



424788

C21B

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

- PATENTE DE INVENCION -

SOLICITANTE: THE DOW CHEMICAL COMPANY

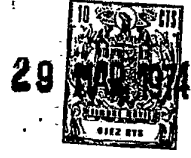
RESIDENCIA: 2030 Abbott Road, Midland, Michigan,

Estados Unidos.

ENUNCIADO: "UN PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE
ACERO".

Prioridad: Patente n.º del

AR



1
5
10
15
20
25
30

La práctica actual de fabricación de acero utiliza varios sistemas, pero fundamentalmente hornos de oxígeno eléctricos o básicos, de hogar abierto. El equipo para estos sistemas es construido generalmente con una carcasa de acero provista de un forro interno de material refractario. Aunque estos sistemas pueden emplear refractarios del tipo ácido, v.g. ladrillo a base de silicato, convencionalmente se están utilizando refractarios básicos, v.g. ladrillos a base de MgO o de dolomita calcinada.

En general, el procedimiento de fabricación de acero consiste en someter el hierro de alto horno y/o desperdicios de hierro a un chorro de oxígeno a temperaturas elevadas, en uno de los sistemas antes mencionados. El procedimiento produce acero fundido relativamente exento de impurezas, v.g. carbono, manganeso, fósforo, azufre y silicio. Se emplea un fundente para capturar o recoger algunas de estas impurezas. Cuando el forro refractario es básico, el fundente y la escoria que se forman también deben ser básicos para evitar la corrosión de los refractarios por el fundente o la escoria. Comúnmente se emplea una escoria básica de óxido cálcico (patente estadounidense 3.288.592). Por ejemplo, se añade al sistema carbonato cálcico, óxido cálcico y/o dolomita para producir una capa de escoria fundida sobre el acero fundido. El calcio reacciona con la impureza SiO_2 ácida calcinada del hierro fundido para formar silicatos de calcio. El fluoruro cálcico es un componente común de estos fundentes.

Se ha sugerido que debía agregarse NaOH al proceso de fabricación de acero, por ejemplo para reducir el punto de fusión del fundente o para producir una escoria de vidrio



1 utilizable (patente estadounidense 3.131.053).

5 Esta invención consiste en añadir hidróxido sódico (NaOH) en un procedimiento de fabricación de acero, en forma de un producto de reacción de NaOH con una fuente de óxido cálcico. Con ello el NaOH queda químicamente retenido en el producto de reacción y, por consiguiente, se reduce la tendencia a volatilizarse en el proceso de fabricación de acero ya que no se encuentra en estado libre sin combinar.

10 El término "fuente de óxido cálcico", en el sentido utilizado aquí, se refiere a cualquier material que contenga CaO, como piedra caliza, cal, cal apagada, dolima, dolomita o dolima apagada.

15 Los términos "producto de reacción" o "producto de reacción del hidróxido sódico con la fuente de óxido cálcico" en el sentido utilizado aquí, se refiere a uno cualquiera de los diversos productos preparados haciendo reaccionar una solución acuosa de hidróxido sódico con una fuente de óxido cálcico, a una temperatura comprendida entre 60°C y el punto de fusión del hidróxido sódico. La solución de hidróxido sódico contiene normalmente más del 50 % en peso de NaOH. La relación de sustancias reaccionantes está comprendido habitualmente entre 2 y 6 moles de NaOH por mol de fuente de óxido cálcico. Tiene lugar una reacción que hace que la mezcla fragüe o se endurezca y se observa un efecto exotérmico. A medida que aumenta la temperatura de reacción, disminuye el tiempo de reacción. Por ejemplo, a 140°C, el tiempo de reacción es del orden de algunos minutos. En la patente estadounidense 3.630.673 se encuentran ejemplos de estos productos de reacción. El producto de reacción así obtenido puede ser granulado o dividido en partículas y mezclado como un componen-

20

25

30



1 te distinto en el proceso de fabricación de acero.

5 En la práctica de esta invención cuando se utiliza el
producto de reacción como aditivo fundente, puede ser emplea-
do en relaciones variables con el fundente normal (CaO o fuen-
te de óxido cálcico). Preferiblemente, el producto de reac-
ción se agrega en una proporción del 2 al 15 % del peso to-
tal del fundente. Es fácil para una persona experimentada en
la fabricación de acero determinar la cantidad y la relación
óptimas de producto de reacción aditivo a óxido cálcico del
fundente para un sistema particular y para unas condiciones
10 de operación dadas.

15 Esta invención introduce NaOH en el fundente de CaO de un
sistema básico de fabricación de acero, de una forma eficaz
y relativamente sencilla. El producto de reacción coloca al
NaOH en un estado químicamente combinado, permitiendo que el NaOH
actúe como un componente eficaz del fundente para la esco-
ria cálcica.

20 Un sistema particular utilizado en la fabricación de
acero es el horno de oxígeno básico. En funcionamiento, el
horno forrado de ladrillo básico se carga con desperdicios
de acero y con metal caliente de alto horno. Se hace descender
una lanza de oxígeno próxima a la superficie metálica calien-
te (alrededor de 1371°C). Después se insufla oxígeno sobre
el metal para iniciar la ignición del carbono y del silicio
25 en la masa fundida. Convencionalmente se introduce CaO en el
horno para formar la escoria básica. También puede añadirse
espato flúor (CaF₂) para controlar la viscosidad de la esco-
ria. El chorro de oxígeno continúa durante varios minutos.
Después la masa fundida se vierte en un cucharón y de allí
30 pasa a los moldes para lingotes a una temperatura de unos



1 1621°C .

De acuerdo con esta invención, se añade producto de reacción sólido al CaO y se introduce con él en el horno de oxígeno básico. Con ello, entre otras cosas, se reduce el punto de fusión del fundente y se permite que la escoria funcione antes. Por ejemplo, la iniciación de la fusión para un CaO de calidad metalúrgica en comparación con una mezcla de 90 % de CaO de calidad metalúrgica y 10 % del producto de reacción es:

10	CaO	1200°C
	CaO 90 % - P.R. 10 %	1170°C

El producto de reacción de NaOH y óxido cálcico puede ser agregado análogamente a cualquier fundente de CaO utilizado en un sistema de fabricación de acero que emplee un horno forrado de refractario básico.

EJEMPLOS

Se preparan unas muestras de un producto de reacción de NaOH-CaO mezclando óxido cálcico en partículas y una solución acuosa de hidróxido sódico al 73 % en peso, previamente calentada a 160°C en una mezcladora pequeña. La relación molar de NaOH a CaO es alrededor de 5:1. La reacción, como evidencia el efecto exotérmico, tiene lugar en cuestión de minutos. El producto de reacción se seca durante la noche en una estufa a 200°C y se divide en partículas. El análisis del producto confirma una relación molar de NaOH/CaO de 5:1 aproximadamente.

Una muestra del producto de reacción se mezcla con un fundente de óxido cálcico para dar un producto que contiene 90 % de fundente y 10 % de producto de reacción. La mezcla se introduce en un horno y se mantiene a una temperatura de



1 1475°C durante 25 minutos. El análisis de la mezcla fundente
resultante indica que prácticamente no se ha producido ningun-
na pérdida de producto de reacción, señalando la buena esta-
bilidad de este aditivo. Por otra parte, cuando se emplea
5 CaF₂ como el aditivo al 10 % en lugar del producto de reac-
ción, el análisis del fundente resultante indica que se ha
perdido alrededor del 15 % del CaF₂.

Para determinar el efecto del producto de reacción so-
bre el ladrillo refractario básico de MgO, unas muestras de
10 un ladrillo alto en magnesita comercialmente utilizado, im-
pregnado de alquitrán (con el alquitrán quemado para repre-
sentar la superficie interna de un horno básico de oxígeno)
se colocan en un fundente fundido a 1500°C. Se coloca una
muestra del ladrillo en un fundente normal de CaO, en un fun-
15 dente de 90 % de CaO y 10 % de producto de reacción y en un
fundente de 90 % de CaO y 10 % de CaF₂. Al cabo de 25 minutos
se sacan las muestras del horno, se enfrían y se dividen en
secciones. Se observa visualmente el ataque sobre el refracta-
rio. Los resultados son:

20	CaO	sin atacar
	90 % de CaO - 10 % de producto de reacción	poco o ningún ataque
	90 % de CaO - 10 % de CaF ₂	ataque sustancial (la- drillo desintegrado).

25 Esto indica que el aditivo producto de reacción pro-
ducirá a los forros refractarios unos daños considerablemente
menores que el fundente convencional a base de cal contienien-
do espato flúor.

30 En resumen, la Patente de Invención que se solicita
deberá recaer sobre las siguientes:



1

REIVINDICACIONES

5

1. Un procedimiento de fabricación de acero donde se emplea hidróxido sódico como aditivo en dicho procedimiento, caracterizado por el uso de un producto de reacción de hidróxido sódico y una fuente de óxido cálcico como fuente de hidróxido sódico.

10

2. Un procedimiento de fabricación de acero que utiliza un horno forrado de refractario básico y un fundente básico de óxido cálcico, caracterizado por utilizar, como aditivo de dicho fundente, un producto de reacción de hidróxido sódico y una fuente de óxido cálcico.

15

3. Un procedimiento según las Reivindicaciones 1 ó 2, donde la fuente de óxido cálcico es CaO.

4. Un procedimiento según cualquiera de las Reivindicaciones 1 ó 2, donde el acero se fabrica en un horno básico de oxígeno y el refractario básico es MgO.

20

5. Un procedimiento según la Reivindicación 2, donde el producto de reacción se agrega en una proporción del 2 al 15 % del peso del fundente total.

25

6. Un procedimiento según la Reivindicación 2, donde el fundente básico de óxido cálcico en el proceso de fabricación de acero contiene fluoruro cálcico y el producto de reacción se emplea como sustituto por lo menos parcial de dicho fluoruro cálcico.

30

7. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita:
"UN PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ACERO".



1

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de ocho páginas mecanografiadas

Madrid, 29 de marzo de 1.974

5

BERNARDO UNGRIA
p.p.

10

15

20

25

30