

Gr. 2 clase 16.

P A T E N T E



926

a favor de

ALUMINUM COMPANY OF AMERICA, DE LA CIUDAD DE PITTSBURGH, ESTADO
DE PENNSYLVANIA, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

Por

MEJORAS EN O RELACIONADAS CON EL TRATAMIENTO
DE OXIDOS METALICOS

M e m o r i a D e s c r i p t i v a .

La presente invención se refiere al tratamiento de óxidos con el objeto de purificarlos, especialmente los óxidos de elevado punto de fusión y su objeto principal es proporcionar tales óxidos en un estado libre de carbono y de otro modo substancialmente puros. Otro objeto es proporcionar un método de tratar los óxidos impuros para obtener el producto puro mencionado. Para esos y otros fines la invención comprende las características novedosas que se describirán más adelante.

Actualmente una de las aplicaciones más importantes de la invención es en el campo de la producción de aluminio, y por lo tanto, la práctica de preferencia será descrita como empleándose para producir la alúmina pura, adecuada para el uso en el muy conocido procedimiento Hall de reducción electrolítica. Se puede observar un procedimiento similar para el tratamiento de otros óxidos, como por ejemplo, magnesia y mezclas de óxidos, como por ejemplo, las mezclas que contienen cal, magnesia y alúmina.

En la preparación de alúmina para el procedimiento que acaba de mencionarse por el tratamiento electrotérmico del material aluminoso tal como la bauxita, con un agente reductor para reducir las impurezas que son más reductibles que la alúmina, se ha experimentado una gran dificultad en eliminar o disminuir a



proporción suficientemente baja los óxidos de hierro y de titanio que se hallan en el material crudo.

Se ha hallado en la práctica que si se funde la baucita u otro material aluminoso tratándosele con suficiente carbono para elevar el contenido de carbono disuelto de los mismos a como 1 por ciento, es posible descargar suficientemente del titanio para dejar solamente como 0.2 por ciento o menos de TiO_2 en el producto acabado, pero se ha observado que ese procedimiento usualmente deja una cantidad relativamente grande de óxido de hierro, que por regla general es de como 0.6 por ciento a como 0.9 por ciento, junto con una pequeña cantidad de sílica usualmente menos de 0.3 por ciento.

Se ha hallado que si la alúmina substancialmente pura y derretida, es decir, la alúmina producida como acaba de describirse es sangrada del horno o de otro receptáculo cuando aún está en la condición fluida, si se somete a una corriente potente de aire, vapor u otro gas adecuado, la corriente de alúmina deretida será interrumpida y convertida en pequeños glóbulos huecos más o menos de forma esférica. Examinando esos glóbulos despues que se enfrien, se ha hallado que no solo tienen todo el carbono quemado de modo que presentan por regla general una apariencia casi blanca como la nieve, pero también una gran parte del óxido de hierro ha sido eliminado probablemente por la volatilización resultante de la gran resistencia de superficie, o mejor dicho, por la gran superficie expuesta por los glóbulos al aire u otro gas que se calienta elevada-mente por el contacto con el material derretido.

Una forma sencilla de aparato para llevar a cabo el procedimiento de la presente invención aparece esquemáticamente ilustrado en el dibujo adjunto en el cual 10 representa un horno eléctrico en corte horizontal, que tiene un forro refractario 11 de cualquier naturaleza adecuada, un electrodo de carbón 12 y una espita de sangrar 13. La baucita cruda, la arcilla o cualquier otro material aluminoso son fundidos en el horno en mezcla con un agente reductor carbonáceo, con preferencia



326

con suficiente carbono para dar a la alúmina purificada un contenido de carbono disuelto de como uno por ciento. El hierro, el titanio y silicio resultantes de la reducción de sus óxidos se recoge en el fondo del horno como ferrosilicio en el cual la alúmina no reducida flota como escoria derretida.

A medida que la corriente de alúmina 14 sale de la espita de sangrar, se encuentra con la corriente de aire de la tobera 15 y es soplada en fragmentos, que cuando se examinan se halla que son glóbulos huecos de tamaños sumamente pequeños desde la arena muy fina hasta como tres milímetros a setenta y siete milímetros de diámetro, y con paredes que por regla general no exceden de dos milímetros de espesor y en muchos casos más delgadas. Por regla general, la mayor velocidad de la corriente de aire produce los glóbulos más finos, y se ha observado que si la velocidad es demasiado lenta, los glóbulos serán mayores pero sin embargo, no estarán tan completamente oxidados como cuando se emplea la velocidad más elevada y podrán contener una cantidad mayor de hierro. Esos gránulos mayores son de color negro y pueden tener de seis milímetros a doce milímetros de diámetro, no obstante que serán huecos como los más pequeños, y además pueden tener forma completamente irregular. Aunque se ha usado con éxito el aire y el vapor con presiones desde 3.51 centímetros^{cuadrados}/a 10.53 centímetros^{cuadrados}/se prefieren las presiones más elevadas porque probablemente producen gránulos insuficientemente oxidados, especialmente cuando la corriente de la alúmina derretida es indebidamente viscosa. También se prefiere tener la temperatura de la alúmina lo bastante sobre el punto de fusión, para de ese modo asegurar la fluidez adecuada de la corriente. En la fabricación del producto libre del carbono de la alumina que contenga exceso de carbono, ese sobrecalentamiento es deseable por el hecho de que se facilita la oxidación del carbono, tanto por el gas usado por la corriente de aire (en donde cuando se prefiera, se puede emplear un gas oxidante, como por ejemplo, el aire o el vapor), y también por el aire en el cual la alúmina es soplada.



1926

Es muy sabido que cuando se sopla la escoria de altos hornos se produce un material fibroso comercialmente conocido con el nombre de "lana de escoria", junto con una gran cantidad de pequeñas bolillas vidriosas. Eso parece que es debido a la propiedad de las escorias de silicato por virtud de la cual pasan a través de una fase pastosa y al enfriarse del estado líquido al sólido, de modo que son enfriadas en la corriente de aire cuando se sacan en los hilos característicos de la lana de escoria. Se cree que esa condición es característica de los silicatos y no de los óxidos puros de elevado punto de fusión que substancialmente están libres de sílica, y en efecto, se han podido producir semejantes fenómenos con el óxido de aluminio derretido añadiéndole como cinco por ciento de sílica. Por lo tanto, si ^{se} desea evitar toda la producción de formas semejantes a hilos, el material debe ser tratado para que esté substancialmente libre de sílica y que contenga solamente substancias que se cristalicen directamente cuando su temperatura es reducida a o bajo el punto de congelación. Cuando fuere necesario o conveniente sacar la sílica del óxido, se puede emplear para ese fin cualquier método conveniente como por ejemplo, el tratamiento con la bauxita u otro material aluminoso con un agente reductor carbonáceo, a una temperatura adecuada en la presencia de hierro para reducir la sílica y hacer que el silicio resultante, se ligue con el hierro.

El procedimiento proporciona un modo sencillo, económico y eficaz de eliminar de la alúmina el exceso de carbono, que como se ha indicado más arriba debe ser empleado usualmente en la purificación electro-termal del material crudo para disminuir el contenido de los otros óxidos a una cantidad muy baja. Esa se considera como una de las ventajas más importantes del procedimiento de la presente invención. Otra ventaja importante está en el bajo costo de reducir el producto a un estado de subdivisión tan fina que cuando se añade al baño de criolito derretido del procedimiento de aluminio Hall, las partículas se



1926

disuelven antes de que se hundan al fondo de la celda electrolítica. Ese costo disminuido se debe al hecho de que no es necesario el trituramiento o molienda gruesa, y la alúmina globular es cargada directamente en el molino de bolas o cualquier otro aparato de molienda fina. Sin embargo, se ha observado que la alúmina granulada soplada es mucho más resistente y más dura para la molienda en un molino de bolas que la escoria de alúmina que se ha solidificado de la manera normal, y por ese motivo el producto de la presente invención tiene propiedades superiores como abrasivo. Otra ventaja de ese producto como abrasivo es su tamaño de grano fino y uniforme. La alúmina solidificada del estado derretido del modo usual tiene por regla general una estructura mucho más gruesa y menos uniforme y se cree que los granos finos del material producido por la presente invención se debe a su solidificación sumamente rápida que en efecto, es virtualmente instantánea.

En la manufactura de abrasivos por la fusión de la alúmina en el horno eléctrico, la importancia de que el producto final esté completamente libre de carbono ha hecho necesario añadir a la alúmina derretida o dejar no reducida en ella una cantidad substancial de algún óxido que sea fácilmente reductible tal como el óxido de hierro. Eso significa que los productos anteriores deben contener una cantidad substancial de carbono ó de óxido reductible, y cualquiera de ellos es desventajoso en el abrasivo. Sin embargo, de acuerdo con el presente procedimiento se puede producir alúmina de la cual se hayan eliminado los óxidos hasta donde ha sido posible hacer éso por el uso del exceso de carbono, pero que sin embargo, es sensiblemente libre de carbono.

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente Patente:

1 - Un método de purificar óxidos caracterizado por el hecho de que comprende inyectar un gas a alta velocidad en una corriente de óxido derretido para producir la formación de glóbulos huecos.



1926

2 - Un método de purificar óxidos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que antes de la operación de soplar el óxido es tratado para eliminar el silicio.

3 - Un método de acuerdo con la reivindicación 1 de purificar un óxido tal como alúmina que contenga óxido de hierro y o libre carbono, caracterizado por el hecho de que el gas se sopla a una velocidad suficiente para formar la alúmina en glóbulos huecos, con la volatilización simultánea del óxido de hierro y o la oxidación del carbono.

4 - Un método de purificar alúmina de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 3, caracterizado por el hecho de que antes de la operación de soplar, la alúmina es parcialmente purificada tratándola en un estado de fusión con un agente reductor carbonáceo en exceso de la cantidad requerida para la reducción de los óxidos de hierro, silicio y titanio, de modo que la alúmina quede con un contenido relativamente elevado de carbono.

5 - El método de acuerdo con la reivindicación 1 de purificar alúmina y hacer que esté en condición para la reducción electro-lítica en el baño de crisol fundida, caracterizado por el hecho de que el material que contiene alúmina natural es primero sometido a la reducción electrotermal para eliminar las impurezas de óxido asociadas, y luego soñado en el estado derretido para formar glóbulos huecos y finalmente molidos a un estado de subdivisión fina.

6 - Hojas en o relacionadas con el tratamiento de óxidos metálicos.

Barcelona 1 de marzo de 1926.

P. A.

Francisco L. Anguita

