



P A T E N T E

a favor de la

F r i e d r i c h S i e m e n s A . G .

por:

" Procedimiento para la transformación del ácido sulfhídrico en ácido sulfuroso ".

M e m o r i a D e s c r i p t i v a

Según la invención se transforma el ácido sulfhídrico en ácido sulfuroso haciendo entrar en contacto el ácido sulfhídrico, a una temperatura bastante elevada, con un catalizador que contiene por lo menos un metal que se combina con el azufre y por lo menos un metal que transporta oxígeno. Los metales que se combinan con el azufre son por ejemplo: el hierro, el níquel, el cobre y otros; como transportadores de óxígeno sirven: el tungsteno, el vanadio, el cromo u otros de esta clase. También se pueden utilizar los óxidos o las sales de estos metales. Estas últimas se pueden aplicar también como revestimientos. Este procedimiento permite transformar el ácido sul-



hidrico en ácido sulfuroso tambien en el caso que el primero forme parte, aunque sea en cantidad reducida, de una mezcla de gases. El procedimiento tiene valor tecnico especialmente por el motivo de que puede aplicarse a la purificación de gases de destilación o de gasógenos que, como es sabido, siempre contienen ácido sulfhidrico. Para la aplicación práctica del procedimiento, según la invención, en la purificación de estos gases, es decisivo que la transformación del ácido sulfhidrico se efectue a temperaturas relativamente reducidas en general alrededor de unos 200°C. que por consiguiente no son bastante elevadas para oxidar otras partes integrantes de los gases combustibles. Además la oxidación del ácido sulfhidrico es factible sin exceso de aire. En general es suficiente el oxígeno contenido desde luego en el gas y si no, basta una adición limitada de aire. Estas ventajas distinguen el procedimiento según la invención de los conocidos hasta ahora en los cuales la transformación del ácido sulfhidrico en ácido sulfuroso no se consigue sino con un gran exceso de aire y con una temperatura de 600-800°C.. El gran exceso de aire reduce el valor del gas y a la temperatura elevada se oxidan tambien una gran parte de los componentes combustibles del gas.

Los metales que sirven de catalizador, reunidos convenientemente en una aleación, se pueden disponer como alambres o rejillas para ofrecer a los gases una gran superficie. Si la temperatura de los gases no es bastante elevada, se calientan previamente o se introduce en el catalizador el calor necesario para su calentamiento. Con este objeto el catalizador puede ser construido como resistencia eléctrica por la cual se hace circular corriente que produce el calentamiento. Para ello se puede emplear preferentemente la aleación conocida ya como alambre de resistencia compuesta de níquel, hierro y cromo y tambien han dado buen resultado las aleaciones de hierro con tungsteno, de hierro con vanadio o de níquel con tungsteno. El platino solo no sirve para la oxidación del ácido sulfhidrico de gases de destilación porque el platino ataca primero al hidrógeno y al metano,



y no transforma el ácido sulfhídrico en ácido sulfuroso ni aun con temperaturas de hasta $1000^{\circ}\text{C}.$ En cambio se produce la reacción mencionada tan pronto que se provea al platino de un revestimiento de una de las aleaciones mencionadas anteriormente.

Utilizando, por ejemplo, una aleación de tungsteno, la temperatura necesaria para la oxidación completa del ácido sulfhídrico es de unos $280-320^{\circ}\text{C}.$, nada mas, y el gas que circula a lo largo del catalizador lo abandona con unos de $210-250^{\circ}\text{C}.$ No se puede producir, pues, la oxidación del hidrógeno y del metano ya que sus puntos de inflamación son superiores a $550^{\circ}\text{C}.$

El calentamiento del catalizador por medio de la corriente eléctrica o de otro manantial de calor tiene la ventaja de que se puede limpiar aquel de este modo al mismo tiempo de residuos de alquitran. A este objeto solamente hay que hacer circular transitoriamente aire a lo largo del catalizador y calentar este un poco mas para que se quemen los residuos de alquitran.

El procedimiento tiene ademas otras ventajas para el tratamiento de gases procedentes de la destilación del carbón. Casi todos estos gases contienen amoniaco y para la utilidad del procedimiento es de importancia que el amoniaco no sufra descomposición. En cambio el amoniaco se combina con el ácido sulfuroso, obtenido del ácido sulfhídrico, formando sulfuros o sulfatos de amoniaco. Estos ultimos durante el enfriamiento se separan en forma de neblinas y se pueden eliminar del gas facilmente por los procedimientos conocidos de purificación eléctrica o por medio de procedimientos de lavado o filtrado. Se consigue pues la purificación del gas de un modo sencillo y de poco coste y al mismo tiempo se obtienen como productos secundarios los sales de azufre y amoniaco de gran valor en la agricultura y en la industria. Es conveniente separar primero el alquitran del gas de destilación o del gasógeno. El calor que se le quita con este objeto puede ser introducido otra vez por medio de un transformador de temperatura, en otros gases desalquitranados ya.



La transformación del ácido sulfhídrico en ácido sulfuroso se puede efectuar también a presión, teniendo entonces lugar a una temperatura más reducida todavía con lo cual se evita con mayor seguridad la oxidación de otros componentes de fácil combustión. Sin embargo, en determinadas circunstancias puede ser conveniente también trabajar en el vacío.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

- 1) Procedimiento para la transformación del ácido sulfhídrico en ácido sulfuroso, caracterizado por el hecho de que se hace entrar a una temperatura bastante elevada el ácido sulfhídrico en contacto con un catalizador que contiene por lo menos un metal que se combina con el azufre como, por ejemplo, el hierro, el níquel, el cobre u otros parecidos y por lo menos un metal transportador de oxígeno como, por ejemplo, el tungsteno, el vanadio, el cromo u otros parecidos.
- 2) Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado por el hecho de que se emplean como catalizador los óxidos de los metales.
- 3) Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado por el hecho de que se emplean como catalizador sales de los metales.
- 4) Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado por el hecho de que se aplican los metales en forma de un revestimiento metálico.
- 5) Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado por el hecho de que se calienta el catalizador.
- 6) Procedimiento según lo reivindicado en el punto 5, caracterizado por el hecho de que se utiliza el catalizador, construido preferentemente de cromo y hierro o níquel, al mismo tiempo como resistencia eléctrica de calefacción.
- 7) Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, ca-



racterizado por el hecho de que las mezclas de gases, conteniendo ácido sulfhídrico, especialmente gases de destilación o de gasógeno circulan a lo largo del catalizador con el objeto de que para su purificación se transforma su contenido de ácido sulfhídrico en ácido sulfuroso.

8) Procedimiento según lo reivindicado en el punto 7, caracterizado por el hecho de que el gas que se ha de purificar es calentado antes de que entre en contacto con el catalizador.

9) Procedimiento según lo reivindicado en el punto 8, caracterizado por el hecho de que se extrae del gas que se ha de purificar, el alquitran quitandole calor, cuyo calor, se introduce nuevamente en el gas desalquitranado antes de que entre en el catalizador.

10) Procedimiento según lo reivindicado en el punto 7, caracterizado por el hecho de que mezclas de gases que contienen tanto ácido sulfhídrico como amoníaco circulan por el catalizador tanto para purificar las mezclas de gases como para obtener combinaciones de azufre y amoníaco (sulfito de amoníaco, bisulfito de amoníaco, sulfato de amoníaco).

11) Procedimiento según lo reivindicado en el punto 10, caracterizado por el hecho de que la mezcla de gas despues de haber circulado por el catalizador es enfriada hasta el punto de que las combinaciones de azufre con el amoníaco se separan en forma de neblina, sin que se condense el contenido de agua de la mezcla de gas.

12) Procedimiento según lo reivindicado en el punto 11, caracterizado por el hecho de que las sales separadas en forma de neblinas son eliminadas del gas empleando electrodos electricos de alta tensión.

13) Procedimiento según lo reivindicado en el punto 10, caracterizado por el hecho de que las combinaciones del azufre y amoníaco obtenidas son separadas por medio de un procedimiento de lavado.

14) Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado por el hecho de que la transformación del ácido sulfhídrico se efectua bajo presión.



15) Procedimiento para la transformación del ácido sulfhídrico en ácido sulfuroso.

Barcelona 29 de diciembre de 1925

P. A.