

Int Cl.<sup>4</sup> C101B 17/56

343220



20 JUL

PATENTE DE INVENCION

DK 142.

343220

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

" Procedimiento para la obtención de anhídrido sulfuroso de las aguas residuales de los lavados de gas".

.==.==.==.==.

*Solicitante:* DUISBURGER KUPFERHUTTE, entidad alemana, residente en Duisburg, Alemania.

.==.==.==.==.

. La invención se refiere a un procedimiento para la obtención de anhídrido sulfuroso de las aguas residuales de los lavados de gas mediante desorcpción del gas SO<sub>2</sub> bajo vacío.

5. Por la patente alemana 633 390 se conoce el

343220

- 2 -

20



- evaporar parcialmente el agua que contiene anhídrido sulfuroso con un 10-15 % en peso de anhídrido sulfuroso a unas 2,5 atm. abs en dos aparatos conectados en serie, mezclar los condensador después de
5. la condensación total y llevarlos a una etapa adicional en la que se efectua una nueva evaporación bajo presión. Esta última evaporación se efectua a 30°C, es decir, a una presión de unas 4,5 atm.abs. Este procedimiento conocido produce sin embargo un
10. enriquecimiento en impurezas.

- También se conoce (patente almana 1192626) extraer en dos etapas el gas anhídrido sulfuroso disuelto en agua de una solución que contiene del 2 al 30% en peso de anhídrido sulfuroso, sometiendo
15. en una primera etapa la solución a una presión de 2,5 hasta 20 atm. abs. a una expulsión parcial hasta que se obtiene una solución con un 0,1 hasta 5% en peso de SO<sub>2</sub>, y en una segunda etapa a una ulterior expulsión a una presión de menos de 2,5 atm.
20. abs. El anhídrido sulfuroso expulsado en la primera etapa se extrae en forma gaseosa o se condensa a anhídrido sulfuroso líquido, mientras que el anhídrido sulfuroso expulsado en la segunda etapa se retorna a una etapa de absorción en la que se obtiene la solución acuosa, que contiene anhídrido sulfuroso, mencionada al principio.
- 25.

- Ambos procedimientos parten de aguas residuales relativamente concentradas, obteniéndose el anhídrido sulfuroso en forma de gas. Al agua residual liberada del SO<sub>2</sub> tiene la temperatura de
- 30.

343220

20



ebullición del agua pura existente a la presión de expulsión, es decir, que las temperaturas se encuentran por encima de los 100<sup>OU</sup>. Esto no solo significa una pérdida térmica sino que también exige una elaboración por separado del agua, ahora enriquecido con impurezas, hirviendo y evaporando. La posibilidad de limitar estas pérdidas mediante intercambio de calor con el agua de alimentación que contiene SO<sub>2</sub>, solo puede reducir gradualmente las desventajas del procedimiento.

Ambos procedimientos resultan antieconómicos, especialmente cuando se dispone de un agua con un reducido contenido en SO<sub>2</sub>, por ejemplo un 0,06 %, ya que en este caso se han de calentar cantidades de agua extraordinariamente grandes.

El procedimiento según la presente invención para la obtención de anhídrido sulfuroso de las aguas residuales de lavados, que contienen anhídrido sulfuroso, mediante desorción del gas SO<sub>2</sub> bajo vacío y calentamiento simultáneo de la solución acuosa y ulterior concentración en SO<sub>2</sub> de la mezcla de anhídrido sulfuroso-vapor de agua, que sale de la etapa de desorción, no tiene las desventajas arriba mencionadas. Se caracteriza porque para aumentar la concentración del gas de SO<sub>2</sub> en el vapor de salida el vapor de agua se condensa en varias etapas de refrigeración consecutivas, con presión cada vez mayor de escalón en escalón, mediante extracción del calor, empleándose para graduar el nivel de presión eyectores de vapor. Para calen-

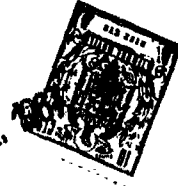
343220



- tar el agua residual en la etapa de desorción se pueden emplear convenientemente los vahos de una instalación de refrigeración de vacío en la que el calor recogido del agua de refrigeración, al condensar el vapor de agua, en caso dado se evacua de nuevo mediante eyectores de vapor, de manera que el agua de refrigeración se pueda emplear de nuevo. El agua de condensación que contiene  $\text{SO}_2$  de cada etapa se destensa de su fondo en la etapa anterior. El
5. gas de  $\text{SO}_2$  ampliamente liberado del vapor de agua de la parte superior de la última etapa se puede comprimir, mediante dispositivos de compresión conocidos, a presión atmosférica o más, después de lo cual queda disponible como  $\text{SO}_2$  gaseoso muy puro. El
10. resto de vapor de agua en la última etapa se puede enfriar y condensar, con un circuito de agente de refrigeración propio y máquinas de frío conocidas, a temperaturas cerca del punto de congelación. También puede ser conveniente condensar el vapor de agua solo de manera que la parte restante se puede reaccionar, después de la introducción de oxígeno y/o aire, junto con el  $\text{SO}_2$  en catalizadores conocidos a ácido sulfurico.
- 15.
- 20.
25. Según el procedimiento de la presente invención se efectua la desorción del  $\text{SO}_2$  a temperatura casi no aumentada, de manera que también de aguas con debil contenido en  $\text{SO}_2$  se puede recuperar la parte del  $\text{SO}_2$  en forma económica. Aparte de que sólo se precisan reducidas cantidades de calor se
30. suprime también la necesidad de un ulterior enfriamiento

343220

20 JUL 1965



to del agua, de manera que, o bien se puede emplear directamente de nuevo para la absorción, o se puede conducir a la canalización general. Otra ventaja es la suspendida necesidad de emplear agentes

5. auxiliares de desorción, por ejemplo ácido sulfúrico (C.I.T. 37, 1965 pags. 1136 -39) que en las cantidades relativamente grandes de agua que se obtienen, referido al contenido de  $\text{SO}_2$ , harían antieconómicos los procedimientos en cuestión.

10. EJEMPLO

15. 1500  $\text{m}^3/\text{h}$  de agua con 0,6 g de  $\text{SO}_2/\text{l}$  de agua y una temperatura de entrada de  $25,6^\circ\text{C}$  se calientan en una primera etapa, mantenida a 26,5 Torr, de manera que al agua prácticamente libre de  $\text{SO}_2$  salga a  $26,9^\circ\text{C}$ . El  $\text{CO}_2$  desorbido del agua se enriquece mediante refrigeración con agua de refrigeración de  $12,5^\circ\text{C}$  a un 50%. Esta mezcla de  $\text{SO}_2\text{-H}_2\text{O}$  de 960 kg se comprime, mediante un eyector de vapor accionado con 2010 kg de vapor, a 100 Torr (Presión de la 2ª etapa). Refrigerando en el condensador de esta etapa se enriquece el gas de  $\text{SO}_2$  (750 kg) a más del 85%. Del sumidero de esta etapa retornan 2200 kg de condensado a la 1ª etapa.

25. Todo el proceso exige 5,35 t de vapor vivo con 2,5 atm. abs. de presión por cada tonelada de  $\text{SO}_2$ . El 98% de los 160  $\text{m}^3/\text{h}$  de agua de refrigeración se llevan en circuito, 2% se evaporan y se consumen durante el calentamiento de la 1ª etapa. El consumo horario en agua de refrigeración asciende por lo tanto a 3,2  $\text{m}^3$ .

30.

343220

- 6 -  
NOTA



5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con el número D 50 666 IVa/12 i de 23 de julio de 1966, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España sobre: " PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE ANHIDRIDO SULFUROSO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LOS LAVADOS DE GAS, caracterizándose por lo siguiente:

10. 1.- Procedimiento para la obtención de anhídrido sulfuroso de las aguas residuales de los lavados de gas mediante desorcpción del gas  $SO_2$  bajo vacío, y calentamiento simultaneo de la solución acuosa y ulterior concentración del gas anhídrido sulfuroso de la mezcla de anhídrido sulfuroso-vapor de agua, que proviene de la etapa de desorcpción, caracterizado porque, para aumentar la concentración del gas anhídrido sulfuroso en el vapor de salida, el vapor de agua se condensa en varias etapas de refrigeración consecutivas con presión cada vez mayor de escalón en escalon, empleándose para graduar el nivel de presión eyectores de vapor.

15. 20. 25. 30.

343220



5. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para calentar el agua de salida en la etapa de desorcpción se emplean convenientemente los vahos de una instalación de refrigeración de vacío en la que el calor recogido del agua de refrigeración, al condensar el vapor de agua, en caso dado se evacua de nuevo mediante eyectores de vapor, de manera que el agua de refrigeración se pueda emplear de nuevo.
10. 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el líquido de condensación que contiene  $SO_2$  de cada etapa se destensa de su fondo en la etapa anterior.
15. 4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 - 3, caracterizado porque el gas de  $SO_2$  ampliamente liberado del vapor de agua de la cabeza del última etapa se comprime mediante dispositivos de compresión conocidos a presión atmosférica o más.
20. 5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 - 4, caracterizado porque el resto de vapor de agua en la última etapa, con propio circuito de agente refrigerador y máquinas de frío conocidas, se enfría a temperaturas en las proximidades del punto de congelación y se condensa.
25. 6.- Procedimiento según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado porque el vapor de agua solo se condensa de manera que la parte restante, después de introducir oxígeno y/o aire, junto con el  $SO_2$  se pueda reaccionar en catalizadores conocidos a ácido sulfúrico.
- 30.

343220



7.-" PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE AN-  
HIDRIDO SULFUROSO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LOS LA-  
VADOS DE GAS", tal y como queda sustancialmente des-  
crito en la presente Memoria,

5. Esta Memoria consta de ocho hojas, escritas  
a máquina por una sola cara.

Madrid, 20 JUL 1967

DUISBURGER KUPFERHUTTE.

A. GONZÁLEZ RIBERO / TODEY  
Firmado: F. Hernández Rúa /