

PL/H.



MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención por veinte años, por = Procedimiento para obtener cemento fundido y gases que contengan fosforo = a favor de Don Wladimir K Y B E R, residente en Berlin Steglitz (Alemania) Liliencronstr. 10.-

Wöhler obtuvo ya fosforo partiendo de los fosfatos naturales calentando estos con carbón y silicatos, obteniendose así una escoria o trisilicato que como tal no tiene valor en la industria. Tambien se ha propuesto ya obtener el fosforo de los fosfatos de calcio o de aluminio sin agregar carbón, mezclando los fosfatos con alumina o arcilla y fundiendo la mezcla en un horno eléctrico con una temperatura en el arco de aproximadamente 3.000° (patente americana 1.076.497). Este procedimiento es antieconomico a causa de su gran consumo de energia termica.

Se ha propuesto tambien ya el obtener el fosforo en forma de ácido fosforico mediante concreción de una mezcla de fos



fato de calcio natural y de fosfato de aluminio sin agregar carbón y preparar así de esta manera al mismo tiempo un producto a modo de cemento de la naturaleza de un cemento Portland aluminico. Como en este procedimiento la calcinación tiene lugar juntamente con oxidación, el fosforo se obtiene en forma de su óxido (patente americana 1.000311). Este procedimiento es igualmente antieconomico a causa de las elevadas temperaturas requeridas, superiores a 1.600° y además la eliminación del fosforo es incompleta.

Se ha propuesto finalmente, el obtener el fosforo del fosfato de calcio natural, de los silicatos y de la arcilla que contenga ácido silícico a una temperatura de aproximadamente 1.400°, en forma de pentóxido de fosforo, mediante la calcinación de una mezcla de esta clase. Pero el producto así obtenido tiene cuando mas el valor de un cemento de Pozzolana (patente americana 987,086).

Según el invento tiene lugar la eliminación del fosforo de manera sencilla cuando se trabaja, no como hizo Wöhler para obtener una escoria ácida de trisilicato, sino para la obtención de una que contenga gran cantidad de aluminio. Para este objeto la carga se escoge de manera que se parta de un material que contenga mucho aluminio y este se funde con fosfatos en presencia de la cantidad necesaria de carbón en horno de pozo o eléctrico. Aquí se trata de un proceso de fusión reductora realizado con carbón y en esto se diferencia de los procedimientos hasta ahora conocidos, debiendo hacer resaltar el hecho de que hasta el presente la eliminación completa del fosforo tenia como condición una escoria ácida.

La ventaja esencial del invento se halla en el aprovechamiento de los elementos minerales de la escoria.



EJEMPLO 1

1 t de Pebble (conteniendo: 46 % CaO; 2,5 % Al₂O₃; 1,5 % Fe₂O₃; 7 % SiO₂; 34 % P₂O₅; 3 % CO₂; 6 % H₂O e indeterminado) se funde en un horno de pozo o eléctrico con 0,6 t de bauxita (con un contenido de 65 % Al₂O₃; 10 % Fe₂O₃; 10 % SiO₂; 15 % de agua e indeterminado) y 1,5 t de cok (con 8,5 % de ceniza; 9 % CaO; 33 % Al₂O₃; 11 % Fe₂O₃; 45 % SiO₂; 2 % H₂O e indeterminado). Se obtiene un cemento fundido de la siguiente composición: 42,5 % CaO; 41 % Al₂O₃ y 16,5 % SiO₂. El hierro se combina con el fósforo en fosfuro de hierro y se encuentra en el régulo de éste. Los gases fosforosos obtenidos se trabajan después en la forma conocida.

EJEMPLO 2

1 t de Pebble (de la composición antes indicada), 1 t de fosfato de aluminio pobre en silicato (20,5 % CaO; 33,5 % Al₂O₃; 2 % Fe₂O₃; 4 % SiO₂; 37 % P₂O₅; 3 % H₂O e indeterminado) 1/3 t de bauxita (composición como antes) y 3 t de cok se mezclan íntimamente y en caso necesario se muelen y briquetan y se funde en un horno de pozo con acción reductora. Además de fosfuro de hierro y gases fosforosos, se obtiene un cemento fundido de la composición aproximada siguiente: 43,5 % CaO; 40,5 % Al₂O₃; 16 % SiO₂.

El procedimiento puede también realizarse en un proceso de trabajo en los hornos eléctricos más variados y también en hornos eléctricos de pozo que se empleen simultáneamente para calentar la carga. En esto es esencial el que se agregue tanto cok como sea necesario para la completa reducción de los fosfatos y tantos fosfatos como los que se requieran para que quede



bastante cal para la formación del cemento fundido.

El contenido necesario en alumina o arcilla puede obtenerse parcial o totalmente mediante fosfatos con elevado contenido en aluminio, de tal manera que en ciertas circunstancias podrá trabajarse sin agregar especialmente bauxita.

El procedimiento puede realizarse de manera que se obtengan en forma directa, además de ácido fosfórico, fosfatos alcalinos. Para este objeto se trabajan en un horno acortado de pozo o eléctrico fosfatos, cok y aditamentos adecuados que contengan tanto alumina como óxidos alcalinos en cantidad suficiente. Mediante la adición de los alcalis no solo se influye favorablemente en la fluidez de la fundición, sino que también los alcalis se volatilizan en las condiciones dadas de elevada temperatura, juntamente con el fósforo y mediante una combustión parcial se combinan directamente en sales alcalinas del ácido fosfórico, proceso que hasta el presente solo podía realizarse en la industria por separado y con gastos considerables. Los fosfatos alcalinos se obtienen con rendimiento cuantitativo, pues el fósforo, por la adición de alcalis, se elimina cuantitativamente de la escoria.

Como combinaciones alcalinas pueden emplearse el feldespato o cualesquiera combinaciones de potasio o sodio.

Explicaremos el procedimiento con el siguiente ejemplo:

Se mezcla 1 t de Pebble con 0,6 t de bauxita y 1,05 t de feldespato normal y ésta mezcla se funde en un pozo de horno o eléctrico agregando la cantidad necesaria de cok. Se obtiene una escoria de la composición aproximada siguiente: 40 % CaO; 40 % Al₂O₃; 20 % SiO₂. Aquí no se tiene en cuenta el contenido en cenizas del cok.



La relación del óxido potásico al pentóxido de fosforo es aproximadamente en este caso de 8 %. Esta relación no puede aumentarse considerablemente agregando feldespato, pero si agregando cloruro potásico.

Otra forma de ejecución del procedimiento consiste en emplear como producto de partida fosfatos de aluminio y en fundir estos con adición de cal en presencia de carbono. También aquí se separa el ácido fosforico y se reduce por el carbono, mientras se origina una masa fundida fuertemente aluminica, la cual puede emplearse o como cemento fundido o como material de partida para obtener alúmina.

Los procesos químicos que tienen lugar en esta forma de ejecución solo pueden indicarse por conjeturas. Es verosímil que la cal se una primero con el ácido fosforico, éste pierda en la reducción su base y se origine así el aluminato de calcio.

El procedimiento se ejecuta por ejemplo, como sigue:

Fosfato de Redonda se funde en un horno de pozo o eléctrico, según la composición del fosfato bruto, con 1 y 1/2 a doble cantidad de cok con un contenido de cal de aproximadamente 3 % y agregando aproximadamente 6 á 10 de cal, hasta que se produzca una fluidificación completa y hasta que no escapen mas gases de la masa fundida. Los gases fosforosos originados se trabajan en la forma conocida para obtener fosforó o combinaciones de éste. La escoria restante posee con la mayor parte de fosfatos de aluminio, como por ejemplo el de Redonda, la composición de un cemento fundido.

Tratándose fosfatos de aluminio muy puros, el contenido de alúmina sobrepasa de la proporción permitida para el cemento y en este caso las masas fundidas obtenidas ofrecen ex-



celentes materias primas para la preparación de alúmina pura, destinada a la fabricación de aluminio. Si se demostrase que la masa fundida es muy poco fluida, entonces puede fluidificarse agregando alcali. En este caso los alcalis en el curso de la preparación de la fundición escapan en forma de vapor y dado el caso, forman fosfatos alcalinos con los vapores de ácido fosforico desprendidos.

N O T A

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad e invención propia, son las siguientes reivindicaciones:

1.- Un procedimiento para obtener cemento fundido y gases que contengan fosforo, caracterizado porque se funden fosfatos en un horno de pozo o eléctrico con cantidades correspondientes de material arcilloso (alúmina) en presencia de una cantidad de carbón necesaria para el proceso de reducción del fosforo.

2.- Una forma de ejecución del procedimiento reivindicado en la conclusión 1, caracterizado porque como fosfatos se emplean parcial o totalmente fosforitas con elevado contenido en aluminio.

3.- Una forma de ejecución del procedimiento reivindicado en la conclusión 1, caracterizado porque los fosfatos de aluminio se funden con cal y carbón.

4.- Un procedimiento según lo reivindicado en las conclusiones 1 á 3, caracterizado por agregarse combinaciones al-



calinas para obtener directamente fosfatos alcalinos.

5.- Procedimiento para obtener cemento fundido y gases que contengan fosforo.- Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva.

Consta esta memoria de siete páginas foliadas y escritas por una sola cara.

Madrid, 29 de julio de 1926.

Leocadio López y López.

F.P.1