



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 269 489**

51 Int. Cl.:
C01B 33/193 (2006.01)
A01K 1/015 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01986888 .4**
86 Fecha de presentación : **14.12.2001**
87 Número de publicación de la solicitud: **1343723**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **17.09.2003**

54 Título: **Partículas de sílice precipitada para lechos de gatos.**

30 Prioridad: **14.12.2000 EP 00204527**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

73 Titular/es: **Grace GmbH & Co. KG.**
In der Hollerhecke 1
67545 Worms, DE

72 Inventor/es: **Dokter, Willem, Hendrik;**
Hulshof, Willem, Taede;
Leliveld, Nicolaas, H., M. y
Koltzer, Jürgen

74 Agente: **Ibáñez González, José Francisco**

ES 2 269 489 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

Partículas de sílice precipitada para lechos de gatos.

5 La invención se refiere a partículas de sílice precipitada, a un lecho para mascotas que comprende esas partículas, y al uso de tales partículas para formar un lecho para mascotas.

10 El lecho para mascotas es muy utilizado, especialmente el lecho para gatos, ya que se mantienen como mascotas un considerable número de gatos. Por ejemplo, un 34% de los hogares en EE.UU. posee un gato. En Europa se estima que un número comparable de gatos se mantiene como mascotas. Por esta razón existe un mercado apreciable para lechos de gatos.

15 El mercado de lechos para gatos comprende varios materiales, pero está dominado por los minerales arcillosos. Un comienzo fue la introducción de la arcilla Na-montmorillonita (Na-bentonita) que constituyó el primer lecho para gatos aglomerado. Este material presenta una excelente absorbencia y forma bloques definidos alrededor de los desperdicios del gato que pueden ser retirados, permaneciendo el resto del lecho sin ensuciar. En Europa este material está compuesto principalmente de arcilla Ca-montmorillonita. Una mejora substancial de este material resultó ser la adición de bicarbonato sódico, que se manifestó como un agente de control de olor excelente. A pesar de las muchas ventajas de este producto, las arcillas Na- y Ca-montmorillonita son relativamente pesadas, contienen cantidades substanciales de polvo, lo que causa un importante problema de salud ya que se sospecha que es un componente carcinogénico en la bentonita, y son perjudiciales para el medio ambiente. Para su obtención, estas arcillas deben ser excavadas. La minería de desmonte causa daños irreversibles al terreno.

25 Esta última desventaja estimuló a los productores de lechos para gatos a buscar alternativas. Un producto más favorable para el medio ambiente se obtuvo a partir de periódicos reciclados y se comercializó bajo la sugerente marca *Yesterday's News*TM. Otro lecho no arcilloso es un producto basado en gel de sílice que se ha lanzado recientemente. Estos productos se comercializan en forma de pequeñas bolas de gel, sólidas, transparentes, denominadas "perlas" o "cuentas". Esas bolas contienen millones de microporos, que absorben y evaporan la humedad, mientras que guardan el olor en su interior. Sin embargo, su capacidad de absorción no es aún mucho mayor que su propio peso y existe margen para progreso adicional.

El lecho para gatos ideal debe satisfacer los siguientes requisitos:

- 35 - retención de olores de larga duración
- excelente absorción de humedad
- libre de polvo
- 40 - buena aceptación por el gato
- no debe adherirse a las garras del gato
- poco peso
- 45 - favorable para el medio ambiente.

Ninguno de los lechos para gatos conocidos satisface todos esos requisitos. Ahora, hemos hallado un nuevo lecho para mascotas que es, en particular, adecuado como lecho para gatos, y que satisface todos los requisitos anteriores.

50 La invención se refiere a partículas de sílice precipitada que presentan superficies canteadas y una proporción longitud:anchura:grosor de 1:1:1 a 3:3-1:1 siendo la longitud 0,25 a 15 mm, una capacidad de absorción (volumen de poro) VP de agua (% en peso) >125, un volumen de poro VP Hg (ml/g) 0,8-4, un volumen de poro VP N₂ (ml/g) 0,2-1,5, y una densidad bruta DB (g/l) 200-500.

55 Un aspecto adicional de la invención es el lecho para mascotas, en particular el lecho para gatos, que comprende la anterior sílice precipitada, y la utilización de dicha sílice para constituir el lecho para mascotas.

60 La proporción longitud:anchura:grosor es importante para obtener partículas que no se adhieran a las garras del animal y al mismo tiempo sean confortables para este, de forma que el animal acepte situarse en el lecho. La mayor dimensión de la partícula se denomina longitud, la menor grosor, y la intermedia anchura. Las partículas presentan superficies canteadas para impedir que rueden en dispersión. Esto supone la ventaja de que las partículas no ruedan alrededor y se dispersan lejos del soporte del lecho si se escapan durante el llenado. Preferiblemente, las partículas presentan un formato cúbico. Algunos de los cantos pueden estar redondeados, pero no hasta el punto en que las partículas puedan rodar dispersándose.

65 El lecho para mascotas de la invención puede presentar un pH en el intervalo de aproximadamente pH 4 hasta aproximadamente pH 11. Preferiblemente el lecho para mascotas según la invención presenta un pH de 8 o menos, y

ES 2 269 489 T3

más preferiblemente un pH menor que 6. Los productos estándar resultantes del horno giratorio poseen un pH entre 6 y 8. Sin embargo, para la utilización de estas sílices como lecho para gatos, se ha determinado que la retención de olor se mejoraba adicionalmente cuando el pH se reducía hasta $\text{pH} < 6$. Esto es destacable e inesperado, porque es común obtener dicha mejora en el olor mediante adición de bicarbonato sódico básico al lecho para gatos, y los lechos para gatos conocidos presentan valores de pH tan elevados como 10 (por ejemplo, *Catsan Ultra*TM pH 9.6, *Sivomatic*TM pH 10,0).

En una realización particularmente preferible las partículas de sílice presentan un VP de agua (% en peso) >140 , un volumen de poro VP Hg (ml/g) 1,2-2,5, un volumen de poro VP N₂ (ml/g) 0,3-0,9, una densidad bruta DB (g/l) 250-400, y un pH < 6 .

Otro aspecto de la invención es un procedimiento para preparar la sílice precipitada. El proceso comienza con la adición simultánea de silicato sódico soluble y un ácido mineral sobre una base de agua, y se mantiene a un pH específico entre 5 y 10. Este proceso se continúa durante 1 a 4 horas, y se obtiene una pasta de sílice precipitada. La pasta de reacción se lleva seguidamente hasta el pH requerido, y preferiblemente se acidifica hasta un pH entre 2 y 6. Esta pasta se bombea hasta prensas filtro, en las cuales la pasta es filtrada y lavada para eliminar el exceso de sal de la torta de filtro. Cuando se preparan realizaciones en las que el lecho posee un pH menor que 6, la pasta de reacción antes mencionada puede ser acidificada hasta un pH en un intervalo más bajo que la mitad del pH de 2-6 antes mencionado, y la torta de filtro resultante es entonces lavada durante un periodo de tiempo más corto, dependiendo el tiempo del pH seleccionado para la torta de filtro.

Esta torta de filtro, que contiene entre 15 y 35% de sólido seco (sílice más sal remanente), se trocea y transporta hasta una tolva de tortas de filtro situada a la entrada de la secadora giratoria. La torta de filtro se alimenta a la secadora giratoria en la que la torta de filtro es secada y conformada simultáneamente. La secadora es del tipo llamado secadora giratoria que consta de un largo tubo de aproximadamente 20 m y con un diámetro de 2,5 m aproximadamente. Esta secadora está situada con una cierta pendiente para transportar la sílice presente en la secadora desde la entrada hasta la salida. En el interior de la secadora, están montadas cerca de la pared externa tres capas de tuberías intercambiadoras de calor, las cuales están conformadas para incrementar el área de la superficie intercambiadora. El vapor se hace pasar a través de las tuberías para proporcionar la energía necesaria para evaporar el agua de la torta de filtro. Además, se aplica una ligera presión para retirar de la secadora el agua evaporada. El tiempo de residencia de la torta de filtro en la secadora oscila entre 1 a 6 horas. A causa del movimiento giratorio de la secadora, la torta de filtro se hace rodar dentro de la secadora. Primero la torta de filtro se traslada hasta la pared de la secadora ascendente a causa del movimiento giratorio. Cuando se acumula en la parte superior, la torta de filtro rueda hacia abajo bajo la influencia de la gravedad y la inclinación de la cantidad de torta de filtro presente en esa zona. De esta manera la torta de filtro rueda arriba y abajo durante la mayor parte del tiempo que está presente en la secadora. Una vez que la sílice está parcial, o incluso totalmente, seca, este movimiento giratorio se incrementa. De esta manera la sílice se conforma en un material parecido a una bola. Estas bolas no son completamente redondas, sino que presentan cantos. El hecho de que esas partículas no sean completamente redondas puede deberse al largo tiempo de residencia y a las fuerzas aplicadas sobre las bolas de sílice en la secadora durante ese tiempo. Después de un secado parcial y continuado, la sílice puede volverse más vulnerable a la presencia de las tres capas de tuberías intercambiadoras de calor con aletas y puede tener lugar cierta abrasión. Esta abrasión es probablemente menor en el comienzo de la secadora, ya que la sílice en esa zona está todavía contenida en la torta de filtro, que posee mayor elasticidad y es más adherente que la sílice seca.

A partir de este proceso se obtienen partículas esencialmente redondeadas, aunque con cantos. Estas bolas de sílice se extraen entonces de la secadora, y posiblemente son cribadas para retirar las partículas que son muy pequeñas o muy grandes, y se envasan.

Un producto de la invención específico se secó con una presión de vapor a una temperatura de 100 a 130°C dentro de la secadora. El tiempo de residencia para este producto específico está entre 1 y 3 horas.

En ciertas realizaciones del lecho de la invención, el producto terminado mediante este proceso puede ser impregnado con un ácido para obtener un lecho que presente un pH 6 o menor. Los ácidos débiles son particularmente adecuados e incluyen ácidos orgánicos como ácido cítrico, ácido oxálico, y similares. La concentración del ácido impregnante se selecciona preferiblemente de forma que se obtenga una buena solución de ácido con la menor agua posible. El lecho puede secarse opcionalmente después de la impregnación utilizando técnicas convencionales, por ejemplo cuando el contenido de humedad es mayor que 10% en peso. Mayores contenidos de agua resultantes de la solución de impregnación (la solución del ácido orgánico o inorgánico en agua) pueden suponer un efecto adverso sobre las prestaciones del lecho para gatos. Preferiblemente, el contenido de humedad es menor que 5% en peso, más preferiblemente por debajo de 2% en peso.

Una de las características más esenciales del producto es su forma. Es importante que las partículas presenten una estructura canteada. Preferiblemente, presentan una estructura aproximadamente redonda con cantos, es decir, no son completamente redondas. Las partículas que presentan estructuras completamente redondas como lecho para gatos se moverán muy fácilmente en el inodoro del gato, causando que el gato se hunda en el lecho, y además, las partículas completamente redondeadas pueden ser impelidas fuera del inodoro y rodar a lo largo de la habitación en la que el inodoro del gato está situado o derramarse durante el llenado del inodoro. Estas partículas son entonces muy difíciles de recoger ya que con el contacto vuelven a rodar.

ES 2 269 489 T3

Las partículas de la invención presentan una superficie nítidamente canteada, y no son capaces de rodar muy lejos. Un examen más cercano muestra que las partículas están configuradas muy irregularmente, por ejemplo presentan una estructura similar a una piedra, con aristas sorprendentemente planas en algunas ocasiones. A causa de la forma irregular, que es preferible, las partículas no ruedan muy lejos y la cama de partículas en el inodoro del gato no se mueve cuando el gato camina o se sienta sobre él.

Quando se describen las partículas, la proporción entre longitud, anchura y grosor puede oscilar desde 1:1:1, es decir, esencialmente redondas (aunque con superficies canteadas) o cúbicas, hasta 3:3-1:1 para partículas que adoptan más una forma de barrita que otra. El canto de una partícula con una proporción próxima a 1:1:1 está más capacitado para resistir las fuerzas aplicadas. Además, se ha comprobado que la aceptación por el gato de las partículas disminuye para las estructuras similares a barritas finas.

Quando, por ejemplo, se utiliza sílice densificada y compactada por rodillo, las partículas obtenidas son esencialmente de tipo barrita. Esto implica que estas partículas se romperán más fácilmente bajo carga. Al romperse, también se rompen pequeños fragmentos de las caras afectadas, lo que origina la formación de pequeñas partículas (polvo) no deseadas. Además, en esta forma las partículas compactas presentarán cantos agudos, perjudicando o irritando, y posiblemente dañando, las garras del gato.

Las bolas obtenidas desde una secadora giratoria presentan una distribución de tamaño entre aproximadamente 0,25 y 15 mm (sin cribar). Una partícula concreta, por ejemplo, tenía un tamaño de 8:5:4 mm (proporción 2:1,25:1).

En otro experimento, partículas sin cribar presentaban tamaños (en mm): 7:5:4, 6:5:3, 6:3:2, 6:5:4 hasta 0,5:0,5:0,5. En proporción esto significa 1,75:1,25:1; 2:1,7:1; 3:1,5:1; 1,7:1,25:1; hasta 1:1:1, respectivamente. Este producto se cribó en un tamiz de 1,6 mm, después de lo cual las partículas cribadas presentaban tamaños (en mm):8:6:5, 7:5:5, 6:5:5, 6:5:4, 5:4:4, hasta 1,5:1,5:1,5, correspondientes a proporciones de 1,6:1,2:1; 1,4:1:1; 1,2:1:1; 1,7:1,25:1; 1,25:1,25:1; 1:1:1, respectivamente.

En la Tabla I se exponen propiedades de algunos productos de acuerdo con la invención.

30
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

TABLA I
Productos da la invención

		BET (m ² /g)	VP N ₂ (ml/g)	AS Hg (m ² /g)	VP Hg (ml/g)	VP agua (% en p.)	DB (g/l)
Producto I	Sin cribar	192	0,51	186	1,79	223	297
Producto I	Cribado a 1,6 mm	192	0,50	188	1,73	177	290
Producto II	Sin cribar	120	0,26	117	1,55	151	301
Producto II*	Sin cribar	120	0,27	124	1,68	159	282
Producto III**	Sin cribar	168	0,42	175	1,92	263	308
* experimento doble							
** sílice conteniendo boro							

Métodos analíticos

Fisiabsorción de nitrógeno. Con este método se determina el área superficial específica BET con un análisis denominado multipunto. También el volumen de poro N₂ se determina con este método; el volumen de poro se analiza para poros hasta un máximo de 60 nm.

Intrusión de mercurio (Hg). Con este método también se determina un área superficial específica (AS Hg) y un volumen de poro (VP Hg). Los resultados de esta técnica son muy dependientes de la tensión superficial y ángulo de contacto que se utilizan (para AS Hg) y del intervalo de presión aplicado y utilizado para el cálculo (para VP Hg). Se utilizaron:

Tensión superficial: 480 dinas/cm

Ángulo de contacto: 141,3 grados

Intervalo de presión: 0-2000 bar.

El VP de agua se realiza como sigue. Una cantidad exacta conocida de aproximadamente 20 g de partículas de sílice, se sitúa sobre un tamiz. La altura de la cama sobre el tamiz es aproximadamente 3-4 cm. Se hace gotear agua sobre esta cama de sílice o cualquier otro material, hasta que es visible la primera gota por debajo de la cama. La cantidad total de agua añadida hasta ese punto se determina cuidadosamente. Esta cantidad de agua es entonces

ES 2 269 489 T3

dividida por la cantidad de sílice en la cama y multiplicada por 100 para obtener el porcentaje de absorción. Un valor de 100 indica que para 1 g de sílice (o cualquier otro absorbente) se absorbe 1 g de agua.

5 Densidad bruta (DB). La DB se determina mediante llenado de un cilindro graduado hasta un volumen específico (250 ml) y pesando la cantidad de sílice añadida. La DB en g/l se obtiene dividiendo la cantidad (masa) de sílice añadida por el volumen de 250 ml.

10 El pH de una sílice seca se analiza tomando 5 g de sílice (molida), añadiendo 95 g de agua, y registrando el pH después de agitar la pasta durante 5 min.

Se ha determinado que las bolas que contienen boro absorben más agua que las bolas estándar sin boro de la secadora giratoria, y dichas bolas, aunque más costosas, son preferibles desde el punto de vista de la eficacia. Además, el boro es sabido que posee propiedades antisépticas, y puede así ser muy útil en ese aspecto.

15 Las partículas de sílice de la presente invención son superiores a los productos para lechos de gato conocidos, que se mencionan en la siguiente Tabla II.

TABLA II

Productos competidores

20

		BET (m ² /g)	VP N ₂ (ml/g)	AS Hg (m ² /g)	VP Hg (ml/g)	VP agua (% en p.)	DB (g/l)	
25	Gel de sílice	Perlas de gel de sílice	355	1,08	220	0,71	108	419
	<i>Sivomatic</i> TM	¿Bentonita?	56	0,08	18	0,20	52	540
30	<i>Catsan Ultra</i> TM	Arena de caliza y cuarzo	71	0,14	58	0,76	123	897
	<i>Catsan</i> TM	Arena de caliza y cuarzo	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	98	520
35	<i>No Problem</i> TM	Bentonita	n.a.	n.a.	19	0,24	115	1014
	<i>Kat Ideal</i> TM	¿Bentonita?	n.a.	n.a.	24	0,23	n.a.	n.a.
	<i>Foetsie-Ba</i> TM	Arcilla Möler	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	91	570
40	<i>Cordi</i> TM	Atapulgita	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	99	608
n.a. = no analizado								

45 Las partículas de sílice precipitada de la invención son más ligeras que los productos competidores conocidos, incluso más ligeras que las perlas de gel de sílice, y absorben más agua que los productos competidores conocidos.

A causa de la dureza de la sílice precipitada, la cantidad de polvo es mínima.

50 Debido a la porosidad de las bolas, el olor a orina se reduce hasta un mínimo. Para un pH bajo puede obtenerse una reducción adicional.

55

60

65

ES 2 269 489 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Partículas de sílice precipitada que presentan superficies canteadas y una proporción longitud:anchura: grosor de 1:1:1 a 3:3-1:1 siendo la longitud 0,25 a 15 mm, una capacidad de absorción VP de agua (% en peso) >125, un volumen de poro VP Hg (ml/g) 0,84, un volumen de poro VP N₂ (ml/g) 0,2-1,5, y una densidad bruta DB (g/l) 200-500.

10 2. Las partículas de sílice precipitada de la reivindicación 1, en las que el pH es 8 o menos, preferiblemente 6 o menos.

15 3. Las partículas de sílice precipitada de la reivindicación 2, en las que la capacidad de absorción VP de agua (% en peso) >140, el volumen de poro VP Hg (ml/g) 1,2-2,5, el volumen de poro VP N₂ (ml/g) 0,3-0,9, la densidad bruta DB (g/l) 250-400, y el pH < 6.

20 4. Las partículas de sílice precipitada según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que presentan una forma irregular.

25 5. Las partículas de sílice precipitada según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que contienen boro.

30 6. Un lecho para mascotas que comprende la sílice precipitada según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

35 7. El uso de las partículas de sílice precipitada según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, para constituir un lecho para mascotas, preferiblemente un lecho para gatos.

40 8. Procedimiento para la preparación de la sílice precipitada según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende las etapas de añadir silicato sódico soluble y un ácido mineral sobre una base de agua para obtener una pasta, y opcionalmente añadir un compuesto de boro, manteniendo el pH entre 5 y 10 durante 1 a 4 horas, añadiendo opcionalmente un compuesto de boro, seguido opcionalmente de acidificación de la pasta hasta un pH entre 2 y 6, convirtiendo la pasta en un torta de filtro, suministrando la torta de filtro a una secadora y conformándola en partículas que presentan superficies canteadas y una proporción longitud:anchura:grosor de 1:1:1 a 3:3-1:1 siendo la longitud 0,25 a 15 mm.

35

40

45

50

55

60

65