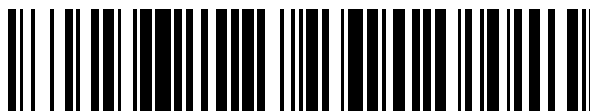


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 451**

51 Int. Cl.:

C01F 7/02 (2006.01)

C01F 7/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05733932 .7**

96 Fecha de presentación: **12.04.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1735240**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.12.2006**

54 Título: **MÉTODO PARA FORMAR MATERIAL EN PARTÍCULAS DE BOEHMITA CON CONTENIDO EN GÉRMENES.**

30 Prioridad:
13.04.2004 US 823400
14.05.2004 US 845764

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2012

73 Titular/es:
SAINT-GOBAIN CERAMICS AND PLASTICS, INC.
1 NEW BOND STREET, BOX NUMBER 15138
WORCESTER, MA 01615-0138, US

72 Inventor/es:
BAUER, Ralph;
YENER, Doruk;
SKOWRON, Margaret y
BARNES, Martin

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 375 451 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 formar material en partículas de boehmita con contenido en gérmenes.

La presente invención se refiere generalmente a un método para formar un material en partículas de boehmita. Más específicamente, la presente invención se refiere a un método para formar un material en partículas de boehmita con contenido en gérmenes que tiene características morfológicas.

Descripción de la técnica relacionada

Un material en partículas de boehmita encuentra aplicación particular como un material bruto deseable para formar productos de alúmina, por ejemplo granos abrasivos de alúmina con características de elevado comportamiento. En este contexto, la patente de EE.UU. 4.797.139, de titularidad común del presente cesionario, describe un procedimiento particular para formar material en partículas de boehmita que luego se utiliza como un material de alimentación para el tratamiento en una fase posterior para formar granos abrasivos de alúmina. Según se describe, el material de boehmita se forma mediante un procedimiento con gérmenes, y está limitado en alcance a un material en partículas de boehmita que está destinado para formar granos abrasivos de alúmina. Como tal, el material en partículas descrito tiene una morfología esférica particularmente deseada, que le hace adecuado para aplicaciones abrasivas.

El documento de la técnica anterior US20030197300 enseña la preparación de boehmita mediante conversión con gérmenes de un precursor en un autoclave. La mezcla que tiene una relación ponderal de precursor a germen de 10:1 se calienta a una temperatura de 180°C. Antes del calentamiento en el autoclave, se añade ácido nítrico al recipiente, lo que resulta en la formación de boehmita en forma de agujas.

Más allá de las aplicaciones abrasivas, existe un deseo particular por crear un material en partículas de boehmita que tenga una morfología variable. Dado que la morfología en partículas puede tener un profundo impacto sobre las aplicaciones del material, ha surgido la necesidad en la técnica de la creación de nuevos materiales para aplicaciones más allá de los abrasivos, incluidos materiales de carga utilizados en productos de revestimiento especializados y diversos productos polímeros. Otras aplicaciones incluyen aquellas en las que el material de boehmita se utiliza en su estado tal como se ha sido formado más que como un material de alimentación. Además del interés por crear nuevos materiales, se necesita desarrollar también una tecnología de tratamiento que permita la formación de materiales de este tipo. A este respecto, una tecnología de procesamiento de este tipo es, deseablemente, económica, se puede controlar de forma relativamente directa y proporciona altos rendimientos.

SUMARIO

De acuerdo con un aspecto, el material en partículas de boehmita formado por un procesamiento con gérmenes tiene una relación de aspecto no menor que 3:1.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, un material en partículas de boehmita se forma mediante un procedimiento que incluye proporcionar un precursor de boehmita y gérmenes de boehmita en una suspensión, y tratar mediante calor la suspensión para convertir el precursor de boehmita en un material en partículas de boehmita.

El material en partículas puede tener una determinada morfología tal como una relación de aspecto relativamente elevada tal como no menor que aproximadamente 3:1.

Todavía además, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el material en partículas de boehmita se forma mediante un procedimiento que incluye proporcionar un precursor de boehmita, y gérmenes de boehmita en una suspensión, y tratar mediante calor la suspensión para convertir el precursor de boehmita en material en partículas de boehmita. En este caso, el material en partículas de boehmita está constituido por plaquetas, y tiene un aspecto no menor que aproximadamente 3:1

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 es una micrografía SEM que ilustra material en partículas de boehmita en forma de plaquetas.

La FIG. 2 es una micrografía SEM que ilustra material en partículas de boehmita en forma de agujas.

La FIG. 3 es una micrografía SEM que ilustra un material en partículas de boehmita en forma elipsoide.

La FIG. 4 es una micrografía SEM que ilustra un material en partículas de boehmita de forma esférica.

DESCRIPCIÓN DE LA O LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

De acuerdo con una realización de la presente invención, un material en partículas de boehmita se forma mediante un procedimiento que incluye proporcionar un precursor de boehmita y gérmenes de boehmita en una suspensión, y tratar mediante calor (tal como mediante tratamiento hidrotérmico) la suspensión (alternativamente sol o lodo) para convertir el precursor de boehmita en material en partículas de boehmita constituido por partículas o cristalitas. De acuerdo con un aspecto particular, el material en partículas de boehmita tiene una morfología relativamente alargada, descrita en general en esta memoria en términos de relación de aspecto, que se describe más abajo.

El término “boehmita” se utiliza generalmente en esta memoria para designar hidratos de alúmina que incluyen boehmita mineral, típicamente $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ y que tienen un contenido en agua del orden de 15%, así como pseudo-boehmita que tiene un contenido en agua mayor que 15% tal como 20-38% en peso. Se señala que la boehmita (incluida pseudo-boehmita) tiene una estructura cristalina particular e identificable y, por consiguiente, un modelo de difracción de rayos X único y, como tal, se distingue de otros materiales aluminosos incluidas otras alúminas hidratadas tales como ATH (trihidróxido de aluminio), un material precursor común utilizado en esta memoria para la fabricación de materiales en partículas de boehmita.

La relación de aspecto, definida como la relación de la dimensión más larga a la dimensión más larga siguiente perpendicular a la dimensión más larga, no es generalmente menor que 3:1 y, preferiblemente, no es menor que 4:1 ó 6:1. De hecho, determinadas realizaciones tienen partículas relativamente alargadas tales como no menores que 9:1, 10:1 y, en algunos caso, no menores que 14:1. Las partículas se pueden caracterizar, además, con referencia a una relación de aspecto secundaria definida como la relación de la segunda dimensión más larga a la tercera dimensión más larga. La relación de aspecto secundaria describe generalmente la geometría en sección transversal de las partículas en un plano perpendicular a la dimensión más larga.

Placas o partículas en forma de plaquetas tienen generalmente una estructura alargada que tiene las relaciones de aspecto descritas anteriormente en relación con las partículas en forma de agujas. Sin embargo, partículas en forma de plaquetas tienen generalmente superficies principales opuestas, siendo las superficies principales opuestas generalmente planas y generalmente paralelas una con otra. Además, las partículas en forma de plaquetas se pueden caracterizar por tener una relación de aspecto secundaria mayor que la de partículas en forma de agujas, generalmente no menor que aproximadamente 3:1 tal como no menor que aproximadamente 6:1 o, incluso, no menor que 10:1. Típicamente, la dimensión más corta o la dimensión del borde, perpendicular a las superficies o caras principales opuestas, es generalmente menor que 50 nanómetros.

La morfología del material en partículas de boehmita se puede definir, además, en términos de tamaño de partícula, más particularmente, tamaño medio de partículas. En este caso, el material en partículas de boehmita con gérmenes, es decir boehmita formada a través de un proceso de siembra (descrito con mayor detalle más abajo) tiene un tamaño de partículas o de cristalitas relativamente fino. Generalmente, el tamaño de partícula medio no es mayor que aproximadamente 1000 nanómetros, y cae dentro de un intervalo de aproximadamente 100 a 1000 nanómetros. Otras realizaciones tienen tamaños de partícula medios incluso más finos tales como no mayores que aproximadamente 800 nanómetros, 600 nanómetros, 500 nanómetros, 400 nanómetros, e incluso, partículas con un tamaño de partículas medio menor que 300 nanómetros que representan un material en partículas fino.

Tal como se utiliza en esta memoria, la expresión “tamaño medio de partículas” se utiliza para designar la dimensión más larga o longitud media de las partículas. Debido a la morfología alargada de las partículas, la tecnología de caracterización convencional no es generalmente adecuada para medir el tamaño medio de las partículas, dado que la tecnología de caracterización se basa generalmente en la suposición de que las partículas son esféricas o casi esféricas. Por consiguiente, el tamaño medio de las partículas se determinó tomando múltiples muestras representativas y midiendo físicamente los tamaños de partículas encontrados en muestras representativas. Este tipo de muestras se pueden tomar mediante diversas técnicas de caracterización tales como microscopía electrónica de barrido (SEM – siglas en inglés).

Se ha encontrado que el presente material en partículas de boehmita con gérmenes tiene un tamaño medio de partículas fino mientras que, a menudo, tecnologías no basadas en gérmenes competitivas son generalmente incapaces de proporcionar tamaños de partículas medios finos de este tipo. A este respecto, se señala que, a menudo en la bibliografía, los tamaños de partícula reseñados no se recogen en el contexto de promedios como en la presente memoria descriptiva, sino más bien en el contexto de un intervalo nominal de tamaños de partículas derivados de la inspección física de muestras del material en partículas. Por consiguiente, el tamaño medio de partículas se encontrará dentro del intervalo reseñado en la técnica anterior, generalmente en aproximadamente el punto medio aritmético del intervalo reseñado para la distribución del tamaño de partículas de Gauss esperada. Dicho de forma alternativa, mientras que tecnologías no basadas en gérmenes pueden reseñar tamaños de

partículas finos, dicho tamaño fino designa generalmente el límite inferior de una distribución observada del tamaño de partículas y no el tamaño de partículas medio.

Igualmente, de una manera similar, las relaciones de aspecto arriba reseñadas corresponden generalmente a las relaciones de aspecto medias tomadas de un muestreo representativo más que de límites superiores o inferiores asociados con las relaciones de aspecto del material en partículas. A menudo en la bibliografía, las relaciones de aspecto de las partículas reseñados no se recogen en el contexto de promedios como en la presente memoria descriptiva, sino más bien en el contexto de un intervalo nominal de relaciones de aspecto derivados de la inspección física de muestras del material en partículas. Por consiguiente, la relación de aspecto media se encontrará dentro del intervalo reseñado en la técnica anterior, generalmente en aproximadamente el punto medio aritmético del intervalo reseñado para la distribución de la morfología de partículas de Gauss esperada. Dicho de forma alternativa, mientras que tecnologías no basadas en gérmenes pueden reseñar relaciones de aspecto, dichos datos designan generalmente el límite inferior de una distribución observada de la relación de aspecto y no la relación de aspecto media.

Además de la relación de aspecto y del tamaño medio de partículas del material en partículas, la morfología del material en partículas se puede caracterizar, además, en términos en área de superficie específica. En este caso, se utilizó la técnica BET comúnmente disponible para medir el área de superficie específica del material en partículas. De acuerdo con realizaciones en esta memoria, el material en partículas de boehmita tiene un área de superficie específica relativamente elevada, generalmente no menor que aproximadamente $10 \text{ m}^2/\text{g}$, tal como no menor que aproximadamente $50 \text{ m}^2/\text{g}$, $70 \text{ m}^2/\text{g}$ o no menor que aproximadamente $90 \text{ m}^2/\text{g}$. Dado que el área de superficie específica es una función de la morfología de las partículas así como del tamaño de las partículas, generalmente el área de superficie específica de realizaciones era menor que aproximadamente $400 \text{ m}^2/\text{g}$, tal como menor que aproximadamente 350 o $300 \text{ m}^2/\text{g}$.

Volviendo a los detalles de los procedimientos mediante los cuales se puede fabricar el material en partículas de boehmita, se forman generalmente partículas de boehmita elipsoides, en forma de agujas o en forma de plaquetas a partir de un precursor de boehmita, típicamente un material aluminoso que incluye minerales bauxíticos, mediante tratamiento hidrotérmico, tal como se describe generalmente en la patente de titularidad conjunta descrita anteriormente, la patente de EE.UU. 4.797.139. Más específicamente, el material en partículas de boehmita se puede formar combinando el precursor de boehmita y gérmenes de boehmita en suspensión, exponiendo la suspensión (alternativamente sol o lodo) a un tratamiento térmico para provocar la conversión del material bruto en material en partículas de boehmita, influenciado adicionalmente por los gérmenes de boehmita proporcionados en suspensión. El calentamiento se lleva a cabo, generalmente, en un entorno autógeno, es decir, en un autoclave, de modo que durante el procesamiento se genera una presión elevada. El pH de la suspensión se selecciona generalmente desde un valor menor que 7 o mayor que 8, y el material de gérmenes de boehmita tiene un tamaño de partícula más fino que aproximadamente 0,5 micras. Generalmente, las partículas de los gérmenes están presentes en una cantidad mayor que aproximadamente 1% en peso del precursor de boehmita (calculado como Al_2O_3), y el calentamiento se lleva a cabo a una temperatura mayor que aproximadamente 120°C , tal como mayor que aproximadamente 125°C , o incluso mayor que aproximadamente 130°C , y a una presión mayor que aproximadamente 5,86 bar (85 psi) tal como mayor que aproximadamente 6,21 bar (90 psi), (100 psi), o incluso mayor que aproximadamente 6,89 bar (110 psi).

El material en partículas se puede fabricar con condiciones hidrotérmicas extendidas, combinadas con niveles de siembra relativamente bajos y un pH de carácter ácido, dando como resultado un crecimiento preferencial de boehmita a lo largo de un eje o de dos ejes. Se puede utilizar un tratamiento hidrotérmico más prolongado para producir una relación de aspecto incluso más prolongada y mayor de las partículas de boehmita y/o partículas mayores en general.

Después del tratamiento térmico tal como mediante tratamiento hidrotérmico, y de la conversión de boehmita, el contenido en líquidos se elimina generalmente, tal como a través de un proceso de ultrafiltración o mediante tratamiento térmico para evaporar el líquido remanente. Después de ello, la masa resultante se machaca generalmente tal como hasta una malla 100. Se señala que el tamaño de partículas descrito en esta memoria describe, generalmente, los cristallitos sencillos formados mediante procesamiento más que los agregados que pueden permanecer en determinadas realizaciones (p. ej. para aquellos productos que requieren material agregado).

De acuerdo con los datos reunidos por los autores de esta invención, varias variables se pueden modificar durante el tratamiento del material bruto de boehmita, para conseguir la morfología deseada. Estas variables incluyen, en particular, la relación en peso, es decir, la relación de precursor de boehmita a germen de boehmita, el tipo o especie particular de ácido o base utilizado durante el procesamiento (así como el nivel de pH relativo) y la temperatura (que es directamente proporcional a la presión en un entorno hidrotermal autógeno) del sistema.

En particular, cuando la relación en peso se modifica, al tiempo que se mantienen constantes las otras variables, se modifican la forma y el tamaño de las partículas que conforman el material en partículas de boehmita. Por ejemplo, cuando el procesamiento se lleva a cabo a 180°C durante dos horas en una disolución de ácido nítrico al 2% en peso, una relación de ATH:germen de boehmita de 90:10 forma partículas en forma de agujas (siendo ATH una especie de precursor de boehmita). En contraposición, cuando la relación de ATH:germen de boehmita se reduce a un valor de 80:20, las partículas se vuelven de forma más elíptica. Todavía además, cuando la relación se reduce adicionalmente a 60:40, las partículas se vuelven casi esféricas. Por consiguiente, en la forma más típica, la relación de precursor de boehmita a gérmenes de boehmita no es menor que aproximadamente 60:40, tal como no es menor que aproximadamente 70:30 u 80:20. Sin embargo, para asegurar niveles de siembra adecuados para fomentar la morfología de partícula fina que se desea, la relación en peso de precursor de boehmita a gérmenes de boehmita no es generalmente mayor que aproximadamente 98:2. Basado en lo que antecede, un aumento en la relación en peso incrementa generalmente la relación de aspecto, mientras que una disminución de la relación en peso disminuye generalmente la relación en peso.

Además, cuando se modifica el tipo de ácido o base, manteniendo constante las otras variables, se ven afectados la forma (p. ej. la relación de aspecto) y el tamaño de las partículas. Por ejemplo, cuando el procesamiento se lleva a cabo a 100°C durante dos horas con una relación de ATH: germen de boehmita de 90:10 en una disolución de ácido nítrico al 2% en peso, las partículas sintetizadas son generalmente en forma de agujas, en contraposición, cuando el ácido es sustituido por HCl a un contenido de 1% en peso o menor, las partículas sintetizadas son generalmente casi esféricas. Cuando se utiliza 2% en peso o mayor de HCl, las partículas sintetizadas se vuelven generalmente en forma de agujas. A ácido fórmico al 1% en peso, las partículas sintetizadas tienen forma de plaquetas. Además, con el uso de una disolución de carácter básico tal como KOH al 1% en peso, las partículas sintetizadas tienen forma de plaquetas. Si se utiliza una mezcla de ácidos y bases, tal como KOH al 1% en peso y ácido nítrico al 0,7% en peso, la morfología de las partículas sintetizadas es de forma de plaqueta.

Ácidos y bases adecuados incluyen ácidos minerales tales como ácido nítrico, ácidos orgánicos tales como ácido fórmico, ácidos halogenados tales como ácido clorhídrico, sales de carácter ácido tales como nitrato de aluminio y sulfato de magnesio. Bases efectivas incluyen, por ejemplo, aminas que incluyen amoníaco, hidróxidos de metales alcalinos tales como hidróxido de potasio, hidróxidos de metales alcalinotérreos tales como hidróxido de calcio y sales de carácter básico.

Todavía adicionalmente, cuando se modifica la temperatura, al tiempo que se mantienen constantes otras variables, se manifiestan típicamente cambios en el tamaño de las partículas. Por ejemplo, cuando el procesamiento se lleva a cabo a una relación de ATH: germen de boehmita de 90:10 en una disolución de ácido nítrico al 2% en peso a 150°C durante dos horas, se encontró que el tamaño de los cristallitos a partir de XRD (caracterización por difracción de rayos X) era de 115 Angstroms. Sin embargo, a 160°C, se encontró que el tamaño medio de partículas era de 143 Angstroms. Por consiguiente, a medida que aumenta la temperatura, también aumenta el tamaño de las partículas, representando una relación proporcional directa entre el tamaño de partícula y la temperatura.

Ejemplo 1. Síntesis de partículas en forma de placa

Un autoclave se cargó con 3,36 kg (7,42 lb) de trihidróxido de aluminio Hydral 710 adquirido de Alcoa; 0,37 kg (0,82 lb) de boehmita obtenida de SASOL bajo el nombre pseudo-boehmita Catapal B; 30,16 kg (66,5 lb) de agua desionizada; 0,017 kg (0,037 lb) de hidróxido de potasio y 0,081 kg (0,18 lb) de ácido nítrico al 22% en peso. La boehmita se pre-dispersó en 2,27 kg (5 lb) del agua y 0,081 kg (0,18 lb) del ácido, antes de añadirla al trihidróxido de aluminio y al agua restante y al hidróxido de potasio.

El autoclave se calentó a 185°C a lo largo de un período de 45 minutos y se mantuvo a esa temperatura durante 2 horas con agitación a 530 rpm. Se alcanzó y mantuvo una presión generada de forma autógena de aproximadamente 11,24 bar (63 psi). Después de ello, la dispersión de boehmita se retiró del autoclave. Después del autoclave, el pH del sol era de aproximadamente 10. El contenido en líquido se eliminó a una temperatura de 65°C. La masa resultante se machacó hasta una malla menor que 100. El SSA del polvo resultante era de aproximadamente 62 m²/g.

De acuerdo con realizaciones descritas en esta memoria, se puede emplear una metodología del proceso relativamente potente y flexible para tratar mediante ingeniería morfologías deseadas para formar el producto de boehmita final. De particular importancia, realizaciones utilizan un procesamiento con gérmenes que resulta en una vía de procesamiento económica con un alto grado de control del proceso que puede resultar en tamaños de partículas medios finos deseados, así como en distribuciones controladas del tamaño de partícula. La combinación de (i) identificar y controlar variables claves en la metodología del proceso tal como relación en peso, especies de ácidos y bases y temperatura y (ii) tecnología basada en la siembra es de particular importancia, proporcionando un

procesamiento repetible y controlable de morfologías deseadas de material en partículas de boehmita.

5 Aspectos de la presente invención permiten la utilización del material en partículas de boehmita en una amplia diversidad de aplicaciones tal como un material de carga en revestimientos especializados así como en productos polímeros. De hecho, el material en partículas se puede dispersar individual y uniformemente en disolventes (particularmente incluidos disolventes polares) y/o polímeros, sin formar agregados mediante procedimientos de
10 mezcladura convencional. Además, el material en partículas de boehmita se puede dispersar individual y uniformemente con disolventes no polares y/o polímeros sin formar agregados al utilizar agentes dispersantes convencionales tales como agentes de acoplamiento de silano. Naturalmente, aplicaciones particulares del material en partículas de boehmita no están limitadas así y pueden encontrar uso comercial en una diversidad de aplicaciones.

15 Mientras que la invención se ha ilustrado y descrito en el contexto de realizaciones específicas, no se pretende limitarla a los detalles mostrados dado que se pueden realizar diversas modificaciones y sustituciones sin apartarse de modo alguno del alcance según se define por las reivindicaciones. Por ejemplo, se pueden proporcionar sustitutos adicionales o equivalentes y se pueden emplear etapas de producción adicionales o equivalentes. Como tales, a personas expertas en la técnica se les pueden ocurrir modificaciones y equivalentes adicionales de la invención descrita en esta memoria, utilizando no más de una experimentación rutinaria, y se piensa que todas estas modificaciones equivalentes se encuentran dentro del alcance según se define por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método para formar material en partículas de boehmita, que comprende:
- proporcionar un precursor de boehmita y gérmenes de boehmita en una suspensión a una relación en peso no menor que 60:40 de precursor de boehmita a gérmenes de boehmita; y
- 5 tratar térmicamente la suspensión a una temperatura mayor que 120°C para convertir el precursor de boehmita en material en partículas de boehmita, estando constituido predominantemente el material en partículas de boehmita por partículas en forma de plaquetas que tienen una relación de aspecto no menor que 3:1 y que tienen una relación de aspecto secundario no menor que 3:1, en el que el método se realiza en presencia de una base, ácido fórmico o una mezcla de ácidos y bases.
- 10 2.- El método de la reivindicación 1, en el que el tratamiento térmico se lleva a cabo a una temperatura mayor que 130°C.
- 3.- El método de la reivindicación 1, en el que el tratamiento térmico se lleva a cabo a una presión mayor que 5,86 bar (85 psi).
- 4.- El método de la reivindicación 1, en el que la relación en peso no es menor que 80:20.
- 15 5.- El método de la reivindicación 4, en el que una relación en peso de precursor de boehmita a gérmenes de boehmita no es mayor que 98:2.
- 6.- El método de la reivindicación 1, en el que el material en partículas de boehmita tiene un tamaño medio de partículas no mayor que 1000 nm.
- 20 7.- El método de la reivindicación 1, que incluye, además, establecer al menos una temperatura de tratamiento térmico, tipo de ácido o base en la suspensión o relación en peso de precursor de boehmita a gérmenes de boehmita, de modo que el material en partículas de boehmita tenga un tamaño medio de partículas no mayor que 1000 nm.
- 8.- El método de la reivindicación 7, en el que el ácido o la base se selecciona del grupo que consiste en ácidos minerales, ácidos orgánicos, ácidos halogenados, sales de carácter ácido, aminas, hidróxidos de metales alcalinos, hidróxidos de metales alcalinotérreos y sales de carácter básico.
- 25 9.- El método de la reivindicación 7, en el que el establecimiento incluye modificar al menos uno de temperatura de tratamiento térmico, tipo de ácido o base o relación de precursor de boehmita a gérmenes de boehmita.
- 10.- El método de la reivindicación 9, en el que la relación de precursor de boehmita a gérmenes de boehmita se incrementa para aumentar la relación de aspecto, o se disminuye para disminuir la relación de aspecto.
- 30 11.- El método de la reivindicación 9, en el que la temperatura de tratamiento térmico se incrementa para aumentar el tamaño de partículas, o se disminuye para reducir el tamaño de partículas.
- 12.- El método de la reivindicación 9, en el que el tipo de ácido o base se modifica para modificar la relación de aspecto.

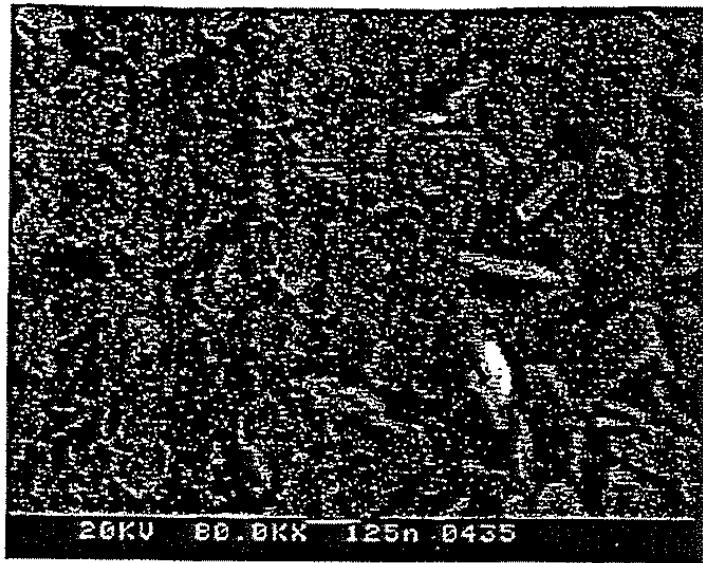


FIG. 1

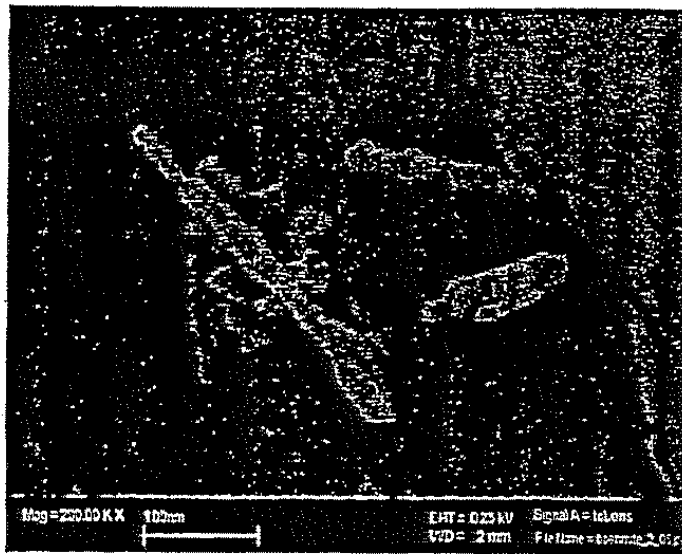


FIG. 2

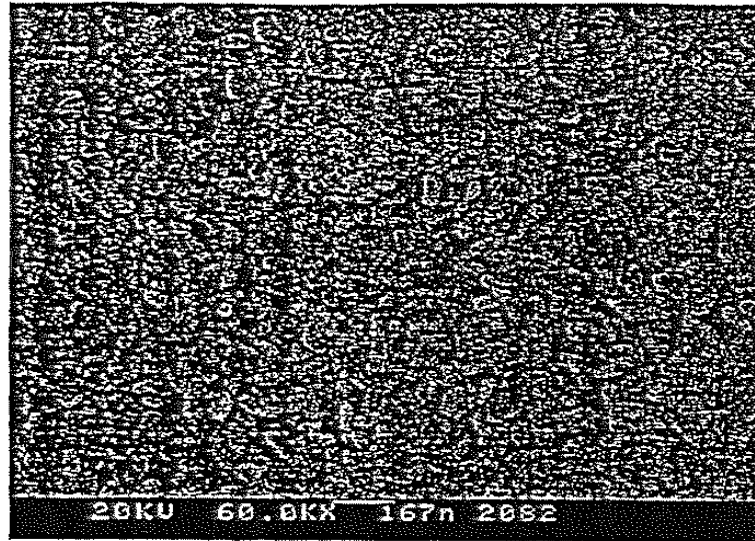


FIG. 3

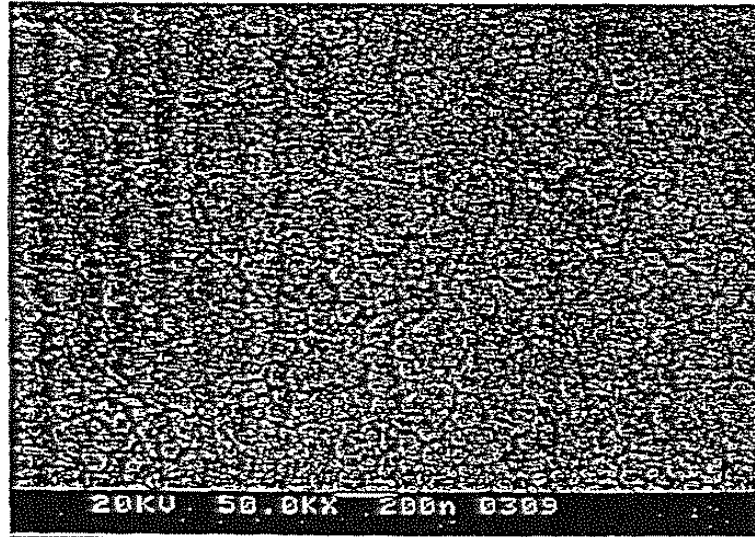


FIG. 4