P - 24.988

G. 52.744

3 SEP 1963

28.902

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INTRODUCCION

formulada el 11 de Julio de 1.963, con el Número 289.902

en

ESPAÑA

por DIEZ años

a nombre de FOSTER WHEELER CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en 110 South Orange Avenue, Livingston, Nueva Jersey, Estados Unidos de América, por:

"METODO PARA TRATAR UNA MEZCLA DE GASES"

Esta invención se refiere a la purificación de una mezcla de gas por tratamiento para eliminar los contaminantes ácidos.

En los procesos químicos hay muchos casos en los que un fluido o gas de alimentación tal como se recibe para utilizarlo, contiene un componente ácido indeseable CO_2, H_2S, SO_2 ó COS que debe ser eliminado. En la producción de amoniaco por ejemplo, se obtiene en una parte del proceso de gas de síntesis que contiene principalmente hidrógeno y dióxido de carbono, y antes de que puedan efectuarse más etapas de tratamiento para producir amoníaco, debe tratarse

el gas de síntesis para separar el dióxido de carbono. En algunos procesos para la fabricación de amoníaco, el gas de alimentación que contiene dióxido de carbono se introduce en un absorbedor en el que se lava el gas de alimentación mediante una solución acuosa alcalina absorbente, tal como una solución de mono-etanol-amina (MEA) para separar el dióxido de carbono. La solución de monoetanolamina enriquecida que contiene dióxido de carbono absorbido se regenera, es decir, se separa el CO_2 en un regenerador, haciendo pasar un medio regenerador tal como vapor de agua, en contacto con la solución rica. El vapor de agua y el dióxido de carbono liberado, se descargan entonces del regenerador y la solución de monoetanolamina pobre se devuelve al absorbedor en el que éste absorbe de nuevo el dióxido de carbono del gas de alimentación que entra. Se ha descubierto que es más eficaz en ciertos procesos para la producción de amoníaco, disponer una purificación en serie del gas de alimentación, es decir, lavar primeramente el gas de alimentación con una solución acuosa alcalina absorbente, tal como una solución de carbonato potásico, que elimina una porción principal del dióxido de carbono, y lavar a continuación el gas parcialmente libre de dióxido de carbono, mediante una solución de monoetanolamina, para separar sustancialmente todo el dióxido de carbono restante. La regeneración de estas soluciones absorbentes ricas, se realiza en paralelo, sometiendo cada solución a separación mediante una corriente separada de vapor de agua, para eliminar el dióxido de carbono absorbido, después de lo cual las soluciones limpias se devuelven a sus absorbedores respectivos.

En un método de acuerdo con la invención se lava sucesivamente una corriente de mezcla de gas con las solucipnes acuosas alcalinas pobres para absorber el componente ácido, se ponen en contacto sucesivamente las dos soluciones absorbentes enriquecidas, con una corriente de medio de separación para liberar de ellas el contami-

289902

nante ácido, y se devuelven las soluciones absorbidas regeneradas para su contacto sucesivo en contracorriente con la corriente de mezcla gaseosa.

En una aplicación de la presente invención a un proceso de producción de amoníaco, un gas de alimentación que contiene dióxido de carbono, se trata en primer lugar en un absorbedor, por el que pasa en contacto en contracorriente con una solución pobre de carbonato potásico que absorbe una fracción principal del dióxido de carbono, aproximadamente un 90%, pasando el gas á continuación a un segundo absorbente. En el segundo absorbedor se hace pasar el gas de alimentación en contacto con contracorriente con una solución pobre de monoetanolamina (MEA) que absorbe sustancialmente todo el dióxido de carbono remanente, saliendo así el gas de alimentación del segundo absorbedor como un producto gaseoso sustancialmente purificado de dióxido de carbono. La solución de monoetanolamina enriquecida se regenera en un regenerador en el que se hace pasar una corriente de vapor de agua en contacto en contracorriente con la solución de monoetanolamina para separar esta última de su dióxido de carbono, devolviendo después la misma al segundo absorbedor. El vapor de agua y el dióxido de carbono desorbido se descargan del regenerador y se hacen pasar a un segundo regenerador en el que circulan en contacto en contracorriente con la solución rica en carbonato potásico para extraer de ella dióxido de carbono. Las soluciones pobres de monoetanolamina y carbonato potásico se devuelven después separadamente a sus absorbedores respectivos para conseguir un proceso contínuo.

Con el fín de que la invención pueda ser completamente entendida se describirá con algún detalle a título de ejemplo y con referencia al dibujo que se acompaña, una disposición para realizar un

procedimiento de acuerdo con ella y un regenerador alternativo para uso con este procedimiento. En el dibujo:

La figura 1 es una vista esquemática de la disposición; y

La figura 2 es un esquema del recipiente regenerador en el que tiene lugar la regeneración de dos soluciones absorbentes.

En la disposición mostrada en la figura 1, un conducto de alimentación 11 está conectado con el fondo de un recipiente absorbedor 13 manteniendo a presión superior a la atmosférica. El conducto 11 está conectado para recibir una mezcla de gas de alimentación que contiene un componente ácido, tal como un gas de síntesis que contiene dióxido de carbono. El gas de alimentación entre en el absorbedor 13 por el fondo para circular en él en sentido ascendente, y pasa en contacto en contracorriente con una solución acuosa absorbente pobre de carbonato potásico que es admitida por la parte superior del absorbedor por un conducto 15. La solución de carbonato potásico circula en el absorbedor 13 en dirección descendente y lava el gas de alimentación para eliminar y absorber una proporción principal de dióxido de carbono, aproximadamente un 90%, después de lo cual la solución de carbonato potásico enriquecida se descarga por el fondo del absorbedor 13 a través de un conducto 17. El gas de alimentación sustancialmente purificado sale por la parte alta del absorbedor 13 y circula a través de un conducto 19 conectado con el fondo de un segundo recipiente absorbedor 21. El gas de alimentación entra por el fondo del absorbedor 21 y circula en contacto en contracorriente con una solución acuosa absorbente pobre de solución monoetanólica que entra en el absorbedor por medio de un conducto 22. Las soluciones de monoetanolamina absorben la mayor parte del dióxido de carbono restante del gas de alimentación y circula desde el fondo del absorbedor 21 y a través del

200002

conducto 23. Un conducto de descarga 25 está conectado con la parte alta del absorbedor 21 y conduce el gas purificado para utilizarlo en cualquier parte.

La solución de monoetanolamina enriquecida que sale del absorbedor 21 circula a través del conducto 23 y entra en un intercambiador de calor 27 donde la solución extrae calor de una solución de monoetanolamina pobre que entra en el intercambiador a través de un conducto 29. Un conducto 31 conduce la solución de monoetanolamina rica calentada desde el intercambiador de calor 27 hasta la parte alta de un recipiente regenerador 33. Un conducto de entrada 35 admite una corriente de vapor de agua de separación por el fondo del regenerador 33 por el cual circula en contacto en contracorriente con la solución de monoetanolamina rica, de la cual separa el dióxido de carbono. La solución pobre o sometida a separación sale por el fondo del regenerador y es devuelta al absorbedor 21 por el conducto 29, el intercambiador de calor 27 y el conducto 22. Un conducto 37 conduce el vapor de agua de separación y el dióxido de carbono desprendido, desde la parte alta del regenerador 33 hasta el fondo de un segundo recipiente regenerador 39 en el que el vapor de agua y el dióxido de carbono circulan en contacto en contracorriente con la solución de carbonato potásico rica, de la cual el vapor de agua separa el dióxido de carbono. La solución de carbono potásico pobre sale después por el fondo del regenerador 39 y es devuelta a la parte alta del absorbedor 13 por el conducto 15. Un conducto 41 conduce el vapor de agua de separación y el dióxido de carbono desprendido, desde la parte alta del regenerador 39, para utilizarlo en cualquier sitio. Si se desea, el vapor de agua de separación puede ser separado del dióxido de carbono y condensado en

289902

sistema condensador superior y devuelto a los regenerador 33 y 39, como reflujo condensado para mantener las concentraciones en solución de las soluciones de moncetanolamina y carbonato potásico. Normalmente sin embargo, las concentraciones en solución se mantienen en los regneradores 33 y 39 mediante agua procedente de los conductos de entrada 43 y 45, respectivamente. El dióxido de carbono separado se puede utilizar en otro tratamiento químico y, eventualmente, puede ser evacuado a la atmósfera.

Se puede emplear enfriadores de soluciones absorbentes.

La invención propirciona un procedimiento en el cual la cantidad de vapor de agua de separación requerida para la regeneración de las dos soluciones absorbentes es sustancialmente menor que la requerida para los sistemas de regeneración que emplean una corriente de vapor de agua separada para cada recipiente regenerador. La invención utiliza la ventaja de que el vapor de agua de separación sirva para reducir la presión parcial del componente ácido o del dióxido de carbono, que se requiere para la regeneración. De este modo, donde los sistemas anteriores utilizaban por ejemplo 2 Kg. de vapor de separación por cada kg. de componente ácido para la regeneración de cada solución, la invención permite utilizar 2 kg. de vapor de separación por cada Kg. de componente ácido para la regeneración de ambas soluciones reunidas, siempre que el mismo vapor de separación empleado en un recipiente regenerador sea utilizado de nuevo en el segundo recipiente regenerador.

En la figura 2 del dibujo se muestra un regenerador 50 que reúne en un recipiente los recipiente regeneradores separados 33 y 39 de la figura 1. En el recipiente se ha dispuesto una placa deflectora 52 para separar dicho recipiente en dos zonas de regeneración 54 y 55, y se ha formado una gargenta o entrada tubular

22902

56 en la placa 52 para permitir el paso de vapor de agua de separación y dióxido de carbono desde la zona inferior 54 hasta la zona superior 55.

La solución de monoetanolamina enriquecida se introduce a través del conducto 57 en la zona de regeneración 54 donde desciende por un dispositivo 59 de puesta en contacto de vapor y líquido (mostrado esquemáticamente). A través del conducto 61 se admite la entrada de vapor de agua de separación a la zona de regeneración 54, circulando después el vapor de agua en contacto en contracorriente con la solución de monoetanolamina enriquecida en el dispositivo de puesta en contacto 59. La solución de monoetanolamina pobre se descarga del fondo del recipiente 50 a través de un conducto 62. El vapor de agua de separación y el dióxido de carbono desprendido salen de la zona de regeneración 54 a través de la garganta 56 abierta en la placa deflectora 52, y entra en la zona de regeneración superior 55. El dispositivo de puesta en contacto de vapor y líquido 63 está dispuesto en la zona de regeneración 55 inmediatamente por encima de la garganta 56, de modo que se introduzca solución de carbonato potásico rica en la zona de regeneración 55 a través de un conducto 64, separando de ella el dióxido de carbono absorbido. La solución de carbonato potásico pobre se recoge sobre la placa deflectora 52, de donde se retira del recipiente 50 por un conducto 65. El vapor de agua de separación y el dióxido de carbono desprendido existentes en la zona de regeneración 55 salen después por la parte alta del recipiente 50, a través de un conducto de descarga 66.

289902

N O T A

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Introducción por DIEZ años, son los siguientes:

1º.- Un método para tratar una mezcla de gases para eliminar un contaminante ácido que comprende el lavar sucesivamente una corriente de la mezcla con dos soluciones alcalinas acuosas pobres para absorber de ella el contaminante ácido, poniendo en contacto sucesivamente las dos soluciones absorbentes enriquecidas con una corriente de un medio separador para eliminar de ellas el contaminante ácido, y devolver las soluciones absorbentes regeneradas para contacto sucesivo en contracorriente con la corriente de mezcla de gas.

2º.- Un método de acuerdo con el punto 1 en que la solución absorbente que primero entra en contacto con la mezcla de gas se pone en contacto con el medio separador, para su regeneración, después que la solución absorbente que entra en contacto con la mezcla de gas en segundo lugar.

3º.- Un método de acuerdo con los puntos 1 ó 2, para eliminar dióxido de carbono de una mezcla de gas, en que la primera solución acuosa alcalina es de carbonato potásico y la segunda de monoetanolamina, y en que el medio separador es vapor de agua.

4º.- Método para tratar una mezcla de gases.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

289902

La presente Memoria consta de nueve hojas, escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 30 DIC. 1969

P. A.

MCR/.

Fig. 1.

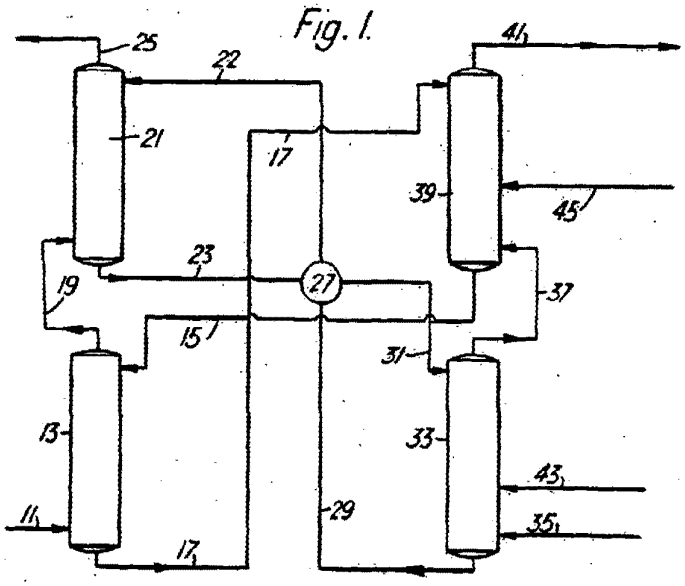
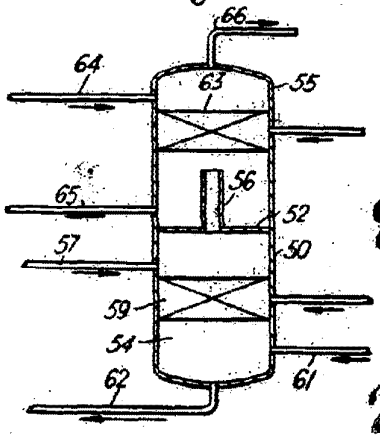


Fig. 2.



289902

289902

Alberto de Elzaburu
Por Poder