

344808



PATENTE DE INVENCION

B30-72.

344808

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

" Procedimiento para la preparación de  
artículos abrasivos aglutinados".

.==.==.==.==.

*Solicitante:* THE CARBORUNDUM COMPANY, entidad norteamericana,  
residente en 1625 Buffalo Avenue, Niagara Falls,  
New York, EE.UU. de A.

.==.==.==.==.

5. Este invento se refiere a un procedi-  
miento para la preparación de artículos abrasivos  
aglutinados y, de una forma más particular, de ar-  
tículos abrasivos aglutinados resinoides, que in-  
corporan adtivos para la absorción de agua y otros

- 2 -  
344808



productos desprendidos dentro de tales artículos, durante la producción de los mismos.

- En la producción de artículos abrasivos aglutinados resinoides, el agua y otros subproductos generados por la resina durante su endurecimiento forman cavidades o vacíos dentro del artículo aglutinado que debilitan el aglutinamiento y reducen la vida útil del artículo. Tales cavidades o vacíos son particularmente perjudiciales cuando se fabrican artículos abrasivos de condensación. Durante el calentamiento, los citados subproductos desprendidos por la resina pueden formar poros en el artículo abrasivo aglutinado. Por lo tanto es conveniente eliminar dichos productos o fijarlos de tal forma que no formen vacíos o cavidades.
- 5.
- 10.
- 15.

- Puesto que el agua es uno de los subproductos volátiles principales, formados durante la aglutinación resinoides, en la práctica se ha tenido por costumbre incluir aditivos en la mezcla empleada como materia prima de los artículos abrasivos aglutinados resinoides para adsober y/o absorber el agua que se formaba. El aditivo empleado con mayor frecuencia es el óxido de calcio muy conocido por sus características de absorción del agua. El óxido de calcio reacciona con el agua desprendida durante el moldeo y endurecimiento y se convierte en hidróxido de calcio. No obstante, se debe controlar estrictamente la cantidad de óxido de calcio añadido al artículo abrasivo porque, el óxido de calcio que permanezca sin reaccionar en el artículo
- 20.
- 25.
- 30.

- 3 -  
344808



- lo acabado, reaccionará ulteriormente en el mismo con la humedad de la atmósfera circundante formando hidróxido de calcio. Esta ulterior formación de hidróxido de calcio en el artículo abrasivo aglutinado es frecuentemente perjudicial porque la reacción del óxido de calcio con el agua va acompañada de un aumento de volumen que puede dislocar el aglutinamiento y reducir la resistencia del artículo acabado.
- 5.
10. Por consiguiente, este invento tiene por objeto proporcionar artículos abrasivos aglutinados perfeccionados.
- Una finalidad adicional de este invento es proporcionar artículos abrasivos aglutinados que se hallan relativamente libres de poros o vacíos, formados durante el moldeo y endurecimiento de dichos artículos, por la acción de los subproductos de reacción de condensación.
- 15.
20. Otra finalidad de este invento es proporcionar artículos abrasivos aglutinados que no se vean relativamente afectados por la humedad de la atmósfera.
- Estos y otros objetos y ventajas del invento se harán evidentes en el transcurso de la descripción siguiente y de las reivindicaciones adjuntas.
- 25.
30. Los objetos y ventajas del invento se consiguen incorporando en los artículos abrasivos aglutinados, que comprenden grano abrasivo y resina como aglutinante, adsorbentes de criba mole-

344808

17 SEP 1961



cular con el fin de que adsorban los productos volátiles, principalmente agua, producidos por las reacciones de formación de la resina.

- Las cribas moleculares son materiales que adsorben y retienen moléculas de una forma selectiva según el tamaño y forma de la molécula de adsorbato. Las cribas moleculares del presente invento son silicatos de aluminio finamente divididos del tipo zeolita, v.g., que se caracterizan por una estructura cristalina que tiene un entramado tridimensional de  $\text{SiO}_4$  y  $\text{AlO}_4$  enlazado en estructura tetraédrica por átomos de oxígeno y por la presencia de poros de dimensiones moleculares y tamaño relativamente uniforme que se forman eliminando el agua de hidratación. Se pueden emplear cribas moleculares producidas a partir de zeolitas naturales como son, por ejemplo la chabazita y mordenita, o a partir de zeolitas sintéticas. Estas pueden producirse mediante los procedimientos de técnicas ya conocidas como la descrita, porejemplo, en la patente norteamericana No. 2.882.243 o la patente británica No. 982.756.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Se pueden emplear cribas moleculares como adsorbentes en cualquier sistema de resina que se pueda endurecer a temperaturas inferiores a unos  $320^\circ\text{C}$ . En general las cribas moleculares mantenidas a esta temperatura no actúan como adsorbentes y por tanto no llevarían a cabo su cometido deseado en la producción de artículos abrasivos. El uso de cribas moleculares en artículos abrasivos aglutinados es particularmente conveniente cuando se agluti-
- 25.
- 30.

344808



- nan tales artículos con resinas que, durante el moldeado y endurecimiento, reaccionen formando volátiles tales como agua y amoniaco. Dichas resinas, clasificadas en su más amplio concepto como resina del tipo de condensación, comprenden, pero no se limitan a: resinas de fenolformaldehído, resinas de resorcinol, resinas de furfural, resinas de ureaformaldehído, resinas de malamina, resinas de poliéter y poliéter y resinas de poliamidas.
- 5.
10. Los artículos abrasivos aglutinados resinoides elaborados según este invento pueden comprender cualquier material abrasivo que se desee como es el diamante, carburo de silicio, cuarzo, alúmina fundida y/o combinaciones de estos materiales entre sí y/u otro material abrasivo.
15. Este invento tiene un valor particular con los artículos abrasivos de diamante porque la densa estructura que normalmente se desea que tengan esos artículos es muy sensible a la debilitación por la acción de subproductos volátiles.
20. Los artículos abrasivos aglutinados resinoides elaborados según este invento pueden tener incorporados materiales de relleno. Por ejemplo, al fabricar artículos abrasivos de diamante, se suele emplear carburo de silicio como material de relleno. También se suele incorporar materiales de relleno tales como, por ejemplo, pirita y criolita en los artículos abrasivos con el fin de realzar las características de corte del artículo. Por consiguiente se considera dentro del alcance del presen-
- 25.
- 30.

- 6 -  
344808



te invento el empleo de cualquier material de relleno tradicional que resulte adecuado.

5. Inesperadamente las muelas abrasivas fabricadas según este invento han demostrado tener una mayor eficacia de corte que la de muelas abrasivas similares en las que se emplee el absorbente normal de agua. óxido de calcio. Además, se ha descubierto que los artículos abrasivos aglutinados fabricados según este invento muestran un inesperado aumento en la resistencia a la tracción y en el módulo de rotura a temperaturas elevadas respecto a los artículos abrasivos aglutinados fabricados sin el empleo de adsorbentes de criba molecular en los artículos.

10. Los ejemplos siguientes ilustran un procedimiento para la producción de muelas abrasivas perfeccionadas según el presente invento. Se comprenderá que se pueden variar o cambiar el gramo abrasivo, el aglutinante resinoide y el material de relleno sin desviarse del alcance de este invento.

15. Para producir artículos abrasivos perfeccionados según el presente invento los artículos se pueden moldear y endurecer según cualquiera de las formas conocidas que convenga siempre y cuando la temperatura no sea superior a 320°C. En los ejemplos siguientes se exponen procedimientos generales para la producción de muelas abrasivas de dos tipos distintos.

20. 25. 30.

EJEMPLO I



344808

- Para fabricar una muela abrasiva como, por ejemplo, una muela anular de tipo DIAI se centra un centro no abrasivo moldeado previamente como, por ejemplo, un disco de resina fenólica rellena de aluminio, en un molde mayor diámetro que el disco y la mezcla abrasiva granular se coloca en el molde alrededor del centro. Entonces se consolida la mezcla abrasiva y se prensa a una temperatura y presión apropiadas y ulteriormente, si fuera necesario, se endurece al calor. Esta operación produce una muela abrasiva en la que una parte abrasiva anular se sujeta a la periferia de un disco central no abrasivo. El aparato y procedimiento adoptados para llevar a cabo este método de fabricación se describen con mayor detalle en la patente estadounidense de Sanford No. 2.137.986.
- 5.
- 10.
- 15.

- Aunque en este ejemplo se citan como discos centrales los de resina rellena de aluminio, se pueden emplear otros tipos de centros tales como, por ejemplo, aluminio fundido o resina rellena de trapo de amianto.
- 20.

EJEMPLO II

- Para formar una muela abrasiva acopada o de cubeta para rectificado lateral se coloca simplemente la mezcla abrasiva en un molde que tenga el contorno deseado en el fondo del molde y se prensa a una temperatura y presión adecuadas para producir la densidad deseada en el producto. Si fuera necesario o si se deseara, el endurecimiento se puede realizar la temperatura elevada después
- 25.
- 30.

344808



de sacar la muela del molde.

Según se indicó anteriormente se pueden emplear otros procedimientos de moldeo y curación o endurecimiento y es evidente que se pueden producir otros artículos a-brasivos como son las piedras de asentar filos, accesorios de inserción, segmentos y otros por el estilo, en moldes adecuados.

Aunque las temperaturas precisas necesarias o preferidas para el moldeo y endurecimiento de los artículos abrasivos fabricados según el presente invento y las presiones empleadas en el moldeo de dichos artículos variarán, dependiendo de factores tales como: las resinas empleadas en particular, el uso que se intente dar a los artículos, el tamaño y forma de los artículos y los tipos de aparatos de fabricación empleados, en general resultan satisfactorias las temperaturas de moldeo de unos 130° a unos 180° C y las temperaturas de endurecimiento de hasta 205° C y las presiones de moldeo de unos 125 kg/cm<sup>2</sup> a unos 420 kg/cm<sup>2</sup>.

EJEMPLOS III-VIII

La tabla siguiente expone mezclas abrasivas que sirven de ejemplo para ilustrar la amplia gama de composiciones que se pueden emplear en la producción de artículos abrasivos según el presente invento.

Ejemplo	Abrasivo	Material de relleno	Aglutinante	Cribas Moleculares
30.	3	Diamante 37	SiC 35	26 (A) 2

344808



<u>Ejemplo</u>	<u>Abrasivo</u> %	<u>Material de relleno</u> %	<u>Aglutinante</u> %	<u>Cribas Moleculares</u> %
4	Diamante 40		27 (A) (X)	30
5	SiC 50	Feldespatos 12	28 (B)	10
6	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 65	Criolita 10	21 (C) (X)	2
7	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 70	Criolita 15	12 (A)	3
8	SiC 72		26 (A) (X)	2

5.

(A) Resina fenólica termoendurecible obtenida por condensación de fenol y formaldehído

10.

(B) Mezcla de resina de fenol-formaldehído y fenol-furfuraldehído.

(C) Resina de urea-formaldehído producida por condensación de urea y formaldehído

15.

(X) Se incluye un 2% de furfural para ayudar a humedecer el abrasivo.

20.

Al fabricar artículos abrasivos a partir de las mezclas abrasivas expuestas anteriormente pueden variar el tamaño de partícula del abrasivo y material de relleno dentro de unos límites muy amplios. No obstante, en las muelas fabricadas para pruebas el abrasivo de diamante empleado tenía un tamaño de partícula de unas 100 micras. Respecto a otros materiales abrasivos el tamaño de partícula puede ser mayor o menor, dependiendo del uso a que se haya de dedicar el artículo fabricado. En general es conveniente que los materiales de relleno, cuando se empleen, sean de un inferior tamaño medio de partícula que el del abrasivo.

25.

30.

Según se indicó anteriormente, las mue-



- las abrasivas fabricadas según este invento muestran poseer una eficacia de corte muy buena. Por ejemplo, se fabricó una muela según el procedimiento del ejemplo I, empleando en la parte abrasiva una mezcla abrasiva según el Ejemplo III y se probó su eficacia de corte. A título de comparación se fabricó una muela similar en las mismas condiciones y empleando los mismos materiales a excepción de que se usó un 2% de óxido de calcio, el absorbente de agua empleado normalmente en la fabricación de muelas según técnicas anteriores a este invento, en lugar de las cribas moleculares. La muela que comprendía cribas moleculares tenía una eficacia de corte de amolado del 163% respecto a la muela que comprendía óxido de calcio.

- Según se ha indicado anteriormente los artículos fabricados de acuerdo con los principios de este invento han mejorado inesperadamente sus características físicas a temperaturas más elevadas, lo cual es una característica de importancia, particularmente cuando el artículo acabado se ha de usar para operaciones de amolado de trabajos fuertes o de gran producción. Por ejemplo, se ha descubierto que la mezcla abrasiva del Ejemplo VIII posee una mejor resistencia a la flexión y mejor módulo de elasticidad a temperaturas más elevadas si se compara con los artículos aglutinados resinoides normales fabricados según técnicas anteriores a este invento. Aunque no se comprende totalmente el por qué la adición de cribas moleculares de zeolita aumentan las propiedades físicas de los artículos aglutinados

344808



- resinoides a temperaturas elevadas, en teoría se supone que las cribas moleculares de zeolita pueden retener los productos volátiles adsorbidos tan fuertemente que estos productos no se pueden expandir dentro del artículo a medida que aumenta la temperatura. Esta expansión en el artículo tendría una tendencia a someter el artículo a esfuerzos que debilitarían el aglutinamiento del mismo y darían por resultado su dislocación o rotura. Se cree que para obtener los mejores resultados, los poros del adsorbente deberían tener un tamaño muy aproximado al de las moléculas que se han de adsorber. En los sistemas de resinas empleados para ilustrar este invento el principal producto volátil es el agua, que tiene una dimensión crítica molecular de  $3,15\text{\AA}$ , por lo que es preferible el empleo de cribas moleculares que tengan poros de  $4\text{\AA}$ . Para productos de reacción de condensación que tengan tamaños moleculares mayores se pueden usar cribas moleculares de zeolita que tengan poros cristalinos mayores con el fin de permitir la adsorción de las moléculas de mayor tamaño. El material de criba molecular se puede emplear con una mayor eficacia en la producción de muelas abrasivas que el  $\text{CaO}$  empleado anteriormente para la absorción de agua puesto que se puede activar por calentamiento a temperaturas ligeramente superiores a  $315^{\circ}\text{C}$  con lo que se elimina cualquier humedad adsorbida asegurándose así la eficacia de trabajo del material empleado en el produc
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



344808

to.

A menos que se indique lo contrario todos los porcentajes usados en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas se dan en peso.

5.

A pesar de que este invento se ha descrito con relación a modalidades específicas, se comprenderá que admite modificaciones y que se pretende comprender en esta solicitud cualesquiera variaciones, usos o adaptaciones del invento que sigan en general los principios del mismo, incluyendo aquellas desviaciones de lo expuesto comprendidas dentro de la práctica, acostumbrada de fabricación a la que pertenece el invento y que se pudieran aplicar a las características esenciales expuestas anteriormente y que caigan dentro del alcance del invento o de los límites impuestos por las reivindicaciones adjuntas.

10.

15.

N O T A

20.

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. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con el número Ser No. 577.834 de 8 de septiembre de 1966, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que

25.

30.

-13-  
344808



- constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: " PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE ARTICULOS ABRASIVOS AGLUTINADOS", caracterizándose por lo siguiente:
5. 1.- Procedimiento para la preparación de artículos abrasivos aglutinados, que comprenden una parte abrasiva, con un 32 a un 72% en peso, de granos abrasivos, un 12 a un 28% en peso, de un aglutinante de resina y hasta un 35% en peso de material de relleno, caracterizado porque la citada parte abrasiva se mezcla con un 2 a un 30% en peso, de un adsorbente de criba molecular finamente dividido,
10. respecto al peso de dicha parte abrasiva, de manera que se adsorban los materiales volátiles producidos por las reacciones de formación del aglutinante de resina y se libere practicamente a la parte abrasiva de poros y vacios producidos por los citados volátiles.
15. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque como adsorbente se añade una zeolita de silicato de aluminio.
20. 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el citado abrasivo es diamante.
25. 4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque como adsorbente se añade una zeolita sintética.
30. 5.- Procedimiento para la preparación de artículos abrasivos aglutinados, tal y como



- 14 -

344808

queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de catorce hojas, escritas a máquina por una sola persona.



Madrid,  
THE CARBORUNDUM COMPANY.  
J. GOMEZ ACEBO Y MODEY  
Calle de Fernán Núñez, 10

