

286 262



Patente de Invención

B. 995.

=====

Memoria Descriptiva

sobre:

" Procedimiento de refinado de ferrosilicio "

=====

Solicitante: PECHINEY, Compagnie de Produits Chimiques et
Electrometallurgiques, entidad francesa, residente en:
23, rue Balzac, PARIS 8e, Francia.

=====

La presente invención, resultado de las in-
vestigaciones de Messieurs Henri CARTOUX y Francis
DUBROUS, se refiere al refinado de ferrosilicio que
contiene más de 6 % de silicio y más particularmente
5. al refinado del ferrosilicio obtenido como subproducto

21 MAR



286262

durante la fabricación electrotérmica del corindón.

Ya es bien sabido que este último ferrosilicio es un producto de reducido valor comercial, debido a las numerosas impurezas que contiene, tales como carbono de titanio, etc...

5.

La eliminación de estas impurezas presenta para los metalúrgicos problemas difíciles, que no han sido resueltos con anterioridad a la presente invención.

10.

El procedimiento BESSEMER, que consiste en soplar aire en una hendidura en fusión, con ayuda de un convertidor con toberas de fondo, es clásico para el refinado de las fundiciones silíceas.

15.

Sin embargo este procedimiento da muy malos resultados para el refinado de los ferrosilíceos que contienen más de 6 % de silicio :

La escoria formada se hace rápidamente abundante y constituye un inconveniente muy grave para el funcionamiento del convertidor;

20.

El ferro-silíceo se hace viscoso y las pérdidas en hierro son considerables a causa de las proyecciones y la escoriación de la sílice formada en el curso del refinado, la cual consume óxido de hierro FeO;

El silíceo se quema sin que se utilice su poder reductor.

25.

Por otra parte, ya es conocido efectuar reacciones metalotérmicas mediante mezclado o batido enérgico de una masa líquida que contenga un metal ferroso y una escoria, por medio de transvasados sucesivos con ayuda de la bolsa de colada.

30.

Este procedimiento de transvasados, aplicado



286262

a un ferro-silíceo, puede conducir a la obtención de un acero extradulce no templado.

Sin embargo, este resultado solo se puede alcanzar después de un número de transvasados impor-

5. tante; por otra parte, es prácticamente imposible carburar de nuevo este acero de un modo notable, y por tanto preparar una fundición mediante este procedimiento.

La presente invención tiene por principal objeto efectuar la eliminación de las impurezas de los

10. ferrosilíceos que contienen más de 6 % de silíceo, más particularmente de los que proceden de la fabricación del corindón, considerándose el silíceo como una de estas impurezas; obtener esta eliminación en condiciones económicas ventajosas; fabricar, a partir de los expresados ferrosilíceos, aceros o fundiciones de excelente
15. calidad, etc...

La invención se relaciona con un procedimiento de fabricación de fundiciones o de aceros, partiendo de ferrosilíceo que contiene más de 6 % a todo más

20. 30% alrededor en peso de silíceo y más particularmente partiendo de ferrosilíceo obtenido como subproducto durante la fabricación electrotérmica del corindón, por combinación de las dos fases siguientes :

25. En una primera fase, se pone en contacto, según el procedimiento denominado de transvasado, este ferrosilíceo en estado líquido con una substancia en estado líquido, a base de óxido férrico y por lo menos un componente "F" en sí conocido como escorificante o fundente, tal como óxido de calcio de preferencia, carbonato de calcio, óxido o carbonato de magnesio, espa-
- 30.

286202



tofluor, etc... hasta que el título en silíceo de este ferro-silíceo ha descendido a un valor comprendido entre 2 y 6 % alrededor en peso;

5. En una segunda fase, se insufla, en el metal así obtenido, por lo menos un gas tal como aire, oxígeno, vapor de agua sobrecalentado, el gas carbónico etc..., en presencia de por lo menos un componente "F" tal como se ha definido anteriormente, en estado sólido dividido, de preferencia en suspensión en este gas.

10. La referida insuflación puede efectuarse según el invento, por medio de dispositivos muy conocidos por los técnicos de la siderurgia, tales como toberas de fondo, toberas laterales, lanzas de insuflación, etc... en aparatos tales como : convertidores, bolsas de colada, etc...

15. El expresado procedimiento puede comprender, además, una o varias de las modalidades siguientes:

Se puede tomar como substancia a base de óxido férrico un mineral de hierro.

20. Se puede tomar como substancia a base de óxido férrico, un subproducto de la fabricación de la alúmina según el procedimiento BAYER, denominado por regla general "lodos rojos".

25. Se puede poner una substancia a base de óxido férrico en estado líquido calentándola en medio oxidante, en presencia de un componente "F" por lo menos, y luego realizar la primera fase del procedimiento según el invento.

30. Se puede, según una forma particular de ejecución del invento, efectuar la segunda fase del expre-



286272

sado procedimiento, en la que el gas de insuflación lleva en suspensión, en estado pulverulento, por lo menos un constituyente "F" al que se ha añadido una substancia a base de óxido férrico.

5. La insuflación de una substancia a base de óxido férrico permite, en particular, hacer descender la temperatura del medio en reacción.

10. Se puede, según una modalidad preferente de ejecución del invento, eliminar, al final de la primera fase del procedimiento según el invento, las escorias que sobrenadan, mediante un desengrase, que puede ir seguido en el curso de la segunda fase del expresado procedimiento, de uno o varios desengrases.

15. Estos desengrases son poco numerosos y poco perjudiciales, gracias al hecho de que una proporción por regla general importante del silíceo inicialmente presente en el ferrosilíceo se ha eliminado ya durante la primera fase del expresado procedimiento.

20. Se puede añadir hierro a la masa reaccional, conforme a la definición general del invento.

25. Se puede efectuar la segunda fase, en la que se incorpora al metal ferroso, en estado líquido, carbono por cualesquiera medios conocidos, particularmente por inmersión en la masa reaccional de cok u otra substancia carbonada sólida en estado dividido.

La invención se refiere igualmente a las fundiciones o aceros obtenidos según el procedimiento que queda descrito.

30. Los ejemplos que se citan a continuación se destinan únicamente a ilustrar el invento y no deben

280262



en modo alguno considerarse en un sentido limitativo.

Estos ejemplos se refieren todos a un mismo ferrosilíceo de partida de composición :

- 5. Siliceo 14,90% alrededor
- Carbono 0,82% alrededor
- Titanio 3,20% alrededor

obtenido como subproducto durante la fabricación electrotérmica del corindón.

EJEMPLO 1.

- 10. Se pone en contacto, mediante el procedimiento de transvados, 220 partes en peso de este ferrosilíceo a 1.400° C, con 130 partes de una escoria "L" a 1.400° C fundido separadamente al horno eléctrico a partir de mineral de hierro y de cal, siendo su composición, la siguiente :

- 15. FeO 62,1 % en peso alrededor
 - SiO 9,2 % en peso alrededor
 - CaO 17,1 % en peso alrededor
- y con 45 partes de lodos rojos secos y 10 pares de cal.

- 20. Estos transvasados se interrumpen cuando el metal intermedio es de título :

- Siliceo 2,5 %
- Carbono 0,5 %
- Titanio vestigios

- 25. Este metal se desengrasa y se vierte en un convertidor del tipo BESSEMER, en el que se introducen igualmente 15 partes de cal pulverulenta.

Después de soplado con aire, se recoge un acero de composición

286262



Siliceo	0,1 %
Carbono	0,3 %
Titanio	Vestigios

EJEMPLO 2.

5. Se ponen en contacto, por el procedimiento de transvasados : 250 partes del ferrosiliceo de partida, a 1.400° C con 130 partes de escoria "L" a 1.400° C, y con 45 partes de lodos rojos secos y 10 partes de cal.

10. Los transvasados se interrumpen cuando el metal intermedio es de título:

Siliceo	4,2 %
Carbono	0,8 %
Titanio	Vestigios

15. Este metal se desengrasa y se vierte en un convertidor BESSEMER, en el que se introducen igualmente 15 partes de cal y 9 partes de cok.

Después de soplado con aire, se recoge una fundición de composición :

20. Carbono	2,68 % en peso
Silicio	2,35 % en peso
Titanio	Vestigios

EJEMPLO 3.

25. Se inyecta en el metal intermedio desgrasado del ejemplo 1, ~~oxígeno~~ oxígeno y 15 partes en peso de cal dividida.

El acero obtenido es prácticamente idéntico al que se obtiene en el ejemplo 1.

EJEMPLO 4.

30. Se inyecta, en el metal intermedio, desgrasado,



del ejemplo 1, oxígeno y :

15 partes en peso de cal en estado pulverulento,
10 partes en peso de lodos rojos secos en estado
pulverulento.

5. El acero obtenido es prácticamente idéntico
al que se preparó en el ejemplo 1.

La cantidad de oxígeno insuflado es más débil
que en el ejemplo 3.

EJEMPLO 5.

10. Se inyecta, en el metal intermedio, desgra-
sado, según el ejemplo 2, una mezcla a volúmenes igua-
les de oxígeno y de nitrógeno que contiene en suspen-
sión fina

15 partes en peso de cal y

15. 9 partes en peso de cok.

Se obtiene una fundición de composición :

Silicio 2,5 % en peso

Carbono 2,7 % en peso

Titanio Vestigios.

20. En las explicaciones que anteceden, los por-
centajes y las partes se sobrentienden en peso.

Es evidente que toda forma de ejecución, que
utilice los medios generales del nuevo procedimiento,
o medios equivalentes, entran dentro del ámbito de la

25. presente invención.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del
invento, así como la manera de realizarlo en la prác-
tica debe hacerse constar que las disposiciones ante-

30. riormente indicadas son susceptibles de modificaciones



285262

- de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que este invento se refiere a una solicitud francesa de 22 de Marzo de 1.962, nº PV. 891.879, acogiendo por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España : " PROCEDIMIENTO DE REFINADO DE FERROSILICIO "; caracterizándose por lo siguiente.
5. 1º.- Procedimiento de refinado del ferrosilíceo para la fabricación de fundiciones o de aceros a partir de ferrosilicio que contenga más de 6 % y a todo más 30 % alrededor en peso de silicio y más particularmente a partir de ferrosilíceo obtenido como subproducto durante la fabricación electrotérmica del corindón caracterizado por la combinación de las dos fases siguientes : en una primera fase, se pone en contacto según el procedimiento denominado de transvasados, dicho ferrosilíceo, en estado líquido, con una
 10. substancia, en estado líquido, a base de óxido férrico y por lo menos un componente "F" conocido en sí como fundente o escorificante, tal como óxido de calcio de preferencia, carbonato de calcio, óxido o carbonato de magnesio espatofluor, etc... hasta que el título en silíceo de este ferrosilíceo se haga descender a un valor
 15. comprendido entre 2 y 6 % alrededor en peso; en una segunda fase, se insufla, en el metal así obtenido, por lo menos un gas tal como aire, oxígeno, el vapor de agua sobrecalentado, el gas carbónico, etc..., en presencia de por lo menos un componente "F", según se ha
 - 20.
 - 25.
 - 30.

285262 

definido anteriormente, en estado sólido dividido, de preferencia en suspensión en dicho gas.

5. 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque al final de la primera fase mencionada, se eliminan las escorias que sobrenadan por un desgrasado que puede ir seguido, en el curso de la segunda fase tal como se ha descrito anteriormente de uno u otros varios desgrasados.

10. 3ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque se pone una substancia a base de óxido férrico en estado líquido por calentamiento en medio oxidante en presencia de por lo menos un componente "F" y luego se efectúa la primera fase tal como se ha indicado anteriormente.

15. 4ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se toma como substancia a base de óxido férrico, un mineral de hierro.

20. 5ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se toma como substancia a base de óxido férrico, un subproducto de la fabricación de la alumina según el procedimiento Bayer denominado por regla general "lodos rojos".

25. 6ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se efectúa la segunda fase, en la que el gas de insuflación lleva en suspensión en estado pulverulento, una substancia a base de óxido férrico.

30. 7ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se añade hierro a la masa reaccional según la definición general del invento.

280262



8ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se efectúa la expresada segunda fase, en la que se incorpora al metal, ferroso en estado líquido, carbono, por cualquier medio.

5. 9ª.- Procedimiento según la reivindicación 8ª, caracterizado porque la incorporación del carbono tiene lugar por inmersión en la masa de reacción de una substancia carbonada en estado sólido dividido.

10. 10ª.- "Procedimiento de refinado de ferrosilicio" tal y como queda substancial descrito en la presente memoria.

Esta memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

28 de Mayo de 1933

PECHINEY, Compagnie de Produits
Chimiques et Electrometallurgiques.

J. GOMEZ ACEBO Y MOCHT