



CASE S.1013

375996

SECCION TECNICA

CLASIFICACION I.C.

Bol C-08

I E

P A T E N T E

D E

I N V E N C I O N

por "PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR MATERIALES Y MEMBRANAS CAMBIADORES DE ANIONES", a favor de las firmas italianas CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE T Y MONTECATINI EDISON S.p.A., residente respectivamente en ROMA y MILAN (Italia).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a nuevos materiales orgánicos sintéticos cambiadores de aniones, a nuevas membranas cambiadoras de aniones a base de dichos materiales y a un procedimiento para su preparación.

- 5. Este invento se refiere más particularmente a materiales cambiadores de aniones a base de los productos obtenidos por homopolimerización y copolimerización de aminas terciarias insaturadas y a membranas cambiadoras de aniones preparadas a partir de estos materiales poliméricos.
- 10.

375996

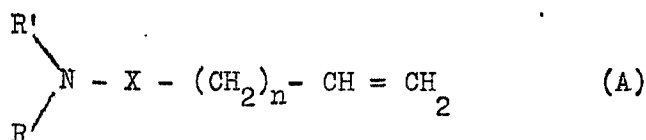


Polímeros y copolímeros obtenidos por homopolimerización de aminas terciarias insaturadas y copolimerización de aminas terciarias insaturadas con olefinas se conocen ya por la patente italiana Nº 745.895, depositada también a favor de la solicitante.

5. Estos polímeros se obtienen según dicha patente italiana Nº 745.895, utilizando como catalizadores de polimerización compuestos de metales de transición de los grupos IV, V y VI del Sistema Periódico y derivados organometálicos o hidruros metálicos de elementos de los grupos I, II y III del Sistema Periódico.

Las aminas terciarias insaturadas que pueden homopolimerizarse o copolimerizarse con olefinas tienen la fórmula general (A):

15.

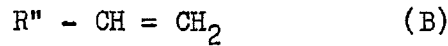


20. donde X representa un radical alquilénico, arilénico o cicloalquilénico; R y R', iguales o diferentes entre si, representan un radical alquílico, arílico, cicloalquílico, alquilarílico o arilalquílico; y n varía de 1 a 10, cuando X es un radical alquilénico y de 0 a 10, cuando X es un radical arilénico o cicloalquilénico.

375996



Las olefinas que pueden copolimerizarse con las aminas terciarias insaturadas que se han citado antes tienen la fórmula general (B):



5. donde R'' es un átomo de hidrógeno o un radical alquílico, arílico, cicloalquílico, alquilarílico o arilalquílico.

10. Así pues, objeto de este invento son los materiales cambiadores de aniones y las membranas cambiadoras de aniones que se obtienen a partir de los homopolímeros y copolímeros que acaban de describirse.

15. Otro objeto de este invento son los materiales cambiadores de aniones y las membranas cambiadoras de aniones que se obtienen de copolímeros entre aminas terciarias insaturadas y derivados poliénicos, elegidos entre los compuestos que contienen en la molécula dos enlaces dobles polimerizables, a lo menos.

20. Otro objeto todavía de este invento es un procedimiento para la preparación de membranas cambiadoras de aniones a partir de dichos polímeros y/o copolímeros de aminas terciarias insaturadas.

Los grupos amínicos terciarios de los polímeros y copolímeros que se han descrito antes son grupos cambiadores de aniones ligeramente básicos. Sin embargo, cuando



375996

se los transforma en un grupo amónico cuaternario, se vuelven grupos cambiadores de aniones fuertemente básicos.

- Este invento atañe pues a materiales cambiadores de aniones tanto ligeramente básicos como fuertemente básicos, que son sólidos a la temperatura ambiente y la presión normal y que pueden usarse, en diferentes formas y tamaños, a modo de membranas, tubos y láminas.
- 5.

- La transformación de los grupos amínicos terciarios a la forma onio puede llevarse a cabo, por ejemplo, por cuaternización con agentes alquilantes o mediante un tratamiento con ácidos o según otros métodos conocidos por los expertos en la materia.
- 10.

- Este invento atañe particularmente a los materiales cambiadores de aniones y las membranas cambiadoras de aniones que se obtienen por cuaternización de un poli-(5-N.N-diisopropilamino-1-penteno), poli-(4-N.N-diisopropilamino-1-buteno), (11-N.N-diisopropilamino-1-undeceno), (11-N.N-diciclohexilamino-1-undeceno), p-diisopropilamino-estireno, p-diisopropilamino-alilbenceno, (1-N.N-diisopropilamino-4-alilciclohexano), (11-N-ciclohexil-N-isopropilamino-1-undeceno) y otros compuestos parecidos.
- 15.
- 20.

- Este invento atañe también a los materiales cambiadores de aniones y las membranas cambiadoras de aniones que se obtienen por cuaternización de los copolímeros entre 5-N.N-diisopropilamino-1-penteno y comonómeros como el etileno, el propileno, el buteno-1, el 4-metil-penteno-1, etc.
- 25.

375006



- Además, este invento se refiere a los materiales cambiadores de aniones y las membranas cambiadoras de aniones a base de sustancias poliméricas preparadas por cuaternización de copolímeros entre 4-N.N-diisopropilamino-
5. -1-buteno, 11-N.N-diisopropilamino-1-undeceno, p-diisopropilamino-estireno, p-diisopropilamino-alilbenceno o 1-N.N-diisopropilamino-4-alilciclohexano y comónómeros tales como el etileno, el propileno, el buteno-1, el 4-metilpenteno-1, etc.
10. La reacción de cuaternización se lleva a cabo preferentemente alquilando el grupo amínico terciario con empleo de los métodos convencionales, bien conocidos por los expertos en la materia.
15. La alquilación y la cuaternización del grupo amínico terciario pueden efectuarse sobre los polímeros y copolímeros que se han descrito previamente, antes de ponerlos en la forma y los tamaños que se requieren para el uso como materiales cambiadores de aniones y membranas cambiadoras de aniones; la alquilación y la cuaternización pueden efectuarse también sobre dichos polímeros y copolímeros en el
20. curso de su elaboración para darles la forma y los tamaños deseados.
25. Por último, la alquilación y la cuaternización de los grupos amínicos terciarios pueden efectuarse provechosamente actuando con un procedimiento, objeto de este invento,



375996

- según el cual pueden prepararse membranas cambiadoras de aniones disolviendo en un disolvente orgánico un polímero y/o copolímero de una amina terciaria insaturada del tipo descrito, y, de preferencia pero no necesariamente, un
5. material polimérico sin actividad cambiadora de iones, miscible dentro de amplios límites con el polímero y el copolímero de la amina terciaria insaturada, colando sobre una placa de vidrio (u otro material) la solución así obtenida de los dos materiales poliméricos y dejando eva-
10. porar luego el disolvente hasta obtener una membrana de material polimérico que, después de tratamiento con un no disolvente para los materiales poliméricos, se seca y finalmente se trata con un agente cuaternizante.

- El disolvente que ha de usarse según este invento,
15. para preparar la solución de los materiales poliméricos, puede elegirse en una amplia clase de compuestos.

- Resultados particularmente ventajosos pueden lograrse utilizando hidrocarburos o sus derivados halogenados, solos o en mezclas recíprocas, tales como benceno,
20. tolueno, xileno, decalina, tetralina, tetracloroetano, etc.

- La concentración de los materiales poliméricos en el disolvente, lo mismo que la temperatura a que puede prepararse la solución, pueden variar dentro de amplios límites, según la naturaleza del polímero y el disolvente em-
25. pleado.

Pueden lograrse resultados particularmente ventajosos

375996



preparando, a temperatura de 40 a 150°C, soluciones que contengan de 5 a 40 partes en peso de polímero y/o copolímero de la amina terciaria insaturada por 100 partes en peso de disolvente.

5. El polímero sin cambio de iones que cabe utilizar según este invento en mezcla con el polímero y/o copolímero de la amina terciaria insaturada puede elegirse dentro de una extensa clase de materiales poliméricos que no son solubles en agua.
10. Pueden lograrse resultados particularmente ventajosos utilizando polímero y/o copolímero de olefinas, como, por ejemplo, polietileno, polipropileno, polibuteno-1 polibuteno-2, poli-4-metilpenteno-1, etc.
La relación en peso entre el polímero sin ninguna actividad cambiadora de iones y el polímero y/o copolímero de la amina terciaria insaturada puede variar en un amplio intervalo, con tal de que no se produzca ninguna brecha de la solubilidad entre los dos materiales poliméricos empleados.
15. Además, el polímero y/o copolímero de amina terciaria insaturada debe usarse en tal cantidad que conduzca a una concentración de grupos activos para el cambio de aniones suficiente para conferir a la membrana buenas propiedades eléctricas.
20. Cuando se usan copolímeros de amina terciaria insaturada...
25. Cuando se usan copolímeros de amina terciaria insaturada...

375096



turada con olefinas, puede también no emplearse el material polimérico sin actividad cambiadora de iones.

- La temperatura de película de la solución de los dos materiales poliméricos en el disolvente elegido puede
5. variar en un amplio intervalo, según la naturaleza del disolvente y el polímero inerte; en todo caso esta temperatura debe ser superior a la temperatura a que empieza la precipitación de los materiales poliméricos disueltos y, como es lógico, inferior a la temperatura de degradación de los materiales poliméricos empleados. Generalmente se logran buenos
10. resultados actuando a temperaturas entre 40 y 150°C.

- El tratamiento con un no-disolvente de la membrana, obtenida por evaporación del disolvente, se efectúa para promover la separación aparte del vidrio (o cualquier otro
15. material) de la membrana así formada. Las sustancias que han de usarse para este tratamiento pueden elegirse en una amplia clase de compuestos capaces de desplegar acción imbibidora respecto a la membrana, permitiendo así una separación fácil y cómoda de la placa de vidrio sobre la cual se ha
20. formado la propia membrana.

Pueden lograrse resultados particularmente ventajosos con el uso de alcoholes alifáticos inferiores, tales como metanol, etanol, propanol, etc.

- Este tratamiento se efectúa por lo general a
25. temperatura que varía desde -10°C hasta 70°C.



375996

El tiempo y la temperatura para secar la membrana variarán según la clase de los materiales poliméricos y la naturaleza del disolvente y el no-disolvente empleados.

Se prefiere actuar a temperatura de 40 a 180°C y

5. por un tiempo que varia entre 1 y 2 horas.

El agente cuaternizante que ha de usarse en el procedimiento según este invento puede elegirse dentro de una amplia gama de compuestos del tipo bien conocido por los expertos en la materia.

10. Todos estos compuestos deben ser suficientemente reactivos y capaces de formar grupos amónicos cuaternarios estables a partir de los grupos amínicos terciarios ligados a la matriz polimérica.

15. Cuando se utilizan agentes cuaternizantes que contienen más de un átomo de halógeno reactivo, simultáneamente con la cuaternización se produce una reticulación transversal en el material polimérico.

20. Pueden lograrse resultados particularmente ventajosos según este invento utilizando dihaluros de alquilo o arilalquilo, como, por ejemplo, 1,2-dicloro-, -dibromo- o -diyodo-etano, 1,3-dicloro-, -dibromo- o -diyodo-propeno, 1,4-dicloro-, -dibromo- o -diyodo-butano, etc.; bis-(clorometil)-1,4-benceno, bis-(bromometil)-1,4-benceno, etc.

25. Estos compuestos pueden usarse solos o en mezclas entre sí.



375996

La cuaternización y la reticulación transversal del material polimérico que constituye la membrana se efectúa actuando a temperaturas que varían desde 10 hasta 100°C y por un tiempo de 1 a 48 horas.

5. Según una modalidad preferida de este invento, la cuaternización se efectúa sumergiendo la membrana en una solución del agente cuaternizante, el cual se halla en cantidad suficiente para producir el grado de conversión deseado de los grupos amínicos terciarios en grupos amínicos cuaternarios.
- 10.

Se procede primeramente a la temperatura del ambiente y luego a unos 80°C.

- Como disolvente para el agente cuaternizado puede usarse un alcohol alifático inferior capaz de ejercer acción imbibidora respecto a los materiales poliméricos constitutivos de la membrana.
- 15.

Luego se lava la membrana repetidamente con el mismo disolvente que se ha usado para la cuaternización y a continuación con agua,

20. Además del tratamiento cuaternizante con los dihaluros mencionados antes, tratamiento que origina una reticulación transversal simultánea del material polimérico, puede procederse a una cuaternización parcial por medio de agentes cuaternizantes monofuncionales, como, por ejemplo,
25. monohaluros y sulfatos de alquilo o arilalquilo. Pueden

375996



lograrse buenos resultados utilizando cloruro, yoduro, bromuro o sulfato de metilo, etilo, propilo o bencilo.

5. Por el procedimiento de este invento pueden prepararse membranas cambiadoras de aniones que tienen a lo menos dos dimensiones mayores de un centímetro y en las que los grupos amínicos terciarios están parcial o totalmente cuaternizados, con las cadenas poliméricas dispuestas en estructura de reticulación tridimensional.

10. Estas membranas no resultan en absoluto perjudicadas ni se fragilizan durante la cuaternización de los grupos amínicos terciarios, durante la reticulación transversal de la matriz polimérica o en la ulterior eliminación de los productos de reacción.

15. Las membranas cambiadoras de aniones según este invento son generalmente tenaces, flexibles e insolubles en agua y pueden prepararse con adición o no de plastificantes, como, por ejemplo, ftalato de dietilo, succinato de dietilo, etc.

20. Los materiales cambiadores de aniones de este invento pueden prepararse en espesores que varían dentro de un amplio intervalo y así de los puede usar en las células de electrodiálisis multicelulares y en las columnas corrientes cambiadoras de iones.

25. Los materiales cambiadores de aniones de este invento se caracterizan por gran capacidad de cambio, escasa resistencia eléctrica y escasa adsorción de agua.

375996



La capacidad de cambio puede variarse dentro de un amplio intervalo regulando la concentración de las cargas iónicas fijas.

- 5. La capacidad de cambio de los materiales según este invento es por lo general mayor de 0,3 miliequivalentes por gramo de material seco.

Estos materiales, cuaternizados en la forma de cloro, tienen gran conductividad eléctrica, por lo general superior a 1×10^{-4} ohmios⁻¹. cm⁻¹.

- 10. Las membranas según este invento son fundamentalmente permoselectivas a los aniones, como lo demuestra el hecho de que con una membrana colocada en una célula corriente, con una concentración del tipo:

15.	Electrodo de calomelano	Puente de KCl saturado	Solución 0,2 molar de KCl	Membrana	Solución 0,1 molar de KCl	Puente salino saturado	Electrodo de calomelano
-----	-------------------------	------------------------	---------------------------	----------	---------------------------	------------------------	-------------------------

a 25°C, es posible medir un potencial de concentración que se aproxima al índice termodinámico ideal de 16.08 milivoltios.

- 20. Las membranas preparadas por el procedimiento de este invento se caracterizan por gran resistencia a la adsorción de substancias orgánicas que más tarde, como es bien sabido deterioran rápidamente las membranas cambiadoras de aniones.

- 25. Estas membranas tienen también gran resistencia a los reactivos químicos y más particularmente a las variacio-



375996

nes de pH que pueden producirse durante las operaciones de electrodiálisis.

5. Las propiedades mecánicas de las membranas preparadas según este invento pueden todavía mejorarse utilizando soportes apropiados. Con tal fin pueden emplearse provechosamente lo mismo fibras naturales que fibras artificiales o fibras sintéticas a base de polímeros orgánicos e inorgánicos o las telas respectivas.

10. Resultados particularmente ventajosos pueden lograrse utilizando telas de vidrio y telas de tereftalato de polietileno, polipropileno, poliamidas y similares.

15. Las membranas cambiadoras de iones de acuerdo con este invento pueden emplearse ventajosamente en todos los procesos en que se produce realmente un cambio iónico, como, por ejemplo, la desmineralización del agua, la recuperación y concentración de materiales radiactivos o de metal ligero, la purificación de proteínas y soluciones azucaradas y los procesos de desmineralización en general.

20. Según un aspecto particular, las membranas cambiadoras de aniones de este invento se utilizan muy provechosamente en las células de electrodiálisis para la desmineralización del agua de mar y el agua salobre.

25. El invento puede ilustrarse además con los ejemplos que siguen de su práctica, pero no se pretende limitarlo con ellos.



375996

EJEMPLO 1

Se disolvieron en 100 cc de benceno anhidro 0,0472 moles de poli-(5-N,N-diisopropilamino-1-penteno). Se añadieron a la solución de la poliamida 0,0236 moles de diyodoetano, disueltos previamente en 20 cc de benceno anhidro. La solución resultante se dejó reposar en la oscuridad por 2 horas, se la calentó luego hasta 85°C por 3 horas y se la volvió a dejar en reposo por 15 horas más. El precipitado, en forma de gránulos homogéneos, se lavó con benceno anhidro y por último se secó en una estufa a 80°C. La resina así obtenida resultó insoluble en los ácidos, en las bases y en las soluciones salinas.

La capacidad cambiadora de esta resina en la forma de yodo, medida cambiando el ion J^- por el ion NO_3^- , resultó igual a 3,1 meq/gramo de producto seco.

EJEMPLO 2

Unos gramos de la resina obtenida en el Ejemplo 1 se trataron varias veces con ácido clorhídrico 1-normal, hasta el desvanecimiento del ion de yodo, y a continuación con H_2O desionizada, hasta el desvanecimiento del ion de cloro. Se determinó en la resina, en la forma de cloro, una capacidad cambiadora de unos 4,3 meq/g de producto seco.



375996

EJEMPLO 3

Se preparó una solución de poli-(5-N.N-diisopropil-amino-1-penteno) disolviendo 8 g de polímero en 80 cc de tolueno anhidro, a unos 80°C.

5. Luego se añadieron a esta solución 8 g de polibuteno-1 y se la mantuvo en agitación por unas 2 horas, se filtró bajo presión y se eximió del aire a 80°C.

Se extendió la solución sobre una placa de vidrio hasta formar una película de 40 x 30 cm.

10. La placa de vidrio sobre la cual se había extendido la solución se depositó en una estufa a 60°C, por una hora, y luego a 80°C, por media hora aproximadamente.

Se separó la película de la placa de vidrio sumergiéndola en etanol anhidro. Se obtuvo una película

15. tenaz, de 0,02 cm de espesor, de aspecto homogéneo y caracterizada por una resistencia a la tracción de 140 kg/cm².

La película así preparada se secó por completo a 100°C hasta peso constante.

20. El tratamiento de cuaternización se efectuó sumergiendo la película en una solución de 6,67 g de C₂H₄I₂ (diyodoetano) en 400 cc de etanol anhidro, por 48 horas y a la temperatura ambiente.

Más adelante se aumentó la temperatura hasta 80°C por unas 2 horas.

25. La membrana resultante se lavó con etanol anhidro,



375996

para eliminar por completo el dióxidoetano no reaccionado, procediendo primeramente a la temperatura del ambiente y luego a unos 80°C. Por último, se lavó la membrana con agua fría.

5. Se obtuvo una membrana homogénea, de 0,02 cm aproximadamente de espesor, con unas propiedades eléctricas y mecánicas, que se resumen en la tabla I que sigue.

TABLA I

<u>Propiedades</u>	<u>Indices</u>
10. Resistencia eléctrica (1)	1.5 ohm cm ²
Número de transporte t _{Cl⁻} (2)	0,95
Capacidad cambiadora (3)	2 meq./g
Resistencia a la tracción (4)	140 Kg/cm ²
Resistencia al estallido (5)	1,2 Kg/cm ²
15. Absorción de agua (6)	30% en peso
(1) En una solución 0,5-N de NaCl a 25° ± 0,1°C, según el procedimiento descrito en "Test Manual for Permselective membranes", método 601-1, página 156, Informe O.S.W. 77.	
20. (2) En solución 0,5/0,25-N de NaCl; procedimiento como en el punto 1). Método 602-1, página 163.	
(3) Procedimiento como en el punto 1), método 502-1, página 132.	
25. (4) Según ASTM D882-56 T.	



375996

- (5) Según ASTM D 774-46
- (6) Procedimiento como en punto 1), método 412-1, página 120, O.S.W. 77.

EJEMPLO 4

5. Se preparó una película a partir de una solución de 6 g de polibuteno-1 y 4 g de poli-(5-N.N-diisopropilamino-1-penteno) en 50 cc de tolueno anhidro, actuando por el procedimiento del Ejemplo 3.

10. Luego se trató la película con 3,34 g de diyodoetano en 200 cc de etanol anhidro, actuando asimismo según el procedimiento del Ejemplo 3.

Se obtuvo una membrana de 0,02 cm de espesor, con las propiedades que se resumen en la tabla II que sigue.

TABLA II

	<u>Propiedades</u>	<u>Indices</u>
15.	Resistencia eléctrica	6.5 ohm. cm ²
	Número de transporte t _{Cl⁻}	0,98
	Capacidad cambiadora	1,5 meq/g
	Resistencia a la tracción	145 kg/cm ²
	Resistencia al estallido	1,4 kg/cm ²
20.	Absorción de agua	24% en peso.



375996

EJEMPLO 5

Se preparó, procediendo como en el Ejemplo 3, una solución de 10 g de poli-(5-N.N-diisopropilamino-1-penteno) y 10 g de polibuteno-1 en 100 g de tolueno anhidro.

5. Luego se sumergió en esta solución una tela de tereftalato de polietileno (luz de mallas = 1 mm).

Se retiró despacio la tela de la solución y se dejó evaporar el disolvente.

10. Se repitió esta operación hasta obtener una membrana soportada que contenía alrededor de 2 g de material polimérico por gramo de tela seca.

Luego se trató la membrana con diyoetano según el procedimiento del Ejemplo 3.

15. Las propiedades de esta membrana resultaron ser:

- resistencia eléctrica	5 ohm. cm ²
- número de transporte	0,84
- capacidad cambiadora	2 meq/g.

EJEMPLO 6

20. Se preparó una solución de 20 g de un copolímero entre 5-N.N-diisopropilamino-1-penteno y buteno-1, que tenía un contenido de nitrógeno combinado de 3.1% en peso, en 100 g de



375996

tetracloroetano anhidro.

Actuando como en los ejemplos anteriores, se obtuvo una membrana del tamaño corriente (40 x 30 cm) y 0,02 cm de espesor.

5. Las propiedades de esta membrana se resumen en la Tabla III que sigue.

TABLA III

	<u>Propiedades</u>	<u>Indices</u>
10.	Resistencia eléctrica	1,4 ohm.cm ²
	Número de transporte t_{Cl^-}	0,97
	Capacidad cambiadora	1,9 meq/g
	Resistencia a la tracción	155 kg/cm ²
	Resistencia al estallido	1,6 kg/cm ²
	Absorción de agua	28 %.

= 20 =



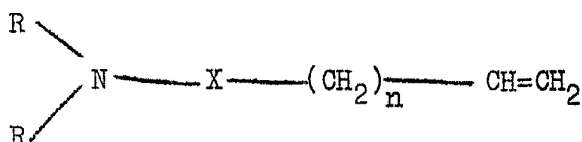
375996

N O T A

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la solicitud de patente italiana nº 12185 A/69 del 30.1.69

5. 1. Procedimiento para preparar materiales y membranas cambiadores de aniones a partir de polímeros orgánicos sintéticos, caracterizado en que para preparar materiales, un polímero y/o copolímero con alfa-olefinas de aminas terciarias insaturadas con la fórmula general

10.



donde: X es un radical alquilénico, arilénico o cicloalquilénico;

15.

R y R', iguales o diferentes entre sí, son un radical alquílico, arílico, cicloalquílico, alquilarílico o arilalquílico; y

n varía de 1 a 10 cuando X es un radical alquilénico, mientras que varía de 0 a 10 cuando X es un radical

20.

arilénico o cicloalquilénico,

se trata con un agente cuaternizante y reticulante.

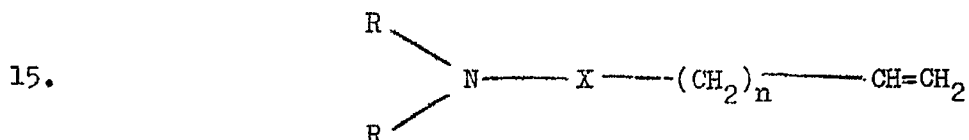


375996

2. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado en que el tratamiento del citado polímero y/o copolímero de aminas terciarias insaturadas se realiza al disolver este último en un disolvente orgánico.

5. 3. Procedimiento, según la reivindicación 2, caracterizado en que el tratamiento del citado polímero y/o copolímero de aminas terciarias insaturadas se realiza con el agente cuaternizante disuelto en un disolvente orgánico.

10. 4. Procedimiento según las reivindicaciones precedentes para preparar membranas cambiadoras de aniones a partir de materiales orgánicos sintéticos, caracterizado en que un polímero y/o copolímero con alfa-olefinas de aminas terciarias insaturadas con la fórmula general



donde: X es un radical alquilénico, arilénico o cicloalquilénico;

20. R y R', iguales o diferentes entre sí, son un radical alquílico, arílico, cicloalquílico, alquilarílico o arilalquílico; y

n varía de 1 a 10 cuando X es un radical alquilénico mientras que varía de 0 a 10 cuando X es un radical

25. arilénico o cicloalquilénico;



375996

- solo o, de preferencia pero no necesariamente, en mezcla con un material polimérico sin capacidad cambiadora de iones, miscible dentro de una amplia concentración con el polímero y/o copolímero de la amina terciaria insaturada, se
5. disuelve en un disolvente orgánico y la solución así obtenida es esparcida luego sobre una placa de vidrio (u otro material), dejando evaporar el disolvente para obtener una membrana (o película) que, después de un tratamiento con un no-disolvente para los materiales poliméricos, se seca
10. y finalmente se trata con un agente cuaternizante y reticulante.

5. Procedimiento, según la reivindicación 4, caracterizado por contener dicha solución de materiales poliméricos de 5 a 40 partes en peso de polímero y/o copolímeros de la amina insaturada terciaria por 100 partes en peso de disolvente y prepararse dicha solución disolviendo el material
15. polimérico en el disolvente a temperatura de 40 a 150°C.

6. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado en que dicho material polimérico sin capacidad cambiadora de iones es un polímero y/o copolímero de olefinas.
- 20.

7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado en que dicho material polimérico sin capacidad cambiadora de iones se toma de la clase constituida por el polietileno, el polipropileno, el polibuteno-1, el polibuteno-2,
25. el poli-4-metilpenteno-1, etc.



375996

8. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado en que la colada de la solución de materiales poliméricos se efectúa a temperatura de 40 a 150°C.
9. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por usarse, en calidad de no-disolventes, compuestos orgánicos capaces de ejercer acción imbibidora respecto a la membrana, permitiendo así la fácil separación de esta de la placa de vidrio, actuando a temperatura de -10 a 70°C.
10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por utilizarse alcoholes alifáticos inferiores.
11. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por efectuarse a temperatura de 40 a 120°C el secado de la membrana tratada con el no-disolvente.
12. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por efectuarse a temperatura de 10 a 100°C y en un tiempo de 1 a 48 horas el citado tratamiento de cuaternización.
13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado en que dicho tratamiento con el agente cuaternizante se efectúa disolviendo este último en un compuesto orgánico capaz de ejercer acción imbibidora respecto a la membrana, permitiendo así la fácil penetración de dicho agente cuaternizante en la membrana.

= 24 =

375996



14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado en que dicho compuesto orgánico disolvente para el agente cuaternizante es un alcohol alifático inferior.

5. 15. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado en que dicho agente cuaternizante está constituido por un mono- o di-haluro, a lo menos, de alquilo o arilalquilo.

16. Procedimiento para preparar materiales y membranas cambiadoras de aniones.

10. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 24 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 29 de Enero de 1970

p.a.

~~P. P.~~

JAVIER ISLANTA