

367000

P - 41.783

U.S. Serial

Nº 731.886

**Memoria descriptiva**



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de CHEVRON RESEARCH COMPANY

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 100 West Tenth Street, Wilmington, Delaware  
y con oficinas en 200 Bush Street, San Francisco, California,  
Estados Unidos de América.

por: "METODO PARA EVITAR LA SUBLIMACION DE NITRATO DE AMONIO  
CALENTADO" (Clase Internacional CO1c)

3.7.69



5

Esta invención se refiere a un método original para evitar la sublimación y la formación de humos del nitrato amónico cuando se calienta por encima de unos 93°C en presencia de un gas inerte. Más particularmente implica la incorporación de pequeñas cantidades de amoníaco en la corriente de gas inerte que se pone en contacto con el nitrato amónico.

10

La preparación de nitrato amónico para uso como fertilizante implica frecuentemente suspensiones acuosas o nitrato amónico sólido húmedo en sí mismos o en combinación con otros nutrientes de las plantas. En esta preparación, el nitrato amónico o la mezcla completa de fertilizantes se seca por técnicas de seca por técnicas de secado directas. El secado facilita la manipulación y el tratamiento ulteriores y reduce por último los costes de transporte. En la operación de secado, se ha encontrado que cuando se emplean temperaturas superiores a unos 93°C, el nitrato amónico sublima y produce humos visibles. Tal sublimación es indeseable económicamente, y los humos pueden dar lugar a problemas de contaminación del aire.

15

20

25

Problemas análogos de formación de humos se produce cuando se enfría el nitrato amónico fundido, tal como ocurre en un procedimiento de tratamiento del nitrato amónico fundido para su conversión en partículas esféricas.

30

Se ha descubierto ahora un método original que inhibe la sublimación y la formación de humos visibles a partir del nitrato amónico calentado en el intervalo que va desde aproximadamente 93°C hasta su punto de fusión,



9

5 esto es 169°C, en presencia de una corriente de gas inerte. Este método comprende añadir al gas al menos aproximadamente 0,04% en volumen de amoníaco basado en el gas inerte. Normalmente, la concentración de amoníaco estará comprendida en el intervalo que va desde aproximadamente 0,04 hasta aproximadamente 3% en volumen basado en el gas inerte. La cantidad de  $\text{HN}_3$  requerido para inhibir la formación de humos aumenta logarítmicamente dentro del intervalo arriba indicado con la temperatura creciente del nitrato amónico.

10 El término "sublimación", tal como aquí se utiliza, denota la producción de un aerosol de nitrato amónico (nitrato amónico sólido arrastrado en la corriente de gas). El término "corriente de gas", tal como aquí se utiliza, denota una masa de gas que se desplaza continuamente, utilizada para secar o enfriar el nitrato amónico. En la técnica esta corriente de gas se designa a menudo como "gas de barrido".

15 El gas que se emplea para secar o enfriar el nitrato amónico debe ser inerte frente al nitrato amónico y otros compuestos que se combinan con el nitrato amónico a las temperaturas y presiones utilizadas en esta operación. Se prefiere el empleo de aire. No obstante, pueden utilizarse otros gases inertes tales como nitrógeno.

20 La velocidad de la corriente de gas estará comprendida usualmente en el intervalo de 91,5 a 244 metros por minuto, con relación al nitrato amónico. Si el gas ha de secar el nitrato amónico, su temperatura de entrada (la temperatura del gas cuando se pone en contacto inicialmente con el nitrato amónico) estará comprendida usualmente en



el intervalo que va desde aproximadamente 149°C hasta 427°C. La temperatura del gas de salida (la temperatura del gas cuando se desprende del nitrato amónico) estará comprendida usualmente en el intervalo de 88°C a 149°C:

5 El volumen de gas por unidad de nitrato amónico dependerá del contenido de humedad del nitrato amónico, de la temperatura del gas y del tiempo de residencia. Es convencional un intervalo comprendido entre aproximadamente - 3,12 y 15,63 metros cúbicos normales de gas por minuto  
10 y por kilogramo de nitrato amónico sólido.

La temperatura exacta a la cual el nitrato amónico comienza a sublimar y desprender humos depende de la composición particular que se está secando. En todos los casos, el desprendimiento de humos comienza después  
15 de alcanzarse los 93°C. Por ejemplo, el nitrato amónico, el sulfato-nitrato amónico y un complejo de nitrofosfato (16-16-16) comienzan, todos ellos, a sublimar y desprender humos en el intervalo de 93 a 107°C. Asimismo, en todos estos casos, los humos se vuelven muy densos cuando  
20 la temperatura se eleva en unos 8,3 a 11°C por encima de la temperatura inicial de formación de humos.

Esta invención puede utilizarse conjuntamente con métodos y equipo convencionales de secado directo utilizados con pastas o sólidos húmedos. Puede utilizarse  
25 también en métodos y aparatos para el enfriamiento del nitrato amónico tal como en una torre de tratamiento del nitrato amónico fundido para su conversión en partículas esféricas, en la que se utiliza una corriente de gas para enfriar las gotas de nitrato amónico fundido que caen.  
30 La cantidad deseada de amoniaco se inyecta en la corrien-



te de gas inerte antes que el gas se ponga en contacto con el nitrato amónico. Preferiblemente, el amoníaco y el gas inerte se mezclarán a fondo por medio de un dispositivo de mezclado en la tubería antes que la mezcla de gas se ponga en contacto con el nitrato amónico. Si se desea, el amoníaco puede recuperarse a partir del gas de escape por métodos convencionales tales como lavado con ácido.

Como el método de esta invención inhibe la sublimación del nitrato amónico, se pueden utilizar temperaturas de secado más altas de lo que sería posible en caso contrario. Por ejemplo, la temperatura del gas de salida utilizado para secar nitrato amónico en secaderos convencionales directos puede aumentarse desde ligeramente por debajo de 93°C hasta 121 a 149°C. Y puesto que la velocidad de secado aumenta proporcionalmente con la temperatura de secado, el tiempo de residencia requerido en el secadero puede reducirse considerablemente por el empleo de estas temperaturas superiores. Por ejemplo, determinaciones efectuadas sobre el secado de nitrato amónico que contenía 0,40% en peso de agua hasta alcanzar un contenido final de 0,15% en peso de agua en un secadero de lecho fluidizado indicaron que se requería un tiempo de residencia de 7,5 minutos aproximadamente a 135°C de temperatura de los sólidos, frente a 70 minutos a una temperatura de 99°C. Por consiguiente, por el método de esta invención se hace factible emplear sistemas de secado más pequeños y de mayor capacidad.

#### EJEMPLOS

Los ejemplos que siguen ilustran el método de



esta invención. Estos ejemplos no tienen en absoluto por objeto limitar la invención que aquí se describe. A no ser que se indique otra cosa, los porcentajes se expresan en volumen.

5

Ejemplo 1

El efecto del amoníaco sobre el secado del nitrato amónico se ilustró mediante la siguiente serie de experimentos. Aire caliente, en el que se había inyectado una cantidad deseada de amoníaco, se mezcló en la tubería con un ventilador y se introdujo por el fondo de un pequeño secadero de lecho fluído que contenía aproximadamente 1,14 kg. de nitrato amónico húmedo (0,3% de agua en peso). La mezcla aire-amoníaco se hizo pasar a una velocidad de 1,36 m<sup>3</sup> normales por minuto a través del nitrato amónico, y se desechó como escapa por el extremo superior del secadero de lecho fluído. Se apartaron 3 litros normales por minuto de la mezcla de gas de escapa del extremo superior por una tubería de muestras y se pasaron consecutivamente a través de 3 borboteadores de agua conectados en serie, cada uno de los cuales contenía 100 ml. de agua, y después a través de un filtro "millipore", durante 30 minutos. El amoníaco y las eventuales partículas sólidas de gran tamaño arrastradas en el gas de escape se separaron en los borboteadores. Las partículas de "humo" (nitrato amónico arrastrado) se recogieron en el filtro. Al final de la operación, las partículas de "humo" se lavaron del filtro con 100 ml. de agua. La concentración de amoníaco (procedente del "humo") en estas aguas de lavado se determinó colorimétricamente utilizando reactivo de Nessler.

10

15

20

25

30

La concentración de "humo" de nitrato amónico en el lava-



do del filtro se calculó sobre la base de la concentración de amoníaco en las aguas de lavado.

Se repitió este procedimiento utilizando diversas temperaturas de secado con y sin inyección de amoníaco en la corriente de aire caliente de entrada. Los resultados de estos experimentos se ilustran graficamente en el dibujo adjunto, en el que se representan gramos de "humo" por metro cúbico de gas de salida en ordenadas en función de la temperatura en °C del nitrato amónico, en abscisas.

Como se muestra en el dibujo, la formación de "humo" a una temperatura del nitrato amónico de 136°C aproximadamente se redujo aproximadamente en un 75% por la adición de 0,29% de  $\text{HN}_3$  al aire de entrada.

#### Ejemplo 2

Un fertilizante de nitrato-sulfato amónico (30-1-0) se esferoidizó en un esferoidizador de instalación piloto que tenía una temperatura de entrada de aire de 227°C y una temperatura de salida de sólidos de 104°C, y un caudal de aire total de 21,5 m<sup>3</sup> normales/minuto. Con inyección nula de amoníaco en el aire de entrada, se registro un nivel de "humos" intenso en el gas de salida del esferoidizador. El nivel de "humos" se redujo en un 80% a 90% por inyección de 0,076% de amoníaco en volumen en el aire de entrada.

#### Ejemplo 3

Un fertilizante complejo comercial y húmedo de nitrofosfato (16-16-16) se secó en un secadero de lecho fluidizado. A una temperatura de salida de los sólidos de 100°C se observaron trazas de humos visibles. A una temperatura de salida de los sólidos de 117°C se observaron "hu-



mos" de intensidad media, y a 134°C se observaron "humos" de gran intensidad. A esta última temperatura se inyectó 0,5% en volumen de amoníaco en el aire de entrada y los "humos" cesaron al cabo de 5 segundos. Se interrumpió la inyección de amoníaco y los "humos" intensos reaparecieron al cabo de 20 segundos.

Como será evidente para los expertos en la técnica, pueden hacerse o seguirse diversas modificaciones de esta invención, a la luz de la descripción y de la discusión que antecede, sin desviarse del espíritu u objeto de la descripción o del objeto de las reivindicaciones siguientes.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 24 de Mayo de 1968, bajo el número 731.886, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

N O T A

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

1.- Método para evitar la sublimación de nitrato de amonio calentado en el margen de unos 93°C, al punto de fusión del nitrato de amonio, en presencia de una

3.7.69



9 JUL

5 corriente de gas inerte, que comprende mezclar al menos 0,04%, aproximadamente, de amoníaco, en volumen basado en dicha corriente de gas, con la citada corriente de gas, antes de que esta establezca contacto con el nitrato de amonio.

2.- El método según la reivindicación 1, en el cual la cantidad de amoníaco está comprendida entre 0,04 y 3% aproximadamente, en volumen, basada en la corriente de gas.

10 3.- El método según la reivindicación 1, en el cual el gas inerte es aire.

15 4.- El método según la reivindicación 1, en el cual la proporción de gas inerte a nitrato de amonio es de 3,12 a 15,63 m<sup>3</sup> normales por minuto, por kilogramo de nitrato de amonio, aproximadamente.

5.- Método para evitar la sublimación de nitrato de amonio calentado.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

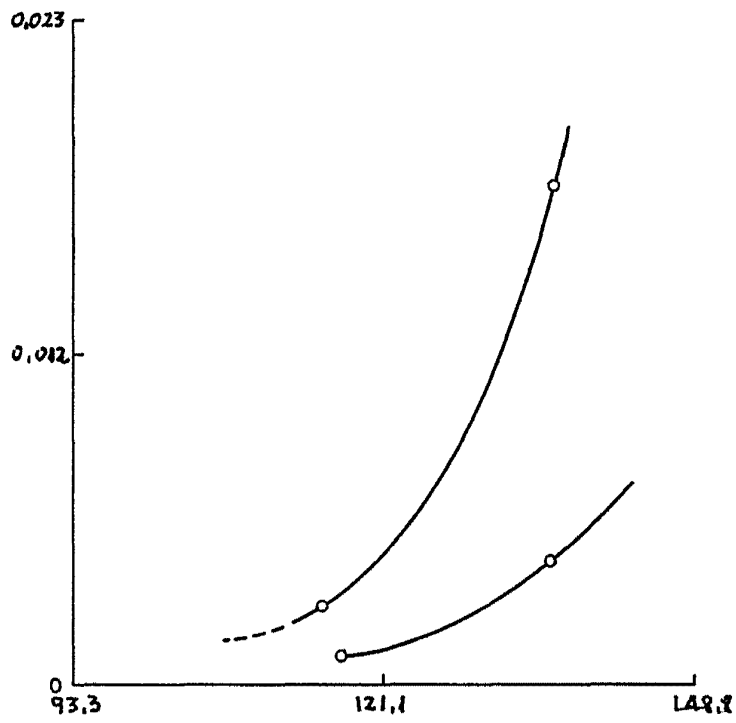
Madrid,

P.A.

9 JUL 1969

3.7.69

AMC/.



*Art*