

Patente Española

15075

MEMORIA

descriptiva sobre *"Mejoras en los métodos de tratamiento de metal impuro en fusión y de masas metálicas en fusión"*

POR

Henry Darcis

DE

Londres

Inglaterra



El presente invento se refiere al tratamiento de metales impuros en fusión y masas metálicas en estado de fusión, y de una manera especial al tratamiento de plomo impuro en estado de fusión y otras masas metálicas que contengan uno o más ingredientes de aleación tales como arsénico o estaño con o sin antimonio.

El invento es de aplicación muy indicada para el tratamiento simultáneo de plomo en fusión que contenga ingredientes de aleación o liga y de un reactivo gastado o agotado que contenga un ingrediente de aleación del plomo procedente de un tratamiento del plomo efectuado con anterioridad.

Por otros inventos anteriores del solicitante se conoce ya la manera de tratar el plomo en fusión con un reactivo que encierre un álcali cáustico, preferentemente mezclado con cloruro de sodio, y, utilizando un oxidante apropiado separar o extraer del plomo en fusión varios ingredientes de aleación a un mismo tiempo o de una manera fraccionada, es decir, sueltos. Sobre éste particular el recurrente ya ha descrito con anterioridad un procedimiento en virtud del cual los ingredientes de aleación arsénico estaño y antimonio pueden ser eliminados o extraídos de una manera eficaz, bien sea juntos o separadamente, poniendo el plomo en fusión que contenga dichos ingredientes en contacto íntimo con una mezcla reactiva en fusión compuesta de sosa cáustica y de cloruro de sodio, a la cual se añade paulatinamente una reducida cantidad de un oxidante apropiado, tal como, por ejemplo, nitrato de sodio. Con arreglo a este conocido procedimiento mío, las cantidades de los ingredientes del reactivo y del oxidante, así como la duración del tratamiento del metal en fusión, para cada cantidad o carga del reactivo, deberán guardar tales proporciones que dichos ingredientes de aleación puedan ser extraídos materialmente de una manera fraccionada o suelta, a fin de que el arsénico quede sensiblemente eliminado y libre del estaño, el estaño materialmente eliminado de una



manera libre del antimonio, quedando luego eliminado éste último. El plomo y el reactivo se deberán poner en contacto íntimo haciendo que circule el plomo en forma desparramada o rociada por toda la mezcla del reactivo hasta que uno de los ingredientes de aleación el arsénico, por ejemplo, queda eliminado quizá en unión de un poco de cinc, haciendo que luego circule el plomo por otra carga de reactivo, hasta que es separado el estaño acaso con un poquito de antimonio, y haciendo que después circule el plomo por otra tanda del reactivo hasta que el antimonio queda eliminado del todo. Los ingredientes arsénico, estaño y antimonio que se encuentran en el reactivo gastado se mezclan en la forma de sus sales de óxido, es decir, sal de óxido de sodio de arsénico, sal de óxido de sodio de estaño y sal de óxido de sodio de antimonio, o, si se quiere, el arsénico, el estaño y el antimonio pueden ser eliminados a un tiempo en una sola operación, o bien el arsénico o el estaño con un poco de antimonio, pueden ser eliminados primero y luego eliminarse el resto del antimonio mediante una cantidad subsiguiente de reactivo.

Si bien dicho procedimiento es de una completa eficacia en separar dichas impurezas, o ingredientes de aleación del plomo, y es más eficaz o económico que otros procedimientos conocidos, lleva, sin embargo, aparejado el empleo de una considerable cantidad de oxidante del comercio, lo cual supone en sí una partida importante en el coste del procedimiento. Además, los reactivos gastados resultantes que contienen sosa cáustica y una sal de óxido alcalina de un ingrediente de aleación tienen que ser sometidos a tratamiento a fin de recuperar o regenerar el álcali cáustico para uso ulterior, y recuperar también el ingrediente de aleación, perdiéndose el oxígeno. No es menos cierto también que existe mucha mayor aceptación en el mercado para unas aleaciones de plomo que para otras. Por ejemplo, el plomo antimonial tiene mucha mejor salida que una aleación a base



de estaño, antimonio y plomo. Además, la conversión de la sal de óxido de antimonio al estado de antimonio metálico implica un gasto considerable, así como la pérdida parcial o total del álcali con el cual estaba combinado.

La finalidad del presente invento, es reducir el coste del tratamiento del plomo impuro o de otras masas metálicas apropiadas, así como la recuperación o regeneración de los ingredientes de aleación, por los medios siguientes: (a) reduciendo la cantidad de oxidante del comercio que se requiere para el tratamiento del plomo u otras masas metálicas; (b) reduciendo la cantidad de álcali cáustico que se requiere en el tratamiento del plomo y otras masas metálicas; (c) reduciendo el coste de recuperación o extracción del álcali cáustico del reactivo agotado; (d) reducción el coste de recuperación de uno o más de los ingredientes de aleación del reactivo agotado, y (e) enriqueciendo el plomo u otras masas metálicas con un ingrediente de aleación que forme una liga o aleación metálica que tenga buena aceptación en el mercado, y eliminando al propio tiempo del plomo un ingrediente de aleación objetable o indeseable.

Otras ventajas y finalidades del invento se irán poniendo de relieve y se podrán apreciar por la descripción que damos a continuación de determinadas maneras preferentes de llevar el invento a la práctica.

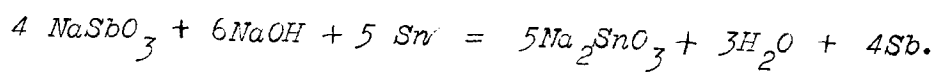
Consiste el invento en el nuevo procedimiento que se describe a continuación, por vía de ejemplo, respecto a dichas formas preferentes de llevarle al terreno de la práctica, y en las características o fases de novedad que son típicas del procedimiento.

Con arreglo a uno de los aspectos del presente invento, se saca partido del principio fundamental de que determinados ingredientes de aleación tales, por ejemplo, como el arsénico, el estaño y el antimonio, pueden por lo menos en una medida considerable ser oxidados de un modo



seleccionado o fraccionario extrayéndolos del plomo o de otras masas metálicas apropiadas, con el fin de que un reactivo agotado que contenga una sal de óxido alcalina de uno o más de los ingredientes de aleación, pueda ser empleado como elemento oxidante en el tratamiento del plomo en fusión y de otras masas metálicas apropiadas. Por ejemplo, en el supuesto de que un plomo en fusión que contenga estaño y antimonio haya de ser tratado por el empleo de la sosa cáustica, como quiera que el antimonio tiene menor afinidad para el oxígeno de la sal de óxido contenido en la mezcla reactiva de la que tiene el estaño, en tal caso si se emplea en la mezcla reactiva sal de óxido de antimonio en presencia de sosa cáustica libre, la sal de óxido de antimonio quedará reducida a antimonio metálico, el cual se unirá al antimonio que en cantidad cualquiera encierre el plomo, (y en el caso de no haber antimonio alguno presente en el plomo, el antimonio de la sal de óxido se asociará al plomo), combinándose el oxígeno de la sal de óxido de antimonio con el ingrediente de aleación más fácil y prontamente oxidable, como es el estaño, para oxidar este y separarle así del plomo en la forma de su sal de óxido alcalina. En su consecuencia, un reactivo gastado o agotado que contenga una sal de óxido alcalina de antimonio, se podrá emplear como agente oxidante en el tratamiento del plomo para la extracción del estaño, de cuya manera se reduce la cantidad de oxidante del comercio que deba añadirse en semejante tratamiento.

Al servirse de antimoniaco de sodio como oxidante para eliminar o extraer el estaño del plomo por medio de la sosa cáustica exponemos a continuación la ecuación que demuestra la reacción que se supone tiene lugar:

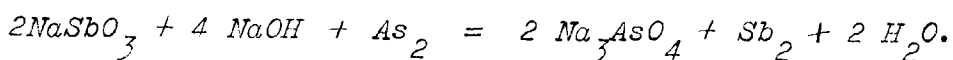


En vista de esta ecuación se comprenderá que si 480 partes en peso de antimonio contenido en su sal de óxido en suspensión en sosa cáustica se revuelven para ponerlas en contacto íntimo con plomo derretido que contenga 593 partes de estaño, este último metal



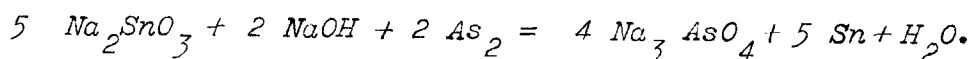
quedará oxidado y se combinará con la mezcla cáustica en forma de estanato de sodio, dejando en libertad 480 partes de antimonio metálico que quedarán ligadas con el plomo del cual se ha extraído el estaño por oxidación.

Asimismo, al utilizarse antimoniato de sodio como elemento oxidante para extraer arsénico del plomo, exponemos a continuación la ecuación que demuestra la reacción química que se supone tiene lugar:



En este caso, 240 partes en peso de antimonio contenido en la sal de óxido en suspensión en sosa cáustica eliminarán de un modo eficaz 150 partes en peso de arsénico contenido en el plomo en fusión, y este arsénico, en forma de arsenato alcalino, reemplazará la sal de óxido de antimonio en la mezcla alcalina, mientras que 240 partes en peso de antimonio metálico entrarán a formar aleación con el plomo del cual se ha extraído el arsénico.

De igual manera también al emplearse una sal de óxido alcalina de estaño contenida en una mezcla alcalina cáustica para extraer arsénico del plomo entendemos que es la fórmula siguiente la que representa la reacción que tiene lugar:



Con arreglo a ésta fórmula, 593 partes en peso de estaño contenido en su sal de óxido en suspensión en sosa cáustica eliminarán materialmente 300 partes en peso de arsénico del plomo en fusión que contenga arsénico, en cuyo caso 593 partes de estaño en forma metálica formarán aleación con el plomo y reemplazarán el arsénico contenido en el plomo, y al propio tiempo, el arsénico en la forma de sal de óxido alcalina reemplazará en la mezcla alcalina la sal de óxido de álcali de estaño. En cada uno de los casos que se acaban de exponer la temperatura en el plomo mantenida, deberá ser, preferentemente, alrededor de 500° C. pero no deberá exceder de ésta cifra.



Si bien damos las anteriores fórmulas como ejemplos de las probables reacciones que tienen lugar, no se le ocultará a nadie que esté versado en la materia, que las cantidades exactas variarán con arreglo a las circunstancias prácticas de cada caso. Asimismo, se comprenderá que de presentarse un caso cualquiera en que haya que extraer o eliminar dos ingredientes de aleación del plomo, habrá de establecerse un cómputo diferente para el agente oxidante, y que en cualquiera de los casos se podrá emplear algún otro agente oxidante en unión de la sal de óxido alcalina de un ingrediente de aleación del plomo, a fin de fijar las debidas condiciones o requisitos estequiométricos (equivalencias para las reacciones).

Además de reducir la cantidad de oxidante del comercio que se requiere para estas operaciones, se puede de este modo utilizar la totalidad del álcali del reactivo gastado o agotado para el ulterior tratamiento del plomo, sin tener necesidad de recuperarle primeramente el reactivo gastado. Otra de las ventajas del procedimiento estriba en que no es preciso tratar en otra forma el reactivo agotado determinado que contenga la sal de óxido de antimonio para la recuperación del antimonio por cuanto que éste último, como metal, se vuelve a unir al plomo en fusión enriqueciéndole en forma de aleación de antimonio para el plomo (plomo antimónico), el cual suele tener muy buena salida en el mercado.

El invento es también de utilidad en el caso de emplearse un reactivo agotado que contenga sales de óxido, de arsénico, de estaño y de antimonio para el tratamiento de plomo que contenga arsénico o estaño, o ambas cosas y antimonio para la separación del arsénico o del estaño, o de ambos cuerpos. El invento es de utilidad en semejantes casos, prescindiendo de si el antimonio habrá de eliminarse en último término del plomo o si habrá de quedar en éste último en forma de plomo antimónico. Así, por ejemplo, si se emplea



un reactivo de un álcali cáustico que contenga la sal de óxido alcalina de arsénico, estaño y antimonio para el tratamiento de plomo que contenga arsénico estaño y antimonio, el antimonio que encierre el reactivo irá a sumarse con el antimonio contenido en el plomo haciendo que el arsénico y el estaño del plomo se separen en forma de sus sales de óxido, (Siempre en el bien entendido de que se observen los requisitos estoiquiométricos). De esta manera el reactivo gastado resultante, solo contendrá la sal de óxido de arsénico y de estaño, pues el antimonio habrá ido a parar al plomo. Si entonces se desea extraer el antimonio del plomo, éste último tendrá que ser sometido al tratamiento usual para este objeto. De la misma manera, un reactivo agotado que contenga una sal de óxido alcalino de estaño se podrá utilizar como elemento oxidante para separar arsénico del plomo en la forma de su sal de óxido; o en su defecto la sal de óxido de antimonio se podrá emplear de dicho modo para eliminar del plomo tanto el arsénico como el estaño en forma de sus sales de óxido; asimismo, se podrán emplear las sales de óxido alcalinas de antimonio y de estaño para separar el arsénico del plomo.

El procedimiento tiene igualmente aplicación para el empleo (como agente oxidante) de la sal de óxido de un ingrediente de aleación cualquiera del plomo, a fin de separar o eliminar de este último cualquier otro ingrediente o ingredientes de aleación que tengan una mayor afinidad para el oxígeno de dicha sal de óxido de la que tiene el ingrediente de aleación de la referida sal de óxido.

Semejante sal de óxido alcalino del ingrediente de aleación se podrá utilizar sola para que desempeñe la función de agente oxidante, añadiéndola paulatinamente a la mezcla como hasta aquí, o bien se podrá emplear en unión de cualquier otro agente oxidante, tal, por ejemplo, como el nitrato de sodio, con arreglo a la cantidad y composición de la sal de óxido de que se disponga en el momento, y con arreglo a la cantidad y naturaleza del ingrediente de aleación



del plomo a tratar.

Prefiero emplear, como hasta aqui una mezcla de sosa cáustica y de cloruro de sodio como reactivo porque entre otras ventajas el cloruro de sodio hace que la mezcla reactiva sea más eficaz como vehículo de las sales de óxido alcalinas.

Para la realización del procedimiento, se podrá emplear un aparato cualquiera apropiado, si bien es preferible servirse de un aparato tal como el que vá descrito e ilustrado en mis patentes españolas Nos: 80.807 y 83.662.

Con arreglo al principio que dejo expuesto, si se desea someter a tratamiento cualquier otra masa metálica en fusión que no sea plomo impuro que contenga ingredientes de aleación tales como los antes enumerados, a fin de separar uno o más de ellos, como por ejemplo, para separar arsénico de aleaciones en fusión de estaño y arsénico, se podrá efectuar la operación revolviendo o poniendo la aleación derretida en contacto íntimo con la sal de óxido alcalino de estaño, oxidandose el arsénico contenido en la liga y reemplazando ^{el estaño de} la sal de óxido al arsénico contenido en la liga o aleación.

Como ya he expuesto al tratar del caso del plomo impuro, la substitución del arsénico de la aleación por estaño obedece al hecho de que este último metal tiene menos afinidad para el oxígeno de la sal de óxido contenida en la mezcla, de la que tiene el arsénico; asimismo, y como antes queda dicho con respecto al tratamiento de plomo impuro o de aleación de plomo, el procedimiento puede ser aplicable para el uso de la sal de óxido de uno cualquiera de los ingredientes de aleación anteriormente citados, como agente oxidante para separar de una masa metálica en fusión que contenga otro de los citados ingredientes que tengan mayor afinidad para el oxígeno de la sal de óxido empleada como oxidante de la que tiene el ingrediente de aleación de dicho



oxidante de sal de óxido.

Aun cuando he venido haciendo la descripción del invento, con arreglo a determinadas formas de ejecución preferentes del mismo, desde luego se le alcanzará a todo aquel que esté verificado en la materia, después de leída la presente memoria, que el invento es susceptible de ser realizado de otras maneras distintas y que se pueden introducir varios cambios y modificaciones sin alterar el espíritu o alcance del invento.

No se me oculta que hablando estrictamente el arsénico no es considerado como un metal, pero en la metalurgia se le suele designar como un metal hablando en términos generales, así es que me sirvo de las denominaciones "metal" e "ingredientes metálicos" en el sentido más amplio y más general de ambos términos como comprensivos de substancias metaloides tales como el arsénico.

N O T A .

Habiendo ya descrito y detallado con toda amplitud la naturaleza de mi invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, debemos hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a la patente norte-americana de fecha 11 de Diciembre de 1924, señalada con el número de serie 755.160, acogióndose, por lo tanto, a los beneficios que concede el Artº 16 de la Ley de Propiedad Industrial, referente al Convenio Internacional de 1883, modificado por el Acuerdo de la Conferencia de Bruselas de Diciembre de 1900 y lo que constituye la esencia de dicho invento y por lo que solicitamos patente de invención por veinte años en España es por: "Mejoras en los métodos de tratamiento de metal impuro en fusión y de masas metálicas en fusión"; caracterizándose por lo siguiente:



1ª.- Por un método que consiste en tratar una masa metálica en fusión que contenga dos o más ingredientes metálicos para separar de ella uno o más de los mismos mediante el empleo de un agente oxidante, añadiéndose a la mezcla como agente oxidante la sal de óxido de uno o más metales que tengan afinidad para combinarse con la masa metálica y que, mientras están en la mezcla, tenga menos afinidad para su oxígeno combinado de la que tiene uno o más de los expresados ingredientes metálicos a eliminar o extraer de la masa metálica.

2ª.- Un procedimiento como el que se especifica en la reivindicación 1ª, en el que el uno o más ingredientes a eliminar son el arsénico el estaño y el antimonio, siendo la sal de óxido que se añade la de un metal que tenga menor afinidad para su oxígeno combinado de la que tiene uno cualquiera de los ingredientes a eliminar.

3ª.- El procedimiento de tratamiento del plomo en fusión, para separar de él uno o más ingredientes que entren en la aleación del mismo, consistiendo dicho procedimiento en poner en contacto íntimo el plomo en fusión y un reactivo que comprende una sal de óxido de un ingrediente de aleación del plomo, el cual mientras se halla en la mezcla tenga menor afinidad para su oxígeno combinado, de la que tiene el ingrediente de aleación a extraer del plomo.

4ª.- Un procedimiento como el que se especifica en las reivindicaciones 1ª, 2ª o 3ª, en el que el reactivo comprende álcali cáustico.

5ª.- El procedimiento del tratamiento del plomo en fusión para separar de él uno o más ingredientes que estén en aleación con el mismo, consistiendo dicho procedimiento en poner el plomo en fusión, mientras se mantiene a una temperatura que no exceda de unos 500° C en contacto íntimo con un reactivo en fusión que comprenda álcali cáustico en fusión, y en ir añadiendo paulatinamente como agente oxidante una sal de óxido alcalino de un ingrediente de aleación del plomo, el cual ingrediente, mientras se halla en la mezcla tiene menor



afinidad para su oxígeno combinado que la que tiene el ingrediente o ingredientes de aleación a eliminar del plomo.

6º.- El procedimiento de tratamiento del plomo en fusión para separar un ingrediente que se halle ligado al mismo, consistiendo dicho procedimiento en separar dicho ingrediente de aleación en la forma de su sal de óxido tratando el metal en fusión con álcali cáustico con un agente oxidante que comprenda una sal de óxido de un ingrediente de aleación del plomo que no pueda separarse tan fácilmente del plomo en fusión como el ingrediente de aleación a eliminar.

7º.- El procedimiento de tratamiento del plomo en fusión para separar de él uno o más ingredientes que estén ligados al mismo, consistiendo dicho procedimiento en tratar el plomo en fusión con un reactivo que contenga álcali cáustico y un oxidante apropiado, de cuya manera se derivan una mezcla que contenga álcali cáustico y una o más sales de óxido de dichos ingredientes de aleación, y en utilizar dicha mezcla derivada como agente oxidante para el tratamiento de una carga ulterior de plomo a fin de eliminar de ella un ingrediente de aleación del plomo que tenga mayor afinidad para el oxígeno de dichas sales de óxido contenidas en la mezcla reactiva que la que tiene el ingrediente de aleación de dicha sal de óxido.

8º.- El procedimiento de tratamiento del plomo en fusión para separar de él uno o más ingredientes que estén en aleación con el mismo y para tratar simultáneamente una mezcla que contenga álcali cáustico y una sal de óxido de un ingrediente de aleación del plomo, derivada del refino del plomo, a fin de reducir y separar dicho ingrediente de aleación de la expresada sal de óxido, y dejar en libertad el álcali para ulterior uso, consistiendo dicho procedimiento en poner en contacto íntimo el plomo en fusión antedicho y la citada mezcla que contiene sosa cáustica y una sal de óxido alcalino de un ingrediente de aleación, el cual ingrediente ultimamente citado, mientras se halla en la mezcla, tiene menor afinidad para el oxígeno combinado que la que tiene el ingre-



diente de aleación a eliminar del plomo, de cuya manera la expresada sal de óxido de la mezcla se descompone, yendo su ingrediente de aleación a parar al plomo en forma metálica, combinándose su oxígeno con el ingrediente de aleación más fácilmente oxidable del plomo, oxidándose dicho ingrediente de aleación y combinándose su base alcalina con el citado ingrediente de aleación oxidado,

9ª.- El procedimiento para el tratamiento de aleaciones u otras masas metálicas en estado de fusión para eliminar ingredientes de aleación indeseables, o impurezas, produciendo así metales al ser tratados por el procedimiento que se caracteriza en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes; tal y como queda substancialmente descrito y con el fin especificado.

"Mejoras en los métodos de tratamiento de metal impuro en fusión y de masas metálicas en fusión"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria.

Esta memoria consta de doce hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 16 de Octubre de 1925.

Henry Harris.

P.P.

Por Poder
de SANTOS L. GEREZO
