



144646

M E M O R I A   D E S C R I P T I V A

para   sclicitar

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

en.

E S P A Ñ A

por veinte años

a nombre de la Sociedad Anónima SOCIETE GENERALE METALLURGIQUE  
DE HOBOKEN, entidad de nacionalidad belga, establecida en

HOBOKEN - LEZ - ANVERS

B E L G I C A

por

"Mejoras en la fabricación del ácido sulfúrico"

:=:=:=:=:=:=:=:=:

El presente invento es relativo a perfeccionamientos en la  
fabricación del ácido sulfúrico por el procedimiento llamado  
"de óxidos de azoe" en torres u otros espacios análogos que  
denominaremos de aquí en adelante "torres".-



Según el presente invento, el líquido de riego de las torres constituido por ácido nitrosil-sulfúrico, se utiliza en dos circuitos independientes uno del otro, denominado uno de los circuitos de aquí en adelante, "circuito exterior" que comprende la primera y la última torre en el orden en que la corriente gaseosa las atraviesa y el otro circuito, denominado en adelante "circuito interior" que comprende dos torres intermedias así como un espacio de regeneración de los óxidos de azoe, intercalado entre las dos torres intermedias.

10

La formación principal de ácido sulfúrico así como la absorción principal de óxidos de azoe, tienen lugar en el circuito interior. Los resultados obtenidos en la práctica, han demostrado que es perfectamente posible impulsar la producción de ácido en la primera torre del circuito interior hasta englobar 95% del ácido total producido por el sistema y que, por otra parte, la segunda torre del circuito interior puede contribuir a la absorción de los óxidos de azoe a razón de 95% no dejando respectivamente sino un 5% a cargo del primer Glover y del último Gay-Lussac que componen el circuito exterior. La ventaja del nuevo sistema con relación a los sistemas de torres habituales es sin embargo, ya considerable cuando la formación de ácido y la absorción de los óxidos de azoe en el circuito interior no alcanzan sino respectivamente 70% y 80% de la producción y de la absorción totales.-

20

25

30

El riego de los dos circuitos independientes uno del otro se hace por medio de ácido de concentración diferente, o sea, 59-60° Be (Baumé) o más para el circuito exterior, contra 56-58° Be (Baumé) para el circuito interior. Es necesario además intercalar en el sistema un espacio apropiado de reoxidación (espacio de regeneración) a fin de realizar

35



la regeneración en  $\text{NO} \cdot \text{NO}_2$  de los óxidos de ázoe en un lapso de tiempo muy corto.

La realización de las dos reacciones (producción de ácido sulfúrico y absorción de nitrosa) en un espacio que no comprende substancialmente sino la mitad del espacio total disponible de las torres, se facilita por la adopción de medidas especiales de las cuales está en línea principal, la realización de una gran superficie por unidad de espacio y al mismo tiempo de un espacio vacío muy reducido entre los materiales de relleno de las torres. La relación del espacio vacío con la superficie del material de relleno debe ser inferior a 5 litros por metro cuadrado de superficie y puede, por ejemplo descender a 1 litro por metro cuadrado.

Existen en la industria cuerpos de relleno tanto regulares como bajo la forma de granos irregulares, que ocupan una superficie de hasta  $320 \text{cms}^2$  por metro cúbico de espacio de relleno y hasta más, y pueden utilizarse ventajosamente en el presente invento. Por la absorción rápida de  $\text{SO}_2$  en la primera torre del circuito interior, se llega a impedir la regeneración y la absorción simultáneas de los óxidos de ázoe, lo que conduce, por otra parte a la producción de gases ricos en óxidos de ázoe que se escapan de la primera torre, es decir, gases susceptibles de reoxidación rápida. Una absorción acentuada de nitrosa en la segunda torre del circuito interior, impide además la sobreoxidación de los óxidos de ázoe, fuente de pérdidas en  $\text{NO}$ .

La disposición del espacio de regeneración puede variar según los casos. Así es como se puede disponer de un espacio vacío en la torre de producción del circuito interior, sea encima, sea debajo del relleno según el circuito escogido para los gases, o de una manera análoga, sea en-



70 ción, sea debajo del relleno en el Gay-Lussac que sigue a la  
torre de producción, o bien en las dos a la vez. Hay también  
lugar de prever ventajosamente un espacio especial para la re-  
generación, situado fuera de las dos torres. Respecto al empla-  
zamiento del espacio de regeneración, hay lugar de o bien de-  
jar subsistir allí un vacío completo o bien servirse de cuerpos  
de relleno que ofrecen el mayor espacio vacío posible y que  
constituyen, por lo menos el 50% del espacio total llenado.

75 El espacio así creado, puede regarse con ácido frío  
cuya concentración podrá escogerse suficientemente débil para  
que no se produzca absorción en absoluto o que no tenga sino  
cantidades débiles de gas nitroso absorbido. La concentración  
del ácido puede igualmente sobrepasar por ejemplo de 54° Bé  
80 (Baumé) con la condición sin embargo de que no se produzca au-  
mento del contenido en nitrosa, lo que provocaría un empobreci-  
miento de los gases NO conduciendo a un envilecimiento de las  
condiciones de regeneración.-

85 Cuando el espacio de regeneración está provisto de  
rellenos, la superficie no debe constituir sino una fracción  
de la superficie de las torres del sistema interior. En opo-  
sición con el gran desarrollo en superficie y los pocos inters-  
ticios que caracterizan el circuito interior el relleno del  
espacio de regeneración deberá tener una pequeña superficie  
90 y al mismo tiempo intersticio muy desarrollados.

95 Se ha probado por la práctica que para un conte-  
nido elevado en NO de los gases, un ácido de 48° Bé, (Baumé)  
es capaz de formar una nitrosa de un contenido de productos  
nitrosos equivalente a 0,3% de ácido nítrico 36° Bé (Baumé)  
por un contenido elevado en NO de los gases. Si por conse-  
cuencia de una admisión irregular de los gases o de cuales-  
quiera perturbaciones, entra SO<sub>2</sub> no convertido, en la cáma-  
ra de regeneración, el licor de riego de acidez débil de



que se ha tratado anteriormente, lo absorbe facilmente y lo convierte casi instantaneamente en acido sulfúrico, gracias a la presencia permanente en este licor, de aproximadamente 0,3% de nitrosa, sin que la operación de regeneración sea por ello estorbada.-

El movimiento relativo de los gases y del acido de aspersion puede ser unidireccional o bien a contra-corriente.

Los tres espacios (de producción, de regeneración y de absorción) pueden, por ejemplo, reunirse en uno solo de tal manera que en la parte inferior de este espacio o torre (zona de producción) nos encontremos en presencia de cuerpos de relleno de desarrollo superficial mayor posible, estando ocupada la parte media de la torre (zona de regeneración) por cuerpos de relleno de desarrollo superficial que no constituyan por ejemplo sino 1/4 aproximadamente de la superficie de los cuerpos de relleno de la zona de producción y que la parte superior de la torre, encierre de nuevo un material de relleno análogo al empleado para la parte inferior de la torre. En este caso se podrá emplear para el riego de esta torre un ácido frio de una concentración un poco superior a la indicada arriba, por ejemplo 56-58° Bé (Baumé).

Para el guarnecido de los espacios inferior y superior por medio de relleno extra fino y del espacio intermedio por medio de cuerpo de relleno de gran formato, los gases se retienen largo tiempo en ese último espacio lo que obra en favor de su regeneración teniendo lugar lo contrario en los espacios inferior y superior con el efecto, esta vez de facilitar la puesta en solución de  $SO_2$  y de  $NO.NO_2$ . La resistencia en el material fino de relleno puede así ser llevada a 10 mm., o aun hasta 20-30 mm. por metro ascendente para no tener sino la vigésima parte de esta resistencia en los materiales de re-

130 lleno del espacio intermedio.-

Esta disposición tiene en cuenta que la producción de ácido y la absorción de la nitrosa constituyen reacciones superficiales mientras la regeneración se produce en fase gaseosa.-

Hay ventaja además en escoger una altura de la (zona inferior (zona de producción) tal que la parte superior de relleno de esta zona, obre ya por refrigeración y que los gases que tienen acceso al espacio de regeneración entren en el estado enfriado.-

140 Las resistencias creadas por los cuerpos de relleno que ocupan la primera y la tercera zona pueden escogerse de manera que el paso del ácido a través de esos cuerpos se encuentre, por ellas, considerablemente frenado y moderado con relación a la circulación del ácido en los sistemas de resistencia normal. Resulta de ello, en orden principal, una economía de fuerza motriz procedente de la reducción de la cantidad de ácido que es necesario bombear sobre la torre.-

145 Las figuras 1, 2 y 3 de los dibujos adjuntos muestran, a título de ejemplo, tres modos de realización del presente invento.

150 En los dibujos, las cifras 1,2,3,4 muestran los espacios o torres que constituyen el sistema de fabricación de ácido sulfúrico. La cifra 5 indica el espacio o los espacios de regeneración, la cifra 6 muestra un espacio de enfriamiento.

155 En todas las figuras, los gases penetran en la primera torre en su parte inferior. Los gases siguen en las tres figuras, los trayectos mostrados por los enlaces entre los diversos espacios.-

160 Los circuitos del líquido de rociamiento son: un





165— circuito exterior indicado por las flechas I y un circuito interior indicado por las flechas II. El circuito exterior comprende las torres 1 y 4 y el circuito interior comprende las torres 2 y 3, así como los espacios de regeneración 5 y eventualmente el espacio de enfriamiento 6. En la figura 3, las dos torres 2 y 3 están reunidas con el espacio de regeneración 5, en una sola torre.-

170 Es de notar que un sistema de torres tal como el anteriormente descrito, puede adaptarse a los sistemas de cámara y esto en diferentes lugares de esos sistemas de cámaras. La mejor solución consiste en colocarlo directamente delante del aparato Gay-Lussac del sistema de cámaras dejando subsistir entre la torre Glover del sistema de cámaras y el circuito interior del sistema de torres, sea una, sea varias cámaras. Si fuera necesario, se puede disponer todavía una cámara al final del circuito.-

175

El sistema de cámaras mismo, trabaja con los aparatos Gay-Lussac y Glover habituales y proporciona solo una parte de sus óxidos de azoe, al Gay-Lussac del sistema de torres intercalado, que recibe, por otra parte, en retorno en el Glover bajo la forma de ácido de producción nitrosa.

180

Si la acidez del ácido de aspersion se ha hecho demasiado débil, puede ser reforzada por medio de ácido del Glover o del Gay-Lussac.

185 En semejantes sistemas de cámaras y de torres combinados, se hace servir con preferencia las cámaras para la conversión de los gases ricos en  $\text{SO}_2$  y se hace derivar los gases más diluidos sobre el sistema de torres, que se presta mejor a su conversión.

190 La adaptación del sistema de torres según el presente invento puede hacerse a todo sistema conocido de cámaras, por ejemplo a los sistemas provistos de instalaciones de atomización de ácido, sistema de cajas o de rodillos,



de rociadores rotativos, de pilas de plomo, etc.-

195

N.º 601/A.

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención, por 20 años, son los siguientes:

200

205

1º) Un procedimiento de fabricación de ácido sulfúrico por el procedimiento denominado "de óxidos de azoe", caracterizado por la puesta en práctica de espacios o torres provistas de rellenos en los cuales el líquido de riego constituido por ácido nitrosil-sulfúrico, forma dos circuitos independientes uno del otro, de los que, el circuito interior tal como se ha definido aquí arriba, comprende un espacio de regeneración de los óxidos de azoe intercalado entre las torres de dicho circuito interior.-

210

2º) Un procedimiento tal como el reivindicado en el punto 1º, caracterizado por el hecho de que el circuito interior está alimentado por ácido de concentración más débil que la del ácido de alimentación del circuito exterior, por ejemplo el circuito exterior recibe ácido a 59-60º Bé (Baumé) mientras que el circuito interior está alimentado por ácido de 56-58º Bé (Baumé).

215

3º) Un procedimiento tal como el reivindicado en los puntos 1º o 2º, caracterizado por el hecho de que el circuito interior produce a lo menos 70% del ácido total y la absorción da a lo menos 80% de los óxidos de azoe del sistema.

220

4º) Un procedimiento tal como el reivindicado en los puntos 1º, 2º o 3º, caracterizado por el hecho de que las torres del circuito interior contienen un guarnecido de cuerpos de relleno tales que la relación entre los intersticios libres del relleno y la superficie ocupada por este último sea menor a 5 litros por metro cuadrado de superficie.-

225

5º) Un procedimiento tal como el reivindicado en los puntos 1º, 2º, 3º o 4º, caracterizado por el hecho de que se uti-



lizar materiales de relleno que tienen espacios vacíos reducidos de manera a impedir en la medida de lo posible que se efectue la regeneración de NO en la torre de producción del circuito interior con el fin de procurarse gases ricos en NO no regenerado a la entrada del espacio de regeneración propiamente dicho.

230 6º) Un procedimiento tal como se reivindica en los puntos 1º al 5º caracterizado por el hecho de que el espacio de regeneración se dispone sea arriba sea debajo del relleno de una de las torres que constituyen el circuito interior, o bien de los dos a la vez.

240 7º) Un procedimiento tal como reivindicado en los puntos 1 al 5, caracterizado por el hecho de que se sirve como espacio de regeneración, de una torre distinta de las torres del circuito interior.

245 8º) Un procedimiento tal como el reivindicado en los puntos 1º al 5º caracterizado por el hecho de que el espacio de regeneración está lleno de cuerpos de relleno que dan lugar a la formación de un espacio vacío tan grande como sea posible no constituyendo este relleno sino una fracción de la superficie de relleno del circuito interior estando regado dicho espacio de regeneración por un ácido suficientemente frío para que el contenido de nitrosa no sea aumentado.-

250 9º) Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1º a 5º y 7º caracterizado por el hecho de que el ácido de riego puesto en práctica al valor de aproximadamente 48º Baumé, contiene aproximadamente 0,3% de nitrosa calculado sobre 36º Baumé y por el de que la concentración en nitrosa del ácido saliente es igual a la del ácido entrante.

255 10º) Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1º al 5º caracterizado por el hecho que los tres espa-



cio, respectivamente de la producción, de la regeneración y de la absorción, están comprendidos en un espacio único de tal manera que el espacio de regeneración tenga un relleno que en oposición con los rellenos de los dos otros espacios, esté en condición de procurarle una superficie muy restringida al mismo tiempo que un espacio libre muy desarrollado y que la torre de tres zonas así concebida, sea regada por medio de un ácido fuertemente enfriado de 56 a 58° Bé (Baumé) que vuelve constantemente sobre la misma torre.-

11º) Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1º al 5º y 10º, caracterizado por el hecho de que el movimiento gaseoso está acentuado en las zonas 1 y 2 por la creación de resistencias al paso de los gases elevados que se cifran por 20 y 30 mm. de columna de agua y más por metro corriente ascendente.

12º) Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1º al 11º caracterizado por la adjunción del sistema de torres reivindicado en estos puntos a un sistema de cámaras usual, substancialmente como se ha descrito.-

13º) Mejoras en la fabricación del ácido sulfurico.

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

Esta Memoria consta de 10 hojas escritas por una sola cara.-

San Sebastian para Burgos a 2º Enero de 1938.  
II Año Triunfal.

SOCIETE GENERALE METALLURGIQUE DE HOBOKEN

P. A.

El Agente de la Propiedad Industrial.

ALBERTO DE ELZABURO

Agente de la Propiedad Industrial

P. P.

144642

Fig. 1

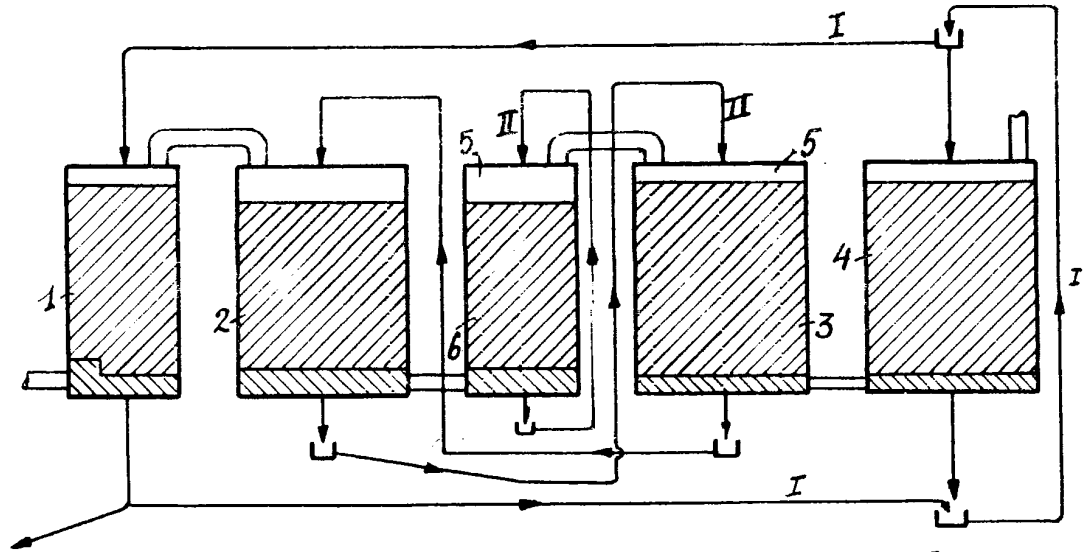
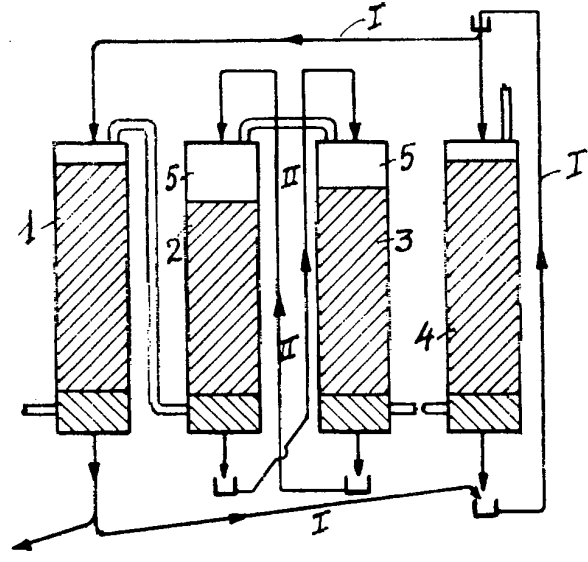
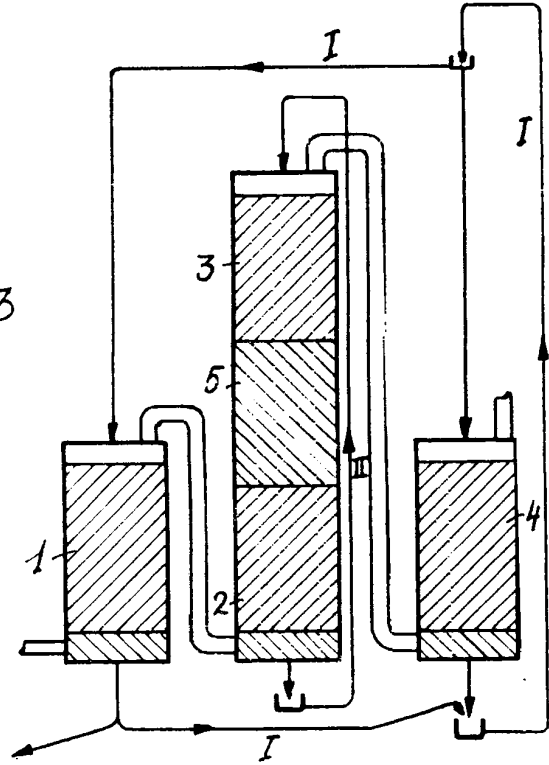


Fig. 2

Fig. 3



PA

*J. Populacion*