(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 447 415**

(51) Int. Cl.:

C08F 2/20	(2006.01)
C08F 220/56	(2006.01)
C08F 220/06	(2006.01)
C08K 3/16	(2006.01)
C08K 3/30	(2006.01)
C08K 3/32	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2000** **E 00969026 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013** **EP 1218415**

(54) Título: **Polímero en dispersión aniónico o no iónico soluble en agua**

(30) Prioridad:

08.09.1999 US 392673

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.03.2014

(73) Titular/es:

NALCO CHEMICAL COMPANY (100.0%)
ONE NALCO CENTER
NAPERVILLE IL 60563-1198, US

(72) Inventor/es:

HURLOCK, JOHN R.

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 447 415 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

Polímero en dispersión aniónico o no iónico soluble en agua.

Campo técnico

Esta invención se refiere a polímeros en dispersión aniónicos y no-iónicos de alto peso molecular y a un procedimiento para su preparación.

Antecedentes de la invención

Uno de los problemas que ha enfrentado la industria en el uso de floculantes poliméricos hidrosolubles es cómo disolver el polímero en agua de modo que pueda ser utilizado para el fin propuesto. Los primeros polímeros hidrosolubles se suministraron como soluciones acuosas diluidas. A medida que mejoró la tecnología, y los pesos moleculares de los polímeros se mejoraron, resultó enormemente difícil para los fabricantes embarcar estos polímeros en forma de solución debido a la alta viscosidad aún de medio a uno por ciento de las soluciones de los polímeros. En consecuencia los fabricantes empezaron a enviar los polímeros en la forma de sólidos conmutados que podían disolverse en agua usando varios medios mecánicos. A la vez que se resuelven los problemas de envío, algunos medios mecánicos degradaban los polímeros a través del cizallamiento, y, la disolución incompleta de los polímeros hidrosolubles, fue común la formación de partículas traslúcidas hinchadas. Esto condujo a un desgaste del polímero, y en algunos casos, a resultados perjudiciales tal como en el caso de las denominadas partículas "ojo de pez" que originaron defectos en la fabricación del papel. A principios de la década de 1970 se introdujeron emulsiones de agua-en-aceite de polímeros hidrosolubles. Al usar la tecnología de agua-en-aceite, se pudieron producir polímeros de alto peso molecular que se disolvían rápidamente, y esta tecnología obtuvo gran aceptación en la industria del polímero hidrosoluble. Una desventaja de la tecnología del polímero de emulsión de agua-en-aceite, sin embargo, es que las emulsiones contienen cantidades sustanciales de líquido hidrocarbonado. La introducción de líquidos hidrocarbonados en los sistemas donde estos polímeros hidrosolubles se usan no es siempre beneficiosa.

Los documentos US 4.929.655 y US 5.006.590 emitidos a Kyoritsu Yuki Co. Ltd. describen y reivindican un procedimiento para la producción de dispersiones de polímeros catiónicos hidrosolubles. Estos polímeros se fabricaron en una solución salina acuosa o salmuera en la cual el polímero era insoluble. La descripción de estas dos patentes se incorpora de aquí en adelante por referencia en esta memoria descriptiva. El procedimiento dio por resultado dispersiones de polímeros de alto peso molecular los cuales cuando se adicionaran al agua se disolverían completamente en un período de tiempo relativamente corto. Mientras era un avance en la técnica, la invención fue práctica sólo para las dispersiones de polímeros hidrosolubles catiónicamente cargados que contienen al menos una porción de un monómero catiónico hidrofóbicamente modificado. Los polímeros hidrosolubles aniónicamente cargados, aquéllos típicamente útiles como floculantes y como auxiliares de drenaje y retención en la fabricación de papel, aunque descritos, no podrían ser producidos con éxito utilizando el procedimiento de Kyoritsu Yuki el cual se basa en la inclusión de monómeros catiónicos que tienen grupos de amonio cuaternario hidrófobos. Por supuesto los polímeros aniónicos que incluyen esta funcionalidad no pueden ser preparados sin apartarse del comportamiento del polímero resultante el cual se basa en el carácter aniónico del polímero.

La Patente US No. 5.605.970 describe un procedimiento para la fabricación de un polímero hidrosoluble aniónico particular en la forma de dispersión. Esta descripción enseña que ciertos polímeros aniónicos, que incorporan monómeros hidrofóbicamente modificados, se pueden preparar usando procedimientos poliméricos por dispersión. La solicitud específicamente enseña la fabricación de polímero de ácido acrílico - etilhexilacrilato. El monómero de etilhexilacrilato agrega un carácter hidrófobo al polímero, haciendo que el polímero se torne insoluble en ciertas soluciones de salmuera. Mientras estos polímeros, y los procedimientos para su producción son útiles, la incorporación de un monómero hidrófobo en un polímero hidrosoluble, donde es deseable la solubilidad en agua no siempre es ventajosa en el uso final del polímero. Además, el estabilizador útil descrito en el mismo se describe como que tiene bajos niveles de algún monómero hidrófobo junto con NaAMPS y/o NaAc.

En el documento EP 0.183.466 se describe un procedimiento para la producción de una dispersión polimérica hidrosoluble en presencia de un dispersante, en donde el dispersante puede ser un poli(ácido 2-acrilamido-2-metil propano sulfónico (AMPS)) o un copolímero que tiene 30 por ciento o más en mol de AMPS.

La Patente Estadounidense No. 5.837.776 describe una composición y un procedimiento para producir la dispersión en presencia de un copolímero estabilizador, en donde el copolímero estabilizador contiene al menos 20 por ciento en mol de ácido acrilamidometil propano sulfónico. Los polímeros en dispersión preparados como se describe en esta patente se preparan a un pH de desde 2 hasta 5.

Sin embargo, existe aún la necesidad de polímeros en dispersión estables, de alto peso molecular que no incorporen monómeros hidrófobos y que se puedan preparar sobre un amplio intervalo de pH.

Compendio de la invención

El polímero de esta invención es un polímero de adición de vinilo hidrosoluble no iónico o aniónico, de alto peso

molecular en forma de dispersión acuosa. El polímero se prepara sobre un amplio intervalo de pH, y sin la inclusión de algún monómero que tenga carácter hidrófobo. Los polímeros son útiles como floculantes y especialmente como auxiliares de retención y drenaje en la fabricación de papel.

Por consiguiente, en su aspecto principal, esta invención está dirigida a un polímero en dispersión hidrosoluble de alto peso molecular que tiene una viscosidad Brookfield aparente de desde 10 hasta 25.000 cps a 25°C y un peso molecular que oscila desde 50.000 hasta 50 millones que comprende desde 5 hasta 50 por ciento en peso de un polímero hidrosoluble preparado mediante polimerización en condiciones de formación radical libre en una solución acuosa de una sal hidrosoluble en presencia de un estabilizador a un pH de aproximadamente 7:

i. 0 o 7 por ciento en mol de un monómero aniónico que consiste de ácido acrílico, y

ii. 100 o 93 por ciento en mol de un monómero no-iónico que consiste de acrilamida;

en donde el estabilizador es un polímero hidrosoluble aniónico que tiene una viscosidad intrínseca en 1M de $NaNO_3$ de desde 0,1-10 y comprende desde 0,1 hasta 5 por ciento en peso basado en el peso total de la dispersión, y la sal hidrosoluble se selecciona del grupo que consiste de amonio, haluros de metal alcalino y alcalinotérreo, sulfatos, y fosfatos y comprende desde 5 hasta 40 por ciento en peso sobre la base del peso de la dispersión.

En otro aspecto, esta invención está dirigida a un procedimiento para preparar un polímero en dispersión de alto peso molecular que tiene una viscosidad Brookfield aparente de desde 10 hasta 25.000 cps a 25ºC y un peso molecular que oscila desde 50.000 hasta 50 millones que comprende:

a) adicionar un iniciador radical libre a una mezcla acuosa que comprende:

i. desde 5 hasta 50 por ciento en peso de una mezcla que comprende 7 por ciento en mol de un monómero aniónico que consiste de ácido acrílico y 93 por ciento en mol de un monómero no-iónico que consiste de acrilamida;

ii. desde 0,1 hasta 5 por ciento en peso sobre la base del peso total de la dispersión de un estabilizador, en donde el estabilizador es poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propano sulfónico/ácido acrílico) con una relación en mol de aproximadamente 7:93 para el ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propano sulfónico al ácido acrílico y con una viscosidad intrínseca en 1M de $NaNO_3$ de desde 0,1-10; y

iii. desde 5 hasta 40 por ciento en peso sobre la base del peso de la dispersión de una sal hidrosoluble seleccionada del grupo que consiste de amonio, haluros de metal alcalino y metal alcalinotérreo, sulfatos, y fosfatos; y

b) polimerizar los monómeros.

Descripción detallada de la invención

"Monómero" significa un compuesto alílico, vinílico o acrílico polimerizable.

"Polímero en dispersión aniónica" significa un polímero en dispersión según se define en la presente memoria el cual posee una carga negativa neta.

"Monómero no-iónico" significa un monómero según se define en la presente memoria el cual es eléctricamente neutro.

"Polímero en dispersión no-iónico" significa un polímero en dispersión según se define en la presente memoria el cual es eléctricamente neutro.

"Polímero en dispersión" significa un polímero hidrosoluble disperso en una fase continua acuosa que contiene una o más sales inorgánicas. En el procedimiento de polimerización por dispersión, el monómero y el iniciador son ambos solubles en el medio de polimerización, pero el medio es un solvente pobre para el polímero resultante. Por consiguiente, la mezcla de reacción es homogénea al inicio, y la polimerización se inicia en una solución homogénea. Dependiendo de la solvencia del medio para los oligómeros resultantes o macroradicales y macromoléculas, la separación de fase se produce en una etapa temprana. Esto conduce a la nucleación y a la formación de partículas primarias denominadas "precursoras" y los precursores se estabilizan coloidalmente por la absorción de los estabilizadores. Se cree que las partículas se hinchan por el medio de polimerización y/o el monómero, conduciendo a la formación de partículas esféricas que tienen un tamaño en la región de aproximadamente 0,1-10,0 micrones.

En cualquier polimerización por dispersión, las variables que se controlan usualmente son las concentraciones del estabilizador, el monómero y el iniciador, la solvencia del medio de dispersión, y la temperatura de reacción. Se ha hallado que estas variables pueden tener un efecto significativo sobre el tamaño de la partícula, el peso molecular de las partículas poliméricas finales, y la cinética del procedimiento de polimerización.

Las partículas producidas por la polimerización por dispersión en ausencia de algún estabilizador no son lo suficientemente estables y pueden coagularse después de la formación. La adición de un pequeño porcentaje de un estabilizador adecuado para la mezcla de polimerización produce partículas en dispersión estables. La estabilización de la partícula en la polimerización por dispersión usualmente se denomina "estabilización estérica". Buenos estabilizadores para la polimerización en dispersión son los compuestos poliméricos u oligoméricos con baja solubilidad en el medio de polimerización y moderada afinidad para las partículas poliméricas.

A medida que se incrementa la concentración del estabilizador, el tamaño de la partícula disminuye, lo que implica que el número de núcleos formados se incrementa con el aumento de la concentración del estabilizador. La teoría de la nucleación de la coagulación da cuenta muy bien de la dependencia observada del tamaño de partícula sobre la concentración del estabilizador, dado que cuanto mayor es la concentración del estabilizador absorbido más lenta será la etapa de coagulación. Esto da por resultado más precursores que se transforman en partículas maduras, reduciendo de este modo el tamaño de las partículas producidas.

A medida que aumenta la solvencia del medio de dispersión, (a) los oligómeros se desarrollarán a un MW más grande antes de convertirse a núcleos precursores, (b) el anclaje del resto estabilizador probablemente se reducirá y (c) el tamaño de la partícula aumentará. A medida que la concentración del iniciador se incrementa, se ha observado que el tamaño de la partícula final aumenta. Con respecto a la cinética, se informa que cuando el medio de dispersión es un no-solvente para el polímero que se forma, entonces el lugar de polimerización está en gran parte dentro de las partículas en desarrollo y el sistema sigue la cinética de polimerización aparente, n (longitud de la cadena cinética) = R_p/ R_t, donde R_p es la tasa de propagación y R_t es la tasa de terminación. A medida que la solvencia del medio de dispersión para la partícula de polímero en desarrollo se incrementa, el desarrollo del polímero procede en solución. Los radicales poliméricos que se forman en solución entonces son capturados por las partículas en desarrollo. Entonces, el lugar del procedimiento de polimerización de la partícula cambia y hay un cambio concomitante en la cinética de la polimerización.

Los polímeros en dispersión de la presente invención contienen desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 5 por ciento en peso sobre la base del peso total de la dispersión de un estabilizador.

Los estabilizadores según se usan en la presente memoria incluyen polímeros solubles acuosos cargados aniónicamente con un peso molecular de desde aproximadamente 100.000 hasta aproximadamente 5.000.000 y preferiblemente desde aproximadamente 1.000.000 hasta aproximadamente 3.000.000. El polímero estabilizador debe ser soluble o levemente soluble en la solución salina, y debe ser soluble en agua. Los polímeros estabilizadores en general tienen una viscosidad intrínseca en 1M de $NaNO_3$ o desde aproximadamente 0,1-10 dl/g, preferiblemente desde aproximadamente 0,5-7,0 dl/g y más preferiblemente desde aproximadamente 2,0-6,0 dl/g a 30 °C.

Los estabilizadores preferidos son ácido poliacrílico, ácido poli(met)acrílico, poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico) y los copolímeros del ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico y un comonómero aniónico seleccionado de ácido acrílico y ácido metacrílico.

Los polímeros estabilizadores se preparan usando técnicas de polimerización en solución convencionales, se preparan en forma de emulsión de agua-en-aceite o se prepararan de acuerdo con las técnicas de polimerización por dispersión descritas en la presente memoria. La elección de un polímero estabilizador particular se basará en el polímero particular que se está produciendo, el contenido de sales particulares en la solución salina, y las otras condiciones de reacción a las cuales está sujeta la dispersión durante la formación del polímero.

Preferiblemente se utiliza desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 5 por ciento en peso, más preferiblemente desde aproximadamente 0,25 hasta aproximadamente 1,5 por ciento y aún más preferiblemente, desde aproximadamente 0,4 hasta aproximadamente 1,25 por ciento en peso del estabilizador, sobre la base del peso de la dispersión total del producto terminado.

Las dispersiones poliméricas preparadas en ausencia del componente estabilizador dan por resultado suspensiones del tipo pasta que indican que no se formó una dispersión estable. Los productos tipo pasta generalmente se espesan dentro de un período de tiempo relativamente corto dentro de una masa que no podría ser bombeada o manipulada dentro de las aplicaciones generales en las cuales se emplean los polímeros de este tipo.

El resto de la dispersión consiste de una solución acuosa que comprende desde aproximadamente 2 hasta 40 por ciento en peso sobre la base del peso total de la dispersión de una sal hidrosoluble seleccionada del grupo que consiste de amonio, haluros de metal alcalino y metal alcalinotérreo, sulfatos, y fosfatos.

La sal es importante en que el polímero producido en este medio acuoso se tornará insoluble en la formación, y por consiguiente la polimerización producirá partículas de polímero hidrosoluble cuando se proporcione la adecuada agitación. La selección de la sal particular a ser utilizada depende del polímero particular a ser producido, y el estabilizador a ser empleado. La selección de sal, y la cantidad de sal presente debe hacerse de modo que el polímero que se produce resulte insoluble en la solución salina. Las sales particularmente útiles incluyen una mezcla de sulfato de amonio y sulfato de sodio en cantidad tal como para saturar la solución acuosa. Mientras que el sulfato de sodio puede ser utilizado solo, hemos hallado que altera el procedimiento de precipitación durante la

polimerización. Las sales que contienen aniones di- o trivalentes se prefieren debido a su reducida solubilidad en agua en comparación con por ejemplo las sales alcalinas, alcalinotérreas o de haluro de amonio, aunque las sales de anión monovalente se pueden emplear en ciertas circunstancias. El uso de sales que contienen aniones di- o trivalentes da por resultado en general dispersiones poliméricas que tienen porcentajes más bajos de materiales salinos en comparación con las sales que contienen aniones monovalentes.

La sal particular a ser utilizada se determina preparando una solución saturada de la sal o las sales, y determinando la solubilidad del estabilizador deseado y el polímero deseado. Preferiblemente se utiliza desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente 30, más preferiblemente desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente 25 y aún más preferiblemente, desde aproximadamente 8 hasta aproximadamente 20 por ciento en peso sobre la base del peso de la dispersión de la sal. Cuando se usan cantidades mayores de monómero se requerirá menos sal.

Además de lo anterior, se pueden emplear otros ingredientes en la preparación de las dispersiones de polímero de la presente invención. Esos ingredientes adicionales pueden incluir agentes quelantes diseñados para remover impurezas metálicas que interfieren con la actividad del catalizador radical libre empleado, agentes de transferencia de cadena para regular el peso molecular, agentes de nucleación, y materiales codispersantes. Cuando se utilizan agentes de nucleación generalmente abarcan una pequeña cantidad del mismo polímero que se produce. De este modo, si se fuera a producir un polímero que contiene 70 por ciento en mol de ácido acrílico (o sus sales hidrosolubles) y 30 por ciento de acrilamida, se puede utilizar un agente de nucleación o "semilla" de la misma o similar composición polimérica. En general se usa hasta aproximadamente 10 por ciento en peso, preferiblemente aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 5, más preferiblemente desde aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 4 y aún más preferiblemente desde aproximadamente 0,75 hasta aproximadamente 2 por ciento en peso de un agente de nucleación sobre la base del contenido de polímero en la dispersión que se utiliza.

Los materiales codispersantes a ser utilizados incluyen dispersantes de las clases que consisten de azúcares hidrosolubles, polietilenglicoles con un peso molecular de desde aproximadamente 2000 hasta aproximadamente 50.000, y otros materiales del tipo alcohol polihídrico. Las aminas y poliaminas que tienen desde 2-12 átomos de carbono a menudo son útiles como materiales codispersantes, pero, deben ser usadas con precaución porque además pueden actuar como agentes de transferencia en cadena durante la polimerización. La función de un codispersante es actuar como un estabilizador coloidal durante las etapas tempranas de polimerización. El uso de materiales codispersantes es opcional, y no son necesarios para obtener las dispersiones poliméricas de la invención. Cuando se utiliza, el codispersante está presente a un nivel de hasta aproximadamente 10, preferiblemente desde aproximadamente 0,1-4 y más preferiblemente desde aproximadamente 0,2-2 por ciento en peso sobre la base de la dispersión.

La cantidad total de polímero hidrosoluble preparado a partir de los monómeros hidrosolubles aniónicos y no-iónicos en la dispersión puede variar desde 5 hasta aproximadamente 50 por ciento en peso del peso total de la dispersión, y preferiblemente desde aproximadamente 10 hasta aproximadamente 40 por ciento en peso de la dispersión. Más preferiblemente la dispersión contiene desde aproximadamente 15 hasta aproximadamente 30 por ciento en peso del polímero preparado a partir de los monómeros hidrosolubles no-iónicos y aniónicos.

Las reacciones de polimerización descritas en la presente memoria se inician mediante cualquier medio que de por resultado la generación de un radical libre adecuado. Los radicales térmicamente derivados, en los cuales la especie radical surge de la disociación térmica, homolítica de un compuesto azo, peróxido, hidroperóxido y peréster son los preferidos. Los iniciadores especialmente preferidos son compuestos azo que incluyen diclorhidrato 2,2'-azobis(2-amidinopropano), diclorhidrato 2,2'-azobis[2-(2-imidazolin-2- il)propano], 2,2'-azobis(isobutironitrilo) (AIBN), 2,2'-azobis(2,4- dimetilvaleronitrilo) (AIVN), y similares.

Los monómeros se pueden mezclar junto con el agua, la sal y el estabilizante antes de la polimerización, o de forma alternativa, uno o ambos monómeros se pueden adicionar paso a paso durante la polimerización a fin de obtener la incorporación apropiada de los monómeros en el polímero de dispersión resultante. Las polimerizaciones de esta invención se pueden realizar a temperaturas que oscilan desde -10 °C hasta tan elevadas como el punto de ebullición de los monómeros empleados. Preferiblemente, la polimerización por dispersión se lleva a cabo a desde -10 °C hasta aproximadamente 80 °C. Más preferiblemente, la polimerización se lleva a cabo a desde aproximadamente 30 °C hasta aproximadamente 45 °C.

Los polímeros en dispersión de esta invención se preparan a un pH de aproximadamente 7. Después de la polimerización, el pH de la dispersión puede ajustarse a cualquier valor deseado en la medida que el polímero permanezca insoluble para mantener la naturaleza dispersa. Preferiblemente, la polimerización se lleva a cabo en atmósfera inerte con suficiente agitación para mantener la dispersión.

Los polímeros en dispersión de la presente invención típicamente tienen viscosidades de solución aparente inferiores a aproximadamente 25.000 cps a 25 °C (Brookfield), más preferiblemente inferiores a 5.000 cps y aún más preferiblemente inferiores a aproximadamente 2.000 cps. A estas viscosidades, las dispersiones poliméricas se manejan fácilmente en equipos convencionales de polimerización.

Los polímeros en dispersión de esta invención tienen típicamente pesos moleculares que oscilan desde

aproximadamente 50.000 hasta el límite de solubilidad acuosa del polímero. Preferiblemente, las dispersiones tienen un peso molecular de desde aproximadamente 1.000.000 hasta aproximadamente 50 millones.

Esta invención está dirigida a los polímeros en dispersión en donde el monómero aniónico es ácido acrílico y el monómero no iónico acrilamida.

En una realización preferida, el estabilizador es un polímero aniónico seleccionado de ácido poliacrílico, ácido poli(met)acrílico, poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico); poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico/ ácido acrílico) y poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico/ ácido metacrílico).

En una realización más preferida, el estabilizador tiene una concentración de desde aproximadamente 0,25 hasta aproximadamente 2 por ciento en peso sobre la base del peso total de la dispersión y una viscosidad intrínseca en 1M de $NaNO_3$ de desde aproximadamente 0,75 hasta aproximadamente 7,0 dl/g.

En otra realización más preferida, el estabilizador es poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico/ ácido acrílico) que comprende desde aproximadamente 3 hasta aproximadamente 80 por ciento en mol de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico y desde aproximadamente 97 hasta aproximadamente 20 por ciento en mol de ácido acrílico.

En otra realización más preferida, el estabilizador es poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico/ ácido metacrílico) que comprende desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente 90 por ciento en mol de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico y desde aproximadamente 95 hasta aproximadamente 10 por ciento en mol de ácido metacrílico.

Aún en una realización más preferida, el polímero hidrosoluble es poli(ácido acrílico/acrilamida con una relación en mol de aproximadamente 7:93 para el ácido acrílico a acrilamida.

En otra realización aún más preferida, el polímero hidrosoluble es poli(ácido acrílico/acrilamida) con una relación en mol de aproximadamente 7:93 para el ácido acrílico a acrilamida y el estabilizador es poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propano sulfónico/ácido acrílico) con una relación en mol de aproximadamente 7:93 para el ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propano sulfónico al ácido acrílico.

En otra realización aún más preferida, el polímero hidrosoluble es poli(ácido acrílico/acrilamida con una relación en mol de aproximadamente 7:93 para el ácido acrílico a acrilamida y el estabilizador es poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propano sulfónico/ácido metacrílico) que comprende desde aproximadamente 20 hasta aproximadamente 30 por ciento en mol de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propano sulfónico y desde aproximadamente 80 hasta aproximadamente 70 por ciento en mol de ácido metacrílico.

En aún otro aspecto más preferido, el polímero hidrosoluble es poliacrilamida.

En otro aspecto, esta invención está dirigida a un procedimiento para preparar un polímero en dispersión de alto peso molecular con una viscosidad Brookfield aparente de desde 10 hasta 25.000 cps a 25°C y un peso molecular que oscila desde 50.000 hasta 50 millones que comprende:

a) adicionar un iniciador radical libre a una mezcla acuosa que comprende:

i. desde 5 hasta 50 por ciento en peso de una mezcla que comprende 7 por ciento en mol de un monómero aniónico que consiste de ácido acrílico y 93 por ciento en mol de un monómero no-iónico que consiste de acrilamida;

ii. desde 0,1 hasta 5 por ciento en peso sobre la base del peso total de la dispersión de un estabilizador, en donde el estabilizador es poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propano sulfónico/ácido acrílico) con una relación en mol de aproximadamente 7:93 para el ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propano sulfónico al ácido acrílico y con una viscosidad intrínseca en 1M de $NaNO_3$ de desde 0,1-10; y

iii. desde 5 hasta 40 por ciento en peso sobre la base del peso de la dispersión de una sal hidrosoluble seleccionada del grupo que consiste de haluros de amonio, de metal alcalino y metal alcalinotérreo, sulfatos, y fosfatos; y

b) polimerizar los monómeros.

Lo anterior puede entenderse mejor por referencia a los siguientes ejemplos, los cuales se presentan con fines de ilustración y no intentan limitar el alcance de la invención.

Estabilizadores de ácido acrílico, ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico y copolímero de ácido acrílico/ ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico

Ejemplo 1

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 906,79 g de agua deionizada, 200 g de ácido acrílico, 220,34 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 45 °C y se adicionan 1,00 g de una solución al 12% de bisulfito de sodio y 5,00 g de una solución al 10% de diclorhidrato 2,2' azobis(N,N'-2-aminopropano) (V-50, Wako Chemicals, Richmond, VA, EE.UU.).

La polimerización comienza dentro de 5 minutos y después de 20 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 80 °C. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 78-82 °C. El polímero resultante tiene una viscosidad Brookfield de 60000 cps a 25 °C y contiene 15% de un homopolímero de ácido acrílico con una viscosidad intrínseca de 2,08 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 2

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 910,75 g de agua deionizada, 49,45 g de una solución al 58% de la sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 171,32 g de ácido acrílico, 187,17 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 45 °C y se adicionan 1,00 g de una solución al 25% de bisulfito de sodio y 5,00 g de una solución al 10% de V-50.

La polimerización comienza dentro de 5 minutos y después de 15 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 80 °C. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 78-82 °C. La solución de polímero resultante tiene una viscosidad Brookfield de 15100 cps a 25 °C y contiene 15% de 87/13 p/p de un copolímero de ácido acrílico/AMPS con una viscosidad intrínseca de 1,95 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 3

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 909,02 g de agua deionizada, 12,76 g de una solución al 58% de la sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 193,25 g de ácido acrílico, 202,10 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 45 °C. Posteriormente se adicionan 1,00 g de una solución al 12,5% de bisulfito de sodio y 5,00 g de una solución al 10% de V-50. La polimerización comienza dentro de 5 minutos y después de 15 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 80°C. La reacción continúa durante un total de 16 horas, durante las cuales la temperatura se mantiene a 78-82°C. La solución de polímero resultante tiene una viscosidad Brookfield de 56000 cps a 25°C y contiene 15% de 97/3 p/p de un copolímero de ácido acrílico/AMPS con una viscosidad intrínseca de 2,19 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 4

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 911,1 g de agua deionizada, 26,17 g de una solución al 58% de la sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 186,27 g de ácido acrílico, 203,58 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 45 °C. Posteriormente se adicionan 1,00 g de una solución al 12,5% de bisulfito de sodio y 5,00 g de una solución al 10% de V-50.

La polimerización comienza dentro de 5 minutos y después de 15 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 80 °C. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 78-82 °C. La solución de polímero resultante tiene una viscosidad Brookfield de 69500 cps a 25 °C y contiene 15% de 93/7 p/p de un copolímero de ácido acrílico/AMPS con una viscosidad intrínseca de 2,44 dl/gm en 110 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 5

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 916,1 de agua deionizada, 86,89 g de una solución al 58% de la sal de sodio del ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 154,47 g de ácido acrílico,

169,6 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) y 0,20 de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 45 °C y se adicionan 1,00 g de una solución al 25% de bisulfito de sodio y 5,00 g de una solución al 10% de V-50. La polimerización comienza dentro de 5 minutos y después de 15 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 80 °C. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 78-82 °C. La solución de polímero resultante tiene una viscosidad Brookfield de 61000

cps a 25 °C y contiene 15% de 77/23 p/p de un copolímero de ácido acrílico/AMPS con una viscosidad intrínseca de 2,49 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 6

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 923,5 g de agua deionizada, 152,58 g de una solución al 58% de la sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 120 g de ácido acrílico, 131,05 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 45 °C y se adicionan 1,00 g de una solución al 10% de bisulfito de sodio y 5,00 g de una solución al 10% de V-50. La polimerización comienza dentro de 5 minutos y después de 15 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 80 °C. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 78-82 °C. La solución de polímero resultante tiene una viscosidad Brookfield de 12500 cps a 25°C y contiene 15% de 93/7 p/p de un copolímero de ácido acrílico/AMPS con una viscosidad intrínseca de 2,35 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 7

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 1690,19 g de agua deionizada, 229,01 g de una solución al 58% de la sal de sodio del ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 80 g de ácido acrílico y 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 72 °C y se adicionan 0,10 g de bisulfito de sodio y 0,50 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 5 minutos y después de 10 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 80 °C. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 78-82 °C. La solución de polímero resultante tiene una viscosidad Brookfield de 1000 cps a 25 °C y contiene 10 de 60/40 p/p de un copolímero de ácido acrílico/AMPS con una viscosidad intrínseca de 2,79 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 8

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 654,9 g de agua deionizada, 344,8 g de una solución al 58% de la sal de sodio del ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), y 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 55 °C y se adiciona 0,10 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 15 minutos y la solución se torna viscosa. La reacción continúa durante 16 horas a 53-57 °C. Después de 16 horas la mezcla de reacción se calienta hasta una temperatura de 80 °C y se mantiene a una temperatura de 7882 °C durante 24 horas adicionales. A la solución polimérica resultante se adiciona 666,67 g de agua. La solución polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 38000 cps a 25 °C y contiene 12% de 100% del homopolímero de la sal de sodio de AMPS con una viscosidad intrínseca de 3,99 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 9

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 627,86 g de agua deionizada, 350,93 g de una solución al 58% de la sal de sodio del ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 16,01 g de ácido acrílico (pH = 3,0) y 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 46 °C y se adiciona 5,00 g de una solución al 10% de V-50. La polimerización comienza dentro de 10 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 56 °C. La reacción continúa durante 7 horas a 53-57°C. Después de 7 horas, se agregan 666,67 g de agua y la mezcla de reacción se calienta hasta una temperatura de 80 °C y se mantiene a una temperatura de 78-82ºC durante 16 horas adicionales. La solución polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 94250 cps a 25ºC y contiene 12% de 92/08 p/p del copolímero (80/20 M/M) de AMPS/ ácido acrílico con una viscosidad intrínseca de 5,17 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$ a un pH de 7,0.

Ejemplo 10

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 1690,19 g de agua deionizada, 229,01 g de una solución al 58% de la sal de sodio del ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 80,00 g de ácido acrílico (pH = 3,0) y 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 72 °C y se adicionan 0,10 g de bisulfito de sodio y 0,50 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 10 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 80 °C. La reacción continúa durante 24 horas a 78-82 °C.

La solución polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 1000 cps a 25ºC y contiene 10% de 60/40 p/p del copolímero (34/66 M/M) de AMPS/ ácido acrílico con una viscosidad intrínseca de 2,79 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$ a un pH de 7,0.

Ejemplo 11

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 1393,29 g de agua deionizada, 152,58 g de una solución al 58% de la sal de sodio del ácido 2-

acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 120,00 g de ácido acrílico (pH = 3,0) y 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 73 °C y se adicionan 0,50 g de bisulfito de sodio y 0,50 g de V-50.

La polimerización comienza dentro de 5 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 79 °C. La reacción continúa durante 45 horas a 77-83 °C. La solución de polímero resultante tiene una viscosidad Brookfield de 487,5 cps a 25 °C y contiene 12% de 40/60 p/p de un copolímero (19/81 M/M) de AMPS/ ácido acrílico con una viscosidad intrínseca de 2,02 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$. a un pH de 7,0.

Ejemplo 12

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 1758,19 g de agua deionizada, 86,89 g de una solución al 58% de la sal de sodio del ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 154,47 g de ácido acrílico (pH = 3,0) y 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 79 °C y se adicionan 0,25 g de bisulfito de sodio y 0,50 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 5 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 84 °C. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 78-82 °C. La solución de polímero resultante tiene una viscosidad Brookfield de 1465 cps a 25 °C y contiene 10% de 77/23 p/p de un copolímero (90,7/9,3 M/M) de ácido acrílico/ AMPS con una viscosidad intrínseca de 3,36 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$. a un pH de 7,0.

Ejemplo 13

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 1798,8 g de agua deionizada, 200,00 g de ácido acrílico, (pH = 3,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 72 °C y se adicionan 0,50 g de bisulfito de sodio y 0,50 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 5 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 80 °C. La reacción continúa durante un total de 40 horas a 77-82 °C. La solución polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 2200 cps a 25ºC y contiene 10% de 100% de un homopolímero de ácido acrílico con una viscosidad intrínseca de 3,72 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$ a un pH de 7,0.

Ejemplo 14

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 1444,85 g de agua deionizada, 40,40 g de una solución al 48,9% de acrilamida, 180,25 g de ácido acrílico, (pH = 3,0) y 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 75 °C y se adicionan 0,50 g de bisulfito de sodio y 0,50 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 5 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 85 °C. La reacción continúa durante un total de 25 horas a 79-88 °C. La solución de polímero resultante tiene una viscosidad Brookfield de 7040 cps a 25 °C y contiene 12% de 90/10 p/p de un copolímero (90/20 M/M) de ácido acrílico/ acrilamida con una viscosidad intrínseca de 3,59 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$. a un pH de 7,0.

Ejemplo 15

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 862,36 g de agua deionizada, 76,29 g de una solución al 58% de la sal de sodio del ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 60,00 g de ácido acrílico (pH = 3,0) y 0,10 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 60 °C y se adiciona 1,25 g de una solución de V-50. La polimerización comienza dentro de 15 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 65 °C. La reacción continúa durante un total de 6 horas a 63-67°C. Después de 6 horas la mezcla de reacción se calienta hasta una temperatura de 80 °C y se mantiene a una temperatura de 78-82ºC durante 12 horas adicionales. La solución polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 63300 cps a 25ºC y contiene 10% de 40/60 p/p del copolímero (19/81 M/M) de AMPS/ ácido acrílico con una viscosidad intrínseca de 8,02 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$ a un pH de 7,0.

Ejemplo 16

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 1464,47 g de agua deionizada, 200,00 g de ácido acrílico, (pH = 3,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 75 °C y se adicionan 1,50 g de bisulfito de sodio y 0,50 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 5 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 87 °C. La reacción continúa durante un total de 26 horas a 78-84 °C. La solución de polímero resultante tiene una viscosidad Brookfield de 440 cps a 25 °C y contiene 12% de 100% de un homopolímero de ácido acrílico con una viscosidad intrínseca de 1,87 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$. a un pH de 7,0.

Ejemplo 17

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua

enfriada se adicionan 923,03 g de agua deionizada, 152,58 g de una solución al 58% de la sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 120,00 g de ácido acrílico, 131,50 g de 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) 020 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 45 °C y se adicionan 1,0 g de una solución al 7,5% de bisulfito de sodio y 5,00 g de una solución al 10% de V-50. La polimerización comienza dentro de 10 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 78 °C. La reacción continúa durante 25 horas a 78-82 °C. La solución de polímero resultante tiene una viscosidad Brookfield de 19250 cps a 25 °C y contiene 15% de 40/60 p/p de un copolímero (19/81 M/M) de AMPS/ ácido acrílico con una viscosidad intrínseca de 1,94 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$. a un pH de 7,0.

Las propiedades de los estabilizadores aniónicos preparados en los ejemplos 1-17 se resumen en la tabla 1.

Tabla 1

Estabilizadores de AA y Copolímero de AA/AMPS

Ejemplo	Estabilizador AA/AMPS p/p	Estabilizador AA/AMPS mol/mol	RSV @1,0% dl/gm	IV dl/gm	VISC cp.
1	100/0	100/0	3,60	2,08	60000
2	87/13	95,0/5,0	2,94	1,95	15100
3	97/3	98,75/1,25	3,87	2,19	56000
4	93/7	97,5/2,5	4,58	2,44	69500
5	77/23	90,7/9,3	4,39	2,49	61000
6	93/7	97,5/2,5	3,91	2,35	12500
7	60/40	80/20	2,99	2,79	1000
8	0/100	0/100		3,99	38000
9	8/92	20/80		5,17	94250
10	40/60	66/34		2,79	1000
11	60/40	81/19		2,02	487,5
12	77/23	90,7/9,3		3,36	1465
13	100/0	100/0		3,72	2200
14	90/10	90/10		3,59	7040
15	60/40	81/19		8,02	63300
16	100/0	100/0		1,87	440
17	60/40	81/19		1,94	19250

Dispersiones de polímero con estabilizadores de AA y AA / AMPS

Ejemplo 18

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 361,8 g de agua deionizada, 114 g de sulfato de sodio, 76 g de sulfato de amonio, 0,53 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de un homopolímero de ácido acrílico (ejemplo 1), 374,8 g de una solución al 49,6% de acrilamida (185,82 g), 14,18 g de ácido acrílico, 14,85 g de 50% de hidróxido de sodio, y 0,33 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de diclorhidrato 2,2'-azobis(N,N'-dimetileno-isobutiramidina) (A-044, Wako Pure Chemical Industries Ltd., Osaka, Japón) La solución resultante se

pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 3 horas, la mezcla es una pasta lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 4 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,3 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 7 horas, se adiciona 2,9 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 8 horas, se adiciona 2,90 g de una solución al 2% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 34-36 °C. Al polímero en dispersión resultante se adicionan 12 g de sulfato de sodio y 8 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 1035 cps, un pH de 7,0 y contiene 20% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 17,4 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 19

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 360,6 g de agua deionizada, 114 g de sulfato de sodio, 76 g de sulfato de amonio, 0,53 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 87/13 p/p de un copolímero de ácido acrílico/Amps (ejemplo 2), 376,15 g de una solución al 49,4% de acrilamida (185,82 g), 14,18 g de ácido acrílico, 15,70 g de 50% de hidróxido de sodio, y 0,33 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 210 minutos, la mezcla es una pasta lechosa y se adiciona 0,60 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 6,5 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 1,2 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 8 horas, se adiciona 2,9 g de una solución al 1% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 34-36 °C. Al polímero en dispersión resultante se adicionan 12 g de sulfato de sodio y 8 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 790 cps, un pH de 7,0 y contiene 20% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 17,1 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 20

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 442,44 g de agua deionizada, 126 g de sulfato de sodio, 84 g de sulfato de amonio, 0,40 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 87/13 p/p de un copolímero de ácido acrílico/Amps (ejemplo 2), 280,99 g de una solución al 49,6% de acrilamida (139,36 g), 10,64 g de ácido acrílico, 11,65 g de 50% de hidróxido de sodio, 0,40 g de formiato de sodio, y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 30 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 4 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 5 horas, se adiciona 1,20 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 8 horas, se adiciona 2,90 g de una solución al 4% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas 34-36 °C. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 2950 cps. Al polímero en dispersión resultante se adicionan 6 g de sulfato de sodio y 4 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 1200 cps, un pH de 7,0 y contiene 15% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 23,1 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 21

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 442,1 g de agua deionizada, 126 g de sulfato de sodio, 84 g de sulfato de amonio, 9,40 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 97/3 p/p de un copolímero de ácido acrílico/Amps (ejemplo 3), 280,99 g de una solución al 49,6% de acrilamida (139,36 g), 10,64 g de ácido acrílico, 12,00 g de 50% de hidróxido de sodio, 0,40 g de formiato de sodio, y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 30 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 4 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 5 horas, se adiciona 1,20 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 8 horas, se adiciona 2,90 g de una solución al 4% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas 34-36 °C. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 5500 cps. Al polímero en dispersión resultante se adicionan 6 g de sulfato de sodio y 4 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 1335 cps, un pH de 7,0 y contiene 15% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 22,2 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 22

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 361,8 g de agua deionizada, 114 g de sulfato de sodio, 76 g de sulfato de amonio, 0,53 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 97/3 p/p de un copolímero de ácido acrílico/Amps (ejemplo 3), 374,8 g de una solución al 49,6% de acrilamida (185,82 g), 14,18 g de ácido acrílico, 15,85 g de 50% de hidróxido de sodio, y 0,33 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. La

solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 3 horas, la mezcla es una pasta lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 4 horas, la mezcla todavía es una pasta lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 5,5 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 1,2 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 7 horas, se adiciona 2,9 g de una solución al 1% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 34-36 °C. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 12 g de sulfato de sodio y 8 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 1275 cps, un pH de 7,0 y contiene 20% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 18,8 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 23

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 442,4 g de agua deionizada, 126 g de sulfato de sodio, 84 g de sulfato de amonio, 0,40 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 93/7 p/p de un copolímero de ácido acrílico/Amps (ejemplo 4), 280,99 g de una solución al 49,6% de acrilamida (139,36 g), 10,64 g de ácido acrílico, 11,70 g de 50% de hidróxido de sodio, 0,40 g de formiato de sodio, y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 30 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 4 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 6 horas, se adiciona 1,20 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 8 horas, se adiciona 2,90 g de una solución al 4% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas 34-36 °C. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 2500 cps. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 6 g de sulfato de sodio y 4 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 710 cps, un pH de 7,0 y contiene 15% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 23,2 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 24

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 362,0 g de agua deionizada, 114 g de sulfato de sodio, 76 g de sulfato de amonio, 0,53 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 93/7 p/p de un copolímero de ácido acrílico/Amps (ejemplo 4), 374,8 g de una solución al 49,6% de acrilamida (185,82 g), 14,18 g de ácido acrílico, 15,65 g de 50% de hidróxido de sodio, y 0,33 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 3 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,60 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 4,5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 5,5 horas, se adicionan 2,9 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 6,5 horas, se adiciona 5,0 g de una solución al 1% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 34-36 °C. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 12 g de sulfato de sodio y 8 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 2220 cps, un pH de 7,0 y contiene 20% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 18,8 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 25

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 442,3 g de agua deionizada, 126 g de sulfato de sodio, 84 g de sulfato de amonio, 0,40 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 77/23 p/p de un copolímero de ácido acrílico/Amps (ejemplo 5), 282,12 g de una solución al 49,4% de acrilamida (139,36 g), 10,64 g de ácido acrílico, 11,67 g de 50% de hidróxido de sodio, 0,40 g de formiato de sodio, y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 30 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 4 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 5 horas, se adiciona 1,20 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 7 horas, se adicionan 2,90 g de una solución al 4% de VA-044. La reacción continua durante un total de 16 horas, durante ese tiempo la temperatura se mantiene a 34-36 °C. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 3650 cps. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 6 g de sulfato de sodio y 4 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 825 cps, un pH de 7,0 y contiene 15% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 21,1 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 26

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 360,7 g de agua deionizada, 114 g de sulfato de sodio, 76 g de sulfato de amonio, 0,53 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 77/23 p/p de un copolímero de ácido acrílico/Amps (ejemplo 5), 376,15 g de una solución al 49,4% de acrilamida (185,82 g), 14,18 g de ácido acrílico, 15,60 g de 50% de hidróxido

de sodio, y 0,33 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 3,5 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 8 horas, se adiciona 2,9 g de una solución al 4% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 34-36 °C. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 12 g de sulfato de sodio y 8 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 3000 cps, un pH de 7,0 y contiene 20% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 17,6 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 27

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 441,6 g de agua deionizada, 126 g de sulfato de sodio, 84 g de sulfato de amonio, 0,40 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 60/40 p/p de un copolímero de ácido acrílico/Amps (ejemplo 6), 282,12 g de una solución al 49,4% de acrilamida (139,36 g), 10,64 g de ácido acrílico, 12,50 g de 50% de hidróxido de sodio, 0,40 g de formiato de sodio, y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 30 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 3 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 4 horas, se adiciona 1,20 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 6,5 horas, se adicionan 2,90 g de una solución al 4% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas 34-36°C. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 5000 cps. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 6 g de sulfato de sodio y 4 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 1062,5 cps, un pH de 7,0 y contiene 15% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 20,5 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 28

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 360,9 g de agua deionizada, 114 g de sulfato de sodio, 76 g de sulfato de amonio, 0,53 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 60/40 p/p de un copolímero de ácido acrílico/Amps (ejemplo 6), 376,15 g de una solución al 49,4% de acrilamida (185,82 g), 14,18 g de ácido acrílico, 15,45 g de 50% de hidróxido de sodio, y 0,33 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 3 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,60 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 4,5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 6,5 horas, se adicionan 2,9 g de una solución al 2% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 34-36 °C. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 12 g de sulfato de sodio y 8 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 1250 cps, un pH de 7,0 y contiene 20% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 18,3 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 29

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 430,39 g de agua deionizada, 120 g de sulfato de sodio, 80 g de sulfato de amonio, 0,80 g de formiato de sodio, 60 g de una solución al 10% de 40/60 p/p de un copolímero de ácido acrílico/Amps (ejemplo 7), 282,12 g de una solución al 49,4% de acrilamida (139,36 g), 10,64 g de ácido acrílico, 11,2 g de 50% de hidróxido de sodio, y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 30 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 3,25 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 4,25 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 5,25 horas, se adicionan 1,2 g de una solución al 4% de VA-044. Después de 6,75 horas, se adiciona 2,9 g de una solución al 4% de diclorhidrato 2,2'-azobis(N,N'-dimetileno-isobutiramidina). La reacción continúa durante un total de 16 horas a 34-36 °C. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 12 g de sulfato de sodio y 8 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 1250 cps, un pH de 7,0 y contiene 15% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 16,0 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$. La dispersión permanece estable durante 4 días después de cuyo tiempo se torna una masa gelificada. Las propiedades de los polímeros en dispersión preparados en los ejemplos 18-29 se resumen en la tabla 2.

Tabla 2

Dispersiones de polímeros de baja carga con estabilizadores AA o AA/AMPS

Ejemplo	Dispersión AM/AA p/p	Concentración de dispersión	Estabilizador AA/AMPS p/p	Viscosidad Brookfield cps	RSV @ 0,045%
18	93/7	20	100/0	1035a	17,4
20	93/7	15	87/13	1200	23,1
19	93/7	20	87/13	790a	17,1
21	93/7	15	97/3	1335a	22,2
22	93/7	20	97/3	1275a	18,8
23	93/7	15	93/7	710	23,2
24	93/7	20	93/7	2200a	18,8
25	93/7	15	77/23	825	21,1
26	93/7	20	77/23	3000a	17,6
27	93/7	15	60/40	1062,5	20,5
28	93/7	20	60/40	1250a	18,3
29	93/7	15	40/60	1250a	16,0

a) Dispersión eventualmente gelificada.

Estabilizadores del copolímero de ácido metacrílico / ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico

Ejemplo 30

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 945,59 g de agua deionizada, 141,96 g de una solución al 58% de la sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 126,18 g 99% de ácido metacrílico, 114,9 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 45 °C y se adiciona 0,50 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 15 minutos y después de 60 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 50 °C. La reacción continúa durante un total de 72 horas a 48-52 °C. La solución de polímero resultante tiene una viscosidad Brookfield de 61300 cps a 25 °C y contiene 15% de 62,5/37,5 p/p (80/20 MM) de un copolímero de ácido metacrílico/AMPS con una viscosidad intrínseca de 4,26 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 31

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 960,91 g de agua deionizada, 66,30 g de una solución al 58% de la sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 159,42 g 99% de ácido metacrílico, 146,0 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 45 °C y se adiciona 0,50 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 15 minutos y después de 30 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 50 °C. La reacción continúa durante 24 horas a 48-52 °C. La mezcla de reacción se calienta posteriormente hasta 80 °C y se mantiene a 78-82ºC durante 24 horas. La solución polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 24375 cps a 25ºC y contiene 15% de 79/21 p/p (90/10 MM) del copolímero de ácido metacrílico /AMPS con una viscosidad intrínseca de 3,07 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 32

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 954,31 g de agua deionizada, 41,72 g de una solución al 58% de la sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 176,12 g 99% de ácido metacrílico, 160,48 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno,

se calienta hasta 45 °C y se adiciona 0,50 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 15 minutos y después de 60 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 50 °C. La reacción continúa durante 46 horas a 48-52 °C. La mezcla de reacción se calienta posteriormente hasta 80 °C y se mantiene a 78-82ºC durante 24 horas. La solución polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 37000 cps a 25ºC y contiene 15% de 89/11 p/p (95/05 MM) del copolímero de ácido metacrílico /AMPS con una viscosidad intrínseca de 3,55 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 33

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 939,21 g de agua deionizada, 191,92 g de una solución al 58% de la sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 99,5 g 99% de ácido metacrílico, 92,0 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 45 °C y se adiciona 0,50 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 15 minutos y después de 60 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 50 °C. La reacción continúa durante 18 horas a 48-52 °C. La mezcla de reacción se calienta posteriormente hasta 80 °C y se mantiene a 78-82ºC durante 24 horas. La solución polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 43200 cps a 25ºC y contiene 15% de 49/51 p/p (70/30 MM) del copolímero de ácido metacrílico /AMPS con una viscosidad intrínseca de 4,28 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 34

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 950,75 g de agua deionizada, 232,87 g de una solución al 58% de la sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 77,61 g 99% de ácido metacrílico, 71,4 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 45 °C y se adiciona 0,50 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 15 minutos y después de 60 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 50 °C.

La reacción continúa durante 19 horas a 48-52 °C. La mezcla de reacción se calienta posteriormente hasta 80 °C y se mantiene a 78-82 °C durante 24 horas. La solución polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 32500 cps a 25ºC y contiene 15% de 38,4/61,6 p/p (60/40 MM) del copolímero de ácido metacrílico /AMPS con una viscosidad intrínseca de 3,59 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 35

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 951,99 g de agua deionizada, 267,07 g de una solución al 58% de la sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 59,34 g 99% de ácido metacrílico, 54,23 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 45 °C y se adiciona 0,50 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 15 minutos y después de 60 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 55 °C. La reacción continúa durante 8 horas a 48-52 °C. La mezcla de reacción se calienta posteriormente hasta 80 °C y se mantiene a 78-82ºC durante 24 horas. La solución polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 31750 a 25ºC y contiene 15% de 29,4/70,6 p/p (50/50 MM) del copolímero de ácido metacrílico /AMPS con una viscosidad intrínseca de 3,63 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 36

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 951,77 g de agua deionizada, 267,07 g de una solución al 58% de la sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 59,34 g 99% de ácido metacrílico, 54,45 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 45 °C y se adiciona 0,50 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 15 minutos y después de 60 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 55 °C. La reacción continúa durante 26 horas a 53-57 °C. La solución de polímero resultante tiene una viscosidad Brookfield de 15100 a 25 °C y contiene 15% de 29,4/70,6 p/p (50/50 MM) de un copolímero de ácido metacrílico/AMPS con una viscosidad intrínseca de 3,10 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 37

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 952,82 g de agua deionizada, 296,06 g de una solución al 58% de la sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 43,85 g 99% de ácido metacrílico, 39,90 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 45 °C y se adiciona 0,50 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 15 minutos y después de 60 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 55 °C. La reacción continúa durante 26 horas a 53-57 °C. La solución de polímero resultante tiene una viscosidad Brookfield de 9420 a 25 °C y

contiene 15% de 21,7/78,3 p/p (40/60 MM) de un copolímero de ácido metacrílico/AMPS con una viscosidad intrínseca de 2,88 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 38

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 953,05 g de agua deionizada, 320,94 g de una solución al 58% de la sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 30,56 g 99% de ácido metacrílico, 28,18 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 45 °C y se adiciona 0,50 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 15 minutos y después de 60 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 55 °C. La reacción continúa durante 26 horas, durante dicho tiempo la temperatura se mantiene a 53-57 °C. La solución polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 6470 a 25ºC y contiene 15% de 15,3/84,7 p/p (30/70 MM) del copolímero de ácido metacrílico /AMPS con una viscosidad intrínseca de 2,54 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 39

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 953,67 g de agua deionizada, 342,53 g de una solución al 58% de la sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 19,03 g 99% de ácido metacrílico, 17,40 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 45 °C y se adiciona 0,50 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 15 minutos y después de 45 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 58 °C. La reacción continúa durante 6 horas a 53-57 °C. La mezcla de reacción se calienta posteriormente hasta 80 °C y se mantiene a 78-82 °C durante 20 horas. La solución polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 8750 a 25ºC y contiene 15% de 9,4/90,6 p/p (20/80 MM) del copolímero de ácido metacrílico /AMPS con una viscosidad intrínseca de 2,53 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 40

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 954,06 g de agua deionizada, 361,44 g de una solución al 58% de la sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 8,92 g 99% de ácido metacrílico, 8,20 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio (pH = 7,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 45°C y se adiciona 0,50 g de V-50. La polimerización comienza dentro de 15 minutos y después de 60 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 55 °C. La reacción continúa durante 37 horas a 51-57 °C. La solución de polímero resultante tiene una viscosidad Brookfield de 41000 a 25 °C y contiene 15% de 4,5/95,5 p/p (10/90 MM) de un copolímero de ácido metacrílico/AMPS con una viscosidad intrínseca de 2,38 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 41

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 1799,3 g de agua deionizada, 200,00 g de ácido metacrílico, (pH = 3,0) 0,20 g de EDTA. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno, se calienta hasta 70 °C y se adiciona 0,50 g de diclorhidrato azobis(N,N'-2-amidinopropano). La polimerización comienza dentro de 10 minutos, la solución se torna viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 79 ºC. La reacción continúa durante un total de 24 a 79- 84 °C. La solución polimérica resultante (4418-017) tiene una viscosidad Brookfield mayor que 2 millones a 25 °C y contiene 10% de 100% de un homopolímero de ácido metacrílico con una viscosidad intrínseca de 2,45 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$. a un pH de 7,0.

Las propiedades de los estabilizadores de MAA/AMPS preparados en los ejemplos 30-41 se resumen en la tabla 3.

Tabla 3

Estabilizadores del copolímero MAA/AMPS

Ejemplo	Polímero MAA/AMPS p/p	Polímero MAA/AMPS mol/mol	RSV @1,0% dl/gm	IV dl/gm	VISO cp.
30	62,5/37,5	80 / 20	8,20	4,26	61300
31	79 / 21	90 / 10	5,45	3,07	24375
32	89 / 11	95 / 05	6,88	3,55	37000

Ejemplo	Polímero MAA/AMPS p/p	Polímero MAA/AMPS mol/mol	RSV @1,0% dl/gm	IV dl/gm	VISO cp.
33	49 / 51	70 / 30	9,09	4,28	43200
34	38,4/61,6	60 / 40	6,81	3,59	32500
35	29,4/70,6	50 / 50	6,96	3,63	31750
36	29,4/70,6	50 150	5,06	3,10	15100
37	21,7/78,3	40 / 60	4,27	2,88	9420
38	15,3/84,7	30 / 70	3,83	2,54	6470
39	9,4 /90,6	20 / 80	3,92	2,53	8150
40	4,5 /95,5	10 / 90	3,62	2,38	41000
41	100/0			2,45	>2.000.000

Polímeros en dispersión con estabilizadores MAA / AMPS.

Ejemplo 42

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 443,42 g de agua deionizada, 126 g de sulfato de sodio, 40 g de sulfato de amonio, 0,40 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 62,5/37,5 p/p de un copolímero de ácido metacrílico/Amps (ejemplo 30), 280,99 g de una solución al 49,6% de acrilamida (139,36 g), 10,64 g de ácido acrílico, 11,8 g de 50% de hidróxido de sodio, y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044.

La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 30 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 4 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 6 horas, se adiciona 2,9 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 7 horas, se adiciona 5,0 g de una solución al 1% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 34-36 °C. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 6 g de sulfato de sodio y 4 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 825 cps, un pH de 7,0 y contiene 15% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 22,9 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 43

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 362,0 g de agua deionizada, 114 g de sulfato de sodio, 76 g de sulfato de amonio, 0,53 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 62,5/37,5 p/p de un copolímero de ácido metacrílico/Amps (ejemplo 20), 374,8 g de una solución al 49,6% de acrilamida (185,82 g), 14,18 g de ácido acrílico, 13,66 g de 50% de hidróxido de sodio, y 0,33 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 4,5 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 5,5 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 6,5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 8,0 horas, se adiciona 2,9 g de una solución al 1% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 34-36°C. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 12 g de sulfato de sodio y 8 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 2130 cps, un pH de 7,0 y contiene 20% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 22,8 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 44

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 443,67 g de agua deionizada, 126 g de sulfato de sodio, 84 g de sulfato de amonio, 0,40 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 79/21 p/p de un copolímero de ácido metacrílico/Amps (ejemplo 23), 280,99 g de una solución al 49,6% de acrilamida (139,36 g), 10,64 g de ácido acrílico, 11,55 g de 50% de

hidróxido de sodio, y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 3,5 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 4,5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 5,5 horas, se adiciona 2,9 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 8 horas, se adiciona 5,0 g de una solución al 1% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas, durante dicho tiempo la temperatura se mantiene a 34-36 °C. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 6 g de sulfato de sodio y 4 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 680 cps, un pH de 7,0 y contiene 15% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 24,2 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 45

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 362,21 g de agua deionizada, 114 g de sulfato de sodio, 76 g de sulfato de amonio, 0,53 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 79/21 p/p de un copolímero de ácido metacrílico/Amps (ejemplo 23), 374,8 g de una solución al 49,6% de acrilamida (185,82 g), 14,18 g de ácido acrílico, 15,45 g de 50% de hidróxido de sodio, y 0,33 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2,5 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 3,5 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 4,5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 5,5 horas, se adiciona 2,9 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 7 horas, se adiciona 5,0 g de una solución al 1% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas, durante dicho tiempo la temperatura se mantiene a 34-36 °C. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 12 g de sulfato de sodio y 8 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 2200 cps, un pH de 7,0 y contiene 20% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 18,5 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 46

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 443,78 g de agua deionizada, 126 g de sulfato de sodio, 84 g de sulfato de amonio, 0,40 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 89/11 p/p de un copolímero de ácido metacrílico/Amps (ejemplo 26), 280,99 g de una solución al 49,6% de acrilamida (139,36 g), 10,64 g de ácido acrílico, 11,45 g de 50% de hidróxido de sodio, y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 3,5 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 4,5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 5,5 horas, se adiciona 2,9 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 7 horas, se adiciona 5,0 g de una solución al 1% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 3436 °C. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 6 g de sulfato de sodio y 4 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 810 cps, un pH de 7,0 y contiene 15% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 23,4 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 47

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 443,81 g de agua deionizada, 126 g de sulfato de sodio, 84 g de sulfato de amonio, 0,40 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 49/51 p/p de un copolímero de ácido acrílico/Amps (ejemplo 28), 280,99 g de una solución al 49,6% de acrilamida (139,36 g), 10,64 g de ácido acrílico, 11,53 g de 50% de hidróxido de sodio, y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35°C y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 3,5 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 6,5 horas, se adiciona 2,9 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 8 horas, se adiciona 5,0 g de una solución al 1% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 3436 °C. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 6 g de sulfato de sodio y 4 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 745 cps, un pH de 7,0 y contiene 15% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 23,4 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 48

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua

enfriada se adicionan 362,21 g de agua deionizada, 114 g de sulfato de sodio, 76 g de sulfato de amonio, 0,53 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 49/51 p/p de un copolímero de ácido metacrílico/Amps (ejemplo 28), 374,8 g de una solución al 49,6% de acrilamida (185,82 g), 14,18 g de ácido acrílico, 15,45 g de 50% de hidróxido de sodio, y 0,33 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 3,5 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 4,5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 7 horas, se adiciona 2,9 g de una solución al 1% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 34-36 °C. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 12 g de sulfato de sodio y 8 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 2260 cps, un pH de 7,0 y contiene 20% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 21,9 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 49

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 362,26 g de agua deionizada, 114 g de sulfato de sodio, 76 g de sulfato de amonio, 0,53 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 38,4/61,6 p/p de un copolímero de ácido metacrílico/Amps (ejemplo 31), 374,8 g de una solución al 49,6% de acrilamida (185,82 g), 14,18 g de ácido acrílico, 15,40 g de 50% de hidróxido de sodio, y 0,33 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 3 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 5 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 6,5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 8 horas, se adiciona 2,9 g de una solución al 1% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 34-36 °C. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 12 g de sulfato de sodio y 8 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 1630 cps, un pH de 7,0 y contiene 20% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 22,3 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 50

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 443,69 g de agua deionizada, 126 g de sulfato de sodio, 84 g de sulfato de amonio, 0,40 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 38,4/61,6 p/p de un copolímero de ácido metacrílico/Amps (ejemplo 31), 280,99 g de una solución al 49,6% de acrilamida (139,36 g), 10,64 g de ácido acrílico, 11,53 g de 50% de hidróxido de sodio, y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 3,5 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 6,5 horas, se adiciona 2,9 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 8 horas, se adiciona 5,0 g de una solución al 1% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 3436 °C. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 6 g de sulfato de sodio y 4 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 900 cps, un pH de 7,0 y contiene 15% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 22,3 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 51

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 362,46 g de agua deionizada, 114 g de sulfato de sodio, 76 g de sulfato de amonio, 0,53 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 29,4/71,6 p/p de un copolímero de ácido metacrílico/Amps (ejemplo 34), 374,8 g de una solución al 49,6% de acrilamida (185,82 g), 14,18 g de ácido acrílico, 15,20 g de 50% de hidróxido de sodio, y 0,33 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2,5 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 4 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 5,5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 8 horas, se adiciona 2,9 g de una solución al 1% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 34-36 °C. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 12 g de sulfato de sodio y 8 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 650 cps, un pH de 7,0 y contiene 20% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 17,5 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Ejemplo 52

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua

enfriada se adicionan 443,69 g de agua deionizada, 126 g de sulfato de sodio, 84 g de sulfato de amonio, 0,40 g de formiato de sodio, 40 g de una solución al 15% de 29,4/71,6 p/p de un copolímero de ácido metacrílico/Amps (ejemplo 34), 280,99 g de una solución al 49,6% de acrilamida (139,36 g), 10,64 g de ácido acrílico, 11,35 g de 50% de hidróxido de sodio, y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2,25 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 4 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 1% de VA-044. Después de 7,5 horas, se adiciona 2,9 g de una solución al 1% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 34-36 °C. Al polímero en dispersión resultante se adiciona 6 g de sulfato de sodio y 4 g de sulfato de amonio. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 980 cps, un pH de 7,0 y contiene 15% de 93/7 de un copolímero de acrilamida /ácido acrílico con una viscosidad específica reducida de 18,3 dl/gm a 0,045% en 1,0 N de $NaNO_3$.

Las propiedades de las dispersiones poliméricas preparadas en los ejemplos 42-52 se resumen en la tabla 4.

Tabla 4 - Polímeros en dispersión con estabilizadores MAA / AMPS

Ejemplo	Dispersión AM/AA p/p	Concentración de la dispersión	Estabilizador MAA/AMPS p/p	Viscosidad Brookfield cps	RSV @ 0,045%
42	93/7	15	62,5/37,5	825a	22,9
43	93/7	20	62,5/37,5	2130a	22,8
44	93/7	15	79/21	680a	24,2
45	93/7	20	79/21	2200a	18,5
46	93/7	15	89/11	810a	23,4
47	93/7	15	49/51	745	23,4
48	93/7	20	49/51	2260a	21,9
49	93/7	20	38,4/61,6	1630a	22,3
50	93/7	15	38,4/61,6	900	22,3
51	93/7	20	29,4/70,6	650	17,5
52	93/7	15	29,4/70,6	980	18,3

a) Dispersión eventualmente gelificada.

Polímeros en dispersión no-iónicos con estabilizadores AA / AMPS.

Ejemplo 53

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 439,52 g de agua deionizada, 120 g de sulfato de sodio, 80 g de sulfato de amonio, 0,33 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio, 50 g de una solución al 12% de 80/20 p/p de 80/20 mol/mol de un copolímero de ácido acrílico/Amps (V = 5,17 dl/gm), 306,75 g de una solución al 48,9% de acrilamida (150 g), 14,18 g de formiato de sodio y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 1,5 horas, la mezcla se transforma en una dispersión lechosa. Después de 2 horas, se adiciona por segunda vez 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 3 horas, se adiciona por tercera vez 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 4 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 7 horas, se adiciona 2,90 g de una solución al 2% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 24 horas a 34-36 °C. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 287,5 cps, un pH de 6,0 y contiene 15% de un homopolímero de acrilamida con una viscosidad intrínseca de 12,9 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 54

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua

enfriada se adicionan 427,85 g de agua deionizada, 120 g de sulfato de sodio, 80 g de sulfato de amonio, 2,05 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio, 60 g de una solución al 10% de 34/66 p/p de 80/20 mol/mol de un copolímero de ácido acrílico/Amps (V = 2,79 dl/gm), 306,75 g de una solución al 48,9% de acrilamida (150 g), 14,18 g de formiato de sodio y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla se torna una dispersión lechosa y por segunda vez se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 3 horas, se adiciona por tercera vez 1,2 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 4 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 7 horas, se adiciona 2,90 g de una solución al 2% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 24 horas a 34-36 °C. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 160 cps, un pH de 6,0 y contiene 15% de un homopolímero de acrilamida con una viscosidad intrínseca de 14,2 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 55

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 436,65 g de agua deionizada, 120 g de sulfato de sodio, 80 g de sulfato de amonio, 3,25 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio, 50 g de una solución al 12% de 20/80 p/p de 80/20 mol/mol de un copolímero de ácido acrílico/Amps (V = 2,02 dl/gm), 306,75 g de una solución al 48,9% de acrilamida (150 g), 14,18 g de formiato de sodio y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 3 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 4,5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 7 horas, se adiciona 2,90 g de una solución al 2% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 24 horas a 34-36 °C. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 140 cps, un pH de 6,0 y contiene 15% de un homopolímero de acrilamida con una viscosidad intrínseca de 13,5 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 56

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 425,57 g de agua deionizada, 120 g de sulfato de sodio, 80 g de sulfato de amonio, 4,33 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio, 60 g de una solución al 10% de 9,3/90,7 p/p de 80/20 mol/mol de un copolímero de ácido acrílico/Amps (V = 3,36 dl/gm), 306,75 g de una solución al 48,9% de acrilamida (150 g), 14,18 g de formiato de sodio y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa y se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 3 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 4 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 7 horas, se adiciona 2,90 g de una solución al 2% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 24 horas a 34-36 °C. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 270 cps, un pH de 6,0 y contiene 15% de un homopolímero de acrilamida con una viscosidad intrínseca de 13,8 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 57

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 424,35 g de agua deionizada, 120 g de sulfato de sodio, 80 g de sulfato de amonio, 5,25 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio, 60 g de una solución al 10% (ejemplo 17) de un homopolímero de ácido acrílico (V = 3,72 dl/gm), 306,75 g de una solución al 48,9% de acrilamida (150 g), 0,60 g de formiato de sodio y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa a la cual se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de diclorhidrato 2,2'-azobis(N,N'-dimetileno-isobutiramidina). Después de 3 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 4 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 7 horas, se adiciona 2,90 g de una solución al 2% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 24 horas a 34-36 °C. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 562,5 cps, un pH de 6,0 y contiene 15% de un homopolímero de acrilamida con una viscosidad intrínseca de 15,5 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 58

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 425,25 g de agua deionizada, 120 g de sulfato de sodio, 80 g de sulfato de amonio, 6,66 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio, 60 g de una solución al 10% (ejemplo 18) de un homopolímero de ácido metacrílico (V = 2,45 dl/gm), 306,75 g de una solución al 48,9% de acrilamida (150 g), 0,60 g de formiato de sodio y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la

solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa a la cual se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 3 horas, se adiciona por tercera vez 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 4,5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 7 horas, se adiciona 2,90 g de una solución al 2% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 24 horas a 34-36 °C. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 820 cps, un pH de 6,0 y contiene 15% de un homopolímero de acrilamida con una viscosidad intrínseca de 13,4 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 59

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 435,15 g de agua deionizada, 120 g de sulfato de sodio, 80 g de sulfato de amonio, 4,75 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio, 50 g de una solución al 12% (ejemplo 19) de 90/10 p/p de 80/20 mol/mol de un copolímero de ácido acrílico/Amps (IV = 3,59 dl/gm), 306,75 g de una solución al 48,9% de acrilamida (150 g), 14,18 g de formiato de sodio y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa a la cual se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de diclorhidrato 2,2'-azobis(N,N'-dimetileno-isobutiramidina). Después de 3,5 horas, se adiciona por tercera vez 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 4,5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 7 horas, se adiciona 2,90 g de una solución al 2% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 24 horas a 34-36 °C. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 555 cps, un pH de 6,0 y contiene 15% de un homopolímero de acrilamida con una viscosidad intrínseca de 13,6 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 60

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 426,57 g de agua deionizada, 120 g de sulfato de sodio, 80 g de sulfato de amonio, 3,33 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio, 60 g de una solución al 10% (ejemplo 20) de 19/81 p/p de 80/20 mol/mol de un copolímero de ácido acrílico/Amps (IV = 8,02 dl/gm), 306,75 g de una solución al 48,9% de acrilamida (150 g), 14,18 g de formiato de sodio y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta hasta 35 °C y se adicionan 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min. de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa a la cual se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de diclorhidrato 2,2'-azobis(N,N'-dimetileno-isobutiramidina). Después de 3 horas, se adiciona 0,60 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 4,5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 7 horas, se adiciona 2,60 g de una solución al 2% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 24 horas a 34-36 °C. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 1645 cps, un pH de 6,0 y contiene 15% de un homopolímero de acrilamida con una viscosidad intrínseca de 13,4 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 61

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 434,35 g de agua deionizada, 120 g de sulfato de sodio, 80 g de sulfato de amonio, 5,25 g de una solución al 50% de hidróxido de sodio, 50 g de una solución al 12% (ejemplo 21) de un homopolímero de ácido acrílico (V = 1,87 dl/gm), 306,75 g de una solución al 48,9% de acrilamida (150 g), 0,60 g de formiato de sodio y 0,25 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2 horas, la mezcla es una dispersión lechosa a la cual se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de diclorhidrato 2,2'-azobis(N,N'-dimetileno-isobutiramidina). Después de 3,5 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 4,5 horas, se adiciona 1,2 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 7 horas, se adiciona 2,90 g de una solución al 2% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 24 horas a 3436 °C. La dispersión polimérica resultante tiene una viscosidad Brookfield de 130 cps, un pH de 6,0 y contiene 15% de un homopolímero de acrilamida con una viscosidad intrínseca de 13,8 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$.

Ejemplo 62

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura, y condensador para agua enfriada se adicionan 403,75 g de agua deionizada, 131,25 g de sulfato de sodio, 87,5 g de sulfato de amonio, 64 g de una solución al 15% de hidróxido de sodio, 50 g de una solución al 12% de 80/20 p/p de 80/20 mol/mol de un copolímero de ácido acrílico/Amps (V = 1,94 dl/gm), 481,72 g de una solución al 48,6% de acrilamida (234,1 g), 0,60 g de formiato de sodio y 0,33 g de EDTA. La mezcla se calienta a 35 °C y se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. La solución resultante se pulveriza con 1000 cc/min de nitrógeno. Después de 60 minutos, la polimerización comienza y la solución se torna viscosa. Después de 2,75 horas, la mezcla es una masa lechosa a la cual se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de diclorhidrato 2,2'-azobis(N,N'-dimetileno-isobutiramidina). Después de 3,75 horas, se adiciona 0,30 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 4,75 horas, la mezcla se torna una dispersión lechosa y se adiciona 1,2 g de una solución al 2% de VA-044. Después de 6,5 horas, se adiciona 2,90 g

de una solución al 2% de VA-044. La reacción continúa durante un total de 24 horas a 34-36 °C. Al final de la reacción, la dispersión tiene una viscosidad Brookfield de 2770 cps. Al esta dispersión se adiciona 15 g de sulfato de sodio y 10 g de sulfato de amonio. La dispersión resultante tiene una viscosidad Brookfield de 487,5 cps y contiene 20% de un homopolímero de acrilamida con una viscosidad intrínseca de 15,26 dl/gm en 1,0 molar de $NaNO_3$. Las propiedades de los polímeros en dispersión no-iónicos preparados en los ejemplos 53-61 se resumen en la tabla 5.

Tabla 5

Dispersiones de homopolímeros de acrilamida con estabilizadores MAA / AMPS

Ejemplo	Dispersión Concentración	Estabilizador mol/mol	Estabilizador IV dl/g	Viscosidad Brookfield cps	IV dl/g
53	15	AMPS/AA 80/20	5,17	287,5	12,9
54	15	AMPS/AA 34/66	2,79	160	14,2
55	15	AA/AMPS 80/20	2,02	140	13,5
56	15	AMPS/AA 9,3/90,7	3,36	270	13,8
57	15	AA	3,72	562,5	15,5
58	15	MAA	2,45	820	13,4
59	15	AA/AM 90/10	3,59	555	13,6
60	15	AMPS/AA 19/81	102	1645	13,4
61	15	AA	1,87	130	13,8
62	20	AA/AMPS 80/20	1,94	487,5	15,26

Se pueden realizar cambios en la composición, el funcionamiento y la disposición del procedimiento de la presente invención descrito en la presente memoria sin apartarse del concepto y alcance de la invención según se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un polímero en dispersión hidrosoluble que tiene una viscosidad Brookfield aparente de desde 10 hasta 25.000 cps a 25°C y un peso molecular que oscila desde 50.000 hasta 50 millones caracterizado porque comprende desde 5 hasta 50 por ciento en peso de un polímero hidrosoluble preparado mediante polimerización en condiciones de formación radical libre en una solución acuosa de una sal hidrosoluble en presencia de un estabilizador a un pH de aproximadamente 7:

i. 0 o 7 por ciento en mol de un monómero aniónico que consiste de ácido acrílico, y

ii. 100 o 93 por ciento en mol de un monómero no-iónico que consiste de acrilamida;

en donde el estabilizador es un polímero hidrosoluble aniónico que tiene una viscosidad intrínseca en 1M de $NaNO_3$ de desde 0,1-10 y comprende desde 0,1 hasta 5 por ciento en peso basado en el peso total de la dispersión, y la sal hidrosoluble se selecciona del grupo que consiste haluros de amonio, de metal alcalino y alcalinotérreo, sulfatos, y fosfatos y comprende desde 5 hasta 40 por ciento en peso sobre la base del peso de la dispersión.

2. El polímero en dispersión de la reivindicación 1 caracterizado porque el estabilizador es un polímero aniónico seleccionado de ácido poliacrílico, ácido poli(met)acrílico, poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico); poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico/ ácido acrílico) y poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico/ ácido metacrílico).

3. El polímero en dispersión de la reivindicación 2 caracterizado porque el estabilizador tiene una concentración de desde 0,25 hasta 2 por ciento en peso sobre la base del peso total de la dispersión y una viscosidad intrínseca en 1M de $NaNO_3$ de desde 0,75 hasta 7,0 dl/g.

4. El polímero en dispersión de la reivindicación 3 caracterizado porque el estabilizador es poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico/ ácido acrílico) que comprende desde 3 hasta 80 por ciento en mol de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico y desde 97 hasta 20 por ciento en mol de ácido acrílico.

5. El polímero en dispersión de la reivindicación 3 caracterizado porque el estabilizador es poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico/ ácido metacrílico) que comprende desde 5 hasta 90 por ciento en mol de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico y desde 95 hasta 10 por ciento en mol de ácido metacrílico.

6. El polímero en dispersión de la reivindicación 3 caracterizado porque el polímero hidrosoluble es poli(ácido acrílico/acrilamida) con una relación en mol de aproximadamente 7:93 para el ácido acrílico a acrilamida.

7. El polímero en dispersión de la reivindicación 6 caracterizado porque el estabilizador es poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico/ ácido acrílico) con una relación en mol de aproximadamente 7:93 para el ácido acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico a ácido acrílico.

8. El polímero en dispersión de la reivindicación 6 caracterizado porque el estabilizador es poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico/ ácido metacrílico) que comprende desde 20 hasta 30 por ciento en mol de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico y desde 80 hasta 70 por ciento en mol de ácido metacrílico.

9. El polímero en dispersión de la reivindicación 3 caracterizado porque el polímero hidrosoluble es poliacrilamida.

10. Un procedimiento para preparar un polímero en dispersión que tiene una viscosidad Brookfield aparente de desde 10 hasta 25.000 cps a 25ºC y un peso molecular que oscila desde 50.000 hasta 50 millones caracterizado porque comprende:

a) adicionar un iniciador radical libre a una mezcla acuosa que comprende:

i. desde 5 hasta 50 por ciento en peso de una mezcla que comprende 7 por ciento en mol de un monómero aniónico que consiste de ácido acrílico y 93 por ciento en mol de un monómero no-iónico que consiste de acrilamida;

ii. desde 0,1 hasta 5 por ciento en peso sobre la base del peso total de la dispersión de un estabilizador, en donde el estabilizador es poli(ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propano sulfónico/ácido acrílico) con una relación en mol de aproximadamente 7:93 para el ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propano sulfónico al ácido acrílico y con una viscosidad intrínseca en 1M de $NaNO_3$ de desde 0,1-10; y

iii. desde 5 hasta 40 por ciento en peso sobre la base del peso de la dispersión de una sal hidrosoluble seleccionada del grupo que consiste haluros de amonio, de metal alcalino y metal alcalinotérreo, sulfatos, y fosfatos; y

b) polimerizar los monómeros.