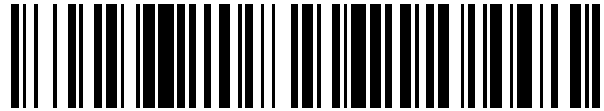


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 556**

51 Int. Cl.:

C09J 7/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2011 E 11728452 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2016 EP 2580296**

54 Título: **Adhesivos sensibles a la presión a base de aceite vegetal**

30 Prioridad:

08.06.2010 US 352691 P
19.10.2010 US 394726 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.04.2016

73 Titular/es:

OREGON STATE UNIVERSITY (100.0%)
312 Kerr Administration Building
Corvallis, OR 97331, US

72 Inventor/es:

LI, KAICHANG y
LI, ANLONG

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 566 556 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

Adhesivos sensibles a la presión a base de aceite vegetal

5 Antecedentes

10 Un adhesivo sensible a la presión (PSA) (también conocido como “auto adhesivo” o “adhesivo auto adherente”) es un adhesivo que forma una unión a temperatura ambiente con una variedad de superficies distintas cuando se aplica ligera presión. No es necesario solvente, calor o radiación para activar el adhesivo. Este encuentra amplias aplicaciones en cintas y/o láminas delgadas sensibles a la presión, etiquetas de propósito general, bloques de notas, acabado interior de un automóvil, empaquetamiento, productos médicos y una amplia variedad de otros productos.

15 Hoy en día, la mayoría de PSA comercialmente disponibles se derivan de: caucho, acrílico, acrílico modificado y formulaciones a base de silicona, que son predominantemente hechas de polímeros de base petroquímica. Dado que el petróleo y el gas natural son recursos no renovables agotables con suministro naturalmente limitado y coste incrementado, es deseable proporcionar composiciones de PSA que se puedan hacer a partir de materiales naturales renovables. Además, es altamente deseable que la fabricación y uso de PSA no genere contaminación ambiental.

20 Los aceites vegetales son uno de los materiales renovables mucho más abundantes. Aproximadamente 20 mil millones de libras se producen anualmente en los Estados Unidos. Actualmente, menos de 600 millones de libras de aceite de soja se utilizan en la aplicación industrial. Por lo tanto, hay abundancia de aceite de soja disponible para nuevos usos industriales.

25 El aceite vegetal es principalmente una mezcla de triglicéridos con composición variante de ácidos grasos saturados e insaturados de cadena larga que dependen de la planta, el cultivo y las condiciones de crecimiento. Los enlaces dobles en los ácidos grasos insaturados se pueden convertir en porciones de oxirano más reactivas (los grupos funcionales de epoxi) mediante reacciones apropiadas. Los aceites vegetales epoxidados (EVO) tales como aceite de soja epoxidado (ESO) son comercialmente disponibles y se utilizan ampliamente en cauchos, plásticos, resinas, recubrimientos y varios compuestos termoendurecibles.

30 El uso de aceites vegetales como materiales de partida para hacer PSA tiene numerosas ventajas tales como bajo coste, baja toxicidad, biodegradabilidad inherente y pureza muy alta. Los procedimientos generales para hacer PSA a partir de aceites vegetales se han divulgado (véase WO 2008/144703). En el primer procedimiento, los grupos funcionales polimerizables radicalmente libres tal como los grupos acrilato o metacrilato primero se introducen sobre el ácido graso, ésteres grasos o aceites vegetales y luego se polimerizan por la vía de un método de polimerización de radicales libres tal como la radiación ultravioleta para formar PSA. La introducción de los grupos funcionales típicamente se realiza a través de la reacción entre ésteres grasos epoxidados o aceites epoxidados y ácido acrílico/ácido metacrílico. Durante la polimerización, varios monómeros acrílicos o metacrílico se pueden utilizar para copolimerizarse con los ésteres grasos/ácidos grasos/aceites acrilados. En este procedimiento, todavía se utiliza acrilato de base petroquímica. Este procedimiento se considera como una extensión de los métodos de polimerización de radicales libres tradicionales para hacer PSA de base petroquímica. En el segundo procedimiento, el éster graso o los aceites vegetales primero se epoxidan. Los ésteres grasos epoxidados o aceites vegetales epoxidados luego se polimerizan para formar PSA a través de la polimerización de abertura de anillo catalizada catiónicamente de los anillos epoxi. Algunos otros compuestos epoxi se pueden copolimerizar con ésteres grasos epoxidados o aceites vegetales epoxidados para mejorar las propiedades de los PSA. El tercer procedimiento involucra la polimerización directa de los enlaces dobles de carbono-carbono sobre ácidos grasos, ésteres grasos o aceites vegetales con otros compuestos polimerizables de radicales libres tal como acrilato o metacrilato. Distinto a aquellos de aceites de secado tal como aceite de Tung, la mayoría de los enlaces dobles de carbono-carbono en los aceites vegetales no están conjugados, teniendo de esta manera reactividad relativamente baja durante la polimerización de radicales libres. En este tercer procedimiento, los ácidos grasos, ésteres grasos o aceites vegetales tienen que ser modificados para formar enlaces dobles conjugados antes de la polimerización de los radicales libres.

Resumen

55 Se describen en la presente composiciones adhesivas sensibles a la presión, construcciones adhesivas sensibles a la presión, métodos para hacer composiciones adhesivas sensibles a la presión y métodos para hacer construcciones adhesivas sensibles a la presión.

60 Un aspecto descrito en la presente es una construcción adhesiva sensible a la presión que comprende:

(a) un sustrato de respaldo; y

(b) una composición adhesiva sensible a la presión dispuesta sobre el sustrato de respaldo, en donde la composición adhesiva sensible a la presión se selecciona de:

65

(i) una composición adhesiva sensible a la presión que incluye un producto hecho al hacer reaccionar por lo menos un aceite vegetal epoxidado y por lo menos un ácido dibásico o anhídrido del mismo, o una combinación de un ácido dibásico o anhídrido del mismo y un ácido monobásico o anhídrido del mismo; o

5 (ii) un adhesivo sensible a la presión comprende un producto de condensación de poliéster que incluye un componente de aceite vegetal epoxidado, reticulado con por lo menos un ácido dibásico o anhídrido del mismo, o una combinación de un ácido dibásico o anhídrido del mismo y un ácido monobásico o anhídrido del mismo.

10 Un aspecto adicional descrito en este documento es un método para la fabricación de una construcción de adhesivo sensible a la presión que comprende:

hacer reaccionar por lo menos aceite vegetal epoxidado con por lo menos un ácido dibásico o anhídrido del mismo, o una combinación de un ácido dibásico o anhídrido del mismo y un ácido monobásico o anhídrido del mismo; y

15 formar sobre un sustrato de respaldo o un revestimiento de liberación de un adhesivo sensible a la presión del producto de reacción resultante.

Otro aspecto descrito en este documento es un método para elaborar una composición de adhesivo sensible a la presión seleccionado de:

20 (i) Un método que comprende:

(a) hacer reaccionar por lo menos un aceite vegetal epoxidado con por lo menos un ácido monobásico o anhídrido del mismo que da por resultado un aceite vegetal epoxidado modificado; y

25 (b) hacer reaccionar el aceite vegetal epoxidado modificado con al menos un ácido dibásico o anhídrido del mismo para producir una composición adhesiva sensible a la presión; o

30 (ii) Un método que comprende hacer reaccionar por lo menos un aceite vegetal epoxidado con por lo menos un ácido dibásico o anhídrido del mismo, o una combinación de un ácido dibásico o anhídrido del mismo y un ácido monobásico o anhídrido del mismo para producir una composición adhesiva sensible a la presión, en donde la cantidad de ácido dibásico o anhídrido reaccionado con el aceite vegetal epoxidado está en una relación molar de grupos carboxilo de ácido dibásico a grupos epoxi del aceite vegetal epoxidado de 3:1 a 1:3.

35 Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 ilustra una combinación de la extrusión reactiva y el calandrado reactivo para la preparación de PSA y cintas de PSA como se describe en la presente.

40 Descripción detallada

Como se utiliza en la presente, los términos singulares “un”, “uno” y “el” incluyen referencias plurales a menos que el contexto claramente lo indique de otra manera. También, como se utiliza en el presente documento, el término “comprende” significa “incluye”.

45 El término “alifático” como se define incluye grupos alquilo, alquenilo, alquinilo, alquilo halogenado y cicloalquilo como se describió anteriormente. Un grupo “alifático inferior” es un grupo alifático ramificado o no ramificado que tiene de 1 a 10 átomos de carbono.

50 El término “alquilo” se refiere a un grupo hidrocarburo saturado ramificado o no ramificado de 1 a 24 átomos de carbono, tal como metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, isobutilo, t-butilo, pentilo, hexilo, heptilo, octilo, decilo, tetradecilo, hexadecilo, eicosilo, tetracosilo y similares. Un grupo “alquilo inferior” es un hidrocarburo ramificado o no ramificado saturado que tiene de 1 a 10 átomos de carbono. Los grupos alquilo preferidos tienen 1 a 4 átomos de carbono. Los grupos alquilo pueden ser “alquilo sustituidos” en donde uno o más átomos de hidrogeno son sustituidos con un sustituyente tal como halógeno, cicloalquilo, alcoxi, amino, hidroxilo, arilo o carboxilo.

55 El término “arilo” se refiere a cualquier grupo aromático a base de carbono que incluye, pero no está limitado a, benceno, naftaleno, etc. El término “arilo” también incluye “grupo heteroarilo”, que se define como un grupo aromático que tiene por lo menos un heteroátomo incorporado dentro del anillo del grupo aromático. Ejemplos; de heteroátomos incluyen, pero no están limitados a, nitrógeno, oxígeno, azufre y fósforo. El grupo arilo puede ser sustituido con uno o más grupos que incluyen, pero no están limitados a, alquilo, alquinilo, alquenilo, arilo, haluro, nitro, amino, éster, cetona, aldehído, hidroxilo, ácido carboxílico o alcoxi o el grupo arilo puede ser no sustituido.

65 El término “cicloalquilo” se refiere a un anillo a base de carbono no aromático compuesto de por lo menos tres átomos de carbono. Ejemplos de grupos cicloalquilo incluyen, pero no está limitado a, ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo y similares. El término “grupo heterocicloalquilo” es un grupo cicloalquilo como se define en lo anterior donde

por lo menos uno de los átomos de carbono del anillo es sustituido con un heteroátomo tal como, pero no limitado a, nitrógeno, oxígeno, azufre o fósforo.

5 Se describen en la presente nuevas composiciones de PSA en base a aceites vegetales epoxidados (EVO) y métodos para la preparación de formulaciones de PSA y cintas y/o láminas delgadas de PSA de los mismos. En general, un EVO se hace reaccionar con ácido carboxílico dibásico o una combinación de un ácido carboxílico monobásico y un ácido carboxílico dibásico que da por resultado un PSA.

10 En una realización las composiciones de PSA incluyen un producto de condensación de poliéster preparado a temperaturas elevadas de por lo menos un EVO y por lo menos un ácido dibásico o su derivado anhídrido, y opcionalmente por lo menos un ácido monobásico o su derivado anhídrido

15 Determinadas realizaciones de las composiciones adhesivas de PSA divulgadas en la presente exhiben adhesividad o adherencia a temperatura ambiente, sin olor, no se hacen con solventes orgánicos y/o catalizadores tóxicos, consisten de solamente materiales renovables y/o térmicamente curables.

20 El EVO se puede hacer de un aceite vegetal al convertir por lo menos una porción de los enlaces dobles del aceite vegetal en porciones de oxirano más reactivas. En realizaciones particulares, "EVO" generalmente se refiere a cualquier derivado de aceites vegetales cuyos enlaces dobles son completa o parcialmente epoxidados utilizando cualquier método, por ejemplo, el llamado proceso de ácido per fórmico *in situ*, que es el proceso mucho más ampliamente aplicado en la industria. En la presente "aceite vegetal" se refiere a un grupo de triglicéridos poli-insaturados, que están compuestos de tres ácidos grasos conectados a una molécula de glicerol. Típicamente, los ácidos grasos son materiales de cadena larga (C12 a C24 o aún más larga) con múltiples enlaces dobles por cadena. El aceite vegetal puede ser aceite de palma, aceite de olivo, aceite de canola, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de semilla de soja, aceite de linaza, aceite de semilla de colza, aceite de ricino, aceite de coco, aceite de núcleo de palma, aceite de salvado de trigo, aceite de cártamo, aceite de ajonjolí, aceite de girasol, u otros aceites vegetales poli-insaturados (tanto que existen naturalmente como genéticamente modificados), o mezclas de los mismos. En ciertas realizaciones, más de un EVO se puede utilizar en una sola mezcla si se desea. Los EVO generalmente tienen una funcionalidad (incluyendo grupos epoxi y posiblemente grupos hidroxilo de los mismos) muy por arriba de dos, que pueden dar por resultado polímeros con densidad muy alta de entrecruzamiento cuando se polimerizan con ácidos dibásicos, y por lo tanto incrementan el módulo de los polímeros y disminuyen su utilidad como PSA. Por lo tanto, en algunas realizaciones, las modificaciones de la composición se realizan y/o las condiciones de reacción se optimizan para obtener poliésteres con densidad apropiada de entrecruzamiento que son apropiados para composiciones de PSA. Los EVO tal como ESO y aceite de linaza epoxidado también son fácilmente disponibles de proveedores comerciales tal como Spectrum Chemical Mfg Corp. California, y Sigma Aldrich Corp. Missouri.

40 El EVO puede contener aproximadamente 1.5 a aproximadamente 6 grupos epoxi (o aún más) por triglicérido. Se prefiere que el EVO contenga funcionalidad (número de epoxi) de 2 a 5, más preferiblemente 2.5 a 4.5. La funcionalidad del epoxi de EVO se puede controlar al epoxidar menos de todos los enlaces dobles de los aceites vegetales de partida. 0, de acuerdo con realizaciones particulares, los EVO con alta funcionalidad utilizados en las composiciones de PSA presentes opcionalmente se pueden modificar al hacer reaccionar con por lo menos un ácido monobásico o sus derivados anhídridos ("modificador") para disminuir su funcionalidad de epoxi, y para reducir la velocidad y densidad de entrecruzamiento en la siguiente polimerización con ácidos dibásicos, como es descrito enseguida en más detalle. La funcionalidad del EVO (o EVO modificado) determina la velocidad y densidad de entrecruzamiento en las polimerizaciones de EVO y ácidos dibásicos. El uso y cantidad de un modificador y las elecciones de la temperatura y tiempo de polimerización también están entre los factores que eventualmente determinan las propiedades de los PSA.

50 En realizaciones particulares, los ácidos dibásicos utilizados en la preparación de los PSA pueden incluir cualquiera de los compuestos orgánicos que contienen dos grupos funcionales de ácido carboxílico, y derivados o análogos de los mismos. Se puede utilizar más de un ácido dibásico en una sola mezcla, si se desea. Los ácidos dibásicos pueden ser ácidos carboxílicos saturados alifáticos (lineales, ramificados o cíclicos) que contienen hasta 30 átomos de carbono, preferiblemente 3 a 22 átomos de carbono, por ejemplo, ácido malónico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido pimélico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebáico y ácido brasílico. Los ácidos dibásicos también puede ser ácidos aromáticos y derivados de los mismos, incluyendo sin limitación, ácido ftálico, ácido isoftálico y ácido tereftálico. El ácido dibásico también se puede producir de otros derivados tales como anhídridos. Ejemplos específicos incluyen sin limitación anhídrido succínico y anhídrido ftálico. Los ácidos dibásicos o derivados anhídridos preferiblemente se derivan de recursos naturales. Además de los procesos tradicionales de alto consumo de energía para producción de ácidos dibásicos, accesos alternativos a varios ácidos dibásicos de materiales de alimentación renovables han sido bien reportados (ver, por ejemplo, "Lipids as renewable resources: current state of chemical and biotechnological conversion and diversification" de J. O. Metzger and U. Bornscheuer (Appl. Microbiol. Biotechnol. 2006)).

65 El ácido monobásico que puede formar una parte de las composiciones de PSA (por ejemplo, como un "modificador" en ciertas realizaciones) puede ser cualquiera de los compuestos orgánicos que contienen solamente un grupo carboxilo, por ejemplo, ácidos libres o derivados de los mismos. Se puede utilizar más de un ácido monobásico en una sola mezcla si se desea. El ácido monobásico puede ser un ácido saturado alifático (lineal, ramificado o cíclico) que contiene hasta 36 átomos de carbono, preferiblemente 1 a 24 átomos de carbono, por ejemplo ácido fórmico, ácido acético, ácido

propiónico, ácido butírico, ácido valérico, ácido caprónico, ácido enántico, ácido caprílico, ácido pelargónico, ácido cáprico, ácido undecílico, ácido láurico, ácido tridecílico, ácido mirístico, ácido pentadecílico, ácido palmítico, ácido margárico, ácido esteárico, ácido nonadecílico, ácido araquídico, ácido heneicosílico, ácido behénico, ácido tricosílico, y ácido lignocérico. El ácido monobásico también puede ser ácidos aromáticos y derivados de los mismos, tales como ácido benzoico, ácido de naftaleno y derivados de los mismos. Como lo puede entender un experto común, el ácido monobásico también se puede producir de otros derivados tales como 1 anhídridos. Ejemplos específicos incluyen sin limitación, anhídrido acético y anhídrido propiónico. El ácido monobásico preferiblemente se deriva de recursos naturales. Por ejemplo, el ácido graso libre se puede obtener mediante la hidrólisis de grasas naturales y aceites derivados de fuentes de plantas i o de animales. A este respecto, las mezclas de ácidos grasos libres o sus ésteres también se pueden utilizar como materiales de partida para la cuestión de efectividad en costes, aunque se prefieren los ácidos grasos saturados.

En realizaciones particulares, además del EVO, ácido dibásico y/o ácido monobásico, la mezcla de reacción también puede contener de aproximadamente 0.05 a 10.0, más particularmente 0.1 a 10.0, partes en peso de un catalizador, preferiblemente aproximadamente 0.1 a 2 partes en peso, en base al peso de los reactivos, especialmente cuando la reacción se realiza a bajas temperaturas (por ejemplo, <120°C). El catalizador puede reducir el tiempo de curado (por ejemplo, un tiempo de curado de 3 a 6 minutos) de la mezcla de reacción. Varios catalizadores se pueden utilizar para catalizar de manera efectiva la reacción entre grupos carboxílicos y grupos epoxi. Estos catalizadores pueden ser:

(1) aminas, especialmente aminas terciarias, - ejemplos incluyen pero no están limitados a trietilamina, trimetilamina, tri-n-pentilamina, trioctilamina, tridecilamina, tridodecilamina, tricicosilamina, docosildiioctilamina, triacontildibutilamina, 2-etilhexil din- propilamina, isopropil di-n-dodecilamina, isobutil di-neicosilamina, 2-metildocosil di-(2-etilhexil)amina, triacontil di- (2-butildecil)amina, n-octadecil di- (nbutil) amina, n-eicosil di-(n-decil)amina, n-triacontil ndodecilmetilamina, n-octildimetilamina, n-decildietilamina n-dodecildietilamina, n-octadecildimetilamina, n-eicosil dimetilamina, n-octil n-dodecilmetilamina, n-decil neicosiletilamina, n-octildimetilamina, n-decildimetilamina, n-dodecildimetilamina, n-tetradecildimetilamina, n-hexadecildimetilamina, n-octadecildimetilamina, neicosildimetilamina, di- (n-octil)metilamina, di- (ndecil) metilamina, di- (n-dodecil) metilamina, di- (ntetradecil) metilamina, di- (n-hexadecil)metilamina, di-(noctadecil) metilamina, di- (n-eicosil)metilamina, n-octil n-dodecilmetilamina, n- decil n-octadecilmetilamina, dimetilbencilamina, N,N-dimetilanilina, N,N-dimetilanilina, N-metildifenilamina, trifetilamina, N-metil-N-dodecilanilina piridina, 2-metilpiridina, trietanolamina, N-metilmorfolino, N-metilpiperidina, N-etilpiperidina, N,N-dimetilpiperacina, 1-metilimidazol, 1-butylimidazol, 1,8- diazabicyclo[5.4.0]undec-7-eno, 1,5-diazabicyclo[5.4.0]undec- 5-eno, 1,5-diazabicyclo[4.3.0]non-5-eno, 1,4- diazabicyclo[2.2.2]-octano, tetrametil guanidina, N,N,N',N'-tetrametil- 1,8-diaminonaftaleno, 2-fenil-2-imidazolino, 2-etilimidazol, bis (2-etilhexil) amina, etc.;

(2) sales o complejos de metal (por ejemplo, sales de metal alcalino de ácido orgánico) - ejemplos incluyen pero no están limitados a, tris(acetilacetato) de cromo (III), 2-etilhexanoato de cromo (III), hexanoato de cromo (III), octoato de cromo (III), estearato de cromo (III), naftenato de cromo (III), quelato de 3,5-diisopropilsalicilato de cromo (III), quelato de bis(3,5-diisopropilsalicilato)-monohidroxi de cromo (III), acetato de zinc, acetato dihidrato de zinc, acetilacetato de zinc, octoato de zinc, laurato de zinc, salicilato de zinc, glicinato de zinc, gluconato de zinc, oleilsarcosinato de zinc, naftenato de zinc, sal de fosfato de ácido 2-etilhexilo de zinc, sal de fosfato de ácido butilo de zinc, fosfato de di-2-etilhexilditio de zinc, sal de zinc de semi ester de butilo de succinato de docecenilo, quelato de N-butilsalicilaldimio de zinc (II), isovalerato de zinc, succinato de zinc, dibutil ditiocarbamato de zinc, octoato estano, sal de fosfato de 2-etilhexil ácido de estano (II), quelato de etil acetoacetato de titanio, quelato de acetoacetato de titanio, quelato de trietanolamina de titanio, octoato de zirconio, 6-metilhexanodina de zirconio, trifluoroacetilacetona de zirconio (IV), quelato de 3,5- diisopropilsalicilato de níquel (II), acetilacetato de níquel, quelato de N-butilsalicilaldimio de níquel (II), quelato de 3,5 - diiso propil salicilato de manganeso (II), naftenato de manganeso, naftenato de manganeso, 2,4-pentadionato de magnesio, octoato de hierro, linoleato, férrico, acetilacetato de hierro (III), octoato de cobalto, naftenato de cobalto, acetilacetato de cobalto (III), quelato de N-butilsalicilaldimio cobalto (II), quelato de N-butilsalicilaldimio cobalto (III), quelato de 3,5- diisopropilsalicilato cobalto (II), quelato de N-butilsalicilaldimio de cobre (II), quelato de 3,5- diisopropilsalicilato cobre (II), quelato de 3,5- diisopropilsalicilato oxivanadio (IV), acetilacetato de aluminio, lactato de aluminio, dilaurato de dibutilestaño, óxido de dibutilestaño, dihidróxido de butilcloro estaño, naftenato de cerio, octoato de calcio, octoato de bismuto, acetato de litio, acetato de sodio, acetato de potasio, etc.;

(3) compuestos de amonio cuaternarios - ejemplos incluyen pero no están limitados a, bromuro de tetrabutil amonio, yoduro de tetrabutil amonio, hidrogeno sulfato de tetrabutil amonio, fluoruro de tetrabutil amonio, cloruro de tetrabutil amonio, bromuro de tetrabutil amonio, yoduro de tetraetilamonio, bromuro de tetrapropilamonio, yoduro de tetrapropil amonio, cloruro de tetrametil amonio, bromuro de tetrametil amonio, yoduro de tetrametil amonio, bromuro de tetraoctil amonio, cloruro de benciltrietil amonio, cloruro de benciltributil amonio, cloruro de benciltrimetil amonio, bromuro de benciltrimetilamonio, bromuro de butiltrietil amonio, cloruro de metiltrioctil amonio, cloruro de metiltricapril amonio, cloruro de metiltributil amonio, bromuro de metiltributil amonio, cloruro de metiltrietil amonio, bromuro de miristiltrimetil amonio, bromuro de tetradeciltrimetil amonio, bromuro de cetiltrimetil (o hexadeciltrimetil) amonio, bromuro de hexadeciltrimetil amonio, cloruro de cetiltrimetilamonio, cloruro de hexadeciltrimetil amonio, cloruro de lauriltrimetil amonio, cloruro de doceciltrimetil amonio, cloruro de feniltrimetil amonio, cloruro de benzolconio, bromuro de cetildimetilbencil amonio, bromuro de cetalconio, cloruro de cetildimetilbencil amonio, cloruro de cetalconio, perclorato de tetrabutil amonio, p-toluen sulfonato de tetrabutil amonio, p-toluen sulfonato de tetraetil amonio, p-toluen sulfonato de cetiltrimetil amonio, tosionato de tetraetil amonio, tosionato de tetrabutil amonio, tosionato de cetiltrimetil amonio, bromuro de

feniltrimetil amonio, hidróxido de benciltrimetil amonio, hidróxido de tetrabutil amonio, hidróxido de tetrametil amonio, etc.;

(4) compuestos de fosfonio cuaternarios, - ejemplos incluyen pero no están limitados a, bromuro de tetrabutil fosfonio, yoduro de etiltrifenil fosfonio, bromuro de etiltrifenil fosfonio, yoduro de etiltrifenil fosfonio, bromuro de butiltrifenil fosfonio, cloruro de benciltrifenil fosfonio, bromuro de metiltrifenil fosfonio, yoduro de metiltrifenil fosfonio, bromuro de tetrafenil fosfonio, bromuro de trifenil fosfonio, cloruro de metiltrifenil fosfonio, cloruro de butil trifenil fosfonio, cloruro de (metoxi metil)trifenil fosfonio, etc.;

(5) fosfinas, tal como trifenilfosfina, etc.;

(6) hidróxido de metal alcalino, por ejemplo, hidróxido de potasio, hidróxido de sodio, etc.

El catalizador se puede adicionar en cualquier punto durante la polimerización desde la carga inicial hasta el recubrimiento de las mezclas de reacción. En ciertas realizaciones, es importante que el catalizador se adicione cuando el catalizador puede ser distribuido homogéneamente.

Las composiciones de PSA también pueden incluir aditivos y rellenos. Los rellenos pueden ya sea presentarse originalmente en los materiales de partida tales como ésteres de ácidos grasos, o ser incluidos a propósito. Los aditivos tales como fijadores, pigmentos colorantes, opacificantes, plastificantes de aceite de procesamiento, solventes y otros constituyentes conocidos en la técnica de cintas adhesivas se pueden incorporar en los PSA.

En ciertas realizaciones, el producto de condensación de poliéster divulgado en la presente es el componente mayoritario de la composición adhesiva sensible a la presión lo que significa que la composición adhesiva sensible a la presión incluye por lo menos aproximadamente 50, particularmente por lo menos aproximadamente 70, más particularmente por lo menos aproximadamente 80, y mucho más particularmente por lo menos 90, por ciento en peso del producto de condensación de poliéster en base al peso total de la composición adhesiva sensible a la presión.

La reacción (por ejemplo, polimerización) del EVO con ácido dibásico y opcionalmente ácido monobásico se puede realizar al calentar una mezcla de reacción de EVO y ácido dibásico o su derivado anhídrido, o una combinación de ácido dibásico o su derivado anhídrido y un ácido monobásico o su derivado anhídrido, bajo condiciones controladas (especialmente la temperatura y tiempo de reacción), a un grado que el entrecruzamiento no se presente obviamente, y la viscosidad de la mezcla de reacción intermedia es apropiada para permitir el recubrimiento con cuchilla. Si se desea, la reacción preferiblemente se lleva a cabo bajo una atmósfera inerte libre de oxígeno, por ejemplo, bajo nitrógeno, puesto que los ésteres se oxidan fácilmente a alta temperatura para dar productos de color oscuro. Las composiciones de polimerización se pueden considerar con un sistema de dos partes en los cuales el componente de EVO (ya sea no modificado o modificado con un ácido monobásico) comprende una parte (componente) y por lo menos un ácido dibásico (y opcionalmente por lo menos un ácido monobásico) comprende la segunda parte (componente b). Las dos partes se pueden mezclar conjuntamente en tres métodos: (1) las dos partes se mezclan conjuntamente a temperatura ambiente antes del calentamiento; (2) componente a en estado fundido o líquido se mezcla conjuntamente con el componente b en el estado sólido a temperatura ambiente, antes del calentamiento conjuntamente; (3) tanto el componente a como el b están en estado fundido o líquido, antes del mezclado y el calentamiento.

De acuerdo con algunas realizaciones particulares, las composiciones de PSA a base de EVO novedosas se pueden preparar al calentar la mezcla de reacción a una temperatura adecuadamente en el intervalo de 80 a 300°C durante 1 a 20 minutos, preferiblemente de 100 a 220°C durante 3 a 10 minutos, y más particularmente de 130 a 180°C durante 4 a 6 minutos. Las composiciones pueden tener un tiempo disponible de hasta aproximadamente 5 o 25 minutos, dependiendo de la naturaleza del ácido dibásico, la funcionalidad del EVO, los métodos de mezclado, la temperatura de reacción, y la naturaleza y la cantidad de catalizadores (como se describió anteriormente). Como se utiliza en la presente, "tiempo disponible" denota el tiempo desde el mezclado de las dos partes al tiempo en el cual el entrecruzamiento toma lugar a un punto que la composición mezclada no puede ser aplicada por más tiempo. Generalmente, entre más alta es la temperatura de reacción, más corto es el tiempo disponible. En temperatura menor, los grupos de ácido carboxílico son principalmente consumidos por los grupos epoxi. Pero en temperatura más alta, tanto los grupos epoxi como los grupos hidroxilo derivados de la reacción de carboxilo-epoxi pueden reaccionar con los grupos de ácido carboxílico. A medida que la reacción procede adicionalmente, la reacción de esterificación de ácido carboxílico-hidroxilo domina la reacción, con el resultado de que la densidad de entrecruzamiento se incrementa y la composición mezclada llega a ser más difícil para recubrir y menos apropiada para PSA. La reacción se puede controlar para generar recubrimientos con baja temperatura de transición vítrea, resistencia cohesiva suficiente, y buena pegajosidad inicial y poder adhesivo que son apropiadas por el PSA.

En composiciones de PSA a base EVO típicas divulgadas en la presente, el ácido dibásico o un anhídrido del mismo se puede utilizar en relaciones molares de los grupos carboxilo a grupos epoxi de EVO (o EVO modificados) de aproximadamente 3:1 a aproximadamente 1:3. Sin embargo, los grupos carboxilo en exceso se desea preferiblemente en la mezcla de reacción, para ayudar a controlar la densidad deseada de entrecruzamiento y promover el poder adhesivo de los productos de poliéster finales. Más particularmente, la cantidad de ácido dibásico utilizado para hacer

las composiciones de PSA es preferiblemente tal como para proporcionar un exceso de 5 a 80% en mol de grupos carboxilo sobre aquel requerido para esterificar todos los grupos epoxi presentes en la mezcla de reacción.

5 En ciertas realizaciones, una polimerización inicial o de primera etapa se realiza al calentar la mezcla de reacción solamente al grado que no ocurre obviamente el entrecruzamiento, y la viscosidad de la mezcla de reacción de la primera etapa es suficientemente baja para permitir el recubrimiento con cuchilla de la mezcla de reacción sobre materiales de respaldo de PSA o revestimientos de liberación (por ejemplo, revestimientos de liberación siliconados). Los materiales de respaldo de PSA pueden ser papel, celofán, película de plástico, tela, cinta o láminas de metal.

10 Los recubrimientos de prepolímero resultantes sobre los respaldos luego se calientan tal como en un horno de aire circulante de modo que el entrecruzamiento apropiado del poliéster puede tomar lugar para dar una capa adhesiva "seca" de suficiente resistencia de cohesión, buena pegajosidad inicial y poder adhesivo que son apropiadas para las aplicaciones de PSA.

15 De acuerdo con realizaciones particulares, las mezclas homogéneas se pueden recubrir con cuchilla dentro del tiempo disponible sobre sustratos de respaldo de PSA (tal como papel Kraft y de PET) o revestimientos de liberación siliconados con una barra de vidrio inmediatamente después del calentamiento de las composiciones mezcladas, con el resultado de que se produce una capa uniforme del gas de las composiciones mezcladas sobre el respaldo o revestimiento en un nivel de recubrimiento de aproximadamente 2 a aproximadamente 10 mg/cm². Se debe observar en la presente que, las mezclas de reacción de "monómero" (EVO y ácidos dibásicos) per se son generalmente de baja viscosidad, y pueden ser muy bajas de hecho para ser manejadas convenientemente. Con el fin de incrementar su viscosidad a nivel más deseable, las mezclas de reacción de "monómero" se polimerizan parcialmente antes del recubrimiento a un grado deseable tal que una conversión muy alta del ácido dibásico se alcanza pero el entrecruzamiento no ocurre obviamente, formando de esta manera un "jarabe" claro de viscosidad apropiada.

25 De acuerdo con algunas realizaciones particulares, los recubrimientos adhesivos resultantes sobre los respaldos de PSA luego se someten a calor tal como en un horno de aire circulante mantenido a 100-300°C durante 8 a 100 minutos (más particularmente 10 a 100 minutos), preferiblemente a 120-250°C durante 30 segundos a 80 minutos, y más particularmente 150-200°C durante 1 a 60 minutos, de modo que el entrecruzamiento apropiado de los poliésteres puede tomar lugar para dar una capa adhesiva "seca" de suficiente resistencia de cohesión, buena pegajosidad inicial y poder adhesivo que son apropiados para la PSA. Generalmente, entre más alta es la temperatura de reacción más corta es la duración de calentamiento que es necesaria para realizar la polimerización a un grado ideal. Sin embargo, antes de elegir la temperatura del horno, se debe considerar la estabilidad térmica del respaldo de PSA o revestimientos de liberación siliconados.

35 Aunque no se limita por alguna teoría, se asume que, debido a la acción del calor, los grupos reactivos (grupos de ácido carboxílico, y grupos epoxi y/o grupos hidroxilo) que están todavía presentes en los pre-polímeros sobre el respaldo de PSA, se activan a tal grado que son capaces de la polimerización y entrecruzamiento adicionales. Para aplicaciones de PSA, el entrecruzamiento es deseable, particularmente donde se desea incrementar la resistencia cohesiva del adhesivo sin afectar indebidamente su desempeño. Sin embargo, la densidad demasiado alta de entrecruzamiento puede ser perjudicial para las propiedades del PSA, con una pérdida severa de cumplimiento como se refleja en la prueba de desprendimiento. Por lo tanto, la temperatura de reacción y el tiempo en esta etapa pueden ser finamente sincronizados para el entrecruzamiento apropiado de los sistemas de PSA.

45 También se describen en la presente nuevas composiciones de PSA en base a EVO modificados, y métodos para la preparación de las formulaciones de PSA y cintas y / o láminas delgadas de PSA de las mismas. En esta realización, las composiciones de PSA incluyen un producto de condensación de poliéster preparada a temperaturas elevadas del EVO modificado y por lo menos un ácido dibásico o su derivado anhídrido, en donde el EVO modificado se hizo al hacer reaccionar por lo menos un EVO y por lo menos un ácido monobásico o su derivado anhídrido a temperaturas elevadas. Se debe observar en la presente que, tal modificación al mismo tiempo incrementa la hidrofiliidad del EVO debido a la introducción de grupos hidroxilo, que facilita la reacción entre EVO y ácidos dibásicos, y mejora la "humectabilidad" del recubrimiento de la mezcla de reacción a los respaldos de cinta tal como papel.

55 Los PSA a base de EVO novedosos se pueden preparar al mezclar (mediante cualquiera de los métodos de mezclado descritos en lo anterior) y al calentar el EVO modificado y por lo menos un ácido dibásico o su derivado anhídrido, o una combinación de ácido dibásico o su derivado anhídrido y un ácido monobásico o su derivado anhídrido. El EVO modificado se prepara previamente al hacer reaccionar EVO con por lo menos un ácido monobásico sus derivados anhídridos, y catalizadores (como se describió anteriormente). Si es necesario, a una temperatura adecuadamente en el intervalo de 80 a 300°C durante 10 segundos a 300 minutos, preferiblemente de 100 a 220°C durante 30 segundos a 200 minutos, más particularmente de 120 a 180°C durante 1 a 120 minutos. Generalmente, en esta etapa de modificación del EVO, no ocurre reacción de entrecruzamiento, sin considerar la temperatura de reacción y el tiempo de reacción. Entre más alta es la temperatura de reacción, más corta es la duración de calentamiento necesaria para realizar la modificación. En una temperatura inferior, los grupos de ácido carboxílico se consumen principalmente por los grupos epoxi, pero a una temperatura más alta, los grupos hidroxilo derivados de la reacción de ácido carboxílico-epoxi pueden reaccionar con los grupos de ácido carboxílico. De acuerdo con realizaciones particulares, la cantidad de ácido monobásico utilizado en las presentes composiciones de PSA para reaccionar con EVO es preferiblemente tal como

para dejar aproximadamente 1.5 a aproximadamente 6 moles, más preferiblemente aproximadamente 2 a aproximadamente 5 moles, más particularmente aproximadamente 2.5 a aproximadamente 4.5 moles de grupos epoxi, en un mol de EVO modificado.

5 El EVO modificado así formado luego se mezcla adicionalmente (mediante cualquiera de los métodos de mezclado descritos en lo anterior) y se hace reaccionar con por lo menos un ácido dibásico o su derivado anhídrido, o una combinación de ácido dibásico o su derivado anhídrido y un ácido monobásico o su derivado anhídrido, y catalizadores (como se describió anteriormente) si es necesario, a una temperatura adecuadamente en el intervalo de 80 a 300°C durante 10 segundos a 50 minutos, preferiblemente de 100 a 220°C durante 30 segundos a 30 minutos, y más particularmente de 130 a 180°C durante 1 a 20 minutos. Las composiciones mezcladas pueden tener un tiempo disponible de hasta aproximadamente 10 o 60 minutos, dependiendo de la naturaleza del ácido dibásico, funcionalidad del EVO modificado, el método de mezclado, la temperatura de reacción y la naturaleza y la cantidad de catalizador (como se describió anteriormente).

15 En otra realización, los recubrimientos de prepolímero sobre los revestimientos de liberación se cubren con una hoja del material de respaldo, que da por resultado un ensamblaje de intercalación que luego se prensa (por ejemplo, con un rodillo de caucho) para lograr empapamiento suficiente del adhesivo sobre el respaldo de PSA. Subsecuentemente, el revestimiento de liberación se remueve del ensamblaje de intercalación, con el adhesivo que se transfiere sobre el respaldo de PSA. Los recubrimientos adhesivos resultantes sobre el respaldo luego se calientan tal como en un horno de aire circulante de modo que el entrecruzamiento apropiado de los poliésteres puede tomar lugar para dar una capa adhesiva seca de suficiente resistencia de cohesión, buena pegajosidad inicial y poder adhesivo que son apropiados para el PSA. Alternativamente, el ensamblaje de intercalación como un conjunto se puede calentar para reticular el poliéster y luego el revestimiento de liberación se puede retirar.

25 Se debe observar que, la capa de recubrimiento sobre el sustrato de respaldo después del calentamiento no podría tener una buena apariencia, con manchas de nada o poco adhesivo sobre el respaldo de PSA, probablemente debido a la retracción del adhesivo durante la polimerización y entrecruzamiento. El proceso novedoso descrito en lo anterior se desarrolló para dirigirse a este problema. Como se describió anteriormente, la mezcla de reacción inmediatamente después de la pre-polimerización inicialmente se recubre con cuchilla sobre la cara siliconada de los revestimientos de liberación siliconados. Los recubrimientos adhesivos resultantes son los revestimientos de liberación siliconados luego se cubren con una hoja de material de respaldo de PSA, dando por resultado el ensamblaje de intercalación.

35 En todavía otra realización, la preparación de una composición de PSA y cintas de PSA que comprenden la composición podría ser realizada con la ayuda de dos revestimientos de liberación siliconados con diferentes habilidades de repelencia a la adhesión para la composición adhesiva. La mezcla de reacción inmediatamente después de la pre-polimerización se recubre con cuchilla inicialmente sobre la cara siliconada de una hoja de revestimiento de liberación parcialmente siliconado. Un revestimiento de liberación "parcialmente" siliconado significa que solamente una porción de la superficie del revestimiento de liberación se cubre por un agente de silicona. Un revestimiento de liberación "completamente" siliconado significa que sustancialmente toda la superficie del revestimiento de liberación se cubre por un agente de silicona. El recubrimiento adhesivo resultante luego se cubre (la cara siliconada hacia adentro) con una hoja de revestimiento de liberación completamente siliconado, dando por resultado un ensamblaje intercalado que se prensa (por ejemplo, con un rodillo de caucho) para lograr un buen contacto entre la composición adhesiva y los dos revestimientos. El ensamblaje intercalado luego se calienta tal como en un horno de aire circulante de modo que el entrecruzamiento apropiado de los poliésteres puede tomar lugar para dar una capa adhesiva seca de suficiente resistencia de cohesión, buena pegajosidad inicial y poder adhesivo que son apropiados para el PSA. Después, el revestimiento de liberación completamente siliconado se desprende rápidamente sin alejar cualquier composición adhesiva, después de lo cual una hoja de material de respaldo tal como papel se cubre inmediatamente y cuidadosamente sobre la capa adhesiva. La nueva "intercalación" luego se prensa (por ejemplo, con un rodillo de caucho) para lograr suficiente empapamiento del adhesivo sobre el respaldo de papel con el fin de proporcionar adhesión adecuada. Después el ensamblaje intercalado se enfría, el revestimiento de liberación parcialmente siliconado podría ser fácilmente desprendido con la composición adhesiva que se transfiere completamente al respaldo de papel. En esta realización, un primer revestimiento de liberación tal como, por ejemplo, el revestimiento de liberación parcialmente siliconado tiene una repelencia a la adhesión que es menor que la repelencia a la adhesión de un segundo revestimiento de liberación tal como, por ejemplo, el revestimiento de liberación completamente siliconado. En otras palabras, el segundo revestimiento de liberación puede ser más fácilmente removido que el primer revestimiento de liberación lo que significa que un revestimiento de liberación puede ser removido mientras que la composición de PSA todavía se adhiere a otro revestimiento de liberación. El revestimiento liberado siliconado puede ser opcionalmente dejado para la protección de las capas adhesivas sobre el respaldo de papel. Una de las ventajas para este método es que los materiales de partida de bajo peso molecular para hacer la composición de PSA no penetran en el respaldo de papel para dar una apariencia aceitosa o sucia de la cinta de PSA resultante.

65 De acuerdo con realizaciones particulares, los presentes PSA se pueden utilizar para fabricar muchos tipos diferentes de cintas de PSA. Así, varios respaldos de cinta flexibles y revestimientos se pueden utilizar, incluyendo películas (transparentes y no transparentes), plásticos tal como película de PET o sustancias naturales modificadas tales como celofán, telas, papeles, construcciones fibrosas no tejidas, láminas delgadas de metal, láminas delgadas de plástico metalizadas, filamentos alineados, etc.

Las capas adhesivas se pueden cubrir con papeles o películas que contienen una capa repelente al adhesivo, por ejemplo, una capa de separación que consiste de silicona, para la protección de las capas adhesivas sobre los respaldos de PSA. El lapso posterior de las películas de PSA, cintas o láminas delgadas se pueden recubrir con un recubrimiento repelente a adhesivo (por ejemplo, recubrimiento de silicona) para facilitar el enrollamiento del PSA.

En todavía otra realización, la preparación del PSA y las cintas de PSA del mismo como se divulga en la presente podría ser continuamente realizada utilizando una combinación de extrusión reactiva y calandrado reactivo, que se ilustra en la Fig. 1. El arreglo de calandrado reactivo es un dispositivo que incluye una serie de rodillos colocados en una cámara de horno. En una realización, los rodillos pueden ser no calentados y dispuestos desde el interior de una cámara de horno a una temperatura preajustada. En otra realización, los rodillos calentados se pueden utilizar y el arreglo de calandrado completo no necesita ser alojado en una cámara de horno.

Como se muestra en la Fig. 1, la prepolimerización se hace continuamente utilizando la extrusión reactiva en un extrusor de un mono o doble tornillo. El prepolímero caliente del extrusor después se recubre sobre un material de respaldo (tal como película o papel, y subsecuencias) o un revestimiento de liberación, que luego se lámina con otro revestimiento de liberación con diferentes habilidades de adhesión a la composición adhesiva, para dar el ensamblaje intercalado. Después, el ensamblaje intercalado se dirige a los rodillos de calandria calentados o rodillos de calandria colocados en una cámara de horno a una temperatura preajustada. La duración del procesos puede ser ajustada finamente al ajustar el número y tamaños de los rodillos o la distancia de viaje del ensamblaje dentro de la cámara de horno, de modo que el entrecruzamiento apropiado de los poliésteres puede tomar lugar para dar una capa adhesiva seca de suficiente resistencia de cohesión, buena pegajosidad inicial y poder adhesivo que son apropiados para el PSA.

Las composiciones de PSA en base de aceite vegetal y los métodos para hacerlas son atractivos desde las perspectivas tanto comerciales como ambientales. Las ventajas de estos PSA novedosos incluyen sin limitación:

(1) los materiales de partida todos pueden ser derivados de fuentes naturalmente abundantes y renovables, que proporcionan una alternativa a los PSA de base petroquímica;

(2) los productos son biodegradables, aminorando de esta manera la contaminación ambiental al utilizar productos que contienen PSA.

(3) La composición es relativamente simple y todos los ingredientes son de poco coste, no tóxicos y ambientalmente favorables. Los aditivos que se utilizan comúnmente en muchos PSA de base petroquímica tales como fijadores y ceras no pueden ser necesarios; y

(4) Los procesos para hacer los PSA son cortos y simples, facilitando de esta manera una producción a gran escala con bajo consumo de energía. Los PSA se pueden hacer sin el uso de cualquier solvente orgánico o catalizadores costosos peligrosos. Los procesos completos son muy ambientalmente amigables.

Ejemplo 1

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO y ácido adípico en una relación molar de 1:1 de grupo oxirano a grupo de ácido carboxílico y de cintas de PSA que comprenden la composición. ESO (2.88 g que contiene aproximadamente 12.6 mmol de grupos oxirano) y ácido adípico (0.93 g que contiene 12.7 mmol de grupos de ácido carboxílico) se cargaron en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un manto de calentamiento y agitación magnética. La mezcla luego se calentó a 180°C con agitación. Después de que la mezcla se hizo clara e incolora, el calentamiento se continuó durante otros tres minutos a la misma temperatura para dar un "jarabe" viscoso, amarillo verdoso pálido. El matraz luego se retiró del manto, y el jarabe se recubrió con cuchilla rápidamente sobre una hoja de papel kraft blanco con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 8 mg/cm², para dar una capa uniforme, continua, delgada del recubrimiento "húmedo", formador de fibra larga, pegajoso. Subsecuentemente, el papel recubierto con la capa adhesiva se colocó en un horno de aire circulante en un horno a 160 °C. El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. Después de 35 minutos en el horno, el recubrimiento se hizo una capa adhesiva "seca" amarilla verdusca clara pálida de suficiente cohesión. Algunas manchas de nada o poco adhesivo del respaldo de papel fueron notables probablemente debido a la retracción del adhesivo durante la polimerización y el entrecruzamiento. La cinta de PSA terminada así obtenida presenta buena pegajosidad inicial, se formó una estructura filamentososa en su remoción de la superficie (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a las cuales se aplican y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 1.6 lbf/pulgada sobre el acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el desprendimiento a 90° y las condiciones se describen en el Ejemplo 2; la cinta de muestra se removió casi limpiamente en la prueba, dejando solamente un poco residuo adhesivo sobre el panel.

Ejemplo 2

Este ejemplo describe la prueba de adhesión en el desprendimiento a 90° sobre acero inoxidable para las cintas de muestra. La medida de la resistencia de unión entre un adhesivo y un sustrato se define como adhesión. Las

ES 2 566 556 T3

propiedades de adhesión típicamente se prueban utilizando el método de prueba de adhesión en el desprendimiento a 90° al medir la fuerza requerida para retirar el material sensible a la presión de un acero inoxidable en un ángulo especificado de 90°C, y una velocidad especificada. Una prueba de adhesión en el experimento a 90° ejemplar de la cinta de muestra sobre un panel de prueba de acero inoxidable (acero inoxidable tipo 302) consiste de las siguientes etapas:

(1) Limpiar el panel de prueba de acero inoxidable (2" de ancho por 6" de largo) dos veces con una servilleta Kimwipe y acetona, y acondicionar el panel durante aproximadamente 15 minutos antes de aplicar la cinta sobre el panel.

(2) Aleatoriamente cortar 5 muestras de tira de cada hoja de muestra recubierta con PSA. El tamaño de muestra es 1" de ancho por 6" de largo.

(3) La cinta de muestra se colocó sobre el panel de acero inoxidable con el lado adhesivo hacia abajo contra el panel de prueba de acero inoxidable, y se presio mediante dos pasos de un rodillo de caucho duro de 4.5 libras en la dirección paralela a la longitud del panel, para lograr suficiente empapamiento sobre la superficie del panel con el fin de proporcionar adhesión adecuada.

(4) Dejar las cintas de muestra aplicadas en reposo durante 20 minutos antes de la prueba.

(5) Ajustar y calibrar la máquina de prueba Instron 5582 de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se utilizó una celda de carga de cinco libras, y la velocidad de prueba se ajustó en 12 pulgadas por minuto.

(6) Colocar la muestra probada sobre la mordaza superior de la máquina Instron, e iniciar la prueba. Mientras que la mordaza superior estuvo moviéndose hacia arriba, el panel se movió pasivamente en la dirección horizontal a lo largo del sostenedor de modo que la cinta de muestra mantuvo un ángulo de desprendimiento de 90° por toda la prueba.

(7) La fuerza que se opone a ese movimiento se registra automáticamente como la carga promedio en libras.

(8) Repetir las etapas anteriores para probar el resto de las muestras (típicamente, cinco muestras se seleccionaron para cada cinta de muestra) y promediar los resultados.

Ejemplo 3

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO y ácido adípico (en una relación molar de 1:1.35 de grupos oxirano a grupos de ácido carboxílico) y de cintas de PSA que comprenden la composición. ESO (2.69 g que contiene aproximadamente 11.8 mmol de grupos oxirano) y ácido adípico (1.16 g, que contiene 15.9 mmol de grupos de carboxilo) se cargaron en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un manto de calentamiento y un agitador magnético. La mezcla se calentó mediante el manto precalentado (180°C) con agitación. Después de que la mezcla se hizo clara e incolora, el calentamiento se continuó durante otros cuatro minutos a la misma temperatura para dar un "jarabe" viscoso, verdoso-amarillo pálido, claro. El matraz luego se extrajo del manto, y el jarabe se recubrió con cuchilla rápidamente sobre una hoja de papel kraft blanco con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 10 mg/cm², para dar una capa uniforme, continua, delgada de recubrimiento "húmedo" que forma fibra larga, pegajoso. Subsecuentemente, el papel recubierto con la capa adhesiva se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C. El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. Después de 45 minutos, el recubrimiento se hizo una capa adhesiva "seca" brillante, verdusca-amarilla pálida, clara de suficiente resistencia de cohesión, aunque algunas manchas de nada o poco adhesivo sobre el respaldo de papel fueron notables debido a la retracción del adhesivo durante la polimerización y entrecruzamiento. La cinta de PSA terminada así obtenida presento una pegajosidad inicial, formo una estructura glutinosa en la remoción de las superficies (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a la cual se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 3.1 lbf/pulgada sobre acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el desprendimiento a 90° y condiciones se describen en el Ejemplo 2; la cinta de muestra se removió casi limpiamente en la prueba, dejando solamente poco residuo de adhesivos sobre el panel.

Ejemplo 4

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO y ácido adípico en una relación molar de 1:1.2 de grupos oxirano a grupos de ácido carboxílico y cintas de PSA que comprenden la composición. ESO (2.56 g que contiene aproximadamente 11.2 mmol de grupos oxirano) y ácido adípico (1.16 g, que contiene 13.7 mmol de grupos de ácido carboxílico) se cargaron en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un manto de calentamiento y agitación magnética. La mezcla se calentó mediante el manto precalentado (180°C) con agitación. Después de que la mezcla se volvió clara e incolora, el calentamiento se continuó durante otros cuatro minutos a la misma temperatura para dar un "jarabe" viscoso, verdoso-amarillo pálido, claro. El matraz luego se extrajo del manto, y el jarabe se recubrió con cuchilla rápidamente sobre una hoja de papel kraft blanco con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 10 mg/cm², para dar una capa uniforme, continua, delgada de recubrimiento "húmedo" que forma fibra larga, pegajoso. Subsecuentemente, el papel recubierto con la capa adhesiva se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C. El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de

recubrimiento. Después de 30 minutos, el recubrimiento se hizo una capa adhesiva “seca” brillante, verduzca-amarilla pálida, clara de suficiente resistencia de cohesión, aunque algunas manchas de nada o poco adhesivo sobre el respaldo de papel fueron notables debido a la retracción del adhesivo durante la polimerización y entrecruzamiento. La cinta de PSA terminada así obtenida presento buena pegajosidad inicial, forma estructura glutinosa en la remoción de las superficies (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a la cual se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 3.2 lbf/pulgada sobre acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el desprendimiento a 90° y las condiciones se describen en el Ejemplo 2; la cinta de muestra se removió casi limpiamente en la prueba, dejando solamente un poco residuo de adhesivos sobre el panel.

Ejemplo 5

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO y ácido adípico en una relación molar de 1.66:1 de grupos oxirano a grupos de ácido carboxilo y de cintas de PSA que comprenden la composición. ESO (3.26 g que contiene aproximadamente 14.3 mmol de grupos oxirano) y ácido adípico (0.63 g, que contiene 8.6 mmol de grupos de carboxilo) se cargaron en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un manto de calentamiento y un agitador magnético. La mezcla se calentó mediante un manto precalentado (180°C) con agitación. Después de que la mezcla se volvió clara e incolora, el calentamiento se continuó durante otros cuatro minutos a la misma temperatura para dar un “jarabe” viscoso, de clase turbia, verdoso-amarillo pálido. El matraz luego se extrajo del manto, y el jarabe se recubrió con cuchilla rápidamente sobre una hoja de papel kraft blanco con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 6.8 mg/cm², para dar una capa uniforme, continua, delgada de recubrimiento “húmedo” que forma fibra corta, de clase pegajosa, amarillo verdoso pálido. Subsecuentemente, el papel recubierto con la capa adhesiva se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C. El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. Después de 60 minutos, el recubrimiento se hizo una capa adhesiva casi “seca” brillante, verduzca-amarilla pálida, clara de muy buena resistencia de cohesión, aunque algunos parches de nada o poco adhesivo sobre el respaldo de papel fueron notables debido a la retracción del adhesivo durante la polimerización y entrecruzamiento. La cinta de PSA terminada así obtenida presento muy buena pegajosidad inicial, forma estructura glutinosa en la remoción de las superficies (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a la cual se aplican, y exhibió un poder adhesivo de aproximadamente 0.95 lbf/pulgada sobre acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el desprendimiento a 90° y las condiciones se describen en el Ejemplo 2; la cinta de muestra se removió casi limpiamente en la prueba, dejando un poco de residuo de adhesivo sobre el panel.

Ejemplo 6

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO y ácido adípico (en una relación molar de 1:1 de grupos oxirano a grupos de ácido carboxílico) y de láminas delgadas de PSA que comprenden la composición. ESO (2.23 g que contiene aproximadamente 9.8 mmol de grupos oxirano) y ácido adípico (0.72 g, que contiene 9.8 mmol de grupos de ácido carboxílico) se cargaron en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un manto de calentamiento y agitación magnética. La mezcla se calentó mediante el manto precalentado (150°C) con agitación. Después de que la mezcla se volvió clara e incolora, el calentamiento se continuó durante otros cinco minutos a la misma temperatura para dar un “jarabe” viscoso, verdoso-amarillo pálido, claro. El matraz luego se extrajo del manto, y el jarabe se recubrió con cuchilla rápidamente sobre una hoja de lámina delgada de aluminio con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 10 mg/cm², para dar una capa uniforme, continua, delgada de recubrimiento “húmedo” que forma fibra larga, pegajoso. Subsecuentemente, la lámina delgada recubierta con la capa adhesiva se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C. El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. Después de 70 minutos en el horno, el recubrimiento se hizo una capa adhesiva “seca” brillante, verduzca-amarilla pálida, clara de suficiente resistencia de cohesión, aunque una pequeña cantidad de manchas de nada o poco adhesivo sobre el respaldo de lámina delgada todavía fueron notables probablemente debido a la retracción del adhesivo durante la polimerización y entrecruzamiento. La lámina delgada de PSA terminada así obtenida presento muy buena pegajosidad inicial, forma estructura glutinosa en su remoción de la superficie (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a las cuales se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 1.5 lbf/pulgada sobre acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el desprendimiento a 90° y las condiciones se describen en el Ejemplo 2; la cinta de muestra se removió limpiamente en la prueba, no dejando residuo de adhesivo sobre el panel.

Ejemplo 7

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO y ácido sebácico (en una relación molar de 1:1 de grupos oxirano a grupos de ácido carboxílico) y de cintas de PSA que comprenden la composición. ESO (2.74 g que contiene aproximadamente 12.0 mmol de grupos oxirano) y ácido sebácico (1.22 g, que contiene 12.1 mmol de grupos de ácido carboxílico) se cargaron en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un manto de calentamiento y una barra agitadora. La mezcla luego se calentó mediante el manto precalentado (180°C) con agitación. Después de que la mezcla se hizo clara e incolora, el calentamiento se continuó durante otros cuatro minutos a la misma temperatura para dar un “jarabe” viscoso, verdoso-amarillo pálido, claro. El matraz luego se extrajo del manto, y el jarabe se recubrió con cuchilla rápidamente sobre una hoja de papel kraft blanco con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 8 mg/cm², para dar una capa uniforme, continua, delgada de recubrimiento “húmedo” que forma fibra larga, de clase pegajosa, claro. Subsecuentemente, el papel recubierto con la capa adhesiva

se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C. El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. Después de 50 minutos, el recubrimiento se hizo una capa adhesiva casi “seca” brillante, verduzca-amarilla pálida, clara de suficiente resistencia de cohesión, aunque dejando algunas manchas de nada o poco adhesivo sobre el respaldo de papel (probablemente debido a la retracción del adhesivo durante la polimerización y entrecruzamiento). La cinta de PSA terminada así obtenida presentó buena pegajosidad inicial, forma estructura glutinosa en la remoción de las superficies (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a las cuales se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 1.4 lbf/pulgada sobre acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el desprendimiento a 90° y las condiciones se describen en el Ejemplo 2; la cinta de muestra se removió casi limpiamente en la prueba, dejando un poco de residuo de adhesivos sobre el panel.

Ejemplo 8

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO y ácido succínico en una relación molar de 1:1 de grupos oxirano a grupos de ácido carboxílico y de cintas de PSA que comprenden la composición. ESO (2.78 g que contiene aproximadamente 12.2 mmol de grupos oxirano) y ácido succínico (0.73 g, que contiene 12.4 mmol de grupos de ácido carboxílico) se cargaron en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un manto de calentamiento y una agitación magnética. La mezcla se calentó a 180°C mediante el manto precalentado con agitación y el calentamiento se continuó durante cinco minutos a la misma temperatura para dar un “jarabe” viscoso, verdoso-amarillo pálido, claro. El matraz luego se extrajo del manto, y el jarabe se recubrió con cuchilla rápidamente sobre una hoja de papel kraft blanco con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 8.6 mg/cm², para dar una capa uniforme, continua, delgada de recubrimiento “húmedo” claro, verdoso-amarillo pálido, pegajoso, que forma fibra. Subsecuentemente, el papel recubierto con la capa adhesiva se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C. El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. Después de 20 minutos en el horno, el recubrimiento se hizo una capa adhesiva “seca” brillante, verduzca-amarilla pálida, clara de suficiente resistencia de cohesión, aunque algunas manchas de nada o poco adhesivo sobre el respaldo de papel fueron notables probablemente debido a la retracción del adhesivo durante la polimerización y entrecruzamiento. La cinta de PSA terminada así obtenida presentó buena pegajosidad inicial, forma una estructura glutinosa en la remoción de las superficies (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a las cuales se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 2.3 lbf/pulgada sobre acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el desprendimiento a 90° y las condiciones se describen en el Ejemplo 2; la muestra se removió limpiamente en la prueba, no dejando residuo de adhesivo sobre el panel.

Ejemplo 9

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO y ácido succínico de una relación molar de 1:1.53 grupos oxirano a grupos de ácido carboxílico y de cintas de PSA que comprenden la composición. ESO (2.35 g que contiene aproximadamente 10.3 mmol de grupos oxirano) y ácido succínico (0.93 g, que contiene 15.8 mmol de grupos de ácido carboxílico) se cargaron en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un manto de calentamiento y una agitación magnética. La mezcla luego se calentó mediante el manto precalentado (160°C) con agitación, y el calentamiento se continuó durante seis minutos a la misma temperatura para dar un “jarabe” viscoso, verdoso-amarillo pálido, claro. El matraz luego se extrajo del manto, y el jarabe se recubrió con cuchilla rápidamente sobre una hoja de papel kraft blanco con una varilla de vidrio en un nivel de recubrimiento de aproximadamente 9 mg/cm², para dar una capa uniforme, continua, delgada de recubrimiento “húmedo” que forma fibra, pegajoso, verdoso amarillo pálido, claro. Subsecuentemente, el papel recubierto con la capa adhesiva se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C. El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. Después de 25 minutos, en el horno, el recubrimiento se convirtió en una capa adhesiva “seca” brillante, verduzca-amarilla pálida, clara de suficiente resistencia de cohesión, aunque algunas manchas de nada o poco de adhesivo sobre el respaldo de papel fueron notables probablemente debido a la retracción del adhesivo durante la polimerización y entrecruzamiento. La cinta de PSA terminada así obtenida presentó una pegajosidad inicial, forma estructura glutinosa en la remoción de las superficies (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a la cual se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 2.1 lbf/pulgada sobre acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el desprendimiento a 90° y las condiciones se describen en el Ejemplo 2; la muestra se removió limpiamente en la prueba, no dejando residuos de adhesivos sobre el panel.

Ejemplo 10

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO y ácido succínico (en una relación molar de 1:1.05 de grupos oxirano a grupos de ácido carboxílico) y de cintas de PSA al transferir la composición de PSA desde el revestimiento de liberación siliconado. ESO (2.53 g que contiene aproximadamente 11.1 mmol de grupos oxirano) y ácido succínico (0.69 g, que contiene 11.7 mmol de grupos de carboxilo) se cargaron en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un manto de calentamiento y una agitación magnética. La mezcla luego se calentó mediante el manto precalentado (180°C) con agitación y el calentamiento se continuó durante cinco minutos a la misma temperatura para dar un “jarabe” viscoso, verdoso-amarillo pálido, claro. El matraz luego se extrajo del manto, y el jarabe se recubrió con cuchilla rápidamente sobre el lado siliconado de una hoja de papel siliconado con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 10 mg/cm², para dar una capa uniforme, delgada de recubrimiento “húmedo”, pegajoso, que forma fibra. Subsecuentemente, el recubrimiento adhesivo se cubrió con una

hoja de kraft, que da por resultado una "intercalación" que luego se preno con un rodillo de caucho para lograr suficiente empapamiento del adhesivo sobre el respaldo de papel kraft cori el fin de proporcionar adhesión adecuada y transferencia completa del adhesivo. Y luego, el papel siliconado se desprendió de la "intercalación", con la mayoría del adhesivo que se transfirió al respaldo de papel, pero todavía dejando parches aleatorios sobre el papel siliconado. Por último, el respaldo de papel recubierto con la capa adhesiva se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C. El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. Después de 25 minutos, el recubrimiento se convirtió en una capa adhesiva clara, verduzca-amarilla pálida, brillante y "seca" de suficiente resistencia de cohesión, pero dejando algunas manchas de nada o poco adhesivo sobre el respaldo de papel (probablemente debido a la retracción del adhesivo durante la polimerización y entrecruzamiento). La cinta de PSA terminada así obtenida presento muy buena pegajosidad inicial, formo estructura glutinosa en la remoción de las superficies (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a la cual se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 1.5 lbf/pulgada sobre acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de las condiciones se describen en Ejemplo 2; la cinta de muestra se removió limpiamente en la prueba, no dejando residuo de adhesivo sobre el panel.

Ejemplo 11

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO y ácido adípico (en una relación molar de 1:1.2 grupos oxirano a grupos de ácido carboxílico) y de cintas de PSA que comprenden la composición. ESO (4.03 g que contiene aproximadamente 17.6 mmol de grupos oxirano) y 1.53 de ácido adípico (que contiene 20.9 mmol de grupos de ácido carboxílico) se cargaron en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un manto de calentamiento y agitación magnética. La mezcla luego se calentó mediante el manto precalentado (160°C) con agitación, para dar un "jarabe" casi incoloro, claro de baja a mediana viscosidad. El matraz luego se extrajo del manto, y el jarabe se recubrió con cuchilla rápidamente sobre una hoja de papel kraft blanco con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 8 mg/cm², para dar una capa delgada de recubrimiento "ceroso" que no forma fibra. Subsecuentemente, el papel recubierto con la capa adhesiva se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C. El calor provocó la polimerización y reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. Después de 50 minutos en el horno, el recubrimiento se convirtió en una capa adhesiva "seca" brillante, verduzca-amarilla pálida, clara de muy suficiente resistencia de cohesión, pero obviamente dejando manchas de nada o poco adhesivo sobre el respaldo de papel (probablemente debido a la retracción del adhesivo durante la polimerización y entrecruzamiento). La cinta de PSA terminada así obtenida presento muy buena pegajosidad inicial, formo estructura glutinosa en la remoción de las superficies (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a las cuales se aplican.

Ejemplo 12

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO y ácido adípico en una relación molar de 1:1.2 grupos oxirano a grupos de ácido carboxílico con la ayuda del solvente p-xileno, y de cintas de PSA que comprenden la composición. ESO (0.95 g que contiene aproximadamente 4.16 mmol de grupos oxirano), ácido adípico (0.36 g, que contiene 4.9 mmol de grupos de ácido carboxílico) y 0.39 g de p-xileno se cargaron en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un manto de calentamiento y agitación magnética. La mezcla se calentó hasta 130°C mediante el manto precalentado con agitación. Después de que la mezcla se volvió clara e incolora, el calentamiento se continuó durante otros tres minutos a la misma temperatura para dar un "jarabe" verdoso-amarillo pálido, de clase turbia de viscosidad mediana. El matraz luego se extrajo del manto, y el jarabe se recubrió con cuchilla rápidamente sobre una hoja de papel kraft blanco con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 10 mg/cm², para dar una capa uniforme, continua, delgada de recubrimiento "húmedo" que forma fibra, de clase pegajosa verdoso amarillo pálido, claro. Subsecuentemente, el papel recubierto con la capa adhesiva se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C. El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. Después de 30 minutos en el horno, el recubrimiento se convirtió en una capa adhesiva "seca" brillante, verduzca-amarilla pálida, clara de suficiente resistencia de cohesión, pero dejando algunas manchas de nada o poco adhesivo sobre el respaldo de papel (probablemente debido a la retracción del adhesivo durante la polimerización y entrecruzamiento). La cinta de PSA terminada así obtenida presento muy buena pegajosidad inicial, formo estructura glutinosa en la remoción de la superficie (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a las cuales se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 3.1 lbf/pulgada sobre acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el desprendimiento a 90° y condiciones se describen en el Ejemplo 2; la muestra se removió casi limpiamente en la prueba, dejando solamente un poco de residuo de adhesivo sobre el panel.

Ejemplo 13

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO y ácido adípico en una relación molar de 1:1.2 de grupos oxirano a grupos de ácido carboxílico y de cintas de PSA que comprenden la composición con la ayuda del revestimiento de liberación siliconada. ESO (7.89 g que contiene aproximadamente 34.5 mmol de grupos oxirano) y 3.03 de ácido adípico (que contiene 41.5 mmol de grupos de carboxilo) se cargaron en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un manto de calentamiento y una barra agitadora. La mezcla se calentó mediante el manto precalentado (140°C) con agitación. Después de que la mezcla se volvió clara e incolora, el calentamiento se continuó durante otros nueve minutos a la misma temperatura para dar un "jarabe" viscoso, verdoso-amarillo pálido, claro, ligeramente turbio. El matraz luego se extrajo del manto, y el jarabe se recubrir con cuchilla rápidamente sobre el

lado siliconado de una hoja de papel siliconado con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 10 mg/cm^2 , para dar una capa uniforme, delgada de recubrimiento "húmedo" que forma fibra, muy pegajoso. Subsecuentemente, el recubierto adhesivo luego se cubrió con una hoja de papel kraft, que da por resultado una "intercalación" que luego se presio con un rodillo de caucho para lograr suficiente empapamiento del adhesivo sobre el respaldo de papel kraft con el fin de proporcionar adhesión adecuada. Subsecuentemente, la "intercalación" se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C . El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. La "intercalación" se presio nuevamente con el rodillo de caucho después de 20 minutos en el horno, y se extrajo del horno después de 10 minutos más en el horno. El papel siliconado luego se desprendió con adhesivo completamente transferido; y el recubrimiento sobre el respaldo de papel se encontró que se convirtió en una capa adhesiva "seca" uniforme, brillante, verdusca-amarilla pálida, clara de suficiente resistencia de cohesión, la cinta de PSA terminada así obtenida presento buena pegajosidad inicial, formo estructura glutinosa en la remoción de la superficie (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a las cuales se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 3.2 lbf/pulgada sobre acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el desprendimiento a 90° y las condiciones se describen en el Ejemplo 2; la muestra se removió casi limpiamente en la prueba, dejando solamente un poco residuo de adhesivos sobre el panel.

Ejemplo 14

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO y ácido adípico en una relación molar de 1:1.2 de grupos oxirano a grupos de ácido carboxílico, y de cintas de polipropileno que comprenden la composición con la ayuda del revestimiento de liberación siliconado. ESO (3.68 g que contiene aproximadamente 16.1 mmol de grupos oxirano) y ácido adípico (1.45 g, que contiene 19.8 mmol de grupos de carboxilo) se cargaron en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un manto de calentamiento y una agitador magnético. La mezcla se calentó mediante el manto precalentado (140°C) con agitación. Después de que la mezcla se volvió clara e incolora, el calentamiento se continuó durante otros 4.5 minutos a la misma temperatura para dar un "jarabe" viscoso, verdoso-amarillo pálido, claro, ligeramente turbio. El matraz luego se extrajo del manto, y el jarabe se recubrió con cuchilla rápidamente sobre el lado siliconado de una hoja de papel siliconado con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 10 mg/cm^2 , para dar una capa uniforme, delgada de recubrimiento "húmedo" que forma fibra, muy pegajoso. Subsecuentemente, el recubrimiento de adhesivo 5 luego se cubrió con una hoja de película de PP que da por resultado una "intercalación" que luego se presio con un rodillo de caucho para lograr suficiente empapamiento del adhesivo sobre el respaldo de papel kraft con el fin de proporcionar adhesión adecuada. Subsecuentemente, la "intercalación" se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 130°C . El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. La "intercalación" se presio nuevamente con el rodillo de caucho después de 30 minutos en el horno, y se extrajo del horno después de 120 minutos más en el horno. El papel siliconado luego se desprendió con el adhesivo completamente transferido; y el recubrimiento de la película de polipropileno se encontró que se convierte en una capa adhesiva "seca" uniforme/lisa vellosa, verdusca-amarilla pálida, clara de suficiente resistencia de cohesión. La cinta de PSA terminada así obtenida presento muy pegajosidad inicial, formo estructura glutinosa en la remoción de las superficies (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a las cuales se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 2.2 lbf/pulgada sobre el acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el desprendimiento a 90° y las condiciones se describen en el Ejemplo 2; la muestra se removió casi limpiamente en la prueba, dejando poco residuo de adhesivos sobre el panel.

Ejemplo 15

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO, ácido adípico y ácido láurico (relación molar de grupos oxirano/grupos de ácido carboxílico, 1:1), y de cintas de PSA que comprenden la composición. ESO (2.3 g que contiene aproximadamente 10.1 mmol de grupos oxirano), ácido adípico (0.6 g, que contiene 8.2 mol de grupos de ácido carboxílico) y ácido láurico (0.4 g, que contiene 2.0 mmol de grupos de ácido carboxílico) se cargaron en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un manto de calentamiento y una agitación magnética. La mezcla se calentó mediante el manto precalentado (160°C) con agitación. Después de que la mezcla se volvió clara e incolora, el calentamiento se continuó durante otros 3.5 minutos a la misma temperatura para dar un "jarabe", verdoso-amarillo pálido, claro (clase de turbiedad) de baja a mediana viscosidad. El matraz luego se extrajo del manto, y el jarabe se recubrió con cuchilla rápidamente sobre una hoja de papel kraft blanco con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 7 mg/cm^2 , para dar una capa uniforme, continua, delgada de recubrimiento "húmedo" que forma fibra corta, de clase de pegajosidad, verdoso-amarillo pálido, claro. Subsecuentemente, el papel recubierto con la capa adhesiva se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C . El calor provocó la reacción de entrecruzamiento I de la composición de recubrimiento. El recubrimiento se convirtió en una capa adhesiva "seca" brillante, clara verdusca-amarilla pálida de suficiente resistencia de cohesión después de 90 minutos en el horno. Sin embargo, algunos parches pequeños de nada o poco de adhesivo sobre el 1 respaldo de papel fueron notables debido a la retracción del adhesivo durante la polimerización y entrecruzamiento. La cinta de PSA terminada así obtenida presento muy buena pegajosidad inicial, formo estructura glutinosa en la remoción de la superficie (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a la cual se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 1.5 lbf/pulgada sobre el acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el desprendimiento a 90° y las condiciones se describen en el Ejemplo 2; la muestra se removió casi limpiamente en la prueba, dejando solamente un poco de residuo de adhesivo sobre el panel.

Ejemplo 16

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO, ácido adípico y ácido láurico (relación molar de grupos oxirano/grupos de ácido carboxílico, 1:1.14), en dos etapas, y de cintas de PSA que comprenden la composición. ESO (6.32 g que contiene aproximadamente 27.7 mmol de grupos oxirano) y ácido láurico (1.28 g, que contiene 6.39 mmol de grupos de carboxilo) se cargaron en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un manto de calentamiento y una agitación magnética. La mezcla se calentó mediante el manto precalentado (139°C) con agitación y el calentamiento se continuó durante 75 minutos a la misma temperatura para dar un líquido amarillo, claro de baja a mediana viscosidad. La temperatura del manto luego se elevó a 160°C, y el ácido adípico (1.85 g. que contiene 25.3 mmol de grupos de ácido carboxílico) se agregó lentamente a la mezcla mientras que se estuvo agitando. El matraz se extrajo del manto después de ocho minutos más y el jarabe viscoso se recubrió con cuchilla rápidamente sobre una hoja de papel kraft blanco con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 10 mg/cm², para dar una capa uniforme, continua, delgada de recubrimiento "húmedo", que forma fibra corta, de clase pegajosa, amarillo pálido, claro. Subsecuentemente, el papel recubierto con la capa adhesiva se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C. El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. El recubrimiento se convirtió en una capa adhesiva "seca" brillante, verduzca-amarillo pálido, clara de suficiente resistencia de cohesión después de 100 minutos en el horno. Sin embargo, algunos parches pequeños de nada o poco adhesivo sobre el respaldo de papel fueron notables probablemente debido a la retracción del adhesivo durante la polimerización y entrecruzamiento. La cinta de PSA terminada así obtenida presento muy buena pegajosidad inicial, forma estructura glutinosa en la remoción de las superficies (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a las cuales se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 2.5 lbf/pulgada sobre el acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el experimento a 90° y las condiciones describen en el Ejemplo; la muestra se removió casi limpiamente en la prueba, dejando solamente un poco de residuo de adhesivo sobre el panel.

Ejemplo 17

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO, ácido adípico y ácido láurico (relación molar de grupos oxirano/grupos de ácido carboxílico, 1:1.16) en dos etapas, y cintas de PSA que comprenden la composición. ESO (6.38 g que contiene aproximadamente 27.9 mmol de grupos oxirano) y ácido acético (0.48 g, que contiene 8.0 mmol de grupos carboxilo) se cargaron en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un manto de calentamiento y una agitación magnética. La mezcla se calentó mediante el manto precalentado (120°C) con agitación y el calentamiento se continuó durante 90 minutos a la misma temperatura para dar un líquido amarillo, claro de baja a mediana viscosidad. La temperatura del manto luego se elevó a 160°C, y 1.78 g de ácido adípico (que contiene 24.4 mmol de grupos de ácido carboxílico) se agregó lentamente a la mezcla mientras que se agita. El matraz se extrajo del manto después de diez minutos más y el jarabe viscoso se recubrió con cuchilla rápidamente sobre una hoja de papel kraft blanco con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 10 mg/cm², para dar una capa uniforme, continua, delgada de recubrimiento "húmedo", que forma fibra corta, de clase pegajosa, amarillo pálido, claro. Subsecuentemente, el papel recubierto con la capa adhesiva se i colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C. El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. El recubrimiento se convirtió en una capa adhesiva "seca" brillante, verduzca-amarilla pálido, clara de suficiente resistencia de cohesión después de 60 minutos en el horno. Sin embargo, algunos parches pequeños de nada o poco de adhesivo sobre el respaldo de papel todavía fueron notables probablemente debido a la retracción del adhesivo durante la polimerización y entrecruzamiento. La cinta de PSA terminada así obtenida presento muy buena pegajosidad inicial, forma estructura glutinosa en la remoción de las superficies (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a las cuales se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 2.3 lbf/pulgada sobre el acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el experimento a 90° y las condiciones describen en el Ejemplo 2; la muestra se removió casi limpiamente en la prueba, dejando solamente un poco de residuo de adhesivo sobre el panel.

Ejemplo 18

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir del ESO, ácido adípico y ácido láurico (relación molar de grupo oxirano/grupo carboxilo 1:1.14), en dos etapas, y la preparación de cintas de PSA que comprenden la composición con la ayuda de revestimiento de liberación siliconada. ESO (4.53 g que contiene aproximadamente 19.8 mmol de grupos oxiranos) y ácido acético (0.35 g, que contiene 5.83 mmol de grupos de ácido carboxílico) se cargaron en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un manto de calentamiento y una agitación magnética. La mezcla se calentó mediante el manto precalentado (120°C) con agitación y el calentamiento se continuó durante 160 minutos a la misma temperatura para dar un líquido amarillo, claro de baja a mediana densidad. La temperatura del manto luego se elevó a 130°C, y 1.23 g de ácido adípico (que contiene 16.8 mmol de grupos carboxilo) se agregó lentamente a la mezcla mientras que se agita. El matraz luego se extrajo del manto después de 13 minutos más y el jarabe viscoso claro se recubrió con cuchilla rápidamente sobre el lado siliconado de una hoja de papel kraft blanco con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 7 mg/cm², para dar una capa uniforme, continua, de recubrimiento "húmedo", que forma fibra, muy pegajoso, amarillo pálido, claro. Subsecuentemente, el recubrimiento adhesivo luego se cubrió con una hoja de papel kraft, que da por resultado una "intercalación" que luego se presio con un rodillo de caucho para lograr suficiente empapamiento del adhesivo sobre el respaldo de papel kraft con el fin de proporcionar adhesión adecuada. Por último, la "intercalación" se colocó en un

horno de aire circulante mantenido a 160 °C. El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. La "intercalación" se tomó fuera del horno después de 60 minutos en el horno. El papel siliconado se desprendió con adhesivo casi completamente transferido; y el recubrimiento sobre el respaldo de papel se encontró que se convirtió en una capa adhesiva "seca", uniforme, brillante, verduzca amarilla pálida, clara de suficiente resistencia de cohesión. La cinta de PSA terminada así obtenida presento muy buena pegajosidad inicial, formo estructura glutinosa en la remoción de las superficies (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a las cuales se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 2.5 lbf/pulgada sobre el acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el experimento a 90° y las condiciones se describen en el Ejemplo 2; la muestra se removió casi limpiamente en la prueba, dejando un poco de residuo de adhesivo sobre el panel.

Ejemplo 19

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir del ESO y ácido adípico en una relación molar de 1:1.2 de grupos oxirano/grupos de ácido carboxílico, y de cintas de PSA que comprenden la composición con la ayuda del modo de revestimiento de liberación siliconados con diferentes propiedades de repelencia de adhesión para la composición adhesiva. ESO (2.82 g que contiene aproximadamente 12.3 mmol de grupos oxirano) se cargó en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un baño de aceite de silicio y agitación magnética, y se calentó hasta 135°C mediante el baño de aceite precalentado con agitación, después de lo cual el líquido claro e incoloro resultante se mantuvo a la misma temperatura. El matraz, 1.06 g de ácido adípico (que contiene 14.5 mmol de grupos de ácido carboxílico) luego se agregó durante 3 minutos para dar una solución casi incolora, clara, ligeramente turbia (de baja viscosidad). El calentamiento y la agitación (600 rpm) se continuó durante otros 23 minutos a la misma temperatura para dar un "jarabe" viscoso, verdoso-amarillo pálido, claro, ligeramente turbio. Cuando la barra de agitación magnética no pudo trabajar uniformemente arriba de una velocidad de agitación de 200 rpm, el matraz luego se retiró del baño de aceite, y el jarabe se recubrió con cuchilla rápidamente sobre la cara siliconada de una hoja de revestimiento de liberación parcialmente siliconado con una barra de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 3 mg/cm², para dar una capa uniforme, delgada de capa de recubrimiento "húmeda", pegajosa y que forma fibra, la capa adhesiva luego se cubrió cuidadosamente (la cara siliconada hacia dentro) con una hoja de revestimiento de liberación completamente siliconado con, que da por resultado una "intercalación" que luego se preno con un rodillo de caucho para lograr un buen contacto entre la composición adhesiva y los dos revestimientos. Subsecuentemente, la "intercalación" se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C. El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. La "intercalación" se tomó fuera del horno después de 30 minutos en el horno. El revestimiento de liberación completamente siliconado se desprendió rápidamente sin alejar cualquier composición adhesiva; una hoja de papel se cubrió inmediata y cuidadosamente sobre la capa adhesiva. La nueva "intercalación" luego se preno con un rodillo de caucho para lograr un empapamiento suficiente del adhesivo sobre el respaldo de papel con el fin de proporcionar adhesión adecuada. Después de que la "intercalación" se enfrió, el revestimiento de liberación parcialmente siliconado podría ser fácilmente desprendido con la composición adhesiva que es completamente transferida al respaldo de papel. El revestimiento de liberación siliconado puede ser opcionalmente dejado para la protección de las capas adhesivas sobre el respaldo de papel o ser recuperado para la reutilización. El recubrimiento adhesivo sobre el respaldo de papel fue una capa adhesiva "seca" como uniforme, brillante, verduzca-amarilla pálida, clara, delgada de suficiente resistencia de cohesión, y no se encontró que penetre el respaldo de papel para dar una apariencia aceitosa de la cinta de PSA. La cinta de PSA terminada así obtenida presento buena pegajosidad inicial, formo estructura glutinosa en la remoción de la superficie (por ejemplo metal, laca, vidrio, piel humana) a las cuales se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 2.8 lbf/pulgada sobre el acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el experimento a 90° y las condiciones se describen en el Ejemplo 2; la muestra se removió limpiamente en la prueba, no dejando residuo de adhesivo sobre el panel.

Ejemplo 20

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO y ácido adípico en una relación molar de 1:1.2 de grupos oxirano a grupos de ácido carboxílico en la presencia de bromuro hexadeciltrimetil amonio, (1.0% en peso en base al peso de la mezcla de reacción) y las cintas de PSA que comprenden la composición. ESO (2.36 g que contiene aproximadamente 10.3 mmol de grupos oxirano) se cargó en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un baño de aceite de silicio y la agitación magnética, se calentó a 135°C mediante el baño de aceite precalentado con agitación, y un líquido claro e incoloro resultante se mantuvo a la misma temperatura. Al matraz, 0.89 g de ácido adípico (que contiene 12.2 mmol de grupos de ácido carboxílico) luego se agregó porción a porción durante 5 minutos para dar una solución casi incolora, clara (ligeramente turbias) de baja viscosidad. Después de cinco minutos más, 0.033 g de bromuro de hexadeciltrimetil amonio se agregó a la mezcla de reacción. El calentamiento y la agitación (600 rpm) se continuaron después durante otros 18 minutos a la misma temperatura para dar un "jarabe" viscoso, verdoso-amarillo pálido, claro, ligeramente turbio (en este punto, la barra de agitación magnética no podría trabajar uniformemente arriba de una velocidad de agitación de 200 rpm). El matraz luego se tomó fuera del baño de aceite, y el jarabe se recubrió con cuchilla rápidamente sobre una hoja de papel blanco con una barra de varilla de vidrio en un nivel de recubrimiento de aproximadamente 6 mg/cm², para dar una capa uniforme, continua, delgada de recubrimiento "húmedo", que forma fibra larga, pegajoso. Subsecuentemente, el papel recubierto con la capa adhesiva se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C. El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. El papel recubierto con la capa adhesiva se tomó fuera del horno después de 6 minutos en el horno. La cinta de PSA terminada tuvo una capa adhesiva "seca" brillante, verduzca-amarilla pálida, clara de suficiente resistencia

de cohesión, presento buena pegajosidad inicial, formo estructura glutinosa en la remoción de las superficies (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a las cuales se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 2.5 lbf/pulgada sobre el acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el experimento a 90° y las condiciones se describen en el Ejemplo 2; la muestra se removió limpiamente en la prueba, no dejando residuo de adhesivo sobre el panel.

Ejemplo 21

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO y ácido adípico en una relación molar de 1:1.2 de grupos oxirano/grupos de ácido carboxílico, en la presencia de trietanolamina (1.4% en peso en base al peso de la mezcla de reacción), y de cintas de PSA que comprenden la composición. ESO (3.34 g que contiene aproximadamente 14.6 mmol de grupos oxirano) se cargó en un matraz de fondo redondo de 50 mL equipado con un baño de aceite de silicio y la agitación magnética, se calentó hasta 135°C mediante el baño de aceite precalentado con agitación, y el líquido claro incoloro resultante se mantuvo a la misma temperatura. El matraz, 1.28 g de ácido adípico (que contiene 17.5 mmol de grupos de ácido carboxílico) luego se agregó durante 3 minutos para dar una solución casi incolora, clara (ligeramente turbia) de baja viscosidad. Después de cinco minutos más, 0.065 g de trietanolamina se agregó a la mezcla de reacción. El calentamiento y la agitación (600 rpm) se continuaron después durante otros 10 minutos a la misma temperatura para dar un "jarabe" viscoso, naranja-amarillo pálido, claro (ligeramente turbio) (en este punto la barra de agitación magnética no podría trabajar uniformemente arriba de una velocidad de agitación de 200 rpm). El matraz luego se tomó fuera del baño de aceite, y el jarabe se recubrió con cuchillo rápidamente sobre una hoja de papel blanco con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 6 mg/cm², para dar una capa uniforme, continua, delgada de recubrimiento "húmedo", que forma fibra larga, pegajosa. Subsecuentemente, el total recubierto con la capa adhesiva se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C. El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. El papel recubierto con la capa adhesiva se tomó fuera del horno después de 4 minutos en el horno. La cinta de PSA terminada tuvo una capa adhesiva "seca" brillante, amarilla pálida, clara de suficiente resistencia de cohesión, presento buena pegajosidad inicial, formo estructura glutinosa en la remoción de la superficie (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a las cuales se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 2.6 lbf/pulgada sobre el acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el experimento a 90° y las condiciones se describen en el Ejemplo 2; la muestra se removió limpiamente en la prueba, no dejando residuo de adhesivo sobre el panel.

Ejemplo 22

Este ejemplo describe la preparación de una composición de PSA a partir de ESO y ácido adípico en una relación molar de 1.1:2 de grupos oxirano a grupos de ácido carboxílico, en la presencia de tris(acetilacetato) de cromo (III) (0.2% en peso en base al peso de la mezcla de reacción) y de cintas de PSA que comprenden la composición. ESO (2.66 g que contiene aproximadamente 11.6 mmol de grupos oxirano) se cargó en un matraz de fondo redondo en 50 mL, con un baño de aceite de silicio y agitación magnética, se calentó hasta 135°C mediante el baño de aceite precalentado con agitación. Y el líquido claro e incoloro resultante se mantuvo a la misma temperatura. Al matraz, 1.00 g de ácido adípico (que contiene 13.9 mmol de grupos de ácido carboxílico) luego se agregó durante 3 minutos para dar una solución casi incolora clara (ligeramente turbia) de baja viscosidad. Después de cuatro minutos más, 0.007 g de tris (acetilacetato) de cromo (III) se agregó a la mezcla de reacción. El calentamiento y la agitación (600 rpm) se continuaron después durante otros 8 minutos a la misma temperatura para dar un "jarabe" viscoso, oligo-amarillo pálido, claro, ligeramente turbio (en este punto, la barra de agitación magnética no podría trabajar uniformemente arriba de una velocidad de agitación de 200 rpm). El matraz luego se tomó fuera del baño de aceite, y el jarabe se recubrió con cuchilla rápidamente sobre una hoja de papel blanco con una varilla de vidrio a un nivel de recubrimiento de aproximadamente 6 mg/cm², para dar una capa uniforme, continua, delgada de recubrimiento "húmedo", que forma fibra larga, pegajoso. Subsecuentemente, el papel recubierto con la capa adhesiva se colocó en un horno de aire circulante mantenido a 160°C. El calor provocó la reacción de entrecruzamiento de la composición de recubrimiento. El papel recubierto con la capa adhesiva se tomó fuera del horno después de 4 minutos en el horno. La cinta de PSA terminada tuvo una capa adhesiva "seca" brillante, amarilla pálida, clara de suficiente resistencia a la cohesión, presento buena pegajosidad inicial, formo estructura glutinosa en la remoción de las superficies (por ejemplo, metal, laca, vidrio, piel humana) a las cuales se aplican, y exhibió un buen poder adhesivo de aproximadamente 2.6 lbf/pulgada sobre el acero inoxidable (tipo 302). El método de prueba de adhesión en el experimento a 90° y las condiciones se describen en el Ejemplo 2; la muestra se removió limpiamente en la prueba, no dejando residuo de adhesivo sobre el panel.

REIVINDICACIONES

1. Construcción de adhesivo sensible a la presión que comprende:

5 (a) un sustrato de soporte; y
(b) una composición adhesiva sensible a la presión dispuesta en el sustrato de respaldo, en el que la composición de adhesivo sensible a la presión se selecciona de:

10 (i) una composición de adhesivo sensible a la presión que incluye un producto hecho al hacer reaccionar por lo menos un aceite epoxidado vegetal y al menos un ácido dibásico o anhídrido del mismo, o una combinación de un ácido dibásico o anhídrido del mismo y un ácido monobásico o anhídrido del mismo;

15 o
(ii) un adhesivo sensible a la presión que comprende un producto de condensación de poliéster que incluye un componente de aceite vegetal epoxidado entrecruzado con al menos un ácido dibásico o anhídrido del mismo, o una combinación de un ácido dibásico o anhídrido del mismo y un ácido monobásico o anhídrido del mismo.

20 2. La construcción de la reivindicación 1, en el que el aceite vegetal epoxidado es aceite de soja epoxidado.

3. La construcción de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el ácido dibásico o anhídrido dicarboxílico es un ácido o anhídrido del mismo.

25 4. La construcción de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el ácido monobásico o anhídrido es un ácido monocarboxílico o anhídrido del mismo.

30 5. La construcción de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que se selecciona el ácido dibásico o anhídrido a partir de ácido malónico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido pimélico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebácico, ácido brasílico, ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido tereftálico, anhídrido succínico, anhídrido ftálico, o una mezcla de los mismos.

35 6. La construcción de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el ácido monobásico o anhídrido se selecciona de ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido valérico, ácido caproico, ácido enántico, ácido caprílico, ácido pelargónico, cáprico ácido, ácido undecílico, ácido láurico, ácido tridecílico, ácido mirístico, ácido pentadecílico, ácido palmítico, ácido margárico, ácido esteárico, ácido nonadecílico, ácido araquídico, ácido heneicosílico, ácido behénico, ácido tricosílico, ácido lignocérico, ácido benzoico, ácido naftaleno, anhídrido acético, anhídrido propiónico, o una mezcla de los mismos.

40 7. La construcción de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la composición adhesiva sensible a la presión incluye al menos 50 por ciento en peso del producto, basado en el peso total de la composición adhesiva sensible a la presión.

45 8. La construcción de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el adhesivo sensible a la presión está dispuesta en el sustrato de respaldo a un nivel de recubrimiento de 2 a 10 mg/cm².

9. Un método para fabricar una construcción de adhesivo sensible a la presión que comprende:

50 hacer reaccionar aceite vegetal al menos un epoxidado con al menos un ácido dibásico o anhídrido del mismo, o una combinación de un ácido dibásico o anhídrido del mismo y un ácido monobásico o anhídrido del mismo; y

formar sobre un sustrato de respaldo o un revestimiento de liberación de un adhesivo sensible a la presión del producto de reacción resultante.

55 10. El método de la reivindicación 9, en el que el método comprende:

inicialmente hacer reaccionar el aceite vegetal epoxidado con al menos un ácido dibásico o anhídrido del mismo, o una combinación de un ácido dibásico o anhídrido del mismo y un ácido monobásico o anhídrido del mismo, para producir un producto de prepolímero;

60 aplicar el producto de prepolímero sobre un sustrato de respaldo o un revestimiento de liberación; y hacer reaccionar adicionalmente el producto de prepolímero para producir la composición de adhesivo sensible a la presión,

65 opcionalmente en el que inicialmente se hace reaccionar el aceite vegetal epoxidado con al menos un ácido dibásico o anhídrido del mismo, o una combinación de un ácido dibásico o anhídrido del mismo y un ácido monobásico o anhídrido

del mismo, comprende calentar una mezcla del aceite vegetal epoxidado y al menos un ácido dibásico o anhídrido, o una combinación de un ácido dibásico o anhídrido y un ácido monobásico o anhídrido a una temperatura de 80 a 300°C.

11. El método de la reivindicación 10, en el que la reacción adicional del producto prepolímero comprende calentar el producto de prepolímero dispuesto en el sustrato de respaldo a una temperatura de 100 a 300°C.

12. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que la cantidad de ácido dibásico o anhídrido se hace reaccionar con el aceite vegetal epoxidado está en una relación molar de grupos carboxilo de ácido dibásico a grupos epoxi de aceite vegetal epoxidado desde 3:1 a 1:3.

13. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que la cantidad de ácido dibásico o anhídrido que se hace reaccionar con el aceite vegetal epoxidado es suficiente para proporcionar un exceso de 5 a 80 mol % de grupos carboxilo del ácido dibásicos más de lo requerido para esterificar todos los grupos epoxi presentes en el aceite vegetal epoxidado, opcionalmente en el que la cantidad de ácido o anhídrido monobásico que reacciona con el aceite vegetal epoxidado es suficiente para dejar 1.5 a 6 grupos epoxi por mol de aceite vegetal epoxidado modificado.

14. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en el que:

el producto de prepolímero se aplica sobre un revestimiento de liberación o sobre un sustrato de respaldo;

un sustrato de respaldo se coloca sobre una superficie del recubrimiento de prepolímero opuesto al revestimiento de liberación, o un revestimiento de liberación se coloca sobre una superficie del recubrimiento de prepolímero opuestos al sustrato de respaldo, para formar un ensamble de un sustrato de respaldo/producto de prepolímero/revestimiento de liberación;

se aplica presión al ensamble resultante; y

por lo menos el producto de prepolímero sobre el sustrato de respaldo o revestimiento de liberación se calienta para producir la composición de adhesivo sensible a la presión.

15. El método de la reivindicación 9, en el que el método comprende:

inicialmente hacer reaccionar el aceite vegetal epoxidado con por lo menos un ácido dibásico o anhídrido del mismo, o una combinación de un ácido dibásico o anhídrido del mismo y un ácido monobásico o anhídrido del mismo, para producir un producto de prepolímero;

aplicar el producto prepolímero sobre un primer revestimiento de liberación;

colocar un segundo revestimiento de liberación sobre una superficie de la capa de prepolímero opuesto a la primer revestimiento de liberación para formar un ensamble de un primer revestimiento de liberación/producto de prepolímero/segundo revestimiento de liberación

aplicar presión al ensamble resultante;

calentar el ensamble resultante, opcionalmente a una temperatura de 100 a 300°C;

retirar el segundo revestimiento de liberación; y

colocar un sustrato de respaldo sobre una superficie del recubrimiento de prepolímero opuesto al primer revestimiento de liberación para formar un ensamble de primer revestimiento de liberación /producto de prepolímero/sustrato de respaldo;

opcionalmente en el que: inicialmente hacer reaccionar el aceite vegetal epoxidado con al menos un ácido dibásico o anhídrido del mismo, o una combinación de un ácido dibásico o anhídrido del mismo y un ácido monobásico o anhídrido del mismo, comprende calentar una mezcla de aceite vegetal epoxidado y al menos una ácido dibásico o anhídrido, o una combinación de un ácido dibásico o anhídrido y un ácido monobásico o anhídrido a una temperatura de 80 a 300°C.

16. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15, en el que por lo menos un aceite vegetal epoxidado se hace reaccionar con por lo menos un ácido dibásico o anhídrido del mismo en presencia de un catalizador, opcionalmente en el que el catalizador se selecciona entre una amina, una sal de metal o complejo, un compuesto de amonio cuaternario, un compuesto cuaternario de fosfonio, una fosfina, o un hidróxido de metal alcalino.

17. Un método para hacer una composición adhesiva sensible a la presión seleccionado de:

(i) un método que comprende:

(a) hacer reaccionar al menos un aceite vegetal epoxidado con al menos un ácido monobásico o anhídrido del mismo que resulta en un aceite vegetal epoxidado modificado; y

5 (b) hacer reaccionar el aceite vegetal epoxidado modificado con al menos un ácido dibásico o anhídrido del mismo, o una combinación de por lo menos un ácido dibásico o anhídrido del mismo y un ácido monobásico o anhídrido del mismo, para producir una composición adhesiva sensible a la presión, o

(ii) un método que comprende:

10 hacer reaccionar por lo menos aceite vegetal epoxidado con por lo menos un ácido dibásico o anhídrido del mismo, o una combinación de un ácido dibásico o anhídrido del mismo y un ácido monobásico o anhídrido del mismo para producir una composición adhesiva sensible a la presión, en el que la cantidad de ácido dibásico o anhídrido que reacciona con el aceite vegetal epoxidado está en una relación molar de grupos carboxilo de ácido dibásico a grupos
15 epoxi de aceite vegetal epoxidados de 3:1 a 1:3.

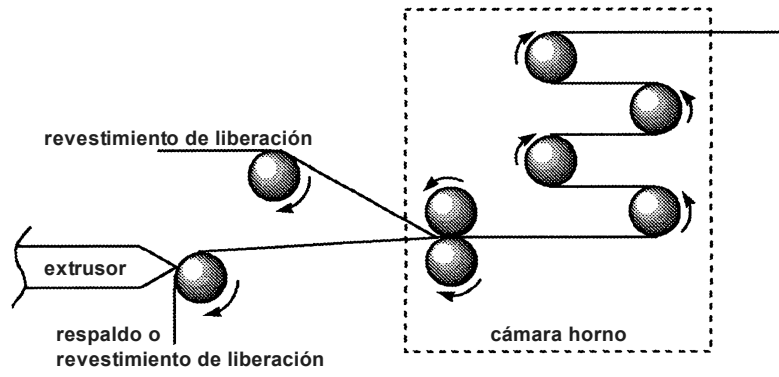


FIG. 1