

7 JUL 1964

P-26.293
Docket 184.



297343

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 7 de marzo de 1964, con el núm. 297.343

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de UNION TANK CAR COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 111 West Jackson Boulevard, Chicago, Illinois, Estados Unidos de América, por:

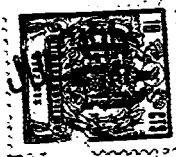
"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE LECHOS PARA ELIMINAR IMPUREZAS DE UN LIQUIDO"

La presente invención se refiere a una composición y método para eliminar impurezas de líquidos y, mas concretamente, a composiciones y métodos para eliminar impurezas de líquidos con partículas de resina intercambiadora de ión, de un intervalo de tamaños de aproximadamente malla 60 a 400.

Se ha descubierto recientemente que se puede conseguir una eliminación mejorada de impurezas de un fluido, haciendo pasar el fluido a través de un tamiz filtrante previamente recubierta con una capa de partículas

5
10

297343



de resinas intercambiadora de ión, de un intervalo de tamaños de aproximadamente malla 60 a 400, a las que a veces se alude en lo que sigue como partículas de resina "finamente dividida", o a través de un lecho de tales partículas. Estos tamaños de malla están determinados por la Serie normalizada de tamices U.S. y corresponden a mallas de 250 a 37 micras de abertura.

Tal como se usa en lo que sigue, el término "lecho" es genérico y se refiere a una capa, tal como una capa, tal como una capa de recubrimiento previo que se ha depositado sobre un tamiz filtrante, así como a una película, lecho profundo o no profundo, o similares.

Sin embargo, incluso un lecho muy poco profundo de partículas de resina aniónica finamente dividida o catiónica finamente dividida, crea una gran pérdida de carga del líquido que pasa a través del mismo. Desde luego, una gran pérdida de carga a través del lecho de partículas de resinas no es conveniente en un sistema de eliminación de impurezas, ya que necesita bombas mayores y/o caudales menores en el sistema.

Por tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un método para eliminar impurezas de un líquido, con partículas de resina finamente dividida, en el margen de tamaños de aproximadamente malla 60 a 400, en el que la pérdida de carga a través del lecho de dichas partículas de resina finamente dividida está reducida.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una composición para eliminar impurezas de un líquido, en la que la pérdida de carga a través del lecho de dicha composición está reducida.

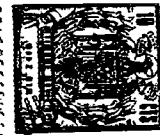


Estos y otros objetos más evidentes en lo que sigue se consiguen según la presente invención empleando, en un sistema de eliminación de impurezas para líquidos, un lecho que comprende una mezcla de partículas de resina intercambiadora de cationes y aniones, de tamaños comprendidos entre aproximadamente malla 60 y 400, comprendiendo dichas partículas de resina catiónica finamente dividida entre aproximadamente 5 y 95% en peso de dicha mezcla. Un lecho de partículas de resina mixta aniónica y catiónica finamente dividida, mezcladas según la presente invención, reduce la pérdida de carga del líquido que pasa a través del mismo durante el tratamiento.

La presente invención, tanto en lo que se refiere a su organización como al método de operación, junto con más objetos y ventajas de la misma, se comprenderá por referencia la siguiente descripción, tomada juntamente con el dibujo que se acompaña, en el que:

La Figura es un gráfico del "Aumento de volumen al mezclar partículas de resina aniónica y catiónica en forma de perlas grandes, y al mezclar partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida".

Según la presente invención se eliminan impurezas de un líquido haciendo pasar el líquido a través de un lecho que comprende una mezcla de partículas de resina aniónica de tamaños comprendidos entre los de aproximadamente malla 60 y 400, comprendiendo la resina catiónica entre aproximadamente 5 y 95% en peso de las partículas de resina finamente dividida presentes en la mezcla. Cuando estas partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida se mezclan según la presente invención, la pér-



dida de carga a través de un lecho de tales partículas de resina es esencialmente menor que la pérdida de carga a través de un lecho de igual espesor de partículas de resina aniónica o catiónica finamente dividida.

5 La forma en que la presente invención consigue esta reducción inesperada de la pérdida de carga no se entiende del todo. Se ha dicho en teoría que cuando se mezclan las partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida tienden a aglomerarse o formar "grupos"
10 unas con las otras, formando partículas mayores. Debido a la formación de estas partículas mayores, se proporciona un espacio vacío mayor en un lecho de partículas de resina finamente dividida, con lo cual hay menos resistencia al flujo de líquido a través del lecho. Esta
15 teoría está mantenida por el hecho de que el volumen de una mezcla de partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida, según la presente invención, es mucho mayor que el volumen de la mezcla en estado seco. Sin embargo, la presente invención no ha de ser limitada por
20 cualquier teoría, ya que, independientemente de la forma de operar, la presente invención realiza la eliminación de impurezas de líquidos con una reducción inesperada de la pérdida de carga a través de un lecho de las partículas de resina finamente dividida.

25 La mezcla de partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida de la presente invención se puede utilizar de cualquier forma usada para tratar corrientes de líquido con partículas de resina normal de intercambio de ión que tengan un tamaño comprendido entre
30 los de malla 20 y 50, y a las que se alude en lo sucesivo

297343



como partículas de resina en torno "de perla grande". Sin embargo, se prefiere utilizar la mezcla de las partículas de resina finamente dividida de la presente invención en forma de capa de recubrimiento previo sobre un tamiz filtrante, ya que se realiza una eliminación de impurezas mucho mayor.

La presente invención encuentra aplicación en la purificación de líquidos, por ejemplo la eliminación de ácido fórmico del formaldehído, la eliminación de cuerpos coloreados y ceniza de las soluciones de azúcar, la conversión de iones potasio en iones sodio en los vinos, y la eliminación de impurezas disueltas y no disueltas en corrientes de agua. Preferiblemente, la presente invención se utiliza para purificar soluciones acuosas, y más preferiblemente corrientes de agua, tal como agua condensada en un sistema de producción de vapor de agua.

La resina catiónica finamente dividida debe constituir aproximadamente de 5 a 95% en peso de las resinas finamente divididas en la mezcla de la presente invención. Preferiblemente, las partículas de resina catiónica finamente dividida comprenden, en peso, de aproximadamente 10 a 90%, más preferiblemente de aproximadamente 20 a 80%, y aún más preferiblemente de aproximadamente 40 a 60% de las partículas de resinas finamente divididas existentes en la mezcla de la presente invención. La mezcla preferida tiene como 50% de partículas de resina catiónica finamente dividida. Además, se prefiere emplear partículas de resina finamente dividida de tamaños comprendidos entre los de malla 100 y 400, más preferiblemente de tamaños comprendidos entre los de malla 200 y 400.

297343



Todavía se prefiere que una parte principal de las partículas de resina finamente dividida, en peso, comprenda partículas de tamaños comprendidos entre los de malla 100 y 400, más preferiblemente de tamaños comprendidos entre los de malla 200 y 400.

5

Son partículas de resina sólida de intercambio de cationes típica, que se puede emplear en la presente invención, el tipo de copolímero de divinilbenceno-estireno, el tipo acrílico, el tipo de carbón sulfonado, y el tipo fenólico. Estas se pueden usar en forma sódica, de hidrógeno, amónica o de hidrazina, por ejemplo.

10

Son partículas de resina sólida típica de intercambio de aniones, que se pueden emplear en la presente invención, el tipo de fenolformaldehído, el tipo de copolímero de divinilbenceno-estireno, el tipo acrílico y el tipo epoxi.

15

Las partículas de resina aniónica se pueden usar en forma de hidróxido o de cloruro. Estas composiciones de resina aniónica y catiónica son bien conocidas en el ramo, en la forma de perlas grandes, es decir, en tamaños comprendidos entre los de malla 20 y 50. Por ejemplo, tales resinas

20

se venden en forma de perlas grandes con los nombres registrados de Amberlite IR-120 y Amberlite IRA-400, fabricadas y vendidas por Rohm & Haas Company, y Nalco HCR y Nalco SBR-P, vendidas por Nalco Chemical Company. Las re-

25

sinas finamente divididas que se emplean en la presente invención se fabrican moliendo estas resinas en forma de perlas grandes, bien conocidas, hasta el intervalo de tamaños que se desee. Las partículas de resina finamente dividida se regeneran y lavan antes de su uso, igual que se

30

hace con las partículas de resina en forma de perlas gran-



des.

Si las resinas finamente divididas de la presente invención se han de utilizar como una capa de recubrimiento previo, se prefiere que la capa de recubrimiento previo tenga un espesor comprendido entre aproximadamente 1,6 mm y 51 mm, más preferiblemente entre aproximadamente 3,2 mm y 25,4 mm, y aún más preferiblemente entre 3,2 mm y 16 mm.

Algunas de las ventajas de la presente invención se podrán apreciar en los siguientes ejemplos:

EJEMPLO I

En este ensayo se comparó el efecto de mezclar partículas de resinas de intercambio de aniones y cationes, finamente dividida, y de mezclar partículas de resina de intercambio de aniones y cationes, en forma de perlas grandes. Las partículas de resina finamente dividida y en forma de perlas grandes fueron del tipo de copolímero de divinil-benceno-estireno. Las partículas de resina finamente dividida tenían tamaños comprendidos entre los de malla 100 y 400, mientras que las partículas de resina en forma de perlas grandes tenían tamaños comprendidos entre los de malla 20 y 50. Una parte principal, en peso, de las partículas de resina finamente dividida tenían tamaños comprendidos entre los de malla 200 y 400. Las partículas de resina de intercambio de aniones en forma de perlas grandes y finamente dividida estaban en forma de cloruro, y las partículas de resina de intercambio de aniones en forma de perlas grandes y finamente dividida



estaban en forma sódica.

5 Con las partículas de resina finamente dividida se siguió el siguiente método. Se mezclaron cantidades medidas de resinas aniónicas y catiónicas finamente divididas, en tantos por ciento en peso precisamente determinados, en probetas graduadas que contenían agua desmineralizada. Luego se dejó reposar la mezcla de partículas de resina en las probetas graduadas, hasta que ya no hubo cambio más del volumen de las partículas de resina. Entonces se determinó el volumen de las partículas mixtas de resina y se comparó con el volumen de las partículas mixtas de resina en estado seco, para determinar el aumento de volumen de la mezcla de partículas de resina finamente dividida.

10 Con las mezclas de las partículas de resina de intercambio de aniones y cationes en forma de perlas grandes se siguió el mismo método. Las cantidades, volúmenes y resultados de estos ensayos se exponen en la Tabla A.

297343



-9- *Asi*

TABLA A

Aumento de volumen al mezclar partículas de resina aniónica y catiónica en forma de perlas grandes, y al mezclar partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida.

Ensayo no	Mezclas de partículas de resina aniónica y catiónica en forma de perlas grandes					Mezclas de partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Volumen de partículas de resina catiónica, cc.	2.5	5.8	11.6	17.3	19.7	2.4	5.8	11.8	17.6	21.0
Volumen de partículas de resina aniónica, cc.	26.5	22.0	15.4	8.4	3.8	27.3	22.8	14.6	7.3	3.4
Volumen total de la mezcla de partículas de resina en estado seco, cc.	28.0	27.8	27.0	25.7	23.5	29.7	28.6	26.4	24.9	24.4
Relación en peso entre partículas de resina catiónica y aniónica, en seco.	1:9	1:3	1:1	3:1	9:1	1:9	1:3	1:1	3:1	9:1
% en peso de partículas de resina catiónica en la mezcla	10	25	50	75	90	10	25	50	75	90
Volumen de la mezcla, una vez combinada y después de reposar, cc.	29.0	29.0	27.0	25.0	24.0	56.5	90.5	118.5	79.0	46.5
% de aumento de volumen	3.6	4.3	0	-2.8	+2.1	90.4	216	349	217	90.5

-9- *Asi*

- 9 -

297343

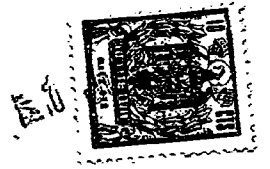


Los resultados de los ensayos de aumento de volumen realizados en este ejemplo se han representado gráficamente en la figura. La curva de trazo continua indicada por el número de referencia 10 representa las mezclas de partículas de resina finamente dividida, y la curva de puntos indicada por el número de referencia 10 representa las mezclas de partículas de resina finamente dividida, y la curva de puntos indicada por el número de referencia 12 representa las mezclas de partículas de resina en forma de perlas grandes. No hubo aumento de volumen cuando se usaron partículas de resina aniónica o catiónica 100%, en forma de perlas grandes o finamente dividida.

EJEMPLO II

Se repitió el método de ensayo del Ejemplo I. Igual que en el Ejemplo I, las partículas de resina finamente dividida y en forma de perlas grandes fueron del tipo de copolímero de divinilbenceno-estireno. Las partículas de resina finamente dividida tenían tamaños comprendidos entre los de malla 100 y 400, mientras que las partículas de resina en forma de perlas grandes tenían tamaños comprendidos entre los de malla 20 y 50. Una parte principal, en peso, de las partículas de resina finamente dividida tenía tamaños comprendidos entre los de malla 200 y 400. Las partículas de resina aniónica en forma de perlas grandes y finamente dividida estaban en forma de hidróxido, y las partículas de resina catiónica en forma de perlas grandes y finamente dividida estaban en forma sódica.

297343



Cas cantidades, volúmenes y resultados de estos
ensayos se exponen en la Tabla B.

TABLA B

Aumento de volumen al mezclar partículas de resina aniónica y catiónica en forma de perlas grandes, y al mezclar partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida

Ensayo n°	Mezclas de partículas de resina aniónica y catiónica en forma de perlas grandes					Mezclas de partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Volumen de partículas de resina catiónica, cc.	2.5	5.8	11.6	17.3	19.7	2.4	5.8	11.8	17.6	21.0
Volumen de partículas de resina aniónica, cc.	37.5	30.0	20.0	10.4	4.3	32.5	26.6	18.0	9.4	3.9
Volumen total de la mezcla de partículas de resina en estado seco, cc.	40.0	35.8	31.6	27.7	24.0	34.9	32.4	29.8	27.0	24.9
Relación en peso entre partículas de resina catiónica y aniónica, en peso	1:9	1:3	1:1	3:1	9:1	1:9	1:3	1:1	3:1	9:1
% en peso de partículas de resina catiónica en la mezcla.	10	25	50	75	90	10	25	50	75	90
Volumen de la mezcla, una vez combinada y después de reposar, cc.	39.0	39.0	31.5	28.5	26.0	85.0	81.0	170.0	126.0	52.0
% de aumento de volumen	-2.5	+8.9	-0.3	+2.9	+8.3	143	150	470	367	109



Los resultados de los ensayos de aumento de volumen realizados en este ejemplo se han representado gráficamente en la figura. La curva de trazo continuo indicada por el número de referencia 14 representa las mezclas de partículas de resinas finamente dividida, y la curva de puntos indicada por el número de referencia 16 representa las mezclas de partículas de resina en forma de perlas grandes. No hubo aumento de volumen cuando se usaron partículas de resina aniónica o catiónica 100%, en forma de perlas grandes o finamente dividida.

EJEMPLO III

Se repitió el método de ensayo del Ejemplo I. Igual que en el Ejemplo I, las partículas de resina finamente dividida y en forma de perlas grandes eran del tipo de copolímero de divinilbenceno-estireno. Las partículas de resina finamente dividida tenían tamaños comprendidos entre los de malla 100 y 400, mientras que las partículas de resina en forma de perlas grandes tenían tamaños comprendidos entre los de malla 20 y 50. Una parte principal, en peso, de las partículas de resina finamente dividida tenían tamaños comprendidos entre los de malla 200 y 400. Las partículas de resina aniónica en forma de perla grande y finamente dividida estaban en forma de cloruro, y las partículas de resina catiónica en forma de perlas grandes y finamente dividida estaban en forma hidrogenada.

Las cantidades, volúmenes y resultados de estos ensayos se exponen en la Tabla C.

297340



TABLA C

Aumento de volumen al mezclar partículas de resina aniónica y catiónica en forma de perlas grandes, y al mezclar partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida.

Ensayo nº	Mezclas de partículas de resina aniónica y catiónica en forma de perlas grandes					Mezclas de partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida.				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Volumen de partículas de resina catiónica, cc.	2.9	7.0	14.1	20.4	24.0	3.1	7.2	14.8	21.0	26.8
Volumen de partículas de resina aniónica, cc.	26.5	23.5	15.5	8.0	3.2	27.3	22.8	14.6	7.3	3.4
Volumen total de la mezcla de partículas de resina en estado seco, cc.	29.4	30.5	29.6	28.4	27.2	30.4	30.0	29.4	28.3	30.2
Relación en peso entre partículas de resina catiónica y aniónica, en seco	1:9	1:3	1:1	3:1	9:1	1:9	1:3	1:1	3:1	9:1
% en peso de partículas de resina catiónica en la mezcla	10	25	50	75	90	90	10	25	50	90
Volumen de la mezcla, una vez combinada y después de reposar, cc.	30.0	34.0	38.5	38.1	33.5	89.0	200.0	218.0	85.0	47.0
% de aumento de volumen	2.0	11.5	30.0	34.2	23.2	193	567	675	200	55.6

AK- Buis

297343



Los resultados de los ensayos de aumento de volumen realizados en este ejemplo se han representado gráficamente en la figura. La curva de trazo continuo indicada por el número de referencia 18 representa las mezclas de partículas de resina finamente dividida, y la curva de puntos indicada por el número de referencia 20 representa las mezclas de partículas de resina en forma de perlas grandes. No hubo aumento de volumen cuando se usaron partículas de resina aniónica o catiónica 100%, en forma de perlas grandes o finamente dividida.

EJEMPLC IV

Se repitió el método de ensayo del Ejemplo I. Igual que en el Ejemplo I, las partículas de resina finamente dividida y en estado de perlas grandes fueron del tipo de copolímero de divinilbenceno-estireno. Las partículas de resina finamente dividida tenían tamaños comprendidos entre los de malla 100 y 400, mientras que las partículas de resina en forma de perla tenían tamaños comprendidos entre los de malla 20 y 50. Una parte principal, en peso, de las partículas de resina finamente dividida tenía tamaños comprendidos entre los de malla 200 y 400. Las partículas de resina aniónica en forma de perlas grandes y finamente dividida estaban en forma de hidróxido, y las partículas de resina catiónica en forma de perlas grandes y finamente dividida estaban en forma hidrogenada.

Las cantidades, volúmenes y resultados de estos ensayos se exponen en la Tabla D.



TABLA D:

Aumento de volumen al mezclar partículas de resina aniónica y catiónica en forma de perlas grandes, y al mezclar partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida

Ensayo nº	Mezclas de partículas de resina aniónica y catiónica en forma de perlas grandes					Mezclas de partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Volumen de partículas de resina catiónica, cc.	3.4	7.3	13.7	21.0	25.0	3.1	7.2	14.8	21.0	26.8
Volumen de partículas de resina aniónica, cc.	38.0	32.0	21.4	11.0	4.6	32.5	26.6	18.0	9.4	3.9
Volumen total de la mezcla de partículas de resina en estado seco, cc.	41.4	39.3	35.1	32.0	29.6	35.6	33.8	32.8	30.4	30.7
Relación en peso entre partículas de resina catiónica y aniónica, en seco	1:9	1:3	1:1	3:1	9:1	1:9	1:1	9:1	3:1	9:0
% en peso de partículas de resina catiónica en la mezcla	10	25	50	75	90	90	10	25	50	90
Volumen de la mezcla, una vez combinada y después de reposar, cc.	41.0	44.0	61.0	58.5	37.5	65.0	120.0	254.0	164.0	70.0
% de aumento de volumen.	-1.0	12	73.8	82.8	26.7	82.5	255	675	448	128

-16- 134



Los resultados de los ensayos de aumento de volumen realizados en este ejemplo se han representado gráficamente en la figura. La curva de trazo continuo indicada por el número de referencia 22 representa las mezclas de partículas de resina finamente dividida, y la curva de punto indicada por el número de referencia 24 representa las mezclas de partículas de resina en forma de perlas grandes. No hubo aumento de volumen cuando se usaron partículas de resina aniónica o catiónica 100%, en forma de perlas grandes o finamente dividida.

EJEMPLO V

Se repitió el método de ensayo del Ejemplo I. Igual que en el Ejemplo I, las partículas de resina finamente dividida y en forma de perlas grandes fueron del tipo de copolímero de divinilbenceno-estireno. Las partículas de resina finamente dividida tenían tamaños comprendidos entre los de malla 100 y 400, mientras que las partículas de resina en forma de perla grande tenían tamaños comprendidos entre los de malla 20 y 50. Una parte principal, en peso de las partículas de resina finamente dividida tenían tamaños comprendidos entre los de malla 200 y 400. Las partículas de resina aniónica en forma de perlas grandes y finamente dividida estaban en forma de cloruro, y las partículas de resina de intercambio de cationes en forma de perlas grandes y finamente dividida estaban en forma amónica.

Las cantidades, volúmenes y resultados de estos ensayos se exponen en la Tabla E.

297343



TABLA E

Aumento de volumen al mezclar partículas de resina aniónica y catiónica en forma de perlas grandes, y al mezclar partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida

Ensayo nº	Mezclas de partículas de resina aniónica y catiónica, en forma de perlas grandes.					Mezclas de partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Volumen de partículas de resina catiónica, cc.	2.5	5.8	11.6	17.4	20.8	2.7	6.0	12.6	17.6	21.0
Volumen de partículas de resina aniónica, cc.	27	22	15.2	8	3.3	27.3	22.8	14.6	7.3	3.4
Volumen total de la mezcla de partículas de resina en estado seco, cc.	29.5	27.8	26.8	25.4	24.1	30.0	28.8	27.2	24.9	24.4
Relación en peso entre partículas de resina catiónica y aniónica, en seco	1:9	1:3	1:1	3:1	9:1	1:9	1:3	1:1	3:1	9:1
% en peso de partículas de resina catiónica en la mezcla	10	25	50	75	90	10	25	50	75	90
Volumen de la mezcla, una vez combinada y después de reposar, cc	29.5	29.5	30.0	28.0	26.0	90.5	170.0	190.0	100.0	46.0
% de aumento de volumen	0	6.1	7.9	10.3	7.9	201	490	600	302	89

-18-

- 18 - Bis

297343



Los resultados de los ensayos de aumento de volumen realizados en este ejemplo se han representado gráficamente en la figura. La curva de trazo continuo indicada por el número de referencia 26 representa las mezclas de partículas de resinas finamente dividida, y la curva de puntos indicada por el número de referencia 28 representa las mezclas de partículas de resina en forma de perlas grandes. No hubo aumento de volumen cuando se usaron partículas de resina aniónica o catiónica 100%, en forma de perlas grandes o finamente dividida.

EJEMPLO VI

Se repitió el método de ensayo del Ejemplo I. Igual que en el Ejemplo I, las partículas de resina finamente dividida y en forma de perlas grandes fueron del tipo de copolímero de divinilbenceno-estireno. Las partículas de resina finamente dividida tenían tamaños comprendidos entre los de malla 100 y 400, mientras que las partículas de resina en forma de perlas grandes tenían tamaños comprendidos entre los de malla 20 y 50. Una parte principal, en peso, de las partículas de resina finamente dividida tenía un tamaño comprendido entre los de malla 200 y 400. Las partículas de resina aniónica en forma de perlas grandes y finamente dividida estaban en forma de hidróxido, y las partículas de resina catiónica en forma de perlas grandes y finamente dividida estaban en forma amónica.

Las cantidades, volúmenes y resultados de estos ensayos se exponen en la Tabla F.

297343



TABLA F

Aumento de volumen al mezclar partículas de resina aniónica y catiónica en forma de perlas grandes y al mezclar partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida

Ensayo nº	Mezclas de partículas de resina aniónica y catiónica en forma de perlas grandes					Mezclas de partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Volumen de partículas de resina catiónica, cc.	2.7	6.1	12.0	17.8	21.0	2.7	6.0	12.6	17.6	21
Volumen de partículas de resina aniónica, cc.	38.0	39.5	21.0	10.4	4.5	32.5	26.6	18.0	9.4	3.9
Volumen total de la mezcla de partículas de resina en estado seco, cc.	40.7	36.6	33.0	28.1	25.5	35.2	32.6	30.6	27.0	24.9
Relación en peso entre partículas de resina catiónica y aniónica, en seco	1:9	1:3	1:1	3:1	9:1	1:9	1:3	1:1	3:1	9:1
% en peso de partículas de resina catiónica en la mezcla	10	25	50	75	90	10	25	50	75	90
Volumen de la mezcla, una vez combinada y después de reposar, cc.	40.7	40.5	42.0	34.0	28.0	72.0	134.0	230.0	196.0	74.0
% de aumento de volumen	0	8.4	21.4	17.3	8.9	105	310	653	626	197

-20-B44

297343



Los resultados de los ensayos de aumento de volumen realizados en este ejemplo se han representado gráficamente en la figura. La línea de trazo continuo indicada con el número de referencia 30 representa las mezclas de partículas de resina finamente dividida, y la línea de puntos indicada con el número de referencia 32 representa las mezclas de partículas de resina en forma de perlas grandes. No hubo aumento de volumen cuando se usaron partículas de resina aniónica o catiónica 100%, en forma de perlas grandes o finamente dividida.

EJEMPLO VII

Se repitió el método de ensayo del Ejemplo I, con partículas de resina finamente dividida de tamaños comprendidos entre los de malla 60 y 400. Una parte principal, en peso, de las partículas de resina finamente dividida tenía tamaños comprendidos entre los de malla 200 y 400. Las partículas de resina finamente dividida fueron del tipo de copolímero de divinilbenceno-estireno, estando las partículas de resina aniónica en forma de hidróxido, y estando las partículas de resina catiónica en forma amónica.

Las cantidades, volúmenes y resultados de estos ensayos se exponen en la Tabla G.

297343



TABLA G

Aumento de volumen al mezclar partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida

Ensayo nº	Mezclas de partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida				
	1	2	3	4	5
Volumen de partículas de resina catiónica, cc	2.7	6.0	12.6	17.6	21.0
Volumen de partículas de resina aniónica, cc.	32.5	26.5	18.0	9.4	3.9
Volumen total de la mezcla de partículas de resina en estado seco, cc.	35.2	32.6	30.6	27.0	24.9
% en peso de partículas de resina catiónica en la mezcla.	1:9	1:3	1:1	3:1	9:1
Volumen de la mezcla, una vez combinada y después de reposar, cc	10	25	50	75	90
% de aumento de volumen	17.9	97	410	750	310

297343



Los resultados de los ensayos de aumento de volumen realizados en este ejemplo se han representado gráficamente en la figura. La curva de trazo continuo indicada por el número de referencia 34 representa las mezclas finamente divididas empleadas en este ejemplo. No hubo aumento de volumen cuando se usaron partículas de resina aniónica o catiónica 100%, finamente dividida.

Por los Ejemplos I - VII y la figura se apreciará que las mezclas de partículas de resina finamente dividida, según la presente invención, presentan aumentos de volumen del 40 a 750%, mientras que las mezclas de partículas de resina en estado de perlas grandes tienen generalmente aumentos de volumen menores del 40%. Además, comparando el aumento de volumen de las mezclas de partículas de resina finamente dividida con el aumento de volumen de las mezclas correspondientes de partículas de resina en forma de perlas grandes, se demuestra claramente que el aumento de volumen de las mezclas de partículas de resina finamente dividida es al menos dos veces mayor que el aumento de volumen de las mezclas de partículas de resina en forma de perlas grandes y, generalmente, es 10 o más veces mayor. Como se observará por el siguiente ejemplo, las mezclas de partículas de resina finamente dividida de la presente invención permiten una pérdida de carga reducida cuando se emplean como lecho en un sistema de purificación y, además, la pérdida de carga a través del lecho de la mezcla de partículas de resinas finamente dividida está relacionada con el aumento de volumen de la mezcla de partículas de resina.

297343



EJEMPLO VIII

En cada ensayo se empleó un tamiz filtrante anular, tejido con algodón, que tenía una porosidad efectiva de 2 micras. El tamiz filtrante se montó en un recipiente y se recubrió previamente, por su superficie exterior, con una capa de 3,2 mm de partículas de resina finamente dividida. La capa de recubrimiento previo se formó preparando una suspensión de las partículas de resina con agua de gran pureza y haciendo pasar la suspensión a través del filtro, depositándose las partículas de resina finamente dividida sobre la superficie exterior del filtro, a medida que la suspensión pasaba a través del mismo. Después de que se hubo formado una capa de recubrimiento previo de partículas de resina finamente dividida, de aproximadamente 3,2 mm, sobre la pantalla filtrante, se hizo pasar un agua condensada de un sistema de generación de vapor de agua de una central eléctrica comercial, a través del recipiente de filtración, de la capa de recubrimiento previo y del tamiz filtrante, con un caudal de 163 litros por minuto por metro cuadrado de tamiz filtrante.

Se ensayaron diversas mezclas de partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida, variando desde 100% de partículas de resina aniónica hasta 100% de partículas de resina catiónica. En todos los ensayos las partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida fueron del tipo de copolímero de divinilbenceno-estireno, y sus tamaños estaban comprendidos entre los de malla 100 y 400. Una parte principal en peso, de las



partículas de resina tenían tamaños comprendidos entre los de malla 200 y 300, en todos los ensayos. Las partículas de resina aniónica finamente dividida estaban en forma de hidróxido, y las resinas catiónicas finamente divididas estaban en forma amónica.

En todos los ensayos se midió mediante manómetros de pérdida de carga a través del tamiz filtrante y capa de recubrimiento previo. La pérdida de carga provocada por la pantalla filtrante, que se había determinado previamente mediante ensayos previos con los tamices filtrantes anulares tejidos con algodón, a los mismos caudales, se restó de la pérdida de carga total, para determinar la pérdida de carga provocada por la capa de partículas de resina finamente dividida. Los resultados de estos ensayos se exponen a continuación en la Tabla H.

297343

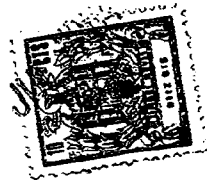


TABLA H

Pérdida de carga a través de la capa de recubrimiento previo de mezclas de partículas de resina finamente dividida

% en peso de partículas de resina catiónica presentes en la capa de recubrimiento previo	Pérdida de carga a través de la capa de recubrimiento previo, g/cm²
0	1060-1410
20	49,5-70,5
40	14,1-21-1
60	14,1-21,1
80	49,5-70,5
95	70,5-106
100	565-705

297343



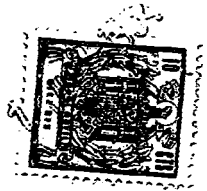
En la tabla H se apreciará que un lecho de partículas de resina aniónica o catiónica 100%, finamente dividida, tiene una pérdida de carga relativamente grandes, mientras que los lechos que comprenden mezclas de partículas de resina aniónica o catiónica finamente dividida, según la presente invención, tienen una pérdida de carga reducida de modo importante. Además, los resultados de la Tabla H mantienen el hecho de que la pérdida de carga a través de una capa de la mezcla está relacionado con el tanto por ciento de aumento de volumen de la mezcla de partículas de resina aniónica y catiónica finamente dividida.

Se ha descubierto que una capa de recubrimiento previo de 3,2 mm, de partículas de resina en forma de perlas grandes, sobre las mismas pantallas filtrantes, no crea ninguna pérdida de carga que se pueda medir, ya sea 100% aniónica o catiónica, o una mezcla de partículas de resina aniónica y catiónica en forma de perlas grandes. Sin embargo, la capacidad de eliminación de impurezas de tales partículas de resina en forma de perlas grandes es baja en comparación con las partículas de resina finamente dividida.

Aunque la forma de realización aquí descrita se considera actualmente como preferida, ha de entenderse que se pueden hacer en la misma diversas modificaciones y mejoras, y en las reivindicaciones adjuntas se pretende cubrir todas aquellas modificaciones y mejorar que caigan dentro del verdadero espíritu y ámbito de la presente invención.

La presents solicitud, que corresponde a la pre-

297343



sentada en los Estados Unidos de América, el 8 de marzo de 1963, con el nº 263,811, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

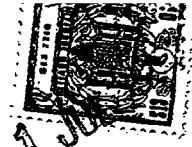
- N O T A -

10 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 siguientes:

15 1.- Mejoras introducidas en la fabricación de lechos para eliminar impurezas de un líquido, caracterizadas porque los mismos comprenden una mezcla de partículas de resina intercambiadora de aniones y cationes, estando dichas partículas de resina en el margen de tamaños entre mallas 60 y 400 aproximadamente (250 a 37
20 micras) y comprendiendo dichas partículas de resina de cationes entre aproximadamente 5 y 95% en peso de dichas partículas de resina en dicha mezcla.

25 2.- Mejoras de acuerdo con el punto 1, según las cuales dichas partículas de resina de cationes comprenden entre aproximadamente 10 y 90% en peso de dichas partículas de resina en dicha mezcla.

30 3.- Mejoras de acuerdo con el punto 1, según las cuales dichas partículas de resina de cationes comprenden entre aproximadamente 20 y 80 % en peso de dichas partículas de resina en dicha mezcla.



4.- Mejoras de acuerdo con el punto 1, según los cuales dichas partículas de resina de cationes comprenden entre aproximadamente 40 y 60 % en peso de dichas partículas de resina en dicha mezcla.

5 5.- Mejoras de acuerdo con el punto 1, según los cuales dichas partículas de resina de cationes comprenden aproximadamente 50 % en peso de dichas partículas de resina en dicha mezcla.

10 6.- Mejoras de acuerdo con el punto 1, según las cuales dichas partículas de resina están en el margen de tamaños entre mallas 100 y 400 aproximadamente (149 a 37 micras).

15 7.- Mejoras de acuerdo con el punto 1, según las cuales dichas partículas de resina están en el margen de tamaños entre las mallas 200 y 400 aproximadamente (71 a 37 micras).

20 8.- Mejoras introducidas en la fabricación de lechos para eliminar impurezas de agua, caracterizadas porque los mismos comprenden una mezcla de partículas de resina intercambiadoras de aniones y cationes, teniendo dichas partículas de resina un tamaño menor que la malla 60 aproximadamente, (250 micras) y comprendiendo dichas partículas de resina de cationes entre aproximadamente 5 y 95 % en peso de dichas partículas de resina en dicha
25 mezcla.

9.- Mejoras introducidas en la fabricación de lechos para eliminar impurezas de un líquido.



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.

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

Madrid,

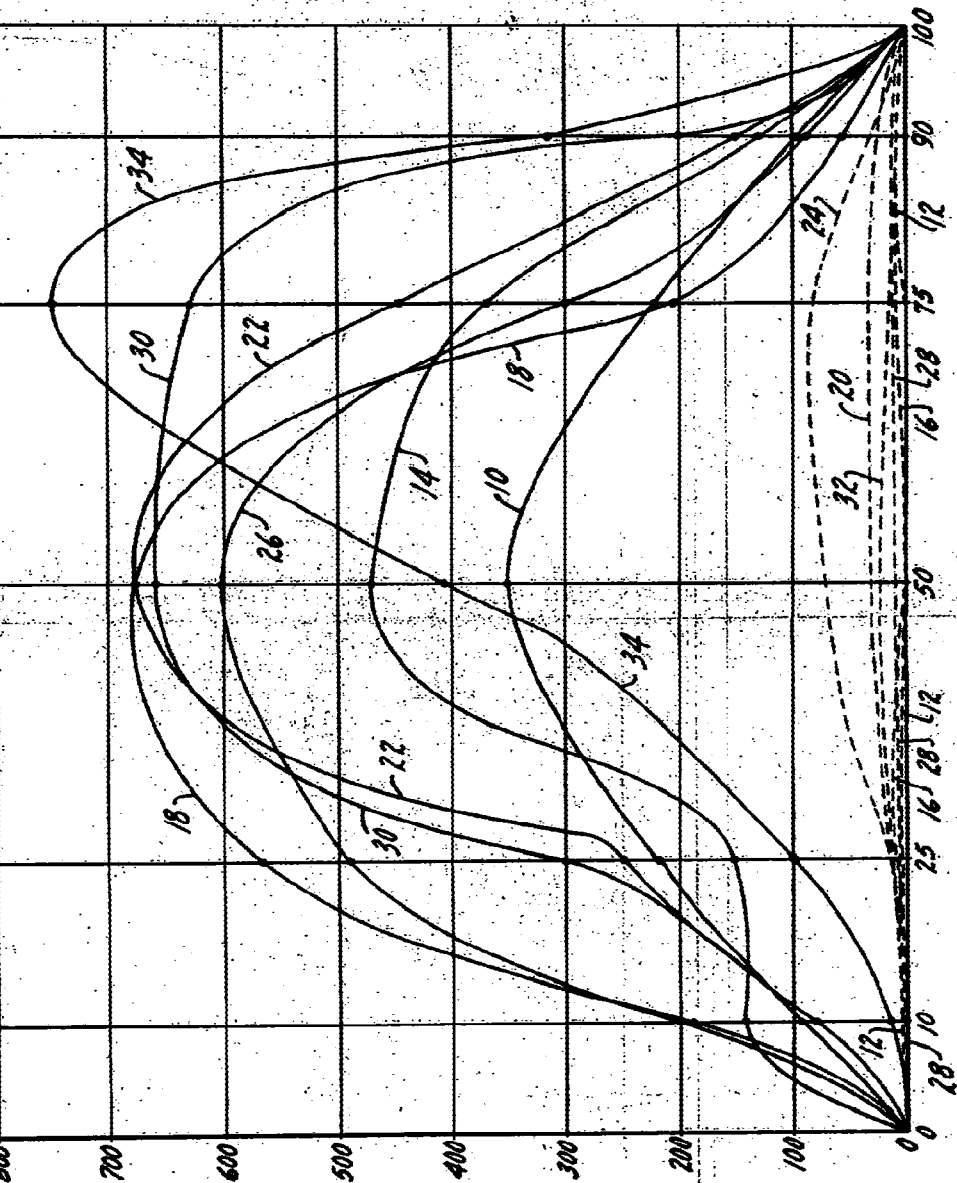
1 JUL 1964

P. A.

Alberto de Elizabete
Por Poder
[Handwritten signature]

CP.

297343



297343

ADVISOR OF PROGRESS
[Signature]