

P - 36.105

M & T Case 636-

344336

Memoria descriptiva

24 NOV. 1966



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

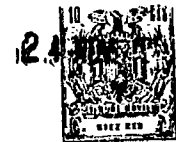
a nombre de M & T CHEMICALS INC.

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en Rahway, Nueva Jersey, Estados Unidos de América.

por: "UN METODO DE MODIFICAR UNA SUPERFICIE DE POLIMERO
HIDROALOGENADO" (Clase Internacional C07c)

20.11.67



5 Este invento se refiere a la modificación de superficies plásticas. Más particularmente, se refiere a la modificación de la superficie de un polímero que contiene hidrohálógeno para hacerla susceptible de recibir un recubrimiento de metal depositado.

10 Es conocido que diversos artículos no metálicos pueden ser recubiertos o chapeados con metales apropiados. Sin embargo, ha sido particularmente difícil obtener superficies metálicas satisfactoriamente depositadas sobre muchos plásticos, particularmente polímeros hidrohaloge-
15 nados tales como poli (cloruro de vinilo), a causa de la tendencia del metal depositado a exfoliarse, formar ampollas o separarse de otra manera del substrato de polímero plástico. Se puede obtener mejor adherencia entre un recubrimiento metálico químicamente depositado y una su-
20 perficie plástica, asperizando la superficie del plástico antes de la deposición del metal. Sin embargo, este método de aumentar la adherencia tiene defectos inherentes a causa de que el recubrimiento de metal depositado químicamente se acomoda a las características superficia-
25 les del substrato plástico, y reproduce los mismos defectos superficiales. Una superficie plástica asperizada puede producir una mejor unión entre plástico y metal, pero la superficie recubierta puede tener un aspecto mate o
30 basto insatisfactorio, que corresponde al acabado de la superficie plástica asperizada.

Un objeto de este invento es el de crear un método de modificar una superficie plástica de polímero hidrohlogenado antes de recubrir el material plástico para
35 hacer a la superficie más adaptable para un recubrimiento

18.11.67

344336



con metal. Un objeto adicional del invento es el de crear materiales poliméricos hidrohalegenados que tengan una superficie recubierta con metal coherente. Otros objetos resultarán evidentes para los técnicos en la materia a partir de la siguiente descripción.

De acuerdo con ciertos aspectos suyos, el procedimiento del presente invento para modificar una superficie de polímero hidrohalegenado, puede comprender poner en contacto la superficie del polímero hidrohalegenado con un alcóxido de metal alcalino MOR, en que M es un metal alcalino y R es un grupo alcohol, para formar de esta manera una superficie activada por alcóxido.

Las superficies de polímeros hidrohalegenados que pueden ser tratadas en la práctica de este invento, pueden incluir las que tienen, en el polímero, al menos un grupo $\begin{matrix} H & X \\ | & | \\ -C & -C- \end{matrix}$. En este grupo, X puede ser un átomo de halógeno seleccionado del grupo que consiste en fluor, cloror, bromo y yodo. Preferiblemente, X puede ser un átomo de halógeno activo seleccionado del grupo que consiste en cloro y bromo. Preferiblemente, X puede ser cloro.

Las superficies de polímero hidrohalegenado, pueden ser preferiblemente de polímeros que contienen cloro, y preferiblemente de polímeros de cloruro de vinilo o cloruro de vinilideno, Pueden ser homopolímeros de poli (cloruro de vinilo) de poli (cloruro de vinilideno), o de poli (dicloruro de vinilo). Pueden ser copolímeros de estas composiciones con otros monómeros etilénicamente insaturados. Los monómeros etilénicamente insaturados son compuestos que contienen dobles enlaces de carbono

344336



5 a carbono polimerizables, y pueden incluir acrilatos tales como ácido acrílico, acrilato de etilo, acrilonitrilo, etc.; vinilos tales como estirenos, acetato de vinilo, etc; maleatos tales como ácido maléico, anhídrido maléico, ésteres de maleato, etc.

El polímero preferido que contiene hidrohálógeno no puede ser poli (cloruro de vinilo).

10 El polímero puede ser utilizado en la práctica de este invento en la forma de cuerpos configurados, láminas, barras, etc. de polímero. Puede ser también posible tratar capas superficiales del polímero sobre otros materiales de base, por ejemplo un cuerpo de metacrilato de metilo que posee una capa superficial de poli (cloruro de vinilo), etc. Así, de acuerdo con el invento, un

15 polímero hidrohalegenado tal como, por ejemplo, poli (cloruro de vinilo), poli (cloruro de vinilideno), poli (dicloruro de vinilo), poli (cloroestireno), etc. puede ser puesto en contacto con un alcóxido de metal alcalino, para dar una superficie activada por alcóxidos. Los alcóxidos de metal alcalino que se pueden emplear pueden ser los que tienen la fórmula MOR, en que M es un metal alcalino y R es un grupo alcohilo = M puede ser potasio, sodio, litio y preferiblemente sodio. R puede ser metilo,

20 lo, etilo, n-propilo, i-propilo, n-butilo, i-butilo, s-butilo, n-amilo, n-hexilo, i-hexilo, n-heptilo, n-octilo, 2-etil hexilo, nonilos, decilos, dodecilos, etc. En la realización preferida, R puede ser un grupo alcohilo que tenga 1 a 12 átomos de carbono y más preferiblemente 1 a 8 átomos de carbono.

30 Alcóxidos MOR ilustrativos típicos, que se pue-



NOV 1961

den emplear, pueden incluir: metóxido de litio; etóxido
de litio; n-propóxido de litio; i-propóxido de litio;
2-etil hexóxido de litio; metóxido de sodio; etóxido de
sodio; n-propóxido de sodio; i-propóxido de sodio; n-
5 butóxido de sodio; 2-etil hexóxido de sodio; dodecóxido
de sodio; metóxido de potasio; etóxido de potasio; n-
propóxido de potasio; i-propóxido de potasio.

Los alcóxidos preferidos pueden incluir los
etóxidos y propóxidos, y preferiblemente etóxido de so-
10 dio e isopropóxido de sodio.

Los alcóxidos pueden ser disueltos en un al-
cohol ROH, y preferiblemente en el alcohol correspondien-
te. Preferiblemente, el etóxido de sodio puede ser pre-
parado añadiendo metal sodio a un exceso de etanol ab-
15 soluto, y la solución resultante, que se utiliza tal co-
mo se acaba de preparar, contiene un exceso de etanol en
que el etóxido de sodio es muy soluble.

El contacto entre la superficie de polímero hi-
drohalogenado y el alcóxido se puede efectuar preferi-
20 blemente sumergiendo la superficie del polímero en una
masa del alcóxido en solución. La temperatura durante el
contacto puede ser de 2 a 106°C, preferiblemente de 55
a 88°C, más preferiblemente de 60 a 77°C. El tiempo de
contacto puede ser desde 3 a 5 minutos hasta de 70 a 80
25 horas, preferiblemente de 5 a 300 minutos, y más prefe-
riblemente de 10 a 45 minutos. Pueden variar la tempera-
tura y los tiempos. Temperaturas y tiempos ilustrativos
pueden ser los que se indican en la Tabla I.

344336



T A B L A I

	Alcóxido de metal alcalino	Disolvente	Tiempo (minutos)	Temperatura (°C)
5	Isopropóxido de sodio	alcohol isopropílico	5-20	15-100
	2-etilhexóxido de sodio	2-etil-hexanol	20-30	15-106
10	Ter-butóxido de potasio.	Alcohol ter-butílico.	10-20	69-106
	Isopropóxido de potasio.	Alcohol isopropílico .	5-20	83-106

15 Se pueden utilizar temperaturas hasta del punto de ebullición de la solución.

20 Durante el contacto entre la superficie y el alcóxido, la superficie puede resultar activada. En algunos casos puede no haber cambio visual aparente en la superficie aunque, en otros casos, la superficie puede aparecer visualmente ligeramente modificada. La superficie puede ser citada como una superficie activada por alcóxido.

25 Una característica particular de este invento es que el nuevo producto preparado de esta manera puede comprender un material de base que posee una superficie hidrohalegenado que incluye al menos un grupo -CH-CX, en que X es un halógeno, al menos una porción de la cual ha sido activada por alcóxido. Este nuevo producto, puede estar caracterizado por la presencia sobre la superficie del polímero, de dobles enlaces formados por la separación
30 del ácido halohídrico HX, para formar una superficie de



polímero que incluye al menos un grupo $-C=C$.

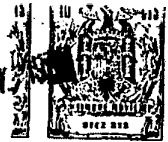
5 Este nuevo producto puede estar caracterizado particularmente por su reactividad química, y particularmente por su fácil aptitud para ser oxidado, para aceptar átomos de dadores desde otras moléculas, etc.

10 La superficie activada por alcóxido del material polimérico hidrohalegenado puede ser puesta en contacto con un agente oxidante de fuerza suficiente para convertir a un doble enlace olefínico en el correspondiente grupo aldehído, cetona o carboxilo. Agentes oxidantes típicos pueden incluir oxígeno, permanganato de potasio (en solución acuosa), $KMnO_4$, ácido crómico (en solución acuosa), perácidos orgánicos (tales como ácido perbenzoico, ácido peracético, etc.), peróxidos inorgánicos (15 tal como peróxido de hidrógeno), etc. La oxidación se puede llevar a cabo a temperaturas desde la temperatura ambiente (típicamente 15 a 20°C) hasta el punto de fusión del plástico. Preferiblemente, se emplean temperaturas desde aproximadamente 55°C a 77°C. La superficie activa-
20 da por alcóxido es puesta en contacto generalmente con el agente oxidante a temperaturas desde aproximadamente 66°C a 77°C, durante tiempos de 2 a 3 segundos hasta 2 a 3 horas. Se pueden emplear, si se desea, mayores tiempos de contacto con determinados polímeros hidrohalegenados [por ejemplo poli (cloruro de vinilideno)], pero
25 es preferible utilizar tiempos de contacto de solamente unos pocos minutos, especialmente con resinas hidrohalegenadas tales como poli (cloruro de vinilo).

30 Una característica particular de este invento es que el producto así preparado puede comprender un material de base que posee una superficie hidrohalegenada

344336

24 NOV 1967



5 que incluye al menos un grupo $-CH-CX-$, en que X es halógeno, al menos una porción de la cual ha sido activada por alcóxido, y después activada por oxígeno, por ejemplo oxidada. Este nuevo producto puede estar caracterizado por la presencia, sobre la superficie del polímero, de grupos polares (es decir más fuertemente polares que anteriormente), incluyendo grupos hidroxilo, aldehído, cetona, carboxilo, etc.

10 Este nuevo producto puede estar caracterizado particularmente por su reactividad química, y particularmente por su fácil aptitud para recibir un recubrimiento de metal químicamente depositado.

15 La superficie de polímero activada por oxígeno (obtenida por contacto con alcóxido de metal alcalino y subsiguientes tratamiento con un agente oxidante) puede ser recubierta no electrolíticamente por ejemplo por recubrimiento o chapeado químico. El recubrimiento no electrolítico incluye mantener la superficie en contacto con un medio que contiene en solución el metal que ha de ser depositado no electrolíticamente y un agente reductor capaz de reducir el metal que ha de ser depositado a su forma de valencia cero. Los metales que pueden ser depositados químicamente o no electrolíticamente sobre el substrato plástico activado incluyen, por ejemplo, níquel, plata, cobalto, cobre, oro, etc. Preferiblemente el níquel metálico es depositado por reducción química sobre la superficie de polímero activada por oxígeno. En una deposición típica de níquel, la superficie de polímero activado por oxígeno puede ser enjuagada con agua, puesta en contacto con una solución acuosa de cloruro es-

20

25

30

344330



2 4 M

tannoso (preparada combinando 50 g/ litro de $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ y 100 g/litro de ácido clorhídrico concentrado) a 20°C durante aproximadamente 1 minuto. El polímero puede ser enjuagado entonces con agua, y puesto en contacto durante un minuto con dicloruro de paladio acuoso PdCl_2 (0, 2 g/litro de PdCl_2 y que contiene 5 g/ litro de ácido clorhídrico concentrado). La superficie de polímero puede ser enjuagada de nuevo con agua y después sumergida durante aproximadamente 5 a 10 minutos (dependiendo del espesor deseado de recubrimiento de níquel) en un baño de recubrimiento químico (pH aproximadamente 4,5, temperatura aproximadamente 72°C), que contiene 50 g/litro de $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 10 g/litro de $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ y 10 g/ litro de $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. La superficie de polímero recubierta con níquel puede ser retirada del baño y enjuagada.

La superficie de polímero recubierta puede ser subsiguientemente recubierta o chapeada electrolíticamente (por ejemplo con cobre, níquel, cromo etc.), puede ser utilizada directamente sin recubrimiento o chapeado adicional.

Los siguientes ejemplos (en que todas las partes están en peso salvo que se indique lo contrario), están dados sólo con fines de ilustración y no han de ser considerados como limitativos del alcance del invento de ninguna manera.

Ejemplo 1.- Un panel limpio de polímero de poli (cloruro de vinilo (PCV) (de 10 cm X 10 cm X 3 mm) puede ser sumergido durante 20 minutos a 66°C en 785 partes de alcohol isopropílico, que contiene 35 partes de

344336

24 NOV.



isopropóxido de sodio (preparado disolviendo 10 partes de sodio en 785 partes de alcohol isopropílico). La superficie de poli (cloruro de vinilo) activada por alcóxido puede ser retirada, enjuagada en agua corriente fría durante unos pocos segundos y después puede ser colocada en 1000 partes de una solución de ácido crómico y ácido sulfúrico que contiene 100 g/l de CrO_3 y 500 g/l de H_2SO_4 a aproximadamente 66°C durante aproximadamente 20 minutos. La superficie del polímero puede resultar mojada o humectada después de estar en el baño oxidante durante solo aproximadamente 30 segundos (indicando que la superficie había sido activada con oxígeno después del contacto). El polímero puede ser retirado, enjuagado, sumergido en solución de cloruro estannoso (50 g/l de $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ y 100 g/l de HCl concentrado) durante 1 minuto, a la temperatura ambiente, puede ser retirado, enjuagado en H_2O , sumergido en solución de dicloruro de paladio PdCl_2 (0,2 g/l de PdCl_2 y 5 g/l de ácido clorhídrico concentrado) a la temperatura ambiente, puede ser retirado y colocado en un baño de recubrimiento químico con níquel a 71°C (que contiene 50 g/l de $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 10 g/l de citrato de sodio. $2\text{H}_2\text{O}$ y 10 g/l de $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) durante aproximadamente 5 minutos. El polímero recubierto con níquel puede ser retirado, enjuagado, y se puede depositar electrolíticamente un espesor de 0,003 cm de cobre mate sobre la superficie recubierta con níquel. Entonces, el polímero puede ser retirado del baño y recubierto con 0,0075 mm adicionales de níquel brillante.

344336



24 NOV

5 El panel recubierto puede ser sometido a un ensayo de "termociclo normalizado" que comprende calentar al polímero recubierto o chapeado durante 60 a 70 minutos a 96°C, después a la temperatura ambiente (27 a 32°C) durante aproximadamente 10 minutos, y después enfriar hasta aproximadamente - 10°C durante 60 a 70 minutos. Este ciclo, cuando se repite tres veces cada artículo recubierto, puede ser denominado un "ensayo de termociclo normalizado". No se observó formación de ampollas, exfoliación o desprendimiento del metal desde el panel, después de completarse el ensayo de termociclo normalizado.

15 Ejemplos 2 a 21.- La Tabla II resume los resultados obtenidos utilizando el procedimiento general del Ejemplo 1, pero con diferentes alcóxidos de metal alcalino y con diversos polímeros hidrohalegenados.

Se emplean en la Tabla II las siguientes abreviaturas:

20 PCV = poli (cloruro de vinilo); PDCV = poli (dicloruro de vinilo); S = poli (cloruro de vinilideno).

Los resultados del ensayo de termociclo normalizado fueron utilizados para medir la propiedad o calidad de adherencia, y están evaluados de la siguiente manera:

25 Buenos - No hay formación de ampollas ni exfoliación del metal.

Regulares o bastante buenos - Alguna formación de ampollas o exfoliación pero ninguna separación completa del metal.

30 Malas - El recubrimiento metálico está comple-

344336



tamente separado de la superficie del plástico por todo el panel.

TABLA II

5 RESUMEN DE RESULTADOS DE ADHERENCIA OBTENIDOS
A PARTIR DE DIVERSOS ALCOXIDOS DE METAL ALCA-

LINO

Ejemplo n°	Plástico	Alcóxido de metal alcalino.	Disolvente	Adherencia	
10	2	PCV	Nada	None (control)	Mala
	3	PCV	Nada	n-C ₆ H ₁₃ OH	Mala
	4	PCV	n-C ₆ H ₁₃ ONa	n-C ₆ H ₁₃ OH	Regular
	5	PCV	Nada	t-C ₄ H ₉ OH	Mala
	6	PCV	t-C ₄ H ₉ OK	t-C ₄ H ₉ OH	Regular
15	7	PCV	Nada	CH ₃ OH	Mala ¹
	8	PCV	CH ₃ ONa	CH ₃ OH	Regular
	9	PCV	Nada(.)	iso-C ₃ H ₇ OH	Mala
	10	PCV	iso-C ₃ H ₇ OK	iso-C ₃ H ₇ OH	Buena
	11	PCV	iso-C ₃ H ₇ ONa	iso-C ₃ H ₇ OH	Buena
20	12	PCV	Nada	C ₂ H ₅ OH	Mala
	13	PCV	C ₂ H ₅ ONa	C ₂ H ₅ OH	Regular
	14	PDCV	Nada	C ₂ H ₅ OH	Mala
	15	PDCV	C ₂ H ₅ ONa	C ₂ H ₅ OH	Buena
25	16	PDC	Nada	iso-C ₃ H ₇ OH	Regular
	17	PDC	iso-C ₃ H ₇ ONa	iso-C ₃ H ₇ OH	Buena
	18	S	C ₂ H ₅ ONa	C ₂ H ₅ OH	Mala ²
	19	S	C ₂ H ₅ ONa	C ₂ H ₅ OH	Buena
	20	S	Nada	iso-C ₃ H ₇ OH	Mala
30	21	S	iso-C ₃ H ₇ OK	iso-C ₃ H ₇ OH	Buena

344336

24 NOV.



(a) Ejemplos testigos o de control.

1 No se utilizó agente oxidante.

2 No se utilizó agente oxidante; el recubrimiento de níquel no electrolítico se exfolió.

5 Resultará evidente para los técnicos de la materia que los Ejemplos testigos 2,3,5,7,9,12, 14 y 20 no produjeron resultados satisfactorios. Por otra parte los Ejemplos 4,6,8,10, 11, 13, 15, 17, 18, 19 y 21 permitieron lograr resultados satisfactorios. Por comparación, por ejemplo, de los Ejemplos 9 y 10, resultará
10 evidente que la práctica de este invento puede permitir alcanzar resultados sobresalientes en casos en los que no se pueden lograr de otra manera resultados satisfactorios por otras técnicas. Mejoras adicionales pueden ser
15 mostradas comparando los Ejemplos 16 y 17.

Ejemplos 22 a 27.- En los siguientes ejemplos, se utilizó alcohol isopropílico en calidad de disolvente. La fuerza requerida para separar el metal de la superficie de polímero fué determinada de la siguiente manera:
20 cada panel de polímero recubierto o chapeado (de 10 cm x 10 cm x 3 mm) fué cortado con el fin de obtener una porción de aproximadamente 2,5 cm de anchura y 8 a 9 cm de longitud. El recubrimiento metálico fué arrancado o exfoliado por un extremo con la mano hasta que se pudo
25 obtener un agarre suficiente sobre el metal. El panel fué montado sobre un soporte fijo, y fué fijado a una barra con una pinza. La pinza fué conectada con un medidor de tensiones. Se aplicó una fuerza y la placa fué arrancada lentamente desde la superficie del polímero a una
30 velocidad de 1,8 cm/minuto. La fuerza de separación re-

344336



querida para arrancar el metal desde la superficie del polímero a esta velocidad uniforme fué determinada mediante el medidor de tensiones. La fuerza de separación fué expresada en Kg por cm de anchura y se registró el valor máximo. Para dar una comparación con los resultados obtenidos por el ensayo de termo-ciclo, los valores de aproximadamente 0,13 a 0,27, son regulares o bastante buenos, los valores superiores a 0,27 son buenos, y valores por debajo de 0,13 son malos.

Los resultados están resumidos en la Tabla III.

TABLA III

Ejemplo nº	Polímero	Alcóxido de metal alcalino.	Adherencia (medida por separación termo-ciclo)	Fuerza de (Kg/cm)
22	PCV	Nada (testigo)	Mala	---
23	PCV	i-C ₃ H ₇ ONa	Buena	0,32
24	PDCV	Nada (testigo)	Regular	0,18
25	PDCV	i-C ₃ H ₇ ONa	Buena	0,36
26	S	Nada (testigo)	Mala	---
27	S	i-C ₃ H ₇ ONa	Buena	0,71

A partir de la Tabla III se puede observar fácilmente que los polímeros de los Ejemplos 23, 25 y 27 tenían propiedades de adherencia significativamente mejores después del tratamiento con alcóxido de metal alcalino, cuando se compararon con los polímeros de los correspondientes ejemplos 22, 24 y 26 que no habían sido activa-

344336



dos por alcóxido. En los Ejemplos 22 y 26, el recubri-
miento de níquel se separó completamente durante el en-
sayo de termo-ciclo.

5 Aunque este invento se ha descrito con referencia
a ejemplos ilustrativos preferidos, resultará evidente
para los técnicos en la materia que se pueden efectuar
en el mismo diversas modificaciones y cambios que caigan
dentro del alcance de este invento.

10 Esta solicitud que corresponde a la presentada
en Estados Unidos de América el 25 de Agosto de 1966,
núm. 574.954, se acoge a los beneficios del artº 51 del
vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

N O T A

20 Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de pa-
tente de invención en España por VEINTE años son los si-
guientes:

25 1.-El método de modificar una superficie de
polímero hidrohalegenado que comprende poner en contac-
to la superficie de polímero hidrohalegenado con un al-
cóxido de metal alcalino MOR, en que M es un metal alca-
lino y R es un grupo alcoholilo, para formar de esta mane-
ra una superficie activada por alcóxido.

30 2.-El método de la reivindicación 1, en que la

344336



superficie de polímero es puesta en contacto con un alcóxido de metal alcalino que tiene 1 a 8 átomos de carbono.

5 3.- El método de la reivindicación 1, en que la superficie de polímero contiene al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste en poli (halogenuro de vinilo), poli (halogenuro de vinilideno), poli (dihalogenuro de vinilo) y poli (haloestireno).

10 4.- El método de la reivindicación 1, en que dicha superficie de polímero incluye poli (cloruro de vinilo).

5.- El método de la reivindicación 1, en que dicho alcóxido de metal alcalino es isopropóxido de sodio.

15 6.- El método de la reivindicación 1, en que dicho alcóxido de metal alcalino es etóxido de sodio en un exceso de etanol.

7.- El método de la reivindicación 1, en que dicho contacto se efectúa a 2-106°C.

20 8.- El método de modificar una superficie de polímero hidrohlogenado que comprende poner en contacto la superficie de polímero hidrohlogenado con un alcóxido de metal alcalino MOR, en que M es un metal alcalino y R es un grupo alcohilo que tiene 1 a 12 átomos de carbono, para formar de esta manera una superficie activada por alcóxido, y poner en contacto dicha superficie activada por alcóxido con un agente oxidante para formar de esta manera una superficie activada por alcóxido y activada por oxígeno.

30 9.-El método de la reivindicación 8, en que di-

344336



cho agente oxidante es ácido crómico.

10.- El método de la reivindicación 8, en que dicho agente oxidante es permanganato de potasio.

5 11.- El método de modificar una superficie de polímero hidrohalegenado que comprende poner en contacto la superficie de polímero hidrohalegenado con un alcóxido de metal alcalino MOR, en que M es un metal alcalino y R es un grupo alcohol que tiene 1 a 12 átomos de carbono, para formar de esta manera una superficie activa-
10 da por alcóxido, poner en contacto dicha superficie activada por alcóxido con un agente oxidante para formar de esta manera una superficie activada por alcóxido y activada por oxígeno, y depositar no electrolíticamente sobre dicha superficie un recubrimiento o chapeado metálico.

15 12.- El método de la reivindicación 11, en el que el níquel es depositado no electrolíticamente sobre dicha superficie.

13.- Un método de modificar una superficie de polímero hidroalegenado.

20 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,

P.A.

Artes

344336