



180252

H/V.

180252

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una patente de invención por veinte años en España, por: "Procedimiento para el endurecimiento de hierro y acero en baños cianogenados", a favor de la r. s. United Western Corporation, residente en Tanger, 33, Boulevard Pasteur.--

=====

5 Un examen minucioso del origen y de las propiedades de las capas de temple que se pueden producir en los baños cianogenados, a temperaturas de 560 hasta 950°, ha mostrado que, según las condiciones del proceso, pueden resultar dichas capas con propiedades que son considerablemente diferentes entre sí.

10 El proceso hoy día mas frecuentemente adoptado en baños cianogenados, es la cementación o puesta de carbono a temperaturas desde 880 hasta 950° C, en la cual, dentro de un lapso de tiempo lo mas breve posible (por ejemplo, de tres horas), debe lograrse la mayor dable profundidad de penetración (v. g. 0,8 - 1 mm.). Por conocidas patentes se ha propuesto acelerar el proceso de cementación empalmado el objeto a templar, como ánodo en una electrolisis. Realmente, la profundidad de cementación puede ser de

180252

2.-



1947.

este modo considerablemente aumentada, en 50 % por ejemplo, con la misma duración del tratamiento. Al examinar la capa resultante, se ve que casi exclusivamente se ha infiltrado el carbono, aparte de una cantidad pequeña de nitrógeno, causando esta última, la mas
5 de las veces, la formación de nitrógeno-martensita. Con esto no se forma nitruro en manera alguna, ya que a temperatura de mas de 900° C, ni los nitruros se producen, ni son estables. Y esto lo confirma también la prueba de dureza, que acusa -por término medio- 62-64 Rockwell C, o 780-850 unidades Vickers.

10 Raras veces se trabaja a menos de 850° C (prácticamente, absolutamente nunca a menos de 800° C), puesto que, a esta temperatura, la velocidad de infiltración es excesivamente baja.

Una característica en las capas finas de temple resultantes a temperaturas menores, es que, mientras que la difusión de
15 carbono baja, se eleva el contenido de nitrógeno, que a unos 760° C ya es capaz de producir nitruros y carbonitruros, respectivamente, como lo prueba el crecimiento de la dureza de superficie (950 a 1.100 unidades Vickers). Sin embargo, cuando se baja la temperatura, baja también la profundidad de la capa y queda, por fin, tan
20 escasa que, prácticamente, no determina resultados útiles.

Ha sido descubierto, pues, que la profundidad de la capa de temple puede aumentarse mediante la producción de una acentuada activación de la superficie. El aumento de la disposición de
25 reacción de la superficie puede alcanzarse mediante tratamiento previo del objeto a temprar, en disolución de aluminato potásico, o por medio de la provocación de perturbaciones artificiales del enrejado, a causa de la cual se aumenta el número de los átomos activos en la superficie. Tales perturbaciones del enrejado son obtenibles con la ayuda de manipulación mecánica del objeto; y, en
30 forma más eficaz, por baños químicos, utilizándose convenientemen-



1947.

te una solución de acción reductora. Por último, la disposición
aumentada de reacción puede asimismo conseguirse mediante tratamien-
to de la superficie del objeto, en estado frío o caliente, por ra-
yos duros o por bombardeo de electrones. También el tratamiento
5 electrolítico de la superficie da valiosos resultados.

Un tal tratamiento favorece al mismo tiempo la difusión
de nitrógeno frente al carbono; y ya a temperaturas de 715 a 800°
lógicamente se obtiene la obtención de carbonitruros técnicamente útiles. Estos
resultados son aprovechables tanto en cuanto a la profundidad de
10 temple, que se consigue de hasta 0,1 mm. en tres horas, como por
lo que se refiere a la relación entre nitrógeno y carbono, ya que se
obtienen de 50 hasta 80 nitruros, a más de los compuestos de carbo-
no.

Se obtienen nitruros puros a temperaturas a las que la difu-
15 sión de carbono es prácticamente imposible, o sea a 710° C, y aún
a menos. La reacción entre hierro y nitrógeno, a estas temperatu-
ras, debe acelerarse enérgicamente, con preferencia por medio de
una continua activación adicional durante el proceso de nitruración.
Con la ayuda de esta medida se alcanzan capas de nitruro que lle-
20 gan a ser, en tres horas, de hasta 0,35 mm. de profundidad, depen-
diendo de la intensidad de la corriente eléctrica empleada. A 700-
710° C la relación entre el nitrógeno difundido y el carbono es de
95 : 5, poco más o menos. A 680° C y a menos, se convierte prácti-
camente en 100 : 0.

La dureza de estos nitruros se encuentra entre las 1.050
25 y las 1.400 unidades Vickers; la resistencia al revenido es muy
alta (hasta 550° C), de manera que los nitruros obtenidos a estas
temperaturas se prestan sobre todo para la fabricación de herramien-
tas (sustituto del acero rápido).

30 Lo dicho hasta aquí vale para toda clase de aceros y de hie-
rros sin aleaciones.



Los llamados aceros rápidos se nitruraron hasta ahora por un revenido de los objetos, ya templados, a una temperatura de 560 a 600° C en un baño cianogenado especial, por espacio de unos 150 minutos.

5 A causa del alto contenido de los aceros rápidos en wolframio, molibdeno, cromo, etc., -metales catalizadores destacados-, logrose en 150 minutos una profundidad de nitruración de hasta 0,15 mm. La disposición de reacción ya en si existente, puede aumentarse todavía más en los aceros rápidos también si, durante todo el proceso, se intensifica considerablemente y se mantiene el aumento de la activación de la superficie, por electrolisis. Una intensidad de corriente de 3-6 amperios por decímetro cuadrado es suficiente para triplicar la velocidad de la nitruración. Se ha apreciado ventaja en poner en marcha la electrolisis solamente 10 unos 30 minutos después de la sumersión de las piezas a nitrurar, en el baño cianogenado. 15

N O T A.-
=====

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

20 1.- Un procedimiento para el endurecimiento de hierro y acero en baños cianogenados, caracterizado porque el tratamiento se efectúa a temperaturas que permiten la formación de nitruros y en el que, al mismo tiempo, mediante una conveniente manipulación de la pieza a trabajar, se produce un aumento de su disposición de 25 reacción.

2.- Un procedimiento, según reivindicación 1ª, caracterizado porque el tratamiento se efectúa a menos de 760° C.

3.- Un procedimiento, según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque el aumento de la disposición de reacción de

180252

5.-



1947.

la superficie se realiza por tratamiento previo con disolución de aluminato potásico.

5 4.- Un procedimiento, según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque el aumento de la disposición de reacción de la superficie se lleva a cabo mediante la aplicación de una corriente eléctrica.

10 5.- Un procedimiento, según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque se practica una electrolisis, en un baño cianogenado, a la temperatura de 560 a 600º C, con una intensidad de corriente de 3-6 amperios por decímetro cuadrado, y en el que los objetos a trabajar se emplean como ánodos.

6.- Procedimiento para el endurecimiento de hierro y acero en baños cianogenados.

15 Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, la cual consta de cinco hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 24 de Octubre de 1947.