

SUSTRATOS TRATADOS CON SOLUCIONES QUE CONTIENEN
CICLODEXTRINAS PARA IMPARTIR CONTROL DE OLOR A MATERIALES
UTILIZADOS EN PRODUCTOS ABSORBENTES

DESCRIPCIÓN

5

CAMPO TÉCNICO

La presente divulgación se refiere a soluciones que contienen ciclodextrinas para impartir control de olor a los materiales utilizados en productos absorbentes, sustratos tratados con soluciones que contienen ciclodextrinas para impartir control de olor a los materiales utilizados en
10 productos absorbentes, y productos y procedimientos asociados.

ANTECEDENTES

Los productos absorbentes, tales como los protectores para la incontinencia en adultos, las almohadillas para controlar la vejiga, los pañales, la ropa interior desechable, etc., deben eliminar el olor de la orina fresca en poco
15 tiempo. Dichos productos suelen ser productos de un solo uso que se utilizan en público. Sus usuarios valoran la protección contra los olores para evitar cualquier posibilidad de vergüenza. A pesar de que muchos productos disponibles en el mercado afirman proporcionar algún tipo de control de olor, estos productos disponibles en el mercado pueden ser ineficaces para controlar el olor de la orina
20 fresca en el momento del uso del producto. El olor de la orina fresca a temperatura corporal a menudo se puede detectar fácilmente en estos productos absorbentes. La orina de las personas mayores puede ser particularmente

notable. Por lo tanto, la industria todavía desea un control de olor más efectivo, especialmente en productos absorbentes.

Muchos han intentado resolver los problemas asociados con el control de los olores en los productos absorbentes. En algunos de los enfoques principales, el control de olor implica inhibir el crecimiento de bacterias causantes de olor y adsorber moléculas odoríferas en adsorbentes de alta área de superficie. Sin embargo, dichas tecnologías convencionales generalmente son demasiado lentas y/o ineficaces para reducir el olor de la orina fresca en poco tiempo.

En otro enfoque, las ciclodextrinas se utilizan para el control de olor en productos absorbentes. Por ejemplo, la Patente de EE. UU. No. 5,429,628 divulga el uso de ciclodextrinas libres y sin complejos para absorber eficazmente el mal olor. La Patente de EE. UU. No. 5,429,628 utiliza ciclodextrina de tamaño de partícula pequeño para aumentar la superficie disponible para absorber moléculas odoríferas y, por lo tanto, mejorar la eficacia de la absorción de olores. La Patente de EE. UU. No. 5,429,628 también enseña los complejos de perfume/ciclodextrina formados ya al juntar el perfume y la ciclodextrina en un disolvente adecuado, tal como agua, o, preferentemente, al amasar y/o suspender los ingredientes en presencia de una cantidad mínima de disolvente, preferentemente agua. El procedimiento de amasado/suspensión es particularmente deseable porque el procedimiento produce tamaños de partículas sólidas más pequeños. Después de la liofilización o el secado por pulverización, los complejos sólidos se pueden moler en partículas que tienen un

tamaño de partícula menor que aproximadamente 10 µm. Sin embargo, se debe tener cuidado al moler para no generar un peligro para la seguridad en el lugar de trabajo con partículas respirables.

Además, el uso de soluciones acuosas que absorben el olor para su uso en superficies odoríferas también se ha descrito, por ejemplo, en la Patente de EE. UU. No. 6,284,231. La composición de las soluciones divulgadas en la Patente de EE. UU. No. 6,284,231 comprende desde aproximadamente el 0,1 % hasta aproximadamente el 20 % de una ciclodextrina solubilizada, soluble en agua y sin complejos, una cantidad efectiva de al menos un ingrediente para mejorar el rendimiento de absorción de olor de la ciclodextrina y un activo antimicrobiano soluble en agua. Normalmente, estas soluciones se proporcionan en un dispensador de aerosol y se han comercializado bajo el nombre comercial FEBREZE®.

A pesar de que la tecnología convencional proporciona ciclodextrinas que generalmente se pueden utilizar para absorber olores, no ha sido sencillo incorporar partículas finas y secas de un complejo de ciclodextrina en un artículo absorbente. El polvo complejo seco se puede espolvorear, mezclar o distribuir sobre el producto absorbente. Sin embargo, en la práctica, estos procedimientos de aplicación no han sido satisfactorios. La inmovilización de un complejo de ciclodextrina/perfume no debe implicar una cantidad excesiva de agua para evitar la liberación prematura del perfume. Se han divulgado aglutinantes solubles en agua, por ejemplo, un aglutinante polimérico a baja temperatura de

fusión, tal como el polietilenglicol. Otro procedimiento divulgado es la aplicación de una suspensión de ciclodextrina/perfume directamente sobre el producto absorbente con una etapa de secado. Sin embargo, en la práctica, estas suspensiones son difíciles de manipular, dispensar y aplicar de manera uniforme.

5 Para crear un complejo de ciclodextrina en la forma de un líquido de baja viscosidad que se pueda manipular más fácilmente durante la fabricación de artículos absorbentes, y para evitar la sedimentación de partículas insolubles de ciclodextrina, la Patente de EE. UU. No. 9,592,168 enseña un artículo absorbente que comprende un complejo de inclusión de ciclodextrina con un
10 compuesto orgánico hecho utilizando procedimientos de molienda coloidal y secado por aspersión, Donde el complejo de inclusión se dispersa en una matriz compuesta por aceite de polisiloxano. La creación de partículas secas de dimensiones coloidales permitió la producción de una dispersión homogénea de partículas sólidas que se utilizaron en la preparación de artículos absorbentes.

15 La Patente de EE. UU. No. 5,429,628 proporciona ejemplos de la aplicación de ciclodextrina a fibras de celulosa Kraft al disolver ciclodextrina en agua a temperaturas elevadas para formar una solución transparente y rociar la solución sobre las fibras. Todos los ejemplos requieren el secado del portador de agua del sustrato, ya sea por aire o secado al horno o liofilización. La baja
20 solubilidad de la ciclodextrina requiere un alto complemento de solución para lograr un nivel efectivo de rendimiento, y el alto contenido de agua de la solución requiere el secado de la fibra de celulosa para evitar el crecimiento microbiano

durante el almacenamiento. La pulpa de pelusa normalmente contiene 6-8 % de agua después del secado. El crecimiento microbiano puede ocurrir si el contenido de agua aumenta en un intervalo de aproximadamente 13-15 %. Por lo tanto, todos estos ejemplos son poco prácticos sin una etapa de secado adicional.

La Patente de EE. UU. No. 5,571,782 enseña de manera similar el uso de una cantidad efectiva de ciclodextrina/complejos activos en forma de partículas sólidas que tienen tamaños de partícula inferiores a aproximadamente 12 μm para una rápida liberación del perfume activo cuando se humedece. El manejo de estas partículas sólidas es sencillo en las composiciones de suavizantes de telas y detergentes sólidos, pero puede ser incómodo y problemático cuando se intenta aplicar las partículas sólidas a materiales absorbentes y/o productos absorbentes.

Las Patentes de EE. UU. Nos. 10,183,273 y 10,427,133 reivindican capas de un artículo absorbente tratado con un complejo de ciclodextrina sustituido (es decir, un grado de sustitución = 0,4 a 2,5 R por unidad de glucosa de ciclodextrina) y un compuesto orgánico que controla el olor en forma de polvo o disperso en un portador para formar una dispersión para su aplicación a un artículo absorbente. El portador era aceite de polisiloxano, aceite mineral, vaselina, polietilenglicol y/o glicerina. Las Patentes de EE.UU. Nos. 10,183,273 y 10,427,133 también describen procedimientos de aplicación que utilizan ciclodextrina y un compuesto orgánico que controla el olor en un sistema de disolventes volátiles que contiene

al menos un 60 % de agua, alcoholes, cetonas o aldehídos, hidrocarburos o fluidos supercríticos. En algunas formas, la solución es fácilmente bombeable o rociable directamente sobre un artículo absorbente. Sin embargo, este enfoque solo utilizó ciclodextrinas sustituidas, que se considera se acumulan tras la
5 cristalización en una forma física que es superior a las ciclodextrinas no sustituidas para la liberación rápida del compuesto de control de olor complejoado con la ciclodextrina.

La Patente de EE. UU. No. 8,574,683 enseña un procedimiento para elaborar una lámina de pulpa de fibras absorbentes inhibidoras del olor que
10 comprende un absorbente de olor de ciclodextrina y un biocida disuelto en un portador líquido no acuoso compuesto por menos del 20 % de agua y aplicado a una lámina de pulpa de fibras de celulosa. Se ha mostrado que muchos de los perfumes y aceites esenciales incluidos en la presente divulgación, tales como el citral, tienen actividad biocida, que incluye, por ejemplo, las siguientes
15 divulgaciones: K. Winska, et. al. "Essential Oils as Antimicrobial Agents—Myth or Real Alternative?" *Molecules* (2019) Jun; 24(11): 2130, C. Shi. et. al. "Antimicrobial Activity and Possible Mechanism of Action of Citral against *Cronobacter sakazakii*" *PLoS One* 2016; 11(7), y M, Choudhary, et. al. "*Lemongrass Essential Oil Components with Antimicrobial and Anticancer*
20 *Activities*" *Antioxidants* 2021 Dec 22; 11(1): 20.

A pesar de que las aplicaciones mencionadas anteriormente y las tecnologías convencionales se pueden utilizar para reducir los olores, todavía

subsiste la necesidad de una forma conveniente de controlar el olor de la orina fresca en los productos absorbentes en el momento de su uso. Es decir, muchos de los enfoques anteriores para el control de olor actúan con demasiada lentitud para reducir el olor de la orina fresca en un producto en el momento de su uso y/o requieren un procesamiento adicional que conlleva costes adicionales. Los inventores resolvieron los problemas con enfoques convencionales y proporcionan soluciones que son efectivas para reducir el olor de la orina fresca en un período de tiempo muy corto. Los usuarios de estos productos valoran la protección contra los olores para evitar cualquier posibilidad de vergüenza. La presente divulgación, como se discute en detalle a continuación, proporciona formas para lograr estos y otros objetos mediante la fabricación de soluciones que contienen concentraciones relativamente altas de complejos de ciclodextrina que se pueden aplicar fácilmente por pulverización a los materiales utilizados en productos absorbentes sin necesidad de una etapa de secado. El aumento de humedad de un material absorbente tratado debe ser del $< 5\%$ en peso o incluso del $< 1\%$ en peso cuando no se utiliza una etapa de secado.

BREVE SUMARIO

En vista de los problemas ejemplares mencionados anteriormente con las aplicaciones convencionales y conocidas de ciclodextrina, la presente solicitud proporciona soluciones nuevas y mejoradas que contienen ciclodextrinas para impartir control de olor a los materiales utilizados en productos absorbentes.

Una realización de la presente solicitud incluye un sustrato que comprende una solución que controla el olor aplicada sobre este, en el que la solución que controla el olor comprende: agua, una ciclodextrina, un compuesto que controla el olor, y opcionalmente, un disolvente orgánico polar, en el que el sustrato comprende al menos 0,2 kg del compuesto que controla el olor por 1000 kg del sustrato, y en el que el sustrato tiene un aumento en el contenido de humedad menor que 2 % en peso como resultado de la solución que controla el olor que se ha aplicado a este.

En una realización del sustrato precedente, la solución que controla el olor comprende además un aditivo estabilizador.

En una realización de cualquiera de los sustratos precedentes, la solución que controla el olor comprende 1,5 moles a 6 moles del compuesto que controla el olor por mol de la ciclodextrina.

En una realización de cualquiera de los sustratos precedentes, la solución que controla el olor tiene un pH mayor que 9 y menor que 12,5.

En una realización de cualquiera de los sustratos precedentes, la solución que controla el olor comprende aproximadamente 6 % en peso a aproximadamente 19 % en peso de la ciclodextrina y el compuesto que controla el olor.

En una realización de cualquiera de los sustratos precedentes, el compuesto que controla el olor se selecciona del grupo que consiste en citral, aceite de fragancia de coco, d-limoneno, octanol, y combinaciones de los mismos.

En una realización de cualquiera de los sustratos precedentes, el sustrato tiene un aumento en el contenido de humedad menor que 1,7 % en peso como resultado de la solución que controla el olor que se ha aplicado a este.

En una realización de cualquiera de los sustratos precedentes, la solución que controla el olor comprende 3,5 moles a 4,5 moles del compuesto que controla el olor por mol de la ciclodextrina, y, antes de que se aplique la solución que controla el olor al sustrato, la solución que controla el olor se mezcla a una temperatura igual o mayor que 20 °C de tal manera que se forma una dispersión que contiene un complejo de la ciclodextrina y el compuesto que controla el olor.

En una realización de cualquiera de los sustratos precedentes, la solución que controla el olor comprende aproximadamente 0,1 % en peso a aproximadamente 14 % en peso del aditivo estabilizador.

En una realización de cualquiera de los sustratos precedentes, el aditivo estabilizador se selecciona del grupo que consiste en jarabe de maíz, glucosa, jarabe de maíz alto en fructuosa, trehalosa, sacarosa, sorbitol, aminoácidos, derivados de los mismos, y combinaciones de los mismos.

En una realización de cualquiera de los sustratos precedentes, el aditivo estabilizador se selecciona del grupo que consiste en jarabe de maíz, glucosa, jarabe de maíz alto en fructuosa, derivados de los mismos, y combinaciones de los mismos, y la solución que controla el olor comprende aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 10 % en peso del aditivo estabilizador.

En una realización de cualquiera de los sustratos precedentes, el aditivo estabilizador es trehalosa, y la solución que controla el olor comprende aproximadamente 0,1 % en peso a aproximadamente 1,0 % en peso del aditivo estabilizador.

- 5 En una realización de cualquiera de los sustratos precedentes, la solución que controla el olor comprende además glucosa y/o jarabe de maíz como un aditivo estabilizador, en el que la solución que controla el olor comprende aproximadamente 2,4 % en peso a aproximadamente 9,4 % en peso del aditivo estabilizador, la solución que controla el olor comprende aproximadamente 3,5
- 10 moles a aproximadamente 6 moles del compuesto que controla el olor por mol de la ciclodextrina, la solución que controla el olor tiene un pH mayor que 9 y menor que 12,5, el compuesto que controla el olor es una mezcla de compuestos seleccionados del grupo que consiste en una mezcla de citral y aceite de fragancia de coco, una mezcla de d-limoneno y aceite de fragancia de coco, una
- 15 mezcla de citral y d-limoneno, y una mezcla de octanol y d-limoneno, y, antes de que se aplique la solución que controla el olor al sustrato, la solución que controla el olor se mezcla a una temperatura igual o mayor que 20 °C de tal manera que se forma una dispersión que contiene un complejo de la ciclodextrina y el compuesto que controla el olor, y además el sustrato tiene un aumento en el
- 20 contenido de humedad menor que 1,7 % en peso como resultado de la solución que controla el olor que se ha aplicado a este.

Una realización de la presente solicitud incluye un artículo que comprende cualquiera de las realizaciones del sustrato descrito anteriormente.

Una realización de la presente solicitud incluye un procedimiento para la preparación de un sustrato que controla el olor, que comprende: a) proporcionar
5 un sustrato, b) formar una solución que controla el olor que comprende agua, una ciclodextrina, un compuesto que controla el olor, un aditivo estabilizador, y opcionalmente, un disolvente orgánico polar, en el que la solución que controla el olor formada en b) es una dispersión que contiene un complejo de la ciclodextrina y el compuesto que controla el olor, c) aplicar la solución que
10 controla el olor sobre el sustrato para obtener el sustrato que controla el olor, en el que, después de c), el sustrato que controla el olor comprende al menos 0,2 kg del compuesto que controla el olor por 1000 kg del sustrato que controla el olor, y en el que el sustrato tiene un aumento en el contenido de humedad menor que 1,7 % en peso como resultado de la solución que controla el olor que se ha
15 aplicado a este.

Otra realización de la presente solicitud incluye un sustrato que comprende una solución que controla el olor aplicada sobre este en el que la solución que controla el olor comprende: agua, una ciclodextrina, un compuesto que controla el olor, y un disolvente orgánico polar, en el que el sustrato
20 comprende al menos 0,2 kg del compuesto que controla el olor por 1000 kg del sustrato.

En una realización del sustrato precedente, el sustrato tiene un aumento en el contenido de humedad menor que 1 % en peso como resultado de la solución que controla el olor que se ha aplicado a este.

En una realización de cualquiera de los sustratos precedentes, el sustrato
5 es una pulpa de pelusa en la forma de una lámina comprimida o una forma de fibra colocada al aire, una fibra sintética o celulósica hilada o cardada, tela no tejida, tela tejida o material sólido, o un artículo absorbente, en el que, cuando el sustrato es el material sólido, el material sólido se selecciona del grupo que consiste en una espuma polimérica, cuero, y película de plástico, y en el que, el
10 material de sustrato es el artículo absorbente, el artículo absorbente es una toalla de control de incontinencia para adultos, toalla higiénica femenina, ropa interior desechable, pañal para adulto, pañal para bebe, o cojín para cama.

En una realización de cualquiera de los sustratos precedentes, el disolvente orgánico polar se selecciona del grupo que consiste en glicerol,
15 propilenglicol, polipropilenglicol, polietilenglicol, y mezclas de los mismos.

En una realización de cualquiera de los sustratos precedentes, la ciclodextrina es una α -, β - o γ -ciclodextrina no sustituida o sustituida.

En una realización de cualquiera de los sustratos precedentes, el compuesto que controla el olor es al menos uno de un aceite esencial
20 seleccionado del grupo que consiste en citral, limoneno, octanol, lavandín, geranio, pomelo, linalol, citronelol, acetato de linalilo, geraniol, eugenol, floracetato, cardamomo, eucalipto, baya de enebro, lavanda, verbena de limón,

limoncillo, pachulí, rosa, menta verde, árbol de té, orégano, caqui y mezclas de los mismos, un extracto botánico, una sustancia que controla el olor seleccionada del grupo que consiste en benzaldehído, aldehído cinámico, ligustral, florhidral, y mezclas de los mismos, o una sustancia antimicrobiana seleccionada del grupo

5 que consiste en aceites de eucalipto, lavanda, tomillo, menta, cajeput, canela, clavo, salvia y árbol de té, y mezclas de los mismos.

En una realización de cualquiera de los sustratos precedentes, la solución que controla el olor comprende 1,5 moles a 1,75 moles del compuesto que controla el olor por mol de la ciclodextrina.

10 En una realización de cualquiera de los sustratos precedentes, la solución que controla el olor tiene un pH mayor que o igual a 12,0.

Una realización de la presente solicitud incluye un artículo que comprende cualquiera de las realizaciones del sustrato descrito anteriormente.

Una realización de la presente solicitud incluye un procedimiento para la

15 preparación de un sustrato que controla el olor, que comprende: a) proporcionar un sustrato, b) aplicar una solución que controla el olor sobre el sustrato para obtener el sustrato que controla el olor, en el que la solución que controla el olor comprende: un disolvente orgánico polar, agua, una ciclodextrina, y un compuesto que controla el olor, y en el que, después de b), el sustrato que

20 controla el olor comprende al menos 0,2 kg del compuesto que controla el olor por 1000 kg del sustrato que controla el olor.

En una realización del procedimiento precedente, la aplicación de la solución que controla el olor sobre el sustrato en b) aumenta el contenido de humedad del sustrato en menos de 1 % en peso.

En una realización de cualquiera de los procedimientos precedentes, la solución que controla el olor comprende 1,5 moles a 1,75 moles del compuesto que controla el olor por mol de la ciclodextrina.

En una realización de cualquiera de los procedimientos precedentes, la solución que controla el olor tiene un pH mayor que o igual a 12,0.

Otros objetos, características y ventajas de la presente invención serán evidentes para aquellos expertos con conocimientos básicos en la técnica en vista de la siguiente descripción detallada de la invención y los dibujos acompañantes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos, como se proporcionan en la presente memoria, presentan algunas realizaciones ejemplares de las soluciones que contienen ciclodextrinas para impartir control de olor a los materiales utilizados en productos absorbentes de la presente solicitud, cuya descripción detallada sigue. Los dibujos son meramente ejemplificativos y no pretenden limitar la invención.

La FIG. 1 es un gráfico que muestra la dosis y la respuesta de citral para el control del olor de la orina.

La FIG. 2 es una fotomicrografía a 20X con 100 μm para la división más pequeña, que muestra partículas de complejos citral/ β -ciclodextrina precipitadas a partir de soluciones de glicerol/agua a 86 °C a pH 12,5.

La FIG. 3 es una fotomicrografía a 20X con 100 μm para la división más
5 pequeña, que muestra partículas de complejos citral/ β -ciclodextrina precipitadas a partir de soluciones de glicerol/agua a 86 °C a pH 9,6.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las soluciones que contienen ciclodextrinas para impartir control de olor a los materiales utilizados en productos absorbentes, y los productos asociados
10 y procedimientos de la presente solicitud se describen ahora por referencia a las realizaciones. La descripción que se proporciona en el presente documento no pretende limitar el alcance de las reivindicaciones, sino ejemplificar la variedad abarcada por la presente solicitud. Las realizaciones se describen más detalladamente a continuación con referencia a los dibujos acompañantes en los
15 que los números iguales representan elementos similares a lo largo de las diversas figuras, y en los que se muestran realizaciones de ejemplo. Sin embargo, las realizaciones de las reivindicaciones se pueden incorporar de muchas formas diferentes y no se deben interpretar como limitadas a las realizaciones establecidas en la presente memoria. Los ejemplos expuestos en la presente
20 memoria son ejemplos no limitativos y son simplemente ejemplos entre otros ejemplos posibles.

Como se discutió anteriormente, subsiste la necesidad de tecnologías para productos absorbentes, tales como protectores para la incontinencia en adultos, almohadillas de control de la vejiga y ropa interior desechable, para eliminar el olor de la orina fresca en tiempos cortos. Dado que dichos productos
5 suelen ser productos de un solo uso que se utilizan en público, los usuarios valoran la protección contra los olores para evitar cualquier posibilidad de vergüenza. A pesar de que muchos productos disponibles en el mercado afirman tener algún tipo de control de olor, estos productos pueden ser ineficaces para controlar el olor de la orina fresca en el momento del uso del producto. El olor de
10 la orina fresca a temperatura corporal se puede detectar fácilmente en estos productos absorbentes.

Para resolver los problemas con la tecnología convencional, la presente divulgación utiliza agentes de enmascaramiento y control de olor de acción rápida que pueden incorporarse a un complejo de ciclodextrina y depositarse en
15 fibras de pelusa. Los ingredientes activos se estabilizan en el complejo para una larga vida útil y se liberan solo cuando las fibras entran en contacto con la orina. Muchas fragancias de aceites esenciales y agentes orgánicos de control de olor se pueden utilizar para hacer complejos de ciclodextrina estables que son altamente solubles en sistemas polares, orgánicos y disolventes de agua. Estos
20 complejos solubles se pueden rociar uniformemente o aplicar de otra manera a láminas de fibras de pelusa. La precipitación *in situ* del complejo sobre la superficie de la fibra después de enfriarla a temperatura ambiente proporciona

un uso inesperadamente eficiente de los agentes enmascaradores de olores y ofrece un excelente control de olor cuando las fibras se hidratan con la orina. Por lo tanto, la presente divulgación se refiere a una solución novedosa aplicada a una cantidad de complemento específica que tiene: (1) una relación molar óptima de aceite esencial a ciclodextrina y pH de la solución; (2) una concentración suficiente de un complejo de ciclodextrina soluble para impartir control de olor en la orina cuando se aplica a un material utilizado en un producto absorbente; y (3) una concentración de agua lo suficientemente baja como para no requerir una etapa de secado adicional después de su aplicación.

Las ciclodextrinas son oligosacáridos cíclicos que contienen de seis a doce unidades de glucosa que pueden formar complejos de inclusión con moléculas huésped que pueden caber total o parcialmente dentro de la cavidad de la ciclodextrina. Los complejos de inclusión compuestos por aceites esenciales altamente volátiles y otros ingredientes para el control de olor se pueden depositar sobre la superficie de un sustrato en una forma seca estable. Se necesita una forma estable y seca porque los aceites esenciales volátiles son un componente costoso de la formulación y no se deben evaporar de un sustrato tratado. Las moléculas huésped, especialmente el aroma del aceite esencial, pueden ser liberadas por la acción del agua y la orina. La presente divulgación se refiere a una solución cuya composición, pH y temperatura son favorables para hacer un complejo soluble compuesto de ciclodextrina y un aceite esencial o compuesto de control de olor, de tal manera que la solución que contiene el

complejo soluble se puede rociar o aplicar de otra manera a un material utilizado en un producto absorbente, de tal manera que el complejo se precipite *in situ* sobre la superficie del material al enfriarse a temperatura ambiente, y el material tratado con el complejo reduce el olor de los fluidos corporales tales como la orina, menstruación y sudor.

Los complejos de ciclodextrina que contienen ciclodextrina y compuestos que controlan el olor tienden a tener una baja solubilidad en agua y pueden ser difíciles de aplicar de manera uniforme y ser retenidos sobre la superficie de una fibra o película sólida. Las soluciones que contienen un disolvente orgánico polar y agua a un pH y temperatura elevados proporcionan la capacidad de formar un complejo de ciclodextrina en solución y también de proporcionar la solubilidad necesaria para la aplicación uniforme de una solución homogénea de un complejo de ciclodextrina sobre una superficie sólida. Al enfriarse a temperatura ambiente, el complejo de ciclodextrina precipita *in situ* en la superficie de la fibra sólida. Debido a que el complejo de ciclodextrina se precipita *in situ* sobre la superficie de la fibra sólida, tampoco se requiere el control del tamaño de las partículas. Normalmente, los complejos se forman al mezclar o amasar un compuesto de control de olor y ciclodextrina en presencia de una pequeña cantidad de agua. Después de la liofilización o el secado por pulverización, los complejos se muelen hasta obtener un tamaño de partícula menor de aproximadamente 10 μm . Dicho procedimiento no es necesario debido a la precipitación *in situ* utilizada por las soluciones actualmente divulgadas.

Adicionalmente, no se requiere estabilización coloidal para hacer y aplicar complejos. Por lo tanto, los complejos de ciclodextrina se pueden preparar y aplicar fácilmente a materiales absorbentes y materiales celulósicos, incluso sin requerir una etapa de secado.

5 Soluciones que contienen ciclodextrinas para impartir control de olor

Las soluciones para el control de olor de la presente divulgación pueden contener agua, una ciclodextrina, un compuesto que controla el olor y, opcionalmente, un disolvente orgánico polar.

En ciertas realizaciones, el disolvente orgánico polar se puede excluir de
10 las soluciones que controlan el olor, pero, en otras realizaciones, el disolvente orgánico polar se puede incluir en las soluciones que controlan el olor. En las realizaciones que excluyen el disolvente orgánico polar de las soluciones que controlan el olor, las soluciones que controlan el olor pueden ser principalmente agua. La cantidad de agua, por ejemplo, puede estar en el intervalo de 82 % en
15 peso a 93 % en peso relativo al peso total de la solución que controla el olor. En ciertas realizaciones, el agua puede estar en el intervalo de 75 % en peso a 95 % en peso, 80 % en peso a 95 % en peso, 80 % en peso a 90 % en peso, 82 % en peso a 93 % en peso, o aproximadamente 85 % en peso, cada uno relativo al peso total de la solución que controla el olor. En las realizaciones que incluyen
20 el disolvente orgánico polar, la cantidad de disolvente orgánico polar puede estar en el intervalo de 4 % en peso a 10 % en peso, 5 % en peso a 8 % en peso, o aproximadamente 6 % en peso a aproximadamente 7 % en peso y la cantidad

de agua puede estar en el intervalo de 5 % en peso a 15 % en peso, 8 % en peso a 13 % en peso, o aproximadamente 11 % en peso a aproximadamente 12 % en peso, cada uno relativo al peso total de la solución que controla el olor

El disolvente orgánico polar puede ser cualquier disolvente orgánico polar capaz de proporcionar la capacidad de formar un complejo de ciclodextrina en solución y también de proporcionar la solubilidad necesaria para la aplicación uniforme de una solución homogénea de un complejo de ciclodextrina sobre una superficie sólida. Los ejemplos de disolventes orgánicos polares aceptables incluyen, pero no se limitan a, glicerol, propilenglicol, polipropilenglicol, polietilenglicol y mezclas de los mismos. En particular, el glicerol se puede utilizar como disolvente orgánico polar. Un aumento en la cantidad de disolvente orgánico polar en la solución puede aumentar la solubilidad de un complejo de ciclodextrina en la solución. Por ejemplo, se puede aumentar la solubilidad del complejo para que se pueda aplicar una cantidad efectiva de complejo a un sustrato sin un aumento excesivo de la humedad. La TABLA 1 a continuación muestra el aumento en la humedad del sustrato para dos niveles del complemento (es decir, 0,4 kg de aceite esencial/pulpa de pelusa ADMT y 2,0 kg de aceite esencial/pulpa de pelusa ADMT) en función de la concentración de glicerol.

[TABLA 1]

	Complemento de citral objetivo (kg de Citral/pelusa ADMT)	Carga de citral (mol de Citral/mol de CD)	Complemento de sólidos totales (g de sólidos/g de pelusa)	Composición líquida (fracción de glicerol)	Composición líquida (fracción de agua)	Solubilidad de solución (g de sólidos totales/g de solución)	Solubilidad de solución (g de CD/g de solución)	Complemento de solución (g de sol./g de pelusa)	Aumento de humedad de pelusa (%)	Complemento de glicerol (kg de glicerol/ADMT)	Complemento de CD (kg de CD/ADMT)
1	0.4	1.50	0.0024	0.85	0.15	0.197	0.164	0.012	0.1%	8.3	2.0
2	0.4	1.50	0.0024	0.50	0.50	0.197	0.164	0.012	0.5%	4.9	2.0
3	0.4	1.50	0.0024	0.00	1.00	0.197	0.164	0.012	1.0%	0.0	2.0
4	2.0	1.50	0.0119	0.85	0.15	0.197	0.164	0.061	0.7%	41.3	9.9
5	2.0	1.50	0.0119	0.50	0.50	0.197	0.164	0.061	2.4%	24.3	9.9
6	2.0	1.50	0.0119	0.00	1.00	0.197	0.164	0.061	4.9%	0.0	9.9

A mayor complemento de 2,0 kg de citral/pulpa de pelusa ADMT mostrado en la TABLA 1 como 5 y 6, no fue posible mantener el aumento de humedad por debajo del 1 % para las fracciones de solución de glicerol mucho por debajo del 85 %. En otras realizaciones, se ha utilizado un portador de agua al 100 %, tal como en 3 y 6 mostrado en la TABLA 1. Es posible hacer una solución 100 % acuosa con concentraciones relativamente altas de β -ciclodextrina a pH 12,5. Tras la adición de 1,5 moles de citral por mol de β -ciclodextrina, se puede formar una dispersión fina y pulverizable, en este caso cuando la concentración de complejo es igual o menor de aproximadamente 19,7 %. A concentraciones más altas de complejo, se forma una dispersión gruesa. Esta dispersión gruesa se asienta en minutos y es muy difícil de rociar sobre un sustrato.

La ciclodextrina puede ser cualquier ciclodextrina capaz de formar complejos de ciclodextrina con un compuesto que controla el olor. En ciertas realizaciones, la ciclodextrina es una ciclodextrina que contiene de seis a doce unidades de glucosa. Por ejemplo, las ciclodextrinas que contienen de seis a doce unidades de glucosa pueden formar complejos de inclusión con muchos aceites esenciales e ingredientes para el control de olor, en los que los aceites esenciales y los ingredientes para el control de olor se pueden liberar por la

acción del agua y la orina. Ejemplos de ciclodextrinas aceptables incluyen, pero no se limitan a, ciclodextrinas no sustituidas disponibles comercialmente (es decir, ciclodextrina α , β y γ). La α -ciclodextrina contiene 6 unidades de glucosa. La β -ciclodextrina contiene 7 unidades de glucosa. La γ -ciclodextrina contiene 8 unidades de glucosa. En particular, se puede utilizar β -ciclodextrina porque la β -ciclodextrina tiene una relación coste-rendimiento aceptable para su uso en la mayoría de los productos absorbentes.

Como se discutió anteriormente, la solución que controla el olor puede formar un complejo de ciclodextrina en una solución con un compuesto que controla el olor. Las ciclodextrinas no sustituidas se pueden utilizar para preparar dichos complejos. En general, hay tres tipos de ciclodextrinas no sustituidas disponibles comercialmente (es decir, α -, β - y γ -ciclodextrina). De estas ciclodextrinas no sustituidas disponibles en el mercado, la β -ciclodextrina tiene una relación coste-rendimiento aceptable para su uso en la mayoría de los productos absorbentes. La solubilidad de la β -ciclodextrina en agua a aproximadamente 20 °C. es de sólo 1,8 g/100 ml de agua. Sin embargo, la solubilidad de la β -ciclodextrina se puede aumentar a 75 g/ml a 20 °C. a un pH de 12,5 ($pK_a = 12,2$). La solubilidad de la β -ciclodextrina en glicerol es de 4,3 g/100 ml a 20 °C. Como se muestra en la TABLA 2, la solubilidad de la β -ciclodextrina y los complejos de β -ciclodextrina/citral a pH y temperatura elevados en una solución de glicerol/agua al 85 %/15 % es del orden de 21,6 g/100 g de solución o más. Las soluciones también se pueden hacer con

propilenglicol. La solubilidad de la β -ciclodextrina es mayor en propilenglicol que en glicerol. Por lo tanto, la solubilidad de la ciclodextrina y complejos de la misma se puede aumentar al utilizar una solución polar de disolvente orgánico/agua, aumentar la temperatura de la solución y aumentar el pH.

5 [TABLA 2]

Solubilidad (g/100 g de agua)				
Temp	α	β		Υ
		pH 6.5	pH 12.5	
25	12.8	1.8	75	25.6
60	66.2	9.1	--	129.2

Además, aunque las ciclodextrinas sustituidas tienen una mayor solubilidad en agua que las ciclodextrinas no sustituidas, el rendimiento de las ciclodextrinas no sustituidas sigue siendo muy bueno. Las ciclodextrinas no sustituidas también se pueden formular en soluciones a concentraciones relativamente altas. Por lo tanto, se pueden utilizar ciclodextrinas no sustituidas en la presente solución.

Los compuestos que controlan el olor pueden ser cualquier compuesto que controla el olor capaz de proporcionar control de olor y/o enmascaramiento de olores. Ejemplos de compuestos aceptables para controlar el olor incluyen, pero no se limitan a, aceites esenciales, tales como citral, limoneno, d-limoneno, lavandín, geranio, caqui, limón, pomelo, linalool, citronelol, acetato de linalilo, geraniol, eugenol, floracetato, cardamomo, eucalipto, baya de enebro, lavanda,

verbena de limón, limoncillo, pachulí, rosa, menta verde, árbol de té, orégano y mezclas de los mismos, extractos botánicos tales como Actiphyte™ por Lubrizol, sustancias que controlan el olor, tales como benzaldehído, aldehído cinámico, ligustral, florhidra y mezclas de los mismos, sustancias antimicrobianas, como

5 aceite de eucalipto, lavanda, tomillo, menta, cajuput, canela, clavo, salvia, árbol de té y fragancias como aceite de fragancia de coco, y mezclas de los mismos. En particular, el citral (es decir, $C_{10}H_{16}O$) se puede utilizar como compuesto que controla el olor. El citral es un aceite esencial que tiene un fuerte olor a limoncillo que es eficaz para controlar y/o enmascarar el olor de la orina. Otros aceites

10 esenciales perfumados, en particular el limoneno y el caqui, los aldehídos reactivos, en particular el benzaldehído, y los compuestos tiorreductores, en particular el florhidrante y el ligustral, y los alcoholes grasos como el octanol, pueden ser eficaces solos o en combinación. En ciertas realizaciones, el compuesto que controla el olor es una mezcla de compuestos seleccionados del

15 grupo que consiste en una mezcla de aceite de fragancia de citral y coco, una mezcla de d-limoneno y aceite de fragancia de coco, una mezcla de citral y d-limoneno, y una mezcla de octanol y d-limoneno.

La cantidad combinada de la ciclodextrina y los compuestos que controlan el olor en la solución está limitada por la solubilidad del complejo

20 formado y normalmente está en el intervalo de aproximadamente 22 % en peso o menos para soluciones de glicerol/agua en una relación de aproximadamente 85/15. En ciertas realizaciones, la cantidad del complejo β -ciclodextrina/citral en

la solución puede ser de 15 % en peso a 22 % en peso, 20 % en peso a 22 % en peso, y/o aproximadamente 21 % en peso. En otras realizaciones, es decir, para una solución de agua al 100 %, cuando se forma un precipitado fino tras la adición de citral a una solución de β -ciclodextrina/agua, la concentración para el

5 complejo puede ser menor, tal como en el intervalo de aproximadamente 14 % en peso o menos 13,8 % en peso o menos. En ciertas realizaciones, la concentración de ciclodextrina y los compuestos de control de olor en la solución que controla el olor está en el intervalo de aproximadamente 6,4 % en peso a 13,8 % en peso. La solución que controla el olor puede tener una concentración

10 de ciclodextrina y compuestos de control de olor en el intervalo que tiene un límite superior de 20 % en peso, 18 % en peso, 16 % en peso, 14 % en peso, 12 % en peso, 10 % en peso, 8 % en peso, o 6 % en peso y un límite inferior de 1 % en peso, 2 % en peso, 3 % en peso, 4 % en peso, 5 % en peso, 6 % en peso, 7 % en peso, o 8 % en peso. En ciertas realizaciones, la solución que controla el olor

15 comprende aproximadamente 6 % en peso a aproximadamente 19 % en peso de la ciclodextrina, y el compuesto que controla el olor o la solución que controla el olor comprende aproximadamente 6,4 % en peso a aproximadamente 18,2 % en peso de la ciclodextrina y el compuesto que controla el olor. En otras realizaciones, la solución que controla el olor comprende aproximadamente 8 %

20 en peso a aproximadamente 9 % en peso de la ciclodextrina y el compuesto que controla el olor. A concentraciones más altas, tales como concentraciones superiores al 20 % en peso, se puede formar un precipitado grueso indeseable.

La concentración de la solución del complejo es importante para reducir el complemento de solución a fin de mantener el aumento de la humedad del sustrato por debajo de aproximadamente el 2 % en peso, por debajo de aproximadamente 1,7 % en peso, por debajo de aproximadamente 1,3 % en peso y/o por debajo de aproximadamente 1 % en peso. Sin embargo, la relación de compuesto que controla el olor y ciclodextrina también es importante para impartir un buen rendimiento de control de olor a un sustrato. Para el citral, la relación molar óptima de citral a β -ciclodextrina es de aproximadamente 1,5-1,75 moles de citral a 1,0 mol de β -ciclodextrina. A relaciones molares de aproximadamente 1:1 y menos, el rendimiento del control de olor se reduce mucho (con complementos iguales de citral). En relaciones molares de 1,75:1 y más, el citral volátil y sin complejos imparte color y aroma innecesarios al sustrato para soluciones que contienen aproximadamente un 85 % de glicerol. Para las soluciones elaboradas sin disolventes orgánicos polares, las relaciones molares de EO:CD en el intervalo de 4 a 6 permiten mezclar a 50 °C, y las relaciones molares en el intervalo de 4 a 6 permitieron mezclar a 20 °C con la adición de jarabe de maíz. En general, la relación molar entre los compuestos que controlan el olor y la ciclodextrina puede ser, por ejemplo, 2,5:1, 2,25:1, 2,0:1, 1,75:1, 1,5:1, 1,4, 1,3, 1,2, 1,1, y 1,0. En ciertas realizaciones, la relación molar de los compuestos que controlan el olor con respecto a la ciclodextrina puede ser 6,0:1, 5,5:1, 5,0:1, 4,5:1, 4,0:1, 3,5:1, y 3,0:1. También, en ciertas realizaciones, la solución que controla el olor comprende 1,5 moles a 6 moles del compuesto que

controla el olor por mol de la ciclodextrina. En otras realizaciones, la solución que controla el olor comprende 3,5 moles a 4,5 moles del compuesto que controla el olor por mol de la ciclodextrina. El aumento de la relación molar de compuestos que controlan el olor y la ciclodextrina puede mejorar el procesamiento comercial al permitir una reducción del pH de la mezcla de la solución y una reducción de la temperatura de mezcla, especialmente para, pero no se limitan a, las soluciones que son principalmente a base de agua.

Una mayor relación molar de citral a β -ciclodextrina permite un menor uso de glicerol y β -ciclodextrina para lograr un complemento objetivo de citral (kg de citral por tonelada métrica de pelusa secada al aire). También reduce el aumento de humedad de la pulpa de pelusa, como se muestra en la TABLA 3 a continuación. Los pesos moleculares de la β -ciclodextrina y del citral son 1135 g/mol (seco) y 152 g/mol, respectivamente. El uso de ActiphytesTM, Lubrizol Inc. y otras esencias botánicas más concentradas podría permitir la carga de β -ciclodextrina con niveles aún más altos de compuestos para el control de olor.

[TABLA 3]

Complemento de citral objetivo (kg de Citral/ pelusa ADMT)	Relación molar (citral/ β -ciclodextrina)	Aumento de humedad	Complemento de glicerol (kg / pelusa ADMT)	Complemento de β -ciclodextrina (kg /pelusa ADMT)
0.4	1	0.30%	15.1	3.1
0.4	1.5	0.10%	7.4	2

Además, los complejos disponibles en el mercado, tales como un complejo citral/ β -ciclodextrina (Wacker Chemical, CAVAMAX® W7 CITRAL Complex), se pueden utilizar para impartir un buen rendimiento de control de olor

a la pulpa de pelusa para soluciones que contienen un disolvente orgánico polar. Se considera que los complejos disponibles comercialmente tienen un contenido mínimo de 8,5 % en peso de citral, lo que sugiere una relación mínima de citral:β-ciclodextrina molar de 0,7:1. Se desconoce el valor objetivo de la relación molar

5 citral:β-ciclodextrina, pero es probable que esté en el intervalo de 1,0:1. La solución que controla el olor puede tener un pH mayor o igual a 12,5, 12, 11, 10 o 9,6. Por debajo de un pH de aproximadamente 12, el rendimiento del control de olor se reduce considerablemente. En ciertas realizaciones, el pH es de aproximadamente 12,5. Reducir aún más el pH a 11 o incluso a un pH de 10

10 mejora la facilidad de procesamiento comercial. En ciertas realizaciones, la solución que controla el olor tiene un pH mayor que pH 9,6 y menor que 12,5, un pH mayor que 9 y menor que 12,5, o mayor que pH 10 y menor que 11. Sin embargo, dichos complejos disponibles en el mercado tienen un coste extremadamente alto, lo que hace que su coste de implementación sea

15 prohibitivo y poco práctico a escala comercial.

Las soluciones que controlan el olor también pueden contener opcionalmente un aditivo estabilizador. El aditivo estabilizador puede ayudar a interrumpir la precipitación y la cristalización del complejo disperso de ciclodextrina y un compuesto que controla el olor. En particular, en ciertas

20 realizaciones, la relación molar de las soluciones a base de agua se incrementó para reducir la concentración de la solución y preparar muestras a 50 °C y pH 12,5. El aditivo estabilizador permite que dichas soluciones de alta relación molar

se hagan a 20 °C y pH 7, tales como las realizaciones mostradas en el Ejemplo 14. La temperatura de mezcla y el pH reducidos permiten un procesamiento comercial simplificado con un excelente rendimiento de control de olor. Ejemplos de aditivos estabilizadores aceptables incluyen, pero no se limitan a, jarabe de maíz, glucosa, jarabe de maíz alto en fructosa, trehalosa, osmolitos estabilizadores que incluyen sacarosa, sorbitol, aminoácidos y sus derivados, y mezclas de los mismos. La solución que controla el olor puede contener aproximadamente 0,1 % en peso a aproximadamente 14 % en peso de los aditivos estabilizadores, aproximadamente 4 % en peso a aproximadamente 14 % en peso de los aditivos estabilizadores, aproximadamente 4 % en peso a aproximadamente 10 % en peso de los aditivos estabilizadores, aproximadamente 0,1 % en peso a aproximadamente 1,0 % en peso, o incluso 2,4 % en peso a 9,4 % en peso. En ciertas realizaciones, el aditivo que proporciona un efecto estabilizador a la dispersión es jarabe de maíz, glucosa o jarabe de maíz alto en fructosa a una concentración de solución de aproximadamente 2 % en peso a 10 % en peso o incluso 6,2 % en peso a 9,4 % en peso. En otras realizaciones, el aditivo que proporciona un efecto estabilizador a la dispersión es la trehalosa a una concentración de solución de aproximadamente 0,1 % en peso a 1,0 % en peso. En realizaciones aún más avanzadas, el aditivo que proporciona un efecto estabilizador a la dispersión se selecciona del grupo que consiste en osmolitos protectores o estabilizadores que incluyen sacarosa, sorbitol, aminoácidos y sus derivados.

Las soluciones que controlan el olor descritas en la presente memoria permiten que un complejo de ciclodextrina se deposite precipitadamente de las soluciones que controlan el olor y libera rápidamente los aromas que enmascaran los olores cuando se hidrata con orina. Los compuestos que controlan el olor típicos son aceites esenciales perfumados que se liberan del complejo de ciclodextrina luego de la hidratación de la fibra tratada o la superficie de la película. La solución que controla el olor de la presente divulgación puede impartir control de olor a los materiales utilizados en productos absorbentes. La solución que controla el olor utiliza agentes de enmascaramiento y control de olor de acción rápida, por ejemplo, compuestos que controlan el olor, que se pueden incorporar en un complejo de ciclodextrina y depositarse en fibras de pelusa. Estas fibras de pelusa, también conocidas como pulpa de pelusa, se pueden utilizar como material de relleno absorbente para absorbentes, tales como pañales, cojines de cama, etc. Los ingredientes activos (es decir, los compuestos que controlan el olor) se pueden estabilizar en el complejo de ciclodextrina para una larga vida útil y libera solo cuando las fibras entran en contacto con la orina. Las fragancias de aceites esenciales y los agentes orgánicos de control de olor se pueden utilizar para crear complejos de ciclodextrina estables que son altamente solubles en sistemas polares, orgánicos y disolventes de agua. Estos complejos solubles se pueden rociar uniformemente o aplicar de otra manera a láminas de fibras de pelusa. La precipitación *in situ* de los complejos de ciclodextrina sobre la superficie de la

fibra después de enfriarla a temperatura ambiente proporciona un uso inesperadamente eficiente de los agentes enmascaradores de olores y ofrece un excelente control de olor cuando las fibras se hidratan con la orina. La solución que controla el olor de la presente divulgación tiene: (1) una concentración
5 suficiente de un complejo de ciclodextrina para impartir control de olor en la orina cuando se aplica a un material utilizado en un producto absorbente; y (2) una cantidad adicional de agua que sea lo suficientemente baja como para no requerir una etapa de secado adicional después de su aplicación.

La solución que controla el olor de la presente divulgación para impartir
10 control de olor a los materiales utilizados en productos absorbentes puede contener un disolvente orgánico polar opcional, agua, ciclodextrina y uno o más compuestos que controlan el olor. Los complejos de ciclodextrina que contienen una ciclodextrina y compuestos que controlan el olor tienen baja solubilidad en agua y son difíciles de aplicar de manera uniforme y ser retenidos sobre la
15 superficie de una fibra sólida o película. Las soluciones compuestas por un disolvente orgánico polar y agua a pH y temperatura elevados proporcionan la capacidad de formar un complejo de ciclodextrina en la solución. Dichas soluciones que controlan el olor también proporcionan la solubilidad y la estabilidad de la solución deseadas para la aplicación uniforme de una solución
20 homogénea de un complejo de ciclodextrina sobre una superficie sólida.

Sustrato que tiene una solución que controla el olor aplicada al mismo

El sustrato de la presente divulgación comprende una solución que controla el olor aplicada sobre el mismo. La solución que controla el olor se describió en detalle anteriormente, cuyas discusiones se incorporan en la presente memoria como referencia.

- 5 El sustrato comprende al menos 0,2 kg del compuesto que controla el olor por 1000 kg del sustrato. En ciertas realizaciones, el sustrato comprende al menos 0,3 kg del compuesto que controla el olor por 1000 kg del sustrato. En otras realizaciones, el sustrato comprende al menos 0,6 kg, 0,8 kg, 1 kg, 1,5 kg, o 2 kg del compuesto que controla el olor por 1000 kg del sustrato.
- 10 También, el sustrato puede tener un aumento en el contenido de humedad menor que 2 % en peso como resultado de la solución que controla el olor que se ha aplicado a este. En ciertas realizaciones, el aumento en el contenido de humedad poder ser menor de 2 % en peso tal como 1,6 % en peso, 1,3 % en peso, 1 % en peso, etc., como se discute en la presente divulgación. Es decir,
- 15 incluso después de aplicar una cantidad suficiente de la solución que controla el olor para lograr al menos 0,2 kg del compuesto que controla el olor por 1000 kg del sustrato, el sustrato todavía puede tener un aumento en el contenido de humedad menor que 2 % en peso, según se mide al comparar el peso del sustrato antes de la aplicación de la solución que controla el olor y después de
- 20 la aplicación de la solución que controla el olor.

La solución que controla el olor discutida anteriormente proporciona complejos de ciclodextrina que contienen ciclodextrina y compuestos que

controlan el olor. Al utilizar un disolvente orgánico polar y agua a pH y temperatura elevada, el complejo de ciclodextrina se puede proporcionar en una solución homogénea y aplicar al sustrato. Los complejos de ciclodextrina se precipitan *in situ* sobre el sustrato después de enfriar a temperatura ambiente, pero el sustrato no tiene un aumento sustancial en el contenido de humedad. También, en ciertas realizaciones, los complejos de ciclodextrina se pueden dispersar en la solución que controla el olor sin el disolvente orgánico polar para la aplicación al sustrato. En ciertas realizaciones, el sustrato puede tener un aumento en el contenido de humedad menor que 0,8 % en peso como resultado de la solución que controla el olor que se ha aplicado a este. En ciertas realizaciones, el sustrato puede tener un aumento en el contenido de humedad menor que 5 % en peso, 4 % en peso, 3 % en peso, 2 % en peso, 1,7 % en peso, 1,6 % en peso, 0,6 % en peso, 0,4 % en peso, 0,2 % en peso, 0,13 % en peso, o 0,1 % en peso. En ciertas realizaciones, la solución que controla el olor puede contener 67 % en peso de glicerol como el disolvente orgánico polar, 12 % en peso del agua, y 21 % en peso de la ciclodextrina y el compuesto que controla el olor, en el que la ciclodextrina es β -ciclodextrina no sustituida, y en el que el compuesto que controla el olor es citral, en el que el citral y la β -ciclodextrina no sustituida están presentes en una relación molar de 1,5 moles del citral por mol de la β -ciclodextrina no sustituida, en el que el sustrato es pulpa de pelusa, en el que el sustrato comprende 0,4 kg del citral por 1000 kg de la pulpa de pelusa, y en el que el sustrato tiene un aumento en el contenido de humedad menor que

0,13 % en peso como resultado de la solución que controla el olor que se ha aplicado a este. En ciertas realizaciones, la solución que controla el olor se puede elaborar sin el disolvente orgánico polar, 85 % en peso del agua, y 8 % en peso de la ciclodextrina y el compuesto que controla el olor, en el que la ciclodextrina es β -ciclodextrina no sustituida, y en el que el compuesto que controla el olor es una mezcla equimolar de d-limoneno y octanol, en el que los compuestos que controlan el olor y la β -ciclodextrina no sustituida están presentes en una relación molar de 4,0 moles totales de los compuestos que controlan el olor por mol de la β -ciclodextrina no sustituida, en el que el sustrato es pulpa de pelusa, en el que el sustrato comprende 0,51 kg de los compuestos que controlan el olor por 1000 kg de la pulpa de pelusa, y en el que el sustrato tiene un aumento en el contenido de humedad menor que 1,7 % en peso como resultado de la solución que controla el olor que se ha aplicado a este. Existe un valor práctico y económico significativo al limitar el contenido de humedad del sustrato a menos de aproximadamente el 2 % en peso. La adición de una etapa de secado a una máquina típica de pulpa de pelusa requeriría un capital del orden de 30 a 40 millones de dólares. Por lo tanto, es deseable reducir el contenido de humedad en la medida de lo posible.

El sustrato no se limita a ningún material de sustrato en particular. Por ejemplo, el sustrato puede ser una pulpa de pelusa en forma de lámina comprimida o una forma de fibra colocada al aire, una fibra sintética o celulósica hilada o cardada, tela tejida, material sólido, o un artículo absorbente. Cuando el

sustrato es el material sólido, el material sólido se selecciona del grupo que consiste en espuma polimérica, cuero, y película de plástico. Cuando el sustrato es un artículo absorbente, el artículo absorbente es una toalla de control de incontinencia para adultos, toalla higiénica femenina, ropa interior desechable, pañal para adulto, pañal para bebe, o cojín para cama.

Artículo que comprende el sustrato que tiene una solución que controla el olor aplicada al mismo

Los artículos de la presente divulgación comprenden el sustrato discutido anteriormente, cuya discusión se incorpora en la presente memoria como referencia. El artículo no es limitado, sino que puede incluir, por ejemplo, artículos que se beneficiarían de la mejora del control de olor lograda por la presente divulgación. Por ejemplo, dichos artículos pueden incluir artículos absorbentes tales como una almohadilla de control de incontinencia para adultos, una toalla de higiene femenina, ropa interior desechable, pañales para adultos, pañales para bebés o cojines para camas. Otros sustratos incluyen, pero no se limitan a, pulpa de pelusa en forma de lámina comprimida o fibra colocada en aire, fibra sintética o celulósica hilada o cardada no tejida, tela tejida o material sólido tal como espuma polimérica, cuero o película de plástico.

Procedimiento de preparación de un sustrato que controla el olor

El sustrato que controla el olor se puede preparar al proporcionar un sustrato y aplicar una solución que controla el olor sobre el sustrato para obtener el sustrato que controla el olor. El sustrato y la solución que controla el olor se

describieron en detalle anteriormente, cuyas discusiones se incorporan en la presente memoria como referencia.

El procedimiento puede incluir además la formación de una solución que controla el olor que comprende agua, una ciclodextrina, un compuesto que controla el olor, un aditivo estabilizador y, opcionalmente, un disolvente orgánico polar. La solución que controla el olor preparada en el procedimiento puede formar una dispersión que contiene un complejo de ciclodextrina y el compuesto que controla el olor. Debido a que la dispersión es transitoriamente estable, la solución que controla el olor que contiene la dispersión se puede aplicar al sustrato antes de que ocurra la desestabilización de la dispersión. La formación de una dispersión puede ocurrir a diferentes temperaturas y pH cuando se utilizan diferentes componentes en la solución que controla el olor. Por ejemplo, cuando el aditivo estabilizador es jarabe de maíz, la solución que controla el olor se puede preparar a temperatura ambiente (es decir, alrededor de 20 °C) y un pH mayor de 9. Cuando la solución que controla el olor se prepara sin jarabe de maíz, la solución que controla el olor se puede preparar a una temperatura mayor de 50 °C y un pH mayor de 10,9. En ciertas realizaciones, la solución que controla el olor se prepara al mezclar agua y un aditivo estabilizador (por ejemplo, jarabe de maíz) y luego ajustar el pH de la mezcla. A continuación, la mezcla se puede calentar a la temperatura deseada, tal como una temperatura mayor de 50 °C, o mantener a temperatura ambiente (es decir, unos 20 °C). A continuación,

se puede agregar a la mezcla la ciclodextrina y el compuesto que controla el olor.

A continuación, la mezcla se puede aplicar sobre un sustrato.

Como se discutió anteriormente, la mezcla de ciertas realizaciones de la solución que controla el olor puede ocurrir a una temperatura igual o mayor de aproximadamente 50 °C para producir una dispersión de la ciclodextrina y el compuesto que controla el olor. Sin embargo, en ciertas realizaciones, la mezcla puede ocurrir a temperatura ambiente (es decir, aproximadamente de 20 °C). Adicionalmente, la solución que controla el olor puede tener un pH reducido de, por ejemplo, 11,5, 11,0, 10,5, 10, 9,5 o 9. Por ejemplo, el pH puede estar en el intervalo de 9 a 12,5. Tanto la temperatura reducida como el pH de la solución que controla el olor facilitan individual y colectivamente el procesamiento comercial, incluso con una relación molar más alta de compuestos que controlan el olor a ciclodextrina (por ejemplo, una relación molar de citral a ciclodextrina de 4,0 o incluso mayor). La dispersabilidad en una relación molar más alta de los compuestos que controlan el olor con respecto a la ciclodextrina fue inesperada y permitió un mayor rendimiento de control de olor. La adición del aditivo estabilizador (por ejemplo, jarabe de maíz) también interrumpe la precipitación y cristalización del complejo de ciclodextrina disperso y reduce la desestabilización de la dispersión. Se considera que el aditivo estabilizador (por ejemplo, las moléculas de glucosa más pequeñas) interactúa con la superficie exterior del complejo de β -ciclodextrina químicamente similar para reducir la tasa y la cantidad de cristalización y/o precipitación del complejo. El aditivo estabilizador,

por lo tanto, mejora aún más el rendimiento de la solución que controla el olor, al tiempo que evita un aumento indeseable en el contenido de humedad de la pulpa de pelusa (es decir, mantiene un aumento de humedad de menos del 2 % en peso).

- 5 En ciertas realizaciones, la solución que controla el olor se puede aplicar sobre el sustrato a temperatura y pH elevados. Por “temperatura elevada”, la divulgación significa que la temperatura es mayor que la temperatura ambiente. Por ejemplo, la solución que controla el olor se puede aplicar sobre el sustrato a una temperatura elevada de 70 °C a 90 °C. En ciertas realizaciones, la solución
- 10 que controla el olor se puede aplicar sobre el sustrato a una temperatura elevada de 75 °C a 90 °C, de 80 °C a 90 °C o de 83 °C a 86 °C.

 En una realización ejemplar, una pulpa de pelusa en forma de lámina era una pulpa Kraft de pino del sur sin tratar vendida bajo el nombre comercial RAYFLOC® JLDE que se obtuvo de Rayonier Advanced Materials. Se roció una

15 solución tibia que contenía citral sobre una lámina de pulpa de pelusa con un complemento de solución de aproximadamente 0,055 g de solución que controla el olor por g de pelusa. La lámina no se secó después de la aplicación de la solución que controla el olor. Se calculó que el complemento de citral era de 2,0 kg de citral por tonelada métrica de pelusa secada al aire. El contenido de

20 humedad de la pulpa de pelusa aumentó en un 0,65 %, es decir, aumentó de 8 % de humedad a 8,65 % de humedad. Puede ser beneficioso mantener el aumento del contenido de humedad a un nivel de menos del 5 % o incluso menos del 1 %.

La complejación de citral con β -ciclodextrina reduce la evaporación del citral cuando está seco, pero permite la liberación de un aroma cítrico cuando el complejo se hidrata con agua. La realización ejemplar no tenía olor detectable cuando estaba seca, pero tenía una liberación inmediata y pronunciada de aroma a limón cuando se hidrataba con solo 2,5 g de agua por g de pelusa. Además, esta realización ejemplar enmascaró eficazmente el olor de la orina tibia (a 35°-40 °C) utilizando 2,5 g de orina por g de pelusa y 10 g de orina por g de pelusa.

Otras ventajas impartidas a la pulpa de pelusa por la solución

El glicerol utilizado en la formulación de la solución puede impartir beneficios adicionales a la pulpa de pelusa, como la reducción de la lámina de Mullen y la facilidad de compresibilidad de la pulpa de pelusa fibrosa.

Por ejemplo, una lámina de pulpa RAYFLOC® se roció sobre un lado con 0,08 g de solución/g de pulpa de una solución de 85 % en peso de glicerol y 15 % en peso de agua a 80 °C. redujo Mullen de un valor promedio de 1472 kPa a 1107 kPa. La resistencia al estallido (o Mullen) es la presión hidrostática, aplicada a una tasa controlada, necesaria para producir una ruptura de un espécimen de ensayo condicionada. Para obtener la medida de la resistencia al estallido (o Mullen), se aplica presión a un área circular de la muestra de prueba, de 30,48 mm (1,20 pulgadas) de diámetro, a una tasa controlada a través de un diafragma de goma. El material que se está probando es inicialmente plano y se mantiene rígido en la circunferencia de la ubicación de prueba. El espécimen es libre de abultarse y eventualmente reventar a medida que aumenta la presión.

La resistencia al estallido (o Mullen) se registra como la presión en kPa en el momento de la ruptura.

Se descubrió que un tratamiento similar mejoraba las propiedades mecánicas de una lámina de pulpa de pelusa colocada al aire. Las propiedades mecánicas relacionadas con la suavidad y el manejo son el módulo de corte KES y la energía de compresión. El módulo de corte de la pulpa de pelusa a un peso base de 400 g/sm y una densidad de 0,37 g/cc se redujo en un 20 %, y la energía de compresión se redujo en un 29 %. Estos valores indican que un núcleo de OCF (Fibra de Control de Olor) colocado en el aire se podría percibir como más suave que la pulpa de pelusa sin tratar. El Sistema de Evaluación de Kawabata (KES) se utiliza para realizar mediciones objetivas de las propiedades manuales. Con fuerzas bajas aplicadas, el instrumento KES mide las propiedades mecánicas que corresponden a la deformación fundamental de los tejidos en la manipulación manual. Las muestras se acondicionaron y las pruebas se realizaron en condiciones atmosféricas de laboratorio de $21^{\circ} \pm 2^{\circ}$ C. y $65 \% \pm 5 \%$ de HR. Las muestras tenían un ancho de 20 cm. Se obtienen tres réplicas para la rigidez al corte. En el ensayo de corte, el probador de tracción y corte KES-FB1 aplica fuerzas opuestas y paralelas al espécimen, hasta que se alcanza un ángulo de desplazamiento máximo de $0,5^{\circ}$. Se aplicó una carga de pretensión de 50 gf/cm. Un valor más bajo de rigidez al corte (gf/cm*grado) indica una menor resistencia al movimiento de corte correspondiente a un material más blando.

Ejemplos

Las características y ventajas de las soluciones que contienen ciclodextrinas para impartir control de olor a los materiales utilizados en productos absorbentes y productos y procedimientos asociados se muestran más detalladamente con respecto a los siguientes ejemplos ilustrativos y realizaciones.

Ejemplo 1: Preparación del complejo de ciclodextrina en solución

En el siguiente ejemplo, se obtuvo β -ciclodextrina de Acros Organics (CAS:7585-39-9) y Wacker Chemical bajo el nombre comercial W7. El citral es un aceite esencial volátil con aroma a limoncillo que se obtuvo de Perfumer's Apprentice (CAS: 5392-40-5).

Se preparó una solución al mezclar primero 85 % en peso de glicerol y 15 % en peso de agua y aumentar su pH a 12,5 con hidróxido de sodio. Se calentaron 50 g de esta mezcla después del ajuste del pH. A aproximadamente 75° C., se agregaron 11,5 g de β -ciclodextrina. El calentamiento y la agitación continuaron hasta que la β -ciclodextrina se disolvió por completo alrededor de 86 °C. En ese momento, se agregaron 2,3 g de citral (utilizando una relación molar de 1,5 moles de citral/mol β -ciclodextrina) con agitación continua durante unos minutos hasta obtener una solución clara y blanca como el agua. Esta solución contenía 21,6 g de β -ciclodextrina y citral por cada 100 g de solución, 66,7 g de glicerol por cada 100 g de solución y 11,8 g de agua por cada 100 g de solución. El contenido de agua de la β -ciclodextrina (hasta un 10 % en peso) no se consideró en estos cálculos.

Ejemplo 2: Determinación del pH

En el siguiente ejemplo, se comparó el pH de la pelusa RAYFLOC® sin tratar de Rayonier Performance Fibers, LLC con una realización ejemplar, 31-5 OCF (Fibra de Control de Olor), que se trató con una solución de la presente divulgación. La solución aplicada a la muestra de 31-5 OCF contenía 66,6 % en peso de glicerol, 11,8 % en peso de agua, 18,0 % en peso de β -ciclodextrina y 3,6 % en peso de citral (es decir, una relación molar de 1,5:1 citral:ciclodextrina). El pH de la solución de glicerol/agua se ajustó a un pH de 12,5 a temperatura ambiente utilizando hidróxido de sodio. La muestra de 31-5 OCF se elaboró utilizando un complemento de solución de 0,011 gramos de solución por gramo de pelusa a 86 °C para proporcionar un complemento de citral de 0,4 kg de citral por tonelada métrica de pelusa secada al aire. Utilizando el procedimiento de prueba que se indica a continuación, la muestra de 31-5 OCF tenía un pH de 5,8 y la pelusa de RAYFLOC® sin tratar tenía un pH de 6,0, como se muestra en la TABLA 4 a continuación. El uso de una solución de pH relativamente alto tuvo un efecto insignificante en el pH del 31-5 OCF.

[TABLA 4]

	pH
Agua desionizada	6.5 – 7.0
pulpa de pelusa RAYFLOC®	6
31-5 OCF	5.8

El procedimiento para determinar el pH de las fibras se proporciona a continuación. El pH de la fibra se determinó al colocar dos gramos de una muestra desfibrada en un matraz Erlenmeyer de 500 ml. Se agregaron 100
5 gramos de agua destilada a pH 6,5-7,0, El matraz se tapó con un tapón de vidrio y se agitó hasta obtener una suspensión espesa. Se agregaron 100 gramos adicionales de agua destilada al matraz antes de detenerlo y se agitó brevemente a intervalos de unos 15 minutos hasta que la muestra quedó completamente mezclada. Después de aproximadamente una hora, se vertieron
10 aproximadamente 50 ml de la suspensión en un vaso de precipitados limpio de 150 ml. Esta porción se utilizó para enjuagar el vaso de precipitados y se desechó. A continuación, el resto de la suspensión se vertió en un vaso de precipitados y se determinó el pH con un medidor de pH previamente calibrado.

Ejemplo 3: Dosis/Respuesta de Citral para el Control del Olor en la
15 **Orina**

En el siguiente ejemplo, se determinó la dosis y la respuesta de citral para el control del olor de la orina en realizaciones ejemplares.

Utilizando la solución descrita en el Ejemplo 2, se prepararon realizaciones ejemplares en las que las cantidades de complemento de citral se variaron en un intervalo de 0,1 a 3,3 kg de citral por tonelada métrica de pelusa
 5 secada al aire. El complemento citral se varió al ajustar el complemento de solución. La pulpa de pelusa en forma de lámina era una pulpa Kraft de pino del sur sin tratar vendida bajo el nombre comercial RAYFLOC® JLDE que se obtuvo de Rayonier Advanced Materials de Jesup, GA. En la siguiente TABLA 5 se
 10 resumen las variaciones utilizadas para determinar la dosis y la respuesta de citral para el control del olor de la orina.

[TABLA 5]

	Relación molar de Citral:CD	Complemento de citral (kg /ADMT)	pH	Temp. de mezcla (C.)	Temp. de Aplic. (C.)	PUNTUACIÓN DE OLOR TOTAL	PUNTUACIÓN DE OLOR de agua (control) vs. orina	PUNTUACIÓN DE OLOR de orina (control) vs. Orina
25-1	1.5	3.3	12.5	86°	86°	+48	+12	+36
31-1	1.5	2.0	12.5	86°	86°	+56	+24	+32
31-4	1.5	0.8	12.5	86°	86°	+52	+20	+32
31-5	1.5	0.4	12.5	86°	86°	+52	+24	+28
37-1	1.5	0.2	12.5	86°	86°	+38	+20	+18
37-2	1.5	0.1	12.5	86°	86°	-18	-36	+18
teórico		0				-36	-36	0

Como se muestra en la FIG. 1, el rendimiento del control de olor medido
 15 como la PUNTUACIÓN TOTAL DE OLOR aumentó con el aumento del complemento de citral hasta un valor de aproximadamente 0,3 a 0,4 kg de citral por tonelada métrica de pelusa secada al aire y luego se mantuvo constante hasta un valor de 3,3 kg de citral por tonelada métrica de pelusa secada al aire.

Las realizaciones resultantes mostradas en la TABLA 5 se evaluaron de acuerdo con el siguiente procedimiento.

**EVALUACIÓN DEL OLOR DE LA ORINA DE OCF UTILIZANDO UN
PROCEDIMIENTO DE PRUEBA CIEGO, TRIANGULAR DE ELECCIÓN**

5 FORZADA CON UN PANELISTA EXPERTO

PREPARACIÓN de la muestra: se cortaron muestras individuales de 60 mm de diámetro con un troquel de una lámina de pulpa de pelusa colocada al aire que tenía un peso base de $400 \text{ g/cm}^2 \pm$ aproximadamente 5 g/cm^2 y una densidad de aproximadamente $0,06 \text{ g/cc}$. Para cada prueba de olor, se tomaron
10 ocho muestras de un material de control y seis muestras de un material desconocido o de prueba. Las muestras se colocaron en frascos cilíndricos de carbonato o vidrio de 70 mm de diámetro y 70 mm de altura. El volumen de un frasco fue de aproximadamente 270 cm^3 . Cada frasco tenía una tapa de plástico de rosca. Se colocó una muestra en cada frasco y se dosificó con agua destilada
15 u orina fresca y se calentó en un baño de agua a $40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ durante la prueba. La dosificación se realizó con una jeringa calibrada, teniendo cuidado de distribuir uniformemente el líquido sobre la muestra. Entre las pruebas, los frascos se lavaron con un líquido lavavajillas sin perfume.

DISEÑO DE LA PRUEBA: una prueba de olor tenía dos partes. En la Parte
20 1, una muestra de prueba se dosificó con orina y se comparó con dos muestras de control dosificadas con agua destilada. En la Parte 2, se comparó otra muestra de prueba que había sido dosificada con orina con dos muestras de

control que también habían sido dosificadas con orina. En la TABLA 6 se proporciona una comparación.

[TABLA 6]

		tiempo (min)	Nivel de dilución (g de líquido/g de pelusa)		
			2.5	5	10
PARTE 1					
2 Muestras de control con agua vs. 1 muestra de prueba con orina		10	#1	#2	#3
		100	#7	#8	#9
PARTE 2					
2 Muestras de control con agua vs. 1 muestra de prueba con orina		10	#4	#5	#6
		100	#10	#11	#12
			Pruebas #1-#2 en orden cronológico, para evaluación de cada muestra de prueba.		

5 Para cada muestra de prueba, hay doce comparaciones de olores. La prueba tiene dos partes y tres niveles de dosificación de orina (es decir, 2,5, 5 y 10 g de líquido por g de muestra seca) en cada parte a los 10 y 100 minutos después de la dosificación. Las muestras se mantuvieron a una temperatura de 40 °C $\pm$ 5° C. durante la prueba. En la Parte 1 de la prueba anterior, por

10 conveniencia, se compararon las mismas dos muestras de control con 10 g de agua/g de pelusa con tres muestras de prueba separadas preparadas en los tres niveles de dilución de orina. Solo se utilizan dos muestras de control con agua porque el olor de estos controles no cambia después de abrir el frasco o con el tiempo. Después de la prueba de olor a los 10 min, las muestras se devuelven al

15 baño de agua durante 100 min adicionales antes de las evaluaciones finales de olor. Para la Parte 2 de la prueba, se compararon dos muestras de control con

orina con una muestra de prueba con orina y se utilizaron muestras separadas para cada comparación. En resumen, se prepararon seis muestras del material de ensayo con orina (para las Partes 1 y 2 en cada uno de los tres niveles de dilución). Seis de las muestras de control se prepararon con orina (para las

5 Partes 1 y 2 en cada uno de los tres niveles de dilución) y otras dos muestras de control se prepararon con agua destilada (a 10 g de agua/g de pelusa) para su uso en la Parte 1.

PANELISTAS: Cada evaluación de olor se hizo al hacer que un administrador de la prueba retirara los frascos apropiados del baño de agua y los

10 presentara al panelista a ciegas. El panelista quitó la tapa de cada frasco y olisqueó el espacio libre de cada frasco antes de volver a taponar. Al panelista se le indicó que seleccionara uno de los tres frascos que fuera diferente de los otros dos, incluso si tenían que adivinar. Este enfoque estadístico se denomina “elección forzada triangular”. El panelista le diría al administrador de la prueba

15 qué muestra era diferente, y si su selección fue una “detección” (es decir, uno está seguro de que su selección fue diferente de las otras dos) o fue una “suposición” (es decir, uno no está seguro de que su selección fue diferente de las otras dos). Si el panelista hace una selección correcta, y esa selección es una “detección”, el administrador de la prueba registra un valor de “6” para esa

20 comparación. Si el panelista adivinaba la selección, se registraba un valor de “2” para una suposición correcta y un valor de “0” para una suposición incorrecta. En la TABLA 7 a continuación se proporciona la clave de respuesta.

[TABLA 7]

Clave de Respuesta			
		0	Suposición incorrecta
+ desconocida mejor que el control		2	Suposición correcta
- desconocida peor que el control		5	Detección incorrecta
		6	Detección correcta

Los valores de olor de 2 y 6 se utilizan porque las respuestas sensoriales, tales como el olor, siguen una ley de potencia, donde la intensidad aparente del olor aumenta como una función de potencia de la dosificación o concentración de olor, es decir, de acuerdo con lo siguiente:

$$I = k C^n \quad (1)$$

y

$$\log_{10} I = n \log_{10} C + \log_{10} K \quad (2)$$

donde I es la intensidad o intensidad del olor, C es una medida de la concentración masiva de odorante, y k y n son constantes que son diferentes para cada odorante. La ecuación (2) se representa gráficamente de forma lineal a escala logarítmica. Los niveles de dilución en la prueba, que se duplican en cada etapa, están relacionados con C, la concentración masiva de odorante. El uso de una transformación $\log_{10}$ fuerza una distribución igual (es decir, 0,301) entre los niveles de 2,5, 5 y 10 g de líquido/g de pelusa. Se fuerza una distribución igual entre los valores superior e inferior de I, o la Puntuación de Olor, en la prueba. Por lo tanto, $\log_{10} (2 * 0,301) = 4$, es decir, la dispersión entre los valores de la puntuación de olor de 6 y 2.

El panelista también proporciona al administrador de la prueba una evaluación de lo agradable o desagradable del olor de la muestra de prueba en relación con el olor de las muestras de control. Por ejemplo, si el panelista hace una selección correcta y está seguro de esa selección (es decir, que fue una “detección”), y el olor de la muestra de prueba seleccionada era más agradable que el de las muestras de control, el administrador de la prueba registraría un valor de “+6” para esa comparación. El administrador de la prueba registraría un valor de “-6” si esa muestra de prueba fuera más desagradable que la de las muestras de control.

Hay otra situación que puede ocurrir en la prueba. Si la muestra de prueba perfumada con orina se puede identificar con seguridad en relación con las muestras de control con agua, pero la muestra de prueba con orina no tiene olor a orina detectable, el resultado se registra como “±6”, lo que indica que cualquiera de los dos olores es subjetivamente aceptable. Por ejemplo, un aroma a limoncillo sin olor a orina detectable puede ser tan aceptable como una muestra sin ningún olor. La elección depende de la preferencia del panelista. Al sumar las puntuaciones de olor, un “±6” se puntúa como un “+6” porque es tan bueno como un control sin tratar con agua destilada.

Los panelistas para una prueba de olor pueden ser reclutados de la comunidad en general. Una persona que consume tabaco, está embarazada o tiene alergias crónicas o asma o congestión nasal no es candidata para el panel de olores. Los panelistas deben estar libres de resfriados y otras enfermedades

respiratorias para la prueba y no deben masticar chicle ni comer 30 minutos antes de una prueba. Los panelistas no deben utilizar perfume, colonia, loción para después del afeitado o desodorante perfumado el día de la prueba. Las muestras se preparan para cada panelista utilizando orina fresca recolectada de ese panelista en la mañana del día de la prueba de olor. Los panelistas solo están obligados a oler su propia orina. La orina se desecha al final de cada día.

ANÁLISIS DE LAS PUNTUACIONES DE OLOR: Los ejemplos a continuación ilustran el cálculo y el análisis de las Puntuaciones de Olor. El primer ejemplo es una prueba de OCF 31-4 frente a pulpa de pelusa RAYFLOC® sin tratar. Es decir, la pulpa de pelusa RAYFLOC® fue la Muestra de Control en esta prueba de olor.

[TABLA 8]

								PUN- TU- CIÓN DE OLOR TOTAL
Control (pelusa sin tratar) Desconocida (muestra 31-4 OCF)		tiempo (min)	Nivel de dilución (g liq/g de pelusa)			Subtotal		
			2.5	5	10			
PARTE 1								
2 muestras de pelusa sin tratar (control) con agua vs. 1 muestra de 31-4 con orina		10	±6	±6	±2	+14	PUN- TU- ACIÓN DE OLOR de agua (control) vs. orina (desconocida) +20	
		100	±6	±6	-6	+6		
PARTE 2								+52
2 muestras de pelusa sin tratar (control) con orina vs. 1 muestra de 31-4 con orina		10	+6	+6	+6	+18	PUN- TU- ACIÓN DE OLOR de orina (control) vs. orina (desconocida) +32	
		100	+6	+6	+2	+14		

En la Parte 1 de la prueba, a 2,5 g y 5 g de orina/g de muestra de 31-4 OCF (10 min), las Puntuaciones de Olor fueron ±6. Esto indicó que no había olor a orina detectable en la muestra 31-4 en comparación con la pelusa sin tratar

con agua destilada. A 10 g de orina/g de muestra de OCF, apenas se detectaba un olor a limoncillo, pero todavía no había olor a orina detectable. A los 10 g de orina/g 31-4 de muestra de OCF y 100 min se detectó olor a orina en la muestra 31-4, y se registró una Puntuación de Olor de “-6”.

- 5 En la Parte 2 de la prueba, el olor de la muestra de 31-4 OCF con orina fue detectable (y más agradable) relativo al RAYFLOC® sin tratar con orina (es decir, valores de “+6”). A los 100 min y el nivel más alto de dosificación de orina (es decir, 10 g de orina/g de fibra), el panelista tuvo que adivinar pero adivinó correctamente que la muestra de 31-4 OCF era diferente y que su olor era más
- 10 agradable.

El segundo ejemplo es una prueba de la muestra 31-4 OCF frente a sí misma. Es decir, la muestra de 31-4 OCF fue la Muestra de Control en esta prueba de olor.

[TABLA 9]

								PUNTA CIÓN DE OLOR TOTAL
Control (muestra 31-4 OCF)		tiempo (min)	Nivel de dilución (g de líq./g de pelusa)			Subtotal		
Desconocida (muestra 31-4 OCF)			2.5	5	10			
PARTE 1								
2 muestras de prueba de 31-4 con agua vs. 1 muestra de prueba de 31-4 con orina		10	-2	-6	-6	-14	PUNTA CIÓN DE OLOR de agua (control) vs. orina (desconocida) -32	-32
		100	-6	-6	-6	-18		
PARTE 2								
2 muestras de prueba de 31-4 con orina vs. 1 muestra de prueba de 31-4 con orina		10	0	0	0	0	PUNTA CIÓN DE OLOR de orina (control) vs. orina (desconocida) 0	
		100	0	0	0	0		
			Pruebas #1-#2, en orden cronológico, para evaluación de cada muestra de prueba.					

Los valores de la puntuación de olor fueron negativos en la primera parte de la prueba. Esto puede deberse a que es más fácil detectar un ligero olor a orina para una muestra perfumada de 31-4 con orina en comparación con una muestra perfumada de 31-4 con agua que detectar un olor a orina en el primer ejemplo para una muestra perfumada de 31-4 con orina en comparación con una muestra de pelusa sin perfume con agua. Todos los valores de la segunda parte de la prueba fueron "0". Todas las muestras eran iguales y el panelista tenía que adivinar cuál había sido designada arbitrariamente como muestra de prueba. El panelista se equivocó en todos los casos, aunque había un 33 % de posibilidades de tomar una decisión correcta al azar.

La Puntuación de Olor obtenida de la Parte 1 de la prueba es una comparación de un material desconocido con orina frente a un material de control con agua destilada. La Puntuación de Olor obtenida de la Parte 2 de la prueba

es una comparación del mismo material desconocido con orina frente al mismo material de control con orina. La PUNTUACIÓN TOTAL DE OLOR es la suma de las puntuaciones de olor de las Partes 1 y 2 de la prueba. Se pueden utilizar variaciones de la prueba con muestras que contienen polímero superabsorbente y muestras cortadas de núcleos absorbentes y productos absorbentes, así como utilizar otros materiales de referencia para los controles. Las Puntuaciones de Olor proporcionan una buena medida semicuantitativa de la eficacia del control de olor de la invención.

Ejemplo 4: Rendimiento de control de olor de un complejo de citral/ β -ciclodextrina

El siguiente ejemplo caracteriza el descubrimiento inesperado de que el rendimiento de control de olor de un complejo de β -ciclodextrina/citral se puede mejorar al formar el complejo en solución a pH 12,5 y aplicar esa solución a temperatura elevada de tal manera que el complejo se precipite *in situ* sobre la superficie de la fibra a temperatura ambiente. El siguiente ejemplo también caracteriza el descubrimiento inesperado de que el rendimiento de control de olor del complejo citral: β -ciclodextrina exhibió un óptimo en una relación molar de citral: β -ciclodextrina de aproximadamente 1,5:1.

La siguiente TABLA 10 muestra el rendimiento de realizaciones ejemplares de citral/ β -ciclodextrina con complemento decreciente de citral (kg de citral por tonelada métrica de pelusa secada al aire) utilizando relaciones molares de citral: β -ciclodextrina de 1,0:1, 1,5:1 y 1,75:1. Adicionalmente, las muestras de

control utilizadas para generar puntuaciones de olor se hicieron con pelusa RAYFLOC® sin tratar de Rayonier Performance Fibers, LLC. La puntuación del olor se determinó mediante el procedimiento de prueba triangular de elección forzada discutido anteriormente. Como se observa en la siguiente TABLA 10, el

5 rendimiento del control de olor fue el mejor para una relación molar de citral:β-ciclodextrina de 1,5:1, y fue independiente del complemento de citral en un intervalo de 3,3 a 0,4 kg de pulpa de pelusa citral/ADMT en esa relación molar. Una relación molar de citral:β-ciclodextrina de 1,75:1 tenía un olor y color ligeramente detectables en la pulpa de la pelusa, lo que indica que no todo el

10 citral estaba complejoado con la ciclodextrina.

[TABLA 10]

PUNTUACIONES DE OLOR (vs. Rayfloc) COMO UNA FUNCIÓN DE LA RELACIÓN MOLAR DE CITRAL: β -CICLODEXTRINA											
No. de Muestra	ID de Muestra	Relación molar de Citral: β -CD	pH de solución	Temp. de mezcla (C.)	Temp. de Aplic. (C.)	Apariencia de solución	Complemento (kg de Citral/ pelusa ADMT)	PUNTAJACIÓN DE OLOR TOTAL	PUNTAJACIÓN DE OLOR de agua (control) vs. orina (desconocida)	PUNTAJACIÓN DE OLOR de orina (control) vs. orina (desconocida)	Control en prueba de olor
1	78-2	1.0 : 1	9.6	83°	83°	CLARA	3.2	-16	-36	+20	vs. Rayfloc
2	78-1	1.0 : 1	9.6	83°	83°	CLARA	2.2	-28	-36	+8	vs. Rayfloc
3	68-1	1.0 : 1	12.5	85°	85°	CLARA	2.0	+16	-12	+28	vs. Rayfloc
4	53-1	1.0 : 1	12.5	87°	87°	CLARA	1.4	-26	-36	+10	vs. Rayfloc
5	25-1	1.5 : 1	12.5	86°	86°	CLARA	3.3	+48	+12	+36	vs. Rayfloc
6	31-1	1.5 : 1	12.5	86°	86°	CLARA	2.0	+56	+24	+32	vs. Rayfloc
7	31-4	1.5 : 1	12.5	86°	86°	CLARA	0.8	+52	+20	+32	vs. Rayfloc
8	31-5	1.5 : 1	12.5	86°	86°	CLARA	0.4	+52	+24	+28	vs. Rayfloc
9	37-1	1.5 : 1	12.5	86°	86°	CLARA	0.2	+38	+20	+18	vs. Rayfloc
10	37-2	1.5 : 1	12.5	86°	86°	CLARA	0.1	-18	-36	+18	vs. Rayfloc
11	72-1	1.75 : 1	12.5	85°	85°	CLARA	0.8	+60	+24	+36	vs. Rayfloc
12	60-1	1.75 : 1	12.5	86°	86°	CLARA	0.4	-14	-24	+10	vs. Rayfloc

El mejor rendimiento de control de olor se logró al utilizar una relación molar de citral: β -ciclodextrina de 1,5:1 y un pH de la solución de 12,5. La TABLA 11 a continuación muestra el rendimiento de realizaciones ejemplares de citral/ β -ciclodextrina hechas con una relación molar de citral: β -ciclodextrina de 1,5:1 en función del pH de la solución, la temperatura de la mezcla y la temperatura de aplicación. El primer grupo de tres muestras se realizó con una solución que se mezcló y se aplicó a una temperatura elevada de 86 °C. Para el segundo grupo, la solución se mezcló a temperatura elevada pero se dejó enfriar y se aplicó a temperatura ambiente. La solución se mezcló y se aplicó a temperatura ambiente para el tercer grupo. Las puntuaciones de olor aumentaron (es decir, el rendimiento mejoró) con el aumento del pH para cada grupo. No hubo diferencias significativas entre los grupos como resultado de la variación normal en las puntuaciones de las pruebas de olor.

[TABLA 11]

PUNTUACIONES DE OLOR (vs. 31-4) COMO UNA FUNCIÓN DE PH, TEMP. DE MEZCLA Y TEMP. DE APLICACIÓN EN RELACIÓN MOLAR DE Citral: CD DE 1.5: 1											
No. de Muestra	ID de Muestra	Relacion molar de Citral: β -CD	pH de solución	Temp. de mezcla (C.)	Temp. de Aplic. (C.)	Apariencia de solución a Temp. de Aplic.	Comple mento activo (kg de Citral/ pelusa ADMT)	PUNTUACIÓN DE OLOR TOTAL	PUNTUACIÓN DE OLOR de agua (control) vs. orina (desconocida)	PUNTUACIÓN DE OLOR de orina (control) vs. orina (desconocida)	Control en prueba de olor
1	31-4	1.5 : 1	12.5	86°	86°	CLARA	0.8	-32	-32	0	vs. 31-4
2	58-1	1.5 : 1	9.6	86°	86°	CLARA	0.8	-46	-36	-10	vs. 31-4
3	55-1	1.5 : 1	6.5	86°	86°	CLARA	0.8	-54	-36	-18	vs. 31-4
4	No se hizo ninguna muestra	1.5 : 1	12.5	86°	20°	NARANJA-MARRÓN EN ENFRIAMIENTO	0.8	--	--	--	--
5	45-1	1.5 : 1	9.6	86°	20°	BLANCALECHOSA	0.8	-36	-32	-4	vs. 31-4
6	43-1	1.5 : 1	6.5	86°	20°	BLANCALECHOSA	0.8	-54	-36	-18	vs. 31-4
7	51-3	1.5 : 1	12.5	20°	20°	BLANCALECHOSA	0.8	-22	-30	+8	vs. 31-4
8	62-1	1.5 : 1	9.6	20°	20°	BLANCALECHOSA	0.8	-32	-36	+4	vs. 31-4
9	67-1	1.5 : 1	6.5	20°	20°	BLANCALECHOSA	0.8	-66	-36	-30	vs. 31-4

La Muestra de Control utilizada para generar las puntuaciones de olor en la TABLA 11 fue una muestra 31-4 como se utiliza en el Ejemplo 3. También se probó una muestra de 31-4 como la Muestra No. 1 en la TABLA 11 anterior. Todas las puntuaciones de olor del agua (es decir, del control) frente a la orina fueron negativas porque es más fácil detectar una ligera diferencia en el mal olor de la orina entre muestras con un aroma similar que detectar un ligero mal olor de la orina en una muestra perfumada en comparación con una muestra sin perfume, tal como la pelusa RAYFLOC® tratada con agua. Se favoreció la muestra 31-4 porque el complejo formó una solución clara y homogénea a una temperatura elevada de aproximadamente 86 °C. Esta etapa no mejoró el rendimiento de control de olor del complejo. Sin embargo, mejoró en gran medida la capacidad de manejar la solución y aplicarla uniformemente a una superficie de sustrato. Una solución de un complejo de β -ciclodextrina/citral rociada sobre pulpa de pelusa a una temperatura elevada de aproximadamente 86 °C se precipitaría *in situ* sobre la superficie de la fibra a medida que se enfriara a temperatura ambiente.

La turbidez es un indicador de la solubilidad del complejo en solución. Un complejo soluble forma una solución clara y blanca como el agua. Un complejo insoluble forma una dispersión opaca de color blanco lechoso que se puede asentar con el tiempo. Se forma una dispersión de color blanco lechoso si una solución a 86 °C se enfría a temperatura ambiente o si no se utiliza calor en las etapas de mezcla o aplicación. Se utilizó un procedimiento de rodillo de contacto

simulado en laboratorio para aplicar las dispersiones de color blanco lechoso del complejo a la pulpa de pelusa. Se aplicó una cantidad conocida de la dispersión de color blanco lechoso a una superficie de vidrio y una lámina de pulpa de pelusa se colocó inmediatamente en contacto con la superficie del vidrio antes
5 de que se secase la dispersión. La recogida húmeda de la dispersión se estimó al pesar inmediatamente la lámina de pulpa de pelusa.

Sin estar limitados a una comprensión singular y completa de las modificaciones físico-químicas impartidas por la interacción de un complejo citral/ β -ciclodextrina con el pH de la solución, los inventores consideran que la
10 forma física única del precipitado formado en una superficie celulósica sólida puede conducir a la mejora inesperada del rendimiento en el control de olor para muestras hechas con un pH de solución elevado de 12,5. Las FIG. 2 y FIG. 3 son fotomicrografías a continuación que muestran el tamaño de partícula de los complejos de citral/ β -ciclodextrina precipitados a partir de soluciones de
15 glicerol/agua a 86 °C a pH 12,5 y 9,6 después de que las soluciones se enfriaron a temperatura ambiente.

Las partículas sólidas del complejo precipitadas a partir de una solución de pH 12,5 eran uniformes en dimensión y de unos 50 μm de diámetro. Las partículas precipitadas de la solución a pH 9,6 tenían dimensiones en el intervalo
20 de 100-400 μm . Fue un descubrimiento inesperado descubrir que el rendimiento de control de olor de un complejo de β -ciclodextrina/citral se podría mejorar al formar el complejo en una solución de glicerol/agua a una relación molar de

citral: β -ciclodextrina de aproximadamente 1,5:1 y a un pH elevado de aproximadamente 12,5.

Ejemplo 5: Preparación del sustrato

Se preparó una muestra utilizando una relación de 85/15 de glicerol/agua y un ajuste de pH de 9,6 utilizando β -ciclodextrina de Acros Organics y citral, un aceite esencial volátil con aroma a limoncillo, de Perfumer's Apprentice. La solución se mezcló y se aplicó a una temperatura de 86 °C. A la temperatura de aplicación de 86 °C, los componentes formaron una solución transparente y blanca como el agua. La relación molar de citral a β -ciclodextrina fue de 1,0, La cantidad de citral agregada fue de 2,4 kg de citral por tonelada métrica secada al aire ("ADMT") de pelusa. La pulpa de pelusa en forma de lámina era una pulpa Kraft de pino del sur sin tratar vendida bajo el nombre comercial RAYFLOC® JLDE que se obtuvo de Rayonier Advanced Materials Jesup, GA. El aumento calculado en el contenido de humedad del sustrato fue de 1,0 % en peso. Esto se comprobó utilizando un Analizador de Humedad METTLER TOLEDO®, donde la muestra tratada tenía un contenido de humedad del 6,29 % $\pm$ 0,18 % y el control Rayfloc sin tratar tenía un contenido de humedad del 5,33 % $\pm$ 0,39 %. Se obtuvo un valor experimental de 0,96 % para el aumento de humedad de la muestra. Debido a que el aumento de humedad fue menor de aproximadamente 1 % en peso o menos, no se requirió ninguna etapa de secado. La puntuación general del olor fue de -28 según lo determinado por el procedimiento de prueba de elección forzada triangular a ciegas con un panel de expertos discutido

anteriormente. Esta muestra no proporcionó un buen rendimiento de control de olor incluso para esta cantidad relativamente alta de complemento de citral. El complemento de Citral fue de 2,4 kg de citral por tonelada métrica secada al aire (“ADMT”) de pelusa. El rendimiento del control de olor fue deficiente porque la

5 relación molar de citral: β -ciclodextrina fue menor de 1,5:1 y el pH de la solución fue menor de pH 12. Las especificaciones y las mediciones de la puntuación de olor para el Ejemplo 5 se dan en la TABLA 12 y la TABLA 13.

[TABLA 12]

ESPECIFICACIÓN												
Muestra	Descripción	Solución					Complemento de solución (g de solución/g de pelusa)	Complemento de sólidos (g de sólidos/g de pelusa)	Complemento de CD (kg de CD/pelusa ADMT)	Complemento de Citral (kg de Citral/pelusa ADMT)	Complemento de glicerol (kg de glicerol /pelusa ADMT)	Aumento de humedad de pelusa (%)
		Componente	Conc. de líquido	Fración en peso de solución	T (°C)	pH						
Ejemplo	Complejo de β -CD/Citral	glicerol	0.85	0.658	86	9.6	0.088	0.020	17.6	2.4	58.2	1.0%
		agua	0.15	0.116								
		Subtotal:		0.774								
		β -Ciclodextrina		0.199								
		Citral		0.027								
		Total:		1.00								
		Relación molar (mol de CD/mol de Citral= 1.0										
		Preparación de solución:										
	MW (g/mol)		g utilizados	%								
	1135	CD	12.9	19.9%	22.6%		Total	14.6				
	152.2	Citral	1.73	2.7%								
		soluc.	50.0	77.4%								
		Total:	64.6	100%								

10 [TABLA 13]

EVALUACIÓN DE OLOR									
Evaluación Triangular de Olores de Elección Forzada				tiempo (min)	Nivel de Dosificación de Líquido (g de líq./g de pelusa)			Sumario de Puntuación de Olor	
Prueba	2 Controles	1 Desconocida			2.5	5	10		
1	Rayfloc/agua :	OFC/orina		10	6-	6-	6-	-18	-28
				100	6-	6-	6-	-18	
2	Rayfloc/orina :	OFC/orina		10	2+	2+	0	+4	+8
				100	2+	2+	0	+4	

Ejemplo 6: Preparación del sustrato

Se preparó una muestra utilizando una relación de 85/15 de glicerol/agua y un ajuste de pH de 12,5 utilizando β -ciclodextrina de Acros Organics y citral de Perfumer's Apprentice. La solución se mezcló y se aplicó a una temperatura de 86 °C. A la temperatura de aplicación de 86 °C, los componentes formaron una solución transparente y blanca como el agua. La relación molar de citral a β -ciclodextrina fue de 1,0, La cantidad de citral agregada fue de 2,4 kg de citral por tonelada métrica secada al aire ("ADMT") de pelusa. La pulpa de pelusa en forma de lámina era una pulpa Kraft de pino del sur sin tratar vendida bajo el nombre comercial RAYFLOC® JLDE que se obtuvo de Rayonier Advanced Materials Jesup, GA. El aumento calculado en el contenido de humedad del sustrato fue de 1,0 % en peso. Debido a que el aumento de humedad fue menor de aproximadamente 1 % en peso o menos, no se requirió ninguna etapa de secado. La puntuación general del olor fue de +16 según lo determinado por el procedimiento de prueba de elección forzada triangular a ciegas con un panel de expertos discutido anteriormente. Esta muestra proporcionó un mejor control del olor que la muestra del Ejemplo 5 debido a un aumento en el pH de la solución de 9,6 a 12,5. Las especificaciones y las mediciones de la puntuación de olor para el Ejemplo 6 se dan en la TABLA 14 y la TABLA 15.

[TABLA 14]

ESPECIFICACIÓN												
Muestra	Descripción	Solución					Complemento de solución (g de solución/g de pelusa)	Complemento de sólidos (g de sólidos/g de pelusa)	Complemento de CD (kg de CD/pelusa ADMT)	Complemento de Citral (kg de Citral/pelusa ADMT)	Complemento de glicerol (kg de glicerol /pelusa ADMT)	Aumento de humedad de pelusa (%)
		Componente	Conc. de líquido	Fracción en peso de solución	T (°C)	pH						
Ejemplo	Complejo de β -CD/Citral	glicerol	0.85	0.638	86	12.5	0.080	0.020	17.6	2.4	51.2	0.9%
		agua	0.15	0.113								
		Subtotal		0.751								
		β -Ciclodextrina		0.220								
		Citral		0.029								
		Total		1.00								
		Relación molar (mol de CD/mol de Citral=				1.0						
		Preparación de solución:										
	MW (g/mol)		g utilizados	%								
	1135	CD	14.6	22.0%	24.9%		Total	16.6				
	152.2	Citral	1.96	2.9%								
		soluc.	50.0	75.1%								
		Total	66.6	100%								

[TABLA 15]

EVALUACIÓN DE OLOR										
Evaluación Triangular de Olores de Elección Forzada			tiempo (min)	Nivel de Dosificación de Líquido (g de líq./g de pelusa)			Sumario de Puntuación de Olor			
Prueba	2 Controles	1 Desconocida		2.5	5	10				
1	Rayfloc/agua	OFC/orina	10	6±	6-	6-		-6	-12	+16
			100	6±	6-	6-		-6		
2	Rayfloc/orina	OFC/orina	10	6+	6+	6+		+18	+28	
			100	6+	2+	2+		+10		

Ejemplo 7: Preparación del sustrato

- 5 Se preparó una muestra utilizando una relación de 85/15 de glicerol/agua y un ajuste de pH de 12,5 utilizando β -ciclodextrina de Acros Organics y citral de Perfumer's Apprentice. La solución se mezcló y se aplicó a una temperatura de 86 °C. A la temperatura de aplicación de 86 °C, los componentes formaron una solución transparente y blanca como el agua. La relación molar de citral a β -
- 10 ciclodextrina fue de 1,5. La cantidad de citral agregada fue de 2,0 kg de citral por tonelada métrica secada al aire ("ADMT") de pelusa. La pulpa de pelusa en forma de lámina era una pulpa Kraft de pino del sur sin tratar vendida bajo el nombre

comercial RAYFLOC® JLDE que se obtuvo de Rayonier Advanced Materials Jesup, GA. El aumento calculado en el contenido de humedad del sustrato fue de 0,6 % en peso. Debido a que el aumento de humedad fue menor de aproximadamente 1 % en peso o menos, no se requirió ninguna etapa de secado.

- 5 La puntuación general del olor fue de +56 según lo determinado por el procedimiento de prueba de elección forzada triangular a ciegas con un panel de expertos discutido anteriormente. Esta muestra proporcionó un muy buen rendimiento de control de olor como resultado de una relación molar de citral a β -ciclodextrina de 1,5:1 y un pH de la solución de 12,5. Las especificaciones y
- 10 las mediciones de la puntuación de olor para el Ejemplo 7 se dan en la TABLA 16 y la TABLA 17.

[TABLA 16]

ESPECIFICACIÓN													
Muestra	Descripción	Solución				Complemento de solución (g de solución)	Complemento de sólidos (g de sólidos)	Complemento de CD (kg de CD)	Complemento de Citral (kg de Citral)	Complemento de glicerol (kg de glicerol /pelusa ADMT)	Aumento de humedad de pelusa (%)		
		Componente	Conc. de líquido	Fracción en peso de solución	T (°C)							pH	
Ejemplo	Complejo de β-CD/Citral	glicerol	0.85	0.666	86	12.5	0.055	0.012	9.9	2.0	36.8	0.6%	
		agua	0.15	0.118									
		Subtotal		0.784									
		β-Ciclodextrina		0.180									
		Citral		0.036									
		Total:		1.00									
		Relación molar (mol de CD/mol de Citral=				1.5							
		Preparación de solución:											
	MW (g/ mol)		g utilizados	%									
	1135	CD	11.5	18.0%	21.6%	Total	13.8						
	152.2	Citral	2.31	3.6%									
		soluc.	50.0	78.4%									
		Total:	63.8	100%									

[TABLA 17]

EVALUACION DE OLOR										
Evaluación Triangular de Olores de Elección Forzada			tiempo (min)	Nivel de Dosificación de Líquido (g de liq./g de pelusa)			Sumario de Puntuación de Olor			
Prueba	2 Controles	1 Desconocida		2.5	5	10				
1	Rayfloc/agua	OFC/orina	10	6±	6±	6±		+18	+24	+56
			100	6±	6±	6-	+6			
2	Rayfloc/orina	OFC/orina	10	6+	6+	6+		+18	+32	
			100	6+	6+	2+	+14			

Ejemplo 8: Preparación del sustrato

Se preparó una muestra utilizando una relación de 85/15 de glicerol/agua y un ajuste de pH de 12,5 utilizando β -ciclodextrina de Acros Organics y citral de Perfumer's Apprentice. La solución se mezcló y se aplicó a una temperatura de 86 °C. A la temperatura de aplicación de 86 °C, los componentes formaron una solución transparente y blanca como el agua. La relación molar de citral a β -ciclodextrina fue de 1,5. La cantidad de citral agregada fue de 0,4 kg de citral por tonelada métrica secada al aire ("ADMT") de pelusa. La pulpa de pelusa en forma de lámina era una pulpa Kraft de pino del sur sin tratar vendida bajo el nombre comercial RAYFLOC® JLDE que se obtuvo de Rayonier Advanced Materials Jesup, GA. El aumento calculado en el contenido de humedad del sustrato fue de 0,1 % en peso. Debido a que el aumento de humedad fue menor de aproximadamente 1 % en peso o menos, no se requirió ninguna etapa de secado. La puntuación general del olor fue de +52 según lo determinado por el procedimiento de prueba de elección forzada triangular a ciegas con un panel de expertos discutido anteriormente. Con un complemento de solo 0,4 kg de pulpa de pelusa citral/ADMT, esta muestra proporcionó un rendimiento de control de olor tan bueno como el de una muestra hecha con un complemento de 2,0 kg de

pulpa de pelusa citral/ADMT (es decir, Ejemplo 7). Las especificaciones y las mediciones de la puntuación de olor para el Ejemplo 8 se dan en la TABLA 18 y la TABLA 19.

[TABLA 18]

ESPECIFICACIÓN											
Muestra	Descripción	Solución		T (°C)	pH	Complemento de solución (g de solución)	Complemento de sólidos (g de sólidos)	Complemento de CD (kg de CD)	Complemento de Citral (kg de Citral)	Complemento de glicerol (kg de glicerol /pelusa ADMT)	Aumento de humedad de pelusa (%)
		Componente	Conc. de líquido								
Ejemplo	Complejo de β -CD/Citral	glicerol	0.85	86	12.5	0.011	0.002	2.0	0.40	7.4	0.1%
		agua	0.15								
		Subtotal									
		β -Ciclodextrina									
		Citral									
		Total	1.00								
		Relación molar (mol de CD/mol de Citral=		1.5							
		Preparación de solución:									
	MW (g/mol)	g utilizados									
	1135	CD	11.5	18.0%							
	152.2	Citral	2.31	3.6%	21.6%	Total	13.8				
		soluc.	50.0	78.4%							
		Total	63.8	100%							

5

[TABLA 19]

EVALUACIÓN DE OLOR									
Evaluación Triangular de Olores de Elección Forzada			tiempo (min)	Nivel de Dosificación de Líquido			Puntuación de Olor		
Prueba	2 Controles	1 Desconocida		2.5	5	10			
1	Rayfloc/agua	OFC/orina	10	6±	6±	6±	+18	+24	+52
			100	6±	6±	6-	+6		
2	Rayfloc/orina	OFC/orina	10	6+	6+	2+	+14	+28	
			100	2+	6+	6+	+14		

Ejemplo 9: Preparación del sustrato

Se preparó una muestra utilizando un 100 % de agua (es decir, una relación de 0/100 de glicerol/agua) y un ajuste de pH de 12,5 utilizando β -ciclodextrina de Acros Organics y citral de Perfumer's Apprentice. La solución se mezcló y se aplicó a una temperatura de 86 °C. A la temperatura de aplicación de 86 °C, los componentes formaron una dispersión relativamente estable, de

10

color blanco lechoso. La relación molar de citral a β -ciclodextrina fue de 1,5. La cantidad de complemento de citral fue de 0,4 kg de citral por tonelada métrica secada al aire ("ADMT") de pelusa. La pulpa de pelusa en forma de lámina era una pulpa Kraft de pino del sur sin tratar vendida bajo el nombre comercial

5 RAYFLOC® JLDE que se obtuvo de Rayonier Advanced Materials Jesup, GA. El aumento calculado en el contenido de humedad del sustrato fue del 1,1 % en peso. Debido a que el aumento de humedad fue de aproximadamente 1 % en peso, no se requirió ninguna etapa de secado. La puntuación general del olor fue de +36 según lo determinado por el procedimiento de prueba de elección forzada

10 triangular a ciegas con un panel de expertos discutido anteriormente. El rendimiento del control de olor de esta muestra de solución 100 % agua de coste reducido fue bueno, casi tan bueno como la muestra hecha en el Ejemplo 8 con la solución 85/15 de glicerol/agua. La mezcla formó una dispersión después de la adición del citral y la formación del complejo a 86 °C, pero cuando la

15 concentración de ciclodextrina y citral en la solución era menor de aproximadamente 20 % en peso, el tamaño de las partículas precipitadas era muy pequeño, el rendimiento del control de olor era bueno y la dispersión podía rociarse fácilmente sobre el sustrato. Las especificaciones y las mediciones de la puntuación de olor para el Ejemplo 10 se dan en la TABLA 20 y la TABLA 21.

20 [TABLA 20]

ESPECIFICACIÓN												
Muestra	Descripción	Solución					Complemento de solución (g de solución/g de pelusa)	Complemento de sólidos (g de sólidos/g de pelusa)	Complemento de CD (kg de CD/pelusa ADMT)	Complemento de Citral (kg de Citral/pelusa ADMT)	Complemento de glicerol (kg de glicerol/pelusa ADMT)	Aumento de humedad de pelusa (%)
		Componente	Conc. de líquido	Fracción en peso de solución	T (°C)	pH						
Ejemplo	Complejo de β -CD/Citral	glicerol	0.00	0.000	86	12.5	0.013	0.002	2.0	0.40	0.0	1.1%
		agua	1.00	0.822								
		Subtotal		0.822								
		β -Ciclodextrina		0.148								
		Citral		0.030								
		Total		1.00								
		Relación molar (mol de CD/mol de Citral=				1.5						
		Preparación de solución:										
	MW (g/mol)		g utilizados	%								
	1135	CD	9.0	14.8%	17.8%		Total	10.8				
	152.2	Citral	1.81	3.0%								
		Soluc.	50.0	82.2%								

[TABLA 21]

EVALUACIÓN DE OLOR									
Evaluación Triangular de Olores de Elección Forzada			tiempo (min)	Nivel de Dosificación de Líquido (g de líq./g de pelusa)			Sumario de Puntuación de Olor		
Prueba	2 Controles	1 Desconocida		2.5	5	10			
1	Rayfloc/agua	OFC/orina	10	6±	6±	6-		+6	+36
			100	6±	6-	6-		-6	
2	Rayfloc/orina	OFC/orina	10	6+	6+	6+		+18	
			100	6+	6+	6+		+18	

CONCLUSIÓN Y SUMARIO DE LOS EJEMPLOS 5-9

- 5 En la TABLA 22 se presenta un sumario de los ejemplos 5 a 9. Con una relación de glicerol/agua de 85/15, y una adición de citral en el intervalo de 2,0-2,4 kg de pulpa de pelusa citral/ADMT, un aumento en la relación molar de citral:ciclodextrina de 1:1 a 1,5:1 aumentó el rendimiento del control de olor (como lo indica el aumento de la PUNTUACIÓN TOTAL DE OLOR) en
- 10 aproximadamente tanto como un aumento en el pH de la solución de 9,6 a 12,5. El pH no ajustado de la solución era de aproximadamente 6,5. El uso de un complemento más bajo de la misma solución para proporcionar un complemento

de citral reducido de 0,4 kg de pulpa de pelusa citral/ADMT proporcionó aproximadamente el mismo nivel de rendimiento muy bueno (es decir, +52), nuevamente a una relación molar de citral:ciclodextrina de 1,5:1 y un pH de 12,5. Los Ejemplos 5 a 8 tenían soluciones claras y blancas como el agua a una

5 temperatura de mezcla y aplicación de 86 °C. El complejo se precipitó sobre la superficie de las fibras de celulosa como solución y las fibras tratadas se enfriaron a temperatura ambiente.

[TABLA 22]

Ejemplo	Relación de glicerol/ agua	Relación molar de Citral:CD	Conc. de solución de complejo de Citral/ CD (% en peso)	Complemento de Citral (kg de Citral /pulpa de pelusa ADMT)	pH	Temp. De mezcla y aplicación (°C)	Aumento de humedad del sustrato (% en peso)	Puntuación de control de olor total vs. pulpa de pelusa Rayfloc
5	85/15	1 : 1	22.6%	2.4	9.6	86° C.	1.0%	-28
6	85/15	1 : 1	24.9%	2.4	12.5	86° C.	0.9%	+16
7	85/15	1.5 : 1	21.6%	2.0	12.5	86° C.	0.6%	+56
8	85/15	1.5 : 1	21.6%	0.4	12.5	86° C.	0.1%	+52
9	0/100	1.5 : 1	17.8%	0.4	12.5	86° C.	1.1%	+36

10 Fue un descubrimiento inesperado descubrir que el rendimiento de control de olor de un complejo de β -ciclodextrina/citral se podría mejorar en gran medida al formar el complejo en una solución de glicerol/agua a una relación molar de citral: β -ciclodextrina de aproximadamente 1,5:1 y a un pH elevado de aproximadamente 12,5.

15 No se han caracterizado las dimensiones físicas exactas y la morfología del complejo de ciclodextrina que se precipitó *in situ* en la superficie de la fibra sólida. Sin embargo, sin estar ligados a una teoría singular, los inventores consideran que el tamaño de partícula del complejo precipitado en solución, a

medida que la solución se enfría a temperatura ambiente, es una medida de la morfología del complejo en la superficie de un sustrato. El tamaño medio de las partículas sólidas del complejo precipitadas a partir de una solución a una temperatura elevada a pH 12,5 está en el intervalo de 50 μm o menos. Se debe
5 utilizar un pH de la solución de aproximadamente 12,5 o mayor para un buen rendimiento de control de olor. El rendimiento del control de olor es peor cuando se utiliza una solución con un pH de 9,6 o menos para tratar un sustrato. El tamaño medio de las partículas sólidas de complejo precipitadas a partir de una solución a una temperatura elevada a pH 9,6 o menos está en el intervalo de
10 100-400 μm . Se considera que el tamaño de partícula está controlado, por el pH de la solución, *inter alia*.

Los resultados mencionados anteriormente fueron inesperados y no anticipados. No se conoce ninguna discusión sobre el efecto del pH en el rendimiento de control de olor de los complejos de ciclodextrina en la técnica
15 anterior. El efecto puede ser consistente con el descubrimiento adicional de los inventores de que el complejo se precipita en partículas muy finas cuando se precipita a partir de una solución con un pH de alrededor de 12,5. El rendimiento de control de olor de un complejo depositado a partir de la solución puede estar relacionado con su morfología de fase sólida sobre la superficie del sustrato. Los
20 grupos hidroxilo sobre la superficie externa de una molécula de ciclodextrina comienzan a desprotonarse aproximadamente a pH 12 (es decir, un intervalo de pKa de aproximadamente 12,1-13,5). Se sabe que las ciclodextrinas y sus

complejos se autoensamblan en solución para formar estructuras agregadas. Esta formación de agregados puede verse afectada por una carga superficial relacionada con la desprotonación y, a su vez, afectar el tamaño de las partículas precipitadas y la morfología de los complejos depositados en la superficie de un sustrato. Otros, tal como en la Patente de EE. UU. No. 5,429,628, han reivindicado que las pequeñas partículas de ciclodextrina mejoran la liberación y la tasa de liberación de activo. Son preferentes las partículas de menos de aproximadamente 12 micras para proporcionar una liberación rápida de compuestos activos cuando los complejos se humedecieron. Sin embargo, la Patente de EE UU No. 5,429,628 logró esta reducción del tamaño de las partículas mediante la molienda y la pulverización en un molino de energía fluida, o mediante agitación o sonicación. Los inventores desconocen el uso del pH de la solución para ajustar el tamaño de partícula de los complejos de ciclodextrina, como se divulga en la presente memoria.

Los inventores también descubrieron inesperadamente que el rendimiento del control de olor puede ser sensible a la relación molar de citral a ciclodextrina en el complejo. La Patente de EE UU No. 5,429,628 y WO 98/26808 indican que, en general, los complejos de perfume/ciclodextrina tienen una relación molar de perfume a ciclodextrina de aproximadamente 1:1, aunque a veces mayor, pero normalmente la carga de perfume a ciclodextrina es de aproximadamente 7 % en peso a 12 % en peso. Existen limitaciones prácticas para la carga de perfume en los complejos de ciclodextrina, pero los inventores no tienen conocimiento de

ninguna divulgación sobre cómo la carga afecta el rendimiento del control de olor. Para los complejos citral/ β -ciclodextrina, una relación molar de citral a β -ciclodextrina de 1:1 correspondería a una carga del 11,8 % en peso, según lo divulgado generalmente por la Patente de EE. UU. No. 5,429,628. Sin embargo,

5 la relación molar de citral a β -ciclodextrina de 1,5:1 correspondería a una carga del 16,7 % en peso. Teniendo en cuenta un contenido de humedad de β -ciclodextrina de 10 % en peso, la relación molar de citral a β -ciclodextrina seca es de 1,5:1 correspondería a una carga de 18,3 % en peso. Es decir, dichos rangos de carga citral están muy fuera del intervalo enseñado en la Patente de

10 EE. UU. No. 5,429.628. Los inventores desconocen una explicación técnica para el intervalo más alto de carga citral divulgado, que se puede ver facilitado por el alto pH de la solución en el que se forma el complejo. Aunque es posible que los valores cuantitativos reales sean diferentes para la carga de diferentes aceites esenciales, los inventores esperan que los requisitos para lograr un excelente

15 control de olor incluyan un valor mínimo de carga de aceite esencial a ciclodextrina y un pH de la solución superior a 12,0, como característica común de estos sistemas.

Los complejos de los Ejemplos 5 a 9 forman una solución clara y homogénea a una temperatura elevada de unos 86 °C. Esta etapa no mejoró el

20 rendimiento de control de olor del complejo. Sin embargo, mejoró en gran medida la capacidad de manejar la solución y aplicarla uniformemente a una superficie de sustrato. Una solución de un complejo de β -ciclodextrina/citral rociada sobre

pulpa de pelusa a una temperatura elevada de aproximadamente 86 °C. se precipitaría *in situ* sobre la superficie de la fibra a medida que se enfriaba a temperatura ambiente. Las concentraciones en solución de los complejos citral/ciclodextrina estuvieron en el intervalo de 21,6 % en peso – 24,9 % en peso.

- 5 La concentración de la solución del complejo puede reducir el complemento de la solución para mantener el aumento de la humedad del sustrato por debajo de aproximadamente el 1 % en peso. Sin embargo, la relación de compuesto que controla el olor y ciclodextrina también es favorable para impartir un buen rendimiento de control de olor a un sustrato. Para el citral, la relación molar
- 10 óptima de citral a β -ciclodextrina es de aproximadamente 1,5-1,75 moles de citral por 1,0 mol de β -ciclodextrina. A relaciones molares de aproximadamente 1:1 o menos, el rendimiento del control de olor se reduce (con complementos iguales de citral al sustrato). En relaciones molares de 1,75:1 o más, el citral volátil y sin complejos imparte color y aroma innecesarios al sustrato. Los aceites esenciales
- 15 perfumados volátiles y costosos que se utilizan en productos absorbentes tienden a perderse prematuramente. Es deseable que los aceites esenciales estén contenidos en un complejo estable y se liberen solo cuando estén en contacto con fluidos corporales acuosos.

- La relación de glicerol/agua también desempeña una función en la
- 20 química de la solución discutida anteriormente. Por ejemplo, las muestras elaboradas con relaciones más altas de agua (por ejemplo, 50 % de glicerol/50 % de agua) no funcionan tan bien como las elaboradas con la relación de glicerol

al 85 %/agua al 15 %, incluso cuando se hacen con los 1,5 moles de citral: mol de ciclodextrina preferidos y pH 12,5.

Sin embargo, cabe destacar que el Ejemplo 9 proporcionó un rendimiento de control de olor casi tan bueno utilizando una solución 100 % de agua y fue capaz de suministrar 0,4 kg de pulpa de pelusa citral/ADMT con un aumento de humedad de solo 1,1 %. Este descubrimiento inesperado y práctico proporciona un buen rendimiento de control de olor a un coste de materia prima muy reducido. En esta realización, para un buen rendimiento de control de olor a partir de una solución 100 % de agua, las condiciones deben ser las adecuadas para la formación de un precipitado fino tras la adición de citral a una solución de β -ciclodextrina/agua. Una concentración de solución a 86 °C y un pH de 12,5 para el complejo es más baja, en el intervalo de aproximadamente 18 % en peso o menos. A concentraciones más altas, se forma un precipitado grueso indeseable y el rendimiento del control de olor se deteriora.

Ejemplos 10 a 17

Protocolo de prueba de evaluación de olores triangular de elección forzada utilizado en los ejemplos 10 a 17

Las puntuaciones de olor se derivaron de comparaciones de una muestra de prueba relativa a una muestra de referencia o de control. Las puntuaciones de olor no son valores absolutos. Tanto las muestras de prueba como las de control se dosificaron con orina humana fresca que se envejeció durante 8 a 12 horas a temperatura ambiente para aumentar el mal olor. Las puntuaciones de

olor en los Ejemplos 10 a 17 a continuación fueron la suma de cuatro comparaciones directas de una muestra de prueba frente a una muestra de referencia a dos niveles de dosificación de orina (es decir, 5 g y 10 g de orina por g de pelusa) y dos veces después de la dosificación (es decir, 10 min y 100 min). El intervalo de puntuación para esta comparación fue de -24 a +24. En esta Prueba Triangular de Evaluación de Olores de Elección Forzada, el panelista selecciona una de las tres muestras que tiene un aroma diferente a las otras dos. La selección debe ser hecha por el panelista, no hay posibilidad de “ninguna diferencia”. Una suposición es cuando el panelista no está seguro de su selección. Una detección es cuando el panelista está seguro de su selección. La escala de calificación se proporciona en la TABLA 23 a continuación:

[TABLA 23]

Clave de Puntuación de Olor	
0	Suposición incorrecta
+2	Suposición correcta (DESCONOCIDO mejor que CONTROL)
-2	Suposición correcta (DESCONOCIDO peor que CONTROL)
+6	Detección correcta (DESCONOCIDO mejor que CONTROL)
-6	Detección correcta (DESCONOCIDO peor que CONTROL)
±2	Suposición correcta (la preferencia determina si es mejor o peor)
±6	Detección correcta (la preferencia determina si es mejor o peor)
Las puntuaciones ±2 y ±6 se cuentan como +2 y +6, respectivamente	

Las muestras de los Ejemplos 10 a 17 también se analizaron en comparación con la pelusa convencional para determinar el nivel de dosificación de orina más bajo en dos momentos (es decir, 5,0 g de orina por g de pelusa a los 10 y 100 min). El intervalo de puntuación para esta comparación fue de -12 a +12. A excepción de las muestras de pelusa convencionales en el Ejemplo 17,

todas las muestras de prueba y control en los Ejemplos 10 a 17 obtuvieron una puntuación perfecta de +12 en comparación con la pelusa convencional. Esto indicó que todas las muestras de control y de prueba de los Ejemplos 10 a 17 enmascararon la orina mejor que la pelusa convencional.

5 **Ejemplo 10: Comparación de una mezcla de fragancias de Citral/Coco con Citral solo**

Se preparó una muestra similar a la descrita en el Ejemplo 9 utilizando agua al 100 % (es decir, una relación de 0/100 de glicerol/agua) y un ajuste de pH de 12,5 utilizando β -ciclodextrina de Wacker Chemical Co. y citral de
10 Advanced Biotech. La solución se preparó en una relación molar de citral a β -ciclodextrina de 1,6 en lugar de 1,5, lo que no supuso una diferencia significativa, y se mezcló y aplicó a una temperatura de 86 °C. La cantidad de complemento de citral fue de 0,4 kg de citral por tonelada métrica secada al aire ("ADMT") de pelusa. La pulpa de pelusa en forma de lámina era una pulpa Kraft de pino del
15 sur sin tratar vendida bajo el nombre comercial RAYFLOC® JLDE que se obtuvo de Rayonier Advanced Materials Jesup, GA. El aumento calculado en el contenido de humedad del sustrato fue de 1,0 % en peso. Debido a que el aumento de humedad fue de aproximadamente 1 % en peso, no se requirió ninguna etapa de secado. Esta muestra, identificada como 4-1, se utilizó como
20 Muestra de Control en una Evaluación Triangular de Olores de Elección Forzada frente a una muestra de prueba, identificada como 12-1, preparada con una mezcla equimolar de aceite de cítrico y aceite de fragancia de coco en la misma

relación de aceite esencial total a mol de β -ciclodextrina de 1,6 y la misma temperatura de mezcla y aplicación de 86 °C. El complemento total de aceite esencial para la mezcla equimolar de citral y aceite de fragancia de coco se incrementó a 0,46 kg por tonelada métrica de pelusa secada al aire (“ADMT”) para mantener las muestras a un coste de materia prima comparable. El aceite de fragancia de coco, suministrado por Perfumer’s Apprentice, era una mezcla de varios aceites esenciales, que se muestra en la TABLA 24 a continuación.

[TABLA 24]

	Ingrediente CAS#	Intervalo de conc.	Peso molecular (g/mol)
Benzoato de bencilo	120-51-4	40-50	212.2
gamma-nonolactona	104-61-0	30-40	156.2
coumarina	91-64-5	10-20	146.1
vanilina	121-33-5	2-5	152.2
gamma-decalactona	706-14-9	2-5	170.3

El peso molecular promedio ponderado del aceite de fragancia de coco fue de aproximadamente 180,2 g/mol. La Muestra 12-1 también se realizó utilizando β -ciclodextrina de Wacker Chemical Co. y citral de Advanced Biotech.

La puntuación de olor de la Muestra de Prueba 12-1 que contenía la mezcla de fragancia de citral/coco en comparación con la Muestra de Control 4-1 fue de +24, de un intervalo posible de -24 a +24, según lo determinado en la prueba de elección forzada triangular ciega discutida anteriormente. Esto mostró que una mezcla equimolar de citral y aceite de fragancia de coco, a un nivel de complemento algo más alto pero a un coste de materia prima comparable, mejoró el rendimiento del control de olor en comparación con el de una muestra hecha solo con citral. Las especificaciones para la Muestra de Control 4-1 y la

Muestra de Prueba 12-1 se dan en la TABLA 25 (Muestra de Control 4-1) y la TABLA 26 (Muestra de Prueba 12-1). En la TABLA 27 se indican las mediciones de la puntuación de olor de la Muestra de Prueba mezclada 12-1 frente a la Muestra de Control 4-1 (puntuaciones de olor para la Muestra de Prueba 12-1 frente a la Muestra de Control 4-1).

[TABLA 25]

Muestra	Descripción	Solución				Complemento de solución (g de solución/g de pelusa)	Complemento de sólidos (g de sólidos/g de pelusa)	Complemento de CD (kg de CD/pelusa ADMT)	Complemento de EO (kg de Citral/ pelusa ADMT)	Complemento de glicerol (kg de glicerol /pelusa ADMT)	Aumento de humedad de pelusa (%)	
		Componente	Conc. de líquido	Fracción en peso de solución	T (°C)							pH
Citral 1.6 0.40 86C/86C		glicerol	0.00	0.000	86C/86C	12.5	0.0124	0.0022	1.8	0.400	0.0	1.0%
		agua	1.00	0.820								
		Subtotal		0.820								
		β-Ciclodextrina		0.148								
		Citral		0.032								
				0.000								
		Total		1.00								
		Relación molar (mol de EO/mol de CD)=				1.625						
	MW (g/mol)	Preparación de solución:										
			g utilizados	%								
	1135	β-Ciclodextrina	9.0	14.8%	18.0%	Total (g)	11.0					
	152.2	Citral	1.96	3.2%								
			0.00	0.0%								
		Agua	50.0	82.0%								
		Total	61.0	100%								
				%								
		CD	14.6	22.0%	24.9%							
		Citral	1.96	2.9%								
		s	50.0	75.1%								

[TABLA 26]

Muestra	Descripción	Solución					Complemento de solución (g de solución/g de pelusa)	Complemento de sólidos (g de sólidos/g de pelusa)	Complemento de CD (kg de CD/pelusa ADMT)	Complemento de EO (kg de EO/ pelusa ADMT)	Complemento de glicerol (kg de glicerol /pelusa ADMT)	Aumento de humedad de pelusa (%)
		Componente	Conc. de líquido	Fracción en peso de solución	T (°C)	pH						
Mezcla de Citral-fragancia de coco		glicerol	0.00	0.000	86C/86C	12.5	0.0131	0.0024	1.9	0.46	0.0	1.1%
		agua	1.00	0.818								
		Subtotal		0.818								
		β-Ciclodextrina		0.147								
		Citral		0.016								
		Coco		0.019								
		Total		1.00								
		Relación molar (mol de EO/mol de CD)=			1.625	x	0.5	=	0.8125			
	MW (g/mol)	Preparación de solución:										
			g utilizados	%								
	1135	β-Ciclodextrina	9.0	14.7%	18.2%		Total (g)	11.1				
	152.2	Citral	0.98	1.6%								
	180.2	Coco	1.16	1.9%								
		Agua	50.0	81.8%								
		Total	61.1	100%								

[TABLA 27]

Evaluación Triangular de Olores de Elección Forzada				tiempo (min)	Nivel de Dosificación de Líquido (g de líq./g de pelusa)			Sumario de Puntuación de Olor	
Test	2 Urine Controls	1 Urine Unknown			2.5	5	10		
orina/orina	4-1/relación molar de orina 0.40 con Citral Adv Biotech 1.625 pH 12.5 86C/86C	12-1/relación molar de orina 0.46 equimolar con mezcla de fragancia de coco 1.625 pH 12.5 86C/86C		10		6±	6+	+12	+24
				100		6+	6+	+12	

Ejemplo 11: Disminución de la temperatura de mezcla de la solución

5 de 86 °C a 50 °C. lograda al aumentar la relación molar de EO a CD desde 1,6 a 4,0

La Muestra 4-1, descrita anteriormente en el Ejemplo 10, se utilizó como muestra de Control en una Evaluación Triangular de Olores de Elección Forzada frente a una nueva muestra de prueba, identificada como 52-1, preparada a una temperatura de mezcla más baja y una relación molar más alta. Una reducción en la temperatura de mezcla redujo la solubilidad y la dispersabilidad del complejo citral/β-ciclodextrina. Esta reducida dispersabilidad condujo a un

10

asentamiento del complejo precipitado a una temperatura de mezcla de 50 °C. Era difícil aplicar tal dispersión a un sustrato y el rendimiento del control de olor era pobre. La eliminación de la β -ciclodextrina de la solución, con el consiguiente aumento de la relación molar de citral a β -ciclodextrina hasta un valor de 4,0, 5 permitió una dispersión eficaz de los sólidos a 50 °C. A 50 °C, la dispersión utilizada para fabricar la Muestra de Prueba 52-1 era lechosa, sin precipitación ni sedimentación de partículas notables.

La Muestra de Prueba 52-1 se preparó utilizando un agua al 100 % y un ajuste de pH de 12,5 utilizando β -ciclodextrina de Wacker Chemical Co. y citral 10 de Advanced Biotech. La solución se preparó en una relación molar de 4,0 de citral a β -ciclodextrina, y se mezcló y aplicó a una temperatura de 50 °C (indicada como 50C/50C en la tabla). La cantidad de complemento de citral se incrementó a 0,5 kg de citral por tonelada métrica secada al aire (“ADMT”) de pelusa. La pulpa de pelusa en forma de lámina era una pulpa Kraft de pino del sur sin tratar 15 vendida bajo el nombre comercial RAYFLOC® JLDE que se obtuvo de Rayonier Advanced Materials Jesup, GA. El aumento calculado en el contenido de humedad del sustrato fue de 1,3 % en peso. Debido a que el aumento de humedad no fue mucho mayor que 1 % en peso, no se requirió ninguna etapa de secado.

20 La puntuación de olor de la Muestra de Prueba 52-1 frente a la Muestra de Control 4-1 fue de +20, de un intervalo posible de -24 a +24, según lo determinado por la prueba de elección forzada triangular ciega discutida

anteriormente. El aumento en la relación molar de citral a β -ciclodextrina de un valor de 1,6 a 4,0 mejoró el rendimiento del control de olor. Fue inesperado encontrar una dispersabilidad relativamente buena de la solución a una temperatura de mezcla de solo 50 °C. También fue inesperado que no hubiera

5 aroma cítrico en la muestra seca 52-1 con una alta relación molar de citral a ciclodextrina de 4,0, Esto indicó que la mayor parte del aceite volátil de citral estaba unido al sustrato en condiciones de almacenamiento seco. Las especificaciones para la Muestra de control 4-1 y la Muestra de Prueba 52-1 se dan en la TABLA 25 y la TABLA 28 (Muestra de Prueba 52-1). En la TABLA 29

10 se indican las mediciones de la puntuación de olor de la Muestra de Prueba 52-1 frente a la Muestra de Control 4-1,

[TABLA 28]

Muestra	Descripción	Solución					Complemento de solución (g de solución/g de pelusa)	Complemento de sólidos (g de sólidos/g de pelusa)	Complemento de CD (kg de CD/pelusa ADMT)	Complemento de EO (kg de Citral/ pelusa ADMT)	Complemento de glicerol (kg de glicerol /pelusa ADMT)	Aumento de humedad de pelusa (%)
		Componente	Conc. de líquido	Fración en peso de solución	T (°C)	pH						
Citral 12.5 4.00.51 50C.50C		glicerol	0.00	0.000	50C/50C	12.5	0.0146	0.0015	0.9	0.510	0.0	1.3%
		agua	1.00	0.900								
		Subtotal		0.900								
		β -Ciclodextrina		0.065								
		Citral		0.035								
				0.000								
		Total		1.00								
Relación molar (mol de EO/mol de CD)=					4.013							
MW (g/mol)	Preparación de solución:											
			g utilizados	%								
1135	β -Ciclodextrina	3.60	6.5%		10.0%		Total (g)	5.5				
152.2	Citral	1.94	3.5%									
		0.00	0.0%									
	Glicerina	0.0	0.0%									
	Agua	50.0	90.0%									
	Total	55.5	100%									

[TABLA 29]

Evaluación Triangular de Olores de Elección Forzada			tiempo (min)	Nivel de Dosificación de Líquido (g de líq./g de pelusa)			Sumario de Puntuación de Olor	
Prueba	2 controles de orina	1 orina desconocida		2.5	5	10		
orina/orina	4-1/relación molar de orina 0.40 con Citral Adv Biotech 1.625 equimolar pH 12.5 86C/86C	52-1/relación molar de orina 0.51 con Citral Adv Biotech 4.031 equimolar pH 12.5 86C/86C	10		6+	2+	+8	+20
			100		6+	6+	+12	

Ejemplo 12: Disminución del pH de la solución de 12,5 a 10,9 a 50 °C.

para el d-limoneno con la adición de jarabe de maíz

Una reducción en el pH redujo la solubilidad y la dispersabilidad del complejo citral/ β -ciclodextrina, al igual que el efecto de la temperatura reducida en la solubilidad y la dispersabilidad. Fue posible mejorar la dispersabilidad del complejo a pH 10,9 al agregar agua para disminuir la concentración de sólidos de la solución. Esto permitió una reducción en el pH de la solución a una temperatura de 50 °C y mantuvo cierto rendimiento de control de olor, pero este enfoque condujo a un aumento indeseable en el contenido de humedad de la pulpa de pelusa, a veces mayor de 2 %. Un ejemplo de este enfoque se muestra como Muestra 46-B en la TABLA 40, Al intentar encontrar un aditivo capaz de interferir con la cristalización y/o precipitación del complejo disperso a temperatura y pH reducidos, se descubrió que pequeñas adiciones de jarabe de maíz (es decir, glucosa) eran efectivas para mantener una dispersión lechosa suficientemente estable a pH 10,9 y 50 °C. sin precipitación notable o sedimentación de partículas. Se considera que las moléculas de glucosa más pequeñas interactuaron con la superficie exterior del complejo de β -ciclodextrina,

químicamente similar, para reducir la tasa y la cantidad de cristalización y/o precipitación del complejo. El efecto favorable de la adición de glucosa a la solución se demostró utilizando un complejo de d-limoneno y β -ciclodextrina en el siguiente ejemplo.

5 La Muestra de Prueba 65-1 se preparó con un 82,7 % de agua y un 9,2 % de jarabe de maíz Karo Light a 50 °C y pH 10,9 utilizando β -ciclodextrina de Wacker Chemical Co. y d-limoneno, en lugar de citral, de Florida Chemical Company. El contenido de agua del jarabe de maíz se estimó en 25 % en peso para los cálculos de la TABLA 28. La solución se preparó en una relación molar
10 de d-limoneno a β -ciclodextrina de 4,0, y se mezcló y aplicó a una temperatura de 50 °C. Se agregó jarabe de maíz al agua antes de ajustar el pH. Cualquier precipitado fino que se formara permanecía suspendido durante horas. Fue una solución/suspensión muy fácil de manejar y rociar durante el tratamiento de la lámina de celulosa. La cantidad de complemento de d-limoneno fue de 0,5 kg de
15 d-limoneno por tonelada métrica secada al aire ("ADMT") de pelusa. La pulpa de pelusa en forma de lámina era una pulpa Kraft de pino del sur sin tratar vendida bajo el nombre comercial RAYFLOC® JLDE que se obtuvo de Rayonier Advanced Materials Jesup, GA. El aumento calculado en el contenido de humedad del sustrato de pulpa de pelusa fue del 1,6 % en peso. No se requirió
20 ninguna etapa de secado.

La Muestra de Prueba 65-1 se analizó para determinar el olor en comparación con la Muestra de Control 52-1, La Muestra 52-1 se utilizó como

Muestra de Prueba en el Ejemplo 11. En comparaciones pareadas, la Muestra 52-1 se desempeñó mejor en el control de olor que la Muestra 4-1 en el Ejemplo 11 y la Muestra 65-1 se desempeñó mejor que la Muestra 52-1 en el Ejemplo 12. La puntuación de olor de la Muestra de Prueba 65-1 frente a la Muestra de Control 52-1 fue de +24, de un intervalo posible de -24 a +24, según lo determinado por el procedimiento de prueba de elección forzada triangular ciego discutido anteriormente. La adición de un 9,2 % en peso de jarabe de maíz a la solución con el uso de d-limoneno mejoró en gran medida la dispersabilidad del complejo en la solución y proporcionó un muy buen enmascaramiento del mal olor de la orina. No hubo olor en las muestras secas de 65-1. Las especificaciones para la Muestra de Control 52-1 y la Muestra de Prueba 65-1 se dan en la TABLA 28 (arriba) y en la TABLA 30 (Muestra de Prueba 65-1). Las mediciones de la puntuación de olor de la Muestra de Prueba 65-1 frente a la Muestra de Control 52-1 se dan en la TABLA 31 (Puntuaciones de Olor para la Muestra de Prueba 65-1 frente a la Muestra de Control 52-1).

TABLA 30]

10 cálculos de la TABLA 30, La Muestra de Prueba 67-1 se probó para determinar

10 cálculos de la TABLA 30, La Muestra de Prueba 67-1 se probó para determinar

Muestra	Descripción	Solución					Complemento de solución (g de solución/g de pelusa)	Complemento de sólidos (g de sólidos/g de pelusa)	Complemento de CD (kg de CD/pelusa ADMT)	Complemento de EO (kg de EO/pelusa ADMT)	Complemento de glucosa (kg de glucosa/pelusa ADMT)	Aumento de humedad de pelusa (%)
		Componente	Conc. de líquido	Fracción en peso de solución	T (°C)	pH						
Mezcla de Limoneno-octanol 10.9 4.0 0.51 50C. 50C w 54 de agua y 6 g de jarabe		glucosa	0.08	0.069	50C/50C	10.9	0.0196	0.0016	1.08	0.51	1.4	1.7%
		agua	0.93	0.850								
		Subtotal		0.919								
		β-Ciclodextrina		0.055								
		limoneno		0.013								
		octanol		0.013								
		Total		1.00								
		Relación molar (mol de EO/mol de CD)=			4.013		Relación molar (mol de limoneno/mol de octanol) =			1		
	MW (g/mol)	Preparación de solución:										
			g utilizados	%								
	1135	β-Ciclodextrina	3.60	5.5%	8.1%	Total (g)	5.3					
	136.2	limoneno	0.87	1.3%								
	130.2	octanol	0.83	1.3%								
		glucosa de jarabe de maíz	4.5	6.9%	9.2%							
		agua de jarabe de maíz	1.5	2.3%								
		Agua	54.0	82.7%								
		Total	65.3	100%								
		Total de jarabe de maíz	6.0									

[TABLA 33]

Evaluación Triangular de Olores de Elección Forzada			tiempo (min)	Nivel de Dosificación de Líquido (g de líq./g de pelusa)			Sumario de Puntuación de Olor	
Prueba	2 controles de orina	1 orina desconocida		2.5	5	10		
orina/orina	52-1/relación molar de orina 0.51 con Citral Adv Biotech pH de 12.5 4.013 50C/50C	65-1/relación molar de orina 0.51 con d-limoneno/octanol de pH 10.9 4.013 50C/50C	10		6+	6+	+12	+24
			100		6+	6+	+12	

Ejemplo 14: Aumento adicional en la relación molar EO/CD y disminuciones en el pH y la temperatura de mezcla

5 Se tomaron muestras similares a la de la Muestra 67-1 descrita en el Ejemplo 13 (TABLA 32) para ampliar el intervalo de las variables clave de pH, temperatura de mezcla y relación molar EO/CD. Estas muestras se prepararon utilizando mezclas equimolares de d-limoneno y octanol. Las soluciones utilizadas para hacer estas muestras contenían entre un 9,2 % y un 9,4 % de

10 jarabe de maíz, con un contenido de agua del jarabe de maíz estimado en un 25 % en peso. El pH de la solución y la temperatura de mezcla de la Muestra 67-1 fueron de pH 10,9 y 50C, respectivamente. El pH de la solución utilizada para hacer la Muestra 68-1 fue de pH 7,0 y la temperatura de mezcla de la solución utilizada para hacer la Muestra 69-1 fue de 20C. Ambas muestras tenían una

15 concentración de solución de CD y EO de 8,1 %, al igual que la de la Muestra 67-1. La solución utilizada para hacer la muestra 74-1 se hizo con una relación molar de EO/CD aumentada de 6,0, frente a la relación molar de EO/CD de 4,0 para 67-1, y el pH y la temperatura de mezcla para 74-1 fueron de 10,9 y 50C, respectivamente. La Muestra 74-1 tenía una concentración de solución de CD y

EO de solo 6,4% debido a la reducción en la cantidad de ciclodextrina. La especificación de la Muestra 74-1 se da en la TABLA 34.

[TABLA 34]

Muestra	Descripción	Solución					Complemento de solución (g de solución/g de pelusa)	Complemento de sólidos (g de sólidos/g de pelusa)	Complemento de CD (kg de CD/pelusa ADMT) fluff)	Complemento de EO (kg de EO/pelusa ADMT) fluff)	Complemento de glucosa (kg de jarabe/pelusa ADMT)	Aumento de humedad de pelusa (%)	
		Componente	Conc. de líquido	Fracción en peso de solución	T (°C)	pH							
Mezcla de Limoneno-octanol 10.9 6.0 0.51 50C. 50C w 54 de agua y 6 g de jarabe		glucosa	0.08	0.070	50C/50C	10.9	0.0193	0.0012	0.72	0.51	1.4	1.7%	
		agua	0.93	0.866									
		Subtotal		0.936									
		β-Ciclodextrina		0.038									
		limoneno		0.014									
		octanol		0.013									
		Total		1.00									
		Relación molar (mol de EO/mol de CD)=					6.000	Relación molar (mol de limoneno/mol de octanol) =					1
	MW (g/mol)	Preparación de solución:											
			g utilizados	%			Total (g)	4.1					
	1135	β-Ciclodextrina	2.41	3.8%	6.4%								
	136.2	limoneno	0.87	1.4%									
	130.2	octanol	0.83	1.3%									
		glucosa de jarabe de maíz	4.5	7.0%	9.4%								
		agua de jarabe de maíz	1.5	2.3%									
		Agua	54.0	84.2%									
		Total	64.1	100%									
		Total de jarabe de maíz		6.0									

- 5 Las Muestras de Prueba 68-1, 69-1 y 74-1 se probaron para determinar el mal olor de la orina en comparación con la Muestra de Control 67-1. Las puntuaciones de olor de las Muestras de Prueba 68-1, 69-1 y 74-1 frente a la Muestra de Control 67-1, según lo determinado por el procedimiento de prueba de elección forzada triangular ciego, se resumen en la TABLA 35.

10 [TABLA 35]

Mezcla	Factores Clave						Concentraciones de Solución			Aumento de humedad (% en peso)	Puntuación de control de olor vs. 67-1
	Complemento de EO (kg/ADMT)	Temp. de Mezcla/ Aplic. (C)	Relación molar de EO/CD	pH	Jarabe de maíz conc. (% en peso)	g de agua/g de jarabe	Conc. de sol. de CD y EO (% en peso)	Conc. de sol. de jarabe de maíz (% en peso)	Conc. de sol. de agua (% en peso)		
67-1	0.51	50C	4.0	10.9	9.2	54/6	8.1	9.2	85.0	1.7%	--
68-1	0.51	50C	4.0	7.0	9.2	54/6	8.1	9.2	85.0	1.7%	-20
69-1	0.51	20C	4.0	10.9	9.2	54/6	8.1	9.2	85.0	1.7%	-6
74-1	0.51	50C	6.0	10.9	9.4	54/6	6.4	9.4	86.6	1.7%	-12

Las puntuaciones de olor para las Muestras de Prueba 68-1, 69-1 y 74-1 mostraron que ninguna de estas muestras era tan buena como la Muestra de Control de olor 67-1, pero su rendimiento en el control de olor seguía siendo relativamente bueno. El rendimiento de control de olor de la muestra 69-1 hecha con una temperatura de mezcla de solución de 20 °C fue casi tan bueno como el rendimiento de control de olor de la Muestra de Control 67-1. La reducción del pH y el aumento de la relación molar tuvieron un mayor efecto negativo en el rendimiento del control de olor que el de la temperatura. Estas muestras se utilizaron para establecer intervalos de los factores clave para el rendimiento óptimo de control de olor de muestras que contenían jarabe de maíz.

Ejemplo 15: Disminución adicional de la concentración de solución de jarabe de maíz

Se tomaron muestras similares a la de la Muestra 67-1 descrita en el Ejemplo 13 (TABLA 32) para ampliar el intervalo de la variable clave de la concentración de solución de jarabe de maíz. Estas muestras se prepararon utilizando mezclas equimolares de d-limoneno y octanol. Las soluciones utilizadas para hacer estas muestras contenían entre un 9,2 % y un 3,3 % de jarabe de maíz, con un contenido de agua del jarabe de maíz estimado en un 25 % en peso. El pH de la solución utilizada para hacer las muestras fue de pH 10,9, la temperatura de mezcla fue de 50C y la relación molar EO/CD fue de 4,0, Las concentraciones de la solución de CD y EO variaron desde 8,1 % hasta 13,8 %.

Las especificaciones de las Muestras 72-1, 70-1 y 82-1 se dan en las TABLAS 36, 37 y 38.

[TABLA 36]

Muestra	Descripción	Solución					Complemento de solución (g de solución/g de pelusa)	Complemento de sólidos (g de sólidos/g de pelusa)	Complemento de CD (kg de CD/pelusa ADMT)	Complemento de EO (kg de EO/ pelusa ADMT)	Complemento de glucosa (kg de jarabe/pelusa ADMT)	Aumento de humedad de pelusa (%)
		Componente	Conc. de líquido	Fracción en peso de solución	T (°C)	pH						
Mezcla de Limoneno-octanol 10.9 4.0 0.51 50C. 50C w 39 de agua y 4 g de jarabe		glucosa	0.07	0.062	50C/50C	10.9	0.0146	0.0016	1.08	0.51	0.9	1.2%
		agua	0.93	0.829								
		Subtotal		0.891								
		β-Ciclodextrina		0.074								
		limoneno		0.018								
		octanol		0.017								
		Total		1.00								
		Relación molar (mol de EO/mol de CD)=			4.014		Relación molar (mol de limoneno/mol de octanol) =			1		
	MW (g/mol)	Preparación de solución:										
			g utilizados	%								
	1135	β-Ciclodextrina	3.60	7.4%	10.9%		Total (g)	5.3				
	136.2	limoneno	0.87	1.8%								
	130.2	octanol	0.83	1.7%								
		glucosa de jarabe de maíz	3.0	6.2%	8.3%							
		agua de jarabe de maíz	1.0	2.1%								
		Agua	39.1	80.8%								
		Total	48.4	100%								
		Total de jarabe de maíz	4.0									

5 [TABLA 37]

Muestra	Descripción	Solución					Complemento de solución (g de solución/g de pelusa)	Complemento de sólidos (g de sólidos/g de pelusa)	Complemento de CD (kg de CD/pelusa ADMT) fluff)	Complemento de EO (kg de EO/ pelusa ADMT) fluff)	Complemento de glucosa (kg de jarabe/pelusa ADMT)	Aumento de humedad de pelusa (%)
		Componente	Conc. de líquido	Fracción en peso de solución	T (°C)	pH						
Mezcla de Limoneno-octanol 10.9 4.0 0.51 50C. 50C w 31.0 de agua y 2 g de jarabe		glucosa	0.05	0.039	50C/50C	10.9	0.0115	0.0016	1.08	0.51	0.5	0.9%
		agua	0.95	0.823								
		Subtotal		0.862								
		β-Ciclodextrina		0.094								
		limoneno		0.023								
		octanol		0.022								
		Total		1.00								
		Relación molar (mol de EO/mol de CD)=			4.014		Relación molar (mol de limoneno/mol de octanol) =			1		
	MW (g/mol)	Preparación de solución:										
			g utilizados	%								
	1135	β-Ciclodextrina	3.60	9.4%	13.8%		Total (g)	5.3				
	136.2	limoneno	0.87	2.3%								
	130.2	octanol	0.83	2.2%								
		glucosa de jarabe de maíz	1.5	3.9%	5.2%							
		agua de jarabe de maíz	0.5	1.3%								
		Agua	31.0	80.9%								
		Total	38.3	100%								
		Total de jarabe de maíz	2.0									

[TABLA 38]

Muestra	Descripción	Solución					Complemento de solución (g de solución/g de pelusa)	Complemento de sólidos (g de sólidos/g de pelusa)	Complemento de CD (kg de CD/pelusa ADMT) fluff)	Complemento de EO (kg de EO/ pelusa ADMT) fluff)	Complemento de glucosa (kg de jarabe/pelusa ADMT)	Aumento de humedad de pelusa (%)
		Componente	Conc. de líquido	Fracción en peso de solución	T (°C)	pH						
Mezcla de Limoneno-octanol 10.9 4.0 0.51 50C. 50C w 54 de agua y 2 g de jarabe		glucosa	0.03	0.024	50C/50C	10.9	0.0184	0.0016	1.08	0.51	0.5	1.6%
		agua	0.97	0.889								
		Subtotal		0.914								
		β-Ciclodextrina		0.059								
		limoneno		0.014								
		octanol		0.014								
		Total		1.00								
		Relación molar (mol de EO/mol de CD)=				4.014	Relación molar (mol de limoneno/mol de octanol) =				1	
	MW (g/mol)	Preparación de solución:										
			g utilizados	%								
	1135	β-Ciclodextrina	3.60	5.9%	8.6%	Total (g)	5.3					
	136.2	limoneno	0.87	1.4%								
	130.2	octanol	0.83	1.4%	3.3%							
		glucosa de jarabe de maíz	1.5	2.4%								
		agua de jarabe de maíz	0.5	0.8%								
		Agua	54.0	88.1%								
		Total	61.3	100%								
		Total de jarabe de maíz	2.0									

Las Muestras de Prueba 72-1, 70-1 y 82-1 se probaron para determinar el mal olor de la orina en comparación con la Muestra de Control 67-1. Las puntuaciones de olor de las Muestras de Prueba frente a la Muestra de Control 67-1, determinadas por el procedimiento de prueba de elección forzada triangular a ciegas, se resumen en la TABLA 39.

[TABLA 39]

Mezcla	Factores Clave						Concentraciones de Solución			Aumento de humedad (% en peso)	Puntuación de control de olor vs. 67-1
	Complemento de EO (kg/ADMT)	Temp. de Mezcla/ Aplic. (C)	Relación molar de EO/CD	pH	Jarabe de maíz conc. (% en peso)	g de agua/g de jarabe	Conc. de sol. de CD y EO (% en peso)	Conc. de sol. de jarabe de maíz (% en peso)	Conc. de sol. de agua (% en peso)		
67-1	0.51	50C	4.0	10.9	9.2	54/6	8.1	9.2	85.0	1.7%	--
72-1	0.51	50C	4.0	10.9	8.3	39/4	10.9	8.3	82.9	1.2%	-12
70-1	0.51	50C	4.0	10.9	5.2	31/2	13.8	5.2	82.3	0.9%	-24
82-1	0.51	50C	4.0	10.9	3.3	54/2	8.6	3.3	88.9	1.6%	-8

El rendimiento del control de olor de las muestras 67-1, 72-1 y 70-1 disminuyó con el aumento de la concentración de la solución de CD y EO, y la disminución de la concentración de la solución de jarabe de maíz. La muestra

82-1 ilustró el punto de que una concentración baja de jarabe de maíz en el intervalo de 3,3 % era efectiva cuando la concentración total de la solución de CD y EO era baja, alrededor de 8 % a 9 %.

Ejemplo 16: Resumen de las muestras de los ejemplos 10 a 17

5 El rendimiento relativo del control de olor de las muestras de los Ejemplos 10 a 17 también se resumió utilizando una puntuación de rendimiento de olores que proporcionó una escala continua de rendimiento basada en las comparaciones pareadas múltiples. Por ejemplo, si la Muestra 4-1 fue +24 en comparación con la pelusa convencional, y la Muestra 52-1 fue +20 en
10 comparación con la Muestra 4-1, y la Muestra 67-1 fue +24 en comparación con la muestra 52-1, entonces la muestra 67-1 fue +68 en comparación con la pelusa convencional. La escala no es lineal, y una diferencia cuantitativa dada en el extremo inferior de la escala es más significativa que la misma diferencia en el extremo superior. Estas Puntuaciones Continuas de Control de Olor de las
15 muestras se muestran en la TABLA 40, En la tabla también se muestran los intervalos de los factores clave para un rendimiento óptimo de control de olor. Los factores clave son el complemento total de aceite esencial (EO) al sustrato, la temperatura de mezcla de la solución, la relación molar de aceite esencial a ciclodextrina en la solución, el pH de la solución y la concentración de jarabe de
20 maíz en la solución.

[TABLA 40]

Mezcla	FACTORES CLAVE						Concentraciones de Solución				Aumento de humedad (% en peso)	Puntuación de control de olor continua		
	Glicerol /agua	Comple mento de EO (kg/ ADMT)	Temp. de Mezcla/ Aplic. (C)	Relación molar de EO/CD	pH	Jarabe de maíz conc. (% en peso)	g de agua/g de jarabe	Conc. de sol. de CD y EO (% en peso)	Conc. de sol. de jarabe de maíz (% en peso)	Conc. de sol. de glucosa (% en peso)			Conc. de sol. de agua (% en peso)	
Intervalos preferidos	0/100	0.2 a 2.0	20C a 86C	1.5 a 6.0	9.0 a 12.5	3.3 a 9.4								
Pelusa convencional													0	
Ej. 7	85/15	2.0	86C	1.5	12.5	0	50/0	21.6	0	0	11.8	0.7%	24	
Ej. 8	85/15	0.40	86C	1.5	12.5	0	50/0	21.6	0	0	11.8	0.1%	24	
Ej. 9	0/100	0.40	86C	1.5	12.5	0	50/0	17.8	0	0	82.2	1.1%	24	
Ej. 10 (4-1)	0/100	0.40	86C	1.6	12.5	0	50/0	18.0	0	0	82.0	1.0%	24	
Ej. 10 (12-1)	0/100	0.46	86C	1.6	12.5	0	50/0	18.2	0	0	81.8	1.1%	48	
Ej. 11 (52-1)	0/100	0.51	50C	4.0	12.5	0	50/0	10.0	0	0	90.0	1.3%	44	
(46-B)	0/100	0.51	50C	4.0	10.9	0	70/0	7.0	0	0	93.0	2.1%	34	
Ej. 13 (67-1)	0/100	0.51	50C	4.0	10.9	9.2	54/6	8.1	9.2	6.9	85.0	1.7%	68	
Ej. 14 (74-1)	0/100	0.51	50C	6.0	10.9	9.4	54/6	6.4	9.4	7.0	86.6	1.7%	56	
Ej. 14 (68-1)	0/100	0.51	50C	4.0	7.0	9.2	54/6	8.1	9.2	6.9	85.0	1.7%	48	
Ej. 14 (69-1)	0/100	0.51	20C	4.0	10.9	9.2	54/6	8.1	9.2	6.9	85.0	1.7%	62	
Ej. 15 (72-1)	0/100	0.51	50C	4.0	10.9	8.3	39/4	10.9	8.3	6.2	82.9	1.2%	56	
Ej. 15 (70-1)	0/100	0.51	50C	4.0	10.9	5.2	31/2	13.8	5.2	3.9	82.3	0.9%	44	
Ej. 15 (82-1)	0/100	0.51	50C	4.0	10.9	3.3	54/2	8.6	3.3	2.4	88.9	1.6%	60	
0/100 solo	Intervalo para la Puntuación de Rendimiento 48-68 (Nivel 0 = pelusa convencional; 68 = mejor)							mín.	6.4	3.3	2.4	82.3	0.9%	48
								máx.	18.2	9.4	7.0	88.9	1.6%	68
0/100 solo	Intervalo para la Puntuación de Rendimiento 24-68 (Nivel 0 = pelusa convencional; 68 = mejor)							mín.	6.4	0	0	82.0	0.9%	24
								máx.	18.2	9.4	7.0	93.0	2.1%	68

Ejemplo 17: Comparación de muestras de pelusas para el control de olor con una pelusa convencional

Todas las muestras de prueba y control de los Ejemplos 10 a 16 obtuvieron una puntuación perfecta de +12 en comparación con la pelusa convencional en la prueba de control de olor. Esto indicó que las muestras de los Ejemplos 10 a 16 enmascararon el mal olor de la orina mucho mejor que la pelusa convencional. La TABLA 41 a continuación proporciona un ejemplo de puntajes de olor para dos de las muestras de prueba en comparación con las muestras de control de pelusas convencionales.

[TABLA 41]

Evaluación Triangular de Olores de Elección Forzada			tiempo (min)	Nivel de Dosificación de Líquido (g de líq./g de pelusa)			Sumario de Puntuación de Olor
Prueba	2 controles de orina	1 orina desconocida		2.5	5	10	
orina/orina	Rayfloc/orina	Ejemplo 10 4-1/relación molar de orina 0.40 con Citral Adv Biotech 1.625 pH 12.5 86C/86C	10		6+		+12
			100		6+		
orina/orina	Rayfloc/orina	Ejemplo 13 67-1/relación molar de orina 0.51 con d- limoneno/octanol 4.031 pH 10.9 50C/50C	10		6+		+12
			100		6+		

En la descripción anterior, las soluciones que contienen ciclodextrinas para impartir control de olor a los materiales utilizados en productos absorbentes y productos asociados y procedimientos de la presente aplicación se han descrito con referencia a realizaciones específicas de los mismos. Sin embargo, será evidente que se pueden realizar diversas modificaciones y cambios al mismo sin apartarse del espíritu y alcance más amplios de la invención. Por lo tanto, la memoria descriptiva y los dibujos deben considerarse en un sentido ilustrativo y no restrictivo. A lo largo de esta memoria descriptiva, a menos que el contexto requiera lo contrario, la palabra “comprende” y sus variaciones, tales como “comprender” y “que comprende”, se entenderá que implica la inclusión de un ítem, elemento o etapa o grupo de elementos, elementos o etapas no indicadas, pero no la exclusión de cualquier otro ítem, elemento o etapa o grupo de ítems, elementos o etapas. Además, el artículo indefinido “un” o “una” está destinado a indicar uno o más de los ítems, elementos o etapas modificados por el artículo.