

AÑO

Expediente núm.

237464



REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE** INVENCIÓN por 20 años, en España

a favor de

Didier-Werke, S.G., de nacionalidad

alemán domiciliado en WIESBADEN (Alemania)

calle de Lessingstrasse, 16 núm.

por:

« PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA OBTENCIÓN DE SULFATO AMÓNICO
A PARTIR DE LIQUIDOS QUE CONTIENEN AMONÍACO, EN PARTICULAR AGUAS
AMONIACALES »

Nº 2067

Agente Sr. Plaza

237464



1957

237464

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA A FAVOR DE DIDIER
WERKE, A.G. DE NACIONALIDAD ALEMANA, RESIDENTE EN LESSING-STRASSE, 16
WIESBADEN (ALEMANIA).

sobre:

PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA OBTENCION DE SULFATO AMONICO A PARTIR DE
LIQUIDOS QUE CONTIENEN AMONIACO, EN PARTICULAR AGUAS AMONIACALES.



237464

Para obtener sulfato amónico a partir de líquidos que contienen amoníaco, es ya conocida la práctica de echar éstos por arriba, en un aparato de evacuación, expulsar el amoníaco por medio de vapor de agua caliente inyectado por abajo en el mencionado aparato de evacuación, el cual vapor atraviesa a éste en contracorriente con el líquido y conducir los vapores desprendidos al saturador, en donde el amoníaco se transforma con ácido sulfúrico en sulfato amónico. Los gases que se desprenden del evacuador se componen de amoníaco, de las demás combinaciones volátiles, tales como CO_2 , H_2S , existentes todavía en el agua natural, y de vapor de agua. Este vapor de agua, también llamado vapor de agua concomitante, es una consecuencia del equilibrio que se establece en la cabeza del evacuador y, corrientemente, junto a las combinaciones volátiles existentes, excepto amoníaco, en los vapores y al agua introducida en el saturador con el ácido sulfúrico, sirve para evacuar el calor producido por la reacción. La cantidad del vapor de agua concomitante existente en el vapor expulsado se rige, entre otras cosas, por la concentración de amoníaco del agua natural. Por lo general, la relación de $NH_3 : H_2O$ en los vapores expulsados es de 1:8 hasta 1:12.

Como quiera que en este procedimiento es muy grande la cantidad de vapores a extraer del evacuador, la tubería de vapor entre este último y el saturador ha de tener una sección correspondientemente ancha, y también el saturador tiene que ser proporcionalmente grande. Luego, en el evacuador para expulsar el amoníaco y en el saturador para evacuar el calor de la reacción se necesitan considerables cantidades de vapor de agua.

El presente invento se refiere a un procedimiento en el que las necesidades de vapor de agua son mucho menores



237464

y la sección de la tubería de vapor así como el saturador pueden ser mucho más pequeños.

5.- Según el invento, antes de introducir los vapores expulsados en el saturador, se les hace pasar por un condensador, y el producto condensado obtenido es entonces conducido, total o parcialmente junto con los vapores al saturador.

10.- Como quiera que las porciones condensables existentes en los vapores se condensan ampliamente en el condensador, la sección de la tubería de vapor entre la columna del evacuador y el saturador puede ser correspondientemente menor que en los procedimientos conocidos, y lo mismo el saturador puede ser proporcionalmente más pequeño puesto que la cantidad de vapores introducida en él para la transformación es notablemente menor.

15.- Pero las materias, tales como vapor de agua, CO_2 , etc. etc. existentes todavía en los vapores además del amoníaco no son ya suficientes, incluso en común con la cantidad de agua aportada con el ácido sulfúrico, para evacuar el calor de la reacción que se ha producido en el saturador; el nivel de líquido en éste bajaría, pues, constantemente. Para evitar esta
20.- circunstancia se suministra agua al saturador y, para no tener que emplear adiciones de agua, se utiliza a dicho fin el líquido precipitado en el condensador.

25.- Puesto que debido al calor librado de la reacción, el condensador introducido en el saturador tiene, primero, que ser nuevamente calentado hasta la temperatura de evaporación y, a continuación, hay que evaporarlo, con la misma cantidad de agua se puede entonces evacuar del saturador una cantidad de calor de reacción mucho mayor que si se la aportase al mismo en forma de vapor. La cantidad de vapor de agua necesaria según
30.- el invento es, por lo mismo, mucho menor que en los procedimien-



237464

tos ya conocidos.

Si se emplea como refrigerante en el condensador el agua natural a extraer, ésta se precalienta entonces al mismo tiempo y la cantidad de vapor de agua necesaria sigue bajando más todavía.

5.-

El agua natural precalentada, procedente del condensador, puede entonces seguir siendo precalentada en un intercambiador térmico por medio del agua extraída, con lo cual se reduce más todavía la cantidad necesaria de vapor de agua.

10.-

La cantidad de líquido que, procedente del condensador, hay que introducir en el saturador depende de la cantidad de amoníaco aportada al saturador en la unidad de tiempo y, por consiguiente, del calor de reacción que se produce en dicho saturador, y está calculado de modo que en éste se mantenga siempre el nivel de líquido necesario. El resto del condensado se devuelve al evacuador.

15.-

Se ha comprobado la ventaja que ofrece el que la parte, a introducir en el saturador, del líquido precipitado en el condensador, no sea conducida directamente desde este último hasta aquél, sino el conducir todo el condensador a unos fondos de refuerzo situados por encima de los fondos del aparato evacuador en la columna de éste y deducir de aquellos fondos la parte correspondiente de líquido y llevarla al saturador. De los vapores que emergen sobre los mencionados fondos de refuerzo se recoge todavía amoníaco del producto condensado y con éste se le conduce al saturador. De esta manera es factible aportar a éste, en forma disuelta, grandes cantidades del amoníaco total existente en el agua natural.

20.-

25.-

30.-

La parte de líquido a introducir en el saturador y deducida directamente del condensador o por los mencionados fondos de refuerzo, puede utilizarse todavía, antes de la in-



57 237464

roducción en el saturador, para lavar el sulfato amónico producido. Para este lavado no se necesita entonces ninguna cantidad adicional de agua puesto que, de ordinario, el sulfato amónico extraído es tratado en una centrifuga hasta quedar con una humedad residual del 1% y, acto seguido, se le vuelve a lavar en la centrifuga agregando una determinada cantidad de agua.

El procedimiento en cuestión es regulable dentro de unos límites muy vastos; por un lado, mediante una condensación más o menos intensa en el condensador y, por consiguiente, mediante un precalentamiento más o menos intenso del agua natural, y por otra parte, por variación de la cantidad de líquido sacada de los respectivos fondos de refuerzo y conducida al saturador y, después, por modificación de la relación entre la cantidad de amoníaco en forma de vapor y disuelto aportada a dicho saturador. Es conveniente enfriar en el condensador los vapores emergentes que proceden del aparato evacuador hasta el punto de que su relación $NH_3:H_2O$ sea de 2:1 aproximadamente y aportar al saturador un 50% del amoníaco extraído en forma de vapor y, otro 50% en forma disuelta.

A base del adjunto dibujo, se describe con un ejemplo de ejecución la realización práctica del procedimiento así como un dispositivo apropiado para ello.

EJEMPLO DE EJECUCION

Con el concurso de una bomba (1) se suministran por hora $10 m^3$ de agua natural con una proporción de 100 kg NH_3 , 80 kg CO_2 y 50 kg H_2C (cianuros y sulfocianuros no se toman en consideración a causa de su reducida cantidad) por las tuberías (2 y 3) hasta el condensador (4), el cual son calentados por los vapores extraídos desde unos 15 hasta 60°C. El agua precal-



- lentada de esta manera fluye fuera del condensador y, a través de las tuberías (5 y 6) va a parar al intercambiador térmico (7), en el cual sigue siendo calentado hasta unos 90° por el agua extraída. Desde dicho intercambiador (7), el agua
- 5.- calentada a unos 90°C., es derivada entonces por la tubería (8) y, a través de uno o varios pasos (9), es introducida por arriba en la parte del evacuador (10) de la columna (11). En esta parte (10), el agua natural fluye entonces a través de los fondos (12) hacia el depósito de la citada columna (11).
- 10.- De esta manera, las combinaciones volátiles existentes en el agua natural son extrapidas por medio de los 1300 kg de vapor de agua inyectados desde abajo en la columna (11) a través de la tubería (13). El agua libre ya de las citadas combinaciones volátiles abandona la columna (11) por la tubería (14),
- 15.- fluye a través del intercambiador térmico (7), cede aquí al agua natural una parte de su calor y es evacuada entonces por la tubería (15). Los vapores que emergen en la columna (vapor de agua, NH_3 , CO_2 , H_2S) contienen por encima del fondo del evacuador situado arriba del todo, en el cual existe una temperatura de unos 96°C, un 11% aproximadamente de amoníaco. Estos vapores circulan entonces por la parte de refuerzo (16) de la columna (11), son evacuados de ésta a través de la tubería (17) y conducidos al condensador (4) situado directamente por detrás de la referida columna (11) en el cual condensador ceden una parte de su calor al agua natural y se enfrían
- 20.- de paso hasta unos 70°C. Del condensador (4) salen por ~~hora~~ unos 155 kg de vapores, que se componen, más o menos, de 50 kg NH_3 , 50 kg CO_2 , 30 kg H_2S y 25 kg H_2O . La relación de NH_3 : H_2O es, pues de 2 : 1. Desde el condensador (4), estos vapores
- 25.- son conducidos al saturador (19) por la tubería (18). El producto condensado formado en el condensador (4) fluye por la
- 30.-



tubería de reflujo (20) hacia la parte de refuerzo (16) de la columna (11), circula a través de los fondos de refuerzo (21) y, de paso, recoge amoníaco de los vapores emergentes. Para mantener el nivel de líquido necesario en el saturador desde los mencionados fondos de refuerzo (21) van a parar cada hora unos 360 kg de líquido enriquecido con amoníaco al referido saturador (19) por las salidas (22) a través de la tubería (23). Con esta cantidad de líquido se suministran, cada hora, al saturador, unos 50 kg de amoníaco, 30 kg CO₂ y 20 kg H₂S, o sea, aproximadamente el 50% del amoníaco total. La parte de líquido no retirada de la parte de refuerzo (16) retorna a la parte evacuadora (10) de la columna (11).

En el saturador (10), el amoníaco aportado en forma de vapor o disuelta junto con el ácido sulfúrico suministrado por la tubería (24), se convierte en sulfato amónico, el cual es extraído del saturador (19) por medio del sifón (25) y, acto seguido, es llevado a la lavadora (27), p.ej. una centrífuga. Las materias no transformadas con ácido sulfúrico absorben el calor de formación del sulfato amónico (de paso, el agua se evapora) y abandonan el saturador por la tubería (26).

Las tuberías (3 y 4) pueden cerrarse por medio de válvulas (3a y 5a) respectivamente, y las tuberías (2 y 6) van comunicadas por la tubería (28) que se cierra con la válvula (28a), de modo que el agua natural puede ser conducida total o parcialmente a la columna (11) sin tener que pasar por el condensador (4).

Con el fin de que la cantidad de líquido a aportar al saturador pueda ser conducida, en total o en parte, directamente desde el condensador hasta el saturador (19), las tuberías (20 y 23) están mutuamente unidas por una tubería (29)



237464

que se puede cerrar con la válvula (29a), y detrás de la bifurcación de la tubería (29) desde la tubería (20), así como en las salidas (22) desde los fondos de refuerzo (21) van colocadas las válvulas (20a y 22a) respectivamente.

5.-

En la tubería (23) está todavía montada la válvula (23a). Delante de ésta y desde la tubería (23) bifurca una tubería (30) que se cierra con la válvula (30a) y que conduce a la lavadora (27) del sulfato amónico producido y detrás de dicha válvula (23a) desemboca una tubería

10.-

(31) procedente de la lavadora (27) y que se puede cerrar con la válvula (31a). A través de estas tuberías (30 y 31) el líquido a introducir en la saturadora (19) puede ser conducido a través de la mencionada lavadora (27) antes de entrar en aquélla (19), y ser utilizado en ésta (27)

15.-

para lavar el sulfato amónico producido, el cual, una vez limpio, es sacado de la lavadora por la abertura (32).

NOTA

En resumen, la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:

20.-

1ª.- Procedimiento y aparato para la obtención de sulfato amónico a partir de líquidos que contienen amoníaco, en particular aguas amoniacales, caracterizado porque los vapores expulsados son llevados, antes de su introducción en saturador a través de un condensador y el producto condensado se lleva, total o parcialmente junto con los vapores al referido saturador.

25.-

2ª.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque como refrigerante, se emplea en el condensador el agua natural a expulsar.

30.-

3ª.- Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones 1ª y 2ª., caracterizado porque se suministra al



saturador una parte de líquido suficiente para mantener el nivel de líquido necesario en dicho saturador y, el resto, a la columna de expulsión.

5.-

4^a.- Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones 1^a a 3^a., caracterizado porque el producto condensado se conduce a la referida columna sobre fondos de refuerzo situados por encima de los fondos de expulsión y de la entrada del agua natural y, de aquellos fondos se extrae una parte de líquido y se la suministra al saturador.

10.-

5^a.- Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones 1^a a 4^a., caracterizado porque con el líquido a suministrar al saturador antes de entrar en éste, se lava el sulfato amónico producido.

15.-

6^a.- Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones 1^a a 5^a., caracterizado por un condensador intercalado en las tuberías de vapor entre la columna de expulsión y el saturador y una tubería de empalme entre el condensador y la tubería de reflujo situada desde dicho condensador hacia la parte superior de la columna y el saturador.

20.-

7^a.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 6^a., caracterizado por unos fondos de refuerzo situados por encima de los fondos de expulsión y de la entrada del agua natural en la columna de expulsión, a los cuales se conduce el condensado procedente del condensador, y por una tubería de enlace entre la parte de refuerzo de la columna y el saturador.

25.-

30.-

8^a.- PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA OBTENCION DE SULFATO AMONICO A PARTIR DE LIQUIDOS QUE CONTIENEN AMO-



NIACO, EN PARTICULAR AGUAS AMONIACALES.

Según se describe en la presente memoria que constabde diez hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

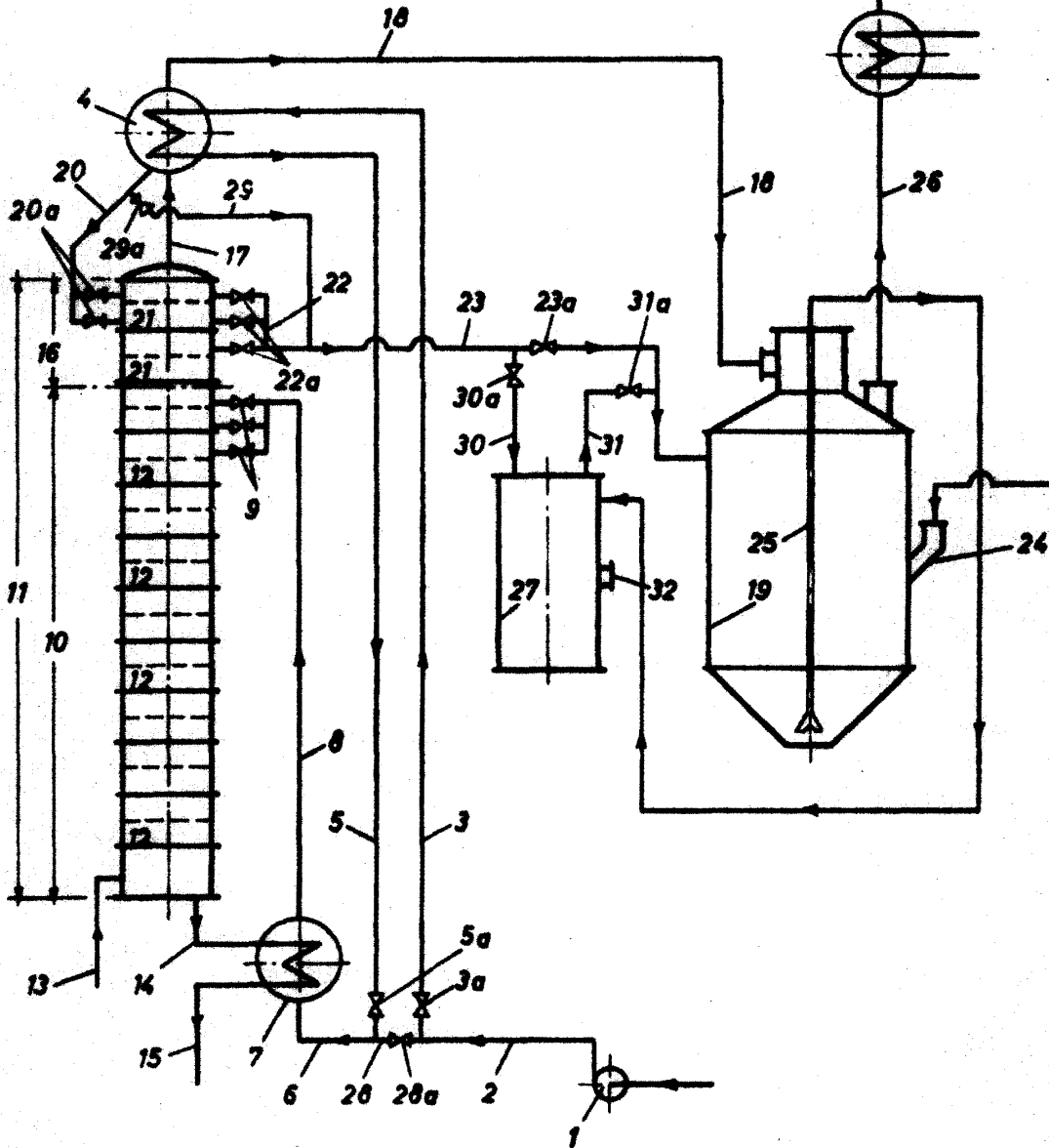
Madrid a - 6 SEP. 1957

Francisco Javier Plaza

237464



237484



ESCALA VARIABLE

Madrid de 6 SEP 1957 de 19

Franziska Diéler Plaza