

433526

-3 ENE. 1975

P.- 59.058

Docket No. 857

Div

Int. Cl. B01D 25/00

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

a nombre de ECODYNE CORPORATION

entidad norteamericana

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

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN TAMICES
FILTRANTES"

(Clase Internacional B01D, B07b)

10-12-74

- 1 -

La presente invención se refiere a perfeccionamientos introducidos en tamices filtrantes empleados para eliminar impurezas de líquidos y que comprenden combinación de una resina de intercambio de aniones y partículas cargadas negativamente.

Se ha hallado que se puede obtener una eliminación mejorada de impurezas de un líquido haciendo pasar el líquido a través de un tamiz filtrante o pantalla de filtro que ha sido revestido previamente con una capa líquida de partículas de resina intercambiadora de iones de tamaños comprendidos entre 250 y 37 micras. Se ha hallado además que se puede reducir la pérdida de carga a través de un lecho de partículas de resina finamente dividida en el intervalo de tamaños antes mencionado, al tiempo que se aumenta la eficacia de la filtración, empleando como sistema de eliminación de impurezas de los líquidos un lecho que comprende una mezcla de partículas de resina intercambiadora de cationes y aniones, comprendiendo dichas partículas de resina partículas de resina catiónica en el intervalo de aproximadamente 5 a 95%, en base al peso de la mezcla. La pérdida de carga reducida es resultado del "arracimado" que tiene lugar cuando se reúnen las partículas en suspensión acuosa. Tal

como aquí se usa, el término "lecho" se refiere a una capa, tal como una capa de revestimiento previo, que ha sido depositada sobre una pantalla de filtro, una película, un lecho profundo o somero, o similares.

5 Tal lecho puede ser depositado ventajosamente sobre elementos de filtro tubulares.

Aunque es muy ventajoso emplear un lecho mixto de resinas intercambiadoras de aniones y cationes, tales resinas son caras y en muchos casos no se desea ni se necesita la capacidad de intercambio de 10 iones. Es decir, en muchos casos se desea emplear un lecho de filtro que tenga una pérdida de carga reducida y una eficacia aumentada exclusivamente para eliminar de líquidos partículas suspendidas finamente 15 divididas, teniendo la capacidad de intercambio de iones del lecho una importancia secundaria o ninguna importancia en absoluto. En aquellos casos en que el deseo primario sea eliminar sólidos suspendidos del líquido que se está filtrando, se ha empleado generalmente 20 una cantidad máxima de la resina intercambiadora de cationes junto con una cantidad mínima de la resina intercambiadora de aniones, ya que la resina intercambiadora de cationes es sustancialmente menos cara. De todas formas, el uso de estas resinas intercambiadoras de iones constituye un gasto innecesario 25

cuando se necesite poca o ninguna capacidad de intercambio de iones.

5 En general, la presente invención se refiere a un lecho me-
jorado para eliminar impurezas de un líquido, que comprende partículas de resina inter-
cambiadora de aniones junto con ciertas partículas cargadas positivamente. Las partículas de resina in-
tercambiadora de aniones están en un intervalo de tamaños de aproximadamente 250 a 37 micras, y las par-
10 tículas cargadas negativamente se eligen del grupo que consta de perlita expandida, tierra de diatomeas, fibras de celulosa, y combinaciones de ellas. En general, estas partículas cargadas negativamente deben constituir aproximadamente hasta el 98% del peso total del lecho.
15

 La invención proporciona también un método para eliminar impurezas de un líquido, que comprende hacer pasar el líquido a través de un le-
cho que comprende una mezcla de partículas de resina intercambiadora de aniones en el intervalo de tamaños de 250 a 37 micras, y partículas cargadas ne-
20 gativamente elegidas del grupo que consta de perlita expandida, tierra de diatomeas, fibras de celulosa, y mezclas de ellas. Las partículas cargadas negati-
vamente constituyen hasta aproximadamente el 98% del
25

peso total del lecho, en base seca.

5 Más específicamente, se ha hallado ahora que se puede conseguir el fenómeno de "arracimado", junto con los ventajosos resultados de este fenómeno, combinando partículas de resina intercambiadora de aniones finamente dividida, en el intervalo de tamaños de 250 a 37 micras, con partículas cargadas negativamente elegidas del grupo que consta de perlita expandida, tierra de diatomeas y fibras de celulosa, efectuándose preferiblemente dicha combinación mientras la resina y las partículas de carga opuesta están en suspensión acuosa. Las impurezas se eliminan de los líquidos haciendo pasar los líquidos a través de un lecho que comprende esta mezcla de partículas de resina intercambiadora de aniones y partículas cargadas negativamente.

10

15

Este método es particularmente eficaz para eliminar de líquidos los sólidos suspendidos finamente divididos, tales como sílice, hierro y cobre coloidales. El método tiene particular utilidad para eliminar sólidos suspendidos de la corriente de condensado recirculada, según se emplea para accionar turbinas en una central termoeléctrica. El método es aplicable a tanto las centrales termoeléctricas usuales, es decir, aquellas que emplean combus-

20

25

tibles fósiles, así como a centrales termoeléctricas nucleares. La invención tiene también aplicación para la purificación de otros líquidos, por ejemplo soluciones de azúcar y vinos, y para la eliminación de impurezas no disueltas de otras corrientes líquidas. La invención se adapta particularmente a la eliminación de sólidos divididos de forma extremadamente fina, de corrientes líquidas, cuando se desea un alto grado de pureza.

Si se desea proporcionar capacidad de intercambio de cationes según la presente invención, se pueden mezclar resinas intercambiadoras de cationes con la resina aniónica y las partículas cargadas negativamente. Las resinas intercambiadoras de cationes adecuadas deben estar en el intervalo de tamaños de aproximadamente 250 a 37 micras, y preferiblemente de aproximadamente 74 a 37 micras.

Como se ha indicado anteriormente, según la presente invención las partículas cargadas negativamente deben constituir hasta aproximadamente el 98% del peso total del lecho, en base seca. Si se emplean en el lecho resinas intercambiadoras de cationes junto con las partículas cargadas negativamente, no hay, desde luego, límite inferior en el tanto por ciento de partículas cargadas negativamen-

te. Sin embargo, por debajo de aproximadamente 5% de partículas cargadas negativamente hay muy poco beneficio económico en su uso.

5 Si no se emplea resina intercambiadora de cationes, al menos aproximadamente el 50% del lecho (en base seca) ha de estar constituido por partículas cargadas negativamente, para conseguir un arracimado adecuado. En el otro extremo de la escala, el máximo tanto por ciento de partículas cargadas negativamente es aproximadamente 98% (en base seca).
10 Por encima de este nivel se consigue muy poco arracimado. En la realización preferida de la invención aproximadamente 75 a 95% del lecho consiste en las antes mencionadas partículas cargadas negativamente,
15 en base seca.

Entre las partículas típicas de resina sólida intercambiadora de aniones que se pueden emplear en la presente invención se incluyen aquellas del tipo de fenol-formaldehído, del tipo de copolímero de divinilbenceno-estireno, del tipo acrílico y del tipo epoxídico. Las partículas de resina aniónica están ordinariamente en la forma hidróxido, pero se pueden usar también en la forma cloruro o en cualquier otra forma que se desee para una aplicación
20 concreta. Tales resinas intercambiadoras de aniones
25

son bien conocidas por los expertos en la técnica, en forma de perlas grandes, es decir, en el intervalo de tamaños de 841 a 297 micras. Tales resinas son vendidas, por ejemplo, bajo la marca registrada Am-
berlite IRA 400, manufacturada y vendida por Rohm &
Haas Co. Las partículas de resina finamente dividi-
da se preparan moliendo estas perlas de resina bien
conocidas, hasta el intervalo de tamaños deseado.

Como se ha indicado previamente, las
partículas cargadas negativamente que se pueden usar
según la presente invención se eligen del grupo que
consta de perlita expandida, tierra de diatomeas y
fibras de celulosa. Aunque las partículas de resi-
na intercambiadora de cationes están cargadas nega-
tivamente, el término "partículas cargadas negativa-
mente", tal como aquí se usa, no incluye las resinas
intercambiadoras de iones.

La perlita es una roca vítrea formada
por acción volcánica y que cuando es machacada y ca-
lentada bajo condiciones apropiadas "revienta" co-
mo las palomitas de maíz, expandiéndose a 20 o más
veces su volumen original. Una perlita adecuada dis-
ponible comercialmente para su uso según la presen-
te invención es vendida por Grefco, Inc., Los Ange-
les, California, bajo la marca registrada Dicalite.

Unas perlitas particularmente adecuadas, disponibles en el comercio, son vendidas bajo las designaciones "Dicalite 4156" y "Dicalite 436". El Dicalite 4156 tiene un tamaño medio de partícula de 15 micras, y el Dicalite 436 tiene un tamaño medio de partícula de 6 micras.

Una tierra de diatomeas adecuada para uso según la presente invención es vendida también por Grefco, Inc., bajo la marca registrada Dicalite. Una tierra de diatomeas particularmente adecuada disponible en el comercio es vendida bajo las marcas registradas "Dicalite Speedex" y "Dicalite Speedflow". El Dicalite Speedex tiene un tamaño medio de partícula de diez a doce micras, y el Dicalite Speedflow tiene un tamaño medio de partícula de 5,5 a 6,5 micras. Otra tierra de diatomeas disponible comercialmente que se puede emplear es vendida bajo la marca registrada "Celaton FW-60" por Eagle-Picher Industries, Cincinnati, Ohio.

Otra fuente adecuada de tierra de diatomeas para uso según la presente invención es una combinación de tierra de diatomeas y amianto, vendida por Grefco, Inc. bajo la marca registrada Diabestos. Unas calidades particularmente adecuada son vendidas bajo las marcas registradas "Diabestos DK" y "Diabes-

tos KY".

Finalmente, también se dispone comercialmente de fibras de celulosa adecuadas para uso en la presente invención. Unas fibras de celulosa particularmente adecuadas son vendidas por Grefco, Inc. bajo la marca registrada Solka-Floc. Unas fibras de celulosa particularmente adecuadas son vendidas como Solka-Floc calidad BW-100, que tiene un tamaño medio de partícula de aproximadamente 55 micras de longitud y 19 micras de anchura. El 80% de este producto concreto puede pasar por un tamiz de 74 micras.

Desde luego, las anteriores partículas de carga opuestas pueden ser empleadas juntas, en mezclas de cualesquiera proporciones deseadas.

Aunque se han expuesto antes los tamaños de partícula de diversas partículas cargadas negativamente que se pueden emplear en la presente invención, los expertos en la técnica deben entender que el tamaño de partícula de las partículas cargadas negativamente está definido ordinariamente por la naturaleza de las propias partículas. Es decir, estas partículas tienen generalmente un tamaño bastante pequeño, y dentro de su intervalo de tamaños normal el tamaño de partícula no es ni crítico ni particularmente importante. Se dispone comercialmen-

te de fibras de celulosa en un intervalo de tamaños de aproximadamente 55 por 16 micras hasta 100 por 16 micras, y todas las tales partículas pueden ser utilizadas con éxito según la presente invención.

5 Análogamente, se dispone de partículas de tierra de diatomeas en tamaños comprendidos entre 2,5 y 38 micras (tamaño medio de partícula), y todas estas partículas también pueden ser empleadas con éxito en la presente invención. Finalmente, se dispone de perlita
10 ta expandida en tamaños de partícula comprendidos entre 3,9 y 15 micras (tamaño medio de partícula), y todas estas perlitas expandidas pueden ser utilizadas con éxito.

Los siguientes ejemplos están destinados a ilustrar la presente invención, y no deben ser considerados como limitativos, estando determinado el ámbito de la invención del solicitante por las reivindicaciones adjuntas.
15

20

EJEMPLO I

25

Se suspendieron cuarenta gramos de fibras de celulosa vendidas bajo la marca registrada Solka-Floc DW-100 en 1 litro de agua, en un matraz de 1 litro. El líquido fué agitado con un agitador

mecánico para formar una suspensión, y se añadió resina intercambiadora de iones húmeda, que tenía un tamaño de partícula comprendido entre aproximadamente 74 y 37 micras, en incrementos de dos gramos. La resina intercambiadora de aniones era del tipo de estireno-divinilbenceno, en forma hidróxido. Diferentes muestras de revestimiento previo del filtro. preparadas como antes, fueron aplicadas como revestimiento sobre un elemento filtrante de arrollamiento de nylon, hasta una profundidad de aproximadamente 6,4 mm, recirculando una suspensión acuosa del revestimiento previo al elemento filtrante, durante varios pasos, hasta que el líquido que volvía al vaso estuviese transparente, lo que indica que todo el material de revestimiento previo se había depositado sobre el elemento filtrante.

Se añadieron cinco gramos de óxido de hierro (Fe_2O_3) al líquido transparente en el vaso de 1 litro, y se agitó con un agitador mecánico para formar una suspensión. El líquido que volvió al vaso estaba transparente, lo que indica que todo el óxido de hierro había sido eliminado. Se añadieron al líquido del vaso cinco gramos más de óxido de hierro, y se repitió la filtración anterior. Luego se repitió este método una tercera vez. Tras cada paso,

el líquido que volvió al vaso estaba transparente.

5 Una porción de la torta de filtración
fue retirada de la superficie del elemento filtrante
y examinada en sección transversal bajo una lupa, pa-
ra determinar la profundidad de filtración consegui-
da. Se observó la filtración óptima en penetración
en profundidad en aquellas muestras en que se utilizó
aproximadamente 16 a 24 gramos de resina intercam-
biadora de aniones húmeda en el material de revesti-
10 miento previo. Esto representa aproximadamente 77 a
84% de fibras de celulosa, en base seca. En estas
muestras, el óxido de hierro había penetrado hasta
aproximadamente la mitad de la profundidad de la tor-
ta de filtración.

15 Para fines de comparación, una muestra
de Solka-Floc puro fue aplicada como revestimiento
previo sobre un elemento filtrante idéntico, hasta
una profundidad de aproximadamente 6,4 mm, y se efec-
tuó el mismo ensayo de filtración de óxido de hierro.
20 En contraste respecto a la combinación de Solka-Floc
y resina, el examen bajo lupa reveló que el óxido de
hierro estaba enteramente sobre la superficie del le-
cho de filtración, sin penetración en profundidad.
Además, la pérdida de carga a través del Solka-Floc
25 puro fue aproximadamente 0,14 - 0,21 kg/cm² mayor

17.12.73

que a través del revestimiento previo de Solka-Floc resina.

EJEMPLO II

5

Se suspendieron cuarenta gramos de perlita expandida, vendida bajo la marca registrada Dicalite 4156, en 1 litro de agua, en un vaso de 1 litro. Se añadió en incrementos de un gramo la misma resina intercambiadora de aniones empleada en el

10 Ejemplo I. La floculación se observó inicialmente tras haber añadido tres gramos de la resina intercambiadora de aniones húmeda.

15

Se depositaron diversas muestras del material de revestimiento previo sobre un elemento filtrante tubular de nilon arrollado, y se ensayó con óxido de hierro como en el Ejemplo I. La filtración óptima, es decir, una penetración de óxido de hierro hasta aproximadamente la mitad de la

20 profundidad del lecho del filtro, se produjo con un lecho consistente en 92,5% de partículas de carga opuesta, en base, seca. En contraste, un lecho de perlita expandida pura retuvo al óxido de hierro enteramente sobre su superficie, y produjo una pérdida de carga que era mayor en aproximadamente 0,14 -

25

17.12.73

0,21 kg/cm².

EJEMPLO III

5 Se suspendieron en 1 litro de agua
cuarenta gramos de tierra de diatomeas, vendida ba-
jo la marca registrada Dicalite Speedex, en un vaso
de 1 litro. La misma resina intercambiadora de anio-
nes que se empleó en los ejemplos anteriores fué
10 añadida en incrementos de dos gramos, con agitación
constante.

Diversas muestras del material de re-
vestimiento previo fueron depositadas sobre un ele-
mento filtrante de nylon, arrollado, y ensayadas con
15 óxido de hierro como en los ejemplos anteriores. La
filtración óptima se produjo con un lecho consisten-
te en 85% de partículas de carga opuesta, en base
seca. En contraste, un lecho de tierra de diatomeas
pura retuvo al óxido de hierro enteramente sobre su
20 superficie, y produjo una pérdida de carga que era
mayor en aproximadamente 0,14 - 0,21 kg/cm².

EJEMPLO IV

25 Se suspendieron en agua, como en los

ejemplos anteriores, cuarenta gramos de una mezcla de tierra de diatomeas y amianto, vendida bajo la marca registrada Diabestos DK. Cuando este material estuvo suspendido en agua se observó una mezcla de material pulverulento y fibroso. En contraste con los ejemplos anteriores, lo que sobrenadaba estaba turbio. Se empleó la misma resina intercambiadora de aniones que en el ejemplo anterior, y lo que sobrenadaba se hizo transparente tras adición de 4 gramos (peso en húmedo) de resina intercambiadora de aniones.

Diversas muestras del material de revestimiento previo fueron depositadas sobre un elemento filtrante de nilon arrollado, y ensayadas con óxido de hierro como en los ejemplos anteriores. La filtración óptima se produjo con un lecho consistente en 95% de partículas de carga opuesta, en base seca. En contraste, un lecho de tierra de diatomeas pura retuvo al óxido de hierro enteramente sobre su superficie, y produjo una pérdida de carga que era mayor en aproximadamente 0,14 - 0,21 kg/cm².

Evidentemente, los expertos en la técnica idearán muchas modificaciones y variaciones de la invención, tal como ha sido expuesta antes, y se pretende cubrir en las reivindicaciones adjuntas to-

das las tales modificaciones y variaciones que caigan dentro del verdadero espíritu y ámbito de la invención.

5 La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el día 29 de Enero de 1973, bajo el número 327.415, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

- REIVINDICACIONES -

15

20 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:

25 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en tamices filtrantes para eliminar impurezas de líquidos que comprenden: un lecho de partículas de re-

sina intercambiadora de aniones y partículas de carga opuesta, estando dichas partículas de resina intercambiadora de aniones en el intervalo de tamaños de aproximadamente 250 a 37 micras, eligiéndose dichas partículas cargadas negativamente del grupo que consta de perlita expandida, tierra de diatomeas, fibras de celulosa, y mezclas de ellas, y constituyendo dichas partículas cargadas negativamente hasta aproximadamente el 98% del peso total de dicho lecho.

10 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, que comprenden además, partículas de resina intercambiadora de cationes en el intervalo de tamaños de aproximadamente 250 a 37 micras.

15 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, según los cuales dichas partículas cargadas negativamente son fibras de celulosa que tienen un tamaño menor que aproximadamente 149 micras.

20 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, según los cuales dichas partículas cargadas negativamente constituyen aproximadamente de 75 a 95% de dicho lecho.

25 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, según los cuales dichas partículas cargadas negativamente comprenden tierra de diatomeas mezclada con fibras de amianto.

6ª.- Perfeccionamientos introducidos en
tamices filtrantes.

Tal y como se ha descrito en la Memoria
que antecede y con los fines que se han especificado.

5

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

Madrid, **3 ENE. 1975**

P.A.

Alberto de Eizaburu

Por Poder



10-12-74
VGD.