

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 768 992**

51 Int. Cl.:

C08G 63/19 (2006.01)

C08L 67/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.10.2015 PCT/US2015/056136**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2016 WO16064694**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2015 E 15795257 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3209704**

54 Título: **Envases recubiertos en contacto con alimentos**

30 Prioridad:

20.10.2014 US 201414518198

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

24.06.2020

73 Titular/es:

**PPG INDUSTRIES OHIO, INC. (100.0%)
3800 West 143rd Street
Cleveland, OH 44111, US**

72 Inventor/es:

**KALEEM, KAREEM y
MOUSSA, YOUSSEF**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 768 992 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

Envases recubiertos en contacto con alimentos

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a envases recubiertos tales como latas metálicas recubiertas que están en contacto con alimentos y bebidas.

10 Antecedentes de la invención

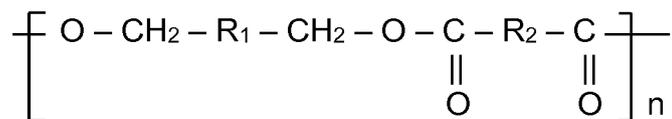
Se han usado una amplia diversidad de recubrimientos para recubrir las superficies de los envases de alimentos y bebidas. Por ejemplo, a veces, las latas de metal se recubren usando operaciones de recubrimiento de bobinas o recubrimiento de láminas, esto es, una bobina o lámina de acero o aluminio, se recubre con una composición adecuada y se cura. El sustrato recubierto da forma entonces al cuerpo de la lata o al extremo de la lata. Alternativamente, la composición de recubrimiento puede aplicarse, por ejemplo, mediante pulverización e inmersión, a la lata formada y luego curarse. Los recubrimientos para envases de alimentos y bebidas deberían tener preferiblemente una aplicación de alta velocidad al sustrato y proporcionar las propiedades necesarias cuando se curan para que funcionen en un entorno de uso final exigente. Por ejemplo, el recubrimiento debe ser seguro para el contacto con alimentos y tener una excelente adhesión al sustrato.

Muchas de las composiciones de recubrimiento para envases de alimentos y bebidas se basan en resinas epoxi que son los éteres poliglicídílicos del bisfenol A. El bisfenol A en los recubrimientos de envasado ya sea el propio bisfenol A (BPA) o derivados del mismo, tales como éteres diglicídílicos de bisfenol A (BADGE), resinas de novolaca epoxi y polioles preparados con bisfenol A y bisfenol F son problemáticos. Aunque el equilibrio de la evidencia científica disponible hasta la fecha indica que las pequeñas cantidades traza de BPA o BADGE que se podrían liberar de los recubrimientos existentes no representan riesgos de salud para los seres humanos, sin embargo, estos compuestos se perciben por parte de algunas personas como nocivos para la salud de los seres humanos. Por consiguiente, existe un fuerte deseo de eliminar estos compuestos de los recubrimientos para los envases de alimentos y bebidas. En consecuencia, lo que se desea son composiciones de recubrimiento de envases para alimentos y bebidas que no contengan cantidades extraíbles de BPA, BADGE u otros derivados de BPA y, sin embargo, tengan propiedades comercialmente aceptables.

El documento US 2003/0151025 A1 se refiere a composiciones de eliminación de oxígeno que comprenden polímeros derivados de monómeros de bencenodimetanol.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un envase que comprende una superficie de contacto con los alimentos en donde al menos una parte de la superficie de contacto con los alimentos está recubierta con una composición que comprende un polímero derivado de benceno dimetanol que tiene segmentos de la siguiente estructura:



donde R_1 es fenileno y R_2 es un grupo orgánico divalente y $n = 5$ a 50 .

Descripción detallada

Como se usa en el presente documento, salvo que se especifique expresamente de otra forma, todos los números tales como los que expresan valores, intervalos, cantidades o porcentajes se pueden leer como si fueran precedidos por la palabra "aproximadamente", incluso si el término no aparece de forma expresa. Además, cabe señalar que los términos y/o frases en plural abarcan sus equivalentes en singular y viceversa. Por ejemplo, "un" polímero, "un" reticulante, y cualquier otro componente, se refiere a uno o más de estos componentes.

Cuando se hace referencia a cualquier intervalo numérico de valores, se entiende que dichos intervalos incluyen todos y cada uno de los números y/o fracciones entre el mínimo y el máximo del intervalo fijado.

Como se emplea en el presente documento, el término "poliol" o variaciones del mismo, se refiere ampliamente a un material que tiene un promedio de dos o más grupos hidroxilo por molécula. La expresión "ácido policarboxílico" se refiere a los ácidos y derivados funcionales de los mismos, incluyendo los derivados anhídridos en los que existen, y ésteres alquílicos inferiores que tienen 1-4 átomos de carbono.

Como se usa en el presente documento, el término "polímero" se refiere ampliamente a prepolímeros, oligómeros y

tanto a homopolímeros y como a copolímeros. El término "resina" se usa de forma intercambiable con "polímero".

Los términos "acrílico" y "acrilato" se usan de forma intercambiable (a menos que hacerlo altere el significado deseado) e incluyen ácidos acrílicos, anhídridos y derivados de los mismo, tales como sus ésteres de alquilo C₁-C₅, ácidos acrílicos sustituidos con alquilos inferiores, por ejemplo, ácidos acrílicos C₁-C₂ sustituidos, tales como ácido metacrílico, ácido etacrílico, etc., y sus ésteres de alquilo C₁-C₅, a menos que se indique claramente lo contrario. Se pretende que los términos "(met)acrílico" o "(met)acrilato" incluyan las formas tanto acrílica/acrilato como metacrílica/metacrilato del material indicado, por ejemplo, un monómero de (met)acrilato. La expresión "polímero (met)acrílico" se refiere a polímeros preparados a partir de uno o más monómeros (met)acrílicos.

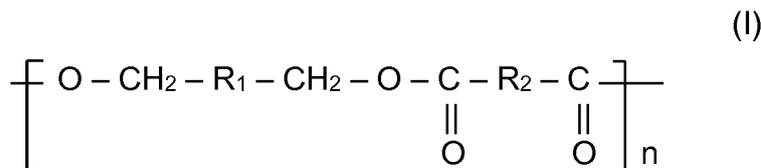
(Ciclo)alifático se refiere tanto a compuestos alifáticos cíclicos como a compuestos alifáticos de cadena lineal, particularmente cuando alifático es alquileno.

Como se usa en el presente documento, "un" y "al menos un" y "uno o más" se usan de forma intercambiable. Por tanto, por ejemplo, se puede interpretar que una composición de recubrimiento que comprende "un" polímero significa que la composición de recubrimiento incluye "uno o más" polímeros.

Como se usa en el presente documento, los pesos moleculares se determinan por cromatografía de permeación de gel usando un patrón de poliestireno. Salvo que se indique otra cosa, los pesos moleculares están en una base de promedio en número (Mn).

Por "alimento" en "superficie de contacto con alimentos" se entiende tanto alimentos sólidos como bebidas.

Las composiciones de la invención comprenden un polímero de poliéster derivado de benceno dimetanol que tiene segmentos de la siguiente estructura:



donde R₁ es fenileno y R₂ es un grupo orgánico divalente y n = 5 a 50.

El poliéster se puede preparar a partir de la reacción de benceno dimetanol con un ácido policarboxílico, particularmente un ácido dicarboxílico. R₂ también puede ser un grupo arileno tal como el derivado del ácido ftálico, ácidos isoftálico, ácido tereftálico y ácido naftaleno dicarboxílico. R₂ también puede ser un grupo (ciclo)alifático saturado tal como (ciclo)alquileno que contiene de 4 a 12 átomos de carbono tal como ácido adípico, ácido sebácico y ácido ciclohexano dicarboxílico. R₂ puede derivarse de una mezcla de los ácidos dicarboxílicos mencionados anteriormente.

Además del benceno dimetanol, se pueden usar otros polioles con benceno dimetanol para hacer los poliésteres. Los ejemplos incluyen dioles (ciclo)alifáticos tales como los que contienen de 2 a 12 átomos de carbono tales como etilenglicol, 1,4-butanodiol, 2-butil-2-etil-1,3-propanodiol y ciclohexano dimetanol. También, pueden usarse polioles de mayor funcionalidad en combinación con los dioles. Son ejemplos los trioles tales como trimetilolpropano.

Los moles de ácido dicarboxílico y poliol generalmente se ajustan de modo que el peso molecular promedio en número sea de 2.000 a 25.000. Los poliésteres son normalmente hidroxilo funcionales que tienen números de hidroxilo de 5 a 15. Los poliésteres se preparan en condiciones de polimerización por condensación, como se conoce bien en la técnica y se describe en Zeno Wicks, Jr. et al. en Organic Coatings; Science and Technology, Vol. 1, páginas 122-132 (John Wiley & Sons; Nueva York, 1992).

Los poliésteres de la invención se aplican al sustrato como un componente en una composición de recubrimiento que incluye un vehículo líquido. El vehículo líquido puede ser agua, un disolvente orgánico o mezclas de los mismos. En consecuencia, las composiciones líquidas de recubrimiento de la presente invención pueden ser de base acuosa (que contienen agua y opcionalmente algún disolvente orgánico miscible en agua) o ser de disolvente orgánico, esto es, sustancialmente sin agua (es decir, menos del 2 % en peso de agua basado en el peso total de la composición de recubrimiento). Son ejemplos de disolventes orgánicos adecuados éteres de glicol, alcoholes, hidrocarburos aromáticos o alifáticos, cetonas, ésteres y mezclas de los mismos. Los vehículos líquidos se seleccionan para proporcionar una dispersión o solución del poliéster para una formulación de recubrimiento adicional.

Los poliésteres de la presente invención pueden disolverse o dispersarse en el vehículo líquido y formularse con un agente de reticulación tal como un agente de curado de aminoplasto o fenoplasto (como se describe a continuación) y aditivos normales conocidos en recubrimientos para superficies de envases en contacto con alimentos. Normalmente, las composiciones de recubrimiento basadas en los poliésteres de la presente invención tienen

contenidos de sólidos de resina de 20 a 50 % en peso basado en el peso total de la composición de recubrimiento.

Debido al grupo metileno activado en el benceno dimetanol, el poliéster puede injertarse mediante abstracción de protones a un polímero (met)acrílico dispersable en agua tal como injertando con un monómero funcional de ácido (met)acrílico que contiene dobles enlaces, que es polimerizable por un mecanismo de radicales libres. Son ejemplos de tales monómeros el ácido (met)acrílico y los monómeros etilénicamente insaturados que no contienen grupos ácidos tales como ésteres de ácido (met)acrílico, estireno y similares. El copolímero de injerto resultante se puede neutralizar, al menos parcialmente, con una base tal como una amina terciaria. El contenido de sólidos de resina de las composiciones de recubrimiento de base acuosa es normalmente de 20 a 50 % en peso de sólidos de resina basado en el peso total de la composición de recubrimiento.

La parte acrílica del copolímero de injerto poliéster-epoxi-acrílico comprende monómeros etilénicamente insaturados polimerizados que incluyen monómeros con funcionalidad carboxilo tales como ácido (met)acrílico y ácidos dicarboxílicos insaturados tales como maleico o fumárico, para proporcionar la funcionalidad carboxilo para dispersar el copolímero de injerto en agua. El resto de los monómeros preferiblemente no son funcionales en las condiciones de polimerización contempladas, aunque pueden usarse pequeñas cantidades de otros monómeros reactivos, tales como los monómeros hidroxilados ilustrados por (met)acrilato de 2-hidroxietilo, monómeros de amida ilustrados por (met)acrilamida, o monómeros de N-metilol ilustrados por N-metilol (met)acrilamida. Los monómeros restantes son monómeros etilénicos no funcionales pero copolimerizables ilustrados por ésteres de (met)acrilato que contienen de 1 a 10 átomos de carbono en el grupo éster, tales como (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de isobutilo y (met)acrilato de 2-etilhexilo; monómeros vinil aromáticos tales como estireno y vinil tolueno; monómeros de vinilo tales como acetato de vinilo, cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno y otros monómeros etilénicamente insaturados tales como butadieno y acrilonitrilo. El segmento de polímero (met)acrílico comprende en peso, preferiblemente, entre aproximadamente 5 % y 40 % basado en el peso del poliéster injertado con acrílico.

La mezcla de copolímero de injerto con acrílico de poliéster se puede preparar por polimerización no acuosa *in situ* de los monómeros etilénicos con la resina de poliéster. La resina de poliéster se puede calentar en un reactor en donde el monómero polimerizable se puede añadir lentamente durante un periodo de al menos dos o tres horas junto con un disolvente y un iniciador de radicales libres. Aunque la reacción puede llevarse a cabo en ausencia de un disolvente, es deseable que haya algo de disolvente para la polimerización de monómeros en presencia de resina de poliéster. Disolventes tales como xileno, benceno, etilbenceno, tolueno, y los alcoxi alcanoles son satisfactorios. Se prefieren alcoholes tales como metanol, etanol, propanol, butanol, monoetil éter de etilenglicol y butanol. Para su posterior dispersión en agua, los disolventes seleccionados son generalmente materiales solubles en agua, tales como butanol, propanol, monoetil éter de etilenglicol y similares, aunque se pueden pequeñas cantidades de disolventes inmiscibles en agua, tales como alcoholes minerales, hexano y alifáticos similares.

Como se ha mencionado anteriormente, las composiciones de recubrimiento de la presente invención contienen un agente de reticulación. Son ejemplos de agentes de reticulación fenoplasto y aminoplasto.

Las resinas fenoplásticas incluyen los productos de condensación de aldehídos con fenoles. Los aldehídos preferentes son formaldehído y acetaldehído. Pueden emplearse diversos fenoles, tales como fenol, cresol, *p*-fenilfenol, *p*-*terc*-butilfenol, *p*-*terc*-amilfenol, y ciclopentilfenol.

Las resinas aminoplásticas son los productos de condensación de aldehídos tales como formaldehído, acetaldehído, crotonaldehído y benzaldehído con sustancias que contienen grupos amino o amido, tales como urea, melamina y benzoguanamina. Ejemplos de resinas de reticulación aminoplásticas adecuadas incluyen, sin limitación, resinas de benzoguanamina-formaldehído, resinas de melamina-formaldehído, resinas de melamina-formaldehído eterificadas y resinas de urea-formaldehído.

El nivel de agente de curado (por ejemplo, reticulante) usado dependerá normalmente del tipo de agente de curado, del tiempo y de la temperatura de cocción, del peso molecular del polímero de poliéster y de las propiedades de recubrimiento deseadas. Si se usa, el reticulante está normalmente presente en una cantidad de hasta 50 % en peso, preferiblemente hasta 30 % en peso y, más preferiblemente, hasta 15 % en peso. Si se usa, el reticulante está preferiblemente presente en una cantidad de al menos 0,1 % en peso, más preferiblemente de al menos 1 % en peso e incluso más preferiblemente de al menos 1,5 % en peso. Estos porcentajes en peso están basados en el peso total de los sólidos de resina en la composición de recubrimiento.

La composición de recubrimiento de la presente invención también puede incluir otros polímeros opcionales que no afectan negativamente a la composición de recubrimiento o a una composición de recubrimiento curada resultante de la misma. Tales polímeros opcionales se incluyen normalmente en una composición de recubrimiento como material de carga, aunque también se pueden incluir, por ejemplo, como un polímero aglutinante, un material de reticulación, o para proporcionar propiedades deseables. Uno o más polímeros opcionales (por ejemplo, polímeros de carga) pueden incluirse en una cantidad suficiente para servir para un fin previsto, pero no en una cantidad tal que afecte negativamente a una composición de recubrimiento o a una composición de recubrimiento curada resultante de la misma.

Dichos materiales poliméricos adicionales pueden ser no reactivos y, por lo tanto, simplemente funcionan como cargas. Tales polímeros de carga no reactivos opcionales incluyen, por ejemplo, poliésteres y polímeros (met)acrílicos. Alternativamente, dichos materiales poliméricos o monómeros adicionales pueden ser reactivos con otros componentes de la composición. Si se desea, se pueden incorporar polímeros reactivos en las composiciones de la presente invención, para proporcionar funcionalidad adicional para diversos fines, incluyendo reticulación o dispersión del polímero de la presente invención en agua. Los ejemplos de tales polímeros reactivos incluyen, por ejemplo, poliésteres funcionalizados y polímeros (met)acrílicos funcionalizados.

Otro ingrediente opcional es un catalizador para aumentar la velocidad de curado. Los ejemplos de catalizadores incluyen, aunque sin limitación, ácidos fuertes, por ejemplo, ácido fosfórico, ácido dodecilbencenosulfónico (DDBSA), disponible como CYCAT 600 de Cytec, ácido metanosulfónico (MSA), ácido p-toluenosulfónico (pTSA), ácido dinonilnaftaleno disulfónico (DNNDSA). Si se usa, un catalizador está presente preferiblemente en una cantidad de al menos 0,01 % en peso, tal como al menos 0,1 % en peso, basado en el peso de material no volátil en la composición de recubrimiento. Si se usa, un catalizador está presente preferiblemente en una cantidad no mayor que 3 % en peso, tal como no mayor que 1 % en peso, basado en el peso de material no volátil en la composición de recubrimiento.

Otro ingrediente opcional útil es un lubricante (por ejemplo, una cera), que facilita la fabricación de artículos metálicos fabricados (por ejemplo, tapas y extremos de latas para alimentos o bebidas) impartiendo lubricidad a las láminas de sustrato metálico recubierto. Los ejemplos no limitantes de lubricantes adecuados incluyen, por ejemplo, ceras naturales tales como cera de carnauba o cera de lanolina, politetrafluoroetano (PTFE) y lubricantes de tipo polietileno. Si se usa, preferiblemente está presente un lubricante en la composición de recubrimiento en una cantidad de al menos 0,1 % en peso, tal como no mayor que 2 % en peso, y normalmente no mayor que 1 % en peso, basado en el total peso de material no volátil en la composición de recubrimiento.

Otro ingrediente opcional útil es un pigmento, tal como dióxido de titanio. Si se usa, un pigmento está presente en la composición de recubrimiento en una cantidad no mayor que 70 % en peso, tal como no mayor que 50 % en peso, y normalmente no mayor que 40 % en peso, basado en el peso total de los sólidos en la composición de recubrimiento.

Pueden añadirse tensioactivos opcionalmente a la composición de recubrimiento, por ejemplo, para ayudar en el flujo y la humectación del sustrato. Los ejemplos de tensioactivos incluyen, aunque sin limitación, poliésteres y sales de nonilfenol y tensioactivos similares conocidos por los expertos en la materia. Si se usa, un tensioactivo está preferiblemente presente en una cantidad de al menos 0,01 % en peso, tal como al menos 0,1 % en peso, basado en el peso de sólidos de resina. Si se usa, un tensioactivo está presente normalmente en una cantidad no mayor que 10 % en peso y, normalmente, no mayor que 5 % en peso, basado en el peso de sólidos de resina.

Las composiciones de recubrimiento utilizadas en la práctica de esta invención están sustancialmente exentas, pueden estar esencialmente exentas y pueden estar completamente exentas de bisfenol A y derivados o residuos de los mismos, incluyendo bisfenol A ("BPA") y éter diglicídico de bisfenol A ("BADGE"). Un producto de reacción y/o recubrimiento que está sustancialmente libre de bisfenol A a veces se denomina "BPA no intencionado" porque el BPA, incluyendo derivados y residuos de los mismos, no se añaden intencionadamente, pero pueden estar presentes en pequeñas cantidades, como por impurezas o contaminación inevitable del medio ambiente. El producto de reacción y/o los recubrimientos de la presente invención también pueden estar sustancialmente exentos, esencialmente exentos y/o completamente exentos de bisfenol F y derivados o residuos de los mismos, incluyendo bisfenol F y diglicídil éter de bisfenol F ("BPFDG"). La expresión "sustancialmente exento", tal como se usa en el presente contexto, significa que las composiciones de recubrimiento contienen menos de 1.000 partes por millón (ppm), "esencialmente exento" significa menos de 100 ppm y "completamente exento" significa menos de 20 partes por billón (ppb) de cualquiera de los compuestos mencionados anteriormente, derivados o residuos de los mismos.

La composición de recubrimiento de la presente invención puede estar presente como una capa de un sistema de recubrimiento monocapa o una o más capas de un sistema de recubrimiento de múltiples capas. La composición de recubrimiento se puede usar como una capa de imprimación, una capa intermedia, una capa superior o una combinación de las mismas. El espesor del recubrimiento de una capa concreta y del sistema de recubrimiento global variará dependiendo del material de recubrimiento utilizado, el sustrato, el método de aplicación del recubrimiento y el uso final del artículo recubierto. Los sistemas de recubrimiento monocapa o multicapa que incluyen una o más capas formadas a partir de una composición de recubrimiento de la presente invención pueden tener cualquier espesor de recubrimiento global adecuado, pero normalmente tendrán un espesor de recubrimiento seco promedio global de aproximadamente 1 a aproximadamente 60 micrómetros y más, normalmente de aproximadamente 2 a aproximadamente 15 micrómetros. Normalmente, el espesor total promedio del recubrimiento para aplicaciones de latas de alimentos o bebidas de metal rígido será de aproximadamente 3 a aproximadamente 10 micrómetros. Los sistemas de recubrimiento para aplicaciones de cierre pueden tener un espesor de recubrimiento total promedio de hasta aproximadamente 15 micrómetros. En ciertas realizaciones en las que la composición de recubrimiento se usa como un recubrimiento interior en un tambor (por ejemplo, un tambor para uso con productos alimenticios o bebidas), el espesor total del recubrimiento puede ser de aproximadamente 25 micrómetros.

La composición de recubrimiento de la presente invención se puede aplicar a un sustrato ya sea antes, o después, de que el sustrato se forme en un artículo (tal como, por ejemplo, un envase para alimentos o bebidas o una parte del

mismo). En una realización, se proporciona un método que incluye: aplicar una composición de recubrimiento descrita en el presente documento a un sustrato metálico (por ejemplo, aplicar la composición al sustrato metálico en forma de una bobina o lámina plana), curar la composición y formar (por ejemplo, mediante estampado) el sustrato en un recipiente de envasado o una parte del mismo (por ejemplo, una lata de comida o bebida o una parte de la misma).

5 Por ejemplo, los extremos de lata para bebida remachada que tienen un recubrimiento curado de la presente invención sobre una superficie de la misma pueden formarse en tal proceso. En otra realización, la composición de recubrimiento se aplica a una lata de comida o bebida metálica preformada, o una parte de la misma. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la composición de recubrimiento se aplica por pulverización a una superficie interior de una lata de comida o bebida preformada (por ejemplo, como ocurre normalmente con latas de comida o bebida de "dos piezas").

10 Después de aplicar la composición de recubrimiento sobre un sustrato, la composición se puede curar usando diversos procesos, incluyendo, por ejemplo, cocción en horno por métodos convencionales o de convección, o cualquier otro método que proporcione una temperatura elevada adecuada para curar el recubrimiento. El proceso de curado se puede realizar en etapas pequeñas o combinadas. Por ejemplo, los sustratos se pueden secar a temperatura ambiente para dejar las composiciones de recubrimiento en un estado en gran parte no reticulado. Los sustratos recubiertos se

15 pueden calentar después para curar completamente las composiciones. En determinados casos, las composiciones de recubrimiento de la presente invención se pueden secar y curar en una etapa.

Las condiciones de curado variarán dependiendo del método de aplicación y del uso final previsto. El proceso de curado se puede llevar a cabo a cualquier temperatura adecuada, incluyendo, por ejemplo, temperaturas del horno en el intervalo de aproximadamente 100 °C hasta aproximadamente 300 °C y, más normalmente de aproximadamente 177 °C a aproximadamente 250 °C. Si la bobina de metal es el sustrato a recubrir, puede llevarse a cabo el curado de la composición de recubrimiento aplicada, por ejemplo, calentando el sustrato metálico recubierto durante un periodo de tiempo adecuado a una temperatura máxima del metal ("PMT") preferiblemente mayor de aproximadamente 350 °F (177 °C). Más preferiblemente, la bobina de metal recubierta se calienta durante un periodo de tiempo adecuado (por

20 ejemplo, aproximadamente de 5 a 900 segundos, más normalmente aproximadamente de 5 a 30 segundos) a una PMT de al menos aproximadamente 425 °F (218 °C).

Las composiciones de recubrimiento de la presente invención son particularmente útiles para recubrir sustratos metálicos. Las composiciones de recubrimiento pueden usarse para recubrir artículos de envasado, tales como un envase para comida o bebida, o una parte del mismo. En las realizaciones preferidas, el envase es una lata para comida o bebida, y la superficie del envase es la superficie de un sustrato metálico. El polímero puede aplicarse a un sustrato metálico antes o después de que el sustrato se forme en una lata (por ejemplo, latas de dos piezas, latas de tres piezas) o partes de la misma, ya sea un extremo de lata o un cuerpo de lata. Los polímeros de la presente invención son adecuados para su uso en situaciones de contacto con alimentos y pueden usarse en el interior de tales

30 latas. Las composiciones de recubrimiento son particularmente útiles en el interior de extremos o cuerpos de lata de dos o tres piezas.

El sustrato metálico utilizado en la formación de latas rígidas para alimentos o bebidas, o partes de las mismas, normalmente tiene un espesor en el intervalo de aproximadamente 0,127 mm (0,005 pulgadas) a aproximadamente 0,635 mm (0,025 pulgadas). Comúnmente se usa acero electro estañado, acero laminado en frío y aluminio como sustratos metálicos para latas de alimentos o bebidas, o partes de las mismas. En realizaciones en las que se emplea un sustrato de lámina metálica en la formación, por ejemplo, de un artículo de envasado, el espesor del sustrato de lámina metálica puede ser incluso más delgado que el descrito anteriormente.

45 Las composiciones de recubrimiento de la presente invención también pueden comprender, por ejemplo, para recubrimiento por pulverización, recubrimiento de bobina, recubrimiento por lavado, recubrimiento de lámina y recubrimiento de costura lateral (por ejemplo, recubrimiento de costura lateral de latas de alimentos). A continuación se proporciona una discusión adicional de tales métodos de aplicación. Se contempla que las composiciones de recubrimiento de la presente invención se pueden usar adecuadamente en cada uno de estos métodos de aplicación

50 que se tratan más adelante, incluyendo los usos finales asociados con las mismas.

El recubrimiento por pulverización incluye la introducción de la composición recubierta en el interior de un recipiente de envasado preformado. Los recipientes de envasado preformados típicos adecuados para el recubrimiento por pulverización incluyen latas para alimentos, envases para cerveza y bebidas, y similares. El proceso de pulverización utiliza, preferiblemente, una boquilla de pulverización capaz de recubrir de forma uniforme el interior del recipiente de envasado preformado. El envase preformado pulverizado se somete después a calentamiento para eliminar cualquier vehículo residual (por ejemplo, agua o disolventes) y endurecer el recubrimiento.

55

Un recubrimiento de bobina se describe como el recubrimiento de una bobina continua compuesta de un metal (por ejemplo, acero o aluminio). Una vez recubierta, la bobina de recubrimiento se somete a un corto ciclo de curado térmico, para el endurecimiento (por ejemplo, secado y curado) del recubrimiento. Los recubrimientos de bobina proporcionan sustratos metálicos recubiertos (por ejemplo, de acero y/o aluminio) que se puede fabricar como artículos formados, tales como latas estiradas para alimentos de dos piezas, latas para alimentos de tres piezas, extremos de latas para alimentos, latas estiradas y planchadas, extremos de latas para bebidas y similares.

60

65 Un recubrimiento de lavado se describe comercialmente como el recubrimiento del exterior de las latas estiradas y

planchadas de dos piezas ("D&I") con una capa delgada de recubrimiento protector. El exterior de estas latas D&I se "recubre por lavado" haciendo pasar las latas D&I de dos piezas preformadas bajo una cortina de una composición de recubrimiento. Las latas están invertidas, esto es, el extremo abierto de la lata está en la posición "hacia abajo" cuando pasa a través de la cortina. Esta cortina de composición de recubrimiento adquiere un aspecto de "cascada". Una vez que estas latas pasan bajo esta cortina de la composición de recubrimiento, el material de recubrimiento líquido recubre eficazmente el exterior de cada lata. El exceso de recubrimiento se elimina mediante el uso de una "cuchilla de aire". Una vez que se aplica la cantidad deseada del recubrimiento al exterior de cada lata, se hace pasar cada lata a través de un horno de curado térmico, ultravioleta y/o electromagnético para endurecer (por ejemplo, secar y curar) el recubrimiento. El tiempo de residencia de la lata recubierta dentro de los límites del horno de curado es normalmente de 1 minuto a 5 minutos. La temperatura de curado dentro de este horno normalmente oscilará entre 150 °C y 220 °C.

Un recubrimiento de lámina se describe como el recubrimiento de piezas separadas de diversos materiales (por ejemplo, acero o aluminio) que se han cortado previamente en "láminas" cuadradas o rectangulares. Las dimensiones típicas de estas láminas son de aproximadamente un metro cuadrado. Una vez recubierta, el recubrimiento se endurece (por ejemplo, se seca y se cura) y las láminas recubiertas se recogen y preparan para su posterior fabricación. Los recubrimientos de lámina proporcionan sustratos metálicos recubiertos (por ejemplo, de acero y/o aluminio) que se puede fabricar con éxito como artículos formados, tales como latas estiradas para alimentos de dos piezas, latas para alimentos de tres piezas, extremos de latas para alimentos, latas estiradas y planchadas, extremos de latas para bebida (incluyendo, por ejemplo, extremos de latas para bebida remachadas que tienen un remache para fijar una anilla a la misma), y similares.

Un recubrimiento de costura lateral se describe como la aplicación de un recubrimiento en polvo o la aplicación por pulverización de un recubrimiento líquido sobre el área soldada de las latas para alimentos de tres piezas formadas. Cuando se preparan latas de alimentos de tres piezas, se forma una pieza rectangular de sustrato recubierto en un cilindro. La formación del cilindro se hace permanente debido a la soldadura de cada lado del rectángulo mediante soldadura térmica. Una vez soldada, cada lata requiere normalmente una capa de recubrimiento, que protege la "soldadura" expuesta de la corrosión posterior o de otros efectos al alimento contenido. Los recubrimientos que desempeñan este papel se denominan "bandas de costura lateral". Las bandas de costura lateral típicas se aplican por pulverización y se curan rápidamente a través del calor residual de la operación de soldadura además de un pequeño curado térmico en un horno.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos se ofrecen para ayudar a entender la presente invención y no deben interpretarse como limitantes del alcance de la misma. Salvo que se indique otra cosa, todas las partes y porcentajes están en peso.

EJEMPLO I

Poliéster Preparado con Benceno Dimetano

A un matraz de 4 bocas equipado con un agitador, termómetro, columna rellena con temperatura del cabezal, condensador de agua y entrada de nitrógeno se cargaron 139,6 gramos de trimetilol propano, 613,1 gramos de anhídrido ftálico, 204,9 gramos de ácido adípico y 784,8 gramos de 1,4-benceno dimetano. Se añadieron 1,53 gramos de catalizador FASCAT 9201 para efectuar la condensación. La mezcla se calentó lentamente a 160 °C (320 °F). Cuando el destilado comenzó a acumularse, la temperatura del lote se incrementó para mantener una temperatura del reactor de 220 °C (428 °F) y no permitir que la temperatura de la columna exceda los 95 °C (205 °F). La destilación se mantuvo para eliminar el agua continuamente. La reacción continuó hasta que se obtuvo un índice de acidez objetivo inferior a 9. El lote se enfrió a temperatura ambiente y se añadieron 400 gramos de 2-butoxietanol y 76,7 gramos de disolvente Aromatic 100 para disolver el poliéster.

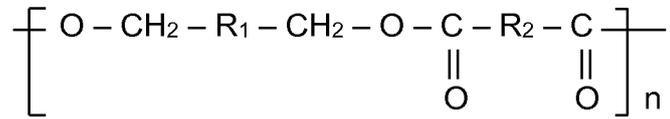
Ejemplo II

Preparación del copolímero acrílico de injerto de poliéster

A un matraz de 4 bocas equipado con un agitador, termómetro y condensador de agua se cargaron 175 gramos del poliéster del Ejemplo I y 95 gramos de 2-butoxietanol. La mezcla se calentó a 120 °C. Una mezcla de 32,5 gramos de ácido metacrílico, 22,3 gramos de acrilato de etilo y 20,2 gramos de monómero de estireno se cargó en el matraz durante un periodo de 120 minutos. Al mismo tiempo, se cargaron en el matraz 6,3 gramos de iniciador de peróxido de dibenzoilo disuelto en 14,5 gramos de metil etil cetona durante el periodo de 120 minutos. La mezcla de reacción se mantuvo durante 15 minutos adicionales a 120 °C. seguido de la adición de un gramo de iniciador perseguidor. El lote se mantuvo entonces una hora adicional para completar la conversión de monómero. El copolímero de injerto resultante se enfrió por debajo de 105 °C, seguido de la adición de 27 gramos de dimetil etanol amina seguido de 400 gramos de agua para dispersar el copolímero de injerto. La dispersión se enfrió a temperatura ambiente con agitación y se encontró que era estable, indicando la formación del copolímero de injerto.

REIVINDICACIONES

1. Un envase que comprende una superficie de contacto con los alimentos en donde al menos una parte de la superficie de contacto con los alimentos está recubierta con una composición que comprende un polímero derivado de benceno dimetanol que tiene segmentos de la siguiente estructura:



- donde R₁ es fenileno y R₂ es un grupo orgánico divalente y n = 5 a 50.
2. El envase de la reivindicación 1 en donde R₂ comprende al menos uno de un grupo arileno que contiene de 6 a 12 átomos de carbono o un grupo (ciclo)alifático saturado que contiene de 4 a 12 átomos de carbono.
3. El envase de la reivindicación 1 en el que R₂ comprende alquileno lineal.
4. El envase de la reivindicación 1 en el que el polímero tiene un peso molecular promedio en número de 2.000 a 25.000.
5. Una composición que está basada en agua y en la que el polímero de la reivindicación 1 se injerta a un polímero (met)acrílico.