

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	21	NUMERO	10 A 1
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		452.521	
		19.10.76	

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
42902/75	20.10.75	Gran Bretaña
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	COAK	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"UN METODO PARA LA PREPARACION DE UNA SOLUCION PARA PULIMENTACION DE ALUMINIO".		
71 SOLICITANTE (S)		
ALMRIGHT & WILSON LIMITED		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
P.O. Box 3, Oldbury, Warley, West Midlands, Inglaterra		
72 INVENTOR (ES)		
TERENCE ROY ROONEY		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON OSCAR DE ELIZABURU FERNANDEZ		P.-64.344

1                   La presente invención se refiere a composiciones para pulimentación del aluminio del tipo que comprende una mezcla de ácidos fosfórico y nítrico y en particular aquéllas que contienen adicionalmente ácido sulfúrico.

5                   El uso de composiciones del tipo arriba indicado es bien conocido. Típicamente, los ingredientes esenciales son los ácidos fosfórico y nítrico, pero debido al elevado precio del ácido fosfórico se ha encontrado a menudo comercialmente ventajoso emplear ácido sulfúrico, más barato, en sustitución de una parte del ácido fosfórico.

10                   Las composiciones para pulimentación típicas de esta clase comprenden aproximadamente 70-76% en peso de ácido fosfórico (densidad relativa = 1,75), aproximadamente 15-20% de ácido sulfúrico concentrado, y aproximadamente 5% de ácido nítrico concentrado (densidad relativa = 1,50). Los baños de pulimentación contienen también una pequeña cantidad, p. ej., aproximadamente 0,1%, de un metal pesado, lo cual se ha encontrado necesario para proporcionar un acabado brillante atractivo. Generalmente, el metal pesado puede ser cobre, níquel o hierro; sin embargo, en los baños que contienen una cantidad sustancial de ácido sulfúrico, se ha encontrado esencial el uso de cobre. Las composiciones pueden contener también convenientemente una pequeña cantidad de ácido bórico y un agente humectante.

15                   Se han incluido también amonio y amonio sustituido en las soluciones para pulimentación del aluminio a fin de inhibir la formación de humos.

20                   Sería económicamente ventajoso aumentar la proporción de ácido sulfúrico, pero un problema particular, común a las composiciones de ácidos fosfórico/sulfúrico/ní-

25                   

30

1 trico para pulimentación, ha impedido la introducción co-  
mercial de cualquier composición que contenga más de apro-  
ximadamente 24% en peso de ácido sulfúrico, esto es, una  
5 parte en peso de ácido sulfúrico concentrado comercial --  
(dens. relat. 1,84) para tres partes de ácido fosfórico -  
concentrado (dens. relat. 1,75). Este problema se conoce  
como "mordentado de transferencia".

El mordentado de transferencia se produce cuan-  
do la pieza pulimentada se retira del baño de pulimenta-  
10 ción y se escurre como operación previa a su transferen-  
cia a la etapa de tratamiento siguiente (que usualmente -  
es una etapa de enjuagado). Si la pieza se deja escurrir  
durante demasiado tiempo, un efecto de ataque o mordenta-  
do antiestético, de color blanco, deteriora la superficie  
15 de la pieza. En los baños que contienen una proporción --  
elevada de ácido fosfórico, la aparición del mordentado -  
de transferencia es por lo general suficientemente lenta  
para que sea práctico transferir la pieza antes que pueda  
producirse un mordentado importante. No obstante, si se -  
20 aumenta la proporción de ácido sulfúrico, la aparición --  
del mordentado de transferencia se hace más rápida, acor-  
tando el tiempo permisible de que se dispone para transfe-  
rir la pieza, hasta que incluso puede llegar a ser imposi-  
ble en la práctica pulimentar la pieza sin un grado total-  
25 mente inaceptable de mordentado. Generalmente, el morden-  
tado de transferencia se convierte en un problema grave -  
cuando la proporción de ácido sulfúrico a ácido fosfórico  
en el baño excede de aproximadamente 1:3 (medida como par-  
tes en peso de los ácidos concentrados comerciales).

30 Se ha descubierto ahora que ciertos compuestos

1 orgánicos aromáticos tienen un efecto beneficioso en la -  
atenuación de la aparición del mordentado de transferen--  
cia en las soluciones para pulimentación del aluminio. La  
presencia de tales inhibidores del mordentado permite por  
5 consiguiente que la proporción de ácido sulfúrico en una  
solución para pulimentación de aluminio se incremente sus  
tancialmente.

La presente invención proporciona, por consi--  
guiente, una solución para pulimentación de aluminio que  
10 comprende ácido fosfórico, ácido nítrico, ácido sulfúrico  
y cobre disuelto, la cual comprende adicionalmente como -  
inhibidor del mordentado un compuesto orgánico que com--  
prende un anillo aromático que tiene al menos dos hetero-  
átomos conjugados con él.

15 El inhibidor del mordentado puede ser cualquier  
compuesto de anillo aromático (con inclusión de los ani--  
llos heteroaromáticos) que tiene al menos dos heteroáto--  
mos en el anillo aromático o conjugados con el mismo. El  
anillo aromático es preferiblemente un anillo de benceno,  
20 pero puede ser alternativamente un anillo de naftaleno o  
un anillo de piridina, pirazina u otro anillo heteroaromá-  
tico. Los heteroátomos son preferiblemente átomos de ni--  
trógeno, oxígeno o azufre que tienen pares de electrones  
conjugados con el anillo aromático.

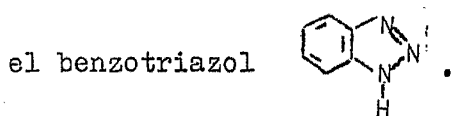
25 Debido a la naturaleza agresiva de la solución  
de pulimentación con su carácter fuertemente ácido y ni--  
trante, el inhibidor de mordentado efectivamente presente  
en la solución tiene que ser suficientemente estable para  
resistir un medio tan hostil. Se ha encontrado que esto -  
30 se consigue suficientemente por la presencia de un siste-

1 ma de anillo aromático con su estructura estabilizada por  
resonancia. La resonancia tiene que extenderse para abar-  
car al menos dos heteroátomos que son capaces de formar -  
complejos y que están conjugados en el anillo (o son con-  
5 jugables con él). Sin embargo, debido a la naturaleza quí-  
micamente activa de la solución, el inhibidor de mordenta-  
do presente efectivamente en la composición diferirá en -  
muchos casos apreciablemente del compuesto añadido origi-  
nalmente. Cualquier compuesto que sea transformado por el  
10 medio para proporcionar un inhibidor del mordentado como  
se ha definido anteriormente en esta memoria puede utili-  
zarse como precursor. Por ejemplo, pueden utilizarse com-  
puestos que posean el núcleo del anillo esencial junto con  
grupos sustituyentes oxidables o similarmente vulnerables,  
15 si en la práctica los sustituyentes inestables se destru-  
yen para dejar el núcleo efectivo con sus heteroátomos con-  
jugados. Los heteroátomos pueden formar parte de cualquier  
grupo que no impida que aquéllos se conjuguen con el ani-  
llo aromático o como parte de éste. No se ha encontrado --  
20 que la nitración del núcleo aromático por el medio tenga -  
un efecto desfavorable sobre la eficacia del inhibidor del  
mordentado. Por ejemplo, cuando se añade benzotriazol, uno  
de los inhibidores de mordentado preferidos por los auto-  
res de la presente invención, a la composición, el color -  
25 rojizo inicial se reemplaza gradualmente por una colora-  
ción verde asociada con la nitración del benzotriazol, pe-  
ro la eficacia del inhibidor de mordentado no se ve perju-  
dicada.

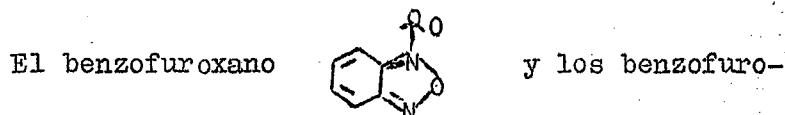
30 El heteroátomo puede ser parte de un grupo amino  
o imino, de un grupo hidroxilo, del grupo ceto de una qui-

1 nona, o de un anillo heterocíclico, tal como un anillo de triazol, tiazol, o tiadiazol.

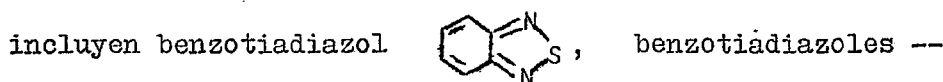
Preferiblemente, el inhibidor de mordentado tie  
ne un anillo de benceno o anillo benzo condensado con un  
5 anillo heterocíclico, p. ej. un anillo heterocíclico de - cinco miembros; por ejemplo, es particularmente efectivo



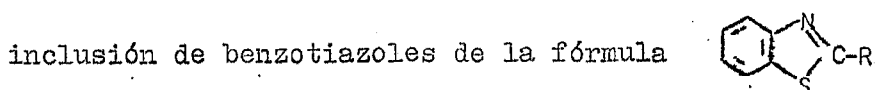
10 Los benzotriazoles sustituidos en los que el núcleo de -- benceno está sustituido con, por ejemplo, grupos hidroxí, alcoxi, amino, nítro o alcohilo, son también operativos, al igual que lo son los benzotriazoles sustituidos con ha  
lógenos. Otros compuestos de triazol que pueden utilizar-  
15 se incluyen naftalentríazol y naftalen-bistriazol.



20 xanos sustituidos tales como nítro-, hidroxí alcoxi-, ami no-, alcohilo- o halo-benzofuroxano son también muy efec-  
tivos. Otros compuestos que son particularmente efectivos



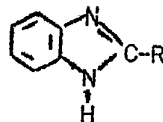
25 sustituidos, benzotiazol y benzotiazoles sustituidos con



30 en la que R es hidrógeno o un grupo alcohilo, hidroxí, al coxi, amino, mercapto, alcohil-sulfuro u otro grupo, p.ej.

1 2-mercapto-benzotiazol. El benzimidazol y los benzimidazo-

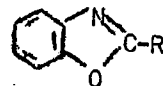
les sustituidos de la fórmula



en la que R --

5 tiene el mismo significado que anteriormente, son también efectivos, como lo son los benzimidazoles que tienen sustituyentes en el anillo bencénico. El benzosazol, los benzo-

10 zozoles sustituidos de la fórmula



en la que

R tiene el mismo significado que anteriormente, y los benzoxazoles sustituidos en el núcleo, son análogamente efectivos como inhibidores del mordentado.

15 Son efectivos los bencenos di- y poli-sustituidos en los que al menos dos grupos sustituyentes están seleccionados de entre los grupos amino, nitro, hidroxí y alcoxi, tales como o-fenilendiamina, o-aminofenol, m-fenilendiamina, catequina y dinitrobenceno. Son análogamente efectivos los naftalenos di- y poli-sustituidos, tales como --  
20 los tetraaminonaftalenos. Los diaminonaftalenos serían indudablemente efectivos, pero se han evitado debido a los riesgos de acción carcinógena. Son efectivas la o- y p-benzoquinona y sus mono- y di-imas, como lo son también los compuestos heteroaromáticos que contienen uno o más hetero  
25 átomos en un sistema de anillo aromático, tales como, por ejemplo, las piridinas sustituidas con heteroátomos, la pirazina, las pirazinas sustituidas y la melamina.

30 De lo que antecede se deducirá claramente que -- una diversidad muy grande de compuestos serán efectivos como inhibidores de mordentado de acuerdo con la presente in

1 vención. En muchos casos, los compuestos que anteceden su-  
frirán transformaciones químicas en la solución, p. ej. ni-  
tración, oxidación o copulación para formar compuestos --  
5 azoicos, de tal modo que el inhibidor de mordentado efecti-  
vo presente en la solución puede diferir del compuesto aña-  
dido a la composición. Por esta razón es a menudo posible  
inhibir el mordentado de transferencia añadiendo a la com-  
posición un compuesto que no es por sí mismo un inhibidor  
del mordentado como se ha definido arriba, sino que es un  
10 precursor, que es convertido en un inhibidor del mordenta-  
do in situ por el medio ácido.

Los inhibidores de mordentado efectivos se iden-  
tifican fácilmente por la presencia de un sistema de ani-  
llo aromático (usualmente, pero no esencialmente, un ani-  
llo de seis carbonos) que es estable en el medio fuertemen-  
15 te ácido, y al menos dos heteroátomos conjugados o conjuga-  
bles con el anillo. Un sistema aromático es esencial para  
la estabilidad en la solución agresiva de pulimentación. --  
Los compuestos que carecen de un sistema de anillo aromáti-  
20 co, tales como tiazol, tiadiazol, dimercaptotiadiazol o --  
triazol, son inefectivos, probablemente debido a inestabi-  
lidad en el medio. Al menos dos heteroátomos, preferible-  
mente nitrógeno, oxígeno o azufre, especialmente nitróge-  
no, estabilizados por conjugación con el anillo, son nece-  
25 sarios, probablemente para proporcionar poder de quelación.

El inhibidor de mordentado está presente preferi-  
blemente en una proporción comprendida entre 0,05% en peso  
y 0,7% o superior. Proporciones mayores de 0,5%, aunque no  
son perjudiciales, son usualmente innecesarias y por consi-  
30 guiente indeseables sobre bases comerciales. Las proporcio

1 nes menores que 0,05% dan usualmente una insuficiente inhi-  
bición del mordentado de transferencia. Generalmente es de  
seable utilizar mayores proporciones del inhibidor de mor-  
dentado en los baños que se han utilizado durante algún --  
5 tiempo, que las que son necesarias en baños preparados re-  
cientemente. Por ejemplo, los baños que contienen menos de  
aproximadamente 30 g de aluminio disuelto por litro se com-  
portan satisfactoriamente con una cantidad de 2 a 4 g de -  
inhibidor de mordentado por litro, mientras que aquellos -  
10 baños que contienen más de 30 g de aluminio por litro pue-  
den contener convenientemente de 4 a 6 g del inhibidor de  
mordentado por litro.

La proporción de ácido nítrico en los baños de -  
la presente invención puede ser típicamente la misma que -  
15 en los baños convencionales para pulimentación del alumi-  
nio, p. ej. 3 a 10% en volumen como ácido nítrico concen-  
trado (dens. relat. = 1,42), o de 1,2 a 4,2% en peso de --  
ácido nítrico del 100%. Se prefiere ajustar la proporción  
de ácido nítrico de acuerdo con el contenido de aluminio -  
20 de la solución. Típicamente un baño recientemente prepara-  
do se encuentra en la parte superior y un baño completamen-  
te envejecido (en equilibrio) se encuentra en la parte in-  
ferior, de un intervalo preferido que va desde 4 a 8% - --  
vol/vol de ácido concentrado. Preferiblemente la propor- -  
25 ción de ácido nítrico del 100% es de 1,6 a 3,5% en peso, y  
lo más preferible es que esté comprendida entre 2,4 y 3,1%.  
La proporción de ácido fosfórico a ácido sulfúrico en los  
baños de la presente invención puede ser tan baja como 1:2  
en peso; expresada en forma de los ácidos concentrados co-  
30. mercials, esto es, ácido fosfórico con 40% de  $P_2O_5$  (dens.

1 relat. = 1,75) y ácido sulfúrico del 98% (dens. relat. --  
= 1,84). Proporciones inferiores se evitan preferiblemente  
debido al riesgo de reducción del ácido sulfúrico, dando --  
origen a humos de  $\text{SO}_2$  y  $\text{H}_2\text{S}$ , a la deposición de azufre so-  
5 bre la pieza y a la precipitación de sulfuro de cobre.

El valor máximo no es crítico y puede por ejem--  
plo ser hasta de 3:1 o mayor aún. Sin embargo, tales pro--  
porciones altas son indeseables sobre bases económicas. --  
Además, el mordentado de transferencia no es un problema --  
10 tan grave para niveles altos de ácido fosfórico. Se prefie  
re, por esta razón, emplear proporciones de ácido fosfóri-  
co a ácido sulfúrico menores que 3:1, p. ej. 1,5:1 a 1:1,5,  
preferiblemente 1,2:1 a 1:1,2, típicamente 1:1. Los ácidos  
sulfúrico y fosfórico juntos constituyen usualmente al me-  
15 nos 90%, preferiblemente al menos 93%, p. ej. al menos 95%  
del peso de la composición.

La proporción de agua no es crítica, y usualmen-  
te es inferior a 5% en peso. Si la composición se formula  
de la manera usual, utilizando los ácidos técnicos ordina-  
rios fosfórico, nítrico y sulfúrico concentrados, los cua-  
20 les contienen pequeñas cantidades de agua, normalmente no  
es necesario añadir nada de agua adicional. No obstante, si  
la proporción de ácido fosfórico es alta y/o el contenido  
de aluminio se eleva hasta un nivel alto, puede ser neces-  
ario añadir agua para impedir la precipitación de fosfato de  
25 aluminio. Si la proporción de agua es demasiado alta, se pro-  
duce una disminución del brillo especular. De acuerdo con --  
ello, se prefiere añadir la cantidad mínima de agua reque-  
rida para impedir la precipitación del fosfato de aluminio,  
30 en tanto que se mantiene un brillo especular satisfactorio.

1            Los baños de la presente invención contienen co-  
bre como un ingrediente esencial, p. ej. en una proporción  
de hasta 0,2% en peso, preferiblemente de 0,01% a 0,16%, y  
5            lo más preferiblemente de 0,1 a 0,15%. El cobre puede in-  
troducirse convenientemente por adición de una sal de co-  
bre, preferiblemente de uno de los aniones ácidos del sis-  
tema, por ejemplo de 1 a 10 g por litro, preferiblemente 4  
a 5 g por litro de sulfato de cobre hidratado.

10           Los baños de pulimentación de la presente inven-  
ción pueden contener opcionalmente amonio o amonio susti-  
tuido, con objeto de reducir la formación de humos. Por --  
ejemplo, el baño puede contener una concentración entre --  
0,05 y 0,75 molar de amonio o amonio sustituido, preferi-  
15           blemente 0,2 a 0,4 molar. La concentración puede incremen-  
tarse convenientemente hasta exceder de 0,75 molar, ó 100  
gramos/litro expresados como  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , en las soluciones  
de rellenado con objeto de mantener la concentración de --  
amonio o amonio sustituido en el baño en su nivel de traba-  
jo óptimo. El amonio o amonio sustituido se añade preferi-  
20           blemente en forma de una sal de amonio de uno de los com-  
ponentes ácidos del baño, p. ej. sulfato amónico o fosfato  
diamónico. Las composiciones de la presente invención pue-  
den contener también opcionalmente algo de ácido bórico.

25           Además de los componentes que anteceden los ba-  
ños de pulimentación contienen convencionalmente agentes -  
humectantes, y éstos están presentes también preferiblemen-  
te en el nuevo baño de la presente invención. Puede em- --  
plearse cualquiera de los agentes humectantes utilizados -  
hasta ahora en los baños de pulimentación, por ejemplo, --  
30           agentes tensioactivos no iónicos, tales como alcohol-poli-

1 éteres. El agente humectante está presente normalmente en cantidades traza de por ejemplo hasta 0,01%, aunque pueden utilizarse proporciones más altas.

5 Después de un período de utilización, el baño -- acumula también aluminio disuelto, el cual aumenta típicamente hasta alcanzar un valor de equilibrio, cuando la disolución nueva de aluminio en el baño está compensada por las pérdidas por escurriduras. El valor de equilibrio de--  
10 del baño, pero en condiciones normales es aproximadamente de 30 g a 50 g de aluminio por litro de solución.

La temperatura de operación normal de los nuevos baños de la presente invención es aproximadamente de 90°C a 115°C.

15 Los nuevos baños de la presente invención pueden utilizarse para pulimentación del aluminio y de una gran -- diversidad de aleaciones que contienen aluminio.

La pieza se sumerge típicamente durante 0,5 a 5 minutos, dependiendo de la aleación, siendo lo más usual --  
20 aproximadamente 3 minutos de inmersión.

Es posible también utilizar las nuevas solucio--  
25 nes de la presente invención para electropulimentación. La pieza, usualmente después de un período preliminar de in-- mersión en el baño, se hace anódica con respecto al depósi to que contiene el baño o a un electrodo separado sumergi do en el baño.

El baño puede mantenerse por relleno periódico --  
30 hasta su nivel con solución nueva para reemplazar las pér didas por escurriduras. Pueden ser requeridas adiciones -- ocasionales de ácido nítrico o agua para responder de las

1 pérdidas debidas a la evaporación.

Se ilustrará la invención con los ejemplos que -  
siguen:

EJEMPLO 1

5 Se preparó una solución para pulimentación quími-  
ca que contenía 45% peso/peso de  $H_3PO_4$  (1,75 de dens. re--  
lat.), 50% peso/peso de  $H_2SO_4$  (1,84 de dens. relat.), 1,5%  
peso/peso de fosfato diamónico, 0,25% peso/peso de sulfato  
10 de cobre, y 2% de ácido nítrico (1,50% de dens. relat.), -  
siendo el resto agua. Se envejeció el baño hasta 30 g de -  
Al por litro disolviendo aluminio, y el contenido de ácido  
nítrico se reajustó a 2% peso/peso. Componentes de alea- -  
ción HE9 y aleación BA 211 de acabado brillante se pulimen-  
15 taron en este baño durante 3 minutos a 100°C y se sometie-  
ron a diversos tiempos de escurrido antes de enjuagarlos -  
en agua caliente. Se encontró que para tiempos de escurri-  
do mayores que diez segundos aparecía un "mordentado de --  
transferencia" de color gris en la superficie superior de  
los componentes, el cual no podía eliminarse en solución -  
20 limpiadora constituida por ácido nítrico al 50%.

Se añadieron a la solución de pulimentación arri-  
ba indicada 3 g de benzotriazol por litro, y se realizaron  
de nuevo los ensayos. El mordentado de transferencia apare-  
ció solamente después de un tiempo de escurrido de 25 a 30  
25 segundos, en contraste con la solución anterior sin benzo-  
triazol. Se utilizó la solución para pulimentar hasta que  
el contenido de aluminio se elevó a 35 g por litro, y se -  
añadieron 2 g adicionales de benzotriazol por litro. Esta  
solución continuó dando resultados satisfactorios, y no pu-  
30 do detectarse pérdida alguna de benzotriazol. Se mantuvo -

1 la solución de la manera usual por adición de solución de pulimentación nueva y ácido nítrico a medida que era necesario. La solución de rellenado contenía 5 g de benzotriazol por litro.

5 EJEMPLO 2

Composición de la solución de pulimentación empleada:

	<u>Constituyente</u>	<u>% peso/peso</u>
	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> dens. relat. 1,75	56,0
10	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> dens. relat. 1,84	38,5
	HNO <sub>3</sub> dens. relat. 1,50	3,4
	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	0,25
	H <sub>2</sub> O	1,85

dens. relat. después del envejecimiento = 1,80.

15 Se envejecieron muestras de esta composición, es decir que sus contenidos de AL se elevaron hasta 30 g de aluminio por litro, una concentración típica encontrada en el trabajo con soluciones para pulimentación química del aluminio.

20 Una muestra de la solución de pulimentación envejecida se calentó a 105°C y se ajustó al contenido óptimo de ácido nítrico de 3% peso/peso de ácido de dens. relat. 1,50. Piezas de ensayo de una aleación de aluminio adecuada para pulimentación química (BA 211) se trataron durante

25 2 minutos por inmersión en la solución mientras que se agitaba moderadamente. Estas piezas de ensayo se escurrieron al aire durante (i) menos de 1 segundo y (ii) 30 segundos, antes de enjuagarlas. El tiempo de escurrido menor fue demasiado corto para que se manifestase por sí mismo el mordentado de transferencia, y se tomó como patrón en el sen-

30

1 tido de que la muestra de solución particular se comporta-  
ba satisfactoriamente. Un tiempo de transferencia de 30 se-  
gundos es el máximo utilizado en la práctica comercial, y  
5 en soluciones de la composición arriba indicada produjo un  
revestimiento completo de una capa de mordentado de trans-  
ferencia de color gris claro sobre toda la superficie de -  
la pieza de ensayo.

El compuesto a ensayar se añadió a la muestra en  
incrementos de 1 g por litro, y entre tales adiciones, des-  
10 pués de la disolución completa, las piezas de ensayo se --  
trataron como en el caso anterior y se escurrieron al aire  
durante 30 segundos antes de enjuagarlas en agua. La efi--  
ciencia del compuesto para cada concentración se estimó --  
por apreciación visual de la proporción del área de la pie-  
15 za de ensayo cubierta con mordentado de transferencia al -  
10% más próximo. Se realizaron adiciones hasta que:

- (i) se obtuvo un 100% de eliminación del mordentado de -  
transferencia;
- (ii) el mordentado de transferencia alcanzó un mínimo que  
20 no se redujo por adiciones subsiguientes;
- (iii) no se observó efecto alguno en la reducción del mor-  
dentado de transferencia y las adiciones totalizaron  
10 g por litro.

Se ha ensayado el 1,2,3-benzotriazol propiamente  
25 dicho hasta 50 g/litro sin que se haya observado ningún --  
efecto ulterior sobre la eficiencia después de la supre- -  
sión completa del mordentado de transferencia a 5 g/litro.

Los compuestos se tabulan por orden decreciente  
de la claridad de imagen (brillo especular) del acabado y  
30 orden creciente del mordentado de transferencia.

1

5

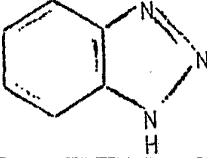
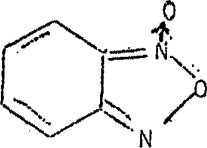
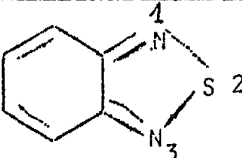
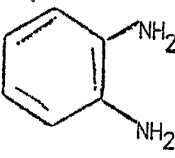
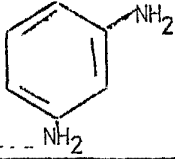
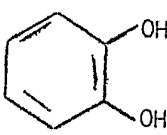
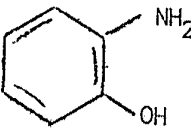
10

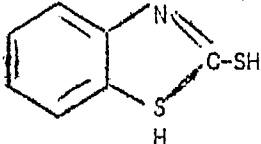
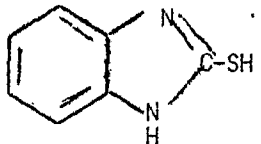
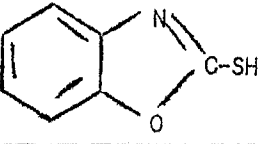
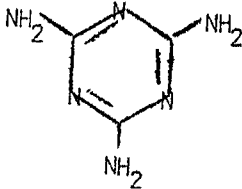
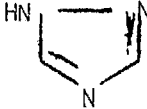
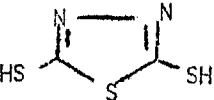
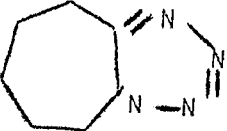
15

20

25

30

COMPUESTO	FORMULA	CONCEN- TRACION	% DE REDUC- CION DEL --- MORDENTADO DE TRANSFE- RENCIA
1,2,3-Benzo- triazol		5 g/litro	100%
Benzofuroxa- no		2 g/litro	100%
2,1,3-Benzo- tiadiazol		2 g/litro	100%
o-Fenilendia- mina		1 g/litro	90%
m-Fenilendia- mina		1 g/litro	90%
Catequina		1 g/litro	90%
o-Aminofenol		1 g/litro	90%

COMPUESTO	FORMULA	CONCEN- TRACION	% DE REDUC- CION DEL -- MORDENTADO DE TRANSPER- RENCIA
2-Mercapto- benzotiazol (MBT)		1 g/litro	90%
2-Mercapto- benzimidaz- zol (MBT)		1 g/litro	80%
2-Mercapto- benzoxazol		1 g/litro	70%
Melamina		4 g/litro	60%
Ejemplo comparativo			
1,2,4-Tria- zol		10 g/litro	0%
2,5-Dimer- capto-1,3,4- tiadiazol		10 g/litro	0%
1,5-Pentame- tilentetra- zol		10 g/litro	0%

1

REIVINDICACIONES

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Un método para la preparación de una solución para pulimentación de aluminio que comprende hacer reaccionar conjuntamente ácido fosfórico, ácido nítrico y ácido sulfúrico y cobre disuelto, y como inhibidor de mordentado un compuesto orgánico soluble que comprende un anillo aromático que tiene al menos 2 heteroátomos conjugados con él.

15

2ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que el anillo aromático es un anillo de seis carbonos.

20

3ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª y 2ª, en el que los heteroátomos son átomos de nitrógeno, oxígeno o azufre.

25

4ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los heteroátomos son parte de un grupo amino, imino, hidroxilo, quinona o heterocíclico.

30

5ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 4ª, en el que el inhibidor del mordentado es benzotriazol.

6ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 5ª, en el que el inhibidor del mordentado es un benzotriazol sustituido.

1                   7ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que el inhibidor - del mordentado es benzofuroxano o un benzofuroxano sustituido.

5                   8ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que el inhibidor - del mordentado es benzotiadiazol o un benzotiadiazol - sustituido.

10                  9ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que el inhibidor - del mordentado es benzotiazol o un benzotiazol susti--tuido.

15                  10ª.- Un método de acuerdo con la reivindica ción 9ª, en el que el inhibidor del mordentado es 2-mer capto-benzotiazol.

                  11ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que el inhibidor - del mordentado es benzimidazol o un benzimidazol susti tuido.

20                  12ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que el inhibidor - del mordentado es benzoxazol o un benzoxazol sustitui do.

25                  13ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que el inhibidor - del mordentado es un di- o poli-aminobenceno.

                  14ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que el inhibidor - del mordentado es un fenol di- o polivalente.

30                  15ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de

1 las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que el inhibidor -  
del mordentado es un aminofenol.

5 16ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de  
las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que el inhibidor -  
del mordentado es una benzoquinona.

17ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de  
las reivindicaciones anteriores, en el que el inhibi--  
dor del mordentado está presente en una proporción de  
al menos 0,05 por ciento.

10 18ª.- Un método de acuerdo con la reivindica  
ción 17ª, en el que la proporción de inhibidor de mor-  
dentado es de 0,05 por ciento a 0,7 por ciento.

15 19ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de  
las reivindicaciones anteriores, en el que la solución  
resultante contiene menos de 30 gramos/litro de alumi-  
nio disuelto y de 2 a 4 gramos/litro de inhibidor de -  
mordentado.

20 20ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de  
las reivindicaciones 1ª a 18ª, en el que la solución -  
resultante contiene más de 30 gramos/litro de aluminio  
disuelto y de 4 a 6 gramos/litro de inhibidor de mor--  
dentado.

25 21ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de  
las reivindicaciones anteriores, en el que el ácido ní-  
trico constituye de 1,2 a 4,2 por ciento en peso expre-  
sado como ácido nítrico del 100 por ciento.

22ª.- Un método de acuerdo con la reivindica  
ción 21ª, en el que la proporción de ácido nítrico del  
100 por ciento es de 1,6 a 3,5 por ciento.

30 23ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de

- 1 las reivindicaciones anteriores, en el que la propor--  
ción de ácido fosfórico a sulfúrico es de 3:1 a 1:2 en  
peso, determinada como ácido fosfórico con 40 por cien-  
to de  $P_2O_5$  y ácido sulfúrico del 98 por ciento.
- 5 24ª.- Un método de acuerdo con la reivindica-  
ción 23ª, en el que la proporción de ácido fosfórico -  
a sulfúrico es de 1,5:1 a 1:1,5.
- 10 25ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de  
las reivindicaciones anteriores, en el que los ácidos  
sulfúrico y fosfórico constituyen juntos al menos el -  
90 por ciento del peso de la composición.
- 15 26ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de  
las reivindicaciones anteriores, en el que la solución  
resultante contiene menos de 5 por ciento en peso de -  
agua.
- 20 27ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de  
las reivindicaciones anteriores, en el que la solución  
resultante contiene desde 0,01 por ciento a 0,16 por -  
ciento en peso de cobre.
- 25 28ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de  
las reivindicaciones anteriores, en el que la solución  
resultante contiene una concentración entre 0,05 y 0,7  
molar de amoníaco.
- 30 29ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de  
las reivindicaciones anteriores, en el que la solución  
resultante contiene una cantidad efectiva de agente hu-  
mectante.
- 30 30ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de  
las reivindicaciones anteriores, que comprende la eta-  
pa adicional de hacer reaccionar dicha solución de pu-

1 pulimentación acuosa con un artículo de aluminio o una -  
aleación del mismo, para proporcionar una superficie -  
pulida en dicho artículo.

5 31ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 30ª, en el que la temperatura del baño de pulimentación de aluminio está comprendida entre 90 y 115°C.

10 32ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 30ª y 31ª, en el que la pieza se sumerge durante 0,5 a 5 minutos.

15 33ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 30ª, en el que dicho artículo se sumerge en una solución de pulimentación y se carga con un potencial eléctrico anódico con respecto a un miembro catódico - en contacto con el baño.

20 34ª.- Un método para la preparación de una solución para pulimentación de aluminio.

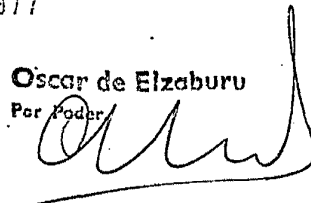
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 01. JUN 1977

P.A.

Oscar de Elzaburu  
Por Poder



25

F C M