

143621



MEMORIA DESCRIPTIVA
que se acompaña
a la solicitud de
una PATENTE DE INVENCION por VEINTE AÑOS en España,
a favor de
Goodlass Wall & Lead Industries Limited.- London House,
3 New London Street- London E.C.3 (Inglaterra)
por
"PROCEDIMIENTO PARA LA EXTRACCION DE ESTAÑO DEL PLO-
MO Y DE ALEACIONES DE PLOMO"

Inventor: William Thomas Butcher

El presente invento se refiere al tratamiento de las aleaciones de plomo, conteniendo estaño y en particular de plomo impuro conteniendo uno o varios metales adicionales tales como por ejemplo el antimonio, el arsénico, el cobre y el telurio.

El método usado generalmente para separar el estaño de tales aleaciones es el procedimiento de horno o de escoria ("drossing"), que comprende el calentamiento del metal impuro hasta 800 - 900°C., en presencia de aire, formando las impurezas escorias de óxido ("drosses") encima del metal en fusión y en el orden siguiente: Estaño, arsénico y antimonio. Se ha comprobado que las escorias conseguidas en dicha forma contienen siempre óxidos de los metales asociados, es decir de plomo, antimonio, arsénico y cobre y que no se puede recuperar directamente el estaño de dichas escorias en calidad suficientemente pura para fines comerciales. El citado procedimiento tiene el inconveniente de ser bastante lento, puesto que la oxidación tiene lugar solamente en la superficie del metal, lo que trae consigo una pérdida considerable de calor, mientras que debido a las cantidades de plomo en las escorias o residuos de óxido, el rendimiento de metal refinado es limitado. Además, las escorias o residuos de óxido tienen un valor comercial muy reducido.

El presente invento provee un procedimiento para introducir un metal, que no es el plomo, en una aleación de plomo, conteniendo estaño, a la vez que se separa el estaño de dicha aleación, cuyo procedimiento consiste en someter la aleación en fusión a la acción, en la presencia de halita de plomo, de un compuesto reducible del metal a introducir por ejemplo, compuestos reducibles de óxidos de antimonio, arsénico y co-



45

10

15

20

25

30

35

bre. El óxido de estaño formado por la oxidación del estaño presente en la aleación, es absorbido por la halita de plomo que se separa, formando una capa encima de la aleación y puede ser retirada fácilmente. El metal formado por la reducción del compuesto metálico reducible por el estaño, pasa al metal del baño formando aleación con el mismo. Al llevar a cabo la oxidación en presencia de una halita de plomo, se ha descubierto que el óxido de estaño retirado con el plomo se puede obtener sustancialmente libre de óxido de plomo o de óxidos de otros metales, tales como el antimonio, el arsénico o el cobre que puedan hallarse presentes en la aleación. Además dicho procedimiento tiene la ventaja de que puede ser llevado a cabo a una temperatura mucho más baja que en el antiguo procedimiento de fusión descrito anteriormente, de suerte que la operación se puede efectuar mediante una instalación sencilla y poco costosa, prescindiéndose de un horno de reverbero. De ello resulta una economía considerable de gastos, desgaste de la instalación, combustible y mano de obra, aparte de que el invento permite recuperar estaño de mayor pureza que aplicando el antiguo método. El nuevo procedimiento facilita además la aleación del plomo con metales tales como el antimonio, el arsénico o el cobre que hasta ahora era bastante difícil introducir en el plomo.

40

45

50

55

60

65

Un fundente de halita de plomo muy indicado para separar el óxido de estaño de la aleación de plomo es el cloruro de plomo, pudiéndose sin embargo emplear también otras halitas de plomo para el mismo fin por ejemplo, el fluoruro de plomo ha dado buenos resultados. Se pueden utilizar así mismo mezclas de halitas de plomo. Un método para utilizar cloruro de plomo



mo consiste en su formación en el mismo baño soplando cloro al metal en fusión o bien añadiendo a este oxicloriguro de plomo.

La capa de halita de plomo que se separa encima del baño contiene el óxido de estaño, y una vez retirada dicha capa del metal en fusión, la halita de plomo se puede separar del óxido de estaño del modo descrito a continuación. El contacto efectivo entre el metal y la halita de plomo y el agente de oxidación elegido se puede conseguir mediante los métodos corrientes de agitación o por bomba.

Al ponerse en práctica el presente invento se ha podido comprobar que la acción del compuesto reducible, en presencia de halita de plomo desarrolla una acción selectiva en cuanto la formación de óxido de estaño tiene lugar cuando otros metales están presentes en la aleación. Por ejemplo, si la aleación de plomo a tratar se compone de antimonio, arsénico, cobre ó telurio, dichas sustancias quedan en el metal, mientras que el estaño se recupera prácticamente libre de dichos otros metales y lo suficiente puro para poder utilizarlo ulteriormente para la producción de estaño de alto grado o de aleaciones de estaño y plomo. Otra característica es desde luego el hecho de que la operación se lleva a cabo a la temperatura relativamente baja de unos 500° C. en lugar de las temperaturas elevadas necesarias en el antiguo procedimiento de extracción en el horno.

Cuando se utiliza óxido de antimonio, sea preparado sea en forma de mineral, para oxidar el estaño, el antimonio metálico obtenido en el curso del proceso entra en el baño metálico soltando plomo conteniendo antimonio, y cuando se trata de una aleación de plomo con estaño antimonio aumenta la cantidad de antimonio en el



70

75

80

85

90

95



70

75

80

85

90

95

plomo antimonial obtenido. De ésta suerte se consigue la producción económica de una aleación de plomo con antimonio, utilizando mineral de óxido de antimonio a baja temperatura. Además se ha descubierto que el óxido de arsénico bien solo bien en combinación con otro óxido u otros óxidos, tales como por ejemplo el óxido de plomo o el de antimonio, retira estaño, formando el arsénico que resulta una aleación con el baño metálico como en el caso anterior. Del mismo modo se pueden emplear escorias ("slags") de antimoniato de plomo tales como los obtenidos al suavizarse plomo crudo, de suerte que el óxido de antimonio contenido en el material provoca la oxidación del estaño con la recuperación simultánea del antimonio en el metal en fusión, resultando una aleación de plomo con antimonio. Los residuos procedentes de acumuladores eléctricos se pueden utilizar de modo idéntico. También se pueden emplear escorias de plomo arseniato, en cuyo caso la aleación de plomo aumenta su contenido de arsénico. Se ha comprobado además que escoria procedente de la fundición de metal de imprenta, conteniendo estaño, antimonio y plomo, tanto óxidos como en forma de metal, se pueden utilizar en el procedimiento antes descrito, oxidándose el estaño que queda localizado en la capa de cloruro de plomo, mientras que el plomo y el antimonio quedan absorbidos por el baño metálico. Caso de ser insuficientes los óxidos presentes en la materia prima se les puede aumentar mediante el adicinamiento de óxido de plomo u otros agentes oxidantes adecuados tales como el nitrato de sodio o bien lanzando aire al baño. El óxido de cobre es un agente oxidante indicado, lo mismo utilizado solo como en combinación con otro óxido u otros óxidos como por ejemplo

100

el óxido de plomo o el de antimonio.

105

El procedimiento objeto del presente invento, se aplica de preferencia utilizando un crisol de hierro fundido provisto de agitador y dispositivo de entrada mecánicos. El crisol, tiene una cubierta a la cual va unida un tubo de ventilación para apartar las emanaciones que pueda haber. El agitador está accionado a una velocidad suficiente para producir un remolino en el metal y para conseguir el contacto entre la aleación en fusión y la capa de halita de plomo líquida y los óxidos complementarios. Se calientan la aleación y la halita de plomo para convertirlos al estado líquido y los oxidantes se echan al remolino antes citado a través de una pequeña tobera fijada en la cubierta. El fundente fluido formado por la halita de plomo y la materia oxidante pasa por el metal de tal suerte que asegura el perfecto contacto entre el metal y el fundente, produciéndose de ésta suerte una acción recíproca rápida entre el estaño y los óxidos empleados en el fundente. Se sigue accionando el agitador hasta que la acción recíproca esté completa y a continuación se retira el fundente pastoso para la recuperación del estaño y se funde el metal purificado de un modo conocido.

110

115

120

El siguiente ejemplo ilustra la puesta en práctica del invento:

125

Se hizo un ensayo a base de 42,4 toneladas de aleación de plomo conteniendo:

130

Antimonio	10,61%
Estaño	2,20%
Cobre	0,44%
Arsénico	1,09%

elevándose la temperatura a ligeramente por encima de 500° C. Se añadieron 28 quintales (cwt.) de vapor de



135

cloruro de plomo, producido por la volatilización de fundente de cloruro de plomo/óxido de estaño en un horno para la recuperación de óxido de estaño. Como agente oxidante se usó escoria de antimonio de plomo, tal como la que se produce al suavizarse el plomo crudo, se añadieron 23 quintales de dicho agente y después de haber quedado sometido durante breve tiempo a la

140

acción del agitador, el fundente empezó a condensarse ligeramente y a continuación se retiró del metal. Se comprobó que el metal contenida el 1,17% de estaño y el fundente el 23,07%. Una vez retirado el fundente se añadieron otros 23 quintales de vapor de cloruro

145

de plomo mas 20 quintales de escoria de antimonio de plomo, reanudandose la actuación del agitador que continuó hasta que el análisis del metal tratado dió por resultado la composición siguiente:

150

Antimonio	11,15%
Estaño	0,03%
Cobre	0,44%
Arsénico	1,07%

El promedio del análisis del fundente cloruro de plomo/óxido de estaño era el siguiente:

155

Estaño	23%
Antimonio	0,3%

Se nota que no solamente se extrajo estaño de la aleación de plomo que contenia dicho metal, sino que simultáneamente la operación dió lugar a la producción acelerada de una aleación de plomo de crecido contenido de antimonio.

160

La recuperación del estaño del fundente se puede llevar a cabo por cualquier método adecuado, citándose como ejemplos típicos los dos métodos siguientes.

165

a) Se pulveriza y trata con agua caliente un fundente de cloruro de plomo/óxido de estaño, de suerte que el cloruro de plomo se disuelve dejando prácticamente libre de cloruro de plomo el remanente de óxido de estaño.

170 Se deja enfriar la solución caliente de cloruro de plomo, este es precipitado y se puede recuperar después, mediante filtración, del modo usual. De este modo se recupera prácticamente la totalidad del cloruro de plomo el cual se puede utilizar nuevamente para la extracción de estaño de las aleaciones de plomo, en la forma descrita anteriormente. El óxido de estaño remanente puede reducirse a metal por los métodos de fundición corrientes.

175 b) Se calienta cloruro de plomo/óxido de estaño a una temperatura de aproximadamente 600° C., con libre acceso del aire y utilizando un horno adecuado por ejemplo un horno de reverbero calentado por aceite o por cok, o mezclas de carbón y cok, saliendo el cloruro de plomo bajo forma de un vapor espeso, pudiéndose seguir con la volatilización hasta que prácticamente la totalidad del cloruro de plomo haya sido retirada de la mezcla.

185 El libre acceso de aire o de oxígeno es importante para activar la volatilización. Se admite aire secundario al horno y la volatilización del cloruro de plomo es fomentada además, removiéndose la masa. Alternativamente se puede utilizar un horno rotativo, en cuyo caso es innecesario el remover la masa. El óxido de estaño queda como remanente. El vapor del cloruro de plomo se puede recoger en cualquier dispositivo adecuado de condensación ó de recogida de polvo, y se puede utilizar

190 nuevamente para la extracción de estaño de las aleaciones de plomo del modo descrito anteriormente. Dicho vapor de cloruro de plomo contiene una proporción sustancial de oxiclорuro de plomo.

195

N O T A .

200 En resumen, la PATENTE DE INVENCION que se so-



licita, recaerá sobre las reivindicaciones siguientes.

1. Procedimiento para la extracción de estaño del plomo, mediante la introducción de un metal, que no es el plomo, en una aleación de plomo conteniendo estaño con apartamiento simultáneo del estaño de la aleación, cuyo procedimiento consiste en someter la aleación en fusión a la acción, en la presencia de una halita de plomo, de un compuesto reducible del metal a introducir.

205

2. Procedimiento según reivindicación 1, en el cual el compuesto reducible, utilizado para oxidar el estaño, comprende oxido de antimonio, arsénico ó cobre.

215

3. Procedimiento según reivindicación 1, en el cual el compuesto reducible contiene antimoniato de plomo o arsenato de plomo.

220

4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el cual la halita de plomo comprende cloruro de plomo, que se forma localmente en el baño.

5. Procedimiento para la extracción de estaño de aleaciones de plomo, sustancialmente según descrito con referencia a los ejemplos anteriores.

225

6. Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2 caracterizado por el hecho de que las aleaciones de plomo que han quedado libres de estaño se han enriquecido de otro metal o de otros metales.

230

7. Se reivindica, por último, como objeto sobre el que ha de recaer la PATENTE DE INVENCION que se solicita por VEINTE AÑOS en España,

"PROCEDIMIENTO PARA LA EXTRACCION DE ESTAÑO DEL PLOMO Y DE ALEACIONES DE PLOMO".

Toño conforme queda expresado en la presente



205

memoria, que consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.



Madrid, 28 de Abril de 1.937.

ALFONSO UNGRIA.

Alfonso Ungria