

143423

18 FEB. 1937



29 AGO. 1940

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de Raymond Foss B A C O N, de nacionalidad norteamericana, residente en 17, Rockledge Road, Bronxville Nueva York, Estados Unidos de América, por

"MEJORAS EN LA RECUPERACION DEL ANHIDRIDO SULFUROSO DE GASES".

-----:

Es conocida la recuperación del anhídrido sulfuroso de los gases que lo contienen, tales como los de tostación y análogos, absorbiéndolo o disolviéndolo en una solución que contenga una sal de un ácido débil y calentando luego la solución para expulsar el anhídrido sulfu-



roso y regenerar la sal para nuevo uso como absorbente.

En los métodos anteriormente conocidos se han indicado para emplearlas como medios disolventes o absorbentes,

las sales de metales alcalinos de ácidos orgánicos solubles en agua. Durante el curso de la operación de absorción, cuando dichas sales de ácidos orgánicos solubles en agua se emplean, el ácido desplazado aumenta de concentración al proseguir la absorción, lo cual da por resultado el llegar rápidamente al equilibrio y al consiguiente vapor reducido de absorción.

Este invento se basa en el descubrimiento de que para la recuperación del anhídrido sulfuroso de las mezclas gaseosas que lo contengan pueden emplearse eficazmente soluciones acuosas de sales de ácidos débiles insolubles en agua, capaces de reaccionar con el ácido sulfuroso para producir los sulfitos correspondientes. En el empleo de una sal soluble de un ácido débil insoluble, la solubilidad del ácido desplazado es pequeña y, al proseguir la absorción, la concentración del ácido débil no aumenta de modo apreciable y la tendencia para la acción inversa permanece en un valor bajo. Esto se traduce en una conversión prácticamente completa de la sal en sulfito y bisulfito. Al final de la operación de absorción, en el medio de absorción existen dos fases, una líquida y otra sólida compuesta enteramente por el ácido desplazado. Cuando el medio de absorción se calienta, por ejemplo a una temperatura de 100° C. aproximadamente, aumenta la solubilidad del ácido desplazado, y la fase sólida pasa prácticamente por completo a la solución, proporcionando así una concentración relativamente elevada de ácido en la solución y haciendo que se desprenda rápidamente

29 AG.



damente el anhídrido sulfuroso.

40

Para emplearlas en la aplicación práctica del procedimiento de este invento, son adecuadas las sales de los ácidos de los tipos siguientes: Sulfanílico, Benzoico, Fumárico, Ftálico, y Silicílico. Todos los ácidos anteriores son relativamente insolubles en agua a temperaturas normales y a temperaturas que varien entre 20 a 25° C., las solubilidades expresadas en gramos por 100 g. de agua, son: Acido sulfanílico, 1.1 = Acido benzoico, 0.3 = Acido fumárico, 0.7 = Acido ftálico, 0.7 = Acido silicílico, 0.2. Para la aplicación práctica

45



18 FEB. 1911

del procedimiento de este invento, pueden emplearse cualesquiera sales apropiadas de los ácidos antes citados. Se prefiere emplear las sales de metales alcalinos y amónicas por la facilidad con que se encuentran y por ser corrientemente solubles en agua en cantidades apreciables.

50

De las sales anteriores, la del ácido sulfanílico es especialmente eficaz para la rápida recuperación del anhídrido sulfuroso. Empleando sulfanilato sódico o amónico, por ejemplo, el ácido sulfanílico desplazado es ligeramente soluble con poca ionización a bajas temperaturas, pero aumenta de solubilidad y de grado de ionización al subir la temperatura. Esta mayor ionización del ácido a temperaturas elevadas (temperaturas próximas a la de ebullición del agua) dá por resultado un desprendimiento más rápido del anhídrido sulfuroso absorbido.

55

60

65

Los datos siguientes acusan la eficacia de las sales de los ácidos anteriores y la recuperación del anhídrido sulfuroso:



29 AG



70

Concen- tración de sal en gra- mos por litro de agua	SO ₂ Absor- bido en gramos por li- tro	% de SO ₂ Absor- bido recu- pera- do	Período de facción y tempera- tura de la solu- ción en el des- prendimiento del SO ₂ .	% de SO ₂ en gas entra- nte
--	--	---	--	---

75

Benzoato sódico	350	98		6.6
--------------------	-----	----	--	-----

Benzoato amónico	182	41	60 71	15 min. a 100° C+ 1 hora a 100° C+ 3.0
---------------------	-----	----	----------	---

80

Salicilato sódico	212	100		8.4
----------------------	-----	-----	--	-----

Salicilato amónico	250	82	96 98	15 min. a 100° C+ 30 min. a 100° C+ 2.5
-----------------------	-----	----	----------	--

85

Salicilato amónico	250	84	94 98	15 min. a 100° C+ 30 min. a 100° C+ 3.3
-----------------------	-----	----	----------	--

90

Ftalato amónico	193	119	73 78	15 min. a 100° C+ 30 min. a 100° C+ 3.3
--------------------	-----	-----	----------	--

Fumarato amónico	215	42	93	15 min. a 100° C+ 3.6
Sulfanilato sódico	180	71	99.8	1 hora a 100° C+ 8.8

95

Sulfanilato amónico	475	153	91 96	5 min. a 100° C+ 15 min. a 100° C+ 10.8
------------------------	-----	-----	----------	--

100

Sulfanilato amónico	460	134	81	10 min. a 80° C 6.4
------------------------	-----	-----	----	---------------------

Sulfanilato amónico	460	163	92	10 min. a 93-99° C 6.0
Sulfanilato amónico	250	83	99	15 min. a 100° C+ 3.0

105

Sulfanilato amónico	250	86	99	15 min. a 100° C+ 6.3
------------------------	-----	----	----	-----------------------

Sulfanilato amónico	125	43	72	10 min. a 93-98° C 3.3
------------------------	-----	----	----	------------------------

Sulfanilato amónico	125	40	80	10 min. a 93-99° C 1.0
------------------------	-----	----	----	------------------------

110

La superior recuperación del anhídrido sulfu-
roso de una solución acuosa de un sal de ácido sulfanilico,
parece deberse a las propiedades especiales de ionización
de este ácido. A la temperatura ambiente, es un ácido dé-
bil, pero al aumentar la temperatura de la solución, cre-
ce la ionización y se transforma en un ácido más enérgi-
co.

115

29.6



120



Al aplicar el procedimiento a que este invento se refiere, los gases que contienen anhídrido sulfuroso pueden tratarse con la solución de absorción de cualquier modo conocido en la técnica de poner en contacto gases y líquidos. Así, por ejemplo, los gases pueden hacerse atravesar por la superficie de una masa de solución, con agitación continua o intermitente de ésta; los gases pueden hacerse barbotar a través de una masa de solución, o bien los gases y la solución pueden hacerse pasar, bien en la misma dirección o bien en contra-corriente, a través de una torre con materiales de relleno, aquellos en contacto con ésta.

130

Si se tratan gases tales como los de tostación, con preferencia antes del tratamiento con la solución de absorción, se enfrían y someten a tratamiento para la eliminación del polvo y otras impurezas perjudiciales que contengan.

135

El anhídrido sulfuroso absorbido, puede liberarse de cualquier modo adecuado. Con preferencia, se calienta la solución a una temperatura suficientemente elevada para llevar a cabo un rápido desprendimiento de anhídrido sulfuroso, pero no bastante alta para producir una vaporización apreciable del ácido débil regenerado.

140

Puede usarse cualquier temperatura adecuada comprendida entre la de absorción y la de ebullición de la solución, y la sal empleada es, preferentemente, una sal de un ácido que sea prácticamente no-volátil a la temperatura usada para el desprendimiento del anhídrido sulfuroso. La

145

sal empleada debe, además, ser tal que forme un sulfito del cual pueda desprenderse fácilmente el anhídrido sulfuroso por la influencia del calor, a temperaturas supe-

29
riores a las de absorción.



El desprendimiento del anhídrido sulfuroso puede realizarse a la presión atmosférica o a presiones inferiores. Cuando la sal empleada es una sal de un ácido volátil a la temperatura de ebullición de la solución formada en la operación de absorción, el desprendimiento del anhídrido sulfuroso debe realizarse a una temperatura inferior a la de ebullición de la solución. Normalmente, la operación de absorción puede verificarse satisfactoriamente a la temperatura atmosférica normal, o a temperaturas próximas a ésta. La operación de absorción puede llevarse a cabo a la temperatura más elevada a que pueda proseguir satisfactoriamente la formación del sulfito. La temperatura para la operación de absorción debe determinarse por la proporción de producción de sulfito y por la solubilidad de la sal especial escogida, a distintas temperaturas.

165

El aparato empleado para la aplicación práctica del procedimiento de este invento, debe estar dispuesto de modo tal que pueda usarse eficientemente el calor disponible. Así, por ejemplo, cuando se tratan gases calientes de tostación, el calor en los mismos contenido debe utilizarse para calentar la solución de sulfito de que haya de desprenderse el anhídrido sulfuroso, y la solución fría de sulfito obtenida en la operación de absorción, debe utilizarse para refrigerar a la temperatura deseada la solución de absorción regenerada, después del desprendimiento del anhídrido sulfuroso, para evitar el desperdicio del calor en ella contenido.

175

La calefacción de la solución de sulfito con objeto de desprender el anhídrido sulfuroso, puede lle-

143423

29



180



vase a cabo de cualquier modo adecuado. Por ejemplo, la solución puede calentarse en una vasija cerrada fuera de contacto con otros gases, o puede calentarse la solución por contacto con una masa o corriente de otro gas caliente a que se desee traspasar el anhídrido sulfuroso. El producto gaseoso que se forma calentando la solución de sulfito en una vasija cerrada fuera de contacto con otros gases, es anhídrido sulfuroso prácticamente puro y puede usarse directamente (diluído o sin diluir) para un fin industrial adecuado o puede enfriarse a una temperatura apropiada y comprimirse para obtener anhídrido sulfuroso líquido.

185

190

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 24 de diciembre de 1935, bajo el número 55.985, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

195

-o- N o t a -o-

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

200

1º. - Un método para recuperar el anhídrido sulfuroso de los gases que lo contienen en el que éstos se tratan con una solución que contiene una sal (por ejemplo una sal de un metal alcalino o amónica) de un ácido débil y la solución se calienta para expulsar el anhídrido sulfuroso por ella absorbido y para regenerar dicha sal, caracterizado por el hecho de que el ácido que forma la sal es estable y prácticamente no-volátil a la temperatu-

205



18 FEB. 1937

143423

29



ra empleada para el desprendimiento del anhídrido sulfuroso, y es relativamente insoluble en agua a temperaturas comprendidas entre 20 y 25° C.

210

2º. - Un método, según lo reivindicado en el punto 1º., caracterizado por el hecho de que el ácido tiene una solubilidad inferior a 1.1 g. aproximadamente en 100 g. de agua a una temperatura de 20 a 25° C.

215

3º. - Un método, según lo reivindicado en el punto 2º., caracterizado por el hecho de que el ácido es uno de los del grupo formado por los ácidos benzóico, fumárico, ftálico, salicílico y sulfanílico.

220

4º. - Mejoras en la recuperación del anhídrido sulfuroso de gases.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de ocho hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 18 de Febrero de 1937.

P. A.

Alberto de Elzaburu

Por Poder