

Patente Española

10.61

MEMORIA

descriptiva sobre: "Perfeccionamientos en la reducción de metales y preparación de aleaciones."

POR

William Johnson

DE

Manchester,

Condado de Lancashire,

Inglaterra.



El presente invento se refiere a un método perfeccionado para la reducción de metales y preparación de aleaciones, en virtud del cual los hierros o aceros conocidos con el nombre de inoxidable pueden ser fabricados mediante la reacción de una mezcla reductora exotérmica de mineral de cromo, y, por ejemplo, aluminio, silicio u otro agente reductor exotérmico en una escoria sobre un baño de metal en fusión. Semejante procedimiento puede ser realizado prácticamente y de una manera fácil en un horno eléctrico, como el que se describe por ejemplo en las memorias que acompañan a las patentes inglesas Nos: 198.323, 211.210 y 213.737.

Para llevar a cabo el procedimiento al terreno industrial se hace preciso aplicar el suficiente calor durante la operación, tanto para mantener el baño subyacente de metal en fusión a una temperatura suficientemente alta para fundir el metal al final de la operación, como para llevar a efecto la reducción de la capa de escoria que nada sobre el baño. El calor/que se precisa aplicar a la capa de escoria deberá ser suficiente, no tan solo para iniciar la reacción exotérmica en la mezcla de reducción, sino también para mantener la escoria y la mezcla de reducción a una temperatura bastante alta para asegurar el complemento de la reducción.

La reacción en la mezcla reductora, aun cuando es exotérmica no se propaga a través de la mezcla de reducción de la escoria; así es que se impone la necesidad de mantener una aplicación continua de calor para que la reducción pueda llevarse a cabo de una manera eficaz dentro de un periodo razonable o prudencial y sin que llegue a enfriarse más de lo debido, bien sea la capa de escoria flotante o el baño de metal subyacente.

En aquellos casos en que sea empleado el horno eléctrico es posible aplicar este calor, tanto al baño como a la escoria directamente desde el arco eléctrico, pero tratándose de un horno básico de hogar abierto con el cual se relaciona



mi presente invento, los únicos orígenes o fuentes de calor disponibles son la emanación y paso de gases caldeados y el calor que irradia de la cúpula del horno.

Cuando se desée emplear una mezcla de reducción exotérmica llevando a cabo la reducción en la capa de escoria que sobrenada, como quiera que el enorme volumen de escoria que es preciso emplear tiene muy escasa conductividad, se hace imposible la obtención de suficiente calor, bien sea en dicha capa de escoria o en el baño de metal subyacente, para que el procedimiento se pueda llevar a cabo con éxito. El recurrente ha descubierto que si se tienen en cuenta determinadas condiciones o requisitos especiales que se enumeran más adelante será posible llevar a cabo el procedimiento con rapidez y eficacia en un horno básico de hogar abierto.

Con arreglo a este invento, se echa una carga en un horno básico de hogar abierto, verificándolo en la forma de costumbre, para que se pueda fundir en él dicha carga, y durante la operación de la fusión se forma una escoria básica sobre la superficie del metal, la cual consiste en los ingredientes usuales que forman la escoria básica tales como cal en unión de espatofluor y óxido de hierro. Con el fin de obtener un volumen de escoria suficientemente grande, la cantidad de material de formación usual de la escoria básica, tal como cal, se aumenta en dos o más veces de la cantidad generalmente empleada en un horno básico de hogar abierto, y la cantidad de óxido de hierro que se añade a la escoria, bien sea añadiéndola directamente o de la fusión original se gradua de manera que ascienda a un 3% y hasta 20% en peso del mineral de cromo que habrá de utilizarse en la mezcla de reducción. Este porcentaje variará con arreglo al mineral que se utilice y al grado de calentamiento previo que se aplique a la mezcla reductora. Ocurrirá a veces que se halle desde luego presente en la escoria la necesaria cantidad de óxido de hierro, sin que se precise hacer aditamento alguno especial del mismo; en otros casos habrá necesidad de añadir



óxido de hierro, puesto que es una característica esencial del procedimiento objeto del presente invento que exista una cantidad suficiente de óxido de hierro en la escoria.

Utilizando la escoria especial anteriormente descrita se consigue obtener el suficiente calor, tanto en la capa de escoria flotante como en el baño de metal subyacente, para dar lugar a que se produzca y se mantenga la reacción en la mezcla reductora, la cual también se calienta previamente con el fin de evitar, cuando se añade la mezcla de reducción que se enfría) más de lo debido la escoria, así como para conservar la temperatura del baño de metal en fusión subyacente a la temperatura de fusión necesaria o a otra un poco superior. Además, de calentar previamente la mezcla de reducción antes de añadirla a la escoria, se la agrega la suficiente cantidad del agente reductor, a fin de reducir no tan solo el mineral que hay en la mezcla sino también el óxido que hay presente en la escoria. Dicho se está que para este fin se precisa conocer la cantidad de óxido de hierro que contiene la escoria, lo cual se habrá tenido cuidado de averiguar al efectuar la preparación de la escoria en la forma anteriormente descrita. En estas condiciones, el óxido de hierro de la escoria, se reduce en unión de los demás óxidos metálicos reducibles, y la presencia en la escoria antes de que comience la reducción, de una cantidad suficiente de óxido de hierro ya calentada a la temperatura de la escoria misma, permite que la reducción se propague por la totalidad de la mezcla contenida en la masa de la escoria o sobre ella, sin llegar a producir enfriamiento alguno perjudicial de la escoria o del metal.

Con el fin de lograr el mayor éxito en la operación es recomendable, utilizar materiales que estén todo lo más exentos posible de fósforo. Debido a la gran cantidad de cal que se utiliza en mi procedimiento, se tiene la seguridad de obtener una escoria suficientemente básica, y de este modo se tiene materialmente la seguridad de que el fósforo extraído



del metal queda en la escoria y no vuelve de nuevo al metal en fusión subyacente.

En aquellos casos en que las necesidades lo aconsejen se podrá añadir bien sea a la escoria o a la mezcla reductora cualquier otro agente básico apropiado, como por ejemplo, sosa cáustica, cenizas de sosa, o substancia equivalente, para garantizar el que se mantenga la propiedad básica de la escoria hasta el final de la operación.

Citaré por vía demostrativa el presente ejemplo de la puesta en práctica de mi presente invento, debiendo sentar la premisa de que las cosas variarán, como es natural, según las diferentes clases de mineral y las distintas mezclas de reacción.

En un horno Martin se fundieron 5.000 kilos de desperdicios y recortaduras de acero en unión de 150 kilos de cok, formándose una escoria receptora mediante la fusión de 1.000 kilos de cal y 650 kilos de espatofluor. Cuando la proporción del carbón fué de 0.08% se había fundido la totalidad de la escoria, y se preparó una mezcla de reducción exotérmica compuesta de 4.200 kilos de mineral de cromo y 1.200 kilos de ferro-silicio. Esta mezcla se calentó previamente a 650° C y se dividió o repartió entre doce cajas de carga, mediante lo cual la mezcla pudo ser añadida durante un periodo de 45 minutos.

Una aleación preparada en la forma anteriormente descrita, acusó las siguientes proporciones al ser analizada.

| | |
|----------------|-------|
| Carbono..... | .09% |
| Cromo..... | 12.1% |
| Silicio..... | .58% |
| Manganeso..... | .6% |

El calentamiento previo puede realizarse a una temperatura cualquiera, siempre que sea inferior a la en que se inicia la reacción exotérmica, por ejemplo, entre 1250 - 1550° Fa; sin embargo, con tal de que la escoria no se resfríe más de lo debido, se podrá aplicar en algunos casos una temperatura tan baja como 700° Fa.



La mezcla de reducción previamente calentada se añade a la escoria, cuando ésta última, se halla en estado fluido, y dado caso que la escoria presentase tendencia a hacerse viscosa, en una fase cualquiera durante la adición de la mezcla reductora, no se deberá seguir añadiéndose esta última, hasta tanto que la escoria, haya vuelto a recuperar su fluidez. Cualquier agente reductor óxidado que resultase de la reacción quedará neutralizado por la cal o por cualquier otra substancia alcalina que encierre la escoria a cuyo efecto, será suficiente la cantidad de cal o de otra substancia contenida en la escoria.

Como modificación del modo de realizar practicamente el presente invento, es potestativo retirar alguna parte del baño de metal subyacente de un horno de hogar abierto básico ordinario, que contenga la cantidad usual de escoria, de cuya manera se aumenta el volumen de esta última con relación a la cantidad de metal hecho caldo que queda en el horno. Claro está que el metal así vaciado se puede utilizar en la forma ordinaria. La escoria que queda se gradúa de manera que contenga los porcentajes o proporciones de óxido de hierro y de cal anteriormente citados y la fundición de metal restante es sometida a tratamiento con arreglo a la explicación antes dada del presente invento. Esta variación o modificación, representa considerables ventajas desde el punto de vista industrial o comercial cuando no se desee fabricar la totalidad del metal en forma de hierro o de acero inoxidable, por cuanto que la escoria usual, que en circunstancias ordinarias se arrojaría como materia de desecho, se aprovecha como medio o elemento para llevar a cabo la reducción, y de este modo el calor que aquella encierra tiene aprovechamiento útil, y no se pierde,

Se podrán preparar diferentes aleaciones con arreglo al presente invento, como por ejemplo, aquellas que contengan



24

| | | | | |
|--------------|-----------|------|-------|------|
| Carbono..... | desde.... | 01% | hasta | 2.5% |
| Manganeso... | " | .05% | " | 5 % |
| Cromo..... | " | 8 | " | 25 % |
| Silicio..... | " | .05% | " | 3.5% |

y además otros metales tales como el níquel, el tungsteno, cobalto el molibdeno u otros componentes de aleaciones de acero. Se sobreentiende, desde luego, que mi invento no se circunscribe a estos determinados ingredientes ni cantidades precisas, sino que puede tener aplicación para la fabricación de cualesquiera clases de aceros inoxidables, es decir, aleaciones que contengan cuando menos un 8% de plomo.

N O T A

Habiendo ya descrito y detallado con toda amplitud la naturaleza de mi invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, debo hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones en sus detalles sin que por ello se altere el principio fundamental del invento, y lo que constituye la esencia del mismo y por lo que solicita patente de invención por veinte años en España es por: "Perfeccionamientos en la reducción de metales y preparación de aleaciones"; caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Por un procedimiento para la fabricación de hierros o aceros inoxidables fabricados en un horno básico de hogar abierto, en el que se añade una mezcla de reducción previamente calentada y de la composición antedicha, a una escoria que contenga por lo menos el doble de la cantidad usual de cal u otra escoria básica formando un conjunto que contenga de 3% a 20% de óxido de hierro con los fines anteriormente descritos y de la manera que queda substancialmente expresada.

2ª.- Un procedimiento como el que se especifica en la reivindicación 1ª, en el que a la escoria, o a la mezcla



reductora se la añade una cantidad de sosa lejía de sosa u otro material análogo, con el fin anteriormente descrito.

3ª.- Un procedimiento como el que se especifica en la reivindicación 1ª o en la reivindicación 2ª, en el que se produce una fundición en la forma usual, y se gradúa el volumen relativo de la escoria con el metal, retirando una parte de éste último del baño de metal en fusión, antes de añadir la mezcla reductora a la escoria.

4ª.- El Procedimiento de fabricación de aleaciones de hierro o de acero, según queda substancialmente descrito.

5ª.- Las aleaciones de hierro y acero inoxidable preparadas con arreglo a los métodos anteriormente descrito.

"Perfeccionamientos en la reducción de metales y preparación de aleaciones"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria.

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

Madrid, 24 de Diciembre de 1925.

William Johnson.

P.P.

RD. 10. 11.
SANTOS LA VEZU
Guarogme