

Numero

MEMORIA DESCRIPTIVA

de una patente de invención en España, por: "Mejoras en los procedimientos para obtener aleaciones para fabricar herramientas".- Clase 14.

A nombre de: FANSTEEL PRODUCTS C^o. INC.

Residente en CHICAGO

A. G.- 2484.- C/18.

Mina 25
ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
1931
ESPECIAL MOVIL

Este invento se refiere en general a aleaciones, y tiene generalmente como un fin, la provisión y la fabricación de una aleación extremadamente dura y resistente, que tiene cualidades de muy gran resistencia al desgaste; el invento se refiere particularmente a la provisión y fabricación de aleaciones 5 compuestas de un metal refractario y un metaloide que adaptarán tales aleaciones para el uso en la fabricación de herramientas para cortar y trabajar otros metales.

El invento consiste en la provisión de una aleación muy 10 dura que comprenda un metal refractario, tal como tántalo, columbio o tungsteno unidos químicamente con un metaloide tal como boro. Este boruro es tratado por el calor con un agente de ligazon del metal para obtener una aleación adecuada para la fabricación de herramientas para cortar o trabajar metales, 15 o como matrices para trefilar alambre.

Las aleaciones para la fabricación de herramientas para (cortar o trabajar metales han consistido hasta ahora, en varias combinaciones de metales con metales refractarios y carbono. Aunque tales aleaciones poseen un alto grado de dureza 20 y cualidades resistentes al desgaste, se ha visto que un boruro de metal refractario que tenga una ligazon auxiliar de metal es considerablemente mas duro y posee las cualidades deseables que se requieren en las herramientas para trabajar y cortar metales y matrices para alambre.

25 (Es un fin principal de este invento proveer una aleación de boruro de tántalo y un método para producir tal aleación.

Un fin importante del invento es la provisión y la fabricación de una aleación de metal duro que comprende boro y un metal refractario.

25



30 Otro fin importante del invento es la producción de una aleación nueva, que comprenda un exceso de un metal refractario, el boruro de un metal refractario y un metal de ligazón para la aleación.

35 Otros fines y ventajas del invento se verán claros por la descripción que sigue, la que da a conocer un conjunto preferido del invento.

40 La nueva aleación extremadamente dura del presente invento consiste en pocas palabras en unir un polvo de metal refractario, tal como polvo de tántalo, columbio, molybdeno o tungsteno con boro, que ha sido calentado previamente para purificarlo. Se entenderá que boro amorfo y varias composiciones químicas que producen boro cuando se calientan, tal como la composición que tiene la fórmula química B_6C . quedan comprendidas como dentro del radio del presente invento. El polvo de metal y el boro se calientan luego en un horno eléctrico en el cual se ha hecho el vacío y se muelen en un polvo de finísimas divisiones.

50 Este polvo de finísimas divisiones se mezcla luego con un polvo metálico, reducido por hidrógeno, de uno o más metales del grupo del hierro, y el boruro y los polvos metálicos se mezclan muy bien y se muelen en un polvo extremadamente fino.

55 Después de mezclar bien el polvo de boruro con el del metal o metales del grupo del hierro, y molerlo muy finamente, la mezcla se somete entonces a una gran presión para formar un cuerpo no poroso y homogéneo del tamaño y forma deseado.

Este cuerpo no poroso y homogéneo se somete a un tratamiento por el calor en el vacío de 1350 grados a 1400 grados C. El metal o metales que forman la ligazón sirven para man-



60 tener juntos los componentes en la forma de una aleación ho-
mogénea sólida que tenga un grano excesivamente fino y de una
composición muy dura, adecuada para el uso en la fabricación
de herramientas para cortar y trabajar metales y matrices para
alambre, y para otros usos que necesitan una aleación que ten-
65 ga cualidades resistentes al desgaste combinando la extrema
dureza y una gran fuerza. Se llama aquí la atención, antes de
seguir dando a conocer el invento, a la gran presión a que se
refiere arriba al formar los polvos mezclados y molidos en un
cuerpo homogéneo que tiene un grano relativamente fino. Es-
70 ta presión es lo suficiente para permitir el manejo y dar fa-
cilmente al cuerpo la forma y tamaño deseados, antes del tra-
tamiento por el calor, que cementa o aglutina los componentes
de la aleación y, en la práctica se emplea una presión de unas
ochenta toneladas por pulgada cuadrada.

75 Al llevar a cabo el invento para cumplir los fines arri-
ba mencionados, es deseable proveer una cantidad suficiente
del metal refractario para que una parte de ella pueda combi-
narse con el metaloide y el resto con el metal que forma la
ligazón de la aleación y sirva con ello como un agente de li-
80 gazon extremadamente duro para la aleación.

El boro que se emplea para producir el boruro es prefe-
riblemente en la forma de boro amorfo que ha sido calentado
previamente a unos 1500 grados C. para volatilizar cualquier
materia orgánica contenida en el boro y despojarlo de gases
85 perjudiciales. Después de tal purificación, se mezcla el boro
con un polvo de metal refractario, tal como polvo de tántalo
en mas o en menos la proporción de 3 a 6% de boro y 97 a 94%
de tántalo por peso. Esta mezcla se introduce en un molino
de bolas y luego se coloca en un cilindro o crisol de plancha

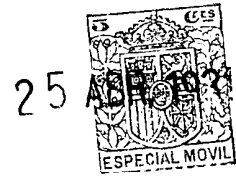


90 de tántalo con una tapa de tántalo que se ajuste bien.

El cilindro cargado de tántalo se coloca en un crisol de plombagina, completamente rodeado de polvo de tántalo para prevenir que pase oxígeno o nitrógeno del aire a la mezcla de boro y tántalo. El crisol de carbono se coloca entonces en grafito y se calienta en un horno de alta frecuencia aumentando lentamente la temperatura hasta unos 2000 grados C. y manteniendo esta temperatura alrededor de media hora para unir químicamente el boro y el tántalo. Cuando este crisol de carbono se haya calentado lo suficiente para ponerse al rojo, ocurre una reacción muy violenta y explosiva, de manera que posiblemente una parte del polvo de boro puede evaporarse de la mezcla de reacción.

La composición del boro y tántalo que resulta de la anterior operación, es un boruro de tántalo que tiene de 3 a 6% por peso de boro, y después de enfriada es de un color gris tirando a marrón. Este polvo es excesivamente duro y raya con facilidad las varias aleaciones de metales duros que ahora se emplean en la fabricación de herramientas cortantes. Este boruro de tántalo se muele luego en un molino de bolas durante unas veinticuatro horas en un polvo finamente dividido y se calienta de 1600 grados a 1700 grados C. en un horno en el que se ha producido el vacío para desgasificar y para completar la reacción entre el metal refractario y el boro. El polvo de boruro se puede someter a la presión suficiente para reunir entre sí las partículas bajo la acción de la bomba de vacío antes de someterlo al tratamiento por el calor antes dicho. Dicho tratamiento por el calor también sirve para reducir los huecos de aire entre las partículas del polvo.

El boruro entonces está listo para mezclarlo con un me-



110 tal auxiliar o ligazon para cementar el boruro de tántalo en una aleación homogénea. Mientras que este metal auxiliar puede ser cualquier metal adecuado de base que tenga una temperatura de fusión o aglutinación menor del punto de fusión del boruro, el cual se aglutinará con el metal refractario
125 usado a una temperatura relativamente baja, presentando el presente conjunto del invento la provisión de uno o más metales del grupo del hierro, tales como hierro, nickel o cobalto. Preferiblemente de 3 a 15% por peso de un polvo de nickel reducido por hidrógeno, en forma finamente dividida se usa como
130 un material de ligazon de la aleación, aunque una mezcla de polvo de nickel y polvo de hierro que comprenda de 3 a 15% por peso de la composición, se ha visto que produce una aleación muy dura que da resultados excelentes cuando se confecciona una herramienta.

135 Como ya se ha mencionado, de 3 a 15% por peso de polvo de nickel, reducido por hidrógeno, se mezcla con el polvo de boruro, por ejemplo, boruro de tántalo, y esta mezcla se muele durante unas noventa horas en un molino de bolas en un polvo extremadamente fino, las partículas del cual son boruro de
140 tántalo y nickel que se mezclan bien y uniformemente.

Esta mezcla se somete luego a una gran presión del orden de unas ochenta toneladas por pulgada cuadrada, lo suficiente para prensar la mezcla de polvo en un cuerpo, que se puede manejar, formar o trabajar en la forma y tamaño deseados.
145 Cuando se haya formado esta mezcla de polvo, se calienta en el vacío a 1350 grados hasta 1400 grados C. y se mantiene esta temperatura por alrededor de una hora. La aleación que resulta tiene un grano muy fino debido a la desgasificación del boruro, mezolarse bien los polvos finos, la gran presión em-



150 pleada para prensar la mezola para formar antes del ultimo tratamiento por calor y al tratamiento final por calor en el vacio.

Una de las aleaciones hechas como antes se ha dicho, comprende los siguientes porcentajes por peso de los materiales

155 Indicados:

Nickel - 3 - 15%
Boruro de tantalio - 97 - 85%

Otra aleación comprendida como dentro del radio del invento es:

160 Nickel - 3 - 15% (por peso)
Boruro de tantalio - 97 - 85% teniendo de 3 - 6% de boro por peso.

El conocimiento de la teoria de producir un boruro de metal refractario, que tenga un exceso del metal refractario, no es necesario indicarlo para comprender claramente este invento, y se entiende que el invento no se limita por la indicación de una explicación posible de esta aleación dura y resistente al desgaste. Se cree que parte del tantalio del boruro es quimicamente libre y se combina con el nickel o metal auxiliar, para dar una ligazon extremadamente dura o material de cemento para el boruro de tantalio, y que esta parte libre o sin combinar, del metal refractario se puede considerar siendo el exceso de lo que se requiere para formar el boruro del metal refractario.

175 De esta manera se produce una aleación nueva, la que es lo suficientemente dura para usarse en la fabricación de herramientas para cortar y trabajar metales y matrices para trefilar alambre. Las herramientas fabricadas con esta aleación rayarán las herramientas en uso en la actualidad y aun son lo suficiente resistentes y duraderas, lo resistentes al



desgaste para no desmoronarse, romperse o resquebrajarse fácilmente cuando se usa como herramienta, tal como una matriz para trefilar alambre, y para cortar o trabajar otros metales duros.

N O T A

- 185 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de invención en España, son los siguientes:
- 1.- Una aleación que comprenda tántalo, boro y níquel.
 - 190 2.- Una aleación, extremadamente dura, que comprenda un metal refractario, boro y un metal del grupo del hierro.
 - 3.- Una aleación dura que comprenda un boruro de metal refractario y de 3 a 15% de un metal auxiliar.
 - 4.- Una aleación que comprenda tántalo, un metal del grupo del hierro, y de 3 a 6% de boro.
 - 195 5.- Una aleación para fabricar una herramienta, que comprenda un metal auxiliar, y una composición de un metal refractario que tenga mas de 3% de boro.
 - 6.- Una aleación que comprenda boruro de tántalo y substancialmente 8% de níquel.
 - 200 7.- Una aleación que comprenda tántalo y boro, mezclados químicamente, y níquel purificado que sirva de ligazon para la aleación.
 - 205 8.- Una aleación que comprenda una composición desgasificada, incluyendo tántalo y un elemento del grupo del boro y un metal del grupo del hierro que sirva de ligazon para la aleación.



ción.

9.- Una aleación que comprenda de 3 a 15% nickel y el resto de tántalo y boro en la proporción de 3 a 6% de boro y 97 a 94% de tántalo.

210 10.- Una aleación que comprenda menos de 15% de un metal del grupo del hierro y el resto boruro de tántalo desgasi-
ficado y tántalo.

215 11.- Una aleación que comprenda un metal refractario y un metaloide amorfo unido a una parte de él y un metal auxiliar que sirva con el resto del metal refractario de ligazon para dicha aleación.

12.- "Mejoras en los procedimientos para obtener aleaciones para fabricar herramientas", todo tal y conforme se describe en la presente memoria la cual consta de 219 líneas.

Madrid 25 de abril de 1931.

P. A.