

20 JUL. 1978

18	ES	11	NUMERO	464.105	10	A1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION	14-11-1977		



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	742.077		15-11-1976		EE.UU.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B29H		

54	TITULO DE LA INVENCION
	"UN PROCEDIMIENTO DE COAGULACION DE UN LATEX DE POLIMERO"

71	SOLICITANTE (S)
	IBEC INDUSTRIES, INC. (OLP 2459)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
1271 Avenue of the Americas, Nueva York, Nueva York 10001, EE.UU.

72	INVENTOR (ES)
	DOUGLAS LEO HERTEL y ROBERT WEN LEE

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	DON FERNANDO DE ELIZABURU MARQUEZ (P.-67.292)

jga.

POOR
QUALITY

Esta invención se refiere a un procedimiento de coagulación de látex de polímero y más especialmente a un procedimiento para coagular un látex tal usando un extrusor de tipo de tornillo.

5 Tal y como se usa en esta Memoria, la expresión "látex de polímero" significa una emulsión de un polímero en un medio acuoso. El polímero puede ser o bien un polímero de caucho sintético convencional tal como un caucho de estireno-butadieno (CEB), un caucho de policloropreno (neopreno), un caucho de acrilonitrilo-butadieno (caucho nitrílico), etc; un látex de caucho natural convencional, tal como un caucho de hevea, un caucho de balata, un caucho de gutapercha, un caucho de guayule, etc; un polímero plástico convencional tal como una resina de acrilonitrilo-butadieno-estireno (resina ABE), etc. ; o una mezcla o cualquier otra combinación de los mismos, tal como un CEB mezclado con ABE; y como se usa en esta Memoria, la expresión "polímero" significa cualquiera de los materiales anteriores. La expresión "látex de caucho" tal y como se usa en esta Memoria, significa un látex de un polímero de caucho convencional tal como un CEB, neopreno, nitrílico, Hevea, balata, gutapercha, guayule, etc., que se usa para preparar caucho. El "contenido de sólidos" de un látex de polímero se refiere al tanto por ciento en peso de polímero y otros sólidos del látex.

25 Un látex de polímero es, en general, el producto de una polimerización en emulsión de un material polimerizable, aun cuando en el caso de látices de caucho naturales, el látex es el producto de un proceso principalmente natural. El polímero se recoge del látex de polímero coagulando el látex.
30 Esto se efectúa mezclando el látex de polímero con un coagu-

lante que rompe la emulsión del polímero. Para este fin puede usarse cualquiera de una amplia variedad de coagulantes convencionales. Los coagulantes conocidos incluyen electrolitos tales como ácidos, sales, y soluciones acuosas de ácidos y sales. Los ácidos acuosos adecuados son soluciones acuosas de H_2SO_4 , HCl , H_3PO_4 , $HC_2H_3O_2$, y semejantes. El H_2SO_4 acuoso es preferido en particular para coagular látices de caucho, y en especial CEB. Las soluciones acuosas de sales, adecuadas, son soluciones de $Ca(NO_3)_2$, $Al_2(SO_4)_3$, $NaCl$, y semejantes. Otros coagulantes conocidos son disolventes orgánicos tales como cetonas (por ejemplo, acetona), alcoholes (por ejemplo, alcohol etílico, alcohol metílico, etc.), y sus mezclas. También pueden ser usadas como coagulantes mezclas de electrolitos y disolventes orgánicos (por ejemplo, una emulsión de un alcohol en un electrolito).

En la coagulación de látices de polímero, la coagulación completa del látex es el objetivo deseado. La cantidad de coagulante requerida para producir la coagulación completa, puede ser una consideración importante en el aspecto económico del procedimiento de coagulación. Los látices de polímeros que son fáciles de coagular, con frecuencia son difíciles de coagular completamente. Esto es debido a que el polímero que coagula rápidamente encapsula o retiene de otro modo látex sin coagular, y evita que el coagulante se ponga en contacto con el látex encapsulado, lo que es necesario para completar la coagulación. El neopreno es un ejemplo de un polímero que es especialmente dificultoso a este respecto.

Asimismo es deseable producir un polímero coagulado con un contenido de humedad bajo, ya que esto facilita la

manipulación y el tratamiento adicional del polímero. Muchos de los procedimientos de coagulación conocidos producen polímeros coagulados con un contenido de humedad relativamente alto, por ejemplo una humedad de 40-50% en peso. El líquido en exceso del procedimiento de coagulación (es decir, el líquido que se separa del polímero coagulado) debe tener también un contenido de polímero relativamente bajo, ya que no es típicamente económico intentar recuperar el polímero de este líquido y este polímero, por tanto, se pierde habitualmente. En otras palabras, el procedimiento de coagulación debe proporcionar una buena separación entre el polímero coagulado y el líquido del proceso en exceso.

Teniendo en cuenta lo anterior, se proporciona, según la invención, un procedimiento de coagulación de un látex de polímero, caracterizado por formar una mezcla de coagulación mezclando y trabajando mecánicamente el látex de polímero y un coagulante, a presión, en una cámara de un extrusor alargado con una rastra sinfín interrumpida, giratoria, axial, que hace avanzar la mezcla de coagulación a través de la cámara hacia una salida del extrusor, durante cuyo avance el látex de polímero coagula, mantener la mezcla de coagulación bajo presión por lo menos hasta que la coagulación del látex de polímero es substancialmente completa, y romper durante dicho mezclado y trabajo mecánico de la mezcla de coagulación puesta bajo presión, el polímero coagulado que encapsula látex de polímero sin coagular y liberar el látex de polímero encapsulado para mezclar con coagulante.

De preferencia, el látex de polímero y el coagulante son introducidos en la porción aguas arriba de la cámara del extrusor, bajo presión, preferiblemente por inyección a

través de rompedores estacionarios; es decir, pernos rompedores, y se mezclan mediante la rastra sinfín interrumpida, giratoria, para formar una mezcla de coagulación puesta bajo presión. La mezcla de coagulación se hace avanzar hacia una salida del extrusor situada en el extremo aguas abajo de la cámara del extrusor, mediante la rastra sinfín interrumpida, giratoria. La rastra sinfín y los rompedores que se proyectan hacia la cámara y están entre medias de al menos alguno de los segmentos de la rastra sinfín interrumpida, cooperan para mantener el avance de la mezcla de coagulación bajo presión al menos hasta que la coagulación del látex de polímero es substancialmente completa. Asimismo, los segmentos del saliente sinfín y los rompedores trabajan la mezcla de coagulación o bien evitando la formación de cualesquiera estructuras de polímero coagulado que pueda en capsular látex sin coagular, o rompiendo tales estructuras que pueden haberse formado. Por consiguiente, la totalidad del látex de polímero se pone en contacto con coagulante. La presión en la cámara del extrusor favorece el trabajo adecuado de la mezcla de coagulación forzando las masas coaguladas unas contra otras y contra los segmentos de la rastra sinfín y los rompedores.

Al final de la rastra sinfín interrumpida y antes de la salida del extrusor, el polímero coagulado puede ser densificado y aglomerado. Para este fin la salida del extrusor está, de preferencia, estrechada. El polímero coagulado se extruye después a través de la salida del extrusor y el líquido del proceso en exceso se separa del polímero coagulado. Debido a que el polímero ha sido completamente coagulado y, también, preferiblemente densificado, el polímero

extruido posee un contenido de humedad relativamente bajo. Asimismo, el líquido del proceso en exceso posee un contenido de sólidos de polímero sin coagular relativamente bajo.

5 Objetos y ventajas de la invención serán más evidentes de la descripción detallada de la invención que figura seguidamente, tomada en asociación con los dibujos que se acompañan, en los que:

10 La Figura 1 es una vista en planta, parcialmente cortada, de un aparato extrusor de tipo de tornillo, ilustrativo, adecuado para llevar a cabo el procedimiento de esta invención, y la Figura 2 muestra una placa de hilera adecuada para usar en el extremo aguas abajo del extrusor de la Figura 1.

15 Como muestra la Figura 1, el aparato extrusor ilustrativo para llevar a cabo el procedimiento de esta invención, incluye una cámara cilíndrica alargada 12 (mostrada parcialmente cortada en la Figura 1), con un sinfín o tornillo de alimentación axial, 14, dispuesto concéntricamente en ella. El tornillo 14 incluye un eje central 16 con una
20 rastra sinfín helicoidal montada sobre él. La porción inicial 18 de esta rastra sinfín es continua y tiene una altura relativamente grande. Esta porción continua de la rastra sinfín es relativamente corta, extendiéndose aproximadamente 1,5 vueltas en torno al eje 16. La porción restante (y
25 la mayor) de la rastra sinfín es una rastra sinfín interrumpida constituida por una pluralidad de segmentos 20 de la rastra sinfín interrumpida, helicoidales. Los segmentos 20 de la rastra sinfín interrumpida, pueden tener todos aproximadamente la misma altura, o pueden disminuir en altura hacia
30 el extremo de salida 22 del extrusor. Esta disminución

de altura puede ser o bien gradual o por fases. En la realización particular mostrada en el dibujo, el primer segmento de la rastra sinfín interrumpida tiene una altura relativamente grande, el último segmento tiene una altura relativamente pequeña, y los segmentos intermedios tienen una altura intermedia. Por lo menos la porción mayor de los segmentos 20 de la rastra sinfín interrumpida, tienen de preferencia una altura inferior a la de la porción continua inicial 18.

Aun cuando el tornillo 14 incluye sólo una rastra sinfín helicoidal única, como se muestra en el dibujo, debe comprenderse que pueden proporcionarse rastras sinfín helicoidales múltiples en la totalidad o en porciones seleccionadas del eje 16. Por ejemplo, segmentos similares de rastras sinfín interrumpidas, múltiples, pueden estar separados circunferencialmente sobre cada segmento longitudinal del eje 16 intermedio adyacente a los pernos rompedores 24.

Una pluralidad de pernos rompedores 24 están montados en la cámara 12 proyectándose hacia el interior de la cámara, entre medias, por lo menos algunos, preferiblemente la mayoría o la totalidad, de los segmentos 20 de la rastra sinfín interrumpida. En la realización particular mostrada en el dibujo, se proporcionan dos filas longitudinales, diametralmente opuestas, de pernos rompedores, dispuestas a lo largo de la longitud de la cámara 12, proyectándose uno de los pernos rompedores respectivos en cada fila hacia el interior de la cámara, entremedias de cada par adyacente de segmentos 20 de la rastra sinfín interrumpida. Pueden proporcionarse pernos rompedores adicionales (por lo general en filas longitudinales separadas circunferencialmente en tor-

no a la cámara 12) si se desea. Aun cuando se muestran pernos rompedores como los miembros rompedores estacionarios que se proyectan hacia el interior de la cámara 12 en el aparato/ilustrativo del dibujo, debe entenderse que puede emplearse, si se desea, cualquier otro tipo de miembros rompedores estacionarios. Por ejemplo, los pernos rompedores 24 pueden ser substituidos por rompedores soldados al interior de la cámara 12.

Las porciones anterior y posterior de los segmentos 20 de la rastra sinfín interrumpida, adyacentes, están separadas longitudinalmente a lo largo del eje 16 permitiendo que las porciones sobresalientes 28 de los pernos rompedores 24 pasen entre ellos cuando se hace girar el eje 16 en torno a su eje longitudinal. Sin embargo, los espacios existentes entre las porciones anterior y posterior de los segmentos de la rastra sinfín y los pernos rompedores adyacentes, son relativamente pequeños (es decir, tienen el mismo orden de magnitud que un diámetro típico de las estructuras de polímeros coagulados que pueden formarse en la mezcla de coagulación y el látex sin coagular encapsulado, y, más preferiblemente, inferiores a tales diámetros típicos) para favorecer el trabajo adecuado de la mezcla de coagulación entre superficies opuestas de los pernos rompedores y los segmentos de la rastra sinfín interrumpida. Los segmentos 20 de la rastra sinfín, se proporcionan preferiblemente también con bordes anteriores afilados y bordes posteriores romos (sólo son visibles en la Figura 1 los bordes posteriores 26) para favorecer además el trabajo de la mezcla de coagulación.

La cámara 12 es estacionaria y de preferencia subs

tancialmente horizontal, estando soportada por medios de montaje adecuados (no indicados). El eje 16 está soportado para que gire en torno a su eje longitudinal por una o más cajas de cojinetes (no indicadas) dispuestas a lo largo de la longitud de la porción del eje 16 que sobresale del extremo aguas arriba de la cámara 12. Este aparato de cojinete evita también un movimiento axial del eje 16. El eje 16 se hace girar por cualquier medio accionador adecuado (no indicado), por ejemplo, un motor eléctrico. El extremo aguas arriba de la cámara 12 está cerrado por la placa de cierre aguas arriba, 30, fijada al reborde 32 situado sobre el extremo aguas arriba de la cámara 12 por los pernos 34. El eje 16 atraviesa una abertura en la placa de cierre aguas arriba 30. Esta abertura permite que el eje 16 gire libremente. Un collar obturador 36 está montado en el eje 16 en el interior de la cámara 12 adyacente a la placa de cierre aguas arriba 30, para cerrar herméticamente el extremo aguas arriba del aparato por contacto con la placa de cierre 30 y evitando substancialmente con ello la fuga de cualesquiera materiales desde el extremo aguas arriba del extrusor.

El látex de polímero que ha de coagularse y el coagulante son introducidos en la cámara 12 en puntos situados a lo largo de la longitud de la cámara que se seleccionan para que proporcionen un mezclado y un trabajo a fondo y completo de estos materiales en la cámara, según los principios de esta invención. En la cámara 12 pueden proporcionarse aberturas o boquillas especialmente destinadas a este propósito. Alternativamente, se ha encontrado conveniente emplear pernos rompedores tales como los 24a y 24b de la Figura 1, que han sido taladrados axialmente a su través para propor-

cionar medios para introducir el látex de polímero y el coagulante en la cámara 12. Las porciones de cabeza de los pernos rompedores 24a y 24b pueden ser roscadas interiormente para aceptar acoplamientos macho situados en los extremos de las conducciones de suministro de fluido 38 y 40, respectivamente. Los pernos rompedores 24a y 24b son intercambiables con cualquier perno rompedor sin modificar, facilitando con ello el cambio de lugar de los puntos en que el látex de polímero y el coagulante son introducidos en la cámara 12.

Tanto el látex de polímero como el coagulante pueden ser introducidos aguas arriba uno de otro. Los líquidos son introducidos en el extrusor bajo presión proporcionada por bombas (no mostradas) en las conducciones de suministro de fluido, 38 y 40. El eje 16 se hace girar según se ha mencionado anteriormente de modo que las superficies 26 son los bordes posteriores de los segmentos 20 de la rastra sin fin interrumpida. El tornillo 14 mezcla, por consiguiente, el látex y el coagulante y hace avanzar la mezcla de coagulación resultante de derecha a izquierda, tal como se ve en la Figura 1, hacia el orificio de salida del extrusor en la placa de hilera 22. La mezcla de coagulación que avanza se mantiene bajo presión mediante la acción cooperativa de los segmentos 20 de la rastra sin fin interrumpida, y los pernos rompedores, 24. A medida que la mezcla avanza y coagula, los pernos rompedores sucesivos encajan crecientemente el material y resisten su avance, con lo que se produce una contrapresión en la porción aguas arriba de la cámara. Una salida del extrusor estrechada en la placa de hilera 22 puede contribuir también a la contrapresión en la cámara del extrusor. La presión puede ser mantenida hasta que el material sa

le del extrusor, o la presión puede ser reducida antes de la salida del extrusor, por ejemplo, mediante el escape de líquido desde la salida del extrusor. En todo caso, la mezcla de coagulación se mantiene bajo presión en el extrusor por lo menos hasta que la coagulación del látex de polímero es substancialmente completa. Tal y como se usa en esta Memoria, coagulación "substancialmente completa" quiere decir el grado de coagulación a que el polímero coagulado sale del extrusor. Así pues, según los principios de esta invención, tiene lugar, bajo presión, una coagulación substancialmente total. Esta presión es por lo menos de $1,05 \text{ kg/cm}^2 \text{ man.}$, aproximadamente, y puede ser substancialmente mayor.

El tornillo 14 termina a una distancia corta antes de la placa de hilera 22, proporcionando una zona de densificación 48 en la cámara 12 antes de la placa de hilera. La placa de hilera 22 está sujeta al reborde 42 sobre el extremo aguas abajo de la cámara 12, por los pernos 44, sólo uno de los cuales se muestra en detalle en la Figura 1. La placa de hilera 22 puede tener uno o más orificios de salida de cualquiera de una diversidad de formas y tamaños. La placa de hilera proporciona preferiblemente una salida estrechada desde el extrusor para favorecer la densificación del polímero coagulado, cerca del extremo de la rastra sinfín 20 en la zona de densificación 48.

Una configuración de la placa de hilera que se ha encontrado particularmente adecuada para usar con un extrusor que tiene un diámetro interior del cuerpo de aproximadamente $11,25 \text{ cm}$, se muestra en detalle en la Figura 2. La porción superior del orificio en esta placa de hilera (por encima del diámetro horizontal de la placa, como se ve en

la Figura 2) es aproximadamente un semicírculo de 5,62 cm de radio, y la porción inferior del orificio comprende dos semicírculos de 17,5 mm de radio. La placa de hilera tiene un resalte (espesor en el orificio) de 6,35 mm aproximadamente. Se encontró que el orificio único, relativamente grande, de esta placa de hilera proporcionaba una buena densificación del polímero coagulado antes de la extrusión desde el aparato. Como es lógico, pueden usarse otras configuraciones de la placa de hilera.

Durante la operación, se hace girar el tornillo a una velocidad comprendida entre aproximadamente 250 y 500 revoluciones por minuto. Dependiendo del látex que se está coagulando, pueden preferirse velocidades particulares dentro de este intervalo. Para la coagulación de un látex de CEB en el extrusor de 11,25 cm de diámetro interior antes citado, se prefiere una velocidad comprendida entre 250 y 400 revoluciones por minuto aproximadamente. Para la coagulación de un látex de neopreno en el mismo extrusor, se prefiere una velocidad comprendida entre 450 y 500 revoluciones por minuto aproximadamente.

El látex de polímero y el coagulante se introducen en el extrusor, bajo presión, según se ha mencionado antes. El látex puede ser un látex de caucho tal como se ha definido anteriormente, un látex de un polímero plástico tal como resina de ABE, o una mezcla o cualquier otra combinación de los mismos, tal como un CEB extendido con ABE. El coagulante puede ser cualquier coagulante adecuado. Coagulantes conocidos incluyen electrolitos tales como ácidos, sales y soluciones acuosas de ácidos y sales. Los ácidos acuosos adecuados son soluciones acuosas de H_2SO_4 , HCl , H_3PO_4 , $HC_2H_3O_2$, y se-

mejantes. El H_2SO_4 acuoso es particularmente preferido para coagular látices de caucho, en especial CEB. Son soluciones acuosas adecuadas de sales, las soluciones de $Ca(NO_3)_2$, $Al(SO_4)_3$, NaCl y semejantes. Otros coagulantes conocidos son disolventes orgánicos tales como cetonas (por ejemplo acetona), y alcoholes (por ejemplo alcohol etílico, alcohol metílico, etc.), y mezclas de los mismos. También pueden ser usadas como coagulantes mezclas de electrolitos y disolventes orgánicos (por ejemplo, una emulsión de un alcohol y un electrolito).

Las concentraciones de látex de polímero y de coagulante cargados al extrusor no son críticas, en tanto exista al menos una cantidad suficiente de coagulante para proporcionar una coagulación completa del polímero. Sin embargo, en general, el procedimiento de esta invención hace posible reducir la cantidad necesaria de coagulante para la coagulación completa del polímero. Preferiblemente, la mezcla de látex de polímero y de coagulantes en el extrusor comprende aproximadamente de 25 a 40% en peso de sólidos de polímero y aproximadamente de 60 a 75% en peso de coagulante.

El látex de polímero y el coagulante se mezclan en el extrusor mediante el tornillo 14 formando una mezcla de coagulación. La mezcla de coagulación se hace avanzar hacia el orificio de extrusión estrechado en la placa de hilera 24, mediante el tornillo 14. A medida que la mezcla de coagulación avanza, los segmentos 20 de la rastra sinfín interrumpida y los pernos rompedores 24 cooperan a trabajar vigorosamente la mezcla e intermezclar a fondo los constituyentes de la misma; poniendo en contacto la totalidad del látex con coagulante y asegurando de este modo la coagulación completa del

látex. Condiciones de alta turbulencia son inducidas en la mezcla mediante los segmentos de la rastra sinfín interrumpida y los pernos rompedores. La contrapresión producida por el tornillo 14 al hacer avanzar la mezcla de coagulación contra la resistencia proporcionada por los pernos rompedores 24, asegura que los constituyentes de la mezcla de coagulación sean trabajados por los segmentos de la rastra sinfín interrumpida y los pernos rompedores y no que simplemente fluyan a modo de un líquido en torno a estos elementos.

5

10 En particular, las estructuras de polímero coagulado que pueden encapsular o retener látex sin coagular, o bien no se forman debido al mezclado turbulento y al trabajo de la mezcla de coagulación, o, si se forman tales estructuras, son trabajadas y rotas por la acción de las rastras sinfín interrumpidas y los pernos rompedores, liberando el látex retenido y poniéndole en contacto con el coagulante. Para este

15

20 la rastra sinfín y los pernos rompedores 24, son particularmente eficaces. Según se ha mencionado anteriormente, las separaciones entre las porciones anterior y posterior de los segmentos 20 de la rastra sinfín y los pernos rompedores 24, se escogen de preferencia para que sean del orden de

25

30 magnitud o más pequeños que el diámetro típico de una estructura que pueda formarse en la mezcla de coagulación y encapsular látex sin coagular. Cualquier estructura que encapsule látex que sea forzada entre la porción anterior y posterior de un segmento de la rastra sinfín y un perno rompedor en oposición es rota, por tanto, y el látex encapsulado es

liberado.

Al final del tornillo 14, antes de la placa de hilera 22, el polímero totalmente coagulado es densificado y aglomerado, y es extruido a través del orificio de extrusión estrechado, en la placa de hilera 22. La densificación del polímero coagulado impulsa a una porción substancial del líquido del proceso en exceso desde el extrusor a través del orificio de extrusión, por separado, desde el polímero coagulado densificado. Este líquido se separa libremente del polímero extruido. El polímero extruido se caracteriza, por tanto, por un contenido de humedad relativamente bajo, típicamente inferior a 25% en peso aproximadamente. Son los más frecuentes los contenidos de humedad comprendidos entre 15-25% en peso. También, el contenido de sólidos de polímero del líquido de proceso en exceso, exprimido por separado, es relativamente bajo, típicamente inferior a 0,5 - 1,5% en peso aproximadamente.

El polímero coagulado que sale del extrusor está listo para su tratamiento posterior del modo convencional; ha de entenderse que debido al contenido de humedad relativamente bajo del polímero, pueden ser eliminadas ciertas etapas de deshidratación. Además, debido al uso más eficiente del coagulante y al bajo contenido de humedad del polímero extruido, el pH del polímero extruido puede ser controlado más cuidadosamente. Ventajosamente, el pH del polímero extruido es tal que es innecesario un lavado extenso del polímero. Típicamente, el pH del polímero extruido está comprendido entre aproximadamente 6 a 8.

Los ejemplos siguientes son proporcionados como ilustraciones del procedimiento de esta invención y no con inter

ción de limitar a ellos la invención.

EJEMPLO I

5 En este ejemplo se usó un extrusor similar al mos-
trado en la Figura 1, que tenía un diámetro interior de
11,25 cm y una longitud interior de aproximadamente 1,22 me-
tros. El diámetro exterior del eje sinfín 16 era de 6,25 cm
aproximadamente. La placa de hilera 22 era como la indicada
10 en la Figura 2 y descrita anteriormente. El tornillo 14 se
accionó mediante un motor que tenía, aproximadamente, 75
caballos.

 El látex coagulado era un látex de CEB conocido co-
mo "1018" y que puede adquirirse de Polysar Limited, Sarnia
15 Ontario, Canadá N7T 7M2. Este látex tiene un contenido de
sólidos nominal de 30,2% en peso y un pH de 8,38. El coagu-
lante usado era H_2SO_4 acuoso 0,8 normal. Tanto el látex co-
mo el coagulante fueron suministrados al extrusor a tempera-
tura ambiente. El coagulante se introdujo en el extrusor
20 cerca del extremo aguas arriba del extrusor. El látex se
introdujo a través del quinto perno rompedor (aproximadamen-
te 37,5 cm) desde el extremo aguas abajo del extrusor. El
látex fue suministrado en la proporción de aproximadamente
5,66 kg por minuto y el coagulante se cargó en la proporción
25 de aproximadamente 1,59 kg por minuto. (Se consideran posi-
bles con esta proporción de carga del coagulante, proporció-
nes de carga del látex substancialmente superiores, pero la
proporción de carga del látex estaba limitada en el aparato
de ensayo por la capacidad de la bomba de alimentación del
30 látex). El tornillo 14 se hizo girar a algo más de 300 revo-

luciones por minuto.

El caucho coagulado que poseía un contenido de humedad de aproximadamente 15,5% , y se extruyó en la proporción de 182 kg por hora. La contrapresión inmediatamente antes de la placa de hilera 22 fue de aproximadamente 1,4 kg/cm².man. La temperatura del extruido era de 32 a 38°C. El líquido del proceso en exceso tenía, aproximadamente, un 99% de humedad, y un pH de aproximadamente 1,6.

10

EJEMPLO II

En este ejemplo el extrusor usado era semejante al usado en el Ejemplo I. El látex coagulado era látex de neopreno de tipo M1 que puede adquirirse de la Petro-Tex Chemical Corporation, 8600 Park Haze Blvd., Houston, Texas 77017, que poseía un contenido de sólidos nominal de 37,7% y un pH de 12,30. El coagulante era una solución acuosa de 1,7% de Ca(NO₃)₂ y 0,4% de Al₂(SO₄)₃. El coagulante se introdujo en el extrusor a través del segundo perno rompedor desde el extremo aguas arriba del extrusor, y el látex se introdujo a través del tercer perno rompedor desde el extremo aguas arriba. Ambos, el coagulante y el látex fueron suministrados a temperatura ambiente y con caudales de 1,94 y 2,72 kg por minuto, respectivamente.

25

El tornillo 14 se hizo girar a aproximadamente 475 revoluciones por minuto. La contrapresión justamente antes de la placa de hilera 22 era de aproximadamente 2,8 kg/cm².man. La temperatura del extruido era de 51°C aproximadamente. Tuvo lugar coagulación completa formándose grumos de caucho que se descargaron del extrusor con un contenido de

30

humedad de aproximadamente 17%. El líquido del proceso en exceso tenía aproximadamente 1,4% de sólidos y un pH de aproximadamente 7,3.

5

EJEMPLO III

En este ejemplo el extrusor usado era similar al usado en los ejemplos anteriores. El látex coagulado era un látex de CEB conocido como "1502" adquirible de Goodyear
10 Tire and Rubber Company, 1144 East Market Street, Akron, Ohio 44316. Este látex posee un contenido de sólidos nominal de 30% en peso y un pH de 8,2. El coagulante era H_2SO_4 0,6N. El coagulante se introdujo en el extrusor a través del segundo perno rompedor desde el extremo aguas arriba del extrusor en cada una de las dos filas de pernos rompedores, y
15 el látex se introdujo a través del tercer perno rompedor desde el extremo aguas arriba en cada una de las dos filas de pernos rompedores. Ambos, el látex y el coagulante fueron introducidos a temperatura ambiente. El caudal de coagulante estaba comprendido entre 5,66 y 9,51 kg por minuto y el
20 caudal del látex era de 43 kg por minuto.

El tornillo 14 se hizo girar a aproximadamente 275 revoluciones por minuto. La contrapresión antes de la placa de hilera 22 estaba comprendida entre 2,1 y 2,45 kg/cm^2 .
25 man. El caucho coagulado se extruyó a aproximadamente 13 kg por minuto con un contenido de humedad de 30% aproximadamente y una temperatura de aproximadamente 35°C. El líquido del proceso en exceso tenía aproximadamente 1,5% de sólidos y un pH de aproximadamente 1,4.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un procedimiento de coagulación de un látex de polímero, caracterizado por formar una mezcla de coagulación mezclando y trabajando mecánicamente el látex de polímero y un coagulante, a presión, en una cámara de un extrusor alargado con una rastra sinfín interrumpida, giratoria, axial, que hace avanzar la mezcla de coagulación a través de la cámara hasta una salida del extrusor, durante cuyo avance el látex de polímero coagula, mantener la mezcla de coagulación bajo presión al menos hasta que la coagulación del látex de polímero es substancialmente completa, y romper durante dicho mezclado y trabajo mecánico de la mezcla de coagulación puesta bajo presión, el polímero coagulado que encapsula látex de polímero sin coagular, y liberar el látex de polímero encapsulado para mezclarle con coagulante.

2ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, en el que el látex de polímero es un látex de caucho.

3ª.- Un procedimiento según la reivindicación 2ª, caracterizado porque el látex de caucho es un caucho de estireno-butadieno, un caucho de policloropreno o un caucho de acrilonitrilo-butadieno, o mezclas de los mismos.

4ª.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el coagulante es un electrolito o un disolvente orgánico, o mezclas de los mismos.



5ª.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el coagulante es una solución acuosa de una sal o un ácido acuoso, o mezclas de los mismos.

5 6ª.- Un procedimiento según la reivindicación 5ª, caracterizado porque el coagulante es H_2SO_4 acuoso.

7ª.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el coagulante es una cetona o un alcohol o mezclas de los mismos.

10 8ª.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la mezcla de coagulación se mantiene a una presión de al menos aproximadamente $1,05 \text{ Kg/m}^2$ manométricos.

15 9ª.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la rastra sinfín interrumpida se hace girar a una velocidad comprendida entre 250 y 500 revoluciones por minuto.

20 10ª.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el polímero coagulado se extruye con un contenido de humedad inferior a aproximadamente 25% en peso.

25 11ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el látex de polímero es un caucho de estireno-butadieno que posee un contenido de sólidos comprendido entre aproximadamente 20 y 35% en peso, porque el coagulante es H_2SO_4 acuoso, porque la mezcla de coagulación se mantiene a una presión de aproximadamente $1,05 \text{ kg/m}^2$ man. por lo menos, y porque el polímero coagulado se extruye con un contenido de humedad inferior a aproximadamente
30 25% en peso.

12ª.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el látex de polímero y el coagulante se introducen en una porción aguas arriba de dicha cámara para que avancen por medio de dicha rastra sinfín interrumpida desde dicha porción aguas arriba de la cámara hasta una porción aguas abajo de la misma, manteniéndose bajo presión la mezcla de coagulación que avanza y trabajándose mecánicamente por lo menos hasta que dicha coagulación del látex de polímero es substancialmente completa, mediante la cooperación de segmentos de dicha rastra sinfín interrumpida y una pluralidad de rompedores fijos que se extienden hacia dicha cámara entremedias de al menos alguno de los segmentos de la rastra sinfín interrumpida, siendo también efectivo dicho trabajo mecánico de la mezcla de coagulación puesta bajo presión para liberar el látex de polímero sin coagular que haya sido encapsulado por polímero coagulado, y se extruye el polímero coagulado desde la cámara por medio de una salida situada en la porción aguas abajo de la cámara.

13ª.- Un procedimiento según la reivindicación 12ª, caracterizado porque el polímero coagulado se densifica inmediatamente antes de dicha salida estrechada desde la que se extruye el polímero coagulado densificado.

14ª.- Un procedimiento de coagulación de un látex de polímero.



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 09. DIC. 1977

P.A.

Fernando de Elzaburu
Por Poder.



IBLC INDUSTRIES INC

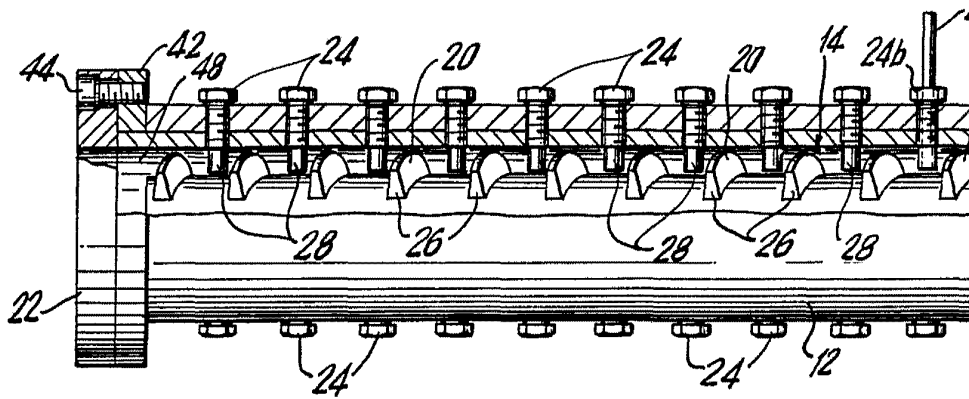
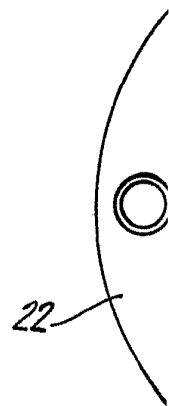


FIG. 1



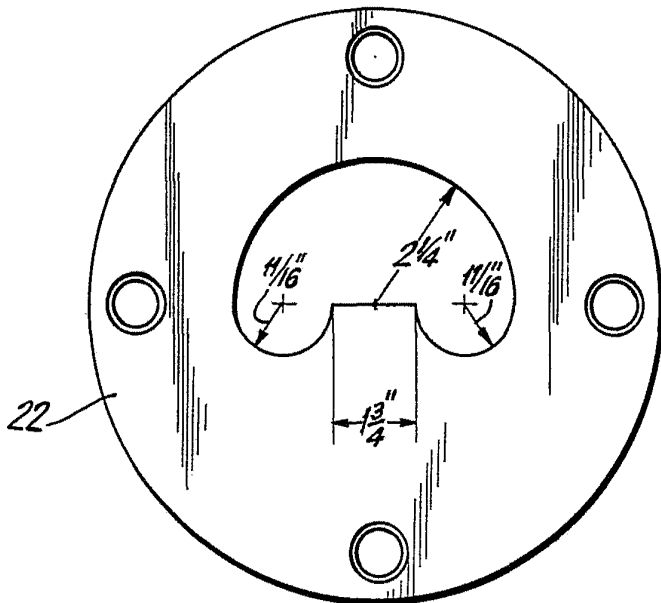
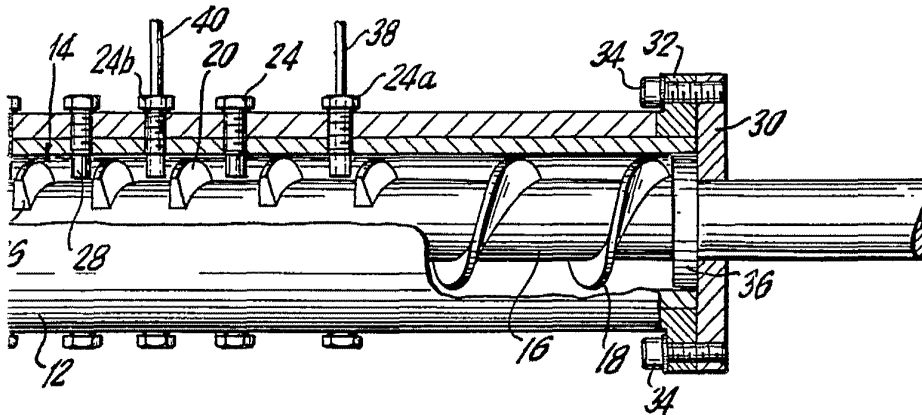


FIG.2

Fernando de Elizaburu
Por Poder
[Signature]