



517217A

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

UNA PATENTE DE INVENCION

a favor de RAND MINES LIMITED, de nacionalidad Sur Africana, residente en JOHANNESBURG, -Transvaal-, (República de Sur Africa), Commissioner Street, Corner House,

por

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE UN NUEVO ACERO INOXIDABLE". Con prioridad de la Patente Provisional Sur Africana núm. 64/4319 de fecha 10 de Septiembre de 1.964.

=====

5 La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en la fabricación de un acero inoxidable, y más particularmente a un acero inoxidable provisto de buenas propiedades de resistencia al óxido, pero que no requiere una gran proporción de costosos elementos de aleación, como por ejemplo de molibdeno.

En la producción de los aceros, se han usado varias composiciones de acero inoxidable para satisfacer requisitos particulares y, en general, las propiedades mecánicas y la



10 resistencia al óxido y a la corrosión son conseguidas sólo gracias a un aumento de los costes de producción, lo que restringe así las aplicaciones para las cuales los aceros pueden ser usados económicamente.

15 Los costes de producción son aumentados, generalmente, por los costosos elementos de aleación necesarios para obtener la propiedad adicional de resistencia al óxido y a la corrosión.

20 Generalmente, se define el acero inoxidable como un acero que comprende más del 10% de cromo, pero, en esta memoria, este término es empleado incluyendo los aceros que tienen cualquier cantidad eficaz de cromo en su composición y debe entenderse que la cantidad eficaz de cromo, en lo que concierne a la resistencia al óxido, es del 1% o más. Cuando, a continuación, se hace referencia a porcentajes de
25 componentes, queda entendido que los mismos están indicados como porcentajes en peso.

El fin de la presente invención está constituido por la creación de un acero inoxidable dotado de buenas propiedades de resistencia a la oxidación y otras propiedades
30 físicas deseables, susceptible de ser producido en grandes cantidades y más económicamente que los aceros de características similares actualmente disponibles.

Según la presente invención, se obtiene un acero inoxidable de una composición de componentes de cuando re-
35 nos hierro, una cantidad eficaz de cromo, un contenido mínimo de vanadio del 0,3% y un contenido de carbono inferior a un máximo de 0.03%.

Se ha apreciado que la inclusión de cobre en el acero inoxidable ofrece netas ventajas de resistencia de ta-
40 les aceros a la oxidación y a ciertos otros tipos de agentes corrosivos, de una mayor posibilidad de elaboración en frío



y de otras propiedades mecánicas mejoradas. El cobre, además, es un elemento de aleación que proporciona estas propiedades sin un gran aumento del coste de los materiales. Sin embargo
45 ha sido difícil introducir el cobre en los aceros disponibles en el comercio en cantidades esencialmente superiores al 3%, a menos que se incluyan también grandes proporciones de los costosos componentes de níquel y/o de molibdeno.

El diagrama de fase de hierro y cobre indica que
50 hasta un 8% de cobre es soluble en austenita, por lo cual, en condiciones de equilibrio, las aleaciones de hierro y de cobre hasta esta composición y de un bajo contenido de carbono deberían poderse forjar en el campo industrial normal en temperaturas del orden de 1100 - 1200° C. Las aleaciones
55 que contienen mayores cantidades de cobre, tienen una estructura doble: la fase rica en cobre se funde por encima de los 1094° C. y una fusión incipiente de las aleaciones se verifica si éstas son sometidas a temperaturas superiores a la mencionada. En la práctica, las aleaciones de hierro y cobre que contienen mucho menos del 8% de cobre están
60 sujetas a una fusión incipiente cuando son expuestas a temperaturas superiores a 1094° C. y, en algunos casos, incluso a una temperatura inferior a ésta. Una opinión muy general es la de que la tendencia a la fusión incipiente en las
65 aleaciones que deberían estar libres de ellas es debida al fenómeno ordinario de formación de núcleos, agravada por la presencia de otros elementos no intencionales de aleación que reducen el punto de fusión de la fase rica en cobre, o reducen el campo de la solubilidad sólida del cobre en el
70 hierro, o ambos a la vez.

Una vez producida en grandes cantidades, la fase rica en cobre es muy difícil de eliminar porque la propor-



317217

75 ción de difusión del cobre en el hierro es baja a menos de 1100° C. La elaboración en caliente ayuda, pero si la cantidad de la fase rica en cobre es grande, el metal se desintegra de modo que no hay más elección que impedir la formación de la fase de bajo punto de fusión mediante regulación de la composición, o trabajar en caliente sólo por debajo de su punto de fusión.

80 Existe además el fenómeno de la penetración del cobre desde la superficie, debido al mecanismo de oxidación y de reducción; éste puede verificarse con muy bajos porcentajes de cobre y conduce a un agrietamiento superficial, de profundidad relativamente baja, durante la elaboración en
85 caliente, en comparación con la desintegración total que se verifica debido a la estructura "corporal" general.

Un tratamiento especial del acero inoxidable del comercio u otros procedimientos y temperaturas distintos de los corrientes aumentan también el coste del producto final.
90 En ensayos realizados a escala de instalación piloto, se ha comprobado que, en la composición de acero inoxidable especificada anteriormente, puede incluirse cobre en cantidad superior al 2.5% y que ello se traduce en la obtención de un acero que puede ser elaborado fácilmente a temperaturas
95 normales de laminado del acero, es decir, a temperaturas comprendidas entre 1100° C. y 1200° C.

Por consiguiente, una característica ulterior de la presente invención es la de que el acero inoxidable del tipo especificado comprende cobre como elemento de aleación,
100 en una cantidad superior a 2.5%, aumentando el porcentaje de vanadio del acero al aumentar el contenido de cobre.

La invención establece también que el vanadio es obtenido e introducido directamente en el acero desde un mineral que contiene vanadio, como por ejemplo una magnetita

317217



105 de tipo titanífero.

Cantidades de acero inoxidable, a escala de instalación piloto, fueron fabricadas con un contenido de cobre superior al 2.5% y con un contenido de níquel de:

(a) 10.7%, y

110

(b) nada.

Ambas cargas comprendían un contenido de vanadio del 0.4 - 0.6%, derivado directamente del mineral de hierro usado en la fabricación del acero, y el contenido de carbono fué mantenido a un nivel inferior a 0.03%.

115

En ambos casos, los lingotes sacados de los moldes fueron luego laminados a una temperatura de 1200° C. en un tren de laminado de acero comercial. Los lingotes fueron laminados fácilmente, resultando perfectamente satisfactorias las barras obtenidas.

120

Por lo anteriormente expuesto, se apreciará que la presente invención permite obtener un acero inoxidable que comprende cantidades apreciables de vanadio, así como de muy bajo contenido de carbono, características que permiten conseguir un producto provisto de deseables propiedades

125

de resistencia al óxido y de un precio altamente competitivo. Las personas expertas en la materia comprenderán claramente que, para ciertos fines, las ventajosas propiedades obtenibles por la inclusión, en acero inoxidable de un muy bajo contenido de carbono, de vanadio comprendido entre un 0.3% y un 2.0% y cobre entre un 2.5% y un 4.0% son también superiores a las obtenibles por procedimientos y con componentes de aleación más caros.

130

Se advertirá que, en la presente memoria, no se ha hecho referencia especial alguna a los límites del contenido eficaz de cromo de los aceros fabricados según la

135

317217



presente invención. El contenido de cromo no constituye factor crítico alguno en la presente invención, pero dichos límites pueden estar comprendidos entre el 1% y 30%, según las propiedades requeridas de un acero particular. Por ejemplo,
 140 cuando el acero producido está destinado para fines de revestimiento arquitectónico, la composición del acero estará constituida esencialmente por:

	Cromo	11%
	Cobre	3.0%
145	Vanadio	0.6%

siendo el resto hierro, e inferior a 0.03% el contenido de carbono.

La forma, dimensiones y materiales podrán ser variables y en general cuanto sea accesorio o secundario, siempre que ello no altere, cambie o modifique la esencialidad
 150 del objeto que se describe.

Los términos en que queda redactada esta Memoria, son ciertos y fiel reflejo del objeto, descrito, debiéndose tomar con carácter amplio y nunca en forma limitativa.

155 La solicitante se reserva el derecho de obtención de los oportunos certificados de adición complementarios por las mejoras o perfeccionamientos que en lo sucesivo pudiera aconsejar la práctica.

317217⁸



N O T A :

160 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la invención, y la manera como la misma puede ser llevada a la práctica, se reivindican a título privativo las siguientes particularidades sobre las cuales ha de recaer la concesión del privilegio de PATENTE DE INVENCION que se solicita.

165 1) Perfeccionamientos en la fabricación de un nuevo acero inoxidable, caracterizados por establecerse una composición de elementos de cuando menos hierro, una cantidad eficaz de cromo, un contenido mínimo de vanadio del 0.3% y un contenido de carbono inferior a un máximo de 0.03%.

2) Perfeccionamientos en la fabricación de un nuevo acero inoxidable, según la reivindicación 1), caracterizados por incluir en el acero más de un 2.5% de cobre.

175 3) Perfeccionamientos en la fabricación de un nuevo acero inoxidable, según las reivindicaciones 1) o 2), caracterizados por incluir en el acero un contenido de vanadio comprendido entre 0.3% y 2.0% y un contenido de cobre comprendido entre un 2.5% y un 4%

180 4) Perfeccionamientos en la fabricación de un nuevo acero inoxidable, según la reivindicación 3), caracterizados porque el contenido de cromo se establece en una proporción comprendida entre el 11% y el 30%.

185 5) Perfeccionamientos en la fabricación de un nuevo acero inoxidable, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque el vanadio es introducido en forma de óxido de un mineral que contiene vanadio.



190

6) Perfeccionamientos en la fabricación de un nuevo acero inoxidable, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque el vanadio es introducido en el acero directamente desde una magnetita de tipo titanífero.

7) "PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE UN NUEVO ACERO INOXIDABLE". Con prioridad de la Patente Provisional Sur Africana núm. 64/4319 de fecha 10 de Septiembre de 1.964.

Todo según queda expuesto en la presente Memoria, que consta de ocho hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara.

MADRID, 8 de Septiembre de 1.965.

P.
A.
Modesto López
F. P.