(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 732 852**

(51) Int. CI.:

D21H 19/60 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.07.2012 PCT/GB2012/051832**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **07.02.2013 WO13017857**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2012 E 12756804 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 2739783**

(54) Título: **Composición de recubrimiento**

(30) Prioridad:

03.08.2011 GB 201113385

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.11.2019

(73) Titular/es:

IMERTECH SAS (100.0%)
43, quai de Grenelle
75015 Paris, FR

(72) Inventor/es:

PRESTON, JANET;
O'NEILL, GRAHAM y
PHIPPS, JONATHAN

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composición de recubrimiento

Campo técnico

La presente invención está dirigida a una composición de recubrimiento con barrera y usos de la misma, a productos de papel que comprenden dicha composición con barrera, a procedimientos de preparación de dichos productos de papel, a artículos, particularmente empaques de grado alimenticio formados a partir de dichos productos de papel y productos empacados, en particular alimentos empacados, que comprenden dicho empaque.

Antecedentes

Recientes estudios han descubierto que el aceite mineral en empaques grado alimenticio derivados de fibras recicladas puede estar migrando en las fases líquida y de vapor a través de la estructura de la fibra y dentro del contenido del empaque. Se ha hallado también que el empaque grado alimenticio hecho de fibras vírgenes no es inmune a este fenómeno, en particular si el exterior del producto grado alimenticio ha sido recubierto o impreso con una tinta que comprende aceite mineral.

Existe la preocupación en torno a que la migración de aceite mineral a los alimentos, plantee un riesgo para la salud humana. El Joint Expert Committee on Food Additives (JECFA) ha recomendado una Ingesta Diaria Aceptable (ADI) de aceites minerales de viscosidad baja y media, de 0.01 mg/kg.

Se han propuesto soluciones para encarar este problema. Por ejemplo, en Suiza no se permite ya el uso de fibra reciclada en empaque de alimentos. Sin embargo, en muchos países el uso de fibras recicladas es muy alto y hay una amplia infraestructura para reciclar fibras. Además, el uso aumentado de fibras vírgenes no es atractivo desde el punto de vista ambiental. También, el coste es mayor con la fibra virgen, debido al uso aumentado de agua y energía asociado con el procesamiento de madera.

Otra solución propuesta es reducir o erradicar los aceites minerales de las tintas de impresión, o tratar previamente los materiales de residuo para reducir o retirar aceites minerales, antes del nuevo uso. De nuevo, sin embargo, esto tendrá como efecto el incremento de los costes.

Otra posible solución es minimizar la migración de aceite mineral hacia el alimento, a través del uso de barreras. A la fecha, se ha hallado que los revestimientos de papel, polietileno y polipropileno no trabajan o no lo hacen de manera eficiente. Otras propuestas incluyen el uso de revestimientos de láminas de PET y aluminio. Sin embargo, el uso de tales láminas impermeables al agua-vapor puede conducir a un aumento en la formación de gérmenes y, además, se ha sugerido que el contacto directo del alimento y el aluminio puede presentar otros riesgos adversos para la salud. Además, todos estos procedimientos sufren de elevados costes.

Pueden hallarse otros ejemplos de la aplicación de superficies con barrera en el documento US 2011/0132975 A1, el cual se refiere a laminados para empaque que no son de lámina, en el documento WO 2005/095712, el cual se refiere a papel pintado, en el documento EP 0 487 497 A1 que se refiere a un proceso para disminuir la permeabilidad al vapor del agua en papel, cartulina y similares, y en el documento WO 2010/141581, que se refiere a procedimientos para mejorar una o más propiedades de superficie de una lámina de papel de cartulina. Así, existe una necesidad por soluciones nuevas y mejoradas al problema de la migración de aceite mineral en empaques de grado alimenticio. La presente invención aborda esta necesidad a través del suministro de una composición de recubrimiento con barrera.

Resumen de la invención

Así, de acuerdo con un primer aspecto, se suministra un producto de papel que comprende un sustrato de papel y un recubrimiento con barrera que comprende un aglutinante a base de alcohol y un material inorgánico en partículas, como se reivindica en la reivindicación 1. El sustrato de papel puede estar recubierto o impreso con la composición de recubrimiento con barrera. La transmisión de aceite mineral a través del recubrimiento con barrera puede ser tal que la reducción en la intensidad medida de IR a 2920 cm^{-1} es menor a 1.0 %, como se determina por espectroscopía de ATR-FTIR de acuerdo con el procedimiento descrito aquí.

De acuerdo con un segundo aspecto, se suministra un procedimiento para la preparación de un producto de papel de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención como se reivindica en la reivindicación 7, que comprende la aplicación de dicha composición de recubrimiento con barrera a por lo menos una porción de una primera superficie del sustrato de papel.

De acuerdo con un tercer aspecto, se suministra empaque de grado alimenticio o farmacéutico, formado a partir de un producto de papel de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, como se reivindica en la

reivindicación 8.

Se divulga aquí un alimento empacado o composición farmacéutica que comprenden, respectivamente, el empaque grado alimenticio o farmacéutico del tercer aspecto de la presente invención y un alimento o composición farmacéutica contenidos allí.

Se divulga aquí una composición de recubrimiento con barrera que comprende un aglutinante a base de alcohol y un material inorgánico en partículas. La transmisión de aceite mineral a través del recubrimiento con barrera es tal que la reducción en la intensidad medida de IR a 2920 cm^{-1} es menor a 1.0 %, como se determina por espectroscopía de ATR-FTIR de acuerdo con el procedimiento descrito aquí.

De acuerdo con un cuarto aspecto, la presente invención está dirigida al uso de una composición que comprende un aglutinante a base de alcohol y un material inorgánico en partículas, como un recubrimiento con barrera para un producto de papel, para reducir o prevenir la migración de aceite mineral a través del recubrimiento con barrera, como se reivindica en la reivindicación 9.

Se divulga aquí el uso de una composición que comprende un aglutinante a base de alcohol y un material inorgánico en partículas, como un recubrimiento con barrera para un producto de papel, en el que dicho producto de papel está formado o puede ser formado como empaque grado alimenticio o grado farmacéutico, en el que dicha composición está recubierta sobre una superficie interior de dicho empaque grado alimenticio o grado farmacéutico, y en el que dicho recubrimiento reduce o previene la migración de aceite mineral hacia el interior de dicho empaque de grado alimenticio.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 es una ilustración esquemática de un procedimiento usado para determinar la transmisión de aceite mineral en fase líquida a través de un producto de papel.

La figura 2 es un espectro ATR-FTIR para diferentes muestras de cartón de fibra virgen, como se preparan de acuerdo con los ejemplos 1 y 1a.

La figura 3 es un espectro ATR-FTIR para diferentes muestras de cartón reciclado, como se preparan de acuerdo con los ejemplos 1 y 1a.

La figura 4 es un gráfico de las tasas de transmisión de vapor de aceite (OVTR), probadas con n-heptano, para diferentes muestras de cartón, como se preparan de acuerdo con los ejemplos 2 y 2a.

La figura 5 es un gráfico de OVTR para diferentes muestras de cartón, probadas con tolueno, para diferentes muestras de cartón, como se preparan de acuerdo con los ejemplos 2 y 2a.

Descripción detallada de la invención

De acuerdo con el primer aspecto establecido anteriormente, la presente invención está dirigida a un producto de papel que comprende un sustrato de papel y una composición de recubrimiento con barrera, adecuada para empaque grado alimenticio. El recubrimiento con barrera comprende un aglutinante a base de alcohol y un material inorgánico en partículas. En una realización, la transmisión de aceite mineral a través del recubrimiento con barrera es tal que la reducción en la intensidad medida de IR a 2920 cm^{-1} es menor a 1.0 %, como se determina por espectroscopía de ATR- FTIR de acuerdo con el procedimiento descrito aquí.

El material inorgánico en partículas

En una realización, el material inorgánico en partículas es caolín que tiene un elevado factor de forma.

Se considera que un producto de caolín de elevado factor de forma es más "laminar" que un producto de caolín de bajo factor de forma. Como se usa aquí, el "factor de forma", es una medida de la proporción de diámetro de partícula a espesor de la partícula, para una población de partículas de tamaño y forma variables, como se mide usando los procedimientos, aparatos y ecuaciones de conductividad eléctrica descritos en el documento de EEUU No. 5,576,617. Como describe en detalle la técnica para determinar el factor de forma en el documento de patente '617, la conductividad eléctrica de una composición de una suspensión acuosa de partículas orientadas que están bajo prueba, es medida a medida que la composición fluye a través de un recipiente. Se toman mediciones de la conductividad eléctrica a lo largo de una dirección del recipiente y a lo largo de otra dirección del recipiente, que es transversal a la primera dirección. Usando la diferencia entre las dos mediciones de conductividad se determina el factor de forma del material en forma de partículas que está bajo prueba.

El factor de forma del caolín es igual a o mayor a 60 o aproximadamente 70. El factor de forma puede ser igual a o mayor a aproximadamente 80, por ejemplo igual o mayor a aproximadamente 90 o aproximadamente 100, por ejemplo hasta aproximadamente 110 o aproximadamente 150. Por ejemplo, el factor de forma puede estar en uno o más de los siguientes intervalos: 60 a 110; 70 a 150; 70 a 110; 80 a 150; 80 a 119; 90 a 150; 90 a 110.

A menos que se indique de otro modo, la media (promedio) de tamaño equivalente de partícula (valor d_{50}) y otras propiedades de tamaño de partícula mencionadas aquí para el material inorgánico en partículas, son como se miden de una manera bien conocida mediante sedimentación del material partículas, en una condición completamente dispersa en un medio acuoso usando un equipo Sedigraph 5100 como lo suministra Micromeritics Instruments Corporation, Norcross, Georgia, EEUU (teléfono: +1 770 662 3620; sitio web: www.micromeritics.com), denominado aquí como una "unidad Micromeritics Sedigraph 5100".T equipo suministra mediciones y una gráfica de porcentaje en peso acumulado de partículas que tienen un tamaño, denominado en la técnica como el “diámetro esférico equivalente” (esd), menor a valores esd dados. La media d_{50} de tamaño de partícula es el valor esd determinado de esta forma de la partícula, al cual hay 50% en peso de las partículas que tienen un diámetro esférico equivalente menor a aquel valor d_{50}. El término d_{90} es el valor de tamaño de partícula menor al cual hay 90% en peso de las partículas.

El material inorgánico en partículas puede tener una media de diámetro equivalente de partícula (d_{50}) menor a o igual a aproximadamente 10 micrones (µm) (por Sedigraph), por ejemplo menor a o igual a aproximadamente 8 µm, o menor a o igual a aproximadamente 6 µm, o menor a o igual a aproximadamente 4 µm, o menor a o igual a aproximadamente 2 µm, o menor a o igual a aproximadamente 1.5 µm, particularmente menor a o igual a aproximadamente 1 µm, por ejemplo menor a o igual a aproximadamente 0.5 µm, por ejemplo menor a o igual a aproximadamente 0.4 µm o, por ejemplo, menor a o igual a aproximadamente 0.3 µm. El valor de d_{50} puede, por ejemplo, estar en el intervalo de aproximadamente 0.2 µm a aproximadamente 2 µm, por ejemplo aproximadamente 0.3 a aproximadamente 1.5 µm, por ejemplo aproximadamente 0.3 a aproximadamente 1 µm, o por ejemplo aproximadamente 1 µm a aproximadamente 2 µm.

El material inorgánico en partículas puede tener un d_{90} de menor a o igual a aproximadamente 5 µm, particularmente menor a 3 µm, por ejemplo, menor a aproximadamente 2 µm. El valor de d_{90} puede, por ejemplo, estar en el intervalo de aproximadamente 0.5 µm a aproximadamente 3 µm, por ejemplo aproximadamente 1 µm a aproximadamente 3 µm o, por ejemplo, aproximadamente 0.5 µm a 2 µm.

El intervalo de contenido fino de material inorgánico en partículas, es decir el % en peso menor a 0.25µm puede estar en el intervalo 5 % en peso a 95 % en peso, por ejemplo 40 % en peso a 90 % en peso o 5 % en peso a 20 % en peso.

Por ejemplo, el caolín puede tener un factor de forma igual a o mayor a aproximadamente 60, o 70, o 90, y un d_{90} de menor a aproximadamente 2 µm.

La arcilla de caolín usada en esta invención puede ser un material procesado derivado de una fuente natural, es decir mineral crudo de arcilla de caolín natural. La arcilla de caolín procesada puede contener típicamente por lo menos aproximadamente 50% en peso de caolinita. Por ejemplo, la mayoría de arcillas de caolín procesadas comercialmente contienen más de aproximadamente 75% en peso caolinita y pueden contener más de aproximadamente 90%, en algunos casos más de aproximadamente 95% en peso de caolinita.

La arcilla de caolín usada en la presente invención puede ser preparada a partir del mineral crudo de arcilla de caolín mineral natural, por uno o más de otros procesos que son bien conocidos por aquellos expertos en la técnica, por ejemplo mediante pasos conocidos de refinación o beneficio.

Por ejemplo, el mineral de arcilla puede ser blanqueado con un agente reductor de blanqueo, tal como hidrosulfito de sodio. Si se usa hidrosulfito de sodio, el mineral de arcilla blanqueado puede opcionalmente ser deshidratado, y opcionalmente lavado y opcionalmente en deshidratado el nuevo, después del paso de blanqueo con hidrosulfito de sodio.

El mineral de arcilla puede ser tratado para retirar impurezas, por ejemplo mediante técnicas de floculación, flotación o separación magnética bien conocidas en la técnica. De manera alternativa el mineral de arcilla usado en el primer aspecto de la invención puede ser no tratado, en la forma de un sólido o como una suspensión acuosa.

El proceso para la preparación de la arcilla de caolín en partículas usada en la presente invención puede incluir también uno o más pasos de pulverización, por ejemplo, trituración o molienda. La pulverización ligera de un caolín grueso es usada para dar una deslaminación adecuada del mismo. La pulverización puede ser llevada a cabo mediante el uso de esferas o gránulos de una ayuda de trituración o molienda de plástico (por ejemplo nylon), arena o cerámica. El caolín grueso puede ser refinado para retirar impurezas y mejorar propiedades físicas, usando procedimientos bien conocidos. La arcilla de caolín puede ser tratada mediante un procedimiento conocido de

clasificación de tamaño de partícula, por ejemplo, cribado y centrifugación (o ambos), para obtener partículas que tienen un valor d_{50} o distribución de tamaño de partícula deseados.

Cuando el material inorgánico en partículas de la presente invención es obtenido a partir de fuentes de ocurrencia natural, puede suceder que algunas impurezas minerales contaminen el material molido. Por ejemplo, el caolín que ocurre en la naturaleza puede estar presente en asociación con otros minerales. Así, en algunas realizaciones, el material inorgánico en partículas incluye una cantidad de impurezas. En general, sin embargo, el material inorgánico en partículas material usado en la invención contendrá menos de aproximadamente 5% en peso, preferiblemente menos de aproximadamente 1% en peso, de otras impurezas minerales.

El aglutinante a base de alcohol

La composición de recubrimiento con barrera comprende un aglutinante a base de alcohol, el cual es polivinil alcohol. El polivinil alcohol puede ser obtenido mediante procedimientos convencionales conocidos en la técnica, tales como, por ejemplo mediante hidrólisis parcial o completa de polivinil acetato para retirar los grupos acetato. Así, una persona diestra en la técnica entenderá que el polivinil alcohol obtenido por hidrólisis de polivinil acetato puede contener grupos acetato colgantes así como grupos hidroxilo colgantes. Así, en una realización, el polivinil alcohol se deriva de polivinil acetato hidrolizado parcial o completamente. La extensión de la hidrólisis puede ser tal que por lo menos aproximadamente 50 % molar de los grupos acetato estén hidrolizados, por ejemplo, por lo menos aproximadamente 60 % molar de los grupos acetato estén hidrolizados, por ejemplo, por lo menos aproximadamente 70 % molar de los grupos acetato estén hidrolizados, por ejemplo, por lo menos aproximadamente 80 % molar de los grupos acetato estén hidrolizados, por ejemplo, por lo menos aproximadamente 85 % molar de los grupos acetato estén hidrolizados, por ejemplo, por lo menos aproximadamente 90 % molar de los grupos acetato estén hidrolizados, por ejemplo, por lo menos aproximadamente 95 % molar de los grupos acetato estén hidrolizados o, por ejemplo, por lo menos aproximadamente 99 % molar de los grupos acetato estén hidrolizados.

Como se divulga aquí, el

polímero es un copolímero de polivinil alcohol y otros monómeros, tales como, por ejemplo, acetato y acrilato.

Se divulga aquí una composición de barrera que comprende polietilen glicol, o una mezcla de polietilen glicol y cualquiera de uno o más de los aglutinantes mencionados anteriormente a base de alcohol, y un material inorgánico en partículas como se define aquí, y un producto de papel recubierto o impreso con dicha composición de recubrimiento con barrera. En una realización, la transmisión de aceite mineral a través del recubrimiento con barrera es tal que la reducción en la intensidad medida de IR a 2920 cm^{-1} es menor a 1.0 %, como se determina por espectroscopía de ATR-FTIR de acuerdo con el procedimiento descrito aquí.

En un aspecto adicional, se suministra un recubrimiento con barrera que comprende polivinil acetato, aglutinante a base de almidón, aglutinante a base de celulosa, y/o uno o más látex acrílicos, y/o cualquier polímero soluble, suspendible que forma una película cuando se seca, como es conocido en la técnica y un material inorgánico en partículas como se define aquí, y un producto de papel recubierto o impreso con dicha composición de recubrimiento con barrera. En una realización, la transmisión de aceite mineral a través del recubrimiento con barrera es tal que la reducción en la intensidad medida de IR a 2920 cm^{-1} es menor a 1.0 %, como se determina por espectroscopía de ATR-FTIR de acuerdo con el procedimiento descrito aquí.

El componente de aglutinante a base de alcohol del recubrimiento con barrera sirve no sólo como aglutinante cuando es aplicado a un producto de papel, sino que también puede mejorar las propiedades de barrera del recubrimiento con barrera. En una realización ventajosa, la tasa de transmisión de vapor de agua de una composición de recubrimiento con barrera de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención es mejorada (es decir, es reducida) comparada con una composición de recubrimiento con barrera, que no incluye un material inorgánico en partículas ni componente de aglutinante a base de alcohol, como se define de acuerdo con el primer aspecto de la invención.

Transmisión de aceite mineral

Se entiende por "aceite mineral" un grupo de hidrocarburos minerales refinados, derivados de una fuente no vegetal (es decir, mineral), particularmente destilado de petróleo, que puede ser dividido en tres clases: aceite parafínico, basado en n-alcanos; aceite nafténico, basado en cicloalcanos; y aceites aromáticos, basados en hidrocarburos aromáticos.

"Hidrocarburos de aceite mineral (MOH)" es un término reconocido en la técnica del que se entiende se refiere a una fracción de aceite mineral que comprende, sin distinción, hidrocarburos parafínicos, nafténicos y aromáticos.

"Hidrocarburos saturados de aceite mineral (MOSH)" es un término reconocido en la técnica usado para referirse a

una fracción de aceite mineral que comprende hidrocarburos parafínicos y nafténicos.

"Hidrocarburos aromáticos de aceite mineral (MOAH)" es un término reconocido en la técnica usado para referirse a una fracción mineral que comprende hidrocarburos aromáticos.

MOH comprende típicamente 5-25% de MOAH, con el balance de MOSH.

Los MOH de media y baja viscosidad comprenden hidrocarburos C_{10}-C_{25} que tienen una viscosidad cinemática a 100°C de 3-9 cSt, y pesos moleculares entre 300-500. En una realización, el aceite mineral comprende hidrocarburos C_{12}-C_{25}, por ejemplo hidrocarburos C_{12}-C_{24}, por ejemplo hidrocarburos C_{14}-C_{22}, por ejemplo hidrocarburos C_{16-22}, por ejemplo hidrocarburos C_{18}-C_{22}.

El aceite mineral puede derivarse de pulpa reciclada, de la cual pueden ser hechos los productos de papel de la presente invención. Por ejemplo, el aceite mineral puede derivarse de tintas de impresión.

La transmisión de aceite mineral en fase líquida a través del recubrimiento con barrera es medida de acuerdo con el siguiente procedimiento.

Con referencia a la figura 1, se prepara una composición de recubrimiento con barrera (2) y se imprime sobre el lado (4) posterior de un cartón (6). Se tiene como objetivo un peso de recubrimiento de entre 5-10 gramos por metro cuadrado. Se aplica una gota individual de aceite mineral (~5 µl) caracterizada por exhibir el fenómeno de absorción IR en la región de 2800-3000 cm^{-1}, en el lado (8) frontal (opuesto) del cartón (6) usando, por ejemplo, una micropipeta. Abajo en los “Ejemplos” se dan más detalles del aceite mineral. Se usa un espectrómetro (10) FTIR de Reflectancia Total Atenuada (ATR) que tiene una ventana (12) para detectar el aceite que pasa a través del recubrimiento con barrera, para obtener un espectro ATR-IR sobre el lado posterior, inmediatamente después de la aplicación del aceite mineral (es decir, dentro de aproximadamente 30 segundos de la aplicación de aceite mineral) y a diferentes intervalos de tiempo, por ejemplo, 1 minuto, 10 minutos, 2 horas, 5 horas, 24 horas, 48 horas, 70 horas y 72 horas después de la aplicación del aceite mineral. El equipo usado es un espectrómetro Nicolet NEXUS FTIR Thermo Scientific. Se hace seguimiento a la intensidad de IR a 2920 cm^{-1}. Sin embargo, como el aceite mineral tiene el fenómeno de absorción infrarroja en la región de 2800-3000 cm-1 puede hacerse seguimiento a un diferente número de onda en esta región. Se repite el procedimiento para un cartón no recubierto. Se obtiene también un espectro ATR-FTIR del cartón recubierto sin adición de aceite mineral, como el espectro base. El efecto que la composición de recubrimiento con barrera tiene sobre la migración en fase líquida (representado por las flechas horizontales en la Fig. 1) del aceite mineral a través del cartón recubierto, es determinado mediante comparación de la varianza en la intensidad medida de IR a 2920 cm^{-1}, respecto a la placa ATR blanco.

En ciertas realizaciones, la transmisión de aceite mineral a través del recubrimiento con barrera es tal que la reducción en la intensidad medida de IR a 2920 cm^{-1} es menor a 20.0 %, por ejemplo, menor a 15.0%, o menor a 10.0%, o menor a 9.0 %, o menor a 8.0%, o menor a 7.0 %, o menor a 6.0 %, o menor a 5.0 %, o menor a 4.0 % o menor a 3.0 %, o menor a 2.0%.

En una realización, la transmisión de aceite mineral a través del recubrimiento con barrera es tal que la reducción en la intensidad medida de IR a 2920 cm^{-1} es menor a 1.0 %, por ejemplo, menor a 0.9 %, por ejemplo, menor a 0.8 %, por ejemplo, menor a 0.7 %, por ejemplo, menor a 0.6%, por ejemplo, menor a 0.5 %, por ejemplo, menor a 0.4 %, por ejemplo, menor a 0.3 %, por ejemplo, menor a 0.2 % o, por ejemplo, menor a 0.1 %. De manera ventajosa, la transmisión de aceite mineral en fase líquida a través del recubrimiento con barrera es indetectable usando el procedimiento de medición descrito anteriormente. Se entiende por "indetectable" que un espectro ATR-IR del cartón recubierto con barrera no tiene pico(s) atribuible(s) al aceite mineral en la región 2800-3000 cm^{-1}, que sea(n) distinguible(s) del espectro de línea base. En tales realizaciones, la transmisión de aceite mineral puede ser determinada 70 horas después de la aplicación del aceite mineral. En otras realizaciones, la transmisión de aceite mineral puede ser determinada inmediatamente después de la aplicación de aceite mineral o a intervalos de tiempo de 1 minuto después de la aplicación de aceite mineral, o 10 minutos después de la aplicación de aceite mineral, o 2 horas después de la aplicación del aceite mineral, o 5 horas después de la aplicación del aceite mineral, o 24 horas después de la aplicación del aceite mineral, o 48 horas después de la aplicación del aceite mineral, o 72 horas después de la aplicación del aceite mineral.

La transmisión de aceite mineral en fase de vapor puede ser determinada mediante el siguiente procedimiento. Se prepara un producto de cartón con recubrimiento de barrera, de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente. Se cortan primero las muestras con recubrimiento con barrera hasta círculos con diámetro de 62.5 mm. Se dejan las muestras en una cabina con extracción de humos, durante la noche antes de la prueba. Se colocan paletas de lana de algodón de tamaño estándar, en el fondo de un vaso de precipitados sellable. Se colocan aproximadamente 7-8 ml de tolueno o n-heptano sobre la paleta de lana de algodón. Esta es entonces cubierta por las muestras con recubrimiento de barrera, y se sellan los bordes. Se pesa entonces ésta exactamente hasta 4 sitios decimales y este es tomado como el tiempo cero. Se dejan en reposo entonces los vasos de

precipitados sellados, en la cabina con extracción de humos y se pesan cada 1 o 2 horas. A medida que el material volátil escapa a través del cartón, esto da como resultado una pérdida de peso. Las tasas (OVTR) de transmisión de vapor de aceite mineral son dadas entonces como gramos por metro cuadrado por día.

Componentes adicionales opcionales de la composición de recubrimiento

La composición de recubrimiento de acuerdo con la presente invención puede contener uno o más componentes adicionales opcionales, si se desea. Tales componentes adicionales, cuando están presentes, son seleccionados de manera adecuada de los aditivos conocidos para composiciones de recubrimiento para papel. Algunos de éstos aditivos opcionales pueden suministrar más de una función en la composición de recubrimiento. Ejemplos de clases conocidas de aditivos opcionales son como sigue:

(a) uno o más agentes de entrecruzamiento;

(b) una o más ayudas de retención de agua;

(c) uno o más modificadores de viscosidad o espesantes;

(d) una o más ayudas de lubricación o calandrado;

(e) uno o más dispersantes;

(f) uno o más agentes contra la espuma o para eliminar la espuma;

(g) uno o más abrillantadores ópticos (OBA) o agentes para blanqueamiento por fluorescencia (FWA;

(h) uno o más pigmentos;

(i) uno o más biocidas o agentes de control de deterioro;

(j) uno o más agentes niveladores o auxiliares de aplanamiento;

(k) uno o más agentes de resistencia a la grasa o el aceite;

(l) uno o más tensioactivo;

(m) uno o más aglutinantes diferentes al aglutinante a base de alcohol definido anteriormente, por ejemplo, un aglutinante de látex tal como un látex de caucho de estireno-butadieno, un látex de polímero acrílico, un látex de polivinil acetato, o un látex de copolímero acrílico de estireno, que puede estar carboxilado;

(n) uno o más mineral materiales de relleno diferentes al material inorgánico en partículas, por ejemplo un carbonato o sulfato de metal alcalinotérreo, tal como carbonato de calcio, carbonato de magnesio, dolomita, yeso, una arcilla hidratada de candita tal como caolín, haloisita o arcilla de bola, una arcilla anhidra (calcinada) de candita tal como metacaolín o caolín totalmente calcinado, talco, mica, perlita o tierra diatomácea, o combinaciones de ellos.

Cualquiera de los aditivos y tipos de aditivos anteriores puede ser usado sólo o en mezcla mutua y con otros aditivos, si se desea.

Para todos los aditivos anteriores, los porcentajes en peso (sobre la base de peso seco de material inorgánico en partículas (100%) presente en la composición) pueden variar, como entienden aquellos expertos en la técnica. Donde el aditivo está presente en una cantidad mínima, la cantidad mínima puede ser aproximadamente 0.01% en peso sobre la base de peso seco del material inorgánico en partículas.

En una realización, la composición de recubrimiento con barrera de acuerdo con la presente invención comprende una mezcla del material inorgánico en partículas definido y aglutinante a base de alcohol, y opcionalmente uno o más componentes de aditivo adicionales, como se discutió anteriormente. La composición de recubrimiento con barrera puede estar en la forma de una suspensión acuosa del material inorgánico en partículas definido y componente de aglutinante a base de alcohol, y opcionalmente uno o más otros componentes de aditivo, como se discutió anteriormente.

En una realización, la composición de recubrimiento con barrera puede comprender por lo menos aproximadamente 20 % en peso material inorgánico en partículas, sobre la base del peso total de la composición de recubrimiento con barrera, por ejemplo, por lo menos aproximadamente 25 % en peso de material inorgánico en partículas, por ejemplo por lo menos aproximadamente 30 % en peso de material inorgánico en partículas, por ejemplo por lo menos aproximadamente 35 % en peso de material inorgánico en partículas, por ejemplo por lo menos aproximadamente 40% en peso de material inorgánico en partículas, por ejemplo por lo menos aproximadamente

45 % en peso material de inorgánico en partículas, por ejemplo por lo menos aproximadamente 50 % en peso material de inorgánico en partículas, por ejemplo por lo menos aproximadamente 55 % en peso de material inorgánico en partículas, por ejemplo por lo menos aproximadamente 60 % en peso material de inorgánico en partículas, por ejemplo por lo menos aproximadamente 65 % de material inorgánico en partículas, por ejemplo por lo menos aproximadamente 70 % en peso de material inorgánico en partículas o, por ejemplo por lo menos aproximadamente 75 % en peso de material inorgánico en partículas. En otra realización, la composición de recubrimiento con barrera comprende no más de aproximadamente 50 % en peso de material inorgánico en partículas. En esta realización, el recubrimiento con barrera puede ser aplicado como una capa individual.

La inclusión de un material inorgánico en partículas puede suministrar de manera ventajosa beneficios adicionales diferentes a la transmisión reducida de aceite mineral en fase líquida, tales como, por ejemplo, abaratar el sistema, mejorar las propiedades de barrera al agua (es decir, reducir las tasas de transmisión de vapor de humedad a través de productos recubiertos de papel) y mejorar la aplicabilidad de la composición de recubrimiento con barrera al sustrato de papel.

En una realización, la composición de recubrimiento con barrera puede comprender por lo menos aproximadamente 20 % en peso de aglutinante a base de alcohol, sobre la base del peso total de la composición de recubrimiento con barrera, por ejemplo, por lo menos aproximadamente 25 % en peso de aglutinante a base de alcohol, por ejemplo por lo menos aproximadamente 30 % en peso de aglutinante a base de alcohol, por ejemplo por lo menos aproximadamente 35 % en peso de aglutinante a base de alcohol, por ejemplo por lo menos aproximadamente 40% en peso de aglutinante a base de alcohol, por ejemplo por lo menos aproximadamente 45 % en peso de aglutinante a base de alcohol, por ejemplo por lo menos aproximadamente 50 % en peso de aglutinante a base de alcohol, por ejemplo por lo menos aproximadamente 55 % en peso de aglutinante a base de alcohol, por ejemplo por lo menos aproximadamente 60 % en peso aglutinante a base de alcohol, por ejemplo por lo menos aproximadamente 65 % en peso de aglutinante a base de alcohol, por ejemplo por lo menos aproximadamente 70 % en peso de aglutinante a base de alcohol o, por ejemplo por lo menos aproximadamente 75 % en peso de aglutinante a base de alcohol.

La proporción en peso de material inorgánico en partículas a aglutinante a base de alcohol varía de 5:1 a aproximadamente 1:5, por ejemplo, de aproximadamente 4:1 a aproximadamente 1:4, por ejemplo, de aproximadamente 3:1 a aproximadamente 1:3, por ejemplo, de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:2, por ejemplo, de aproximadamente 1.5:1 a aproximadamente 1:1.5, por ejemplo, de aproximadamente 1.25:1 a aproximadamente 1:1.25. En otra realización, la proporción en peso de material inorgánico en partículas a aglutinante a base de alcohol es aproximadamente 1:1.

La composición de recubrimiento con barrera puede ser preparada mediante la mezcla del aglutinante a base de alcohol, material inorgánico en partículas, cuando está presente, y los otros aditivos opcionales en cantidades apropiadas, dentro de un líquido acuoso para preparar una suspensión de dichos componentes. La composición de recubrimiento puede ser preparada de manera adecuada mediante técnicas convencionales de mezcla, como se conocerán en la técnica. En realizaciones en las cuales el material inorgánico en partículas está presente, puede prepararse una pasta líquida acuosa del material inorgánico en partículas, usando un mezclador adecuado, siguiendo lo cual se mezcla la pasta líquida con una solución del aglutinante a base de alcohol. La mezcla resultante puede ser cribada antes del recubrimiento.

Producto recubierto de papel

De acuerdo con el primer aspecto establecido anteriormente, la presente invención está dirigida a un producto de papel que comprende una composición de recubrimiento con barrera la cual comprende un material inorgánico en partículas y un aglutinante a base de alcohol. De manera ventajosa, el recubrimiento con barrera reduce o previene la migración de aceite mineral (MOH, MOSH, MOAH) desde el producto de papel. Así, en otro aspecto, la presente invención está dirigida al uso de una composición que comprende un material inorgánico en partículas y un aglutinante a base de alcohol, como un recubrimiento con barrera para un producto de papel, para reducir o prevenir la migración de mineral desde el producto de papel. La migración o transmisión de aceite mineral a través del producto recubierto puede ser determinada de acuerdo con los procedimientos descritos anteriormente.

Se debería entender que el termino producto de papel, como se usa en conexión con la presente invención, indica todas las formas de papel, papel laminado tal como por, por ejemplo, papel laminado con blanco y papel laminado, cartulina, cartón, papel laminado recubierto, y similares. Existen numerosos tipos de papel y papel laminado recubierto que pueden ser hechos de acuerdo con la presente invención, incluyendo papel adecuado para el empaque de alimentos, bienes perecederos diferentes a los alimentos, por ejemplo, productos y composiciones farmacéuticos, libros, revistas, periódicos y similares, y papeles de oficina. Según sea apropiado, el papel puede ser calandrado o supercalandrado. De acuerdo con los presentes procedimientos puede hacerse también papel adecuado para recubrimiento de peso ligero (LWC), recubrimiento de peso medio (MWC) o pigmentación terminada en máquina (MFP).

El producto de papel comprende un sustrato de papel que está recubierto o impreso con la composición de recubrimiento con barrera. El sustrato de papel puede estar formado sobre cualquier material que es adecuado para hacer un producto de papel a partir de él. El sustrato fibroso puede derivarse de cualquier fuente adecuada, tal como madera, pastos, (por ejemplo, caña de azúcar, bambú) o trapos (por ejemplo, residuos textiles, algodón, cáñamo o lino). El sustrato fibroso puede comprender pulpa (es decir, una suspensión de fibras de celulosa en agua), la cual puede ser preparada por cualquier tratamiento químico o mecánico adecuado, o combinación de ellos. En la presente invención, el sustrato fibroso comprende pulpa reciclada. La pulpa reciclada puede contener MOH o MOSH o MOAH. Los MOH, MOSH y MOAH pueden venir de tintas de impresión, que son retenidas en el sustrato de papel formado de la pulpa reciclada. En una realización, la pulpa reciclada se deriva de papel de prensa reciclado.

En una realización, el sustrato de papel tiene primera y segunda caras opuestas. La composición de recubrimiento con barrera puede estar recubriendo la primera superficie, la segunda superficie, o ambas. En una realización ventajosa, la primera superficie es una superficie que está orientada hacia el interior del producto de papel cuando él es formado hasta un producto tridimensional, y la segunda fase opuesta se orienta hacia el exterior del producto de papel. Así, en una realización en la cual el producto de papel está formado como empaque de grado alimenticio o grado farmacéutico, dentro del cual pueden estar contenidos un alimento o producto o composición farmacéutica, el recubrimiento con barrera reduce o previene la migración de aceite mineral desde el producto de papel hacia el alimento o producto composición farmacéutica. El empaque puede estar hecho en la forma de una caja de cartón (por ejemplo, cajas de cartón para leche y bebidas) o caja (por ejemplo, una caja para cereal) y similares.

La primera y/o segunda superficies pueden tener otros recubrimientos o capas intermedios o entre cada superficie y el recubrimiento con barrera.

Así, en otra realización ventajosa en la cual el producto de papel puede formarse o está formado hasta un producto tridimensional, el cual puede ser adecuado como empaque de grado alimenticio o de grado farmacéutico, por lo menos una porción de una primera superficie que se orienta hacia el interior del sustrato de papel está recubierta con un recubrimiento con barrera de acuerdo con la presente invención, y una segunda superficie que se orienta hacia el exterior del sustrato de papel, está recubierta o impresa con un producto a base de tinta. En esta realización, el sustrato de papel puede derivarse de pulpa reciclada que contiene aceite mineral y/o el producto a base de tinta puede comprender aceite mineral.

Los productos de papel recubiertos con barrera de la presente invención incluyen cajas corrugadas marrón, empaques flexibles incluyendo bolsas para distribución y compras, bolsas y sacos para alimentos e higiene, cajas de cartón para leche y bebidas, cajas adecuadas para cereales y similares, etiquetas autoadhesivas, tazas y contenedores desechables, envolturas, papel de cigarrillo y papel de biblia.

En otra realización, el sustrato fibroso comprende pulpa virgen (es decir, culpa que no se deriva de un material reciclado). En una realización adicional, el sustrato fibroso puede comprender una mezcla de pulpa reciclada y pulpa virgen.

Divulgado aquí, el material inorgánico en partículas es caolín que tiene un factor de forma de por lo menos 90, y el aglutinante a base de alcohol es un polivinil alcohol. Las cantidades relativas del caolín y polivinil alcohol pueden ser como se indicó anteriormente.

Se divulgan aquí alimentos, productos farmacéuticos u otros bienes perecederos empacados, que están formados a partir de los productos de papel recubiertos de la presente invención. Los alimentos son muchos y variados e incluyen, por ejemplo, productos a base de granos tales como cereales para desayuno (por ejemplo, avena, hojuelas de maíz y similares), harinas (por ejemplo, harina de trigo y similares) y productos de panadería (por ejemplo, panes, pastelería y similares). Los productos farmacéuticos incluyen, por ejemplo, comprimidos, suspensiones de polvos y productos en base líquida.

En otra realización, se suministra un sustrato no poroso recubierto con la composición de recubrimiento con barrera de la presente invención. El sustrato no poroso puede ser un papel transparente, un papel translúcido, una película plástica, tales como polietileno, polipropileno y similares, o una lámina metálica, tal como lámina de aluminio. El sustrato puede estar coloreado, tratado (por ejemplo, barnizado o laminado), o ambos.

En otra realización, se suministra un sustrato poroso de poliolefina (por ejemplo, polietileno o polipropileno) recubierto con la composición de recubrimiento con barrera de la presente invención.

El proceso de recubrimiento puede ser llevado a cabo usando técnicas estándar que son bien conocidas por la persona experta. El proceso de recubrimiento puede involucrar también el calandrado o supercalandrado del producto recubierto.

Los procedimientos de recubrimiento del papel y otros materiales en lámina, y equipos para ejecutar los

procedimientos, están ampliamente publicados y son bien conocidos. Tales procedimientos y aparatos conocidos pueden ser usados de manera conveniente para preparar papel recubierto. Por ejemplo, existe una revisión de tales procedimientos, publicada en Pulp and Paper International, mayo de 1994, páginas 18 y siguientes. Las láminas pueden ser recubiertas en la máquina formadora de láminas, es decir, "en la máquina" o "fuera de la máquina" en un aparato de recubrimiento o máquina de recubrimiento. En el procedimiento de recubrimiento es deseable el uso de composiciones con alto contenido de sólidos, porque él deja menos agua para ser evaporada a continuación. Sin embargo, como se sabe bien en la técnica, el nivel de sólidos no debería ser tan alto, ya que introduce problemas de elevada viscosidad y nivelación. Los procedimientos de recubrimiento pueden ser ejecutados usando un aparato que comprende (i) una aplicación para aplicar la composición de recubrimiento al material que va a ser recubierto y (ii) un dispositivo de medición para asegurar que se aplica un nivel correcto de composición de recubrimiento. Cuando al aplicador se aplica un exceso de composición de recubrimiento, el dispositivo de medición está ubicado después de aquel. De modo alternativo, puede aplicarse al aplicador la cantidad correcta de composición de recubrimiento mediante el dispositivo de medición, por ejemplo, como una prensa de película. En los puntos de aplicación y medición de recubrimiento, la red de papel soporta intervalos desde un rodillo de soporte, por ejemplo, vía uno o dos aplicadores, a ninguno (es decir, sólo tensión). El tiempo durante el cual el recubrimiento está en contacto con el papel, antes de retirar finalmente el exceso, es el tiempo ocupado - y puede ser corto, largo o variable.

El recubrimiento puede ser añadido mediante una cabeza de recubrimiento en una estación de recubrimiento. De acuerdo con la calidad deseada, los grados de papel son: no recubierto, con recubrimiento simple, con recubrimiento doble e incluso recubrimiento triple. Cuando se suministra más de un recubrimiento, el recubrimiento inicial (recubrimiento previo) puede tener una formulación más barata y opcionalmente pigmento más grueso en la composición de recubrimiento. Un equipo de recubrimiento que está aplicando recubrimiento sobre cada lado del papel, tendrá dos o cuatro cabezas de recubrimiento, dependiendo del número de capas de recubrimiento aplicadas sobre cada lado. La mayoría de las cabezas de recubrimiento recubren sólo un lado en una vez, pero algunos equipos de recubrimiento con rodillo (por ejemplo, prensas de película, rodillos de compuerta, y prensas de tamaño) recubren ambos lados en un paso.

Ejemplos de equipos de recubrimiento conocidos que pueden ser empleados incluyen, sin limitación, equipos de recubrimiento con cuchillo de aire, equipos de recubrimiento con cuchilla, equipos de recubrimiento con vara, equipos de recubrimiento con barra, equipos de recubrimiento con varias cabezas, equipos de recubrimiento con rodillo, equipos de recubrimiento con rodillo o cuchilla, equipos de recubrimiento de vertido, equipos de recubrimiento de laboratorio, equipos de recubrimiento de fotograbado, equipos de Kiss Coater, sistemas de aplicación líquida, equipos de recubrimiento de rodillo inverso, equipos de recubrimiento de cortina, equipos de recubrimiento por atomización y equipos de recubrimiento por extrusión.

Puede añadirse agua a los sólidos que comprenden la composición de recubrimiento, para dar una concentración de sólidos que es preferiblemente tal que, cuando la composición es recubierta sobre una lámina hasta un peso de recubrimiento objetivo deseado, la composición tiene una reología que es adecuada para facilitar que la composición sea aplicada con una presión (es decir, una presión de cuchilla) de entre 1 y 1.5 bar.

En una realización ventajosa, el recubrimiento con barrera es impreso sobre el producto de papel, por ejemplo, impreso sobre una superficie del sustrato fibroso del producto de papel. La impresión puede utilizar una técnica seleccionada de impresión offset, impresión flexográfica o impresión por rotograbado, permitiendo de ese modo que el recubrimiento con barrera sea aplicado a áreas donde es requerido.

La impresión offset es una técnica de impresión ampliamente usada, como entenderá una persona de destreza ordinaria en la técnica. La composición de recubrimiento con barrera es transferida (o "desviada") desde una plancha hasta una manta de caucho, luego a la superficie del sustrato de papel. El sustrato de papel puede ser alimentado por lámina o alimentado por tela. El proceso alimentado por tela puede ser colocado en caliente o colocado en frío.

La impresión flexográfica es una técnica de impresión ampliamente usada, como entenderá una persona de destreza ordinaria en la técnica. Usando esta técnica, la composición de recubrimiento con barrera es transferida desde un primer rodillo que está parcialmente sumergido en un tanque que comprende la composición de recubrimiento con barrera. La composición de recubrimiento con barrera es entonces transferida al rodillo anilox (o rodillo de medición) cuya textura retiene una cantidad específica de la composición de recubrimiento con barrera, dado que está recubierta con miles de pequeños pozos o tazas que lo habilitan para medir la composición de recubrimiento con barrera hasta la placa de impresión, con un espesor uniforme, de manera homogénea y rápida. El sustrato de papel es colocado finalmente en sándwich entre la placa y el cilindro de impresión, para transferir el recubrimiento con barrera. El sustrato de papel recubierto es entonces alimentado a través de un secador, lo cual permite que el recubrimiento seque. De manera ventajosa, la impresión flexográfica permite que la composición de recubrimiento con barrera sea aplicada en una serie de capas delgadas (por ejemplo, una serie de cinco capas con

un peso total de recubrimiento de aproximadamente 5 gramos por metro cuadrado), la cual tiene suficiente resistencia para mantener buenas propiedades de barrera (a la transmisión de aceite mineral en líquido y/o vapor) para composiciones de recubrimiento con barrera que comprenden más de aproximadamente 60 % en peso, por ejemplo, más de aproximadamente 65 % en peso de material inorgánico en partículas, sobre la base del peso total de material inorgánico en partículas y aglutinante a base de alcohol.

La impresión por rotograbado es una técnica de impresión ampliamente usada, como entenderá una persona de destreza ordinaria en la técnica.

El peso total de recubrimiento del recubrimiento puede ser de aproximadamente 1 a aproximadamente 30 gramos por metro cuadrado. Por ejemplo, de aproximadamente 1 a aproximadamente 20 gramos por metro cuadrado, por ejemplo, de aproximadamente 1 a aproximadamente 15 gramos por metro cuadrado, por ejemplo, de aproximadamente 2 a aproximadamente 10 gramos por metro cuadrado, por ejemplo, de aproximadamente 3 a aproximadamente 10 gramos por metro cuadrado, por ejemplo, de aproximadamente 4 a aproximadamente 10 gramos por metro cuadrado, por ejemplo, de aproximadamente 4 a aproximadamente 8 gramos por metro cuadrado o por ejemplo, de aproximadamente 5 a aproximadamente 8 gramos por metro cuadrado.

El recubrimiento con barrera puede ser aplicado en una serie de capas de recubrimiento que tienen la misma o variable composición. Por ejemplo, en una realización, puede aplicarse al sustrato una primera capa de un recubrimiento con barrera que comprende solamente aglutinante a base de alcohol, seguida por una cobertura superior de una composición de recubrimiento con barrera que comprende aglutinante a base de alcohol y un material inorgánico en partículas. En una realización alternativa, pueden aplicarse dos capas de un recubrimiento con barrera que comprenden el aglutinante a base de alcohol y material inorgánico en partículas, una sobre la otra. En estas realizaciones, el material inorgánico en partículas es ventajosamente caolín que tiene un factor de forma de por lo menos aproximadamente 90 y el aglutinante a base de alcohol es un polivinil alcohol.

La presente invención es ilustrada con referencia a los siguientes ejemplos no limitantes.

Ejemplos

Ejemplo 1

Se prepararon dos composiciones de recubrimiento con barrera: recubrimiento A, sobre la base de una mezcla 59:41 (proporción en peso) de un caolín laminar que tiene un factor de forma de 100 con un látex SBR; y recubrimiento B, sobre la base de una mezcla 68:32 (proporción en peso) de un caolín laminar que tiene un factor de forma de 100 con PVOH. El PVOH se derivan un polivinil acetato en el cual aproximadamente 87-89 % molar de los grupos acetato ha sido hidrolizado.

El caolín laminar estaba en la forma de una pasta líquida acuosa. La pasta líquida acuosa fue preparada por adelantado en un pequeño mezclador de elevada entrada de trabajo. Se añadió al agua 0.1 % en peso activo de dispersante Acumer 9300 seco, para dar una concentración final de sólidos de 60 % en peso.

Se mezcló la pasta líquida con la solución aglutinante de PVOH usando un mezclador de paletas. La mezcla de color fue entonces cribada a través de una criba de 38 µm.

Se aplicaron los recubrimientos A y B sobre fibra virgen y sobre cartón reciclado, usando una prensa de impresión Flexiproof 100. Se realizaron cinco pasos para obtener un peso de recubrimiento 5 gramos por metro cuadrado. Las condiciones de impresión fueron como sigue:

- distancia entre el anilox y la placa = 40 (ajuste del instrumento)
- la distancia entre la placa y las muestras de papel fue también = 40
- velocidad de impresión = 80 m/min
- se usó un secador de aire caliente para secar cada capa después de cada paso; aproximadamente 10 segundos de tiempo de secado por paso

Ejemplo 1a - transmisión de aceite mineral en fase líquida

De acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente bajo “transmisión de aceite mineral”, se presentó una gota de aceite mineral sobre una superficie del cartón y se tomó una lectura de ATR-FTIR sobre el otro lado del cartón, 70 horas después de la aplicación del aceite mineral (a menos que se establezca de otro modo), como se muestra en la figura 1. Se probaron también cartones no recubiertos, como eran cartones recubiertos sin adición de aceite mineral. En las figuras 2 (cartón virgen) y 3 (cartón reciclado) se presentan los resultados. De estos datos puede verse que el aceite penetra fácilmente cuando no estaba presente barrera, dando un pico grande. El recubrimiento

A suministra un pico reducido, pero claramente una cantidad de aceite mineral pasa a través del recubrimiento. El recubrimiento B que contiene el caolín laminar y PVOH suministra una excelente barrera (efectivamente total) a la transmisión líquida de aceite mineral.

El aceite mineral fue obtenido de Cranfield Colours, Ltd. El aceite mineral tenía el número de referencia 'Mineral Oil WTR00813' de acuerdo con su MSDS (fecha de revisión: 17 de noviembre de 2010).

Propiedades físicas y químicas del aceite mineral (tomadas de la MSDS para aceite mineral WTR00813):

Apariencia: líquido claro

Color: incoloro

Olor: suave

Solubilidad: insoluble en agua

Peso molecular: aproximadamente 255.66

Punto de ebullición (°C): 260-370 760 mm Hg

Punto de fusión (°C): <0

Densidad relativa: 0.79-0.95 15

Presión de vapor: <0.001 kPa 20

Viscosidad: 2.8 - 15.0 cSt 20

Punto de ignición (°C): min. 97 CC (copa cerrada).

Temperatura de auto ignición (°C): min. 200

Límite de inflamabilidad-más bajo (%): 0.5

Límite de inflamabilidad-más alto (%): 7.0

Ejemplo 2

En este ejemplo, se determinó la efectividad de diferentes recubrimientos para reducir la transmisión de aceite mineral en fase de vapor.

Se prepararon tres composiciones de recubrimiento, de acuerdo con el procedimiento descrito en el Ejemplo 1.

Recubrimiento C: Caolín laminar que tiene un factor de forma de 100 + aglutinante de PVOH (68:32 proporción en peso). Por ello, el recubrimiento C es el mismo recubrimiento B anterior.

Recubrimiento D: sólo aglutinante de PVOH

Recubrimiento E: Caolín laminar que tiene un factor de forma de 100 + una dispersión acrílica modificada con etileno (59:41 proporción en peso)

Ejemplo 2a - prueba de transmisión de vapor de aceite con n-heptano o tolueno

Se recubrió cartón con recubrimiento C, D o E usando una prensa de impresión Flexiproof 100. Como un control se incluyó también un cartón no recubierto.

Se determinaron las tasas de transmisión de vapor de aceite, para cada cartón recubierto y la muestra de control, de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente bajo “transmisión de aceite mineral”. En las figuras 4 y 5 se muestran los resultados. Los datos resumidos en la figura 4 fueron obtenidos siguiendo la adición de n-heptano. Los datos resumidos en la figura 5 fueron obtenidos siguiendo la adición de tolueno. Los datos resumidos en las figuras 4 y 5 muestran que el cartón impreso con flexografía con recubrimientos C o D exhibe niveles significativamente reducidos de migración de vapor de aceite.

El recubrimiento E es mejor que un cartón no recubierto, pero el recubrimiento no es tan efectivo como los recubrimientos C o D.

REIVINDICACIONES

1. Un producto de papel que comprende:

un sustrato fibroso de papel; y

una composición de recubrimiento con barrera que comprende un aglutinante a base de alcohol y un material inorgánico en partículas;

en la que el material inorgánico en partículas es caolín que tiene un factor de forma de igual a o mayor a 60;

en la que el aglutinante a base de alcohol es polivinil alcohol;

en la que el material inorgánico en partículas y aglutinante a base de alcohol están presentes en la composición de recubrimiento con barrera en una proporción en peso de 5:1 a aproximadamente 1:5, por ejemplo, de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:1; y

en la que el sustrato fibroso de papel es un sustrato fibroso que comprende pulpa reciclada, en el que dicha pulpa reciclada comprende aceite mineral derivado de un uso anterior.

2. Un producto de papel de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sustrato de papel tiene una primera superficie de la cual por lo menos una porción de la misma está recubierta o impresa con dicha composición de recubrimiento con barrera y una segunda superficie opuesta, la cual está opcionalmente recubierta o impresa con una composición que comprende aceite mineral.

3. Un producto de papel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que el producto de papel es cartón.

4. Un producto de papel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la transmisión de aceite mineral a través de dicho recubrimiento con barrera es tal que la reducción en intensidad medida de IR a 2920 cm^{-1} es menor a 20.0 %, como se determina por espectroscopía de ATR-FTIR de acuerdo con el procedimiento descrito aquí, en la que se toma una lectura 70 horas después de la aplicación del aceite mineral, por ejemplo, menor a 15.0%, o menor a 10.0 %, o menor a 5 %, o menor a 1.0 %.

5. Un producto de papel de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el caolín tiene un factor de forma de por lo menos 90.

6. Un producto de papel de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el recubrimiento con barrera es aplicado usando una técnica de impresión seleccionada de entre impresión flexográfica, impresión offset e impresión por rotograbado.

7. Un procedimiento para la preparación de un producto de papel de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que comprende la aplicación de dicha composición de recubrimiento con barrera a por lo menos una porción de una primera superficie de dicho sustrato, usando una técnica de impresión, seleccionada opcionalmente de entre impresión flexográfica, impresión offset e impresión por rotograbado.

8. Empaque grado alimenticio o farmacéutico formado a partir de un producto de papel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que el recubrimiento con barrera está localizado sobre una primera superficie del sustrato fibroso, que está orientada hacia el interior del empaque y está próximo a un área en la cual va a estar contenido un alimento o composición farmacéutica.

9. Uso de una composición que comprende:

un aglutinante a base de alcohol, en el que el aglutinante a base de alcohol es polivinil alcohol; y

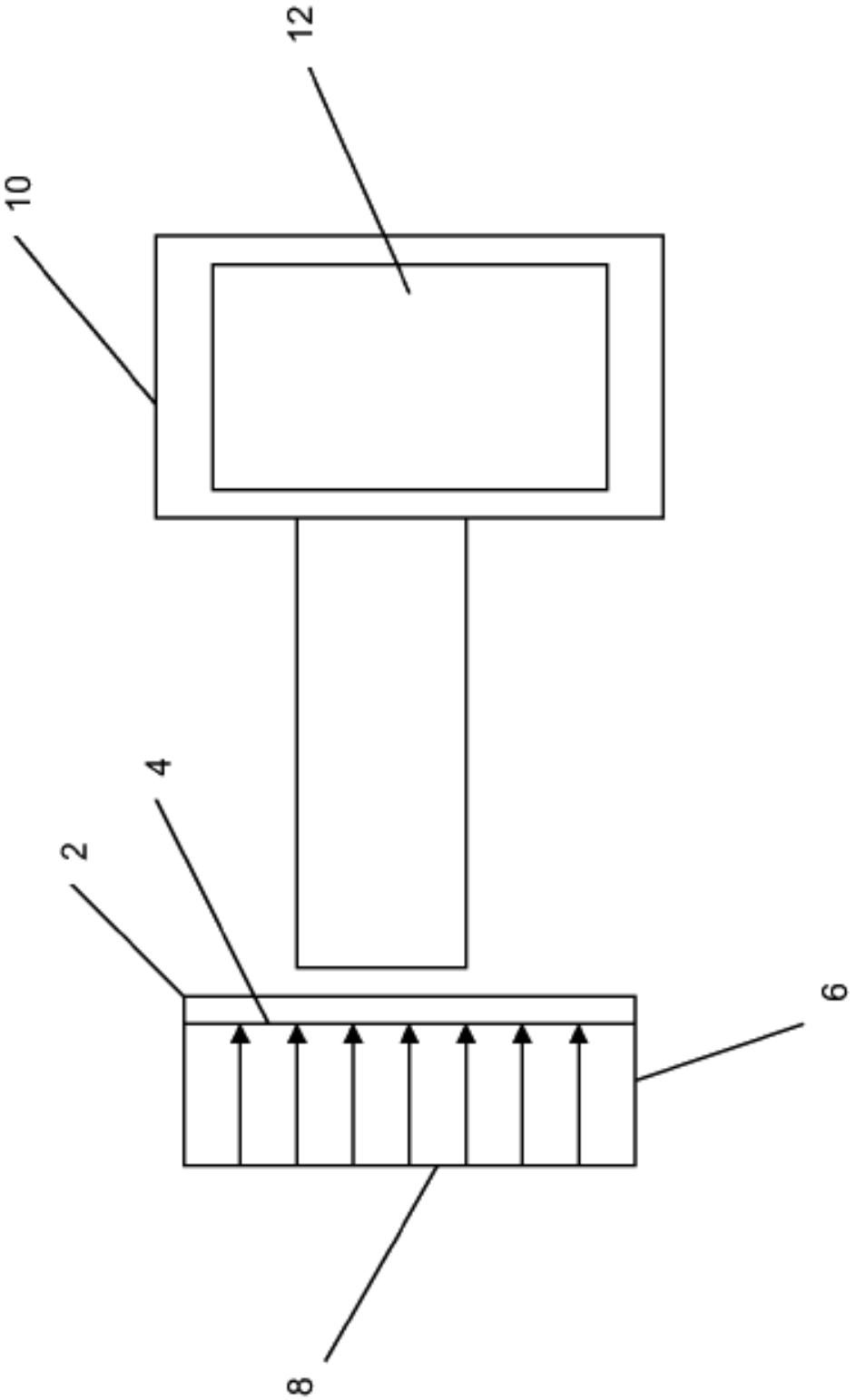
un material inorgánico en partículas, en el que el material inorgánico en partículas es caolín que tiene un factor de forma de igual a o mayor a 60;

en el que en la composición están presentes el material inorgánico en partículas y aglutinante a base de alcohol, en una proporción en peso de 5:1 a aproximadamente 1:5, por ejemplo, de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:1;

como un recubrimiento con barrera para un producto de papel, para reducir o prevenir la migración de transmisión de aceite mineral a través de dicho recubrimiento con barrera, en el que el producto de papel comprende un sustrato fibroso de papel, y en el que el sustrato fibroso comprende pulpa reciclada, en el que dicha pulpa reciclada comprende aceite mineral derivado de un uso anterior.

10. Uso de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el caolín tiene un factor de forma de por lo menos aproximadamente 90.

FIGURA 1



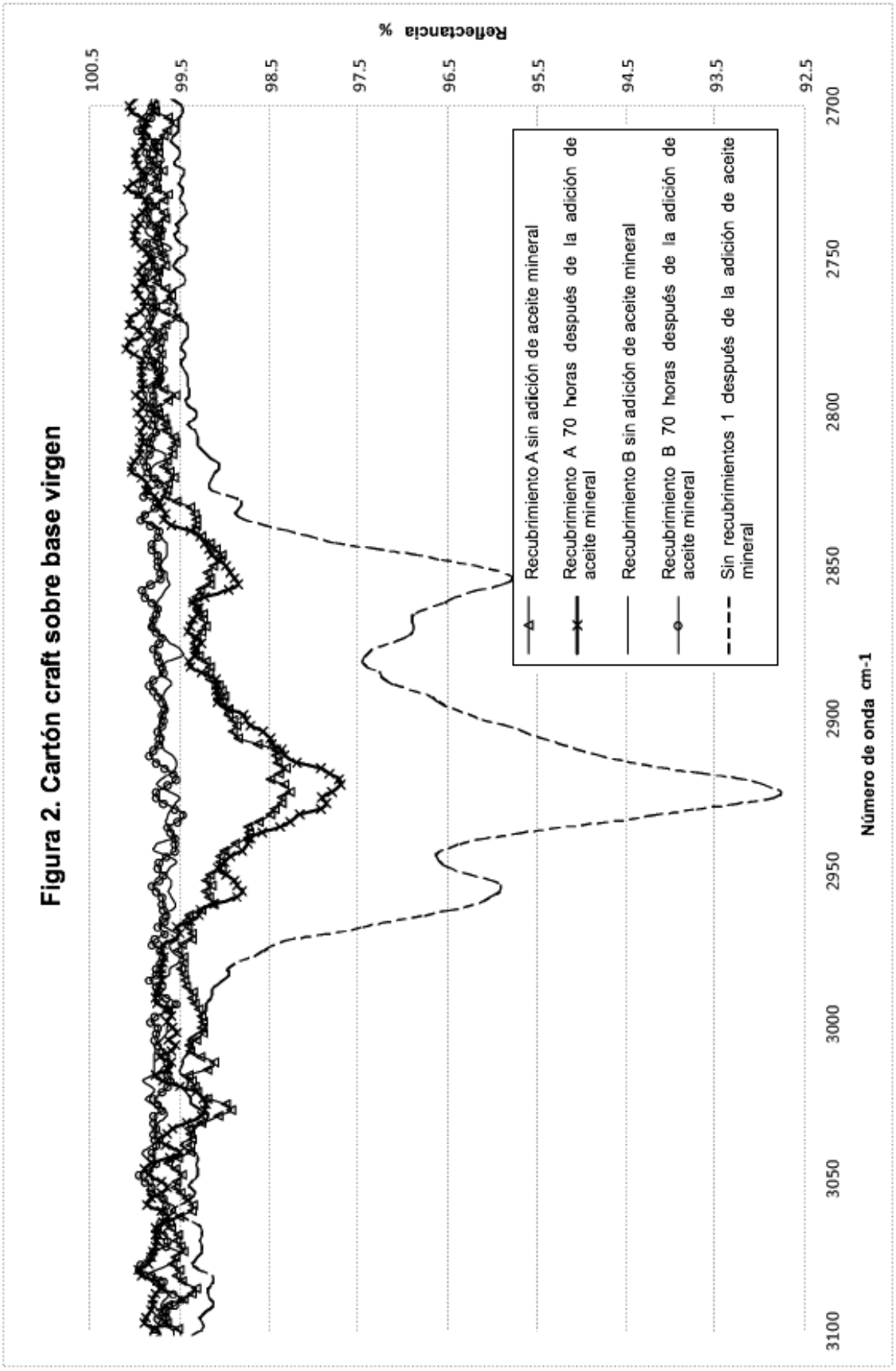


Figura 2. Cartón craft sobre base virgen

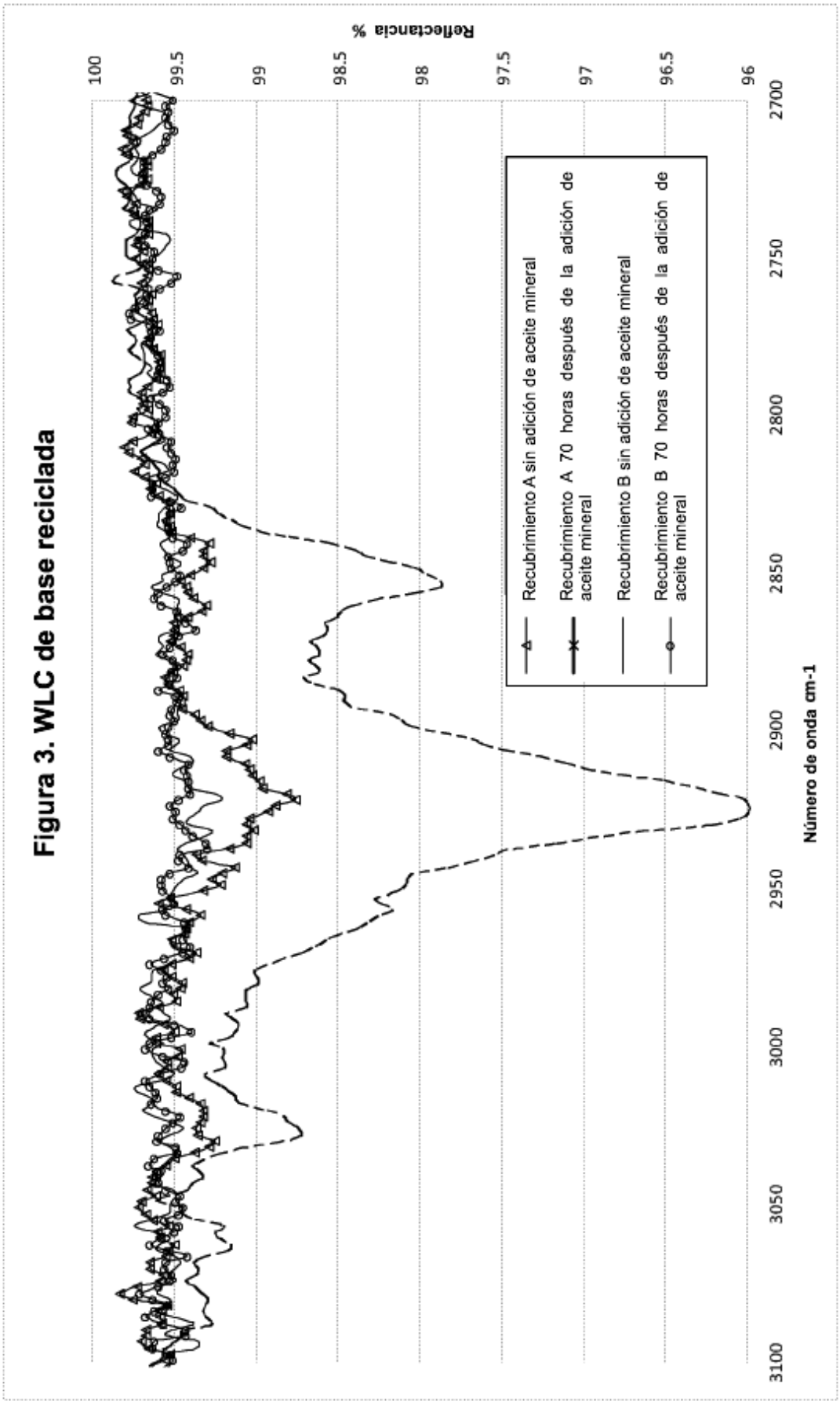


Figura 3. WLC de base reciclada

FIGURA 4

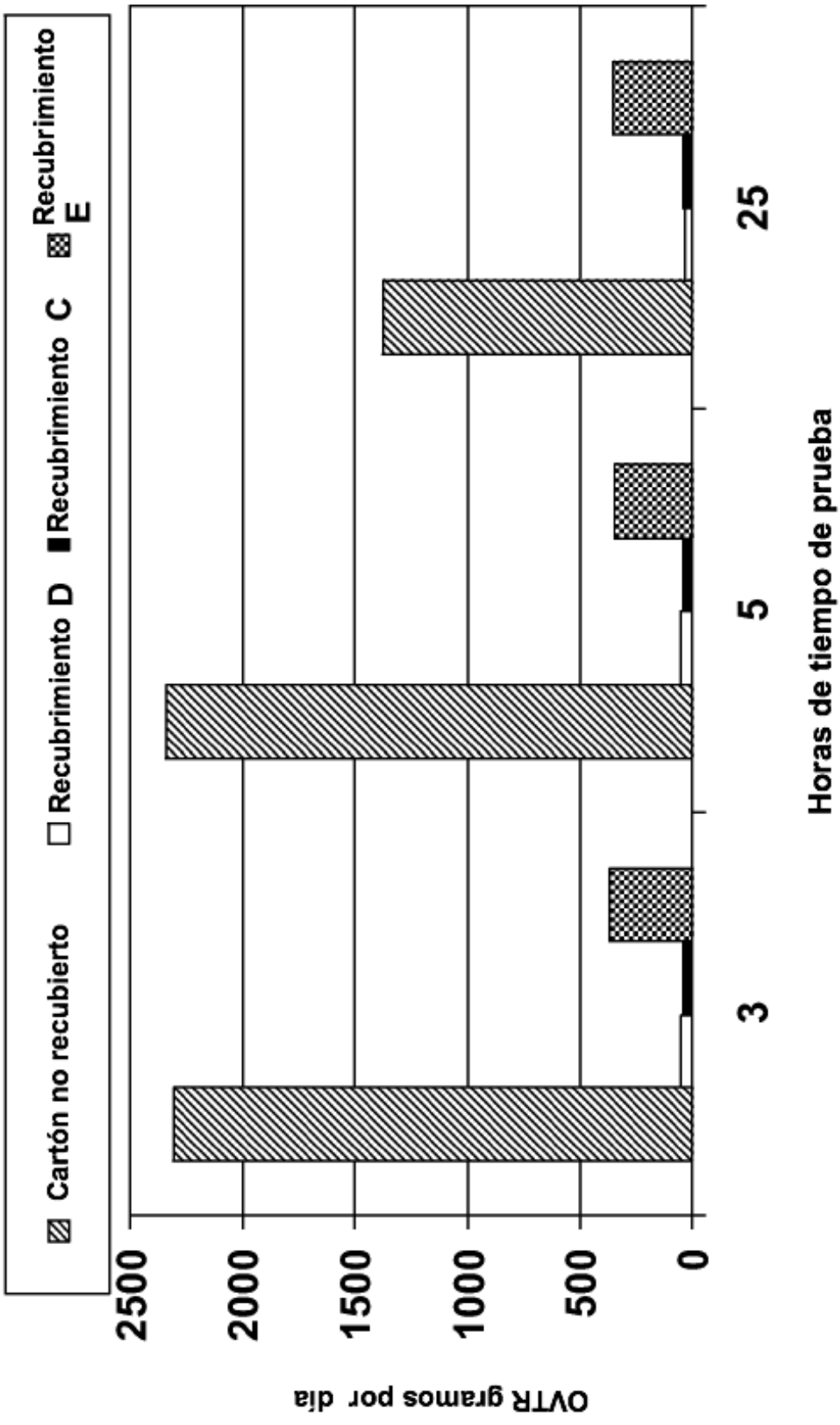
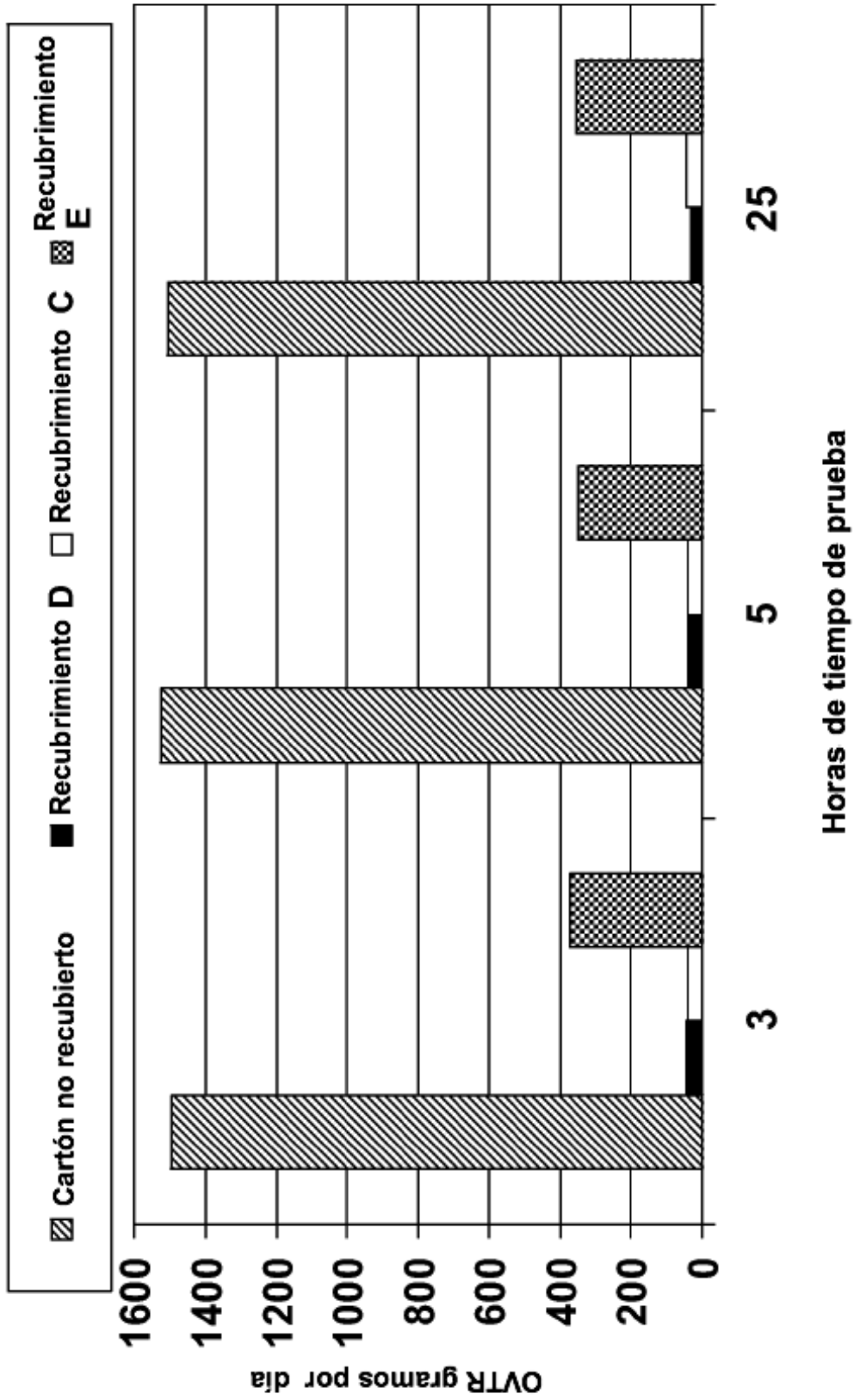

Cartón no recubierto
Recubrimiento D
Recubrimiento C
Recubrimiento E
2500
2000
1500
1000
500
0
OVTR gramos por día
3
5
25
Horas de tiempo de prueba

FIGURA 5


Cartón no recubierto
Recubrimiento D
Recubrimiento C
Recubrimiento E
OVTR gramos por día
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
3
5
25
Horas de tiempo de prueba