

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0616274-6 A2**

(22) Data de Depósito: 18/10/2006
(43) Data da Publicação: 14/06/2011
(RPI 2110)



(51) *Int.Cl.:*
B32B 27/08 2006.01

(54) Título: **RECIPIENTE, MÉTODO PARA PREPARAR UM RECIPIENTE, E, COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO**

(30) Prioridade Unionista: 18/10/2005 US 60/727734

(73) Titular(es): VALSPAR SOURCING, INC.

(72) Inventor(es): RACHAEL A. SPYNDA, RICHARD H. EVANS, ROBERT M. O'BRIEN

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT US2006060043 de 18/10/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/048094 de 26/04/2007

(57) Resumo: RECIPIENTE, MÉTODO PARA PREPARAR UM RECIPIENTE, E, COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO. Esta invenção fornece uma composição de revestimento para uso em uma superfície de contato com alimento de um recipiente (por exemplo, uma Lata de alimento ou bebida) que inclui um polímero tendo um ou mais segmentos da Fórmula I: -O-Ar-Rn-C(O)-O-RI-O-C(O)-Rn-Ar-O-, em que cada Ar é independentemente um grupo arila bivalente (isto é, um grupo arileno) ou grupo heteroarileno; R1 é um grupo orgânico bivalente; cada R é independentemente um grupo orgânico bivalente; e n é 0 ou 1. Os recipientes que compreendem o polímero e métodos de fabricação de tais recipientes são também fornecidos.

“RECIPIENTE, MÉTODO PARA PREPARAR UM RECIPIENTE, E, COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO”

REFERÊNCIA CRUZADA À PEDIDO(S) RELACIONADO(S)

Este pedido reivindica o benefício do pedido condicional Nº 5 60/727.734 depositado em Outubro 18, 2005 por Evans, et al., e intitulado "Composições de revestimentos para recipiente e métodos de revestimento," que é incorporado neste por referência em sua totalidade.

FUNDAMENTOS

Uma variedade ampla de revestimentos foi usada para revestir 10 as superfícies de artigos para embalagem (por exemplo, latas de alimento e bebida). Por exemplo, latas metálicas são algumas vezes revestido usando operações de "revestimento em espiral" ou "revestimento de chapa" em que uma espiral plana ou chapa de um substrato adequado (por exemplo, metais de aço ou alumínio) é revestido com uma composição adequada e endurecida 15 (por exemplo, curada). O substrato revestido é então formado na lata final ou corpo. Alternativamente, composições de revestimento líquido podem ser aplicado (por exemplo, por pulverização, imersão, rotação, etc.) ao artigo formado e então endurecido (por exemplo, curado).

Os revestimentos para acondicionamento devem ser 20 preferivelmente capazes de aplicação de velocidade alta ao substrato e fornecer as propriedades necessárias quando endurecido para realizar nesta demanda e uso final. Por exemplo, o revestimento deve ser seguro para o contato por alimento, tendo excelente adesão ao substrato, e resiste a degradação por longos períodos de tempo, ainda quando exposto a ambientes 25 severos.

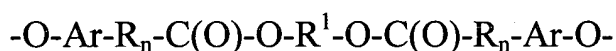
Muitos revestimentos para acondicionamento corrente contém materiais com base em bisfenol A ("BPA") ou bisfenol F ("PBF") móveis ou ligados. Embora o equilíbrio de evidências científicas disponíveis até hoje indique que quantidades traço pequenas destes compostos que devem ser

liberados a partir de revestimentos existentes não apresenta qualquer riscos de saúde a seres humanos, estes compostos são entretanto percebidos por algumas pessoas como sendo potencialmente nocivos para a saúde humana. Conseqüentemente, existe um forte desejo para eliminar estes compostos a partir de revestimentos de contato com alimento.

A partir do precedente, será estimado que o que é necessário na técnica é um recipiente para acondicionamento (por exemplo, uma lata de alimento ou bebida) que é revestido com uma composição que não contém quantidades extraíveis de tais compostos.

SUMÁRIO

Esta invenção fornece uma composição de revestimento para uma superfície de contato com alimento de um recipiente (por exemplo, uma lata de alimento ou bebida) que inclui um polímero tendo um ou mais segmentos da Fórmula I:



em que Ar, R, R¹, e n são definidos neste abaixo.

Preferivelmente, o polímero também inclui segmentos -CH₂-CH(OH)-CH₂-, que são derivados a partir de um oxirano. Deste modo, polímeros preferidos incluem ligação de éter.

Em uma forma de realização, a presente invenção fornece um recipiente que compreende uma superfície de contato com alimento, em que em uma porção menor da superfície de contato com alimento é revestida com uma composição incluindo um polímero tendo um ou mais segmentos da Fórmula I.

Em uma forma de realização, um método de preparar um recipiente (por exemplo, uma lata de alimento ou bebida) que inclui um substrato tendo superfície de contato com alimento é fornecido. O método inclui: fornecer uma composição de revestimento incluindo um carregador líquido e um polímero tendo um ou mais segmentos da Fórmula I; e aplicando

a composição de revestimento em uma porção menor da superfície de contato com alimento do substrato antes ou após formando um recipiente a partir do substrato de um recipiente.

5 Em certas formas de realização de formação de latas de alimento ou bebida, um método inclui a aplicação da composição compreendendo um polímero tendo um ou mais segmentos da Fórmula I para um substrato metálico (por exemplo, aplicando a composição ao substrato metálico na forma de um espiral plana ou chapa), endurecendo a composição, e formando um substrato em uma lata de alimento ou bebida ou porções
10 destes. Em certas formas de realização, aplicando a composição para um substrato metálico inclui a aplicação da composição ao substrato metálico após o substrato metálico ser formado em uma lata ou porção desta.

Em certas formas de realização, formando um substrato em um artigo inclui formar o substrato em uma lata final ou um corpo de lata. Em
15 certas formas de realização, o artigo é uma lata de alimento de separação de 2 partes, lata de alimento de 3 partes, lata final de alimento, lata de alimento ou bebida de retirada e de ferro, lata final de bebida, e outros. Substratos metálicos adequados inclui aço ou alumínio.

Em certas formas de realização, a composição é
20 substancialmente livre de (móvel e/ou ligado) Bisfenol A (BPA) [2,2-bis(4-hidroxifenil)propano], Bisfenol A éter diglicidílico (BADGE) [2,2-bis(4-hidroxifenil)propano bis(2,3-epoxipropil)éter], Bisfenol F (BPF) [bis(4-hidroxifenil)metano], e Bisfenol F éter diglicidílico (BFDGE) [bis(4-hidroxifenil)metano bis (2,3-epoxipropil) éter].

25 DEFINIÇÕES

Como usadas neste, o termo "grupo orgânico" significa um grupo de hidrocarboneto (com outros elementos opcionais que não carbono e hidrogênio, tais como oxigênio, nitrogênio, enxofre, e silício) que é classificado como um grupo alifático, grupo cíclico, ou combinação de

alifático e grupo cíclicos (por exemplo, alcarila e grupos aralquilas). O termo "grupo alifático" significa um grupo de hidrocarboneto linear ou ramificado saturado ou insaturado. Este termo é usado para abranger grupos alquila, alquenila, e alquinila, por exemplo. O termo "grupo alquila" significa um grupo de hidrocarboneto ramificado ou linear saturado incluindo, por exemplo, metila, etila, isopropila, t-butila, heptila, dodecila, octadecila, amila, 2-etilhexila, e outros. O termo "grupo alquenila" significa um grupo de hidrocarboneto ramificado ou linear insaturado com um ou mais ligações duplas de carbono-carbono, tal como um grupo vinila. O termo "grupo alquinila" significa um grupo de hidrocarboneto ramificado ou linear insaturado com um ou mais ligações triplas de carbono-carbono. O termo "grupo cíclico" significa um grupo de hidrocarboneto de anel fechado que é classificado como um grupo alicíclico ou um grupo aromático, quando os quais podem incluir heteroátomos. O termo "grupo alicíclico" significa um grupo cíclico de hidrocarboneto tendo propriedades semelhantes àsquelas dos grupos alifáticos.

O termo "Ar" refere-se a um grupo arila bivalente (isto é, um grupo arileno), que refere-se a um anel aromático fechado ou sistema de anéis tais como fenileno, naftaleno, bifenileno, fluorenileno, e indenila, bem como grupos heteroarilenos (isto é, um anel fechado de hidrocarboneto em que um ou mais de átomos no anel é um outro elemento que não carbono (por exemplo, nitrogênio, oxigênio, enxofre, etc.)). Os grupos heteroarila adequados inclui furila, tienila, piridila, quinolinila, isoquinolinila, indolila, isoindolila, triazolila, pirrolila, tetrazolila, imidazolila, pirazolila, oxazolila, tiazolila, benzofuranila, benzotiofenila, carbazolila, benzoxazolila, pirimidinila, benzimidazolila, quinoxalinila, benzotiazolila, naftiridinila, isoxazolila, isotiazolila, purinila, quinazolinila, pirazinila, 1-oxidopiridila, piridazinila, triazinila, tetrazinila, oxadiazolila, tiadiazolila, e assim por diante. Quando tais grupos são bivalentes, eles são tipicamente referidos

como grupos "heteroarileno" (por exemplo, furileno, piridileno, etc.)

Um grupo que pode ser o mesmo ou diferente é referido como sendo até certo ponto "independentemente".

A substituição é antecipada nos grupos orgânicos dos compostos da presente invenção. Com um meio de simplificar a discussão e recitação de certa terminologia usada por toda esta aplicação, os termos "grupo" e "porção" são usados para diferenciar entre espécies químicas que permite a substituição ou que pode ser substituída e aquela que não permite não pode ser substituída. Deste modo, quando o termo "grupo" é usado para descrever um substituinte químico, o material químico descrito inclui o grupo não substituído e aquele grupo com átomos O, N, Si, ou S, por exemplo, na cadeia (como em um grupo alcóxi) bem como grupos carbonila ou outra substituição convencional. Onde o termo "porção" é usado para descrever um composto ou substituinte químico, apenas um material químico não substituído é pretendido estar incluído. Por exemplo, a frase "grupo alquila" é pretendida não incluir apenas substituintes de alquila hidrocarboneto saturado de cadeia aberta pura, tais como metila, etila, propila, t-butila, e outros, mas também substituintes alquila carregam ainda substituintes conhecidos na técnica, tais como hidróxi, alcóxi, alquilsulfonila, átomos halogênicos, ciano, nitro, amino, carboxila, etc. Deste modo, "grupo alquila" inclui grupos de éter, haloalquilas, nitroalquilas, carboxialquilas, hidroxialquilas, sulfoalquilas, etc. Por outro lado, a frase "porção alquila" é limitada à inclusão de apenas substituintes de alquila hidrocarboneto saturado de cadeia aberta pura, tais como metila, etila, propila, t-butila, e outros.

O termo "substancialmente livre" de um composto móvel particular significa que as composições da presente invenção contém menos do que 100 partes por milhão (ppm) do composto móvel relatado. O termo "essencialmente livre" de um composto móvel particular significa que as composições da presente invenção contém menos do que 5 partes por milhão

(ppm) do composto móvel relatado. O termo "completamente livre" de um composto móvel particular significa que as composições da presente invenção contém menos do que 20 partes por bilhão (ppb) do composto móvel relatado.

5 O termo "móvel" significa que o composto pode ser extraído a partir do revestimento curado quando um revestimento (tipicamente, peso de película aproximado de 1 mg/cm²) é exposto a um teste médio para algumas séries definidas nas condições, dependendo do uso final. Um exemplo destas condições testadas é a exposição do revestimento curado à solução de etanol a 10 por cento em peso por duas horas a 121° C seguido pela exposição por 10 dias na solução a 49° C.

Se as frases anteriormente mencionadas são usadas sem o termo "móvel" (por exemplo, "substancialmente livre de SPA") então as composições da presente invenção contém menos do que a quantidade anteriormente mencionada do composto se o composto for móvel no 15 revestimento ou ligado a um constituinte do revestimento.

O termo "superfície de contato por alimento" refere-se à superfície do substrato de um recipiente que é em contato com um alimento ou bebida.

20 Os termos "compreende" e variações destes não tem um significado limitante onde esses termos aparecem no relatório descritivo e nas reivindicações.

Os termos "preferido" e "preferivelmente" refere-se as formas de realização da invenção que podem produzir certos benefícios, sob certas circunstâncias. Entretanto, outras formas de realização também pode ser 25 preferidas, sob a mesma ou outras circunstâncias. Além disso, a recitação de um ou mais formas de realização preferidas não implica que outras formas de realização não são úteis, e não é pretendido excluir outras formas de realização a partir do escopo da invenção.

Como usados neste, "um," "uma," "o," "pelo menos um," e

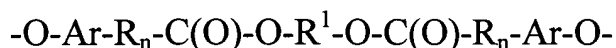
"um ou mais" são usados intercambiavelmente. Deste modo, por exemplo, a composição de revestimento que compreende "uma" amina pode ser interpretada para significar que a composição de revestimento inclui "um ou mais" aminas.

5 Também nestes, as recitações de faixas numéricas por pontos finais inclui todos os números classificados dentro daquela faixa (por exemplo, 1 a 5 inclui 1, 1,5, 2, 2,75, 3, 3,80, 4, 5, etc.).

O sumário acima da presente invenção não é pretendido descrever cada uma das formas de realização descritas ou cada
10 implementação da presente invenção. A descrição que segue mais particularmente exemplificam as formas de realização ilustrativas. Em diversos lugares por todo o pedido, orientação é fornecida através de listas de exemplos, que os exemplos podem ser usados em várias combinações. Em cada exemplo, a lista recitada serve apenas como um grupo representativo e
15 não deve ser interpretada como uma lista exclusiva.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS FORMAS DE REALIZAÇÃO ILUSTRATIVAS

Esta invenção fornece uma composição de revestimento para uso em uma superfície de contato com alimento de um recipiente (por
20 exemplo, uma lata de alimento ou bebida) que inclui um polímero tendo um ou mais segmentos da Fórmula I:



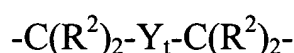
em que cada Ar é independentemente um grupo arila bivalente (isto é, um grupo arileno) ou grupo heteroarileno; R¹ é um grupo orgânico
25 bivalente; cada R é independentemente um grupo orgânico bivalente; e n é 0 ou 1. Qualquer polímero pode ter uma variedade de tais segmentos, que pode ser o mesmo ou diferente.

Preferivelmente, R¹ fornece estabilidade hidrolítica a pelo menos uma da ligação de éster adjacente (-C(O)-O- e -O-C(O)-), e

preferivelmente a ambos destes. Neste contexto, "estabilidade hidrolítica" significa que R^1 diminui a reatividade (preferivelmente, por pelo menos metade) da ligação de éster adjacente com água comparando a uma porção -CH₂-CH₂- sob as mesmas condições. Isto pode ser realizado por seleção de R^1 que inclui um grupo estericamente grande em proximidade (preferivelmente dentro da distância de dois átomos) ao oxigênio do éster. O polímero preferivelmente inclui mais do que 70%, mais preferivelmente mais do que 80%, e ainda mais preferivelmente mais do que 90%, ligações de éster estáveis hidroliticamente (com base em um número total de ligação de éster).

Nos segmentos da Fórmula I, R^1 é um grupo orgânico bivalente, preferivelmente, tendo pelo menos 3 átomos de carbono, mais preferivelmente, pelo menos 4 átomos de carbono, ainda mais preferivelmente, pelo menos 5 átomos de carbono, e ainda mais preferivelmente, pelo menos 8 átomos de carbono. É previsto que R^1 pode ser tão grande quanto desejado para a aplicação particular, o que uma pessoa habilitada na técnica pode determinar facilmente.

Em certas formas de realização preferidas, R^1 é da fórmula



em que cada R^2 é independentemente hidrogênio ou um grupo orgânico (por exemplo, um grupo alicíclico ou um grupo alquila ramificado ou não ramificado), Y é um grupo orgânico bivalente, e t é 0 ou 1 (preferivelmente 1). Em certas formas de realização, cada R^2 é independentemente hidrogênio.

Em certas formas de realização, Y pode opcionalmente incluir uma ou mais ligação de éter ou de éster. Em certas formas de realização, Y é um grupo alifático bivalente saturado (isto é, um grupo alquilenos ramificado ou não ramificado), um grupo alicíclico bivalente, ou um grupo aromático bivalente (isto é, um grupo arileno), ou combinações destes.

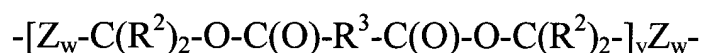
Em certas formas de realização, Y é um grupo alquila

bivalente (isto é, um grupo alquilenos), que pode ser ramificado ou não ramificado, preferivelmente tendo pelo menos 1 átomo de carbono, mais preferivelmente tendo pelo menos 2 átomos de carbono, ainda mais preferivelmente tendo pelo menos 3 átomos de carbono, e ainda mais preferivelmente tendo pelo menos 6 átomos de carbono. Em certas formas de realização, Y é um grupo alicíclico bivalente, preferivelmente cicloexileno. É previsto que Y pode ser tão grande quanto desejado para a aplicação particular, que uma pessoa habilitada na técnica pode determinar facilmente.

Preferivelmente, Y fornece estabilidade hidrolítica a pelo menos um da ligação de éster adjacente R^1 na Fórmula I. Isto pode ser realizado por seleção de Y que inclui um grupo estericamente grande que é em proximidade (preferivelmente dentro de dois átomos) de pelo menos um dos átomos de éster oxigênio na Fórmula I.

Em certas formas de realização, R^1 tem a fórmula $-(C(R^2)_2)_s-$ em que é pelo menos 2, e preferivelmente, é pelo menos 3, em que cada R^2 é como definido acima. Exemplos de tais grupos R^1 inclui, por exemplo, neopentileno, butiletilpropileno, e $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-$.

Em certas formas de realização, Y tem a fórmula



em que w é 0 ou 1, v é 1 a 10, cada R^2 é como definido acima, cada R^3 é independentemente um grupo orgânico bivalente, e cada Z é independentemente um grupo orgânico bivalente.

Em certas formas de realização, R^3 é um grupo alifático bivalente saturado (isto é, grupo alquilenos ramificado ou não ramificado), um grupo alicíclico bivalente, um grupo arileno, ou combinações destes. Em certas formas de realização, R^3 é um grupo alquilenos (C3-C20) (ramificado ou não ramificado) ou um grupo fenileno.

Em certas formas de realização, Z é um grupo alifático bivalente saturado (isto é, grupo alquilenos ramificado ou não ramificado), um

grupo alicíclico bivalente, um grupo aromático bivalente (isto é, um grupo arileno), ou combinações destes.

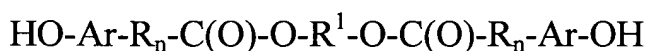
Preferivelmente, Z fornece estabilidade hidrolítica a pelo menos um da ligação de éster adjacente R^1 na Fórmula I e/ou para uma
 5 ligação de éster adjacente contida em Y. Isto pode ser realizado por seleção de Z que inclui um grupo estericamente grande que é em proximidade (preferivelmente dentro da distância de dois átomos) de pelo menos um dos átomos éster oxigênio.

Nos segmentos da Fórmula I, n é preferivelmente 0 (isto é, R
 10 não está presente). Se n é 1 e R está presente, entretanto, é preferivelmente um grupo alquilenos (C1-C4), e mais preferivelmente uma porção alquilenos (C1-C4).

Nos segmentos da Fórmula I, preferivelmente cada Ar tem menos do que 20 átomos de carbono, mais preferivelmente menos do que 11
 15 átomos de carbono, e ainda mais preferivelmente menos do que 8 átomos de carbono. Preferivelmente, Ar tem pelo menos 4 átomos de carbono, mais preferivelmente pelo menos 5 átomos de carbono, e ainda mais preferivelmente, pelo menos 6 átomos de carbono.

Em certas formas de realização, cada Ar é um grupo fenileno.
 20 Em certas formas de realização, cada Ar é um grupo fenileno da fórmula -C₆(R⁴)₄-, em que cada R⁴ é independentemente hidrogênio, um halogênio, ou um grupo orgânico, e em que dois grupos R⁴ podem se unir para formar um anel opcionalmente contendo um ou mais heteroátomos. Em certas formas de realização, R⁴ é hidrogênio ou um grupo orgânico, em que dois grupos R⁴
 25 podem se unir para formar um anel de 6 membros. Preferivelmente, R⁴ é hidrogênio.

Polímeros da presente invenção opcionalmente podem ser fabricados a partir de compostos da Fórmula II:



em que Ar, R, R¹, e n são como definidos acima. Tais compostos podem ser fabricados, por exemplo, pela reação de esterificação de um mol de um diol (por exemplo, HO-R¹-OH tais como, por exemplo, 1,4-cicloexano dimetanol, neopentil glicol, 2-butil-2-etil-1,3-propano diol, ou 2-metil-1,3-propano diol) com dois moles de um ácido (por exemplo, ácido 4-hidroxibenzóico). Alternativamente, tais compostos podem ser fabricados, por exemplo, pela transesterificação da reação de um mol de um diol (por exemplo, 1,4-cicloexano dimetanol, neopentil glicol, 2-butil-2-etil-1,3-propano diol, ou 2-metil-1,3-propano diol) com dois moles de um éster (por exemplo, benzoato de 4-hidróxi metila, benzoato de 4-hidróxi etila, ou benzoato de 4-hidróxi butila).

Os polímeros da presente invenção podem ser preparados por métodos que envolvem aumentar o peso molecular dos compostos da Fórmula II. Em certas formas de realização, compostos da Fórmula II (por exemplo, fenóis diídricos) podem ser reagidos com um diepóxido para aumentar o peso molecular. Por exemplo, compostos da Fórmula II (por exemplo, fenóis diídricos) podem ser reagidos com diepóxidos com que não tem base em BPA e em BPF muito da mesma maneira que Bisfenol A ou Bisfenol F, para criar polímeros que podem ser formulados com reticuladores e aditivos por revestimento para acondicionamento rígido. Por exemplo, compostos da Fórmula II podem ser reagidos com um diepóxido para formar um polímero que inclui segmentos -CH₂-CH(OH)-CH₂-. Alternativamente, compostos da Fórmula II podem ser reagidos com epicloridrina para formar um diepóxido análogo dos compostos da Fórmula II, que pode então ser reagido com outros compostos da Fórmula II para formar um polímero que inclui segmentos -CH₂-CH(OH)-CH₂-. Condições para tais reações são geralmente realizadas usando técnicas padrão que são conhecidas por uma pessoa com habilidade na técnica ou que são exemplificada na seção de exemplos.

Os diepóxido análogos dos compostos da Fórmula II (por

exemplo, poliéteres glicídicos de fenóis diídricos) podem ser preparados para reagir as proporções requeridas de uma composto da Fórmula II (por exemplo, fenol diídrico) e epicloridrina em um alcalino médio. A alcalinidade desejada é obtida pela adição substâncias básicas, tais como hidróxido de sódio ou potássio, preferivelmente em excesso estequiométrico à epicloridrina. A reação é preferivelmente realizada e temperaturas de 50° C a 150° C. O aquecimento é contínuo por diversas horas para realizar a reação e o produto é então lavado isento de sal e base. Os procedimentos para tais reações são geralmente bem conhecidos e divulgados, por exemplo, na Pat. U. S. Nº 2,633,458.

Como usado na presente invenção, diepóxidos adequados (outro do que os diepóxidos análogos dos compostos da Fórmula II) são diepóxidos isentos de EPA ou BPF, preferivelmente com um ou mais ligações de éter. Diepóxidos adequados podem ser preparados por uma variedade de processos, por exemplo, pela condensação de um composto diidróxi e epicloridrina. Exemplos de diepóxidos adequados (outro do que os diepóxidos análogos dos compostos da Fórmula II) incluem, por exemplo, éter diglicídico de 1,4-cicloexanodimetanol (CHDMDGE), éter resorcinol diglicídico, éter diglicídico de neopentil glicol e 2- éter diglicídico de metil-1,3-propanodiol.

Os polímeros resultantes preferidos da presente invenção podem ser terminado por epóxi ou terminado por fenóxi, por exemplo. Eles podem ser fabricados em uma variedade de pesos moleculares, tais como os pesos moleculares de materiais de epóxi com base em BPA comercialmente disponíveis (por exemplo, aquele disponível sob as marcas, tais como EPON 828, 1001, 1007, 1009 a partir da Resolução de Desempenho dos Produtos, Houston, Texas). Os polímeros preferidos da presente invenção tem um número de peso molecular médio (Mn) de pelo menos 2.000, mais preferivelmente pelo menos 3.000, e ainda mais preferivelmente pelo menos

4.000. O peso molecular do polímero pode ser tão alto quanto necessário para o pedido desejado.

O avanço do peso molecular do polímero pode ser intensificado pelo uso de um catalisador na reação de um diepóxido (se este for um diepóxido análogo da Fórmula II ou diepóxido adicional) com um composto da Fórmula (II). Catalisadores típicos usáveis no avanço do peso molecular do material epóxi da presente invenção inclui aminas, hidróxidos (por exemplo, hidróxido de potássio), sais de fosfônio, e outros. Um catalisador preferido presentemente é um catalisador fosfônio. O catalisador fosfônio útil na presente invenção é presente preferivelmente em uma quantidade suficiente para facilitar a reação de condensação desejada.

Alternativamente, os polímeros de epóxi terminados da presente invenção podem ser reagidos com ácido graxos para formar polímeros tendo grupos reativos insaturados (por exemplo, oxidável por ar), ou com ácido acrílico ou ácido metacrílico para formar polímeros curáveis radicalmente livres.

O avanço do peso molecular do polímero também pode ser intensificado pela reação de um polímero de epóxi terminado da presente invenção com um diácido adequado (tal como ácido adípico).

Os polímeros da presente invenção pode ser aplicados por um substrato a partir de uma composição de revestimento que inclui um carreador líquido. O carreador líquido pode ser água, solventes orgânicos, ou misturas de diversos carregadores de líquidos. Exemplos de solventes orgânicos inclui éteres glicólicos, álcoois, hidrocarbonetos aromático ou alifático, ésteres dibásicos, cetonas, ésteres, e outros. Preferivelmente, tais carregadores são selecionados para fornecer uma dispersão ou solução do polímero para ainda formulação.

Se um sistema com base em água é desejado, técnicas tais como aquela descrita na Patente U. S. N° 3,943,187; 4,076,676; 4,247,439;

4,285,847; 4,413,015; 4,446,258; 4,963,602; 5,296,525; 5,527,840; 5,830,952; e 5,922,817, Publicação de Pedido da Patente U. S. 2004/0259989 A1 e Pedido de Pat. U. S. N° copendente 60/620.639 pode ser usado.

5 Deste modo, em uma forma de realização, o polímero de água dispersada pode ser formada a partir de polímeros pré-formados (por exemplo, um polímero funcional de oxirano tendo pelo menos um segmento da Fórmula I e um polímero ácido-funcional) na presença de uma amina terciária.

10 Na forma de realização adicional, o polímero de água dispersada pode ser formada a partir de um polímero oxirano-funcional tendo pelo menos um segmento da Fórmula I que é reagido com monômeros insaturados etilenicamente para formar um polímero de ácido funcional, o qual então pode ser neutralizado, por exemplo, com uma amina terciária. Deste modo, por exemplo, em uma forma de realização o polímero de água
15 dispersada tendo pelo menos um segmento da Fórmula I pode ser formado conforme às técnicas de polimerização acrílicas da Pat. U. S. N° 4.285.847 e/ou 4.212.781. Na forma de realização adicional, polimerização acrílica pode ser atingida através da reação de monômeros insaturados etilenicamente com presente insaturação no polímero contendo pelo menos um segmento da
20 Fórmula I. Ver, por exemplo, Pat. U. S. N° 4.517.322 e/ou Pedido de Pat. U. S. N° 11/056.718 por Bariatinsky, et al. por exemplos de tais técnicas.

Se desejado, um polímero ácido funcional pode ser combinado com uma amina terciária de pelo menos neutralizar parcialmente antes da reação com o polímero oxirano-funcional tendo pelo menos um segmento da
25 Fórmula I.

Na forma de realização adicional, um polímero contendo segmentos da Fórmula I e incluindo segmentos $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-$, que são derivados a partir de um oxirano, é reagido com um anidrido. Este fornece ácido funcionalmente com, quando combinado com uma amina de pelo

menos neutralizar parcialmente o ácido funcionalmente, é água dispersada.

Preferivelmente, o recipiente é uma lata de alimento ou bebida e a superfície do recipiente é a superfície de um substrato metálico. O polímero pode ser aplicado para um outro substrato metálico antes ou depois do substrato ser formado dentro de uma lata de alimento ou bebida (por exemplo, latas de duas partes, latas de três partes) ou porções destes, se este for uma lata final ou corpo de lata. Os polímeros da presente invenção são adequados para uso em situações de contato por alimento e podem ser usados no interior de tais latas. Eles são particularmente úteis no interior de latas finais ou corpos de duas partes ou três partes.

A composição de revestimento da presente invenção pode também incluir outros ingredientes opcionais que não afeta adversamente a composição de revestimento ou uma composição de revestimento curada resultante disto. Tais ingredientes opcionais são tipicamente incluídos na composição de revestimento para intensificar composições estéticas, para facilitar a fabricação, processamento, manuseio, e aplicação da composição, e para ainda melhorar propriedade funcional particular de uma composição de revestimento ou uma composição de revestimento curada resultante disto. Por exemplo, a composição que inclui um polímero da presente invenção pode opcionalmente incluir reticulados, cargas, catalisadores, lubrificantes, pigmentos, tensoativos, corantes, tonalizante, coalescentes, extensores, agentes anticorrosivos, agentes de controle de fluxo, agentes tixotrópicos, agentes dispersantes, antioxidantes, promotores de adesão, estabilizadores de luz, e misturas destes, como requerido para fornecer as propriedades de película desejado. Cada ingrediente opcional é incluído em uma quantidade suficiente para servir neste propósito pretendido, mas não em tal quantidade para afetar adversamente a composição de revestimento ou uma composição de revestimento curada resultante disto.

Composições preferidas são substancialmente livre de móvel

BPA, BPF, BADGE, e BFDGE, e mais preferivelmente essencialmente livre destes compostos, e mais preferivelmente completamente livre destes compostos. A composição de revestimento é também preferivelmente substancialmente livre de BPA, BADGE, BPF, e BFDGE ligados, mais
5 preferivelmente essencialmente livre destes compostos e otimamente livre destes compostos completamente.

Foi verificado que composições de revestimento usando o polímero anteriormente mencionado contendo composições podem ser formuladas usando um ou mais agentes curativos opcionais (isto é, reticulação
10 de resinas, algumas vezes referido como "reticulados"). A escolha do reticulador particular tipicamente depende do produto particular sendo formulado. Por exemplo, algumas composições de revestimento são altamente coloridas (por exemplo, revestimento de cor dourada). Estes revestimentos podem ser tipicamente formulados usando reticuladores que por si só tende-se
15 a ter uma cor amarelada. Em contraste, revestimentos brancos são geralmente formulados usando reticulados que não amarelam, ou apenas uma pequena quantidade de um reticulador que amarela.

Agentes de cura preferidos são substancialmente livre de móvel BPA, BADGE, PBF, e BFDGE. Exemplos adequados de tais agentes
20 de cura são resinas de cura de hidroxila reativas tais como fenoplast e aminoplast.

As resinas fenoplast inclui o produto de condensação de aldeídos com fenóis. Formaldeído e acetaldeído são aldeídos preferidos. Vários fenóis podem ser utilizado tal como fenol, cresol, p-fenilfenol, p-terc-
25 butilfenol, p-terc-amilfenol, ciclopentilfenol, e compostos da Fórmula II.

As resinas aminoplast são o produto de condensação de aldeídos tais como formaldeído, acetaldeído, crotonaldeído, e benzaldeído com amino ou grupo amido contendo substâncias tais como uréia, melamina, e benzoguanamina.

Exemplos de reticulação de resinas adequadas incluem, sem limitação, resinas de formaldeído benzoguanamina, resinas de formaldeído melamina, melamina-formaldeído eterificado, e resinas de formaldeído uréia. Como exemplos de outros agentes de cura adequados geralmente são os alifáticos bloqueados ou não bloqueados, cicloalifático ou isocianatos aromático di-, tri-, ou polivalentes, tais como hexametileno diisocianato, cicloexil-1,4-diisocianato, e outros.

O nível de agente de cura (isto é, reticulador) requerido dependerá do tipo de agente de cura, o tempo e temperatura do cozimento e o peso molecular do polímero. Se usado, o reticulador é tipicamente presente em uma quantidade de até 50 % em peso, preferivelmente até 30 % em peso, e mais preferivelmente até 15 % em peso. Estas porcentagens em peso são baseadas no peso total dos sólidos de resina na composição de revestimento.

A composição de revestimento da presente invenção pode também incluir outros polímeros opcionais que não afeta adversamente a composição de revestimento ou uma composição de revestimento curada resultante disto. Tais polímeros opcionais são tipicamente incluídos em uma composição de revestimento como um material de carga, embora estes possam estar incluídos como um material reticulador, ou para fornecer propriedades desejadas. Um ou mais polímeros opcionais (por exemplo, polímeros de cargas) podem ser incluídos em uma quantidade suficiente para servir uma proposta pretendida, mas não em tal quantidade para afetar adversamente uma composição de revestimento ou uma composição de revestimento curada resultante disto.

Tais materiais poliméricos adicionais podem ser não reativos, em conseqüência, função simples como cargas. Tais polímeros cargas não reativos adicionais incluem, por exemplo, poliésteres, acrílicos, poliamidas, poliéteres e novalacs. Alternativamente, tais materiais poliméricos adicionais ou monômeros podem ser reativos com outros componentes da composição

(por exemplo, um polímero funcional ácido). Se desejado, polímeros reativos podem ser incorporados nas composições da presente invenção, para fornecer funcionalidade funcional para várias propostas, incluindo reticuladores. Exemplos de tais polímeros reativos incluem, por exemplo, poliésteres

5 funcionalizados, acrílicos, poliamidas, e poliéteres. Polímeros opcionais preferidos são substancialmente livre de móvel BPA, BADGE, BPF, e BFDGE.

Um ingrediente opcional preferido é um catalisador para aumentar a taxa de cura. Exemplos de catalisadores, incluem, mas não são

10 limitada a, ácidos fortes (por exemplo, dodecilbenzeno ácido sulfônico (DDBSA, disponível como CYCAT 600 da Cytec), ácido sulfônico metano (MSA), ácido sulfônico p-tolueno (pTSA), ácido disulfônico dinonilnaftaleno (DNNDSA), e ácido trifílico), compostos de amônia quartenária, compostos fosforosos, e compostos de estanho e zinco. Exemplos específicos incluem,

15 mas não são limitados a, um haleto de tetraalquil amônia, um tetraalquil ou iodeto ou acetato de tetraaril fosfônio, octato de estanho, octato de zinco, trifenilfosfina, e catalisadores conhecidos similares a pessoas habilitadas na técnica. Se usado, um catalisador é presente preferivelmente em uma quantidade de pelo menos 0,01 % em peso, e mais preferivelmente pelo

20 menos 0,1 % em peso, com base no peso do material não volátil. Se usado, um catalisador é presente preferivelmente em uma quantidade não maior do que 3 % em peso, e mais preferivelmente não maior do que 1 % em peso, com base no peso de material não volátil.

Ingrediente opcional útil adicional é um lubrificante (por

25 exemplo, uma cera), o qual facilita a fabricação de fechamentos metálicos por comunicar lubricidade às chapas de substrato metálico revestido. Lubrificantes preferidos incluem, por exemplo, cera Carnaúba e lubrificantes tipo polietileno. Se usado, um lubrificante é presente preferivelmente na composição de revestimento em uma quantidade de pelo menos 0,1 % em

peso, e preferivelmente não maior do que 2 % em peso, e mais preferivelmente não maior do que 1,5 % em peso, com base no peso do material não volátil.

5 Ingrediente opcional útil adicional é um pigmento, tal como dióxido de titânio. Se usado, um pigmento é presente na composição de revestimento em uma quantidade não maior do que 70 % em peso, mais preferivelmente não maior do que 50 % em peso, e ainda mais preferivelmente não maior do que 40 % em peso, com base no peso total dos sólidos na composição de revestimento.

10 Tensoativos podem ser opcionalmente adicionados à composição de revestimento para auxiliar no fluxo e umectação do substrato. Exemplos de tensoativos, incluem, mas não são limitados a, poliéteres nonilfenol e sais e tensoativos conhecidos similares a pessoas habilitadas na técnica. Se usado, um tensoativo é presente preferivelmente em uma
15 quantidade de pelo menos 0,01 % em peso, e mais preferivelmente pelo menos 0,1 % em peso, com base no peso de sólidos de resina. Se usado, um tensoativo é presente preferivelmente em uma quantidade não maior do que 10 % em peso, e mais preferivelmente não maior do que 5 % em peso, com base no peso de sólidos de resina.

20 Como descrito acima, as composições de revestimento da presente invenção podem ser úteis em latas de alimento e bebida (por exemplo, latas de duas partes, latas de três partes, etc.). Latas de duas partes são fabricadas unindo-se um corpo de lata (tipicamente um corpo metálico de retirada) com uma lata final (tipicamente um final metálico de retirada). Os
25 revestimentos da presente invenção são adequados para uso em situações de contato de alimento ou bebida e podem ser usados no interior de tais latas. Eles podem ser adequados para revestimento por pulverização, revestimento de espiral, revestimento de lavagem, revestimento de chapa, e revestimentos de junção lateral (por exemplo, revestimentos de junção lateral de latas de

alimento).

Revestimento por pulverização inclui a introdução da composição revestida no interior de um recipiente para acondicionamento pré-formado. O recipiente para acondicionamento pré-formado adequado
5 típico para revestimento por pulverização inclui latas de alimento, cerveja e recipientes de bebida, e outros. A pulverização preferivelmente utiliza um bico de pulverização capaz de revestir uniformemente o interior do recipiente para acondicionamento pré-formado. O recipiente pré-formado pulverizado é então submetido ao calor para remover quaisquer carregadores residuais (por
10 exemplo, água ou solventes) e endurecer o revestimento.

Um revestimento de espiral é descrito como o composto de revestimento de um espiral contínuo de uma metal (por exemplo, aço ou alumínio). Uma vez revestido, o revestimento de espiral é submetido a um ciclo de cura eletromagnético e/ou, ultravioleta, térmico curto para
15 endurecimento (por exemplo, secagem e cura) do revestimento. Revestimentos de espiral fornecem substratos metálicos revestidos (por exemplo, aço e/ou alumínio) que podem ser fabricados nos artigos formados, tais como latas de alimento de retirada de 2 partes, latas de alimento de 3 partes, lata final de alimento, latas de retirada ou de ferro, lata final de bebidas
20 e outros.

Um revestimento de lavagem é comercialmente descrito como o revestimento do exterior de duas partes de latas de retirada e de ferro ("D&I") com uma camada de estanho de revestimento protetor. O exterior destas latas D&I são "revestidas por lavagem" pela passagem de latas de duas
25 partes de D&I pré-formadas sob uma cortina de uma composição de revestimento. As latas são invertidas, isto é, a abertura final da lata está na posição "abaixo" quando passada através da cortina. Esta cortina da composição de revestimento assume uma aparência de "semelhante a queda d'água". Uma vez estas latas passam sob esta cortina da composição de

revestimento, o material de revestimento líquido reveste eficazmente o exterior de cada lata. Revestimento em excesso é removido através do uso de um "lâmina de ar." Uma vez a quantidade desejada de revestimento é aplicada ao exterior de cada lata, cada lata é passada através de um forno de cura por ultravioleta e/ou, eletromagnético térmico para endurecer (por exemplo, secar e curar) o revestimento. O tempo de residência da lata revestida dentro do limite do forno de cura é tipicamente de 1 minuto a 5 minutos. As temperaturas de cura dentro deste forno variará tipicamente de 150° C a 220° C.

Um revestimento de chapa é descrito como o revestimento de partes separadas de uma variedades de materiais (por exemplo, aço ou alumínio) que foram pré-cortadas em "chapas" quadradas ou retangulares. Dimensões típicas destas chapas são aproximadamente um metro quadrado. Uma vez revestido, cada chapa é curada. Uma vez endurecida (por exemplo, secada e curada), as chapas do substrato revestido são coletadas e preparadas por fabricação subsequente. Os revestimentos de chapas fornecem substrato revestido metálico (por exemplo, aço ou alumínio) que pode ser bem sucedidamente fabricado nos artigos formados, tais como latas de alimento de retirada de 2 partes, latas de alimento de 3 partes, lata final de alimentos, latas de retirada e de ferro, lata final de bebidas, e outros.

Um revestimento de junção lateral é descrito como uma aplicação de pulverização de um revestimento líquido em uma área soldada latas de alimento de três partes formadas. Quando três partes de latas de alimento estão sendo preparadas, uma parte retangular do substrato revestido será formado em um cilindro. A formação do cilindro é tornada permanente devido à soldagem de cada lateral do retângulo por intermédio de soldagem térmica. Uma vez soldada, cada lata tipicamente requer uma camada de revestimento, que protege a "solda" exposta a partir da corrosão subsequente ou outros efeitos ao gênero alimentício contido. Os revestimentos que

funciona em seu papel são denominados "faixas de junção lateral." As faixas de junção lateral típicas são aplicadas por pulverização e curadas rapidamente por intermédio de um calor residual a partir da operação de soldagem em adição a um forno térmico, ultravioleta, e/ou eletromagnético pequeno.

5 Outros métodos de cura ou aplicação de revestimento comerciais são também previstos, por exemplo, eletro-revestimento, revestimento por extrusão, laminação, revestimento por pó, e outros.

10 Em uma forma de realização a composição de revestimento é um solvente orgânico com base na composição preferivelmente tendo pelo menos 20 por cento em peso (% em peso) de componentes não voláteis (isto é, "sólidos"), e mais preferivelmente pelo menos 30 % em peso de componentes não voláteis. Em uma forma de realização a composição de revestimento é um solvente orgânico com base na composição preferivelmente tendo não mais do que 40 % em peso de componentes não voláteis (isto é, "sólidos"), e mais preferivelmente não maior do que 30 % em peso de componentes não voláteis. Para esta forma de realização, os componentes que formam a película não volátil preferivelmente incluem pelo menos 50 por cento em peso do polímero tendo segmentos da Fórmula I, mais preferivelmente pelo menos 55 % em peso do polímero, e ainda mais preferivelmente pelo menos 60 % em peso do polímero. Para esta forma de realização, os componentes que formam a película não volátil preferivelmente incluem não mais do que 95 % em peso do polímero tendo segmentos da Fórmula I, e mais preferivelmente não mais do que 85 % em peso do polímero.

25 Em uma forma de realização a composição de revestimento é uma composição com base em água preferivelmente tendo pelo menos 15 % em peso de componentes não voláteis (isto é, "sólidos"). Em uma forma de realização a composição de revestimento é uma composição com base em água preferivelmente tendo não mais do que 50 % em peso de componentes

não voláteis (isto é, "sólidos"), e mais preferivelmente não mais do que 40 % em peso de componentes não voláteis. Para esta forma de realização, os componentes que formam a película não volátil preferivelmente incluem pelo menos 25 % em peso do polímero tendo segmentos da Fórmula I, mais preferivelmente pelo menos 30 % em peso do polímero, e mais preferivelmente pelo menos 40 % em peso do polímero. Para esta forma de realização, os componentes que formam a película não volátil preferivelmente inclui não maior do que 60 % em peso do polímero tendo segmentos da Fórmula I, e mais preferivelmente não maior do que 70 % em peso do polímero.

EXEMPLOS

Os exemplos seguintes são oferecidos para auxiliar no entendimento da presente invenção e não deve ser construído como limitantes do seu escopo. A não ser de outra maneira indicada, todas as partes e porcentagens são por peso. As construções citadas foram avaliadas por testes como os seguintes:

Resistência do Solvente

A extensão da "cura" ou reticuladores de um revestimento é medida como uma resistência aos solventes, tais como metil etil cetona (MEK) ou álcool isopropílico (IPA). Este teste é realizado como descrito em ASTM D 5402 - 93. O número de fricções duplas (isto é, um movimento para frente e para trás) é relatado.

Extrações Globais

O teste de extração global é projetado para estimar a quantidade total do material móvel que pode migrar potencialmente de um revestimento para um alimento embalado em uma lata revestida. O substrato revestido tipicamente é submetido a água ou combinações de solventes sob uma variedade de condições para simular um dado uso final. Condições e meios de extrações aceitáveis podem ser constatadas em seção 21 CFR

175.300, parágrafos (d) e (e). O limite de extração global admissível corrente como definido pelo regulamento da FDA é 50 partes por milhão (ppm).

O procedimento de extração usado na invenção corrente é descrito na seção 21 CFR 175.300, parágrafo (e) (4) (xv) com as modificações seguintes para garantir desempenho do cenário de pior caso: 1) o teor de álcool foi aumentado a 10% em peso e 2) os recipientes enchidos foram mantidos por um período de equilíbrio de 10 dias a 100° F (37,8° C). Estas condições são estão de acordo com a publicação FDA "Guidelines for Industry" for preparação de Food Contact Notifications. A lata de bebida revestida foi enchida com 10 por cento em peso de etanol aquoso e submetido a condições de pasteurização (150° F (65,6° C)) por 2 horas, seguido por um período de equilíbrio de 10 dias a 100° F (37,8° C). A determinação da quantidade de extrativos foi determinada como descrito na seção 21 CFR 175.300, parágrafo (e) (5), e valor de ppm foram calculadas com base na área de superfície da lata (não final) de 44 polegadas quadradas (283,9 cm) com um volume de 355 mililitros (ml). Os revestimentos preferidos dão resultados de extração global de menos do que 50 ppm, mais resultados preferidos de menos do que 10 ppm, ainda mais resultados preferidos de menos do que 1 ppm. Mais preferivelmente, os resultados de extração global são otimamente não detectados.

Adesão

O teste de adesão é realizado para estimar se o revestimento adere ao substrato revestido. O teste de adesão foi realizado de acordo com o ASTM D 3359 - Método de Teste B, usando-se fita SCOTCH 610, disponível da 3M Company of Saint Paul, Minnesota. Adesão é geralmente calculada em uma escala de 0 a 10 onde uma classificação de "10" indicada nenhuma falha de adesão, uma classificação de "9" indica 90% do revestimento permanece aderido, uma classificação de "8" indica 80% do revestimento permanece aderido, e assim por diante. A classificação de adesão 10 é tipicamente

desejada para revestimentos viáveis comercialmente.

Resistência Branqueamento

A resistência branqueamento mede a capacidade de um revestimento para resistir ataques por várias soluções. Tipicamente, o branqueamento é medido pela quantidade de água absorvida em uma película revestida. Quando a película absorve água, geralmente torna-se turva ou parece branca. O branqueamento é geralmente medido usando-se visualmente uma escala de 0 a 10 onde uma classificação de "10" indica nenhum branqueamento e uma classificação de "0" indica branqueamento completo da película. A classificação do branqueamento de pelo menos 7 é tipicamente desejado para revestimentos viáveis comercialmente e otimamente 9 ou acima.

Processo ou Resistência à Retorta

Este é uma medida de revestimento de integridade do substrato revestido após exposição ao calor e pressão com um líquido tal como água. O desempenho de retorta não é necessariamente requerido por todos revestimentos de alimento e bebida, mas é desejável por alguns tipos de produtos que são embalados sob condições de retorta condições. Os testes são realizados submetendo-se o substrato revestido ao calor que varia de 105° C a 130° C e pressão que varia de 0,7 quilogramas por centímetro quadrado (kg/cm^2) a 1,05 kg/cm^2 por um período de 15 minutos a 90 minutos. Para a presente avaliação, o substrato revestido foi imergido em água deionizada e submetido ao calor de 121° C (250° F) e pressão de 1,05 kg/cm^2 por um período de 90 minutos. O substrato revestido foi então testado pela adesão e branqueamento como descrito acima. Em aplicações de alimento ou bebida requer desempenho de retorta, uma classificação de adesão 10 e classificação de branqueamento de pelo menos 7 é tipicamente desejado para revestimentos viáveis comercialmente.

Formação de Fendas - Resistência ao Reverso

- O impacto reverso mede a capacidade do substrato revestido suportar a deformação encontrada quando impactada por um punção de aço com uma ponta hemisférica. Para a presente avaliação, o substrato revestido foi submetido a 56 libras por polegadas (6,35 Nm) de força usando o Testador de Ângulo e Impacto “total” e calculado visualmente quanto a micro-quebra ou micro-fratura - comumente referido como formação de fendas, pedaços de teste foram impactados em do lado reverso ou não revestido. Uma classificação de 10 indica nenhuma fenda e sugere flexibilidade e cura suficientes. Uma classificação de 0 indica completa deficiência.
- 10 Revestimentos viáveis comercialmente preferivelmente mostram formação de fenda leve ou nenhum em um teste de impacto reverso.

Fabricação final 206

- Este teste é uma medida de capacidade de fabricação de um revestimento. finais 206 são formados em uma pressão a partir da placa revestida. Os finais são avaliados quanto à deficiência inicial. Os finais são então embebidos em uma solução de sulfato de cobre (69 partes de água deionizada, 20 partes sulfato de cobre anidro, 10 partes de ácido clorídrico concentrado, 1 parte de tensoativo DowFAX 2A1) por 10 minutos. A porcentagem de circunferência não corroída no final é registrada.

20 Testes simuladores de alimento

- As propriedades de resistência de 202 extremidades estampadas de placas revestidas foram avaliadas pelo processamento (retorta) destes em três simuladores de alimentos por 60 minutos a 121 ° C (250° F) e 15 libras por polegada quadrada (psi) (1,05 kg/cm²). Os três simuladores de alimento foram água deionizada, a 1% em peso de solução de ácido láctico em água deionizada e uma solução de 2% de cloreto de sódio e 3% de ácido acético em peso em água deionizada. Um simulador adicional, de 2% de cloreto de sódio em água deionizada, é processado por 90 minutos a 121° C (250° F) e 15 psi (1,05 kg/cm²). Testes de adesão foram realizados de acordo

com ASTM D 3359 - Método de teste B, usando fita SCOTCH 610, disponível da 3M Company. A adesão foi calculada usando uma escala de classificação de 0 a 10 onde uma classificação "10" indica nenhuma falha de adesão, uma classificação "9" indica 90% de aderência permanente do revestimento e assim por diante. Branqueamento e corrosão foram calculadas visualmente.

Lista de Materiais brutos e Ingredientes

As tabelas seguintes listam alguns dos materiais brutos e ingredientes usados nos seguintes exemplos. Materiais alternativos ou fornecidos podem ser substituídos como é estimado para uma pessoa habilitada na técnica.

material bruto	fornecedor	localização
ácido para-hidróxi benzoico	Acros Organics através Fisher Scientific	Houston, TX
metil parabeno	Avocado Organics através Alfa-Aesar	Heysham, Great Britain
FASCAT 4100	Arkema	Philadelphia, PA
metil isobutil cetona	Dow	Midland, MI
metil etil cetona	Exxon	Newark, NJ
1,4-cicloexano dimetanol-90 (CHDM-90)	Eastman	Kingsport, TN
Catalisador 1201	Deepwater Chemicals	Woodward, OK
TYZOR-TOT	Dupont	Wilmington, DE
ácido tereftálico	BP Amoco	Chicago, IL
ácido fosfórico	Aldrich Chemicals	Milwaukee, WI
VARCUM29-101	Durez	Schenactady, NY
éter 1,4-cicloexanodimetanol diglicidílico	CVC Speciality Chemicals	Maple Shade, NJ
ácido sebácico	Ivanhoe Industries	Mundelein, IL
anidrido succínico	JLM Marketing	Tampa, FL
butil celossolve	Dow	Midla

Exemplos 1 e 3 abaixo descrevem a síntese de bis-4-hidróxi benzoato de 1,4-cicloexano dimetanol (CHDM). O material foi sintetizado em duas maneiras diferentes: (1) pela esterificação direta de 1,4-cicloexanodimetanol com ácido benzoico de 4-hidróxi; ou (2) pela transesterificação do mesmo diol com metil-4-hidróxi benzoato. Este fenol diídrico fabricado por dois métodos sintéticos foi então melhorado (isto é,

aumentado em peso molecular) com 1,4-ciclohexanodimetanol éter diglicídico (CHDMDGE) como descrito nos exemplos 2 e 4.

5 Cada um destes materiais foram então formulados em revestimentos de lata de alimento em três partes (ver exemplos 5 e 6) e a propriedade de película avaliada (ver exemplo 7). Os exemplos comparativos são uma preparação e uma formulação análogas onde a porção epóxi é uma melhora de CHDMDGE e ácido tereftálico a aproximadamente o mesmo valor epóxi.

10 Exemplo 1. Preparação de Bis-4-hidróxi benzoato de CHDM (Esterificação direta.

A um frasco de 1 litro equipado com mecanismo agitador, entrada de nitrogênio, termoligação, Sifão de Dean-Starke abaixo de um condensador, e uma termoligação para medir a temperatura superior assim como destilado aparece, foi adicionado 200 partes de CHDM, 383 partes de 15 ácido benzóico 4-hidróxi, e 0,5 parte de ácido butil estânico (FASCAT 4100). A mistura foi aquecida a 210° C durante o curso de 40 minutos, tempo no qual a água começou a aparecer (temperatura superior de 90° C). O aquecimento foi continuado por 6 horas e quarenta minutos e a temperatura foi elevada a 230° C. Neste ponto a maior parte do material foi descarregado 20 enquanto quente em uma bandeja. Após esfriamento, o material foi quebrado. Este material tem um ponto de fusão de 275 a 280° C. Para uma porção este material foi adicionado de metil isobutil cetona e agitado por 1 hora. O sólido branco foi isolado por filtração a vácuo, enxaguado bem com metil etil cetona, seguido por secagem durante a noite em um forno a vácuo. Este 25 material tem um ponto de fusão de 280 a 285° C.

Exemplo 2. Preparação de melhora de CHDMDGE e Bis-4-hidróxi benzoato de CHDM.

Para um frasco de 1 litro equipado com mecanismo agitador, entrada de nitrogênio, termoligação, e condensado, foi adicionado 152,8

partes de bis-4-hidróxi benzoato fabricados de acordo com o procedimento do Exemplo 1, 138,2 partes de CHDMDGF, (valor epóxi = 0,66), 0,17 parte de iodeto etiltrifenil fosfônio (Catalisador 1201), e 9 partes de metil isobutil cetona (MIBK). Durante o curso de cerca de 30 minutos, o material foi aquecido a 144° C. A temperatura foi elevada e o aquecimento foi continuado a 165° C por cerca de 4,5 horas, em tempo no qual 272 partes de butil etileno glicol foi adicionado. Isto produziu um material com um valor epóxi de 0,021, e sólidos de 49,0%.

Exemplo 3. Preparação de Bis-4-hidróxi benzoato de CHDM (transesterificação).

Um frasco de reação de duas partes de 4 litros foi equipado com um agitador, Tubo Dean-Starke, refluxo condensado, termoligação, manta de aquecimento, e revestimento de nitrogênio. Para o frasco 1.792,2 partes de metil parabeno e 849,2 partes de 1,4-cicloexano dimetanol foram adicionados. Com o revestimento de nitrogênio corrente no frasco, os conteúdos foram aquecidos. A 110° C, 1,4 partes de catalisador Tyzor TOT foi adicionado. O aquecimento exterior foi continuado para aumentar a temperatura. A 171° C, 20 partes de xileno foram adicionadas para lavar o material a partir da parede do frasco por refluxo. O aquecimento foi continuado para aumentar a temperatura. A 188° C, um destilado foi sendo coletado. A temperatura foi aumentada para continuar a coletar o destilado. Incrementalmente, o xileno adicional foi adicionado para auxiliar na remoção do destilado. Quando aproximadamente 87% do destilado esperado foi coletado, metade dos conteúdos do frasco foi removido. Os conteúdos remanescentes do frasco foi lavado com MIBK. O material sólido foi filtrado e lavado novamente com MIBK. O produto foi secado.

Exemplo 4. Preparação de melhora de CHDMDGE e Bis-4hidróxi benzoato de CHDM.

Um frasco de 500 ml foi equipado com um agitador, refluxo

condensado, termoligação, manta de aquecimento e revestimento de nitrogênio. Para o frasco 47,5 partes de 1,4-cicloexano dimetanol éter diglicidílico (CHDM-DGE), 52,7 partes de bis-4 hidróxi benzoato de CHDM preparado de acordo ao método do Exemplo 4, 0,1 parte do Catalisador 1201, e 11,1 partes de MIBK foram adicionados. Com o revestimento de nitrogênio corrente no frasco, os conteúdos foram aquecidos e evitando-se que o refluxo atingi uma temperatura alta. Algumas MIBK foram retiradas por destilação e uma temperatura de 172° C foi atingida. A reação procede por 1,5 horas e então foi diluída com 101,7 partes MIBK e esfriada. O produto resultante foi 38,0% de sólidos com um valor epóxi de 0,030.

Exemplo 5. Preparação de um revestimento de 3 partes de alimento usando o polímero do Exemplo 2.

Uma composição de revestimento da formulação mostrada no topo da Tabela 1 foi revestida em aço laminado com estanho (ETP) e aço livre de estanho (TFS) com uma barra de arame para produzir um peso de película de 6 miligramas por polegada quadrada (mg/si) ($0,93 \text{ mg/cm}^2$) após cozimento de 12 minutos a 405° F (207° C) em um forno de corrente forçada.

Exemplo 6. Preparação de um revestimento de três partes de alimento usando o polímero do Exemplo 4.

A composição de revestimento da formulação mostrada no topo da tabela 1 foi revestida em aço laminado com estanho (ETP) e aço livre de estanho (TFS) com uma barra de arame para produzir um peso de película de 6 miligramas por polegada quadrada (mg/si) ($0,93 \text{ mg/cm}^2$) após cozimento de 12 minutos a 405° F (207 ° C) em um forno de corrente forçada.

Exemplo comparativo 1. Preparação de melhorado entre CHDMDGE com ácido Tereftálico.

Para um frasco de 1 litro equipado com mecanismo agitador, entrada de nitrogênio, termoligação, e condensado, foi adicionado 511 partes de ácido tereftálico, 1025,5 partes de CHDMDGE (valor epóxi = 0,66), 1,2

partes de iodeto etiltrifenil fosfônio (Catalisador 1201), e 170,8 partes de MIBK. O material foi aquecido a 130° C por cerca de 12 horas, em tempo no qual 200 partes de MIBK, 680 partes de xileno, e 480 partes de cicloexanona foi adicionado. Após filtrar o material para remover uma pequena quantidade de ácido tereftálico sólido através um cone de 10 microns, material foi obtido com sólidos de 49,1, e valor epóxi de 0,041.

Exemplo comparativo 2. Preparação de um revestimento de 3 partes de alimento usando o polímero do Exemplo comparativo 1.

A composição de revestimento da formulação mostrada no topo da tabela 1 foi revestida em aço laminado com estanho (ETP) e aço livre de estanho (TFS) com uma barra de arame para produzir um peso de película de 6 miligramas por polegada quadrada (mg/si) após cozimento de 12 minutos a 405° F (207° C) em um forno de corrente forçada.

Exemplo 7. Revestimentos de avaliação

A Tabela 1 abaixo mostra as formulações e propriedades de película de aço revestido. Pode ser visto que assim como o exemplo comparativo, estes são totalmente livres de qualquer BPA e BADGE.

Tabela 1. Formulações e propriedades de película com materiais fabricados a partir de fenóis diídricos fabricados por esterificação direta

Tabela 1			
	Comp, Ex, 2	Exemplo 5	Exemplo 6
	Partes	Partes	Partes
solução polimérica	56,7	52,8	56,8
cicloexanona	23,8	27,8	23,8
aromático 150	2,8	2,8	2,8
butil celossolve	2,0	2,0	2,0
H ₃ PO ₄ (35%)	0,8	0,8	0,8
VARCUM 29-101(50%)fenólico	13,9	13,9	13,9
Avaliação em 6 msi ETP (curado por 12 minutos a 405 ° F (207° C))			
56"polegada/lb impacto fenda/adeseão	10/10	10/10	10/10
esfregações dupla MEK	15-20	15-20	5-10
Water Retort (90/250) branqueamento	10	10	10
adesão -liq/vap	10/10	10/10	10/10
206 fabricação inicial - final 10 minutos em CuSO ₄ , % de retido	Passou 85%	Passou 95%	Passou 90%
sal/acético (60/250)	0/6/6	1/9/10	2/9/10

adesão/branqueamento/corrosão			
lático (60/250)			
adesão/branqueamento/corrosão	1/8/2	2/6/5	1/6/5
salmoura (90/250)			
adesão/branqueamento/corrosão	7/9/7	9/10/10	9/10/10
Avaliação em 6 msi ETP (curado por 12 minutos a 405 ° F (207° C))			
Brine (90/250)			
adesão/branqueamento/corrosão	6/8/6	5/7/7	6/10/9

Exemplo 8.

Este exemplo descreve a preparação de éter diglicidílico do Bis-4-hidróxi benzoato de 1,4-cicloexano dimetanol (preparado no Exemplo 1).

- 5 A um frasco de fundo redondo de 4 bocas de 500 ml equipado com um eixo de agitação de aço inoxidável conectado a um agitador mecânico, uma termoligação conectada a um controlador de temperatura digital, uma água esfriada condensada, e uma entrada para gás nitrogênio, adicionar 100 partes do material preparado no Exemplo 1, e 47,9 partes de
- 10 epicloridrina. Agitação começa com um revestimento de nitrogênio e aquecimento a 8° C até tal tempo que a maioria da epicloridrina foi consumida. Neste tempo adicionar 20,8 partes de hidróxido de sódio dissolvido em 100 partes de água. Continue o aquecimento até a maioria de água e cloreto de sódio seja liberada para formar o éter diglicidílico desejado.
- 15 Esfriar a mistura e lavar diversas vezes com água para remover o cloreto de sódio. Remover toda água para produzir o éter diglicidílico do Exemplo 1. O valor epóxi do polímero é predito ser aproximadamente 0,4 e o peso equivalente de epóxi (EEW) deve ser aproximadamente 255.

Exemplo 9.

- 20 Este exemplo descreve a melhora do éter diglicidílico do Exemplo 8 com o fenol diídrico do Exemplo 1.

- Para um frasco de fundo redondo de 4 bocas de 500 ml equipado com um eixo de agitação de aço inoxidável conectado a um agitador mecânico, uma termoligação conectada a um controlador de temperatura
- 25 digital, a água esfriada condensada e uma entrada para gás nitrogênio,

adicionar 59,62 partes do éter diglicidílico formado no Exemplo 8, 40,38 partes de fenol diídrico do Exemplo 1, 5 partes de metil isobutil cetona, e 0,07 parte do Catalisador 1201. Agitação começa com um revestimento de nitrogênio e aquecimento em torno de 140° C e submetendo a batelada a exotermia não maior do que 180° C. Após a exotermia, continuar o aquecimento de 160 a 165° C até o valor epóxi ser medido não ser maior do que 0,03. Neste ponto começar o esfriamento e adicionar 50 partes de butil celosolve (butil celosolve (éter monobutílico de etileno glicol) e 50 partes de metil isobutil cetona. Isto produz uma resina isenta de BPA alta de peso molecular alvejada com sólidos de 48,7% e um predito de EEW de 3333.

Exemplo 10.

Este exemplo descreve uma técnica para atingir um sistema com base em água.

Um frasco foi equipado com um agitador, coluna empacotada, sifão de Dean-Starke, refluxo condensado, termoligação, manta de aquecimento e revestimento de nitrogênio. Para o frasco, 809,8 partes de ácido sebácico e 1283,0 partes de CHDM-90 (90% de cicloexano de dimetanol em água) foram adicionados. Sob um revestimento de nitrogênio, os conteúdos foram aquecidos para destilar a água a partir do CHDM-90. A 165° C, 1,96 partes de FASCAT 4100 foi adicionada. A temperatura foi aumentada a 220° C para remover água. Uma amostra de batelada foi testada e observaram ter um número de ácido de 0,5. O remanescente da batelada foi pesado novamente e a 1711,7 partes deste material foram adicionados 1040,2 partes de ácido para hidróxi benzóico. A batelada foi aquecida a 230° C para remover água. Para auxiliar na remoção de água, xileno foi adicionado incrementalmente. Após dois dias de água removida, 1,04 partes de FASCAT 4100 foi adicionada para auxiliar na reação. A reação foi mantida em 5 horas adicionais e então considerada completa.

O material acima (1915,2 partes) foi colocado em um frasco

junto com 823,8 partes de ERISYS GE-22 (éter ciclohexanodimetanol diglicídico, disponível da CVC Specialty Chemicals), 84,8 partes de metil isobutil cetona, e 2,63 partes do Catalisador 1201. A temperatura foi ajustada a 170° C e os conteúdos aquecidos. Após três horas em temperatura, o valor epóxi do material foi de 0,003. A batelada foi ajustada para ter 2684,2 partes deste material no frasco. Adicionados ao frasco foram 145,0 partes de metil isobutil cetona e 294,7 partes de anidrido succínico. A temperatura foi mantida a 120 a 135° C por duas horas. Após as duas horas de retenção, 124,8 partes de água deionizada e uma pré-mistura de 214,2 partes de dimetil etanol amina (DMEA) com 265,8 partes de água deionizada foi adicionada. Então 6325,8 partes de água deionizada foi adicionada. O material foi esfriado, resultando em um produto com sólidos de 26,4%, um número de ácido de 71,9, um pH de 7,7, e uma viscosidade de Ford de número 4 de 15 Segundos.

A divulgação completa de todas as patentes, pedidos de patente, e publicações, e material disponível eletronicamente citados neste são incorporados por referência. A descrição detalhada anteriormente e exemplos foram dados para clareza de entendimento apenas. Nenhuma limitação desnecessária devem ser entendida a partir deste. A invenção não é limitada aos detalhes exatos mostrados e descritos, por variações óbvias para uma pessoa habilitada na técnica estarão incluídos dentro da invenção definida pelas reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Recipiente, caracterizado pelo fato de que compreende uma superfície de contato com alimento, em que em uma porção menor da superfície de contato com alimento é revestida com uma composição compreendendo um polímero tendo um ou mais segmentos da Fórmula I:



em que:

cada Ar é independentemente um grupo arila bivalente ou grupo heteroarileno;

10 cada R é independentemente um grupo orgânico bivalente;

R^1 é um grupo orgânico bivalente; e

cada n é 0 ou 1.

2. Recipiente de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o polímero ainda compreende segmentos $-CH_2-CH(OH)-CH_2-$.

3. Recipiente de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que R^1 fornece estabilidade hidrolítica a pelo menos uma das ligações de éster adjacentes.

4. Recipiente de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que R^1 é $-C(R^2)_2-Y_t-C(R^2)_2-$ em que cada R^2 é independentemente hidrogênio ou um grupo orgânico, cada Y é independentemente um grupo orgânico bivalente, e t é 0 ou 1.

5. Recipiente de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que Y inclui uma ou mais ligação de éter ou de éster.

6. Recipiente de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que R^1 tem a fórmula $-(C(R^2)_2)_s$ em que s é pelo menos 2, em que cada R^2 é independentemente hidrogênio ou um grupo orgânico.

7. Recipiente de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que Y é $-[Z_wC(R^2)_2-O-C(O)-R^3-C(O)-O-C(R^2)_2-]_yZ_w-$, em que w

é 0 ou 1, v é 1 a 10, cada R^3 é independentemente um grupo orgânico bivalente e cada Z é independentemente um grupo orgânico bivalente.

5 8. Recipiente de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que cada Z fornece estabilidade hidrolítica a pelo menos uma ligação de éster adjacente.

9. Recipiente de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que cada Y fornece estabilidade hidrolítica a pelo menos uma das ligações de éster adjacente R^1 na Fórmula I.

10 10. Recipiente de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que n é 0.

11. Recipiente de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que cada Ar é independentemente um grupo fenileno.

15 12. Recipiente de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que cada Ar é independentemente um grupo fenileno grupo da fórmula $-C_6(R^4)_4-$, em que cada R^4 é independentemente hidrogênio, um halogênio ou um grupo orgânico, em que dois grupos R^4 podem unir-se opcionalmente para formar um anel opcionalmente contendo um ou mais heteroátomos.

20 13. Recipiente de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que cada R^4 é independentemente hidrogênio ou um grupo orgânico, em que dois grupos R^4 podem unir-se opcionalmente para formar um anel de 6 membros.

14. Recipiente de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que R^4 é hidrogênio.

25 15. Recipiente de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a composição é preparada a partir de um sistema com base em água.

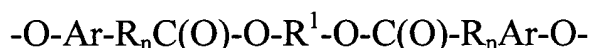
16. Recipiente de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a composição é preparada a partir de um sistema com base

em solvente orgânico.

17. Recipiente de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que é uma lata de alimento ou bebida.

18. Método para preparar um recipiente que compreende um substrato tendo uma superfície de contato com alimento, caracterizado pelo fato de que compreende:

fornecer uma composição de revestimento que compreende um carreador líquido e um polímero tendo um ou mais segmentos da Fórmula I:



em que:

cada Ar é independentemente um grupo arila bivalente ou grupo heteroarileno;

cada R é independentemente um grupo orgânico bivalente;

R^1 é um grupo orgânico bivalente e

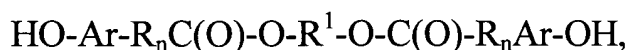
n é 0 ou 1;

aplicar a composição de revestimento a pelo menos uma porção menor da superfície de contato com alimento do substrato; e

formar um recipiente a partir do substrato, em que a etapa de aplicação pode ser realizada antes ou após a etapa de formação.

19. Método de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que ainda compreende preparar um polímero tendo um ou mais segmentos da Fórmula I que compreende:

fornecer um composto da Fórmula II:



em que: Ar, R, R^1 e n estão de acordo com a reivindicação 18 e aumentar o peso molecular do composto da Fórmula II para formar o polímero tendo um ou mais segmentos da Fórmula I.

20. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que o aumento do peso molecular do composto da Fórmula II

compreende reagir um composto da Fórmula II com um diepóxido.

21. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que o aumento do peso molecular do composto da Fórmula II compreende:

5 reagir um composto da Fórmula II com epicloridrina forma um diepóxido análogo de uma composto da fórmula II e

 reagir o diepóxido análogo de uma composto da Fórmula II com um composto da Fórmula II

22. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado
10 pelo fato de que o composto da Fórmula II é preparado pela reação de esterificação de um mol de um diol com dois moles de um ácido.

23. Método de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que o diol é 1,4-cicloexano dimetanol, neopentil glicol, 2-butil-2-etil-1,3-propano diol ou 2-metil-1,3-propano diol e o ácido é o ácido 4-hidróxi
15 benzóico.

24. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que o composto da Fórmula II é preparado pela transesterificação da reação de um mol de um diol com dois moles de um éster.

25. Método de acordo com a reivindicação 24, caracterizado
20 pelo fato de que o diol é 1,4-cicloexano dimetanol, neopentil glicol, 2-butil-2-etil-1,3-propano diol ou 2-metil-1,3-propano diol e o éster é 4-hidróxi metil benzoato, 4-hidróxi etil benzoato ou 4-hidróxi butil benzoato.

26. Método de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que a aplicação da composição de revestimento a uma porção
25 menor da superfície de contato com alimento do substrato compreende:

 aplicar a composição de revestimento a um substrato metálico;
 endurecer a composição de revestimento e

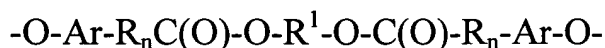
 formar o substrato em uma lata de alimento ou bebida ou porções destes.

27. Método de acordo com a reivindicação 26, caracterizado pelo fato de que a formação do substrato em uma lata ou porções destes compreende formar o substrato em uma lata final ou um corpo de lata.

28. Composição de revestimento com base em água, caracterizada pelo fato de que compreende:

um carreador líquido que compreende água e

um polímero tendo um ou mais segmentos da Fórmula I:



em que:

10 cada Ar é independentemente um grupo arila bivalente ou grupo heteroarileno;

cada R é independentemente um grupo orgânico bivalente;

R¹ é um grupo orgânico bivalente e

cada n é 0 ou 1.

15 29. Composição de revestimento para o uso em um revestimento em uma superfície de contato com alimento de um substrato de um recipiente, caracterizada pelo fato de que compreende:

um carreador líquido e

um polímero tendo um ou mais segmentos da Fórmula I:



em que:

cada Ar é independentemente um grupo arila bivalente ou grupo heteroarileno;

cada R é independentemente um grupo orgânico bivalente;

25 R¹ é um grupo orgânico bivalente e

cada n é 0 ou 1.

RESUMO

“RECIPIENTE, MÉTODO PARA PREPARAR UM RECIPIENTE, E, COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO”

5 Esta invenção fornece uma composição de revestimento para uso em uma superfície de contato com alimento de um recipiente (por exemplo, uma lata de alimento ou bebida) que inclui um polímero tendo um ou mais segmentos da Fórmula I: $-O-Ar-R_n-C(O)-O-R_1-O-C(O)-R_n-Ar-O-$, em que cada Ar é independentemente um grupo arila bivalente (isto é, um grupo arileno) ou grupo heteroarileno; R₁ é um grupo orgânico bivalente; 10 cada R é independentemente um grupo orgânico bivalente; e n é 0 ou 1. Os recipientes que compreendem o polímero e métodos de fabricação de tais recipientes são também fornecidos.