

57 327  
EX-F



-3

**383605**

SECCION TECNICA  
CLASIFICACION  
CLASE *Co1* *608*  
Nº 383.605 SUBCLASE *g f*

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,  
sus territorios y plazas de soberanía, a  
favor de:

MacDERMID INCORPORATED

entidad norteamericana, domiciliada en 526  
Huntingdom Avenue, Waterbury, Connecticut,  
U.S.A., relativa a:

"PROCEDIMIENTO PARA MORDENTAR SUBSTRATOS"

=====

Inventor: Eugene Dennis d'Ottavio

Prioridad: Solicitud de patente en U.S.A.  
nº 861.542 de fecha 12 Septiem  
bre 1969.

383605



383605

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a un método para mordentar substratos, regenerando soluciones mordientes de ácido crómico agotadas. Más particularmente, esta invención se refiere a un

5. proceso mediante el cual se regeneran soluciones mordientes de ácido crómico agotadas o empobrecidas, por medio de la adición, con mezcla, de un permanganato de metal alcalino, proceso que puede hallarse incorporado en un método continuo de mordentado.

Las superficies de artículos de ciertos plásticos, tales como plásticos de polipropileno, son normalmente hidrófobas y no receptivas para la mayoría de las lacas, tintas de imprenta, tintes y metales que se busca depositar a partir de soluciones de sus sales por métodos no electrolíticos (o de "quimioplastia") o en volatización al vacío, etc.-----

10.

Se conoce una variedad de procedimientos en la técnica para preparar las superficies de substratos de plástico, tales como polipropileno, acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), etc., para posteriores operaciones de metalización, en los cuales se hace que la superficie sea más receptiva a la deposición sobre la misma de una lámina o película metálica y que se produzca una adhesión más firme del metal depositado al substrato. Es generalmente conocido que materiales no conductores,

15.

20.

383605



tales como plásticos, vidrio y cerámica pueden ser quimioplas-  
tiados con depósitos metálicos o películas metálicas si prime-  
ro se acondiciona debidamente la superficie de los substratos  
por medios químicos o mecánicos. Comúnmente se preparan las su-  
perficies de ciertos plásticos, tales como ABS, polipropileno,  
5. policarbonatos, etc. para la quimioplastia utilizando solucio-  
nes mordientes. El mordentado químico tal como se conoce co-  
rrientemente, implica un procedimiento de deslustrar la super-  
ficie sin hacerla demasiado áspera, en contraste con el resul-  
tado que suele obtenerse cuando se utiliza un proceso mecánico.  
10. Es de desear un bajo nivel de aspereza ya que facilita la pro-  
ducción posterior de depósitos metálicos de mayor suavidad y  
brillantez sobre el artículo terminado. - - - - -

El mordentado químico de substratos de plástico es  
15. bastante bien conocido en la técnica y la literatura describe  
muchas soluciones útiles para esta finalidad. Por lo general,  
estas soluciones de la técnica anterior consisten esencialmen-  
te en una fórmula de ácido sulfúrico junto con ácido crómico y,  
además ácido fosfórico, si se desea. El realizar el contacto  
20. con la superficie del substrato de plástico en la operación de  
mordentar puede realizarse de cualquier manera convencional,  
tal como por inmersión o rociado y se continua durante un pe-  
ríodo de tiempo suficiente para producir el efecto deseado. --

Se describen en la técnica cierto número de procedi-  
25. mientos para mordentar la superficie de substratos de plástico  
para hacerlos más receptivos a la deposición de metales por  
quimioplastia. Por ejemplo, en la patente estadounidense

383605



2.886.471 se da a conocer un procedimiento para tratar productos de polietileno por la oxidación de la superficie del plástico con una solución fuerte de ácido sulfúrico/dicromato mediante la cual se logra fácilmente que la superficie se vuelva hidrófila y adecuada para la quimioplastia. Puede obtenerse la solución fuerte de ácido sulfúrico/dicromato saturando el ácido sulfúrico concentrado con dicromato sódico de grado técnico. Se trata la superficie pasando el producto de plástico a través de un baño de la solución oxidante y luego lavándola en agua fría. - - - - -

En un proceso descrito en la patente estadounidense 3.317.330 se sumerge la superficie normalmente inerte e hidrófoba de polipropileno o polietileno durante unos segundos en un baño que contiene aproximadamente un 90% de un ácido fuerte, tal como el sulfúrico, y pequeñas cantidades de permanganato potásico, (0,013% máximo en peso), agua, ácido crómico (tríóxido de cromo) y un humectante del tipo del perfluoralquilo, luego se enjuaga la superficie con agua y se seca. La composición del baño según la patente estadounidense 3.317.330 se prepara de la manera siguiente: Se vierte el ácido sulfúrico en un recipiente forrado de plomo a temperatura y presión normales. Luego se vierte agua en otro recipiente y se añaden cantidades pesadas del ácido crómico y del permanganato potásico al agua para formar una mezcla homogénea. Luego se añade lentamente la solución homogénea y con agitación mecánica constante al depósito que contiene el ácido sulfúrico y en este momento se añade el humectante al baño. La función del permanganato en este proceso es permitir la deposición de una película invisible y

383605



predominantemente manganosa sobre la superficie del polímero con lo que se mejoran las características de adhesión. - - - -

- El grado de tratamiento o modificación de la superficie normalmente hidrófoba del plástico puede regularse variando la temperatura y concentración de la solución mordiente así como el tiempo de exposición de la superficie a la solución.
5. En el caso de soluciones fuertes a temperaturas moderadas, la superficie se hace hidrófila en de 0,5 a unos 5 minutos. Después del tratamiento se halla que el agua se esparce de forma
10. uniforme sobre la superficie del plástico en vez de reunirse en gotas tal como ocurre en el caso de una superficie no tratada. Una composición mordiente preferida consiste en aproximadamente un 14% en peso de trióxido de cromo y, un 40% en peso de ácido sulfúrico (66°Bé), siendo el resto agua. Suele emplearse
15. esta solución a una temperatura aproximadamente de 150°F (66°C aproximadamente) y se sumerge el substrato plástico en la solución o se hace contacto de otra forma con la misma durante un período de duración de aproximadamente 1 minuto hasta unos 10 minutos o más. - - - - -
20. Si bien la solución mordiente de ácido crómico-ácido sulfúrico-agua arriba descrita suele ser satisfactoria para convertir la superficie hidrófoba de substratos de plástico tales como ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno), polisulfonas, polipropilenos, poliestirenos, epoxis, fenólicos, polibencimidazoles, óxidos de polifenilo, acrílicos y similares a una superficie hidrófila receptiva, se plantea cierto número de problemas en el uso comercial de tales sistemas. Los procedimien-
- 25.



383605

tos de mordentado conocidos en la técnica y que utilizan tales soluciones mordientes adolecen de los siguientes inconvenientes: - - - - -

5. (1) La eficacia de la solución de ácido crómico disminuye rápidamente y al tratar polipropileno, después de que sólo aproximadamente un 40% de los iones hexavalentes de cromo se han reducido a iones trivalentes de cromo durante el procedimiento de oxidación, el baño ya no sirve.

10. (2) La práctica actual de desechar el baño agotado de ácido crómico y los problemas concomitantes de eliminación de desechos son particularmente costosos y consumen mucho tiempo. - - - - -

15. (3) La manipulación frecuente de grandes cantidades de tales soluciones mordientes altamente corrosivas en el llenado de los depósitos de mordentar y en la descarga de la solución agotada en un procedimiento de fabricación es peligrosa para el personal ya que el contacto con la piel puede producir quemaduras graves. - - - - -

20. Durante el procedimiento de mordentado, se produce cierta pérdida de peso de la superficie del plástico como resultado de la acción oxidante del mordiente de ácido crómico. Al mismo tiempo se reducen los iones hexavalentes de cromo del ácido crómico a la forma trivalente durante la reacción de oxidación y, por consiguiente, disminuye gradualmente la concentración de los iones hexavalentes. Además, se ha encontrado  
25. que el cromo trivalente formado inhibe la acción oxidante de la



383605

5. solución mordiente y al tratar superficies de polipropileno, después de que aproximadamente un 30 a un 40% de los iones hexavalentes de cromo de la solución original han sido reducidos a la forma trivalente, el régimen de mordentado cae a un valor tan bajo que es comercialmente inaceptable. Hasta ahora, se de secharon tales soluciones mordientes agotadas, por ejemplo, echándolas a la cloaca después de un tratamiento adecuado de eliminación de desechos. - - - - -

10. Por tanto la técnica precisa de un procedimiento eficaz que incluya la regeneración de soluciones de ácido crómico agotadas o empobrecidas que se han utilizado, por ejemplo, para mordentar substratos de plástico y es la finalidad primaria de esta invención proporcionar dicho procedimiento. - - - - -

15. Otra finalidad de esta invención es proporcionar un método que incluya la regeneración de soluciones mordientes de ácido crómico de tal manera que se prolongue substancialmente su duración. - - - - -

20. Otra finalidad de esta invención es reducir el tiempo invertido por el personal en la peligrosa operación de cargar los depósitos de mordentar. - - - - -

Otra finalidad de esta invención es reducir substancialmente el coste de mordentar substratos de plástico para la recepción de una película metálica por el método de quimioplastia. - - - - -

25. Se ha encontrado que las soluciones mordientes crómi

383605



- cas que se han utilizado para mordentar substratos de plástico pueden regenerarse añadiendo, con mezcla, a las soluciones agotadas o parcialmente empobrecidas, un permanganato de metal alcalino escogido del grupo que consiste en el permanganato sódico, potásico y lítico y mezclas de los mismos. Si se desea, la solución mordiente regenerada puede volverse a usar, tal como está, después de que se ha dejado sedimentar en el fondo del depósito de la solución mordiente el lodo que se forma durante el procedimiento. Para ello suele requerirse un período de unas 6 a unas 12 horas o más. Facultativamente, la solución mordiente regenerada limpia puede recuperarse por decantación después del período de sedimentación. Asimismo, se puede eliminar el lodo de la solución regenerada por centrifugado, filtrado o por cualquier otro método conveniente. Se ha encontrado sumamente deseable eliminar el lodo del baño mordiente regenerado ya que si no se hace, puede producirse el atascamiento de los tubos de aire en el depósito de mordentar y la agitación reducida con la reducción concomitante de eficacia y calidad. Después de regeneración, puede ser deseable ajustar la concentración del ácido crómico, ácido sulfúrico o ácido fosfórico y se puede realizar añadiendo las cantidades requeridas de estos ingredientes a la solución mordiente regenerada. Cuando hay un exceso de agua en la solución regenerada, puede eliminarse por evaporación. - - - - -
25. Corrientemente el proceso de regeneración de esta invención se realiza a temperaturas que van desde unos 60°F (15,5°C aproximadamente) hasta unos 200°F (93°C aproximadamente) y, preferentemente, de unos 130°F (54°C aproximadamente) a



383605

- unos 160°F (71°C aproximadamente). La cantidad del permanganato de metal alcalino añadida puede variar mucho y, generalmente será de aproximadamente 1,2 a aproximadamente 1,7 veces la cantidad estequiométrica requerida para convertir todo el cromo trivalente en la solución mordiente a cromo hexavalente.
5. Normalmente la cantidad del permanganato de metal alcalino añadida será de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 5 libras/galón (12 a 589 g/l aproximadamente) de la solución mordiente agotada o empobrecida que se trata. Si bien ventajosamente,
10. puede añadirse el compuesto de permanganato de metal alcalino, en forma de un polvo finamente dividido, puede utilizarse cualquier otra forma conveniente. En el uso del proceso de esta invención, el permanganato de metal alcalino preferido es el permanganato potásico. - - - - -
15. Hay que observar medidas de precaución al añadir el permanganato de metal alcalino el cual es un agente oxidante extremadamente activo. Es esencial que la adición se realice lenta y cuidadosamente. Durante el ciclo de adición el oxígeno y/u ozono producido provoca la formación de espuma en la solución mordiente. - - - - -
20. Las soluciones mordientes de ácido crómico agotadas o empobrecidas que pueden regenerarse por el proceso de esta invención son las soluciones que resultan de, por ejemplo, el mordentado de substratos de plástico con soluciones mordientes que contenían inicialmente de aproximadamente el 1% a aproximadamente el 25% en peso de trióxido de cromo en solución, al menos un 230% en peso de un ácido escogido del grupo que consis-
- 25.



383605

te en el ácido sulfúrico y el ácido fosfórico y combinaciones de los dos, siendo el resto agua. Generalmente la solución mordiente tiene la siguiente composición inicial: - - - - -

	<u>Ingrediente</u>	<u>Porcentaje en peso</u>
5.	Trióxido de cromo	De aproximadamente 1 a aproximadamente 25
	Acido sulfúrico	De aproximadamente 90 a aproximadamente 30
	Acido fosfórico	De aproximadamente 70 a aproximadamente 0
	Agua	Resto

- Es evidente que la acción del permanganato de metal alcalino en el proceso de regeneración implica algo más que la simple oxidación del cromo trivalente al cromo hexavalente en la solución mordiente. Durante el proceso de mordentado tiene lugar una pérdida de peso por parte del substrato de plástico que resulta de la oxidación de la superficie de plástico y se sabe que los productos de descomposición resultantes entran en la solución mordiente y la contaminan. Dichos productos de descomposición contribuyen asimismo a disminuir la eficacia de la solución mordiente a medida que aumenta la concentración con el uso. No se comprende totalmente el mecanismo exacto mediante el cual se regenera la solución mordiente, si bien se cree que el oxígeno u ozono desarrollados con la reacción del permanganato potásico con el ácido sulfúrico o fosfórico no solo oxida efectivamente los iones trivalentes de cromo presente en la solución empobrecida a los iones hexavalentes de cromo útiles sino que, además, convierte los elementos contaminantes de la solución en una forma en que ya no interfieren con el procedimiento de mordentar. Sorprendentemente, se ha encontrado que las soluciones mordientes de ácido crómico regeneradas por el

-11-  
383605



proceso de esta invención exhiben grados de eficacia de mordentado equivalentes a los de las soluciones originales. - - - -

- Para preparar ciertos polímeros que no sean el acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) para la deposición subsiguiente de metal, la práctica actual implica someter algunos substratos de plástico a un tratamiento previo por inmersión en un promotor de adhesión que queda retenido en la superficie y facilita la posterior oxidación por el ácido crómico. Por ejemplo, se puede tratar ventajosamente el polipropileno sumergiéndolo en un baño que contiene aceite de linaza o trementina emulsionados durante unos diez minutos a una temperatura de unos 170°F (77°C aproximadamente) tal como se da a conocer en la solicitud estadounidense de Grunwald y D'Ottavio nº 654.901, presentada el 14 enero de 1967. Las soluciones agotadas resultantes del mordentado de tales substratos previamente tratados pueden regenerarse por el proceso de esta invención igualmente bien que las soluciones agotadas obtenidas en el mordentado de aquellos substratos de plástico que no se han sometido a operaciones de tratamiento previo de la superficie. - - - - -

20 Los siguientes ejemplos ilustran varias realizaciones de esta invención y se considera que no son limitativos: - - -

EJEMPLO I

Se utiliza una solución con la siguiente composición inicial para mordentar artículos de polipropileno a una temperatura de aproximadamente 175°F (79°C): - - - - -

383605



<u>Ingrediente</u>	<u>Porcentaje en peso</u>
Trióxido de cromo	14
Acido sulfúrico	40
Agua	46

5. Antes de proceder al mordentado, se trata previamente la superficie del polipropileno mediante inmersión de los artículos en un baño que contiene trementina emulsionada durante unos 10 minutos a 170°F (77°C). Después de utilizar la solución mordiente arriba descrita para mordentar aproximadamente
10. 60 pies<sup>2</sup>/galón (1,47 m<sup>2</sup>/l) del polipropileno así previamente tratado, el régimen de mordentado se reduce a un valor tan bajo que se halla por debajo de un régimen satisfactorio para la operación comercial. El contenido en trióxido de cromo de la solución empobrecida es de un 8,5%. Además, al final del ciclo,
15. la adhesión del revestimiento metálico desarrollado por la quimioplastia del artículo de polipropileno mordentado es insatisfactoria. A la solución mordiente agotada, se añade cuidadosamente el permanganato potásico finamente dividido en la cantidad de aproximadamente una libra/galón (120 g/l) de solución
20. durante un período de 10 minutos, con agitación, y a una temperatura de 150°F (65,5°C). Durante el período de adición tiene lugar una formación considerable de espuma. Se deja posar la solución mordiente así tratada durante unas 12 horas después de lo cual se recupera mediante decantación una solución regenerada limpia que tiene una concentración de trióxido de cromo
25. de un 12,6%. Se utiliza nuevamente esta solución regenerada para mordentar artículos de polipropileno bajo las mismas condiciones que antes y al tratar una de las superficies de aproxi-

383605<sup>3</sup>



madamente 60 pies<sup>2</sup>/galón (1,47 m<sup>2</sup>/l) de solución mordiente la eficacia del procedimiento de mordentado es igual a la de la solución original. - - - - -

EJEMPLO II

- 5. Se utiliza una solución de la composición abajo descrita para mordentar artículos de ABS: - - - - -

	<u>Ingrediente</u>	<u>Porcentaje en peso</u>
	Trióxido de cromo	1,4
	Acido sulfúrico	88,0
10.	Agua	Resto

- 15. Los artículos, que se someten al mordentado en este ejemplo, no reciben pretratamiento alguno. Se utiliza la solución arriba citada para mordentar artículos de ABS a una temperatura de 135°F (57°C aproximadamente) por inmersión y después de que se han mordentado aproximadamente 50 pies<sup>2</sup>/galón (1,22 m<sup>2</sup>/l aproximadamente), la adhesión entre el ABS y el metal quimiodepositado posteriormente baja a casi 0 libras/pulgada (0 kg/m). El contenido en trióxido de cromo de la solución empobrecida es de 0,14%. Luego se añade el permanganato potásico
- 20. (del tamaño de 1/4 pulgada, aproximadamente 6 mm) a la solución mordiente empobrecida en una cantidad de aproximadamente 0,25 libras/galón (30 g/l aproximadamente) de solución sobre un período de unos cinco minutos con agitación. Durante el procedimiento de adición se mantiene la temperatura del baño a aproximadamente 135°F (57°C aproximadamente). La regeneración de la
- 25. solución mordiente va acompañada por la formación de una canti



383605

- dad substancial de espuma. La solución así tratada se deja pasar durante unas ocho horas y se recupera mediante el filtrado la solución regenerada limpia con una concentración de trióxido de cromo de aproximadamente el 1,2%. El mordentado de los
5. artículos de ABS luego se continua con la solución regenerada y se encuentra que se puede mordentar satisfactoriamente con el material regenerado una superficie de aproximadamente 50 pies<sup>2</sup>/galón (1,22 m<sup>2</sup>/l aproximadamente). La adhesión del metal quimioplastiado a los artículos mordentados es igual a la que
10. se obtiene con la solución original. - - - - -

EJEMPLO III

Se prepara una solución mordiente de ácido crómico de la siguiente composición: - - - - -

	<u>Ingredientes</u>	<u>Porcentaje en peso</u>
15.	Trióxido de cromo	14
	Acido fosfórico	20
	Acido sulfúrico	20
	Agua	46

- Se utiliza la solución descrita para mordentar artículos de ABS a una temperatura de 150°F (65,5°C aproximadamente) hasta que el contenido en trióxido de cromo de la solución mordiente alcanza un valor de un 10% en peso. En este punto, la adhesión del recubrimiento metálico aplicado posteriormente al substrato mordentado se halla por debajo del valor comercial aceptable. - - - - -
- 20.
- 25.

383605



- Se logra la regeneración de la solución empobrecida añadiendo aproximadamente 0,75 libras (340 g aproximadamente) de permanganato potásico cristalino a cada galón (3,78 l aproximadamente) de la solución empobrecida a una temperatura de
5. 145°F (62,8°C aproximadamente) durante un período de unos 10 minutos con agitación para dar una solución mordiente regenerada que tienen un contenido en trióxido de cromo de aproximadamente un 14%. Se utiliza nuevamente la solución regenerada para mordentar artículos de ABS y la adhesión del metal quimio-
10. plastiado sobre la superficie mordentada resulta ser tan satisfactoria como la que resulta del uso de la solución original.-

- Al utilizar el valioso proceso de regeneración dado a conocer en la presente no es necesario utilizar como material de partida una solución mordiente completamente agotada o
15. empobrecida. Si se desea, se puede regenerar de una manera eficaz por el proceso de esta invención, por partidas o de manera continua, una solución mordiente que se ha empobrecido sólo parcialmente, por ejemplo, una solución en que sólo un 5% o menos del cromo se halla presente como cromo trivalente. - - - -

20. Una realización de esta invención que se prevé para permitir el uso indefinido de una solución mordiente de ácido crómico para el mordentado es un método continuo de mordentado que utiliza la regeneración continua de la solución mordiente. Se realiza este método poniendo en contacto substratos de plás-
25. tico con una solución mordiente de ácido crómico que contiene de aproximadamente el 1% a aproximadamente el 25% en peso de trióxido de cromo en solución, al menos aproximadamente un 30%



383605

- en peso de un ácido escogido del grupo que consiste en el ácido sulfúrico y en el ácido fosfórico y combinaciones de los dos, siendo el resto agua, a una temperatura desde aproximadamente la temperatura de ambiente hasta aproximadamente 200°F
5. (93°C aproximadamente) durante un período de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 30 minutos, sacando continuamente una parte de solución parcialmente agotada del depósito de mordentar, añadiendo con mezcla un permanganato de metal alcalino escogido del grupo consistente en el permanganato sódico, potásico y lítico y mezclas de los mismos en una cantidad de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 5 libras/galón (12 a 589 g/l aproximadamente) a una temperatura de aproximadamente unos 60° a aproximadamente 200°F (15,5 a 93°C aproximadamente), para regenerar la solución mordiente, separando el lodo que se forma
  10. durante la operación de regeneración por cualquier método conveniente, tal como por decantación después de que se ha dejado posar el lodo y reciclando la así regenerada solución mordiente a la masa principal de la solución mordiente. Simultáneamente se puede añadir de manera continua, según proceda, el ácido
  15. sulfúrico, el trióxido de cromo o el ácido fosfórico para mantener la concentración deseada de estos ingredientes. Así se puede utilizar la masa principal de la solución mordiente para mordentar continuamente hasta que la cantidad de impurezas extrañas aumente a tal punto que queda afectada la calidad del
  20. mordentado. Un método continuo de este tipo evita la necesidad de substituir la solución mordiente agotada y de procesos adicionales de tratamiento de desechos para permitir el desecho de la solución agotada. En el método continuo de mordentado de esta invención, el establecer el contacto con la superficie de
  - 25.

383605



plástico puede realizarse por cualquier método convencional tal como por inmersión o por rociado. - - - - -

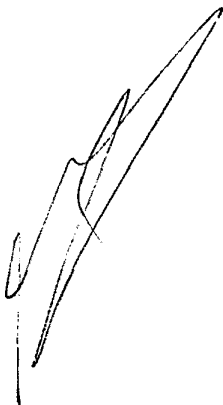
5. El lodo recuperado, que consiste principalmente en óxido de manganeso (MnO y MnO<sub>2</sub>) así como algo de sulfato potásico, puede lavarse, secarse y enviarse a un proceso apropiado para la recuperación de los óxidos de manganeso. - - - - -

10. Puede lograrse una reducción substancial de costes de la etapa de mordentado de los substratos de plástico utilizando el procedimiento nuevo de esta invención. Anteriormente en el mordentado de substratos de plástico, tales como polipropileno, las soluciones mordientes de ácido crómico solían agotarse después de tratar no más de unos 50 pies<sup>2</sup>/galón (1,22 m<sup>2</sup>/l aproximadamente) de solución. No obstante, mediante el uso del proceso de regeneración de esta invención, puede utilizarse la solución mordiente para tratar un mínimo de 300 pies<sup>2</sup>/galón (7,36 m<sup>2</sup>/l aproximadamente) de polipropileno. - - - - -

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

20. REIVINDICACIONES



1.- Procedimiento para mordentar substratos, caracterizado porque incluye la etapa de regenerar una solución mordiente de ácido crómico, y más particularmente una solución mordiente que contiene de aproximadamente un 5 a un 95 por cien

34373

383605



to en peso del contenido en cromo presente en forma de cromo trivalente, efectuándose dicha etapa de regeneración por adición, con agitación, de un permanganato de metal alcalino escogido del grupo consistente en el permanganato sódico, potásico y lítico y mezclas de los mismos, a una temperatura de aproximadamente 60 a unos 200°F (15,5 a 93°C aproximadamente), siendo la cantidad del permanganato de metal alcalino añadido de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 5 libras/galón (12 a 589 g/l aproximadamente) de solución mordiente. - - - - -

10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha solución mordiente de ácido crómico contiene como ingredientes esenciales el ácido crómico y el ácido sulfúrico. - - - - -

15. 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha solución mordiente de ácido crómico contiene como ingredientes esenciales el ácido crómico, el ácido sulfúrico y el ácido fosfórico. - - - - -

20. 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho permanganato de metal alcalino es el permanganato potásico. - - - - -

5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha temperatura es de aproximadamente 130 a 160°F (54 a 71°C aproximadamente). - - - - -

25. 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se añade dicho permanganato de metal alcalino du

383605

3 SE



rante un período de tiempo que va desde unos 5 a unos 30 minutos. - - - - -

5. 7.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho permanganato de metal alcalino es permanganato potásico, porque la cantidad de dicho permanganato potásico añadida es de aproximadamente 0,25 libras/galón (30 g/l aproximadamente) de solución, la temperatura es de aproximadamente 135°F (57°C aproximadamente) y el tiempo de adición es de unos 5 minutos. - - - - -

10. 8.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho permanganato de metal alcalino es permanganato potásico, la cantidad de dicho permanganato potásico añadida es de aproximadamente 1 libra/galón (120 g/l aproximadamente) de solución, la temperatura es de aproximadamente 150°F (66°C aproximadamente) y el tiempo de adición del permanganato es de aproximadamente 10 minutos. - - - - -

20. 9.- Procedimiento para mordentar substratos y, más particularmente para el mordentado continuo de substratos de plástico, caracterizado porque comprende poner en contacto substratos de plástico con una solución mordiente de ácido crómico que contiene de aproximadamente el 1% a aproximadamente el 25% en peso de trióxido de cromo en solución, al menos un 30% en peso de un ácido escogido del grupo consistente en el sulfúrico y el fosfórico y combinaciones de los dos, siendo el resto agua, a una temperatura desde aproximadamente temperatura ambiente hasta aproximadamente 200°F (93°C aproximadamente) durante un

25.



383605

periodo de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 30 minutos, retirar continuamente una parte de la solución mordiente de la masa principal de la solución mordiente, añadir de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 5 libras/galón (12 a 589 g/l aproximadamente) de la solución mordiente de un permanganato de metal alcalino escogido del grupo consistente en un permanganato sódico, potásico y lítico y mezclas de los mismos, a una temperatura de aproximadamente 60°F a aproximadamente 200°F (15,5 a 93°C aproximadamente), separar el lodo formado de la solución regenerada y devolver dicha parte de la solución mordiente regenerada a la masa principal de la solución mordiente. - - - -

5.

10.

10.- Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque dicha concentración de la solución mordiente regenerada se ajusta mediante la adición de cantidades adicionales de ácido sulfúrico y trióxido de cromo. - - - - -

15.

11.- Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque dicha solución regenerada se recupera mediante decantación después de dejar posar el lodo. - - - - -

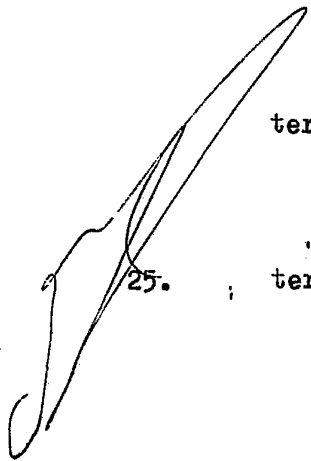
20.

12.- Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque dicho permanganato de metal alcalino es el permanganato potásico. - - - - -

25.

13.- Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque dicho sustrato de plástico es polipropileno.-

14.- Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque dicho sustrato de plástico es acrilonitrilo-bu



383605



tadieno-estireno. -----

15.- "PROCEDIMIENTO PARA MORDENTAR SUBSTRATOS". --

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintiuna hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras.

5.

BARCELONA, 3 SET. 1970

P. A. AL CORRAL SUÑOL

maf.