

341700

12 JUN. 1967



341700

M E M O R I A D E S C R I P T I V A
D E

UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS, EN ESPAÑA,
A FAVOR DE PRODUITS CHIMIQUES PECHINEY-SAINTE-GOBAIN,
DE NACIONALIDAD FRANCESA, RESIDENTE EN PARIS (FRANCIA)
Avenue Matignon, nº 16,

s o b r e:

"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ABONOS GRANULADOS EN
SECO"

341700



La presente invención tiene por objeto un procedimiento de fabricación de abonos granulados en seco.

Es conocido fabricar abonos granulados a partir de papillas acuosas que se deben secar parcialmente, o a partir de sales pulverulentas que se tratan por agua o soluciones acuosas, para obtener en la granulación la proporción de agua generalmente admitida como necesaria, de aproximadamente el 15% con relación a las materias primas. El secado de los gránulos así formados y el arrastre de vapor de agua a eliminar no se hacen sin deterioro por rotura o incluso por pérdida de amoníaco. En el cribado que sigue, una proporción importante de tales abonos presenta una granulometría que no conviene y debe ser devuelta al ciclo, de tal suerte que el porcentaje de devolución al ciclo, es decir la proporción ponderal de producto devuelto al ciclo con respecto a las materias primas empleadas, es generalmente superior a 4. Además, los gránulos obtenidos presentan cierta porosidad, una resistencia imperfecta a la humedad y deben frecuentemente ser protegidos por recubrimiento o bañado con materias inertes.

La solicitante ha descubierto ahora un procedimiento, aplicable en continuo o en discontinuo, que permite producir abonos granulados de forma y dimensiones regulares, secos, duros, compactos, con un porcentaje de devolución al ciclo con relación a las materias primas del orden de 1 y comprendido generalmente entre 0,7 y 1,5.

Según este procedimiento se realiza la granulación de los abonos sometiendo la mezcla de sus constituyentes pulverulentos y sensiblemente secos a un batido y a un calentamiento simultáneo, a una temperatura tal que

341700



5 sufre un reblandecimiento en superficie. Eventualmente, se someten dichos constituyentes de los abonos a una etapa preliminar, que consiste en mezclarlos y secarlos hasta la obtención de un polvo seco, antes de someterlos al procedimiento propiamente dicho.

10 Según este procedimiento, se fabrican abonos a partir de sales o mezcla de sales tales como fosfatos, nitratos, cloruros, sulfatos, de amonio, de potasio, de magnesio, siendo preferentemente uno de estos constituyentes una sal que contenga nitrógeno bajo forma nítrica y/o amoniacal. Las proporciones relativas de los constituyentes son elegidas para que el producto resultante de su mezcla tenga la fórmula NPK deseada.

15 Los constituyentes de los abonos según la invención son empleados bajo forma sólida pulverulenta; su granulometría está generalmente comprendida entre 0,2 mm. y 1,5 mm. y su riqueza en agua es generalmente próxima a 0,2% o menos.

20 No se saldrá sin embargo del cuadro de la invención empleando ciertos de los constituyentes de los abonos en el curso de la mezcla y del secado previos eventuales, bajo forma de solución acuosa muy concentrada, tal como una solución acuosa que contenga del 95 al 99% de nitrato de amonio, sola o acompañada de fosfato y/o sulfato de amonio, siendo la riqueza en agua de la mezcla inferior al 1%.

25 No se saldrá tampoco del cuadro de la invención utilizando en esta fase preliminar y como constituyentes parciales de los abonos, superfosfatos cuya riqueza en agua esté generalmente comprendida entre 5 y 10%.

30 Se realiza el procedimiento de la invención de



la manera siguiente: **341700**

se somete la mezcla de los constituyentes de los abonos a un batido tal que las partículas que la componen sean mantenidas en contacto íntimo unas con otras y en contacto renovado con la pared del aparato y simultáneamente, a un calentamiento tal que una parte entre ellas sufra un reblandecimiento superficial.

En el caso en que se realice el secado, y luego la granulación, se emplea preferentemente una instalación que lleva dos partes principales:

- una primera parte, en la que se realiza la mezcla y el secado que constituyen la etapa preliminar del procedimiento: para ello se utiliza cualquier instalación de tipo conocido;
- una segunda parte, en la que se realiza el batido y el calentamiento que constituyen la etapa principal de prodecimiento; se utiliza cualquier instalación de tipo conocido que lleve un dispositivo de calentamiento interno o externo, como una doble cubierta. Es ventajoso que el calentamiento se haga por medio de una pared calefactora.

Una forma de realización particularmente ventajosa para la realización en continuo del procedimiento se hace en un instalación cuyas dos partes principales son solidarias. En efecto, la instalación puede ser constituida por un tubo rotativo en torno de su eje sensiblemente horizontal en el que los constituyentes del abono se desplazan sufriendo sucesivamente la mezcla y el secado en una primera parte, a continuación de la cual sufren el batido y el calentamiento en un segunda parte. La mezcla y el secado son realizados principalmente por la rotación del tubo calentado y el calentamiento es realizado preferentemente por circulación de un fluido caliente en una doble cubierta.

12 JUN 1967
10 11 12
13 14 15
16 17 18
19 20 21
22 23 24
25 26 27
28 29 30
31 32 33
34 35 36
37 38 39
40 41 42
43 44 45
46 47 48
49 50 51
52 53 54
55 56 57
58 59 60
61 62 63
64 65 66
67 68 69
70 71 72
73 74 75
76 77 78
79 80 81
82 83 84
85 86 87
88 89 90
91 92 93
94 95 96
97 98 99
100

341700

Después de la granulación, se hace sufrir a los abonos granulados producidos, las operaciones, realizadas de manera en sí conocida, de enfriamiento parcial, del orden de 50C a 100C, cribado, devolución al ciclo de las fracciones
5 cuya granulometría no conviene y enfriamiento completo del producto comercial. No se retiene generalmente como producto comercial más que los gránulos conformes a una granulometría corriente, tal como aquellos cuyo diámetro está comprendido entre 2 y 4 mm.

10 En el caso en que se emplee el procedimiento en continuo en un tubo giratorio, la proporción de producto comercial en el abono que sale de la granulación es superior al 50% y se obtienen abonos granulados de una forma sensiblemente esférica.

15 Es posible obtener productos de una granulometría diferente haciendo variar las condiciones operatorias como la temperatura del aparato, la duración de la permanencia de los constituyentes o incluso las dimensiones de los aparatos.

20 Los abonos granulados producidos tienen una densidad aparente generalmente comprendida entre 0,9 y 1,1 g/cm³ según la composición y la granulometría.

Se define su dureza del modo siguiente: se mide la carga necesaria para el aplastamiento de un gránulo de
25 dimensión determinada. Para ello se toman 10 gránulos de un diámetro comprendido entre 2 y 2,5 mm. Se coloca uno de estos gránulos bajo el plato móvil de un aparato, se carga progresivamente este plato con bolas de plomo a razón de 3 kg. por minuto, hasta la rotura del gránulo, se hace así
30 una medida de peso para cada uno de los 10 gránulos y se

341700



toma la media aritmética de las 10 medidas.

La dureza del producto según la invención, así definida, es de 5 a 10 kgs. en tanto que los gránulos de abono fabricados por los procedimientos conocidos de granulacion húmeda tienen generalmente una dureza comprendida entre 2 y 5 kgs.

Los gránulos de producto tienen una riqueza en agua libre que no sobrepasa 0,5%, sean cuales sean las materias primas utilizadas y que está generalmente comprendida entre 0,01 y 0,1% para las fórmulas que no contengan superfosfatos.

Se mide su aglomeración del modo siguiente:

Se toman 50 g. de producto que se coloca en una prensa cilíndrica de 50 mm. de diámetro, cargada con un peso correspondiente a 12 T/m²; se deja la muestra 12 días a una temperatura de 18 a 20°C; se obtiene una "torta" de la que se mide la carga de rotura colocándola bajo un cilindro de 3 mm. de diámetro sobre el que se ejerce una presión creciente regularmente hasta la rotura de la "torta".

La carga de rotura expresada en kg. es llamada "aglomeración".

La aglomeración de los gránulos de producto según la prueba así definida es generalmente nula o muy débil y siempre inferior a 3 kgs. sin utilizar productos para reducir la formación de aglomerados.

Su superficie es lisa de aspecto y su porosidad, medida con ayuda de un porosímetro de mercurio, es del orden de 0,01 cm³/g. para abonos no tratados con materiales anti-aglomerantes. Aunque no sea generalmente necesario, se puede todavía disminuir la aglomeración y la porosidad

341700

12 JUN.



de los gránulos por un tratamiento anti-aglomerante, por ejemplo por medio de materiales inertes tales como arcillas.

5 No se saldrá del cuadro de la invención sometiendo al procedimiento una mezcla de sales fertilizantes que contenga una proporción de material inerte, o balasto, o incluso pequeñas cantidades de productos susceptibles de mejorar las cualidades agronómicas de los abonos.

10 El procedimiento de la invención presenta la ventaja de permitir un porcentaje de devolución al ciclo de 4 a 7 veces menos elevado que la mayoría de los procedimientos conocidos; en consecuencia, la importancia de las instalaciones es reducida.

15 Los gastos de energía son, igualmente, disminuídos, por el hecho que solamente hay que eliminar muy poca agua bajo forma de vapor en el curso del secado. La circulación de aire o gases es fuertemente reducida en el curso de la granulación, lo que disminuye los peligros de pérdidas de amoniaco, sobre todo sensibles cuando se desea granular composiciones ricas en elementos nitrogenados.

20 El procedimiento no exige presiones importantes, a diferencia de los procedimientos de granulación por compresión.

25 El producto terminado tiene una granulometría regular; los gránulos por el hecho de su superficie lisa, de su compacidad, tienen una excelente resistencia en el almacenamiento.

30 Con relación a los abonos granulados en presencia de agua, los abonos según la invención presentan ventajas apreciables durante su utilización, gracias en particular a su pequeña higroscopicidad y a su forma regular que facilita su deslizamiento.

341700

12 JUN. 1967



El procedimiento puede ser aplicado a abonos de composiciones muy diversas.

A continuación se citan, a título ilustrativo y no limitativo, 6 ejemplos de realización del procedimiento de la invención. En los ejemplos todas las partes son partes en peso.

EJEMPLO I

Se introduce en una instalación constituida por un cilindro secador granulador y que lleva una pared calentada, 319 partes de fosfato monoamónico (que contenga N-amoniacal: 36 partes, P_2O_5 , 172 partes) 392 partes de nitrato amonio (que contenga N-nítrico 68 partes, N-amoniacal, 68 partes) y 287 partes de cloruro de potasio (172 partes de K_2O). Estos constituyentes son los de un abono de fórmula NPK 17/17/17.

Se les mezcla y se les seca en una primera etapa y luego se les granula en una segunda etapa. Se regula la temperatura de la pared de suerte que la temperatura de granulación esté comprendida entre 123 y 127°C.

A la salida del aparato el 50 a 60% de los granulos tienen un diámetro comprendido entre 2 y 4 mm. Su dureza es de 6 a 10 Kg.

Su riqueza en H_2O libre es inferior a 0,1%. Su aglomeración, sin anti-aglomerante, es de 0,5 a 2 Kg. Con un anti-aglomerante es nula.

EJEMPLO 2

Se introduce en una instalación constituida por un cilindro secador y granulador y que lleva un calentamiento interno por una llama, 319 partes de fosfato monoamónico (que contenga N. am. 36 partes, P_2O_5 , 172 partes), 392 partes

12 JUN.



341700

de nitrato de amonio (que contenga N-nit. 68 partes, N-am. 68 partes) y 287 partes de cloruro de potasio (172 partes de K_2O). Estos constituyentes son los de un abono de fórmula NPK 17/17/17.

5 Se les mezcla y se les seca en una primera etapa, luego se les granula en una segunda etapa, a una temperatura de 123 a 127°C.

A la salida del aparato, el 50 a 60% de los gránulos tienen un diámetro comprendido entre 2 mm. y 4 mm.

10 Su dureza es de 6 a 10 Kgs.

Su riqueza en H_2O es inferior a 0,1 %.

Su aglomeración, sin anti-aglomerante es de 0,5 a 2 kg. Con un anti-aglomerante es nula.

EJEMPLO 3

15 Se opera como precedentemente, introduciendo 424 partes de fosfato monoamónico (que contenga N-am. 48 partes) 106 partes de super 45 (que contenga P_2O_5 , 48 partes), 260 partes de nitrato de amonio (que contenga N-am. 44 partes y N-nitr. 44 partes) y 190 partes de cloruro de potasio (que contenga 115 partes de K_2O), lo que corresponde a un abono de fórmula NPK 13,5/27,5/11,5. Se mezclan y secan estos constituyentes, luego se les granula a una temperatura comprendida entre 115 y 120°C.

25 A la salida del aparato, los gránulos, en una proporción del 50 a 60 %, son esferas de un diámetro comprendido entre 2 y 4 mm., de una dureza de 5 a 7 kg., que contienen entre 0,10 y 0,30% de H_2O libre, y cuya aglomeración sin anti-aglomerante es de 1 a 2,5 kg. Esta aglomeración es nula con un anti-aglomerante.

30 EJEMPLO 4



341700

Se opera en las mismas condiciones que en los dos ejemplos precedentes, introduciendo 195 partes de fosfato monoamónico (que contenga N. am. 22 partes y P_2O_5 , 105 partes), 100 partes de super 45 neutralizado (que contenga P_2O_5 46 partes), 300 partes de cloruro de potasio (que contenga K_2O , 180 partes) y 123 partes de balasto, lo que corresponde a un abono de fórmula NPK 12/15/18.

Se seca, se mezcla, luego se granula a una temperatura comprendida entre 115 y 120°C.

El producto que sale está compuesto por 50% de gránulos de un diámetro comprendido entre 2 mm. y 4 mm.

Su dureza es de 5 a 6 kg. Su humedad libre es de 0,4 a 0,5 %. Su aglomeración, sin anti-aglomerante, es de 1 a 2,5 kgs. Es nula con anti-aglomerante.

EJEMPLO 5

Se introduce en un aparato constituido por un cilindro rotativo secador granulador cuya pared es calentada, 990 partes de una mezcla cuya composición corresponde a una fórmula NP 25/25, que contiene 570 partes de nitrato de amonio, 410 partes de fosfato monoamónico y 10 partes de agua, que es pulverizada sobre un circuito seco de finos y gruesos molidos, de fórmula NP 25/25. Se regula la temperatura de la pared de suerte que la temperatura de granulación esté comprendida entre 135 y 140°C. A la salida del aparato el 50% de los gránulos tienen un diámetro comprendido entre 2 y 4 mm. Sus propiedades físicas: dureza, riqueza en agua, aglomeración son de igual orden que las del ejemplo 1.

EJEMPLO 6

12 JUN. 1961



341700

Se opera como en el ejemplo 5 introduciendo
700 partes de la misma mezcla sobre 292 partes de cloruro
de potasio y de un circuito de finos y gruesos molidos.
La temperatura de la pared es regulada de tal suerte que
5 la temperatura de granulación esté comprendida entre 120
y 125°C. A la salida del aparato, el 50 a 60% de gránulos
son de un diámetro comprendido entre 2 y 4 mm. Su composi-
ción corresponde a la fórmula NPK 17,5/17,5/17,5 y sus
propiedades son próximas a las de los gránulos descritos
10 en el ejemplo 1.

N O T A

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

- 15 1ª.- Procedimiento de fabricación de abonos granulados en
seco, caracterizado porque consiste en someter la mezcla
de los constituyentes de los abonos, pulverulentos y sensi-
blemente secos, a un batido y a un calentamiento simultáneo,
a una temperatura y en condiciones tales que sufre un
reblandecimiento en la superficie.
- 20 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracteri-
zado porque dichos constituyentes de los abonos son sales
como fosfatos, nitratos, cloruros, sulfatos, de potasio,
de amonio, de magnesio.
- 25 3ª.- Procedimiento, según las anteriores reivindicaciones,
caracterizado porque uno de los constituyentes de los abo-
nos es una sal que contiene nitrógeno bajo forma nítrica
y/o amoniacal.
- 30 4ª.- Procedimiento, según las precedentes reivindicaciones,
caracterizado porque los abonos según la invención contienen
superfosfatos como constituyentes parciales.

341700



- 5a.- Procedimiento, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque los constituyentes de los abonos según la invención son sólidos pulverulentos, de una granulometría comprendida entre 0,2 y 1,5 milímetros, y con una riqueza de agua próxima al 0,2 por ciento.
- 6a.- Procedimiento, según las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque los constituyentes de los abonos según la invención son introducidos en el curso de la mezcla y del secado previos eventuales, bajo forma de soluciones acuosas muy concentradas.
- 7a.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se realiza en una instalación que lleva un dispositivo de calentamiento interno.
- 8a.- Procedimiento, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque es puesto en práctica en una instalación provista de una pared calentada.
- 9a.- Procedimiento, según las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque es realizado en una instalación de la que las dos partes principales en las que son realizados, respectivamente, la mezcla y el secado de los constituyentes de los abonos en una primera parte, y el batido y calentamiento de dichos constituyentes en una segunda parte, son solidarias.
- 10a.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque es realizado en un tubo rotativo que gira en torno de su eje sensiblemente horizontal.
- 11a.- Procedimiento, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el porcentaje de devolución al ciclo de los gránulos de abono que salen del granulador, se encuentra comprendido entre 0,7 y 1,5.

12 JUN. 1967



341700

12a.- Procedimiento, según las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque dichos gránulos, sensiblemente esféricos, con diámetro comprendido entre 2 y 4 millímetros, presentan una densidad aparente generalmente del orden de 0,9 a 1,1 gramos por centímetro cúbico y una dureza, definida por la medida de carga necesaria para el aplastamiento de un gránulo, comprendida entre 5 y 10 quilogramos.

13a.- Procedimiento, según las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque la riqueza en agua libre de dichos gránulos es inferior al 0,5 por ciento en la mayoría de los casos e inferior al 0,1 por ciento en las fórmulas que no contienen superfosfatos, siendo su aglomeración, definida por la medida de la carga de ruptura de una muestra previamente aglomerada por prensado, inferior a 3 quilogramos de granos no tratados con anti-aglomerantes, y su porosidad, del orden de 0,01 centímetro cúbico por gramo para abonos no tratados con anti-aglomerantes.

14a.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ABONOS GRANULADOS EN SECO", según queda descrito y reivindicado en la precedente memoria y nota reivindicatoria, que constan de 13 páginas mecanografiadas.

Madrid, 12 JUN. 1967

PRODUITS CHIMIQUES
PECHINEI - SAINT-GOBAIN