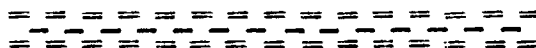




EB/. =

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de introducción por diez (10) años, por " Procedimiento para enfriar mezclas gaseosas " a favor de la r.s. Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A. G., residente en Höllriegelskrenth b. München (Alemania). -



1 El enfriamiento de gases con el fin de liquidarlos o descomponerlos por condensación parcial o rectificación se acostumbra a realizar mediante intercambio térmico y contracorriente de los gases con sus productos de expansión o descomposición. Los residuos de porciones fácilmente condensables, existente siempre en la práctica y en el gas a enfriar, como son vapor de agua, benzol o similar, se separan en las paredes enfriadas en forma sólida y producen poco a poco, una obstrucción de los cambiadores térmicos. La consecuencia de esto es que el aparato se para después de cierto tiempo de servicio y hay que calentarlo, o que, para evitar esta

2



3 interrupción, hay que prever los intercambiadores en disposición múltiple.

El presente invento permite un servicio ininterrumpido de cualquier duración empleando un solo cambiador térmico. El nuevo método de trabajo consiste en que después de cierto tiempo de servicio el gas a enfriar generalmente comprimido se hace atravesar por secciones por las que antes han corrido los productos de expansión o descomposición y estos últimos se envían a través de aquellas partes del cambiador que antes han sido recorridas por el gas a disgregar. El gas a descomponer encuentra entonces una sección perfectamente libre de depósitos de hielo u otros cualesquiera, mientras que por otro lado los condensados sólidos separados en el anterior período de servicio son arrastrados por evaporación (sublimación) por los gases expansionados que pasan y se llevan fuera del aparato, de suerte que también estas secciones vuelven a quedar completamente libres, cuando después de otro tiempo de servicio se conmuta de nuevo a los recorridos primitivos de los gases. Gracias al cambio periódico de estos recorridos para los gases que entran y salen puede mantenerse así un servicio ininterrumpido todo lo largo que se quiera. Frente al método de trabajo con varios cambiadores conmutables ofrece el del presente invento entre otras la ventaja de que no se necesita calentar especialmente los cambiadores puestos fuera de servicio, lo que siempre lleva consigo una pérdida de energía.

Es esencial para separar completamente del aparato los condensados precipitados en un período de servicio, utilizando para la separación los gases salientes, el que su volumen sea mayor que el de los gases a enfriar que habían pasado antes por igual sección transversal. Como la temperatura de los gases a enfriar teniendo en cuenta la diferencia necesaria de la misma para el transporte del calor debe ser siempre algo más alta que la de los gases salientes, el efecto deseado solo puede conseguirse totalmente cuando la presión de los gases salientes correspondientemente menor que

la de los entrantes, condición que se cumple sin más de ordinario en la liquidación de gases.

- 10 Muchas veces es conveniente el rebajar tanto la temperatura con que el gas saliente penetra en los cambiadores con recorrido reversible, intercalando una refrigeración previa, por ejemplo mediante amoníaco a evaporar o mediante refrigerantes gaseosos separados de contracorriente, tanto que las cantidades principales de vapor de agua etc., se separen ya de antemano, lo que se consigue por regla general en el enfriamiento, previo usual a  $-20$  hasta  $-40^{\circ}$ : En la compresión del gas a enfriar a solo unas pocas atmosferas las cantidades de vapor de agua arrastradas con los gases salientes son tan pequeñas que para la mayor parte de las aplicaciones resultan por completo inofensivas. Además la refrigeración previa prolonga hasta varias semanas el tiempo de marcha de los cambiadores hasta el entaponamiento por los condensados.

- 13 La práctica del procedimiento se explica con relación al adjunto dibujo para el ejemplo de la descomposición del aire. En la fig. se indica por 8, el aparato de contracorriente en el que el aire comprimido a unas 5 atmosferas absolutas se enfría por el intercambio térmico con los productos de la descomposición hasta la temperatura de liquidación y luego en el dispositivo rectificador 14, que puede componerse de dos columnas rectificadoras mantenidas a diversas presiones con condensador intercalado en la forma usual, llega a descomponerse. De los productos de la descomposición solo el nitrógeno que en el dibujo sale por 17, se torna al cambiador 8. El oxígeno saliente por 18, puede llevarse en un cambiador 19, en dirección contraria a la parte de aire comprimida a presión elevada para cubrir las pérdidas de frío. Para mayor sencillez tanto en la presente descripción como en la ilustración solo se trata del funcionamiento del cambiador térmico 8, para el nitrógeno con baja presión, pero naturalmente puede hacerse lo mismo en caso necesario en el cambiador 19, de alta presión para el oxígeno.
- 16



Por 5 y 11, se indican los dispositivos conmutadores o inversores para el aire de baja presión y el nitrógeno. En la posición detallada en el dibujo, el tubo 3, por el que entra el aire, se une con el tubo 6, y simultáneamente el tubo 9, con el tubo de salida 12. El aire corre por ejemplo a través de la sección interior del cambiador 8, construido como haz tubular. El nitrógeno que corre en dirección opuesta pasa en la posición dibujada de las válvulas de inversión desde el tubo 13, por 10 y por 7, al tubo de salida 4, y por la parte exterior del cambiador 8, atraviesa por la parte exterior de los tubos recorridos por el aire. Por conmutación de 5 y 11, pueden cambiarse en el cambiador 8, los recorridos del aire y del nitrógeno. En la posición dibujada por puntos corre entonces el aire por el espacio exterior y el nitrógeno en dirección contraria por el espacio interior. Se realiza la primera conmutación cuando el hielo separado en los tubos del cambiador 8, estrecha en grado perturbador la sección transversal. Después de la conmutación se evapora el hielo por el nitrógeno que pasa, de manera que vuelve a quedar libre la sección interior cuando se presenta en la sección exterior alguna obstrucción que haga necesaria una nueva conmutación. En el dibujo se ilustra también un refrigerante previo (2a, y 2b) compuestos de dos ramales intercambiables y que se ha de cargar con un medio refrigerante, por ejemplo con amoníaco líquido, junto al cambiador de contracorriente 1, intercalado para el aire y el nitrógeno. Empleando esta refrigeración previa el aire entra en 3, con una temperatura de unos  $-40^{\circ}$  y contiene entonces tan poco vapor de agua que basta con realizar la conmutación del cambiador 8, a intervalos de varias semanas.

El procedimiento puede emplearse en igual forma para descomponer otros gases, por ejemplo gas de horno de cok, con cuyo enfriamiento se separa el bencol en forma sólida.

N O T A.-

Descrito suficientemente el presente invento lo que se de-



clara como se practicado en España, son las siguientes reivindicaciones:

23

1. - Un procedimiento para enfriar mezclas gaseosas con el fin de liquidarlas y descomponerlas en cambiadores térmicos de contracorriente de acción continua atravesado simultaneamente por los gases a enfriar y por los gases a calentar, caracterizado porque para eliminar por sublimación los condensados sólidos eventualmente separados, después de intervalos de tiempos, determinados y sin interrumpir el servicio se hace recorrer el gas a enfriar comprimido por aquellas secciones por las que antes corrían los productos fríos de la descomposición, igualmente que los productos secos de ésta o una parte de los mismos se sacan del aparato por aquellas secciones que antes llevaban el gas seco, de suerte que la repartición de la temperatura por todo el largo del cambiador permanezca practicamente la misma.

24

25

26

2. - Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque los gases a enfriar antes de penetrar en el cambiador reversible se privan en la forma conocida de las cantidades principales de los condensadores mediante una refrigeración previa.

27

3. - Un dispositivo para llevar a la práctica el procedimiento reivindicado en el punto 1, compuesto de un cambiador, de contra-corriente (8) para el intercambio térmico entre los gases a enfriar y los productos de la evaporación o descomposición y de dispositivos inversores (5 y 11) mediante los cuales pueden cambiarse los recorridos de los gases salientes y entrantes.

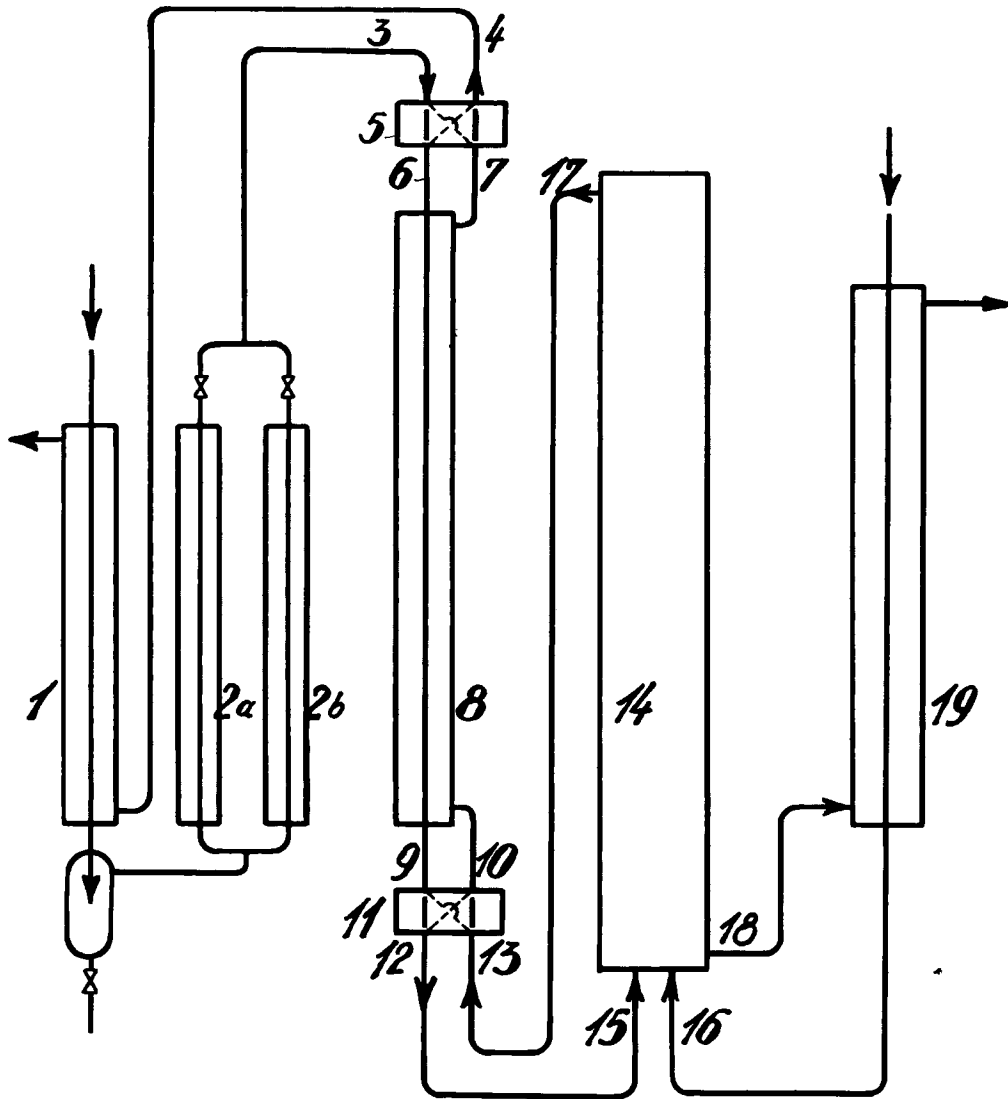
28

4. - " Procedimiento para enfriar mezclas gaseosas " según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva y se ilustra con los planos que a la misma se acompañan. Consta esta memoria de 5 hojas foliadas y escritas por una sola de sus caras.

Madrid, a 26 de Mayo de 1930. -

Leocadio López y López. -

P.F. - 



*Crombach*