

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

20 JUL. 1978

ES

465444

A1

Concedido el Registro de la Propiedad Industrial con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la memoria adjunta.

NÚMERO	465444
FECHA DE PRESENTACION	28 DIC. 1977

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES: 51 NÚMERO	52 FECHA	53 PAIS
754.648	27 de diciembre de 1.976	EE.UU. de A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C01B	

54 TITULO DE LA INVENCION
PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR UN CUERPO DE CARBURO DE SILICIO SINTERIZADO.

71 SOLICITANTE (S)
THE CARBORUNDUM COMPANY, entidad norteamericana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
1625 Buffalo Avenue, Niagara Falls, New York, EE.UU. de A.

72 INVENTOR (ES)
JOHN ALLEN COPPOLA, HARRY ALAN LAWLER y CARL HEWES McMURTRY.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
GOMEZ-ACEBO

Desde hace tiempo, el carburo de silicio, un compuesto cristalino de silicio y carbono, se conoce por su dureza, su resistencia y por su excelente resistencia a la oxidación y corrosión. El carburo de silicio tiene un bajo coeficiente de expansión, buenas propiedades de transferencia térmica y mantiene una elevada resistencia a temperaturas altas. En los últimos años, se ha desarrollado la técnica de producir cuerpos de carburo de silicio de alta densidad, a partir de polvos de carburo de silicio; los métodos incluyen aglomeración por reacción, deposición química de vapor, prensado en caliente y sinterizado sin presión (formando inicialmente el artículo y a continuación sinterizándolo). Ejemplos de estos métodos se describen en las patentes USA Nos. 3.853.566; 3.852.099; 3.954.483 y 3.960.577. Los cuerpos de carburo de silicio de alta densidad, así obtenidos, son excelentes materiales técnicos y encuentran utilidad en la fabricación de componentes para turbinas, unidades intercambiadores de calor, bombas y otros equipos y herramientas que están sujetos a un cierto desgaste, corrosión y/u operación bajo condiciones de altas temperaturas. La presente invención se relaciona con polvos de carburo de silicio adaptados para utilizarse en diversos métodos de producción de un cuerpo de carburo de silicio de alta densidad mediante sinterizado, y adicionalmente al empleo de la forma cristalina alfa de carburo de silicio en tales procesos.

El polvo de carburo de silicio de la presente invención se puede mezclar con otros materiales que actúan como auxiliares del sinterizado, por ejemplo, materiales que contienen carbono, berilio o boro, para formar una mezcla sinterizable de las características o composición deseadas. Dichas mezclas en polvo se pueden prensar en caliente (prensado y sinterizado

simultáneos) o se pueden prensar en frío con ulterior sinteriza-
do para producir productos de alta resistencia y alta densidad.
El producto prácticamente no es poroso y resulta eminentemente
útil en aplicaciones de ingeniería. Si se desea, el producto de
5 carburo de silicio de alta densidad y alta resistencia se puede
maquinar ulteriormente, normalmente con una muela adiamantada,
pero también por maquinado electroquímico, maquinado ultrasóni-
co o mediante maquinado de descarga eléctrica, para proporcionar
herramientas o componentes de máquinas que requieren estrechas
10 tolerancias.

Uno de los problemas anteriormente encontrados en la
utilización de mezclas de carburo de silicio, consiste en que,
a las temperaturas usuales de sinterizado, 1950 a 2200° C, el
carburo de silicio de fase beta se convierte a fase alfa. Esto
15 se traduce en la formación de grandes granos de carburo de si-
licio alfa y en una debilitación sustancial del producto.

Se han intentado varios métodos para evitar o redu-
cir al mínimo este cambio de fases, tal como la eliminación ini-
cial del carburo de silicio en fase alfa del material de partida,
20 empleando una atmósfera de nitrógeno en la operación de sinteri-
zado, y sinterizando a menores temperaturas. La presente inven-
ción no requiere precauciones en relación con el cambio de fases,
ya que el carburo de silicio de fase alfa se emplea inicialmente
y son posibles mayores temperaturas de sinterizado, de hasta
25 2.500°C aproximadamente.

Hasta el presente, las materias primas del carburo
de silicio utilizadas en polvos sinterizables han consistido
totalmente o casi totalmente en carburo de silicio de fase beta.
El carburo de silicio beta tiene una estructura cristalina cúbica.
30 ca. El carburo de silicio beta es una forma de baja temperatura

de carburo de silicio y resulta más difícil de producir y potencialmente más caro que el carburo de silicio alfa (no cúbico).

Se ha encontrado ahora que se puede obtener un polvo que contiene cantidades sustanciales de carburo de silicio alfa, el cual puede ser sinterizado, y resulta útil en procesos de sinterizado que producen productos de carburo de silicio de alta densidad y alta resistencia y que requieren previamente un carburo de silicio beta como material de partida.

Los polvos de la presente invención pueden consistir sustancialmente en su totalidad de carburo de silicio alfa o pueden consistir en mezclas de carburo de silicio alfa o beta. Hasta el presente, los polvos practicables requieren que el componente de carburo de silicio se encuentre sustancialmente en su totalidad en forma de carburo de silicio beta.

Las características de un polvo típico de la presente invención son las siguientes:

Se ha descubierto ahora que un polvo de carburo de silicio, que contiene de 5 a 100% aproximadamente de carburo de silicio en fase alfa, requiere ciertos criterios al objeto de que sea eminentemente útil en las posteriores operaciones de sinterizado. La combinación de estos criterios proporciona un polvo sinterizable y hace que el empleo de carburo de silicio alfa sea factible y seguro. Los presentes polvos requieren un área superficial comprendida entre 2 y 50 m²/gramo aproximadamente, lo cual se describirá a continuación más detalladamente en conexión con el tamaño de partícula. Los presentes polvos requieren una pureza en la cual estén presentes los siguientes materiales en las siguientes cantidades máximas:

	En peso
SiO ₂	2,00% máximo
Silicio libre	0,25% máximo
Hierro	0,50% máximo
5 Metales alcalinos y alcalinotérreos	0,50% máximo
Oxidos metálicos en total	3,75% máximo.

Los polvos de la presente invención pueden ser sinterizados por los procesos usuales, para obtener productos de alta densidad y alta resistencia. El método usual consiste en la adición de auxiliares de sinterizado, tales como berilio o boro y normalmente la adición de un exceso de 0,5 a 5% en peso aproximadamente en peso de carbono, y la realización de la operación de sinterizado en una atmósfera inerte, por ejemplo nitrógeno, helio o argon.

Los productos sinterizados son útiles como material para herramientas, materiales de ingeniería y componentes de equipos, que están expuestos a un grado severo de desgaste o corrosión.

La densidad teórica del carburo de silicio es de 3,21 g/cm³. El carburo de silicio, per se, no es fácilmente sinterizado hasta densidades próximas a la teórica. Utilizando los procesos de la solicitud USA copendiente N. 584.226, presentada el 5 de Junio de 1.975, los presentes polvos se pueden emplear para producir materiales de carburo de silicio que tienen una densidad de al menos 75% de la teórica y con preferencia superior al 90% de la teórica. Pueden obtenerse densidades próximas al 99% de la teórica. Para la mayoría de las aplicaciones, es conveniente una densidad de 95% aproximadamente de la teórica o superior, pudiéndose obtener fácilmente dichas densidades con

los polvos de la presente invención.

La forma alfa de carburo de silicio es la forma más normalmente producida en el horno del proceso Acheson. Las materias primas utilizadas normalmente en el proceso Acheson son arena de vidrio o cuarzo, de alta pureza, y un elevado grado de coke, normalmente coke de petróleo o de alquitrán de bajo contenido en cenizas. El producto de carburo de silicio se forma en cristales bastantes grandes y requiere la molienda para producir materiales de carburo de silicio adecuados para utilizarse como abrasivos o como otros productos de abrasión. El producto de carburo de silicio producido por el proceso Acheson, consiste sustancialmente en su totalidad de la forma alfa de carburo de silicio y resulta eminentemente adecuado para producir los polvos de la presente invención.

Aunque el presente polvo de carburo de silicio puede consistir prácticamente en su totalidad en carburo de silicio alfa y en un producto sinterizable producido, se pueden emplear también mezclas de los carburos de silicio alfa y beta. Hasta el presente, los polvos útiles para sinterizar requieren una pureza muy elevada de carburo de silicio beta y solamente podría tolerarse una traza de carburo de silicio alfa. Al contrario que los polvos anteriores, en los cuales el carburo de silicio alfa se considera como un contaminante y por tanto ha de ser eliminado, los presentes polvos utilizan carburo de silicio alfa y no requieren separación o purificación del material de partida de carburo de silicio. Es posible, utilizando los polvos de la presente invención, obtener una composición adecuada en la cual el carburo de silicio se encuentra predominantemente (en más del 50%) en forma de carburo de silicio alfa. Se pueden emplear varias mezclas de carburo de silicio alfa y beta, conteniendo 5% o más de

carburo de silicio alfa, para producir composiciones de sinterizado adecuadas. Se pueden incluir, sin efectos perjudiciales, diversas cantidades de carburo de silicio amorfo. Los polvos de la presente invención, no experimentan cantidad sustancial alguna de transformación de fases, de modo que la fase cristalina del carburo de silicio del material de partida se encontrará esencialmente en la misma proporción que la fase cristalina del producto acabado. Una excepción la constituye al incluir grandes cantidades de carburo de silicio beta en el material de partida (50% o más). Se observará un cambio de fases desde beta a alfa, especialmente si se usan altas temperaturas de sinterizado. Sin embargo, esto no afecta al producto y no deben tomarse las precauciones anteriormente necesarias para evitar dicho cambio.

El polvo de carburo de silicio de grano fino de la presente invención se puede producir mediante trituración, molienda con bolas o molienda con chorro de grandes partículas de carburo de silicio y clasificando o separando a continuación un componente que tiene un tamaño medio de partícula de 0,10 a 2,50 micras aproximadamente, con un tamaño máximo de 5 micras aproximadamente.

El material de partida del polvo de carburo de silicio de grano fino de la presente invención se puede obtener a partir de un producto de horno clasificado. Al objeto de satisfacer los requerimientos de pureza de los presentes polvos, el producto del horno se puede tratar para separar las impurezas. Convenientemente, el producto se trata con ácido, utilizando HF y HNO_3 o mezclas de HF y HNO_3 , para separar el exceso de oxígeno y para reducir el contenido en impurezas hasta un valor por debajo de la cantidad máxima que se puede incluir en los presentes polvos.

Los presentes polvos tienen un tamaño máximo de partícula de 5 micras aproximadamente y un tamaño medio de partícula de 0,10 a 2,50 micras aproximadamente. Es difícil obtener una distribución exacta del tamaño de partícula para los polvos de carburo de silicio que tienen un tamaño inferior a 1 micra aproximadamente y, por tanto, el área superficial se puede considerar como relevante a la hora de determinar un material adecuado. En consecuencia, las partículas de carburo de silicio preferidas para utilizarse en los presentes polvos, tienen un área superficial de 1 a 100 m²/gramo aproximadamente. Dentro de esta gama, es más preferible que el área superficial de las partículas oscile entre 2 y 50 m²/gramo aproximadamente, habiéndose encontrado que la gama de 2 a 20 m²/gramo aproximadamente, es eminentemente útil para producir los polvos de la presente invención.

Tomando como base 100 partes en peso, la composición preferida de los polvos de la invención contiene menores cantidades de impurezas, especialmente un máximo de 2 partes aproximadamente de SiO₂; un máximo de 0,25 partes aproximadamente de silicio libre; un máximo de 0,50 partes aproximadamente de hierro; un máximo de 0,50 partes aproximadamente de metales alcalinos y alcalinotérreos; y un máximo de 3,75 partes aproximadamente de óxidos metálicos en total.

Los polvos de carburo de silicio de la presente invención pueden contener también carbono combinable en cantidades de 0,05 a 5% en peso aproximadamente del polvo. Las pequeñas cantidades de carbono pueden resultar beneficiosas como ayuda en las ulteriores operaciones de sinterizado, reduciendo las cantidades de óxidos que de otro modo podrían permanecer en el producto sinterizado acabado. Sin embargo, y en una composición preferida, los presentes polvos contienen un máximo de unas 0,50 partes en

peso de carbono combinable y, al objeto de controlar el contenido en carbono del producto sinterizado final, se añade por separado cualquier carbono combinable que ulteriormente puede necesitarse para producir un polvo sinterizable.

5 Si bien es preferible disponer de un material de partida de carburo de silicio de alta pureza, sin embargo tales composiciones en polvo puras no son fácilmente disponibles, no pudiéndose llevar a cabo una purificación máxima debido a factores económicos. Aunque los presentes polvos pueden contener
10 la cantidad máxima total de cada una y de todas las impurezas críticas, produciendo todavía polvos sinterizables, debe entenderse que es deseable la eliminación completa de las impurezas indicadas. La cantidad máxima de SiO_2 es de unas 2 partes por 100 partes en peso del polvo. Sin embargo, las cantidades inferiores son deseables y a la vez beneficiosas, siendo la cantidad
15 máxima más ideal la de 0,5 partes aproximadamente.

La cantidad máxima de hierro es de unas 0,5 partes por 100 partes en peso del polvo. El empleo de menores cantidades resulta beneficioso a la hora de obtener un producto densificado. Una cantidad máxima más ideal es la de unas 0,2 partes,
20 obteniéndose los mejores resultados cuando el contenido en hierro es inferior a 0,02 partes.

Las composiciones en polvo sinterizables se pueden obtener mezclando los presentes polvos con auxiliares de sinterización o densificación; por ejemplo, los materiales que contienen boro o berilio son eminentemente adecuados. El auxiliar de densificación puede encontrarse en forma elemental o en forma de compuestos químicos conteniendo a dicho auxiliar. Los aditivos de boro o berilio se añaden normalmente en cantidades que osci-
25 lan entre 0,03 y 3% en peso aproximadamente del elemento, con
30

respecto al peso del polvo. La gama de 0,1; a 1 % en peso aproximadamente, es adecuada para la densificación de los presentes polvos. Pueden emplearse mezclas de auxiliares de densificación.

El contenido en carbono combinable del producto sinterizado es con preferencia inferior a 1% en peso aproximadamente. En el procesado de los polvos de la presente invención por la adición de auxiliares de sinterizado o densificación, se puede añadir una fuente de carbono para facilitar la densificación. Convenientemente, esto se puede efectuar por la adición de un material orgánico carbonizable el cual se dispersa por todo el polvo. Dicho material puede llevar a cabo también la función de un aglutinante temporal que retiene a las partículas en la forma deseada antes del sinterizado. La cantidad de carbono añadido es normalmente de 0,5 a 4% en peso aproximadamente, pero la cantidad añadida dependerá del carbono presente en el polvo de partida inicial.

Los polvos de la presente invención, con la adición de auxiliares de la densificación y de carbono combinable, se puede sinterizar mediante los procesos de la técnica anterior para producir un producto sinterizado de alta densidad y alta resistencia.

La invención puede ser ilustrada más detalladamente por los siguientes ejemplos, los cuales no han de ser interpretados como limitativos de la misma. Salvo cuando se indique lo contrario, todas las partes y porcentajes son en peso y todas las temperaturas se ofrecen en grados centígrados.

EJEMPLO I

Un producto de carburo de silicio del proceso Acheson, que consiste sustancialmente en su totalidad de carburo de silicio alfa, se muele en un molino de bolas de acero y se cla-

sifica para dar un producto que tiene un tamaño medio de partícula de 0,10 a 2,50 micras aproximadamente, con un tamaño máximo de 5 micras. El producto molturado se trata con una mezcla de HF y HNO₃ para separar el residuo de hierro desgastado de las bolas de acero empleadas en la operación de molienda y para reducir la cantidad de impurezas a los siguientes niveles. El producto se lava entonces y se seca y se obtiene un producto en polvo de color canela verdoso que tiene las siguientes características:

	SiO ₂	1,0% máximo
10	O ₂	0,5% máximo
	Silicio libre	0,05% máximo
	Hierro	0,02% máximo
	Metales alcalinos y alcalinoterreos	0,05% máximo
15	Oxidos metálicos en total	2,0% máximo
	Carbono libre	0,5% máximo
	SiC	resto

EJEMPLO II

Se mezclan 97,6 partes del polvo del ejemplo I con carburo de boro particulado (B:C=4,08:1) como auxiliar de la densificación; y se añade carbono combinable en forma de una resina de resol fenólica de la etapa beta producida por Varcum Chemical Company e identificada como Resin 8121, y una solución de alcohol polivinílico en agua. El carburo de silicio tiene un área superficial comprendida entre 7 y 15 m²/gr aproximadamente. El componente de carburo de boro particulado tiene un tamaño inferior a 10 micras. Se emplean 0,5 partes de carburo de boro, 5 partes de la resina fenólica y 10 partes de una solución al 10% de alcohol polivinílico en agua. Se añaden 200 partes de acetona, un disolvente para la resina fenólica, y la mezcla se agi-

ta durante 15 minutos. Se pasa suavemente nitrógeno por el recipiente para evaporar la acetona y el agua de la mezcla. La mezcla alcanza entonces una consistencia de tipo masilla y, tras continuar la agitación, comienza a disgregarse en partículas finas. Cuando solamente existe una pequeña traza de olor a acetona y el material está seco al tacto, se retira una porción del polvo y se comprime en un molde a 1.120 Kg/cm^2 . Después del prensado, el cuerpo compactado se calienta a 100°C durante dos horas para curar el aglutinante temporal. Después del curado, la densidad es de $1,87 \text{ g/cc}$. El producto en verde curado se coloca entonces en una caja de grafito y se sitúa dentro de un crisol de grafito cerrado. El crisol se alimenta a un horno tubular que tiene una zona caliente mantenida a 2.080°C , a una velocidad aproximada de 70 mm por minuto, de modo que se necesitan 20 minutos aproximadamente para atravesar la zona caliente de 1.372 mm . Se pasa argon a través del horno tubular durante este tiempo, a una presión de una atmósfera aproximadamente. El cuerpo curado se mantiene en la zona caliente a 2.080°C durante unos 45 minutos y se mantiene durante unos 20 minutos en una cámara de enfriamiento para evitar el choque térmico. Una vez enfriado el cuerpo, la densidad resulta ser de $3,08 \text{ gr/cc}$, aproximadamente el 96% de la teórica.

EJEMPLO III

Se mezclan 97,5 partes del polvo de carburo de silicio alfa descrito en el ejemplo I, con 0,5 partes de carburo de boro que tiene un tamaño máximo de partícula inferior a 10 micras y con 5 partes de una resina de resol fenólica de fase beta producida por Varcum Chemical Company e identificada como Resin 8121. En la mezcla en polvo anterior se incluyen dos partes de alcohol polivinílico disuelto en agua. En adición, a porciones separadas

de la mezcla se añaden los elementos o compuestos indicados en la columna de aditivos de la Tabla 3-1. Las mezclas resultantes se enlechan en un sistema de 80% de etanol-20% de agua durante una hora, se secan y se granulan para formar un polvo de libre fluencia. Las mezclas en polvo se prensan a 700 Kg/cm^2 y en gránulos de 29 mm de diámetro y los gránulos se sinterizan a 2050°C con un periodo de retención de 25 minutos a dicha temperatura. Los resultados de lo anterior se muestran en la Tabla 3-1.

De la Tabla 3-1 podrá observarse que la adición de 1% de SiO_2 al polvo descrito en el ejemplo I, hace que la cantidad total de SiO_2 en los compactos en polvo se aproxime al máximo especificado, siendo la densidad resultante de $2,33 \text{ g/cc}$ o aproximadamente 72,7% de la densidad teórica de $3,21 \text{ g/cc}$. Una adición de 3% de SiO_2 excede de la cantidad máxima de SiO_2 especificada para proporcionar un polvo sinterizable, siendo la densidad sinterizada de los compactos producidos a partir de dicha mezcla en polvo de $1,60 \text{ g/cc}$, lo cual indica que solo se obtiene una densificación muy limitada.

Otra adición de 0,5 % de hierro hace que el contenido en hierro de la mezcla en polvo se aproxime al límite de la cantidad máxima de hierro para un polvo de carburo de silicio sinterizable. La densidad sinterizada de los compactos de polvo producidos a partir de esta mezcla en polvo es de $2,60 \text{ g/cc}$, aproximadamente el 81% de la densidad teórica de $3,21 \text{ g/cc}$.

La presencia de calcio, sodio y potasio, bien por sí solos o bien en combinación, puede ser también perjudicial a la hora de conseguir una elevada densidad, tal y como se ilustra en la tabla 3-1. La mezcla en polvo como anteriormente se ha descrito, y preparada con el polvo de carburo de silicio descrito en el ejemplo I y que no contiene otros aditivos, sinter-

riza a una densidad de 3,08 g/cc ,aproximadamente 96% de la densidad teórica de 3,21 g/cc.

TABLA 3-1

EFFECTO DE LAS ADICIONES DE METALES Y OXIDOS METALICOS SOBRE LA DENSIDAD DE CARBURO DE SILICIO ALFA SINTERIZADO.

Aditivo	Densidad antes del sinterizado gm/cm ³	Densidad después del sinterizado gm/cm ³	% de la teórica
1% SiO ₂	1,48	2,33	72,7
3% SiO ₂	1,44	1,60	49,7
0,5% Fe	1,43	2,60	81,0
0,1% Ca	1,57	2,62	81,6
0,1% Na 0,1% K	1,46	2,65	82,5
Ningún otro aditivo	1,71	3,08	96,0

EJEMPLO IV

En este ejemplo, se muestra el efecto que tiene el tamaño de partícula sobre la capacidad de sinterizado de compactos de polvo prensados en frio y sinterizados, se utilizan predominantemente dos polvos de carburo de silicio alfa, cada uno de ellos con una composición química como la descrita en el ejemplo I. El polvo 1 tiene un tamaño medio de partículas esféricas equivalente, tal y como se determina a partir de las mediciones del área superficial, de 2,7 micras aproximadamente. El polvo 2 es el polvo de carburo de silicio descrito en el ejemplo 3 y tiene un tamaño medio de partículas esféricas, equivalente, de 0,16 micras aproximadamente. Estos polvos se preparan según el procedimiento indicado en el ejemplo 3. En adición, se prepara una mezcla de estos dos polvos de acuerdo con el mismo procedimiento y conteniendo 70 partes de polvo 1 y 30 partes de polvo

2. Después del sinterizado a 2080°C, los compactos en polvo prensados tienen las propiedades indicadas en la Tabla 4-1.

TABLA 4-1

PROPIEDADES DE LOS COMPACTOS EN POLVO PRENSADOS

ANTES Y DESPUES DEL SINTERIZADO A 2.080°C CON

UNA RETENCION DE 45 MINUTOS A DICHA TEMPERATURA.

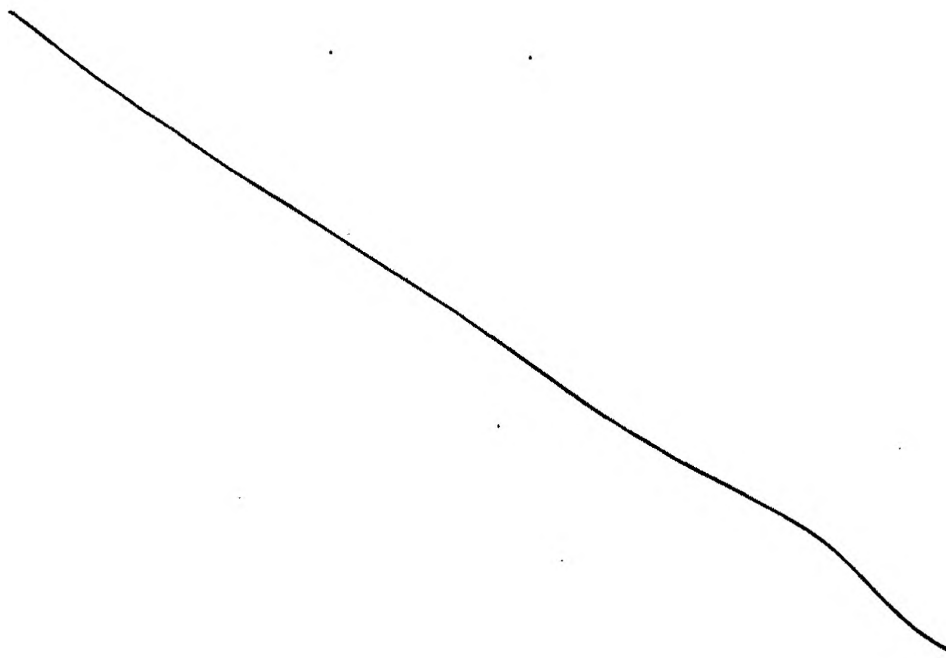
5

%Polvo 1	%polvo 2	densidad curada		densidad sinterizada	
		gm/cm ³	% de la teórica	gm/cm ³	% de la teórica.
100	0	1,56	48,6	2,26	70,4
70	30	1,71	53,3	2,56	79,8
0	100	1.52	47,4	3,10	96,6

10

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

15



- REIVINDICACIONES -

1.- Procedimiento para producir un cuerpo de carburo de silicio sinterizado, caracterizado porque comprende las etapas de:

5 (a) formar una mezcla homogénea de un polvo de carburo de silicio que contiene de 5 a 100% en peso aproximadamente de carburo de silicio de fase cristalina alfa, cuyo polvo contiene un máximo de los siguientes componentes en porcentaje en peso

10	SiO ₂	2,00
	Silicio libre	0,25
	Hierro	0,50
	Metales alcalinos y alcalinoterreos	0,50
15	Oxidos metálicos en total	3,75

(b) conformar dicha mezcla a un producto no sinterizado;


(c) sinterizar el producto no sinterizado a una temperatura comprendida entre 1.950 y 2.500°C aproximadamente; y

20 (d) mantener dicha temperatura durante un tiempo suficiente para obtener un producto cerámico de carburo de silicio que tiene una densidad superior al 75% de la teórica.

25 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el polvo tiene un tamaño medio de partículas de 0,10 a 2,50 micras aproximadamente.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el carburo de silicio de fase cristalina alfa constituye más del 50% del contenido total en carburo de silicio.

30 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracte-



rizado porque la cantidad máxima de SiO_2 es de 0,5% an peso.

5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la cantidad máxima de hierro es de 0,20 % an peso.

5 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el tamaño máximo de partícula del polvo es de 5 micras aproximadamente.

7.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el area superficial de las partículas del polvo es de 2 a 50 m^2/g aproximadamente.

10 8.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el polvo contiene también entre 0,05 y 4% en peso aproximadamente de carbono combinable.

15 9.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque se incorpora en el polvo un auxiliar de la densificación.

10.- Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque el auxiliar de la densificación se añade en una cantidad de 0,03 a 3% en peso aproximadamente.

20 11.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque el auxiliar de la densificación se elige de grupo consistente en boro, berilio, sus compuestos y mezclas de los anteriores.

25 12.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque el auxiliar de la densificación es carburo de boro.

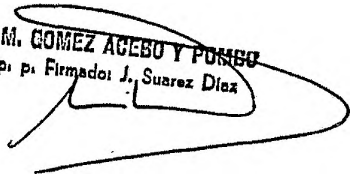
13.- Procedimiento para producir un cuerpo de carburo de silicio sinterizado, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 17 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 26 DIC. 1977

THE CARBORUNDUM COMPANY

J. M. GOMEZ ACEBU Y PONS
p. p. Firmado: J. Suarez Diaz



pey