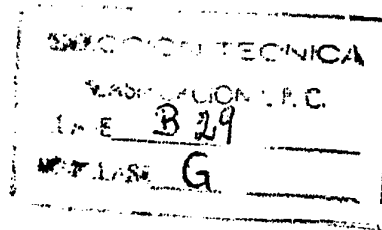


P.- 40.25

U.S. S.N. 692.709

File 902.57

36 1 344



Memoria descriptiva



16 FEB 1969

para solicitar PATENTE DE INVENCION, en ESPAÑA por 20 años

a nombre de MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 2501 Hudson Road, Saint Paul, Minnesota,
Estados Unidos de América

por: "UN METODO DE FABRICAR UNA ESPONJA DE POLIURETANO"
(Clase Internacional C08g B29g)

7.1.69



La invención se refiere a nuevas esponjas de poliuretano hidrofílicas, a estratificados hechos con aquéllas y a métodos simples, baratos de hacer hidrofílicas esponjas de poliuretano normalmente hidrofóbicas.

5 Esponjas de celulosa regenerada, que son caras y extremadamente hidrofílicas, están lejos de ser las esponjas más comunes para usos caseros y otros usos de limpieza. Tales esponjas, sin embargo, están sujetas al ataque por moho e inclinadas a hacerse de olor agrio
10 a menos que sean lavadas con extremo cuidado después del uso. Además, no se ha encontrado ningún camino práctico para plastificar permanentemente esponjas de celulosa regenerada, de lo cual resulta que se contraen grandemen-
15 te cuando se secan y se hacen casi acartonadas. La contracción y la expansión alteran severamente tales esponjas, particularmente donde una cara está estratificada con algún otro elemento, por ejemplo, la placa de base de metal de cabezal de una rueda de pulido fino o un bloque abrasivo de baja densidad del tipo descrito en la Pa-
20 tente Española 306.788. A pesar de estas desventajas obvias, sin embargo, no se ha conocido hasta hoy ningún sustituto realmente efectivo para las esponjas de celulosa.

 Las esponjas de poliuretano de célula abierta han sido conocidas durante muchos años, su blandura, apariencia, ligereza, resistencia al moho, disponibilidad y otros aspectos las hacen candidatos lógicos para reemplazar a la esponja de celulosa tradicional. Sin embargo, las esponjas de poliuretano carecen típicamente de un aspecto, es la facultad de absorber agua un inconveniente que contrarresta sus otras características deseables.



Comprensiblemente, la técnica anterior refleja una gran cantidad de trabajo destinado a corregir esta deficiencia.

5 Han sido convertidas en hidrofílicas esponjas de poliuretano según los informes recibidos, por tratamiento con ácido, álcali, agentes oxidantes, etc., degradando de este modo las paredes de la célula. Tales procedimientos no son solamente inconvenientes, sino que también dan lugar a esponjas que tienen disminuída grandemente la resistencia y la vida.

10 Otras esponjas de poliuretano tienen tendencia a asociarse con más materiales hidrofílicos, por ejemplo, formando espuma de poliuretano sobre una esponja de celulosa o viceversa, incorporando otros derivados de celulosa en o sobre espuma de poliuretano, etc. Estos sistemas han sido semejantemente caros, inefectivos, e irregulares y/o cambiaban el "tacto" deseable de la esponja de poliuretano.

15 Quizás la técnica más efectiva hasta hoy útil para convertir en hidrofílica una esponja de poliuretano, ha sido acidificar una suspensión acuosa de sílice finamente dividida, sumergir en ella una esponja de poliuretano, lavar la esponja en agua para separar el exceso de ácido, y secar. El procedimiento tiende a corroer el equipo, y las soluciones de ácido fuerte usadas suponen obviamente problemas de manejo al personal. Aunque normalmente las esponjas de poliuretano hidrofóbicas son convertidas en hidrofílicas por este método, esta cualidad no es exactamente tan permanente como es deseable. Como resultado, las esponjas tratadas pierden sus propiedades hidrofílicas mucho antes de que se hayan estropeado mecánicamente, con la

30
7.1.68



incomodidad considerable del usuario.

El presente invento proporciona una esponja de poliuretano que no solamente ha sido convertida en hidrofílica sin ser relajada mecánicamente, sino que también mantiene su carácter humectable durante toda su vida útil. La esponja se prepara por un tratamiento simple, rápido y barato, se emplean comúnmente materiales crudos eficaces y casi literalmente "tirados" que son biológicamente inactivos, no requieren ningún equipo especial o manejo cuidadoso, y no presentan ningún problema de corrosión del equipo o irritación de la piel del personal.

De acuerdo con el invento, una esponja de poliuretano convencional, flexible, preparada de cualquier manera conocida en la técnica, es sumergida en una suspensión acuosa diluída de arcilla que contiene esencialmente arcilla cristalina del grupo de la montmorillonita, es exprimido el exceso de dispersión, y es secada la esponja así tratada. El pH de la dispersión no es crítico, y, de hecho, se prefiere utilizar generalmente agua corriente. No se necesita ningún lavado de la esponja tratada. Las esponjas se someten a la absorción de agua y al exprimido sin pérdida de su carácter hidrofílico. Aún después de ser alternativamente sumergidas en agua y pasadas a través de un rodillos exprimidores de caucho ajustados a una holgura negativa durante varios cientos de ciclos, las esponjas tratadas se sumergen fácilmente cuando se colocan en agua y retienen la capacidad de secar prontamente un charco de agua de una superficie. Se ha encontrado que la vida útil de estas nuevas esponjas es aproximadamente de un orden de magnitud mayor que la de las esponjas tratadas con sí-

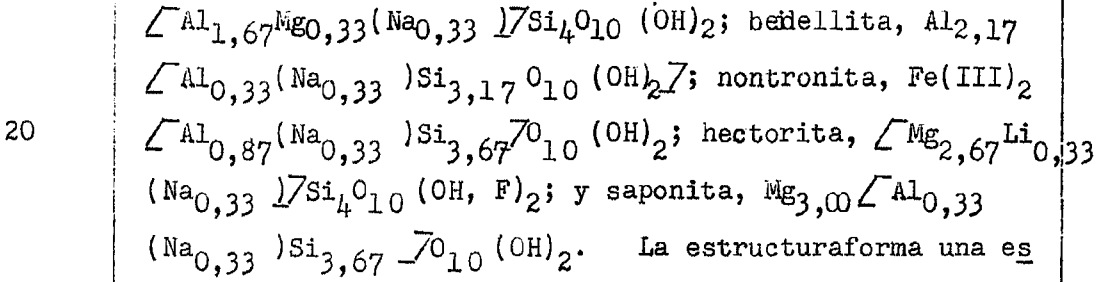


lice descritas previamente.

Las arcillas son sedimentos o partículas de rocas sedimentarias que tienen un diámetro de 4 micras o menor, predominando las partículas menores de 2 micras.

5 Las arcillas están compuestas generalmente de hidro silicatos de aluminio, hierro, o magnesio, que son comúnmente laminares (y a veces como tablas delgadas, tubulares o en forma de volutas), típicamente de tamaño coloidal por lo menos en una dimensión. Generalmente están clasificadas en un grupo amorfo y varios grupos cristalinos, el número exacto de los cuales varía un poco con el investigador en esta materia. Como podía esperarse, varios grupos de arcillas aparecen frecuentemente en combinación en cualquier lugar dado.

15 El grupo de arcillas de la montmorillonita incluye, entre otras, las siguientes especies, presentadas como teniendo la fórmula típica indicada: montmorillonita,



25 Las montmorillonitas se derivan estructuralmente de la pirofilita, $\text{Si}_8 \text{Al}_4 \text{O}_{20} (\text{OH})_4$ o talco, $\text{Si}_8 \text{Mg}_6 \text{O}_{20} (\text{OH})_4$, por sustituciones principalmente en la capa octaédrica. Las especies de montmorillonita son bien conocidas como componente principal de las arcillas de bentonita.

30 En general, el $\text{Na}_{0,33}$ en las arcillas del



grupo de la montmorillonita es intercambiable, y la estructura reticular es frecuentemente expansible entre las capas de silicato de tal manera que se hincha cuando se impregna en agua a varias veces su volumen seco. Sin embargo, como será demostrado, consta que la efectividad de las arcillas de montmorillonita para poner en práctica el presente invento, no pueden atribuirse a la capacidad de cambio de la base ni al caracter hidrófilo. Sin embargo, se ha encontrado que las arcillas de los otros grupos son esencialmente inefectivas ya en comunicar hidrofiliadad ya reteniendo aquella característica en las esponjas de poliuretano. No se sabe por qué el grupo de las arcillas de la montmorillonita bien imparten hidrofiliadad bien permanecen unidas a las espumas de poliuretano con tal extraordinaria tenacidad, que da lugar a una vida hidrofílica extremadamente larga de las esponjas de poliuretano tratadas con ellas.

Se dan los siguientes ejemplos ilustrativos como ayuda para la comprensión del invento, sin limitar de ninguna manera el alcance del mismo, siendo todas las partes en peso a menos que se advierta otra cosa.

Se preparó una espuma de poliuretano de poliéter de célula abierta convencional mezclando los siguiente:

<u>Componentes</u>	<u>Partes en peso</u>
Polipropilenglicol difuncional que tiene un peso molecular de aproximadamente 2000 (comercialmente asequible de la Union Carbide Chemical Company bajo la designación comercial "Niax" Poliol PPG 2025)	75,0



(cont.)

	<u>Componentes</u>	<u>Partes en peso</u>
5	Polipropilenglicol trifuncional, que tiene un peso molecular de 3000 aprox. (comercialmente asequible de la Unión Carbide Chemical Company bajo la designación comercial "Niax" Poliol LG 56)	25,0
10	Agente de control de tamaño de célula, tensioactivo de silicona (comercialmente asequible de la Union Carbide Chemical Company bajo la designación comercial L 520).	1,0
15	Agua	2,9
	Trietilendiamina	0,5
	Catalizador de octoato estannoso	0,5
20	y añadiendo después 46 partes en peso de 2,4-/2,6-diisociana to de tolueno comercial 80/20. Después de agitar vigorosa- mente, los reactivos se dejaron espumar y se curaron du- rante 24 horas, dando lugar a una espuma de poliuretano que tiene una densidad de aproximadamente 0,03 g/cm ³ , de la cual se cortaron esponjas de alrededor de 2 x 10 x 15 cm para pruebas complementarias.	

25

EJEMPLO 1

Se preparó una suspensión que tiene una viscosidad de aproximadamente 1100 centipoises dispersando 2 partes de bentonita en 98 partes de agua corriente. Se sumergió completamente en la suspensión una esponja del tipo previamente descrito, se retiró inmediatamente,

30

7.1.68



se pasó a través de un par de rodillos exprimidores de caucho ordinarios colocados tan ajustados como fué posible, y en producción a gran escala pueden ser más económico empaquetar las esponjas tratadas en condición ligeramente húmeda.) Se encontró que la esponja, que pesaba alrededor de 20% más que cuando no estaba tratada, era extraordinariamente hidrofílica, siendo efectiva en la absorción del agua de una superficie húmeda a través de la cual se pasó y sumergiéndose en menos de 1 segundo cuando se colocó en un recipiente de agua. Bajo un aumento de 70 veces, la esponja de poliuretano tratada aparece menos lustrosa que una esponja no tratada; con 350 aumentos podían verse en la superficie pequeñas partículas de bentonita.

EJEMPLO 2

Varias esponjas de espuma de poliuretano de poliéter de célula abierta, dimensionalmente semejantes a la que se acaba de describir, pero con un amplio margen de tamaño de célula y que tiene una densidad de 0,02 g/cm³, (comercialmente asequible de Airtex Division of Fabric Supplies Company bajo la designación comercial de espuma de poliuretano Multi-Celled) se sumergieron en la suspensión de bentonita al 2% y se secaron. Las esponjas de este material se utilizaron en los ejemplos subsiguientes de esta memoria. La capacidad de absorber agua, de la esponja tratada de poliuretano comercial se determinó como sigue: La esponja se impregnó cinco veces en agua corriente y se secó por expresión, y luego se pesó con una aproximación del centígramo. Enseguida se colocó durante 15 segundos en un platillo con agua corriente fría hasta 1/4 del espesor de la esponja, se separó, se suspendió al



aire durante 30 segundos, y se volvió a pesar. El agua retenida era aproximadamente 600-800% del peso original de la esponja, comparado con un 50% para una esponja de poliuretano no tratada y un 300-500% para una esponja de celulosa.

5

Cuando se colocó en un depósito de agua, la esponja de poliuretano tratada se sumergió considerablemente más deprisa que una esponja de celulosa, indicando además que la esponja de poliuretano tratada se humedece más rápidamente que una esponja de celulosa. Después de sumergirlas totalmente en agua, retirarlas, y secarlas, tanto las esponjas de poliuretano tratadas como las esponjas de celulosa convencionales, retienen alrededor de 2500% de su peso de agua.

10

15

Para determinar la vida hidrofílica útil efectiva de las esponjas preparadas de acuerdo con este ejemplo, se ideó una prueba en la cual las esponjas tratadas fueron sumergidas en agua corriente, pasadas a través de rodillos exprimidores dispuestos como se describió previamente, y se repitió el ciclo durante largos periodos de tiempo. El carácter hidrofílico de las esponjas se registró periódicamente estrujándolas hasta sequedad y colocándolas en un recipiente de agua para ver si se sumergen. El peso de bentonita que queda se determinó tomando una esponja que había sufrido un número comparable de ciclos, quemando el material orgánico en un horno de mufla, y pesando el residuo (comparado con una esponja no tratada); la diferencia en peso del residuo se supuso que representa la bentonita que queda en la esponja tratada.

20

25

30

Se obtuvo la siguiente información:

7.1.69



	Ciclos	Porcentaje de bentonita (referida al peso de esponja)	Carácter hidrofílico
	0	16	Hidrofílica
5	10	8	Hidrofílica
	100	1,4	Hidrofílica
	500	0,05	Hidrofílica
10	700	0,05	Esponja escasamente sumergida; considerada caso límite.

El ejemplo 2 se repitió como control, sustituyendo sílice finamente dividida al 2% ("Cab-O-Sil" M-5, comercialmente asequible de Godfrey L. Cabot Company), dispersa en agua ajustada a pH 1, después de lo cual las esponjas se lavaron para separar el exceso de ácido. Se encontró que la esponja tratada era inicialmente hidrofílica, que había absorbido aproximadamente un 4% de sílice, pero que la vida hidrofílica útil media de cinco muestras, medida de acuerdo con la prueba previamente descrita, era solamente de alrededor de 100 ciclos.

Cuando se sustituye la bentonita por otras arcillas tales como caolín, micro-mica moscovita, atapulgita, talco, o vermiculita, cualquier hidrofílicidad comunicada no dura más de quizás 5-20 ciclos.

Adviértase que la mitad de la bentonita se perdió en los primeros diez ciclos, lo que decidió que podía ser utilizada una suspensión menos concentrada. El próximo ejemplo demuestra que ésto es práctico y deseable.

7.1.69



EJEMPLO 3

Se repitió el Ejemplo 2, empleando suspensión de bentonita al 0,2% en lugar de la dispersión al 2% empleada en el Ejemplo 2. La bentonita inicial absorbida fué algo menos, pero la vida hidrofílica útil fue aproximadamente la misma. Cuando se empleó una suspensión de bentonita al 0,02%, la esponja era inicialmente hidrofílica, pero su vida hidrofílica útil era solamente de alrededor de 10 ciclos.

EJEMPLO 4

Se repitió el Ejemplo 2, empleando una esponja de espuma de poliuretano de poliéster (comercialmente asequible de American Uretane Company) bajo la designación comercial "Everlon" Ester F-1100) en vez de la esponja de uretano de poliéster. Los resultados fueron esencialmente idénticos, aunque el coste algo más alto de tal esponja no es justificado en la mayoría de los casos.

EJEMPLO 5

Se preparó una bentonita intercambiada de bario sumergiendo la bantonita en BaNO₃ concentrado, agitando la suspensión resultante toda la noche, dejando sedimentar la arcilla, decantando el líquido sobrenadante, y lavando varias veces con agua clara. La arcilla intercambiada exhibe tendencias de hinchamiento drásticamente reducidas. Cuando se utilizó esta arcilla en lugar de la bentonita del Ejemplo 2, se obtuvo una esponja hidrofílica, siendo su vida hidrofílica útil por encima de 1200



ciclos. La bentonita intercambiada de calcio se ha encontrado de la misma manera extremadamente útil. Bentonitas intercambiadas de calcio y bario se designarán en lo que sigue como sub-bentonitas.

5 Para la práctica de este invento se prefiere bentonita, que es fácilmente asequible y consiste predominantemente en especies de la montmorillonita. Sin embargo se ha encontrado, que arcilla u otro material pulverizado que contiene una cantidad menor pero significativa
10 de arcilla de la montmorillonita es también efectiva, estando aparentemente el grado de efectividad relacionado directamente con el contenido de arcilla del grupo de la montmorillonita. Los siguientes ejemplos ilustran el uso de dicha mezcla.

15 EJEMPLO 6

 Se repitió el Ejemplo 2 utilizando una suspensión que contiene una mezcla bentonita:caolín de
20 10:90, representativa de varias arcillas impuras que son asequibles comercialmente. Se obtuvo una esponja hidrofílica que tenía una vida hidrofílica útil de aproximadamente 400 ciclos. Cuando se utilizó una suspensión que contenía una mezcla bentonita:caolín de 1:99, la esponja absorbía agua pero no se sumergía; su vida hidrofílica útil era
25 menor de 10 ciclos.

EJEMPLO 7

 La bentonita empleada en el Ejemplo 2 fué
30 sustituida por hectorita. La esponja tratada se caracterizada por la humectación extremadamente rápida, siendo su



vida hidrofílica útil aproximadamente 500 ciclos.

EJEMPLO 8

5 La hectorita fué intercambiada básicamente con
aluminio sumergiéndola en una disolución concentrada de
nitrato aluminico, agitando vigorosamente durante toda la
noche, dejando sedimentar la arcilla, decantando el líqui-
do sobrenadante, y lavando varias veces con agua destilada.
La hectorita modificada de esta manera sustituyó a la ben-
10 tonita del Ejemplo 2. De nuevo, fué impartido a la espon-
ja un carácter hidrofílico, siendo la vida hidrofílica
útil de 500 ciclos.

EJEMPLO 9

15 La bentonita empleada en el Ejemplo 2 fué sus-
tituída por una forma de saponita de hinchabilidad en agua
reducida (comercialmente asequible de R. T. Vanderbilt
Company, Inc. bajo la designación comercial "Neutral
Veegun"). Se impartió a la esponja un carácter hidrofí-
20 lico, y su vida hidrofílica útil fué de 1200 ciclos.

Francamente no se comprende por qué las otras
arcillas no son igualmente tan efectivas como las del gru-
po de la montmorillonita, de las cuales se ha descubierto
empíricamente que imparten cualidades hidrofílicas de larga
25 duración a una esponja de poliuretano normalmente hidro-
fóbica. Aunque puede suponerse que las características
de hinchamiento en el agua de las montmorillonitas expli-
ca su efectividad, los ejemplos que preceden parecen de-
mostrar que aquéllas que tienen características de hin-
30 chamiento reducidas son superiores. De manera interesante,

7.1.69

15 ENE 1969



se ha encontrado que no se siguen propiedades hidrofílicas importantes del empleo de las montmorillonitas como materiales de relleno o carga para la resina de poliuretano.

5 La prueba de vida hidrofílica descrita en unión
con los ejemplos anteriores se cree que proporciona medios
de precisión para predecir la vida de una esponja bajo
condiciones de uso reales. Una vida hidrofílica de 500
10 ciclos, por ejemplo, muestra una esponja que se desgastaría y se desecharía antes de perder su humectabilidad en uso normal. Una vida hidrofílica de 1000 ciclos o más se cree que muestra una esponja que retendría su humectabilidad aún durante toda una larga vida de extremadamente ligera severidad mecánica. Debería advertirse,
15 sin embargo, que las esponjas cuya humectabilidad es reducida a un nivel indeseablemente bajo pueden ser rejuvenecidas prontamente aún por un profano no especializado y sin ningún equipo especial, siguiendo las enseñanzas del invento.

20 Para poner en práctica el invento, el especialista en la técnica adaptará el procedimiento utilizado a las condiciones específicas de trabajo, equipo, y materiales crudos empleados. Para aclarar, la concentración de la arcilla de montmorillonita debería ser suficiente para conseguir los resultados beneficiosos indicados, estando determinado el límite superior por criterios tales como la viscosidad. En general, el margen de
25 concentración útil cae entre 0,2% y 5%, referido al peso total de la suspensión, aunque valores ligeramente superiores o inferiores son a veces efectivos.

30
7.1.69



5 También será patente que el invento puede modificarse para incorporar tal tecnología previamente conocida consistente en adicionar a la esponja hidrofílica materiales detergentes, comunicándole una utilidad temporal para varias operaciones de limpieza.

10 Si se desea, las esponjas de poliuretano pueden ser estratificadas con otras estructuras bien antes o después del tratamiento de acuerdo con este invento. Puede prepararse un producto de limpieza particularmente útil dejando caer gotas de poliuretano adhesivo sobre una cara de la esponja y adhiriéndola a una superficie de una membrana altamente fibrosa de baja densidad, especialmente una del tipo descrito y reivindicado en la patente española 306.788; el estratificado resultante es hidrofílico, y
15 el agua fluye fácilmente a su través. La esponja puede también adherirse a una chapa de metal del tipo utilizado en una cabeza de rueda para pulido de esponja, sustituyendo a la esponja de celulosa convencionalmente utilizada.

20 Aunque la utilidad principal de las esponjas de poliuretano hidrofílicas de acuerdo con la invención ha sido descrita para el campo de la limpieza, se apreciará que existen muchas otras aplicaciones. Por ejemplo, tales esponjas son particularmente adecuadas como correa transportadora en humidificadores, entretelas absorbentes de la humedad en vestidos, tapicería para muebles, etc.
25

30 Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el día 22 de diciembre de 1.967, bajo el N° 692.709, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente estatuto sobre Propiedad Industrial.

7.1.69



- N O T A -

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1.- Un método de fabricar una esponja de poliuretano caracterizada por sus extraordinarias propiedades de humectación y absorción de agua, aún después de prolongado y repetido uso, teniendo depositada dicha esponja sobre sus superficies material en polvo que contiene esencialmente arcilla del grupo de la montmorillonita que
15 comprende las etapas de preparar una suspensión acuosa fluida que contiene esencialmente arcilla de montmorillonita, sumergir brevemente una esponja de poliuretano en dicha suspensión, y separar exprimiendo el exceso de suspensión, no necesitando dicho método ajuste de pH, uso de
20 tensioactivos, ni lavado subsiguiente de la esponja tratada.

25 2.- Un método según la reivindicación 1 en el cual la concentración de arcilla de montmorillonita en la suspensión acuosa cae en el margen desde aproximadamente 0,2% hasta aproximadamente 5%.

3.- Un método según la reivindicación 1 caracterizado porque la arcilla del grupo de la montmorillonita se compone de bentonita.

30 4.- Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque la arcilla del grupo de la montmorillonita se compone de una sub-bentonita que tiene carac-
7.1.69



16

terísticas de hinchamiento reducidas.

5.- Un método según la reivindicación 1 caracterizado porque la arcilla del grupo de la montmorillonita se compone de hectorita y la esponja está caracterizada por humectación extremadamente rápida.

6.- Un método según la reivindicación 1 caracterizado porque la arcilla del grupo de la montmorillonita se compone de saponita.

7.- Un método según la reivindicación 1 caracterizado además porque la esponja se adhiere a un sustrato para formar un estratificado dimensionalmente estable.

8.- Un método según la reivindicación 7 caracterizado porque el sustrato es la cabeza de una rueda de pulido de esponja.

9.- Un método según la reivindicación 7 caracterizado porque el sustrato es una cara de una tela fibrosa de baja densidad.

10.- Un método de fabricar una esponja de poliuretano.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

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

Madrid,

16 ENE 1969

P.A.

Alfredo de Elizalde
Director General