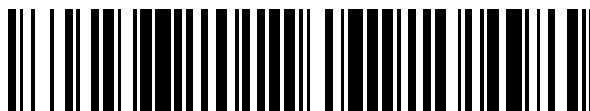


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 648**

51 Int. Cl.:

**C09J 153/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2007 E 07843114 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2015 EP 2069447**

54 Título: **Adhesivo termofusible de SBS de alto estireno**

30 Prioridad:

**02.10.2006 US 541598**

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

**10.12.2015**

73 Titular/es:

**BOSTIK, INC. (100.0%)  
11320 WATERTOWN PLANK ROAD  
WAUWATOSA, WISCONSIN 53226-3413, US**

72 Inventor/es:

**OKAZAKI, GENTA**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

**Observaciones :**

**Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

**ES 2 553 648 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).

**Adhesivo termofusible de SBS de alto estireno****DESCRIPCIÓN**

## 5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a adhesivos termofusibles multiusos y, más particularmente, se refiere a nuevos adhesivos termofusibles basados en SBS multiusos que encuentran utilidad en la fabricación de productos blandos desechables tales como pañales, compresas femeninas y similares.

10

## ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El estado de la técnica está repleto de numerosos ejemplos de adhesivos termofusibles que se emplean para la construcción de productos blandos desechables. Aplicaciones específicas para estos adhesivos del estado de la técnica han incluido pañales desechables, compresas sanitarias, paños quirúrgicos, empapadores de hospital y productos para incontinencia para adultos, por nombrar algunos. Además, los métodos de aplicación del estado de la técnica de estos adhesivos del estado de la técnica han incluido, pero no se limitan a, extrusión (múltiples gotas o ranura), y sistemas de aplicación por pulverización o con rueda.

15 Aquellos expertos en la materia reconocerán fácilmente que se han usado muchas bases de polímero diferentes, hasta la fecha, para formular adhesivos termofusibles para la construcción de productos blandos desechables. A este respecto, los primeros copolímeros en emplearse fueron los copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA) y polipropileno amorfo (APP). Aunque estos polímeros, cuando se mezclaron apropiadamente, proporcionaron adhesión aceptable a la mayoría de los sustratos, tuvieron varias limitaciones que desmerecieron su utilidad. Una de las primeras limitaciones de estos polímeros era que carecieron de la deseada resistencia a temperatura elevada. Por ejemplo, es muy importante que un adhesivo de construcción, para productos blandos desechables, mantenga su unión, no solo a temperatura ambiente, sino también a temperaturas elevadas, es decir, 100 °F (38 °C). Esta resistencia a temperatura elevada es importante debido a que sin esta característica se produce la deslaminación del producto final si la unión adhesiva se pone en contacto con la piel del usuario. Un segundo defecto de los adhesivos del estado de la técnica que se basaron por completo o en parte en EVA o APP es que estos polímeros tienen una tendencia a "gelificar" o aumentar de otro modo la viscosidad, o carbonizarse cuando se someten a temperaturas de aplicación comercial típicas, que es 300 °-350 °F. En la mayoría de los casos, este inconveniente se manifiesta él mismo en forma de malas características de aplicación, tales como boquillas de equipo taponadas. Además, aquellos expertos en la materia reconocerán que los adhesivos basados en EVA o APP generalmente no pueden formularse como composiciones de adhesivo multiusos.

20 Como debe entenderse, las composiciones de adhesivo multiusos son aquellos adhesivos que pueden usarse para más de una aplicación. Por ejemplo, y en la fabricación de la mayoría de los pañales desechables de hoy en día, debe entenderse que están presentes varias aplicaciones de adhesivo diferentes. Estas aplicaciones de adhesivo incluyen el uso de adhesivos en la construcción, es decir, unir el polietileno al empapador no tejido y absorbente; el uso de adhesivos para unión elástica, es decir, unir el material elástico al polietileno en el área de las piernas y/o la cintura; el uso de adhesivos para tiras de fijación, es decir, una capa de refuerzo de película de poliolefina al polietileno en el área opuesta a las lengüetas de la cinta; y el uso de adhesivos de núcleo, es decir, aplicar un adhesivo al núcleo absorbente para aumentar la resistencia del núcleo.

25 Los adhesivos de construcción son blandos (pegajosos), tienen alta resistencia al pelado, largo tiempo abierto y baja resistencia cohesiva. Los adhesivos de unión elástica son más rígidos (no tan pegajosos), de alta resistencia cohesiva, y de tiempo abierto más corto, que los adhesivos de construcción. Para aplicaciones multiusos, en particular, se requiere unión elástica, el equilibrio de la rigidez, resistencia cohesiva y tiempo abierto para un buen rendimiento.

30 Como se ha tratado anteriormente, las composiciones de adhesivo basadas en EVA y APP del estado de la técnica generalmente no se han combinado, hasta la fecha, para formar adhesivos multiusos con propiedades sensibles a la presión debido a que se encontró que estas formulaciones estaban gravemente comprometidas en lo referente a la resistencia y resistencia a temperatura elevada. Como se entenderá, la sensibilidad a la presión es extremadamente importante para las composiciones de adhesivo multiusos debido a que un adhesivo sensible a la presión formará una unión durante un intervalo mucho más ancho de condiciones de aplicación, tales como temperatura, que una composición de adhesivo no sensible a la presión.

35 Las composiciones de adhesivo basadas en copolímeros de bloque de estireno-isopreno-estireno (SIS) también se han usado, hasta la fecha, en la construcción de artículos blandos desechables. Se elige SIS debido a que, cuando se compara con otros copolímeros de bloque, para el mismo índice del fundido y contenido de goma, los polímeros de SIS proporcionan un mayor peso molecular y productos adhesivos más blandos. Los adhesivos usados para la unión elástica necesitan contener altas cantidades de goma y resina de bloque terminal para obtener cohesión adecuada. Por ejemplo, la patente de EE.UU. Nº 5.149.741 de Alper desvela adhesivos de unión elástica que comprenden 35 partes de copolímero de SIS, en combinación con 10 partes de resina de bloque terminal. Aunque

se han usado estas composiciones de adhesivo, también han tenido varias deficiencias considerables que han desmerecido su utilidad. Por ejemplo, las composiciones de adhesivo que empleaban los copolímeros de SIS previamente comercialmente disponibles mostraron un bajo módulo y mala resistencia a temperatura elevada incluso cuando se formularon con diversas resinas de adhesividad. En un intento por mejorar la resistencia a la temperatura de las diversas composiciones basadas en SIS, se mezclaron con ellas resinas de refuerzo de bloque terminal. Sin embargo, pareció que estas resinas reducían la adhesión específica de las composiciones de adhesivo a sustratos de poliolefina y también elevaron el coste del material de partida de la composición de adhesivo final en la medida en que estas resinas de refuerzo son generalmente bastantes caras. Además, pareció que, con respecto a mantener cualquier grado significativo de resistencia a temperatura elevada, las composiciones de adhesivo que contenían copolímeros de SIS requerían resinas de adhesividad relativamente no polares, es decir, resinas parcialmente o totalmente hidrogenadas o resinas C-5 alifáticas. Sin embargo, fue evidente tras la experimentación que las resinas que contenían una cantidad significativa de componentes polares o aromáticos tendieron a asociarse al bloque terminal del copolímero de bloque, y así disminuyeron la resistencia a temperatura elevada a niveles inaceptables. Como resultado, y cuando las composiciones de adhesivo se combinaron usando copolímeros de SIS y estas resinas relativamente no funcionales, las composiciones de adhesivo resultantes tuvieron lo que se consideró muy mala adhesión a sustratos de poliolefina. Aunque estas mismas composiciones de adhesivo fueron aceptables para su uso como adhesivos de unión elástica, es decir, donde generalmente no se necesita un alto nivel de adhesión específica, parecieron adicionalmente completamente inadecuadas para su uso como adhesivos de construcción, es decir, en los que era obligatorio un alto nivel de adhesión específica a sustratos de poliolefina. Además, estos mismos compuestos tendieron a dar productos con viscosidades indeseablemente altas a las temperaturas de aplicación. Como resultado de lo anterior, las composiciones de adhesivo basadas en copolímeros de SIS no siempre son adecuadas para su uso como adhesivos multiusos.

Además de los adhesivos del estado de la técnica tratados anteriormente, se sugirieron adhesivos basados en copolímeros de múltiples bloques de estireno-butadieno-estireno (SBS) para su uso en la construcción de productos blandos desechables. Un ejemplo de estos adhesivos del estado de la técnica se desvela en la patente de EE.UU. N° 4.526.577. Las composiciones de adhesivo basadas en SBS parecieron ser mejoras con respecto a los adhesivos previamente empleados en varios aspectos importantes, pero también tuvieron varios inconvenientes que desmerecieron su utilidad. Por ejemplo, se descubrió que cuando una composición de adhesivo basada en SBS se dejó en un aplicador de adhesivo durante un periodo de tiempo prolongado, aumentó rápidamente la viscosidad y, por último lugar gelificó, haciéndola así extremadamente difícil de sacar. Además, las composiciones de adhesivo basadas en copolímeros de múltiples bloques de SBS no tuvieron suficiente resistencia a la fluencia a alta temperatura para satisfacer bien un adhesivo de unión elástica en comparación con composiciones de adhesivo basadas en los copolímeros de bloque de estireno-isopreno-estireno (SIS). Además, muchos fabricante de pañales han añadido recientemente una banda para la cintura elástica a sus productos de pañal desechables, y las composiciones de adhesivo basadas en SBS desveladas en esta patente parecen completamente inaceptables para esta aplicación de fabricación particular. Esto es debido a la insuficiente resistencia a la fluencia a alta temperatura.

Con el fin de proporcionar un mayor nivel de resistencia a la fluencia, la patente de EE.UU. 6.391.960 describe el uso de una resina de bloque terminal en combinación con un copolímero de SBS radial o lineal de peso molecular relativamente alto como adhesivo termofusible multiusos. Se establece en ella que la presencia de la resina de bloque terminal proporciona una mayor cohesión a menor viscosidad, cuando se compara con la adición de más copolímero a la composición para obtener el mismo nivel elevado de cohesión. También se establece que la presencia del copolímero de SBS de alto peso molecular permite el uso de una menor cantidad del copolímero que proporciona un adhesivo más sensible a la presión más blando, con mayor tiempo abierto, cuando se compara con el uso de un copolímero de SBS de bajo peso molecular. Sin embargo, el uso de estos polímeros de alto peso molecular conduce a adhesivos termofusibles acabados con viscosidades inaceptablemente altas.

Se desea mantener la viscosidad del adhesivo termofusible baja para permitir bajas temperaturas de aplicación, particularmente si se usa equipo de pulverización. Esto es especialmente necesario cuando se aplica el adhesivo a sustratos sensibles al calor, tales como la hoja trasera de polietileno normalmente usada para fabricar pañales desechables.

Los adhesivos termofusibles de baja viscosidad pueden prepararse usando polímeros de SBS lineales de peso molecular relativamente bajo, como se describe en el presente documento. La ventaja de uso de los polímeros de menor peso molecular, en comparación con los polímeros de alto peso molecular usados en el documento US 6.391.960, es la menor viscosidad del adhesivo acabado, a igualdad de condiciones.

Sin embargo, a medida que disminuye el peso molecular del polímero global, es más difícil que la resina de bloque terminal permanezca incorporada en el dominio de estireno del polímero. Esto es debido a que a medida que el peso molecular del polímero disminuye, también lo hace el peso molecular del dominio de estireno.

Por tanto, se desea mantener el peso molecular del bloque terminal estirénico del polímero tan alto como sea posible con respecto al peso molecular global del copolímero de bloque. Esto se logra, en parte, manteniendo el contenido de estireno alto en el copolímero de bloque de SBS, por ejemplo, superior al 35 por ciento en peso.

También pueden lograrse pesos moleculares del bloque terminal adecuados si se usan copolímeros de bloque lineales en lugar de radiales. A un peso molecular de polímero dado, los copolímeros de bloque lineales tienen un mayor peso molecular de bloque terminal relativo que un polímero radial correspondiente. Por ejemplo, la estructura general de un copolímero de bloque lineal hecha mediante una reacción de acoplamiento sería A-B-X-B-A, en la que A es estireno, B es butadieno y X es un agente de acoplamiento di-funcional. Si se hizo un polímero radial similar usando un agente de acoplamiento tetra-funcional, la estructura sería (A-B)<sub>4</sub>-X. En este ejemplo, el peso molecular del polímero lineal sería dos veces el del polímero radial. A pesos moleculares de polímero muy bajos, por ejemplo, si la viscosidad del tolueno (25 por ciento en peso de polímero en tolueno) es inferior a 1000 centipoise, el efecto beneficioso de las resinas de refuerzo de bloque terminal aromático sería, por tanto, más pronunciado en polímeros de SBS lineales frente a radiales.

La combinación única de peso molecular de polímero bajo combinado con alto contenido de estireno y arquitectura de polímero lineal produce un adhesivo termofusible de baja viscosidad con excelente rendimiento de unión elástica.

Como se usa en el presente documento, el "bloque central" del polímero se refiere a bloques poliméricos que son sustancialmente alifáticos. Como se tratará más adelante, "resina de bloque central" se refiere a un agente de adhesividad que es compatible con el bloque central del polímero. "Bloque terminal" del polímero se refiere a bloques poliméricos que son sustancialmente aromáticos. Las "resinas de bloque terminal", como se tratará en detalle más adelante, son sustancialmente aromáticas y compatibles con el bloque terminal del polímero.

La patente de EE.UU. N° 5.057.571 de Malcolm desvela un adhesivo para unión elástica que comprende bajo contenido de copolímeros de SBS de peso molecular muy alto. Sin embargo, estos polímeros de peso molecular muy alto pueden ser muy difíciles de combinar en el equipo de producción de adhesivos termofusibles típicos. Además, a concentraciones de polímero muy bajas, el adhesivo tiende a volverse "vidrioso", ya que se requieren cargas de resina muy altas.

Como se trata anteriormente, las resinas de bloque terminal se usan comúnmente con SIS para mejorar la resistencia cohesiva en adhesivos sensibles a la presión. Las resinas de bloque terminal no se usan comúnmente con SBS debido a que es difícil de garantizar que la resina se incorpore en realidad en el bloque terminal debido a la mayor polaridad del bloque central de butadieno en comparación con el bloque central de isopreno, que, por tanto, tiende a solubilizar la resina de bloque terminal en el bloque central a un gran grado. Además, las resinas de bloque terminal no se usan comúnmente en adhesivos de unión elástica basados en SBS. Sin embargo, la patente de EE.UU. N° 4.944.993 de Raykovitz desvela polímeros de SBS radiales de bajo peso molecular que comprenden un contenido de estireno superior al 35 % con una resina de bloque terminal, y su uso en adhesivos de construcción y de unión elástica.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a composiciones de adhesivo termofusible multiusos que son adecuadas para su uso como tanto un adhesivo de construcción como de unión elástica para productos blandos desechables, tales como pañales desechables, compresas sanitarias femeninas, paños quirúrgicos, empapadores de hospital y productos para incontinencia para adultos. Las composiciones de adhesivo termofusible multiusos tienen un alto nivel de resistencia a la fluencia, alta resistencia a la unión y viscosidad relativamente baja, y están compuestas de resina de bloque terminal en combinación con un copolímero de estireno-butadieno-estireno (SBS) lineal en el que el copolímero tiene un contenido de estireno del 40 % en peso. Además, las composiciones de adhesivo de la presente invención tienen un tiempo abierto relativamente largo, baja rigidez y buena resistencia cohesiva, propiedades que son ventajosas para un adhesivo multiusos eficaz.

Las composiciones de adhesivo son muy adecuadas para la unión de elástico a películas de polietileno y/o polipropileno, sustratos tejidos y/o no tejidos para formar bandas fruncidas para cintura, pierna o manga en un artículo de producto blando desechable. Adicionalmente, la combinación de resistencia cohesiva relativamente alta del adhesivo acoplado con viscosidad relativamente baja proporciona un adhesivo superior para aplicación a tales sustratos usando técnicas de fibrización por pulverización convencionales en las que se desea ser capaz de pulverizar el adhesivo fundido en diversos patrones sin rotura del filamento de adhesivo continuo. Ventajosamente, se ha encontrado que el uso de al menos el 35 %, y generalmente hasta aproximadamente el 50 %, en peso de estireno en un copolímero de bloque de SBS lineal, proporciona una viscosidad mucho menor a una temperatura equivalente a un copolímero de bloque de SBS que contiene menores cantidades del resto de estireno. Esto permite una menor temperatura de aplicación, que a su vez evita la combustión cuando el adhesivo se aplica a polietileno, polipropileno y/o las hebras elásticas. Además, las menores temperaturas de aplicación de los presentes adhesivos evitan problemas referentes a la degradación térmica del adhesivo, ya que las temperaturas de aplicación son inferiores a las previamente requeridas con otros copolímeros de bloque de SBS.

Más específicamente, los adhesivos de la presente invención incluyen:

(A) 5 % al 40 % en peso de un copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno sustancialmente lineal que tiene un contenido de estireno del 40 % en peso, un contenido del butadieno del 60 % en peso y

esencialmente cero por ciento de dibloque;

(B) 2 % al 30 % en peso de una resina de bloque terminal sustancialmente aromática;

(C) 20 % al 70 % en peso de una resina de adhesividad de bloque central;

(D) 0 % al 25 % en peso de un copolímero de bloque no funcionalizado compatible;

(E) 0 % al 30 % en peso de un plastificante;

(F) 0 % al 4 % en peso de estabilizador; y opcionalmente:

uno o más aditivos seleccionados de colorantes, cargas y cera;

en los que:

- el copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno tiene una viscosidad en disolución en tolueno al 25 por ciento en peso de 0,62 Pas (620 cP) y un flujo del fundido (medido según ASTM 1238) de 7,5 gramos por 10 minutos a 190 °C usando un peso de 5 kg;
- la resina de adhesividad de bloque central está presente en una cantidad superior al copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno;
- la resina de bloque terminal sustancialmente aromática tiene un punto de reblandecimiento de anillo y bola en el intervalo de 120 °C a 140 °C;
- los componentes (a) a (f), y dichos aditivos opcionales, si están presentes, ascienden juntos al 100 % en peso de la composición; y
- el adhesivo tiene una viscosidad inferior a 10 Pas a 163 °C (100000 cP a 325 °F).

Los aditivos opcionales adicionales pueden incorporarse en la composición de adhesivo termofusible con el fin de modificar ciertas propiedades de los mismos, por ejemplo, colorantes tales como dióxido de titanio, cargas tales como talco o arcilla, y cantidades menores de cera.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un adhesivo termofusible multiuso basado en un polímero de SBS sustancialmente lineal con un contenido de estireno del 40 % en peso y una resina de bloque terminal. El polímero de SBS sustancialmente lineal está presente en cantidades que oscilan del 5 % al 40 % en peso.

El polímero puede prepararse usando un proceso de polimerización secuencial, que no usa un agente de acoplamiento. Este proceso puede producir un polímero que esencialmente no tiene dibloque.

El bloque A no elastomérico es estireno, en una cantidad que comprende 40 por ciento en peso de la composición de copolímero total.

El componente de bloque elastomérico, B, que constituye el resto del copolímero, es butadieno, que no se ha hidrogenado.

En el presente documento se usan los copolímeros de tribloque de A-B-A en los que el bloque elastomérico es butadieno y el bloque no elastomérico es estireno, y en los que el copolímero tiene un peso molecular de forma que la viscosidad en disolución (25 por ciento en peso de polímero en tolueno) sea inferior a 620 centipoise y un contenido de dibloque de esencialmente cero.

Típico de los copolímeros de bloque gomosos útiles en el presente documento son el poliestireno-polibutadieno-poliestireno. Dependiendo de las condiciones de polimerización, el bloque central de polibutadieno contendrá diferentes relaciones de adición en cis-1,4; trans-1,4; y 1,2. Pueden desearse mayores niveles de adición en 1,2 para reducir la viscosidad para un peso molecular dado. Estos copolímeros pueden prepararse usando métodos familiares para un experto habitual en la materia. Alternativamente, estos polímeros pueden obtenerse de TSRC Corporation de Taiwán bajo el nombre comercial Taipol 4202, con un contenido de estireno del 40 %, una viscosidad en disolución de 620 centipoise, un flujo del fundido de 7,5 gramos por 10 minutos a 190 °C usando un peso de 5 kilogramos y un contenido de dibloque de esencialmente cero.

También pueden emplearse mezclas de estos copolímeros que contienen estireno con hasta aproximadamente el 25 %, preferentemente menos del 10 %, de otros copolímeros de bloque no funcionalizados compatibles. Por el término "no funcionalizado" se indican copolímeros de bloque que no están químicamente modificados de manera que contengan grupos funcionales tales como epoxi, anhídrido, silano, sulfonato, amida o similares sobre el esqueleto del copolímero. Copolímeros compatibles útiles incluyen aquellos preparados usando bloques centrales elastoméricos de isopreno o butadieno, tanto hidrogenados como no, tales como aquellos disponibles de Kraton Polymers LLC bajo la marca registrada Kraton. Particularmente útil es el designado Kraton 1165.

Mientras que las cantidades óptimas del copolímero usado en el adhesivo variarán dependiendo de la aplicación de uso final, el copolímero generalmente estará presente en la formulación de adhesivo a un nivel inferior al 40 %, pero generalmente superior al 5 %, más frecuentemente superior al 10 %, y de hasta aproximadamente el 30 % en peso, y lo más preferentemente aproximadamente del 15 al 25 % en peso. Como el copolímero usado en el adhesivo

termofusible de la presente invención es de peso molecular relativamente alto, solo necesita usarse una pequeña cantidad, produciendo un largo tiempo abierto y producto blando.

5 Las composiciones de adhesivo termofusible de la presente invención también comprenden un agente de adhesividad sólido que es compatible con el bloque central del copolímero de SBS. Resinas representativas incluyen las resinas de hidrocarburos C<sub>5</sub>/C<sub>9</sub>, politerpenos sintéticos, colofonia, ésteres de colofonia, terpenos naturales y similares. Más particularmente, las resinas de adhesividad útiles incluyen cualquier resina compatible o mezclas de las mismas, tales como (1) colofonias naturales y modificadas que incluyen colofonia de goma, colofonia de madera, colofonia de resinas celulósicas, colofonia destilada, colofonia hidrogenada, colofonia dimerizada y colofonia polimerizada; (2) glicerol y ésteres de pentaeritritol de colofonias naturales y modificadas, que incluyen el éster de glicerol de colofonia de madera clara, el éster de glicerol de colofonia hidrogenada, el éster de glicerol de colofonia polimerizada, el éster de pentaeritritol de colofonia hidrogenada y el éster de pentaeritritol modificado con fenoles de colofonia; (3) copolímeros y terpolímeros de terpenos naturales, tales como estireno/terpeno y alfa-metil-estireno/terpeno; (4) resinas politerpénicas generalmente resultantes de la polimerización de hidrocarburos terpénicos, tales como el monoterpene bicíclico conocido como pineno, en presencia de catalizadores de Friedel-Crafts a temperaturas moderadamente bajas; también están incluidas las resinas de politerpeno hidrogenadas; (5) resinas de terpeno modificadas con fenoles y derivados hidrogenados de las mismas, tales como, por ejemplo, el producto de resina resultante de la condensación, en un medio ácido, de un terpeno bicíclico y un fenol; (6) resinas de hidrocarburos de petróleo alifáticos resultantes de la polimerización de monómeros que consisten principalmente en olefinas y diolefinas; también se incluyen las resinas de hidrocarburos de petróleo alifáticos hidrogenados; y (7) resinas de hidrocarburos de petróleo cíclicos y los derivados hidrogenados de las mismas. Pueden requerirse mezclas de dos o más de las resinas de adhesividad anteriormente descritas para algunas formulaciones. También se incluyen las resinas C<sub>5</sub> cíclicas o acíclicas y resinas acíclicas o cíclicas modificadas aromáticas. Se prefiere una resina C<sub>5</sub> cíclica o acíclica modificada aromática.

25 La resina de adhesividad debe tener un anillo y bola 40 entre 85 °C y 125 °C. Más preferentemente, el punto de reblandecimiento está entre aproximadamente 95 °C y 115 °C. Un agente de adhesividad preferido es una resina de dicitlopentadieno modificada aromática hidrogenada con un punto de reblandecimiento de anillo y bola entre aproximadamente 100 °C y 115 °C. Estas resinas están disponibles de ExxonMobil Chemical Company bajo los nombres comerciales Escorez 5600 y 5615, con puntos de reblandecimiento de 100 °C y 115 °C, respectivamente.

35 Los agentes de adhesividad, también denominados "resinas de bloque central", están presentes en las composiciones de adhesivo en una cantidad superior a la cantidad del copolímero de bloque. Dentro de este intervalo se utilizan las cantidades del 20 al 70 % en peso de la composición, preferentemente 40 al 65 por ciento en peso, y lo más preferentemente del 50 al 62 por ciento en peso.

40 La presente invención también incluye del 2 al 30 por ciento en peso de una resina de bloque terminal que es sustancialmente aromática. Ejemplos de tales resinas de bloque terminal pueden prepararse a partir de cualquier monómero sustancialmente aromático que tenga un grupo insaturado polimerizable. Ejemplos típicos de tales monómeros aromáticos incluyen los monómeros estirénicos, estireno, alfa-metilestireno, viniltolueno, metoxiestireno, terc-butilestireno, cloroestireno, etc., cumarona, monómeros de indeno que incluyen indeno, y metilindeno. La resina de bloque terminal aromática está preferentemente presente en cantidades del 5 al 20 por ciento en peso. Los puntos de reblandecimiento de anillo y bola de la resina de bloque terminal aromática están entre 120 °C 140 °C. Dos ejemplos preferidos son Plastolyn 240 y Plastolyn 290 disponibles de Eastman Chemical. Tienen puntos de reblandecimiento de anillo y bola de 120 °C y 140 °C, respectivamente.

50 El adhesivo termofusible de la presente invención también comprende 0 al 30, preferentemente 5 al 20, por ciento en peso de un diluyente de aceite. Aceites plastificantes o de extensión adecuados o agentes de adhesividad líquidos incluyen oligómeros de olefina y polímeros de bajo peso molecular, además de aceite vegetal y animal, y sus derivados. Los aceites derivados de petróleo que pueden emplearse son materiales de punto de ebullición relativamente alto que contienen solo una proporción menor de hidrocarburos aromáticos (preferentemente menos del 30 %, más particularmente menos del 15 % en peso del aceite). Alternativamente, el aceite puede ser totalmente no aromático. Oligómeros adecuados incluyen polipropilenos, polibutenos, poliisopreno hidrogenado, polibutadieno hidrogenado, o similares que tienen pesos moleculares promedio entre aproximadamente 350 y aproximadamente 10.000. Un ejemplo preferido es una calidad USP de aceite mineral disponible de Sonneborn, Inc. bajo el nombre comercial Kaydol

60 El adhesivo termofusible de la presente invención también comprende 0 al 4 por ciento en peso, preferentemente, 0,3 al 3,0 por ciento en peso, de un antioxidante. Entre los estabilizadores o antioxidantes aplicables incluidos en el presente documento están los fenoles impedidos o fenoles impedidos en combinación con un antioxidante secundario tal como tiodipropionato de diestearilo ("DSTDP") o tiodipropionato de dilaurilo ("DLTDP"). Fenoles impedidos como se usa en el presente documento son como compuestos fenólicos que contienen radicales estéricamente voluminosos en estrecha proximidad al grupo hidroxilo fenólico del mismo. La presencia de estos radicales sustituidos estéricamente voluminosos en la vecindad del grupo hidroxilo sirve para retardar su frecuencia de estiramiento y, correspondientemente, la reactividad; este impedimento estérico provee al compuesto fenólico de sus propiedades estabilizantes. Fenoles impedidos representativos incluyen: 1,3,5-trimetil 2,4,6-tris (3,5-di-terc-butil-

4-hidroxibencil)benzeno; tetraquis-3(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato de pentaeritrito; tetraquis(3-lauriltiodipropionato) de pentaeritrito; n-octadecil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenol)-propionato; 4,4'-metilenebis(2,6-terc-butilfenol); 4,4'-tiobis(6-terc-butil-o-cresol); 2,6-di-terc-butilfenol; 6-(4-hidroxifenoxi)-2,4-bis(n-octil-tio)-1,3,5-triazina; 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil-fosfonato de di-n-octadecilo; 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato de 2-(n-octiltio)etilo; y hexa[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato] de sorbitol. Antioxidantes preferidos son SUMILIZER TDP, un antioxidante secundario disponible de Sumitomo Chemical Company e IRGANOX 1010, un antioxidante primario de fenol impedido disponible de Ciba-Geigy. El estabilizador está preferentemente presente en cantidades del 0,3 al 3 % en peso, más preferentemente del 0,3 al 1,5 %, y lo más preferentemente del 0,5 %.

10 Pueden incorporarse aditivos opcionales en las composiciones termofusibles dependiendo del uso final de la composición. Entre estos aditivos pueden incluirse colorantes tales como dióxido de titanio; agentes fluorescentes; y cargas tales como talco, arcilla, carbonato cálcico, sílice, mica, wollastonita, feldespato, silicato de aluminio, alúmina, alúmina hidratada, microesferas de vidrio, microesferas cerámicas, microesferas termoplásticas, barita y harina de madera, además de cantidades menores (por ejemplo, inferiores a aproximadamente el 5 %) de una cera tal como una cera derivada de petróleo, una cera sintética o una cera de poliolefina.

En una realización preferida, la presente invención se refiere a un adhesivo termofusible multiusos según la reivindicación 1 y que comprende:

- 20 (a) 15 al 25 por ciento en peso de un copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno sustancialmente lineal que tiene 40 % de estireno en peso;
- (b) 5 al 25 por ciento en peso de resina de bloque terminal aromática;
- (c) 45 al 65 por ciento en peso de un agente de adhesividad;
- (d) 5 al 20 por ciento en peso de aceite; y
- 25 (e) 0,3 al 1,5 por ciento en peso de antioxidante en el que el agente de adhesividad está presente en una cantidad superior al copolímero de bloque y en el que el adhesivo tiene una viscosidad inferior a 8000 cP a 325 °F.

30 Los adhesivos resultantes pueden usarse en el ensamblaje o construcción de diversos artículos desechables que incluyen, pero no se limitan a, pañales desechables, productos femeninos desechables, productos para incontinencia para adultos, batas de hospital, empapadores de cama y similares. En particular, los adhesivos son útiles para el ensamblaje de artículos desechables en los que al menos un sustrato de polietileno o polipropileno está unido a al menos un sustrato de tejido, no tejido, de polietileno o de polipropileno. Además, los adhesivos son útiles en la unión de sustrato elástico a de polietileno, polipropileno o de no tejido de manera que, por ejemplo, se confiera fruncidos resistentes al alargamiento a los mismos. El adhesivo también puede utilizarse en aplicaciones de construcción desechable menos exigentes tales como para el sellado de extremos o perimetral.

La viscosidad de la formulación de adhesivo resultante será inferior a 10.000 cP a 325 °F, permitiendo su uso con la mayoría de la maquinaria de aplicación de adhesivos convencional. En una realización más preferida, la viscosidad de la formulación de adhesivo de la presente invención será inferior a 8.000 cP, proporcionando al adhesivo excelente capacidad de pulverización y procesabilidad.

Las formulaciones de adhesivo de la presente invención, además de ser adecuadas para unión elástica, pueden tener un largo tiempo abierto y alta sensibilidad a la presión, que les permite ser muy buenas como adhesivo de construcción.

Los siguientes ejemplos son simplemente ilustrativos y no pretenden limitar de ninguna manera el alcance de las presentes reivindicaciones.

## 50 EJEMPLOS

Los adhesivos de la invención se prepararon usando el siguiente procedimiento:

Las composiciones de adhesivo útiles en el método de la presente invención pueden producirse usando cualquiera de las técnicas conocidas en la técnica. Un ejemplo representativo del procedimiento implica poner todas las sustancias líquidas en un tanque de mezcla con camisa, y preferentemente en una mezcladora intensiva con camisa del tipo Baker-Perkins o Day, y que está equipada con rotores, y a partir de aquí elevar la temperatura de esta mezcla a un intervalo de 120 °C a 177 °C. Entonces se añaden las resinas de adhesividad sólidas y otros aditivos y se funden para formar una mezcla homogénea. Finalmente, se añade el polímero y se mezcla hasta que se mezcla completamente. Debe entenderse que la temperatura precisa que va a usarse en esta etapa dependería del punto de fusión de los componentes particulares y la viscosidad del adhesivo acabado. La composición de adhesivo resultante se agita hasta que los polímeros se disuelven completamente. Entonces se aplica un vacío para eliminar cualquier aire atrapado.

65 Se usaron los siguientes materiales:

## ES 2 553 648 T3

Escorez 5600 es un resina de hidrocarburo cicloalifático modificado aromático hidrogenado con un punto de reblandecimiento de 100 °C. Está disponible de ExxonMobil Chemical.

5 Plastolyn 290 es una resina monomérica aromática pura con un punto de reblandecimiento de 140 °C disponible de Eastman Chemical Co.

10 Taipol 4202 es un copolímero de bloque lineal con 40 % de estireno y 60 % de butadieno disponible de TSRC Corp. Tiene esencialmente cero por ciento de contenido de dibloques. La viscosidad en disolución en tolueno al 25 por ciento en peso es 620 centipoise. El flujo del fundido (ASTM 1238) es 7,5 gramos/10 minutos a 190 °C usando un peso de 5 kg.

Kaydol es un aceite mineral blanco disponible de Sonneborn, Inc.

15 Irganox 1010 es un antioxidante fenólico impedido. Está disponible de Ciba Specialty Chemicals.

H2598 es un adhesivo de unión elástica basado en SIS de alto estireno. Está comercialmente disponible de Bostik, Inc. ubicado en Wauwatosa, WI.

20 Se realizaron las siguientes pruebas en los adhesivos para determinar la viscosidad, punto de reblandecimiento y resistencia a la fluencia para unión elástica.

Viscosidad

25 Se hicieron mediciones de viscosidad según ASTM Método D3236 en un viscosímetro de Brookfield a 160 °C y se muestran en unidades de centipoise (cP).

30 Los adhesivos termofusibles resultantes pueden entonces aplicarse a sustratos usando una variedad de técnicas de aplicación. Ejemplos incluyen pistola de adhesivo termofusible, recubrimiento por boquilla de ranura de termofusible, recubrimiento por boquilla de termofusible, recubrimiento por rodillo de termofusible, recubrimiento por soplado del fundido, pulverización en espiral y similares. En una realización preferida, el adhesivo termofusible se pulveriza sobre un sustrato usando pulverización en espiral, que es una técnica preferida para producir un patrón en espiral filamentario para unión elástica y construcción en la fabricación de pañales. En un ejemplo, una recubridora de termofusible está equipada con una boquilla de recubrimiento tipo disco que tiene una punta de boquilla en el centro. La punta está rodeada con una serie de orificios inclinados para que los chorros de aire caliente pasen a través. El adhesivo termofusible se bombea fuera de la boquilla en forma de un filamento fino. Entonces, el filamento se gira por chorros de aire caliente de alta velocidad fuera de los orificios, produciendo así un patrón helicoidal de una única hebra de adhesivo que se transporta al sustrato. No es propósito de la presente invención proporcionar una descripción completa de las técnicas de pulverización y pueden encontrarse detalles en la bibliografía.

40 Para la presente invención, métodos preferidos de aplicación del adhesivo serían por aplicación por pulverización, lo más preferentemente asistida por aire. Entre estas técnicas, la más común es pulverización en espiral (Controlled Fiberization™ por Nordson), Summit™ por Nordson, Surewrap™ por Nordson, Omega™ por ITW y diversos procesos de soplado del fundido. Para la presente invención, la temperatura a la que el adhesivo termofusible se aplica debe ser inferior a 170 °C, de manera que no se dañen los sustratos sensibles al calor. Preferentemente, esta temperatura debe ser igual o inferior a 160 °C, lo más preferentemente inferior a 150 °C.

50 La composición de adhesivo de la presente invención puede usarse en varias aplicaciones, tales como, por ejemplo, en artículos higiénicos no tejidos desechables, aplicaciones de conversión de papel, envases flexibles, trabajo de la madera, sellado de cartón y cajas, etiquetado y otras aplicaciones de ensamblaje. Aplicaciones particularmente preferidas incluyen la construcción de pañales desechables y compresas sanitarias femeninas, unión elástica breve para pañales e incontinencia del adulto, estabilización del núcleo de pañales y compresas, laminación de la hoja trasera de pañales, conversión de material de filtro industrial, ensamblaje de batas quirúrgicas y paños quirúrgicos, etc. Los adhesivos de la presente invención son particularmente adecuados como adhesión de unión elástica para su uso en pañales desechables, pañales de entrenamiento y productos para incontinencia para adultos.

55 Se llevó a cabo la prueba de resistencia a la fluencia con los especímenes laminados de los ejemplos en el presente documento después descritas. El espécimen, cortado a aproximadamente 350 mm de longitud, se estiró completamente y sus extremos se unieron de forma segura a un trozo de cartón corrugado rígido. Se marcó una longitud de 300 mm y las hebras elásticas se cortaron en las marcas. Entonces, el espécimen se colocó en un horno con circulación de aire a 100 °F. Bajo estas condiciones, las hebras elásticas bajo estiramiento pueden replegarse a una cierta distancia. La distancia entre los extremos se midió después de cuatro horas. La relación de la longitud final con respecto a la longitud inicial, definida como la retención a la fluencia y expresada en porcentaje (%), es una medida de la capacidad del adhesivo para contener las hebras elásticas.

65 Se formaron especímenes para la prueba de retención a la fluencia usando una técnica de pulverización en espiral en la recubridora de termofusible Meltex CT225 que se ajustó con una boquilla de pulverización es espiral de 0,018".



Para preparar los especímenes, se laminaron tres hebras elásticas (Lycra 740), que se estiraron hasta el 300 % de alargamiento, entre una capa de película de polietileno de 1,0 milésima de pulgada de espesor y una capa de tela no tejida hilada de polipropileno. Se evaluó la capacidad de pulverización durante el proceso de recubrimiento observando la forma del patrón en espiral. Los adhesivos se pulverizaron en espiral a 12 y 18 gramos por metro cuadrado ( $g/m^2$ ) de peso de recubrimiento con 0,25 segundos de tiempo abierto y compresión de 1 bar en los rodillos de compresión y la temperatura de aplicación se estableció a 160 °C.

Ejemplo 1

Con referencia a la Tabla 1, los Ejemplos 1, 2 y 3 son formulaciones hechas según la presente invención. Estas tres formulaciones basadas en un copolímero de bloque de SBS lineal con alto contenido de estireno se comparan con H2598, que es un adhesivo de unión elástica basado en SIS de alto estireno comercialmente disponible. La Tabla 1 ilustra que la viscosidad a 160 °C de los Ejemplos 1, 2 y 3 es ventajosamente inferior a la de H2598. Se encontró que los adhesivos de los Ejemplos de 1 - 3 tenían baja viscosidad del fundido, buena capacidad de pulverización y excelentes propiedades de retención de la fluencia. También tienen menores puntos de reblandecimiento que el control, que pueden permitir menores temperaturas de aplicación. Esto es importante cuando participan sustratos sensibles al calor.

Además, la retención de la unión de los Ejemplos 1, 2 y 3 es significativamente superior a la retención de la unión de H2598 en los mismos niveles de adición tanto inicialmente, además de después del envejecimiento. Así, las formulaciones de la presente invención proporcionan viscosidad sustancialmente menor con mejor resistencia a la fluencia que la de los adhesivos de unión elástica basados en SIS de alto estireno actualmente comercialmente disponibles.

Tabla 1

Materia prima	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Control H2598
Escorez 5600	54.5	52	49.5	
Plastolyn 290	5	7.5	10	
Taipol 4202	23	23	23	
Kaydol	17	17	17	
Irganox 1010	0.5	0.5	0.5	
Viscosidad a 160°C	5900 cP	5950 cP	6450 cP	8900 cP
Punto de ablandamiento (°C)	84.7	83	84.1	99.4
Accesorio de nivel	Bond Retención (%)			
12 grs/met. Cuad.	Inicial 81.3	83.7	80.8	68.9
	Edad una semana 40°C 84.9	81.3	82.7	67.9
18 grs/met. Cuad.	Inicial 84.3	84.1	88.4	79.0
	Edad una semana 40°C 89.1	87.4	88.5	75.3

Ejemplo 2

Con referencia ahora a la Tabla 2, los Ejemplos 4 y 5 son formulaciones hechas según la presente invención. Los Ejemplos 6 y 7 son la misma formulación, excepto que usan el polímero de SBS descrito en la patente de EE.UU. 6.391.960 que es un polímero basado en SBS que contiene 30 % de contenido de estireno en peso. Por tanto, debe observarse que el Ejemplo 7 es similar a la formulación I-2 en la Tabla I y Ejemplo II-2 en la Tabla II en la patente de EE.UU. 6.391.960.

Debe observarse que a partir de una comparación de la formulación del Ejemplo 4 con el Ejemplo 6 y una comparación de la formulación del Ejemplo 5 con el Ejemplo 7 es evidente que la viscosidad de la presente invención (Ejemplos 4 y 5) es significativamente inferior (aproximadamente 4-6 veces inferior) a la de las formulaciones del estado de la técnica de los Ejemplos 6 y 7 descritos en la patente de EE.UU. 6.391.960. Como resultado, la menor viscosidad de las formulaciones de la presente invención (Ejemplos 4 y 5) les permite pulverizarse sobre hebras elásticas a temperaturas significativamente menores (aproximadamente 130 °C a aproximadamente 150 °C) que las de los Ejemplos 6 y 7 de la patente de EE.UU. 6.391.960 (Ejemplos 6 y 7) del estado de la técnica que tenían que aplicarse a 170 °C a 180 °C para lograr un patrón de pulverización aceptable. Se evaluaron dos niveles de adición diferentes, 15 y 18 gramos por metro cuadrado, en la Tabla dos. Las otras variables de procesamiento fueron las mismas que en la Tabla uno.

Por tanto, debe observarse que la retención de la unión de fijación elástica fue comparable entre las formulaciones de la presente invención (Ejemplos 4 y 5) y del estado de la técnica (Ejemplos 6 y 7) aún cuando la temperatura de aplicación fuera 20 °C a 50 °C inferior. Además, la estabilidad del color de las formulaciones de la presente invención (Ejemplos 4 y 5) durante el almacenamiento a temperatura elevada (después de envejecer a 177 °C) fue mucho mejor que la de los Ejemplos 6 y 7 del estado de la técnica, como se demuestra por los números de color de

# ES 2 553 648 T3

Gardner más bajos.

Tabla 2

		Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7
5	Materia Prima				
	Escorez 5600	52.3	53.5	52.3	53.5
	Plastolyn 290	7.4	10	7.4	10
	Taipol 4202	22.9	18		
	Europrene Sol T6302			22.9	18
	Kaydol	16.9	18	16.9	18
10	Irganox 1010	0.5	0.5	0.5	0.5
	Brookfield Viscosidad 121°C	13350	25670	278000	137000
	135°C	18210	9830	108000	47060
	149°C	8880	4495	51125	21200
	163°C	4850	2380	28200	11080
15	177°C	2950	1390	17050	6500
	Punto de ablandamiento (°C)	87.9	88.5	103	99.8
	Gardner Color (puro)	1	2.5	2	3.5
	Viscosidad a 163 ° C después del envejecimiento a 177°C en jarra de cristal	Inicial 4850		28200	11080
20		24 hours 4825		24710	9680
		48 hours 4245		21250	7150
		72 hours 4030		19750	5875
		96 horas 3450		17230	51060
25	Color Gardner después del envejecimiento a 177°C en jarra de cristal	Initial 1		2	3.5
		24 hours 1		3	4
		48 hours 1.5.		5	6.5
		72 hours 1.5		6.5	6.5
30		96 hours 2		7.5	7.5
		RetenciónBond tras 4 horas a 100°F (%)			
	Accesorio de nivel	Aplicación Temp.			
	15 gsm	130°C	69.5		
		150°C	72.6		
35		170°C		67.6	79.3
		180°C		72.7	77.1
	18 gsm	130°C	77.2		
		150°C	81.4		
		170°C		70	80.7
40		180°C		72.9	80.3

**Reivindicaciones**

1. Una composición de adhesivo termofusible, que comprende una combinación de los siguientes componentes:

- 5 (a) 5 al 40 por ciento en peso de un copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno sustancialmente lineal que tiene un contenido de estireno del 40 % en peso, un contenido del butadieno del 60 % en peso y esencialmente cero por ciento de dibloque;
- (b) 2 al 30 por ciento en peso de una resina de bloque terminal sustancialmente aromática;
- 10 (c) 20 al 70 por ciento en peso de una resina de adhesividad de bloque central;
- (d) 0 al 25 por ciento en peso de un copolímero de bloque no funcionalizado compatible;
- (e) 0 al 30 por ciento en peso de un plastificante;
- (f) 0 al 4 por ciento en peso de un estabilizador;
- y opcionalmente:

15 uno o más aditivos seleccionados de colorantes, cargas y cera; en la que:

- 20 - el copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno tiene una viscosidad en disolución en tolueno al 25 por ciento en peso de 0,62 Pas (620 cP) y un flujo del fundido (medido según ASTM 1238) de 7,5 gramos por 10 minutos a 190 °C usando un peso de 5 kg;
- la resina de adhesividad de bloque central está presente en una cantidad superior al copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno;
- la resina de bloque terminal sustancialmente aromática tiene un punto de reblandecimiento de anillo y bola en el intervalo de 120 °C a 140 °C;
- 25 - los componentes (a) a (f), y dichos aditivos opcionales, si están presentes, ascienden juntos al 100 % en peso de la composición; y
- el adhesivo tiene una viscosidad inferior a 10 Pas a 163 °C (100000 cP a 325 °F).

30 2. La composición de la reivindicación 1, en la que dicho copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno está presente en una cantidad del 10 % al 30 % y preferentemente del 15 % al 25 % en peso.

3. La composición de la reivindicación 1, en la que dicha composición tiene una viscosidad igual a o inferior a 8 Pas a 163 °C (8000 cP a 325 °F).

35 4. La composición de la reivindicación 1, en la que la resina de bloque terminal es un producto de polimerización de monómeros puros.

5. La composición de la reivindicación 1 que tiene 40 % al 65 % en peso de dicha resina de adhesividad de bloque central y preferentemente 50 % al 62 % en peso de dicha resina de adhesividad de bloque central.

40 6. La composición de la reivindicación 1, en la que dicha composición tiene una retención de enlace de la unión elástica inicial de al menos el 70 %, y preferentemente al menos el 80 %.

45 7. La composición de la reivindicación 1 que tiene adicionalmente una retención de la unión de fijación elástica envejecida una semana de al menos el 50 %, y preferentemente de al menos el 70 %.

50 8. La composición de la reivindicación 1, en la que la resina de adhesividad de bloque central está seleccionada del grupo que consiste en resinas de hidrocarburo alifático y sus derivados hidrogenados, resinas de hidrocarburo cicloalifático hidrogenado, resinas de hidrocarburo alifático modificado aromático o cicloalifático hidrogenado, resinas de hidrocarburo aromático modificado alifático, politerpeno, éster de colofonia y resinas de politerpeno estirenado.

9. La composición de la reivindicación 1, en la que dicho plastificante está seleccionado del grupo que consiste en aceite mineral y polibuteno líquido.

55

60

65