

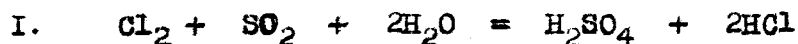


177554

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención por veinte años por "PROCEDI-  
MIENTO PARA LA PREPARACION SIMULTANEA DE ACIDO SULFURICO, DE  
ACIDO CLORHIDRICO Y DE CLORURO DE SODIO, PARTIENDO DE SULFATO  
DE SODIO O DE BISULFATO DE SODIO", á favor de la Firma KREBS  
& C<sup>o</sup> S.A., entidad suiza, residente en Zürich (Suiza)  
Seestrasse, 31.

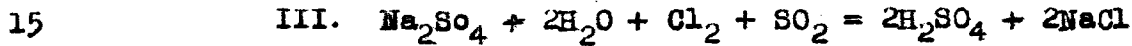
Es de conocimiento general que, haciendo pasar ácido  
clorhídrico y anhídrido sulfuroso por el agua, se forman  
ácido clorhídrico y ácido sulfúrico, de acuerdo con la reac-  
ción siguiente:



Nuestras investigaciones han demostrado que esta reac-  
ción es posible realizarla no solo en presencia del agua,  
sino tambien en soluciones de sulfato de sodio ó de bisul-  
fato de sodio. El ácido clorhídrico formado según la reac-  
10 ción n<sup>o</sup> I, reacciona inmediatamente con la sal, de acuerdo  
con la fórmula:



En resumen, la reacción se realiza según la ecuación siguiente:



De la ecuación II se desprende que, para la reacción se utilizan dos moléculas de agua; todo el agua en exceso, solo sirve para disminuir la concentración de los ácidos sulfúrico y clorhídrico producidos.

20            Para poder precipitar el cloruro de sodio, es indispensable aumentar, en la solución, la concentración de ácido clorhídrico. La separación de la sal puede llevarse a cabo por cualquier medio corriente, tales como decantación, filtración, etc.

25            La separación del ácido clorhídrico en exceso del ácido sulfúrico formado, puede realizarse por ejemplo concentrando el ácido sulfúrico, ó por agitación al aire, con objeto de eliminar las últimas trazas de HCl. Operando en condiciones apropiadas, es posible obtener los dos ácidos  
30            en estado puro. Se ha comprobado que la eliminación completa del ácido clorhídrico, solo se alcanza a una concentración del 70 a 75% por lo menos del ácido sulfúrico.

              La necesidad de llevar hasta ese punto la concentración del ácido sulfúrico, precisa un gasto relativamente  
35            importante de combustible; para reducirlo puede realizarse ventajosamente la reacción nº III, no es fase acuosa, sino en fase sólida, es decir, con sales que no contengan agua de cristalización, ó contengan solo cantidades variables.  
En el caso de los sulfatos de sodio ó de los bisulfatos que  
40            contengan agua de cristalización, su transformación por me-





Este nuevo modo de operación, ofrece un gran interés tanto desde el punto de vista técnico como desde el punto de vista económico, por la valorización de los sulfatos y bisulfatos de sosa. Puede aplicarse este procedimiento, tanto a los sulfatos de sosa sólidos con cantidades variables de agua de cristalización, como a sus soluciones, especialmente a las soluciones procedentes de los baños de las fabricas de viscosa, seda artificial, "fibrana" o celofana.

La cantidad de ácidos sulfúrico y clorhídrico formados, depende de la cantidad de agua disponible. La producción de ácidos es, pues, mayor en el caso del empleo de soluciones, que en el de las sales sólidas.

Por el hecho de que la formación del ácido sulfúrico según la fórmula n° III absorbe, por una parte, dos moléculas de agua por cada molécula de  $H_2SO_4$  y va acompañada de la formación de una molécula de  $H_2SO_4$ , esta reacción implica una concentración correspondiente del ácido sulfúrico restante.

La realización técnica del procedimiento puede hacerse, a título de ejemplo, del modo siguiente:

Como aparato de reacción se utilizan uno ó más recipientes con revestimiento resistente a los ácidos, provistos de agitadores con posibilidad de refrigeración artificial. El aparato se carga con sulfato sólido, con una sal de Glauber. En la masa, mantenida en agitación, se introducen el cloro y el anhídrido sulfuroso en estado gaseoso. Con esta sal, por ejemplo, se produce un enfriamiento intenso de la masa; empieza a fundir a  $+ 8^{\circ}$ , sin que haya precipitación del sulfato anhídrico. Continuando la introducción



del cloro y del anhídrido sulfuroso, la temperatura de la masa aumenta y el cloruro de sodio empieza a precipitar.

100 Para obtener una precipitación completa del cloruro de sodio, es necesario aumentar la concentración del ácido clorhídrico en el ácido sulfúrico continuando la introducción del cloro y del anhídrido sulfuroso en la masa mantenida en agitación, reduciendo la temperatura. El cloruro de sodio se separa de la solución por centrifugación. A continuación se le somete a un lavado con una solución acuosa de  
105 ácido clorhídrico ó de cloruros de sodio, y las aguas madres, constituidas por ácido sulfúrico y ácido clorhídrico diluidos, se elevan enseguida a una concentración de ácido sulfúrico de 70 a 75% por lo menos. El ácido clorhídrico gaseoso  
110 eliminado, retorna al ciclo. Las últimas trazas de cloro, de anhídrido sulfuroso y de ácido clorhídrico contenidas en el ácido sulfúrico, pueden eliminarse por agitación con aire comprimido.

115 El cloruro de sodio así obtenido puede someterse a una electrolisis, con objeto de obtener, por una parte, una lejía de sosa, y por otra, cloro que retorna al ciclo de regeneración. Así se consigue una fabricación en ciclo cerrado, que absorbe sulfato de sodio y proporciona lejía de sosa y ácido sulfúrico.

120 Es evidente que las pérdidas de cloro en curso de reacción, deben compensarse por una adición de cloruro de sodio y, análogamente, las pérdidas de anhídrido sulfuroso por azufre.

125 Esta solicitud se acoge a los beneficios del artículo 103 de la vigente Ley de Propiedad Industrial, por corres-



ponder a la presentada en Suiza, bajo el nº 13.190, con fecha 25 de Junio de 1946.

NOTA

Se declara de novedad y de propia invención el objeto de esta solicitud de patente, son las siguientes

Reivindicaciones

130

1.- Procedimiento para la preparación simultánea de ácido sulfúrico, de ácido clorhídrico y de cloruro de sodio, partiendo de sulfato ó de bisulfato de sodio en forma de sales, caracterizado por el tratamiento de estas sales por medio del cloro y del anhídrido sulfuroso.

135

2.- Procedimiento, según la reivindicación anterior, caracterizado por el tratamiento de una solución de las sales anteriores por medio del cloro y del anhídrido sulfuroso.

140

3.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el tratamiento de las sales cristalizadas, por medio del cloro y del anhídrido sulfuroso.

145

4.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el empleo de un baño precedente de las hilaturas de las industrias de la viscosa, seda artificial, fibrana y celofana.

5.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el empleo del sulfato de sosa en forma de decahidrato.

150

6.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el empleo de un decahidrato parcialmente deshidratado.



- 155 7.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el empleo de una mezcla de sulfato de sosa decahidratado, con un decahidrato parcial ó totalmente deshidratado.
- 160 8.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el empleo, como sal de partida, de un sulfato de sodio anhidro, con adición de agua, de ácido clorhídrico, de ácido sulfúrico ó de una mezcla de estos componentes, en condiciones tales que solo se disuelva una parte de la sal.
- 165 9.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el empleo de un bisulfato sólido.
- 10.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el empleo de una mezcla de un sulfato de sosa sólido con una proporción variable de agua, y de un bisulfato sólido con una proporción variable de agua.
- 170 11.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el empleo, como sal de partida, de un bisulfato de sodio anhidro, con adición de agua, de ácido clorhídrico, de ácido sulfúrico ó de una mezcla de estos componentes, en condiciones tales que solo se disuelva una parte de la sal.
- 175 12.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el empleo de un bisulfato sólido al que se añade una cantidad de agua tal, que solo se disuelve una parte de esta sal.
- 180 13.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que la sal obtenida se emplea en una electrolisis, y el cloro se emplea para la descompo-



sición del sulfato ó del bisulfato.

- 185 14.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el empleo de un sulfato ó bisulfato procedente de una solución cualquiera, y separados de su solución antes del tratamiento por el cloro y el anhídrido sulfuroso.
- 190 15.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el empleo del azufre en lugar del anhídrido sulfuroso.
- 16.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el empleo de una mezcla de anhídrido sulfúrico y ácido clorhídrico.
- 195 17.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el empleo de una mezcla de cloro, anhídrido sulfuroso y ácido clorhídrico en forma de gas.
- 200 18.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que el ácido sulfúrico obtenido se purifica por una agitación ó batido con gases inertes.
- 205 19.- La patente cuyo privilegio de invención se solicita por veinte años para España y sus dominios, deberá recaer por "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION SIMULTANEA DE ACIDO SULFURICO, DE ACIDO CLORHIDRICO Y DE CLORURO DE SODIO, PARTIENDO DE SULFATO DE SODIO O DE BISULFATO DE SODIO", según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de ocho hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara.

Madrid, 12 de Abril de 1947.

pp: Firma KREBS & C<sup>o</sup> S.A.