

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 954**

51 Int. Cl.:

**B01D 53/48** (2006.01)

**B01D 53/78** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2016** E 16181860 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018** EP 3124095

54 Título: **Control del sulfuro de carbonilo con borohidruro de sodio en torres cáusticas para procesos de petróleo/petroquímicos**

30 Prioridad:

**30.07.2015 US 201514813333**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**13.02.2019**

73 Titular/es:

**BAKER HUGHES, A GE COMPANY, LLC (100.0%)  
17021 Aldine Westfield  
Houston, TX 77073, US**

72 Inventor/es:

**MO, HUA y  
METZLER, ROGER D.**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

ES 2 699 954 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Control del sulfuro de carbonilo con borohidruro de sodio en torres cáusticas para procesos de petróleo/ petroquímicos

5

### CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a la eliminación de sulfuro de carbonilo (COS) de una corriente de proceso, y más particularmente se refiere, en una forma de realización no limitativa, a procedimientos para eliminar COS de torres cáusticas.

10

### ANTECEDENTES TÉCNICOS

Los depuradores de gas son dispositivos utilizados para separar componentes de un aditivo de gas. En algunas formas de realización, estos dispositivos se usan para "purificar" gases o, como se indica en la alternativa, eliminar componentes indeseables de una corriente de gas. Por ejemplo, se han utilizado depuradores primitivos desde el inicio de la guerra submarina para eliminar el dióxido de carbono del suministro de aire en el submarino.

15

Más recientemente, los depuradores de gas han demostrado ser esenciales en muchas industrias. Por ejemplo, los depuradores de gas se usan para prevenir la contaminación por la quema de carbón durante la generación de energía. Los depuradores de gas también se utilizan para eliminar componentes no deseados del petróleo crudo durante el refinado y para eliminar componentes indeseables de las corrientes de gas de proceso durante la producción de productos químicos, metales y dispositivos como semiconductores y similares. Más específicamente, los depuradores cáusticos usan una sustancia cáustica acuosa, es decir, hidróxido de sodio (NaOH) y/o hidróxido de potasio (KOH) para "depurar" o reaccionar con sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) para eliminarlo y formar NaHS (acuoso) y agua (líquido), que consume la sustancia cáustica.

20

25

El sulfuro de carbonilo (COS) es producido por hornos en procesos de petróleo y/o petroquímicos. La presencia de COS no solo causará suciedad en el sistema cáustico, sino que también causará un efecto secundario indeseable en el lado corriente abajo de la torre cáustica. El efecto secundario puede o no limitarse a envenenar el catalizador de hidrogenación, aumentando así el número de azufre de la gasolina de pirólisis (pygas) producida posteriormente, un producto de rango nafta con un alto contenido de compuestos aromáticos. El procedimiento actual para eliminar COS es usar un absorbente, que incluye, entre otros, tamices moleculares, óxido de cobre, óxido de zinc, óxido de aluminio, alúmina activada y combinaciones de estos. El documento US 2011/237856 A1 describe la eliminación de COS de una corriente de proceso por hidrólisis de COS y posterior absorción del H<sub>2</sub>S resultante.

30

35

La Patente U.S. No. 5.582.808 describe la provisión de borohidruros que son útiles para reducir la condensación aldólica y la posterior formación de polímeros en lavadores cáusticos. Se cree que los borohidruros reaccionan con carbonilos reactivos produciendo alcoholes más estables y una sal del borohidruro que permanece soluble en agua, y, por lo tanto, es poco probable que sea retirada con la fase de hidrocarburo. Los borohidruros de la patente '808 tienen el potencial de reducir los carbonilos reactivos en una relación molar tan alta como aproximadamente 4:1 carbonilo:borohidruro. Un borohidruro preferido es el borohidruro de sodio (tetrahidroborato de sodio).

40

Sería deseable eliminar COS de flujos de procesos utilizando un proceso alternativo.

45

### RESUMEN

Se proporciona en una forma de realización no limitativa un procedimiento para eliminar el sulfuro de carbonilo (COS) de una corriente de proceso que lo contiene, donde el procedimiento incluye poner en contacto la corriente de proceso con una cantidad de borohidruro de sodio (NaBH<sub>4</sub>) eficaz para reaccionar con el COS para formar al menos un producto de reacción, y eliminar el producto de reacción mediante un proceso de (1) lavar el al menos un producto de reacción con un compuesto básico y/o (2) atrapar al menos un producto de reacción, donde al menos un producto de reacción tiene un punto de ebullición más alto que el sulfuro de carbonilo.

50

En una versión alternativa no restrictiva se proporciona un procedimiento para eliminar COS de un flujo de proceso que lo contiene, donde el flujo de proceso está presente en una torre cáustica de un proceso de petróleo o petroquímico, donde el procedimiento incluye el contacto del flujo de proceso con una cantidad de NaBH<sub>4</sub> que varía desde una relación molar de NaBH<sub>4</sub> a COS de aproximadamente 0,02:1 a aproximadamente 50:1, para reaccionar con el COS para formar al menos un producto de reacción; y eliminar el producto de reacción mediante un proceso de (1) lavar al menos un producto de reacción con un compuesto básico de NaOH y/o KOH, y/o (2) atrapar al menos

60

un producto de reacción en la torre cáustica, donde al menos un producto de reacción tiene un punto de ebullición más alto que el COS.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

- 5 La presente invención incluye un procedimiento para la prevención o mitigación de suciedad en un sistema básico de lavado y/o eliminación de COS del sistema. Los sistemas básicos de lavado más comunes son los depuradores cáusticos. Para los propósitos de la presente solicitud, un depurador cáustico es un dispositivo para eliminar componentes solubles en agua y/o ácidos u otros componentes reactivos a bases de una corriente de fluido, a
- 10 menudo un gas. También para los fines de la presente solicitud, el término "cáustico" se define en términos generales como una sustancia base fuerte (alcalina) que incluye, entre otros, hidróxido de sodio (NaOH), hidróxido de potasio (KOH) e hidróxido de litio (LiOH); pero también incluye específicamente cualquier compuesto ahora conocido o que se descubra más tarde que sea útil para extraer un componente soluble en agua y/o ácido u otro
- 15 componente reactivo a bases de una corriente de fluido en un depurador de fluido. Por ejemplo, los sistemas de lavado básicos útiles aquí pueden incluir una amina orgánica o una solución que incluye una amina orgánica como un material depurador líquido. Sin embargo, "cáustico" también se puede definir como seleccionado del grupo que consiste en hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidróxido de litio y combinaciones de los mismos. Se apreciará que el hecho de que una fase de lavado líquida, que puede ser un líquido cáustico, no abarque todos los líquidos
- 20 que son básicos y que contienen cantidades relativamente pequeñas de un hidróxido de metal alcalino o alcanolamina, alquil amina y/o azidas orgánicas para ajustar el pH del líquido. En los líquidos cáusticos aquí utilizados, en el caso de que se use hidróxido de metal alcalino en el sistema básico, la cantidad de hidróxido de metal alcalino puede ser de aproximadamente 20% en peso o menos; preferiblemente alrededor del 15% en peso o menos; más preferiblemente alrededor del 12% en peso o menos. En el caso de que el sistema de lavado básico use aminas (alcanolamina, alquilamina y/o azidas orgánicas), la cantidad de amina puede comprender de
- 25 aproximadamente 50% en peso a aproximadamente 60% en peso del líquido, preferiblemente de aproximadamente 52 a aproximadamente 58% en peso del líquido. El sistema de lavado básico y/o la composición de la fase de lavado líquida pueden tener un pH de 9 o mayor; preferiblemente 9.5 o mayor, y más preferiblemente 10 o mayor. Estos líquidos son acuosos.
- 30 Las torres cáusticas se usan para absorber gases ácidos y, típicamente, usan una solución de hidróxido de sodio (NaOH). El hidróxido de calcio (CaOH) y el hidróxido de magnesio (MgOH) no se pueden usar en una torre cáustica porque la solubilidad del CaOH y del MgOH en agua es demasiado baja para ser útil. Una unidad de amina en una refinería también puede usarse para absorber gas ácido, como una torre cáustica. Por lo tanto, los procedimientos aquí descritos también se pueden usar en una unidad de amina de la misma manera, como se pueden usar en una
- 35 torre cáustica.
- Los depuradores de gas convencionales incluyen una "torre" que es, en esencia, una tubería o columna, que típicamente incluye bandejas u ocasionalmente un empaque inerte, donde una corriente de gas se pone en contacto con un material depurador líquido. El material depurador líquido puede ser un líquido cáustico como se define aquí.
- 40 En algunas aplicaciones, el material depurador líquido se pasa hacia abajo a través de una corriente de gas en movimiento ascendente con un material de empaque que sirve para aumentar la mezcla del gas y del material depurador líquido. Alternativamente, la dirección del gas y del fluido que pasa a través de la torre puede invertirse. Alternativamente, la corriente de gas y el fluido cáustico del procedimiento de la aplicación pueden moverse en la misma dirección.
- 45 Hay muchos tipos de depuradores de gases que se incluyen dentro del significado del término depurador cáustico que se sabe que son útiles. Por ejemplo, la Patente U.S. No. 6.284.019 de Sorensen, et al., describe un depurador para eliminar contaminantes de un gas que comprende un alojamiento para conducir el gas a través del mismo, un mecanismo para introducir agente de filtrado reactivo de contaminantes en el alojamiento, un colector para recoger
- 50 el agente de filtrado y que tiene un primer volumen, y un colector intermedio para recoger el agente de filtrado y canalizar el agente de filtrado hacia el colector, el colector intermedio tiene un segundo volumen que es menor que el primer volumen. En lugar de tener una torre, esta patente describe el uso de una "cámara" que cumple la misma función que una torre y, para los fines de los procedimientos y composiciones descritos aquí, se designará como tal.
- 55 Una variedad de depuradores están disponibles comercialmente. Por ejemplo, la Corporación TRI-MER comercializa una variedad de depuradores para su uso en la industria. Son ejemplares los llamados depuradores de "flujo cruzado", que vienen en una variedad de configuraciones. Común a la mayoría de los depuradores comerciales es un "colector" y/o tanque de almacenamiento para líquidos depuradores. Estos colectores y/o tanques de almacenamiento pueden ser internos o externos a los gabinetes depuradores. Cualquier depurador de gas que
- 60 utilice un líquido cáustico para depurar un gas y se sabe que es útil para los expertos en la técnica del uso de

depuradores de gas puede ser utilizado con el procedimiento de la descripción.

Con los depuradores cáusticos, el líquido cáustico en el depurador a veces se consume con el uso, especialmente cuando el material depurador líquido es una base inorgánica como hidróxido de sodio. Como consecuencia, el material depurador líquido puede renovarse de forma continua o intermitente. Idealmente, sería deseable que el material depurador líquido cáustico se renovara solo a medida que se consume, es decir, como consecuencia de la pérdida de alcalinidad debido a la reacción del material depurador líquido cáustico con compuestos reactivos ácidos o básicos en el fluido que se depura. Desafortunadamente, el depurador puede requerir una renovación más frecuente del líquido cáustico, si no un cierre y limpieza reales, debido a los fenómenos de la contaminación.

Si bien los depuradores cáusticos son una forma de realización muy común de los sistemas de lavado básicos, hay otros tipos de sistemas de lavado básicos en uso. Otros ejemplos de sistemas de lavado básicos incluyen depuradores que usan alcanolaminas (como metil etilamina (MEA), dietil amina (DEA), metil dietilamina (MDEA) y amina diisopropanol (ADIP)), aminas impedidas y azida orgánica como materiales de lavado líquidos. Otros tipos de sistemas básicos de lavado incluyen columnas de lavado con agua, como las que se utilizan para refinar butadieno crudo en plantas de fabricación de butadieno. Algunos sistemas de lavado son sistemas de lavado líquido/líquido en los que tanto los materiales de lavado como la corriente que se lava son líquidos y al menos algunas formas de realización de los procedimientos y composiciones aquí descritos también se pueden usar con estas aplicaciones.

Para los fines de la descripción, la suciedad, en relación con un sistema de lavado básico, se produce cuando se producen reacciones químicas en el material depurador líquido cáustico, lo que produce sólidos (o lodos) y/o aumentos sustanciales en la viscosidad del material depurador líquido cáustico. Como se define aquí, "suciedad" es la taponamiento, bloqueo, ahogo o la obstrucción del sistema de lavado básico con sólidos formados por condensación aldólica hasta el punto en que se traba o inhibe el flujo de modo problemático, lo que significa que impide que el sistema de lavado básico funcione de la manera esperada. La "suciedad" puede incluir una ausencia de consumo de un agente quelante o quelante. Los procedimientos y composiciones de la presente invención pueden tener una ausencia de un agente quelante de ácido aminopolicarboxílico y/o una ausencia de un catalizador metálico polivalente quelado.

Aunque no se desea estar vinculado por ninguna teoría, se cree que cuando se lavan fluidos que incluyen compuestos insaturados, al menos alguna suciedad es resultado de polimerizaciones aldólicas. En una polimerización aldólica, a menudo referida en la técnica como una condensación aldólica, dos moléculas, cada una con un grupo aldehído o cetona, reaccionan para formar una molécula única que tiene un grupo hidroxilo y un grupo carbonilo. Los procedimientos aquí descritos son particularmente útiles para depurar corrientes de gas que tienen componentes que pueden sufrir una condensación aldólica. Por ejemplo, el procedimiento de la descripción se puede usar para lavar gas, incluido el etileno, utilizando un depurador cáustico. Sin embargo, la cantidad de borohidruro de sodio utilizada en el procedimiento aquí descrito debe ser insuficiente para interferir con la depuración cáustica.

Las refinerías y las plantas químicas se encuentran entre las industrias con mayor probabilidad de tener flujos de fluidos y especialmente flujos de gases que incluyen gases ácidos o que reaccionan como bases, o ambos, que son indeseables y también incluyen aldehído y/o cetonas. El procedimiento de la presente invención puede ser útil en aplicaciones en las que, excepto para causar suciedad, el componente aldehído y/o cetona de una corriente de fluido no es indeseable. Los procedimientos aquí descritos también pueden ser útiles en aplicaciones en las que es deseable eliminar un componente de aldehído o cetona de una corriente de gas.

La falla en depurar o depurar adecuadamente una corriente de gas que tiene tendencia a ensuciar los depuradores a menudo no es deseable en la industria. La suciedad en los depuradores pueden ser la causa de un aumento de los costos de mantenimiento y la pérdida de productividad, ya que los productos se fabrican a un ritmo más lento debido a la poca eficiencia del depurador o los productos producidos están fuera de las especificaciones. Como ejemplo de esto último, considere una corriente de gas que puede tener una especificación de CO<sub>2</sub> y/o H<sub>2</sub>S. El incumplimiento de la especificación puede requerir que el gas del producto se envíe a través de un segundo depurador o que un cliente lo rechace. Cualquiera de estas situaciones puede hacer que los costos de producción aumenten con la consiguiente pérdida de ganancias.

Las fallas del depurador debidas a suciedades también pueden tener consecuencias para la seguridad y medioambientales. Si bien la suciedad puede ser más notoria en la torre de un depurador, también puede ocurrir en el colector, el tanque de retención y en cualquier otra tubería, recipiente u otra porción del depurador donde el material depurador líquido cáustico tiene suficiente tiempo de residencia para permitir la caída de sólidos suspendidos o la formación de una película o recubrimiento sobre las paredes de las partes expuestas del

depurador.

En los procedimientos descritos en la presente patente, una corriente de proceso, tal como la de un depurador, puede tratarse con un aditivo. Se ha descubierto particularmente que el sulfuro de carbonilo (COS) se puede eliminar de las corrientes de proceso, como las de las torres cáusticas, mediante la adición de borohidruro de sodio (NaBH<sub>4</sub>) como aditivo. Cuando el gas COS está presente en una solución de NaBH<sub>4</sub>, el COS reaccionará con el NaBH<sub>4</sub> y la reacción es irreversible. La reacción se puede ilustrar de la siguiente manera:



10

Los productos de reacción son (a) una especie más polar, que es una especie más soluble en agua y puede ser arrastrada por la cáustica acuosa, y/o (b) una especie de producto que tiene un punto de ebullición más alto que el COS, y que así quedará atrapada en la torre cáustica.

15 Como se indicó, los procesos petrolíferos y petroquímicos en los que se puede usar este procedimiento incluyen, entre otros, procesos de depuración con H<sub>2</sub>S, procesos de craqueo de vapor de olefinas y similares. Se apreciará que debido a que el procedimiento se practica en una torre cáustica, las condiciones de reacción son básicas, es decir, mayores que pH 7, pero el rango del pH puede ser el mencionado anteriormente para los sistemas de lavado básicos y/o las composiciones de la fase de lavado líquida.

20

La cantidad efectiva de borohidruro de sodio agregado es cualquier cantidad que sea efectiva para unir el COS y al menos parcialmente convertirlo en un producto de reacción que se puede eliminar, incluyendo pero no necesariamente limitado a, O=CH-S<sup>-</sup> y <sup>-</sup>OCH=S. Por lo tanto, el NaBH<sub>4</sub> puede estar presente en una razón molar de NaBH<sub>4</sub> a COS de aproximadamente 0,02:1 a aproximadamente 50:1. Alternativamente, la razón molar de NaBH<sub>4</sub> a COS puede variar desde aproximadamente 0,1:1 a aproximadamente 40:1. La cantidad teórica es una razón molar 1:1 de NaBH<sub>4</sub> a COS, como se muestra en la reacción (1). La cantidad de NaBH<sub>4</sub> a COS puede estar en exceso de una relación molar de 1:1.

25

Aunque no se dispone de datos de laboratorio, se descubrió que cuando se introdujo NaBH<sub>4</sub> en una torre cáustica para eliminar las especies que contenían carbonilo, la cantidad de COS en la corriente de proceso posterior disminuyó significativamente.

30

Los aditivos aquí descritos se introducen deseablemente en sistemas de lavado básicos tales como depuradores a una concentración efectiva. Los expertos en la técnica de la ejecución de tales unidades están bien versados en la determinación de la concentración efectiva de aditivos para usar en su equipo. Tales concentraciones son dictadas, en el caso de los depuradores de gas, por ejemplo, por las condiciones operativas de los depuradores, incluida la composición de la corriente de gas, las velocidades de alimentación y las temperaturas de operación. En general, los aditivos estarán presentes a un nivel en las soluciones cáusticas en los depuradores tal que la concentración de COS en la corriente de proceso, ya sea en una mezcla o no, se reduzca de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 100 ppm, preferiblemente de aproximadamente 1 ppm a aproximadamente 5 ppm.

35

El aditivo de NaBH<sub>4</sub> se puede añadir deseablemente a una corriente de alimentación líquida en un sistema de lavado básico tal como, por ejemplo, un depurador cáustico. El aditivo NaBH<sub>4</sub> se puede agregar directamente al depurador cáustico o aspirar en una corriente de alimentación de gas. Los aditivos también pueden introducirse en un sistema de lavado básico utilizando cualquier otro procedimiento conocido que sea útil para introducir un aditivo en un depurador.

40

Además de los aditivos ya descritos, los aditivos utilizados en la presente pueden incluir otros compuestos que se sabe que son útiles en sistemas de lavado básicos tales como dispersantes, desespumantes y similares. Cualquier compuesto que no tenga una interacción indeseable con la capacidad del aditivo para reducir o eliminar el COS y/o prevenir la suciedad se puede usar en los procedimientos y composiciones aquí descritos.

45

Se apreciará que, como se ha mencionado, se use una torre cáustica para eliminar el gas ácido en el gas craqueado. Este es un depurador (p.ej., NaOH) cáustico. La reacción es principalmente una reacción ácido-base. El componente carbonilo, como un aldehído, también se condensa en la torre cáustica. El carbonilo podría formar los polímeros que contaminan la torre cáustica bajo condiciones cáusticas. Por lo tanto, el borohidruro de sodio se utiliza para convertir el aldehído en alcohol para mitigar la suciedades. El propósito del borohidruro de sodio en la patente U.S. Nº 5.582.808 es como un inhibidor de condensación aldólica.

50

El nuevo procedimiento presente es diferente al de la patente '808. COS no pertenece al carbonilo orgánico. Es

60

decir, es más similar químicamente al  $\text{CO}_2$ . La presencia de COS causará problemas en el proceso posterior, por ejemplo, envenenando los catalizadores de hidrogenación. El presente procedimiento atrapa el COS en la torre cáustica haciendo reaccionar el COS con borohidruro de sodio. La presencia de borohidruro de sodio ayudaría a eliminar la impureza del COS en el gas craqueado.

5

Los siguientes ejemplos son dados para ilustrar el presente procedimiento. Los ejemplos no pretenden limitar el alcance del presente procedimiento y no deben interpretarse así. Las cantidades están en partes en peso o porcentajes en peso, a menos que se indique lo contrario.

## 10 EJEMPLO 1

Cuando se usó borohidruro de sodio para eliminar el carbonilo en una torre cáustica, se descubrió que la concentración de COS en el lado corriente abajo también disminuyó. Los inventores luego realizaron una serie de experimentos para probar el concepto. Debido a que es difícil obtener COS o producirlo en un laboratorio, el borohidruro de sodio reaccionó con dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y disulfuro de carbono ( $\text{CS}_2$ ). La estructura molecular del COS es una estructura intermedia entre  $\text{CO}_2$  y  $\text{CS}_2$ . Por lo tanto, por analogía, el borohidruro de sodio reaccionaría con el COS atacando el enlace carbonilo o  $\text{C}=\text{S}$ . La literatura que indica que el borohidruro de sodio reacciona con el  $\text{CO}_2$  incluye la que se encuentra en el artículo T. Wartik, et al., "Reactions of Carbon Dioxide with Sodium and Lithium Borohydrides," J. Inorg. Nucl. Chem., Vol. 7, pp. 404-411, 1958 en el vínculo: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/002219025880250X>.

Se encontró que después de mezclar 10 mL de borohidruro de sodio con 0,1 ml de  $\text{CS}_2$ , no se detectó  $\text{CS}_2$  con cromatografía de gases/espectrometría de masas (GC/MS) después de calentar a  $60^\circ\text{C}$  durante tres horas en un frasco de vidrio sellado y agitación fuerte. En el blanco de 9 ml de agua con 0,1 ml de  $\text{CS}_2$ , todavía se encontró la presencia de  $\text{CS}_2$ . De estos resultados se puede concluir que  $\text{CS}_2$  quedó atrapado en la solución de borohidruro de sodio por reacciones químicas.

En la especificación anterior, la invención se ha descrito con referencia a formas de realización específicas de la misma, y se ha demostrado que es eficaz para proporcionar configuraciones, procedimientos y composiciones para eliminar COS de corrientes de proceso que lo contienen. Sin embargo, será evidente que se pueden realizar varias modificaciones y cambios al mismo sin apartarse del alcance más amplio de la invención como se establece en las reivindicaciones adjuntas. En consecuencia, la especificación debe considerarse en un sentido ilustrativo en lugar de restrictivo. Por ejemplo, se espera que el tipo de flujos de proceso, las cantidades y las proporciones de borohidruro de sodio, los procedimientos de tratamiento, los parámetros de reacción y otros componentes y/o condiciones que se encuentren dentro de los parámetros reivindicados, pero que no estén específicamente identificados o probados en un procedimiento particular, se espera que estén dentro del alcance de esta invención. Además, se espera que el procedimiento pueda cambiar algo de una aplicación a otra y aún así cumplir con los propósitos y objetivos establecidos de los procedimientos aquí descritos.

Las palabras "comprendiendo" y "comprende" tal como se usan en todas las reivindicaciones deben interpretarse como "incluyendo, pero sin limitarse a".

La presente invención puede comprender, consistir o consistir esencialmente, de manera adecuada, de los elementos descritos y puede ponerse en práctica en ausencia de un elemento no descrito. Por ejemplo, se puede proporcionar un procedimiento para eliminar el sulfuro de carbonilo de una corriente de proceso que lo contiene, el procedimiento que consiste esencialmente en o que consiste en: poner en contacto la corriente de proceso con una cantidad de borohidruro de sodio eficaz para reaccionar con el sulfuro de carbonilo para formar al menos un producto de reacción; eliminar el producto de reacción mediante un proceso seleccionado del grupo que consiste en lavar el al menos un producto de reacción con un compuesto básico y/o atrapar al menos un producto de reacción, donde al menos un producto de reacción tiene un punto de ebullición más alto que el sulfuro de carbonilo.

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para eliminar sulfuro de carbonilo de una corriente de proceso que lo contiene, cuyo procedimiento comprende:
- 5 poner en contacto la corriente de proceso con borohidruro de sodio donde el borohidruro de sodio reacciona con el sulfuro de carbonilo para formar al menos un producto de reacción; y eliminar al menos un producto de reacción de la corriente de proceso mediante un proceso seleccionado del grupo que consiste en:
- 10 lavar al menos un producto de reacción con un compuesto básico; atrapar al menos un producto de reacción, donde al menos un producto de reacción tiene un punto de ebullición más alto que el sulfuro de carbonilo; y combinaciones de los mismos;
- 15 donde la cantidad de borohidruro de sodio agregado a la corriente de proceso es tal que la razón molar de borohidruro de sodio a sulfuro de carbonilo varía de 0,02:1 a 50:1.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el compuesto básico se selecciona del grupo que
- 20 consiste en hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidróxido de litio, una amina y combinaciones de los mismos.
3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que cuando el compuesto básico es un hidróxido de metal alcalino, la cantidad de hidróxido de metal alcalino es 20% en peso o menos del líquido; y
- 25 cuando el compuesto básico es una amina, la cantidad de amina comprende del 50% en peso al 60% en peso del líquido.
4. El procedimiento de cualquier reivindicación precedente, en el que la corriente de proceso está presente en una torre cáustica de un proceso de petróleo o petroquímico.
- 30 5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que al menos un producto de reacción que tiene un punto de ebullición más alto que el sulfuro de carbonilo es atrapado en la torre cáustica.
6. El procedimiento de cualquier reivindicación precedente, en el que la cantidad de borohidruro de sodio añadido a la corriente de proceso varía desde una razón molar de borohidruro de sodio a sulfuro de carbonilo de 0,1:1 a 40:1.
- 35 7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la corriente de proceso está presente en una torre cáustica de un proceso de petróleo o petroquímico, y en el que el producto de reacción se elimina mediante un proceso seleccionado del grupo que consiste en:
- 40 lavar al menos un producto de reacción con un compuesto básico seleccionado del grupo que consiste en hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, una amina y combinaciones de los mismos; atrapar al menos un producto de reacción en la torre cáustica, donde al menos un producto de reacción tiene un punto de ebullición más alto que el sulfuro de carbonilo; y
- 45 combinaciones de los mismos.
8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que la cantidad de borohidruro de sodio añadida a la corriente de proceso varía desde una razón molar de borohidruro de sodio a sulfuro de carbonilo de 0,1:1 a 40:1 en base a la cantidad de sulfuro de carbonilo.
- 50 9. El procedimiento de cualquier reivindicación precedente, en el que la corriente de proceso está presente en el proceso seleccionado del grupo que consiste en un proceso depurador de sulfuro de hidrógeno y un proceso de craqueo de vapor de olefinas.
- 55 10. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el procedimiento comprende lavar al menos un producto de reacción con un compuesto básico en un líquido acuoso:
- cuando el compuesto básico es un hidróxido de metal alcalino, la cantidad de hidróxido de metal alcalino es 20% en peso o menos del líquido; y
- 60 cuando el compuesto básico es una amina, la cantidad de amina puede comprender el 50% en peso

independientemente del 60% en peso del líquido.

11. El procedimiento de cualquier reivindicación precedente, en el que la cantidad de borohidruro de sodio agregada a la corriente de proceso es efectiva para disminuir la concentración de sulfuro de carbonilo en la corriente de proceso de 0,1 ppm a 100 ppm.
12. El procedimiento de cualquier reivindicación precedente, en que el procedimiento comprende lavar al menos un producto de reacción con un compuesto básico en un líquido acuoso.
- 10 13. Uso de borohidruro de sodio para eliminar el sulfuro de carbonilo de una corriente de proceso que lo contiene en un proceso que comprende:
- poner en contacto la corriente de proceso con borohidruro de sodio donde el borohidruro de sodio reacciona con el sulfuro de carbonilo para formar al menos un producto de reacción; y
- 15 eliminar al menos un producto de reacción de la corriente de proceso mediante un proceso seleccionado del grupo que consiste en:
- lavar al menos un producto de reacción con un compuesto básico;
- 20 atrapar al menos un producto de reacción, donde al menos un producto de reacción tiene un punto de ebullición más alto que el sulfuro de carbonilo; y
- combinaciones de los mismos;
- donde la cantidad de borohidruro de sodio agregado a la corriente de proceso varía desde una relación molar de borohidruro de sodio a sulfuro de carbonilo de 0,02:1 a 50:1.