



143861

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

D. GEORGES LÉONET, domiciliado en Bruselas (Bélgica)

por:

"PROCEDIMIENTO PARA LA DEPURACION DEL GAS DE
HULLA, DE LIGNITO Y SIMILARES"

-OOOO-



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

La presente invención se refiere a un procedi-
miento líquido de depuración ó purificación de un gas de
hulla, de lignito, etc., por ejemplo del gas obtenido en
5 las fábricas por retortas ó por cámaras, y aún de los hor-
nos de cok.

Son ya conocidos numerosos procedimientos des-
tinados a cumplir esta función.

Ha sido en especial preconizado un método que
10 consiste en lavar el gas por medio de una solución de car-
bonato de sosa cuando el alquitrán y el amoniaco han sido
separados del gas.

La experiencia no obstante ha demostrado que
cuando se recurre a este procedimiento la extracción del
15 hidrógeno sulfurado no es jamás completa y que el rendi-
miento puede variar con la temperatura exterior, pues los



aparatos se encuentran necesariamente colocados al aire li
bre.

Por otra parte este método, que no elimina ni
el sulfuro de carbono ni el anhídrido carbónico, da lugar a
5 pérdidas considerables en residuos, especialmente de sales
de sodio, cuya regeneración parcial por el aire comprimido
exige una energía mecánica considerable.

La recuperación de las sales sódicas formadas
no ofrece ningún interés económico; son pues irrecuperables
10 y por esta razón evacuadas corrientemente a la cloaca. Cier
tamente una variante de este procedimiento permite obtener
una cierta cantidad de azufre, pero ello es tan sólo una re
cuperación muy limitada de lo que teóricamente es recupera
ble.

15 Por último, el procedimiento determina, de una
manera continua, el lanzar a la atmósfera volúmenes conside
rables de gases tóxicos formados de anhídrido sulfuroso (SO_2)
ó de hidrógeno sulfurado (SH_2), según que los gases sean ó no
quemados, lo que contribuye siempre en gran manera a viciar
20 el aire circundante.

La presente invención tiene por objeto remediar
estos inconvenientes, y en especial permitir la fijación si-
multánea, en su totalidad, del hidrógeno sulfurado, del sul
furo de carbono, del cianógeno y del anhídrido carbónico, ha
25 siendo posible la obtención económica de sub-productos de va
lor comercial elevado y de gran consumo.

Esta invención realiza:

- 10) una depuración perfecta y económica del gas bru
to;
- 30 20) la supresión de la impurificación de la atmós-

fera;

3^a). la recuperación total del azufre contenido en los gases tratados, bajo su valor comercial mas elevado, es decir, al estado de sulfuro de sodio;

4^a). un nuevo sub-producto del carbón, del lignito, etc., el sulfuro sódico (SNa_2);

5^a). un nuevo método de fabricación industrial del sulfuro de sodio técnico;

6^a). complementariamente y a voluntad la recuperación del sulfuro de sodio permite obtener económicamente ciertos productos químicos de uso corriente, por ejemplo el sulfuro de zinc para pintura (litopón).

El procedimiento objeto de la invención consiste esencialmente en que el gas bruto, despues de haber sufrido la depuración física, es decir, la condensación, el desalquitranado y el lavado con agua para separarle el amoniaco, es tratado por una solución caústica de hidróxido sódico ($NaOH$), hidróxido potásico (KOH), ó de cualquier otro equivalente químico que procede de ordinario de una operación precedente.

El tratamiento por la solución de hidróxido sódico ($NaOH$) puede hacerse en una columna de rejillas en la cual la solución purificadora circula de arriba a abajo, mientras que el gas a tratar circula de abajo a arriba.

Esta fase del tratamiento consiste en la absorción que está caracterizada por la acción de la sosa caústica sobre los componentes a eliminar del gas bruto, es decir, sobre el hidrógeno sulfurado (SH_2), el ácido cianhídrico (CNH), el ácido sulfocianhídrico ($SCNH$), el anhídrido carbónico (CO_2), y el sulfuro de carbono (CS_2).

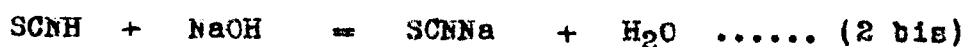
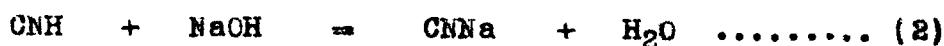
Las reacciones químicas son las siguientes:



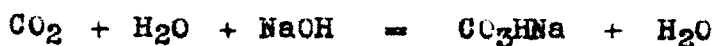
1ª). Acción del hidróxido sódico (NaOH) sobre el sulfídrico (SH₂)



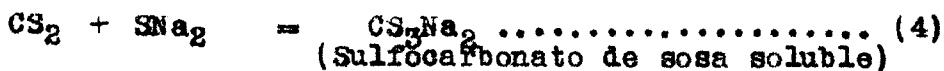
2ª). Acción de la sosa caústica (NaOH) sobre los derivados del cianógeno (CNH, SCN_H).



10 3ª). Acción del hidróxido sódico (NaOH) sobre el anhídrido carbónico (CO₂).



15 4ª). Acción del sulfuro sódico (SNa₂) sobre el sulfuro de carbono (CS₂).



20 El sulfuro sódico (SNa₂) de la reacción (4) procede de la reacción (1).

Después de esta fase se encuentran pues en presencia en el líquido:

- a). sosa caústica no transformada (exceso de reactivo)
- b). cianuro de sodio y sulfocianuro de sodio
- 25 c). sulfocarbonato de sodio
- d). sulfuro de sodio neutro
- e). carbonato sódico.

Se añade entonces aún carbonato sódico, en cantidad igual ó ligeramente superior a la equivalente de sodio fijado por los otros ácidos del gas distintos del carbónico (CO₂).

30



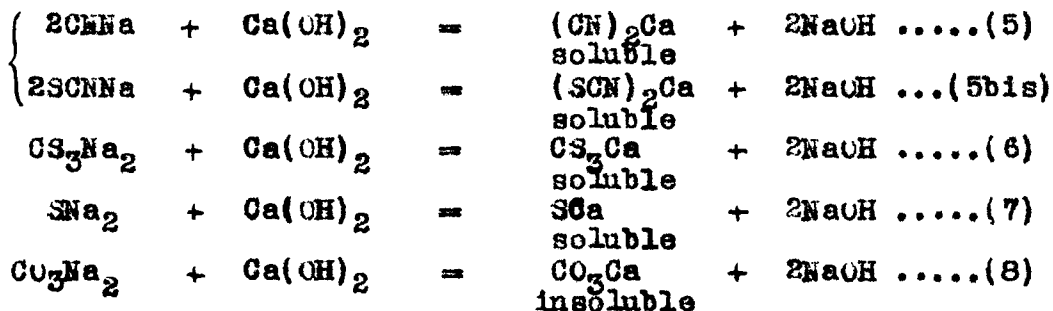


Un exceso ó un defecto accidental de carbonato sódico (CO₃Na₂) no tiene ninguna importancia.

Seguidamente se regenera la solución caústica en detrimento del carbonato sódico solamente, por el hidróxido cálcico; esta es la fase de regeneración del procedimiento.

A primera vista este modo de operar puede parecer irrealizable, porque se puede temer que todas las sales solubles de sodio sean descompuestas por la cal.

En efecto, normalmente el hidróxido cálcico en exceso debería actuar separadamente sobre cada producto sódico soluble como sigue:



15

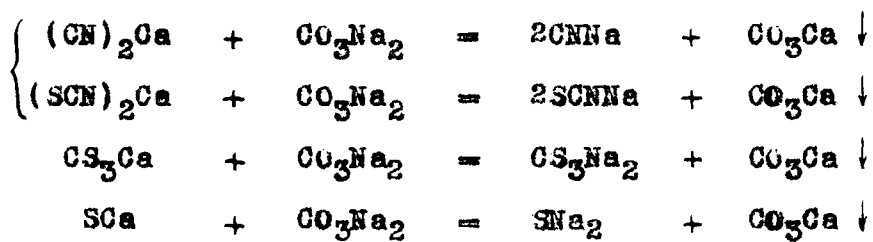


Debe no obstante tenerse en cuenta que para que las reacciones (5), (5bis), (6) y (7) sean posibles simultáneamente con la reacción (8) es necesario que esta última (8) esté completamente terminada.

20

Así pues, mientras exista carbonato sódico no descompuesto, las reacciones (5), (5bis), (6) y (7) son imposibles, pues aún suponiendo que pudieron tener lugar el carbonato sódico siempre presente en la solución volvería a su estado inicial los productos de las reacciones eventuales, en virtud de las ecuaciones químicas siguientes:

25



30

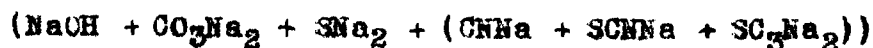


Para conservar este exceso de carbonato sódico (CO_3Na_2) necesario para evitar las reacciones (5), (5bis), (6) y (7), no hay necesidad de efectuar un dosado riguroso del óxido cálcico (CaO); la reacción (8), tanto en frío como en ca
 5 liente, no es jamás completa, aún en presencia de un gran exceso de hidróxido cálcico (el rendimiento industrial de esta reacción es aproximadamente del 90%), de manera que siempre queda suficiente CO_3Na_2 para impedir que se formen las sales de calcio solubles.

10 La práctica confirma por completo esta teoría.

Después de su tratamiento por la cal, los líquidos son filtrados y separados de la parte insoluble que es
 15 está compuesta por: carbonato cálcico (CO_3Ca), hidróxido cálcico (Ca(OH)_2) (exceso eventual de cal), y las impurezas de la cal.

El líquido contiene en este momento: hidróxido sódico, carbonato sódico, sulfuro sódico, cianuro sódico, sulfocianuro sódico y sulfocarbonato sódico



20 es decir, de una parte el elemento depurador ó purificador activo hidróxido sódico (NaOH) con un poco de carbonato sódico (CO_3Na_2) no descompuesto, y de otra parte unas sales sódicas inertes, muy solubles, en las cuales el sulfuro sódico (SNa_2)
 25 figura en mas del 90% y es el constituyente menos soluble de esta serie de substancias. Este líquido activo es pues regenerado y apto para efectuar una nueva depuración del gas bruto. Es por esto que es conducido de nuevo por una bomba a lo alto de la columna de rejillas ó a otro absorbedor para empezar de nuevo otro ciclo.

30 Se ve que la solución activa se carga gradual





mente de sales sódicas, principalmente de sulfuro sódico por que el hidrógeno sulfurado (SH_2) es desde luego la impureza mas importante del gas cuando éste ha sufrido la purificación física y no hay lugar a tener en cuenta el anhídrido carbóni

5 co.

Quando la concentración en sulfuro sódico (SNa_2) se juzga suficiente, lo que revela una simple determinación de la densidad, se almacena la solución en un depósito para ser destinada a la extracción de los sub-productos, principalmen-

10 te del sulfuro de sodio.

El carbonato cálcico precipitado es retenido por los filtros; se centrifuga ó se pasa por el filtro-prensa. Puede venderse para ser utilizado como tal (creta precipitada, abono cálcico), ó puede servir de primera materia para ciertas

15 industrias (cementos, masilla y demás), y también puede trans formarse en cal viva en el mismo lugar, en un horno de cal.

En este caso sirve de nuevo para la depuración y el ciclo de las reacciones es perfectamente completo (tambien el anhídrido carbónico (CO_2) producido en el horno podría even

20 tualmente recuperarse).

Es necesario hacer notar que:

1ª). El hecho de no tener lugar las reacciones (5), (5bis), (6) y (7) es importante, ya que las soluciones regene

25 radas contendrían en este caso sales cálcicas solubles que pre cipitarían al estado de carbonato cálcico, por el anhídrido carbónico del gas bruto, en el absorbedor. De ello resultarían obstrucciones inevitables.

2ª). El carbonato sódico que se introduce regularmen

30 te en el circuito proporciona la alcalinidad complementaria ne cesaria para la regeneración de la solución activa. Esta es la





única primera materia necesaria, si se considera que la cal es por completo recuperable.

3a). La solución caústica utilizada es una solución muy diluida, del orden del 0,2 al 1%.

5 4a). Las reacciones que se han indicado son las reacciones principales. Otras menos importantes se producen probablemente. Así, es en general admitido que el cianógeno se encuentra en el gas bruto, que procede del horno de cok, principalmente en una forma derivada del ácido cianhídrico y casi
10 nunca en una forma derivada del ácido sulfocianhídrico. Pero, en las soluciones obtenidas, es decir, en las destinadas a la extracción de los sub-productos, el cianógeno tan sólo se encuentra prácticamente al estado de sulfocianuro de sodio, lo que hace suponer que una reacción secundaria transforma el cianuro
15 en sulfocianuro de sodio.

5a). No es absolutamente necesario proceder a la eliminación del amoniaco antes de proceder a la depuración química que constituye el objeto de la presente invención. Eventualmente se podrían disponer los lavadores para el amoniaco
20 después del tratamiento por la sosa caústica.

A continuación se describe una instalación que, á título de ejemplo, puede ser utilizada para la puesta en práctica del procedimiento que se reivindica.

En los dibujos adjuntos:

25 -1- representa una columna de rejillas que puede, si se desea, ser reemplazada por un "scrubber" ó lavador corriente ó por cualquier otro aparato equivalente. Esta columna lleva hacia la parte baja, en -2-, la entrada del gas bruto, y hacia la parte superior, en -3-, un tubo de salida
30 del gas depurado ó purificado; la columna presenta un distri-



buidor-dispersor cualquiera, indicado en -4-, generalmente
constituido por cinco ó siete tubos verticales de salida -5-
(figura 2); la dispersión del líquido está asegurada por el
choque del chorro líquido contra una superficie convexa -6-
suspendida debajo de cada tubo por tres cadenillas -7-. En
la columna, una serie de rejillas horizontales proporcionan
una gran superficie de contacto entre el gas a depurar y el
reactivo. Para disminuir la altura del absorbedor se pueden
emplear dos columnas de menor altura. En este caso se utili-
zan las soluciones que han pasado por el primer "scrubber"
para alimentar al segundo.



Debajo la columna -1- se encuentra un cierre
hidráulico -8- (sifón) que conduce la solución empleada a un
depósito -9- (figura 1). El sifón -8- y el depósito -9- pueden,
si se desea, combinarse en un solo aparato. Una bomba -10- ag-
pira los líquidos del depósito -9- y los impulsa, en general
por una conducción -12-, a un medidor -11-; no obstante les
puede conducir a un depósito -13- si se les juzga suficiente-
mente cargados de sulfuro sódico, para ser tratados en la fá-
brica de sulfuro de sodio.

Las llaves -14- y -15- aseguran esta maniobra.

El medidor está constituido por un doble depó-
sito -16-17- (figuras 3, 4 y 5) fijado sobre un eje móvil -18-.
Cuando el líquido que sale por el tubo -12- ha llenado una de
las artesas -16- ó -17-, el centro de gravedad queda fuera de
la base de equilibrio y el propio peso hace bascular el siste-
ma inestable; el contenido de la artesa se vierte, por el con-
ducto -19-, en el regenerador mientras que la segunda artesa
pasa a ocupar la posición de llenado. Cada oscilación del do-
ble depósito -16-17- determina pues un movimiento de rotación



del eje, alternativamente hacia la derecha y hacia la izquierda. Este movimiento es transmitido a un mezclador-agitador -20- y, por un codo ó una cama, a una válvula -21- con resorte ó contra-peso. La válvula, por consiguiente, se levanta a cada oscilación y deja escapar una cantidad fija y regulable de reactivo regenerador que se mezcla así íntimamente con el líquido a tratar.

Este reactivo puede componerse por ejemplo de óxido cálcico (CaO) y carbonato sódico (CO_3Na_2).

10

En la instalación descrita el reactivo es previamente preparado en una cuba ó mezclador -22- (figura 1) y conducido por una bomba -23- al depósito medidor -24- (figuras 4, 5 y 3). Un tubo de desagüe -25- conduce el exceso de reactivo al depósito mezclador -22-. Este reactivo es una suspensión líquida obtenida desleyendo carbonato sódico y cal sólidos en agua corriente ó mejor en soluciones regeneradas procedentes, ya sea de la cristalización ó centrifugación del carbonato cálcico, ya del regenerador. Un juego de cuatro llaves permite estas combinaciones,



15

20

Cualquier otro dispositivo de medición ó de dosado puede emplearse, con la condición de que sea automático; existen en gran cantidad. El estado físico bajo el cual se introduce el carbonato de sosa y la cal en el regenerador tiene su importancia; la forma indicada satisface por completo, pero es posible prever la introducción directa y automática de estas sustancias ó de una de ellas en el estado sólido. Por ejemplo, la cal sólida podría ser introducida en -19- por un tubo con un tornillo sin fin central ó por una cadena de cangilones, estando el movimiento del vis sin fin ó de la cadena supeditado y solidarizado con el movimiento

30



obtenido por el basculado de los depósitos medidores.

Si se utilizare este método, la instalación debería prever un depósito con solución concentrada de carbonato sódico (CO_3Na_2), pues la experiencia ha demostrado que el carbonato de sosa Solvay pulverulento, que se emplea generalmente, en contacto del agua se aglomera en masas duras y compactas que en frío se disuelven muy lentamente; en consecuencia, los aparatos indicados con los números -22-, -23-, -24- y -25- deben conservarse.

10 El regenerador es una gran caja con tres compartimientos; dos grandes -26- y -27- y uno pequeño -28- que puede reducirse a las dimensiones de un simple vertedero.

15 El compartimiento -26- está provisto de un filtro -29- que retiene la mayor parte de lo insoluble; el compartimiento -27- contiene un segundo filtro -30- que termina la filtración. En los dos casos la filtración tiene lugar de abajo a arriba. Para asegurar la circulación de líquidos en el regenerador, es necesario compensar la pérdida de carga debida al primer filtro, colocando el segundo filtro -30- y su vertedero diez centímetros mas bajo que el nivel del primer filtro. El pequeño compartimiento -28- recibe las soluciones clarificadas, mientras que los lodos se acumulan en los fondos cónicos -31-; unas compuertas -32- permiten llevarlos a una centrífuga -33- ó a un filtro-prensa. Esta disposición asegura el lavado y la sustitución fáciles y rápidas de los filtros en caso de necesidad. Los filtros -29- y -30- están constituidos, cada uno, por un pequeño lecho de fibras de madera de un espesor de 10 á 15 centímetros. Esta fibra es prácticamente de uso ilimitado.



30 Cualquier otro sistema de filtración y de se-



paración de la parte insoluble puede ser empleado.

De la centrífuga ó del filtro-prensa los líquidos regenerados pasan por -34- al depósito -35- en el cual se reunen con las soluciones filtradas que proceden de -28-
5 por la canalización -36-.

Del depósito -35- los líquidos regenerados son conducidos por -37- a una bomba -38- que los impulsa por una conducción -39- a la parte superior de la columna -1- para una nueva depuración de gas bruto.

10 En cuanto a los lodos centrifigados la descarga del cesto de la turbina -33- proporciona carbonato cálcico pulverulento que cae en un foso -40-, del cual es retirado por un transportador mecánico -41- que lo dispone en un montón.

15 En el ejemplo que antecede se ha supuesto que la purificación física, comprendiendo la eliminación del amoníaco (NH_3), precede á la depuración ó purificación química.

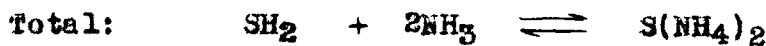
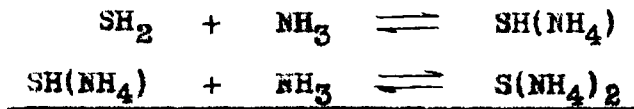
Debe hacerse constar no obstante que es posible disponer la fase de la depuración química, objeto de la
20 invención, antes de la correspondiente a la eliminación del amoníaco.



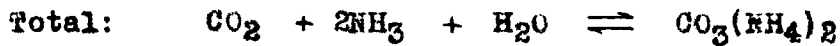
En efecto, si se supone que el gas, que procede directamente del desalquitranado sin haber sido lavado con agua, es recibido en una columna de rejillas y es lavado con
25 una solución de sosa cáustica procedente de una operación anterior, se producirán las reacciones siguientes:

1ª). Acción de la base amoníaco (NH_3), siempre en exceso, con relación a las impurezas ácidas del gas bruto:

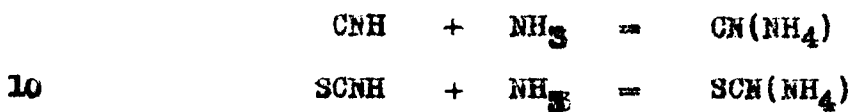
a). Sobre sulfhídrico (SH_2).-



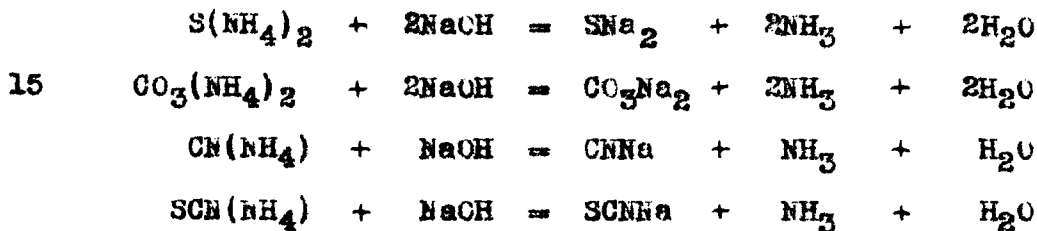
b). Sobre anhídrido carbónico (CO₂).-



c). Sobre los derivados del cianógeno.-

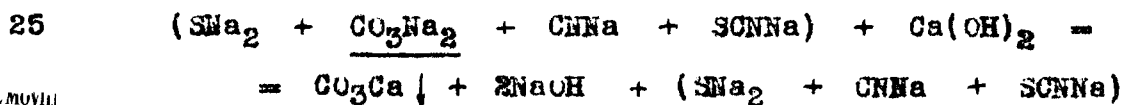


2a). Entrando en acción la sosa cáustica determinará en el absorbedor las reacciones que siguen, que conducen a la fase final del sistema:



20 el resultado es la formación de sulfuro sódico (SNa₂), de carbonato sódico (CO₃Na₂), de cianuro sódico (CNNa), y de sulfocianuro sódico (SCNNa), mientras que el amoníaco (NH₃) desprendido queda en el gas depurado.

En el regenerador en presencia del carbonato sódico (CO₃Na₂) en exceso y siempre presente, tendrá lugar la regeneración por el hidróxido cálcico:



el hidróxido sódico (NaOH) puede pues entrar de nuevo en el circuito como anteriormente, lo que demuestra que ningún cambio se opera si la depuración química se efectúa antes de la operación de la eliminación del amoníaco. En este caso un simple lavado



30



subsiguiente del gas con agua le quita el amoniaco (NH_3) y proporciona una solución de amoniaco técnicamente puro.

Es necesario hacer constar por último que la cal (CaO) puede ser reemplazada por equivalentes químicos, 5 tales como el óxido de bario (BaO) ó el de estroncio (SrO), pues los hidróxidos (Ba(OH)_2) y (Sr(OH)_2) actúan como el hidróxido de cal (Ca(OH)_2).

Además, el carbonato sódico (CO_3Na_2) puede ser sustituido por el carbonato potásico (CO_3K_2), lo que con 10 duce a una depuración por la potasa caústica en lugar de la sosa caústica, mientras que el sub-producto principal sería el sulfuro potásico en lugar del sulfuro sódico. Estos productos tienen propiedades similares y empleos sustituibles.

Así pues con facilidad puede uno darse cuenta de que la depuración del gas según el procedimiento objeto de la invención es de una realización muy sencilla; es muy elástica y los aparatos no presentan ninguna complicación. 15

Para la obtención de los sub-productos se pueden prever diversas soluciones:

20 1ª). La mas simple es el almacenaje del líquido activo empleado, despues que ha sido alcanzada la concentración deseada en sulfuro sódico (SNa_2).

2ª). Otra solución también muy interesante es la de su evaporación completa, lo que requiere una instalación complementaria de mínima importancia. La evaporación puede hacer 25 se ya sea a la presión ordinaria, ya a presión reducida. Todos los sistemas que conducen a la evaporización pueden emplearse. Se obtiene así sulfuro sódico (SNa_2) cristalizado, vendible en esta forma ó fundido. El producto tiene bello aspecto, 30 su color es blanco y su valor comercial equivalente al del sul



furo de sosa comercial existente en el mercado. Con éste modo de operar el sulfocianuro de sodio queda como impureza en el sulfuro sódico. Como que la proporción en sulfocianuro es bastante reducida (menos del 2%), no perjudica a los consumidores ordinarios de sulfuro sódico (SNa_2).



3*). Otra variante consiste en evaporar las soluciones de manera que cristalice la mayor parte del sulfuro sódico (SNa_2), lo que es posible, puesto que el sulfocianuro es muy soluble (mucho mas que el sulfuro sódico) y se encuentra en pequeña proporción. A medida que la cristalización del sulfuro sódico tiene lugar, la concentración del sulfocianuro se eleva gradualmente en el líquido; cuando se haya alcanzado casi la saturación, la solución será rápidamente separada de los cristales de sulfuro sódico.

Se obtiene así sulfuro sódico de primera calidad, muy bello, comercialmente químicamente puro. Las aguas madres serán, almacenadas para las fábricas de productos químicos ó evaporadas a sequedad, lo que nos proporcionará un sulfuro de sosa de segunda calidad (calidad ordinaria).

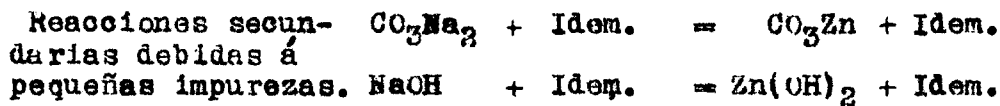
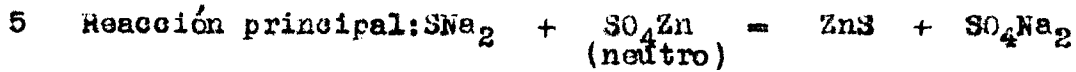
Cualquiera que sea el método adoptado siempre será facil llegar a obtener una calidad de sulfuro sódico superior, ó por lo menos equivalente, a las que se obtienen actualmente en el comercio (30 y 60% de SNa_2).

En cuanto a las eventuales soluciones, provengan de la depuración del gas ó bien sean las aguas madres de la primera cristalización, serán facilmente vendibles a las fábricas especializadas que las emplearán con ventaja para sus intereses.

Con el fin de demostrar todo el partido que es posible sacar, se puede prever su empleo para la fabricación



de un sulfuro de zinc muy bueno para pintura, pudiendo con ventaja competir con el litopon^o (ZnS + SO₄Ba) y con el albayalde (hidrocarbonato de plomo). Si se la trata con una solución neutra de sulfato de zinc (SO₄Zn) se tendrá:

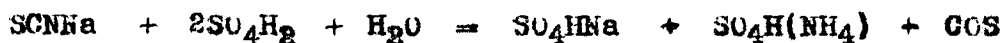


En total se obtiene: un precipitado de sulfuro de zinc (SZn),
10 de carbonato de zinc (CO₃Zn) y de hidróxido de zinc ((Zn(OH)₂);
la solución contiene sulfato sódico (SO₄Na₂) y el ión SCN (conservar un ligero exceso de sulfuro de sodio, al objeto de evitar la presencia de una sal de zinc en solución).



El precipitado es lavado, filtrado y calcinado;
15 se obtiene así un color blanco de sulfuro de zinc (SZn) con un poco de óxido de zinc que procede de las impurezas (trazas).

La solución puede ser evaporada a sequedad y calcinada al aire, lo que nos proporciona sulfato de sosa anhidro.
En lugar de operar así, se hubiera podido tratar la solución
20 por el ácido sulfúrico medianamente concentrado para descomponer el sulfocianuro sódico (SCNNa), según la reacción:



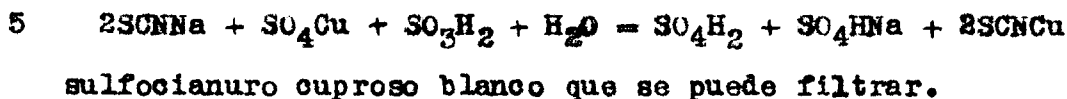
hervir con carbonato sódico (CO₃Na₂) y neutralizar con ácido sulfúrico(SO₄H₂); se obtiene así sulfato de sosa cristaliza-
25 do y carbonato de amoníaco que se desprende.

En cuanto al sulfocianuro de sodio su separación no parece constituir una operación lucrativa. La recuparación del cianógeno es no obstante posible bajo diversas formas y sin grandes dificultades, en especial como sigue:

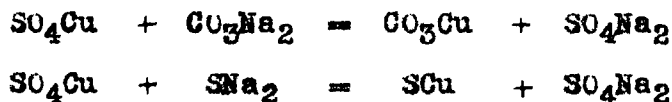
30 Después del tratamiento de las aguas madres por



el sulfato de zinc (SO_4Zn), se ha visto que queda en solución sulfato de sosa y sulfocianuro sódico. Si se trata el líquido por sulfato de cobre y anhídrido sulfuroso, precipita, según la reacción:



Se neutraliza el líquido filtrado por carbonato sódico y se hace cristalizar el sulfato de sosa (SO_4Na_2) por evaporación. Eventualmente, el exceso de sulfato de cobre empleado puede ser precipitado por el carbonato de sosa ó mejor por el sulfuro de sosa de fabricación.



Se filtra y se hace cristalizar el sulfato de sosa, ó bien se evaporan a sequedad las soluciones de sulfato sódico (SO_4Na_2).

Por este método se obtiene, al mismo tiempo que el sulfocianuro cuproso, importantes cantidades de sulfuro de sosa de primera calidad, de sulfuro de zinc y de sulfato de sodio.



N O T A

Se reivindica como objeto de esta PATENTE DE INVENCION, por espacio de los veinte años marcados por la ley, la exclusiva de explotación en España de:

- 25 1. Un procedimiento para la depuración del gas de hulla, de lignito y similares, por ejemplo del gas procedente de las fábricas con retortas ó con cámaras, ó de los hornos de cok, antes de entregarlo al consumo, que esencial-



mente se caracteriza en que el gas bruto, despues de haber sufrido la depuración ó purificación física, es decir, en especial la condensación, el desalquitranado y el lavado con agua para quitarle el amoniaco (esta última operación no es absolutamente necesaria), es tratado por una solución de sosa caústica, de potasa caústica ó de cualquier otro equivalente químico que en general procede de una operación anterior.



2. El procedimiento objeto de la reivindicación 1, caracterizado en que, despues del tratamiento por la sosa caústica, se añade a la solución carbonato de sosa, carbonato potásico ó cualquier otro carbonato equivalente, en cantidad igual ó ligeramente superior a la equivalente de sosa fijada por los ácidos del gas distintos del carbónico (CO_2).

3. El procedimiento objeto de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado en que se regenera la solución caústica en detrimento del carbonato sódico solamente, del carbonato potásico solamente ó de cualquier otro equivalente químico, por el hidróxido cálcico ó un equivalente químico, tal como el hidróxido bórico ($Ba(OH)_2$), el hidróxido estróncico ($Sr(OH)_2$), ú otro.

4. El procedimiento objeto de las reivindicaciones 1 á 3, caracterizado en que despues del tratamiento por la cal ó un equivalente, los líquidos son filtrados y separados de la parte insoluble compuesta de: carbonato cálcico (CO_3Ca) ó un equivalente químico, hidróxido cálcico ($Ca(OH)_2$) ó un equivalente, é impurezas de la cal ó del equivalente; el líquido en esta ocasión contiene hidróxido sódico ($NaOH$) ó un equivalente, carbonato sódico (CO_3Na_2) ó un equivalente, sulfuro sódico (SNa_2) ó un equivalente, cianuro sódico ($CNNa$) ó un



equivalente, sulfocianuro sódico ($SCNNa$) ó un equivalente, y sulfocarbonato sódico (SC_3Na_2) ó un equivalente.

5 5. El procedimiento objeto de las reivindicaciones 1 á 4, caracterizado en que la solución activa se carga gradualmente de sales sódicas ó potásicas, especialmente de sulfuro sódico, y en que, cuando la concentración en sulfuro sódico (SNa_2) se cree conveniente, se retira dicha solución, por ejemplo en un depósito.

10 6. El procedimiento objeto de las reivindicaciones 1 á 5, caracterizado en que el carbonato cálcico precipitado puede transformarse en cal viva, de una manera apropiada, en el mismo lugar.

15 7. El procedimiento objeto de la reivindicación 1, caracterizado en que el tratamiento por la sosa caústica ($NaOH$), potasa caústica (KOH) ó cualquier equivalente químico, tiene lugar antes ó después de la operación de la separación del amoníaco.

20 8. El procedimiento objeto de las reivindicaciones 1 á 7, en el cual el tratamiento por potasa caústica (KOH), sosa caústica ($NaOH$) ó cualquier otro equivalente químico, tiene lugar en una columna de rejillas ó aparato similar.

25 9. El procedimiento objeto de las reivindicaciones 1 á 8, caracterizado en que después del tratamiento por el hidróxido sódico ($NaOH$) y demás, en la columna de rejillas, el líquido es conducido á un medidor ó a un depósito si se considera al líquido suficientemente concentrado en sulfuro sódico ó en un equivalente.

30 10. El procedimiento objeto de las reivindicaciones 1 á 9, caracterizado por el empleo de un medidor que comprende dos artesas ó depósitos solidarizados entre sí, pueden





do dichos depósitos oscilar ó bascular alternativamente y pro
vocar la caída de una cantidad de líquido en el regenerador.

11. El procedimiento objeto de las reivindicaciones 1 á 10, caracterizado en que el basculado del medidor do
sador es transmitido a una válvula a la cual abre a cada os-
cilación del aparato mezclador, cual válvula deja escapar u-
na cantidad determinada y regulable de reactivo regenerador,
por ejemplo, óxido cálcico (CaO) y carbonato sódico (CO_3Na_2),
que se mezcla íntimamente con el líquido á tratar.

12. El procedimiento objeto de las reivindicaciones 1 á 11, ~~en~~ el cual aparte de la depuración del gas, permite la obtención de sulfuro sódico (SNa_2), sulfuro potásico (SK_2) y demás, así como la separación y la obtención de sub-
productos, de acuerdo con la descripción que antecede.

13. El procedimiento objeto de las reivindicaciones 1 á 12, que permite la utilización del sulfuro de sodio con miras a la obtención de ~~un~~ sulfuro de zinc para pintura; a este fin el sulfuro de sodio es tratado por una solución neutra de sulfato de zinc. La solución obtenida, que particu-
lamente contiene sulfato de sosa y sulfocianuro sódico, es tratada seguidamente por sulfato de cobre y anhídrido sulfuroso, tal como se ha indicado.

14. El procedimiento objeto de las reivindicaciones 1 á 13, todo, tal y conforme se describe en esta memoria que consta de veinte hojas mecanografiadas, debidamente nume-
radas y representado, á título de ejemplo, en las figuras de las dos hojas de dibujos adjuntas.

15. Un "PROCEDIMIENTO PARA LA DEPURACION DEL GAS DE HULLA, DE LIGNITO Y SIMILARES".

30



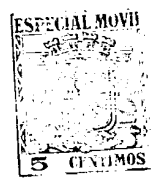
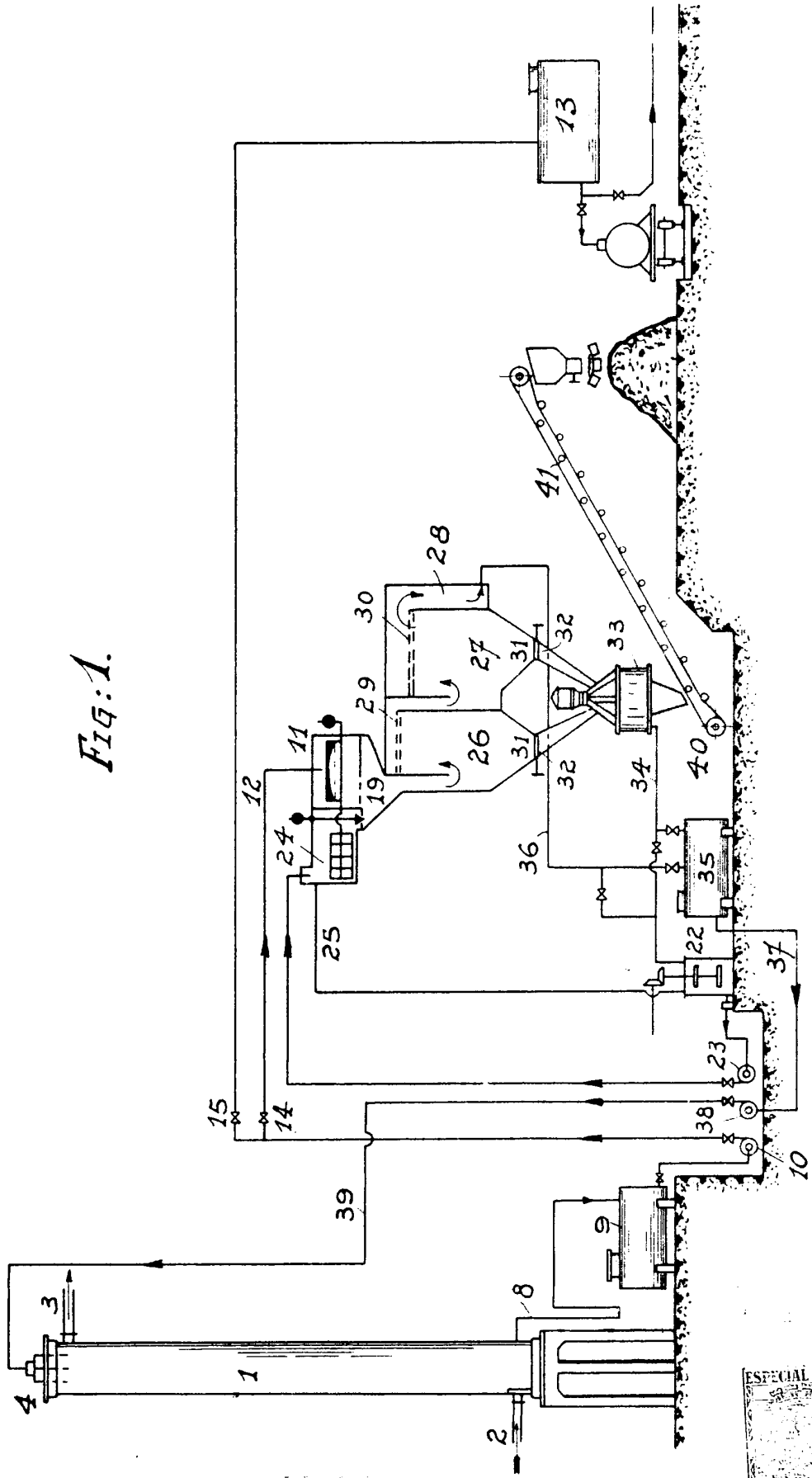
Barcelona, 30 de agosto de 1937.
p.p.

J. Vujal

175861



FIG:1.



Barcelona, 30 de agosto de 1937.
p.p.



FIG: 2.

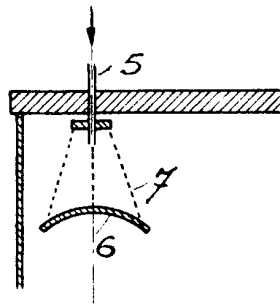


FIG: 4

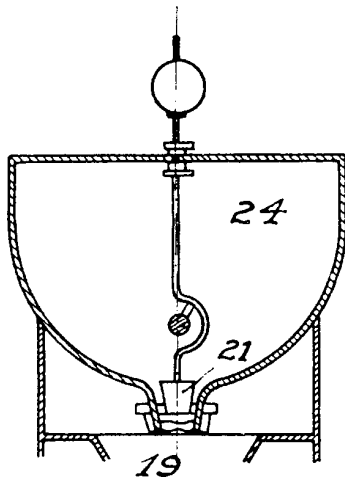


FIG: 5

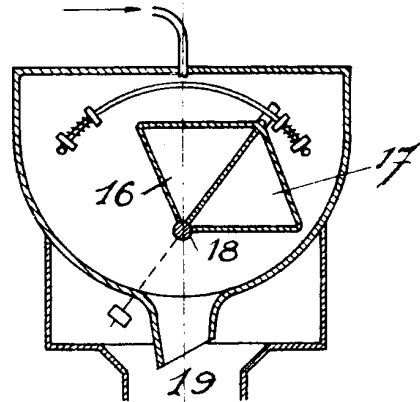
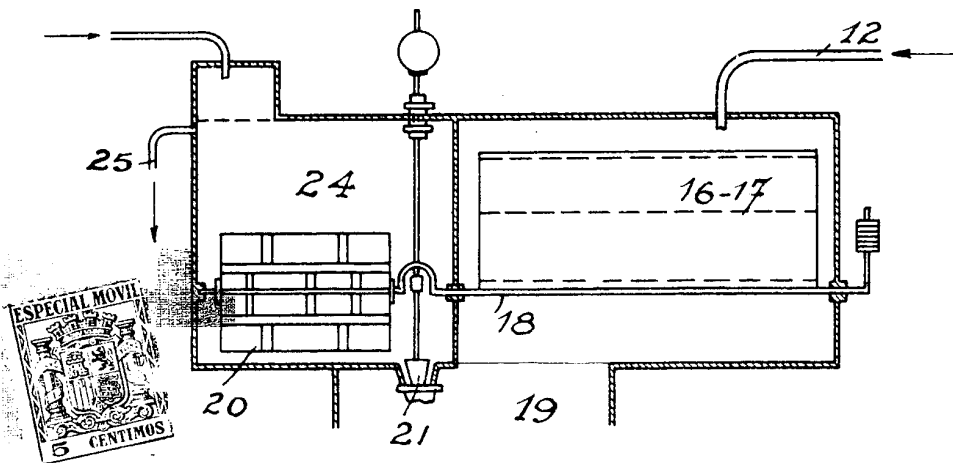


FIG: 3



J. Pujol