

437276

28 MAR 1975



P.- 60.294

Docket Nº 872-Div.I

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.:	Bold

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de ECODYNE CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en 111 W. Jackson Boulevard, Chicago, Illinois,  
Estados Unidos de América.

por: "UN METODO DE EVITAR EL AGRIETAMIENTO DE UNA CAPA DE  
PRERREVESTIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE LIQUIDOS SO  
BRE UNA MALLA FILTRANTE"

(Clase Internacional Bold)

Esta invención se refiere a un método y a un aparato para eliminar impurezas de líquidos, y más particularmente a una capa en polvo de cambio de iones mejorada para prrrevestir filtros. En los Títulos de Patentes de los EE.UU. Nos. 3.250.702 y 3.250.703 (ambas han sido cedidas al mismo cesionario de esta invención) se describen procedimientos y aparato en los que se emplean resinas de cambio de iones en polvo para tratar líquidos. Se sabe que en algunas circunstancias, una capa de prrrevestimiento de resina en polvo cambiadora de iones, tal como se describe en las patentes antes identificadas, se agrieta durante el tratamiento de un líquido. Este agrietamiento da como resultado una exposición directa de la superficie de la malla del filtro al líquido, y permite que el líquido fluya a través de la malla del filtro sin atravesar primero la capa de prrrevestimiento en polvo de cambio de iones. Cuando esto reduce la calidad del efluente a un nivel inaceptable, tiene que aplicarse a la malla del filtro una nueva capa de prrrevestimiento, aunque no se haya agotado la resina de la capa agrietada.

Se ha descubierto que el agrietamiento de la capa de prrrevestimiento de cambio de iones es causado por la presencia de coloides, tales como sílice coloidal, compuestos metálicos coloidales tales como los óxidos de cobre, níquel y hierro, o coloides orgánicos, en el líquido



do que está siendo tratado. Cuando se eliminan estos -  
coloides, los prerrevestimientos de resina en polvo cam-  
biadora de polvos no se agrietan, y en general se compor-  
tan de la misma manera descrita en los Títulos de Patente  
5 de los EE.UU. Nos. 3.250.702 y 3.250.703.

Por consiguiente, es un objeto de esta in-  
vención proporcionar un método mejorado para tratar líqui-  
dos.

Otro objeto es proporcionar una capa filtran-  
10 te de prerrevestimiento mejorada.

Otro objeto es evitar que se agrieten los -  
prerrevestimientos filtrantes en polvo cambiadores de iones.

Otro objeto es proporcionar un método y un pre-  
rrevestimiento para eliminar de los líquidos concentracio-  
15 nes muy bajas de coloides.

Otros objetos y ventajas de la invención se  
pondrán de manifiesto en la Memoria descriptiva y el dibu-  
jo, y el campo de la invención será concretado en las rei-  
vindicaciones.

20 Explicando brevemente, según uno de los as-  
pectos de esta invención, el agrietamiento de un prerreves-  
timiento de resina en polvo cambiadora de iones sobre un  
filtro se evita cubriendo este prerrevestimiento con una  
capa de fibras de poliacrilonitrilo.

25 En el dibujo:



La FIG. 1 es una gráfica en que se compara la pérdida de presión de la capa de prerrevestimiento - de la técnica anterior con la de la presente invención.

5 La FIG. 2 es una gráfica en que se compara la conductividad del efluente de la capa de prerrevestimiento de la técnica anterior con la de la presente invención.

10 Un equipo de tratamiento de líquidos que incluye una malla filtrante prerrevestida con una mezcla de resinas en polvo de cambio de cationes y de cambio de cationes, en un intervalo de tamaños de aproximadamente malla de 37 a 250 micras de abertura, es notablemente eficiente para eliminar concentraciones muy pequeñas de impurezas disueltas y no disueltas. Estas  
15 resinas en polvo se venden con la marca de fábrica registrada de "POWDEX" por la Graver Water Conditioning Company. Un uso importante de este equipo para clarificar el líquido de condensación de sistemas generadores de energía eléctrica en que se emplea vapor de agua de alta presión y alta temperatura para hacer girar una  
20 turbina, y en particular en las instalaciones de energía nuclear. Se ha encontrado que durante el período de puesta en marcha de algunas instalaciones productoras de energía nuclear, cuando en el líquido de condensación del vapor hay presente una concentración mayor que la  
25

28 MAY 1973



usual de impurezas coloidales, una capa de prerrevestimiento de resinas en polvo cambiadoras de iones se agrietan frecuentemente, de modo que dejan al desnudo la malla filtrante de soporte. Esto da como resultado un cortocircuito inmediato de la capa de prerrevestimiento por el líquido de condensación, con una reducción inmediata en la calidad del efluente. Este agrietamiento tiene lugar bastante antes de que las resinas en polvo de cambio de iones se gastarían o agotarían normalmente y tendrían por tanto que ser sustituidas.

Se ha descubierto en la invención que la presencia de impurezas coloidales en el líquido que está siendo tratado es el factor crítico en la aparición de grietas de una capa de prerrevestimiento en polvo cambiadora de iones. Cuando se eliminan los coloides del líquido que está siendo tratado, la capa de prerrevestimiento no se agrieta y continúa comportándose de la manera esperada (por ej. como se describe en los Títulos de Patente de los EE.UU. N°s. 3.250.702 y 3.250.703).

Puede impedirse que las impurezas coloidales que causan el agrietamiento de los prerrevestimientos de cambio de iones en polvo alcancen los prerrevestimientos, cubriendo estos prerrevestimientos con una segunda capa sustancialmente uniforme de poliacrilonitrilo en filamentos finos. Las fibras de monofilamentos de poliacrilonitrilo

trilo han de ser de desde aproximadamente 0,01 a aproximadamente 0,1 milímetros de diámetro y desde aproximadamente 0,1 a aproximadamente 2 milímetros de longitud. Ha de aplicarse una cantidad suficiente a una malla filtrante, previamente prerrevestida con resinas en polvo cambiadoras de aniones y cambiadoras de cationes, para que se obtenga una capa recubridora en el intervalo de 0,049 a 0,98 kilogramos de poliacrilonitrilo por metro cuadrado de área superficial del filtro. Esta capa segunda o exterior de poliacrilonitrilo elimina los coloides en concentraciones desde aproximadamente cinco partes por billón (p.p.b.) en adelante, y por tanto impide que estas impurezas coloidales hagan que se agriete el prerrevestimiento en polvo de cambio de iones.

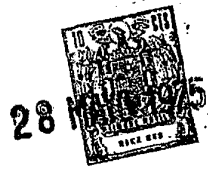
La primera capa de prerrevestimiento, o capa en polvo de cambio de iones, puede aplicarse usando un depósito de suspensión y una bomba, como se describe con referencia a la FIG. 1 de la Patente de los EE.UU. 3.250.703, y las fibras de poliacrilonitrilo pueden aplicarse, como segunda capa y del mismo modo, en la parte superior de la capa de prerrevestimiento en polvo de cambio de iones. O bien la segunda capa, o capa de poliacrilonitrilo, puede aplicarse alimentando el poliacrilonitrilo en la masa del primer líquido, para que atraviere el sistema durante el ciclo de tratamiento del líquido.

28 MAY 1974

La efectividad de la invención se pondrá de manifiesto haciendo referencia a las FIGS. 1 y 2. En la FIG. 1, la curva identificada como Capa Filtrante A representa la pérdida de presión a través de una malla filtrante prerrevestida con resinas en polvo de cambio de iones "POWDEX", mixta, de aniones y cationes, en función de la cantidad de líquido de condensación tratado. Las unidades de pérdida de presión  $\Delta P$  son metros de altura de columna de agua. La curva identificada como Capa Filtrante B representa las mismas variables para una malla filtrante prerrevestida de modo idéntico, que también incluye una segunda capa de filamentos de poliacrilonitrilo como se ha descrito anteriormente. Las unidades de la Cantidad de Condensado V son metros cúbicos de condensado crudo tratado.

El condensado que se estaba tratando contenía más de 5 p.p.b. en coloides, la mayoría en forma de complejos de hidróxido de hierro. Los efectos beneficiosos de la segunda capa de poliacrilonitrilo al reducir la caída de presión son evidentes de la FIG. 1.

En la FIG. 2 se representa gráficamente la conductividad del efluente en función del volumen de condensado tratado, para las mismas capas filtrantes descritas anteriormente con referencia a la FIG. 1. También en este caso, la Capa Filtrante A representa unas resinas de



prerrevestimiento "POWDEX" en polvo, de cambio de aniones y de cationes, y la capa Filtrante B representa la misma capa de prerrevestimiento con un recubrimiento de filamentos de poliacrilonitrilo. Las unidades de la Conductividad L son unidades micro Siemens por centímetro, y las unidades del Condensado L son las mismas que en la FIG. 1. La conductividad del efluente permanecía sustancialmente constante, y a un valor inferior, cuando se usó poliacrilonitrilo sobre la Capa Filtrante B. Los bruscos aumentos de conductividad de la Capa Filtrante A fueron causados por agrietamientos en la capa de prerrevestimiento, que permitían que el condensado crudo pasase dejando en derivación el prerrevestimiento cambiador de iones. A medida que estas grietas se llenaban con el material crudo que se filtraba, el condensado era obligado a pasar de nuevo por la capa de prerrevestimiento, y aumentaba la conductividad del efluente.

En otro ensayo, unas mallas filtrantes de acero inoxidable, de 5,1 cm. de diámetro y 25,4 cm. de longitud, fueron prerrevestidas con resina "POWDEX" aniónica en forma de hidróxido y con resina catiónica en forma de hidrógeno. Con respecto al peso de materia seca, en la mezcla de prerrevestimiento había el triple de catión que de anión, y se aplicó resina suficiente para hacer que el prerrevestimiento pesara 0,98 kilogramos por metro cuadra-

6.1.73

**POOR  
QUALITY**

28 MAR 1975

do de área superficial de malla filtrante. Después se aplicó una segunda capa de fibras de monofilamento de poliacrilonitrilo, en cantidad suficiente para cubrir el prerrevestimiento con 1,47 kilogramos por metro cuadrado. Las  
5 fibras de poliacrilonitrilo eran de un diámetro de desde aproximadamente 0,02 a 0,8 milímetros, y tenían una longitud de desde aproximadamente 0,8 a 1 milímetros. Se hizo pasar agua destilada mezclada con 500 p.p.b. de partículas de óxido de hierro en el intervalo de tamaños de -  
10 0,0005 a 0,001 milímetros, que incluían complejos coloidales de hierro, a un caudal de 169 litros por minuto por metro cuadrado, a través de la malla filtrante prerrevestida con las dos capas, y no tuvo lugar ningún agrietamiento de la capa de prerrevestimiento en polvo cambiadora de  
15 iones. Se repitió el mismo ensayo, pero se omitió el recubrimiento segundo, o de poliacrilonitrilo. Se observaron grietas en la capa de prerrevestimiento en polvo cambiadora de iones. Es evidente pues que la segunda capa de poliacrilonitrilo impedía el agrietamiento de la capa de  
20 prerrevestimiento en polvo cambiadora de iones. Se supone como hipótesis que los grupos nitrilo del poliacrilonitrilo sustituyen a parte, o a la totalidad, de los grupos hidroxilo de las impurezas coloidales, tales como los complejos de hidróxido de hierro.

25 Aunque las realizaciones descritas aquí se



28 MAYO 1975

consideran actualmente como preferidas, se entenderá que pueden hacerse en ellas varias modificaciones y mejoras, y en las reivindicaciones anexas se pretende abarcar todas estas modificaciones y mejoras en cuanto están comprendidas en el verdadero objeto y espíritu de la invención.

5

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Suiza, el día 6 de Diciembre de 1971, bajo el número 017730/71, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

- REIVINDICACIONES -

15

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1ª.- Un método de evitar el agrietamiento de una capa de prerrevestimiento para el tratamiento de líquidos sobre una malla filtrante, consistiendo dicha capa esencialmente de una mezcla de partículas de resina de cambio de cationes y de aniones en el intervalo de tama-

25

23-5-75

10  
28 MAR 1975

fios de aproximadamente malla de 37 a 250 micras de abertura, que comprende: evitar que los coloides de dicho líquido se pongan en contacto con dicha capa.

5 2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que dichos coloides son extraídos recubriendo dicha capa, sobre su superficie de aguas arriba, con una segunda capa de fibras de poliacrilonitrilo.

10 3ª.- Un método según la reivindicación 2ª, en el que dichas fibras son de un diámetro de desde aproximadamente 0,01 a aproximadamente 0,1 milímetros y de una longitud de desde aproximadamente 0,1 a 2 milímetros.

15 4ª.- Un método según la reivindicación 3ª, en el que dichas fibras son de un diámetro de desde aproximadamente 0,02 a aproximadamente 0,8 milímetros y de una longitud de desde aproximadamente 0,3 a 1 milímetro.

20 5ª.- Un método según la reivindicación 2ª, en el que dicha capa de fibras de poliacrilonitrilo pesa de 0,049 a 0,98 kilogramos por metro cuadrado de área superficial de malla filtrante.

25 6ª.- UN METODO DE EVITAR EL AGRIETAMIENTO DE UNA CAPA DE PRERREVESTIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE LIQUIDOS SOBRE UNA MALLA FILTRANTE.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.



28 MAYO 1975

Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 28 MAYO 1975

5

P.A.

Fernando de Elizaburu  
Por Poder.  
72

23-5-75  
jui

