



144002

MEMORIA DESCRPTIVA

para una patente de invencion por veinte años por "PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE ACIDO SULFURICO"(cuarto grupo, clase 40) a favor de la SOCIÉTÉ GÉNÉRALE MÉTALLURGIQUE de HOBOKEN, entidad belga, domiciliada en HOBOKEN-lez-ANVERS, Belgica.

=====

La presente invencion se relaciona con unos perfeccionamientos aportados a la fabricacion del acido sulfurico por el procedimiento llamado " de los oxidos de nitrogeno" en las torres ú otros espacios analogos denominados a continuacion " torres ".-

5

Segun el presente invento, el liquido de riego de las torres, constituido por acido nitrosil-sulfurico, está utilizado en dos circuitos independientes uno de otro, uno de estos circuitos denominado a continuacion "circuito exterior" comprendiendo la torre primera y la ultima en el orden en que la corriente gaseosa las atraviesa, y el otro circuito denominado mas en adelante "circuito interior"comprendiendo dos torres intermediarias, asi como un espacio de regeneracion de los oxidos de nitrogeno, intercalado entre las dos torres intermedias.

10

15

La formacion principal de acido sulfurico asi como la absorcion principal de los oxidos de nitrogeno tiene lugar en el circuito interior. Los resultados obtenidos en la practica han demostrado que es perfectamente posible empujar la produccion de acido en



20 la primera torre del circuito interior hasta englobar el 95%
del acido total producido en el sistema, y que, por otra
parte, la segunda torre del circuito interior puede contribuir
a la absorcion de los oxidos de nitrogeno a razon de 95%, no
dejando, respectivamente, mas que el 5% a cargo del primer
25 Glover y del ultimo Gay-Lussac componiendo el circuito exterior.
La ventaja del nuevo sistema con relacion a los sistemas de
torres habituales es, sin embargo, ya considerable, cuando la
formacion de acido y la absorcion de los oxidos de nitrogeno
en el circuito interior solamente alcanzan, respectivamente,
30 el 70% y 80% de la produccion y de la absorcion totales.

El riego de las dos corrientes independientes , uno de
otro, se efectúa mediante acido de concentracion diferente,
sea 59-60° Bé, ó mas para el circuito exterior, contra 56-58°Bé
para el circuito interior.

35 Es, ademas, necesario intercalar en el sistema un espacio
apropiado de reoxidacion (espacio de regeneracion), con objeto
de realizar la regeneracion en NO, NO₂ de los oxidos de nitro-
geno en un lapso de tiempo muy corto.

La realizacion de las dos reacciones (produccion de acido
40 sulfurico y absorcion de nitrosa) en un espacio que no compren-
de ~~sustancialmente~~ mas que la mitad del espacio total dispo-
nible de las torres, es facilitada por la adopcion de medidas
especiales que son en orden principal, la realizacion de una
gran superficie por unidad de espacio y al mismo tiempo, de
45 un espacio vacio muy reducido entre los materiales de relleno
de las torres. La relacion del espacio vacio a la superficie
del material de relleno deberá ser inferior a cinco litros
por metro cuadrado de superficie, y puede, por ejemplo, des-
cender a un litro por metro cuadrado.

50 Existen en la industria unos cuerpos de relleno, tanto
regulares como en forma de granos irregulares, que ocupan una



superficie de hasta por metro cubico de espacio de
relleno y hasta mas, que pueden ser utilizadas ventajosamente
en la presente invencion. Por la absorcion rapida de SO_2 en
55 la primera torre del circuito interior se llega a impedir la
regeneracion y la absorcion simultanea de los oxidos de nitro-
geno, lo que conduce, por otra parte, a la produccion de gases
ricos en oxidos de nitrogeno que se escapan de la primera torre,
es decir, de gases susceptibles de reoxidacion rapida. Una ab-
60 sorcion acentuada de nitrosa en la segunda torre del circuito
interior, impide, ademas, la sobreoxidacion de los oxidos de
nitrogeno, fuente de perdidas en NO .

La disposicion del espacio de regeneracion puede variar
segun los casos. De modo que se puede disponer un espacio vacio
65 en la torre de produccion del circuito interior, sea encima
o sea debajo del relleno, segun el circuito elegido para los
gases, ó de una manera analoga, sea encima ó sea debajo del
relleno en el Gay-Lussac, que sigue la torre de produccion,
o bien en las dos a la vez. Ademas, ventajosamente puede dis-
70 ponerse un espacio especial para la regeneracion, situado
fuera de las dos torres.

En lo que se refiere a la instalacion del espacio de re-
generacion, puede dejarse subsistir alli un vacio completo,
o bien servirse de cuerpos de relleno que ofrezcan un espacio
75 vacio tan grande como posible y constituyendo al menos el 50%
del espacio total lleno.

El espacio asi creado puede ser regado por el acido frio,
cuya concentracion podrá ser elegida suficientemente debil,
para que no se produzca una absorcion del todo, o que no haya
80 mas que debiles cantidades de gas nitroso absorbido.

La concentracion del acido puede igualmente rebasar, por
ejemplo, $54^{\circ} B^{\circ}$, con la condicion de que, de todos modos, no



se produzca un aumento del contenido en nitrosa, lo que pro-
vocaria un empobrecimiento de los gases en NO, conduciendo a
85 un deterioro de las condiciones de regeneracion.

Quando el espacio de regeneracion está provisto de
rellenos, la superficie unicamente debe constituir una fraccion
de la superficie de las torres del sistema interior. En opo-
sicion al gran desarrollo en superficie y lo reducido en inter-
90 sticios que caracterizan el circuito interior, el relleno del
espacio de regeneracion deberá comportar una pequeña superficie,
y, al mismo tiempo, unos intersticios muy desarrollados.

Ha sido probado por la practica que, para un contenido
elevado en NO de gases, un acido de 48° Bé es capaz de formar
95 una nitrosa de un contenido en productos nitrosos equivalentes
a 0,3% de acido nitrico 36° Bé, para un contenido elevado en
NO de gases.

Si por consecuencia de una admision irregular de gases
ó de perturbaciones de cualquier clase, vuelve un SO₂ no con-
100 vertido a la camara de regeneracion, el licor de riego de
debil acidez de que anteriormente se hace mencion, lo absorbe
facilmente y lo convierte casi instantaneamente en acido sul-
furico, gracias a la presencia permanente en este licor de
aproximadamente 0,3% de nitrosa, sin que la operacion de re-
105 generacion sea por ello impedida.

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

Los tres espacios(de produccion, de regeneracion y de
absorcion) pueden, por ejemplo, estar reunidos en uno solo, de
110 modo tal, que en la parte inferior de este espacio ó torre,
(zona de produccion) se encuentren unos cuerpos de relleno de
desarrollo superficial tan grande como sea posible, la parte
mediana de la torre(zona de regeneracion) siendo ocupada por



unos cuerpos de relleno con desarrollo superficial, constituyendo
115 unicamente, por ejemplo, $1/4$ aproximadamente de la superficie de
los cuerpos de relleno de la zona de produccion, y que la parte
superior de la torre encierra nuevamente un material de relleno
analogo al empleado por la parte inferior de la torre, -

En este caso, se podrá emplear para el riego de esta torre un
120 acido frio de una concentracion algo superior a la que se indica
mas arriba, por ejemplo, de $56 - 58$ ° BÉ.

Por la guarnicion de los espacios inferior y superior me-
diante el relleno extra fino, y del espacio intermedio por medio
de cuerpos de relleno de gran formato, los gases son retenidos
125 largo tiempo en este espacio ultimo, lo que acciona en favor de
su regeneracion, habiendo lugar lo contrario en los espacios in-
ferior y superior con el efecto, esta vez, de facilitar la puesta
en solucion de SO_2 y de NO , NO_2 . La resistencia en el material
fino de relleno puede, de este modo, ser llevado a 10 mm, ó bien
130 20-30 mm por metro ascendente, para comportar unicamente la vige-
sima parte de esta resistencia en los materiales de relleno del
espacio intermedio.

Esta disposicion tiene cuenta de que la produccion del
acido y la absorcion de la nitrosa constituyen unas reacciones
135 superficiales, cuando que la regeneracion se pase en fase gaseosa.

Hay, ademas, una ventaja en elegir una altura de la zona
inferior, (zona de produccion) ya que la parte superior del relleno
de esta zona acciona por refrigeracion, y que los gases, con acceso
al espacio de regeneracion, entran alli en estado enfriado.

140 Las resistencias creadas por los cuerpos de relleno, ocupan-
do la primera y la tercera zona, pueden ser elegidas de modo que
el paso del acido a traves de estos cuerpos se encuentre conside-
rablemente frenado y debilitado por virtud de la circulacion del
acido en los sistemas de resistencia normal. Resulta de ello, en
145 orden principal, una economia de fuerza motriz procedente de la
reduccion de la cantidad de acido que es necesario llevar por



bomba a la torre.

150 Las figuras 1, 2 y 3 de los dibujos adjuntos muestran, a titulo de ejemplo, tres maneras de realizacion de la presente invencion. En los dibujos, las cifras 1, 2, 3, 4 muestran los espacios ó torres que constituyen el sistema de fabricacion de acido sulfurico. La cifra 5 indica el espacio ó los espacios de regeneracion, la cifra 6 ilustra un espacio de enfriamiento.

155 En todas las figuras, los gases penetran en la torre primera en su parte inferior. Los gases siguen en las tres figuras los trayectos ilustrados por los enchufes entre los diversos espacios. Los circuitos del liquido de riego son:

160 Un 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, asi como los espacios de regeneracion 5 y eventualmente el espacio de refrigeracion 6. En la figura 3, las dos torres 2 y 3 estan reunidas con el espacio de regeneracion 5 en una sola torre.

165 Hay que hacer constar que un sistema de torres, tales como anteriormente se describe, puede adaptarse a los sistemas de camaras, y ello a diferentes lugares de estos sistemas a camaras. La mejor solucion consiste en colocarlo directamente delante del aparato Gay-Lussac del sistema de camaras, dejando subsistir entre la torre Glover del sistema de camaras y el circuito interior del sistema de torres, una ó varias camaras. Si es necesario, se puede disponer todavia una camara al final del circuito.

175 El sistema de camaras en si prevé los aparatos Gay-Lussac y Glover habituales y suministra solamente una parte de estos oxidos de nitrogeno al Gay-Lussac del sistema de torres intercalado, siendo recibidos, por lo demas, en devolucion en el Glover bajo la forma de acido de produccion nitrosa.

Cuando la acidez del acido de aspersion se ha vuelto



180 demasiado debil, puede reforzarsela mediante el acido del
Glover ó del Gay-Lussac.

En parecidos sistemas de camaras y de torres combinadas
se hace servir de preferencia las camaras a la conversion de
los gases ricos en SO₂ y se hace derivar los gases los mas
185 diluidos sobre el sistema de torres, que se presta mejor
a su conversion.

La adaptacion del sistema de torres, segun la presente
invencion, puede hacerse a todo sistema de camaras conocido,
por ejemplo, a los sistemas provistos de instalaciones de
190 atomizacion de acido, sistema de cajas ó de cilindros, de
regadoras rotativas, de artesas de plomo, etc.-

N O T A

Se declaran de novedad y de propia invencion las
siguientes

195 R e i v i n d i c a c i o n e s

1/Perfeccionamientos en la fabricacion de acido sulfurico,
aã amparo del procedimiento llamado " de oxidos de nitrogeno ",
caracterizados por la puesta en practica de espacios ó torres
provistos de rellenos, en los que el liquido de riego consti-
200 tuido por acido nitrosil- sulfurico forma dos circuitos inde-
pendientes, uno del otro, cuyo circuito interior tal como an-
teriormente definido, comprende un espacio de regeneracion de
los oxidos de nitrogeno intercalado entre las torres del ci-
tado circuito interior.

205 2/ Perfeccionamientos segun la reivindicacion anterior, carac-
terizado porque el circuito interior está alimentado de acido
de concentracion mas debil que el del acido de alimentacion
del circuito exterior, recibiendo, por ejemplo, el circuito
exterior el acido a 59-60° Bé, mientras que el circuito inte-
210 rior está alimentado de acido de 56-58° Bé.



- 3/Perfeccionamientos segun las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque el circuito interior produce al menos el 70% del acido total y la absorcion de al menos el 80% de los oxidos de nitrogeno del sistema.
- 215 4/ Perfeccionamientos segun las reivindicaciones 1,2 y 3, caracterizados porque las torres del circuito interior contienen una guarnicion en cuerpos de relleno tal, que la relacion entre los intersticios libres del relleno y la superficie ocupada por este ultimo sea mas pequena que cinco litros por metro cuadrado de
- 220 superficie.
- 5/ Perfeccionamientos segun las reivindicaciones 1,2,3 y 4, caracterizados porque se utilizan unos materiales de relleno que tienen unos espacios huecos reducidos, de manera a impedir en la medida de lo posible que se efectúe la regeneracion de
- 225 NO en la torre de produccion del circuito interior, con el fin de procurarse unos gases ricos en NO no regenerado, a la entrada del espacio de regeneracion propiamente dicho.
- 6/ Perfeccionamientos segun las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se dispone el espacio de regeneracion,
- 230 sea encima ó sea debajo del relleno, de una de las torres que constituyen el circuito interior, ó bien de ambas a la vez.
- 7/ Perfeccionamientos segun las reivindicaciones 1 - 5, caracterizados porque como espacio de regeneracion sirve una torre distinta de las torres del circuito interior.
- 235 8/ Perfeccionamientos segun las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque el espacio de regeneracion está lleno de cuerpos de relleno, lo que da lugar a la formacion de un espacio vacio tan grande como posible, constituyendo unicamente una fraccion de la superficie del relleno del circuito interior,
- 240 y siendo dicho espacio de regeneracion regado por un acido suficientemente frio, para que el contenido en nitrosa no sea aumentado.



- 245 9/ Perfeccionamientos segun las reivindicaciones 1 a 5 y 7, caracterizados porque el acido de riego puesto en practica y de aproximadamente 48° Bé, encierra alrededor 0,3% de nitrosa, calculado sobre 36° Bé, y que la concentracion en nitrosa del acido saliente es igual a la del acido entrante.
- 250 10/Perfeccionamientos segun las reivindicaciones 1 - 5, caracterizados porque los tres espacios, respectivamente de la produccion, de la regeneracion y de la absorcion, estan comprendidos en un espacio unico de modo tal, que el espacio de regeneracion tenga un relleno que, en oposicion a los rellenos de los otros espacios, sea capaz de procurarle una superficie muy restringida, al mismo tiempo como un espacio libre muy desarrollado, y que la torre de tres zonas asi concebida sea regada mediante un acido fuertemente enfriado
- 255 de 56 a 58 ° Bé, constantemente vuelto sobre la misma torre.
- 260 11/Perfeccionamientos segun las reivindicaciones 1 a 5 y 10, caracterizados porque el movimiento gaseoso está acentuado en las zonas 1 y 3 por la creacion de resistencias al paso de los gases elevados que se cifran por 20 y 30 mm de columna de agua y mas por metro corriente ascendente.
- 265 12/Perfeccionamientos segun las reivindicaciones 1 a 11, caracterizados porque la union del sistema de torres reivindicado anteriormente se efectúa a un sistema de camaras usual.

La patente, cuyo privilegio de invencion se solicita por veinte años, para España y sus dominios, deberá recaer por " Perfeccionamientos en la fabricacion de acido sulfurico" (cuarto grupo, clase 40), segun se describe y reivindica en la presente memoria y se ilustra en los planos adjuntos.

Madrid, 28 de Enero de 1938.

Pp. Société Générale Métallurgique de
Hoboken, Société anonyme



Fig. 1

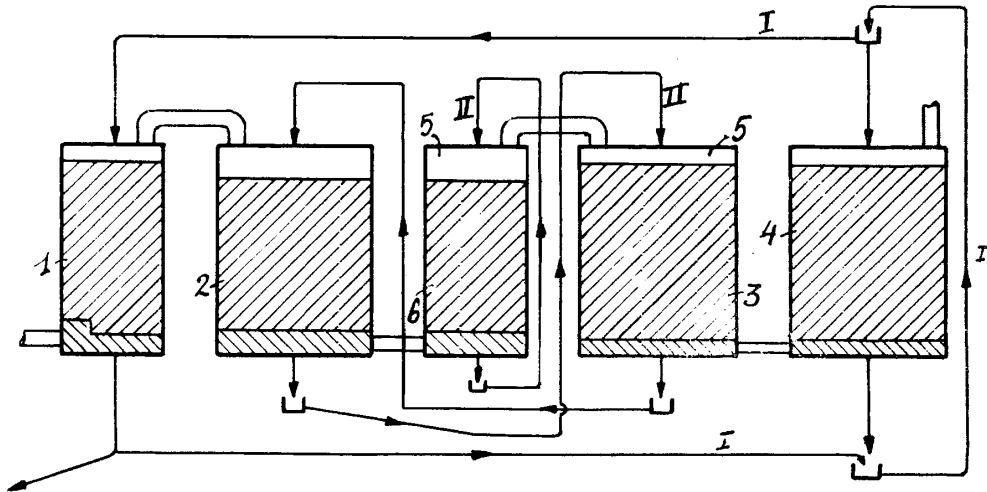
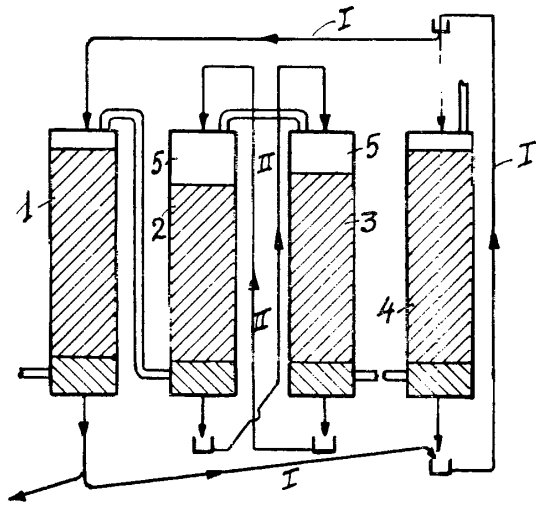
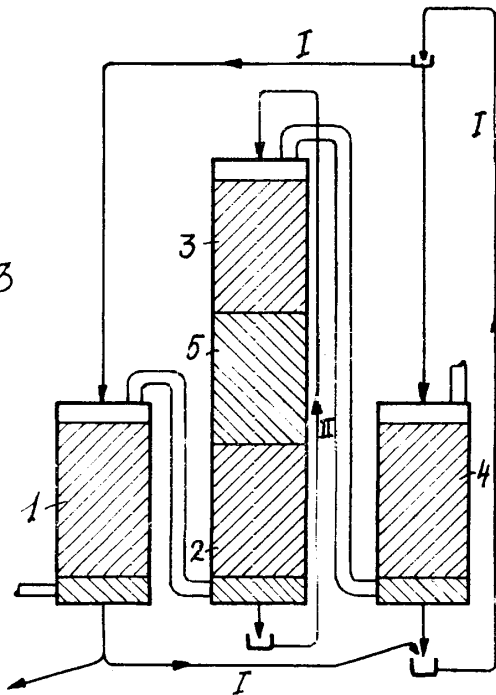


Fig. 2

Fig. 3



Espele variable
Sp. Soc. Generala
Metallurgica de
Madrid S. A.
Madrid 28. 1907
Ap. 1000