

198719



198719

MEMORIA DESCRIPTIVA
DE LA
PATENTE DE INVENCION

que por 20 años, para España y sus Posesiones, se solicita a favor de la firma FRIED.KRUPP-RENNVERFAHREN INGENIEURBURO de nacionalidad alemana, domiciliada en ESSEN-REPUBLICA FEDERAL ALEMANA, por: PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN EL TRATAMIENTO DE LA ESPONJA METALICA, EN ESPECIAL ESPONJA DE HIERRO, PARA LA OBTENCION DE BOIAS DE AFINO EN EL HORNO GIRATORIO.-

-o-o-0-c-c-

Si se funde en un horno giratorio, p.ej. del sistema Krupp-Renn (horno catalán para la obtención del hierro dulce), minerales que contienen hierro o además de éste también níquel, cobre y metales nobles, entonces se trabaja en su zona de afino con tales temperaturas, que se obtiene del hierro o bien de las aleaciones con los mencionados metales como resultado primitivo una esponja metálica que se

reduce a continuación en una segunda fase de trabajo en temperaturas elevadas a bolas de afino, transformándose simultáneamente la ganga del mineral en escoria de más ó menos fluidez.

10



15

Hay que advertir que en todos los procesos metalúrgicos, como lo son aquellos que se desarrollan en Altos Hornos juega la composición química de la escoria un papel importantísimo que influye de una manera exorbitante la buena marcha de la fundición, mientras que sus propiedades físicas son de poca importancia. Completamente lo contrario ocurre en los procesos que tienen lugar en un horno giratorio según el sistema Krupp-Renn, pues aquí dominan las propiedades físicas de la escoria, v.g. su punto de fusión, el momento del reblandecimiento, su viscosidad y su consistencia, pero además de esto también su comportamiento durante el proceso de fundición, a decir la manera, el lugar y el modo de depositarse en el horno, o bien en la masa fundida. Si se trabaja según los métodos del mencionado sistema Krupp-Renn y si se aspira la obtención de un producto cuya clase y categoría es inmejorable, entonces es necesidad inevitable y condición "sine qua non" que la escoria siga a los mencionados movimientos giratorios del horno adaptándose a sus revoluciones, y que se mantenga además en el interior del horno temperaturas que garantizan la formación de la esponja de hierro y de las bolas de hierro de afino. Para conseguir el fin propuesto tiene que tener la escoria tal viscosidad y tal amasabilidad, que se realice el contacto de las distintas partículas de la esponja metálica entre sí tan íntimamente, que se suelden mutuamente durante el proceso de afino en bolas de hierro puro, separándose de ésta a la escoria misma.

20

25

30

35

Para que se realicen bien y con exactitud su-

40

sodichas operaciones es necesario que la cantidad de escoria esté bien relacionada con las bolas de afino en formación. Los múltiples ensayos realizados en laboratorios y en la práctica han demostrado que por cada tonelada de bolas de hierro de afino hay que tener por lo menos 700 kg.

45

mejor aún 1000 kg. de escoria. En el tratamiento de materiales ricos en minerales no se alcanza esta cantidad mínima de escoria; en estos casos se cargará nuevamente en el horno una parte de la escoria final, para garantizar de este modo un funcionamiento perfecto del horno. Pero no solamente la cantidad de la escoria obtenida y empleada durante el proceso de fundición es importante, también el grado de viscosidad de la escoria en las distintas temperaturas del horno durante los procesos de trabajo es muy interesante.



50

Una escoria de gran fluidez impide por completo un desarrollo perfecto del proceso de fundición por falta absoluta de los efectos que produce el amasamiento. En este caso se hundén las bolas de afino en formación, se agarran en las paredes y en el fondo, formando el temido lobo metálico; simultáneamente asciende el combustible contenido en la carga

55

y se deposita en la superficie de la escoria, perdiendo de esta manera por completo su eficacia. Una escoria mal fundida, a decir aglutinada, ni es capaz de poner en contacto las partículas de las esponjas por medio de amasamiento, ni puede separarlas de la esponja. Los ya mencionados ensayos han demostrado que se obtienen los mejores éxitos y los mejores resultados en la fundición con una escoria cuya viscosidad muestra, en las temperaturas que se emplean en las distintas fases del trabajo, 500-3000 Poise. El proceso de la soldadura de las bolas de afino se desarrolla ya con bastante rapidez en una temperatura de 900-1000°, por lo tanto depende la temperatura con la cual se trabaja en el

60

65

70

70

75



proceso de afino exclusivamente de la temperatura que es suficiente y adecuada para la formación de una determinada viscosidad. Se ha podido demostrar que la mejor y la más ventajosa escoria es ésta, que se ha formado con bastante rapidez de las partes inútiles que acompañan a los minerales, ganga, en una temperatura desde 1200° hasta 1300° y que muestra la viscosidad arriba indicada .

80

La ganga del mineral tratado según el procedimiento en cuestión contiene los componentes corrientes; componentes básicos en forma de CaO, MgO y MnO; componentes ácidos en forma de SiO₂, TiO₂ como también óxidos amfoterios como Al₂O₃; además mayores ó menores cantidades de alcalis, azufre, fósforo y otros, y en algunos casos también otros metales. De todos estos componentes de la ganga se forma durante el desarrollo del proceso forzosamente una escoria cuya composición química tiene que ser corregida para obtener las susodichas propiedades de la escoria. Tal corrección se efectuará por medio de la adición de materiales aptos y en cantidades adecuadas para mencionado fin. Así se adicionará a la carga por ej. arena, si hace falta SiO₂, o marga arcillosa si se necesita CaO y al mismo tiempo Al₂O₃ en la escoria o dolomita, cuando se quiere aumentar el contenido en CaO y MgO.

85

90

95

Las indicaciones que a continuación se exponen dan instrucciones fundamentales referente a la composición de la escoria para que se obtenga un desarrollo técnicamente perfecto del proceso de fundición.

100

En muchos casos es la ganga del mineral destinado a la fundición muy rica en SiO₂. En este caso conviene formar una escoria que contiene 50-70% SiO₂ y 5 - 15% Al₂O₃; los restantes componentes procedentes de la ganga son CaO, MgO, MnO, P, S, y en algunos casos también pocas

105



110

115

120

125

130

135

cantidades de TiO_2 y alcalis. Una escoria de esta composición muestra en 1250° una viscosidad de 1000-2000 Poise. En tales temperaturas se forma la susodicha escoria con suficiente rapidez, siempre que se dispongan los correspondientes componentes fundentes en su totalidad o por lo menos por partes en forma combinada y químicamente aglutinada. Pues por falta de mencionada aglutinación química de los componentes y su presencia en granos gruesos, por ej. ocurre esto con el ácido silícico - arena de cuarzo, sale y pasa la temperatura en la cual se forma la escoria los 1320°. En este caso tarda la formación de la escoria mucho tiempo, lo que influye el proceso de fundición muy desventajosamente; con atención a la formación de la escoria se trabajará con temperaturas muy altas en las cuales la viscosidad de la escoria será completamente insuficiente para garantizar un desarrollo perfecto del proceso de afino. En tales casos se adicionará a la carga del horno una determinada cantidad de escoria ya formada, ablandada con anterioridad para fomentar una disolución rápida de los minerales no aglutinados químicamente. Se adicionarán a la carga escorias de todas las clases, por ej. escorias de Altos Hornos, pero también la escoria final obtenida en el propio proceso de fundición; una cantidad de escoria de 10 - 15% es por regla general suficiente. Si los minerales en la ganga tienen naturaleza granulada, por ej. en la presencia del cuarzo granulado, entonces se adicionará escoria final en cantidades adecuadas y no se disolverá completamente los granos de cuarzo, de tal manera, que estos granos llegarán en partes con la escoria al exterior del horno. De este modo se obtiene de minerales ricos en cuarzos una excelente escoria, empleable en su día cuando hace falta, que contiene analíticamente 70 hasta 80% SiO_2 ; en esta escoria se encuen-



tra en el fondo una corte del cuerpo en estado no disuelto mientras que la restante escoria blanda contiene solamente el 50 - 60% SiO_2 .

140

Escorias formadas por minerales que contienen grandes cantidades de CaO y H_2O muestran una viscosidad muy deficiente y exigen para su formación temperaturas muy elevadas. También en éste caso se puede obtener una escoria bastante buena. Tales minerales exigen una adición por la cual aumenta el contenido en Al_2O_3 de la escoria a 15-25%, disminuyendo simultáneamente el contenido en SiO_2 a 45-50%.

145

De minerales que contienen grandes cantidades en SiO_2 y TiO_2 resulta una escoria cuyo contenido en TiO_2 es muy grande. Téngase en cuenta que el contenido en TiO_2 hasta 15% en la escoria influye ventajosamente el proceso de fusión en su totalidad y también el proceso de afinado. Si

150

aumenta el contenido en TiO_2 en la escoria y sobrepasa los 20%, entonces se adicionará con gran éxito un material que contiene CaO ; de este modo se reduce el contenido de cal en la escoria de 15-20%, disminuyendo de esta manera el contenido TiO_2 al 20%. Como resultado se obtiene una escoria aproximadamente 20-25% TiO_2 , 30-40%, SiO_2 , 15-20% CaO , 10-15% Al_2O_3 , Resto H_2O , MgS , F, S , etc.; esta escoria tiene propiedades excelentes para la realización de la fundición.

155

-REVINDICACIONES-

160

Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y explotación exclusivas de:

1ª.- perfeccionamiento introducido en el tratamiento de la esponja metálica, en especial esponja de hierro, para la obtención de bolas de afinado en el horno giratorio, caracterizado por el hecho de que se prepara la mezcla de la carga del horno de tal manera que, a cada 1000 kgs. de bolas metálicas corresponden por lo menos de 700 a 1000 kilos de es-

165



coria, teniendo dicha escoria, en temperaturas que oscilan entre 1.200 y 1.300°C., una tenacidad de 500 a 3000 poise.

170

2ª.-Perfeccionamientos introducidos en el tratamiento de la esponja metálica, en especial esponja de hierro, para la obtención de bolas de afino en el horno giratorio, según reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que se adiciona a la carga del horno escoria ya formada por ej. escoria final del propio proceso de fundición, para aumentar la cantidad de escoria o para disminuir la temperatura en la cual se forma la escoria.

175

3ª.-Perfeccionamientos introducidos en el tratamiento de la esponja metálica, en especial esponja de hierro, para la obtención de bolas de afino en el horno giratorio, según reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado por el hecho de que se trabaja en los casos en los que se emplean minerales ricos en ácido silíceo con una escoria que contiene aproximadamente 50 - 70% SiO₂ y 5 - 15% Al₂O₃.

180

4ª.-Perfeccionamientos introducidos en el tratamiento de la esponja metálica, en especial esponja de hierro, para la obtención de bolas de afino en el horno giratorio, según las reivindicaciones 1ª, 2ª y 3ª, caracterizado por el hecho de que se trabaja en los casos en los cuales se emplean minerales ricos en CaO y MgO con una escoria que contiene aproximadamente 15-25% Al₂O₃ y 45-50% SiO₂.

185

5ª.-Perfeccionamientos introducidos en el tratamiento de la esponja metálica, en especial esponja de hierro, para la obtención de bolas de afino en el horno giratorio, según las reivindicaciones 1ª, 2ª, 3ª y 4ª, caracterizado por el hecho de que se forma para los minerales ricos en TiO₂ una escoria que contiene 20-25% TiO₂, 30-40% SiO₂, 15-20% CaO y 10-15% Al₂O₃.

190

195

193719



200

6^a.-Perfeccionamientos introducidos en el tratamiento de la esponja metálica, en especial esponja de hierro, para la obtención de bolas de acero en el horno giratorio, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de consistir esencialmente en: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN EL TRATAMIENTO DE LA ESPONJA METÁLICA, EN ESPECIAL ESPONJA DE HIERRO, PARA LA OBTENCIÓN DE BOLAS DE ACERO EN EL HORNO GIRATORIO".-

205

Copista la presente memoria descriptiva de ocho hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara.-

Madrid,

Rodolfo de la Torre

P.T.

COPIA INTRODUCIDA
POR EL EJECUTO DEL ORIGINAL