

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

19 ES	11 48 66 14	10 A 1
23	FECHA DE PRESENTACION 5 DIC. 1978	

PATENTE DE INVENCION

20 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO 78 35300	11 de Diciembre de 1.978	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL e22c 22/00, 35/00	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	---	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION PROCEDIMIENTO DE DESILICIACION DE ALEACIONES DE MANGANESO.

71 SOLICITANTE (S) SOCIETE FRANCAISE D'ELECTROMETALLURGIE SOFREM.
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 10, rue du Général Foy, 75008 PARIS (Francia)
--

72 INVENTOR (ES) Michel DEMANGE, Ing., Louis SEPTIER, Ing.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO
--

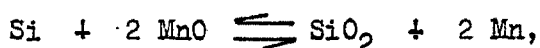
La presente invención se refiere a un procedimiento de desiliciación por dióxido de carbono de aleaciones de manganeso y, en particular, de ferromanganeso, en estado líquido.

5 La producción de las aleaciones de manganeso destinadas a la siderurgia se efectúa según dos grandes tipos de procedimiento:

- cuando se desea obtener aleaciones saturadas en carbono, se trata mineral de manganeso en un horno eléctrico ó en un alto horno por uno ó varios reductores carbonados,

10 - cuando se desea obtener aleaciones no saturadas en carbono, se hace reaccionar una aleación de manganeso y de silicio sobre un mineral de manganeso, en presencia de cal. Estas reacciones pueden efectuarse en un horno eléctrico similar a los utilizados en acería ó en un crisol donde se hace reaccionar la aleación manganeso-silicio con una mezcla fundida de mineral de manganeso-y de cal.

15 En las dos técnicas de elaboración, se obtiene un ferromanganeso más ó menos siliciado cuya proporción en silicio está en equilibrio con la proporción residual de la lechada en óxido de manganeso. Conforme a la ley de acción de masas, aplicada a la reacción:



20 contra menos siliciado esté el metal final, más elevadas son las pérdidas en manganeso en la lechada.

25 Para responder a las exigencias de los siderurgistas, se está obligado a reducir la proporción en silicio de las aleaciones de adición a base de manganeso. Numerosos estudios han sido efectuados y publicados, que tenían todos ellos como finalidad disminuir las pérdidas en manganeso por la escoria para una proporción en silicio dada en la aleación tratante. El pro-

30

cedimiento más eficaz consistía en aumentar el índice de basicidad de la escoria aumentando su proporción en cal. Este método presenta inconvenientes puesto que, por una parte, contribuye al aumento del volumen de la lechada y, por otra, aumenta su temperatura de fusión, es decir que implica una temperatura de funcionamiento del aparato metalúrgico más elevada y pérdidas por volatilización del manganeso más fuertes.

Otra solución al problema de la baja proporción en silicio consiste en producir aleaciones no saturadas en carbono por inyección de oxígeno en una aleación de base saturada en carbono, por ende con una proporción reducida en silicio. Esta descarburación al oxígeno puro, descrita en particular en las patentes francesas números 2.167.520 y 2.317.369 a nombre de Gesellschaft für Elektrometallurgie MBH, presenta el inconveniente de provocar pérdidas elevadas en manganeso por volatilización y no permite obtener proporciones en carbono final muy bajas en condiciones económicamente satisfactorias.

La finalidad de la presente invención es un nuevo procedimiento de obtención de aleaciones de manganeso a muy baja proporción en silicio que se aplica a todas las aleaciones de manganeso, saturadas en carbono ó no.

Este procedimiento consiste en tratar en estado líquido la aleación de manganeso que se desea desiliciar por dióxido de carbono que reacciona sobre el silicio que se desea eliminar con una exotermicidad suficientemente moderada para que la volatilización del manganeso permanezca muy reducida. Este procedimiento, además de la ventaja decisiva que aporta al reducir a la vez las pérdidas en manganeso por volatilización, permite limitar igualmente las pérdidas en manganeso en la escoria de desiliciación ya que el monóxido de carbono producido por la

reacción:

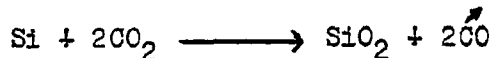


asegura una intensa remoción entre el metal y la escoria que están, por este motivo, en equilibrio químico aproximadamente perfecto.

Según la estequiometría, son precisos 44,8 litros de CO₂ para oxidar 28 gramos de silicio, es decir 1,6 m³ de CO₂ por kg de silicio. En la práctica, se utilizan de 1 a 3 veces y, preferentemente entre 1 y 2 veces la cantidad estequiométrica de CO₂ y 0,5 veces y, preferentemente 0,7 veces la cantidad estequiométrica de CO₂ cuando se utiliza, en combinación con el CO₂ un gas de ajuste susceptible de oxidar el silicio.

La realización práctica de la invención puede efectuarse en un recinto cualquiera que se designará en lo que sigue, con el término general de "reactor". Las paredes están constituidas por un revestimiento refractario, preferentemente del tipo magnesiano. La forma del reactor no tiene una importancia determinante, pero es preferible que presente una simetría de revolución. Durante el tratamiento de desiliciación, el eje de simetría puede colocarse verticalmente ó algo inclinado, y el reactor puede ser inmóvil ó estar en rotación alrededor de su eje. Es preferible, para asegurar un contacto óptimo entre el dióxido de carbono y la aleación de manganeso a desiliciar, que la altura de aleación líquida en el reactor sea superior al diámetro de la superficie superior. Por la misma razón, es preferible que el dióxido de carbono se introduzca en el fondo del reactor por una tobera colocada en la pared lateral, cerca del fondo, ó insertada en el fondo mismo del reactor ó por cualquier otro medio equivalente conocido.

A fin de favorecer la reacción de desiliciación:



5 se puede proceder a una adición de cal (CaO) destinada a escori-
ficar la sílice, en proporciones tales que la relación final -
CaO/SiO₂ esté comprendida entre 0,8 y 2,5. La adición de cal -
puede efectuarse ya sea en estado pulverulento en suspensión en
dióxido de carbono, ó bién en pedazos en la superficie de la -
aleación a tratar. La adición de cal puede sustituirse, total ó
parcialmente, por carbonato de calcio cuya descomposición térmi-
ca, a la temperatura de reacción, proporciona a la vez el dióxi-
do de carbono y el óxido de calcio necesarios.

10 A esta adición de cal pueden asociarse adiciones de mi-
neral de manganeso ó de óxido de manganeso destinadas a limitar
la escorificación del manganeso contenido en la aleación duran-
te el tratamiento de una proporción comprendida entre 3 y 15 %
15 en peso de la aleación tratada. Es igualmente posible, en el ca-
so en que la temperatura de reacción se eleve de tal modo que -
sean de temer pérdidas de manganeso por volatilización, proceder
a adiciones de ferromanganeso en trozos ó en polvo para disminuir
la temperatura, en una proporción comprendida entre 0,5 y 10 %
20 en peso de la aleación a tratar.

Finalmente, la adición de cal puede sustituirse, par-
cial ó totalmente, por una adición de dolomia cruda (CaCO₃, -
MgCO₃) ó calcinada (CaO, MgO) que permite disminuir algo el des-
gaste de los refractarios del reactor cuando son del tipo magne-
siano.

25 Aunque la desiliciación pueda obtenerse por inyección
de dióxido de carbono puro, surge que la acción de este gas po-
día reforzarse, modularse ó completarse asociándole gases de -
ajuste tales como oxígeno, puro, aire, nitrógeno, argón ó vapor
de agua. Se puede, mediante una elección conveniente del gas de
30

ajuste, regular la temperatura, eliminar gases parásitos contenidos en la aleación ú obtener efectos químicos ó físico-químicos secundarios. En el caso en que al menos un gas oxidante diferente del dióxido de carbono se utilice en ajuste, se puede -
5 disminuir la proporción de CO₂ introducida por debajo de la cantidad estequiométrica, por ejemplo hasta 0,5 y, preferentemente hasta 0,7 veces la estequiometría. El complemento de desiliciación se obtiene entonces por él ó los gases de ajuste oxidantes. Los gases de ajuste pueden utilizarse al mismo tiempo que el -
10 dióxido de carbono ó secuencialmente. En el primer caso, pueden introducirse en mezcla con el dióxido de carbono ó por una tobera doble que comprende, por ejemplo, dos elementos coaxiales. Tan es así que, durante el tratamiento de aleaciones de manganeso de baja proporción en carbono, es preferible diluir el gas -
15 carbónico por un gas inerte, tal como argón, para evitar una recarburación de la aleación.

El ejemplo que sigue permite precisar una forma de realización práctica de la invención:

EJEMPLO 1

20 Se propone desiliciar una tonelada de ferromanganeso que tiene la composición siguiente:

Si : 1,0 %

C : 0,9 %

Mn : 82,7 %

25 Fe : resto.

El tratamiento es efectuado en un reactor cilíndrico constituido por ladrillos de magnesia ligados con una pasta carbonada, de un diámetro de 0,75 metros y de una altura de 1,25 -
30 metros. El espesor de la capa de ferromanganeso líquido en el reactor es de 0,35 metros aproximadamente. La inyección del CO₂

se efectúa por medio de una tobera de 14,5 mm de diámetro que desemboca horizontalmente en el reactor a 5 cm aproximadamente por encima del fondo.

5 El tratamiento consiste en inyectar, en 15 minutos, 20 m³ normales de dióxido de carbono. Durante los doce primeros minutos, el CO₂ se asocia al oxígeno a razón de 1 m³ de oxígeno para 3 m³ de CO₂.

10 Durante los tres últimos minutos, el CO₂ se inyecta solo a fin de controlar la temperatura del baño y a limitar la volatilización del manganeso.

Además, durante la operación, se añaden 30 kg de CaO y 60 kg de mineral de manganeso.

Después del tratamiento, se obtienen 975 kg de aleación que contiene:

15 Si : 0,12 %
C : 0,95 %
Mn : 81,80 %
Fe : resto.

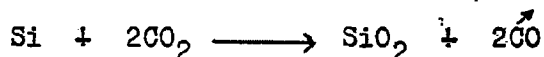
20 La escoria, después de la escoriación, es recuperada para utilizarse en la producción de silico-manganeso. El ferromanganeso desiliciado es colado en lingotera después de haber sufrido una desoxidación eventual al aluminio.

25 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento de desiliciación de aleaciones de manganeso, y, en particular de ferromanganeso, caracterizado porque se inyecta en la aleación, líquida, dispuesta en un reactor, una cantidad de dióxido de carbono al menos igual a 0,5 veces y preferentemente 0,7 veces, la cantidad estequiométrica que permite oxidar el silicio según la reacción:

5



2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la cantidad de CO₂ inyectada está comprendida entre 1 y 3 veces la cantidad estequiométrica.

10

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se introduce en el reactor durante la inyección de CO₂, una sustancia básica para escorificar la sílice formada por oxidación del silicio.

15

4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la sustancia básica es óxido de calcio en cantidad tal que se obtenga en la escoria final una relación CaO/SiO₂ comprendida entre 0,8 y 2,5.

20

5.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la sustancia básica es al menos en parte dolomía cruda ó calcinada.

6.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la sustancia básica es carbonato de calcio, cuya composición térmica en el reactor proporciona al menos una parte de la cal y del CO₂ necesario para la desiliciación.

25

7.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la sustancia básica introducida en forma pulverulenta, es arrastrada en la corriente de dióxido de carbono.

30

8.- Procedimiento según una de las reivindicaciones -

anteriores, caracterizado porque se introduce en el reactor un compuesto oxidado de manganeso en una proporción comprendida entre 3 y 15 % en peso de la aleación a desiliciar.

5 9.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se introduce en el reactor ferromanganeso, en trozos ó en polvo, en una proporción comprendida entre 0,5 y 10 % en peso de la aleación a desiliciar.

10 10.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la acción del dióxido de carbono es completada por al menos un gas de ajuste elegido entre - aire, oxígeno, nitrógeno, argón, vapor de agua.

11.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque el gas de ajuste se introduce simultáneamente a la inyección de CO₂.

15 12.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque el gas de ajuste se introduce después de la inyección de CO₂.

20 13.- Procedimiento de desiliciación de aleaciones de manganeso; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 8 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,
-5 DIC. 1979
SOCIETE FRANCAISE DE ELECTRO
METALLURGIE SOFREM.

J. M. GOMEZ ACEBO Y PUMPU
D. D. F. J. Suarez Diaz

25

30

PG