



268722

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "UN PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR ZINC A BASE DE CONCENTRADOS DE ZINC QUE CONTIENEN ARSEENICO", a favor de la firma inglesa THE NATIONAL SMELTING COMPANY LIMITED, domiciliada en Londres (Inglaterra), "9, Basinghall Street, E.C.2", y de la firma METALLURGICAL PROCESSES LIMITED, domiciliada en las Bahamas "Trust Building, Frederick Street", Nassau (Bahamas), haciendo negocios conjuntamente en las Bahamas con el nombre de METALLURGICAL DEVELOPMENT COMPANY, domiciliada en "Trust Building, Frederick Street", Nassau (Bahamas).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento para producir zinc a base de concentrados de zinc que contienen arsénico, más concretamente este invento se refiere a condensadores de enfriamiento por impacto para un alto

5. horno de zinc.

En la producción de zinc en un alto horno, los gases producidos se llevan a un condensador, donde se les pone en contacto con una corriente circulante de plomo fundido para



disolver el vapor de zinc. Es típico que el plomo entre en el condensador a 450°C y contenga 2,0% de zinc en solución y salga a 550°-580°C, conteniendo 2,25% de zinc en solución. Este plomo se enfría luego hasta 450°C pasándolo por canales

5. de colada refrigerados por agua u otros dispositivos refrigeradores adecuados hacia un sedimentador donde se separa el exceso de zinc, quedando un 2,0% de zinc en solución en el plomo que se devuelve al condensador.

10. Los concentrados de zinc contienen con frecuencia arsénico. Una parte del arsénico se volatiliza y disuelve por obra del plomo circulante en el condensador. Cuando este plomo se enfría fuera del condensador, se separa arsénico junto con el zinc. Es típico que después de enfriamiento a 400°C el plomo contenga 0,0004% de arsénico, junto con
15. 2% de zinc; estas concentraciones de arsénico y zinc corresponden evidentemente al producto de solubilidad de arseniuro de zinc (Zn_3As_2) en el plomo a 450°C.

- En relación al contenido de zinc de los gases que salen del horno, el contenido de arsénico de estos gases
20. puede ser típicamente de 0,2% a 0,8%, lo cual depende principalmente del carácter de los materiales recirculados y del contenido de arsénico de la concreción. Asumiendo que el porcentaje de arsénico sea del 0,8% en peso del zinc, al pasar por el condensador, si el zinc captado por el plomo
25. importa 0,25% del peso de plomo circulado, el arsénico captado es el 0,002% del peso de plomo. Si el plomo que entra en el condensador contiene 2,0% de zinc y 0,0004% de arsénico, el plomo caliente que sale del condensador contendrá 2,25% de zinc y 0,0024% de arsénico.

30. La presencia de este arsénico es desventajosa,



200720

- primeramente a causa de que han de hallarse medios para eliminarlo del zinc, a fin de obtener metal vendible. Otra desventaja reside en que, cuando se enfría el plomo, algo de arseniuro de zinc se solidifica en las paredes de las
5. canales de colada u otros dispositivos de refrigeración, formando una capa adherente que tiene que eliminarse periódicamente. Otra desventaja reside en que, según hemos descubierto, la presencia de arsénico disminuye grandemente la rapidez con que se oxida el zinc fundido y por lo tanto
10. aumenta la pérdida de zinc metálico durante su paso por las canales de enfriamiento y el sedimentador, así como durante la fundición. Incluso cuando se emplea un fundente, tal como el cloruro amónico de zinc, para cubrir el plomo fundido que contiene zinc y el zinc separado mientras
15. fluye hacia el sedimentador y por el sedimentador, se produce un grado considerable de oxidación.

- Un objeto importante de este invento es evitar esta oxidación y el consiguiente aumento de la formación de escorias. En ausencia de aluminio se forma una película suelta de óxido a medida que el plomo, con su capa de
20. zinc sobrenadante, fluye a través de las canales de colada. La presencia de una cantidad, siquiera pequeña, de aluminio produce una película de óxido protectora, muy delgada, bajo la cual el zinc separado puede correr sin ulterior oxidación.

- Este invento consiste en añadir aluminio al plomo
25. circulado, en cantidad suficiente para formar el compuesto $AlAs$ con el arsénico y, consecutivamente, en eliminar casi completamente tanto el arsénico como el aluminio añadido, en forma de un precipitado de composición $AlAs$.

30. En la práctica es difícil hacer adiciones de



20872

aluminio exactamente equivalentes al arsénico presente, y el procedimiento exacto que ha de seguirse depende de las circunstancias.

5. El aluminio forma también el compuesto AlFe con el hierro que se halla presente. En la práctica, por consiguiente, se necesita aluminio suficiente para formar AlFe y AlAs con el hierro y el arsénico; la cantidad de aluminio necesaria para eliminar la escasa cantidad de hierro es pequeña en comparación con la necesaria para eliminar el arsénico. Esta eliminación del hierro es ventajosa porque para muchos fines se desea zinc con bajo contenido de hierro.

10. En las condiciones de temperatura prevalentes, el aluminio actúa como desoxidante e inhibe la captación de oxígeno por la mezcla plomo/zinc.

15. El arseniuro de aluminio se precipita en el plomo fundido dentro del condensador. Constituye parte de las escorias formadas en el condensador y, si éste está equipado con un extractor de escorias del tipo en que un transportador de tornillo inclinado recoge las escorias de la superficie del plomo fundido y deja que el plomo fundido arrastrado regrese al condensador, estas escorias son eliminadas en parte por el extractor y en parte por el sumidero de la bomba que se halla fuera del condensador.

20. El aluminio es solo muy ligeramente soluble en el plomo, pero es muy soluble en el zinc líquido. Por consiguiente, la mayor parte de cualquier exceso de aluminio se separa con el zinc cuando se enfría el plomo fuera del condensador y únicamente una fracción del exceso de aluminio queda retenida en el plomo devuelto al condensador.

25. Para ciertos empleos del zinc, como en algunos
- 30.

30 JUN



238722

tipos de galvanización, se exige del zinc que tenga escaso contenido de aluminio. Cuando el zinc se destina a tales empleos, el aluminio se añade al plomo (del que se ha separado el zinc en el sedimentador) antes de que entre en el condensador en cantidad suficiente para precipitar el arsénico y proporcionar la cantidad de aluminio requerida en el zinc.

5. Cuando no se requiere aluminio en el zinc, puede sacarse ventaja del hecho de que el aluminio se elimina casi completamente del zinc por reacción con cloruro de zinc fundido. Cuando el cloruro de zinc se usa convenientemente como cobertura de fundente para impedir la oxidación, puede añadirse un exceso de aluminio al plomo que entra en el condensador, para asegurar la extracción completa del arsénico, y el exceso de aluminio puede eliminarse entonces por reacción con una cobertura fundente de cloruro de zinc sobre el zinc fundido en el sedimentador. Si, al salir de las canales de refrigeración, el plomo, junto con el zinc fundido separado, se deja caer a través de una capa de la cobertura fundente de cloruro de zinc, se facilita todavía más la eliminación del aluminio.

10. Como alternativa, puede añadirse una ligera deficiencia de aluminio, de modo que se precipite todo el aluminio pero quede algún arsénico sin precipitar durante su paso por las canales de refrigeración y el sedimentador, así como durante la fundición. Por ejemplo, si el arsénico captado cada vez que el plomo pasa por el condensador es del 0,002% del peso de plomo, se añade 0,0007% de aluminio al plomo antes de que éste entre en el condensador, y ello es suficiente para eliminar $0,0007 \times 75/27 = 0,00194\%$ de



303722-04

- arsénico. Esto deja 0,00006% de arsénico sin eliminar, y éste debe aparecer finalmente en el 0,25% de zinc separado, que contendrá por lo tanto 0,024% de arsénico; esta pequeña cantidad de arsénico puede eliminarse del zinc por tratamiento con sodio metálico.
- 5.
- El aluminio añadido al plomo se agrega de la manera más conveniente en forma de una aleación de zinc y aluminio de punto de fusión razonablemente bajo (inferior a 500°C) y que contenga a lo sumo un 20% de aluminio. Tal aleación puede prepararse a base de zinc y desechos limpios de aluminio. Como alternativa puede utilizarse una aleación para fundición en coquilla hecha de zinc y desechos de aluminio, que contenga alrededor del 4% de aluminio. Por ejemplo, es utilizable una aleación de aluminio y silicona con bajo contenido de silicona; la silicona ayuda entonces a eliminar el hierro. También puede usarse una mezcla de aluminio de desecho y aleación de aluminio/silicona con una aleación para fundición en coquilla a base de zinc de desecho y aluminio.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- Son posibles diversas modificaciones dentro de la esfera de este invento. Por ejemplo, en vez de añadir aluminio al plomo antes de que éste entre en el condensador, puede agregarse el aluminio al sumidero de la bomba. Este procedimiento presenta ventajas semejantes (por ejemplo, inhibición de la oxidación en las superficies de las canales y ausencia de concreción de arseniuro de zinc en los lados de las canales) que el procedimiento reseñado antes.



268722

N O T A

Descrito el invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad británica Nº 23310 (Prov.) del 4 de julio de 1.960 y completada el 12 de junio de 1.961.

5. 1. Un procedimiento para producir zinc a base de concentrados de zinc que contienen arsénico, por medio de la fusión de los concentrados en un alto horno, enfriamiento por impacto de los gases producidos con una corriente circulatoria de plomo fundido y enfriamiento del plomo de modo que se separe zinc, caracterizado por el hecho de que se elimina el arsénico añadiendo aluminio al plomo circulante para que se forme el aluminio y el arsénico un compuesto insoluble en el plomo fundido.
10. 2. Un procedimiento en conformidad con lo definido en la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se elimina todo el arsénico por adición de aluminio.
15. 3. Un procedimiento en conformidad con lo definido en la reivindicación 1 o la 2, caracterizado por el hecho de que el vapor de hierro presente en el vapor de zinc se elimina añadiendo aluminio en exceso sobre la cantidad necesaria para eliminar el arsénico, de modo que se forme entre el aluminio y el hierro un compuesto insoluble en el plomo fundido.
20. 4. Un procedimiento en conformidad con lo definido en la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que se añade aluminio suficiente para precipitar del plomo fun-
- 25.



268722^e

dido todo el arsénico y cualquier cantidad de hierro presente.

5. Un procedimiento en conformidad con lo definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que se añade aluminio en exceso sobre la cantidad necesaria para precipitar del plomo fundido el arsénico y todo el hierro presente.
10. 6. Un procedimiento en conformidad con lo definido en la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que el exceso de aluminio se elimina subsiguientemente por reacción con cloruro de zinc.
15. 7. Un procedimiento en conformidad con lo definido en la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que se enfría el plomo, para separar el zinc, pasándolo a lo largo de canales refrigeradas y hacia dentro de un sedimentador cuya superficie está cubierta por un fundente de cloruro de zinc.
20. 8. Un procedimiento en conformidad con lo definido en la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que el plomo y el zinc separado que pasan al interior del sedimentador atraviesan la capa cobertora de fundente.
25. 9. Un procedimiento en conformidad con lo definido en la reivindicación 1 o las reivindicaciones 1 y 3, caracterizado por el hecho de que todo el arsénico que queda después del tratamiento con aluminio se elimina por tratamiento con sodio metálico.
30. 10. Un procedimiento en conformidad con lo definido en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que se añade aluminio en forma de una aleación de aluminio/zinc que contenga menos del 20% de aluminio y funde a menos de 500°C.



268722

11. Un procedimiento en conformidad con lo definido en la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que la aleación se produce a base de zinc y desechos limpios de aluminio.
5. 12. Un procedimiento en conformidad con lo definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por el hecho de que se añade aluminio en forma de una de las aleaciones o mezclas siguientes: aleación para fundición en coquilla a base de zinc y desechos de aluminio, que contenga alrededor del 4% de aluminio; aleación de aluminio/silicona de bajo contenido de silicona; y una mezcla de aluminio de desecho, aleación de aluminio/silicona y aleación para fundición en coquilla a base de aluminio y desecho de zinc.
10. 13. Un procedimiento en conformidad con lo definido en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que se añade aluminio al plomo circulante antes de que éste entre en el condensador.
15. 14. Un procedimiento en conformidad con lo definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por el hecho de que el aluminio se añade al sumidero de la bomba de circulación del plomo.
20. 15. Un procedimiento para producir zinc a base de concentrados de zinc que contienen arsénico.
25. Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de nueve páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 30 de junio de 1.961.

p. a.

JAIME ISERN MIALLES
P.P.