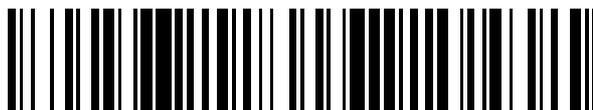


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 466 378**

51 Int. Cl.:

C08F 257/02 (2006.01)

C08F 285/00 (2006.01)

C08F 291/00 (2006.01)

C08L 55/02 (2006.01)

C08F 2/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2003 E 03022346 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2014 EP 1408059**

54 Título: **Látex y su preparación**

30 Prioridad:

09.10.2002 DE 10247051

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

10.06.2014

73 Titular/es:

SYNTHOMER DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)

Werrastrasse 10

45768 Marl , DE

72 Inventor/es:

SCHWENZFEIER, HANS-PETER;

HAHN, SABINE;

CHEN, JINQIU y

WIEBOLDT, JENS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 466 378 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Látex y su preparación

5 La presente invención se refiere a un proceso para preparar un látex por reacción en un régimen de gradiente en el que la relación molar inicial de los componentes de entrada se ajusta a una relación molar diana mediante al menos un cambio discontinuo en la cantidad alimentada por unidad de tiempo.

10 La polimerización en emulsión realizada con mezclas monoméricas que son capaces de experimentar reacciones secundarias (por ejemplo, reacción de Diels-Alder) produce productos secundarios que se encuentran como agregados en el látex. Puesto que estas sustancias tienen un fuerte olor intrínseco, se han hecho esfuerzos por minimizar la cantidad de productos secundarios.

15 El documento U.S. 3.804.881 divulga la polimerización en emulsión con una relación de monómeros permanentemente variable de los componentes de polimerización que entran. En este proceso, la variación en la cantidad añadida por unidad de tiempo se mantiene permanentemente constante. Una desventaja del proceso es que durante la polimerización se forman grandes cantidades de subproductos, especialmente productos de Diels-Alder. No se indican métodos específicos para reducir el nivel de agregados.

20 El documento EP 0 853 636 B1 describe polimerización en emulsión usando un látex de siembra, realizada mediante la técnica de alimentación, con una variación continua de la relación de monómeros de los componentes de polimerización que entran. En este caso, las variaciones en la cantidad añadida por unidad de tiempo se mantienen constantes a lo largo del tiempo de dosificación de las dos mezclas monoméricas. Una desventaja del proceso es que, durante la polimerización, se forman grandes cantidades de subproductos, especialmente productos de Diels-Alder. No se indican métodos específicos para reducir el nivel de agregados. Los documentos US-6.337.359 B1 y US 6.425.978 B1 se refieren a un aglutinante de látex para fibras no tejidas y artículos fabricados a partir de las mismas. El látex es útil como un aglutinante para aplicaciones de no tejidos para formar una subcapa permeable para artículos para higiene personal. El documento US 3981944 divulga un proceso secuencial para preparar un látex polimérico.

30 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un látex de enodieno carboxilado, especialmente un látex de estireno-butadieno, que contiene una cantidad reducida de 4-fenilciclohexeno (4-PCH). Este objetivo se ha conseguido mediante la introducción de un gradiente de discontinuidad durante la preparación.

35 Por consiguiente, la presente invención proporciona un proceso para preparar un látex que comprende hacer reaccionar

- 40 A) 30-90 % en peso de al menos un monómero etilénicamente insaturado,
 B) 70-10 % en peso de dieno,
 C) 1-10 % en peso de ácidos carboxílicos α,β -insaturados y/o nitrilos de ácido carboxílico y/o amidas de ácido carboxílico,
 D) al menos un auxiliar, al menos un aditivo o mezclas de los mismos,

45 en el que la suma de A-C es el 100 % en peso y el componente (A) es diferente de (B) y diferente del componente (C); mediante un régimen de gradiente que gobierna los componentes A y B. Esto significa un aumento continuo con una disminución continua simultánea en la cantidad añadida por unidad de tiempo de uno de los dos componentes, con la condición de que la relación molar de los componentes A a B que entran, se ajuste en un intervalo entre 0,15 - 0,95 o 1,05 - 6,66 a través de al menos un cambio discontinuo en la cantidad alimentada por unidad de tiempo a una relación molar de los componentes A a B que entran en el intervalo de 1,05 - 6,66 o 0,15 - 0,95 y, posteriormente, el cambio en la cantidad añadida por el unidad de tiempo se realiza

- 50 i) constantemente para A y B,
 ii) y/o de forma descendente para A y de forma ascendente para B,
 iii) y/o de forma descendente para B y de forma ascendente para A

55 en cualquier secuencia deseada, individualmente o en combinación.

Además, la presente invención proporciona un látex obtenido mediante el proceso de la presente invención y el artículo recubierto con dicho látex.

60 La cantidad de monómero etilénicamente insaturado A) incluye todos los valores y subvalores intermedios, incluyendo especialmente 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85 y 89 % en peso. La cantidad de dieno B) incluye todos los valores y subvalores intermedios, incluyendo especialmente 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 y 69 % en peso. La cantidad de componente C) incluye todos los valores y subvalores intermedios, especialmente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 % en peso. La relación molar inicial o ajustada de los componentes A a B que entran incluye todos los valores y subvalores intermedios, incluyendo especialmente 0,2, 0,25, 0,3, 0,35, 0,4, 0,45, 0,50, 0,55, 0,60,

0,65, 0,70, 0,75, 0,80, 0,85 y 0,90 o 1,1, 1,2, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9, 2, 2,1, 2,2, 2,3, 2,4, 2,5, 2,6, 2,7, 2,8, 2,9, 3, 3,1, 3,2, 3,3, 3,4, 3,5, 3,6, 3,7, 3,8, 3,9, 4, 4,1, 4,2, 4,3, 4,4, 4,5, 4,6, 4,7, 4,8, 4,9, 5, 5,1, 5,2, 5,3, 5,4, 5,5, 5,6, 5,7, 5,8, 5,9, 6, 6,1, 6,2, 6,3, 6,4 y 6.5. En una realización preferida, A), B) y C) están presentes en las siguientes relaciones: A) 30-89 % en peso, B) 69-10 % en peso y C) 1-10 % en peso.

5 Preferentemente, el componente A se selecciona entre monómeros etilénicamente insaturados tales como alquenos C_2 a C_{20} , por ejemplo, eteno, propeno, 1-buteno, 2-buteno, isobuteno, 1-penteno, 2-metil-2-buteno, 1-hexeno, 4-metil-1-penteno, 3,3-dimetil-1-buteno, 2,4,4-trimetil-1-penteno, 6-etil-1-hexeno, 1-hepteno, 1-octeno, 1-deceno, 1-dodeceno; compuestos de vinilo funcionalizados tales como cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno, cianuro de vinilideno, fluoruro de vinilo, fluoruro de vinilideno, acroleína, metacroleína, acetato de vinilo, propionato de vinilo, butirato de vinilo, benzoato de vinilo, vinil butiral, cloroacetato de vinilo, formiato de vinilo, metoxiacetato de vinilo, caproato de vinilo, oleato de vinilo, adipato de vinilo, metil vinil cetona, metil α -clorovinil cetona, etil vinil cetona, hidroximetil vinil cetona, clorometil vinil cetona, metil vinil éter, isopropil vinil éter, butil vinil éter, 2-etilhexil vinil éter, 2-metoxi etil vinil éter, 2-cloroetil vinil éter, metoxietoxietilvinil éter, hidroxietil viniléter, aminoetil vinil éter, α -metilvinil metil éter, divinil éter, divinil éteres de etilenglicol o dietilenglicol o ciclohexilvinil éter de trietanolamina, bencil vinil éter, fenetil vinil éter, cresil vinil éter, hidroxifenil vinil éter, clorofenil vinil éter, naftil vinil éter, vinil etil sulfuro, divinil sulfuro, vinil-p-tolilsulfuro, divinil sulfona, vinil etil sulfona, vinil etil sulfóxido, ácido vinilsulfónico, vinilsulfonato sódico, vinil benzamida, vinil piridina, N-vinilpirrolidona, N-vinilcarbazol, N-(vinilbencil)pirrolidina, N-(vinilbencil)piperidina, 1-vinilpireno, 2-isopropenil-furano, 2-vinildibenzofurano, 2-metil-5-vinilpiridina, 3-isopropenilpiridina, 2-vinilpiperidina, 2-vinilquinolina, 2-vinilbenzoxazol, 4-metil-5-viniltiazol, viniltiofeno, 2-isopropeniltiofeno, 1-cloroetil vinil sulfuro, vinil-2-etoxietil sulfuro, vinil fenil sulfuro, vinil-2-naftil sulfuro, divinil sulfóxido, vinil fenil sulfóxido, vinil clorofenil sulfóxido, metil vinilsulfonato, vinil sulfoanilida; alcadienos C_5 a C_{20} que tienen dobles enlaces aislados tales como 1,4-pentadieno, 1,4-hexadieno, 1,5-hexadieno, 2-metil-1,4-pentadieno; alcatrienos C_5 a C_{20} que tienen dobles enlaces aislados tales como 1,2,5-hexatrieno, divinilacetileno; cicloolefinas C_5 a C_{20} tales como ciclopenteno, norborneno, norbornadieno, metilnorborneno, ciclohexeno, indeno, cumarona; aromáticos sustituidos con vinilo tales como estireno, α -cloroestireno, α -metilestireno, alilbenceno, vinilnaftalina, 4-metilestireno, 4-metoxi-3-metilestireno, 4-cloroestireno, 3,4-dimetil- α -metilestireno, 3-bromo-4-metil- α -metilestireno, 2,5-dicloroestireno, 4-fluoroestireno, 3-yodoestireno, 4-cianoestireno, ácido4-vinilbenzoico, 4-acetoxiestireno, alcohol 4-vinilbencílico, 3-hidroxiestireno, 1,4-dihidroxiestireno, 3-nitroestireno, 2-aminoestireno, 4-N,N-dimetilaminoestireno, 4-fenilestireno, 4-cloro-1-vinilnaftalina, divinilbenceno; ácidos carboxílicos α,β -monoetilénicamente insaturados, sus nitrilos, amidas y anhídridos, tales como ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilonitrilo, metacrilonitrilo, acrilamida, metacrilamida, N,N-dimetilacrilamida, N-metilmacrilamida, ácido cloroacrílico, ácido metilcloroacrílico, cloroacrilonitrilo, etacrilonitrilo, N-fenilacrilamida, N,N-dietilacrilamida, N-ciclohexilacrilamida, dimetilmaleato, dietilmaleato, di(2-etil- hexil)maleato, dimetil fumarato, dipropil fumarato, diamil fumarato, anhídrido maleico; ésteres de alquilo C_1 a C_{20} de ácido acrílico o ácido metacrílico tal como acrilato de metilo, metacrilato de metilo, acrilato de norborneno, diacrilato de norborneno, acrilato de 2-hidroxietilo, acrilato de trimetoxisililoxipropilo, acrilato de dicitropenteno, acrilato de ciclohexilo, metacrilato de 2-isopropilo, acrilato de etilo, metil-cloro acrilato, metacrilato de 3-dimetilaminoetilo, metacrilato de etilo, acrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de ciclohexilo, metacrilato de hexilo, metacrilato de 2-metilciclohexilo, metacrilato de 3-bromoetilo, acrilato de butilo, metacrilato de butilo, acrilato de hexilo, acrilato de dodecilo, acrilato de 3-metil-1-butilo, acrilato de 2-etoxietilo, acrilato de 2-metoxi etilo, acrilato de isodecilo, acrilato de dicloroisopropilo, acrilato de alilo, metacrilato de alilo, maleato de alilo, acrilato de butoxietoxi etilo, diacrilato de etilenglicol, dimetacrilato de etilenglicol, triacrilato de trimetilolpropano, trimetacrilato de trimetilolpropano, diacrilato de neopentil glicol, metacrilato de neopentil, triacrilato de pentaeritritol, trimetacrilato de pentaeritritol; ésteres de arilo C_6 a C_{20} de ácido acrílico o metacrílico tales como metacrilato de fenilo, acrilato de fenilo, metacrilato de bencilo, acrilato de 2-fenoxietilo, acrilato de toliioxietilo.

Se da particular preferencia al uso de aromáticos sustituidos con vinilo tales como estireno, α -cloroestireno, α -metilestireno, alilbenceno, vinilnaftalina, 4-metilestireno, 4-metoxi-3-metilestireno, 4-cloroestireno, 3,4-dimetil- α -metilestireno, 3-bromo-4-metil- α -metilestireno, 2,5-dicloroestireno, 4-fluoroestireno, 3-yodoestireno, 4-cianoestireno, ácido 4-vinilbenzoico, 4-acetoxi estireno, alcohol 4-vinilbencílico, 3-hidroxiestireno, 1,4-dihidroxiestireno, 3-nitroestireno, 2-aminoestireno, 4-N,N-dimetilamino estireno, 4-fenilestireno, 4-cloro-1-vinilnaftalina y/o divinil benceno.

55 Preferentemente, el componente B se selecciona entre dienos C_4 a C_{20} que tienen dobles enlaces conjugados tales como 1,3-butadieno, isopreno, cloropreno, 1-fenil-1,3-butadieno, ciclopentadieno, dicitropentadieno, 1,3-hexadieno, 1,3-pentadieno, 2,4-pentadieno, 2,4-hexadieno. Se da particular preferencia a dienos que tienen dobles enlaces conjugados tales como: 1,3-butadieno, isopreno, cloropreno, ciclopentadieno.

60 El componente C se selecciona preferentemente entre ácidos monocarboxílicos y dicarboxílicos C_3 a C_6 α,β -monoetilénicamente insaturados, tales como ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido itacónico; ésteres de ácidos monocarboxílicos y dicarboxílicos C_3 a C_6 α,β -monoetilénicamente insaturados con alcanoles C_1 a C_{12} tales como metil, etil, n-butil, isobutil y 2-etilhexil ésteres de ácido acrílico o ácido metacrílico, dimetil, dietil, di-n-butil, diisobutil, y di(2-etilhexil) ésteres de ácido maleico o ácido fumárico o ácido itacónico; nitrilos de ácidos monocarboxílicos y dicarboxílicos C_3 a C_6 α,β -monoetilénicamente insaturados tales como acrilonitrilo, metacrilonitrilo, maleonitrilo, fumaronitrilo, itacononitrilo, amidas de ácidos monocarboxílicos y dicarboxílicos C_3 a C_6

α,β -monoetilénicamente insaturados tales como acrilamida, metacrilamida, fumaramida, maleamida, itaconamida, anhídridos de ácidos dicarboxílicos C_3 a C_6 α,β -monoetilénicamente insaturados tales como anhídrido maleico. Se da particular preferencia al uso de ácidos carboxílicos insaturados tales como ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ésteres de ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico con alcoholes C_1 a C_{12} tales como metil, etil, n-butyl, isobutyl y 2-etilhexil ésteres de ácido acrílico, ácido metacrílico, dimetil, dietil, di-n-butyl, diisobutyl y di(2-etilhexil) ésteres de ácido maleico, ácido fumárico y ácido itacónico, nitrilos de ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, tales como metacrilonitrilo, acrilonitrilo, itacononitrilo, amidas de ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, tales como acrilamida, metacrilamida, itaconamida.

Como el componente D es posible usar las siguientes clases de compuestos: sustancias tensioactivas, iniciadores, reguladores del peso molecular, tales como agentes de transferencia de cadena, reguladores del pH, y agentes complejantes. Un ejemplo son sustancias tensioactivas. Es posible usar aquí tanto coloides protectores como emulsionantes. Los ejemplos de coloides protectores adecuado son alcoholes polivinílicos, polietilenglicoles, derivados de celulosa o copolímeros que contienen vinilpirrolidona. Puede encontrarse una descripción detallada de coloides protectores adecuados adicionales en Houben-Weil, Methoden der organischen Chemie, Volumen XIV/1, Makromolekulare Stoffe, [Macromolekular Substances], Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart, 1961, pág. 411 a 420. Los emulsionantes pueden ser aniónicos, catiónicos o de naturaleza no iónica. Los emulsionantes habituales son, por ejemplo, mono-, di- y tri-alkuilfenoles etoxilados (grado de EO (número de unidades de óxido de etileno): de 3 a 50, radical alquilo: de C_4 a C_9), alcoholes grasos etoxilados (grado de EO: de 3 a 50, radical alquilo: de C_8 a C_{36}), y también sales de metal alcalino y sales de amonio de sulfatos de alquilo (radical alquilo: C_8 a C_{18}), de monoésteres sulfúricos con alcoholes etoxilados (grado de EO: de 4 a 30, radical alquilo: C_{12} a C_{18}) y con alquil fenoles etoxilados (grado de EO: de 3 a 50, radical alquilo: de C_4 a C_9) de ácido alquil sulfónico (radical alquilo: de C_{12} a C_{18}) y ácido alquilaril sulfónico (radical alquilo: de C_9 a C_{18}). Pueden encontrarse emulsionantes adicionales adecuados en Houben-Weil, Methoden der organischen Chemie, Volumen XIV/1, Makromolekulare Stoffe, Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart, 1961, páginas 192 a 208. Por supuesto, también es posible usar mezclas de emulsionantes y/o coloides protectores. Cuando se usan mezclas de sustancias tensioactivas los componentes individuales, por supuesto, deben ser compatibles entre sí, algo que en caso de duda puede comprobarse mediante unos pocos ensayos preliminares. En general, los emulsionantes aniónicos son compatibles entre sí y con emulsionantes no iónicos. Esto mismo se aplica a emulsionantes catiónicos, mientras que los emulsionantes aniónicos y catiónicos normalmente son incompatibles entre sí. Se encuentran ejemplos adicionales de emulsionantes no iónicos en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Quinta Edición, Completamente Revisada, Volumen A9, pág. 313 - pág. 314 en la Tabla 1, se encuentran ejemplos de emulsionantes aniónicos adicionales en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Quinta Edición, Completamente Revisada, Volumen A9, pág. 315 - pág. 316 en la Tabla 2, se encuentran ejemplos adicionales de emulsionantes catiónicos en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Quinta Edición, Completamente Revisada, Volumen A9, pág. 317 en la Tabla 3, se encuentran emulsionantes anfóteros adicionales en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Quinta Edición, Completamente Revisada, Volumen A9, pág. 317 en la Tabla 4, se encuentran ejemplos adicionales de emulsionantes naturales en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Quinta Edición, Completamente Revisada, Volumen A9, pág. 318 en la Tabla 5, se encuentran ejemplos adicionales de emulsionantes inorgánicos en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Quinta Edición, Completamente Revisada, Volumen A9, pág. 318 en la Tabla 6, y se encuentran ejemplos adicionales de emulsionantes poliméricos en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Quinta Edición, Completamente Revisada, Volumen A9, pág. 319 en la Tabla 7. Se da preferencia a emulsionantes tales como: alcoholes grasos etoxilados (grado de EO: de 3 a 50, radical alquilo: de C_8 a C_{36}), y también sales de metal alcalino y sales de amonio de sulfatos de alquilo (radical alquilo: de C_8 a C_{18}), de monoésteres sulfúricos con alcoholes etoxilados (grado de EO: de 4 a 30, radical alquilo: de C_{12} a C_{18}) y con alquil fenoles etoxilados (grado de EO: de 3 a 50, radical alquilo: de C_4 a C_9) de ácido alquil sulfónico (radical alquilo: de C_{12} a C_{18}) y ácido alquilaril sulfónico (radical alquilo: de C_9 a C_{18}), se da preferencia particular a emulsionantes tales como: sales de metal alcalino y sales de amonio de sulfatos de alquilo (radical alquilo: de C_8 a C_{12}), de monoésteres sulfúricos con alcoholes etoxilados (grado de EO: de 4 a 30, radical alquilo: de C_{12} a C_{18}) y con alquil fenoles etoxilados (grado de EO: de 3 a 50, radical alquilo: de C_4 a C_9) de ácido alquil sulfónico (radical alquilo: de C_{12} a C_{18}) y ácido alquilarilsulfónico (radical alquilo: de C_9 a C_{18}). En el producto final tratado estas sustancias tensioactivas pueden estar presentes dentro de un intervalo del 0,5 al 3 % en peso, preferentemente dentro del intervalo del 0,5 al 2 % en peso, basado en la masa total de reactivos polimerizables. La cantidad de sustancia tensioactiva en el producto final tratado incluye todos los valores y subvalores intermedios, incluyendo especialmente 0,7, 0,9, 1,1, 1,3, 1,5, 1,7, 1,9, 2,1, 2,3, 2,5, 2,7 y 2,9 % en peso.

Los iniciadores de polimerización por radicales libres adecuados incluyen todos aquellos capaces de desencadenar una polimerización en emulsión por radicales libres. Estos son preferentemente sales persulfato, tales como persulfato amónico, persulfato potásico o persulfato sódico, por ejemplo, compuestos azo, por ejemplo 2,2'-azobisisobuthierroitrilo, y aquellos descritos en Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Cuarta Edición, Volumen 14, pág. 451 - pág. 452, Tabla 9, y compuestos peroxo orgánicos. Los compuestos peroxo orgánicos pueden seleccionarse del siguiente grupo: dialquil peróxidos (se dan ejemplos en: Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Cuarta Edición, Volumen 14, pág. 445, Tabla 6), diacil peróxidos (se dan ejemplos en: Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Cuarta Edición, Volumen 14, pág. 440, Tabla 3), dialquil peroxidicarbonatos (se dan ejemplos en: Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Cuarta Edición, Volumen 14, pág. 446, Tabla 7), *terc*-alquil peroxiésteres (se dan ejemplos en: Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Cuarta Edición, Volumen 14, pág. 442, Tabla 4), 00-*terc*-alquil O-alquil monoperoxidicarbonatos

(OO-*terc*-butil-O-isopropil monoperoxicarbonato), di(*terc*-alquilperoxi) cetales (se dan ejemplos en: Kirk Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Cuarta Edición, Volumen 14, pág. 444, Tabla 5), di-*terc*-alquil peróxidos, di-*terc*-alquil hidroperóxidos (se dan ejemplos en: Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Cuarta Edición, Volumen 14, pág. 447, Tabla 8), peróxidos de cetona (peróxido de metil etil cetona, peróxido de metil isobutil cetona, peróxido de ciclohexanona, peróxido de 2,4-pentanediona). También es posible usar sistemas combinados. En este caso, se usa al menos un persulfato y/o peróxido y/o hidroperóxido como iniciadores. Estos se combinan con un agente reductor. Las posibles combinaciones pueden ser las siguientes: peróxido y/o hidroperóxido con la sal metálica de sodio del ácido hidroximetanosulfínico, con la sal metálica de sodio del ácido hidroxisulfonatoacético, con la sal metálica de sodio del ácido hidroxisulfonatoacético, con sulfito sódico, con ácido ascórbico, con metabisulfito sódico, y con combinaciones de estos. Se usan también sistemas combinados que adicionalmente incluyen una pequeña cantidad de un compuesto metálico que es soluble en el medio de polimerización y cuyo componente metálico es capaz de existir en una pluralidad de estados de valencia (por ejemplo ácido ascórbico/hierro(II) sulfato/peróxido de hidrógeno, en los que en lugar del ácido ascórbico también es posible usar la sal metálica de sodio del ácido hidroxisulfonatoacético, sulfito sódico, hidrogenosulfito sódico, disulfito sódico, y combinaciones de los mismos. En lugar de sales de Fe(II) solubles en agua, también es posible usar combinaciones de sales de Fe/V solubles en agua. En lugar de peróxido de hidrógeno también es posible usar peróxidos y/o hidroperóxidos orgánicos o peroxodisulfatos de metal alcalino y/o peroxodisulfato de amonio). También es posible el inicio con ayuda de radiación y fotoiniciadores. Los posibles fotoiniciadores se dan en Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Cuarta Edición, Volumen 14, pág. 455, Tabla 10, y en: Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Cuarta Edición, Volumen 14, pág. 457, Tabla 11. Se da preferencia a iniciadores basados en sales persulfato tales como: persulfato sódico, persulfato potásico, persulfato amónico, compuestos peroxo orgánicos, y combinaciones de peróxidos o hidroperóxidos con un agente reductor. Los compuestos peroxo orgánicos pueden seleccionarse del siguiente grupo: dialquil peróxidos (se dan ejemplos en: Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Cuarta Edición, Volumen 14, pág. 445, Tabla 6), diacil peróxidos (se dan ejemplos en: Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Cuarta Edición, Volumen 14, pág. 440, Tabla 3), *terc*-alquil peroxiésteres (se dan ejemplos en: Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Cuarta Edición, Volumen 14, pág. 442, Tabla 4), di-*terc*-alquil peróxidos, di-*terc*-alquil hidroperóxidos (se dan ejemplos en: Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Cuarta Edición, Volumen 14, pág. 447, Tabla 8), peróxidos de cetona (peróxido de metil etil cetona, peróxido de metil isobutil cetona, peróxido de ciclohexanona, peróxido de 2,4-pentanediona). También es posible usar sistemas combinados. En este caso, se usa al menos un persulfato y/o peróxido y/o hidroperóxido como iniciadores. Estos se combinan con un agente reductor. Las posibles combinaciones pueden ser las siguientes: peróxido y/o hidroperóxido con la sal metálica de sodio del ácido hidroximetanosulfínico, con la sal metálica de sodio del ácido hidroxisulfonatoacético, con la sal metálica de sodio del ácido hidroxisulfonatoacético, con sulfito sódico, con ácido ascórbico, con metabisulfito sódico, y con combinaciones de estos. Se usan también sistemas combinados que adicionalmente incluyen una pequeña cantidad de un compuesto metálico que es soluble en el medio de polimerización y cuyo componente metálico es capaz de existir en una pluralidad de estados de valencia (por ejemplo ácido ascórbico/hierro(II) sulfato/peróxido de hidrógeno, en lo que en lugar del ácido ascórbico también es posible usar la sal metálica de sodio del ácido hidroxisulfonatoacético, sulfito sódico, hidrogenosulfito sódico, disulfito sódico, y combinaciones de los mismos. En lugar de sales de Fe(II) solubles en agua también es posible usar combinaciones de sales de Fe/V solubles en agua. En lugar de peróxido de hidrógeno también es posible usar peróxidos y/o hidroperóxidos orgánicos o peroxodisulfatos de metal alcalino y/o peroxo disulfato amónico). Se da particular preferencia a las persulfato tales como persulfato sódico, sulfato potásico, persulfato amónico. En el producto final tratado estos iniciadores pueden estar presentes en un intervalo del 0,1 - 3 % en peso, preferentemente del 0,3 al 2 % en peso, basado en la masa global de los reactantes polimerizables. La cantidad de iniciadores de polimerización por radicales libres incluye todos los valores y subvalores intermedios, incluyendo especialmente 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9, 2,0, 2,1, 2,2, 2,3, 2,4, 2,5, 2,6, 2,7, 2,8 y 2,8 % en peso.

Los reactivos de transferencia de cadena pueden seleccionarse del siguiente grupo: ácidos mercaptocarboxílico y sus ésteres tales como: mercaptopropionato de butilo, ácido isoctilmercaptopropiónico, mercaptopropionato de isoctilo, alcanos mono- o polihalogenados tales como : bromoformo, bromotriclorometano, tetracloruro de carbono, alquil mercaptanos tales como, por ejemplo, n-dodecil mercaptano, *terc*-dodecil mercaptano, octil mercaptano, tetradecil mercaptano, hexadecil mercaptano; monotioglicerol, alquil tioglicolatos tales como butiltioglicolato, isoctil tioglicolato, y dodecil tioglicolato, tioésteres y combinaciones de los mismos. Se da preferencia a alcanos mono- o polihalogenados tales como: bromoformo, bromotriclorometano, tetracloruro de carbono, alquil mercaptanos tales como, por ejemplo, n-dodecil mercaptano, *terc*-dodecil mercaptano, octil mercaptano, tetradecil mercaptano, hexadecil mercaptano; se da particular preferencia a alquil mercaptanos tales como, por ejemplo, n-dodecil mercaptano, *terc*-dodecil mercaptano, octil mercaptano, tetradecil mercaptano, hexadecil mercaptano. En el producto final tratado estos reguladores del peso molecular pueden estar presentes dentro de un intervalo del 0 - 2 % en peso, preferentemente del 0,3 - 1,5 % en peso, basado en la masa global de reactantes polimerizables. La cantidad de reguladores del peso molecular incluye todos los valores y subvalores intermedios, incluyendo especialmente 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8 y 1,9 % en peso.

Para el ajuste del pH es posible usar bases habituales seleccionadas del siguiente grupo: hidróxidos, carbonatos e hidrogenocarbonatos como sales de metales alcalinos, metales alcalinotérreos, y amonio, tales como: LiOH, NaOH, KOH, Mg(OH)₂, Ca(OH)₂, NH₄OH, LiHCO₃, NaHCO₃, KHCO₃, Mg(HCO₃)₂, NH₄HCO₃, Ca(HCO₃)₂, Li₂CO₃, Na₂CO₃,

K_2CO_3 , $MgCO_3$, $CaCO_3$, $(NH_4)_2CO_3$, NH_3 y aminas, y mezclas de los mismos. Se da preferencia a hidróxidos y carbonatos como sales de metales alcalinos, metales alcalinotérreos y amonio, tales como: $LiOH$, $NaOH$, KOH , $Mg(OH)_2$, $Ca(OH)_2$, NH_4OH , Li_2CO_3 , Na_2CO_3 , K_2CO_3 , $MgCO_3$, $CaCO_3$, $(NH_4)_2CO_3$ y NH_3 , y mezclas de los mismos. Se da particular preferencia a hidróxidos como sales de metales alcalinos, metales alcalinotérreos y amonio tales como: $LiOH$, $NaOH$, KOH , $Mg(OH)_2$, $Ca(OH)_2$, NH_4OH y NH_3 y mezclas de los mismos. En el producto final tratado estos reguladores del pH pueden estar presentes en un intervalo del 0 al 2,5 % en peso, basado en la masa global de reactantes polimerizables. La cantidad de reguladores del pH incluye todos los valores y subvalores intermedios, incluyendo especialmente 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9, 2,0, 2,1, 2,2, 2,3 y 2,4 % en peso.

Los agentes complejantes se seleccionan del siguiente grupo: polifosfatos, ácidos aminocarboxílicos y sus sales de metal alcalino sencillas y múltiples, 1,3-dicetonas, ácidos hidroxicarboxílicos, poliaminas, amino alcoholes, bases heterocíclicas aromáticas, fenoles, aminofenoles, oximas, bases de Schiff, tetrapirroles, compuestos de azufre, componentes macrocíclicos sintéticos, polímeros, ácidos fosfónicos. Los ejemplos de estas clases de compuesto pueden encontrarse en Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Cuarta Edición, Volumen 5, Tabla 1, pág. 768 a pág. 769. Preferentemente, los compuestos se seleccionan del siguiente grupo: polifosfatos, ácidos amino carboxílicos y sus sales sencillas o múltiples con metales alcalinos, ácidos hidroxicarboxílicos, componentes macrocíclicos sintéticos, ácidos fosfónicos. En el producto final tratado estos agentes complejantes pueden estar presentes dentro de un intervalo del 0 - 1,5 % en peso, preferentemente en el intervalo entre el 0 y el 1 % en peso, basado en las masas globales de los reactantes polimerizables. La cantidad de agentes complejantes incluye todos los valores y subvalores intermedios, incluyendo especialmente 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1, 1,2, 1,3 y 1,4 % en peso.

La polimerización de acuerdo con la presente invención proporciona la preparación de un látex por el método de gradiente y la reducción de la cantidad de 4-PCH. La cantidad de 4-PCH en el látex preferentemente es menor de 65 ppm, más preferentemente menor de 55 ppm, lo más preferentemente menor de 45 ppm. La cantidad de 4-PCH incluye todos los valores y subvalores entre 0 y 65 ppm, incluyendo especialmente 0,5, 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 y 60 ppm.

La zona de reacción de polimerización en emulsión que se utiliza en la presente invención es cualquier recipiente equipado apropiadamente para la preparación de polímeros en emulsión. Los diferentes recipientes y su adecuabilidad para la reacción de polimerización en emulsión de partículas son bien conocidos por el trabajador experto. También se necesitan al menos dos fuentes de alimentación principales que se alimentan directamente al reactor. Puede haber una o más fuentes de alimentación secundarias conectadas a las fuentes de alimentación principales. Es decir, a partir de estas fuentes de alimentación secundarias las mezclas o sustancias puras se transportan a las fuentes de alimentación principales. De esta manera, puede establecerse un perfil de concentración permanentemente cambiante de uno de los componentes relativo al otro. El término fuente de alimentación principal define una o más fuentes conectadas directamente a la zona de polimerización en emulsión. El término fuente de alimentación secundaria define una o más fuentes que pasan de forma intermedia a través de la fuente principal desde la que pueden entrar en la zona de polimerización en emulsión. El término fuente define un tanque o contenedor, que preferentemente está equipado con un agitador para asegurar la mezcla minuciosa de los componentes, o una mezcladora en línea. Por lo tanto, a partir de las fuentes de alimentación principales, los componentes puros o mezclas de dos o más componentes pueden entrar en la zona de polimerización en emulsión. El número de fuentes secundarias usadas se sitúa en el intervalo entre 0 y n (donde n es el número de componentes añadidos durante la polimerización). Una fuente de alimentación secundaria puede estar conectada también al mismo tiempo a una pluralidad de fuentes de alimentación principales. Los caudales de las bombas usados para este sistema pueden ser constantes durante el tiempo de transporte o pueden cambiar una vez o con una continuidad permanente.

La disminución continua en la cantidad del componente añadido por unidad de tiempo con un aumento continuo simultáneo en la cantidad del otro componente añadido por unidad de tiempo significa que para un componente se da el caso de que en un punto dado en el tiempo, el número de moles que entran es mayor que en otro punto posterior en el tiempo. Por otro lado, para el otro componente, el número de moles que entran, cuando se comparan estos dos puntos en el tiempo, se ha hecho mayor. Las cantidades añadidas por unidad de tiempo para los componentes pueden moverse a lo largo de una línea recta descendente o ascendente o a lo largo de una función polinómica de 2° a 5° grado descendente o ascendente o a lo largo de una función exponencial ascendente o descendente. Si la cantidad añadida por unidad de tiempo cae para el componente A, entonces dentro del mismo periodo sube para el componente B. Si la cantidad añadida por unidad de tiempo sube para el componente A, cae dentro de un mismo periodo para el componente B. El régimen de gradiente puede funcionar sin o con una única o múltiples inversiones del cambio en las cantidades añadidas por unidad de tiempo, es decir, de manera que el signo del cambio en las cantidades añadidas por unidad de tiempo nunca cambia o lo hace una, dos o más veces. Antes del comienzo del régimen de gradiente puede añadirse una porción de los componentes A y B con un cambio constante en las cantidades añadidas por unidad de tiempo. Este concepto de dosificación puede realizarse para no más del 50 %, preferentemente no más del 40 % y con particular preferencia para no más del 35 % del tiempo de alimentación de monómero global.

La reducción en el subproducto se consigue evitando ciertas relaciones molares para los monómeros que entran en la zona de polimerización en emulsión. Si la relación molar de los monómeros que entran posee un valor entre los límites del intervalo inicial, una relación molar dentro de los límites del intervalo diana puede ajustarse cambiando las cantidades de los dos componentes añadidos por unidad de tiempo. Los polímeros se preparan mediante un procedimiento en el cual el cambio en las cantidades de los monómeros añadidos por unidad de tiempo antes de la discontinuidad es constante dentro de los límites del intervalo inicial. Por otro lado, el cambio en las cantidades de los monómeros añadidos por unidad de tiempo antes de la discontinuidad es constante o cambia dentro de los límites del intervalo diana. Si un cambio en la cantidad de los dos componentes añadidos por unidad de tiempo tiene lugar en ambos intervalos, entonces la cantidad añadida por unidad de tiempo en el primer valor del intervalo diana es distinta del último valor del intervalo inicial, con la excepción de que la cantidad añadida por unidad de tiempo del primer punto del intervalo diana se obtendría como resultado si se continuara con la cantidad añadida por unidad de tiempo del intervalo inicial después de haber elegido la función del intervalo inicial. El tiempo requerido para la transición de los dos valores de las cantidades añadidas por unidad de tiempo entre el punto inicial y los puntos diana no es mayor del 5 %, preferentemente no mayor del 3 % y con particular preferencia no mayor del 2 % del tiempo de alimentación de monómero. La transición entre ambos valores de las cantidades de los monómeros añadidos a la zona de polimerización en emulsión por unidad de tiempo es arbitraria. Los posibles cambios incluyen los siguientes: asimilación de los dos valores de las cantidades de los monómeros añadidos a la zona de polimerización en emulsión por unidad de tiempo a lo largo de cualquier función matemática deseada (por ejemplo: polinomios de primer a quinto grado y/o sus funciones senoidales, preferentemente funciones polinómicas y/o senoidales de primer a tercer grado, particularmente preferentemente funciones polinómicas y/o senoidales de primer grado) o deteniendo la cantidad del componente añadido por unidad de tiempo en el intervalo inicial y partiendo de la cantidad del componente añadido por unidad de tiempo en el intervalo diana. Estos intervalos pueden combinarse entre sí en diferentes órdenes y en un número diferente. Los transcurros de las cantidades añadidas al reactor por unidad de tiempo pueden tener una forma tal que en el intervalo diana entra la misma cantidad de los componentes en el reactor que en el caso para el intervalo diana en el que los transcurros de las cantidades añadidas por unidad de tiempo tuvieran que continuarse desde el intervalo inicial. Mediante la elección de las posibles discontinuidades, las cantidades de los monómeros que entran en el intervalo diana pueden ser iguales a las cantidades de los monómeros que entran, cuando son para el intervalo diana, las cantidades añadidas por unidad de tiempo cambian de acuerdo con las mismas funciones que aquellas mediante las cuales también cambiaban en la región inicial. Para este fin puede ser necesario, después de haber cambiado en primer lugar las cantidades de los monómeros añadidas por unidad de tiempo, cambiarlas de nuevo pero esta vez en el sentido contrario. En otras palabras, para esta discontinuidad adicional, la cantidad de un componente añadido por unidad de tiempo se reduce si se había aumentado en la discontinuidad precedente, y la cantidad de un componente añadido por unidad de tiempo se eleva si se había reducido en la discontinuidad precedente. Los intervalos descritos en este documento pueden combinarse entre sí en un orden diferente y en cualquier número deseado.

El punto en el tiempo de la discontinuidad depende de la relación molar de los monómeros que entren en la zona de polimerización en emulsión. Si la relación molar de los dos monómeros que entran se aleja de los intervalos definidos de A a B de 0,15 - 0,95 o 1,05 - 6,66 (intervalo inicial) y de 1,05 - 6,66 o 0,15 - 0,95 (intervalo diana), preferentemente 0,15 - 0,85 o 1,18 - 6,66 (intervalo inicial) y de 1,18 - 6,66 o 0,15 - 0,85 (intervalo diana), con particular preferencia de 0,15, 0,8 o 1,25 - 6,66 (intervalo inicial) y 1,25 - 6,66 o 0,15-0,8 (intervalo diana), la cantidad de los monómeros añadidos por unidad de tiempo se cambia de tal manera que la relación del número de moles del componente A que entra en el reactor al número de moles del componente B que entra en el reactor se sitúa de nuevo dentro del intervalo definido anteriormente.

Después de la discontinuidad, las cantidades de monómeros añadidos por unidad de tiempo pueden desarrollarse de la siguiente manera: ambos monómeros pueden continuar alimentándose con un cambio constante en la cantidad añadida por unidad de tiempo, o las cantidades de ambos componentes añadidos por unidad de tiempo pueden subir o las cantidades de ambos componentes añadidos por unidad de tiempo pueden caer. La cantidad de componente A añadido por unidad de tiempo puede caer y aquella del componente B subir, la cantidad del componente A añadido por unidad de tiempo puede subir y aquella del componente B análogamente. La cantidad del componente B añadido por unidad de tiempo puede caer y aquella del componente A subir, la cantidad del componente B añadida por unidad de tiempo puede subir y aquella del componente A análogamente. La cantidad del componente A añadido por unidad de tiempo puede mantenerse constantemente mientras que la cantidad de componente B añadida por unidad de tiempo sube. La cantidad de componente A añadido por unidad de tiempo puede mantenerse constante mientras que la cantidad componente B añadida por unidad de tiempo cae. La cantidad de componente B añadido por unidad de tiempo puede mantenerse constante mientras que la cantidad del componente A añadido por unidad de tiempo cae. La cantidad de componente B añadido por unidad de tiempo puede mantenerse constante mientras que la cantidad componente A añadido por unidad de tiempo sube. Las cantidades de caída y subida añadidas por unidad de tiempo pueden desarrollarse, por ejemplo, a lo largo de una línea recta, una función polinómica de segundo a quinto grado y una función exponencial. Estas posibilidades pueden realizarse en un orden arbitrario y en combinación.

Las fuentes de alimentación comprenden los componentes polimerizables y también auxiliares y aditivos. Desde al menos una de las fuentes principales se alimenta al menos un componente polimerizable. Este componente polimerizable puede alimentarse ya sea en solitario o como una mezcla con aditivos, tal como por ejemplo diluyentes

o agentes de solvatación, pigmentos colorantes, agentes de dispersión o emulsión, antioxidantes, estabilizadores, reguladores del pH, agentes de transferencia de cadena, agentes de reticulación, iniciadores o un componente de un sistema iniciador redox. La composición de esta fuente de alimentación principal puede cambiar permanentemente si se añaden otras sustancias desde fuentes secundarias. Las fuentes secundarias pueden comprender componentes polimerizables, diluyentes o agentes de solvatación, pigmentos colorantes, agentes de dispersión o emulsión, antioxidantes, estabilizadores, reguladores del pH, agentes de transferencia de cadena, agentes de reticulación, iniciadores o un componente de un sistema iniciador redox. Estas sustancias pueden estar presentes ya sea como sustancias puras o como una mezcla de dos o más componentes. En el transcurso de la alimentación debe asegurarse que una fuente secundaria que comprende un componente de un sistema iniciador redox no se añade a la fuente de alimentación principal en la cual están presentes o se añaden los otros componentes de ese sistema iniciador redox. Esto conduciría a la polimerización de uno o más componentes polimerizables en la fuente principal y no en la zona de polimerización en emulsión.

Las cantidades añadidas por unidad de tiempo para los componentes C y D pueden ser independientes entre sí para cada uno de estos componentes y también independientes de los componentes A y B, o pueden depender de ellos. Si la cantidad de los componentes añadidos por unidad de tiempo es independiente de los componentes A y B, entonces las cantidades añadidas por unidad de tiempo pueden ser consistentemente lineales o también pueden cambiar de acuerdo con cualquier función matemática deseada. Las funciones matemáticas adecuadas incluyen funciones polinómicas de primer a quinto grado o funciones senoidales. Basándose en el tiempo de entrada global de los componentes A y B, no es necesario alimentar los componentes A y B durante este tiempo. Es posible que las alimentaciones de los componentes C y D empiecen más pronto que o al mismo tiempo o después que aquellas de los componentes A y B, o también que las alimentaciones de los componentes C y D terminen más pronto que o al mismo tiempo o más tarde que aquellas de las alimentaciones de los componentes A y B. También es posible la interrupción intermedia y el comienzo renovado de uno o más de estos componentes. También son posibles discontinuidades en las cantidades de estos componentes C y D añadidos por unidad de tiempo. La transición entre dos cantidades de componentes C y/o D añadidos por unidad de tiempo es arbitraria. Los posibles cambios incluyen los siguientes: asimilación de las dos cantidades de los componentes C y/o D añadidos por unidad de tiempo junto con cualquier función matemática deseada (por ejemplo: funciones polinómicas y/o senoidales de primera a quinto grado, preferentemente funciones polinómicas y/o senoidales de primer a tercer grado, con particular preferencia funciones polinómicas y/o senoidales de primer grado) o deteniendo la cantidad añadida por unidad de tiempo poseída por el componente en el intervalo que se aleja y parte simultáneamente de la cantidad añadida por unidad de tiempo poseída por el componente en el intervalo en el cual va a tener lugar la transición.

Antes de que comience la alimentación de los componentes polimerizables a la zona de polimerización en emulsión, dicha zona de polimerización en emulsión puede estar ya dentro de una mezcla que comprende un agente de solvatación, un agente de dispersión o un agente de emulsión. También es posible la introducción de un agente complejante, un látex de siembra y la totalidad o porciones del iniciador. La composición y preparación de tal látex de siembra es conocida por un trabajador experto y no requiere elaboración aquí.

La temperatura de polimerización elegida depende del sistema iniciador elegido y puede estar en el intervalo de 5-130 °C, preferentemente en el intervalo de 50-120 °C, más preferentemente aún en el intervalo de 65-95 °C. La temperatura puede ser constante o puede variar durante la reacción. La temperatura de polimerización incluye todos los valores y subvalores intermedios, incluyendo especialmente 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110 y 120 °C.

Un producto preparado por este proceso puede someterse a cualquier procedimiento que sea conocido por el trabajador experto con el fin de, por ejemplo, retirar los agregados, purificar o concentrar el producto o procesamiento/refinado adicional. Por supuesto, los productos también pueden proporcionarse con adiciones de aditivos y cargas adicionales, tales como: reguladores de pH, agentes complejantes, sustancias superficialmente activas, antioxidantes, tintes, pigmentos, plastificantes, agentes de vulcanización, aceleradores de vulcanización, biocidas, fungicidas y antiespumantes.

Puede usarse un látex preparado mediante este proceso para todo campo de aplicación en el cual se empleen los látex a partir de polimerizaciones en emulsión. Es adecuado, por ejemplo, como un aglutinante para estructuras textiles similares a láminas, papeles, como una mezcla de construcción, como una materia prima para la producción de pinturas y como un material de revestimiento para bienes de consumo.

Habiendo descrito de forma general esta invención, puede obtenerse una comprensión adicional por referencia a ciertos ejemplos específicos que se proporcionan en este documento.

60 Ejemplos

El recipiente usado para los siguientes experimentos era un reactor de presión de acero inoxidable de 10 litros equipado con un agitador y una camisa de calentamiento/enfriamiento. Adicionalmente, el reactor estaba equipado con un suministro de vacío de nitrógeno. El reactor se conectó a dos fuentes de alimentación principales al mínimo. Estas fuentes de alimentación principales están conectadas a varias fuentes de alimentación secundarias (1-5, también son posibles más de 5). La temperatura, presión, velocidad rotacional del agitador y las velocidades de

alimentación de las diferentes bombas de dosificación se registraron y controlaron mediante un sistema de medición y control.

5 Los contenidos de 4-PCH en el Ejemplo Comparativo 1 y en los Ejemplos 1 y 2 se obtuvieron después de la extracción de la muestra de látex con isooctano por análisis de CG del componente acumulado en la fase orgánica. La detección se realizó usando un FID (detector de ionización de llama). El límite de detección era de 3 mg/kg basado en la muestra original.

10 Ejemplo Comparativo 1 (compárese con los Ejemplos 1 y 2):

10 El reactor se cargó con 1332,66 g de agua desmineralizada, después de lo cual se añadieron 102,34 g de un látex de siembra y 0,35 g de EDTA (sal disódica del ácido etilendiamina-tetraacético). El reactor se cerró y se purgó tres veces con N₂. La mezcla se calentó a 78 °C y esta temperatura se mantuvo constante. Después se inició una alimentación que consistía en 35,0 g de persulfato de amonio en solución en 1166,55 g de agua desmineralizada. La cantidad de la solución añadida por unidad de tiempo era de 2,477 g/min. El tiempo de partida de esta alimentación era el tiempo 0 minutos. En el tiempo 5 minutos se inició la alimentación de 3 componentes adicionales simultáneamente. El primer componente consistía en 70,0 g de ácido acrílico, 14,0 g de sulfonato de alquilbenceno y 1125,95 g de agua desmineralizada. La cantidad de solución añadida por unidad de tiempo era de 3,361 g/min. El segundo componente consistía en 1645,0 g de butadieno. La cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo empezó a 7,311 g/min y se redujo continuamente durante 360 minutos hasta una cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 1,828 g/min. El tercer componente consistía en 612,5 g de estireno y 12,95 g de *terc*-dodecil mercaptano. La cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo comenzó a 2,030 g/min y se subió continuamente hasta el tiempo 185 minutos a una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 4,915 g/min.

25 En el tiempo 185 minutos terminó la alimentación que consistía en 612,5 g de estireno y 12,95 g de *terc*-dodecil mercaptano. En el tiempo 185 minutos se inició la alimentación de un componente adicional. La alimentación consistía en 1137,5 g de estireno y 6,3 g de *terc*-dodecil mercaptano. La cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo se inició a 4,915 g/min y se aumentó continuamente hasta el tiempo 365 minutos hasta una cantidad de mezcla por unidad de tiempo de 7,799 g/min.

30 En el tiempo 365 minutos las alimentaciones de la solución de ácido acrílico, sulfonato de alquilbenceno y agua desmineralizada, butadieno y la mezcla de estireno y *terc*-dodecil mercaptano se detuvo. En el tiempo 485 minutos se detuvo la alimentación de una solución de persulfato de amonio. En el tiempo 485 minutos, se añadieron 23,975 g de hidróxido sódico en solución en 215,8 g de agua desmineralizada. En el tiempo 545 minutos el reactor se enfrió. El látex obtenido de esta manera poseía un contenido de sólidos del 47,3 % y un contenido de 4-PCH de 69 ppm.

35 Ejemplo 1 (de acuerdo a la presente invención):

40 El reactor se cargó con 1332,66 g de agua desmineralizada y después se añadieron 102,34 g de un látex de siembra y 0,35 g de EDTA. El reactor se cerró y se purgó con N₂ tres veces. La mezcla se calentó a 78 °C y esa temperatura se mantuvo constante. Después se inició una alimentación que consistía en 35,0 g de persulfato de amonio en solución en 1166,55 g de agua desmineralizada. La cantidad de solución añadida por unidad de tiempo era de 2,477 g/min. El punto en el tiempo en el cual se inició esta alimentación era el tiempo 0 minutos.

45 En el tiempo 5 minutos se inició simultáneamente la alimentación de 3 componentes adicionales. El primer componente consistía en 70,0 g de ácido acrílico, 14,0 g de sulfonato de alquilbenceno y 1125,95 g de agua desmineralizada. La cantidad de solución añadida por unidad de tiempo era de 3,361 g/min. El segundo componente consistía en 1645,0 g de butadieno. La cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo se inició a 7,311 g/min y se redujo continuamente hasta el tiempo 210 minutos hasta una cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 4,189 g/min. El tercer componente consistía en 612,5 g de estireno y 12,95 g de *terc*-dodecil mercaptano. La cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo se inició a 2,030 g/min y se subió continuamente hasta el tiempo 185 minutos hasta una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 4,915 g/min.

50 En el tiempo 185 minutos finalizó la alimentación consistía en 612,5 g de estireno y 12,95 g de *terc*-dodecil mercaptano. En el tiempo 185 minutos se inició la alimentación de un componente adicional. Esta alimentación consistía en 1137,5 g de estireno y 6,3 de *terc*-dodecil mercaptano. La cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo se inició a 4,915 g/min y se aumentó continuamente hasta el tiempo 210 min hasta una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 5,315 g/min.

60 En el tiempo 210 minutos la cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo se redujo de 4,189 g/min a 2,760 g/min. Partiendo de una cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 2,760 g/min la cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo se redujo continuamente de nuevo hasta el tiempo 270 minutos hasta una cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 1,847 g/min. En el tiempo 210 minutos la cantidad de mezcla de estireno/ *terc*-dodecil mercaptano añadida por unidad de tiempo se subió de 5,315 g/min a una cantidad de mezcla de estireno/ *terc*-dodecil mercaptano añadida por unidad de tiempo de 8,066 g/min. Partiendo de una cantidad de mezcla de estireno/*terc*-dodecil mercaptano añadida por unidad de tiempo de 8,066 g/min la cantidad de

mezcla de estireno/ *terc*-dodecil mercaptano añadida por unidad de tiempo se aumentó después continuamente de nuevo hasta el tiempo 270 minutos a una cantidad de mezcla de estireno/*terc*-dodecil mercaptano añadida por unidad de tiempo de 9,027 g/min.

- 5 En el tiempo 270 minutos la cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo se subió de 1,847 g/min a una cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 4,703 g/min. Partiendo de esta cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo, de 4,703 g/min, la cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo se bajó entonces de nuevo continuamente hasta el tiempo 330 minutos hasta una cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 3,789 g/min. En el tiempo 270 minutos la cantidad de mezcla de estireno/*terc*-dodecil mercaptano añadida por unidad de tiempo se bajó de 9,027 g/min a una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 3,527 g/min. Partiendo de esta cantidad de la mezcla añadida por unidad de tiempo de 3,527 g/min, la cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo se subió después de nuevo continuamente hasta el tiempo 330 minutos hasta una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 4,488 g/min.
- 10
- 15 En el tiempo 330 minutos la cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo se bajó de 3,789 g/min a una cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 2,361 g/min. Partiendo de esta cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 2,361 g/min, la cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo se bajó después de nuevo continuamente hasta el tiempo 365 minutos hasta una cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 1,828 g/min. En el tiempo 330 minutos la cantidad de mezcla de estireno/*terc*-dodecil mercaptano añadida por unidad de tiempo se subió de 4,488 g/min a una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 7,238 g/min. Partiendo de esta cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 7,238 g/min, la cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo se subió de nuevo continuamente hasta el tiempo 365 minutos hasta una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 7,799 g/min.
- 20
- 25 En el tiempo 365 minutos se detuvieron las alimentaciones de butadieno, la mezcla de estireno/*terc*-dodecil mercaptano y la mezcla de ácido acrílico, aquilbenceno-sulfonato y agua desmineralizada. En el tiempo 485 minutos se detuvo la alimentación de la solución acuosa de persulfato amónico. En el tiempo 485 minutos se añadieron 23,98 g de hidróxido sódico en solución en 215,6 g de agua desmineralizada. En el tiempo 545 minutos el reactor se enfrió. El látex obtenido de esta manera poseía un contenido de sólidos del 46,9 % y un contenido de 4-PCH de 65
- 30 ppm.

Ejemplo 2 (de acuerdo con la presente invención)

- 35 El reactor se cargó con 1332,66 g de agua desmineralizada y después se añadieron 102,34 g de un látex de siembra y 0,35 g de EDTA. El reactor se cerró y se purgó con N₂ tres veces. La mezcla se calentó a 78 °C y esta temperatura se mantuvo constante. Después se inició una alimentación que consistía en 35,0 g de persulfato amónico en solución de 1166,55 g de agua desmineralizada. La cantidad de solución añadida por unidad de tiempo era de 2,477 g/min. El punto en el tiempo en el cual esta alimentación se inició fue el tiempo 0 minutos.
- 40 En el tiempo 5 minutos se inició simultáneamente la alimentación de 3 componentes adicionales. El primer componente consistía en 70,0 g de ácido acrílico, 14,0 g de sulfonato de alquilbenceno y 1125,95 g de agua desmineralizada. La cantidad de solución añadida por unidad de tiempo era de 3,361 g/min. El segundo componente consistía en 1645,0 g de butadieno. La cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo se inició a 7,311 g/min y se redujo continuamente hasta el tiempo 175 minutos hasta una cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 4,722 g/min. El tercer componente consistía en 612,5 g de estireno y 12,95 g de *terc*-dodecil mercaptano. La cantidad añadida de mezcla de estireno/*terc*-dodecil mercaptano por unidad de tiempo se inició a 2,030 g/min y se subió continuamente hasta el tiempo 175 minutos hasta una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 4,754 g/min.
- 45
- 50 En el tiempo 175 minutos la cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo se bajó de 4,722 g/min a una cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 2,469 g/min. Partiendo de esta cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 2,469 g/min la cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo se bajó continuamente adicionalmente hasta el tiempo 270 minutos hasta una cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 1,022 g/min. En el tiempo 175 minutos la cantidad de mezcla de estireno/*terc*-dodecil mercaptano añadida por unidad de tiempo se subió de 4,754 g/min a una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 9,092 g/min. Partiendo de esta cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 9,092 g/min, la cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo se subió después de nuevo continuamente hasta el tiempo 185 minutos hasta una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 9,252 g/min. En el tiempo 185 minutos terminó la alimentación que consistía en 612,5 g de estireno y 12,95 g de *terc*-dodecil mercaptano.
- 55
- 60 En el tiempo 185 minutos se inició un componente adicional. Este consistía en 1137,5 g de estireno y 6,3 g de *terc*-dodecil mercaptano. La cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo se inició a los 9,252 g/min y se subió continuamente hasta el tiempo 270 minutos hasta una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 10,614 g/min.
- 65 En el tiempo 270 minutos la cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo se subió de 1,022 g/min a una

cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 5,528 g/min. Partiendo de esa cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 5,528 g/min, la cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo se bajó después de nuevo continuamente hasta el tiempo 365 minutos hasta una cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 4,081 g/min. En el tiempo 270 minutos la cantidad de mezcla de estireno/*terc*-dodecil mercaptano añadida por unidad de tiempo se bajó de 10,614 g/min a una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 1,939 g/min. Partiendo de esta cantidad de la mezcla añadida por unidad de tiempo de 1,939 g/min, la cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo se subió de nuevo continuamente hasta el tiempo 365 minutos hasta una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 3,622 g/min.

En el tiempo 365 minutos se detuvieron las alimentaciones de butadieno, la mezcla de estireno/*terc*-dodecil mercaptano y la mezcla de ácido acrílico, aquilbenceno-sulfonato y agua desmineralizada. En el tiempo 485 minutos se detuvo la alimentación de la solución acuosa de persulfato amónico. En el tiempo 485 minutos se añadieron 23,98 g de hidróxido sódico en solución en 215,6 g de agua desmineralizada. En el tiempo 545 minutos el reactor se enfrió. El látex obtenido de esta manera tenía un contenido de sólidos del 47,2 % y un contenido de 4-PCH de 58 ppm.

El contenido de 4-PCH en el Ejemplo Comparativo 2 y en el Ejemplo 3 se determinó en una columna capilar de polaridad media con helio como gas portador, un gradiente de temperatura, y detección por FID (detector de ionización a la llama). Antes de la inyección, la muestra se diluyó con agua. La cuantificación tuvo lugar frente a un patrón externo. El límite de detección era 10 mg/kg.

Ejemplo Comparativo 2 (compárese con el Ejemplo 3):

El reactor se cargó con 1332,1 g de agua desmineralizada y después se añadieron 102,9 g de un látex de siembra y 0,35 g de EDTA. El reactor se cerró y se purgó con N₂ tres veces. La mezcla se calentó a 78 °C y esta temperatura se mantuvo constante. Después se inició una alimentación que consistía en 35,0 g de persulfato amónico en solución de 966,0 g de agua desmineralizada. La cantidad de solución añadida por unidad de tiempo era 2,064 g/min. El punto en el tiempo en el que esta alimentación se inició era el tiempo 0 minutos.

En el tiempo 5 minutos se inició simultáneamente la alimentación de 3 componentes adicionales. El primer componente consistía en 70,0 g de ácido acrílico, 14,0 g de un sulfonato de alquilbenceno y 1326,5 g de agua desmineralizada. La cantidad de solución añadida por unidad de tiempo era de 3,918 g/min. El segundo componente consistía en 1225,0 g de butadieno. La cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo se inició a 5,444 g/min y se bajó continuamente hasta el tiempo 365 minutos hasta una cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 1,361 g/min. El tercer componente consistía en 759,5 g de estireno y 11,375 g de *terc*-dodecil mercaptano. La cantidad de mezcla de estireno/*terc*-dodecil mercaptano añadida por unidad de tiempo se inició a 2,489 g/min y se subió continuamente hasta el tiempo 185 minutos hasta una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 6,076 g/min.

En el tiempo 185 minutos terminó la alimentación que consistía en 759,5 g de estireno y 11,375 g de *terc*-dodecil mercaptano. En el tiempo 185 minutos se inició la alimentación de un componente adicional. Esta alimentación consistía en 1410,5 g de estireno y 6,125 g de *terc*-dodecil mercaptano. La cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo se inició a 6,076 g/min y se aumentó continuamente hasta un tiempo 365 min hasta una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 9,664 g/min.

En el tiempo 365 minutos se detuvieron las alimentaciones de butadieno, la mezcla de estireno/*terc*-dodecil mercaptano y la mezcla de ácido acrílico, aquilbenceno-sulfonato y agua desmineralizada. En el tiempo 485 minutos se detuvo la alimentación de la solución acuosa de persulfato amónico. En el tiempo 485 minutos se añadieron 23,98 g de hidróxido sódico en solución en 215,8 g de agua desmineralizada. En el tiempo 545 minutos el reactor se enfrió. El látex obtenido de esta manera tenía un contenido de sólidos del 47,6 % y un contenido de 4-PCH de 75 ppm.

Ejemplo 3 (de acuerdo con la presente invención):

El reactor se cargó con 1315,64 g de agua desmineralizada y después se añadieron 124,61 g de un látex de siembra y 0,35 g de EDTA. El reactor se cerró y se purgó con N₂ tres veces. La mezcla se calentó a 78 °C y esta temperatura se mantuvo constante. Después se inició una alimentación que consistía en 35,0 g de persulfato amónico en solución en 966,0 g de agua desmineralizada. La cantidad de solución añadida por unidad de tiempo era de 2,064 g/min. El punto en el tiempo en el cual esta alimentación se inició es el tiempo 0 minutos.

En el tiempo 5 minutos se inició simultáneamente la alimentación de 3 componentes adicionales. El primer componente consistía en 70,0 g de ácido acrílico, 14,0 g de un sulfonato de alquilbenceno y 1326,50 g de agua desmineralizada. La cantidad de solución añadida por unidad de tiempo era de 3,918 g/min. El segundo componente consistía en 1225,0 g de butadieno. La cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo se inició a 5,444 g/min y se redujo continuamente hasta el tiempo 195 minutos hasta una cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 4,327 g/min. El tercer componente consistía en 559,39 g de estireno y 8,79 g de *terc*-dodecil mercaptano.

- La cantidad de mezcla de estireno/*terc*-dodecil mercaptano añadida por unidad de tiempo se inició a 2,451 g/min y se subió hasta el tiempo 185 minutos hasta una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 4,239 g/min. En el tiempo 185 minutos finalizó la alimentación que consistía en 595,39 g de estireno y 8,79 g de *terc*-dodecil mercaptano. En el tiempo 185 minutos se inició un componente adicional. Este consistía en 1569,37 g de estireno y 8,72 de *terc*-dodecil mercaptano. La cantidad de mezcla de estireno/*terc*-dodecil mercaptano añadida por unidad de tiempo se inició a 4,239 g/min y se subió continuamente hasta el tiempo 195 minutos hasta una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 4,322 g/min.
- 5
- En el tiempo 195 minutos la cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo se bajó de 4,327 g/min a una cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 2,137 g/min. Partiendo de esta cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 2,137 g/min, la cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo después se redujo continuamente de nuevo hasta el tiempo 365 minutos hasta una cantidad de butadieno añadido por unidad de tiempo de 1,352 g/min. En el tiempo 195 minutos la cantidad de mezcla de estireno/*terc*-dodecil mercaptano añadida por unidad de tiempo se subió de una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 4,322 g/min hasta una cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo de 8,436 g/min. Partiendo de esta cantidad de la mezcla añadida por unidad de tiempo de 8,436 g/min, la cantidad de mezcla añadida por unidad de tiempo después se subió de nuevo continuamente hasta el tiempo 365 minutos hasta una cantidad de mezcla añadido por unidad de tiempo de 9,654 g/min.
- 10
- 15
- En el tiempo 365 minutos se detuvieron las alimentaciones de butadieno, la mezcla de estireno/*terc*-dodecil mercaptano y la mezcla de ácido acrílico, aquilbenceno-sulfonato y agua desmineralizada. En el tiempo 485 minutos se detuvo la alimentación de la solución acuosa de persulfato amónico. En el tiempo 485 minutos se añadieron 23,98 g de hidróxido sódico en solución en 215,6 g de agua desmineralizada. En el tiempo 545 minutos el reactor se enfrió. El látex obtenido de esta manera tenía un contenido de sólidos del 47,3 % y un contenido de 4-PCH de 63 ppm.
- 20
- 25

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para preparar un látex, que comprende hacer reaccionar

- 5 A) 30-90 % en peso de al menos un monómero etilénicamente insaturado;
 B) 70-10 % en peso de un dieno;
 C) 1-10 % en peso de ácidos carboxílicos α,β -insaturados, nitrilos de ácido carboxílico, amidas de ácido
 10 carboxílico o mezclas de los mismos; y
 D) al menos un auxiliar, al menos un aditivo o mezclas de los mismos;
 15 en el que la suma de A, B y C es del 100 % en peso y el componente (A) es diferente de (B) y diferente del
 componente (C);
 en el que dicha reacción sigue un régimen de gradiente para los componentes A y B;
 en el que, en dicho régimen de gradiente, una cantidad añadida por unidad de tiempo de uno de los
 20 componentes A o B aumenta continuamente, mientras que simultáneamente una cantidad añadida por unidad de
 tiempo disminuye continuamente para uno de los componentes A o B que no experimenta el aumento continuo;
 con la condición de que una relación molar inicial de A a B se ajusta a partir de un intervalo de 0,15 - 0,95 o 1,05
 - 6,66 mediante al menos un cambio discontinuo en la cantidad añadida por unidad de tiempo a una relación
 molar diana de A a B, en el intervalo de 1,05 - 6,66 o 0,15 - 0,95 y, posteriormente, el cambio en la cantidad
 añadida por unidad de tiempo se realiza
- 25 i) constantemente para A y B, y/o
 ii) de forma descendente para A y de forma ascendente para B, y/o
 iii) de forma descendente para B y de forma ascendente para A,
- en cualquier secuencia, individualmente o en combinación.

2. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el componente A se selecciona del grupo que consiste en
 alquenos C_2 a C_{20} , compuestos de vinilo funcionalizados, alcadienos C_5 a C_{20} que tienen dobles enlaces aislados,
 30 alcatrienos C_5 a C_{20} que tienen dobles enlaces aislados, cicloolefinas C_5 a C_{20} , aromáticos sustituidos con vinilo,
 ácidos carboxílicos α,β -monoetilénicamente insaturados, nitrilos de ácidos carboxílicos α,β -monoetilénicamente
 insaturados, amidas de ácidos carboxílicos α,β -monoetilénicamente insaturados, anhídridos de ácidos carboxílicos
 α,β -monoetilénicamente insaturados, ésteres de alquilo C_1 a C_{20} de ácido acrílico, ésteres de alquilo C_1 a C_{20} de
 ácido metacrílico, ésteres de arilo C_6 a C_{20} de ácido acrílico y ésteres de arilo C_6 a C_{20} de ácido metacrílico.

3. El proceso de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el componente A comprende vinilaromáticos,
 preferentemente estireno.

4. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el componente B se selecciona del grupo
 que consiste en dienos C_4 a C_{20} que tienen dobles enlaces conjugados, preferentemente butadieno.

5. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que componente C se selecciona del grupo que
 consiste en ácidos monocarboxílicos C_3 a C_6 α,β -monoetilénicamente insaturados, ácidos dicarboxílicos C_3 a C_6 α,β -
 45 monoetilénicamente insaturados, ésteres de ácidos monocarboxílicos C_3 a C_6 α,β -monoetilénicamente insaturados
 con alcoholes C_1 a C_{12} , ésteres de ácidos dicarboxílicos C_3 a C_6 α,β -monoetilénicamente insaturados con alcoholes
 C_1 a C_{12} , amidas de ácidos monocarboxílicos C_3 a C_6 α,β -monoetilénicamente insaturados, amidas de ácidos
 dicarboxílicos C_3 a C_6 α,β -monoetilénicamente insaturados, nitrilos de ácidos monocarboxílicos C_3 a C_6 α,β -
 monoetilénicamente insaturados, nitrilos de ácidos dicarboxílicos C_3 a C_6 α,β -monoetilénicamente insaturados,
 50 anhídridos de ácidos monocarboxílicos C_3 a C_6 α,β -monoetilénicamente insaturados y anhídridos de ácidos
 dicarboxílicos C_3 a C_6 α,β -monoetilénicamente insaturados, preferentemente el componente C comprende ácido
 acrílico, acrilonitrilo, acrilamida, ácido metacrílico, ácido itacónico o mezclas de los mismos.

6. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos uno de componentes D se
 selecciona del grupo que consiste en sustancias tensioactivas, iniciadores, reguladores del peso molecular,
 reguladores del pH, agentes complejantes y mezclas de los mismos.

7. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que antes de comenzar dicho régimen de
 gradiente se dosifica una porción de los componentes A y B con linealidad constante.

8. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, antes de que se alcance dicha relación
 molar inicial de A a B o dicha relación molar diana de A a B, el régimen de gradiente funciona sin o con una única o
 60 múltiples inversiones de un cambio en la cantidad añadida por unidad de tiempo de A y B.

9. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que hay dos, tres o cuatro cambios discontinuos
 en la cantidad añadida por unidad de tiempo.

65

10. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha reacción tiene lugar a una temperatura de 5 a 130 °C; y en el que dicha temperatura es constante durante dicha reacción; o en el que dicha temperatura se reduce durante dicha reacción.
- 5 11. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el componente C se hace pasar con cambio constante y/o con un cambio descendente y/o ascendente en la cantidad añadida por unidad de tiempo y cualquier combinación deseada de los mismos y de forma dependiente o independiente de la cantidad añadida por unidad de tiempo de los componentes A y B
- 10 12. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que componente D se hace pasar con cambio constante y/o con un cambio descendente y/o ascendente en la cantidad añadida por unidad de tiempo y cualquier combinación deseada de los mismos y de forma dependiente o independiente de la cantidad de los componentes A y B añadidos por unidad de tiempo.
- 15 13. Un látex obtenido mediante el proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1-12.
14. Un artículo recubierto con el látex de acuerdo con la reivindicación 13.