



MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N
e n
E S P A Ñ A
por DIEZ años

a nombre de la SOCIEDAD RÜCHLING'SCHE EISEN UND STAHL-
WERKE G. m. b. H., entidad de nacionalidad alemana, es-
tablecida en Vöklinger-Saar, Alemania, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE
ABONO FOSFATADO"

=====

Se conocen ya los procedimientos para median-
te el proceso de licuación por fusión con álcali y/o
ácido silícico, silicatos alcalinos y similares, trans-
formar fosfatos minerales en abonos fosfatados conte-
niendo cantidad importante de ácido fosfórico soluble
en ácido cítrico y en citratos. El nuevo procedimien-
to, según el invento, se basa en el hecho de que, para



10 el proceso de licuación por fusión, se utiliza la denominada escoria de carbonato sódico que se obtiene en las
herrerías durante la desulfuración posterior del hierro
bruto o de la fundición sulfurosos, usando carbonato sódico o con mezclas que contienen ese carbonato sódico.
Esta escoria contiene, por ejemplo, con empleo de carbonato sódico fundido para la desulfuración de hierro bruto por el proceso básico de Bessemer, 25 y hasta 35% de Na_2O ; 25 y hasta 35% de SiO_2 , 4 y hasta 15% de azufre.
que, en su mayor parte, se presenta como sulfito y con menos del 6% de CaO .

20 Con el proceso que parte de fosfato mineral, se funde éste convenientemente, con escoria de carbonato sódico, colocando la mezcla de ambas materias primas juntas en un horno de hogar, horno de tambor o en el horno giratorio que trabaja de modo continuo. El punto de fusión de una mezcla de partes iguales de fosfato mineral y escoria de carbonato sódico se encuentra cerca de los 1150° , por consiguiente, relativamente bajo. La fusión con una temperatura un poco mayor, transforma esa mezcla en líquido muy fluido, de modo que puede granularse bien en el agua o al aire.

30 Un factor muy importante, con este procedimiento, es la preparación de un revestimiento duradero del horno, pues particularmente cuando se emplea un horno de tambor o giratorio, la fusión del líquido fluido ataca fuertemente el revestimiento del horno. Hasta piedras refractarias, de alto valor, por ejemplo piedras de sillimanita, se destruyen por si mismas en poco tiempo con la fusión. Se ha estudiado el empleo de piedras de magnesita, excelentes por su capacidad de resistencia contra las es-

35



corias, pero se ha demostrado que calidades muy compactas de piedras de magnesita se disuelven aún mas rapidamente que las piedras refractarias corrientes. Luego se ha hecho la observación muy importante de que el cemento ferruginoso se presenta como una sustancia de calidad excelente para el revestimiento de hornos de fusión de fosfato. Como sustancia ligante, se aconseja el cemento "Portland" o cemento de escorias de alto horno, prensándose la mezcla mojada, contra una plantilla, en el interior del horno, de modo que se produzca un revestimiento monolítico. Como ejemplo, se ha comprobado ser buena la mezcla siguiente, para la fabricación de fosfato fundido en el horno giratorio de fosfato mineral, empleando escoria de carbonato sódico, ésta originada por la desulfuración del hierro bruto básico de Bessemer, y un poco de sal común: 2 partes en peso de cemento ferruginoso de horno giratorio, tamizado sobre mallas de 6-8 m/m. 1 parte en peso de cemento "Portland".

La mezcla se moja como para la preparación de cemento armado, triturándose lo mas fuerte posible.

Ademas, los experimentos han demostrado que masas y cuerpos triturados, compuestos de magnesita o dolomita, con alquitrán como sustancia ligante, por el contrario de las piedras de magnesita cocidas, son muy adecuadas para el revestimiento de los hornos de fusión de fosfato. Parece que, sobre las piedras de magnesita cocidas, se forma una capa que posee - a consecuencia de la reacción química con el fosfato fundido - otro coeficiente de dilatación distinto del de la piedra primitiva, ejerciendo, por consiguiente, una tensión que produce el deshojamiento. En vista de ello, parece conservar el revest-

70



timiento triturado su elasticidad. El revestimiento del horno se hace convenientemente de la manera acostumbrada para los crisoles Thomas y los hornos Martin, triturando la mezcla caliente de dolomita o magnesita con alquitrán, contra una plantilla de madera o de hojalata, y cociendo despues el revestimiento a fuego ligero. Sin embargo, el horno puede revestirse también con piedras prensadas, preparadas mediante las mezclas aludidas.

75

El revestimiento con mezclas a base de cemento ferruginoso tiene sobre aquel preparado con mezcla de dolomita-alquitrán o de magnesita-alquitrán, la ventaja de una preparación mas rápida y mas economica, pero la última superior a la primera por su solidez.

80

Como según esto, las masas altamente básicas han hecho, su prueba a este efecto, es extraño que el fosfato en fusión ataque todavia menos las mamposterias con piedras de cuarcita naturales, que éstas.

85

Particularmente, se ha sometido a prueba la cuarcita del tipo de los cuarzos de Grummendorf. La razón de la buena solidez de las piedras de cuarcita debe buscarse por una parte en su carencia de poros , pero también en parte en la composición química de la masa fosfática fundida. Para la mamposteria de los hornos, se debe tener en cuenta la fuerte dilatación de la cuarcita por el calor.

90

Para economizar combustible y para aumentar el rendimiento productivo del horno, por ejemplo del horno giratorio, se puede dejar chorrear en el horno la escoria de carbonato sódico en estado líquido, preparando el horno para la producción de fosfato fusible inmediatamente después del dispositivo que sirve para la separación

100



de la escoria de carbonato sódico del hierro bruto o hierro fundido tratado.

105

Para el calentamiento del horno de fusión, se puede emplear polvo de carbón, aceite o gas, por ejemplo gas natural o gas de horno de cok. El empleo del aire y el calentamiento previo del gas o ambas cosas a la vez es conveniente, pero no es absolutamente necesario. Se trabaja de modo discontinuo o continuo. Con el primer procedimiento, se concentra en el horno de tambor o en el horno giratorio, una cantidad determinada de fosfato fusible líquido.

110

En el revestimiento del horno se hace luego un orificio de escape en un punto adecuado, cerrado durante la operación de fusión. Luego cuando la fusión es suficiente en el horno, se para éste, se abre el orificio de escape y se deja salir el producto fundido. Después se

115

cierra nuevamente el orificio de escape, mediante un tapón (otarugo), y el funcionamiento empieza de nuevo. Si quiere evitarse el orificio de escape, se puede verter la fusión mediante inclinación del horno alrededor de su eje longitudinal.

120

Con el funcionamiento continuo se puede dejar verter la materia en fusión de modo continuo por el extremo inferior del horno, por encima del borde. Pero también pueden colocarse en el sitio mas caliente o un poco por debajo del punto mas caliente del horno, uno o varios orificios, sin refrigeración o provistos de refrigeración por agua, a través de los cuales la fusión puede colar de modo continuo. Se han obtenido buenos resultados en los ensayos, no solo con orificios de escape sino también con procedimiento continuo. Con este último procedimiento,

125

se habian dispuestos dos orificios en el revestimiento del horno, aproximadamente a 1 y a 2 m. delante de la boca que-

130



madora, con 15 c/m. de anchura libre. Estos orificios se dejan constantemente abiertos con objeto de que el fosfato fundido pueda salir por ellos a cada media vuelta del horno. Ambos procedimientos han demostrado ser utilizables, particularmente el procedimiento contínuo, mediante orificios de escape en el revestimiento, muy apropiados para una explotación importante. Se pueden prever en el horno dispositivos especiales de modo que una parte de la materia en fusión se deje en el horno de modo contínuo.

135

140

Con el procedimiento descrito, se expulsa casi completamente el fluor contenido en el fosfato mineral, que se escapa del horno de fusión en forma gaseosa de fluoruro de silicio y similares. Por esta razón, se recomienda la recuperación del fluor de los gases de escape.

145

El invento tiene como base la comprobación nueva de que el carbonato sódico ha experimentado, con su transformación en sulfuro de sodio y silicato de sodio durante la desulfuración del hierro en bruto, o del hierro fundido, una especie de ennoblecimiento, ya que esta sosa ejerce un mejor efecto y es mas apta para el procedimiento, que la sosa adicionada inmediatamente. La pérdida de espolvoreación es esencialmente menor con el empleo de escoria de carbonato sódico que con la adición de sosa ligera, siendo la mezcla mas compacta, de modo que el llenado del horno es mas voluminoso, habiéndose transformado ya el ácido silícico en silicato de sodio, con lo que no se necesita una temperatura elevada, indispensable para su formación, habiéndose ya expulsado el ácido carbónico por la desulfuración previa del hierro en

150

155

160



165

bruto o del hierro fundido. Todo esto hace que el rendimiento del horno sea muy elevado y el consumo de combustible mínimo. Además la solubilidad del ácido fosfórico es muy elevada en el producto final. Se llega hasta por encima de 99% de solubilidad en ácido cítrico. Se observa particularmente que el 90% del ácido fosfórico y aún más, es soluble en citrato. El producto representa, por consiguiente, un abono fosfatado de alto valor.

170

Además se deduce de lo dicho que también la parte económica del procedimiento es muy favorable, no necesi-
tándose sosa costosa para desarrollar este procedimiento de transformación, sino un producto residuo de las herre-
rias, desperdicios que existen en cantidad muy importante y que, hasta el presente, no han podido ser utilizados.

175

El efecto producido por la escoria de sosa puede mantenerse y acelerarse mediante adición de un poco de sosa fresca y/o de sal común y de otras adiciones, aumentando la solubilidad del ácido fosfórico.

180

Si se quiere preparar de este modo un abono fosfatado, que contenga más o menos álcali, puede emplearse carbonato potásico para la desulfuración del hierro bruto o del hierro fundido, solo o mezclado con carbonato sódico y con otras sustancias de desulfuración y utilizarse la escoria de desulfuración que resulte de este proceso, para la transformación de fosfatos. También pueden adicionarse cloruro potásico y otras sustancias que contengan potasio, para acelerar la transformación.

185

190

Ejemplos:

1.) Se fundieron juntos 200 Kgs. de fosfato mineral y 200 Kgs. de escoria de carbonato sódico (de la desulfuración del hierro bruto Thomas) en un horno gira-



torio de 0,27 m³., calentado por gas de cok. El rendimiento del horno fué de 50 Kgs./hora. La fusión se ha granulado en agua, moliéndose como la escoria Thomas sobre la base de 93% de volumen de polvo fino. Resultó del análisis:

Total	P ₂ O ₅	18,61%	100%
Solubilidad en	"	17,30	92,96
200 ácido citrico			
Solubilidad en	"	16,66	89,52
cittrato.			

2.) Como en el ensayo 1.) se han preparado 200 Kgs. de fosfato mineral, 200 Kgs. de escoria de carbonato sódico (de la desulfuración de hierro bruto Thomas) y 40 Kgs. de carbonato sódico calcinado. Resultó del análisis:

Total	P ₂ O ₅	19,12%	100%
Solubilidad en	"	19,00	99,37
210 ácido citrico			
Solubilidad en	"	17,77	92,93
cittrato.			

3.) Se fundieron mezclados 16.000 Kgs. de escoria de carbonato sódico (de la desulfuración de hierro bruto Thomas), 22.000 Kgs. de fosfato mineral y 2.000 Kgs. de sal común, en un horno giratorio de 12 m³., calentado con gas de cok. El rendimiento del horno alcanzó 2.000 Kgs./hora. La fusión se trató como en los ensayos 1.) y 2.). Resultó del análisis:

Total	P ₂ O ₅	19,80%	100%
Solubilidad en	"	19,36	97,77
220 ácido citrico			
Solubilidad en	"	19,23	97,20
cittrato.			



N O T A

225

Los puntos de invención propia no nueva, pero no establecida o practicada, ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción, son los siguientes:

230

1º. Un procedimiento para la preparación de fosfato fundido caracterizado por el hecho de que una mezcla de fosfato mineral y la denominada escoria de carbonato sódico (de la desulfuración de hierro en bruto o de hierro fundido) se funden juntos con o sin adición de sustancias que favorezcan la transformación por ejemplo carbonato sódico, sal común y similares.

235

2º. Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1º, caracterizado por el hecho de que la transformación del fosfato mineral se hace en un horno de hogar, horno de tambor u horno giratorio, calentado con polvo de carbón, por aceite o gas.

240

3º. Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1º y 2º, caracterizado por el hecho de que para elevar la temperatura en el horno de fusión se calienta previamente el gas o el aire, o ambos.

245

4º. Un procedimiento, según lo reivindicado en los puntos 1º al 3º, caracterizado por el hecho de que el revestimiento del horno de fusión se compone esencialmente de cemento ferruginoso.

250

5º. Un procedimiento, según lo reivindicado en los puntos 1º al 3º, caracterizado por el hecho de que el revestimiento del horno de fusión se compone esencialmente de una mezcla de dolomita o magnesita y de alqui-



trán.

255

6º. Un procedimiento, según lo reivindicado en los puntos 1º al 3º, caracterizado por el hecho de que el revestimiento del horno de fusión se compone esencialmente de piedras de cuarcita naturales.

260

7º. Un procedimiento, según lo reivindicado en los puntos 1º al 4º, caracterizado por el hecho de que la escoria de carbonato sódico se vierte al estado líquido en el horno de fosfato.

265

8º. Un procedimiento, según lo reivindicado en los puntos 1º al 7º, caracterizado por el hecho de que, en el horno giratorio o de tambor, se ha previsto un orificio de escape, por el cual se puede evacuar de vez en cuando el fosfato fundido líquido.

270

9º. Un procedimiento, según lo reivindicado en los puntos 1º al 8º, caracterizado por el hecho de que el horno giratorio o de tambor ha sido previsto de uno o varios orificios en el revestimiento, por los cuales puede verterse de modo continuo el fosfato fundido líquido.

275

10º. Un procedimiento, según lo reivindicado en los puntos 1º al 7º, caracterizado por el hecho de que se recoge y se utiliza el fluor contenido en los gases que se escapan del horno de fusión.

280

11º. Un procedimiento, para la preparación por fusión de fosfato conteniendo álcali, caracterizado por el hecho de que para la transformación del fosfato mineral se utiliza una escoria que contiene álcali, producida por la desulfuración del hierro bruto, o de hierro fundido, con potasa y mezclas que contengan potasa, pudiendo aumentarse la transformación del fosfato mediante adición de cloruro potásico y otras sustancias y mez-



clas que contengan potasio.

285

12º. Un procedimiento para la fabricación de abono fosfatado.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

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

290

San Sebastián a 29 MAR. 1938

II Año Triunfal

P. A.

ALBERTO DE ELZABO J.
Agente de la Propiedad Industrial

P.P. *J. Ramón Alvarado*

M.T.L.