

202804



202804

MEMORIA DESCRIPTIVA que forma parte integrante de la PATENTE DE INVENCION cuyo registro en el de la Propiedad Industrial se solicita en España a nombre de Don Alfons Zieren, residente en Niedermarsberg (Alemania), por:-----
"Procedimiento para lavar y refrigerar gases de tueste y combustión, ricos en anhídrido sulfuroso".
Nacionalidad del solicitante Alemana.

Es conocido que se obtiene de gases de tueste y combustión ricos en SO_2 , antes de su empleo en instalaciones de contacto y mediante lavado con agua o ácido sulfúrico diluido y refrigeración simultanea, polvo y materias en forma de vapor, como por ejemplo, combinaciones de hierro, zinc, plomo, arsenio, silenio y anhídrido sulfúrico. Antes de este tratamiento se lleva a cabo convenientemente una eliminación electro-estática de polvo por gas recalentado, instalación de la que sale el gas con una temperatura de por ejemplo $400^{\circ} C$. En vez de filtros eléctricos, se emplean tambien ciclones para reposar la mayor parte del polvo arrastrado del horno de tueste. Debido a una eliminación de polvo a base de gas recalentado, no se precisa, para eliminar completamente el polvo, proceder al lavado del gas.

Generalmente se lava en dos etapas o escalones. El gas caliente es regado primeramente en una torreta vacia con ácido sulfúrico, el cual es trasegado mediante intercalación de refrigeradores en el circuito. Parte de este ácido es expulsado constantemente del circuito, con arreglo a la cantidad de anhídrido sulfúrico absorbido. Aparte de la pérdida de agua durante este proceso, se evapora constantemente agua del líquido en circulación, el cual efluye con el gas.

202804



2.-

Para el segundo escalón o etapa de refrigeración y lavado, se emplea generalmente una torreta con carga. Dentro de esta se condensa principalmente, el agua evaporada en la torreta vacía. Debido a esto y porque la cantidad principal de anhídrido sulfúrico es absorbida en el primer escalón, resulta la concentración de ácido sulfúrico del líquido de lavado, muy reducida en el segundo escalón. En el circuito del líquido de lavado se encuentran igualmente refrigeradores para reducir el calor. El líquido de lavado necesario para la condensación de agua y complemento de agua, pasa al circuito del primer escalón.

Teniendo en cuenta los cálculos termo-técnicos para la determinación de las superficies de refrigeración, es conveniente, debido a la gran diferencia de temperatura, refrigerar el gas en lo máximo posible en el primer escalón, de tal manera que en el segundo escalón resulta solamente y debido a la diferencia de temperatura menos favorable, una transmisión de calor mas reducida. Teniendo en cuenta estas condiciones, se puede calcular una superficie total de refrigeración ínfima. Por otra parte, son influenciados los refrigeradores del primer escalón al trabajar con gases con polvo y materias similares, ya que se produce un cieno inevitable, el cual influye sobre el efecto de los refrigeradores. Por lo tanto, se equipa el primer escalón con aproximadamente $1/3$ y el segundo escalón con aproximadamente $2/3$ de la superficie total de refrigeración.

Para reducir las dificultades por encenagado de los refrigeradores en el primer escalón, se intercalan en el circuito de ácido, recipientes de reposo, para recoger y eliminar el cieno. Esta medida unicamente es de efecto durante un periodo de reposo de una hora o mas. La instala-

202804

3.-



5 ciones de recipientes de reposo tan grandes, es conveniente por su coste elevado. Aparte de las contra-medidas mencionadas, son imprescindibles en el primer escalón los refrigeradores-recipientes para desviar el calor, los cuales se componen de recipientes de plomo con serpentines de refrigeración que fácilmente pueden ser limpiados. Estos refrigeradores tienen desde luego, la desventaja de que el ácido fluye a través de los mismos muy despacio, lo cual influye en la transmisión de calor, apoyándose con ello el encenagado.

10 El encenagado de los refrigeradores es aun mas desfavorable cuando el gas contiene grandes cantidades de trióxido de arsénio. Este se diluye en el ácido de lavado, se cristaliza en los refrigeradores y forma, con las restantes materias no diluidas, unas cortezas muy duras. Para la eliminación de las cortezas, se precisa efectuar un lavado con sosa.

20 Se ha podido conseguir que gases de tueste y de combustión, puedan ser lavados y refrigerados sin las dificultades anteriormente expuestas, si en el primer escalón se desiste de los refrigeradores del líquido de lavado y se altera el calor apreciable del gas mediante evaporación de agua completamente en calor latente. Esta posibilidad se justifica debido a que la temperatura del gas puede ser regulada mediante la concentración de ácido en el líquido de lavado del primer escalón. Del líquido de lavado se evapora agua, siempre que el gas no esté saturado con vapor de agua. La presión de saturación depende del contenido de ácido sulfúrico en el líquido de lavado, la cual decae con arreglo al aumento de concentración. Debido a ello, se evapora menos agua del ácido sulfúrico concentrado que del diluido. Por lo tanto se refrigera el gas menos si el lavado se lleva a cabo con ácido sulfúrico mas concentrado



que con ácido sulfúrico mas diluido.

El sistema de trabajo segun el presente invento, desiste intencionadamente sobre las ventajas de la diferencia elevada de temperatura al refrigerar en el primer escalón.

5 Pero el líquido limpio en circulación del segundo escalón, permite el empleo de refrigeradores de efecto mas intensivo, por lo que se equilibra la necesidad mayor de superficie de refrigeración.

Si se lavan gases con contenido de trióxido de arsénio en una torreta vacía, por el nuevo procedimiento, se introducirá tanto trióxido de arsénio en el líquido como la capacidad de dilución lo permita, como corresponde a la concentración y a la temperatura del ácido de lavado. Debido a que la temperatura del ácido se mantiene constante en todos los puntos del circuito, no se puede cristalizar en ningun trióxido de arsénio, sino que sale del circuito en forma diluida de ácido expulsado. Si el gas contiene mas trióxido de arsénio que el líquido de lavado pueda diluir, se condensa el exceso como materia rígida, y pasa al cielo sin formar cortezas duras. Para evitar una refrigeración del ácido con toda seguridad, es conveniente aislar el aparato contra pérdidas de calor.

Para la obtención de trióxido de arsénio, puede ser aolurado el ácido expulsado o bien parte del mismo en un circuito parcial, diluyendose el mismo y refrigerandose por batido. Una vez separado el trióxido de arsénio obtenido, vuelve el ácido diluido, siempre que sobrepase el excedente, nuevamente al circuito de lavado.

El nuevo sistema de trabajo ofrece además la ventaja de que por mantenimiento de una concentración alta de ácido y con ello de altas temperaturas, la absorción del anhídrido sulfúrico mejora los sistemas hasta ahora conocidos. Al trabajar gases cuya procedencia excluye combinaciones



de arsenio, silenio y cloro, puede ser evitada la intercalación de la eliminación de nieblas por procedimiento electro-estático. Para el aprovechamiento del ácido expulsado del circuito, es conveniente igualmente la concentración mas elevada.

La resolución de que la refrigeración del gas en la torreta vacía con ayuda única por concentración de ácido en el líquido lavado, pueda ser obtenida, depende del método gráfico sencillo para la determinación de la temperatura en dependencia de la concentración del ácido. La concentración del ácido puede ser regulada por la cantidad de agua adicionada al refrigerar y lavar el gas, lo cual depende por otra parte del grado de humedad que el gas mismo tenga desde su punto de procedencia. El siguiente ejemplo tiene por objeto aclarar el método de calculación y el sistema de trabajo, según el presente invento.

En la figura 1 se ha representado la cantidad de calor apreciable a desviar para 1 Nm^3 de gas con 6 Vol. $-\% \text{ SO}_2$, 20 g H_2O y 4 g SO_3 por cada Nm^3 seco a la refrigeración de 400° C a temperaturas entre 150 y 50° C . Las líneas transversales representan las cantidades de calor que al evaporar agua del ácido de lavado resultan latentes del contenido de H_2SO_4 hasta la saturación del gas con vapor de agua. Los valores calculados de las presiones de vapor y calores de evaporación para agua del ácido sulfúrico, han sido reducidos con la tonificación calorífica de la formación y dilución del H_2SO_4 al contenido de SO_3 . Las intersecciones muestran las temperaturas equilibradas a las cuales es refrigerado el gas en la torreta vacía, sin que el calor apreciable sea desviado hacia fuera. La Figura 2 muestra las temperaturas calculadas en dependencia del contenido de ácido sulfúrico del líquido de lavado. Debido a la transmisión de calor por la superficie exterior de las torretas que generalmente se

202804

202804

6.-



encuentran dispuestas al aire libre, se esperan, durante el funcionamiento, temperaturas mas bajas.

REIVINDICACIONES

5 1^a.-Procedimiento para lavar y refrigerar gases de
tueste y combustión, ricos en anhídrido sulfuroso, caracteri-
zado por que en el primer escalón o etapa se altera practi-
camente el contenido total de calor apreciable, mediante e-
vaporación de agua, del líquido de lavado en calor latente,
y es alterado nuevamente en el segundo escalón o etapa en
10 calor apreciable, siendo desviado por superficies de refri-
geración.

15 2^a.-Procedimiento segun reivindicación primera, carac-
terizado por que el líquido de lavado en el primer escalón
o etapa no es refrigerado en el circuito, sino que es man-
tenido a una temperatura constante.

3^a.-Procedimiento segun reivindicaciones 1 y 2, carac-
terizado por que en el líquido de lavado del primer esca-
lón o etapa, se mantiene un porcentaje de ácido sulfúrico
convenientemente alto.

20 4^a.-Procedimiento para lavar y refrigerar gases de tues-
te y combustión, ricos en anhídrido sulfuroso.

Todo tal y como queda descrito en la presente memoria
a la que se adjuntan dibujos de gráficos explicativos para
su mejor comprensión.

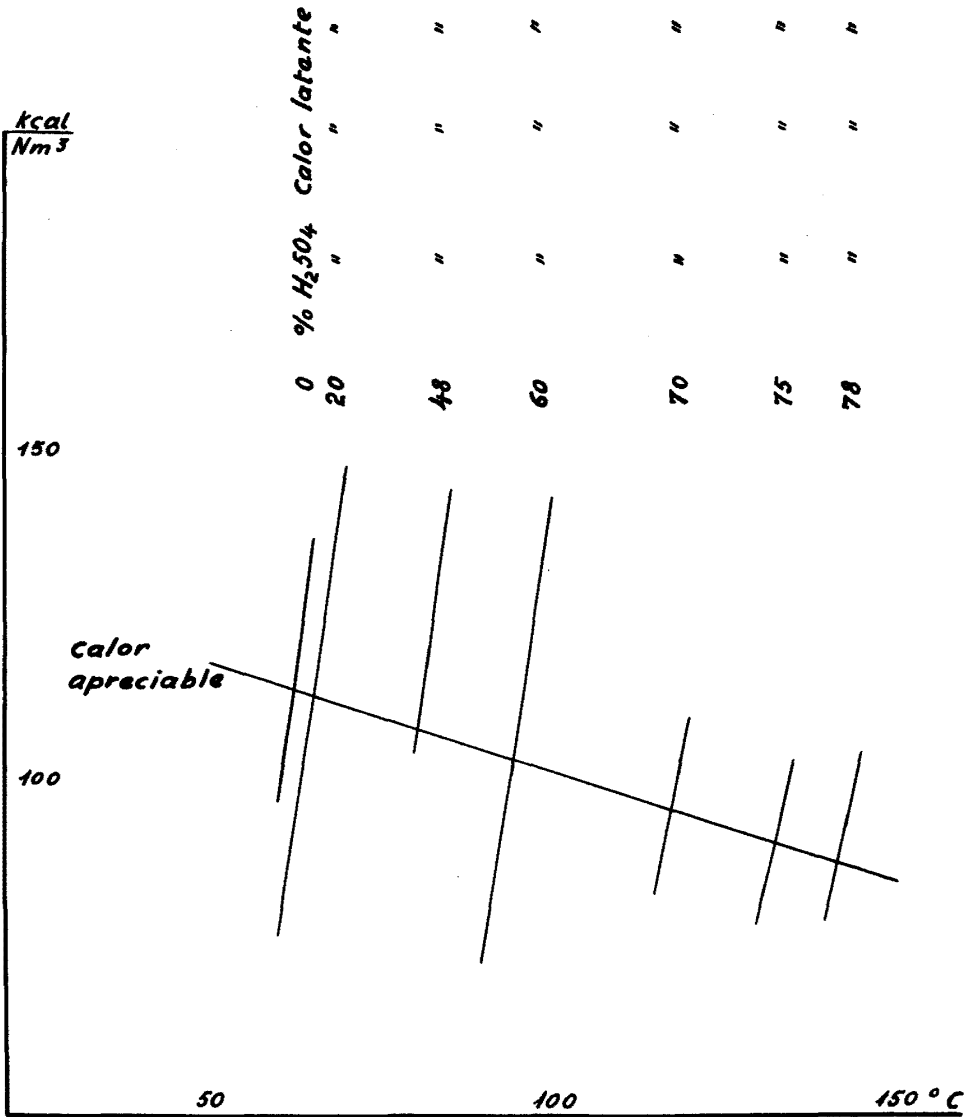
Madrid 3 de abril de 1.952.

P. A.

NOTA-Se reivindica el derecho de prioridad de la patente
alemana solicitada el 5 de abril de 1951 bajo el numero
Z 1817 IVb/121.



Fig.1

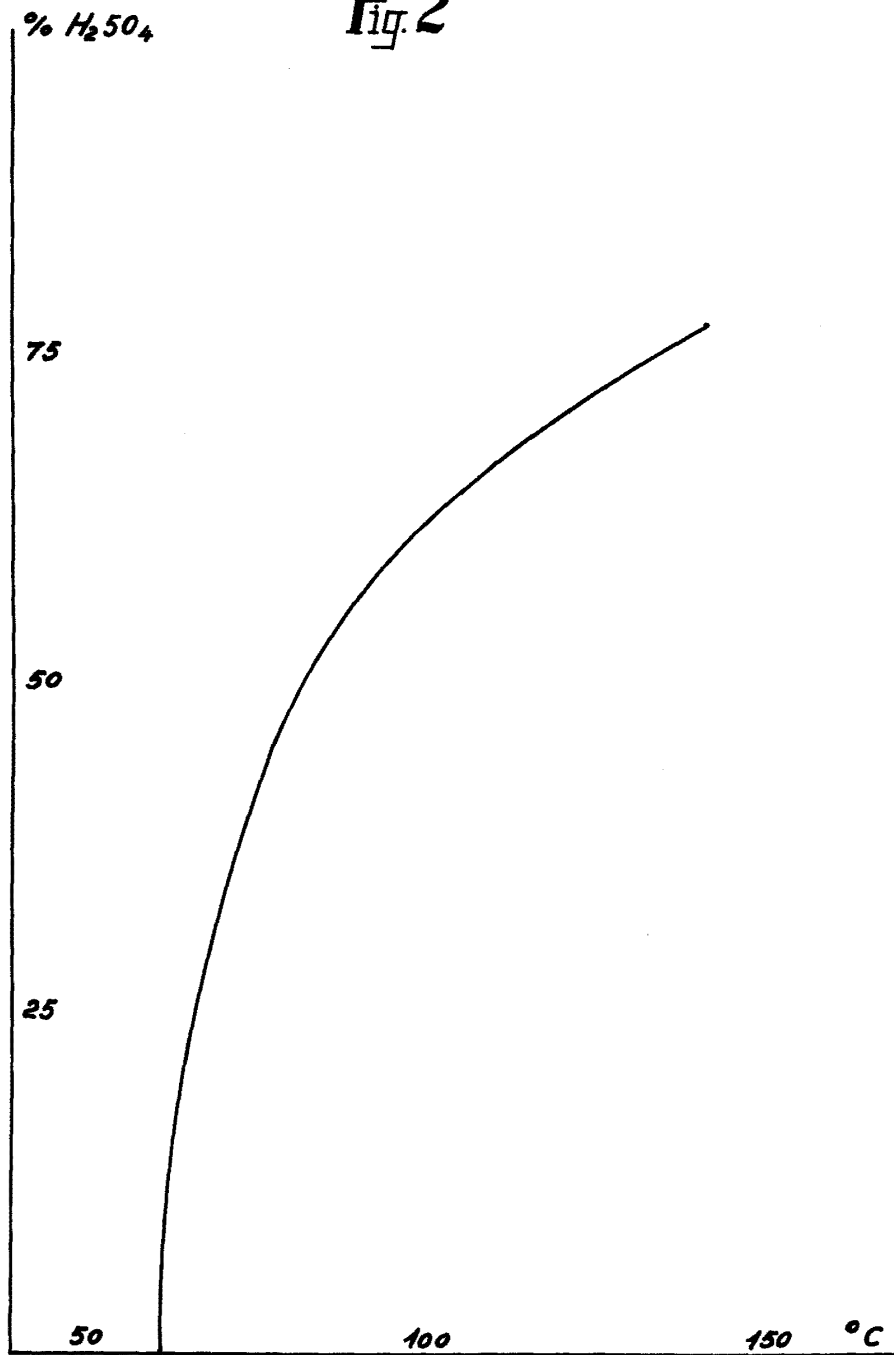


Escala variable
MADRID,

202804



Fig. 2



Escala variable
MADRID,