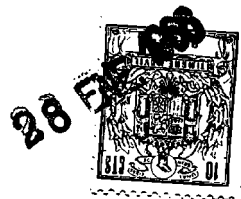


PATENTE DE INVENCION

Ref: I.C.I. Case No. B.18061.



32238A

Memoria Descriptiva

sobre

"Procedimiento para evitar la aglutinación
de los abonos compuestos".

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

Este invento se refiere a fertilizadores o
abonos compuestos de la clase que comprende dos o mas
especies de partículas fertilizadoras o de abono dis-
tintas, cada una de cuyas especies tiene una composi-
ción distinta.

5.



- De acuerdo con este invento, se proporciona un abono compuesto del tipo descrito, en el que una de las especies citadas comprende partículas sueltas redondeadas de nitrato amónico por ejemplo nódulos o gránulos redondeados que contienen una pequeña cantidad de una sal desecante compatible. Una sal desecante preferida, es el nitrato de magnesia con preferencia en una proporción correspondiente a desde 0,1% a 5% de MgO en peso del nitrato amónico. El nitrato magnésico puede formarse in situ, por ejemplo introduciendo un compuesto de magnesio, tal como el óxido o el cloruro, en forma de polvo, en una masa fundida prácticamente seca de nitrato amónico por ejemplo que no contenga mas de 0,5% de humedad, y calentando la mezcla antes de la nodulación o granulación. Otros desecantes que pueden ser adecuados, son el sulfato ferroso el alumbre férrico y el sulfato amónico ferroso.
- 5.
- 10.
- 15.

- Es conveniente que los componentes del abono mezclado estén lo mas secos posible, pero los contenidos de humedad de hasta alrededor de 0,8% en peso, por ejemplo de alrededor de 0,5% en peso son bastante adecuados. Los ensayos de laboratorio han demostrado que la humedad pasa o migra de un compuesto de la mezcla a otro, hasta que todos los componentes tienen la misma tensión de vapor, de tal modo que la adición del desecante al nitrato amónico actua como desecante para toda la mezcla y, a condición de que el desecante no esté saturado, impide que la mezcla se aglomere.
- 20.
- 25.

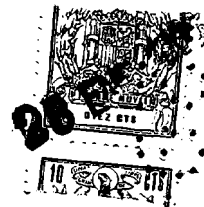
- El abono compuesto de acuerdo con este invento puede contener como sus otros componentes, cualquier
- 30.



- material fertilizador de valor "nutritivo" tal como un compuesto fertilizador granular, un compuesto de potasio, por ejemplo cloruro de potasa o sulfato potásico compactado, un material fosfático, por ejemplo fosfato mono-amónico, fosfato di-amónico y/o superfosfato sulfato amónico, carbonato cálcico y/o un compuesto magnésico, por ejemplo el sulfato. Por ejemplo, este invento proporciona un abono compuesto dotado de una relación $N:P_2O_5:K_2O$ (a continuación denominada relación N:P:K), de 25:0:16 ó 25:0:16,5 y constituido por nitrato amónico y mezclado con cloruro compactado de potasa. Como
5. ulterior ejemplo este invento proporciona, entre otros abonos mezclados 23:1,5:1,5, 23,5:11,75:11,75, 12:24:24, 18:18:18, 17,5:17,5:17,5 y 21:14:14 N:P:K, que contienen nódulos de nitrato amónico dotados de una pequeña proporción de nitrato de magnesio y mezclados con abonos granulares 6,5:27:27, 6,5:28:28, 7:28:28, 10:26,5:26,5 ó 9:27:27 N:P:K, sobre la base de grado
10. de abono fosfato di-amónico y cloruro de potasa. En cada uno de los casos, la elección de la concentración de nitrato de magnesio, depende del contenido de humedad de los componentes y de su propensión a aglomerarse; de la relación N:P:K, del número de unidades de plantas deseadas; y de la proporción de magnesio que pueda tolerarse, sin dar lugar a la reversión de P_2O_5 en el abono.
15. 20. 25.

Como se indica en los Ejemplos siguientes, se han realizado ensayos de conservación o almacenamiento de 2,4 y 6 meses de duración en una gran variedad de mezclas sobre la base de nódulos de nitrato amónico que contienen una pequeña proporción de una sal desecante (a

30.

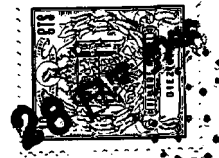


5. continuación denominada fertilizador o abono de nitrógeno directo, o SNF) y se observaron signos muy pequeños de aglomeración en todos los casos y algunas muestras circulaban libremente. Al presentarse la aglomeración, se ha comprobado que el contenido de desecante era reducido, o que la humedad contenida era elevada, por ejemplo muy superior a 0,5%.

- EJEMPLO 1 - Después de 2 meses de almacenamiento en forma de pila de 40 sacos de altura, se comprobó que tres muestras de un análisis de 25:0:16, como se indica en la Tabla 1, tenían las propiedades siguientes de aglutinación: circulación libre cuando contenían nódulos de nitrato amónico con un desecante interno, y potasa cristalina basta casi esférica o potasa granular tratada en solución y compactada, y muy mal aglomerados cuando contenían nitrato amónico fundido por el procedimiento de coquilla y potasa granular compactada por procedimiento de solución.

TABLA I
Composiciones

Abono	Nitrato amónico %	Potasa
Muestra 1 25:0:16	73,3 Procedimiento fusión coquilla	26,7 Granular
Muestra 2 25:0:16	S.N.F. Nódulos	26,7 Cristalina basta, casi esférica
Muestra 3 25:0:16	S.N.F. Nódulos	26,7 Granular



• S.N.F. - Nitrato amónico nodulado que contenía nitrato magnésico como desecante interno

TABLA 2

2 meses de almacenaje
resultados prueba

	Humedad %		Indice de aglutinación	
	Inicial	2 meses	Sin caer	Caidos
Mezcla 1	-	0,49	10	8
Mezcla 2	-	0,49	0	0
Mezcla 3	-	0,49	0	0

5. Indice de aglutinación es una escala arbitraria de 0 a 10 sobre la base del aspecto del abono después del almacenamiento; 0 significa circulación libre sin terrones; 10 es el estado completamente aglutinado.

■ - Caido - Vertido una vez desde la altura de la cintura.

10. En este Ejemplo, los materiales mezclados pertenecen a dos grupos, a saber, dos mezclas que contienen nitrato amónico nodulado (nódulos S.N.F.) y una mezcla que no los contiene. Los primeros son de libre circulación mientras que los últimos se aglutinan. El nitrato amónico nodulado tiene nitrato magnésico como desecante interno, mientras que el nitrato amónico Stengel fundido en coquilla carece de desecante interno.

15. Las mezclas preparadas partiendo de nitrato amónico y cloruro de potasa con un análisis de 25:0:16 son por tanto de circulación libre si el origen del nitrato amó-



nico está constituido por nódulos de nitrato amónico desecados (S.N.F.).

EJEMPLO 2 - Después de 2 meses de almacenamiento bajo una carga equivalente a una pila de 40 sa-

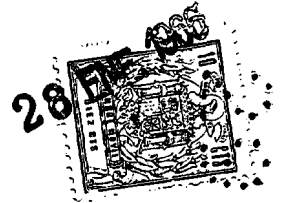
5. cos, se obtuvieron los resultados indicados en la Tabla 4, de mezclas preparadas con una relación $N:P_{2O_5}:K_2O$ de 2:1:1 como se indica en la Tabla 3. El abono 23:11,5:11,5 preparado partiendo de nódulos S.N.F. (que contenían nitrato magnésico como desecante interno) y 6,5:28:28, de circulación libre. El abono 19:9,5:9,5, preparado de sulfatonitrato amónico, tratado con sulfato ferroso y 6,5:28:28 revestido con 2% de aceite seguido por 3% de caolín, justamente aceptable al verter. El abono 20:10:10, preparado de sulfatonitrato amónico tratado con sulfato ferroso, fosfato amónico granular (relación N:P 1,6) y potasa granular con revestimiento de 0,2% de aceite seguido por 3% de caolín: inaceptable al verter.

TABLA 3

Composición de las mezclas

Formulación	Composición
23:11,5:11,5	40% de $6\frac{1}{2}:28:28$ + 60% S.N.F. Nódulos ^o
19:9,5:9,5	34% de $6\frac{1}{2}:28:28$ + 66% de ASN +
20:10:10	16% de KCl granular, 20,8% de fosfato amónico granular, 62% ASN

^o Los nódulos S.N.F. contienen 0,5% de MgO como desecante interno.



‡ - Sulfato-nitrato amónico que contiene 1,5% de $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

Los resultados del ensayo de almacenamiento, figuran en la Tabla 4.

TABLA 4

Resultado de la prueba de almacenamiento de 2 meses.

Abono	Revestimien- to.	Humedad %		Indice de aglutinación		Revestimien- to de aceite	
		Inicial	Después de 2 me- ses.	Sin caer o verter	Caido o ver- tido	%	%
23:11,5:11,5 S.N.F. ‡ 6‡:28:28	-	0,41	0,45	0	0	-	-
19:9,5:9,5 ASN ‡ 6‡:28:28	1K [⊙]	0,40	0,44	8	7	-	-
	2K	-	0,47	8	6	0,45	0,7
	3K	-	0,48	8	4	0,50	1,6
20:10:10 ASN ‡ fos- fato amóni- co ‡ KCl	-	0,41	0,38	9	8	-	-
	1K	-	0,30	8	7	0,50	0,9
	2K	-	0,33	8	7	0,45	1,7
	3K	-	0,33	-	6	0,44	3,1

5. [⊙] 1K etc. 1% etc. revestimiento caolín.

Los resultados de la Tabla 4, muestran claramente que la única mezcla que proporciona un producto de circulación libre es la que contiene nódulos de nitrato amónico con un desecante interno. El sulfato-nitrato amónico con un desecante interno, no tiene el mismo efecto beneficioso.



- EJEMPLO 3 - Después de 4 meses de almacenamiento en condiciones normales, una serie de abonos mezclados de dos componentes, sobre la base de nódulos de S.N.F., que contenían nitrato magnésico con cloruro potásico, o 6,5:27:27, o 10:26,5:26,5, estaban en excelentes condiciones y podían moverse libremente. Si se hubiera empleado nitrato amónico en nódulos sin desecante interno, habría debido esperarse que migrara humedad suficiente del 6,5:27:27 y del 10:26,5:26,5, para hacer que toda la mezcla se aglutinara.

- Los abonos mezclados, sobre la base de S.N.F., sin embargo, se ha comprobado que son de una capacidad de movimiento libre después de los ensayos de aglomeración a máquina realizados en el laboratorio. Esto se ha confirmado por las pruebas en almacenamiento, en las condiciones normales de una pila de 40 sacos de alto. La composición de las mezclas, figura en la Tabla 5. Con objeto de reducir la aglutinación de 10:26,5:26,5 al nivel de 6,5:27:27, se revistió con aceite y 1% de caolín antes de usarse en la mezcla. Todos los demás componentes de las mezclas estaban exentos de revestimientos.

322384 - 9 -



TABLA 5

Composición de las mezclas

N:P ₂ O ₅ :K ₂ O	Saco nº.	Componentes %			
		S.N.F.	6 $\frac{1}{2}$:27:27	10:26 $\frac{1}{2}$:26 $\frac{1}{2}$	Cloruro potásico
12:24:24	1	10	90	-	-
12:24:24	2	8	-	92	-
23:11 $\frac{1}{2}$:11 $\frac{1}{2}$	3	59	41	-	-
23 $\frac{3}{4}$:11 $\frac{3}{4}$:11 $\frac{3}{4}$	4	55,5	-	44,5	-
18:18:18	5	33	67	-	-
17 $\frac{1}{2}$:17 $\frac{1}{2}$:17 $\frac{1}{2}$	6	32	-	68	-
21:14:14	7	48	52	-	-
21:14:14	8	46	-	54	-
25:0:16 $\frac{1}{2}$	9	73	-	-	27 U.S.B (Cristalino basto casi esférico)
25:0:16 $\frac{1}{2}$	10	73	-	-	27 New Under (Solución compactada tratada)

Los resultados del ensayo en almacenamiento, figuran en la Tabla 6.

322384

T A B L A 6

Abono N:P ₂ O ₅ :K ₂ O	Saco número	Contenido de numedad %			
		Inicial	2 meses	4 meses	Sin c o ver
12:24:24	1	0,34	0,36	0,35	0
12:24:24	2	0,29	0,28	0,34	0
23:11 $\frac{1}{2}$:11 $\frac{1}{2}$	3	0,59	0,49	0,48	0
23 $\frac{1}{2}$:11 $\frac{3}{4}$:11 $\frac{3}{4}$	4	0,45	0,44	0,47	0
18:18:18	5	0,48	0,35	0,34	0
17 $\frac{1}{2}$:17 $\frac{1}{2}$:17 $\frac{1}{2}$	6	0,56	0,47	0,49	0
21:14:14	7	0,49	0,39	0,40	0
21:14:14	8	0,47	0,48	0,47	0
25:0:16 $\frac{1}{2}$	9	0,46	0,49	0,52	0
25:0:16 $\frac{1}{2}$	10	0,88	0,80	0,79	1

⊙ Las unidades de máquina son valores obtenidos en un ensayo de aglutinación acelerada. La experiencia indica que si el valor es inferior a 20 o 25 unidades, no se produce la aglutinación durante el almacenamiento.



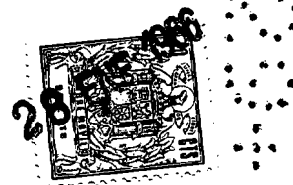
Las mezclas que contenían S.N.F., en mezcla con los materiales fertilizantes compactados o granulados descritos, acusan excelentes propiedades de almacenamiento.

5. EJEMPLO 4 - La inspección de una serie de abonos mezclados de dos componentes sobre la base de nódulos de S.N.F., que contenían nitrato magnésico con cloruro de potasa o 6,5:27:27, o 10:26,5:26,5 después del almacenamiento en condiciones normales durante 6 meses confirmaron los hallazgos previos después de 2 y 4 meses.
10. Todos se encontraban en excelentes condiciones y podían moverse libremente, como se indica en la Tabla 8. Una mezcla ternaria constituida por S.N.F., cloruro potásico y fosfato diamónico granular tipo abono, almacenada durante 2 meses, se aglutinó ligeramente sin verter, pero se movía libremente después de vertida. Los nódulos de nitrato amónico sin magnesio se aglutinaban mal, y el S.N.F., se hallaba en excelentes condiciones.
- 15.

20. Si los nódulos de nitrato amónico no hubieran contenido el desecante interno, habría tenido que esperarse que las mezclas se aglutinaran.

25. Las composiciones de las mezclas figuran en la Tabla 7. Con objeto de reducir la aglutinación del 10:26,5:26,5 al nivel del 6,5:27:27, se revistió con aceite y 1% de caolín antes de usarse en las mezclas. Todos los demás componentes de las mezclas carecían de revestimiento.

322384 - 12 -



T A B L A 7

Composición de las mezclas

N:P ₂ O ₅ :K ₂ O	Saco número	S. N. F.		Componentes %		
		6 3/4 : 27 : 27	10 : 26 1/2 : 26 1/2	Cloru ro po- tásico	Fosfato di- amó- nico ti- po abono	
12:24:24	1	10	90	-	-	-
12:24:24	2	8	-	92	-	-
23 3/4 : 11 3/4 : 11 3/4	3	59	41	-	-	-
23 3/4 : 11 3/4 : 11 3/4	4	55,5	-	44,5	-	-
18:18:18	5	33	67	-	-	-
17 1/2 : 17 1/2 : 17 1/2	6	32	-	68	-	-
21:14:14	7	48	52	-	-	-
21:14:14	8	46	-	54	-	-
25:0:16 3/4	9	73	-	-	27 U.S.B	-
25:0:16 3/4	10	73	-	-	27 New Unter	-
23:11 3/4 : 11 3/4	11	55,75	-	-	19,5 U.S.B.	24,75

322384

- 13 -

T A B L A 8

Resultados de la prueba de almacenamiento, 6 meses.

	Saco núme ro.	Contenido de humedad % (medio)		Índice de aglutinación (medio)		Unida des de máquina
		Inicial	6 meses	Sin caer o verter	Caido o vertido	
12:24:24	1	0,34	0,18	0	0	0
12:24:24	2	0,29	0,34	0	0	0
23:11 $\frac{3}{4}$:11 $\frac{3}{4}$	3	0,59	0,28	0	0	0
23:11 $\frac{3}{4}$:11 $\frac{3}{4}$	4	0,45	0,39	0	0	0
18:18:18	5	0,48	0,38	0	0	0
17 $\frac{1}{2}$:17 $\frac{1}{2}$:17 $\frac{1}{2}$	6	0,56	0,48	0	0	0
21:14:14	7	0,49	0,34	0	0	0
21:14:14	8	0,47	0,49	0	0	0
25:0:16 $\frac{1}{4}$	9	0,46	0,52	1	0	0
25:0:16 $\frac{1}{4}$	10	0,88	0,71	1	0	0
23:11 $\frac{1}{2}$:11 $\frac{1}{2}$	11	0,48	0,59	4	0	0
Nitrato amó- nico nodula- do (sin MgO)		0,05	0,17	9	5	40
S.N.F. † 0,9% MgO		0,62	0,77	0	0	0

† 2 meses de almacenamiento solamente.

322384 - 14 -



NOTA

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente
5. 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 28 de enero de 1965 n.º 3811/65; acogiéndose por lo tanto a los
10. beneficios que conceden los 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 EVITAR LA AGLUTINACION DE LOS ABONOS COMPUESTOS"; caracterizándose por lo siguiente:
15. 1ª.- "Procedimiento para evitar la aglutinación de los abonos compuestos", caracterizado porque se mezclan íntimamente dos o más abonos unitarios, uno de los cuales contiene por lo menos partículas sueltas redondeadas
20. de nitrato amónico, y porque se incorpora a uno de dichos abonos unitarios, antes de la mezcla, una pequeña cantidad de una sal desecante compatible.
25. 2ª.- Procedimiento según reivindicación 1, en el que la mencionada sal es nitrato magnésico.
30. 3ª.- Procedimiento según reivindicación 2, en el que el nitrato magnésico está presente en una proporción correspondiente a de 0,1% a 5% de MgO en peso del nitrato amónico.
- 4ª.- Procedimiento según reivindicación 1, en el que dicha sal es sulfato ferroso, alumbre férrica o sul-



ferroso
fato/amónico.

5ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que contiene, como su otro componente, un abono compuesto granular.

5. 6ª.- Procedimiento, según reivindicación 5, con una relación N:P:K de 23:11,5:11,5, 23,5:11,75:11,75, 12:24:24, 18:18:18, 17,5:17,5:17,5 o 21:14:14, y está constituido por nódulos de nitrato amónico que contienen una pequeña cantidad de nitrato de magnesio y se hallan mezclados con un abono granular de N:P:K de 6,5:27:27, 6,5:28:28, 7:28:28, 10:26,5:26,5 o 9:27:27, sobre la base de fosfato diamónico tipo abono, y cloruro de potasa.
10. 7ª.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que incluye como su otro componente un compuesto de potasio y/o material fosfático.

15. 8ª.- Procedimiento, según reivindicación 7, que tiene una relación N:P:K de 95:0:16 o 25:0:16,5 y está constituido por nódulos de nitrato amónico que contienen una pequeña cantidad de nitrato magnésico y se hallan mezclados con cloruro de potasa compactado.
20. 9ª.- "Procedimiento para evitar la aglutinación de los abonos compuestos"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

25. Esta Memoria consta de 15 hojas escritas a máquina por una sola cara

Madrid

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED

J. GOMEZ ACEDO Y MODEI
p. p. Firmado: F. Hernández Rula

28 ENE 1966