

190296

F - 7727

190296



1949

6761/10N 3

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INTRODUCCION.

en

ESPAÑA

por DIEZ años

a nombre de HÖGANÄS-BILLESBODENS AKTIEBOLAG, entidad sueca, establecida en Höganäs, Suecia, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA REDUCIR MINERALES DE OXIDO SIN FUSION".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

5 Como es bien sabido, existen muy grandes demandas acerca de la pureza y forma de las partículas en los polvos metálicos que se emplean para fines metalúrgicos. Estas demandas han conducido al uso de procedimientos relativamente caros para la manufactura de dichos polvos, tales como los métodos electroquímicos y la descomposición de combinaciones carbónicas, así como la reducción con



1949

190296

hidrógeno de minerales o concentrados de mineral muy puros.

Con el amplio uso de la metalurgia de los polvos, es natural que sean más urgentes las demandas de métodos de producción menos costosos, y el único medio posible en la actualidad parece ser la reducción sin fusión con un agente reductor más barato que el hidrógeno, porque como es natural siempre será más difícil evitar impurezas en la reducción con fusión.

Si los hechos mencionados se toman como base para examinar los métodos hasta ahora conocidos en la técnica de reducir mineral de hierro sin fusión, los métodos llamados de hierro esponjoso, que pueden dividirse en dos grupos: a saber, el método de Wiberg o el método de Söderfors, consistentes en la reducción de mineral o la concreción con una mezcla de gas rico en monóxido carbónico (gas de carburador) en un horno de pozo, y el método de Högansås, que comprende la reducción de concentrados de mineral con un agente reductor sólido en cápsulas de cerámica, se ofrecerán las dificultades siguientes en la confección de un producto destinado a la metalurgia de los polvos.

El método de Wiberg o Söderfors da un producto que tiene un grado de reducción relativamente bajo y que para poder usarse en la metalurgia de los polvos, debe someterse a una reducción complementaria con hidrógeno, que es relativamente cara. Pero aun con la ayuda de esta reducción complementaria podría ser imposible alcanzar de este modo un producto aceptable para los metalúrgicos, y esto por las siguientes razones.



190296

Para permitir una circulación del gas reductor al través de la carga en el pozo de reducción, hay que usar mineral en piezas o concreción. El mineral en piezas tiene un porcentaje demasiado alto de impurezas duras procedentes de ganga. Si el mineral se concentra, hay que someterlo a un procedimiento de concreción durante el cual se mezclará con impurezas de combustible. Además, la esponja reducida, se obtiene en forma de grandes terrones que deben someterse a trituración con la subsiguiente maleación de los granos, procedimiento que también supone un inconveniente para la metalurgia de los polvos.

Grado de reducción mucho más alto se consigue por el método de Högans, aunque aun es insuficiente para la metalurgia de los polvos. Sin embargo, en este caso, es posible económicamente, a los precios actuales, una reducción complementaria con hidrógeno. Mayor inconveniente es que debido al peso de la carga propiamente dicha, sobrevienen una concreción en capas coherentes, durante la reducción también cuando se usa este método, lo cual requiere una trituración subsiguiente con una maleación indeseable de las partículas como consecuencia.

Ahora bien: el presente invento se refiere a un nuevo método para realizar la reducción de minerales de óxido de manera que el producto obtenido resulte más adecuado para la producción incluso de polvo para la metalurgia. A este fin, el invento se basa en los siguientes principios.

Aun efectuándose una reducción completa en la zona de reducción de un horno, el aire tendrá acceso durante los periodos de enfriamiento y descarga, lo cual da origen a cierta reoxidación por la cual la esponja metálica producida, tendrá un porcentaje de óxido más alto que el admitido



190296

por los metalúrgicos de los polvos. La esponja metálica, pues, debe mantenerse en una atmósfera reductora o por lo menos neutra, esto es, que debe protegerse contra la reoxidación hasta que se haya enfriado.

5 Si durante la reducción la carga se somete a presión o sus diversas partículas se mueven entre sí, por ejemplo cayendo o hundiéndose en un pozo, la tendencia a la aglomeración o concreción aumentará, lo cual exige una trituración y molienda subsiguiente (incluso si un concentrado
10 de mineral finamente dividido es el material de partida para el procedimiento de reducción) con los consiguientes inconvenientes durante el trabajo en frío de las partículas. Claro es que el mineral habrá de ser triturado o molido, porque en este caso estos inconvenientes no surgirán, y
15 las partículas, si no concrecionan entre sí, obtendrán la estructura esponjosa que es deseable para la metalurgia de los polvos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el invento se caracteriza principalmente porque un mineral finamente
20 triturado y concentrado, en capas tan delgadas que se impide la compresión en aglomerado, se carga, juntamente con un exceso de un agente reductor sólido, en un lecho que se mueve en dirección virtualmente horizontal al través de un horno de reducción, donde se calienta a la temperatura de
25 reducción, después de lo cual se deja enfriar a tal temperatura que no haya riesgo de reoxidación en la descarga, eligiéndose el exceso de agente reductor, tan grande que aún quede en la descarga una cantidad del mismo. Puede car-

5 M



190296

garse una mezcla de mineral o concentrados del mismo y agentes reductores, o puede procederse de manera que los agentes reductores y el mineral o concentrados del mismo triturados, se dispongan alternativamente en capas en el lecho, siendo con preferencia la capa superior y la inferior de agentes reductores.

Puede usarse cualquier agente reductor sólido, aunque deben preferirse el carbón vegetal, el carbón de turba o el coque. Pero puede ser adecuado mezclar los agentes reductores con algo de agente generador de gas, por ejemplo madera, posiblemente quemada en parte, o carbones de hulla/ricos en gas, turba o similares, para asegurar más una atmósfera neutra o reductora en el horno de reducción.

El calentamiento puede efectuarse indirectamente suministrando calor al través de las paredes del horno a la zona de reducción, o directamente por combustión de una parte del exceso de agente reductor. También puede tener lugar indirectamente un enfriamiento de la carga después de la zona de reducción mediante camisas refrigerantes, o directamente por la introducción de un gas inerte o reductor frío en el horno en el extremo de descarga, haciéndose que dicho gas fluya por lo menos al través de la zona de enfriamiento, con preferencia en contracorriente en relación con la carga.

El horno de reducción propiamente dicho, puede construirse como un horno de tunel o similares, pasando por el mismo una correa sin fin de un material refractario o resistente al fuego, y cargándose en la correa



190296

5 el mineral o sus concentrados así como el agente reductor. El lecho de la carga puede componerse también de recipientes resistentes al fuego dispuestos en carros de transporte sin fin del tipo conocido para los hornos de tunel. Si se quiere, las puertas de carga y descarga, pueden proveerse en este caso de esclusas para impedir que penetre aire, pero los ensayos realizados han demostrado que esto es innecesario si se mantiene un exceso adecuado de agentes reductores en la cámara del horno.

10 Finalmente, la carga aun en este nuevo procedimiento puede mezclarse con un agente que combine el azufre, por ejemplo cal o una combinación alcalina tal como sosa. El uso de una combinación alcalina, por ejemplo sosa, como agente que combina el azufre, tiene además
15 más la ventaja de que la temperatura de reducción puede disminuirse porque las sales alcalinas actúan como catalizadores.

20 Después de descargado del horno de reducción, el producto reducido puede triturarse ligeramente, y el carbón restante así como las posibles sustancias de escoria, pueden separarse por procedimientos de separación conocidos, por ejemplo en el caso de reducción de minerales de hierro por concentración magnética.

25 Como se verá por lo anterior, el invento no incluye meramente un método para producir polvo metálico, sino que en su adaptación general puede caracterizarse como un método para la producción continua de metal esponjoso.



1949

190296

190296

* O * N O T A * O *

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introdue-
5 ción, por DIEZ años, son los siguientes:

1º. - Un procedimiento para reducir minerales de óxido sin fusión, caracterizado porque mineral o concentra-
do del mismo finamente triturado y concentrado, en capas de
tan reducido grueso que se impide una compresión en aglome-
10 rado, se carga, junto con un exceso de un agente reductor sólido, en un lecho que se mueve virtualmente en sentido horizontal, y junto con dicho lecho se hace pasar por un horno reductor, donde se calienta a la temperatura de reducción y
luego se deja enfriar hasta tal temperatura que no haya ries-
15 go de reoxidación al descargarlo, eligiéndose el exceso de agente reductor tan grande que quede aun en la descarga una cantidad del mismo.

2º. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque el lecho movable hori-
20 zontalmente se carga de una mezcla de mineral pulverizado o concentrado del mismo y agente reductor sólido.

3º. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque el lecho movable hori-
zontalmente, se carga alternativamente con capas delgadas de
25 agente reductor y mineral, siendo con preferencia de agente reductor la capa superior y la inferior.



949

190296

4^o. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1^o a 3^o, caracterizado porque en la cámara del horno se mantiene una atmósfera neutra o reductora.

5

5^o. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 4^o, caracterizado porque la atmósfera reductora se crea por desgasificación y combustión parcial de combustibles formadores de gas mezclados con el agente reductor.

10

6^o. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 4^o o 5^o, caracterizado porque un gas frío neutro o reductor se introduce en el horno en contracorriente con la carga para producir la atmósfera deseada y también para enfriar la carga después de la reducción.

15

7^o. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado porque el calentamiento a la temperatura de reducción se efectúa por combustión de una parte del agente reductor del gas reductor o de ambos en la cámara del horno.

20

8^o. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1^o a 6^o, caracterizado porque el calentamiento se efectúa suministrando calor a la zona de reducción del horno a través de las paredes del mismo.

25

9^o. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1^o a 8^o, caracterizado porque el enfriamiento del metal reducido antes de la



190296

descarga del horno, se efectúa mediante un agente refrigera-
nte que se hace pasar por tamizas refrigerantes que ro-
dean la parte posterior del horno.

5 10º. - Un procedimiento según se reivindica
en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado por-
que la carga se mezcla con un agente que combina el azufre,
por ejemplo cal.

11º. - Un procedimiento para reducir minera-
les de óxido sin fusión.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de nueve hojas escri-
tas por una sola cara.

Madrid, 5 NOV. 1949

P. A.

Alberto de Elzaburu

Por Poder