

120740

Memoria descriptiva que se acompaña á la Solicitud de Patente de Invención por VEINTE años á favor de M. L i s s a u e r & C i e., residente en Köln/Rhein, Elisenstrasse Nº 17-19 (Alemania), por "UN PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE METALES DISTINTOS DEL HIERRO A PARTIR DE MASAS FUNDIDAS QUE CONTIENEN OXIDOS METALICOS", presentada en el Ministerio de Economía Nacional.



El invento se refiere á un procedimiento para la obtención de metales distintos del hierro á partir de masas fundidas, esto es, de masas fundidas que contienen óxidos metálicos como escorias, fusiones y similares, sirviéndose de gases reductores, por ejemplo gas de agua, gas del alumbrado, óxido de carbono.

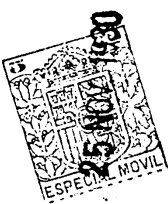
Ya se han hecho repetidas veces propuestas para tratar tales masas fundidas con gases reductores con el fin de obtener metal, pero hasta ahora ninguno de estos métodos propuestos ha llegado á practicarse en escala industrial.

La solicitante ha comprobado que trabajando sobre un régulo se garantiza la marcha debida de la reacción, especialmente el evitar toda reoxidación del metal separado cuando se tiene cuidado de que la atmósfera del horno se mantenga reductora ó al menos neutra en cada fase del proceso. Como las reacciones son fuertemente endotérmicas y la masa se enfría fuertemente por la cantidad relativamente grande de los gases reductores que se hacen atravesar, no puede evitarse la introducción de calor adicional. Por el hecho de que la acción recíproca entre los gases introducidos en el baño y

los de caldeo se conduce de suerte que siempre reine en el horno  
20 una atmósfera por lo menos neutra ó debilmente reductora, la masa  
fundida puede tratarse según el invento en el horno calentado di-  
rectamente.

De esta forma pueden obtenerse de modo sencillo y económico  
en forma de régulo los metales distintos del hierro y no solo el  
25 cobre y el níquel que por regla general no se obtienen en forma vol-  
atil, sino también el estaño, el plomo, antimonio y similares.

Por ello se distingue esencialmente el presente procedimien-  
to de los ya dados á conocer por patentes más antiguas. Se ha pro-  
puesto por ejemplo el tratar la masa fundida con carbón en forma  
30 líquida sólida ó gaseosa ó con gases reductores inyectando al mis-  
mo tiempo aire. Esta combinación de medios reductores y oxidantes  
debe conducir naturalmente á resultados distintos que el método de  
esta patente y no permite obtener metales volátiles en forma de ré-  
gulo. En otra patente se dice expresamente que solo en el horno  
35 eléctrico al abrigo del aire se logra separar los metales voláti-  
les como régulo, mientras que de lo contrario se obtienen en for-  
ma de óxido.



Aunque en general es conveniente obtener los metales del se-  
gundo grupo como el estaño, plomo, antimonio y similares en forma  
40 lo más completamente posible metálica, puede ser necesario ó por  
lo menos conveniente renunciar á ello. Al progresar el empobreci-  
miento de las masas fundidas en estos metales aumenta en efecto  
considerablemente el consumo de gas y tiempo y frecuentemente el  
metal no puede separarse perfectamente. Esto parece deberse atri-  
45 buir principalmente á que los últimos residuos metálicos separados  
en forma de pequeñísimas partículas quedan suspendidos en la masa  
fundida, lo que se favorece también por el efecto ascensional de  
los gases introducidos. Conviene por lo mismo variar el proceso de  
trabajo en cada momento dado para cada metal de manera que estos  
50 últimos restos metálicos no se obtengan ya en forma metálica sino  
de óxido. En lugar de la atmósfera neutra ó reductora mantenida has-  
ta este momento, se debe ahora en la ulterior parte del proceso man-  
tener una atmósfera en el horno pronunciadamente oxidante. El óxido

originado se recoge en la forma conocida (por ejemplo mediante fil-  
55 tros de saco). Una ventaja esencial de este procedimiento combina-  
do se halla en que las masas fundidas se pueden trabajar en un so-  
lo horno y en un periodo de caldeo.

Resulta especialmente ventajoso este método al tratar masas  
fundidas complejas, esto es, aquellas que contienen cobre, níquel  
60 ó similares ó también estaño, plomo, antimonio y similares. Prime-  
ro se trabaja en condiciones reductoras y así según la serie de su  
tonalidad térmica se separan primero los metales del primer grupo  
y una parte de los del segundo grupo en forma de régulo, mientras  
que el resto de los metales del segundo grupo se obtienen después  
65 como óxido. Con preferencia se ponen al abrigo del influjo oxidan-  
te de la atmósfera del horno en la forma conocida los metales ya  
separados antes de empezar la segunda parte del proceso, por ejem-  
plo en el selecteur David.

La solicitante ha comprobado que el trabajo en condiciones  
70 oxidantes permite <sup>er</sup>acelerarse muy extraordinariamente cuando á la ma-  
sa fundida se agrega azufre en forma sólida, líquida ó de vapor, y  
esto como tal ó en sus combinaciones. Por esta medida se eleva muy  
considerablemente la economía del procedimiento.



Aunque la mayor parte de las sustancias de partida al princi-  
75 pio indicadas contienen azufre, sin embargo por regla general se re-  
quiere agregar azufre ó sustancias que lo cedan, pues el contenido  
en las escorias ó similares en muchos casos no es activo. Si los  
aditamentos necesarios de azufre ó de las sustancias que lo cedan  
se efectúan entonces todos los metales cuyas combinaciones azufra-  
80 das son volátiles á las temperaturas en cuestión, se expulsan de  
las masas fundidas. Las combinaciones de zulfre se queman entonces  
en su ulterior paso á través del horno en óxidos ó sulfatos y pue-  
den recogerse de la forma conocida en aparatos adecuados.

Ciertamente que ya se ha propuesto hacer pasar una mezcla de  
85 vapor de agua y ácido sulfhídrico á 800° C sobre minerales y otros  
materiales para sublimar el estaño, bismuto, molibdeno como combina-  
ciones de azufre. Mientras que en este procedimiento el material á  
tratar se encuentra en forma sólida y la actuación de la mezcla ga-

seosa solo tiene lugar á partir de la superficie, en contraposición á esto los gases reductores se hacen pasar en el presente caso á través de un baño de escorias fundidas, presentándose reacciones muy distintas y obteniéndose por lo mismo productos también completamente diversos. Con una mezcla gaseosa de la composición antes indicada no puede realizarse en absoluto el presente procedimiento.

95 Una forma especial de ejecución de estos métodos se halla en que en una masa fundida en estado líquido se introducen sustancias que contienen óxidos metálicos, por ejemplo humos de hornos metalúrgicos ó similares, y la mezcla se somete al tratamiento antes descrito. De esta forma no solo se obtiene el metal contenido en la masa fundida sino también el de las sustancias agregadas. Si se tienen en cuenta las dificultades que se originan en el aprovechamiento de tales sustancias por los métodos conocidos, entonces aparece sin más claramente la extraordinaria economía del nuevo procedimiento.

105 Naturalmente que el invento no se limita al método combinado sino que se extiende también á los procedimientos individuales, á saber, á la obtención de los metales en forma de régulo con atmósfera reductora ó al menos neutra en el horno y á la obtención de metales pasando por combinaciones volátiles y trabajando con atmósfera oxidante <sup>ó sin</sup> adición de azufre ó de sustancias que lo cedan.

110 Para facilitar la comprensión de los procedimientos se señalan los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1: Obtención de un régulo de Cu.

300 kg. de una escoria de Cu con 2,5% Cu se trataron á una temperatura de 1300° C con 25 m<sup>3</sup> de gas del alumbrado y después de 25 minutos el contenido de cobre se redujo á 0,18%. Se separó un régulo metálico de unos 7 kg. de peso.

Ejemplo 2: Obtención de un régulo de Sn.

120 1000 kg. de una escoria de horno de llamas con 3,3% de estaño junto con pequeña cantidad de cobre y plomo, que al fundir materiales estanníferos se habían obtenido con medios reductores, se desestañaron hasta 0,7 de Sn á unos 1350° C con 30 m<sup>3</sup> de gas del alumbrado y en 30 minutos. El régulo obtenido pesaba 46 kg. y contenía 53% de estaño.



Ejemplo 3: Procedimiento combinado sin adición de azufre.

125 500 kg. de una escoria con 9,84% Cu, 5,4% Sn, 10,8% Sb se tra-  
 taron durante 45 minutos con 40 m<sup>3</sup> de gas de agua á 1400° C en at-  
 mósfera reductora, resultó una escoria con trazas de Cu, 0,96% Sn,  
 1,92% Sb. El ulterior tratamiento de esta escoria en condiciones  
 oxidantes con 20 m<sup>3</sup> de gas de agua dió una escoria final con 0,15%  
 130 Sn y 0,30% Sb.

La importancia de la adición de azufre para el método oxídico  
 la indican las experiencias en grande del ejemplo 4 realizadas sin  
 y con adición de azufre.

Ejemplo 4:

Sin adición de azufre

Ensayo I

135 Carga 250 kg. escoria plomo  
 con 2,88% Pb  
 después 30 min. la esc. cont. 0,92% Pb  
 " 45 " " tot. " " 0,46% "  
 " 60 " " " " " 0,44% "  
 140 temperatura del baño 1.400° C

Ensayo III

145 carga 300 kg. de escoria rica de hor-  
 nos de llama con unos 5% Sn  
 Después de 1 h. inyección la escoria  
 contiene 1,60% Sn  
 después de 1½ h. 0,80% "  
 " " 2 " 0,60% "  
 Temperatura del baño 1.400° C.

Con adición de azufre

Ensayo II

Carga 250 kg. escoria plo-  
 mo con 3,13% Pb  
 después 20 min. inyec. la  
 escor. con. 0,46%  
 después 30 min. tot. 0,10%  
 temp. del baño 1.400° C.

Ensayo IV

carga 300 kg. de escoria  
 de horno de llama, como  
 ens III  
 Después de 30 min. inyec.  
 la esc.  
 contiene 1,80%  
 desp. 75 mint Tot. 0,15%  
 Temp. del baño 1.400° C

150 El último ejemplo indica el efecto de la adición de humos de hornos  
 metalúrgicos ó de materiales análogos.

Ejemplo 5:

á 300 kg. de una escoria de horno de cubilote con 5,8% Sn se agrega-  
 ron 50 kg. de humo de hornos metalúrgicos del mismo horno con 13% Sn  
 y el baño después de fluidificarlo se trató durante 35 minutos con  
 155 hidrógeno. Al principio se contenían 23,9 kg. de estaño. Despés del  
 tratamiento se obtuvieron 46,2 kg. de metal con 46% Sn = á 21,27 kg.  
 Sn. En la escoria se contenían todavía 0,72% Sn. El metal separado  
 se componía como sigue:

Sn 46,00%  
 Cu 12,00%  
 Pb 19,82%  
 Sb 12,40%

El consumo de hidrógeno fué de 18 m<sup>3</sup>.



