



H.V.

M E M O R I A      D E S C R I P T I V A

para una patente de invención por veinte años, por = Proce-  
dimiento para la obtención de ácido sulfuroso concentrado  
o líquido = a favor de la Razón Social A.S. Malmindustri,  
residente en Oslo (Noruega) Josefine gate, 18.-

=====

El invento se refiere a un procedimiento para  
obtener ácido sulfuroso concentrado o líquido partiendo  
de mezclas gaseosas que contienen  $SO_2$ , absorbiéndose el  
 $SO_2$  en un líquido bajo presión o bien expulsándose por de-  
presión o caldeo o por ambos.

El grado de rendimiento de tales métodos es de-  
fectuoso y precisamente a causa de que hasta ahora no se



ha tenido en cuenta que el agua o los líquidos acuosos no pueden absorber el ácido sulfuroso en la proporción que aumente la presión. Por este motivo en los procedimientos conocidos retrocede la absorción considerablemente después de aumentar la presión.

Poco a poco se ha generalizado la opinión de que no es práctico pasar con las presiones de absorción por cima de 4 at. y se cree que esta presión es la más adecuada como límite superior de presión para una mezcla gaseosa con 6 á 7 % en volumen de  $\text{SO}_2$ .

En esto por consiguiente se fundan los métodos conocidos de obtención de ácido sulfuroso, en los que la absorción se realiza bajo presión y sirviéndose del principio de contra-corriente, en los que la energía de los gases comprimidos pero absorbidos en el proceso se emplea para suministrar trabajo y se utiliza vapor para expulsar el anhídrido sulfuroso del líquido de absorción.

Frente a esto el invento se funda en el conocimiento de que la economía de tales métodos depende de la relación de los volúmenes porcentuales del anhídrido sulfuroso en la mezcla gaseosa, de un lado, y de otro de la cantidad de los porcentos en peso disueltos en el líquido absorbente, de  $\text{SO}_2$  y precisamente se ha comprobado que la proporción de los porcentos en volumen de  $\text{SO}_2$  en la mezcla gaseosa respecto a los porcentos absolutos en peso del ácido sulfuroso absorbido en el líquido, debe ser como 3 á 2 como mínimum. Por consiguiente cuando la mezcla gaseosa contiene 18 volúmenes por 100 de  $\text{SO}_2$ , las proporciones porcentuales en peso de  $\text{SO}_2$  después de realizada la absorción deben ser por lo menos de 12 gr. por 100 gr. de disolución, o bien, cuando los volúmenes por 100 de  $\text{SO}_2$  en 1ã



mezcla gaseosa son 3 por 100, entonces se debe obtener una disolución absorbente que contenga por lo menos 2 g. por 100 g. de disolución.

El hecho ya mencionado de que hasta el presente se ha trabajado con presiones de absorción de 4 at. ha conducido también a que la compresión se realice hasta el presente en una sola fase. También esto afecta el grado de rendimiento de la instalación y conduce a dificultades en el servicio. El invento suprime estas dificultades gracias a que la mezcla gaseosa se comprime en dos o varias fases por intercalación eventual de refrigeración.

En la misma forma también se realiza la expansión en dos o varias fases y esto con o sin caldeo intermedio.

Aprovechando la energía de los gases comprimidos y exentos de ácido sulfuroso, esto es, no absorbidos, en la máquina de expansión, debe cuidarse de que los gases se calienten por lo menos a tan alto grado que se evite la formación de hielo en la máquina.

El caldeo de los gases antes de la expansión puede hacerse mediante vapor de agua, pero también pueden emplearse líquidos, por ejemplo el mismo líquido absorbente después de haber expulsado de él el ácido sulfuroso.

Hasta el presente en los métodos de la clase actual, la mezcla gaseosa no se ha privado antes de la compresión ni de polvo, ni de humedad.

Sin embargo se obtiene un rendimiento mucho mejor cuando la mezcla gaseosa se purifica y deseca antes y además antes de la compresión se enfría con un líquido o con los gases comprimidos pero no absorbidos y esto con preferencia de manera que la temperatura de la mezcla gaseosa a la entrada del compresor no sobrepase los 30°.



Igualmente se ha comprobado que supone dificultades el conducir la mezcla gaseosa comprimida directamente al aparato de absorción; la temperatura del líquido absorbente puede influir desfavorablemente y por esto se recomienda en combinación con el presente procedimiento el enfriar la mezcla gaseosa comprimida de una manera adecuada por ejemplo mediante un líquido.

En los métodos de la presente clase es sabido que la presión de absorción se mantiene durante todo el paso del líquido absorbente y solo se suprime cuando el líquido absorbente abandona el aparato de absorción y penetra en el aparato de recambio térmico para ceder allí su calor al agua de absorción.

Este procedimiento causa pérdidas de  $\text{SO}_2$  y esto según el presente invento se evita gracias a que la presión de absorción se suprime ya a la entrada del líquido absorbente en el aparato de expulsión, de manera que las relaciones de presión y temperatura del aparato de expulsión se ajusten con independencia de la presión de absorción según las condiciones momentáneas del servicio, el contenido de la mezcla gaseosa en  $\text{SO}_2$ , la temperatura del agua refrigerante etc. En esto se ha comprobado que la presión absoluta del aparato de expulsión, que es independiente también de la presión de absorción, debe hallarse entre 5 y 0 at.

Según el presente procedimiento para impedir pérdidas de  $\text{SO}_2$  no expulsado y para purificar el líquido de absorción, este se enfría con agua refrigerante, después de lo cual puede volverse a utilizar.

Se ha reconocido además que también desempeña un papel muy importante la temperatura propia del agua de absorción; cuanto mas alta es su temperatura tanto mas eleva



dos son los gastos de la compresión. De aquí que tenga interés el que al construir las diversas instalaciones se tengan presentes las diferencias de temperatura del agua en invierno y en verano.

Si por ejemplo la instalación generadora de vapor se ajusta según la temperatura del agua refrigerante en invierno en el verano puede reemplazarse el trabajo de la compresión en más, por medio de fuerza hidráulica mas barata y así se tiene la garantía de que se trabajará siempre con las temperaturas mas favorables de absorción.

Como fuente de fuerza para los compresores el invento se sirve en primer lugar de vapor y precisamente la presión del vapor se ajusta al grado de la alta o de la baja presión de la máquina de vapor o de la turbina o bien a ambas de manera que del vapor de alta presión se reciba la cantidad de energía que se requiere para la absorción y del vapor de escape la restante energía necesaria.

Naturalmente que como fuerza motriz para los compresores se puede tambien emplear energía eléctrica total o parcialmente y tambien fuerza hidráulica u otras fuentes de energía.

N O T A.-

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad e invención propia, son las siguientes reivindicaciones:

1.- Un procedimiento para la obtención de ácido o anhídrido sulfuroso concentrado o líquido a partir de



mezclas gaseosas que contienen  $\text{SO}_2$ , absorbiéndose este  $\text{SO}_2$  en un líquido bajo presión y expulsándose por reducción de la presión o por caldeo o por ambos, caracterizado por mantenerse tales condiciones de absorción respecto a la presión y temperatura, que los porcentos en volumen de  $\text{SO}_2$  en la mezcla gaseosa respecto a los porcentos en peso de  $\text{SO}_2$  absorbidos en líquido se encuentren como 3 á 2 por lo menos, de manera que cuando la mezcla gaseosa contiene 18 porcentos en volumen se obtenga una disolución de  $\text{SO}_2$  que por lo menos contenga 12 gr. de  $\text{SO}_2$  por 100 gr. de disolución.

2.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque la mezcla gaseosa se comprime en dos o varias fases, eventualmente intercalando refrigeración.

3.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque la expansión se realiza en dos o varias fases y precisamente con o sin caldeo intermedio.

4.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque la energía del gas comprimido pero no absorbido se aprovecha en una máquina de expansión y los gases antes de esta expansión se calientan por lo menos a tal grado que se impida la formación de hielo en la máquina.

5.- Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 y 2 y 3, caracterizado porque los gases antes de la expansión se calientan por vapor de agua.

6.- Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1, 2 y 3, caracterizado porque los gases antes de la expansión se calientan mediante un líquido, por ejemplo el líquido de absorción privado de  $\text{SO}_2$ .



7.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque la mezcla gaseosa primero se purifica y después se seca.

8.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque la mezcla gaseosa comprimida se enfría antes de la absorción por medio de un líquido.

9.- Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 y 8, caracterizado porque el enfriamiento con agua refrigerante o por una máquina frigorífica o por ambos se regula según las condiciones de la absorción, la cantidad de la mezcla gaseosa, los volúmenes porcentuales en  $\text{SO}_2$  etc.

10.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque la presión de absorción se suprime ya en la entrada del líquido absorbente al aparato de expulsión, de manera que las relaciones de presión y temperatura de este aparato pueden ajustarse según las condiciones momentáneas del servicio.

11.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque la presión absoluta en el aparato de expulsión es independiente de la presión de absorción y se encuentra entre 0'5 y 3 at.

12.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque entre el líquido de absorción privado de  $\text{SO}_2$ , después de que ha cedido su calor parcialmente a otro líquido de absorción, se enfría tanto que puede volver a emplearse.

13.- Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 y 8, caracterizado porque la mayor o menor cantidad de energía necesaria al variar la temperatura del agua de absorción o de la refrigerante se regula gracias a



admisión de energía exterior.

14.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1 y 3, caracterizado porque como fuente de fuerza para los compresores se emplea total o parcialmente vapor y la presión de este vapor se ajusta de tal suerte al grado de alta y de baja presión de la máquina de vapor o de la turbina de vapor o a ambos, que precisamente del vapor de alta presión se tome la energía necesaria para la absorción y del vapor de escape el calor necesario para lo demás.

15.- Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 y 3, caracterizado porque como fuerza motriz para el compresor o los compresores se emplea junto con energía eléctrica, fuerza hidráulica o cualquier otra fuente de energía.

16.- Procedimiento para la obtención de ácido sulfuroso concentrado o líquido.- Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva.

Consta esta memoria de ocho páginas foliadas y escritas por una sola cara.

Madrid, a 8 de febrero de 1928.

Leocadio López y López

P.P.=