

COMPOSICIÓN DE RECUBRIMIENTO PARA ENVASES DE VIDRIO

[Campo de la Invención]

[001] La presente invención se refiere a una composición de recubrimiento para envase de vidrio.

[002] En particular, se refiere a una composición de recubrimiento para envases de vidrio retornables.

[003] La presente invención se refiere al uso de una composición acuosa que comprende una composición de recubrimiento idónea para envase de vidrio retornable y su proceso de aplicación.

[Problema Técnico]

[004] Los envases de cristal huecos se fabrican en moldes de vidrio fundidos a altas temperaturas. Como la superficie de estos envases es frágil y a los fines de preservar la resistencia del vidrio y de evitar cualquier contacto directo con el vidrio de los envases respectivos con el objeto de evitar daños, la superficie de dichos envases se recubre directamente después de la formación del envase.

[005] Dicho recubrimiento incluye estaño o titanio u otros compuestos metálicos u organometálicos susceptibles a descomposición por el calor. Esta es la base del recubrimiento necesario para la protección de la superficie del envase de vidrio contra daños como abrasiones y rayones, lo cual resulta en una pérdida de resistencia para el envase de vidrio. La necesidad de una alta resistencia a la tracción en un envase de vidrio es particularmente extrema cuando los envases se producen en masa, se mueven rápidamente de manera muy cercana a través de líneas de transporte de alta velocidad.

[006] Hoy en día, en la fabricación de envases de vidrio se aplica un recubrimiento de dos-etapas para obtener resistencia a los arañazos y resbalosidad de los envases de vidrio. De manera que los envases de vidrio reciben, usualmente, dos capas de recubrimiento de la superficie, una en el *extremo caliente*, justo antes del recocido y otra en el *extremo frío* justo después del recocido.

[007] En la primera etapa, el llamado recubrimiento de extremo caliente (HEC) se aplica mediante deposición química de vapor (CVD) de un compuesto que contiene metal en los envases de vidrio recién formados,

calientes y de línea simple o doble, tal como se mencionó anteriormente.

[008] En la segunda etapa, el llamado recubrimiento de extremo frío (CEC) se aplica, generalmente, a través de medios de pulverización, en forma de dispersión acuosa. Por lo general, se aplican dispersiones de cera de polietileno parcialmente oxidadas. Con este recubrimiento adicional sobre la superficie de los envases de vidrio se proporciona una protección duradera, que consiste en la resistencia al rayado y la prevención del raspado de las superficies de vidrio durante el llenado y transporte.

[009] Los envases de vidrio se pueden reciclar y reutilizar. Si se reutilizan, dichos envases de vidrio retornables se recogen, limpian y rellenan.

[010] La etapa de limpieza de los envases de vidrio retornables incluye, generalmente, el lavado cáustico. Durante el lavado cáustico, el recubrimiento de extremo frío, pero también el recubrimiento de extremo caliente se erosiona gradualmente. La superficie de vidrio descubierta, sin protección, queda expuesta después de algunos ciclos y comienza a rayarse. Por consiguiente, se puede volver a aplicar un recubrimiento protector después del lavado y antes de volver a llenarlo. Sin embargo, la adherencia de la capa protectora en la superficie del envase de vidrio podría ser mucho menor que el recubrimiento del extremo frío inicial.

[011] Además, podría suceder que la mayoría o grandes partes del recubrimiento de extremo frío o la capa protectora no se laven completamente durante el lavado cáustico. Los residuos de recubrimiento aún presentes producen una superficie de aspecto no agradable después del reciclaje de los envases de vidrio retornables, especialmente, después de varias etapas de reciclaje, cuando se aplica un nuevo recubrimiento sobre los residuos o capa de recubrimiento anterior.

[012] A veces se aplica un recubrimiento que solo oculta el rayado de los envases de vidrio retornables.

[013] Todavía existe la necesidad de un tratamiento del vidrio, de un proceso de tratamiento del vidrio y de un recubrimiento de vidrio para envases de vidrio retornables más eficiente.

[014] Un objetivo de la presente invención es aumentar el tiempo de vida de los envases de vidrio retornables.

[015] Un objetivo es proporcionar una composición de recubrimiento que proporcione un recubrimiento protector sobre envases de vidrio y especialmente, sobre envases de vidrio retornables.

[016] Un objetivo es proporcionar una composición de recubrimiento que proporcione una capa lubricante sobre envases de vidrio y especialmente, sobre envases de vidrio retornables.

[017] Otro de los objetivos de la presente invención es proporcionar una composición de recubrimiento que se lave completamente durante la etapa de lavado de los envases retornables.

[018] Otro de los objetivos de la presente invención es proporcionar una composición de recubrimiento que, una vez aplicada, resista el tratamiento de los envases reciclados hasta que salen de la planta de llenado.

[019] Otro objetivo adicional es proporcionar un proceso para aplicar una composición de recubrimiento que se lave completamente durante la etapa de lavado de los envases retornables y que resista el tratamiento de los envases reciclados hasta que salen de la planta de llenado.

[ANTECEDENTES DE LA INVENCION] Arte Previo

[020] El documento US 4.803.099 describe un polietileno modificado, los métodos para su preparación y los métodos para el acabado de superficies externas de los envases de vidrio. El polietileno modificado es adecuado para el recubrimiento en frío del vidrio. El polietileno modificado comprende grupos de amida ácida.

[021] El documento GB 1.049.717 describe también un recubrimiento lubricante para vidrio. La composición de recubrimiento comprende un producto de reacción de alcohol polivinílico, un polietileno emulsionado y un compuesto ácido.

[022] El documento GB divulga un recubrimiento de lubricidad para artículos de vidrio recubiertos de plástico. El recubrimiento comprende un copolímero iónico de una alfa-olefina y un ácido carboxílico no saturado alfa,beta-etilénicamente.

[023] El documento WO2004/049219 describe un método de aplicación de recubrimiento protector para envases de vidrio retornables. El recubrimiento protector es un recubrimiento a base de parafina.

[024] Ninguno de los artes previos citados divulga una composición de recubrimiento que comprenda, especialmente, el compuesto de cera (W1), el cual tiene un punto de fusión inferior a 85°C, en particular inferior a 83°C, como recubrimiento para envases de vidrio.

[Breve Descripción de la Invención]

[025] Sorprendentemente, se ha descubierto que una composición de recubrimiento que comprenda compuesto de cera (W1) con un punto de fusión inferior a 85°C, en particular, inferior a 83°C, proporciona un recubrimiento protector sobre los envases de vidrio, el cual es completamente lavable durante la limpieza de los envases de vidrio.

[026] Sorprendentemente, se ha descubierto que una composición de recubrimiento que comprenda un compuesto de cera (W1) con un punto de fusión inferior a 85°C, en particular, inferior a 83°C, proporciona un recubrimiento lubricante sobre envases de vidrio y especialmente, sobre envases de vidrio retornables.

[027] Sorprendentemente, se ha descubierto que una composición de recubrimiento que comprende un compuesto de cera (W1) con un punto de fusión inferior a 85°C, en particular, inferior a 83°C, proporciona un recubrimiento sobre los envases de vidrio, el cual se lava completamente durante la etapa de lavado de los envases retornables y que resiste al tratamiento de los envases reciclados hasta que salen de la planta.

[028] Sorprendentemente, se ha descubierto que un proceso para aplicar una composición de recubrimiento en forma de dispersión acuosa sobre la superficie de un envase de vidrio, con composición de recubrimiento que comprende un compuesto de cera (W1) con un punto de fusión inferior a 85°C, en particular, inferior a 83°C, proporciona un proceso para aplicar una composición de recubrimiento que se lava completamente durante la etapa de lavado de los envases retornables y que resiste al tratamiento de los envases reciclados hasta que salen de la planta.

[Descripción Detallada de la Invención]

[029] En un primer aspecto, la presente invención se refiere a una composición de recubrimiento idónea para envases de vidrio, dicha composición de recubrimiento comprende un compuesto de cera (W1)

caracterizado por el hecho de que el compuesto de cera (W1) tiene un punto de fusión inferior a 85°C, en particular, inferior a 83°C.

[030] En un segundo aspecto, la presente invención se refiere a una composición de recubrimiento para envases de vidrio, dicha composición de recubrimiento comprende un compuesto de cera (W1) caracterizado por el hecho de que el compuesto de cera (W1) tiene un punto de fusión inferior a 85°C, en particular, inferior a 83°C.

[031] En un tercer aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento para aplicar una composición de recubrimiento sobre la superficie de envases de vidrio, dicha composición de recubrimiento comprende un compuesto de cera (W1) caracterizado por el hecho de que el compuesto de cera (W1) tiene un punto de fusión inferior a 85°C, en particular, inferior a 83°C, dicha composición de recubrimiento es aplicada en forma de dispersión acuosa.

[032] En un cuarto aspecto, la presente invención se refiere al uso de una composición de recubrimiento para lubricar la superficie de envases de vidrio, dicha composición de recubrimiento comprende un compuesto de cera (W1) caracterizado por el hecho de que el compuesto de cera (W1) tiene un punto de fusión inferior a 85°C, en particular, inferior a 83°C.

[033] Al decir que un rango oscila desde x hasta y en la presente invención, se entiende que el límite superior e inferior de este rango están incluidos, equivalentes a, al menos, x y hasta y.

[034] Al decir que un rango oscila entre x e y en la presente invención, se entiende que los límites superior e inferior de este rango se excluyen, son equivalentes a más de o por encima de x y menos de o por debajo de y.

[035] Con respecto a la composición de recubrimiento de la presente invención, **comprende un compuesto de cera (W1)** que es una cera de bajo punto de fusión en comparación con las ceras de polietileno parcialmente oxidadas que se utilizan habitualmente. El compuesto de cera (W1) puede ser puro o una mezcla de compuestos de cera, siempre que la mezcla posea el punto de fusión como se indica a continuación y preferiblemente, que el punto de fusión y el número de saponificación sea tal como se indica a continuación.

[036] El punto de fusión del compuesto de cera (W1) se expresa como punto de fusión por goteo. El punto de fusión se evalúa como punto de

fusión por goteo según ISO 6244:1982. Preferiblemente, el punto de fusión del compuesto de cera (W1) es inferior a 85°C. Más preferiblemente, el punto de fusión del compuesto de cera (W1) es inferior a 84°C; más preferiblemente todavía, inferior a 83°C; incluso más preferible, inferior a 82°C; ventajosamente, inferior a 81°C y más ventajosamente, inferior a 80°C.

[037] Más preferiblemente, el punto de fusión del compuesto de cera (W1) es superior a 60°C. Más preferiblemente todavía, el punto de fusión del compuesto de cera (W1) es superior a 61°C; incluso más preferible, superior a 62°C; incluso mucho más preferible, superior a 63°C y ventajosamente, por encima de 64°C y más ventajosamente, por encima de 65°C.

[038] Más preferiblemente, el punto de fusión del compuesto de cera (W1) oscila entre 60°C y 85°C. Más preferiblemente todavía, el punto de fusión de la cera oscila entre 61°C y 84°C; incluso más preferible, entre 62°C y 83°C; incluso mucho más preferible entre 63°C y 82°C; ventajosamente entre 64°C y 81°C y más ventajosamente, entre 65°C y 80°C.

[039] El número de saponificación del compuesto de cera (W1) es superior a 20 mg KOH/g. Más preferiblemente, el número de saponificación del compuesto de cera (W1) es superior a 25 mg KOH/g; más preferiblemente todavía, superior a 30 mg KOH/g; incluso más preferible, superior a 33 mg KOH/g; ventajosamente, superior a 35 mg KOH/g y más ventajosamente, superior a 40 mg KOH/g.

[040] El número de saponificación del compuesto de cera (W1) es inferior a 250 mg KOH/g. Más preferiblemente, el número de saponificación del compuesto de cera (W1) es inferior a 225 mg KOH/g; más preferiblemente todavía, inferior a 220 mg KOH/g; incluso más preferible, inferior a 210 mg KOH/g; ventajosamente, inferior a 200 mg KOH/g y más ventajosamente, inferior a 190 mg KOH/g.

[041] Más preferiblemente, el número de saponificación del compuesto de cera (W1) oscila entre 20 mg KOH/g y 250 mg KOH/g, más preferiblemente todavía, entre 25 mg KOH/g y 225 mg KOH/g; incluso más preferible, entre 30 mg KOH/g y 220 mg KOH/g; ventajosamente, entre 33 mg KOH/g y 210 mg KOH/g; más ventajosamente, entre 35 mg KOH/g y 200 mg KOH/g e incluso más ventajosamente todavía, entre 40 mg KOH/g y 200 mg KOH/g.

[042] El número del ácido del compuesto de cera (W1) puede ser superior a 1 mg KOH/g. Más preferiblemente, el número del ácido del compuesto de cera (W1) es superior a 2 mg KOH/g; más preferiblemente todavía, superior a 2,5 mg KOH/g; incluso más preferible, superior a 3 mg KOH/g; ventajosamente, superior a 3,5 mg KOH/g y más ventajosamente todavía, superior a 4 mg KOH/g. El número del ácido se puede medir de conformidad con ASTM D1386 "Método de Prueba Estándar para el Número de Ácido (Empírico) de Ceras Sintéticas y Naturales".

[043] El número del ácido del compuesto de cera (W1) puede ser inferior a 25 mg KOH/g. Más preferiblemente, el número de ácido del compuesto de cera (W1) es inferior a 24 mg KOH/g; más preferiblemente todavía, inferior a 23 mg KOH/g; incluso más preferible, inferior a 22 mg KOH/g; ventajosamente, inferior a 21 mg KOH/g y más ventajosamente todavía, inferior a 20 mg KOH/g.

[044] Más preferiblemente, el número de ácido del compuesto de cera (W1) oscila entre 2 mg KOH/g y 24 mg KOH/g; más preferiblemente todavía, entre 2,5 mg KOH/g y 23 mg KOH/g; incluso más preferible, entre 3 mg KOH/g y 22 mg KOH/g; ventajosamente, entre 3,5 mg KOH/g y 21 mg KOH/g y más ventajosamente todavía, entre 4 mg KOH/g y 20 mg KOH/g.

[045] El compuesto de cera (W1) puede estar hecho de ceras naturales o sintéticas o de una mezcla de ambas. Las ceras naturales útiles incluyen ceras vegetales, ceras animales y mezclas de estas, siempre que tengan el punto de fusión requerido y definido anteriormente. Preferiblemente, el compuesto de cera (W1) tiene el punto de fusión y el número de saponificación requeridos y definidos anteriormente.

[046] El compuesto de cera (W1) de acuerdo con la invención comprende, al menos, 50% en peso de un compuesto que comprende una función de éster; preferiblemente, 51% en peso; más preferiblemente, 52% en peso; más preferiblemente todavía, 53% en peso; ventajosamente, 54% en peso y más ventajosamente, 55% en peso. El compuesto que comprende una función de éster o un éster simple es, preferiblemente, un éster orgánico. El éster orgánico está hecho de, al menos, un alcohol y un ácido graso. El compuesto que comprende la función éster puede ser un monoéster, un diéster, un triéster o mezclas de estos.

[047] El alcohol del éster orgánico puede tener uno o varios grupos hidroxilo. Preferiblemente, el alcohol del éster orgánico es soluble

en agua. Se entiende como soluble en agua el alcohol que es totalmente miscible con agua o que tiene una solubilidad superior a 0,005 mol/100g de agua a 1013mbar y 25°C. Preferiblemente, que la solubilidad sea superior a 0,01 mol/100g de agua a 1013mbar y 25°C y más preferiblemente, que la solubilidad sea superior a 0,025 mol/100g de agua a 1013 mbar y 25°C.

[048] Ejemplos de alcoholes en la presente invención son: metanol, etanol, propanol, butanol; pentanol, hexanol; 1,2 etandiol; 1,3 propanodiol; 1,2 propanodiol; 1,4 butanodiol; 1,2 butanodiol; 1,3 butanodiol; 1,5 pentanodiol; 1,2 pentanodiol; 1,3 pentanodiol; 1,6 hexanodiol; dietilenglicol, trietilenglicol; glicerol o mezclas de estos, pero sin limitarse a esta lista.

[049] El ácido graso se elige entre ácidos grasos de hidrocarburos de cadena larga y muy larga. El hidrocarburo tiene, al menos, 12 átomos de carbono; preferiblemente, al menos, 14 átomos de carbono. El hidrocarburo tiene como máximo 52 átomos de carbono; preferiblemente, como máximo 50 carbonos.

[050] La cadena de hidrocarburos del ácido graso puede ser alquilos, alquelinos lineales o ramificados.

[051] Ejemplos de ácidos son: ácido láurico, ácido tridecílico, ácido mirístico, ácido pentadecílico, ácido palmítico, ácido margarico, ácido esteárico, ácido nonadecílico, ácido araquídico, ácido heneicosílico, ácido behenico, ácido tricosílico, ácido lignocerico, ácido pentacosílico, ácido cerótico, ácido heptacosílico, ácido montánico, ácido nonacosílico, ácido melissico, ácido henatriacontílico, ácido lacceroico, ácido psilico, ácido geddic, ácido ceroplastico, ácido hexatriacontílico, ácido heptatriacontanoico, ácido octatriacontanoico, ácido miristoleico, ácido palmitoleico, ácido sapiénico, ácido oleico, ácido elaídico, ácido vacénico, ácido linoleico, ácido linoelaidico, ácido α -linolénico, ácido araquidónico, ácido eicosapentaenoico, ácido erúcico, ácido docosaheptaenoico.

[052] El éster orgánico que está hecho de, al menos, un alcohol y un ácido graso del compuesto de cera (W1), puede ser también una mezcla de diferentes alcoholes y ácidos grasos, tal como se indicó anteriormente.

[053] En una primera representación, el compuesto de cera (W1) se elige entre una mezcla que comprende, al menos, dos compuestos seleccionados entre éster orgánico, ácido graso y alcohol.

[054] En una representación, el compuesto de cera (W1) se elige entre una mezcla que comprende, al menos, dos compuestos seleccionados entre, monoésteres, diésteres, triésteres, monoésteres hidroxí, hidroxipoliésteres, ésteres ácidos, políésteres ácidos, hidrocarburos, ácidos grasos, alcoholes grasos. Preferiblemente, la proporción de ácidos grasos libres y alcoholes grasos es inferior al 80% en peso en el compuesto de cera (W1).

[055] En otra representación, el compuesto de cera (W1) se elige entre una mezcla que comprende, al menos, dos compuestos seleccionados entre ésteres orgánicos, hidrocarburos, ácidos grasos. Preferiblemente, la proporción de ácidos grasos libres es inferior al 80% en peso, en el compuesto de cera (W1)

[056] En otra representación más, el compuesto de cera (W1) se elige entre una mezcla que comprende ésteres alifáticos, ácidos ω -hidroxicarboxílicos y alcoholes grasos. Preferiblemente, la proporción de alcoholes grasos libres es menor del 80% en peso, en el compuesto de cera (W1)

[057] En otra representación más, el compuesto de cera (W1) se elige entre una mezcla que comprende un éster de un diol y ácidos grasos. Preferiblemente, el diol tiene menos de 6 carbonos.

[058] Todas las representaciones mencionadas anteriormente para el compuesto de cera (W1) comprenden, al menos, 50% en peso de un compuesto que comprende una función éster, tal como se definió anteriormente.

[059] Todas las representaciones mencionadas anteriormente para el compuesto de cera (W1) deben tener un punto de fusión inferior a 90°C y preferiblemente, inferior a 85°C; incluso más preferible, inferior a 83°C.

[060] Como el compuesto de cera (W1) que tiene un punto de fusión inferior a 85 °C; preferiblemente inferior a 83 °C, puede ser una mezcla, el punto de fusión no es un solo pico, sino que también podría ser un rango. Sin embargo, el rango de fusión se encuentra por debajo de la temperatura indicada.

[061] Más preferiblemente, todas las representaciones antes mencionadas para el compuesto de cera (W1) tienen un número de saponificación del compuesto de cera (W1) superior a 20 mg de KOH/g.

[062] Opcionalmente, el compuesto de cera (W1) utilizado en la presente invención, tiene una baja penetración de aguja. Baja significa que la penetración de la aguja es inferior a 6×10^{-1} mm; ventajosamente, menos de 5×10^{-1} mm. La penetración de aguja se puede estimar de acuerdo con ASTM D1321.

[063] Con respecto al procedimiento de aplicación de la composición de recubrimiento que comprende el compuesto de cera (W1) de acuerdo con la presente invención, se realiza por contacto entre la composición de recubrimiento y el envase, a través de un método de aplicación de recubrimiento. El método puede ser pulverización o inmersión o un aplicador de recubrimiento.

[064] El proceso comprende las etapas de:

- i) aplicación de la composición de recubrimiento a la superficie de un envase de vidrio.

[065] La composición de recubrimiento que se aplica comprende el compuesto de cera (W1), tal como se definió anteriormente.

[066] Los medios para aplicar el recubrimiento por pulverización comprenden medios de pulverización.

[067] Los medios para aplicar el recubrimiento por inmersión comprenden un recipiente que contiene la composición de recubrimiento en la que se sumergen los envases.

[068] El aplicador de recubrimiento puede ser un cepillo, capilar, esponja, fibra o similar. El material de recubrimiento se aplica en la superficie del envase a través del área de contacto entre el aplicador de recubrimiento y la superficie del envase.

[069] Preferiblemente, la composición de recubrimiento se aplica mediante pulverización.

[070] Preferiblemente, la composición se aplica a una temperatura inferior a 60°C; más preferiblemente, a una temperatura inferior a 50°C e incluso, más preferiblemente, a una temperatura inferior a 45°C. En otras palabras, la temperatura del envase de vidrio durante la etapa ii) es, preferiblemente, inferior a 60°C; más preferiblemente, inferior a 50°C y más preferiblemente todavía, inferior a 45°C.

Considerando que se conoce del arte previo que se requiere una temperatura de 80 a 100°C de la botella de vidrio para hacer que el agua de la composición se evapore rápidamente, se encontró sorprendentemente que, con el proceso de la invención, las composiciones que comprenden un compuesto de cera (W1) pueden adherirse sobre la botella de vidrio a temperaturas inferiores a 60°C, en particular, a temperaturas inferiores a 50°C.

[071] La composición de recubrimiento que comprende el compuesto de cera (W1) se aplica, preferiblemente, como una dispersión acuosa. La dispersión acuosa comprende surfactante o surfactantes y el compuesto de cera (W1).

[072] Una dispersión de acuerdo con la invención es un sistema coloidal a temperatura ambiente con una fase líquida continua y una fase sólida discontinua que se distribuye a lo largo de la fase continua. Se entiende por temperatura ambiente el intervalo entre 20°C y 25°C. Después de la aplicación del material de recubrimiento, la fase líquida continua se evapora y la fase sólida discontinua forma el recubrimiento.

[073] El surfactante puede ser no iónico, aniónico, catiónico o zwitteriónico o una mezcla de estos.

[074] Preferiblemente, el surfactante comprende menos del 20% en peso del surfactante aniónico en relación con el peso total del surfactante; preferiblemente, menos del 10% en relación con el peso total del surfactante y más preferiblemente todavía, no contiene ningún surfactante aniónico.

[075] Preferiblemente, el surfactante(s) se elige del grupo que consiste en: no iónico, catiónico, zwitteriónico y la mezcla de estos; preferiblemente, es un surfactante catiónico.

[076] Preferiblemente, la composición de recubrimiento aplicada sobre la superficie de los envases de vidrio comprende surfactante o surfactantes y el compuesto de cera (W1).

[077] La cantidad de surfactante o surfactantes en la composición de recubrimiento está comprendida entre 0,5% y 50% en peso en relación con la composición de recubrimiento aplicada que comprende surfactante o surfactantes y el compuesto de cera (W1). En este cálculo, sólo se toma en consideración la composición de recubrimiento de sólidos, a saber, el surfactante o surfactantes y el compuesto de cera (W1).

[078] Preferiblemente, la cantidad de surfactante o surfactantes en la composición de recubrimiento está comprendida entre 5% y 50% en peso; más preferiblemente, entre 10% y 45% en peso; más preferiblemente todavía, entre 10% y 40% en peso; mucho más preferible, entre 15% y 40% en peso; ventajosamente, entre 20% y 40% en peso y más ventajosamente, entre 20% y 40% en peso.

[079] La cantidad del compuesto de cera (W1) en la dispersión acuosa que se aplica sobre el envase de vidrio puede expresarse como relación del compuesto de cera (W1) con respecto al agua en una proporción de 1:5 a 1:2000; preferiblemente, de 1:10 a 1:1000.

[080] Preferiblemente, la dispersión acuosa que se aplica sobre la superficie de un envase de vidrio comprende entre 0.05% y 5% en peso de la composición de recubrimiento que comprende el compuesto de cera (W1) de conformidad con la invención.

[081] Preferiblemente, la dispersión acuosa que se aplica sobre la superficie de un envase de vidrio comprende entre 0,1 y 4% en peso de la composición de recubrimiento que comprende el compuesto de cera (W1) de conformidad con la invención; más preferiblemente, entre 0,2 y 4% en peso; más preferiblemente todavía, entre 0,5% y 4% en peso e incluso más preferiblemente todavía, entre 0,5% y 3,5% en peso.

[082] La composición de recubrimiento que comprende el compuesto de cera (W1) que se aplica sobre la superficie de un envase de vidrio como una dispersión acuosa se puede obtener por dilución de una dispersión más concentrada.

[083] La dispersión acuosa más concentrada que comprende el compuesto de cera (W1) tiene un contenido sólido entre 5% y 50% en peso, basado en el compuesto de cera (W1) y el surfactante o surfactantes.

[084] Preferiblemente, la dispersión acuosa más concentrada que comprende el compuesto de cera (W1) tiene un contenido sólido entre 5% y 60% en peso, basado en el compuesto de cera (W1) y el surfactante o surfactantes; más preferiblemente, entre 10% y 55% en peso; más preferible todavía, entre 10% y 50% en peso y mucho más preferible, entre 15% y 45% en peso.

[085] El procedimiento de aplicación de la composición de recubrimiento que comprende el compuesto de cera (W1) de acuerdo con la presente invención, el cual se realiza por el contacto entre la composición de recubrimiento y el envase a través de un método de aplicación de

recubrimiento, tal como se ha descrito anteriormente, puede comprender, opcionalmente, la etapa adicional de diluir una dispersión acuosa más concentrada que comprende un compuesto de cera (W1), antes de la etapa de aplicar la composición de recubrimiento sobre la superficie del envase de vidrio.

[086] El procedimiento de aplicación de la composición de recubrimiento que comprende el compuesto de cera (W1) de acuerdo con la presente invención, el cual se realiza por contacto entre la composición de recubrimiento y el envase a través de un método de aplicación de recubrimiento, tal como se ha descrito anteriormente, puede comprender, opcionalmente, la etapa adicional de preparación de una dispersión acuosa más concentrada que comprende un compuesto de cera (W1), antes de las etapas de diluir una dispersión acuosa más concentrada que comprende un compuesto de cera (W1) y la aplicación de una composición de recubrimiento sobre la superficie del envase de vidrio.

[087] El procedimiento de la invención puede comprender una etapa i'), preferiblemente antes de la etapa i) de limpieza, mediante el lavado del envase de vidrio con una composición de lavado que comprende un compuesto de zinc o aluminio a una temperatura inferior a 90°C.

[088]

[089] Con respecto a la etapa de limpieza o lavado i'), de acuerdo con la presente invención, se lleva a cabo a una temperatura inferior a 90°C. La temperatura se refiere a la temperatura de la composición de lavado. La temperatura se refiere a la temperatura máxima durante toda la etapa de lavado. La etapa de lavado puede tener subetapas. En esta invención, la etapa de lavado se considera la limpieza o lavado del envase de vidrio con la composición de lavado. Es posible que haya etapas de enjuague intermedio durante las etapas de lavado que estén por debajo del intervalo de temperatura indicado o por debajo de la temperatura mínima preferida. También es posible que haya etapas de enjuague intermedios durante la etapa de lavado entre la limpieza o el lavado del envase de vidrio con la composición de lavado.

[090] Preferiblemente, la temperatura de la etapa de lavado es inferior a 88°C; más preferiblemente, inferior a 86°C; más preferible todavía, inferior a 84°C; mucho más preferible, inferior a 82°C.

[091] Preferiblemente, la temperatura de la etapa de lavado es superior a 40°C; más preferible, superior a 50°C.

[092] Preferiblemente; la temperatura de la etapa de lavado se encuentra entre 40°C y 88°C; más preferible, entre 50°C y 86°C.

[093] Con respecto a la composición de lavado de la etapa de limpieza del procedimiento de la presente invención, es un compuesto de zinc o aluminio y preferiblemente, el compuesto de zinc o aluminio se encuentra en forma de compuesto que comprende un ion de zinc o aluminio. La fuente de iones de aluminio y la fuente de iones de zinc se pueden proporcionar como sales orgánicas, sales inorgánicas y mezclas de estas.

[094] Ejemplos de fuentes de iones de zinc que incluyen sales de zinc tales como: cloruro de zinc, bromuro de zinc, sulfato de zinc, nitrato de zinc, yoduro de zinc, tiocianato de zinc, fluorosilicato de zinc, dicromato de zinc, clorato de zinc, zincato de sodio, gluconato de zinc, acetato de zinc, benzoato de zinc, citrato de zinc, lactato de zinc, formiato de zinc, bromato de zinc, bromuro de zinc, fluoruro de zinc, fluosilicato y salicilato de zinc.

[095] En una primera representación preferida, la sal de zinc se elige entre, cloruro de zinc, bromuro de zinc, yoduro de zinc, sulfato de zinc, nitrato de zinc y acetato de zinc.

[096] Ejemplos de fuentes de iones de aluminio incluyen sales de aluminio tales como: aluminato de sodio, bromuro de aluminio, clorato de aluminio, cloruro de aluminio, yoduro de aluminio, nitrato de aluminio, sulfato de aluminio, acetato de aluminio, formiato de aluminio, tartrato de aluminio, lactato de aluminio, oleato de aluminio, bromato de aluminio, borato de aluminio, sulfato de potasio de aluminio, sulfato de zinc de aluminio y fosfato de aluminio.

[097] En una primera representación preferida, la composición de lavado comprende un compuesto de zinc.

[098] En una segunda representación preferida, la composición de lavado comprende un compuesto de aluminio.

[099] En una tercera representación preferida, la composición de lavado comprende un compuesto de zinc y un compuesto de aluminio.

[0100] La cantidad del ion de zinc o aluminio en la composición de lavado es de, al menos, 0,00025mol/l; preferiblemente de, al menos, 0,0005 mol/l; más preferible de, al menos, 0,001 mol/l; más preferible

todavía de, al menos, 0,002 mol/l; ventajosamente de, al menos, 0,005 mol/l y más ventajosamente de, al menos, 0,01 mol/l.

[0101] La cantidad del ion de zinc o aluminio en la composición de lavado es de al menos 0.1mol/l; preferiblemente, al menos 0.05mol/l y más preferible, al menos 0.04 mol/l; más preferible todavía, al menos 0.03 mol/l; ventajosamente, al menos 0.025mol/l y más ventajosamente, al menos 0.02mol/l.

[0102] Preferiblemente, la cantidad de ion zinc o aluminio en la composición de lavado se encuentra entre 0.00025mol/l y 0.1mol/l; más preferiblemente, entre 0.001 mol/l y 0.04 mol/l; más preferible todavía, entre 0.002 mol/l y 0.03 mol/l; ventajosamente, entre 0.005 mol/l y 0.025mol/l y más ventajosamente, entre 0.01 mol/l y 0.02mol/l.

[0103] Preferiblemente, el pH de la composición de lavado es de, al menos, 8. Más preferiblemente, el pH de la composición de lavado es, al menos, 12; más preferiblemente, al menos 12.5; ventajosamente, al menos, 13, más ventajosamente, al menos, 13.1 y más ventajosamente al menos 13.2. El pH de la composición de lavado se obtiene agregando, al menos, una fuente alcalina. El pH de la composición de lavado se mide con un medidor de pH.

[0104] La composición de lavado comprende una o más fuentes alcalinas. La fuente alcalina se puede elegir entre los compuestos que generan iones OH^- en solución acuosa. Preferiblemente, la fuente alcalina es un hidróxido de metal alcalino. Este puede ser, por ejemplo, hidróxido de sodio o hidróxido de potasio. En la composición de lavado hay iones de hidróxido OH^- .

[0105] La cantidad de iones OH^- en la composición de lavado es, al menos, 0.05mol/l; preferiblemente, al menos 0.075mol/l; más preferiblemente, al menos 0.1mol/l; más preferible todavía, al menos, 0.15 mol/l y ventajosamente, al menos, 0.2 mol/l.

[0106] La cantidad de iones OH^- en la composición de lavado es de al menos 2,5 mol/l; preferiblemente, al menos 2 mol/l; más preferible todavía, al menos 1,5 mol/l y ventajosamente, al menos 1 mol/l.

[0107] Preferiblemente, la cantidad de iones OH^- en la composición de lavado oscila entre 0,05mol/l y 2,5mol/l; más preferiblemente, entre 0,075 mol/l y 2 mol/l; más preferible todavía, entre 0,1 mol/l y 1,5 mol/l y ventajosamente, entre 0,2 mol/l y 1 mol/l.

[0108] La relación molar entre el ion de zinc o aluminio en la composición de lavado y los iones OH⁻ en la composición de lavado es, al menos 0,002; preferiblemente, al menos, 0,0025; más preferible, al menos 0,003 y ventajosamente, al menos 0,005, y más ventajosamente todavía, al menos, 0,01.

[0109] La relación molar entre el ion de zinc o aluminio en la composición de lavado y los iones OH⁻ en la composición de lavado es al menos 0,5; preferiblemente, al menos 0,4; más preferiblemente, al menos 0,3; ventajosamente, al menos 0,2 y más ventajosamente, al menos 0,1.

[0110] La relación molar entre el ion de zinc o aluminio en la composición de lavado y los iones OH⁻ en la composición de lavado es más ventajosa entre 0,01 y 0,10.

[0111] En una representación, la cantidad molar del ion de zinc o aluminio en la composición de lavado en función de los iones OH⁻ en la composición de lavado, es de conformidad con la fórmula (1):

$$\text{[0112]} \quad C_2 = B \cdot C_1 + A \quad (1)$$

[0113] donde C_2 es la concentración de iones de zinc o aluminio en la composición de lavado en mol/l, C_1 es la concentración de los iones OH⁻ en mol/l, B es un factor y A es un sumando. La suma A se encuentra entre -0.001 y 0.04. El factor B se encuentra entre 0.025 y 0.045.

[0114] Más preferiblemente, la fórmula (1) se aplica, especialmente, a un intervalo de la concentración de los iones OH⁻ desde 0,05 mol/l hasta 1mol/l y ventajosamente, a un intervalo de la concentración de los iones OH⁻ desde 0,1 mol/l hasta 1mol/l.

[0115] Con respecto al envase de vidrio de la presente invención, se trata de una botella o un frasco. La botella puede ser cerveza, leche, botella de refresco o botellas de vino.

[0116] Es preferible que el envase de vidrio sea un envase de vidrio retornable.

[Métodos de Evaluación]

[0117] El espesor del recubrimiento de extremo caliente (HEC) se mide mediante el método de estimación de la cantidad de reflexión de la luz desde una superficie de vidrio recubierta, en comparación con una medición tomada desde un estándar de espesor calibrado conocido como Sistema de Medición de Recubrimiento de Extremo Caliente de AGR

International Inc. El espesor se expresa en CTU (unidad de espesor de recubrimiento; 1 CTU = 0,25nm en el caso de SnO₂).

[0118] Como lavadora se utilizó un desinfectante Miele tipo G7835 CD. El tiempo de lavado efectivo es de 13,5 minutos y el tiempo total del ciclo es de 65 minutos. La temperatura de lavado estuvo entre 60°-80°C.

[0119] El simulador de línea utilizado era un equipo de AGR International Inc. La simulación de línea se realizó en condiciones húmedas a una velocidad de 30 rpm.

[0120] La pasteurización se realizó con un desinfectante Miele tipo G7835, con programa 3-pasteur a una temperatura del agua de 65°C y un tiempo de ciclo total de 40 minutos.

[0121] Un ciclo consiste en lavado (lavado cáustico), aplicación de recubrimiento, simulación de línea durante 1 minuto, pasteurización, simulación de línea de 1 minuto; las muestras se evalúan con respecto a la apariencia visual de la superficie de los contenedores.

[Ejemplos]

[0122] Se utilizaron botellas de agua de vidrio verde de o de vidrio flint de 50 cl. Las botellas tenían un recubrimiento de extremo caliente de óxido de estaño de entre 40 y 55 CTU.

[0123] Se utiliza Cera Candelilla como compuesto de cera (W1) con un punto de fusión (rango) desde 68.5°C hasta 72,5°C y un valor de saponificación entre 43 y 65 mg KOH/g, el cual es denominado en el presente trabajo (W1a).

[0124] Un compuesto de cera que comprende esencialmente un punto de fusión del éster de glicol ácido C18-C36 de 72,6°C y un valor de saponificación de 169 mg KOH/g se utilizó como compuesto de cera (W1), el cual es denominado en el presente trabajo (W1b).

[0125] Como primeros ejemplos comparativos se utilizó una cera de polietileno oxidado con un punto de fusión (rango) entre 105°C hasta 111°C y un valor de saponificación inferior a 30 mg KOH/g como comparativa, denominada en el presente trabajo (C1).

[0126] Se prepararon dispersiones acuosas de cada compuesto de cera con un contenido sólido de 28% en peso, basado en el compuesto de cera y surfactante respectivos. Se usa un surfactante catiónico.

[0127] Las dispersiones acuosas se diluyeron con agua adicional para obtener una dispersión con un contenido sólido de 1% en peso, basado en el respectivo compuesto de cera y surfactante. Esta dispersión acuosa diluida se aplica sobre la superficie del recipiente.

[0128] El recubrimiento se aplicó con una pistola de pulverización Walter Pilot WA XV de Walther Spritz- und Lackiersysteme GmbH.

[0129] Los envases se pasan a través del ciclo y se prueba cada compuesto de cera (W1a), (W1b) y (C1).

[0130] Con el compuesto de cera (C1) después de varios ciclos, el aspecto superficial de las botellas ya no es tan agradable y brillante, también se hacen visibles manchas. Al parecer, la composición del recubrimiento que comprende este compuesto de cera parece no eliminarse completamente y se observan zonas acumuladas o con un espesor de recubrimiento demasiado importante.

[0131] Los envases retornables probados con compuestos de cera (W1a) y (W1b) mantienen su aspecto superficial agradable. El recubrimiento se elimina por completo durante el lavado y no se detecta la acumulación.