



## M E M O R I A            D E S C R I P T I V A

para una patente de invención por veinte años, por = Aleaciones para metal para cojinetes o de antifricción con gran proporción de plomo.= a favor de la razón social Jacob N E U R A T H, residente en Wien ( Austria) Graben 29a.

- - - - -

Forman el objeto del presente invento aleaciones del sistema ternario, plomo, estaño, antimonio con gran proporción de plomo y proporción muy escasa de estaño, las cuales presentan propiedades para su empleo como metales de antifricción igualmente buenas que las aleaciones de esta clase que tienen una gran proporción de estaño. Para conseguir esto se ensayó añadir algunos tantos por ciento de cobre a aleaciones que presentan proxiamamente la composición de 80 % de plomo, 10 % de antimonio, y 5 % de estaño para evitar las licuaciones y para aumentar su dureza. Mas tarde fué propuesto mejorar las aleaciones fundamentales ricas en plomo que tienen una proporción de proxiamamente 15 a 25 % y proxiamamente 3 a 6 % de estaño, por medio de la adición simultanea de 1 a 3 % de niquel y



proximamente 0,6 a 1,5 % de cobre. Al mismo tiempo que los metales añadidos, níquel y cobre a los cuales se atribuyó el efecto sorprendente, en las proporciones indicadas, de perfeccionar las aleaciones pobres en estaño hasta la equivalencia con metales de antifricción ricos en estaño de este sistema ternario, debía ser aumentada aun algo la dureza de las aleaciones por medio de la adición de cantidades insignificantes de fosforo o arsenico en la forma conocida. Con este fin, los 0,6 a 1,5 % de cobre debían ser añadidos como 0,8 a 2,2% de cobre fosforoso o reemplazar el fosforo también completa o parcialmente por arsenico, el cual era considerado como equivalente.

El invento se funda en el conocimiento adquirido como resultado de prolijas experiencias de que las aleaciones muy ricas en plomo y pobres en estaño del sistema ternario plomo, estaño, antimonio pueden hacerse equivalentes, por medio de la adición de pequeñas cantidades de arsénico, solo y sin adición de cualesquiera otros metales adicionales, a los metales de antifricción muy ricos en estaño de este sistema, en todas las propiedades esenciales para este fin de aplicación.

Con arreglo al invento, las aleaciones para metales de antifricción con una proporción de aproximadamente 65 a 77 % de plomo, 3 a 14 % de estaño y 10 a 27 % de antimonio, reciben una adición de 0,7 a 2,5 % de arsénico.

El efecto del arsenico se funda en dos fenomenos de diferente naturaleza, los cuales deben cooperar y que por la adición de fosforo no podrían ser producidos.

1.- El arsenico forma con el plomo y el antimonio un eutéctico ternario que es esencialmente mas duro que el eutéctico plomo-antimonio.

2.- El arsenico forma con el estaño un compuesto duro de estaño y arsenico que es lo mas probablemente de la composición  $\text{Sn}_3 \text{As}_2$ .

Por medio de estos dos fenomenos se consigue un aumento muy considerable de la dureza y resistencia a la compresión de las aleaciones. Estas corresponden también en este caso, respecto a la resistencia al aplastamiento y a las propiedades de resbalamiento, a las



exigencias que se imponen a un metal de antifricción muy rico en estaño.

En la revista " metalurgia " de Borchers y Wast año 1912, se menciona también en la página 423 en el estado I, entre un gran número de aleaciones de plomo, antimonio y estaño, reunidas en forma de cuadro, una aleación con una proporción de 0,5 % de arsénico, pero sin que de este lugar pudiera deducirse la importancia de la proporción de arsénico para tales metales de antifricción. La proporción de 0,5 de arsénico es también demasiado pequeña para producir un perfeccionamiento notable de las aleaciones porque la formación del compuesto de estaño y arsénico a la que hay que atribuir el perfeccionamiento del metal de antifricción, se verifica en este caso en una medida demasiado escasa. En la revista " Zeitschrift für Metallkunde " son mencionados también metales de antifricción que contienen arsénico, en el tomo 15, año 1923, pag. 165 y 166, en el estado numérico I (página 165). Estas aleaciones no contienen estaño, mientras que con arreglo al presente invento es indispensable una cierta proporción de estaño aunque pequeña, porque el perfeccionamiento de las propiedades de los metales de antifricción de que tratamos tienen por condición previa necesaria la formación del mencionado compuesto de estaño y arsénico.

Como este compuesto de estaño y arsénico debe encontrarse en la aleación en cantidad suficiente para ejercer una influencia notable sobre las propiedades de los metales de antifricción, su proporción no puede descender por bajo de una cantidad mínima; se ha encontrado que su límite inferior es aproximadamente 0,7 %.

Como ejemplos indicaremos las aleaciones de las composiciones siguientes:

1.- 5 % de estaño, 25 % de antimonio, 1 a 2 % de arsénico y el resto de plomo.

Esta aleación posee una resistencia a la compresión de 1650 a 1700 kg/cm<sup>2</sup> con una resistencia al aplastamiento de 25 % y una dureza de 31 a 33° Brinell.

2.- 12 % de estaño, 10 % de antimonio, 2 % de arsénico y el res

to de plomo.

Esta aleación tiene, con una resistencia a la compresión y una resistencia al aplastamiento proxímanamente iguales, una dureza algo menor (29° Brinell).

Como ventaja esencial de estas aleaciones sobre los metales de antifricción conocidos con proporciones análogas de estaño, plomo y antimonio, puede hacerse notar que por medio de la eliminación del cobre como parte componente de la aleación son excluidos los efectos en gran parte perjudiciales, en las aleaciones de plomo, de los compuestos de cobre y antimonio. Si el endurecimiento se verifica principalmente por medio de la adición de níquel, este metal adicional producirá una gran pérdida de resistencia al aplastamiento, así como en virtud de su punto de fusión extraordinariamente elevado, traerá consigo también un aumento considerable del intervalo de fusión. Será por consiguiente observar estrictamente prescripciones determinadas en la colada, porque sino se producirá una fuerte licuación a la parte eficaz, el níquel, será separada en forma de una escoria difícilmente fusible. Las aleaciones con arreglo al presente invento están libres de estos inconvenientes en grado elevado, poseyendo por otra parte en cambio todas las ventajas de los metales de antifricción análogos.

Las aleaciones de la clase del ejemplo 2° tienen además, gracias a su composición eutéctica, un intervalo de fusión especialmente reducido y sobre todo una temperatura de fusión muy baja. Son por consiguiente facilísimos de elaborar y no exigen precaución alguna especial en la colada.

N                    O                    T                    A  
 - - - - -

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad e invención propia son las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Aleaciones para metales de antifricción con una proporción de proxímanamente 65 a 77 % de plomo, 3 a 14 % de estaño y 10 a 27 %



de antimonio, caracterizadas por una adición de proximamente 0,7 a 2,5 % de arsénico.

2<sup>a</sup>.- Aleaciones para metales de antifricción según la conclusión 1, que contienen proximamente 5 % de estaño, 25 % de antimonio, 1 a 2 % de arsénico y el resto de plomo.

3<sup>a</sup>.- Aleaciones para metales de antifricción según la conclusión 1, que contienen proximamente 12 % de estaño, 10 % de antimonio 2 % de arsénico y el resto de plomo.

4<sup>a</sup>.- Aleaciones para metal para cojinetes o de antifricción, con gran proporción de plomo.- Según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva.

Consta esta memoria de cinco páginas foliadas y escritas por una sola cara.

Madrid 17 de Agosto de 1925

Leocadio López y López.

P.P.=