

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 200**

51 Int. Cl.:

C23F 11/14 (2006.01)

C10G 21/16 (2006.01)

C10G 21/20 (2006.01)

C10G 75/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2016 PCT/JP2016/082311**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.09.2017 WO17163475**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2016 E 16895498 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020 EP 3406762**

54 Título: **Procedimiento de reducción de iones corrosivos en el disolvente de extracción de compuestos aromáticos**

30 Prioridad:

22.03.2016 JP 2016056885

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

04.02.2021

73 Titular/es:

**KURITA WATER INDUSTRIES LTD. (100.0%)
10-1, Nakano 4-chome
Nakano-ku, Tokyo 164-0001, JP**

72 Inventor/es:

**KARAKI, KEISUKE y
KOIZUMI, MASAKAZU**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 804 200 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

Procedimiento de reducción de iones corrosivos en el disolvente de extracción de compuestos aromáticos

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento de reducción de iones corrosivos como los iones de cloruro, los iones de sulfato y los iones de sulfito en un disolvente de extracción de compuestos aromáticos, siendo el procedimiento capaz de prevenir la corrosión en un sistema en el que un disolvente para extraer compuestos aromáticos, como el benceno, el tolueno y el xileno de una corriente de hidrocarburos circula en las refinerías de petróleo, plantas químicas de carbón y similares.

Técnica anterior

- 10 En la refinación de petróleo y en la refinación de hidrocarburos en las plantas químicas de carbón, existe un problema perenne en el sentido de que los iones corrosivos, como los iones de cloruro, los iones de sulfato y los iones de sulfito originados en diversas sales presentes en las materias primas causan la corrosión del equipo.

- 15 En este sentido, una técnica de añadir un álcali para secuestrar los iones corrosivos es una posible solución. Sin embargo, las sales producidas por la adición de un álcali pueden adherirse/precipitarse y posiblemente causar graves problemas como la acumulación de depósitos y la obstrucción en el equipo.

- 20 La literatura de patente 1 revela un procedimiento para prevenir la corrosión causada por cloruro en un sistema de condensación de un proceso de refinación de petróleo utilizando una pluralidad de aminas como la monoetanolamina, en combinación. El Documento de Patente 2 revela que la corrosión del metal se previene introduciendo un compuesto de amonio cuaternario como el hidróxido de colina (hidróxido de 2-hidroxietiltrimetilamonio) en un fluido que puede entrar en contacto con el interior del equipo de refinación de petróleo y similares para prevenir la generación de cloruro de hidrógeno.

El documento US 3 466 345 A está dirigido a un procedimiento para la extracción de disolventes de hidrocarburos aromáticos en el que el disolvente preferido comprende sulfolano y los hidrocarburos aromáticos típicos a recuperar incluyen benceno, tolueno y xileno.

- 25 En el documento US 4 191 615 A se describe que para evitar la corrosión del aparato en los procesos de extracción y destilación extractiva en los que se emplea morfina sustituida por N como disolvente selectivo, se añade al disolvente un aditivo que consiste en: a) ácido fosfórico, b) una sal del mismo, c) un compuesto de vanadio, d) un compuesto de molibdeno o e) una mezcla de dos o más de estos compuestos, efectuándose la adición en una cantidad aproximada de 0,005 a 0,02% en peso del disolvente de morfina.

- 30 En el documento G 1 134 582 se describe que los disolventes de tipo sulfolano que contienen contaminantes corrosivos se purifican por contacto con una solución acuosa que contiene un compuesto alcalino y con un líquido resistente a los álcalis, que es escasamente soluble en agua y que disuelve el disolvente de tipo sulfolano más fácilmente que el agua, separando una fase de disolvente que contiene un líquido resistente a los álcalis de la fase acuosa y recuperando posteriormente el disolvente de tipo sulfolano de la fase de disolvente.

- 35 El documento US 2006/043340 A1 describe que un compuesto de amonio cuaternario se utiliza como inhibidor de la corrosión del metal.

Lista de citas

Literatura de patentes

PTL1: JP 7-180073 A

- 40 PTL2: JP 2004-211195 A

Sumario de la invenciónProblema técnico

- 45 Sin embargo, con los procedimientos convencionales, aunque los iones de cloruro derivados de las sales contenidas en el petróleo y similares se reducen, es difícil eliminarlos completamente. Por lo tanto, no es raro que los cloruros, iones de cloruro, iones sulfato e iones sulfito estén presentes en las mezclas de hidrocarburos como la nafta obtenida por refinación de petróleo y similares, y todavía existe el problema de la corrosión por iones corrosivos en un sistema en el que dicha mezcla de hidrocarburos se utiliza como materia prima.

- 50 Mientras tanto, se utiliza un catalizador en un procedimiento para obtener un compuesto aromático como el benceno, el tolueno o el xileno reformando una mezcla de hidrocarburos como la nafta. El catalizador se utiliza de forma continua o se recupera continuamente de la composición del producto de la reacción y se regenera, pero la actividad catalítica

se deteriora debido a su uso a largo plazo, por lo que se lleva a cabo un tratamiento de regeneración del catalizador. Los compuestos de cloro se utilizan a menudo en el tratamiento de regeneración del catalizador y, por lo tanto, el hidrocarburo reformado que se alimenta del generador de compuestos aromáticos al extractor puede contener no sólo iones de cloruro derivados de la mezcla de hidrocarburos de la materia prima, sino también iones de cloruro derivados del compuesto de cloro utilizado en la regeneración del catalizador.

Además, un aceite de hidrocarburo aromático que es un hidrocarburo reformado y similares se someten a un tratamiento de extracción de compuestos aromáticos con un disolvente de extracción. En este tratamiento de extracción, el aceite de hidrocarburo aromático se disuelve en un disolvente de extracción, y el compuesto aromático se extrae y se separa por destilación. A continuación, se suministra nuevamente un aceite de hidrocarburos aromáticos al disolvente de extracción diluido, y se vuelve a realizar la destilación. Así, el disolvente de extracción se recicla en el extractor desde el punto de vista de la reducción de costes, la prevención de la contaminación ambiental y similares.

Como resultado, los iones corrosivos contenidos en el aceite de hidrocarburo aromático de la materia prima alimentada sucesivamente se acumulan en el disolvente de extracción reciclado. En conjunción con una pequeña cantidad de agua presente en el disolvente de extracción, una mayor concentración de iones corrosivos en el disolvente de extracción provoca una rápida corrosión del extractor. Incluso cuando se añade un álcali para neutralizar el ácido que produce iones corrosivos en el disolvente de extracción, como se conoce en la técnica, las sales se acumulan en el sistema de circulación del disolvente de extracción. Además, hasta la fecha, no ha habido ningún concepto técnico de secuestrar los iones corrosivos mediante la adición de un álcali.

Así, un aumento de la concentración de iones corrosivos en el disolvente de extracción es un problema específico del disolvente de extracción del sistema de circulación, y se requiere un enfoque que proporcione un mayor efecto supresor de la corrosión que en un sistema en el que el disolvente se usa sólo una vez y se desecha.

El uso de un procedimiento como el descrito en la literatura de patentes 1 para abordar el problema en el sistema de circulación requiere que una pluralidad de aminas se combinen de manera óptima para la neutralización y la precipitación y, además, es probable que las aminas se descarguen del sistema de circulación como componentes volátiles debido a la destilación, deteriorando así el efecto supresor de la corrosión. Según las condiciones, es probable que las alcanolaminas comúnmente utilizadas y similares se descarguen del sistema de circulación como componentes volátiles debido a la destilación y carezcan de la capacidad de eliminar los iones corrosivos.

La presente invención se ha realizado en tales circunstancias, y un objeto es proporcionar un procedimiento de reducción de iones corrosivos en un disolvente de extracción de compuestos aromáticos, por el cual los iones corrosivos en el disolvente de extracción de compuestos aromáticos son convenientemente y eficientemente reducidos, a fin de suprimir la corrosión de un extractor causada por los iones corrosivos contenidos en un disolvente de extracción de compuestos aromáticos de un sistema de circulación.

Solución del problema

La presente invención se basa en el descubrimiento de que al secuestrar los iones corrosivos en un disolvente de extracción de compuestos aromáticos en un sistema de circulación como sal no volátil y concentrar el disolvente de extracción que contiene esta sal en una instalación, se puede reducir la concentración de sal en el sistema y, además, al descargar la sal concentrada, los iones corrosivos en el disolvente de extracción en circulación pueden reducirse de manera conveniente y eficaz.

Es decir, la presente invención está definida en las reivindicaciones.

Efectos ventajosos de la invención

Según la presente invención, los iones corrosivos en un disolvente de extracción de un compuesto aromático de un sistema de circulación pueden ser convenientemente y eficientemente reducidos.

Por consiguiente, la corrosión de un extractor causada por los iones corrosivos contenidos en un disolvente de extracción de un compuesto aromático de un sistema de circulación puede ser suprimida, permitiendo que un compuesto aromático sea extraído eficientemente.

Breve descripción del dibujo

[Fig. 1] La Fig. 1 es un diagrama esquemático del sistema de un ejemplo de un extractor de compuestos aromáticos.

Descripción de las realizaciones

El procedimiento de reducción de iones corrosivos en un disolvente de extracción de compuestos aromáticos de la presente invención es un procedimiento aplicado a un sistema de circulación en el que circula el disolvente de extracción de compuestos aromáticos y se reducen los iones de cloruro, los iones de sulfato y los iones de sulfito, es decir, los iones corrosivos. El procedimiento incluye el paso de formar una sal no volátil añadiendo un secuestrador

de iones corrosivos para reaccionar los iones corrosivos con el secuestrador de iones corrosivos, y el paso de eliminar la sal concentrando el disolvente que contiene la sal.

5 Así, al formar los iones corrosivos en el disolvente de extracción del compuesto aromático en el sistema de circulación en una sal no volátil y concentrar el disolvente de extracción que contiene la sal no volátil, los iones corrosivos en el disolvente que causan la corrosión de un extractor pueden ser convenientemente reducidos.

[Sistema de circulación]

10 El procedimiento de la presente invención se aplica a un sistema de circulación en el que el disolvente de extracción de compuestos aromáticos contiene al menos un tipo seleccionado del grupo formado por iones de cloruro, iones de sulfato e iones de sulfito que son iones corrosivos. Un ejemplo es un sistema en el que se recicla un disolvente en el proceso de extracción de un compuesto aromático de un aceite de hidrocarburo aromático en la refinación de un aceite de hidrocarburo, como el petróleo.

El aceite de hidrocarburo aromático es, por ejemplo, un aceite que contiene un compuesto aromático obtenido por reformación, y específicamente que contiene benceno, tolueno o xileno como compuesto aromático, y una mezcla de cualquiera de ellos.

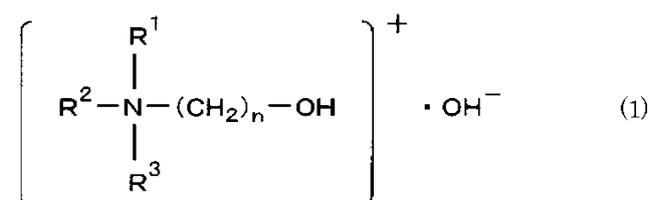
15 [Disolvente de extracción de compuestos aromáticos]

20 Se puede utilizar un disolvente de extracción de compuestos aromáticos comúnmente utilizado en el refinado de un aceite de hidrocarburo, y entre los ejemplos figuran el sulfolano, el dietilenglicol, el trietilenglicol, el tetraetilenglicol, la N-metilpirrolidona, el dimetilsulfóxido, la morfolina, la N-formilmorfolina, el carbamato de metilo, la diglicolamina, el furfural, el fenol y otros similares. Uno de estos disolventes puede utilizarse solo, o dos o más pueden utilizarse en combinación. Entre ellos, el sulfolano se utiliza adecuadamente. Sulfolano puede gradualmente experimentar descomposición térmica durante el uso, y puede contener ácido sulfúrico como una impureza y posiblemente producir iones de sulfato y iones de sulfito, pero el sulfolano no es problemático porque el procedimiento de la invención presente es también capaz de reducir iones de sulfato y iones de sulfito derivados de sulfolano.

[Secuestrador de iones corrosivos]

25 El secuestrador de iones corrosivos es un compuesto capaz de formar una sal con iones corrosivos, y se utiliza un secuestrador de iones corrosivos que no se volatiliza en un sistema de circulación al que se añade el secuestrador de iones corrosivos. El secuestrador de iones corrosivos es muy básico porque la sal formada con los iones corrosivos es una sal neutra, y la corrosión de un extractor puede ser suprimida aún más.

30 El secuestrador de iones corrosivos es un compuesto de amonio cuaternario representado por la siguiente fórmula general (1). Debido a la preocupación de un mayor contenido de cenizas en el disolvente del sistema de circulación y desde el punto de vista de la manejabilidad, el álcali inorgánico que se añadirá es un compuesto de amonio cuaternario como se ha mencionado anteriormente.



35 En la fórmula (1), R¹ a R³ son cada uno de ellos independientemente un grupo de hidrocarburos que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, y n es un número entero de 1 a 10. Los ejemplos específicos de R¹ a R³ incluyen grupos alquílicos lineales o ramificados y similares, como un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo n-propilo, un grupo isopropilo, un grupo n-butilo, un grupo isobutilo, un grupo sec-butilo y un grupo t-butilo.

40 Entre los ejemplos concretos de esos compuestos de amonio cuaternario figuran el hidróxido de hidroximetiltrimetilamonio, el hidróxido de hidroximetiltrimetilamonio, el hidróxido de colina, el hidróxido de 2-hidroxiethyltrimetilamonio, el hidróxido de 3-hidroxiethyltrimetilamonio y similares. Uno de ellos puede usarse solo, o dos o más pueden usarse en combinación.

45 Preferentemente, R¹ a R³ son cada uno independientemente un grupo de hidrocarburos que tiene de 1 a 3 átomos de carbono, y n es un número entero de 1 a 4. Cuando se tiene un peso molecular tan bajo, el compuesto de amonio cuaternario tiene una excelente solubilidad en agua y exhibe un efecto suficiente como secuestrados de iones corrosivos incluso en una pequeña cantidad, y por lo tanto el efecto supresor de la corrosión del extractor, que es el efecto de la presente invención, está adicionalmente aumentado. Entre éstos, el hidróxido de colina (también llamado colina), donde R¹ a R³ son todos los grupos de metilo y n es 2, es particularmente preferente.

En cuanto a la manipulación, tal compuesto de amonio cuaternario en general se utiliza preferentemente como solución acuosa. La concentración del mismo no está particularmente limitada, y es preferentemente de 5 a 50 % en masa.

5 Como el amoníaco y otras aminas son débilmente básicas, las sales formadas por estos álcalis e iones corrosivos son sales ácidas, e incluso una pequeña cantidad de agua, si está presente, causa corrosión. Por otra parte, como el compuesto de amonio cuaternario, tal como se ha descrito anteriormente, es fuertemente básico, la sal formada por los iones corrosivos es una sal neutra y es improbable que cause corrosión incluso en presencia de agua.

Además, la sal formada por el compuesto de amonio cuaternario y los iones corrosivos tiene propiedades delicuescentes y fluidez, por lo que es poco probable que se adhiera y está libre del riesgo de acumulación de depósitos y de obstrucción dentro del equipo del sistema de circulación.

10 La sal formada por el secuestrador de iones corrosivos de la presente invención y los iones corrosivos tiene un alto punto de ebullición y no es volátil en el sistema de circulación. Por lo tanto, en el proceso de refinación destilativa para el aceite de hidrocarburo aromático o similar, es poco probable que la sal se evapore y entre en el compuesto aromático extraído, y la sal puede separarse del disolvente de extracción por concentración destilativa y puede eliminarse como residuo de destilación.

15 El secuestrador de iones corrosivos un compuesto de amonio cuaternario como se ha descrito anteriormente. Si bien el efecto de secuestro de iones corrosivos puede ser ejercido únicamente por el neutralizador de iones corrosivos, se puede utilizar otro agente como el amoníaco o una amina neutralizadora en combinación para aumentar aún más el efecto de eliminación de iones corrosivos.

20 Ejemplos de aminas neutralizadoras se incluyen la monoetanolamina, la ciclohexilamina, la morfolina, la dietiletolamina, la monoisopropanolamina, la 3-metoxipropilamina, la 2-amino-2-metil-1-propanol y similares.

25 En cuanto a la cantidad de secuestrador de iones corrosivos que debe añadirse, si la concentración de iones corrosivos en el disolvente de extracción en el sistema de circulación puede predecirse o medirse, la frecuencia y la concentración del secuestrador de iones corrosivos que debe añadirse puede determinarse en función de la concentración de iones corrosivos. La concentración de iones corrosivos puede medirse con un absorciómetro, un cromatógrafo de iones, un analizador de electroforesis capilar o similar.

En cuanto a la concentración del secuestrador de iones corrosivos, desde el punto de vista del efecto de la adición, preferentemente se añade el secuestrador de iones corrosivos de manera que sean de 0,5 a 2 equivalentes molares de la concentración de iones corrosivos, y desde el punto de vista de la obtención de un efecto secuestrador de iones corrosivos más estable, más preferentemente de 1 a 2 equivalentes molares.

30 Como medio para detectar indirectamente la concentración de iones corrosivos, se puede medir la concentración de iones metálicos en el disolvente de extracción en el sistema de circulación. Cuando la corrosión del extractor progresa con un aumento de la concentración de iones corrosivos en el disolvente de extracción en circulación, la concentración de iones metálicos en el sistema de circulación aumenta. Por consiguiente, también es posible detectar un aumento de la concentración de iones corrosivos mediante un aumento de la concentración de iones metálicos. La
35 concentración de iones metálicos puede medirse con un absorciómetro, un espectrómetro de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente (ICP-AES), un espectrómetro de masa de plasma acoplado inductivamente (ICP-MS) o similar.

40 En este caso, es preferente encontrar de antemano una correlación entre la concentración de iones metálicos objetivo de la medición y la concentración de iones corrosivos en el sistema de circulación. De este modo, la frecuencia y la concentración del secuestrador de iones corrosivos que debe añadirse puede determinarse en función de la concentración de iones metálicos del sistema de circulación.

Específicamente, el ión de metal objetivo de la medición es preferentemente un ión de hierro que es probable que se eluda debido a la corrosión del equipo.

45 Utilizando el procedimiento de la presente invención descrito anteriormente como procedimiento de reducción de iones corrosivos en un disolvente de extracción cuando se extrae un compuesto aromático en un sistema de circulación, se puede suprimir eficazmente la corrosión de un extractor causada por los iones corrosivos contenidos en el disolvente de extracción del sistema de circulación, permitiendo así que se realice una extracción eficiente.

50 A continuación se describirán, a modo de ejemplo, el equipo y un mecanismo de tratamiento al que se aplica el procedimiento de la presente invención. En la Fig. 1 se muestra un diagrama esquemático del sistema de un ejemplo de un extractor de compuestos aromáticos al que se aplica el procedimiento de la presente invención.

En el flujo del sistema que se muestra en la Fig. 1, una materia prima de aceite de hidrocarburos aromáticos de materia prima que se alimenta de forma continua o intermitente de una alimentación 1 se somete a un tratamiento de desalinización en una trampa de cloruro 2, y luego se mezcla con un disolvente de extracción de compuestos aromáticos en una columna de extracción 3 para extraer compuestos aromáticos, como el benceno, el tolueno y el

xileno. Los componentes insolubles en el disolvente se extraen de la parte superior de la columna y se lavan en una columna de lavado 4, y luego se separa un refinado 9.

5 Por otro lado, los compuestos aromáticos extraídos en el disolvente de extracción se extraen del fondo de la columna de extracción 3 junto con el disolvente de extracción. A continuación, los compuestos aromáticos y el disolvente de extracción se separan por destilación en una columna de separación 5 y una columna de recuperación 6 para obtener los compuestos aromáticos.

Aquí se añade un secuestrador de iones corrosivos como solución acuosa de una instalación de inyección 10 proporcionada en otro lugar del sistema de circulación de disolventes de extracción, como en el sistema de la parte superior de la columna de separación 5.

10 El disolvente de extracción se destila de nuevo para un tratamiento de regeneración en la columna de recuperación 6, se somete a un tratamiento de deshidratación en un extractor de agua de proceso 8, se devuelve a la columna de extracción 3 y se recicla.

15 El disolvente de extracción recuperado de la columna de recuperación 6 contiene una sal no volátil producida por la reacción entre el secuestrador de iones corrosivos y los iones corrosivos del disolvente de extracción. El disolvente de extracción recuperado que contiene dicha sal se concentra por destilación en un regenerador de derivación 7. Al separar y eliminar un residuo de concentración y devolver una fracción volatilizada a la columna de recuperación 6, un disolvente regenerado con iones corrosivos reducidos se alimenta en el sistema de circulación.

20 El secuestrador de iones corrosivos puede ser añadido en otra parte del sistema de circulación. Por ejemplo, en el aparato mencionado, el secuestrador de iones corrosivos puede añadirse desde la instalación de inyección 10 proporcionada en el sistema de la parte superior de la columna de separación 5, que es una etapa posterior relativa a la columna de extracción de compuestos aromáticos 3.

La temperatura del sistema de circulación del disolvente de extracción, incluido el regenerador 7, es de 180°C o inferior desde el punto de vista de la prevención de la volatilización del secuestrador de iones corrosivos y de la promoción del efecto de este último en el regenerador 7.

25 Como se ha descrito anteriormente, la sal formada por el secuestrador de iones corrosivos y los iones corrosivos es una sal que no es volátil en el sistema de circulación y, por lo tanto, no se descarga en el lado del extracto, por ejemplo, mediante la destilación realizada para extraer compuestos aromáticos, y puede separarse como residuo de destilación de la concentración de disolvente en un lugar específico como el regenerador 7 previsto en el sistema de circulación para la regeneración del disolvente. Además, la sal puede eliminarse del sistema de circulación proporcionando un medio para descargar los residuos restantes que contienen la sal.

30

Ejemplos

A continuación se describirá con más detalle la presente invención, pero la presente invención no se limita a los siguientes ejemplos.

Prueba de confirmación a nivel de laboratorio

35 (Prueba 1-1)

Primero se introdujeron 100 mL de xileno, 96 mL de sulfolano y 4 mL de agua pura en un matraz de fondo redondo de 500 mL. Se añadió ácido clorhídrico y una solución acuosa de hidróxido de colina (colina) para preparar una solución de muestra con una concentración de ión cloruro de 100 mg/L y una concentración de colina de 340 mg/L.

40 Esta solución de muestra fue destilada para eliminar el agua. El líquido residual (sulfolano y xileno) que quedaba en el matraz de fondo redondo se extrajo dos veces con 200 mL de agua pura.

(Prueba 1-2)

Se preparó una solución de muestra que tenía la misma concentración de iones de cloruro y de colina que la solución de muestra de la Prueba 1-1 y a la que se añadió monoetanolamina (MEA) para obtener una concentración de 172 mg/L y, por lo demás, la destilación y la extracción se realizaron de la misma manera que en la Prueba 1-1.

45 (Prueba 1-3, comparativa)

Se preparó una solución de muestra con la misma concentración de iones de cloruro que la solución de muestra del ensayo 1-1 a la que no se añadió ningún hidróxido de colina (colina) y, por lo demás, la destilación y la extracción se realizaron de la misma manera que en el ensayo 1-1.

(Prueba 1-4, comparativa)

Se preparó una solución de muestra con la misma concentración de iones de cloruro y de MEA que la solución de muestra de la Prueba 1-2 a la que no se añadió hidróxido de colina (colina) y, por lo demás, la destilación y la extracción se realizaron de la misma manera que en la Prueba 1-2.

- 5 En cuanto a los extractos de la primera y segunda extracción en las pruebas anteriores, las concentraciones de ión cloruro, hidróxido de colina y MEA se midieron con un analizador de electroforesis capilar. Los resultados de las mediciones se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

Prueba No.	1-1	1-2	1-3	1-4
Cantidad añadida (mg/L)				
Cl ⁻	100	100	100	100
Colina	340	340	-	-
MEA	-	172	-	172
Cl ⁻ en el extracto (mg/L)				
Primero	61	109	2,6	<1,0
Segundo	11,2	12,9	<1,0	3,7
Total	72,2	121,9	2,6	3,7

- 10 Como se desprende de los resultados mostrados en la Tabla 1, cuando se añadió hidróxido de colina (prueba 1-1), la concentración de iones de cloruro en el extracto fue 20 veces o más alta que cuando no se añadió hidróxido de colina (prueba 1-3), lo que confirma un mejor efecto de eliminación de los iones corrosivos en el disolvente de extracción del compuesto aromático.

- 15 Cuando se añadió hidróxido de colina (Prueba 1-1), la concentración de iones de cloruro en el extracto fue al menos 15 veces mayor que cuando sólo se añadió MEA (Prueba 1-4), lo que confirma que el efecto de eliminación de iones corrosivos en el disolvente de extracción del compuesto aromático fue superior.

Además, cuando se añadieron la colina y el MEA (Prueba 1-2), la concentración de iones de cloruro en el extracto era alta, y se puede decir que el efecto de eliminación de iones corrosivos en el disolvente de extracción del compuesto aromático se mejora aún más.

[Prueba 2] Prueba a nivel de equipo real

- 20 El siguiente ensayo se realizó en el equipo que se muestra en la Fig. 1 en una condición en la que circulaba un aceite de hidrocarburo aromático que contenía benceno, tolueno, y xileno y sulfolano (con una concentración de iones de cloruro de 70 mg/L).

- 25 Una solución acuosa de hidróxido de colina (colina) se añadió una vez por semana en un lugar cercano a la salida de la columna 5 de separación. La cantidad de hidróxido de colina añadida era equimolar a los iones de cloruro en el sulfolano. La concentración de iones de cloruro se midió realizando la extracción con 50 ml de agua pura dos veces, seguida de una cromatografía de iones.

Después de que el equipo funcionara durante un número predeterminado de días, se recuperó 1 L de sulfolano del fondo de la columna de recuperación 6, y se midió la concentración de iones de cloruro en este sulfolano. Los resultados de la medición se muestran en la Tabla 2.

- 30

Tabla 2

Días de funcionamiento (días)	1	7	14	20	30	35
Concentración acumulativa de colina (mg/L)	267	533	800	1067	1333	1600
Cl ⁻ en sulfolano recuperado (mg/L)	101	88	71	62	52	46

5 Como se desprende de los resultados que figuran en la Tabla 2, se confirmó que la concentración de iones de cloruro en el sulfolano recuperado del fondo de la columna 6 de recuperación disminuyó al aumentar la concentración acumulativa de hidróxido de colina. También se confirmó que la colina permaneció en el sulfolano recuperado.

La tasa de acumulación de iones de cloruro en el fondo del regenerador 7 fue de 60 mg/(L-día), es decir, aumentó unas 3 veces al añadir hidróxido de colina en relación con los 23 mg/(L-día) alcanzados cuando no se añadió ningún hidróxido de colina.

10 Por consiguiente, se puede decir que se puede obtener un efecto favorable de eliminación de iones corrosivos debido al hidróxido de colina en el equipo real también.

Lista de signos de referencia

- 1 Alimentación
- 2 Trampa de cloruro
- 3 Columna de extracción
- 15 4 Columna de lavado
- 5 Columna de separación
- 6 Columna de recuperación
- 7 Regenerador
- 8 Secuestrador de agua de proceso
- 20 9 Refinado
- 10 Instalación de inyección (Lugar donde se agrega el secuestrador de iones corrosivos)

REIVINDICACIONES

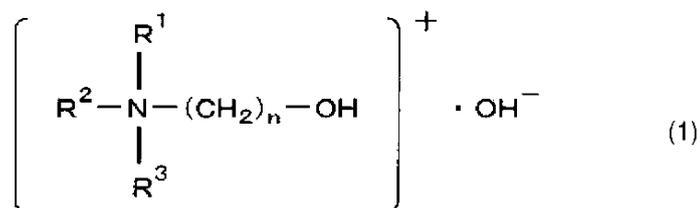
1. Un procedimiento de reducción de iones corrosivos en un disolvente de extracción de compuestos aromáticos en un sistema de circulación donde el disolvente de extracción de compuestos aromáticos circula, siendo los iones corrosivos al menos de un tipo seleccionado del grupo que consiste en iones de cloruro, iones de sulfato e iones de sulfito, el procedimiento que comprende:

un paso de formación de una sal no volátil añadiendo un secuestrador de iones corrosivos para hacer reaccionar los iones corrosivos con el secuestrador de iones corrosivos,

un paso de concentración del disolvente que comprende la sal, en el que la concentración se realiza en un regenerador para el disolvente de extracción del compuesto aromático y la temperatura del sistema de circulación del disolvente de extracción, incluido el regenerador, es de 180°C o inferior, y

un paso de retirar la sal,

caracterizado porque el secuestrador de iones corrosivos es un compuesto de amonio cuaternario representado por la fórmula general (1) dada a continuación:



en la que R¹ a R³ son cada uno independientemente un grupo de hidrocarburo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, y n es un número entero de 1 a 10.

2. El procedimiento de reducción de iones corrosivos en un disolvente de extracción de compuestos aromáticos según la reivindicación 1, en el que el disolvente de extracción de compuestos aromáticos es uno o más seleccionado del grupo que comprende sulfolano, dietilenglicol, trietilenglicol, tetraetilenglicol, N-metilpirrolidona, dimetilsulfóxido, morfolina, N-formilmorfolina, carbamato de metilo, diglicolamina, furfural y fenol.

3. El procedimiento de reducción de iones corrosivos en un disolvente de extracción de compuestos aromáticos según la reivindicación 1 o 2, en el que también se utilizan en el sistema de circulación uno o más seleccionados del grupo que comprende el amoníaco y las aminas neutralizadoras.

4. El procedimiento de reducción de iones corrosivos en un disolvente de extracción de compuestos aromáticos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que se añade el secuestrador de iones corrosivos en una frecuencia y una concentración determinadas en base a una concentración de iones corrosivos en el disolvente de extracción de compuestos aromáticos en circulación.

5. El procedimiento de reducción de iones corrosivos en un disolvente de extracción de compuestos aromáticos según la reivindicación 4, en el que se añade el secuestrador de iones corrosivos de manera que sean de 0,5 a 2 equivalentes molares en relación con la concentración de iones corrosivos.

6. El procedimiento de reducción de iones corrosivos en un disolvente de extracción de compuestos aromáticos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que se añade el secuestrador de iones corrosivos en una frecuencia y una concentración determinadas en función de una concentración de iones metálicos en el disolvente de extracción de compuestos aromáticos en circulación.

7. El procedimiento de reducción de iones corrosivos en un disolvente de extracción de compuestos aromáticos según la reivindicación 6, en el que el ión de metal es un ión de hierro.

8. El procedimiento de reducción de iones corrosivos en un disolvente de extracción de un compuesto aromático según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el compuesto aromático contiene uno o más seleccionados del grupo formado por benceno, tolueno y xileno.

9. Uso del procedimiento de reducción de iones corrosivos en un disolvente de extracción de un compuesto aromático según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en un procedimiento de extracción de un compuesto aromático.

Fig. 1

