

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 176**

51 Int. Cl.:

A61L 2/00 (2006.01)

A61L 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2014 E 14173318 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 2957301**

54 Título: **Método para el control de olores**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.08.2017

73 Titular/es:

**OMYA INTERNATIONAL AG (100.0%)
Baslerstrasse 42
4665 Oftringen, CH**

72 Inventor/es:

**OHR, STEFFEN;
HUNZIKER, PHILIPP;
SCHOELKOPF, JOACHIM y
GANE, PATRICK A. C.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 629 176 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para el control de olores

5 La presente invención se refiere a un método para el control de olores, al uso de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente para el control de olores, así como a productos para el control de olores.

10 Generalmente, los olores son ubicuos en el entorno. Aunque ciertos olores se perciben como agradables, también existen otros, malos olores, que causan una sensación desagradable y que, por lo tanto, se intentan controlar continuamente mediante numerosas formas.

15 Una fuente de malos olores, por ejemplo, es cualquier tipo de excreciones, líquidos y secreciones corporales de desecho humanas y animales. Sin embargo, también existen otras fuentes de olores desagradables que requieren controlarse, tales como las causadas por alimentos, por ejemplo por productos lácteos, carne y pescado; o productos textiles; muebles; y muros.

20 En lo que respecta a los líquidos corporales humanos o animales, existe la continua necesidad de controlar el olor, y el desarrollo constante para satisfacer esa necesidad, por ejemplo en el campo de los artículos para la higiene personal tales como compresas sanitarias, pantiprotectores, artículos para incontinencia de adultos, pañales para bebés, toallas de papel, papel higiénico y papel facial, no tejidos para fines médicos, etc. Tales artículos se usan a menudo para absorber y retener fluidos corporales y otros exudados excretados por el cuerpo humano.

25 Por ejemplo, el documento de Patente EP 0 510 619 A1 divulga una gran diversidad de materiales que han demostrado ser eficaces en ciertas circunstancias en la reducción de malos olores en artículos absorbentes de higiene personal. El documento de Patente EP 0 959 846 A1 divulga materiales tales que comprenden superabsorbentes de poliacrilato y sílice. El documento de Patente EP 0 811 387 A1 divulga artículos absorbentes que se proporcionan con un sistema de control de olor de zeolita y sílice. El documento de Patente EP 0 963 186 A1 divulga un sistema de control de olor que comprende zeolitas, sílice y superabsorbentes poliacrílicos. El documento de Patente EP 0 912 149 A1 divulga agentes quelantes para su uso en el control de olores en artículos absorbentes, particularmente quelantes aromáticos sustituidos polifuncionalmente.

35 El documento de Patente US 5.814.312 A divulga una composición para reducir olores que emanan de emisiones animales que consiste básicamente en (a) agua con un contenido de carbonato de calcio menor de aproximadamente 1000 ppm; (b) dióxido de cloro en una cantidad eficaz para reducir los olores que emanan de descargas animales; y (c) un acidulante en una cantidad suficiente para ajustar el pH de la composición a un valor mayor que 7.

40 Los superabsorbentes poliméricos también son capaces de absorber grandes volúmenes de líquido, pero no son muy rápidos. Los fabricantes de compresas y pañales usan polímeros superabsorbentes para la absorción de líquido, pero se requiere potencial para la mejora en la velocidad de captación para prevenir la pérdida inicial.

Además, muchos de los absorbentes usados en la actualidad son bastante específicos y no se pueden usar para varios malos olores simultáneamente.

45 Para solucionar este problema, se han sugerido, por ejemplo, combinaciones de absorbentes, o agentes absorbentes y bloqueadores nasales. Por ejemplo, el documento de Patente EP 2 258 408 A1 divulga un artículo absorbente que comprende un sistema para el control de olores, donde la composición para el control de olores comprende dos clases de material para el control de olores, donde una primera clase de material para el control de olores tal como gel de sílice, aldehídos o zeolitas mesoporosas, reduce el olor actuando sobre los malos olores o la sustancia de mal olor en el artículo absorbente y una segunda clase de material para el control de olores reduce el olor bloqueando los receptores nasales del usuario debido a la naturaleza volátil de los materiales seleccionados, por ejemplo, mentol.

55 Además, por ejemplo, en lo que respecta al uso relacionado con alimentos, no se pueden usar numerosos absorbentes conocidos dado que son peligrosos para la salud, de modo que el control del olor a menudo se gestiona simplemente por sellado de la fuente del olor, lo que puede conducir, sin embargo, a una degradación acelerada no deseada. De ese modo, sería muy deseable proporcionar, por ejemplo, papel para envolver o recipientes que incluyan un material no peligroso que absorba cualquier mal olor, por ejemplo los producidos por productos lácteos, carne o pescado. Lo mismo se aplica para el control de olores, por ejemplo, en los frigoríficos.

60 También existen múltiples usos para el control de olores tales como mejorar el acondicionamiento ambiental, etc., donde el enfoque más común para solucionar este problema en la actualidad es intercambiar un olor por otro tal como mediante el uso de ambientadores, etc. Sin embargo, esto no siempre es deseable, y sería más deseable un control de olores neutro.

65

A este respecto, se ha de observar que no solo cualquier material que es capaz de absorber, por ejemplo, líquidos que tienen un olor desagradable, también es necesariamente adecuado para controlar este olor, es decir, la parte volátil del odorante, en cuyo caso se requiere retirar el material compuesto de absorbente y adsorbato para efectuar la retirada del olor.

5 De forma ideal, los agentes para el control de olores pueden reducir el mal olor de acuerdo con diferentes mecanismos, por ejemplo pueden reducir la cantidad de moléculas de mal olor mediante mecanismos de absorción/adsorción y/o pueden reaccionar con las moléculas de mal olor transformándolas en otras de baja volatilidad/no olorosas y/o pueden suprimir las moléculas de mal olor por supresión de la volatilidad y/o pueden
10 prevenir la generación de malos olores por inhibición de procesos de degradación causados por la actividad metabólica de microorganismos.

De ese modo, existen numerosos campos de aplicación para el control de olores, y la continua necesidad de nuevos métodos y agentes para los mismos, en vista del hecho de que los conocidos a menudo no son adecuados para el control simultáneo de varios olores o no son aplicables en ciertos campos, por ejemplo, por seguridad o razones económicas.

Los presentes inventores han descubierto que el carbonato de calcio, que ha sido tratado superficialmente en cierto modo, tiene excelentes propiedades de ab/adsorción en lo que respecta al control de muchos de los malos olores habituales, lo que es especialmente ventajoso en vista del hecho de que el carbonato de calcio es un material común y fácilmente disponible que no tiene ningún efecto peligroso para la salud.

De ese modo, de acuerdo con la presente invención, se proporciona un nuevo método para el control de olores poniendo en contacto carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente con odorantes, donde el carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente es un producto de reacción de carbonato de calcio molido natural o precipitado con dióxido de carbono y uno o más ácidos, donde el dióxido de carbono se forma *in situ* por el tratamiento con ácido y/o se suministra desde una fuente externa.

El carbonato de calcio sometido a tratamiento superficial puede ser carbonato de calcio molido natural (GCC) o sintético, es decir, carbonato de calcio precipitado (PCC).

El carbonato de calcio molido natural se selecciona preferentemente entre carbonato de calcio que contiene minerales seleccionados entre el grupo que comprende mármol, creta, dolomita, caliza y las mezclas de los mismos. El carbonato de calcio precipitado se selecciona preferentemente entre el grupo que comprende carbonatos de calcio precipitados que tienen formas cristalinas mineralógicas aragoníticas, vateríticas o calcíticas o mezclas de las mismas.

En una realización preferente, el carbonato de calcio natural o precipitado se muele antes del tratamiento con uno o más ácidos y dióxido de carbono. La etapa de molienda se puede llevar a cabo con cualquier dispositivo de molienda convencional tal como un molino de molienda conocido por el experto en la materia.

En un proceso preferente para la preparación, el carbonato de calcio natural y sintético, ya sea finamente dividido, tal como por molienda, o no, se suspende en agua. Preferentemente, la suspensión tiene un contenido de carbonato de calcio natural o sintético dentro del intervalo de un 1 % en peso a un 80 % en peso, más preferentemente de un 3 % en peso a un 60 % en peso, e incluso más preferentemente de un 5 % en peso a un 40 % en peso, basado en el peso total de la suspensión.

En una etapa posterior, se añade un ácido, que en el contexto de la presente invención es un ácido de Brønsted, es decir, un donador de iones H_3O^+ , a la suspensión acuosa que contiene el carbonato de calcio natural o sintético. Preferentemente, el ácido tiene un pK_a a 25 °C de 2,5 o menos. Si el pK_a a 25 °C es 0 o menos, el ácido se selecciona preferentemente entre ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, o las mezclas de los mismos. Si el pK_a a 25 °C es de 0 a 2,5, el ácido se selecciona preferentemente entre H_2SO_3 , $M^+HSO_4^-$ (M^+ es un ion de metal alcalino seleccionado entre el grupo que comprende sodio y potasio, litio u otros metales del Grupo I), H_3PO_4 , ácido oxálico o las mezclas de los mismos.

Los uno o más ácidos se pueden añadir a la suspensión en forma de una solución concentrada o una solución más diluida. Preferentemente, la proporción molar del ácido con respecto al carbonato de calcio natural o sintético es de 0,05 a 4, más preferentemente de 0,1 a 2.

Como alternativa, también es posible añadir el ácido al agua antes de que se suspenda el carbonato de calcio natural o sintético.

En una etapa posterior, el carbonato de calcio natural o sintético se trata con dióxido de carbono. Si se usa un ácido fuerte tal como ácido sulfúrico o ácido clorhídrico para el tratamiento con ácido de carbonato de calcio natural o sintético, se forma automáticamente dióxido de carbono en una cantidad suficiente para conseguir la concentración molar requerida. Además, o alternativamente, el dióxido de carbono se puede suministrar desde una fuente externa.

El tratamiento con ácido y el tratamiento con dióxido de carbono se pueden llevar a cabo simultáneamente, que es el caso en que se usa un ácido fuerte. También es posible llevar a cabo el tratamiento con ácido en primer lugar, por ejemplo con un ácido de fortaleza media que tiene un pK_a en el intervalo de 0 a 2,5, seguido de tratamiento con dióxido de carbono suministrado desde una fuente externa.

5 Preferentemente, la concentración de dióxido de carbono gaseoso en la suspensión es, en términos de volumen, tal que la proporción (volumen de suspensión):(volumen de CO_2 gaseoso) es de 1:0,05 a 1:20, incluso más preferentemente de 1:0,05 a 1:5.

10 En una realización preferente, la etapa de tratamiento con ácido y/o la etapa de tratamiento con dióxido de carbono se repiten al menos una vez, más preferentemente varias veces.

Después del tratamiento con ácido y el tratamiento con dióxido de carbono, el pH de la suspensión acuosa, medido a 20 °C, alcanza de forma natural un valor mayor de 6,0, preferentemente mayor de 6,5, más preferentemente mayor de 7,0, incluso más preferentemente mayor de 7,5, mediante lo cual se prepara carbonato de calcio natural o sintético hecho reaccionar superficialmente en forma de una suspensión acuosa que tiene un pH mayor de 6,0, preferentemente mayor de 6,5, más preferentemente mayor de 7,0, incluso más preferentemente mayor de 7,5. Si se permite que la suspensión acuosa alcance el equilibrio, el pH es mayor de 7. Un pH mayor de 6,0 se puede ajustar sin la adición de una base cuando la agitación de la suspensión acuosa continúa durante un período de tiempo suficiente, preferentemente de 1 hora a 10 horas, más preferentemente de 1 a 5 horas.

Alternativamente, antes de que se alcance el equilibrio, que ocurre a un pH mayor de 7,0, el pH de la suspensión acuosa se puede aumentar hasta un valor mayor de 6 por adición de una base después del tratamiento con dióxido de carbono. Se puede usar cualquier base convencional tal como hidróxido sódico o hidróxido potásico.

25 Se divulgan detalles adicionales acerca de la preparación de carbonato de calcio natural hecho reaccionar superficialmente en los documentos de Patente WO 00/39222 A1, WO 2004/083316 A1, WO 2005/121257 A2, WO 2009/074492 A1, EP 2 264 108 A1, EP 2 264 109 A1 y US 2004/0020410 A.

30 El carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente que es útil en la presente invención también se puede preparar poniendo en contacto carbonato de calcio natural molido con al menos un ácido soluble en agua y con CO_2 gaseoso, donde dicho ácido o ácidos tienen un pK_a mayor de 2,5 y menor o igual que 7, cuando se mide a 20 °C, asociado a la ionización de su primer hidrógeno disponible, y el correspondiente anión formado por la pérdida de este primer hidrógeno disponible es capaz de formar sales de calcio solubles en agua. Posteriormente, se proporciona además al menos una sal soluble en agua, que en el caso de una sal que contiene hidrógeno tiene un pK_a mayor de 7, cuando se mide a 20 °C, asociado a la ionización del primer hidrógeno disponible, y cuyo anión salino es capaz de formar sales de calcio insolubles en agua.

40 A este respecto, algunos ácidos a modo de ejemplo son ácido acético, ácido fórmico, ácido propanoico y las mezclas de los mismos, algunos cationes a modo de ejemplo de dicha sal soluble en agua se seleccionan entre el grupo que consiste en potasio, sodio, litio y las mezclas de los mismos, y algunos aniones a modo de ejemplo de dicha sal soluble en agua se seleccionan entre el grupo que consiste en fosfato, dihidrogenofosfato, monohidrogenofosfato, oxalato, silicato, mezclas de los mismos e hidratos de los mismos.

45 Se divulgan detalles adicionales acerca de la preparación de estos carbonatos de calcio naturales hechos reaccionar superficialmente en los documentos de Patente EP 2 264 108 A1 y EP 2 264 109 A1.

De forma similar, se obtiene el carbonato de calcio precipitado hecho reaccionar superficialmente. Como se puede comprobar con detalle a partir del documento de Patente WO 2009/074492 A1, el carbonato de calcio precipitado hecho reaccionar superficialmente se obtiene poniendo en contacto carbonato de calcio precipitado con iones H_3O^+ y con aniones que se solubilizan en un medio acuoso y que son capaces de formar sales de calcio insolubles en agua, en un medio acuoso para formar una suspensión de carbonato de calcio precipitado hecho reaccionar superficialmente, donde dicho carbonato de calcio precipitado hecho reaccionar superficialmente comprende una sal de calcio insoluble al menos parcialmente cristalina de dicho anión formado sobre la superficie de al menos parte del carbonato de calcio precipitado.

Dichos iones de calcio solubilizados corresponden a un exceso de iones de calcio solubilizados con respecto a los iones de calcio solubilizados generados de forma natural en la disolución del carbonato de calcio precipitado con iones H_3O^+ , donde dichos iones H_3O^+ se proporcionan solamente en forma de un contraión del anión, es decir, mediante la adición del anión en forma de un ácido o una sal ácida que no es de calcio, y en ausencia de cualquier ion de calcio o fuente generadora de iones de calcio adicional.

Dichos iones de calcio solubilizados en exceso se proporcionan preferentemente mediante la adición de una sal de calcio soluble neutra o ácida, o mediante la adición de un ácido o una sal neutra o ácida que no es de calcio que genera *in situ* una sal de calcio soluble neutra o ácida.

Dichos iones H_3O^+ se pueden proporcionar mediante la adición de un ácido o una sal ácida de dicho anión, o la adición de un ácido o una sal ácida que sirve simultáneamente para proporcionar la totalidad o parte de dichos iones de calcio solubilizados en exceso.

- 5 En una realización preferente de la preparación del carbonato de calcio natural o sintético hecho reaccionar superficialmente, el carbonato de calcio natural o sintético se hace reaccionar con el ácido y/o el dióxido de carbono en presencia de al menos un compuesto seleccionado entre el grupo que consiste en silicato, sílice, hidróxido de aluminio, aluminato alcalinotérreo tal como aluminato sódico o potásico, óxido de magnesio, o las mezclas de los mismos. Preferentemente, el al menos un silicato se selecciona entre un silicato de aluminio, un silicato de calcio, o un silicato de metal alcalinotérreo. Estos compuestos se pueden añadir a una suspensión acuosa que comprende el carbonato de calcio natural o sintético antes de añadir el ácido y/o el dióxido de carbono.

15 Alternativamente, el componente o componentes de silicato y/o sílice y/o hidróxido de aluminio y/o aluminato alcalinotérreo y/o óxido de magnesio se pueden añadir a la suspensión acuosa del carbonato de calcio natural o sintético aunque ya haya empezado la reacción del carbonato de calcio natural o sintético con el ácido o el dióxido de carbono. Se divulgan detalles adicionales acerca de la preparación del carbonato de calcio natural o sintético hecho reaccionar superficialmente en presencia de al menos un componente o componentes de silicato y/o sílice y/o hidróxido de aluminio y/o aluminato alcalinotérreo en el documento de Patente WO 2004/083316 A1.

20 El carbonato de calcio natural o sintético hecho reaccionar superficialmente se puede mantener en suspensión, estabilizado además opcionalmente con un dispersante. Se pueden usar dispersantes convencionales conocidos por el experto en la materia. Un dispersante preferente es ácido poliacrílico.

25 Alternativamente, la suspensión acuosa descrita anteriormente se puede secar.

El carbonato de calcio natural o precipitado hecho reaccionar superficialmente que se usa en la presente invención se proporciona preferentemente en forma de polvo seco.

30 Además, en una realización preferente, el carbonato de calcio natural o sintético hecho reaccionar superficialmente tiene un área superficial específica de $1\text{ m}^2/\text{g}$ a $200\text{ m}^2/\text{g}$, preferentemente de $40\text{ m}^2/\text{g}$ a $175\text{ m}^2/\text{g}$, más preferentemente de 50 a $145\text{ m}^2/\text{g}$, de forma especialmente preferente de $60\text{ m}^2/\text{g}$ a $90\text{ m}^2/\text{g}$, lo más preferentemente de $70\text{ m}^2/\text{g}$ a $80\text{ m}^2/\text{g}$, medida usando nitrógeno y el método BET de acuerdo con la norma ISO 9277.

35 Es preferente que el carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente tenga un diámetro de grano mediana en volumen d_{50} de $0,1$ a $50\ \mu\text{m}$, preferentemente de $0,5$ a $25\ \mu\text{m}$, más preferentemente de $0,8$ a $20\ \mu\text{m}$, particularmente de 1 a 10 , por ejemplo de 4 a $7\ \mu\text{m}$ medido con un Sistema de Difracción Láser Malvern Mastersizer 2000. El experto en la materia conoce el método y el instrumento y se usan habitualmente para determinar tamaños de grano de cargas y pigmentos.

40 Preferentemente, el carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente tiene un volumen de poro específico intrusado intrapartícula dentro del intervalo de $0,150$ a $1,300\text{ cm}^3/\text{g}$, y preferentemente de $0,178$ a $1,244\text{ cm}^3/\text{g}$, calculado por medición de porosimetría por intrusión de mercurio como se describe en la sección experimental. El volumen total de poro observado en los datos acumulados de intrusión se puede separar en dos regiones contribuyendo en gran medida los datos de intrusión de $214\ \mu\text{m}$ hacia valores inferiores hasta aproximadamente $1-4\ \mu\text{m}$ que muestran el empaquetamiento grueso de la muestra entre cualquier estructura de aglomerado. Por debajo de estos diámetros descansa la línea de empaquetamiento interpartícula de las propias partículas. Si también existen poros intrapartícula, entonces esta región tiene un aspecto bimodal. La suma de estas tres regiones da el volumen de poro global total del polvo, pero depende en gran medida de la compactación/sedimentación de la muestra original del polvo en el extremo de poro grueso de la distribución.

55 Tomando la primera derivada de la curva acumulada de intrusión se revelan las distribuciones de tamaño de poro basadas en diámetro equivalente de Laplace, que incluyen inevitablemente apantallamiento de poros. Las curvas diferenciales muestran claramente la región de estructura de poros de aglomerado grueso, la región de poros interpartícula y la región de poros intrapartícula, si estuviera presente. Es posible conocer el intervalo de diámetro de poro intrapartícula por sustracción del volumen de poro interpartícula e interaglomerado remanente del volumen de poro total para obtener el volumen de poro específico deseado solo de los poros internos como volumen de poro específico por unidad de masa. Por supuesto, se aplica el mismo principio de sustracción para aislar cualquiera de las demás regiones de tamaño de poro de interés.

60 El tamaño de poro del carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente está preferentemente en un intervalo de 10 a 100 nm , más preferentemente en un intervalo entre 20 y 80 nm , especialmente de 30 a 70 nm , por ejemplo, 50 nm , determinado mediante medición de porosimetría de mercurio.

65 El carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente puede estar en forma de polvo y/o gránulos. También puede estar en forma de suspensiones o parte de un gel, si fuera apropiado. Es especialmente preferente que esté

en forma de polvo y/o gránulos.

Los gránulos se pueden preparar mediante procesos de granulación habituales seleccionados entre procesos de granulación en estado fundido, en seco o por vía húmeda así como compactación con rodillo.

5 Un método especialmente preferente para la producción de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente que comprende gránulos se describe en el documento de solicitud de patente Europea sin publicar n.º 14 170 578. De acuerdo con este método de granulación por vía húmeda, los poros de las partículas de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente se saturan en primer lugar con uno o más líquidos de granulación, mientras que
10 posteriormente se añaden uno o más aglutinantes.

A este respecto, el líquido puede ser generalmente uno cualquiera usado habitualmente en el campo de la granulación y es preferentemente agua, donde no actúa como ingrediente activo que tenga un efecto específico en ningún organismo ni cause ninguna reacción específica.

15 La saturación de líquido se puede conseguir por adición del líquido al carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente seco o no completamente saturado o, si el carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente se proporciona en forma de una suspensión o torta de filtro, también se puede conseguir por retirada del exceso de líquido. Esto se puede realizar de forma térmica o mecánica mediante técnicas conocidas por el experto en la
20 materia. Se define que las partículas están saturadas de líquido si se llena con el líquido todo el volumen de poro intrapartícula de las mismas.

Los aglutinantes que se pueden usar son los que se conocen bien en la técnica de la granulación, tales como carboximetilcelulosa o polivinilpirrolidona, y también pueden tener propiedades disgregantes en ciertas condiciones.

25 Los uno o más aglutinantes se añaden en forma seca, o en forma de emulsiones, dispersiones, o soluciones al carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente saturado de líquido en una cantidad de un 0,5 a un 50 % en peso basado en el peso de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente. Se pueden añadir al dispositivo de agitación de forma simultánea con o después del carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente saturado
30 de líquido, donde puede ser necesario ajustar la cantidad de aglutinante, carbonato de calcio que se ha hecho reacción superficialmente y/o carbonato de calcio saturado de líquido, después de la combinación del carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente saturado de líquido y los uno o más aglutinantes.

La mezcla tiene la consistencia apropiada tan pronto como se hayan conseguido los tamaños de granulo, o la distribución de tamaño de granulo, deseados, respectivamente, después de lo cual se puede continuar la agitación.

El equipo de granulación se puede seleccionar entre los usados de forma convencional con fines de granulación. De ese modo, el dispositivo de agitación se puede seleccionar entre el grupo que comprende mezcladoras Eirich, secadoras/granuladoras/mezcladoras de lecho fluido, mezcladoras Lödige, etc.

40 Después de que se haya completado el proceso de granulación, el líquido se retira por medio de separación del líquido de los gránulos resultantes.

Los gránulos resultantes pueden tener un intervalo de tamaño amplio, donde las diferentes fracciones de tamaño se puedan separar por medios convencionales tales como tamizado.

50 Generalmente, los gránulos pueden tener un tamaño de granulo mediana en volumen de 0,1-6 mm, preferentemente 0,2-5 mm y más preferentemente de 0,3 a 4 mm. Dependiendo del uso pretendido de los gránulos, se pueden obtener fracciones de tamaño de 0,3 a 0,6 mm o de 1 mm a 4 mm, así como tamaños de grano de 0,6 a 1 mm o de 1 a 2 mm determinados mediante fraccionamiento por tamizado.

Los gránulos que comprenden carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente pueden tener un área superficial específica de 1 a 175 m²/g, preferentemente de 2 a 145 m²/g, más preferentemente de 10 a 100 m²/g, de forma especialmente preferente de 20 a 70 m²/g, lo más preferentemente de 30 a 40 m²/g, medida usando nitrógeno y el método BET de acuerdo con la norma ISO 9277.

55 Los gránulos obtenidos mediante el proceso de acuerdo con la presente invención han resultado ser más estables que los proporcionados sin aglutinante o de acuerdo con una granulación por vía húmeda sin una saturación de líquido previa del carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente.

60 De acuerdo con la presente invención, "olor" se define como uno o más compuestos químicos volatilizados, generalmente a muy baja concentración, que los seres humanos u otros animales perciben mediante el sentido del olfato. Por lo tanto, un "odorante" es un compuesto químico que se huele o tiene olor, es decir, es suficientemente volátil para transportarse al sistema olfativo en la parte superior de la nariz.

65

Los olores preferentes que se pueden controlar de acuerdo con la presente invención son olores que causan una sensación desagradable, es decir, malos olores, pero no se limitan a ellos.

5 Tales olores se pueden originar a partir de odorantes, que se seleccionan preferentemente entre el grupo que comprende odorantes contenidos en líquidos y secreciones corporales humanos y animales tales como menstruación, sangre, plasma, líquidos serosos; secreciones vaginales, moco, leche, orina; heces; vómito y transpiración; odorantes que se originan por putrefacción tal como de tejido humano o animal; alimentos tales como productos lácteos, carne y pescado; fruta tal como fruta del género Durio; productos textiles; muebles; interiores de vehículos; y muros.

10 Específicamente, estos odorantes se pueden seleccionar entre el grupo que comprende aminas tales como trietilamina, dietilamina, trimetilamina, diaminobutano, tetrametilendiamina, pentametildiamina, piridina, indol, 3-metilindol; ácidos carboxílicos tales como ácido propiónico, ácido butanoico, ácido 3-metilbutanoico, ácido 2-metilpropanoico, ácido hexanoico; compuestos orgánicos de azufre tales como tioles, por ejemplo metanotiol, compuestos orgánicos de fósforo tales como metilfosfina, dimetilfosfina; sus derivados y las mezclas de los mismos.

15 De ese modo, es una realización ventajosa del método de la invención para el control de olores usar el carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente en pañales, productos de higiene femenina tales como tampones, pantiprotectores, compresas sanitarias, tampones; productos para incontinencia; formulaciones desodorantes; 20 toallas de papel, papel higiénico y papel facial; productos no tejidos tales como toallitas y productos médicos; material para envasar, preferentemente material para envasar de plástico, papel o cartón, tal como papeles para envolver, cartones para envasar; estructuras mono o multicapa; bolsas permeables; tampones de ab/adsorción; productos de papel, preferentemente hojas de papel, que se llenan o se revisten con carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente con o sin una capa adhesiva; arena para animales; material de construcción y 25 edificación; preparaciones de compost y fertilizantes orgánicos.

30 Por lo tanto, es un aspecto adicional de la presente invención proporcionar un producto para el control de olores, que contiene carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente, y se selecciona preferentemente entre el grupo que comprende pañales, productos de higiene femenina tales como tampones, pantiprotectores, compresas sanitarias y 35 tampones; productos para incontinencia; formulaciones desodorantes; productos no tejidos tales como toallitas y productos médicos; material para envasar de plástico; estructuras mono o multicapa; bolsas permeables; tampones de ab/adsorción; arena para animales; material de construcción y edificación; preparaciones de compost y fertilizantes orgánicos.

40 A este respecto, generalmente es posible incluir el carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente en cualquier producto bien conocido en forma de una capa separada en sistemas multicapa o como aditivo en capas absorbentes existentes, por ejemplo de líquido, como carga, por ejemplo en plásticos, por ejemplo en papel para envolver, o como un revestimiento, en forma de bolsas, o cualquier otra forma que permita el contacto del odorante y/o su fase volátil con el carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente.

45 También podría ser ventajoso imprimir el carbonato de calcio que se ha hecho reacción superficialmente, por ejemplo por medio de impresión por inyección de tinta, flexografía, o impresión por huecograbado, sobre un material tal como papel.

Las siguientes figuras, ejemplos y ensayos ilustrarán la presente invención, pero no se pretende que limiten la invención de ningún modo.

Descripción de las figuras:

50 Figura 1 ilustra los resultados de las pruebas de ab/adsorción de trietilamina usando varios ab/adsorbentes conocidos y polvo de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente de acuerdo con la invención.

55 Figura 2 ilustra los resultados de las pruebas de ab/adsorción de dietilamina y trietilamina usando varios ab/adsorbentes conocidos y gránulos de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente de acuerdo con la invención.

60 Figura 3 ilustra los resultados de las pruebas de ab/adsorción de ácido butanoico, ácido 3-metilbutanoico y ácido hexanoico usando varios ab/adsorbentes conocidos y gránulos de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente de acuerdo con la invención.

65 Figura 4 ilustra los resultados de las pruebas de ab/adsorción de ácido butanoico usando varios ab/adsorbentes conocidos y polvos y gránulos de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente de acuerdo con la invención.

Figura 5 ilustra los resultados de las pruebas de ab/adsorción de ácido butanoico usando varios ab/adsorbentes conocidos y polvos de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente dependiendo de las áreas superficiales específicas.

5 Figura 6 ilustra los resultados de las pruebas de evaluación de intensidad de olor de orina en pañales con y sin carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente.

Figura 7 ilustra los resultados de las pruebas de evaluación hedónicas de orina en pañales con y sin carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente.

10

Ejemplos

1. Métodos de medición

15 Se usaron los siguientes métodos de medición para evaluar los parámetros dados en los ejemplos y las reivindicaciones.

Área superficial específica (SSA) BET de un material

20 El área superficial específica BET se midió mediante el proceso BET de acuerdo con la norma ISO 9277 usando nitrógeno, seguido del acondicionamiento de la muestra por calentamiento a 250 °C durante un período de 30 minutos. Antes de tales mediciones, la muestra se filtró, se aclaró y se secó a 110 °C en un horno durante al menos 12 horas.

25 **Distribución del tamaño de partícula (% en volumen de partículas con un diámetro < X), valor d_{50} (diámetro de grano mediana en volumen) y valor d_{98} de un material formado por partículas:**

El diámetro de grano mediana en volumen d_{50} se evaluó usando un Sistema de Difracción Láser Malvern Mastersizer 2000. El valor d_{50} o d_{98} , medido usando un Sistema de Difracción Láser Malvern Mastersizer 2000, indica un valor de diámetro tal que un 50 % o un 98 % en volumen, respectivamente, de las partículas tienen un diámetro menor que este valor. Los datos en bruto obtenidos mediante la medición se analizan usando la teoría de Mie, con un índice de refracción de partícula de 1,57 y un índice de absorción de 0,005.

30 El diámetro de grano mediana en peso se determina mediante el método de sedimentación, que es un análisis del comportamiento de sedimentación en un campo gravimétrico. La medición se realiza con un instrumento Sedigraph™ 5100, de Micromeritics Instrument Corporation. El experto en la materia conoce el método y el instrumento y se usan habitualmente para determinar el tamaño de grano de cargas y pigmentos. La medición se lleva a cabo en una solución acuosa de $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ al 0,1 % en peso. Las muestras se dispersaron usando un agitador de alta velocidad y se sometieron a supertratamiento de ultrasonidos.

40

El experto en la materia conoce los procesos y los instrumentos y se usan habitualmente para determinar el tamaño de grano de cargas y pigmentos.

Porosidad/volumen de poro

45

La porosidad o el volumen de poro se midieron usando un porosímetro de mercurio Micromeritics Autopore IV 9500 que tenía una presión máxima aplicada de mercurio de 414 MPa (60 000 psi), equivalente a un diámetro de garganta de Laplace de 0,004 μm (~nm). El tiempo de equilibrado usado en cada etapa de presión es 20 segundos. El material de la muestra se cierra herméticamente en la cámara de 5 ml de un penetrómetro de polvo para su análisis.

50

Los datos se corrigieron para la compresión de mercurio, la expansión del penetrómetro y la compresión del material de la muestra usando el software Pore-Comp (Gane, P.A.C., Kettle, J.P., Matthews, G.P. y Ridgway, C.J., "Void Space Structure of Compressible Polymer Spheres and Consolidated Calcium Carbonate Paper-Coating Formulations", Industrial and Engineering Chemistry Research, 35(5), 1996, p1753-1764.).

2. Material y equipo

2.1. Equipo

- Tubo de adsorción (Sigma Aldrich, acero inoxidable, 1/4 pulg. x 3 pulg. (0,63 x 7,62 cm))
- 60 - Tubo de desorción térmica con Tenax® TA (Sigma Aldrich, acero inoxidable, 1/4 pulg. x 3 pulg. (0,63 x 7,62 cm))
- Bomba de bolsillo 210-serie 1000 (de SKC Inc., Eighty Four, PA, USA)
- TD-GC-MS (desorción térmica-cromatógrafo de gases-espectrómetro de masas):

TD TurboMatrix Perkin Elmer

Modo de temperatura: tubo 300 °C, válvula 195 °C, transferencia 200 °C, trampa baja -20 °C, trampa alta 300 °C

5 Programación: desorción 10 min, purga 1,0 min, mantenido en trampa 5,0 min

Ajustes neumáticos: columna 95 kPa, separación de salida 50 ml/min, separación de entrada 40 ml/min, desorción 30 ml/min

GC Method AutoSystem XL Perkin Elmer

10

Columna: Optima 5 Accent 1,0 µm, 60 m * 0,32 mm, Macherey-Nagel

Temperatura del horno: 110 °C durante 15 min (aminas)

Temperatura del horno: 130 °C durante 10 min (ácidos)

MS Turbo Mass Perkin Elmer

Retraso de disolvente 0,0 min

Barrido completo 25 a 350 m/z (masa/carga) (EI+)

20 2.2. Material**Absorbentes**

25 - Millicarb OG (Omya AG; carbonato de calcio molido natural; $d_{50} = 3 \mu\text{m}$)

- Arcilla de caolín (Sigma-Aldrich; CAS 1332-58-7)

- Arena de mar (sílice) (CAS 60676-86-0)

- Vermiculita (área superficial específica BET: $4,3 \text{ m}^2/\text{g}$)

- Diatomita (área superficial específica BET: $5,6 \text{ m}^2/\text{g}$)

30 - Carbón activado (área superficial específica BET: $1400 \text{ m}^2/\text{g}$)

- Polvo 1 de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente (SRCC) ($d_{50} = 4,3 \mu\text{m}$, $d_{98} = 8,6 \mu\text{m}$, $\text{SSA} = 51,6 \text{ m}^2/\text{g}^{-1}$)

35 Se obtuvo SRCC 1 por preparación de 8 litros de una suspensión acuosa de carbonato de calcio molido en un vaso de mezcla por ajuste del contenido de sólidos de un carbonato de calcio de mármol molido, que contenía dispersante de poliácrlato añadido en el proceso de molienda, de Omya Hustadmarmor AS que tenía una distribución de tamaño de partícula basada en masa con un 90 % p/p de las partículas más finas que $2 \mu\text{m}$, según se determina por sedimentación, de un modo tal que se obtiene un contenido de sólidos de un 20 % en peso, basado en el peso total de la suspensión acuosa. Mientras se mezclaba la suspensión, se añadieron 1,22 kg de una solución acuosa que contenía un 30 % en peso de ácido fosfórico y un 0,4 % de hexadecahidrato de sulfato de aluminio a dicha suspensión durante un período de 10 minutos a una temperatura de 70 °C. Después de la adición de la solución, la suspensión se agitó durante un período adicional de 5 minutos, antes de retirarla del vaso y secarla.

45 - Polvo 2 de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente (SRCC) ($d_{50} = 3,7 \mu\text{m}$, $d_{98} = 8,1 \mu\text{m}$, $\text{SSA} = 72,7 \text{ m}^2/\text{g}^{-1}$)

50 Se obtuvo SRCC 2 por preparación de 8 litros de una suspensión acuosa de carbonato de calcio molido por vía húmeda, que contenía dispersante de poliácrlato añadido en el proceso de molienda, en un vaso de mezcla por ajuste del contenido de sólidos de un carbonato de calcio de mármol molido de Omya Hustadmarmor AS que tenía una distribución de tamaño de partícula basada en masa con un 90 % p/p de las partículas más finas que $2 \mu\text{m}$, según se determina por sedimentación, de un modo tal que se obtiene un contenido de sólidos de un 20 % en peso, basado en el peso total de la suspensión acuosa.

55 Mientras se mezclaba la suspensión, se añadieron 1,2 kg de una solución acuosa que contenía un 30 % en peso de ácido fosfórico a dicha suspensión durante un período de 10 minutos a una temperatura de 70 °C. Simultáneamente al comienzo de la adición de la solución de ácido fosfórico, se añadieron 0,92 kg de una solución acuosa que contenía un 10 % en peso de silicato sódico a dicha suspensión durante un período de 14 minutos. Después de la adición de las dos soluciones, la suspensión se agitó durante un período adicional de 5 minutos, antes de retirarla del vaso y secarla.

60 - Polvo 3 de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente (SRCC) ($d_{50} = 3,5 \mu\text{m}$, $d_{98} = 7,6 \mu\text{m}$, $\text{SSA} = 92,3 \text{ m}^2/\text{g}^{-1}$)

65 Se obtuvo SRCC 3 por preparación de 8 litros de una suspensión acuosa de carbonato de calcio molido en un vaso de mezcla por ajuste del contenido de sólidos de un carbonato de calcio de mármol molido, que contenía dispersante de poliácrlato añadido en el proceso de molienda, de Omya Hustadmarmor AS que tenía una distribución de tamaño

de partícula basada en masa con un 90 % p/p de las partículas más finas que 2 μm , según se determina por sedimentación, de un modo tal que se obtiene un contenido de sólidos de un 20 % en peso, basado en el peso total de la suspensión acuosa.

- 5 Mientras se mezclaba la suspensión, se añadieron 1,2 kg de una solución acuosa que contenía un 30 % en peso de ácido fosfórico a dicha suspensión durante un período de 10 minutos a una temperatura de 70 °C. Dos minutos después del comienzo de la adición de la solución de ácido fosfórico, se añadieron 0,37 kg de una solución acuosa que contenía un 25 % en peso de ácido cítrico a dicha suspensión durante un período de 0,5 minutos. Después de la adición de las dos soluciones, la suspensión se agitó durante un período adicional de 5 minutos, antes de retirarla del vaso y secarla.

10 - Polvo 4 de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente (SRCC) 4 ($d_{50} = 5,5 \mu\text{m}$, $d_{98} = 10,6 \mu\text{m}$, $\text{SSA} = 141,5 \text{ m}^2\text{g}^{-1}$)

- 15 Se obtuvo SRCC 4 por preparación de 10 litros de una suspensión acuosa de carbonato de calcio molido en un vaso de mezcla por ajuste del contenido de sólidos de un carbonato de calcio de mármol molido, que contenía dispersante de poliacrilato añadido en el proceso de molienda, de Omya Hustadmarmor AS que tenía una distribución de tamaño de partícula basada en masa con un 90 % p/p de las partículas más finas que 2 μm , según se determina por sedimentación, de un modo tal que se obtiene un contenido de sólidos de un 16 % en peso, basado en el peso total de la suspensión acuosa.

- 20 Mientras se mezclaba la suspensión, se añadieron 3 kg de una solución acuosa que contenía un 30 % en peso de ácido fosfórico a dicha suspensión durante un período de 10 minutos a una temperatura de 70 °C. Dos minutos después del comienzo de la adición de la solución de ácido fosfórico, se añadieron 0,36 kg de una solución acuosa que contenía un 25 % en peso de ácido cítrico a dicha suspensión durante un período de 0,5 minutos. Después de la adición de las dos soluciones, la suspensión se agitó durante un período adicional de 5 minutos, antes de retirarla del vaso y secarla.

- 25 - Polvo 5 de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente (SRCC) 5 ($d_{50} = 5,1 \mu\text{m}$, $d_{98} = 9,8 \mu\text{m}$, $\text{SSA} = 51,4 \text{ m}^2\text{g}^{-1}$)

- 30 Se obtuvo SRCC 5 por preparación de 10 litros de una suspensión acuosa de carbonato de calcio molido en un vaso de mezcla por ajuste del contenido de sólidos de un carbonato de calcio de mármol molido, que contenía dispersante de poliacrilato añadido en el proceso de molienda, de Omya Hustadmarmor AS que tenía una distribución de tamaño de partícula basada en masa con un 90 % p/p de las partículas más finas que 2 μm , según se determina por sedimentación, de un modo tal que se obtiene un contenido de sólidos de un 15 % en peso, basado en el peso total de la suspensión acuosa.

- 35 Mientras se mezclaba la suspensión, se añadieron 1,7 kg de una solución acuosa que contenía un 30 % en peso de ácido fosfórico a dicha suspensión durante un período de 10 minutos a una temperatura de 70 °C. Después de la adición de la solución, la suspensión se agitó durante un período adicional de 5 minutos, antes de retirarla del vaso y secarla.

- 40 - Polvo 6 de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente (SRCC) 6 ($d_{50} = 5,0 \mu\text{m}$, $d_{98} = 9,6 \mu\text{m}$, $\text{SSA} = 62,2 \text{ m}^2\text{g}^{-1}$)

- 45 Se obtuvo SRCC 6 por preparación de 10 litros de una suspensión acuosa de carbonato de calcio molido en un vaso de mezcla por ajuste del contenido de sólidos de un carbonato de calcio de mármol molido, que contenía dispersante de poliacrilato añadido en el proceso de molienda, de Omya Hustadmarmor AS que tenía una distribución de tamaño de partícula basada en masa con un 90 % p/p de las partículas más finas que 2 μm , según se determina por sedimentación, de un modo tal que se obtiene un contenido de sólidos de un 15 % en peso, basado en el peso total de la suspensión acuosa.

- 50 Mientras se mezclaba la suspensión, se añadieron 1,7 kg de una solución acuosa que contenía un 30 % en peso de ácido fosfórico a dicha suspensión durante un período de 10 minutos a una temperatura de 70 °C. Cuatro minutos después del comienzo de la adición de la solución de ácido fosfórico, se añadieron 41 g de una solución acuosa que contenía citrato trisódico en una corriente separada a la suspensión durante un período de 0,5 minutos. Después de la adición de la solución, la suspensión se agitó durante un período adicional de 5 minutos, antes de retirarla del vaso y secarla.

- 55 - Polvo 7 de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente (SRCC) 7 ($d_{50} = 5,1 \mu\text{m}$, $d_{98} = 9,8 \mu\text{m}$, $\text{SSA} = 77,1 \text{ m}^2\text{g}^{-1}$)

- 60 Se obtuvo SRCC 7 por preparación de 10 litros de una suspensión acuosa de carbonato de calcio molido en un vaso de mezcla por ajuste del contenido de sólidos de un carbonato de calcio de mármol molido, que contenía dispersante de poliacrilato añadido en el proceso de molienda, de Omya Hustadmarmor AS que tenía una distribución de tamaño

- 65

de partícula basada en masa con un 90 % p/p de las partículas más finas que 2 μm , según se determina por sedimentación, de un modo tal que se obtiene un contenido de sólidos de un 15 % en peso, basado en el peso total de la suspensión acuosa.

5 Mientras se mezclaba la suspensión, se añadieron 1,7 kg de una solución acuosa que contenía un 30 % en peso de ácido fosfórico a dicha suspensión durante un período de 10 minutos a una temperatura de 70 °C. Simultáneamente al comienzo de la adición de solución de ácido fosfórico, se añadieron 0,88 kg de una solución acuosa que contenía un 7,5 % en peso de silicato sódico a dicha suspensión durante un período de 10 minutos. Después de la adición de las dos soluciones, la suspensión se agitó durante un período adicional de 5 minutos, antes de retirarla del vaso y secarla.

10 - Polvo 8 de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente (SRCC) ($d_{50} = 4,4 \mu\text{m}$, $d_{98} = 8,6 \mu\text{m}$, $\text{SSA} = 39,9 \text{m}^2\text{g}^{-1}$)

15 Se obtuvo SRCC 8 por preparación de 10 litros de una suspensión acuosa de carbonato de calcio molido en un vaso de mezcla por ajuste del contenido de sólidos de un carbonato de calcio de mármol molido, que contenía dispersante de poliácrlato añadido en el proceso de molienda, de Omya Hustadmarmor AS que tenía una distribución de tamaño de partícula basada en masa con un 90 % p/p de las partículas más finas que 2 μm , según se determina por sedimentación, de un modo tal que se obtiene un contenido de sólidos de un 15 % en peso, basado en el peso total de la suspensión acuosa.

20 Mientras se mezclaba la suspensión, se añadieron 0,83 kg de una solución acuosa que contenía un 30 % en peso de ácido fosfórico a dicha suspensión durante un período de 10 minutos a una temperatura de 70 °C. Después de la adición de la solución, la suspensión se agitó durante un período adicional de 5 minutos, antes de retirarla del vaso y secarla.

25 - Gránulos 1 de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente

30 como material de partida para la granulación se preparó el siguiente polvo 9 de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente ($d_{50} = 6,6 \mu\text{m}$, $d_{98} = 13,7 \mu\text{m}$, $\text{SSA} = 59,9 \text{m}^2\text{g}^{-1}$):

35 se prepararon 350 litros de una suspensión acuosa de carbonato de calcio molido en un vaso de mezcla por ajuste del contenido de sólidos de un carbonato de calcio de caliza molido por vía húmeda, que contenía dispersante añadido en el proceso de molienda de Omya SAS, Orgon, que tenía un tamaño de partícula mediana basado en masa de 1,3 μm , según se determina por sedimentación, de un modo tal que se obtiene un contenido de sólidos de un 10 % en peso, basado en el peso total de la suspensión acuosa.

40 Mientras se mezclaba la suspensión a una velocidad de 6,2 m/s, se añadieron 11,2 kg de ácido fosfórico en forma de una solución acuosa que contenía un 30 % en peso de ácido fosfórico a dicha suspensión durante un período de 20 minutos a una temperatura de 70 °C. Después de la adición de ácido, la suspensión se agitó durante un período adicional de 5 minutos, antes de retirarla del vaso y secarla usando una secadora de inyección.

45 El volumen de poro específico intrusado intrapartícula de este carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente es 0,939 cm^3/g (para el intervalo de diámetro de poro de 0,004 a 0,51 μm).

50 Se añadieron 400 g de este carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente a una mezcladora Lödige (Model L5, 5 litros, Gebr. Lödige Maschinenbau GmbH, Paderborn, Alemania). Posteriormente, se añadieron 400 g de una solución que contenía un 3 % en peso de carboximetilcelulosa sódica (Sigma Aldrich (masa molar promedio de 90000 g/mol; n.º CAS 9004-32-4) en agua usando una botella de pulverización mientras se mezclaba el polvo tanto con el elemento de mezcla (la velocidad varió entre 500 revoluciones por minuto y la velocidad máxima (999 rpm), principalmente entre 700-999 rpm) como con la cuchilla hasta que el material comenzó a parecer un poco grumoso. Después de este punto, la muestra se convirtió en una pasta. Esto se rectificó de nuevo mediante la adición de 100 g de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente seco. La muestra se mezcló unos pocos minutos más hasta que se formaron gránulos individuales. Posteriormente, se retiró la muestra y se secó a 90 °C durante 12 horas.

55 - Gránulos 2 y 3 de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente

60 Se saturaron 530 g de polvo 9 de SRCC con agua para proporcionar un contenido de sólidos de un 61 % en peso y se añadieron a la mezcladora Lödige. Posteriormente, se añadieron 26 g de carboximetilcelulosa sódica (Sigma Aldrich (masa molar promedio de 90000 g/mol; n.º CAS 9004-32-4) seca, y la combinación se mezcló durante varios minutos para asegurar una mezcla apropiada. Posteriormente, usando una botella de pulverización, se añadió agua del suministro a lo largo del tiempo, mientras se mezclaba el polvo tanto con el elemento de mezcla (la velocidad varió entre 500 revoluciones por minuto y la velocidad máxima (999 rpm), principalmente entre 700-999 rpm) como con la cuchilla hasta que el material comenzó a parecer un poco grumoso. En este punto, se añadió a continuación un poco más de agua y la muestra se convirtió en una pasta. Esto se rectificó de nuevo mediante la adición de 100 g

de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente seco. La muestra se mezcló unos pocos minutos más hasta que se formaron gránulos individuales. El contenido de sólidos final de esta muestra fue de un 65 % en peso. Posteriormente, se retiró la muestra y se secó a 90 °C durante 12 horas.

- 5 La muestra seca se tamizó en un tamiz Retsch en fracciones de distinto tamaño, en concreto < 0,3 mm, entre 0,3 y 0,6 mm, entre 0,6 y 1 mm, y entre 1 y 2 mm.

Para pruebas adicionales, se usaron las siguientes fracciones, donde x es el tamaño de partícula de los gránulos:

- 10 Gránulos 2 de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente: 0,6 mm < x < 1 mm
Gránulos 3 de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente: 0,3 mm < x < 0,6 mm

Odorantes

- 15 - Dietilamina (Sigma Aldrich, CAS 109-89-7)
 - Trietilamina (Sigma Aldrich, CAS 121-44-8)
 - Ácido butanoico (Sigma Aldrich, CAS 107-92-6)
 - Ácido 3-metilbutanoico (Sigma Aldrich, CAS 503-74-25)
 - Ácido hexanoico (Sigma Aldrich, CAS 142-62-1)

20

3. Pruebas de ab/adsorción

3.1. Polvos de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente

- 25 Se preparó una solución de trabajo de 1500 mg/l de trietilamina en agua.

Para llevar a cabo las pruebas de ab/adsorción se llenó el tubo de ab/adsorción con:

- Ejemplo 1: Sin ab/adsorbente
 Ejemplo 2: 0,4 g de una mezcla de 1 g de arena de mar y 0,5 g de Millicarb OG
 Ejemplos 3 - 6: 0,4 g de una mezcla de 1 g de arena de mar y 0,5 g de polvos 1 a 4 de SRCC, respectivamente

- 30 Delante del tubo de adsorción, se instaló un vial lleno con 10 µl de la solución de trabajo basada en trietilamina preparada, y detrás del tubo un tubo de desorción térmica con Tenax TA.

- 35 Durante 5 minutos se extrajo el aire del vial lleno de odorante a través de ambos tubos por medio de una bomba de bolsillo (SKC) con una velocidad de 80 ml/min a temperatura ambiente (23 °C). Posteriormente, se analizó el contenido de odorante en el tubo de Tenax TA por medio de TD-GC-MS.

El área bajo el pico detectado corresponde proporcionalmente con la concentración de odorante. Por lo tanto, la ab/adsorción de odorante por parte de diferentes materiales se puede comparar por medio del área de pico.

- 40 Las pruebas se repitieron varias veces. Los valores promedio obtenidos se resumen en la figura 1 que refleja la capacidad de ab/adsorción relativa resultante de las muestras respectivas, donde un 100 % se refiere al valor máximo determinado para la muestra de blanco (Ejemplo 1).

- 45 Como se puede observar claramente partir de estos resultados, solo existe una ab/adsorción muy mala de trietilamina por parte del carbonato de calcio molido natural convencional (Millicarb OG). Sin embargo, el resultado parece bastante diferente usando polvos de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente, que muestran niveles mucho mayores de adsorción.

- 50 Basándose en estos descubrimientos se llevaron a cabo experimentos adicionales usando otros odorantes y gránulos de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente.

3.2. Gránulos de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente

Se prepararon las siguientes soluciones de trabajo que tenían las respectivas concentraciones dadas en agua:

55

Dietilamina:	3000 mg/l
Trietilamina:	1500 mg/l
Ácido butanoico:	1000 mg/l

ES 2 629 176 T3

Ácido 3-metilbutanoico: 1000 mg/l

Ácido hexanoico: 1600 mg/l

Para llevar a cabo las pruebas de ab/adsorción se llenó el tubo de adsorción con:

Ejemplo 7: Sin ab/adsorbente

Ejemplo 8: 0,4 g de una mezcla de 1 g de arena de mar y 0,5 g de Millicarb OG

Ejemplo 9: 0,4 g de una mezcla de 1 g de arena de mar y 0,5 g de arcilla de caolín

Ejemplo 10: 0,4 g de gránulos 1 de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente

5 Delante del tubo de adsorción, se instaló un vial lleno con 10 µl de la solución de trabajo respectiva, y detrás del tubo un tubo de desorción térmica con Tenax TA.

10 Durante 5 minutos se extrajo el aire del vial lleno de odorante a través de ambos tubos por medio de una bomba de bolsillo (SKC) con una velocidad de 80 ml/min a temperatura ambiente (23 °C). Posteriormente, se analizó el contenido de odorante en el tubo de Tenax TA por medio de TD-GC-MS.

El área bajo el pico detectado corresponde proporcionalmente con la concentración de odorante. Por lo tanto, la ab/adsorción de odorante por parte de los diferentes materiales se puede comparar por medio del área de pico.

15 Las pruebas se repitieron varias veces. Los valores promedio obtenidos se resumen en las figuras 2 y 3 que reflejan la capacidad de ab/adsorción relativa resultante de las muestras respectivas, donde un 100 % se refiere al valor máximo determinado para la muestra de blanco (Ejemplo 7).

20 Como se puede observar claramente partir de estos resultados, solo existe una ab/adsorción muy mala de dietilamina y trietilamina por parte del carbonato de calcio molido natural convencional (Millicarb OG). A diferencia de esto, estos odorantes se ab/adsorbieron casi completamente mediante el uso de gránulos de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente.

25 En lo que respecta al ácido butanoico, ácido 3-metilbutanoico y ácido hexanoico, que se adsorbieron bastante bien con la arcilla de caolín, estos resultados pueden incluso mejorar usando gránulos de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente.

30 Además, a diferencia de, por ejemplo, el carbonato de calcio molido natural o la arcilla de caolín, los gránulos 1 de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente son capaces de ab/adsorber odorantes de diferentes clases químicas igualmente bien.

35 Además de estos resultados cuantitativos, se llevó a cabo un ensayo olfativo, donde resultó que la muestra de gránulos de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente que tenía ácido butanoico, ácido 3-metilbutanoico, y ácido hexanoico absorbido en o adsorbido sobre el mismo no tenía ningún olor, mientras que la muestra de arcilla de caolín tenía un olor desagradable.

Este descubrimiento condujo a ensayos olfativos adicionales que se describen adicionalmente a continuación.

40 3.3. Pruebas adicionales de ab/adsorción de ácido butanoico

Dado que el ácido butanoico es uno de los olores más desagradables en el sector de la alimentación, se realizaron evaluaciones adicionales con respecto a este odorante.

45 Se preparó una solución de trabajo de ácido butanoico que tenía una concentración en agua de un 5 % en peso.

Para llevar a cabo las pruebas de adsorción se llenó el tubo de adsorción con:

Ejemplo 11: Sin ab/adsorbente

Ejemplo 12: Gel de sílice

Ejemplo 13: Vermiculita

Ejemplo 14: Diatomita

Ejemplo 15: Carbón activado

- Ejemplo 16: Arcilla de caolín
 Ejemplo 17: Millicarb OG
 Ejemplo 18 - 21: Polvos 5 a 8 de SRCC, respectivamente
 Ejemplos 22 + 23: Gránulos 2 y 3 de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente (SRCC), respectivamente

Se pesaron 0,2000 g de relleno de vidrio y 0,8000 g del respectivo ab/adsorbente (excepto los gránulos, que se usaron solos) en un vaso de precipitados. La mezcla se cortó con tijeras hasta que se obtuvo una mezcla homogénea. Se llenaron 60 mg de la mezcla de adsorbente/relleno de vidrio, o 48 mg de gránulos 2 o 3 de SRCC, respectivamente, en el tubo de adsorción. Delante del tubo de adsorción, se instaló un vial lleno con 10 µl de la solución de trabajo respectiva, y detrás del tubo un tubo de desorción térmica con Tenax TA. Después de que se llenará la solución con la solución de trabajo, se calentó en un baño de agua a 40 °C. Posteriormente, durante cinco minutos se extrajo aire del vial lleno de odorante a través de ambos tubos por medio de una bomba de bolsillo (SKC) con una velocidad de 80 ml/min a 40 °C. Posteriormente, se analizó el contenido de odorante en el tubo de Tenax TA por medio de TD-GC-MS.

El área bajo el pico detectado corresponde proporcionalmente con la concentración de odorante. Por lo tanto, la ab/adsorción de odorante por parte de los diferentes materiales se puede comparar por medio del área de pico.

Las pruebas se repitieron varias veces. Los valores promedio obtenidos se resumen en la figura 4 que refleja la capacidad de ab/adsorción relativa resultante de las muestras respectivas, donde un 100 % se refiere al valor máximo determinado para la muestra de blanco (Ejemplo 11).

Como se puede observar a partir de la figura 4, la capacidad de adsorción de uno cualquiera de los polvos y gránulos de SRCC es considerablemente mejor que el carbonato de calcio molido natural convencional así como la vermiculita, diatomita y arcilla de caolín.

En lo que respecta al gel de sílice y el carbón activado, los polvos de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente proporcionan valores al menos comparables, donde se ha de observar que el gel de sílice así como el carbón activado tienen un área superficial específica considerablemente mayor, de modo que la capacidad de adsorción por área superficial es considerablemente mayor que la del gel de sílice y el carbón activado (véase la figura 5).

4. Pruebas olfativas

En las siguientes pruebas se llevaron a cabo mediciones sensoriales humanas comparativas del olor de orina en un producto para incontinencia. Para este fin, se compararon productos con y sin el carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente de acuerdo con la invención con respecto a los parámetros de intensidad de olor (olor fuerte/sin olor) y evaluación hedónica (agradable para desagradable).

4.1. Métodos de medición

El olor se puede describir mediante diversos parámetros olfativos. La determinación de estos parámetros se describe en diferentes normas, las siguientes de las cuales se usaron:

- Intensidad (VDI 3882; Olfatimetría; determinación de la intensidad de olores; regla técnica, fecha de publicación: 1992-10; Beuth Verlag)
- Impresión olfativa hedónica (VDI 3882 e ISO 16000-28)

Las mediciones olfativas se llevaron a cabo mediante 12 personas de ensayo y un supervisor. El equipo de ensayo se entrenó y se seleccionó de acuerdo con la norma DIN EN 13725:2003 [1].

4.1.1. Intensidad olfativa

La evaluación de la intensidad se lleva a cabo por medio de una escala de categorías de "no perceptible" (0) a "extremadamente fuerte" (6) de acuerdo con la norma VDI 3882.

Para evaluar la intensidad olfativa, la persona de ensayo asignó su impresión olfativa en los siguientes términos dados en la tabla 1:

Tabla 1

Olor	Escala de categoría de intensidad
Extremadamente fuerte	6
Muy fuerte	5
Fuerte	4
Considerable	3
Débil	2
Muy débil	1
No perceptible	0

A este respecto, se asigna el nivel 1 si se excede el umbral de detección de olor, lo que significa que la persona de ensayo está segura de que nota un olor, aunque no pudiera asignarlo claramente a cierta cantidad de olor.

Posteriormente, se calculó la media aritmética de las respectivas evaluaciones individuales del grupo de personas de ensayo.

4.1.2. Impresión olfativa hedónica

La evaluación hedónica describe si una impresión olfativa fue una sensación agradable o desagradable. Para evaluar la impresión olfativa hedónica, se usó la siguiente escala olfativa:

-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4
Extremadamente desagradable		Ni agradable ni desagradable				Extremadamente agradable		

Posteriormente, se calculó la media aritmética de las respectivas evaluaciones individuales del grupo de personas de ensayo.

4.2. Procedimiento experimental

4.2.1 Material

Se usó el siguiente material:

- 2 pañales de tela (100 % algodón; Alana; disponibles en dm-drogerie markt GmbH + Co. KG)
- bolsas de muestra de olor de PET Nalophan (disponibles en Odournet GmbH)
- dispositivo PureSniff (disponible en Odournet GmbH)
- 20 g de polvo 10 de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente (SRCC) ($d_{50} = 6,1 \mu\text{m}$, $d_{98} = 14,2 \mu\text{m}$, $\text{SSA} = 144,0 \text{ m}^2\text{g}^{-1}$)

Se obtuvo SRCC 10 por preparación de 350 litros de una suspensión acuosa de carbonato de calcio molido en un vaso de mezcla por ajuste del contenido de sólidos de un carbonato de calcio de mármol molido, que contenía dispersante añadido en el proceso de molienda, de Omya Avenza SPA que tenía una distribución de tamaño de partícula basada en masa con un 90 % p/p de las partículas más finas que $2 \mu\text{m}$, según se determina por sedimentación, de un modo tal que se obtiene un contenido de sólidos de un 16 % en peso, basado en el peso total de la suspensión acuosa. Mientras se mezclaba la suspensión, se añadieron 104 kg de una solución acuosa que contenía un 30 % en peso de ácido fosfórico a dicha suspensión durante un período de 10 minutos a una temperatura de 70 °C. Dos minutos después del comienzo de la adición de la solución de ácido fosfórico, se añadieron 12,5 kg de una solución acuosa que contenía un 25 % en peso de ácido cítrico a dicha suspensión durante un período de 0,5 minutos.

Después de la adición de las dos soluciones, la suspensión se agitó durante un período adicional de 5 minutos, antes de retirarla del vaso y secarla.

- Una mezcla de orina (incluyendo primera orina de la mañana) de tres sujetos

4.2.2 Preparación de muestras

Se dobló un pañal una vez, y se vertieron sobre el mismo 20 g de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente. El pañal se dobló de nuevo para cubrir la superficie de carbonato de calcio hecho reaccionar

superficialmente. Se dobló un segundo pañal del mismo modo sin contener carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente.

5 Para simular la micción, los pañales se colocaron cada uno en una bolsa Nalophan que tenía un volumen de 601, y se vertieron 10 ml de orina sobre cada uno de los pañales.

10 Se llevaron a cabo micciones simuladas adicionales después de 2 horas (10 ml) y 4 horas (5 ml). Las bolsas se llenaron con aire y se almacenaron en una cámara climática a 36 °C. Las muestras de olor se tomaron después de 1 min, 1 h, 2 h, 3 h, 4 h, 6 h y 8 h.

10 4.2.3 Evaluación de muestras

15 Después de tomar una muestra, la muestra se transfirió a un dispositivo PureSniff que genera un flujo de volumen de muestra de olor constante y altamente repetitivo en la salida (máscara nasal) del dispositivo. De este modo, cada persona del ensayo olfativo recibe una muestra idéntica con un flujo de volumen estandarizado a lo largo de un tiempo de presentación constante, asegurando unas condiciones repetitivas para la evaluación del olor. Para cada tiempo, se evaluó cada muestra por cada persona de ensayo dos veces en orden aleatorio. De ese modo, se evaluó cada muestra un total de (N =) 24 veces para cualquier tiempo de toma de muestra.

20 4.3. Resultados

Los valores medios totales de la evaluación de intensidad se resumen en la tabla 2 y se ilustran en la figura 6:

Tabla 2

N = 24	Sin carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente (comparativo)	20 g de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente (invención)
1 min	1,52	1,25
1 h	3,00	2,13
2 h	3,05	2,18
3 h	2,85	2,28
4 h	2,69	2,22
6 h	2,88	2,65
8 h	3,17	2,61

25

Los valores medios totales de la evaluación hedónica se resumen en la tabla 3 y se ilustran en la figura 7:

Tabla 3

N = 24	Sin carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente (comparativo)	20 g de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente (invención)
1 min	- 0,73	- 0,73
1 h	- 1,78	- 1,20
2 h	- 1,73	- 1,33
3 h	- 1,73	- 1,35
4 h	- 1,89	- 1,53
6 h	- 1,95	- 1,73
8 h	- 2,14	- 1,75

30 Estos resultados muestran muy claramente que el uso de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente en pañales que contienen orina, no solo proporciona una reducción de la intensidad olfativa, sino también una mejora de la impresión hedónica.

REIVINDICACIONES

1. Método para el control de olores poniendo en contacto carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente con odorantes, donde el carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente es un producto de reacción de carbonato de calcio molido natural o precipitado con dióxido de carbono y uno o más ácidos en un medio acuoso, donde el dióxido de carbono se forma *in situ* mediante el tratamiento con ácido y/o se suministra desde una fuente externa.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el carbonato de calcio molido natural se selecciona entre carbonato de calcio que contiene minerales seleccionados entre el grupo que comprende mármol, creta, dolomita, caliza y mezclas de los mismos; y que el carbonato de calcio precipitado se selecciona entre el grupo que comprende carbonatos de calcio precipitados que tienen formas cristalinas mineralógicas aragoníticas, vateríticas o calcíticas o mezclas de las mismas.
3. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente está en forma de polvo y/o gránulos, suspensión y/o geles, preferentemente en forma de polvo y/o gránulos.
4. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente tiene un área superficial específica de $1 \text{ m}^2/\text{g}$ a $200 \text{ m}^2/\text{g}$, preferentemente de $40 \text{ m}^2/\text{g}$ a $175 \text{ m}^2/\text{g}$, más preferentemente de 50 a $145 \text{ m}^2/\text{g}$, de forma especialmente preferente de $60 \text{ m}^2/\text{g}$ a $90 \text{ m}^2/\text{g}$, lo más preferentemente de $70 \text{ m}^2/\text{g}$ a $80 \text{ m}^2/\text{g}$, medida usando nitrógeno y el método BET de acuerdo con la norma ISO 9277.
5. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** las partículas de carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente tienen un diámetro de grano mediana en volumen d_{50} de $0,1$ a $50 \text{ }\mu\text{m}$, preferentemente de $0,5$ a $25 \text{ }\mu\text{m}$, más preferentemente de $0,8$ a $20 \text{ }\mu\text{m}$, particularmente de 1 a 10 , por ejemplo de 4 a $7 \text{ }\mu\text{m}$.
6. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente tiene un volumen de poro específico intrusado intrapartícula dentro del intervalo de $0,150$ a $1,300 \text{ cm}^3/\text{g}$, y preferentemente de $0,178$ a $1,244 \text{ cm}^3/\text{g}$, calculado a partir de una medición de porosimetría por intrusión de mercurio.
7. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente está en forma de gránulos que tienen un tamaño de gránulo mediana en volumen de $0,1$ - 6 mm , preferentemente de $0,2$ - 5 mm , más preferentemente de $0,3$ a 4 mm , de forma especialmente preferente de $0,3$ a $0,6 \text{ mm}$ o de 1 mm a 4 mm , lo más preferentemente de $0,6$ a 1 mm o de 1 a 2 mm determinado mediante fraccionamiento por tamizado.
8. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente está en forma de gránulos que tienen un área superficial específica de 1 a $175 \text{ m}^2/\text{g}$, preferentemente de 2 a $145 \text{ m}^2/\text{g}$, más preferentemente de 10 a $100 \text{ m}^2/\text{g}$, de forma especialmente preferente de 20 a $70 \text{ m}^2/\text{g}$, lo más preferentemente de 30 a $40 \text{ m}^2/\text{g}$, medida usando nitrógeno y el método BET de acuerdo con la norma ISO 9277.
9. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** los odorantes se seleccionan entre el grupo que comprende odorantes contenidos en líquidos y secreciones corporales humanos y animales tales como menstruación, sangre, plasma, líquidos serosos, secreciones vaginales, moco, leche, orina, heces, vómito; y transpiración; odorantes que se originan por putrefacción tal como de tejido humano o animal; alimentos tales como productos lácteos, carne y pescado; fruta; productos textiles; muebles; interiores de vehículos; y muros.
10. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** los odorantes se seleccionan entre el grupo que comprende aminos tales como trietilamina, dietilamina, trimetilamina, diaminobutano, tetrametilendiamina, pentametilendiamina, piridina, indol, 3-metilindol; ácidos carboxílicos tales como ácido propiónico, ácido butanoico, ácido 3-metilbutanoico, ácido 2-metilpropanoico, ácido hexanoico; compuestos orgánicos de azufre tales como tioles, por ejemplo metanotiol, compuestos orgánicos de fósforo tales como metilfosfina, dimetilfosfina; sus derivados y mezclas de los mismos.
11. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente se usa en pañales, productos de higiene femenina tales como tampones, pantiprotectores, compresas sanitarias y tampones; productos para incontinencia; formulaciones desodorantes; toallas de papel, papel higiénico y papel facial; productos no tejidos tales como toallitas y productos médicos; material para envasar, preferentemente material para envasar de plástico, papel o cartón, tal como papeles para envolver, cartones para envasar; estructuras mono o multicapa; bolsas permeables; tampones de adsorción; productos de papel, preferentemente hojas de papel, que se llenan o se revisten con

carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente con o sin una capa adhesiva; arena para animales; material de construcción y edificación; preparaciones de compost y fertilizantes orgánicos.

5 12. Uso del carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 para el control de olores.

10 13. Producto para el control de olores,
caracterizado por que contiene carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 para el control de olores, donde el carbonato de calcio hecho reaccionar superficialmente es un producto de reacción de carbonato de calcio molido natural o precipitado con dióxido de carbono y uno o más ácidos en un medio acuoso, donde el dióxido de carbono se forma *in situ* mediante el tratamiento con ácido y/o se suministra desde una fuente externa; y
15 donde el producto se selecciona entre pañales, productos de higiene femenina tales como tampones, pantiprotectores, compresas sanitarias y tampones; productos para incontinencia; formulaciones desodorantes; productos no tejidos tales como toallitas y productos médicos; material para envasar de plástico; estructuras mono o multicapa; bolsas permeables; tampones de adsorción; arena para animales; material de construcción y edificación; preparaciones de compost y fertilizantes orgánicos.

Fig. 1

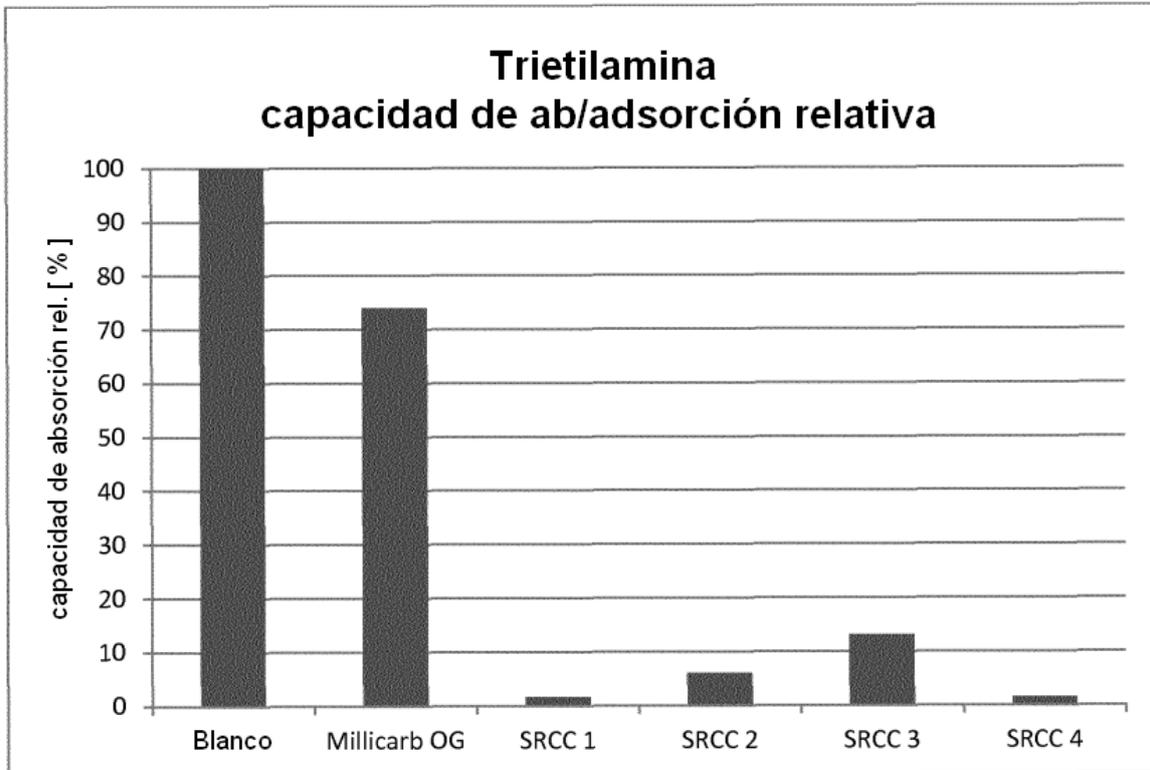


Fig. 2

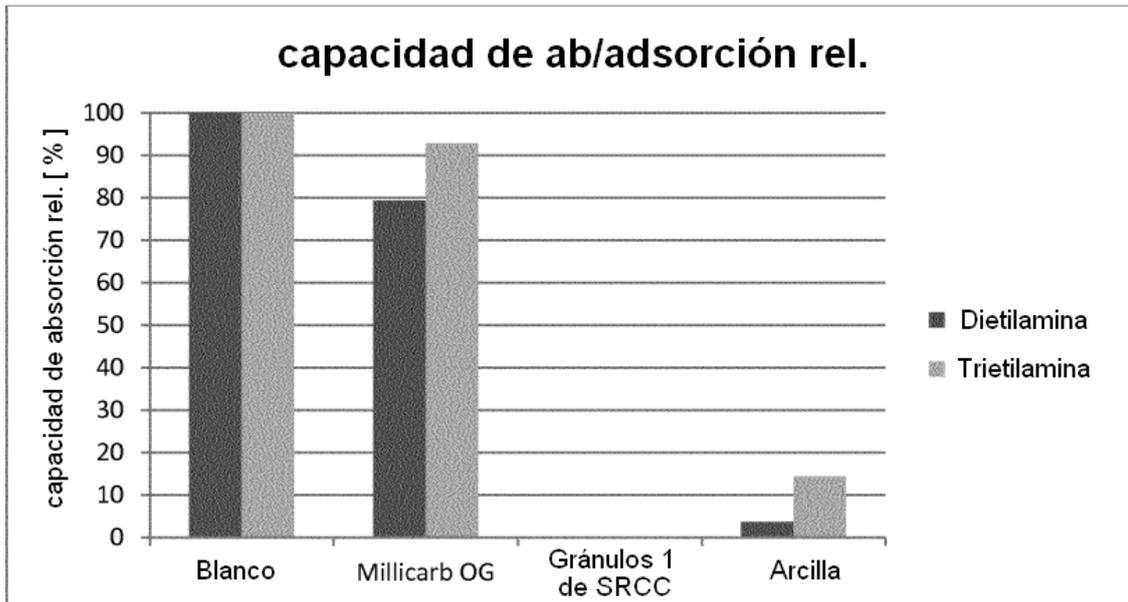


Fig. 3

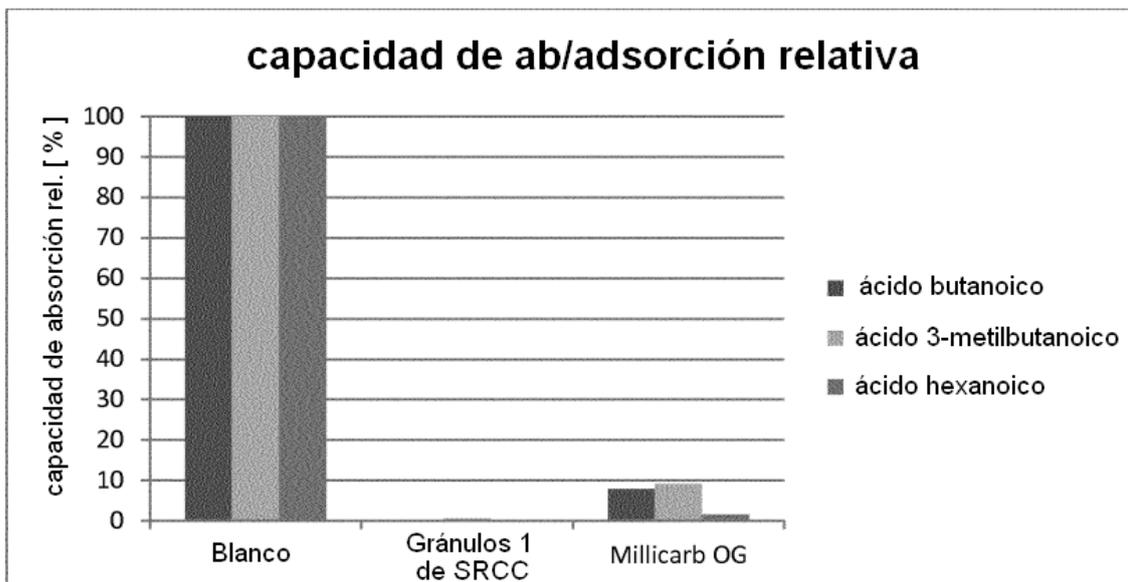


Fig. 4

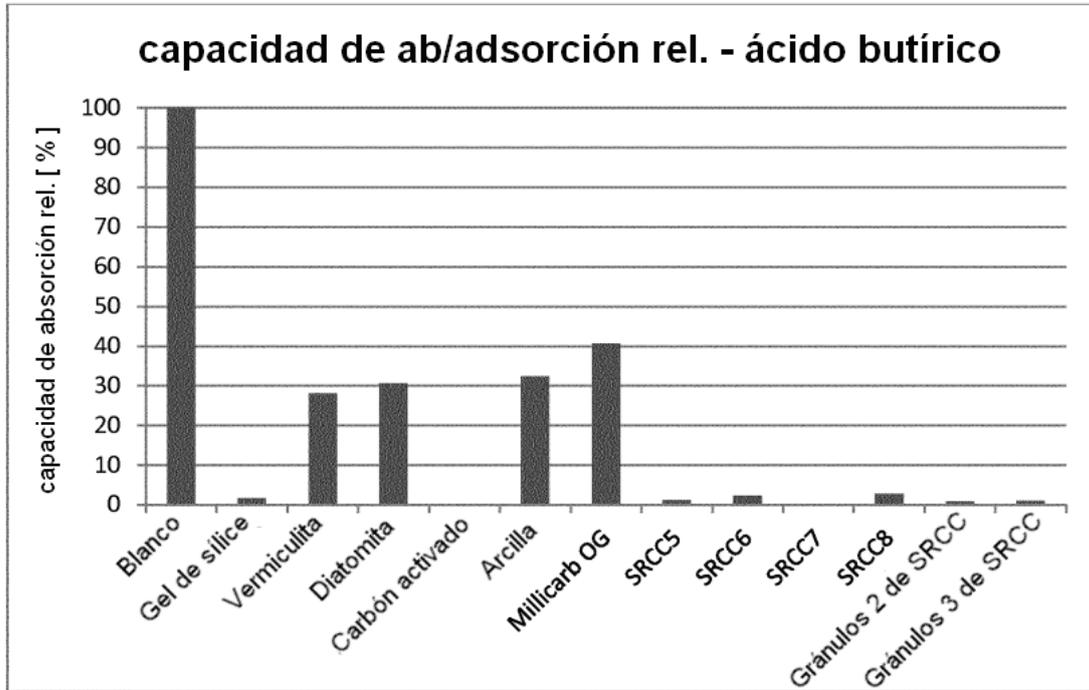


Fig. 5

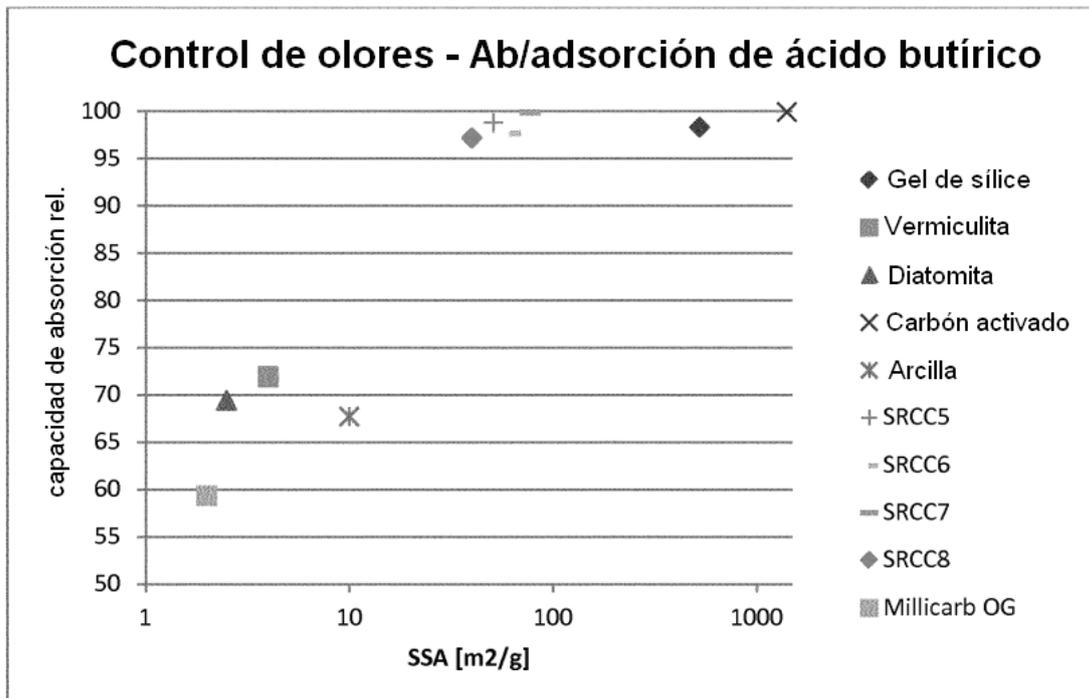


Fig. 6

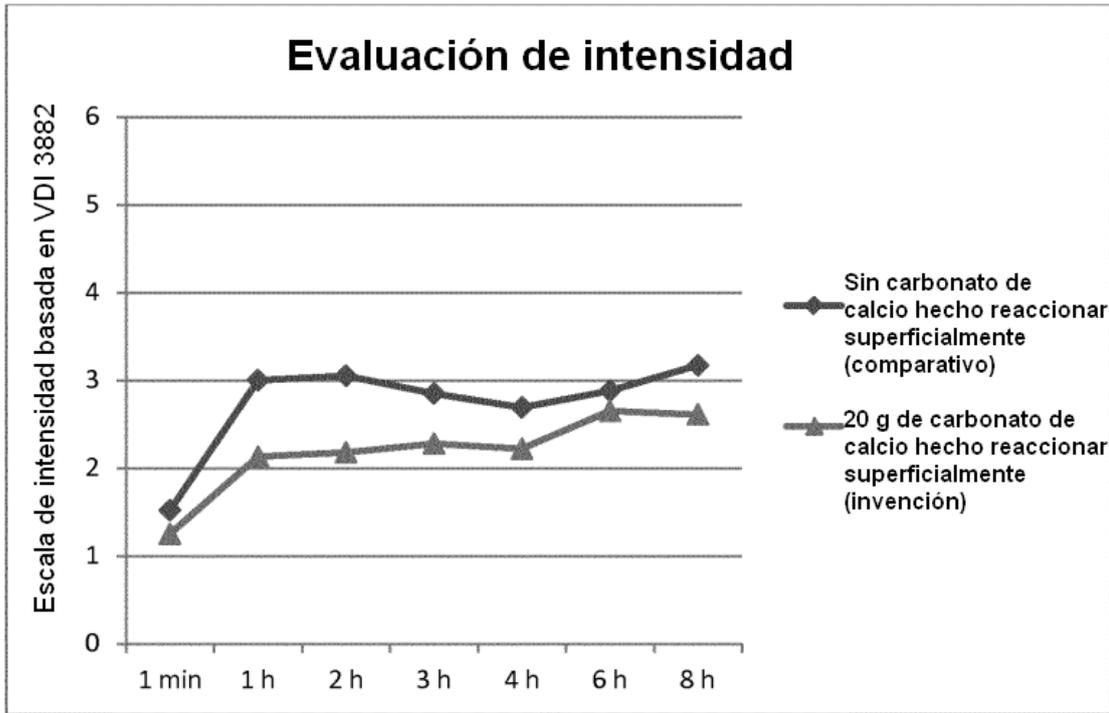


Fig. 7

