

2 56957 DE INTRODUCCION

Case No. 20.571.

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL 256957



## Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento de fabricación de productos  
abrasivos".

=====

*Solicitante:* CHEMICAL RESEARCH CORPORATION, entidad norteamericana,  
residente en 83 East Water Street, ROCKLAND, Estado de  
Massachusetts, E.E. UU. de A.

=====

Este invento se refiere a perfeccionamientos  
en el aglutinado de partículas o gránulos separados de  
materiales abrasivos y a una nueva clase de productos  
abrasivos dotados de nuevas propiedades y, por lo tanto,  
capaces de llevar a cabo nuevas funciones en las super-



6957

ficies de trabajo sobre las cuales va a operarse con ellas.

En la técnica anterior los productos abrasivos se han desarrollado fuera de las limitaciones de las piedras abrasivas naturales y los materiales granulados sueltos,

5. principalmente en lo referente a las composiciones y propiedades de los materiales granulados abrasivos, así como al aglutinado de estos últimos, bien mediante la inclusión de ellos en una sustancia más o menos frágil o mediante la aplicación de los gránulos abrasivos por medio de adhesivos a superficies flexibles, tales como papel, tejidos y similares, con adhesivos frágiles. En el caso de abrasivos aglutinados, integrados y sólidos, el aglutinante puede ser duro o suave pero indeformable salvo por rotura. En el caso en que se emplean como materiales de soporte papeles
10. revestidos o materiales fibrosos, tales como tejidos, la adherencia de los gránulos abrasivos no es tan fuerte, ya sea más o menos flexible, pero es frágil.
- 15.

En tales productos y prácticas de la técnica anterior el paso y recorrido del trabajo y de la superficie abrasiva han sido positivos, tanto en espacio (en las dos dimensiones) como en velocidad. Igualmente por lo general ha sido necesario que la posición de la superficie abrasiva y la de la superficie sobre la cual se iba a actuar, o trabajo, se hallasen positivamente determinadas,

20. y que el ritmo y el grado de alimentación de aquélla, y la posición guía y movimiento de la otra estuvieran exactamente relacionadas, en todo momento, a fin de obtener una coordinación satisfactoria y una operación y unos resultados precisos.

- 25.
30. De acuerdo con este invento esa relación coordinada



256957

- entre la unidad abrasiva o de pulimentación por un lado, y la superficie o trabajo sobre la cual ha de actuarse, por el otro lado, puede proporcionarse y mantenerse exactamente durante el funcionamiento. Se ha superado la
5. dependencia de ambas entre sí para obtener resultados satisfactorios y exactos.

- Los materiales abrasivos, tal como se han producido hasta ahora son duros y, por lo tanto, tienen la gran desventaja, especialmente en el trabajo manual, de
10. dejar señales de vibración. Se han hecho varios intentos para evitar este defecto. Existen muelas a base de caucho, como aglutinante o soporte pero solo son relativamente suaves y producen vibraciones aunque en menor grado. Además, tales muelas están limitadas por razón de su
15. blandura y no aguantan el calor producido por la fricción, lo que se pone de manifiesto por el olor y el depósito del aglutinante sobre el trabajo. Se han hecho muelas relativamente blandas mediante la combinación
20. de resinas de tipo blando con un tejido de refuerzo y con los gránulos abrasivos impregnados en la sustancia o medio formado por el tejido y el aglutinante. Estas muelas también son tan solo relativamente duras y lentas en el pulido o abrasión. Especialmente esto último se debe al grado relativamente bajo de concentración de
25. gránulos en el artículo acabado.

- En este invento se ha descubierto que al dispersar los gránulos abrasivos en un líquido homogéneo, continuo, de baja viscosidad y tensión superficial, caracterizado por contener reactivos susceptibles de polimerizarse a continuación formando un
- 30.

35 6957



- elastómero del mismo, con la evolución concomitante de un gas, la dispersión resultante empapa íntima y completamente la superficie de cada gránulo abrasivo y, al realizarse tal reacción de polimerización, continúa
5. reteniendo los gránulos abrasivos separados en el lábil, o líquido de reacción, durante todas sus reacciones y hasta que adopta la forma de una estructura espumosa de películas elastómeras delgadas. Los gránulos separados son embebidos y retenidos, uniformemente distanciados y
10. distribuidos en la totalidad del medio, formando un sistema continuo de películas elásticas delgadas que integran una sustancia elástica y un medio resistente, de gran duración, para la abrasión-pulido. Este producto puede recibir las formas y tamaños que se deseen y se le puede
15. dar una densidad, dureza, tamaño o tamaños de los gránulos abrasivos, concentración y acción controlables, según la clase de trabajo que vaya a realizarse con él. Por todo ello tales productos abrasivos se adaptan fácilmente a una gran variedad de condiciones de empleo, de acuerdo con
20. su forma, carácter, dureza y composición de la superficie abrasiva y de la superficie sobre la que haya que trabajar o pulir, o acabar de cualquier otra forma, con dichos productos.

- Puede indicarse que mientras tales mezclas
25. reactivas de acuerdo con este invento, caracterizadas por producir espuma partiendo de los reactivos que contienen disueltos en el líquido en el cual se va a desarrollar la polimerización formadora de las películas, puede moldearse como ya se ha dicho, y retirarse exactamente
30. de los moldes metálicos, sin ninguna dificultad,

25 6957



- también se ha descubierto que pueden aplicarse igualmente a materiales de soporte apropiados, tales como papel, tejidos y similares, y que son susceptibles de empapar dichas superficies íntimamente y adherirse a ellas durante la reacción, y asimismo de desarrollar una unión de tal adherencia en condiciones de acabado, polimerizado o estabilización como para formar los correspondientes productos revestidos de materiales abrasivos firmemente integrados y totalmente satisfactorios para utilizarse en esta forma y que, al mismo tiempo, poseen todas las propiedades exclusivas de los productos abrasivos moldeados de acuerdo con este invento.
- 5.
- 10.

- El invento se describirá con referencia al empleo de una resina de poliuretano tal como la que puede formarse por la reacción de un poliéster y/o un poliéter con un di-isocianato o poli-isocianato, u otra resina, del tipo que mediante la adición o liberación del catalizador origina espuma, que sirve como aglutinante para los agentes de abrasión o pulimentación. Tales artículos aglutinados pueden fabricarse en forma de muelas, puntas, o en una gran variedad de formas y adaptaciones para el fin a que vayan a dedicarse, incluyendo productos revestidos de abrasivos, como se ha dicho anteriormente.
- 15.
- 20.

- Se ha comprobado que una resina de poliuretano, tal como la originada por la reacción de un poliéster de ácido adípico y glicol etilénico o propilénico, esterificado y polimerizado hasta un peso molecular de 2.000 aproximadamente, con un di-isocianato, da lugar a nuevos resultados, cuando se cataliza y se trata como se describe a continuación, para producir muelas y artículos similares
- 25.
- 30.

37 2957



de abrasión y pulimentación.

5. Se emplea con ventaja el procedimiento de la reacción generadora de espuma, para producir un material resistente y elástico que pueda variarse también en cuanto a su dureza. Esta dureza puede controlarse como se describe en esta especificación. El proceso de espumado proporciona un alto grado de impregnación del gránulo (esencial para los productos de esta índole bien aglutinados), fenómeno que permite el empleo de, según se desee, relaciones altas o bajas de carga o gránulos minerales con respecto al contenido de resinas. El proceso de reacción se aprovecha también ventajosamente para dar lugar al alto grado de dispersión uniforme que es esencial en tales productos.
- 10.
15. Otra ventaja que dimana del empleo de este tipo de resina es la capacidad de "elegir" los catalizadores y su tratamiento, de forma que se obtenga una reacción relativamente lenta o rápida, según lo que convenga mejor a las necesidades de vertido o manejo de una mezcla en particular. Además de tal control se ha descubierto que la temperatura del molde u otro dispositivo formador, la temperatura del gránulo abrasivo agregado y la temperatura de la resina, así como la temperatura efectiva de la composición o mezcla lábil
- 20.
25. fluida, pueden variarse para llevar a cabo el control, así como la presión incipiente y aplicada del molde, durante la reacción. Todas estas condiciones tienen efectos por separado en la naturaleza del producto acabado. Las variaciones de estos factores por separado, o en conjunto
30. unos con otros, son todas razonablemente controlables y



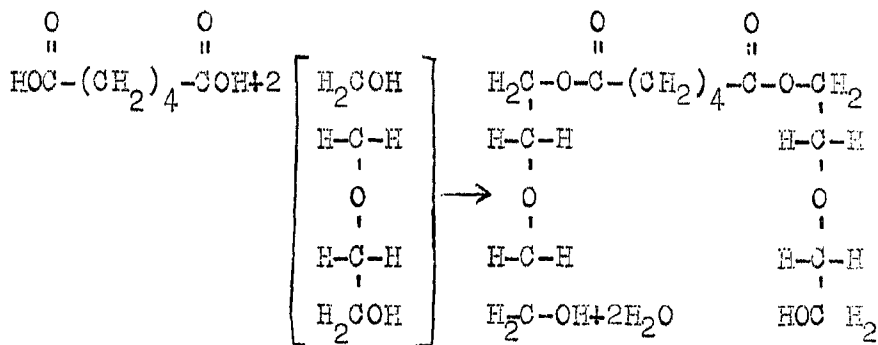
25 6957

contribuyen de forma material a la obtención de resultados objetivos. Estas variaciones pueden resolverse prácticamente para obtener productos moldeados y establecer un plan de producción que permita la retirada y el empleo

5. sucesivo del molde en un tiempo relativamente corto, en muchos casos de diez minutos.

En los ejemplos representativos siguientes de este invento la composición aglutinante se preparó partiendo de un éster de glicol dietilénico de ácido adípico,

10. reaccionado y polimerizado hasta un peso molecular de 2000, aproximadamente, y teniendo dos radicales hidroxilo en la molécula. En los dos esquemas que siguen, se muestran una formación y estructura molecular de una resina tal como la citada, y respectivamente, la polimerización de
15. la misma.

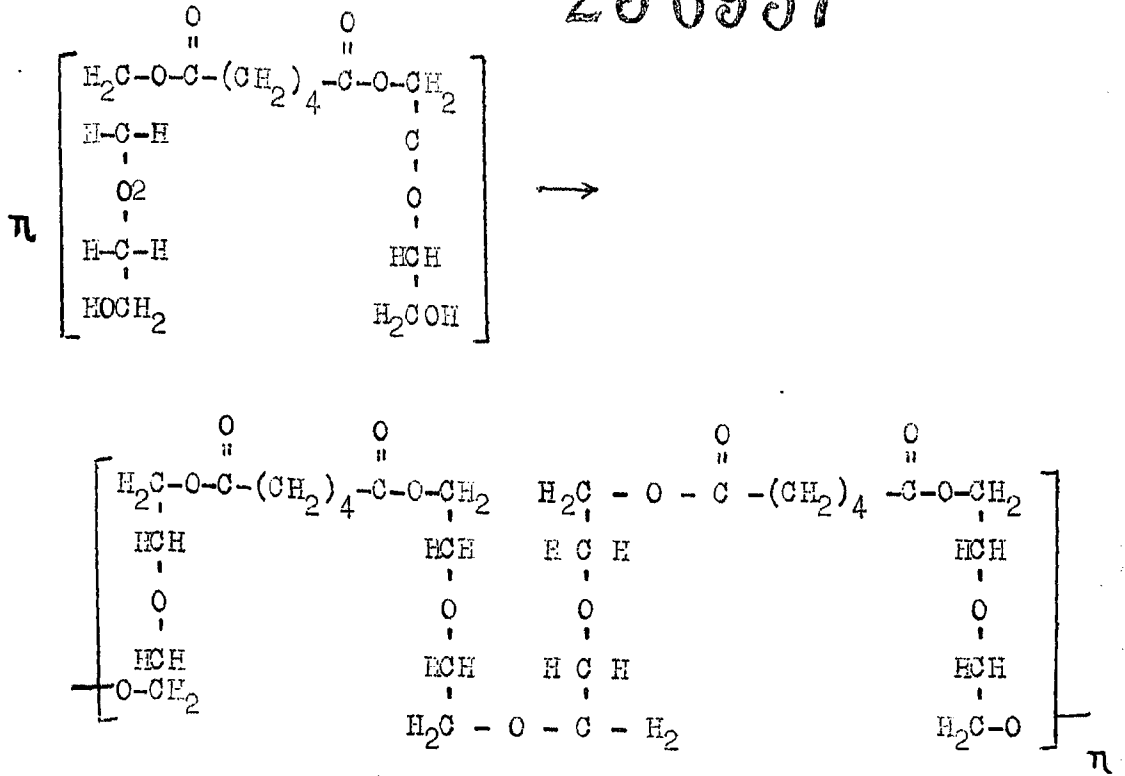


Acido adípico + Glicol dietilénico      Monoadipato de glicol dietilénico.

Poliéster lineal

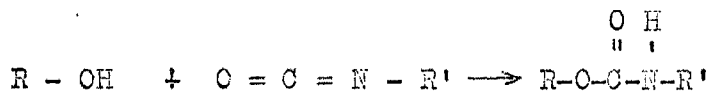


25 6957

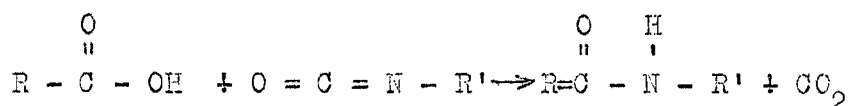


Polímero de adipato de glicol dietilénico

5. Esta resina se hizo reaccionar a continuación con un isocianato arílico tal como el di-isocianato de tolueno, para formar un enlace uretano y la reacción simultánea con los radicales carboxílicos del éster de glicol dietilénico del ácido adípico, liberando con ello gas de dióxido de carbono, como se ilustra en el siguiente esquema, y dando lugar al procedimiento de formación de espuma por la reacción simultánea de la mezcla líquida de reacción, continua y homogénea.



Reacción de hidroxilo con isocianato



Reacción de carboxilo con isocianato

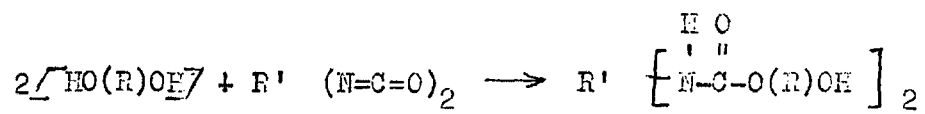
Reacciones típicas del isocianato

El peso molecular al que se hace llegar la polimerización de la resina puede variarse, como se dijo anteriormente, para realizar la variación correspondiente en el ritmo y grado de las reacciones que vayan a efectuarse, en las propiedades físicas de la mezcla durante su preparación y reacción, y en la formación y características que vayan a desarrollarse en el producto final a obtener. Esto también se aplica al grado de hidrólisis, o número o proporción de radicales hidroxilo en el polímero de resina tal como se prepara y emplea.

10.

En la reacción representada en el esquema siguiente, se muestra la combinación del polímero del éster de glicol dietilénico de ácido adípico, con el isocianato arílico.

- 10 -  
25 337



en la que:

R = Polímero de adipato de glicol (figura 2)

R' = Grupo arílico de un diisocianato de arilo

### Reacción Polímero - diisocianato

La reacción y polimerización de estos reactivos es exotérmica y, por lo tanto, deben tenerse en consideración y regularse en consecuencia la temperatura de cada reactivo, de la mezcla, del recipiente de mezclado, y del molde en el cual se vierte la mezcla de reacción. Además, la reacción puede regularse también y controlarse variando el tipo y cantidad de un catalizador, así como por el ritmo, grado y tiempo de mezclado, antes de añadir el abrasivo, y después de verter la mezcla, como por ejemplo antes de cerrar el molde, y de aplicar presión suplementaria a la mezcla de reacción, en el caso de que esta operación vaya a realizarse.

Quando la composición de resina lábil, polimerizable y, con preferencia, formadora espontáneamente de espuma, alcanza el grado de actividad y viscosidad deseado, se añaden los gránulos abrasivos que se dispersan rápida, completa y uniformemente en ella, con lo cual las partículas o gránulos separadas se empapan completamente en toda su superficie; después de lo cual cada gránulo se sitúa en las caras contiguas de las delgadas películas del



256957

líquido homogéneo de la mezcla polimerizable de reacción, en forma de burbujas de espuma, que de esta forma se dispersan aún más y se retienen y mantienen en tal asociación cuando la estructura líquida de películas de resina se fija y convierte en una espuma sólida.

- 5.
- El polímero de resina lábil y reactiva es líquido durante tales operaciones, y tan pronto como los gránulos abrasivos se han dispersado en él la mezcla puede vaciarse, moldearse, disponerse en láminas o de otra forma cualquiera, así como dársele las dimensiones u otras características que puedan desearse o ser necesarias, con o sin la aplicación de presión. Si se aplica presión, ésta tiende a comprimir y reducir el tamaño de las burbujas de la estructura espumosa dando lugar así a una textura y producto más finos así como de menor volumen y, por consiguiente, de mayor densidad. La presión puede ser la ejercida por el empleo simplemente de un molde cerrado, al desarrollarse en el interior por la liberación del gas y por la reacción de formación de espuma en la mezcla, o se pueden aplicar y mantener hasta que la reacción haya terminado y la mezcla se haya solidificado, presiones adicionales y/o liberadas.
- 10.
- 15.
- 20.

Se ha descubierto que la relación de resina a gránulos puede variar útilmente desde menos de 1 a 1 hasta más de 1 a 7, en peso. Esta amplia variedad se cita debido a que el hecho que gobierna el empapado o impregnación es el área de superficie, dando una composición líquida de aglutinación que sea susceptible del empapado o impregnación específica de las superficies de los gránulos abrasivos. Por esta razón, resulta evidente

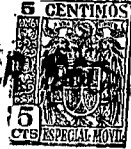
25.

30.

25 6957



- que esta composición puede utilizarse con partículas de tamaños que varíen ampliamente (y por lo tanto de relación de área de superficie a peso) con lo que debe variar la relación de cohesión con el peso de las partículas minerales. La relación de cohesión es baja en el caso de gránulos gruesos, y es alta en el caso de tamaños pequeños. Con respecto a la relación de gránulo a cohesión no existe un límite bajo, ya que la utilidad en forma de un acabado pulido se obtiene utilizando una composición fabricada de tal forma que no contiene mineral abrasivo.
5. Naturalmente, desde este tipo de composición puede llegarse mediante la adición de gránulos hasta el máximo, lo que aumenta las características de abrasión del producto.
10. El control de la formación del producto y del desarrollo de sus características depende en primer lugar por supuesto del tipo exacto de composición de resina y catalizador empleados. Después de éste son factores de dicho control la temperatura, tal como se aplica a la resina, el mineral, la mezcla y el molde, la presión, bien aplicada externamente a la mezcla moldeada, o bien utilizada como resultante de la misma reacción, o ambas.
15. En un molde cerrado la resina produce al reaccionar una presión tan elevada como de 2,1 kg. por cm<sup>2</sup>. Por esta razón la cantidad de material con relación al volumen del molde determina el tamaño de la espuma formada y, por lo tanto, la densidad del producto. Esto, por supuesto, se refiere a la cantidad de material realmente cargado en el molde, y al volumen de la espuma y del producto integrado que se forma de la misma, y no a la cantidad
- 20.
- 25.
- 30.



20057

de mezcla de reacción o material preparado. Esto puede parecer obvio, pero las consistencias de tales mezclas son tales que la partida de reacción, preparada y dispuesta para el moldeo, puede, muy fácilmente, exceder

5. considerablemente de la que en realidad se vierte y distribuye en la cavidad del molde antes de cerrarlo. Asimismo, también la densidad es susceptible de variarse y controlarse, separadamente, por la variación de la relación de gránulo abrasivo a aglutinante de resina
10. utilizada en la mezcla.

Si además de la presión interior se aplica presión exterior al molde y se mantiene después o más allá de una etapa crítica en el proceso de gelatinización, se supera la presión interior, y entonces, si se descarga el molde, se obtendrá una composición de densidad y dureza extremadamente altas y con un mínimo de estructura espumosa. Si, por el contrario, la presión exterior se suprime con anterioridad a la gelatinización y se controla y retarda la dilatación del molde, se

15. obtendrá una estructura con un tamaño de burbujas muy reducido, y una muela u otra forma de producto abrasivo que, aunque duro según cualquier medida, posee todavía un grado de elasticidad no encontrado en tales productos conocidos hasta ahora en la técnica.

20. La temperatura del molde está ligada con preferencia a la temperatura del material de reacción cuando se vierte. Esto proporciona al producto la mayor uniformidad. Puede resultar ventajoso la variación de esta temperatura para ciertas formas y tamaños del
25. producto. Es decir, el enfriado del molde ayudará al
- 30.



0957

vertido y trabazón de la mezcla cuando se fabrica una forma de gran tamaño, mientras que el caldeo no impedirá y acelerará el proceso cuando se trate de formas de tamaño más reducido.

5. La temperatura del gránulo mineral y resina base se controlan por consiguiente a fin de facilitar el manejo de la mezcla reactiva desde el recipiente de mezclado hasta el molde o hasta las operaciones de laminado o revestimiento, según el caso. El control de la
10. temperatura de la resina base es asimismo un factor que sirve de ayuda para el control de la viscosidad y uniformidad de impregnación de los gránulos abrasivos. Así pues, con las resinas descritas una temperatura inferior a los 21°C. retardará la impregnación menos críticamente
15. en el caso de gránulos muy gresos, y más críticamente a medida que los gránulos empleados vayan siendo más reducidos. Las temperaturas superiores a los 50°C no resultan prácticas excepto con cantidades muy pequeñas ya que provocan una reacción demasiado rápida para manejarla.
20. La referencia anterior debe interpretarse como de aplicación solamente al control de la temperatura de la resina.  
El control de la temperatura del agente abrasivo o de pulimentación con anterioridad a la introducción en la mezcla es de gran importancia. El control
25. debe afinarse a fin de obtener una buena impregnación (ya que la temperatura del mineral afectará a la viscosidad de la resina cuando está siendo mezclada) así como un control directo de la reacción para dar tiempo a la reacción, mezclado, vertido y extendido. Estos
30. factores no son incompatibles (como podría parecer)

25 6957



a causa de las diferentes áreas superficiales que deben proporcionarse para ellos y manejarse. Por ejemplo, con gránulos de grado medio a grueso (criba de 16 a 100) resulta ventajoso utilizar el mineral a temperaturas

5. bajas (de - 6,67° a 41°C). Esto se debe a que en esta escala de tamaños del mineral, la relación de área superficial a peso del gránulo no es alta y la impregnación es rápida ya que la reacción es menos contenida. El empleo de control de temperatura, incluso tan baja como

10. de 6,67°C., es esencial para proporcionar tiempo para el mezclado y el manejo.

Quando se emplean los grados más reducidos de gránulos y concentraciones más elevadas, el problema es favorecer o propulsar la acción de espumado a fin de

15. asegurar la completa impregnación y dispersión de los gránulos abrasivos en la mezcla de reacción. En tales casos pueden emplearse con seguridad temperaturas tan elevadas como de 65,5°C. Nuevamente, la relación de aglutinante a mineral abrasivo es también un factor

20. dominante. Este control se desarrolló y comprobó como resultado de la observación de que la impregnación insuficiente o la dispersión escasa de la mezcla provenía de una distribución excesiva de la resina que no permitía un espumado suficiente y eficaz de la composición. Por

25. lo tanto, el control de la temperatura de los gránulos es esencial.

En la práctica, el catalizador se introduce en la resina y se distribuye uniformemente en ella por medio de un cabezal mezclador de velocidad variable. A fin de

30. incrementar la uniformidad, los gránulos no se introducen



25 6957

hasta que el espumado ha empezado a evidenciarse aparentemente. Esto aumenta la impregnación de los gránulos abrasivos, individual y completamente, y la acción del calor, baja viscosidad, distribución en todo el volumen de la mezcla, formación extensa de películas del lábil, reacción y polimerización del componente de aglutinación, la formación de burbujas de gas en la totalidad de la mezcla y el desarrollo de la máxima área superficial del líquido. La agitación se continúa hasta que todos los gránulos se han introducido e impregnado completamente, y entonces se detiene la operación y se vierte la mezcla en el molde o se realiza cualquier otra operación de formado inmediata y rápidamente.

En el procedimiento tal como se ha descrito hay muchas ventajas para el control. No obstante, se debe considerar que un mezclado tal puede realizarse en un cuerpo o cabezal automático de mezclado, tal como se emplea comunmente en el manejo de espumas. Sin embargo, para realizarlo como en el mezclado a mano, la introducción de los gránulos se retrasaría hasta después de empezaría acción de espumado, y esto supone el empleo de un cabezal o cuerpo de mezclado de dos etapas.

Aunque para el lego en la materia el producto acabado puede tener la apariencia de un producto de caucho, debe remarcarse que lo que se ha realizado en este invento es imposible llevarlo a cabo con caucho. El resultado final de este invento es una espuma o esponja de mayor resistencia a la tracción y más rigidez, así como mayor resistencia al calor. Además, es sabido que los cauchos en etapas o fases de espumado carecen de las capacidades



0 2 20 2 5

- de impregnación de las resinas de este invento. El espumado en las mezclas de caucho debe inducirse mecánicamente y/o por la introducción extraña o la formación de un gas, mientras que este invento utiliza y proporciona, para
5. las características de las reacciones de formación y polimerización de la resina, la generación de un gas, espontánea e inherentemente, partiendo de la mezcla de reacción líquida, lábil y homogénea.
- Debido a que el material es un elastómero y se
10. halla sujeto a elongación bajo esfuerzos, como a grandes velocidades, los tipos más blandos se dilatarán debido a la fuerza centrífuga en las operaciones corrientes de abrasión y pulimentación. Igualmente, se contraerán y volverán a adoptar sus dimensiones y formas normales al
15. cesar tales esfuerzos y tensiones. Dicha dilatación, así como la contracción consiguiente, pueden controlarse dentro de límites prácticos, si se desea, empleando el producto en forma de una capa exterior de cobertura sobre un tambor o manguito, montada a dilatación, como
20. es corriente en situaciones tales. Así pues, una capa o recubrimiento exterior, de 2,5 o 5 cm. de espesor, sobre un alma o núcleo de material más fuerte, permitirá mayores velocidades de las que serían convenientes con una muela de dimensiones similares hecha por completo
25. con el producto abrasivo elásticamente aglutinado de este invento.

- También puede conseguirse un efecto similar mediante la introducción en la espuma de fibras o borra fina, conjuntamente con el adición del material abrasivo.
30. Esto tiene/entonces el efecto de fortalecer la muela u otra forma



31 8937

contra los esfuerzos y tensiones de las grandes velocidades periféricas de funcionamiento.

De acuerdo con los procedimientos anteriormente descritos se llevaron a cabo los ejemplos típicos y representativos que figuran a continuación, con el resultado

5. de la obtención de productos satisfactorios, dotados de las propiedades citadas en relación con cada uno, y útiles para su aplicación a las operaciones corrientes de abrasión y pulimentación sobre varias clases y condiciones de superficies de trabajo.
- 10.

En el procedimiento para realizar los ejemplos, se pesó la cantidad de resina así como las cantidades de los otros ingredientes. A continuación la resina y el mineral se situaron en el nivel de temperatura especificado.

15. Se carga con la resina un recipiente y se da comienzo al mezclado lentamente, se añade el catalizador a la mezcla con agitación, y se aumenta la velocidad de mezclado de forma que el catalizador sea rápida y uniformemente dispersado en la resina. Tan pronto como el catalizador se ha introducido se prepara el contenido mineral. La introducción del mineral se retarda hasta que se vea que ha empezado la reacción y, en ese momento, se introduce el mineral en el torbellino o vórtice originado por el cabezal de mezclado. La velocidad de introducción del mineral está ligada a la generación de la espuma de forma que todas las partículas puedan impregnarse y dispersarse uniformemente. Una introducción demasiado lenta del mineral da lugar a que la reacción quede fuera de control y se pase de mezclado, mientras que un ritmo demasiado rápido de introducción puede dar lugar a una impregnación
- 20.
- 25.
- 30.



256957

no uniforme y, por lo tanto, a una mezcla que no sea uniformemente reactiva.

- En ese instante (con la ayuda de una impulsión de velocidad variable en el mezclador), cuando se ve que
5. la mezcla se halla uniformemente impregnada y antes de que la reacción se realice vigorosamente, se esparce, vierte o distribuye el contenido de reacción, según se precise para el objeto particular que se esté fabricando.
10. En los casos en que haya que emplearse un molde cerrado el ritmo de vertido debe estar ligado al ritmo de avance de la reacción o de espumado, a fin de que el molde pueda quedar uniformemente cargado. Como parte de la misma operación, es preferible que el procedimiento se dirija de tal forma que el cierre final del molde coincida
15. con el punto en que no queda dentro de él espacio de aire, o que dicho espacio es lo más reducido posible.

- En el momento en que el molde se cierra debe asegurarse el mismo, bien para definir el volumen del producto acabado o para disponerlo a recibir presión
20. suplementaria, si va a utilizarse ésta, o para permitir la dilatación subsiguiente de la carga, en el molde cerrado, si así se desea.

- El tiempo para la terminación de la reacción y la firme gelatinización de la mezcla es una variable
25. dependiente de factores tales como la reacción de la masa, la temperatura, el catalizador, etc. Sin embargo raramente es este período superior a 15 minutos, al final de los cuales el molde se descarga y se dispone para su empleo consecutivo.

30. En el momento en que el artículo acabado se

256957



retira del molde es aconsejable un período ulterior de curado antes de que la composición se halle dispuesta para su empleo. Esto puede realizarse mediante un sobrecurado a una temperatura de 93°C. durante 16 horas, o

- 5. durante un período más largo o corto de tiempo, dependiendo de la temperatura.

En la preparación de los ejemplos citados la resina base utilizada fué la suministrada por la Barrett División de la Allied Chemical Company, con el nombre de Flaskon P. F. R. nº 5.

- 10.

D. M. E. y Morpholine son nomenclaturas que describen las siguientes fórmulas utilizadas como catalizadores:

- 15.
 

D. M. E.	60 partes de H <sub>2</sub> O
	40 partes de agente de impregnación Tween nº 80
	10 partes de di-metil-etanolamina
Morpholine	42 partes de H <sub>2</sub> O
	21 partes de agente de impregnación Tween nº 80
	42 partes de Morpholine

- 20. Ejemplo 1.

150 gr. de resina a 21°C.  
 450 gr. de mineral de óxido de aluminio malla nº 80, a 15,5°C.  
 6 gr. de D. M. E.  
 6 gr. de Morpholine

- 25. Se mezclaron y se vertieron en un molde cerrado para hacer una muela de 20 cm. de diámetro por 3,75 cm. de cara.

Densidad: 7,5 gr. por pulgada cúbica (0,453 gr. por cm. cúbico)

Dureza: 20 en la escala Shore.



25 6957

SOMAS

Ejemplo 2.

- 275 gr. de resina a 31°C.
- 675 gr. de mineral de óxido de aluminio, malla 80, a 16,6°C.
- 9 gr. D.M.E.
- 9 gr. Morpholine

5. Se mezclaron y se vertieron en un molde cerrado para hacer una muela de 20 cm. de diámetro por 3,75 de cara.

Densidad: 10,5 gr. por pulgada cúbica (0,641 gr. por cm. cúbico)

Dureza: 35 en la escala Shore.

Ejemplo 3.

- 250 gr. de resina a 26,6°C.
- 750 gr. de óxido de mineral de aluminio a 17,2°C. malla 80
- 10 gr. D.M.E.
- 10 gr. de Morpholine

10. Se mezclaron y se vertieron en un molde cerrado para hacer una muela de 20 por 3,75 cm.

Densidad: 12,3 gr. por pulgada cúbica (0,750 gr. por cm. cúbico)

15. Dureza: 50 en la escala Shore

EJEMPLO 4.

- 200 gr. de resina a 23,8°C
- 600 gr. de óxido de aluminio, malla 80 a 4,4°C.
- 8 gr. D.M.E.
- 8 gr. de Morpholine

20. Se mezclaron y vertieron en un molde de ajuste hermético y con tapa móvil, de 20 cm. de diámetro. La parte superior o tapa sometida a una presión de 6,3 kg. por cm. cuadrado. El producto acabado fué una muela de 20 cm. de diámetro por 2,5 cm. de cara.

25. Densidad: 14,8 gr. por pulgada cúbica (0,903 gr. por cm. cúbico)

Dureza: 57 en la escala Shore.



256957

Ejemplo 5.

200 gr. de resina a 26,6°C.  
600 gr. de arena de óxido de aluminio a 4,4°C.  
malla 80  
8 gr. de D.M.E.  
8 gr. de Morpholine

16. Se trataron según el mismo procedimiento del ejemplo 4, excepto que la presión aplicada fué del orden de 14 kg. por cm. cuadrado. El producto acabado fué una muela de 20 cm. de diámetro por 1,9 cm. de cara.

Densidad: 19,6 gr. por pulgada cúbica (1,196 gr. por cm. cúbico)

10.

Dureza: 70 en la escala Shore.

EJEMPLO 6.

300 gr. de resina a 21°C.  
900 gr. de arena de óxido de aluminio, malla 80,  
a 4,4°C  
12 gr. de D.M.E.  
12 gr. de Morpholine

15.

- Se manejó por el mismo procedimiento que en el ejemplo 4 excepto que la presión aplicada fué de 24,5 kg. por cm. cuadrado. El producto terminado fué una muela de 20 cm. de diámetro por 1,9 cm. de cara.

Densidad: 29,8 gr. por pulgada cúbica (1,318 gr. por cm. cúbico)

20.

Dureza: 98 en la escala Shore

EJEMPLO 7.

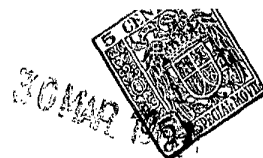
200 gr. de resina a 21°C.  
400 gr. de arena de óxido de aluminio, malla  
180, a 29,4°C.  
8 gr. de D.M.E.  
8 gr. de Morpholine

25.

- Se mezcló y se vertió en un molde cerrado para hacer una muela de 20 cm. de diámetro por 2,5 cm. de cara.

Densidad: 7,2 gr. por pulgada cúbica (0,439 gr. por cm. cúbico)

Dureza: 45 en la escala Shore.



30 MAR 1957

EJEMPLO 8.

235 gr. de resina a 26,6°C.  
705 gr. de óxido de aluminio, malla 180, a 29,4°C  
8,5 gr. de D.M.E.  
8,5 gr. de Morpholine

5. Se mezclaron y se vertieron en un molde cerrado para hacer una muela de 20 cm. de diámetro por 3,75 cm. de cara.

Densidad: 10 gr. por pulgada cúbica (0,610 gr. por cm. cúbico)

Dureza: 55 en la escala Shore.

10. EJEMPLO 9.

150 gr. de resina a 37,7°C.  
750 gr. de mineral de óxido de aluminio, arenisca, malla 24, a 15,5°C.  
6 gr. de D.M.E.  
6 gr. de Morpholine

15. Se mezclaron y se vertieron en un molde cerrado para hacer una muela de 20 cm. de diámetro por 1,9 cm. de espesor.

Densidad: 1,33 g/cm<sup>3</sup>

Dureza: Aproximadamente 45 de la escala Shore; (a causa del gran tamaño de los granulos con respecto a las superficies de aglutinación, el tipo de medida Shore es solo una aproximación en productos de esta índole)

20.

EJEMPLO 10.

200 gr. de resina a 26,6°C.  
600 gr. de óxido de aluminio, arena, a 12,8°C., malla 80  
8 gr. de D.M.E.  
8 gr. de Morpholine

25. Se mezclaron y vertieron en un molde cerrado para hacer una muela de 20 cm. de diámetro y 3,75 cm. de cara.

Densidad: 0,47 g/cm<sup>3</sup>

Dureza: 20 de la escala Shore.



256957

EJEMPLO 11.

Las mismas proporciones y temperaturas del ejemplo 10, se mezclaron y vertieron en un molde cerrado para hacer una muela de 20 cm. de diámetro por 2,5 cm.

5. de cara.

Densidad: 1,135 g/cm<sup>2</sup>

Dureza: 60 de la escala Shore

Uno de los resultados únicos del invento descrito, es el acabado que se comunica a la pieza en trabajo esmerilada o pulida por estos productos abrasivos. El acabado recibido (gránulo por gránulo) es mucho más fino que el que se consiga empleando las muelas de esmerilar convencionales o un abrasivo distribuido en una superficie. Un fenómeno característico es una eliminación de material (aún en pequeña proporción) que deja un acabado pulido más que un terminado burdo. Este fenómeno se ha observado que se debe a la dispersión uniforme de los gránulos en la estructura, con cada una de las partículas separadamente revestida y contenida en una película libre de aglutinante elástico, como resultado del espumado químicamente controlado, y de los procesos de posado y polimerización. El resultado es una composición elástica en conjunto y en las películas separadas de aglutinación, y que resulta elevadamente resistente, y en el que la espuma de resina amortigua la acción de los gránulos en las tres dimensiones y actúa para controlar la penetración de aquellos o de las partículas de pulimentación en la superficie de la pieza tratada.

30. Otra ventaja de una muela de esta índole, es que puede recibir fácilmente una forma especial o un radio

30/10/57



256957

- deseado. Se consigue esto empleando arenisca más basta (tal como del nº 40) como por ejemplo tela de malla abierta impregnada con abrasivo trabado con resina en forma del contorno deseado. En la práctica se mantiene
5. contra la periferia móvil de la muela, para contornearla.
- Puede atribuirse también a las características del proceso descrito, y a las propiedades nuevas y únicas de este nuevo tipo o clase de productos abrasivos, el hecho de que una muela fabricada tal como acaba de descri-
10. birse no se obstruye o rellena como les ocurre a las muelas más duras y convencionales, o a los productos rebestidos de abrasivos. Es evidente que la flexión constante de la película de aglutinación en tres dimensiones, en las operaciones de empleo del abrasivo y a las
15. presiones de trabajo, constituye una acción que despidе e impide la acumulación de partículas de la pieza en tratamiento, que se acumulan en una muela convencional o en un material recubierto de abrasivo. A pesar de esta flexión, los gránulos están retenidos con tanta
20. fuerza que permanecen fijos aunque libres para sobresalir, bien hasta que se sueltan de sus encajes por desgaste del aglutinante, o hasta que la muela se repasa. En cualquiera de los casos, el desgaste no es rápido, y el terminado permanece constante entre los repasos.
25. La velocidad de corte, empleando un solo tamaño de arenisca, se controla por el factor de dureza y de concentración de gránulos. El terminado variará también con la dureza. Así pues, el terminado, el corte y la dureza son influenciados por la relación de gránulo de
30. mineral abrasivo a aglutinante, así como la índole de



25 6957

la composición, que en este caso depende y se controla por el catalizador, la temperatura y la presión, como antes se describe. Por ejemplo, una muela con una densidad de  $0,47 \text{ g/cm}^3$  tenía una dureza de 20 o menos en la escala Shore (como se indica en el ejemplo 10) mientras una muela de densidad  $1,13 \text{ g/cm}^3$ , tenía una dureza de 60 o más, de la misma escala, como se ha dicho en el ejemplo 11.

Las dos muelas antes citadas se fabricaron con una relación ponderal de 600 partes de gránulo mineral abrasivo (arenilla de óxido de aluminio de malla 80) por 200 partes de resina y con el mismo catalizador y la misma cantidad de éste. La primera muela es tan blanda que permite la fácil pulimentación de formas contorneadas y se adapta a molduras y similares sin cortar profundamente los bordes de la muela. La última muela, a causa de su dureza, tiene una proporción de retirada de material doble por lo menos de la que posee la primera, y en resultado general puede compararse con las muelas convencionales de caucho en cuanto al corte. Sin embargo, su terminado es más fino y no estará sometida a las objeciones que ofrecen las muelas de caucho. En el caso de las dos muelas citadas, las temperaturas del mineral, así como de la resina y las condiciones de mezcla, igual que las temperaturas de moldeo, fueron idénticas. La única variable empleada, fué la de peso total de mezcla a volumen; los resultados fueron dos muelas de composición análoga pero muy distintas en estructura, proporción de corte y resultado en sus acciones de esmerilado o pulido.

Por vía de demostración de las nuevas propiedades y cualidades de la acción abrasiva que los productos



258957

- de este invento poseen y manifiestan en uso puede indicarse que las muelas antes descritas se han utilizado con éxito y satisfactoriamente a velocidades de 1.700 a 3.700 r.p.m. y en piezas simétricas así como en otras que presentaban contornos, formas y dimensiones acusadas, y especialmente para cortar por retirada mediante abrasivo de material o principalmente para el pulido. Además, se han aplicado y han resultado apreciables, para todos los tipos de superficies metálicas, tal como acero, hierro fundido y bronce, por ejemplo, y para superficies no metálicas, tal como plásticos, madera y similares.
- 5.
- 10.

- A causa de la separación tridimensional de cada partícula abrasiva suelta, separada de las partículas adyacentes y mantenida en esencia empotrada en una película continua y delgada de medio elástico de aglutinación, los productos abrasivos de este invento tienen un tacto suave independientemente de las elevadas proporciones de gránulos abrasivos que pueden contener. De esta caracterización apreciable de estas propiedades, resulta evidente porque presentan un nuevo tipo de acción de esmerilado y pulido en la pieza sometida a tratamiento, a diferencia de todos los productos abrasivos de la técnica anterior. Cada gránulo abrasivo, así montado en una película delgada y elástica solo se comprime elásticamente contra el material, en todo momento, y puede ceder o amoldarse libremente a dicha presión en las tres dimensiones.
- 15.
- 20.
- 25.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente
- 30.

30MA  
573957



indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Introducción por 10 años en

5. España: "Procedimiento de fabricación de productos abrasivos"; caracterizándose por lo siguiente:
- 1<sup>a</sup>.- Procedimiento de fabricación de productos abrasivos; caracterizado por el hecho de trabar materiales abrasivos granulados, que comprende la preparación de un
10. líquido homogéneo, continuo, de reactivos polimerizables de viscosidad inicial y tensión superficial reducidas, y porque se desprende un gas al realizarse la reacción, y por transformarse en espuma y estabilizarse en forma de un elastómero firme, sólido y resistente, y por dis-
15. persarse un material abrasivo granular en el mencionado líquido reactivo, antes de la acción de espumado, en la proporción de una parte de dichos reactivos polimerizables, por lo menos, para una parte de gránulo duro y abrasivo.
20. 2<sup>a</sup>.- Procedimiento de fabricación de productos abrasivos, caracterizados por comprender la preparación de una solución reactiva, homogénea, de reactivos polimerizables de viscosidad inicial y tensión superficial reducidas, y por desprenderse un gas por reacción y
25. espumado, y por realizarse la estabilización en forma de un elastómero firme, sólido y resistente y por dispersarse un material abrasivo granular en dicha solución reactiva, durante la acción de espumado, en la proporción de una parte de reactivos polimerizables,
30. para, por lo menos, una parte de gránulos duros y



256957

abrasivos, moldeando la masa reactiva y dejandola estabilizar.

- 3º.- Procedimiento de fabricación de productos abrasivos, caracterizado por comprender las etapas de
5. mezclar reactivos de la clase constituida por poliésteres y poliéteres alifáticos, con isocianatos, reactivos para polimerizar con objeto de formar elastómeros y para el espumado, con un catalizador de dicha reacción; de dispersar los gránulos abrasivos en la mezcla de reactivos
10. y de formación de espuma en condiciones de temperatura y presión adecuadas para fomentar y controlar aquéllos, y de moldear la mezcla en reacción.

- 4º.- Procedimiento de fabricación de productos abrasivos, caracterizado por las etapas de dispersar
15. gránulos abrasivos sueltos en un líquido lábil y homogéneo de viscosidad inicial y tensión superficial reducidas, capaz de impregnar específicamente las superficies de los gránulos abrasivos, a la vez que reacciona para formar un elastómero, con desprendimiento simultáneo, per se, de
20. burbujas de gas, y de hacer que la mezcla reaccione y se solidifique en forma de una estructura sólida y celular y elástica.

- 5º.- Procedimiento de fabricación de productos abrasivos, caracterizado por las etapas de dispersar
25. gránulos abrasivos sueltos en una solución lábil y homogénea de todos los reactivos, de viscosidad inicial y tensión superficial reducida, susceptible de mojar específicamente las superficies de los gránulos abrasivos, reaccionando para formar un elastómero, con evolución
30. simultánea, per se, de burbujas de gas, y de hacer que

256957



la mezcla reaccione y se solidifique para dar una estructura integral, sólida, elástica y esponjosa continua.

6º.- Procedimiento de fabricación de productos abrasivos, caracterizado porque comprende la obtención de un producto abrasivo dotado de una estructura esponjosa de películas elásticas delgadas y gránulos abrasivos separados, dispersados en la masa de aquélla, y separadamente empotrados en las películas de sólido elástico y retenidos por ellas, en forma de trabazón elástica y continua, en la proporción de una parte del aglutinante elástico para, por lo menos, una parte de gránulos duros, abrasivos.

5.

10.

7º.- Procedimiento de fabricación de productos abrasivos, caracterizado porque comprende la obtención de un producto abrasivo caracterizado por contener una substancia de aglutinación constituida por una estructura esponjosa de un polímero elastómero estabilizado, en forma de películas delgadas, y que contiene gránulos abrasivos dispersados en las películas de sustancia de aglutinación y separadamente impregnados por ellas y retenidos en las mismas, en la proporción de una parte de dicha sustancia de aglutinación para, por lo menos, una parte de gránulos duros y abrasivos.

15.

20.

8º.- Procedimiento de fabricación de productos abrasivos, caracterizado porque comprende la obtención de un producto abrasivo que tiene una substancia de aglutinación constituida por una estructura esponjosa de poliuretano elastómero, y gránulos abrasivos dispersados en toda la película de sustancia de aglutinación, individualmente introducidos y retenidos en ella, en la proporción de una parte de sustancia de aglutinación

25.

30.



para, por lo menos, una parte de gránulos duros y abrasivos.

5. 9<sup>o</sup>.- Procedimiento de fabricación de productos abrasivos, caracterizado porque comprende la obtención de una muela cuya densidad se aumenta por presión hasta alrededor de  $0,439 \text{ g/cm}^3$ ; dicha muela tiene una estructura esponjosa de películas elásticas delgadas, y gránulos abrasivos separados, en ellas dispersados, individualmente sujetos y retenidos por dichas películas del sólido elástico, en forma de trabazón elástica continua; el peso de los gránulos es por lo menos igual al peso de la trabazón elástica; la estructura esponjosa comprende el producto de reacción esponjoso de reactivos de la clase constituida por poliésteres y poliéteres alifáticos, con isocianatos, que se hacen actuar entre sí para polimerizarse y formar elastómeros como trabazón.
10. 10<sup>o</sup>.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 9, caracterizado porque la relación ponderal de los gránulos a la trabazón elástica está comprendida entre 1:1 y 7:1, aproximadamente.
15. 11<sup>o</sup>.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 9, caracterizado porque la densidad de la muela es de  $0,61 \text{ g/cm}^3$ , aproximadamente, por lo menos.

20. 12<sup>o</sup>.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 11, caracterizado porque la relación ponderal entre los gránulos y el aglutinante elástico, está comprendida entre 1:1 y 7:1, aproximadamente.
25. 13<sup>o</sup>.- Procedimiento de fabricación de productos abrasivos, caracterizado porque comprende la obtención de muelas abrasivas y las etapas de mezclar materiales

- 30.



256957

- reactivos, o de la clase formada por poliésteres y poliéteres alifáticos, con isocianatos, reactivos para polimerizar y formar elastómeros y producir espuma, con un catalizador de dichos reactivos; de dispersar los
5. gránulos abrasivos en la mezcla reactiva y de formación de espuma, y de llevar a cabo la reacción en condiciones de temperatura de  $-6,67^{\circ}$  a  $55,5^{\circ}\text{C}$ . y una presión interna desarrollada en un molde cerrado, de hasta  $2,1 \text{ kg/cm}^2$  por encima de la presión atmosférica, para fomentar y
10. controlar la reacción y moldear la mezcla de reacción; la densidad de la muela citada es por lo menos de  $0,439 \text{ g/cm}^3$  y la relación ponderal de los gránulos al aglutinante elástico está comprendida entre 1:1 y 7:1 aproximadamente.
15. 14<sup>o</sup>.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 13, caracterizado porque se aplica una presión externa a la mezcla de reacción del molde, además de la presión interna desarrollada en la mezcla interna de reacción contenida en el molde.
20. 15<sup>o</sup>.- Procedimiento de fabricación de productos abrasivos, caracterizado porque comprende la obtención de productos abrasivos y las etapas de dispersar gránulos abrasivos sueltos en una solución lábil y homogénea de reactivos, susceptible de impregnar específicamente las
25. superficies de los gránulos abrasivos, y reactiva para formar un elastómero, con desprendimiento simultáneo, per se, de burbujas de gas, y de viscosidad inicial y tensión superficial reducidas, y de aplicar la mezcla a una superficie de sostén y de hacer que reaccione
30. y se adhiera a la mencionada superficie, y de solidificar

10 MAR



256957

hasta obtener una estructura esponjosa continua, elástica, sólida y de un solo cuerpo, y trabando a continuación los gránulos abrasivos.

5. 15ª.- Procedimiento de fabricación de productos abrasivos, caracterizado porque comprende la obtención de un producto abrasivo de estructura esponjosa, de películas delgadas elásticas y de gránulos abrasivos separados, dispersados a su través, e individualmente empotrados y retenidos en dichas películas de sólido elástico como aglutinante elástico continuo, y un soporte integralmente unido al producto esponja-abrasivo.

10. 17ª.- Procedimiento de fabricación de productos abrasivos, caracterizado porque comprende la obtención de un producto abrasivo de estructura esponjosa, de películas delgadas elásticas y de gránulos abrasivos separados, dispersados a su través, e individualmente empotrados en dichas películas y retenidos por ellas en el sólido elástico, en forma de aglutinante elástico continuo; el producto mencionado tiene por lo menos una de sus superficies exteriores conformada de acuerdo con los contornos de la superficie de la pieza a tratar.

15. 18ª.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 4, caracterizado por incorporarse un lubricante al aglutinante elastómero.

20. 19ª.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 6, caracterizado por incorporarse un lubricante al aglutinante elástico continuo.

20ª.- Procedimiento de fabricación de productos abrasivos; tal y como queda sustancialmente descrito en



25 6957

la presente memoria que consta de treinta y cuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 30 MAR 1960

CHEMICAL RESEARCH CORPORATION.

J. BOMEZ ACEVEDO Y MODESTO