"MATERIALES ABSORBENTES Y ARTÍCULOS ABSORBENTES PARA EL CONTROL DE OLORES Y MÉTODOS DE USO Y MÉTODOS DE FABRICACIÓN RELACIONADOS"

ANTECEDENTES

[001] La trimetilamina (TMA) es una sustancia química que tiene un olor fuerte a pescado incluso en concentraciones bajas y es responsable del olor a pescado sintomático de la vaginosis bacteriana.

[002] Un aumento en el pH del ambiente vaginal es común durante y después de la menstruación. El pH vaginal suele ser de 4-4,5; sin embargo, durante la menstruación el pH vaginal puede aumentar a 6,6. Este aumento en el pH puede fomentar un crecimiento excesivo de bacterias anaeróbicas, lo que a veces resulta en un aumento en la cantidad de TMA liberada del ambiente más alcalino de la vagina.

[003] Los productos de higiene femenina, como las toallas sanitarias, son productos que se utilizan comúnmente para absorber los fluidos menstruales, las manchas y las pérdidas por incontinencia urinaria. Debido a que estos productos absorben líquidos que pueden ser malolientes (como los que incluyen TMA), se mantienen cerca del cuerpo con un flujo de aire mínimo y se usan durante varias horas, el mal olor puede concentrarse en estos productos. Por tanto, TMA es una sustancia química de gran interés en el control de olores de los productos de higiene femenina.

[004] Actualmente, los productos de higiene absorbentes

promocionados para el control de olores lo hacen utilizando fragancias, propiedades antibacterianas, carbón activado o tecnología "Odor Lock". Sin embargo, los productos higiénicos absorbentes convencionales no abordan específicamente los malos olores asociados con TMA, tales como el secuestro de TMA.

[005] La TMA también se asocia con productos cárnicos, particularmente productos pesqueros. Las bacterias y las enzimas de pescado convierten el óxido de TMA presente en el pescado en TMA. Las compresas absorbentes incluidas en los envases de carne absorben los jugos de la carne y otros líquidos asociados con los productos de carne. Sin embargo, las compresas absorbentes convencionales para envasado de carne no secuestran específicamente el TMA ni reducen de otro modo los malos olores asociados con los productos de carne.

[006] En consecuencia, existe una necesidad desde hace mucho tiempo de productos absorbentes que absorban tanto líquido como secuestran TMA, reduciendo así los malos olores de TMA. La presente divulgación busca satisfacer estas necesidades y proporciona otras ventajas relacionadas.

SUMARIO

[007] Este sumario se proporciona para presentar una selección de conceptos en una forma simplificada que se describen con más detalle a continuación en la Descripción Detallada. Este sumario no tiene la intención de identificar las características clave del tema reivindicado, ni está destinado a ser utilizado como ayuda para determinar el alcance del tema reivindicado.

[008] En un aspecto, la presente divulgación proporciona un método un método para reducir la trimetilamina libre ("TMA") que comprende poner en contacto una molécula de TMA con un material absorbente que comprende una matriz de fibra celulósica y un ácido carboxílico acoplado a la matriz de fibra celulósica, en el que la reducción de TMA libre es relativa a un control.

[009] En otro aspecto, la presente divulgación proporciona un método para secuestrar moléculas de TMA, que comprende poner en contacto las moléculas de TMA con un material absorbente que comprende una matriz de fibra celulósica y un ácido carboxílico acoplado a la matriz de fibra celulósica.

[0010] En otro aspecto más, la presente divulgación proporciona un artículo absorbente que comprende un material absorbente, en el que el material absorbente comprende una matriz de fibra y un ácido carboxílico acoplado a la matriz de fibra, en el que la matriz de fibra comprende fibras seleccionadas del grupo que consiste en fibras de celulosa y fibras a base de celulosa, y en el que el artículo absorbente es un producto de higiene femenina o una compresa de envasado de carne.

[0011] En otro aspecto, la presente divulgación proporciona un método para medir una reducción de TMA libre secuestrado por un material absorbente que comprende: poner en contacto el material absorbente dispuesto en un recipiente con una cantidad de TMA; retirar una porción del espacio libre de gas del recipiente; medir una cantidad de TMA libre en la

porción retirada del espacio libre de gas; y determinar una reducción de TMA libre en el espacio libre de gas con respecto a un control.

[0012] En otro aspecto más, la presente divulgación proporciona un método para fabricar un artículo absorbente que comprende: preparar un material absorbente que incluye una matriz de fibras y un ácido carboxílico acoplado a la matriz de fibras; y acoplar una hoja superior permeable a los fluidos y una hoja trasera impermeable a los fluidos al material absorbente.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0013] Los aspectos anteriores y muchas de las ventajas concomitantes de la materia objeto reivindicada se apreciarán más fácilmente a medida que la misma se entienda mejor por referencia a la siguiente descripción detallada, cuando se toma junto con el dibujo adjunto, en el que:

[0014] La FIGURA 1 ilustra gráficamente los niveles de trimetilamina (TMA) en los espacios libres de los gases de los recipientes que contienen materiales absorbentes de acuerdo con las realizaciones de la presente divulgación y los controles, cada uno de ellos dopado con soluciones de TMA de diferentes concentraciones.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0015] Se describen en este documento materiales absorbentes configurados para secuestrar trimetilamina (TMA),

artículos absorbentes fabricados a partir de ellos, métodos de uso relacionados, métodos para medir TMA libre, métodos para medir una reducción de TMA libre con respecto a un control y métodos relacionados para fabricar artículos absorbentes.

[0016] La descripción detallada que se expone a continuación, en relación con el dibujo adjunto, pretende ser una descripción de varias realizaciones del tema descrito y no pretende representar las únicas realizaciones. Cada realización descrita en esta descripción se proporciona meramente como un ejemplo o ilustración y no debe interpretarse como preferida o ventajosa sobre otras realizaciones. Los ejemplos ilustrativos proporcionados en este documento no pretenden ser exhaustivos ni limitar el objeto reivindicado a las formas precisas descritas.

[0017] En la siguiente descripción, se establecen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de una o más realizaciones de la presente divulgación. Sin embargo, será evidente para un experto en la técnica que muchas realizaciones de la presente divulgación se pueden poner en práctica sin algunos o todos los detalles específicos. En algunos casos, los pasos del proceso bien conocidos no se han descrito en detalle para no oscurecer innecesariamente varios aspectos de la presente divulgación. Además, se apreciará que las realizaciones de la presente divulgación pueden emplear cualquier combinación de características descritas en el presente documento.

MATERIALES ABSORBENTES

[0018] En un aspecto, la presente divulgación proporciona un material absorbente configurado para secuestrar TMA. Como se usa en este documento, "secuestro" se refiere a absorber, adsorber, reducir, enlazar, neutralizar y/o eliminar TMA. A este respecto, los materiales absorbentes aquí descritos están configurados para eliminar el TMA de, por ejemplo, las fases gaseosa y líquida en contacto con los materiales absorbentes mediante el secuestro del TMA. Como se analiza más detalladamente en el presente documento, tal secuestro reduce los niveles de TMA libre en las fases gaseosa y líquida.

[0019] En una realización, los materiales absorbentes descritos en este documento comprenden una matriz de fibra y un ácido carboxílico acoplado a la matriz de fibra. Como se describe adicionalmente en el presente documento, muchos ácidos carboxílicos son solubles en agua y, en consecuencia, pueden ser susceptibles de procesamiento acuoso u otro basado en solución para acoplar el ácido carboxílico a la matriz de fibra. Ciertos materiales absorbentes convencionales usan polvos de composiciones de ácidos no carboxílicos, tales como carbón activado y carbón activado, para controlar los olores. En la práctica, tales componentes de control de olores en polvo tienden a aglutinarse, a menudo son combustibles y pueden transportarse por el aire, lo que representa un riesgo de contaminación e inhalación.

[0020] Además, muchos ácidos carboxílicos están fácilmente disponibles y son económicos, lo que los hace adecuados para su inclusión en productos que comprenden materiales absorbentes. Además, muchos ácidos carboxílicos también son incoloros y, por tanto, pueden incluirse en

materiales absorbentes sin cambiar el color de, por ejemplo, las matrices de fibras de los materiales absorbentes. Esto contrasta con ciertos componentes convencionales de control de olores que tienen un color oscuro, como el carbón activado y el carbón activado, usados en algunos artículos absorbentes convencionales, que oscurecen el color de los artículos absorbentes.

[0021] En una realización, el ácido carboxílico es un ácido policarboxílico. En una realización, el ácido policarboxílico es una sal parcial o totalmente neutralizada. Sin pretender imponer ninguna teoría y como se discute adicionalmente en el presente documento con respecto a la FIGURA 1 y al EJEMPLO 1, se cree que los grupos ácido carboxílico de los ácidos carboxílicos ayudan en el secuestro de TMA. Por consiguiente, debido a que los ácidos policarboxílicos tienen dos o más grupos de ácidos carboxílicos por molécula de ácido carboxílico, se cree que cada molécula de ácido policarboxílico está configurada para ayudar en el secuestro de más moléculas de TMA que, por ejemplo, un ácido monocarboxílico.

[0022] En una realización, el ácido carboxílico se selecciona del grupo que consiste en ácido málico, ácido tartárico, ácido salicílico, ácido succínico, ácido fórmico, ácido pirúvico, ácido propiónico, ácido butírico, ácido isobutírico, ácido glicólico, sales de los mismos y combinaciones de los mismos. En otra realización más, el ácido carboxílico se selecciona del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido láctico, ácido málico, ácido tartárico, ácido salicílico, ácido succínico, ácido fórmico, ácido pirúvico,

ácido propiónico, ácido butírico, ácido isobutírico, ácido glicólico, sales del mismo y combinaciones de los mismos. En otra realización, el ácido carboxílico se selecciona del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido láctico, sales de los mismos y combinaciones de los mismos. En una realización, el ácido carboxílico es ácido cítrico o una sal del mismo.

[0023] En una realización, las sales de ácido carboxílico incluyen sales de ácido carboxílico seleccionadas del grupo que consiste en sales de sodio, sales de potasio, sales de amonio, otras sales metálicas y combinaciones de las mismas.

[0024] En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de entre aproximadamente el 0,01% en peso y aproximadamente el 10% en peso (también escrito aquí como % en peso). En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de entre aproximadamente 0,05% en peso y aproximadamente 5% en peso. En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de entre aproximadamente 0,1% en peso y aproximadamente 1% en peso. En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de aproximadamente 0,01%, 0,02%, 0,03%, 0,04%, 0,05%, 0,06%, 0,07%, 0,08% o 0,09% en peso. En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de aproximadamente 0,1%, 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8% o 0,9% en peso. En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de aproximadamente 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8% o 9% en peso.

[0025] Además, debido a que los materiales absorbentes y los artículos absorbentes descritos aquí secuestran TMA, los componentes que enmascaran los malos olores de TMA (tales como fragancias) no son necesarios para reducir un mal olor de TMA. Por consiguiente, en una realización, los materiales absorbentes descritos en el presente documento no comprenden una fragancia. Dichos materiales absorbentes sin fragancia pueden ser ventajosos para los usuarios que, por ejemplo, tienen sensibilidades o alergias a las fragancias o prefieren no usar productos que incluyan fragancias. También debería observarse que los materiales absorbentes y los artículos absorbentes descritos en este documento pueden reaccionar y secuestrar otras moléculas básicas que tienen mal olor.

[0026] En una realización, la matriz de fibras comprende una estructura de pulpa celulósica. En una realización, la estructura de la pulpa celulósica comprende una matriz de fibras de celulosa, fibras a base de celulosa o combinaciones de las mismas y un ácido carboxílico acoplado a la matriz de fibras. En una realización, las fibras basadas en celulosa son seleccionadas del grupo que consiste en fibras de viscosa, fibras modales, fibras de lyocell y combinaciones de las mismas. En una realización, la matriz de fibras comprende una pulpa fluff. En una realización, la matriz de fibras comprende una pulpa kraft de madera blanda blanqueada del sur.

[0027] En una realización, la matriz de fibras comprende fibras sintéticas. En una realización, la matriz de fibras comprende fibras sintéticas no tejidas. En una realización, la matriz de fibras comprende una mezcla de fibras sintéticas y fibras naturales.

[0028] Como se analiza más detalladamente en el presente documento, los materiales absorbentes descritos en el presente documento incluyen un ácido carboxílico acoplado a una matriz de fibras. En una realización, el ácido carboxílico se acopla directamente a la matriz de fibras sin, por ejemplo, un aglutinante, un enlazador u otra composición o molécula intermedia entre el ácido carboxílico y la matriz de fibras. En una realización, un ácido carboxílico acoplado a una matriz de fibra incluye un ácido carboxílico unido covalentemente a la matriz de fibra. En una realización, un ácido carboxílico acoplado a una matriz de fibras incluye un ácido carboxílico unido de forma no covalente a la matriz de fibras. Dicho acoplamiento no covalente puede producirse, por ejemplo, mediante enlaces de hidrógeno, fuerzas de van der Waals, enlaces iónicos y combinaciones de los mismos.

[0029] En una realización, los materiales absorbentes descritos en el presente documento no comprenden un aglutinante, tal como un aglutinante polimérico de organosilicona, acoplado al ácido carboxílico y que une el ácido carboxílico a la matriz de fibra. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que el ácido carboxílico está configurado, en determinadas realizaciones, para acoplarse directamente con la propia matriz de fibras sin necesidad de un aglutinante. Por ejemplo, en determinadas realizaciones, la matriz de fibras es una fibra natural que comprende grupos hidroxilo que se acoplan con el ácido carboxílico sin un aglutinante, tal como un aglutinante polimérico de organosilicona.

[0030] En este sentido, los materiales absorbentes y artículos absorbentes fabricados a partir de ellos que incluyen

un ácido carboxílico directamente acoplado a la matriz de fibra tampoco requieren una bolsa u otro recipiente sellado para, por ejemplo, contener un polvo (como carbón activado o carbono activado) que de otro modo podría escapar del material absorbente o del artículo absorbente.

[0031] En una realización, el ácido carboxílico se aplica a la matriz de fibra en forma sólida, como en forma de polvo o granulado. En una realización, el ácido carboxílico sólido se acopla a la matriz de fibras con un adhesivo. En una realización, el adhesivo es un adhesivo físico. En una realización, el adhesivo es un adhesivo químico.

[0032] En una realización, el ácido carboxílico sólido se aplica a una matriz de fibra que tiene un contenido de agua en o mayor que el punto de saturación de la fibra ("FSP" - Fiber Saturation Point), que es típicamente de aproximadamente 20% a aproximadamente 25% de agua en peso. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que, en determinadas realizaciones, el ácido carboxílico sólido se disuelve al menos parcialmente cuando entra en contacto con la matriz de fibra húmeda y se acopla a la matriz de fibra húmeda. Por tanto, el contenido de agua de aproximadamente 20% a aproximadamente 99,9% de agua en peso para la matriz de fibra en esta realización es suficiente para disolver al menos parcialmente el ácido carboxílico sólido.

[0033] En una realización, los materiales absorbentes descritos en este documento están libres o sustancialmente libres de un peróxido inorgánico (en este caso, se entenderá que "sustancialmente libre de un peróxido inorgánico" se

refiere a una cantidad de peróxido inorgánico entre 0% en peso y 1% en peso limitado por métodos de detección conocidos).

[0034] Los efectos de secuestro de TMA también se pueden observar utilizando fibras celulósicas oxidadas, que se pueden fabricar mediante un método conocido (véase, por ejemplo, el documento US 8.007.635, incorporado aquí como referencia en su totalidad).

[0035] Como anteriormente, los materiales absorbentes de la presente divulgación están configurados para secuestrar TMA. En una realización, los materiales absorbentes de la presente divulgación están configurados para secuestrar más de o igual a aproximadamente 6,15409 x 10^{-5} g de TMA por aproximadamente 1 g de material absorbente en un estado de equilibrio (en este caso, "equilibrio" debe entenderse como un punto de tiempo en el que el TMA que ingresa al espacio libre gaseoso del aparato de prueba alcanza un estado estable) a 25 °C, en el que el material absorbente se trata con un 0,01% en peso de un ácido carboxílico seleccionado de uno de los grupos proporcionados aquí. En una realización, el material absorbente está configurado para secuestrar más de o igual a aproximadamente 6,15409 x 10^{-5} g de TMA por aproximadamente 1 g de material absorbente en un estado de equilibrio a 25 °C, en el que el material absorbente se trata con 0,01% en peso con ácido cítrico.

[0036] Como se discute más en este documento con respecto a los métodos de la presente divulgación, en una realización, la cantidad de TMA secuestrada por los materiales absorbentes descritos en este documento se determina midiendo una cantidad

de TMA en un espacio libre de gas de un recipiente cerrado que contiene el material absorbente una cantidad inicial de TMA. En una realización, determinar una cantidad de TMA libre tras el secuestro de TMA por el material absorbente incluye poner en contacto una cantidad conocida del material absorbente dispuesto en el recipiente cerrado con una cantidad inicial conocida de TMA; retirar una porción del espacio libre de gas del recipiente cerrado después de que el material absorbente haya sido expuesto a la cantidad inicial de TMA y se haya dejado alcanzar el equilibrio dentro del espacio libre de gas; y medir la concentración gaseosa de TMA en la porción retirada del espacio libre de gas (por ejemplo, en ppm).

[0037] En una realización, el espacio libre de gas tiene un volumen de menos de 1 L. En una realización, el espacio libre de gas tiene un volumen de aproximadamente 0,5 L. En una realización, el recipiente es un recipiente flexible.

[0038] Como se analiza con más detalle en el presente documento, en una realización, la cantidad de TMA secuestrado por el material absorbente se mide en relación con un material absorbente de control, tal como un material absorbente de control que no comprende un ácido carboxílico acoplado a una matriz de fibras, como se describe más adelante con respecto al EJEMPLO 1, o, alternativamente, se puede realizar una muestra de control con un recipiente que no incluye ningún material absorbente (es decir, un control nulo).

[0039] En una realización, los materiales absorbentes descritos en este documento están configurados para secuestrar el TMA de una solución en contacto con el material absorbente

y secuestrar el TMA de una fase gaseosa en contacto con el material absorbente. A este respecto, los materiales absorbentes están configurados para eliminar o reducir los malos olores de TMA secuestrando TMA tanto gaseoso como disuelto o líquido.

[0040] Como se analiza más detalladamente en el presente documento, los materiales absorbentes de la presente divulgación están configurados para secuestrar el TMA. En una realización, a modo de cuantificación de la capacidad de secuestro de TMA, el material absorbente está configurado para reducir la concentración gaseosa de TMA libre dentro de un espacio libre de gas de un aparato de prueba (descrito en detalle a continuación) en un 50% con respecto a un control (ver arriba para discutir los controles apropiados). En una realización, el material absorbente está configurado para reducir la cantidad de TMA libre que entra (o entraría de otro modo) en el espacio libre de gas en un 75% con respecto a un control. En una realización, el material absorbente está configurado para reducir la cantidad de TMA libre que entra (o entraría de otro modo) en el espacio libre de gas en un 85% con respecto a un control. En una realización, el material absorbente está configurado para reducir la cantidad de TMA libre que entra (o entraría de otro modo) en el espacio libre de gas en un 90% con respecto a un control. En una realización, el material absorbente está configurado para reducir la cantidad de TMA libre que entra (o entraría de otro modo) en el espacio libre de gas en un 95% con respecto a un control. En una realización, el material absorbente está configurado para reducir la cantidad de TMA libre que entra (o entraría de otro modo) en el espacio libre de gas en un 99% con respecto a

un control. En una realización, el material absorbente está configurado para reducir la cantidad de TMA que entra (o entraría de otro modo) en el espacio libre de gas sustancialmente en un 100% con respecto a un control (en este caso, "sustancialmente 100%" debe entenderse como una cantidad entre 99% y 100% limitada por el método de detección aquí descrito).

[0041] Como se discute adicionalmente en el presente documento, en una realización, la matriz de fibra celulósica del material absorbente es capaz de reducir el TMA libre de un espacio libre de gas mediante el secuestro del TMA. En una realización, la matriz de fibra celulósica del material absorbente es capaz de reducir el TMA libre en al menos aproximadamente 95 ppm en un espacio libre de gas de aproximadamente 0,5 L cuando el material absorbente comprende 0,45% en peso de ácido cítrico, el TMA se introduce en un solución líquida de aproximadamente 0,034% en peso, y el control es un material absorbente que consiste en una pulpa fluff kraft de madera blanda blanqueada en el sur de igual cantidad sustancialmente libre de cualquier ácido carboxílico añadido. En este caso, debe entenderse que "una cantidad igual" significa una cantidad de pulpa fluff de control que tiene una masa de entre el 95% y el 105% de la masa del material absorbente, limitada por los métodos de detección conocidos.

[0042] En una realización, la matriz de fibra celulósica es capaz de reducir el TMA libre en al menos aproximadamente un 99% en un espacio libre de gas de aproximadamente 0,5 L cuando el material absorbente comprende un 0,45% en peso de ácido cítrico, el TMA se introduce en una solución líquida de

aproximadamente 0,027% en peso, y el control es un material absorbente que consiste en una pulpa fluff kraft de madera blanda blanqueada en el sur de igual cantidad sustancialmente libre de cualquier ácido carboxílico añadido. En una realización, la matriz de fibra celulósica es capaz de reducir el TMA libre en al menos aproximadamente un 50% en un espacio libre de gas de aproximadamente 0,5 L cuando el material absorbente comprende un 0,45% en peso de ácido cítrico, el TMA se introduce en una solución líquida de aproximadamente 0,05% en peso, y el control es un material absorbente que consiste en una pulpa fluff kraft de madera blanda blanqueada en el sur de igual cantidad sustancialmente libre de cualquier ácido carboxílico añadido.

[0043] Como se discute adicionalmente en el presente documento con respecto a los métodos para reducir una cantidad de TMA libre, en una realización, medir una reducción de TMA libre secuestrado por un material absorbente de la presente divulgación comprende poner en contacto el material absorbente dispuesto en un recipiente con una cantidad de TMA; retirar una porción de un espacio libre de gas del recipiente; medir una cantidad de TMA libre en la porción retirada del espacio libre de gas; y determinar una reducción de TMA libre en el espacio libre de gas con respecto a un control.

[0044] En una realización, los materiales absorbentes descritos en el presente documento pueden comprender además opcionalmente un aditivo seleccionado del grupo que consiste en carbón activado, carbono activado, una fragancia, zeolitas y combinaciones de los mismos. Aunque los materiales absorbentes de la presente divulgación están configurados para

secuestrar TMA sin tales aditivos, en ciertas realizaciones, los materiales absorbentes comprenden además materiales, que incluyen, entre otros, carbón activado, carbono activado, zeolitas o fragancias, configurados, por ejemplo, para absorber o enmascarar de forma no selectiva ciertos otros malos olores o para complementar otros componentes de control de malos olores de TMA de los materiales absorbentes.

[0045] En una realización, el material absorbente comprende además un polímero superabsorbente para ayudar en la absorción de fluidos.

ARTICULOS ABSORBENTES

[0046] En otro aspecto, la presente divulgación proporciona un artículo absorbente que comprende un material absorbente de la presente divulgación. Como se analiza más adelante en el presente documento, es de interés el control y la prevención de olores, particularmente asociados con los malos olores de TMA, en productos de higiene femenina y productos de envasado de carne. Debido a que los materiales absorbentes de la presente divulgación están configurados para secuestrar TMA, ellos son particularmente adecuados para su aplicación en productos de higiene femenina y productos de envasado de carne.

[0047] Por consiguiente, en una realización, el artículo absorbente comprende una matriz de fibras y un ácido carboxílico acoplado a la matriz de fibras. En una realización, la matriz de fibras comprende fibras seleccionadas del grupo

que consiste en fibras de celulosa, fibras a base de celulosa y combinaciones de las mismas.

[0048] En una realización, el artículo absorbente comprende una hoja superior permeable a los fluidos. La hoja superior permeable a los fluidos comprende un material altamente permeable a los fluidos configurado para mover el líquido, como desde el usuario, hasta el material absorbente. En una realización, la hoja superior permeable a los fluidos comprende un material seleccionado del grupo que consiste en materiales tejidos hidrófilos, materiales no tejidos hidrófilos, hojas airlaid, hojas wetlaid, películas que comprenden aberturas, espumas de celda abierta y guata.

[0049] En una realización, el artículo absorbente comprende una hoja trasera impermeable a los fluidos. La hoja trasera impermeable a los fluidos está configurada para evitar el movimiento del líquido desde el material absorbente a través de la hoja impermeable a los fluidos hasta, por ejemplo, la ropa de un usuario.

[0050] En una realización, el material absorbente forma al menos una porción de un núcleo absorbente del artículo absorbente. En una realización, el material absorbente está dispuesto entre la hoja superior permeable a los fluidos y la hoja trasera impermeable a los fluidos. En una realización, la hoja superior permeable a los fluidos y la hoja trasera impermeable a los fluidos se sellan de manera adecuada encerrando el material absorbente. En una realización, el material absorbente está dispuesto dentro de la hoja superior permeable a los fluidos.

[0051] En una realización, el artículo absorbente es un producto de higiene femenina. Como se describe adicionalmente en el presente documento, en una realización, los materiales absorbentes descritos en el presente documento comprenden una matriz de fibra y un ácido carboxílico acoplado a la matriz de fibra. A este respecto, sin estar ligado a ninguna teoría, se cree que los artículos absorbentes que comprenden materiales absorbentes de la presente divulgación reducen los malos olores de TMA asociados con los fluidos vaginales de al menos dos formas: (1) el ácido carboxílico reduce el pH vaginal, inhibiendo de ese modo el crecimiento de bacterias anaeróbicas, y (2) el ácido carboxílico secuestra las moléculas de TMA reduciendo así la TMA libre, como se discute más adelante en el presente documento.

[0052] En una realización, el producto de higiene femenina se selecciona del grupo que consta de un protector de bragas, una compresa higiénica, una compresa absorbente posparto, una compresa de incontinencia leve, una compresa interlabial, vestido íntimo de protección menstrual desechable y un tampón. En una realización, el producto de higiene femenina se selecciona del grupo que consiste en un protector de bragas, una compresa higiénica, una compresa absorbente posparto, una compresa de incontinencia leve, una compresa interlabial, y vestido íntimo de protección menstrual desechable. En algunas realizaciones, los artículos absorbentes de la presente divulgación no tienen forma de un tampón. Los productos de higiene femenina se pueden fabricar de acuerdo con métodos conocidos (véanse, por ejemplo, la Patente US n°. 9.717.817, que se incorpora aquí como referencia

en su totalidad, y las patentes a las que se hace referencia en la misma).

[0053] En una realización, el producto de higiene femenina está configurado para usarse externamente. Como se usa en este documento, un producto de higiene femenina configurado para usarse externamente está configurado para usarse fuera de la vagina. En una forma de realización, el producto de higiene femenina no está configurado para usarse internamente. Como se usa en el presente documento, un producto de higiene femenina configurado para usarse internamente es un producto de higiene femenina configurado para usarse al menos parcialmente dentro de la vagina.

[0054] En una realización, el material absorbente en el producto de higiene femenina comprende un material absorbente que comprende una matriz de fibra y un ácido carboxílico acoplado a la matriz de fibra, en el que el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de entre aproximadamente 0,01% en peso y aproximadamente 10% en peso.

[0055] En una realización, el artículo absorbente es una compresa de envasado de carne. Las compresas de envasado de carne pueden incluir las conocidas en la técnica y estar fabricadas de acuerdo con métodos conocidos (véanse, por ejemplo, las patentes US nº. 5.908.649 y 7.655.829, que se incorporan aquí como referencia en su totalidad). Como se describe más adelante en el presente documento, los malos olores de TMA emanan de productos de carne, tales como productos de pescado, y existe la necesidad de secuestrar TMA en productos de envasado de carne. Debido a que los materiales

absorbentes descritos en este documento están configurados para secuestrar TMA, ellos son particularmente adecuados para uso en productos de envasado de carne. En una realización, el producto de envasado de carne es una compresa de envasado de carne. En una realización, la compresa de envasado de carne es una compresa de envasado de pescado. En una realización, la compresa de envasado de carne que incluye el material absorbente de la presente divulgación está configurada para absorber jugos de carne, tales como jugos de pescado, y otros líquidos, así como para secuestrar TMA.

[0056] En una realización, el material absorbente en la compresa de envasado de carne comprende una matriz de fibra y un ácido carboxílico acoplado a la matriz de fibra, y en el que el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de entre aproximadamente 0,01% en peso y aproximadamente 10% en peso. En una realización, la compresa de envasado de carne comprende un polímero superabsorbente para ayudar en la absorción de fluidos. En una realización, el polímero superabsorbente está dispuesto dentro del material absorbente.

MÉTODO DE REDUCCIÓN DE TMA LIBRE

[0057] Como se describe adicionalmente en el presente documento, las moléculas de TMA y los malos olores de TMA que surgen de las mismas, por ejemplo, fluidos vaginales o jugos de carne, pueden reducirse mediante el secuestro de TMA por los materiales absorbentes o artículos absorbentes de la presente descripción. Al secuestrar el TMA en el material

absorbente o en los artículos absorbentes fabricados a partir del mismo, el mal olor de TMA se reduce en relación con un escenario análogo en el que el TMA no se secuestra de modo que, por ejemplo, el TMA libre está presente a un nivel que no puede ser olido por una nariz humana o puede ser olido por una nariz humana a un nivel muy reducido.

[0058] Por consiguiente, en otro aspecto, la presente divulgación proporciona un método para reducir el TMA libre. Como se usa en este documento, el "TMA libre" se refiere a una cantidad de TMA que está en un espacio libre de gas o se equilibraría en un espacio libre de gas y es capaz de ser medida y/o capaz de ser olido por una nariz humana. El TMA libre contrasta con las moléculas de TMA que son secuestradas, por ejemplo, por un material absorbente o un artículo absorbente y, por lo tanto, no están disponibles para su medición o detección por la nariz humana.

[0059] En una realización, el método para reducir los niveles de TMA libre comprende poner en contacto una molécula de TMA con un material absorbente que comprende una matriz de fibra celulósica y un ácido carboxílico acoplado a la matriz de fibra celulósica. En una realización, el método comprende además secuestrar la molécula de TMA.

[0060] Como se describe adicionalmente en el presente documento, los materiales absorbentes de la presente divulgación y los artículos absorbentes fabricados a partir de ellos están configurados para secuestrar el TMA de una fase líquida o una fase gaseosa o ambas. Por consiguiente, en una realización, poner en contacto TMA con el material absorbente

o el artículo absorbente comprende poner en contacto TMA en una fase de solución, tal como TMA disuelto en fluidos vaginales, menstruación o jugos de carne. En una forma de realización, la molécula de TMA está en un líquido. En una realización, el TMA líquido es una molécula de TMA disuelta en una solución o en una suspensión. En una realización, el TMA líquido es un TMA líquido puro. En una realización, poner en contacto TMA con el material absorbente o el artículo absorbente comprende poner en contacto un fluido menstrual que contiene TMA con el material absorbente o el artículo absorbente. En una realización, poner en contacto TMA con el material absorbente o el artículo absorbente comprende poner en contacto un fluido de carne, tal como un fluido de pescado, que contiene TMA con el material absorbente o el artículo absorbente.

[0061] En consecuencia, en una realización, poner en contacto TMA con el material absorbente o el artículo absorbente comprende poner en contacto TMA en una fase gaseosa, tal como la volatilización de TMA de fluidos vaginales, menstruación o jugos de carne.

[0062] En una realización, el material absorbente es cualquier material absorbente descrito aquí. En una realización, el artículo absorbente es cualquier artículo absorbente descrito aquí. En una forma de realización, la matriz de fibras es una matriz de fibras celulósicas (véase más adelante).

[0063] En una realización, el ácido carboxílico se selecciona del grupo que consiste en ácido málico, ácido tartárico, ácido salicílico, ácido succínico, ácido fórmico,

ácido pirúvico, ácido propiónico, ácido butírico, ácido isobutírico, ácido glicólico, sales de los mismos y combinaciones de los mismos. En una realización, el ácido carboxílico se selecciona del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido láctico, ácido málico, ácido tartárico, ácido salicílico, ácido succínico, ácido fórmico, ácido pirúvico, ácido propiónico, ácido butírico, ácido isobutírico, ácido glicólico, sales de los mismos y combinaciones de los mismos. En una realización, el ácido carboxílico es ácido cítrico o una sal del mismo.

[0064] En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de entre aproximadamente el 0,01% en peso y aproximadamente el 10% en peso. En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de entre aproximadamente 0,05% en peso y aproximadamente 5% en peso. En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de entre aproximadamente un 0,1% en peso y aproximadamente un 1% en peso. En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de aproximadamente 0,01%, 0,02%, 0,03%, 0,04%, 0,05%, 0,06%, 0,07%, 0,08% o 0,09% en peso. En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de aproximadamente 0,1%, 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8% o 9% en peso. En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de aproximadamente 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8% o 9% en peso.

[0065] En una realización, la matriz de fibras comprende una estructura de pulpa celulósica. En una realización, la

estructura de la pulpa celulósica comprende una matriz de fibras de celulosa, fibras a base de celulosa o combinaciones de las mismas y un ácido carboxílico acoplado a la matriz de fibras. En una realización, las fibras basadas en celulosa son seleccionadas del grupo que consiste en fibras de viscosa, fibras modales, fibras de lyocell y combinaciones de las mismas. En una realización, la matriz de fibras comprende una pulpa fluff. En una realización, la matriz de fibras comprende una pulpa kraft de madera blanda blanqueada del sur.

[0066] En una realización, la matriz de fibras comprende fibras sintéticas. En una realización, la matriz de fibras comprende fibras sintéticas no tejidas. En una realización, la matriz de fibras comprende una mezcla de fibras sintéticas y fibras naturales.

[0067] En una realización, poner en contacto el TMA con un material absorbente o un artículo absorbente elaborado a partir del mismo reduce al menos el 50% del TMA libre disponible para salir o volver a entrar en el material absorbente o artículo absorbente como un compuesto gaseoso.

[0068] En una realización, poner en contacto el TMA con un material absorbente o un artículo absorbente elaborado a partir del mismo reduce al menos el 75% del TMA libre disponible para salir o volver a entrar en el material absorbente o artículo absorbente como un compuesto gaseoso. En una realización, poner en contacto el TMA con un material absorbente o un artículo absorbente elaborado a partir del mismo reduce al menos el 85% del TMA libre disponible para salir o volver a entrar en el material absorbente o artículo

absorbente. En una realización, poner en contacto el TMA con un material absorbente o un artículo absorbente hecho a partir del mismo reduce al menos el 95% del TMA libre disponible para salir o volver a entrar en el material absorbente o artículo absorbente. En una realización, poner en contacto el TMA con un material absorbente o un artículo absorbente hecho a partir del mismo reduce al menos el 99% del TMA libre disponible para salir o volver a entrar en el material absorbente o artículo absorbente.

MÉTODO DE MEDICIÓN DE UNA REDUCCIÓN DE TMA LIBRE

[0069] En otro aspecto, la presente divulgación proporciona un método para medir una reducción de TMA libre secuestrado por un material absorbente, tal como un material absorbente de la presente divulgación o un artículo absorbente elaborado a partir del mismo. En una realización, el material absorbente se dispone en un recipiente cerrado y se pone en contacto con una cantidad de TMA. Una vez que el material absorbente ha tenido la oportunidad de secuestrar al menos una porción de la cantidad de TMA y, por ejemplo, la cantidad de TMA ha alcanzado un equilibrio entre un espacio libre de gas del recipiente cerrado y el material absorbente, una porción del espacio libre de gas se saca del recipiente cerrado. En una realización, se permite que la cantidad de TMA entre en contacto con el material absorbente durante un tiempo suficiente para alcanzar el equilibrio antes de que una porción del espacio libre de gas se extraiga del recipiente cerrado, proporcionando así también tiempo suficiente para al menos una porción de la cantidad inicial de TMA para ser secuestrado dentro del material absorbente. Una persona con conocimientos

ordinarios en la técnica sabría fácilmente cómo generar una curva de equilibrio u otra herramienta apropiada para monitorear e identificar el equilibrio.

[0070] En una realización, el recipiente cerrado es un recipiente flexible configurado para colapsar al menos parcialmente en respuesta a la parte del espacio libre de gas que se retira. A este respecto, es más fácil para un usuario retirar la parte del espacio libre de gas del recipiente cerrado.

[0071] La porción retirada del espacio libre de gas se analiza para determinar una concentración gaseosa de TMA libre presente en el espacio libre. En una realización, medir la cantidad de TMA libre en la porción retirada comprende pasar la porción retirada del espacio libre de gas sobre una fase estacionaria cargada con un marcador colorimétrico que cambia de color cuando entra en contacto con TMA; y medir una cantidad de cambio de color en la fase estacionaria en respuesta al paso de la parte retirada del espacio libre de gas sobre la fase estacionaria. En una realización, analizar la porción retirada del espacio libre de gas para medir la concentración gaseosa de TMA libre comprende el uso de un sistema de tubo detector de gas colorimétrico, como el sistema de tubo detector de gas Sensidyne®. Aunque se describen métodos de detección colorimétrica, se entenderá que se pueden usar otros métodos de detección de TMA, por ejemplo, y sin limitarse a, cromatografía de gases, de acuerdo con los métodos de la presente divulgación.

[0072] La reducción de TMA libre se mide en relación con un control. En una realización, el control es un control nulo, donde un control nulo incluye un control que no incluye poner en contacto una molécula de TMA con un material absorbente. En una realización, el control es un control de material absorbente, donde un control de material absorbente es un material absorbente que sustancialmente no tiene ácido carboxílico agregado acoplado a una matriz de fibra (en este caso, "sustancialmente sin ácido carboxílico añadido" o "sustancialmente libre de ácido carboxílico añadido" debe entenderse que significa que no hay ácido carboxílico añadido o una cantidad de ácido carboxílico añadido entre 0% en peso y 1% en peso según lo limitado por métodos de detección conocidos). Como se usa en el presente documento, "ácido carboxílico añadido" debe entenderse que significa una cantidad de ácido carboxílico añadido o acoplado de otro modo a un material absorbente durante el procesamiento o fabricación acerca de e encima de cualquier carboxílico presente en un material absorbente no tratado. En una realización, el material absorbente de control comprende una pulpa fluff, tal como una pulpa kraft de madera blanda blanqueada del sur, que no ha sido tratada con un ácido carboxílico o acoplado de otro modo. A este respecto, un usuario puede determinar la cantidad de reducción de TMA por el ácido carboxílico acoplado a la matriz de fibras de los materiales absorbentes descritos en este documento con relación al control elegido.

[0073] En una realización, una cantidad de TMA no secuestrada por el material absorbente y que se deja equilibrar dentro del espacio libre gaseoso (TMA_g) se compara con una cantidad de TMA no secuestrada en un experimento de control

que se deja equilibrar dentro del espacio libre gaseoso de control (TMA_c). La reducción en la concentración gaseosa de TMA libre medida en el espacio libre por encima del material absorbente en relación con la de un control puede expresarse como reducción porcentual de TMA libre (% TMA_{rojo}). Este porcentaje de reducción se puede calcular con la siguiente ecuación.

$$\%\,TMA_{rojo} = \frac{TMA_c - TMA_g}{TMA_c} \times 100\%$$

[0074] Cabe señalar que el fluido que contiene TMA, tal como un fluido usado para dañar un material absorbente o artículo absorbente, que reside en un lado u otra porción del recipiente cerrado puede sesgar los resultados de reducción de TMA. Tal fluido que contiene TMA que no entra en contacto con un material absorbente o artículo absorbente puede resultar en una volatilización incrementada de TMA desde la solución que contiene TMA hacia el espacio libre de gas del recipiente cerrado. Tal volatilización aumentada de TMA puede dar como resultado concentraciones de TMA gaseoso relativas más altas que si la solución que contiene TMA fuera aislada directamente sobre el material absorbente o artículo absorbente indicando incorrectamente una capacidad (o falta de ella) del material absorbente o artículo absorbente para secuestrar TMA.

MÉTODO PARA SECUESTRAR TMA

[0075] Como se describe adicionalmente en el presente documento, el material absorbente y los artículos absorbentes hechos a partir del mismo son capaces de secuestrar el TMA. Por consiguiente, en otro aspecto, la presente divulgación

proporciona un método para secuestrar una molécula de TMA. En una realización, el método de secuestrar un TMA comprende poner en contacto la molécula de TMA con un material absorbente que comprende una matriz de fibra y un ácido carboxílico acoplado a la matriz de fibra o un artículo absorbente elaborado a partir de la misma. En una realización, el método comprende además secuestrar la molécula de TMA en el material absorbente o artículo absorbente elaborado a partir del mismo.

[0076] En una realización, el material absorbente es cualquier material absorbente descrito aquí. En una realización, el artículo absorbente es cualquier artículo absorbente descrito aquí. En una realización, la matriz de fibras es una matriz de fibras celulósicas. En una realización, la matriz de fibra celulósica comprende una estructura de pulpa celulósica. En una realización, la matriz de fibras celulósicas comprende fibras seleccionadas del grupo que consiste en fibras de celulosa y fibras a base de celulosa. En una realización, las fibras basadas en celulosa son seleccionadas del grupo que consiste en fibras de viscosa, fibras modales, fibras de lyocell y combinaciones de las mismas.

[0077] En una realización, el ácido carboxílico se selecciona del grupo que consiste en ácido málico, ácido tartárico, ácido salicílico, ácido succínico, ácido fórmico, ácido pirúvico, ácido propiónico, ácido butírico, ácido isobutírico, ácido glicólico, sales de los mismos y combinaciones de los mismos. En una realización, el ácido carboxílico se selecciona del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido láctico, ácido málico, ácido tartárico, ácido salicílico, ácido succínico, ácido fórmico, ácido pirúvico,

ácido propiónico, ácido butírico, ácido isobutírico, ácido glicólico, sales de los mismos y combinaciones de los mismos. En una realización, el ácido carboxílico es ácido cítrico o una sal del mismo.

[0078] En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de entre aproximadamente el 0,01% en peso y aproximadamente el 10% en peso. En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de entre aproximadamente 0,05% en peso y aproximadamente 5% en peso. En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de entre aproximadamente 0,1% en peso y aproximadamente 1% en peso. En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de aproximadamente 0,01%, 0,02%, 0,03%, 0,04%, 0,05%, 0,06%, 0,07%, 0,08% o 0,09% en peso. En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de aproximadamente 0,1%, 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8% o 0,9% en peso. En una realización, el material absorbente comprende un contenido de ácido carboxílico de aproximadamente 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8% o 9% en peso.

[0079] En una realización, poner en contacto la molécula de TMA con el material absorbente o el artículo absorbente comprende poner en contacto un líquido, tal como un fluido menstrual, que contiene TMA con el material absorbente o el artículo absorbente elaborado a partir del mismo. En una realización, poner en contacto la molécula de TMA con el material absorbente comprende poner en contacto un fluido de carne que contiene la molécula de TMA con el material absorbente o el artículo absorbente elaborado a partir del

mismo. En una realización, la molécula de TMA está en fase gaseosa, que entra en contacto con el material absorbente o artículo absorbente.

[0080] En una realización, las matrices de fibras del material absorbente de la presente divulgación y los artículos absorbentes fabricados a partir de las mismas son capaces de secuestrar las moléculas de TMA de manera que un espacio libre de gas de aproximadamente 0,5 L en equilibrio contiene menos de aproximadamente 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm. , 4 ppm, 5 ppm, 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm o 50 ppm de TMA libre cuando el material absorbente comprende 0,45% en peso de ácido cítrico. En una realización, las matrices de fibras del material absorbente de la presente divulgación y los artículos absorbentes fabricados a partir de las mismas son capaces de secuestrar las moléculas de TMA de manera que un espacio libre de gas de aproximadamente 0,5 L en equilibrio contiene menos de aproximadamente 50 ppm de TMA libre en equilibrio cuando el material absorbente comprende un 0,01% en peso de ácido cítrico y las moléculas de TMA se introducen en una solución líquida de entre aproximadamente el 0,0005% en peso y aproximadamente el 0,034% en peso. En una realización, las matrices de fibras del material absorbente de la presente divulgación y los artículos absorbentes fabricados a partir de las mismas son capaces de secuestrar las moléculas de TMA de manera que un espacio libre de gas de aproximadamente 0,5 L en equilibrio contiene menos de aproximadamente 50 ppm de TMA libre cuando el material absorbente comprende 0,01% en peso de ácido cítrico y las moléculas de TMA son introducidas en una solución líquida de aproximadamente 0,0005%, 0,001%, 0,005%, 0,01%, 0,015%, 0,02%, 0,025%, 0,027%, 0,03%, 0,034%, o 0,035% en peso. En una

realización, la matriz de fibra celulósica es capaz de secuestrar las moléculas de TMA de manera que un espacio libre de gas de aproximadamente 0,5 L en equilibrio contiene menos de aproximadamente 10 ppm de TMA libre cuando el material absorbente comprende 0,01% en peso de ácido cítrico y las moléculas de TMA son introducidas en una solución líquida de aproximadamente un 0,034% en peso. En una realización, la matriz de fibra celulósica es capaz de secuestrar las moléculas de TMA de modo que un espacio libre de gas de aproximadamente 0,5 L en equilibrio contiene menos de aproximadamente 5 ppm de TMA libre cuando el material absorbente comprende 0,01% en peso de ácido cítrico y las moléculas de TMA son introducidas en una solución líquida de aproximadamente 0,027% en peso.

[0081] En una realización, la matriz de fibra celulósica es capaz de reducir el TMA libre en al menos aproximadamente 95 ppm en un espacio libre de aproximadamente 0,5 L cuando el material absorbente comprende 0,01% en peso de ácido cítrico, el TMA se introduce en una solución líquida de aproximadamente 0,034% en peso, y el control es un material absorbente que consiste en una pulpa fluff kraft de madera blanda blanqueada del sur de igual cantidad sustancialmente libre de cualquier ácido carboxílico añadido.

[0082] En una realización, la matriz de fibra celulósica es capaz de reducir el TMA libre en al menos aproximadamente un 99% en un espacio libre de gas de aproximadamente 0,5 L cuando el material absorbente comprende un 0,01% en peso de ácido cítrico, el TMA se introduce en una solución líquida de aproximadamente 0,027% en peso, y el control es un material absorbente que consiste en una pulpa fluff kraft de madera

blanda blanqueada en el sur de igual cantidad sustancialmente libre de cualquier ácido carboxílico añadido. En una realización, la matriz de fibra celulósica es capaz de reducir el TMA libre en al menos aproximadamente un 50% en un espacio libre de gas de aproximadamente 0,5 L cuando el material absorbente comprende un 0,01% en peso de ácido cítrico, el TMA se introduce en una solución líquida de aproximadamente 0,05% en peso, y el control es un material absorbente que consiste en una pulpa fluff kraft de madera blanda blanqueada en el sur de igual cantidad sustancialmente libre de cualquier ácido carboxílico añadido.

[0083] En una realización, determinar una cantidad de TMA libre después de que el TMA ha sido secuestrado por los materiales absorbentes descritos en este documento incluye poner en contacto el material absorbente dispuesto en un recipiente con una cantidad inicial de TMA en una solución líquida; retirar una porción del espacio libre de gas del recipiente; medir una cantidad de TMA libre en la porción retirada del espacio libre de gas, por ejemplo, en unidades de ppm. La etapa de medición puede realizarse de cualquier manera adecuada, incluido el tubo de detección de gas colorimétrico en fase sólida descrito en este documento, cromatografía de gases u otros. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que el TMA en una solución líquida en contacto con los materiales absorbentes reaccionará con el ácido carboxílico y se reducirá a una sal de $RCOO^{-}N^{+}(Me)_3$, secuestrando así TMA disminuyendo el TMA disponible para volatilización y equilibrándose en el espacio libre de gas del aparato de recipiente experimental, y eliminando así el mal olor de TMA.

MÉTODO DE FABRICACIÓN DE UN ARTÍCULO ABSORBENTE

[0084] Como se describe adicionalmente en el presente documento, los materiales absorbentes de la presente divulgación y los artículos absorbentes fabricados a partir de ellos son adecuados como, por ejemplo, núcleos absorbentes u otras porciones absorbentes de artículos absorbentes, tales como productos de higiene femenina, debido a su capacidad para secuestrar TMA. Por consiguiente, en otro aspecto, la presente divulgación proporciona un método para fabricar un artículo absorbente, tal como un producto de higiene femenina y una compresa de envasado de carne, que comprende un material absorbente de la presente divulgación. En una realización, el método comprende preparar un material absorbente que incluye una matriz de fibras y un ácido carboxílico acoplado a la matriz de fibras; y acoplar una hoja superior permeable a los fluidos y una hoja trasera impermeable a los fluidos al material absorbente. En una realización, preparar un material absorbente comprende formar una estructura de pulpa celulósica formando una hoja de pulpa de celulosa a partir de una suspensión de pulpa de celulosa y formando una matriz de fibras de celulosa a partir de la hoja de pulpa de celulosa. En una realización, se añade un ácido carboxílico aplicando el ácido en forma acuosa a la hoja de pulpa. Como también se describe adicionalmente en el presente documento, en una realización, el ácido carboxílico se añade en forma sólida, tal como con un aglutinante o adhesivo.

[0085] En una realización, el material absorbente es cualquier material absorbente descrito en este documento que incluye una matriz de fibra y un ácido carboxílico acoplado a la matriz de fibra. En una realización, la hoja superior

permeable a los fluidos es cualquier hoja superior permeable a los fluidos descrita en el presente documento. En una realización, la hoja trasera impermeable a los fluidos es cualquier hoja trasera impermeable a los fluidos descrita en el presente documento.

[0086] En una realización, la hoja superior permeable a los fluidos y la hoja trasera impermeable a los fluidos se acoplan al material absorbente mediante un método de acoplamiento seleccionado del grupo que consiste en cosido, acoplamiento con un adhesivo, termosellado, soldadura ultrasónica y combinaciones de los mismos.

[0087] En una realización, la hoja superior permeable a los fluidos y la hoja trasera impermeable a los fluidos se acoplan alrededor del material absorbente y el material absorbente se dispone entre la hoja superior permeable a los fluidos y la hoja trasera impermeable a los fluidos. A este respecto, el material absorbente forma al menos una porción de un núcleo absorbente del artículo absorbente. En una realización, el material absorbente está dispuesto dentro de la hoja superior permeable a los fluidos.

[0088] En una realización, el producto de higiene femenina se selecciona del grupo que consta de un protector de bragas, una compresa higiénica, una compresa absorbente posparto, una compresa de incontinencia leve, una compresa interlabial, vestido íntimo de protección menstrual desechable y un tampón. En una realización, el producto de higiene femenina se selecciona del grupo que consiste en un protector de bragas, una compresa higiénica, una compresa absorbente

posparto, una compresa de incontinencia leve, una compresa interlabial y vestido íntimo de protección menstrual desechable. En algunas realizaciones, los artículos absorbentes de la presente divulgación no tienen forma de tampón. Los productos de higiene femenina se pueden fabricar de acuerdo con métodos conocidos (véanse, por ejemplo, la Patente US n°. 9.717.817, que se incorpora aquí como referencia en su totalidad).

[0089] En una realización, el producto de higiene femenina está configurado para usarse externamente. En una realización, el producto de higiene femenina no está configurado para usarse internamente.

[0090] En una realización, el artículo absorbente es una compresa de envasado de carne. En una realización, la compresa de envasado de carne es una compresa de envasado de pescado. Las compresas de envasado de carne pueden incluir las conocidas en la técnica y estar fabricadas de acuerdo con métodos conocidos (véanse, por ejemplo, las patentes US nº. 5.908.649 y 7.655.829, que se incorporan aquí como referencia en su totalidad).

EXEMPLOS

[0091] EXEMPLO 1 Secuestro de TMA con una pulpa fluff tratada con ácido cítrico. La pulpa fluff tratada con ácido cítrico (0,45% en peso) y la pulpa fluff sin tratar se fibrizaron, formaron compresas, se colocaron en recipientes sellados y se llenaron con solución de TMA. La pulpa fluff sin tratar proviene de la misma fábrica como la pulpa fluff tratada con cítrico, pero no contiene el tratamiento tampón.

[0092] Se fibrizaron hojas de pulpa fluff y luego se formó la pulpa fluff en compresas de 2 pulgadas de diámetro con un peso medio de 0,94 ± 0,02 g. Estas compresas se comprimieron en una prensa a una presión de 2000 psi.

[0093] Los recipientes de prueba se construyeron a partir de botellas de agua de 500 ml, que se seleccionaron por su compresibilidad. Se introdujeron agujas de calibre 16 a través de las tapas de plástico de las botellas de agua, se pegaron y sellaron con masilla de silicona. Se colocó un tubo de goma alrededor de la empuñadura de las agujas para permitir un sello hermético entre la empuñadura y los dispositivos de medición.

[0094] Las rondas de fluff comprimidas se introdujeron en los recipientes de prueba, se doparon con 15 g de solución, se sellaron y luego se probó el espacio libre de arriba para TMA después de 2 horas. Las soluciones de TMA se probaron en cuatro concentraciones: 0,0005%, 0,027%, 0,034% y 0,05% en peso. El fluido vaginal normal no asociado con vaginosis bacteriana tiene niveles de TMA de 0,0005% en peso de acuerdo con los valores de la literatura.

[0095] TABLA 1. Soluciones de TMA

	g de agua desionizada	µL de solución al 25%	% en peso de soluciones de TMA
Valor de la literatura para un fluido vaginal saludable	1000	20	0,0005
Literatura 58x	300,2	347	0,027

Literatura 73x	300,02	439	0,034
Literatura 106x	300	639	0,05

[0096] La concentración de TMA en el espacio libre de los recipientes se probó por encima de las pulpas de control y de prueba dos horas después de la agresión. Se utilizaron tubos Sensidyne® modelo 105SE. Estos tubos están etiquetados para usarse con amoníaco, pero también se pueden usar con TMA. La concentración real de TMA se calcula multiplicando la lectura de Sensidyne® por un factor de conversión de 0,5.

[0097] Se analizaron veinticinco muestras en total: once muestras de pulpa fluff de control sin tratar y catorce muestras de pulpa fluff de prueba tratadas con ácido cítrico. Se promedió un mínimo de dos muestras por concentración. Se analizaron tres o más muestras por concentración cuando los dos primeros resultados variaron. Se permitió que las veinticinco muestras se conectaran a Internet con dopaje con TMA durante aproximadamente dos horas a 25 °C para asegurar el equilibrio antes de que se midiera el TMA en el espacio libre del gas del recipiente.

[0098] Se compararon las concentraciones de TMA en los espacios libres por encima de las compresas para la pulpa fluff de prueba tratada con ácido cítrico y la pulpa fluff de control sin tratar. Se encontró que la pulpa fluff tratada con ácido cítrico disminuyó la concentración de TMA en el espacio libre en cantidades variables, como se resume en la TABLA 2 y la FIGURA 1. Como se muestra, se ha encontrado que la fluff tratada con ácido cítrico elimina la volatilización de TMA a las concentraciones de la literatura en el fluido vaginal sano, al

0,0005% en peso, así como a sesenta veces esta concentración al 0,027% en peso. Con un 0,034% en peso, setenta veces el valor de la literatura, se encontró que la fluff tratada con ácido cítrico reduce la volatilización del olor en el espacio libre en un 95% en promedio. La capacidad de la fluff tratada con ácido cítrico para inhibir constantemente la volatilización de TMA en el espacio libre no se vio superada hasta una concentración de TMA 100 veces mayor que la que se encuentra en el fluido vaginal sano, al 0.05% en peso. Incluso a esta concentración, la fluff tratada con ácido cítrico tenía un nivel de olor en el espacio libre en promedio un 71,1% menos que la fluff sin tratar.

[0099] TABLA 2. Reducción de TMA Libre en el Espacio Libre Después del Contacto con Pulpas Fluff Tratadas y no Tratadas.

% en peso de solución de TMA	Concentración promedio de TMA en espacio libre (nº. de muestras) en ppm		% de reducción Fluff sin tratar - tratada / - Sin tratar * 100%
	Fluff tratada	Fluff sin tratar	
0,0005	O (2)	O (2)	N/O
0,027	0,33 (3)	71,7 (3)	99,5%
0,034	4,83 (3)	100 (3)	95,2%
0,05	26,8 (5)	92,7 (3)	71,1%

[00100] Con una solución de TMA al 0,027%, la concentración media de TMA en el espacio libre para las

compresas de fluff tratadas con ácido cítrico fue de 0,33 ppm. La pulpa no tratada tenía una concentración promedio de TMA en el espacio libre de 72 ppm de TMA. La fluff tratada con ácido cítrico redujo el TMA en el espacio libre en un 99,5%.

[00101] Con una solución de TMA al 0,034%, la fluff tratada con ácido cítrico tenía una concentración promedio de TMA en la lectura del espacio libre de 5 ppm; la pulpa sin tratar tenía un nivel medio de TMA de 100 ppm en el espacio libre del gas. Cabe señalar que el límite de detección de los tubos Sensidyne® es de 100 ppm. Por consiguiente, el nivel medio real de TMA en el espacio libre de gas puede haber sido superior a 100 ppm. La fluff tratada con ácido cítrico redujo el TMA en las lecturas del espacio libre en al menos un 95%.

[00102] Con una solución al 0,05%, la fluff tratada con ácido cítrico tenía una concentración media de TMA en la lectura del espacio libre de 26,8 ppm. Sin embargo, las lecturas de las fluffs tratadas con ácido cítrico a esta concentración oscilaron entre 10 y 51 ppm. Por el contrario, la variación más grande entre los otros dos puntos de muestra en las otras concentraciones fue de 7 ppm (entre 68 ppm y 75 ppm para pulpa sin tratar al 0.03%).

[00103] Las concentraciones de TMA en el espacio libre por encima de la fluff sin tratar estaban por encima de la lectura máxima del sensor para dos de las tres lecturas tomadas. Como no es posible conocer la concentración exacta, estos datos se han informado como una lectura del sensor de 100 ppm. Se puede hacer una estimación de cuánto más alta que la lectura máxima es la concentración real, en función de la rapidez con la que

el sensor alcanza su valor máximo, qué tan lejos del máximo se ha detenido la lectura colorimétrica y el mal olor encontrado por el probador (TMA tiene un olor a pescado en bajas concentraciones, pero un olor similar al amoníaco en altas concentraciones), pero esto es solo una estimación. Estas observaciones se han registrado en los registros de prueba.

[00104] Cabe señalar que para los propósitos de esta divulgación, terminología como "superior", "inferior", "vertical", "horizontal", "hacia adentro", "hacia afuera", "interno", "externo", "frontal", "trasero", etc., debe interpretarse como descriptivo y no limita el alcance del objeto reivindicado. Además, el uso de "que incluye", "que comprende" o "que tiene" y variaciones de los mismos en el presente documento pretende abarcar los elementos enumerados a continuación y sus equivalentes, así como elementos adicionales. A menos que se limite de otro modo, los términos "conectado", "acoplado" y "montado" y las variaciones de los mismos en el presente documento se utilizan ampliamente y abarcan conexiones, acoplamientos y montajes directos e indirectos. El término "aproximadamente" significa más o menos el 5% del valor indicado.

[00105] Los principios, realizaciones representativas y modos de funcionamiento de la presente divulgación se han descrito en la descripción anterior. Sin embargo, los aspectos de la presente divulgación que se pretende proteger no deben interpretarse como limitados a las realizaciones particulares divulgadas. Además, las realizaciones descritas en el presente documento deben considerarse más ilustrativas que restrictivas. Se apreciará que otros pueden realizar variaciones y cambios,

y se pueden emplear equivalentes, sin apartarse del espíritu de la presente divulgación. Por consiguiente, se pretende expresamente que todas estas variaciones, cambios y equivalentes caigan dentro del espíritu y alcance de la presente divulgación, como se reivindica.