



288183

288183

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS, EN ESPAÑA,
A FAVOR DE COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN, DE NACIONALIDAD
FRANCESA, RESIDENTE EN NEUILLY-SUR-SEINE (FRANCIA)
Boulevard Victor Hugo nº 62,

sobre:

"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ABONO FOSFATADO, GRA-
NULADO, A BASE DE SUPERFOSFATO ENRIQUECIDO".



288183

La presente invención se refiere a un procedimiento de preparación de abono fosfatado, granulado, a base de superfosfato enriquecido con riqueza en P_2O_5 intermedia entre la del superfosfato simple y la del superfosfato triple.

5 Según la técnica anterior, es conocido fabricar superfosfato simple en polvo, a partir de mineral de fosfato molido a la finura conveniente y de ácido sulfúrico a una concentración del 65 al 75% de SO_4H_2 , y luego granular el producto pulverulento obtenido después de añadir una cantidad importante de agua y secar los gránulos húmedos de abono así obtenidos.

10 El mismo procedimiento se aplica a la fabricación de superfosfato de una riqueza más elevada en P_2O_5 a condición de substituir una parte del ácido sulfúrico por ácido fosfórico, siendo tales las concentraciones respectivas de estos ácidos que aportan la cantidad de agua necesaria para las reacciones.

15 Es igualmente conocido fabricar superfosfato enriquecido granulado a partir de mineral de fosfato molido a la finura conveniente y de una mezcla de los ácidos sulfúrico y fosfórico, suficientemente diluida, de modo a obtener una papilla fluida. Esta es entonces adicionada con una cantidad importante de producto terminado, seco, devuelto al ciclo y se efectúa la granulación y luego el secado de los gránulos formados en un tambor rotativo recorrido por gases calientes.

20 El primer procedimiento tiene el inconveniente de un gasto de calorías importante para la evaporación del agua añadida al producto pulverulento. El segundo entraña igualmente un fuerte gasto de calorías al que se añade el empleo de un aparato de granulación muy voluminoso y costoso dada la importancia de la masa a tratar.

25 El procedimiento objeto de la presente invención evita los inconvenientes descritos anteriormente y permite obtener, de un modo particularmente simple, un abono granulado a base de superfosfato enriquecido

30

288183

que tiene un porcentaje de P_2O_5 intermedio entre el del superfosfato ordinario y el de un superfosfato triple.

Consiste en preparar por un lado el superfosfato ordinario bajo forma esencialmente pulverulenta por ataque de mineral de fosfato molido a finura conveniente por el ácido sulfúrico de concentración conveniente, en preparar por otro lado una papilla resultante del ataque de mineral de fosfato molido por el ácido fosfórico diluido, en mezclar íntimamente y en granular en una instalación mezcladora-granuladora el superfosfato ordinario bajo forma pulverulenta, producto terminado devuelto al ciclo y la papilla que resulta del ataque por el ácido fosfórico diluido, y luego en secar y tamizar el abono fosfatado, granulado a base de superfosfato de porcentaje de P_2O_5 enriquecido así obtenido, de modo a efectuar la separación de los gránulos de dimensión comercial.

El producto rechazado durante la operación de tamizado, es decir los "finos" y los "gruesos" de fabricación, es devuelto al ciclo en el mezclador-granulador después de moler los "gruesos".

Es deseable que la cantidad de papilla represente al menos el 15% y preferentemente el 20% del peso total del abono fosfatado, granulado seco, producido a base de superfosfato de porcentaje enriquecido de P_2O_5 .

Cuando la riqueza en P_2O_5 buscada para el producto es relativamente elevada, una variante del procedimiento consiste en añadir la papilla fosfato-ácido fosfórico diluido a un superfosfato enriquecido pulverulento obtenido atacando el mineral de fosfato por una mezcla de los ácidos sulfúrico y fosfórico en cantidades y concentraciones convenientes. De tal suerte, se disminuye la cantidad de agua que habrá que evaporar en el secador.

A continuación se dá, a título ilustrativo, la descripción de una instalación de fabricación de abono granulado, particularmente apropiada para la puesta en práctica del procedimiento de la presente inven-



288183

ción, con referencia a la figura única adjunta.

El mineral de fosfato previamente molido a la finura conveniente es almacenado en la tolva 1 y distribuido en continuo por el aparato dosificador 2 en el mezclador 4 en el que se introduce simultáneamente o bien ácido sulfúrico a una concentración del 65 - 75% de SO_4H_2 , o bien una mezcla conveniente de los ácidos sulfúrico y fosfórico, cuya alimentación es regulada por medidor de caudal 3. La mezcla, en proporciones convenientes, cae en el tambor rotativo 5 que gira muy lentamente en torno de un eje casi horizontal, y que está provisto de un dispositivo de raspado 6.

El tiempo de permanencia de la masa reaccional en el tambor 5 es suficiente para permitir la solidificación de ésta y su transformación en forma pulverulenta. A la salida del tambor 5 el superfosfato ordinario o enriquecido bajo forma pulverulenta cae en un tambor granulador 7 en el que se añade por una rampa distribuidora 12 la papilla que sale por el aliviadero de la cuba de ataque 11, provista de un dispositivo de agitación, en la que se introduce en continuo el mineral de fosfato contenido en la tolva 8 distribuido por la correa sin-fín 9, y el ácido fosfórico diluido que contiene del 25 al 33% de P_2O_5 , medido por el medidor de caudal 10.

El abono granulado a base de superfosfato de porcentaje enriquecido en P_2O_5 que sale del tambor granulador 7, cae en un secador rotativo 13, calentado por los gases calientes obtenidos en la cámara de combustión 14. A la salida del secador rotativo 13, el elevador 15 conduce el abono granulado seco sobre el tamiz 16 que elimina el producto demasiado grueso hacia el molino 19. El tamiz 17 que recibe el producto granulado cribado por el tamiz 16, retiene el abono granulado de dimensión comercial que es evacuado hacia la nave de almacenamiento por 18, en tanto que el producto demasiado fino y el producto que sale del molino 19 son devueltos al ciclo en el tambor granulador 7 por el transportador inclinado 20.

La descripción de la instalación anteriormente dada no es en modo

288183

18



alguno limitativa. En efecto, se pueden sustituir, por ejemplo, el mezclador 4 y el tambor 5 por cualquier otro aparato conocido de fabricación de superfosfato: cueva continua, transportador lento, etc...

Se podría igualmente suprimir el granulador 7 y remplazar el secador rotativo 13 por un aparato que combinase las operaciones de granulación y secado, donde se introduciría entonces directamente el superfosfato pulverulento y el producto devuelto al ciclo y se inyectaría la papilla que viene de la cuba de ataque 11.

No se saldría del ámbito de la invención por añadir una sal fertilizante complementaria, tal como en particular una sal de potasa (por ejemplo CLK ó SO_4K_2) en el curso de la operación de granulación. La instalación descrita anteriormente es entonces completada, además, con una tolva 21 y una correa dosificadora 22, que aseguran la alimentación con sal fertilizante complementaria del tambor granulador 7.

Según las condiciones generales de puesta en práctica del procedimiento de la invención, es decir finura de molido del mineral y su reactividad, concentración del ácido sulfúrico empleado, porcentaje más o menos elevado del ácido fosfórico en P_2O_5 utilizado para la preparación de la papilla, etc..., los períodos de permanencia y las temperaturas empleadas son susceptibles de variaciones muy importantes. A continuación se indican, a título indicativo, unos órdenes de valores numéricos.

Período de permanencias:

- en el mezclador 4 de 30 segundos a 3 minutos,
- en el tambor rotativo, de 10 minutos a 2 horas según la reactividad del fosfato utilizado,
- en el tambor granulador 7, de 1 minuto a 5 minutos.
- en el secador rotativo 13, de 10 minutos a 30 minutos

Temperaturas:

- del ácido sulfúrico, de 20. a 60°,



288183

-del ácido fosfórico, eventualmente adicionado al precedente,
de 20 a 60°,

-del ácido fosfórico diluido, de 20 a 60°,

-de los gases calientes introducidos en el secador, 13, de
5 250 a 750°,

-de los gases calientes que salen del secador 13, de 70 a 150°,

-de los gránulos de abono a la salida del secador, de 60 a 110°.

Los gránulos de abono a base de superfosfato de porcentaje enri-
quecido de P_2O_5 obtenidos según la presente invención son de muy buena
10 calidad comercial. Es decir, presentan una dureza de 2 a 10 Kgs., deter-
minada por la prueba descrita a continuación.

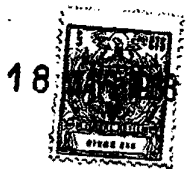
La dureza es medida apoyando sobre el gránulo considerado una
espiga cilíndrica de un diámetro de 4 mm., unida a un dinamómetro. El en-
sayo consiste en anotar la indicación del dinamómetro cuando la espiga
15 rompe el gránulo.

Los resultados son dados, bien entendido, después de pruebas
realizadas sobre un número suficiente, 20 por ejemplo, de granos tomados
al azar en el montón de abono examinado y haciendo la media de los resul-
tados obtenidos.

20 A continuación se cita un ejemplo de puesta en práctica del pro-
cedimiento de la invención. Debe entenderse que este ejemplo no puede en
ningún caso considerarse como una limitación del campo ni del espíritu de
la citada invención.

EJEMPLO

25 Se introducen, en un mezclador 4, en continuo, 4.750 Kgs/H. de
fosfato de Marruecos con el 32% de P_2O_5 y 4.100 Kgs/H. de ácido sulfúrico
al 71% de SO_4H_2 . El período de permanencia medio en el mezclador es de
unos 30 segundos. La mezcla pasa seguidamente al tambor rotativo 5 y el
período de permanencia medio es de unos 20 minutos. Después de despren-
30 derse 700 Kgs/H. de vapor de agua, gas carbónico y tetrafluoruro de sili-



288183

cio, salen del tambor rotativo 5, 8.150 Kgs/H. de superfosfato ordinario bajo forma pulverulenta, que caen en el granulador 7 al mismo tiempo que 30.000 Kgs/H. de "finos" y "gruesos" de fabricación molidos y devueltos al ciclo por el transportador 20.

5 Simultáneamente, se introducen en continuo en la cuba de ataque 11, 930 Kgs/H. de fosfato de Marruecos al 32% de P_2O_5 y 2.650 Kgs/H. de ácido fosfórico diluido que contiene el 30% de P_2O_5 . La temperatura del ácido fosfórico puesto en reacción es preferentemente del orden de 40°C. El desprendimiento de gas carbónico y vapor de agua es próximo a 45 Kgs/H. Se desliza por el aliviadero al granulador 7, por medio de la

10 rampa distribuidora 12, 3.535 Kgs/H. de papilla fluida que provocan la aglomeración del producto sólido seco pulverulento en gránulos húmedos. El tiempo de permanencia medio en el tambor granulador 7 es del orden de 2 minutos. Entra, así, en total, 41.685 Kgs/H. de producto granulado húmedo en el secador 13, de donde después de la evaporación de 1.685 Kgs/H. de vapor de agua, salen 40.000 Kgs/H. de producto granulado seco. La temperatura de los gases calientes introducidos en el secador es del orden de 500°C. El período de permanencia medio es de unos 12 minutos. Por tamizado, se eliminan 30.000 Kgs/H. en total, bien de producto demasiado grueso, que es dirigido hacia la instalación de molieda, bien de producto demasiado fino, que es directamente devuelto al ciclo en el tambor granulador 7, en tanto que se evacúan hacia la nave de almacenamiento, por 18, 10.000 Kgs/H. de abono granulado a base de superfosfato de porcentaje enriquecido en P_2O_5 de dimensión comercial (es decir, compuesto de gránulos de diámetro comprendido entre 2 y 4 mm. o incluso entre 1 y 3 mm.).

15

20

25

El abono granulado a base de superfosfato de porcentaje enriquecido de P_2O_5 obtenido responde, después de la evolución, al siguiente análisis:

30 P_2O_5 total: 26,15%

2881 83

18



P_2O_5 soluble en agua y citrato de amonio alcalino: 25 a 25,5%.

P_2O_5 soluble en agua: 24,5 a 25%.

Una vez envejecido durante un período de 12 horas, la dureza de los gránulos es del orden de 7 Kgs.

5

-N O T A-

En resumen esta patente de invención se contrae a las siguientes reivindicaciones:

10

1ª.- Procedimiento de fabricación de abono fosfatado, granulado; a base de superfosfato enriquecido, caracterizado porque consiste en preparar por un lado el superfosfato ordinario bajo forma esencialmente pulverulenta por ataque de un mineral de fosfato molido a finura conveniente por el ácido sulfúrico de concentración apropiada, en preparar por otro lado una papilla resultante del ataque de mineral de fosfato molido por el ácido fosfórico diluido, en mezclar íntimamente y granular en un mezclador-granulador el superfosfato ordinario bajo forma pulverulenta, producto fino devuelto al ciclo y la papilla que resulta del ataque por el ácido fosfórico diluido, y luego en secar y tamizar el abono fosfatado, granulado, a base de superfosfato de porcentaje en P_2O_5 enriquecido así obtenido, de modo a efectuar la separación de los gránulos de dimensión comercial.

15

20

2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el superfosfato pulverulento, destinado a ser granulado después de mezclado con el producto terminado devuelto al ciclo y la papilla resultante del ataque del mineral de fosfato por el ácido fosfórico diluido, es preparado por ataque de mineral de fosfato por una mezcla de ácidos sulfúrico y fosfórico.

25

30

3ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque el producto terminado devuelto al ciclo en el curso de la operación de granulación está constituido por los "finos" y los "gruesos" de fabricación, molidos antes de devolverlos al ciclo.

288183



4^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1^a a 3^a, caracterizado porque se utiliza ácido sulfúrico con un porcentaje del 65 al 75% de SO_4H_2 para preparar el superfosfato bajo forma pulverulenta.

5 5^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1^a a 4^a, caracterizado porque se utiliza el ácido fosfórico diluido que contiene del 25 al 33% de P_2O_5 para preparar la papilla que sirve para la granulación.

6^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1^a a 5^a, caracterizado porque se añade una sal fertilizante complementaria, tal como una sal de potasa, al abono en el curso de la operación de granulación.

10 7^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1^a a 6^a, caracterizado porque la cantidad de papilla utilizada para granular el abono representa al menos el 15% y, preferentemente, el 20% del peso total del abono fosfatado granulado seco producido.

15 8^a.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ABONO FOSFATADO, GRANULADO, A BASE DE SUPERFOSFATO ENRIQUECIDO", según queda descrito y reivindicado en la precedente memoria y nota reivindicatoria que constan de 9 páginas mecanografiadas y dibujo adjunto.

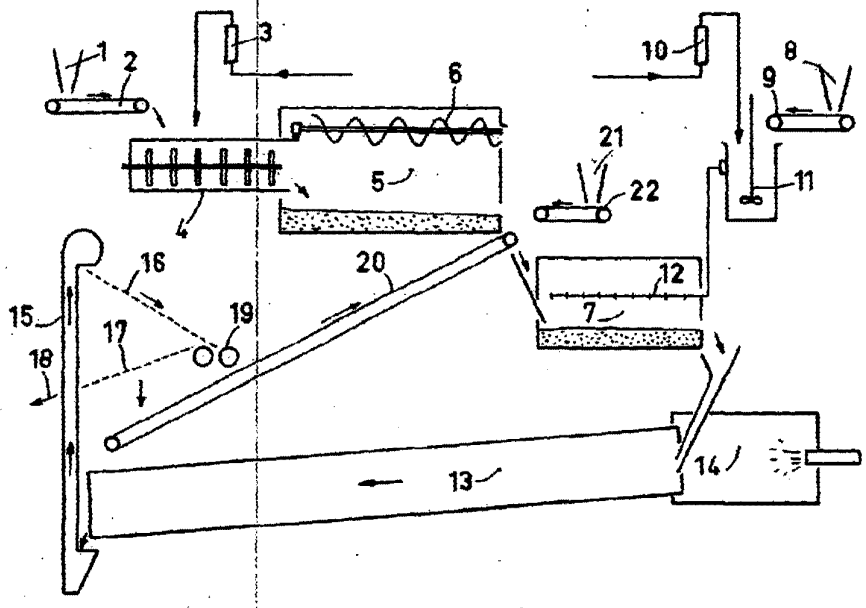
Madrid, 18 MAY. 1963

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

18 MAY 1963

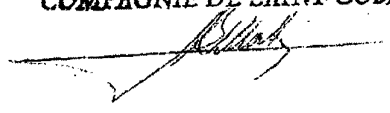


288183



18 MAY. 1963

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.



Escala variable