

306369



PATENTE DE INVENCIÓN

No. 1342.

Memoria Descriptiva

sobre:

"Método para blanquear lana"

=====

Solicitante:

FHC CORPORATION, entidad norteamericana, residente
en 633 Third Avenue, New York, ²⁰/New York, EE.UU. de A.

=====

Esta invención se refiere al blanqueo de la lana, y, particularmente, a un procedimiento el cual blanquea la lana dándole mayor blancura en un período de tiempo sensiblemente más corto que el usual y sin degradar sustancialmente la lana.

5.

306369
- 2 -



5. La lana cuando se obtiene del animal y se siguen con ella los procedimientos mecánicos de limpieza, como por ejemplo la carda y otras operaciones limpiadoras normales, tiene una coloración amarillenta. Para la mayoría de sus aplicaciones es necesario blanquearla, ya se vaya a utilizar en estado vivo, ya se vaya a emplear sin vida.

10. Los procedimientos de blanqueo que se han venido empleando hasta ahora con la lana se han encontrado con un problema común, no superado, el cual se refiere especialmente al logro de un blanqueo efectivo sin que las fibras ricas en proteínas que contiene la lana sufran una degradación excesiva.

15. Con el objeto de impedir la degradación de la lana por medio de los agentes blanqueadores - los cuales normalmente son reactivos químicos de fuerte acción, tales como el agua oxigenada alcalina e iguales -, ha sido necesario llevar a efecto el blanqueo con concentraciones de reactivos, y a unas temperaturas

20. que requieren un tiempo de blanqueo excesivamente largo. Así, el procedimiento normal de blanqueo en el que se emplea agua oxigenada acuosa se efectúa a una temperatura hasta del orden de los 49 57°C y requiere un tratamiento que dura, como mínimo, de 1 a

25. 3 horas. Como se indica, cuando se intenta acelerar esta reacción blanqueadora mediante la elevación de la temperatura, o bien, mediante la elevación de la elevación de la concentración química, se produce una degradación excesiva de la lana, como se evidencia por la solubilidad alcalina. Esta característi-

30.



ca es una prueba de la rotura química de la molécula de la lana, y se ha demostrado en la prueba ASTM Método D1283-53T. Ni si quiera bajo unas cuidadosas condiciones de aplicación y selección se evita un enojoso grado de degradación.

5. Por consiguiente, se ha deseado - y esto constituye el principal objetivo de la invención- conseguir un método para blanquear lana que logre, al mismo tiempo, un alto grado de blancura y un empleo de tiempo suficientemente corto que permita operar continuamente con equipo sencillo, y que no afecte adversamente a la lana.

10. Se ha visto que se puede blanquear la lana rápidamente, esencialmente sin degradación, mediante un procedimiento que logra una blancura excelente, saturando la lana con una primera solución acuosa que contenga de 1 a 10%, y preferiblemente de 3 a 5% por peso de un bisulfito alcali; poniendo en contacto la lana saturada durante un tiempo que va de 5 segundos hasta cerca de los 10 minutos

15. con una segunda solución acuosa que contenga de 0,001 a 10%, y preferiblemente de 0,01 a 10% por peso de un hidruro de boro alcalino y empleado en una cantidad que produzca en contacto con la lana

20. de 0,05 a 7%, y preferiblemente 0,2 a 2% por peso del hidruro de boro alcalino basado en el peso de la lana sometida a tratamiento, produciendo un pH de 1 a 8, y preferiblemente de 5 a 7, en la colocación inmediata de la lana en la segunda solución,

25. retirando la lana tratada de la segunda solución y

30.

306369

24 NOV 1934

- 4 -



sacarle el hidruro de boro 10 minutos después de haber empezado el tratamiento con hidruro de boro.

- La separación del hidruro de boro puede efectuarse lavándolo con agua o calentándolo a una temperatura de 43 a 82°C Preferiblemente de 54 a 71°C durante un período de 10 a 30 minutos para que se descomponga el hidruro de boro contenido. Cuando el hidruro de boro se separa por medio de calor, es preferible tratar la lana mecánicamente para reducir la cantidad de la segunda solución que se le ha aplicado con anterioridad a la aplicación del calor para reducir la cantidad de calor requerida. La separación del hidruro de boro es esencial para evitar la decoloración de la lana tratada, lo cual ocurre si el hidruro de boro se expone al oxígeno en la atmósfera o en agua después de que la lana se ha dejado en contacto con el hidruro de boro y el compuesto de bisulfito por mas de 10 minutos antes de tal exposición al oxígeno.
- Podemos decir que en el presente procedimiento el bisulfito y el hidruro de boro reaccionan formando hidrosulfito sódico, el cual está reconocido como agente blanqueador reductor. Sin embargo, el mecanismo de blanqueo por este procedimiento no es tan sencillo. Los ensayos que se hicieron después del descubrimiento del presente procedimiento para lograr, añadiendo hidrosulfito, el grado de blancura en la lana que prevé el presente procedimiento, fueron infructuosos, ni tampoco el bruñido de la lana experimentado en el presente procedimiento
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- to cuando la lana no se libera prontamente del hidruro de boro se pudo hallar después del tratamiento con hidrosulfito. Además, y lo que es aún mas importante, el blanqueo que se consigue con el hidrosulfito no llega ni siquiera cerca a los cortos tiempos en los que opera este procedimiento de dos etapas. Consiguientemente, el mecanismo por el cual opera este procedimiento y las razones de sus ventajas no son susceptibles de una explicación ligera.
- 5.
- 10.

- La lana tratada por el procedimiento de esta invención está en forma de fibras, sirga, hilado o tejido. Normalmente se limpia de una forma convencional, por ejemplo, en un baño limpiador acuoso que contenga un agente humedecedor no-iónico tal como en Triton X-100, un etanol-isooctilfenilpolietoxi conteniendo unos 9 moles de óxido de etilino por mol de isooctilfenol, antes del tratamiento con el bisulfito. La limpieza no es que sea necesaria, pero es indicada para asegurar un blanqueo uniforme al quitarle las impurezas naturales, tales como aceites, y otras suciedades, así como para evitar una nociva descomposición del agente blanqueador motivada por algunas de las impurezas que se hacen desaparecer con el lavado.
- 15.
- 20.
- 25.

- Después del lavado, la lana se satura con una solución acuosa de un bisulfito alcalino, principalmente un bisulfito de un metal alcalino, un metal alcalinotérreo o amoníaco. Los bisulfitos particularmente preferidos son: el de sodio, el de
- 30.

306369 - 6 -



- potasio, el de magnesio y el amónico. El bisulfito puede formarse de otros compuestos sulforoxi en la solución acuosa, ya que estos compuestos sulforoxi en la solución acuosa se convierten en bisulfito.
5. Así, por ejemplo, los metabisulfitos y los sulfitos, así como el anhídrido sulfuroso en presencia de agua e iones alcalinos se convierte en bisulfito alcalino a con un pH de 1 a 8 en la cual la solución de bisulfito se trae a reacción con el hidruro de boro sobre la lana.
- 10.

El bisulfito se emplea en solución acuosa a una concentración de 1 a 10%, y preferiblemente 3 a 5%, por peso. Normalmente, la saturación o impregnación de la lana con la primera solución acuosa, la cual contiene bisulfito, se lleva a efecto sumergiendo la lana en la solución, se retira y se exprime todo fuera 50 a 150% de la solución sobre el peso de la lana.

15.

El pH de la solución de bisulfito es tal que crea en el ámbito de la lana como hemos presentado antes en la solución de hidruro de boro, un pH de 1 a 8, y preferiblemente de 5 a 7. En un ámbito que tenga un pH mayor que 8, el sistema bisulfito-hidruro de boro es sustancialmente menos efectivo que un blanqueo que esté en un pH inferior a 8.

20.

25.

Así pues, la solución de bisulfito se emplea a un pH por debajo de 8, y preferiblemente a un pH que sea sustancialmente ácido con el fin de conseguir una acidificación local de la solución de hidruro de boro, la cual se mantiene normalmente a

30.

306369 -7-



- un pH alrededor de 8 por razones de estabilidad. Cuando sea preciso, el pH de la solución de bisulfito se ajusta con un ácido, por ejemplo un ácido mineral tal como el ácido sulfúrico o un ácido orgánico como un ácido alifático bajo, así el ácido acético, por ejemplo, un ácido sulfónico o similar.
5. El hidruro de boro alcalino empleado es un metal alcalino o hidruro de boro de metal alcalinotérreo, preferiblemente el hidruro de boro de sodio, el hidruro de boro de potasio, el hidruro de boro de litio o el hidruro de boro de magnesio. El hidruro de boro alcalino es un sólido y permanece en esta forma.
10. Cuando se le introduce en la solución acuosa que se emplea en la segunda parte del procedimiento de esta invención, su pH es normal pero no necesariamente mantenido superior al neutral para evitar la descomposición del hidruro de boro. Este agente se emplea en solución acuosa a una concentración de unos 0,001 a 10%, y preferiblemente de 0,01 a 1% por peso.
15. La solución se emplea en una cantidad que haga posible entre en contacto con la lana de 0,05 a 7%, y preferiblemente de 0,2 a 2% por peso del hidruro de boro sobre el peso de la lana. Es evidente que las soluciones de hidruro de boro de concentraciones más bajas, y las cantidades más bajas que entran en contacto con la lana de solución de hidruro de boro, se emplean con lana que contenga las menos cantidades de bisulfito, y las mayores cantidades de hidruro de boro con las mayores cantidades de bisulfito.
20. La expresión "que haga posible entre en
- 25.
- 30.

306369 - 8 -



- contacto con la lana" que empleamos mas arriba se refiere a la cantidad de solución, y debe tener en cuenta el hecho de que cuando la lana saturada de bisulfito se sumerge en la solución de hidruro de boro, solamente el hidruro de boro que esté en contacto con la lana, y, por consiguiente, con el bisulfito existente, es utilizable para la reacción. La cantidad de hidruro de boro en contacto con la lana puede variar agitando la solución, por ejemplo moviendo la lana en la solución, pero si no se hace tal agitación la cantidad de hidruro de boro contenida en un peso dado de solución igual al peso de la lana puede considerarse apta para entrar en contacto con la lana y el bisulfito. Teniendo esto en cuenta, una parte por peso del hidruro de boro debe hacerse utilizable para entrar en contacto con la lana conteniendo de 2.5 a 9 partes por peso de bisulfito.

- A la lana se le permite estar en contacto con la solución de hidruro de boro por no más de 10 minutos, tras lo cual la lana se libera del hidruro de boro residual. Para hacer esto, la lana tratada debe ser, o calentada a unos 43 a 82°C, y preferiblemente 54 a 71°C, durante 10 a 30 minutos, o lavada con agua, preferiblemente con la ayuda de detergentes usados comúnmente para el lavado de lana, tales como el Triton X - 100. Cuando se utilice una fase de calor es preferible lavar los residuos químicos de la lana con agua. Después del lavado, la lana puede secarse por cualquiera de los medios normales: por ejemplo, en un horno a unos 43 a 82°C.

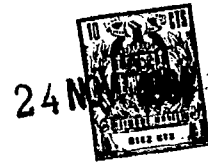


- El procedimiento deseable de esta invención se lleva a efecto a temperaturas ambiente, es decir, en el orden de temperaturas de procedimientos normales de agua, entre los 16 y los 26°C . Sin embargo, es posible llevar a cabo el procedimiento efectivamente a temperaturas tan bajas como entre 4 y 10 grados Fahrenheit o tan altas como los 110°C, no siendo crítica la temperatura en el procedimiento ya que la temperatura-tiempo, o la relación que existe entre una y otro, que se halla normalmente con los agentes blanqueadores, tales como el agua oxigenada, no se la considera como un serio factor en este procedimiento. Por consiguiente, es deseable operar en este procedimiento sin enfriar ni calentar las soluciones; ello tiene la ventaja por añadidura de evitar una descomposición acelerada del hidruro de boro, como suele ocurrir después de la aplicación de calor.
- 5.
- 10.
- 15.

- El procedimiento de esta invención está particularmente indicado para operaciones continuadas debido al corto tiempo necesario para los tratamientos en los baños correspondientes. Además, no son necesarios ni complicados equipos o controles de temperaturas para trabajar con este procedimiento y los agentes blanqueadores empleados son bastante estables, y los baños pueden utilizarse continuamente con solo rellenar los reactivos a medida que sea necesario. No obstante, es posible efectuar el procedimiento sin baños, lo cual se hace cuando se van a blanquear solamente unas pocas piezas, o el equipo no puede adaptarse a un procedimiento continuado.
- 20.
- 25.
- 30.

306369

- 10 -



- Presentamos los siguientes ejemplos a guisa de ilustración del procedimiento de esta invención, y, de ninguna manera, deben considerarse como limitando el alcance del mismo. Todos los porcentajes indicados en los ejemplos son porcentajes por peso.
5. Los valores de reflejo o reverberación se han determinado en un reflectómetro "Hunterlab" Modelo d-40, con empleo de un filtro azul. Las muestras de lana empleadas se limpiaron con un tratamiento previo durante 30 minutos a 49°C en una solución acuosa al 0,2% de Triton X -100, seguido de un lavado con agua y secado a 66°C.
- 10.

EJEMPLO 1.

15. Un tejido de lana de poco peso, limpio, teniendo un reflejo de 37,3% se sumergió en una solución acuosa al 5% de bisulfito sódico, teniendo un pH de 4,8. Se oprimió de forma que dejó en la lana una cantidad de solución igual al peso de la lana seca, e inmediatamente se colocó la lana saturada en
20. una solución conteniendo 0,1% de carbonato sódico y 0,01% de hidruro de boro sódico mantenida a 27°C y teniendo un pH de 9,2. Se dejó permanecer esta solución en este baño durante 15 segundos durante los cuales el pH de la solución en el ámbito inmediato
25. de la lana fué entre 5 y 7=0. Después se sacó el tejido, se lavó con agua y se secó a 71°C durante 15 minutos. El reflejo siguiente al blanqueo fué de 48,7%.

- A modo de comparación, con otra muestra
30. de la misma hornada a un blanqueo de 3 horas con

306369

- 11 -



5. una solución al 0.3% de agua oxigenada conteniendo también un 0,17% de hidróxido amónico y 0,17% de pirofosfato tetrasódico efectuado a 57°C, se consiguió un reflejo en la lana del 46,2%.

EJEMPLO 2

10. Se utilizó una muestra de lana igual a la empleada en el ejemplo 1 y se blanqueó bajo las mismas condiciones, solo que utilizándose una solución acuosa conteniendo 0,1% de hidruro de boro y teniendo un pH de 9,3 en lugar de la solución al 0,01% empleada en el ejemplo 1. El reflejo de la lana blanqueada en este caso fué del 50,4%.

EJEMPLO 3

15. Una muestra de la lana igual a la que se indica en el ejemplo 1 se sumergió en una solución acuosa conteniendo 5% de bisulfito sódico y teniendo un pH de 4,8. mantenida a 49°C durante 15 minutos. Después se separó el tejido de este baño
20. y se exprimó para dar un peso retenido de solución en el tejido igual al peso del tejido. El tejido saturado se sumergió después directamente en una solución acuosa conteniendo 0,1% de carbonato sódico y 0,1% de hidruro de boro sódico, y teniendo un pH de 9,3, durante 15 segundos. El pH de la solución
25. de hidruro de boro adyacente a la lana fué de unos 5 a 7,0, y la temperatura de la solución fué de 21°C. Después se sacó el tejido del baño y se cortó en dos partes iguales; una parte se lavó con agua y se secó, y la otra se exprimó hasta 100% de saturación, secándose después de 66 a 71°C durante
- 30.

306369

- 12 -

24



15 minutos sin lavarla. La parte de la muestra que se calentó y secó sin lavarla tuvo un reflejo de 55,7%. La parte que se lavó tuvo un reflejo de 54,2%.

5.

EJEMPLO 4

Una muestra de tejido de lana, en rama, espesa en alto grado, que normalmente ofrece dificultades de blanqueo, se sumergió durante 15 segundos en una solución acuosa conteniendo 5% de bisulfito sódico, mantenida a una temperatura de 37°C y teniendo un pH de 4,8. Se sacó después el tejido de la solución y se exprimó para dar al tejido un peso de solución igual al peso del tejido. El tejido saturado se sumergió después en una solución acuosa conteniendo 0,1% de carbonato sódico y 0,1% de hidruro de boro sódico, teniendo un pH de 9,3 y mantenida a 24°C. El pH de la solución adyacente a la lana fué entre 5 y 7,0. El tiempo de tratamiento varió según se indica en la tabla siguiente para demostrar el efecto del tiempo en la solución de hidruro de boro sobre el reflejo de la lana y sobre la solubilidad alcalina del producto de lana. Las solubilidades alcalinas se determinaron mediante la prueba ASTM Método D1283-53T.

10.

15.

20.

TABLA

<u>Tiempo de tratamien- to NaBH (Min.)</u>	<u>Blancura (% reflejo)</u>	<u>Solubilidad alcalina</u>
Sin blanquear	37,5	13,2
1	45,8	15,3
3	46,9	----
5	44,5	----
7	43,1	----
10	42,2	----
15	39,4	16,9

- Estos resultados se compararon con un blanqueo de inmersión de tejido de lana en un blanqueo de agua oxigenada. El método de blanqueo con agua oxigenada consistió en tratar el tejido de lana durante 3 horas a 54°C con una solución conteniendo 0,2% de agua oxigenada, 0,17% de hidróxido amónico y 0,17% de pirofosfato tetrasódico. Después de este tratamiento, el tejido de lana se lavó con agua caliente y se secó a 66°C. Los resultados del blanqueo por agua oxigenada fueron una reverberación o reflejo del 46,1% y la solubilidad alcalina de 19,8%.

EJEMPLO 5

- Una muestra de lana amarillenta, después de limpia según el procedimiento antes expresado, se saturó hasta el 100% por peso del género con una solución acuosa al 5% de bisulfito sódico teniendo un pH de 4,8. Se sumergió la lana durante 60 segundos en una solución acuosa mantenida a 52°C y conteniendo

306369

- 14 -



5. do 0,1% de carbonato sódico y 0,1% de hidru-
ro sódico, y teniendo un pH de 9,3 . El pH en el
área de la lana fué entre 5 y 7,0 . Se separó la la-
na de esta solución y se exprimió de forma a que re-
tuviera un peso de la solución igual al peso de la
lana y colocada en un secador de aire mantenido a
66 a 71°C durante 15 minutos.

10. El género de lana blanqueado tuvo un ex-
celente grado de blancura comparado con él mismo ar-
tes de ser sometido al blanqueo.

EJEMPLO 6

15. Lana hilada limpia se sumergió en una
solución acuosa mantenida a 49°C y conteniendo 5% de
bisulfito sódico durante 15 minutos. El pH de la so-
lución fué de 4,8 . El hilado se sacó después de la
solución y se exprimió para conseguir 150% del peso
del mismo de solución en el hilado. Después, y du-
rante 60 segundos, se sumergió en una solución acuosa
20. conteniendo 0,1% de carbonato sódico y 0,1% de hidru-
ro de boro, teniendo un pH de 9,3. Se sacó después
la muestra de la solución, se lavó con agua y se se-
có a 71°C. El hilado blanqueado resultante tenía
un brillo mejor que el obtenido con un blanqueo de
inmersión standard de 3 horas con 0,2% de agua oxi-
25. genada que se describe en la parte comparativa del
ejemplo 4.

EJEMPLO 7

Blanqueamiento hidrosulfito sódico por
comparación.

30. Una muestra del género de lana blanqueado

306369

- 15 -

24 NOV



5. por los procedimientos de los ejemplos 1 a 3 se sumergió en un baño conteniendo 2% de hidrosulfito sódico mantenido a 49°C durante 15 minutos. La lana se separó después y se lavó con agua caliente, secándose a 71°C. El reflejo de la lana blanqueada resultante fué de 42,9%.

N O T A

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Norteamérica con fecha 10 de diciembre de 1963, Ser. No.329.383 acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita
15. Patente de Invención por 20 años en España: "MÉTODO PARA BLANQUEAR LANA"; caracterizándose por lo siguiente:

25. 1ª - Método para blanquear lana, en el cual la citada lana se satura con una primera solución acuosa conteniendo 1 a 10% por peso de un bisulfito alcalino; la lana saturada se pone en contacto durante 5 segundos a 10 minutos con una segunda solución acuosa conteniendo 0,001 a 10% por peso de un hidruro de boro alcalino, utilizado en una
30. cantidad para conseguir en contacto con la citada

306369

- 16 -

24 NOV



5. lana saturada 0,05 a 7% del citado hidruro de boro alcalino sobre el peso de la lana; un pH de 1 a 8 se logra en el área inmediata de la lana en la citada segunda solución acuosa dentro de los 10 minutos a partir del momento que entran en contacto, y el hidruro de boro se separa de la lana así tratada.

10. 2ª - Método según la reivindicación primera, en el cual la primera solución acuosa contiene de 3 a 5% por peso de un bisulfito alcalino; la segunda solución acuosa contiene de 0,01 a 1% por peso de un hidruro de boro alcalino y se utiliza en una cantidad que ponga en contacto la citada lana saturada 0,02 a 2% por peso del hidruro de boro alcalino, y un pH de 5 a 7 se logra en el área inmediata a la lana.

15. 3ª - Método según la reivindicación primera, en el cual el bisulfito alcalino es bisulfito sódico, y el hidruro de boro alcalino es hidruro de boro sódico.

20. 4ª - Método según la reivindicación primera, en el cual el hidruro de boro se separa de la lana tratada lavando dicha lana con agua.

25. 5ª - Método según la reivindicación primera, en el cual el hidruro de boro se separa de la lana tratada calentando dicha lana tratada a una temperatura de 43 a 82°C.

30. 6ª - Método para blanquear lana, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria.

306369 - 17 -

2



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

NOV. 1964

Madrid,

FMC CORPORATION

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY