

440910

PATENTE DE INVENCION

=====

ICI CASE Z. 27269-SPAIN

Int. Cl.º: C05B

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR FOSFATO AMONICO

SOLIDO

**CONCEDIDA**

25 FEB. 1977

*Solicitante:* SCOTTISH AGRICULTURAL INDUSTRIES LIMITED,  
entidad inglesa, residente en 25, Revelston Terrace,  
Edinburgh EH3 4AT, Escocia.

=====

La presente invención se refiere a -  
un procedimiento para la producción de fosfato de amonio sólido, y en particular de fosfato monoamónico.

Los fosfatos de amonio tales como fosfato monoamónico  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  y fosfato diamónico - -

5

$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  y mezclas de estas sales, son ingredientes deseables para fertilizantes porque suministran nitrógeno como así también fósforo, dos elementos que son esenciales al crecimiento de las plantas. Es muy conocido que el fosfato de amonio adecuado para fertilizante se puede fabricar mediante un procedimiento que comprende el tratamiento de ácido fosfórico por vía húmeda con amoníaco. Un fosfato de amonio se caracteriza por la proporción atómica de nitrógeno a fósforo que contiene conocido comunmente como la proporción atómica N:P; así, el fosfato monoamónico tiene una proporción atómica N:P de 1,0 y una mezcla equimolar de fosfato monoamónico y fosfato diamónico tiene una proporción atómica N:P de 1,5. En un compuesto conteniendo otros compuestos de nitrógeno o fósforo además de fosfato de amonio la proporción atómica N:P se refiere únicamente a la proporción en el fosfato de amonio.

Las impurezas que se encuentran en el ácido fosfórico por vía húmeda, son importantes en la producción de fosfato amónico sólido adecuado para fertilizante, y particularmente el fosfato monoamónico, que tenga buenas propiedades de granulación. En el producto sólido comprendiendo fosfato amónico producido por el procedimiento de nuestra Patente Británica Nº 915.476 las impurezas se encuentran por lo general como gelas amorfas y para lograr propiedades de granulación óptimas la mayoría de las impurezas deberían encontrarse en esta forma.

Las impurezas importantes incluyen hierro, aluminio, magnesio y flúor. Los efectos de estos elementos están interrelacionados, y un pequeño cambio en la proporción y en la cantidad de solo uno de ellos puede tener un efecto marcado sobre la producción y las propiedades físicas del producto. Por ejemplo, cuando se acidula (agría) una lechada de fosfato monoamónico/fosfato diamónico según se describe en la Patente Británica Nº 951.476, es posible alterar el tamaño y

la forma de los cristales de fosfato monoamónico precipitados. Se ha encontrado, por ejemplo, que los cristales de promedio 100  $\mu\text{m}$  predominan en forma de polvo sólido de fosfato monoamónico eminentemente adecuados para la granulación de productos fertilizantes de NPK (nitrógeno, fósforo, potasio) mezclados.

5

Se ha comprobado que el producto del procedimiento de dicha Patente Británica Nº 915.476 tiene buenas propiedades de granulación, pero ciertos ácidos por vía húmeda conteniendo las impurezas anteriormente mencionadas en cantidades y/o proporciones indeseables, por ejemplo ácidos por vía húmeda fabricados de ciertos grados de fosfato mineral de Khouribga y Gafsa, es decir, fosfato mineral de Africa del Norte, pueden dar lugar a dificultades al producir el agregado de pequeños cristales de forma tal que se pueda requerir la molienda adicional del producto para dar un producto sólido dentro de la gama deseada de tamaños (por lo general ésta es de un 90% atravesando un tamiz normal de tela metálica de 3 1/2 mm). La molienda fina, al tamizado y la realimentación del producto al procedimiento elevaría el costo del procedimiento de la citada patente Británica Nº 951.476. Hemos descubierto actualmente, según se describirá más adelante, cómo producir un producto de fosfato de amonio caracterizado por una abundancia de cristales de fosfato monoamónico en la gama de tamaños de 30-200  $\mu\text{m}$  (promedio 100  $\mu\text{m}$ ) y una reducción en agregados de cristales para dar al sólido una apariencia mullida y polvorienta. El producto resultante fosfato de amonio tiene buenas propiedades de granulación adecuadas para su utilización en la fabricación de fertilizantes compuestos NPK. Por buena granulación queremos decir que la eficiencia de la granulación es tal que se obtiene un alto rendimiento, por ejemplo mayor a 60% en la gama de tamaño del producto deseado de NPK, por ejemplo en la gama de tamaños de producto 1 1/2 a 3 1/2 mm.

10

15

20

25

30

Hemos descubierto asimismo, que se obtiene una mejo

ra en el crecimiento de cristales de fosfato monoamónico si parte del flujo de lechada fosfato monoamónico/fosfato diamónico, formado por la amoniación de ácido fosfórico por vía húmeda, se mezcla con una alimentación de ácido secundario, según se describirá más adelante, previo ingreso a una unidad de desprendimiento de humedad, por ejemplo un mezclador de cuba en "U" con eje/pivote. El mezclado de parte de la lechada de fosfato monoamónico/fosfato diamónico y una alimentación de ácido secundario da como resultado una precipitación más controlada de algo de fosfato monoamónico y por tanto la formación de núcleos para el crecimiento de cristales en la unidad de desprendimiento de humedad. Se obtiene la mejora mediante el mezclado de entre 20 y 80% en volumen de la lechada primaria de fosfato monoamónico/fosfato diamónico con la alimentación de ácido secundario para precipitar algo de fosfato monoamónico. Luego de un breve lapso para permitir la formación de cristales, se agrega en forma separada el resto de lechada fosfato monoamónico/fosfato diamónico en uno o más puntos a la unidad de desprendimiento de humedad.

Ya es conocido un procedimiento para la producción de un producto sólido particulado comprendiendo fosfato de amonio de una proporción atómica N:P 0,95 a 1,05, procedimiento éste en el cual una alimentación primaria conteniendo ácido fosfórico y amoníaco son agregados a una lechada acuosa de fosfato de amonio de una consistencia fluida a la temperatura de trabajo y teniendo una proporción atómica de N:P de entre 1,3 y 1,5 para formar mayor lechada de substancialmente la misma composición y concentración y consistencia fluida, retirando una cantidad de dicha lechada substancialmente equivalente a la producida por la adición del ácido fosfórico y amoníaco y luego mezclando la lechada retirada con una alimentación de ácido secundario (por ejemplo: ácido fosfórico por vía húmeda) para reducir la proporción atómica N:P de 0,95 a 1,05. De aquí en adelante el procedimiento anteriormente

descrito se denominará "un procedimiento del tipo descrito".

De acuerdo a la presente invención se provee un procedimiento del tipo descrito en el cual se mezcla entre 20% y 80% en volumen de la lechada retirada con la alimentación de ácido secundario, seguido por la adición a la mezcla del resto de la lechada, de forma tal que el fosfato de amonio del producto resultante tenga una proporción atómica N:P en la gama de 0,95 a 1,05, siendo el contenido de agua de la lechada acuosa retirada y la alimentación de ácido secundario tal que el producto resultante comienza a solidificarse en una unidad de desprendimiento de humedad donde se lo somete a tratamiento durante un período de tiempo suficiente para que dicho producto sea sólido a temperatura ambiente.

Por debajo de una proporción atómica N:P de 0,95 el fosfato amónico se vuelve decididamente ácido, corrosivo e hidroscópico, debido a la presencia de ácido fosfórico libre, y ya que la invención está referida principalmente a la producción de fosfato monoamónico, el líquido superior de la proporción atómica N:P se fija en 1,05. La producción de una lechada acuosa de fosfato de amonio de proporción atómica N:P mayor que aproximadamente 1,6 da generalmente como resultado pérdida de amoníaco, y para una lechada acuosa de fosfato de amonio de proporción atómica N:P por debajo de aproximadamente 1,2 el alza en la temperatura y otros efectos de la mezcla con una alimentación de ácido secundario son por lo general insuficientes como para promover la evaporación y la cristalización necesaria para la producción del producto sólido deseado a temperatura ambiente. Se ha de recordar que el fosfato de amonio tiene su máxima solubilidad en una lechada de fosfato monoamónico/fosfato diamónico a una proporción atómica de N:P de aproximadamente 1,4 y esta proporción se asocia con pH de aproximadamente 6,5.

Si se desea incorporar por lo menos una sal de amo-

5 nio más, tal como, por ejemplo, nitrato de amonio, sulfato de amonio y/o urea, al fosfato de amonio sólido particulado, entonces, estas sales pueden ser agregadas durante el procedimiento; por ejemplo, se puede agregar amoníaco a un ácido mezclado comprendiendo ácido fosfórico y ácido sulfúrico para formar una lechada acuosa de fosfato de amonio y sulfato de amonio de una consistencia fluida a la temperatura de trabajo.

10 Por el término "sólido" se entiende una mezcla íntima de partículas sólidas y una solución acuosa saturada de ingredientes solubles, en donde la proporción de solución es menor que aquella a la cual se puede separar más que un vestigio de líquido del producto a una presión de 6 psig que se aproxima a las condiciones usuales de almacenado. Los niveles máximos de contenido de humedad varían con el tamaño de cristal y el contenido de impurezas del fosfato de amonio, --  
15 siendo menores con los cristales de mayor tamaño. Los niveles máximos de contenido de humedad son también más bajos cuando se incorpora, por lo menos, una sal de amonio adicional, según se define más adelante, en el fosfato de amonio sólido. Por ejemplo, un fosfato monoamónico de proporción atómica N:P 0,95 fabricado de fosfato mineral  
20 Khouribga de grado B.P.L. 72% y de tamaño de cristal principalmente dentro de la gama 30-200  $\mu\text{m}$ , tendría un contenido de humedad máximo de 16% bajo una presión de 6 psig y permanecería dentro de la definición anteriormente dada de "sólido".

25 Se comprenderá que la humedad introducida al procedimiento de la invención no deberá ser tan alta que impida que el producto final sea sólido a temperatura ambiente.

30 El amoníaco agregado se encuentra preferentemente en forma gaseosa o substancialmente líquida anhidra pero soluciones de amoníaco también son adecuadas en tanto el agua introducida por ese medio no ocasione un contenido de humedad en el producto que exceda

el valor limitativo por encima del cual el producto deja de ser un sólido a temperatura ambiente.

Según se ha descrito anteriormente, la lechada de fosfato monoamónico/fosfato diamónico está formado por la amoniación de ácido fosfórico por vía húmeda, que es la alimentación de ácido secundario antedicha es el ácido que se utiliza para rebajar la proporción atómica N:P de la lechada. La alimentación de ácido secundario comprende un ácido mineral, por ejemplo, ácido fosfórico (en particular ácido fosfórico por vía húmeda), ácido nítrico o ácido sulfúrico, sean por separado o mezclados uno con el otro. Este ácido(s) puede en sí ser parcialmente amoniacal. La utilización de semejante ácido(s) parcialmente amoniacal es particularmente adecuada en el procedimiento de la presente invención para la producción de productos que son sólidos a temperatura ambiente y que tienen una proporción de peso N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> de por ejemplo 1:2, 1:1 o 2:1.

Los productos de una proporción de peso de N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> de por ejemplo: 1:2, 1:1, 2:1, pueden también ser producidos mediante la introducción de una sal de amonio sea como sólido o como una solución acuosa concentrada, durante o luego de la adición de la alimentación de ácido secundario. En forma adicional o alternativa, se puede introducir compuestos de nitrógeno, como ser por ejemplo urea, como sólido o como una solución acuosa concentrada durante o luego de la adición de la alimentación de ácido secundario. Se puede introducir, es decir reciclar, una proporción del producto final sólido del procedimiento de la presente invención, antes, durante o después del mezclado del ácido secundario con la lechada de fosfato monoamónico/fosfato diamónico de forma tal de asistir en la evolución rápida de la humedad mediante la alteración de la consistencia de la mezcla de ácido y lechada para permitir una mayor exposición de superficie de la mezcla en el dispositivo utilizado para el desprendimiento de humedad.

Además, se pueden agregar otros materiales sólidos tales como muriato de potasa, en o luego del punto de adición del ácido secundario para dar un producto sólido conteniendo nitrógeno, fósforo y potasio.

5 De acuerdo a una realización del invento, se produce un fosfato de amonio sólido de proporción atómica N:P en la gama de 0,95 a 1,05 mediante el mezclado de ácido fosfórico "por vía húmeda" de contenido de  $P_2O_5$  en la gama de 30% a 54%  $P_2O_5$  y amoníaco gaseoso para formar una lechada acuosa de fosfato de amonio, estando  
10 la proporción atómica N:P de la lechada fijada en la gama de 1,3 a 1,5 y el contenido de humedad de la lechada estando fijado en la gama de 10% a 20%, en proporciones tales de formar una mayor cantidad de lechada de substancialmente la misma composición, es decir, una proporción atómica N:P substancialmente fija y un contenido de humedad substancialmente fijo, retirando de la lechada en forma simultánea una cantidad substancialmente equivalente a la producción del ácido fosfórico y el amoníaco, y mezclando de 20% a 80% en volumen, preferentemente de 25% a 75% en volumen, de la cantidad retirada de lechada con  
15 ácido fosfórico "por vía húmeda" adicional, seguido por la adición del resto de la lechada de forma tal que el producto formado de esta manera se solidifica principalmente por enfriamiento evaporativo en una unidad de desprendimiento de humedad y es de la proporción atómica N:P deseada y que bajo semejantes condiciones el contenido de humedad del producto se encuentre tan reducido por medio de la evaporación provocada, por ejemplo, por el calor de reacción y el calor de cristalización y la utilización de calor sensible, que el producto sea sólido  
20 según se ha definido anteriormente a temperatura ambiente.

El procedimiento de la invención se encuentra ilustrado en el dibujo adjunto. En el dibujo, una caja divisora de lechada (2) es  
25 un dispositivo para dividir la corriente (7) de lechada de fosfato monoa

mónico/fosfato diamónico de un recipiente de reacción (1) y puede, por ejemplo, comprender un recipiente conteniendo dos o más secciones - separadas (no se muestran) comprendiendo, por ejemplo, compartimientos, canales, esclusas, etc., cada uno con una salida que puede estar  
5 abierta o cerrada de forma tal que se divida en la proporción deseada a la corriente de lechada. Una unidad mezcladora (3) para mezclar la lechada de fosfato monoamónico/fosfato diamónico (7') con la alimentación de ácido secundario (4) puede, por ejemplo, comprender un tanque o un número de tanques en serie, cada uno con medios (no se -  
10 muestran) para la agitación vigorosa de la lechada y de la alimentación de ácido secundario. La agitación vigorosa en la unidad de mezclado - puede ser efectuada por medio de una hélice.

Los siguientes ejemplos describen el procedimiento - del mezclado de la alimentación de ácido secundario con parte de la -  
15 corriente de lechada, de forma tal que se producen núcleos de fosfato monoamónico para suministrar puntos de crecimiento para la subsiguiente cristalización y por esto alientan el crecimiento adicional de cristales.

#### EJEMPLO 1

20 Se fabrica un producto sólido, según definición antedicha de sólido, de fosfato de amonio de composición promedio 10,9% N, 48,0%  $P_2O_5$ , 7,6%  $H_2O$  y proporción atómica N:P 1,00, a razón de 516 kg por hora mediante la adición de 442 kg/hora de 40%  $P_2O_5$  ácido fosfórico por vía húmeda (5) a 20°C (fabricado de fosfato mineral -  
25 Khouribga) y 66 kg/hora de amoníaco (6) gaseoso a un recipiente de reacción (1) conteniendo una lechada de composición 44%  $P_2O_5$ , 14%  $H_2O$  y una proporción atómica N:P 1,4 a una temperatura dentro de la gama del 120 - 125°C (pero no por encima de 130°C). La lechada -  
30 caliente, substancialmente equivalente a aquella producida en el recipiente de reacción, se introduce vía (7) en una caja divisora (2) de -

lechada, es decir, una caja de alimentación para dividir la alimenta-  
ción de la lechada. Se mezcla previamente un tercio en volumen de la  
lechada (7') de fosfato monoamónico/fosfato diamónico con 147 kg/hora  
de 48,0%  $P_2O_5$  ácido fosfórico por vía húmeda (la alimentación de áci  
do secundario) (4) en una unidad (3) de mezclado de ácido/lechada ca-  
lentado por vapor montado cerca de un extremo de un mezclador a --  
eje (8). La lechada tratada fluye luego vía (9) a un mezclador a eje -  
(8). Los dos tercios restantes en volumen de la lechada de fosfato mo  
noamónico/fosfato diamónico se agregan directamente vía (7'') al mez-  
clador a eje en uno o más puntos (A, A', A''), por ejemplo en el pun  
to A según se muestra en el dibujo. El efecto global de este procedi-  
miento es la precipitación de algunos cristales de fosfato monoamónico  
en (3) y por lo tanto la formación de núcleos para el crecimiento de -  
cristales en el mezclador a eje (8) cuando se agrega vía (7'') el resto  
de la lechada. El producto de esta reacción se solidifica al atravesar  
el mezclador (8) y se fragmenta repetidas veces y tiene superficies  
frescas expuestas mediante la acción de cuchillas (10) sobre un eje ro  
tativo (11) que de esta forma asiste al desprendimiento de la humedad  
que se retira por medio de ventilación superior (no se muestra) y en-  
trega el producto sólido final antedicho en (12), estando el producto a  
33°C y conteniendo 7,6%  $H_2O$ . Todas las partes son partes en peso a  
excepción de la alimentación de lechada dividida que es en volumen.

Se examinó el fosfato monoamónico resultante y se  
comparó con una muestra control preparada de la misma forma pero  
omitiendo el paso de mezclar la alimentación de ácido secundario con  
parte de la corriente de lechada. El procedimiento de la presente in-  
vención tiene el efecto de dar una lechada más fluida a la proporción  
atómica N:P 1, y una mayor proporción de cristales grandes. Además  
el producto obtenido mediante el procedimiento descrito en este Ejem-  
plo era una mezcla de material mullido finamente dividido y gránulos-

muy suaves, mientras que la muestra control era un producto duro y arenoso.

### EJEMPLO 2

5 Se fabrica un producto sólido, según definición antedi-  
cha de sólido, de fosfato de amonio de composición promedio 11,8% N,  
46,6%  $P_2O_5$ , 5,5%  $H_2O$  y una proporción atómica N:P 0,98 a razón de  
11,4 toneladas/hora mediante la adición de 9,77 toneladas/hora 39% --  
10  $P_2O_5$  ácido fosfórico por vía húmeda (5), fabricado de fosfato mineral  
Khouribga, y 1,63 toneladas/hora de amoníaco gaseoso (6) a un recipien-  
te de reacción (1) conteniendo una lechada preformada de proporción ató-  
mica N:P 1,4 y a una temperatura de 125°C. La lechada caliente, subs-  
tancialmente equivalente a la producida en el recipiente de reacción, se  
introdujo vía (7) en una caja divisora de lechada (2) donde inicialmente  
15 se premezcló 25% en volumen de la lechada de fosfato monoamónico/fos-  
fato diamónico con 3,16 toneladas/hora 48%  $P_2O_5$  ácido fosfórico por  
vía húmeda (la alimentación de ácido secundario) (4) en una unidad (3)  
mezcladora de lechada/ácido cerca de un extremo de una mezcladora --  
(8) a eje. La lechada tratada luego fluyó vía (9) a la mezcladora (8) a  
eje. El 75% en volumen restante de la lechada de fosfato monoamónico/  
20 fosfato diamónico se agregó directamente vía (7'') a la mezcladora a e-  
je en el punto A según se muestra en el dibujo. Durante el curso de la  
producción una proporción creciente de lechada, en incrementos de apro-  
ximadamente 15% hasta 75% se desvió vía (7') para su tratamiento con  
la alimentación de ácido secundario (4) en la unidad de mezclado (3). De  
25 esta forma, se examinaron una serie de alimentaciones (fraccionadas) --  
separadas de lechada en la gama de 25% a 75% en volumen. Los volú-  
menes restantes de lechada de fosfato monoamónico/fosfato diamónico--  
se agregaron directamente vía (7'') a la mezcladora a eje (8) según se-  
describe anteriormente.

30 En cada caso, se examinó el fosfato monoamónico re-

sultante y se comparó con una muestra control preparada de la misma forma pero omitiendo el paso de mezclar toda la alimentación de ácido secundario con parte de la corriente de lechada. El procedimiento de la presente invención tuvo el efecto de brindar una lechada más fluida a proporción atómica N:P 1 y una mayor proporción de cristales grandes. Además, el producto obtenido mediante el procedimiento descrito en este Ejemplo, era una mezcla de material mullido finamente dividido y gránulos muy suaves; mientras que la muestra de control era un producto duro y arenoso.

### EJEMPLO 3

Se trató 313 kg/hora de un ácido fosfórico por vía húmeda (5) conteniendo 40%  $P_2O_5$  fabricado de fosfato mineral Gafsa con 36 kg/hora de amoníaco gaseoso(6) en un recipiente de reacción(1) se parado para formar una lechada de proporción atómica N:P 1,4 a una temperatura de aproximadamente 120-126°C(pero no mayor a 130°C) y un contenido de humedad de 15%  $H_2O$  en peso. La lechada caliente, substancialmente equivalente a la producida en el recipiente de reacción se introdujo en una caja divisoria de lechada(2). Se premezcló 50% en volumen de la lechada fosfato monoamónico/fosfato diamónico vía(7) con 86 kg/hora de ácido fosfórico por vía húmeda (la alimentación de ácido secundario)(4), conteniendo 51%  $P_2O_5$  de la misma fuente para rebajar la proporción atómica N:P por debajo de 1, llevándose a cabo este último paso en una unidad (3) de mezclado de lechada/ácido calentada a vapor montada cerca de un extremo de una mezcladora a eje (8). El 50% en volumen restante de lechada de fosfato monoamónico/fosfato diamónico se agregó directamente vía (7") a la mezcladora a eje en uno o más puntos (A, A', A"), por ejemplo en el punto A según se muestra en el dibujo. La unidad de desprendimiento de humedad, es decir, la mezcladora a eje (8), permitió el desprendimiento de humedad del producto al pasar éste a lo largo de la mezcladora a eje. Se produjo

fosfato monoamónico durante el recorrido a razón de 319 kg/hora y el producto final tenía una proporción atómica N:P de 1,05 y una composición promedio de 10,4% N, 53,0%  $P_2O_5$  (total), 7,86%  $H_2O$ .

5                    Se examinó el fosfato monoamónico resultante y se --  
comparó con una muestra control preparada de la misma forma pero --  
omitiendo el paso de mezclar la alimentación de ácido secundario con-  
parte de la corriente de lechada; es decir, se mezcló todo el ácido y-  
la lechada al mismo tiempo. El procedimiento de la presente invención  
10                   tuvo el efecto de dar una lechada más fluida a proporción atómica N:P  
1, y una mayor proporción de cristales grandes. Además, el producto  
obtenido mediante el procedimiento descrito en este Ejemplo era una --  
mezcla de material mullido finamente dividido y gránulos muy suaves,  
mientras que la muestra control era un producto duro y arenoso.

N O T A

15                    Descrita suficientemente la naturaleza del invento, --  
asi como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse cons--  
tar, 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 se refiere a una Solicitud de --  
20                   Patente presentada en Escocia, con fecha 13 de septiembre de 1974, --  
Nº 40002/74; acogiéndose por lo tanto a los 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 Inven-  
ción por 20 años en España, sobre: Procedimiento para preparar fos-  
25                   fato amónico sólido; caracterizándose por lo siguiente:

1. - Procedimiento para preparar fosfato amónico sólido, con una relación atómica N:P de 0,95 a 1,05, en donde una alimentación primaria que contiene ácido fosfórico y amoniaco se añaden a --  
una lechada acuosa de fosfato amónico de consistencia fluible a la tem-  
30                   peratura de trabajo y que tiene una relación atómica N:P de 1,3 a 1,5.

para formar más lechada con prácticamente la misma composición y -  
concentración y consistencia fluible, tras lo cual se separa una cantidad  
de dicha lechada sustancialmente equivalente a la producida por la adi-  
ción del ácido fosfórico y amóniaco y, a continuación, se mezcla la le-  
5 chada separada con una alimentación secundaria de ácido para reducir-  
la relación N:P a 0,95-1,05; caracterizado porque se mezcla de 20 á -  
80% en volúmen de la lechada separada con la alimentación secundaria  
de ácido, seguido por la adición, a la mezcla, del resto de la lechada,  
de modo que el fosfato amónico del producto resultante tenga una rela-  
10 ción atómica N:P del orden de 0,95 a 1,05, siendo tales el contenido -  
en agua de la lechada acuosa separada y de la alimentación secundaria  
de ácido que el producto resultante comienza a solidificar en una uni-  
dad de desprendimiento de humedad, en donde se trata durante un perio-  
do de tiempo suficiente para que dicho producto sea sólido a temperatu-  
ra ambiente.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracteri-  
zado porque la alimentación primaria de ácido es ácido fosfórico del -  
proceso en húmedo.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, ca-  
20 racterizado porque la alimentación secundaria de ácido es un ácido mi-  
neral, tal como ácido fosfórico, en particular del proceso en húmedo,  
ácido nítrico, ácido sulfúrico o mezclas de los mismos.

4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindica-  
ciones anteriores, caracterizado porque la alimentación secundaria de  
25 ácido está parcialmente amoniacada.

5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindica-  
ciones anteriores, caracterizado porque a la lechada separada, duran-  
te o después de la adición de la alimentación secundaria de ácido, se  
añade un compuesto nitrogenado, tal como una sal amónica, uréa o -  
30 mezcla de los mismos.

6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque a la lechada separada, durante o después de la adición de la alimentación secundaria de ácido, se añade un compuesto de potasio.

5 7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una parte del producto sólido final se recicla al proceso.

10 8.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el amoniaco se encuentra en estado gaseoso; la alimentación primaria de ácido y la alimentación secundaria de ácido son ambas de ácido fosfórico del proceso, por vía húmeda con un contenido en  $P_2O_5$  del 30 al 54%; el contenido en humedad de la lechada acuosa de fosfato de amonio es de 10 a 20%; y la humedad se libera del producto por la evaporación causada por el calor de reacción, por el calor de cristalización y por el empleo de calor sensible hasta que el producto se hace sólido a temperatura ambiente.

15 9.- Procedimiento para preparar fosfato amónico sólido, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en el dibujo adjunto.

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

16 FEB. 1977

Madrid,

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED

GOMEZ ACEBO Y MUÑOZ

ca. p. Eusebio L. Gozta Fernández



