvo Cu	0,04	0,73

E J E M P L O 3

El procedimiento fué esencialmente el descrito en el Ejemplo 1, efectuándose el tratamiento al calor a 815'5°C por un ciclo de 240 minutos para cada muestra.



TABLA III

	<u>Bentonita</u> (% en peso)	<u>Tipo de</u> <u>aditivo metálico</u>	<u>Aditivo metálico</u> (+arte/parte de bentonita)	<u>% pérdida</u> <u>en peso</u>
	Ninguno	Ninguno	-	7,27
5.	5	Fe ₂ O ₃	0,01	1,47
	5	Fe O 2 3	0,02	1,47
	5	Fe ₂ O ₃	0,04	1,20

E J E M P L O 4

10. El procedimiento fué esencialmente el descrito en el Ejemplo 1, si bien el tratamiento al calor se condujo a 982'20C durante 240 minutos para cada muestra.

TABLA IV

	<u>Bentonita</u> (% en peso)	<u>Tipo de</u> <u>aditivo metálico</u>	<u>Aditivo metálico</u> (Parte/parte de bentonita)	<u>% pérdida</u> <u>en peso</u>
	Ninguno	Ninguno	-	22,6
	5	Ninguno	-	19,9
	5	Polvo Fe	0,04	11,3

20. E J E M P L O 5

El procedimiento fué esencialmente el descrito en el Ejemplo 1, pero las muestras fueron barras de acero laminado en caliente y se trataron a 648'80C durante 30 minutos.

323818



TABLE V

	<u>Bentonita</u> (% en peso)	<u>Tipo de</u> <u>aditivo metálico</u>	<u>Aditivo metálico</u> (Parte/parte de bentonita)	<u>% pérdida</u> <u>en peso</u>
5.	Ninguno	Ninguno	-	0,85
	5	Fe ₂ O ₃	0,02	0,27
	5	Fe ₂ O ₃	0,08	0,28
	5	Fe ₂ O ₃	0,2	0,27
	5	Fe(OH) ₃	0,14	0,30
10.	10	Fe ₂ O ₃	0,06	0,27

EJEMPLO 6

El procedimiento fué esencialmente el descrito en el Ejemplo 1, si bien las muestras fueron acero inoxidable tipo 304 (con un contenido de 0,08% máximo de carbón, 2,0% máximo de manganeso, 1,0% máximo de silicio, 18 a 20% de cromo y 8 a 11 % de níquel), la temperatura fué de 1093'3°C y el ciclo de calentamiento fué durante 30 minutos.

TABLE VI

	<u>Tratamiento</u>	<u>% Pérdida peso</u>	<u>Tiempo decapado</u> # <u>después del tratamiento al calor</u>
20.	Muestra de referencia	0,596	4 minutos
	Bentonita, 5%	0,318	3 minutos
	Bentonita, 5% + Fe ₂ O ₃ , 0,2%	0,332	2,5 minutos
25.	Bentonita, 5% + Fe ₂ O ₃ , 0,2% + H ₃ BO ₃ 4%	0,0893	2 minutos



4 MAR

* Representa el tiempo necesario para decapar las superficies de acero inoxidable tratadas en una solución con un contenido de un 10% de ácido nítrico y un 2% de ácido hidrofúorico, a 43'3°C.

5. EJEMPLO 7

El procedimiento fué esencialmente el descrito en el Ejemplo 1, pero las muestras fueron acero inoxidable tipo 302 (0,08 a 0,2% carbón, 2,0% máximo manganeso, 1,0% máximo silicio, 17 a 19 % de cromo y 8 a 10% de níquel), la temperatura fué de 1037'7°C y el ciclo de calentamiento de 90 minutos.

TABLA VII

	<u>Tratamiento</u>	<u>% pérdida peso</u>	<u>Tiempo decapado después tratamiento al calor.</u>	<u>* Aspecto después del decapado</u>
15.	Muestra de referencia	3,16	15 minutos	Irregular
	Bentonita, 5% + Fe ₂ O ₃ , 0,2%	2,72	11 minutos	Irregular
20.	Bentonita, 5% + Fe ₂ O ₃ , 0,2% + H ₃ BO ₃ , 5%	1,48	8 minutos	Suave

* Como en la Tabla VI.

EJEMPLO 8

El procedimiento fué esencialmente el descrito en el Ejemplo 1, si bien las muestras eran superficies hemisféricas de acero laminado en caliente sometidas previamente a la acción de una adecuada solución de revestimiento a base de fosfato de cinc y un lubricante de estirado (como por ejemplo una mezcla de jabón/bórax), la temperatura fué de 648'8°C y el ciclo de calentamiento de 30 minutos.

323818



TABLA VIII

	<u>Tratamiento</u>	<u>% pérdida peso</u>	<u>Tiempo decapado (en minutos) *</u>	<u>Aspecto después del decapado</u>
	Muestra de referencia	0,491	10	Irregular
5.	Bentonita, 5%	0,301	25	Irregular
	Bentonita, 5% + Fe ₂ O ₃ , 0,2%	0,282	20	Irregular-suave
10.	Bentonita, 5% + Fe ₂ O ₃ , 0,2% + H ₃ BO ₃ , 4%	0,236	10	Suave

* El decapado fué llevado a cabo con una solución de ácido sulfúrico al 10% inhibido, como en el Ejemplo 1.

E J E M P L O 9

15. El procedimiento fué esencialmente el descrito en el Ejemplo 1, si bien las muestras eran artículos cilíndricos de acero laminado en frío previamente sujetos a la acción revestidora de una adecuada solución de fosfato de cinc que contenía un lubricante de estirado (como por ejemplo una mezcla de jabón/boráx), la temperatura fué de 648,8°C y el ciclo de calentamiento de 30 minutos.

20.

TABLA IX

	<u>Tratamiento</u>	<u>% pérdida peso</u>	<u>Tiempo decapado (en minutos) *</u>
	Muestra de referencia	0,851	4
	Bentonita, 5% + Fe ₂ O ₃ , 0,2%	0,614	10
25.	Bentonita, 5% + Fe ₂ O ₃ , 0,2% + H ₃ BO ₃ , 4%	0,460	4

* El decapado fué conducido en ácido sulfúrico al 10% inhibido, como en el Ejemplo 1.



Los artículos tratados con la tercera preparación en la Tabla IX, incluso el ácido bórico, tenían una apariencia muy suave después del decapado en comparación con los artículos de metal tratados con la preparación a base de bentonita solamente y aditivo de óxido férrico.

E J E M P L O 10

El procedimiento fué esencialmente el descrito en el Ejemplo 1, pero las muestras eran artículos de acero laminado en frío, se varió la temperatura de 648'8°C a 982'2°C y el ciclo de calentamiento fué de 30 minutos.

TABLA X

	<u>Tratamiento</u>	<u>% pérdida peso</u>	<u>Temp. °C</u>	<u>Tiempo decapado (en minutos) *</u>
	Muestra de referencia	0,156	648'8	3,5
15.	Bentonita, 5% + 0,2% Fe ₂ O ₃ + 4% H ₃ BO ₃	0,048	648'8	3,5
	Muestra de referencia	2,18	871,1	27,0
	Bentonita, 5% + 0,2% Fe ₂ O ₃ + 4% H ₃ BO ₃	0,625	871,1	22,5
20.	Muestra de referencia	6,26	982,2	92,0
	Bentonita, 5% + 0,2% Fe ₂ O ₃ + 4% H ₃ BO ₃	2,92	982,2	73,5

* El decapado se llevó a cabo con ácido sulfúrico al 10% inhibido, como en el Ejemplo 1.

323818



E J E M P L O 11

El procedimiento fué esencialmente el descrito en el Ejemplo 1, si bien las muestras fueron acero carbón laminado en frío, la temperatura fué de 732,2°C y el ciclo de calentamiento fué de 30 minutos. El decapado se efectuó utilizando ácido sulfúrico al 10% inhibido a 65'5°C.

TABLA XI

	<u>Tratamiento</u>	<u>% pérdida peso metal</u>	<u>tiempo decapado</u>
	Muestra de referencia	0,67	12 min.
10.	Bentonita 5%, + Polvo Fe 0,2 %	0,16	15 min.
	Bentonita 5%, + Polvo Fe 0,2% + H ₃ BO ₃ 4%	0,11	6 min.
	Bentonita 5%, + Fe ₂ O ₃ 0,2%	0,12	12 min.
15.	Bentonita 5%, + Fe ₂ O ₃ 0,2% + H ₃ BO ₃ 4%	0,09	2 min.
	Bentonita 5% + FeCO ₃ 0,2%	0,10	10 min.
	Bentonita 5% + FeCO ₃ 0,2% + H ₃ BO ₃ 4%	0,09	7 min.
	Bentonita 5% + Polvo Al 0,2%	0,32	12 min.
20.	Bentonita 5% + Polvo Al 0,2% + H ₃ BO ₃ 4%	0,20	2 min.

El presente invento se extiende, por supuesto, a los metales ferruginosos cuando son tratados en o por el método descrito en la presente memoria.

25. Además, el invento se extiende también a las preparaciones acuosas que se utilicen en el método aquí descrito.



N O T A

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

5. 1.- Un método para impedir la formación de escorias en una superficie ferruginosa, que comprende la aplicación a dicha superficie de una preparación acuosa que contiene (1) al menos 5% en peso de una arcilla bentonita y (2) de 0,01 a 0,2 partes en peso de cobre metálico, aluminio o hierro o un hidróxido, óxido, carbonato o fosfato correspondientes por parte en peso de la arcilla bentonita, y el posterior tratamiento al calor de la superficie a una temperatura entre los 426°62 y los 1204°42C.
10. 2.- Un método según reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la preparación acuosa es en forma de una lechada.
15. 3.- Un método según reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por el hecho de que la concentración de arcilla bentonita en la preparación no es superior a un 10% en peso.
20. 4.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que la preparación acuosa contiene un agente humectante.
25. 5.- Un método según reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que el agente humectante es uno cualquiera o más de los específicamente citados.
30. 6.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por el hecho de que la preparación acuosa contiene al menos 0,1 % en peso de ácido bórico.
- 7.- Un método según reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que la concentración de ácido bórico es entre un 4 y un 5% en peso.
- 8.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el hecho de que la preparación acuosa es aplicada mediante inmersión, aplicación con brocha, pulveriza-



ción o revestimiento a rodillo.

9.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de que la superficie ferruginosa a la cual se ha de aplicar la preparación acuosa es limpia.

5. 10.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por el hecho de que la superficie ferruginosa es una superficie de acero, hierro o aleación de hierro.

10. 11.- Un método según reivindicación 10, caracterizada por el hecho de que la superficie ha recibido un revestimiento de conversión química protector antes de la aplicación de la preparación acuosa.

12.- Un método según la reivindicación 11, caracterizada por el hecho de que el revestimiento es a base de fosfato de cinc.

15. 13.- METODO PARA IMPEDIR LA FORMACION DE ESCORIAS EN LAS SUPERFICIES FERRUGINOSAS.

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 4 de marzo de 1.966

MARQUE
P.P.