

433533

Int. CO5B 19/00; CO5G 1/00

D. - 59.359 4 FEB. 1975
23-PA.Dr.
Scho/Sch

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en ESPAÑA

por VEINTE años

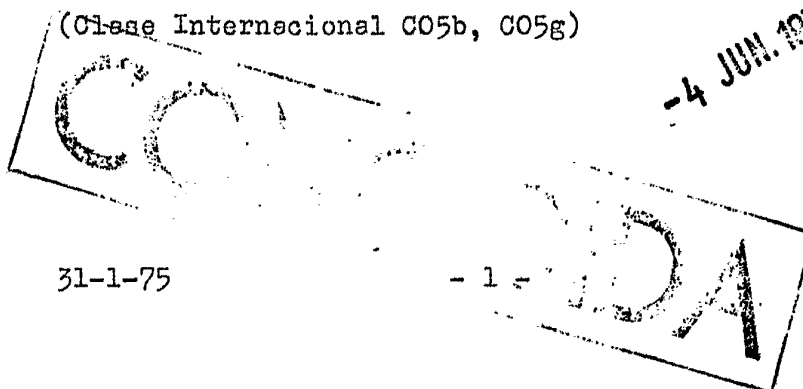
A nombre de KALI-CHEMIE AKTIENGESELLSCHAFT

entidad alemana

establecida en Hans-Böckler-Allee 20, 3 HANNOVER,
República Federal Alemana

por: "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE ABONOS
GRANULADOS A BASE DE FOSFATOS CALCINADOS QUE
CONTIENEN METALES ALCALINOS"

(Clase Internacional CO5b, CO5g)



-4 JUN. 1976

31-1-75

- 1 -

Objeto de la presente invención es un procedi-
miento para la preparación de abonos, granulados con adi-
ción de pirofosfato tetrapotásico, a base de fosfatos cal-
cinados que contienen metales alcalinos, con propiedades
5 mejoradas.

Para la granulación de fosfatos para abonos mo-
lidos, finamente divididos, por sí solos o en combinación
con otros abonos, han sido hechas ya muchas propuestas. En
el caso de la llamada granulación con estructuración en
10 platos granuladores, en tambores rotatorios o similares, la
mayoría de las veces se añade agua o vapor de agua, pue-
que las sustancias secas, sin humedad, no son capaces de
formar ningún granulado sólido. Para cumplir ampliamente
los diferentes requisitos que se exigen en la práctica a
15 los granulados, se emplean frecuentemente sustancias adicio-
nales como agentes auxiliares.

En la bibliografía son mencionadas numerosas
sustancias como agentes auxiliares o aglutinantes de granu-
lación para abonos (véase la recopilación de Aufbereitungs-
20 technik 1971, página 677).

Junto a sustancias solubles en agua, tales co-
mo carbonato de sodio, lejías residuales del procedimiento
al sulfito, azúcar, melazas, cloruro de calcio (DAS 1152036),
sulfato o cloruro de magnesio (patente alemana federal
25 1 258 878), urea, fueron mencionados sobre todo productos

capaces de ser hinchados, que forman soluciones o suspensiones viscosas, tales como almidón, vidrio soluble, éteres de celulosa, alginatos, resinas sintéticas, goma arábiga, dextrina, resinas vinílicas (DOS 2 023 502). También
5 los ácidos minerales deben ser activos (DOS 1 767 781 y DOS 1 592 754), junto a ellos también compuestos insolubles o difícilmente solubles en agua, tales como arcilla, bentonita, yeso, cal hidratada, polvos técnicos (DOS 2 060 927), betún, alquitrán, cera, o sustancias que reaccionan entre
10 sí, como MgO y MgCl₂, vidrio soluble y cloruro de calcio.

No se puede establecer una regla completamente general en el empleo de sustancias auxiliares, puesto que la mayoría de las veces la actividad depende fuertemente de la naturaleza o de la composición del abono. Junto a ello
15 desempeñan también un papel el valor del pH y otros factores, acerca de los que no se necesita entrar en más detalles.

Las circunstancias llegan a ser especialmente complicadas cuando se trata de abonos insolubles o difícilmente solubles en agua. A ellos pertenecen, por ejemplo, los
20 productos que contienen metales alcalinos, preparados en un proceso de calcinación a partir de fosfatos de calcio naturales. Por lo general son mucho más difícilmente e incompletamente granulables que los fosfatos para abonos, solubles
25 en agua. Ciertamente, algunas de las propuestas o métodos

antes mencionados conducen en el caso de ellos - también en el caso de mezclas con otros vehículos de sustancia nutritiva - a gránulados de grano fino, exteriormente buenos, pero o bien son más o menos insatisfactorios en una o en varias de las propiedades mecánicas como granulado, o bien el rendimiento de granulado es malo. Tampoco combinaciones de diferentes métodos trajeron ninguna mejora significativa.

Sorprendentemente se ha encontrado ahora que los fosfatos calcinados que contienen metal alcalino, por sí solos o en combinación con otros abonos, por ejemplo con sal potásica, se pueden granular de modo muy sobresaliente si, aparte de agua, está también presente como agente auxiliar pirofosfato tetrapotásico, $K_4P_2O_7$. La actividad del pirofosfato tetrapotásico es completamente específica. El buen efecto de granulación está acompañado simultáneamente de otras propiedades que influyen favorablemente en el producto final. Los granulados formados, el llamado grano crudo, se secan con un rendimiento elevado para formar partículas duras, resistentes a la abrasión y simultáneamente porosas, que tienen una gama de tamaños de granos favorable para la agricultura. Además satisfacen las expectativas del usuario final, puesto que por una parte apenas tienen tendencia a la formación de polvo, y por otra parte, después de penetración de humedad, se desintegran rápidamente en la tie-

rra.

La cantidad de pirofosfato tetrapotásico en el producto final está en el intervalo entre 0,5 y 15% en peso. De preferencia se emplea de 1 a 10 por ciento en peso de pirofosfato. Por el contrario es menos importante el que se mezcle en forma de polvo o en otra forma, por ejemplo como solución acuosa, con el producto a granular.

Para la granulación del fosfato calcinado o de su mezcla con otros vehículos de sustancias nutritivas se pueden emplear los aparatos habituales, como por ejemplo tornillos sin fin mezcladores, tambores granuladores, platos granuladores, etc. Según la composición de la mezcla, para la consecución del tamaño deseado de los granulados se necesita, además del pirofosfato tetrapotásico, entre 7 y 15 por ciento en peso de agua. Con frecuencia es ventajoso que el fosfato calcinado llegue a la granulación en estado finamente molido, por ejemplo, con un 85% más fino que 0,15 mm.

Para el secado de los granulados húmedos son adecuados tanto tambores, cintas transportadoras o canales, calentados directa o indirectamente, como también instalaciones de lecho fluidizado u otros dispositivos de secado. En tales casos los granulados deben ser calentados a una temperatura de más de 105°C.

El granulado secado se produce en más de 65% en la gama de tamaños de granos entre 0,5 y 3,0 mm, con fre-

cuencia en más de 90%. El grano más grueso puede ser desmenuzado y tamizado, el grano más fino puede ser conducido de nuevo a la granulación. De este modo el rendimiento total del tamaño de granos deseado es la mayoría de las veces muy superior a 80%.

5

Como vehículos de sustancias nutritivas, que pueden ser mezclados al fosfato calcinado en cuestión, entran en consideración, por ejemplo, las sales potásicas que se encuentran en la naturaleza, tales como cloruro de potasio o sulfato de potasio, y sales de magnesio tales como kieserita. También son utilizables compuestos nitrogenados con una elevada concentración, tales como urea. Naturalmente, también se pueden incorporar pequeñas cantidades de los elementos traza, importantes para el crecimiento de las plantas, en forma de diferentes compuestos.

10

15

Con el pirofosfato tetrapotásico no se añade al producto a granular un material inerte, como ocurre de ordinario con la mayor parte de los otros agentes auxiliares de granulación propuestos, sino una sustancia que consta en 100% de sustancias nutritivas puras para las plantas. A causa de la buena solubilidad en agua, estas sustancias nutritivas están inmediatamente a disposición en la tierra, con lo que resultan en total interesantes aspectos fisiológicos de las plantas con posibilidades de variación, por ejemplo también para abonos especiales. Esto es así especialmente

20

25

porque es sabido de los fosfatos calcinados que contienen metales alcalinos, el hecho de que poseen un genuino efecto de liberación retardada los componentes contenidos en ellos, es decir, conservan su actividad durante largo tiempo, en tanto que no sean necesitados por las plantas.

5 Durante el proceso de granulación, con frecuencia disminuye la solubilidad del P_2O_5 de los fosfatos calcinados en las soluciones convencionales de ensayo. Este proceso es fomentado más o menos fuertemente por los agentes auxiliares de granulación habituales hasta ahora. Por 10 el contrario, en el caso de la utilización de pirofosfato tetrapotásico como agente auxiliar de granulación no aparece ninguna disminución de la solubilidad del P_2O_5 . La solubilidad originalmente existente del P_2O_5 permanece inalterada, y tampoco el P_2O_5 añadido con el pirofosfato queda li- 15 gado en forma de un compuesto inmóvil.

El pirofosfato tetrapotásico puede ser empleado no únicamente por sí solo sino también en combinación con una o con varias de las sustancias auxiliares conocidas. De un caso 20 a otro, la actividad máxima determina la distribución cuantitativa de estas sustancias. Así, el pirofosfato tetrapotásico puede ser combinado, por ejemplo, con una o varias de las siguientes sustancias: lejías residuales del procedimiento al sulfito, azúcar, almidón, melazas, vidrio soluble, yeso, 25 arcilla, polímeros naturales o sintéticos solubles en

agua. De este modo, con frecuencia se puede sustituir una parte del pirofosfato por otras sustancias activas.

Ejemplo 1

5

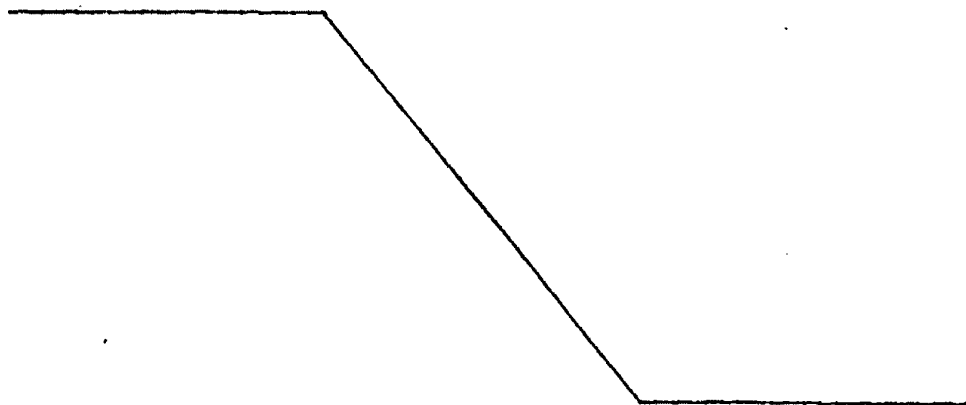
1000 partes de fosfato de Renania[®] molido, con 29,2 % de P_2O_5 , 17,6 % de Na_2O , 38,6 % de CaO , y una solubilidad de P_2O_5 en la solución de Petermann de 98,1 %, se mezclaron con 80 partes de $K_4P_2O_7$, y luego se mezclaron con agua (aproximadamente 11 %) en un granulador mezclador rotatorio hasta que se formaron granulados húmedos. El grano crudo, producido principalmente en la gama de tamaños entre 0,5 y 2,5 mm, se secó a continuación en un tambor de secado, calentado directamente con gases de combustión, hasta una temperatura de 160°C. Después del enfriamiento se realizaron los estudios mecánicos y analíticos.

10

15

20

25



	Ejemplo	Sin adición de $K_4P_2O_7$	
5	Rendimiento de la gama de tamaños de granos 0,5 - 2,5 mm	90,2 %	32 %
	Rendimiento total después de la trituración y tamizado del grano demasiado grueso	92 %	35 %
	Presión media de reventamiento de 50 gránulos	1,39 kp	0,25 kp
10	Desgaste después de 10 caídas desde 10 m de altura, < 0,5 mm	2,4 %	14 %
	Desintegración de los gránulos en agua después de 2 minutos	100 %	10 %
	Contenido total de P_2O_5	30,2 %	29,1 %
15	Solubilidad del P_2O_5 en solución de Petermann	99,2 %	96,7 %
	Solubilidad del P_2O_5 en agua	11,4 %	0,9 %
	Contenido de K_2O	4,3 %	0,1 %

20

El producto fluía libremente y no desprendía prácticamente nada de polvo.

Ejemplos 2 y 3

25

Dos mezclas diferentes de fosfato de Renania ^(R) y sal potá-

sica (consistente principalmente en cloruro de potasio) se mezclaron con las cantidades indicadas posteriormente de $K_4P_2O_7$ y se granularon con agua, de igual modo que en el Ejemplo 1. A continuación se secaron los gránulos análogamente al Ejemplo 1 y se enfriaron. Los datos fundamentales y los resultados de los análisis están indicados en la siguiente tabla.

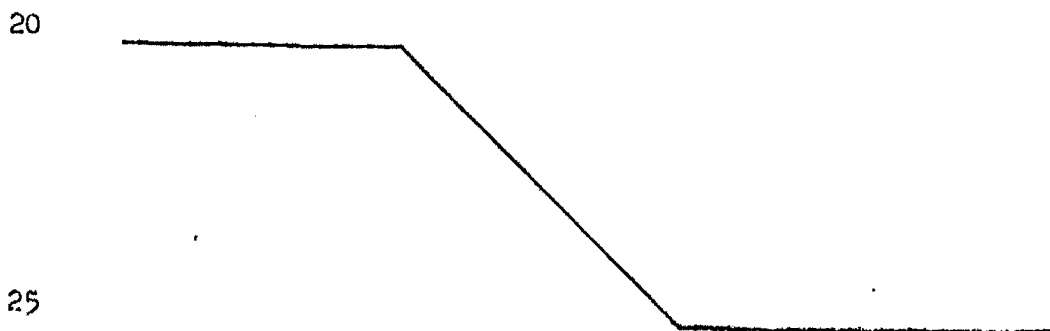
Ejemplo nº	2		3	
10 Mezcla	Contenido de $P_2O_5 = 17,8 \%$ $K_2O = 19,2 \%$		Contenido de $P_2O_5 = 14,8 \%$ $K_2O = 24,6 \%$	
Adición de $K_4P_2O_7$	3,1 %	Ninguno	2,7 %	Ninguno
15 Granulado seco, intervalo de tamaño de granos de 0,5 - 2,5 mm.	81 %	34 %	82 %	33 %
Presión de reventamiento	1,13 kp	0,31 kp	0,89 kp	0,28 kp
Desgaste	3,6 %	18 %	3,6 %	22 %
Desintegración en agua	100 %	80 %	100 %	85 %
20 P_2O_5 total	18,5 %	17,8 %	15,5 %	14,8 %
Solubilidad en solución de Petermann	99,1 %	97,9 %	99,1 %	97,8 %
Solubilidad del P_2O_5 en agua	7,7 %	0,9 %	8,1 %	0,9 %
25 Contenido de K_2O	20,6 %	19,2 %	25,2 %	24,6 %

Mezclas con sólo 0,5 % de adición de $K_4P_2O_7$ condujeron aún a resultados claramente mejores que sin adición de $K_4P_2O_7$. Los granulados obtenidos con adición de $K_4P_2O_7$ se podían manipular fácilmente, eran estables en almacenamiento y no desprendían prácticamente nada de polvo.

Ejemplos 4 a 6

A 1000 partes, en cada caso, de un fosfato potásico calcinado molido, preparado en un proceso de calcinación a partir de fosfato bruto, solución de hidróxido de potasio y arena, con 26,5 % de P_2O_5 , 23,4 % de K_2O , y una solubilidad del P_2O_5 en la solución de Petermann de 97,8 %, se agregaron una vez 50 partes de $K_4P_2O_7$, otra vez 100 partes de $K_4P_2O_7$. Las mezclas se granularon con agua, como en el Ejemplo 1, y a continuación se secaron de igual modo.

En el Ejemplo 6 se empleó una mezcla de fosfato potásico calcinado y sal potásica en total con 20,1 % de P_2O_5 y 30,3% de K_2O .



Resultados:

Ejemplo nº	4	5	Comparación	6	
5	Adición de $K_4P_2O_7$	5 %	10 %	Ninguna	3,8% a la mezcla
	Granulado, seco intervalo de tamaño de granos de 0,5 -2,5 mm	82 %	97 %	48 %	89 %
10	Presión de reven- tamiento	1,06 kp	2,48 kp	0,31 kp	1,06 kp
	Desgaste	3,2 %	0,9 %	8,1 %	3,8 %
	Desintegración en agua	100 %	100 %	0 %	100 %
	P_2O_5 total	27,2 %	27,9 %	26,5 %	21,7 %
15	Solubilidad en so- lución de Peter- mann	98,1 %	98,5 %	96,1 %	99,8 %
	Solubilidad del P_2O_5 en agua	8,3 %	14,7 %	0,9 %	8,3 %
	Contenido de K_2O	25,0 %	26,4 %	23,4 %	31,2 %

20

Los productos obtenidos según los ejemplos estaban libres de polvo y se podían manipular y almacenar bien.

Ejemplo 7

25

Se procedió como en el Ejemplo 3, pero a la mezcla de fosfato

calcinado y sal potásica se agregó en lugar de $K_4P_2O_7$ una combinación de $K_4P_2O_7$ y fécula de patata.

Mezcla de materias primas: Contenido de P_2O_5 = 14,8 %

Contenido de K_2O = 24,6 %

5	Adición de $K_4P_2O_7$	1,3 %
	Adición de fécula de patata	0,4 %

El granulado preparado, que fluía libremente, estaba caracterizado por:

10	Intervalo de tamaño de granos de 0,5 - 2,5 mm	79 %
	Presión de reventamiento	1,04 kp
	Desgaste	3,0 %
	Desintegración en agua	100 %
15	P_2O_5 total	15,1 %
	Solubilidad en solución de Petermann	99,1 %
	Solubilidad del P_2O_5 en agua	4,5 %
	K_2O	25,0 %

20 Resultaron datos mecánicos ligeramente peores que los del Ejemplo 3.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en República Federal Alemana, el 16 de Febrero de 1.974, bajo el nº P 24 07 491.7, se acoge a los beneficios
25 del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Indus-

trial.

5

- REIVINDICACIONES -

Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente
10 de Invención en España, por VEINTE años, son los que
se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Procedimiento para la preparación de abo-
nos granulados a base de fosfatos calcinados que contienen
metales alcalinos, sin, o en combinación con, otras sustan-
15 cias nutritivas para las plantas, por ejemplo, sales potá-
sicas y/o sales de magnesio y/o compuestos nitrogenados,
caracterizado porque a los fosfatos calcinados molidos de
preferencia un 85 % más finos que 0,15 mm, sin o en combi-
nación con otros vehículos de sustancias nutritivas, se
20 agregan 0,5 a 15, de preferencia 1,0 a 10,0 % en peso de
pirofosfato tetrapotásico, la mezcla resultante se granu-
la con 7 a 15 % de agua y a continuación se seca a tempera-
turas de 105°C a 200°C.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª,
25 caracterizado porque en combinación con el pirofosfato te

trapotásico se emplean uno o varios de los agentes auxiliares de granulación conocidos.

5 3ª.- Procedimiento para la preparación de abonos granulados a base de fosfatos calcinados que contienen metales alcalinos.

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

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

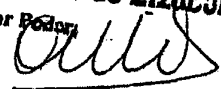
10

Madrid,

- 8 MAR. 1975

P.A.

Alberto de Eizatoru
For Power



15

4-3-75
jui

- 15 -