



R. 1948

181293

181293

30 MAR. 1948

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

Nº 181.293, solicitada el 30 de diciembre de 1947

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de DONA MARIA LOPEZ CASALE, de nacionalidad española, residente en Madrid, calle de Vallehermoso, por:

UN PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE POLVOS METALICOS PARTIENDO DE PIRITA DE COBRE Y MINERALES DE COBRE SEMEJANTES.-

En la obtención de objetos de metal, la técnica hace uso en medida creciente de métodos polvo-metalúrgicos en los cuales, partiendo de metales-polvo, se fabrican objetos metálicos compactos mediante compresión y sinterización. Como productos de partida para estos procedimientos de trabajo se precisan metales-polvo. La obtención más económica posible de los mismos es uno de los problemas más importantes de la industria polvo-metalúrgica. Así, en los últimos años, se han desarrollado numerosos procedimientos con cuya ayuda, partiendo de mine-



rales de hierro, se obtiene directamente polvo de hierro para fines polvo-metalúrgicos. Para la obtención de polvo de cobre, por el contrario, no se han dado a conocer hasta el momento procedimientos de esta clase. La razón de ello hay que buscarla, en primer lugar, en que el cobre se presenta en la naturaleza, principalmente, en forma de minerales complejos, que contienen varios metales. Así, a los minerales de cobre más importantes pertenecen las piritas de cobre, consistentes en cobre y hierro, además de azufre y los cobres grises que consisten en cobre, antimonio y hierro. Tales minerales complejos sólo podían beneficiarse hasta ahora mediante métodos según la técnica de la fusión, debiendo pasar a la escoria al menos uno de los metales, por lo común el hierro, perdiéndose para el empleo industrial ulterior. Ahora bien, el presente invento tiene por objeto un procedimiento que hace completamente innecesario el beneficio de los minerales de cobre complejos según la técnica de la fusión y que hace posible la obtención en forma de metales-polvo de todos los metales existentes en los minerales. Según del invento, los metales existentes en el mineral se transforman primero en una mezcla de óxidos que luego se reduce a una mezcla de metales-polvo por debajo del punto de fusión del cobre. Entonces, la mezcla de los metales-polvo se separa en sus diversos componentes por medio de métodos apropiados que se describirán con más detalle en lo que sigue.

En los minerales de cobre complejos, los metales están dispuestos por lo común en fina distribución atómica en la redícula cristalina. La transformación en óxido y la reducción



181293

subsiguiente a metal pueden realizarse de modo que se mantenga el estado de finísima distribución de los metales, por ejemplo, en forma de una mutua solución coloidal o, por el contrario, de forma que venga lugar una amplia aglomeración o coagulación de los distintos átomos metálicos para formar unidades de grano mayores. Ambas posibilidades de beneficio son de interés para la ulterior elaboración polvo-metalúrgica de los metales. Si los metales-polvo deben seguirse trabajando para formar aleaciones metálicas, aleaciones-compound y similares, la transformación en óxidos, y la reducción se llevan a cabo de modo que, en lo posible, no aparezca ninguna alteración de la mezcla de los metales. Esto se consigue empleando tiempos de reacción lo más cortos posible y agentes de reducción de acción intensiva.

15 Si se pretende una separación posterior de los metales-polvo en los distintos componentes, se emplea un tiempo de reducción lo más largo posible, realizándose un tratamiento térmico consecutivo para completar la separación de la mezcla.

20 Continuando a la reducción de los óxidos a metales-polvo se realiza luego la preparación ulterior. Es inevitable que los minerales contengan todavía cierta cantidad de ganga que, en primer lugar, consiste en silicatos, óxidos difícilmente oxidables, etc. Para la ulterior preparación polvo-metalúrgica de los metales-polvo es preciso eliminar estas impurezas. Para ello pueden seguirse caminos diversos. Así, por ejemplo, el metal-polvo se puede separar de la ganga por flo-



AR, 1948

181233

tación. Se ha comprobado que, especialmente en baños ácidos, los metales-polvo pueden separarse de la ganga muy fácilmente por flotación.

Finalmente, es de la mayor importancia la división de la mezcla de metales-polvo en sus componentes. Es posible, por ejemplo, separar por medios magnéticos el polvo de cobre del polvo de hierro. Otra importante posibilidad para la separación de los metales-polvo la ofrece la reducción fraccionada de la mezcla de óxidos. Por ejemplo, la reducción se puede realizar de modo que, prácticamente, solamente sea reducido a metal el cobre y entonces el polvo de cobre, mucho más pesado, se puede separar del óxido de hierro por tamizado en corriente de aire. Se puede conseguir el mismo efecto separando el polvo de cobre de la mezcla de óxidos por flotación.

El invento se explicará con más detalle en lo que sigue mediante algunos ejemplos de realización.

Ejemplo 1

Un concentrado de pirita de cobre con la composición 29.5% de cobre, 30% de hierro y 34% de azufre, se calcinó en primer lugar con aire en la forma conocida. Con ello el contenido de azufre se redujo a 4% con formación de SO<sub>2</sub>. El azufre residual estaba presente predominantemente como CuSO<sub>4</sub> que, por lixiviación con agua caliente, fué separado. La mezcla de óxidos subsistente, después de seca, se redujo a 900-950° con gas de gasógeno de carbón vegetal. Mediante un tratamiento térmico de dos horas a la misma temperatura se logró una alteración completa de la mezcla de cobre y hierro. De la mezcla de metales-polvo producida se separó el polvo de cobre por flotación



1948

181293

en el bauxítico. El polvo de hierro subsistente se secó luego, y mediante separación magnética, se libertó de los silicatos, óxidos y sulfuros todavía adherentes. De este modo, con una sencillísima forma de trabajo, se obtuvieron sucesivamente del mineral polvo de cobre y de hierro. El grado de pureza del polvo de cobre era tan elevado que, sin tratamiento adicional, pudo trabajarse a la forma de cuerpos de cobre sintetizado. También el polvo de hierro se obtuvo en estado listo para la compresión.

10 Ejemplo 2

Una mezcla de óxidos obtenida por calcinación de pirita de cobre se redujo a una temperatura de 250°C con hidrógeno. De este modo se redujo prácticamente sólo el óxido de cobre, al paso que el óxido de hierro quedó sin reducir. A continuación el producto de la reducción se trató térmicamente a 950°C durante dos horas para la coagulación del cobre y luego el polvo de cobre se separó por tamizado en corriente de aire. El residuo del tamizado, que contenía todavía 5% de cobre aproximadamente, se siguió trabajando en la forma conocida para obtener polvo de hierro,

20 Ejemplo 3

La mezcla de óxidos obtenida después de calcinación de pirita de cobre se redujo a 900°C con una mezcla de CO/CO<sub>2</sub> y se flotó en bano alcalino sin tratamiento térmico posterior. Con ello se obtuvo una mezcla de polvo de hierro-polvo de cobre, en la cual los dos metales estaban presentes uno junto a otro en distribución extraordinariamente fina. Las impurezas



1948

181293

constituidas por silicatos, óxidos y sulfuros pudieren rebajarse hasta un residuo de 1% aproximadamente. La mezcla polvo de cobre-polvo de hierro se pudo seguir trabajando sin más tratamiento para la producción polvo-metalúrgica de una pseudolección de cobre-hierro,

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Suecia, con fecha 3 de septiembre de 1946, bajo el número 7.664/46, se acoge a los beneficios del artículo 31 del vigente estatuto-Ley de Propiedad Industrial y a los derivados de los Decretos de Moratoria del 7 de febrero y 4 de julio de 1947.

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente Patente de invención en España por VEINTE años son los siguientes:

1º Un procedimiento para el beneficio de minerales que contienen cobre, caracterizado porque el mineral es llevado primero a la forma de óxido, porque los óxidos se reducen a metal-polvo por debajo del punto de fusión de los metales y porque los metales-polvo producidos, por ejemplo, por métodos de beneficio, se libentan de impurezas, ganga y similares.



181293

- 2<sup>o</sup> Un procedimiento según se reivindica en el punto 1<sup>o</sup>, caracterizado porque la reducción de la mezcla de óxidos se lleva a cabo en condiciones en las cuales tienen lugar una coagulación del cobre.
- 5            3<sup>o</sup> Un procedimiento según se reivindica en el punto 1<sup>o</sup>, caracterizado porque la reducción se lleva a cabo en condiciones en las cuales no tiene lugar ninguna alteración de la mezcla de los metales presentes, o sólo tiene lugar una alteración insignificante.
- 10           4<sup>o</sup> Un procedimiento según se reivindica en el punto 1<sup>o</sup>, caracterizado porque después de la reducción se intercala un tratamiento térmico para separar de la mezcla el cobre y el hierro.
- 15           5<sup>o</sup> Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1-4, caracterizado porque el polvo de cobre es separado del polvo de hierro por flotación.
- 6<sup>o</sup> Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1 a 4, caracterizado porque el polvo de cobre es separado del polvo de hierro por tamizado en corriente de aire.
- 20           7<sup>o</sup> Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 4, caracterizado porque el polvo de hierro es retirado de la mezcla de reducción por separación magnética.
- 25           8<sup>o</sup> Un procedimiento según se reivindica en el punto 1<sup>o</sup>, caracterizado porque la reducción de la mezcla de óxidos se lleva a cabo en condiciones en las cuales solamente uno de los metales presentes es reducido a metal, y se separa in-



181293

dependientemente por flotación, tamizado en corriente de aire o separación magnética.

9<sup>a</sup> Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1 y 5, caracterizado porque el polvo mixto de metales producido es separado de la ganga y de las impurezas de acuerdo con la técnica del beneficio y se siguen trabajando como tal, de acuerdo con la técnica polvo-metalúrgica.

10 Un procedimiento tal como se ha descrito en los ejemplos de realización.

10 11 Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 10, caracterizado porque los polvos obtenidos se sinterizan.

15 12 Un procedimiento para la obtención de polvos metálicos partiendo de pirita de cobre y minerales de cobre semejantes.

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

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

Madrid a

30 MAR. 1948

BUENA REPRODUCCION P. A.  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

Alberto de Elizaburu

Fco. Rodríguez