

201895

201895



12 FEB. 1952

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de HÖGANÄS-BILLESHOLMS AKTIEBLAG, entidad sueca, establecida en Höganäs, Suecia, por:

"UN METODO DE PRODUCIR POLVO DE HIERRO CON BAJO CONTENIDO DE IMPUREZAS".

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

El polvo de hierro que se usa para fines de la metalúrgica de los polvos debe tener un contenido de impurezas lo mas bajo posible, puesto que las impurezas son la causa de que el polvo sea más difícil de prensar y aumentan el desgaste de las herramientas compre-

201895



oras.

Debido a su dureza, los compuestos de cuarzo y ácido silícico son particularmente perjudiciales. Por lo tanto, si se produce polvo de hierro mediante la reducción de minerales de hierro, éstos tienen que ser libertados de minerales silíceos todo lo más posible, lo cual se consigue con mucha facilidad en el caso de minerales de magnetita por medio de una separación magnética después de una trituration fina.

Partiendo de un material puro puede ser producido naturalmente polvo de hierro puro si no son introducidas impurezas en el transcurso de la reducción. Hay tres formas para evitar la introducción de impurezas en el transcurso de la reducción:

- 1) Por reducción con un agente reductor gaseoso, por ejemplo, gas de hidrógeno, monóxido de carbono o una mezcla de ambos.
- 2) Por calentamiento de una mezcla de óxido de hierro y un agente reductor sólido con un bajo contenido de cenizas, por ejemplo, carbón vegetal o cok de petróleo.
- 3) Por calentamiento de óxido de hierro y un agente reductor (que no necesita tener un bajo contenido de cenizas), cargados en capas.

Cada uno de estos tres métodos de reducción tiene sus inconvenientes. Los dos primeros operan con agentes reductores relativamente costosos, y en el tercero la carga es bastante difícil. Hasta la temperatura de reducción

201895



tiene que ser elevada con el fin de obtener periodos de  
reducción razonables.

El método más barato posible para producir  
el polvo de hierro por medio de la reducción de óxido de  
5 hierro sería calentando una mezcla de óxido de hierro y  
un agente reductor barato que contenga cenizas. Después  
de triturar el hierro esponjoso obtenido, el polvo puede  
ser separado magnéticamente de las partículas de ceniza  
del agente reductor. Sin embargo, hasta ahora no ha podi-  
10 do ser practicado este método, puesto que el hierro redu-  
cido se pega a las partículas de ceniza de un modo que la  
separación magnética no da un polvo suficientemente puro.

La presente invención crea una solución del  
problema de producir polvo de hierro suficientemente puro  
16 para la metalurgia de los polvos por calentamiento de una  
mezcla de óxido de hierro y un agente reductor de un con-  
tenido elevado de cenizas.

En conformidad con la invención se lleva  
a cabo la reducción por medio de calentamiento de una mez-  
20 cla de óxido de hierro pulverizado y del agente reductor,  
estando este último también presente en forma de polvo,  
pero con granos considerablemente más gruesos que el óxi-  
do de hierro y preferiblemente libertado del material más  
fino. Esto disminuirá la superficie de contacto entre el  
25 hierro reducido y las partículas de ceniza, que quedan  
después de haberse consumido el agente reductor, disminu-  
yendo de esta manera la posibilidad de que se peguen las

201895



partículas de ceniza al hierro formado. Una medida que contribuye a un buen resultado es la de mantener la temperatura de reducción lo más bajo posible, preferiblemente a 1000°C o menos.

5 Los ensayos siguientes demuestran cómo la calidad del polvo de hierro es mejorada por la invención.

Un concentrado de mineral de magnetita, de -30 mallas, el cual ha sido libertado en la medida que haya sido posible de impurezas, es mezclado con un 19,2% de menudo de cok con un contenido de cenizas de aproximadamente 15%. En las cenizas del menudo de cok se halló aproximadamente un 50% de SiO<sub>2</sub>.

El menudo de cok usado en los tres ensayos era de los siguientes gruesos de granulación:

- 15
- 1) de malla - 20 ( < 0,83 m/m )
  - 2) de malla - 20 ± 80 ( 0,83 - 0,19 m/m )
  - 3) de malla - 100 ( < 0,15 m/m )

Las tres mezclas fueron reducidas en un recipiente cerámico por calentamiento de las mismas a un máximo de 1000°C, cuya temperatura fué mantenida hasta la terminación de la reducción. Después de esto, el hierro esponjoso obtenido fué sacado y triturado a malla - 100 ( 0,15 m/m ) y separado magnéticamente. Los contenidos de SiO<sub>2</sub> antes y después de la separación magnética fueron:

201895



<u>Grueso de la granulaci3n del cok</u>	<u>Antes de la separaci3n magn3tica.</u>	<u>Despu3s de la separaci3n magn3tica.</u>
1) malla - 20 (0,83 m/m)	2,62% SiO <sub>2</sub>	0,42% SiO <sub>2</sub>
5 2) malla - 20 ± 80 (0,83 - 0,19 m/m)	2,14% "	0,21% "
3) malla - 100 (<0,15 m/m)	2,64% "	0,78% "

Una comparaci3n entre los casos 1 y 2 arriba indicados demuestra que la extracci3n de los granos m3s finos del cok conduce a una disminuci3n considerable del contenido de SiO<sub>2</sub> despu3s de la separaci3n magn3tica.

La tabla siguiente demuestra la importancia de la temperatura de reducci3n, dando el contenido de SiO<sub>2</sub> antes y despu3s de la separaci3n magn3tica de polvo (malla - 100), obtenido por calentamiento de una mezcla de concentrado de mineral de hierro y menudo de cok (malla - 20) a distintas temperaturas, despu3s de lo cual el hierro esponjoso fu3 molido;

<u>Temperatura</u>	<u>Antes de la separaci3n magn3tica</u>	<u>Despu3s de la separaci3n magn3tica</u>
20 900°	2,86% SiO <sub>2</sub>	0,32% SiO <sub>2</sub>
1000°	2,62% "	0,42% "
1150°	2,93% "	0,65% "

- O - N O T A - O -

Los puntos de invenci3n propia y nueva que

201895



se presentan para que sean objeto de esta Patente de Inven-  
ción en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1º. - Un método de producir polvo de hierro  
a partir de un material de óxido de hierro mediante la re-  
ducción del material oxídico sin fusión con un agente re-  
ductor sólido que contiene cenizas, y trituración del hie-  
rro esponjoso de este modo formado, en el cual el material  
10 oxídico de hierro en forma finamente desmenuzada es mez-  
clado con el agente reductor de grano más grueso, el cual  
ha sido libertado anteriormente de las partículas más fi-  
nas, de un grueso de grano por debajo de aproximadamente  
malla 80, siendo luego esta mezcla calentada y mantenida  
a una temperatura de reducción por debajo del punto de  
15 fusión del hierro formado durante un período suficiente  
para completar la reducción, después de lo cual es enfria-  
da la carga, el hierro esponjoso formado es triturado al  
grueso de grano deseado y el polvo de hierro formado de  
esta manera es separado magnéticamente.

20 2º. - Un método, según se reivindica en  
el punto 1, en el cual la reducción es llevada a cabo a  
una temperatura que no excede de 1000°C, aproximadamente.

3º. - Un método de producir polvo de hie-  
rro con bajo contenido de impurezas.

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

Esta Me-

201895



mora consta de seis hojas y la presente, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

7 FEB 1952

P. A.

Alberto de Elzaburu

Por Poder

DG/.

- 7 -