

PATENTE DE INVENCION
I.C.I. Case No. B.18195.

324310

Memoria Descriptiva

sobre

"PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE ABONOS COMPUESTOS"

Solicitante: IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED, entidad inglesa, residente en Imperial Chemical House, Millbank, Londres, S.W.1., Inglaterra.

Este invento se refiere a la producción de abonos compuestos que contengan nitrato amónico y fosfato amónico, con o sin componentes fertilizadores adicionales tales como sales potásicas.

5. De acuerdo con este invento, se propor-

324310⁻²⁻



- ciona un procedimiento para la producción de abonos compuestos que contengan nitrato amónico y fosfato amónico, que comprende las etapas de preparar una mezcla de ácido fosfórico diluido con ácido nítrico diluido, o con una
5. solución acuosa de nitrato amónico, de amonificar dicha mezcla a una relación molar $\text{NH}_3:\text{PO}_4$ de por lo menos 1:1 y, con preferencia, del orden de 1,2:1 a 1,7:1, (refiriéndose el NH_3 solamente al contenido en el fosfato amónico), de reducir el contenido de agua de la mezcla amonificada haciéndola pasar a través de un evaporador de
10. bajo tiempo de retención, por ejemplo un evaporador de película descendente, haciendo pasar simultáneamente amoníaco a través del evaporador en contra-corriente con la circulación de la mezcla amonificada, a su través, y el
15. tratar la mezcla resultante para obtener un abono compuesto flúido o granular.

- El ácido fosfórico utilizado puede ser ácido fosfórico de procedimiento húmedo, por ejemplo líquido ácido filtrado que contenga alrededor de 26 a
20. 32% de P_2O_5 , y que convenientemente se usa sin evaporación previa. La evaporación del ácido fosfórico de procedimiento húmedo, está rodeada de dificultades que proceden de la corrosión y formación de escorias, y en el procedimiento de este invento, se retarda consiguientemente
25. la evaporación hasta después de la etapa de amonificación, cuando es a la vez mas fácil y económica que la evaporación anterior del ácido fosfórico, y no está impedida por las dificultades antes citadas. El ácido nítrico usado es convenientemente, ácido nítrico del 55-
30. 60%. La presencia de una gran cantidad de agua permite

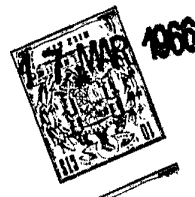
324310³ -



aplicar la amonificación con relativa seguridad, a temperaturas inferiores a 140°C, por ejemplo a temperaturas comprendidas entre 100 y 120°C.

5. La amonificación de la mezcla ácida se lleva a cabo en un neutralizador, por cualquier método conocido, por ejemplo utilizando amoniaco gaseoso, amoniaco líquido o un fluido amonificador, con una relación molar de $\text{NH}_3:\text{PO}_4$ de como mínimo 1:1, con preferencia del orden de 1,2:1 a 1,7:1, dado que por debajo de 1:1 la presencia de ácido libre es un peligro para la seguridad, y por encima de 1,7:1 puede presentarse una pérdida indebida de amoniaco.

10. El contenido de agua de la mezcla monificada, que en este estado puede ser, por ejemplo, de entre 18 y 35%, se reduce por evaporación en un evaporador de bajo tiempo de retención, tal como un evaporador de película descendente, a un nivel para la fluidización o granulación, según el caso. Así, por ejemplo, si se trata de fluidizar, el contenido de agua puede reducirse a menos de 1%, mientras que si se pretende un procedimiento de recirculación para la granulación, puede reducirse a entre el 2 y el 10%, por ejemplo entre 2 y 6%. En cualquiera de los casos, durante esta etapa de evaporación, se hace pasar una corriente de amoniaco gaseoso (con preferencia solo, pero si se desea mezclado con aire) a través del evaporador, en contra-corriente con la circulación de la mezcla de amoniaco a su través. Se ha comprobado que aumentando así la presión del vapor de amoniaco en el evaporador, las pérdidas normales de amoniaco se reducen al mínimo, restringiendo con ello el



- descenso de la relación $\text{NH}_3:\text{PO}_4$ en el mismo; desde luego, se ha comprobado que utilizando una circulación de contra-corriente de amoniaco sin aire, la relación molar $\text{NH}_3:\text{PO}_4$ en el evaporador, puede aumentar apreciablemente
5. por ejemplo hasta 1,8:1. Además, la amonificación adicional que se realiza en el interior del evaporador es una reacción exotérmica que desprende mas calor, que ayuda a la evaporación y hace con ello que el evaporador sea mas eficiente.
10. El exceso de amoniaco recuperado del evaporador, se hace circular de nuevo convenientemente, hacia el neutralizador.
15. El producto fundido nitrato amónico/ fosfato amónico, suministrado por el evaporador puede fluidizarse o granularse por si mismos, por ejemplo para obtener un abono compuesto que contenga una relación de $\text{N}:\text{P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O}$ de 3:1:0 sobre la base de nitrato amónico y fosfato amónico o pueden añadirse al mismo ingredientes adicionales de abono, en especial compuestos potásicos,
20. con objeto de obtener abonos de relaciones $\text{N}:\text{P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O}$ de, por ejemplo, 2:1:1, 1:1:1-1/2, 1:1:1, 1:1-1/2:1 sobre la base del nitrato amónico, fosfato amónico y cloruro potásico. La granulación puede realizarse en una mezcladora en la que se haya introducido la mezcla caliente junto con finos de nueva circulación y productos de machacado de mayor tamaño, y se ha comprobado que a causa del contenido favorable de agua en la mezcladora, es posible una relación de re-circulación tan reducida,
25. como 2:1. Además, a causa de la elevada temperatura de granulación, el circuito de re-circulación no precisa
- 30.

324310

- 5 -



el empleo de aire caliente en el secador, que normalmente se hace trabajar a la vez; basta una corriente contraria de aire frío para secar y enfriar el producto.

E J E M P L O 1

5. Se introdujeron de modo continuo en un depósito neutralizador agitado, ácidos nítrico y fosfórico de procedimiento húmedo, previamente mezclados, en una proporción equivalente a 35,10 Kilos/hora de ácido nítrico al 57%, y 54 Kilos/hora de ácido fosfórico al 28% de P_2O_5 . Al neutralizador se hizo llegar continuamente amoníaco gaseoso para mantener el pH a 6,8. El material que sobre-nadaba y salía por la parte superior del neutralizador, tenía una relación molar $NH_3:PO_4$ de 1,69 y contenía alrededor de 30% de agua. 76,95 Kilos/hora de este material, a una temperatura de $106^{\circ}C$, se introdujeron en un evaporador de película descendente constituido por un tubo único de 6,9 metros de largo con un diámetro interior de 50,8 milímetros. Estaba rodeado por un revestimiento que contenía vapor a $3,8 Kg/cm^2$ al tubo citado y en contra-corriente con el líquido que en él circulaba, se introdujeron 4,5 kilos/hora de amoníaco gaseoso, a una temperatura de $112^{\circ}C$. El material que salía del evaporador tenía un pH de 6,95 y una relación molar $NH_3:PO_4$ de 1,80. La temperatura de este material era de $146^{\circ}C$ y su análisis, el siguiente:
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

N 23.0% P_2O_5 26.7% H_2O 4.6%

E J E M P L O 2

30. El material rebosante del neutralizador del Ejemplo 1, se introdujo a razón de 63 Kilos/hora y a una temperatura de $101^{\circ}C$, en el evaporador del



- Ejemplo 1. El evaporador se calentó por condensación de vapor a $11,6 \text{ Kg/cm}^2$ y se hicieron pasar al evaporador en contra-corriente con la circulación de líquido 4,5 Kilos/hora de amoniaco gaseoso. El material que salía del evaporador, tenía un pH de 6,3 y una relación molar $\text{NH}_3:\text{PO}_4$ de 1,44. La temperatura de este material era de 180°C y contenía 0,7% de agua.

E J E M P L O 3

10. Se mezclaron previamente ácido nítrico al 57% y ácido fosfórico de procedimiento húmedo, que contenía 30% de P_2O_5 y se neutralizaron continuamente con amoniaco a pH de 6,6, o sea a una relación molar $\text{NH}_3:\text{PO}_4$ de 1,52. El líquido se hizo pasar a través del evaporador del Ejemplo 1 para proporcionar 89,5 Kilos/hora de producto. Existía una circulación en contra-corriente de $7\text{RM}^3/\text{hora}$ de amoniaco a través del evaporador, que se calentaba por condensación de vapor a $7,03 \text{ Kg/cm}^2$. El producto tenía una relación $\text{NH}_3:\text{PO}_4$ de 1,48, y su análisis era:

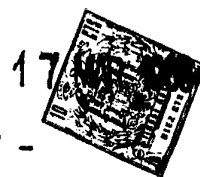
20. N 28,3% P_2O_5 13,5% H_2O 1,1%

N O T A

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente presentada en Inglaterra, con fecha 17 de Marzo de 1.965 n^o 11354/65, accogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los
- 30.

324310

- 7 -



- Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de invención por 20 años en España, sobre: "Procedimiento para la obtención de abonos compuestos", caracterizándose por lo siguiente:
5. 1ª.- Procedimiento para la obtención de abonos compuestos, que contengan nitrato amónico y fosfato amónico, caracterizado porque comprende las etapas de formar una mezcla de ácido fosfórico diluido con ácido nítrico diluido, o con una solución acuosa de un nitrato amónico, amonificar dicha mezcla hasta una relación molar $\text{NH}_3:\text{PO}_4$ de como mínimo 1:1, y con preferencia del orden de 1,2:1 a 1,7:1, estando refiriendo el NH_3 solamente al contenido en el fosfato amónico, reducir el contenido de agua de la mezcla amonificada haciendo pasar ésta a través de un evaporador de bajo tiempo de retención, hacer pasar simultáneamente amoniaco a través del evaporador, en contra-corriente con la circulación de mezcla amonificada a su través, y de tratar el producto en fusión resultante para obtener un abono compuesto, en estado flúido granular.
10. 2ª.- Procedimiento, según reivindicación 1, caracterizado porque dicho evaporador es un evaporador de película descendente.
15. 3ª.- Procedimiento, según reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la amonificación de la mezcla ácido fosfórico/ácido nítrico, se realiza en un neutralizador utilizando amoniaco líquido, amoniaco gaseoso o un flúido de amonificación.
20. 4ª.- Procedimiento, según reivindicación
- 25.
- 30.

324310

- 8 -



ción 3, caracterizado porque la amonificación de la mezcla ácida, se realiza a una temperatura inferior a 140°C, por ejemplo a una temperatura comprendida entre 100°C y 120°C.

5. 5ª.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el contenido de agua de la mezcla amonificada, se reduce en el evaporador a un nivel adecuado para la fluidización por ejemplo por debajo del 1%.

10. 6ª.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el contenido de agua de la mezcla amonificada, se reduce en el evaporador a un nivel adecuado para la granulación por nueva circulación, por ejemplo entre 2% en 10%, en especial entre 2% y 6%.

15. 7ª.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por añadirse al producto fundido resultante, antes de la fluidización o granulación, uno o mas ingredientes fertilizantes adicionales, por ejemplo un compuesto potásico.

20. 8ª.- "Procedimiento para la obtención de abonos compuestos", tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria.

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

Madrid,

J. GOMEZ AC. BO Y MODEI
p. p. Firmador: E. Hernández Ruiz

17 MAR. 1956

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED