

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 902**

21 Número de solicitud: 201150007

51 Int. Cl.:

D06B 3/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

27.03.2009

30 Prioridad:

11.08.2008 BR PI0804658-1

43 Fecha de publicación de la solicitud:

09.10.2013

71 Solicitantes:

**GOLDEN QUIMICA DO BRASIL LTDA (25.0%)
AVENIDA HEUBACH
1000 POTIM - SP CEP: 12525-000 BR;
VALLDEPERAS MORELL, JOSE (37.5%);
LIS ARIAS, MANUEL JOSE (18.75%) y
NAVARRO VICIANA, JUAN ANTONIO (17.75%)**

72 Inventor/es:

**VALLDEPERAS MORELL, JOSE;
LIS ARIAS, MANUEL JOSE y
NAVARRO VICIANA, JUAN ANTONIO**

74 Agente/Representante:

MATO ADROVER, Ángel Luís

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE TEÑIDO DE FIBRAS TEXTILES CELULOSICAS Y SUS MEZCLAS Y DE POLIESTER Y SUS MEZCLAS POR MEDIO DE BAÑOS DE TEÑIDO REICLADO**

57 Resumen:

Procedimiento de teñido de fibras textiles celulósicas y sus mezclas y de poliéster y sus mezclas por medio de baños de tinción reciclados, sin realizar un tratamiento de depuración posterior que se ocupa más particularmente de un proceso de teñido de fibras celulósicas y de poliéster y sus respectivas mezclas con otras fibras en baños de teñido reciclados sin pasar por ningún tratamiento intermedio de depuración, con tintes reactivos o directos para la fibras celulósicas o tintes dispersos para el poliéster. Se recicla tanto el agua utilizada en un ciclo previo de teñido así como todos los productos añadidos y que no han sido absorbidos por el sustrato textil y también el remanente de los tintes dispersos que no se hayan agotado en los ciclos de teñido anteriores.

ES 2 424 902 A2

DESCRIPCIÓN

PROCEDIMIENTO DE TEÑIDO DE FIBRAS TEXTILES CELULÓSICAS Y SUS MEZCLAS Y DE POLIÉSTER Y SUS MEZCLAS POR MEDIO DE BAÑOS DE TEÑIDO RECICLADO

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente solicitud de patente de invención se refiere a un procedimiento de teñido de fibras textiles celulósicas en baños de tintura sin realizar ningún tratamiento de depuración intermedio, con con colorantes reactivos y directos para las fibras celulósicas y colorantes dispersos para el poliéster, reciclando tanto el agua ya utilizada en anteriores teñidos, así como todos los productos que se han agregado y no han sido absorbidos por el sustrato textil, además de los restos de colorantes dispersos que no se han agotado en el teñido previo.

15

ESTADO DE LA TÉCNICA

Cualquier proceso de teñido, tales como los llevados a cabo hasta ahora, requieren un baño acuoso en una proporción de 5L y 20L por kg de sustrato textil, al que se le añaden una serie de productos auxiliares (humectantes, reguladores, dispersores, etc) de naturaleza orgánica y otros compuestos (sales neutras, ácidos y álcalis), que no se consumen durante el proceso de teñido, o se consumen sólo en parte, además los tintes: se dispersan para poliéster y se dirigen a las fibras de celulosa que se agotan entre el 90% a 99% y que también se reactivan para fibras celulósicas, con un rango de rendimiento entre 60% a 90%, incluso si en este caso el colorante residual no apto para un teñido posterior de las mismas fibras celulósicas ya que del 10% al 40% de colorante permanece en su forma hidrolizada no-reactiva.

Debido a una reducción en la disponibilidad de agua para procesos industriales, con un progresivo aumento de los costos, tanto en el embalse así como en su ablandamiento, descalcificación y depuración para su descarga o reciclaje, todo esto necesario por razones de protección del medio ambiente se hace necesario considerar todas las posibilidades técnicas

en el tratamiento del agua como otro reactivo en el proceso y buscar las condiciones más apropiadas para su reciclado directo, así como a su uso y el uso de todos los demás productos auxiliares y otros compuestos que no se consumen en el proceso de teñido. Esto es así porque además de reducir su necesidad y consumo, permite una ventaja resultante sobre el sistema de depuración actual de la descarga de aguas residuales, ya que sólo los productos biodegradables o floculables se pueden extraer de las aguas residuales de los tratamientos secundarios (físico-químicas o biológicas), mientras que las sales solubles de sodio puede ser extraídas sólo a través de la ósmosis inversa. Esto último tiene un precio poco atractivo para la industria en este momento y además arroja salmuera como un subproducto en un volumen del 30% al 40%, lo que puede ser desechado sólo a través de la descarga en los océanos y no se eliminan, produciendo estas sales una salificación progresiva de los lechos superficiales y / o aguas subterráneas con las molestias que esto representa, tanto en el plano ambiental como el uso de la aguas río abajo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

De esta manera, una vez que los estudios y mediciones se han realizado a nivel de laboratorio, así como su validación a nivel industrial en algunas plantas de producción en específico, se propone la siguiente invención con respecto a los procesos de teñido con el reciclado directo de baños de teñido ya utilizados sin pasar por ningún medio físico-químico y/o tratamiento de depuración biológica: el proceso de teñido textil de fibras celulósicas y sus mezclas, de poliéster y sus mezclas, con baños de tintura reciclados, sin realizar ningún tratamiento de depuración posterior, apareciendo sólo a través de una retención de filtrado mecánico de fibras y partículas que pueden haber sido desprendidas del sustrato textil utilizado en el proceso de teñido que precedió a la de reciclaje posterior.

El objetivo de dicho proceso se describe en detalle tanto en los aspectos comunes de las fibras de celulosa y poliéster y en los aspectos particulares y específicos de la recomposición del baño en los tres casos mencionados:

Colorantes dispersos - Poliéster

Tintes directos - de fibra de celulosa

Los tintes reactivos - Fibras de celulosa

El reciclado directo de los baños de tintura se aplica a cualquier tipo de máquinas de

tintura que actualmente se utilizan de forma general de acuerdo con la forma en que el sustrato textil (hilos de fibra o mechones de hilados o tejidos de punto) que se presentan cuando los procesos de tintura por agotamiento se llevan a cabo, y basta conectar la máquina o un grupo de máquinas que llevan a cabo el mismo proceso de tinte a un tanque adicional, situado en un nivel inferior, en el mismo nivel o en un nivel por encima de las máquinas, con una capacidad de $\sum_{i=1}^n (o'qVi)$. El V_i es el volumen individual de cada máquina, con las bombas de inyección correspondientes (según el nivel de estado de cada máquina y su tanque), lo que permite enviar un baño residual de cada máquina al tanque y de ella a cada máquina para un nuevo teñido, además del acoplamiento de un filtro mecánico en la salida de cada máquina o de un solo filtro situado en la entrada del tanque, a la que todos los conductos procedentes de las máquinas están conectadas.

El tanque debe incluir un termómetro al lado del canal de salida del baño, así como un sistema que permita extraer fácilmente muestras de los baños residuales para su medición y el ajuste en el laboratorio en los casos necesarios y los sistemas adecuados de medición de salida y/o volúmenes que van dentro y fuera del tanque, tanto para una máquina individual o un grupo de máquinas que llevan a cabo el mismo proceso.

Los estudios y encuestas realizadas por los inventores de este proceso propuesto han mostrado los niveles de sensibilidad de la dispersión de cada tinte, mientras que su uso en baños de tintura reciclado es muy particular, vis-a-vis la variedad de la distribución. Esto se aplica especialmente a los primeros reciclajes, hasta que se obtenga un estado no-variable en sus parámetros tintóreos, en los que es posible producir desviaciones de color cuando estos tipos de procesos se inician a partir de un baño nuevo, prácticamente desde el 5º al 8º reciclaje, dependiendo del volumen extraído del baño, dado que la máquina de tinte varía (80% - 87,5%), así como el volumen de agua limpia que se añadirá en cada caso para el tinte siguiente en un baño reciclado (20% - 12,5%).

Por esta razón, según el color que se obtiene en cada tinte y hasta adquirir la suficiente experiencia con los tintes que se suelen utilizar (se recomienda el uso de tricromía con compatibilidad total en una amplia gama de intensidad de los tres colorantes), es necesario, sobre todo en los 10 primeros reciclados, confirmar y ajustar las fórmulas en el laboratorio antes de comenzar un nuevo proceso industrial, después de haber sido analizado por espectroscopia U-Vis las concentraciones residuales de los tintes en el baño para ser reciclado, tomando una muestra de 5ml de este baño y la adición de dimetil NN-Formacide (5

ml) hasta obtener una solución totalmente transparente y por comparación con la calibración correspondiente a líneas rectas para cada medio de contraste en las tres longitudes de onda de máxima absorción del espectro logrado.

5 Una vez que la nueva fórmula del colorante se ajusta de acuerdo al color deseado, el proceso de teñido se lleva a cabo según la siguiente fórmula:

- El volumen de baño residual disponibles se envía de nuevo a la máquina de teñido, con la medida exacta, según corresponda a la misma.

10 - Se añade el volumen de agua limpia que hace falta para llegar a la - relación del baño que se desea (mínimo 10% del total), menos el volumen que se utiliza para disolver los productos auxiliares y colorantes.

- Se agregan las cantidades de productos auxiliares (humectantes, regulador, anti-reductor, etc.) que faltaban, de acuerdo al volumen del agua potable que se agregó.

- Se agrega la cantidad de ácido acético (o de otro ácido orgánico que suela utilizarse de acuerdo con el agua limpia que se agregó después de comprobar el pH del baño.

15 - Se agrega la cantidad de ácido acético (u otro ácido orgánico que se suela utilizar) debido a la adición de agua limpia y se verifica el pH del baño.

- Se agrega la cantidad necesaria de colorante según la fórmula de teñido, ya descontada del volumen total necesario para teñido.

20 - Se agrega la cantidad necesaria de colorante según la fórmula del tinte, ya descontada del volumen total necesario para teñido.

Después de estas operaciones, la temperatura en el inicio del procedimiento debe ser de 60°C como máximo y antes de comenzar los teñidos, se comprueba una vez más el pH y se corrige si es necesario.

25 En este siguiente proceso de teñido, es decir: gradiente de calefacción ($\Delta T/\Delta t$ °C/min), la temperatura máxima del proceso y el límite de tiempo y el tiempo de enfriamiento debe ser adecuada, teniendo en cuenta la intensidad del color que debe lograrse, los tipos de tintes que se utilizan (difusión de bajo, medio o alto) y las características del sustrato del PES propias (en los tejidos, el enfriamiento final puede dar lugar a arrugas fijas).

30 El enfriamiento del baño puede parar a 80°C ó 70°C y la máquina se vacía en el tanque adicional hasta que la preparación del próximo baño de teñido reciclado.

Más adelante se llevan a cabo enjuagues, lavados, lavado habitual de reducción en cada caso de teñido de poliéster, ya sea normal o en microfibra.

Este proceso requiere que el sustrato textil de poliéster deba ser purgado antes de su teñido porque en caso contrario, de acuerdo con la naturaleza y cantidad de impurezas, se pueden producir interferencias irrecuperables, cuando se realizan sistemáticamente baños tintóreos reciclados.

5 El reciclaje de baños de tintura de fibras celulósicas para teñir con colorantes directos es muy similar en sus características, precauciones y valoraciones como el reciclaje con colorantes dispersos, como se indica en la sección 2.1.

Las principales diferencias son las siguientes:

10 - El sustrato de celulosa, en el caso de las fibras naturales (algodón, lino, bambú, etc.) deben ser previamente blanqueadas y debido a la solidez de los colorantes directos, por lo general se utilizan generalmente tonos medio transparentes, que también deben ser blanqueados con productos químicos. En el caso de las fibras artificiales (viscosa, el liocel, etc.), el caso será similar a los indicados para el poliéster.

15 - La medida en el baño reciclado es notablemente inferior a la disponibilidad de poliéster, ya que, como son los materiales hidrofílicos, la retención de agua es superior (30% - 20%).

- El estado estacionario se alcanza con el menor número de reciclajes (3-6), en proporción a la mayor cantidad de agua potable que se agrega en cada reciclaje.

20 - La prueba y el ajuste de las fórmulas se llevará a cabo en este caso tomando 9ml del baño residual inicial y la adición de 1ml de piridina con el fin de lograr una solución totalmente transparente apta para su medición por espectroscopia UV-Vis.

25 - Se recomienda el uso de tricrometría totalmente compatible y de idéntica sensibilidad a la sal o a la temperatura (tipo B ó tipo C, de acuerdo con el SDC), mientras que los tintes de buena ecualización (tipo A) no son recomendables ya que es más difícil de reproducir el color.

Una vez que la fórmula de teñido para el baño a que se recicla se ajusta, el proceso se lleva a cabo de la siguiente manera:

- El volumen de baño residual disponible es enviado de nuevo a la máquina de teñido, con su medida exacta.

30 - Se añade el volumen que falta con agua limpia, de acuerdo con la medida del baño deseada, a excepción de la suma del volumen que se añade con los productos auxiliares, colorantes y electrolitos neutros.

- Se agregan los productos auxiliares faltantes dosificandos en función del volumen total de agua potable que se agregó.

- Se añaden los colorantes, de acuerdo a la fórmula de laboratorio ajustada y previamente disuelta.

5 - De acuerdo a los tipos de colorantes utilizados y a su nivel de sensibilidad a la sal, se le añade la falta de electrolitos (de acuerdo con el total añadido de agua potable), ya sea sulfato de cloro o sodio, también previamente disueltos en el total agua limpia, al inicio del teñido o al final de la etapa de calentamiento, de acuerdo con el sistema de de control de equalización habitualmente empleados.

10 Después de estas operaciones, el proceso de teñido se inicia a una temperatura que no debe ser superior a 50°C, se calienta el baño hasta su punto de ebullición, con la gradiente adecuada a los colorantes y la intensidad del color y ebullición y más tarde al enfriamiento, y se llevan a cabo los procesos acostumbrados para cada teñido específico. Después de que se vacía la máquina en el tanque auxiliar, se realizan posteriormente los enjuagues y los
15 tratamientos como de costumbre y de acuerdo con el tipo de colorante utilizado.

En ambos procesos descritos, 2.1 y 2.2, los siguientes elementos son reciclados:

- Un alto porcentaje (70-90%) de agua colorante.

- Este mismo porcentaje de productos auxiliares, sales neutras y ácidos.

- Un pequeño porcentaje de colorante generalmente permanece en el baño residual, ya
20 que el agotamiento del 100% nunca se alcanza y depende de cada tipo de medio de contraste y la intensidad de teñido, que van desde 5 a 20% del colorante inicial.

El reciclaje de los baños de tintura residual de las fibras celulósicas con colorantes reactivos difiere sustancialmente de las dos anteriormente mostradas, ya que, durante el proceso de teñido, los tintes reactivos experimentan una reacción de hidrólisis parcial que los
25 hace imposible de reciclar en un posterior proceso de teñido. No hace mucho tiempo, los estudios sobre el reciclaje se centraban en el uso de colorantes reactivos hidrolizados como el tinte para teñir otras fibras textiles (poliamida, lana, seda), que se muestran por los inventores de esta patente y que, aunque no es posible reciclar estos tintes para tinte fibras celulósicas, tampoco interfieren en el resultado del nuevo colorante con baño residual, a la que hay que
30 añadir todos los tintes reactivos, como si fuera el caso de un teñido en agua limpia.

Incluso si el proceso fuera aplicable a cualquier tipo de tinte reactivo, las posibles interferencias serán menores cuanto mayor sea el rendimiento de la reacción, como ocurre

con los tintes bilaterales y trifuncionales.

En este proceso, la principal ventaja en el reciclaje de baños residuales se encuentra en el ahorro considerable de sales neutras (cloruro de sodio o sulfato), que llevan a la espectacular poca salinidad de las aguas limpias residuales para su flujo exterior, un aspecto crítico en algunos países y zonas, donde se produce un claro riesgo de salinidad tanto en las aguas fluviales superficiales y en acuíferos subterráneos.

Para este proceso de reciclaje no es necesario llevar a cabo la medición del tinte residual, ya que no forma parte del colorante que se debe preparar para el siguiente tinte y por esta razón las etapas que deben llevar a cabo son las siguientes:

10 - Ajuste previo del pH del baño residual a 7, con ácido clorhídrico, ya que en el proceso anterior finaliza en un pH alcalino (aprox. 9,5 a 10,5), así como del cálculo de la cantidad de cloruro de sodio producido en dicha neutralización.

15 - Reenvío del baño neutral residual a la máquina de tinte y además del volumen de agua limpia necesaria, de acuerdo con la relación de baño deseada, menos el volumen que se utiliza en las disoluciones de colorantes, de productos auxiliares, electrolitos neutros y alcalinos.

- Se adicionan el faltante de los productos auxiliares debido al volumen total del agua potable agregada.

- Inicio del proceso, que consiste en:

20 - La adición de los colorantes previamente disueltos;

- La adición de electrolitos necesarios para alcanzar la concentración nominal, menos el cloruro de sodio producido en la neutralización del baño residual anterior, o quizás:

- Dosificación de la tintura y carencia de electrolitos neutros como se ha indicado anteriormente, de acuerdo con las curvas lineales, progresivas o regresivas.

25 - Calefacción, o mantenimiento de la temperatura en un escenario neutral, tal y como se realiza el procedimiento generalmente utilizado.

- Incorporación de la cantidad habitual de todos los alcalinos, de acuerdo con el tinte y la intensidad del teñido, con la dosificación de acuerdo a la sistemática y las instalaciones disponibles.

30 - Mantener el tiempo indicado y las temperaturas en un medio alcalino de acuerdo con los tintes y las intensidades de los teñidos.

También en estos teñidos, el sustrato natural del textil debería haber sido de tipo no-

crudo (y blanqueado de acuerdo a la intensidad del color) y en los reciclajes iniciales es recomendable comprobar y hacer los ajustes a la formulación de laboratorio, teniendo en cuenta la sensibilidad particular de cada grupo de colorantes y reactivos a la presencia inicial de colorante hidrolizado en el baño.

5 Una vez que el equipo se ha vaciado en el depósito auxiliar, se procede con un lavado y jabonado del material - esto es siempre recomendable y sine-qua-non para tonos de color medio e intenso.

10 Los inventores, en colaboración con Golden Química do Brasil, han estudiado y establecido tricromías de colorantes y productos auxiliares adecuados para reducir al mínimo las interferencias de sustancias que, mediante la adición de colorantes (gel cristalino) y sus sustratos textiles propios, se acumularía en los baños residuales, hasta alcanzar un estado estacionario en el que estas concentraciones se mantienen prácticamente constantes, asegurando así la reproducción máxima del color, así como la calidad y solidez de los tintes en los baños residuales directamente reciclados.

15 Al mismo tiempo, se han establecido todos los detalles del proceso que aseguren su continuidad y validez en el uso de los baños reciclados en un sistema de ciclo cerrado completo, lo que constituye la forma habitual de trabajo de una planta de teñido textil.

20 A pesar del hecho de que se detalla la invención, es importante entender que no ésta no limita su aplicación a los detalles y las etapas descritas aquí. La invención es capaz de ser realizada en otras modalidades o de ser practicada o ejecutada en varias maneras. Debe entenderse que la terminología empleada aquí se realiza con el propósito de describir y no de limitar.

REIVINDICACIONES

1. "Procedimiento de teñido de fibras textiles celulósicas y sus mezclas y de poliéster y sus mezclas por medio de baños de tintura reciclados, sin realizar un tratamiento de depuración posterior" que se ocupa más particularmente de un proceso de teñido con el reciclado directo de baños de teñido que ya se utiliza, sin pasar por ningún tratamiento intermedio de depuración fisico-químico y/o biológico, que se caracteriza por el hecho de presentar un proceso de baño de teñido textil de fibras celulósicas y sus mezclas, con baños de teñido reciclados, utilizando sólo una retención con un filtro mecánico de fibras y partículas que se desprenden del sustrato textil utilizadas en el proceso de teñido antes del siguiente reciclaje, especialmente en tres casos: en la aplicación de tintes de dispersión - poliéster; en colorantes directos - de fibra de celulosa; y en los tintes reactivos - fibras celulósicas.
2. "Procedimiento de teñido de fibras textiles celulósicas y sus mezclas y de poliéster y sus mezclas por medio de baños de tintura reciclados, sin realizar un tratamiento de depuración posterior" según la reivindicación 1, caracterizado por un proceso de teñido aplicable a cualquier tipo de máquina de tintura convencional, como la presentación de sustrato textil (mechón de fibra, hilo o hilados y tejidos de punto o planos), por lo que los procesos de tintura por agotamiento se llevan a cabo simplemente conectando la máquina o el banco de la máquina que lleva a cabo el mismo proceso de tinte a un tanque adicional, situado en un nivel inferior, en el mismo nivel o en un nivel por encima de las máquinas.
3. "Procedimiento de teñido de fibras textiles celulósicas y sus mezclas y de poliéster y sus mezclas por medio de baños de tintura reciclados, sin realizar un tratamiento de depuración posterior" y, según las reivindicaciones 1 o 2, se caracterizado por el hecho de que los procesos de teñido se realizan de la siguiente manera: el volumen de baño residual disponibles se envía de nuevo a la máquina de teñido, con la medida exacta, según corresponda a la misma; se añade el volumen de agua limpia que hace falta para llegar a la relación del baño que se desea (mínimo 10% del total), menos el volumen que se utiliza para disolver los productos auxiliares y colorantes (humectantes, reguladores, dispersores, etc) que faltaban, de acuerdo al volumen del agua limpia que se agregó; se añade la cantidad de ácido acético (o de otro ácido orgánico que suela utilizarse de acuerdo con el agua limpia que se agregó después de comprobar el pH del baño; se agrega la cantidad necesaria de colorante según la fórmula de teñido, ya descontada del volumen total necesario para teñido; después de estas operaciones, la temperatura en el inicio del procedimiento debe ser de 60°C como máximo y antes de comenzar los teñidos, se

comprueba una vez más el pH y se corrige si es necesario, es decir, la gradiente de calefacción ($\frac{dT}{L \cdot t}$ °C/min), la temperatura máxima del proceso y el límite de tiempo y el tiempo de enfriamiento debe ser adecuada, teniendo en cuenta la intensidad del color que debe lograrse.

5

4. "Procedimiento de teñido de fibras textiles celulósicas y sus mezclas y de poliéster y sus mezclas por medio de baños de tintura reciclados, sin realizar un tratamiento de depuración posterior" según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que el proceso requiere que el sustrato textil de poliéster deba ser purgado antes de su teñido, ya que, de lo contrario, de acuerdo con la naturaleza y cantidad de impurezas, se pueden producir interferencias irreversibles, cuando se realizan sistemáticamente baños tintóreos reciclados.

5. "Procedimiento de teñido de fibras textiles celulósicas y sus mezclas y de poliéster y sus mezclas por medio de baños de tintura reciclados, sin realizar un tratamiento de depuración posterior" según las reivindicaciones 1 ó 2 ó 3 ó 4, caracterizado por el hecho de que el proceso, una vez que la fórmula de teñido se ajusta para el nuevo baño reciclado, el proceso se lleva a cabo de la siguiente manera: se restablece el volumen disponible del baño residual al de la máquina de teñido, con su medida exacta; se añaden los productos auxiliares faltantes en dosis de acuerdo con el volumen total de agua limpia que se añade; se añaden los colorantes, de acuerdo a la fórmula ajustada de laboratorio y previamente disueltos, utilizados y a su nivel de sensibilidad a la sal, se le añade la falta de electrolitos (de acuerdo con el total añadido de agua potable), ya sea sulfato de cloro o sodio, también previamente disueltos en la parte del total agua limpia, al inicio del teñido o al final de la etapa de calentamiento, de acuerdo con el sistema de control habitualmente utilizado; después de estas operaciones, el proceso de teñido se inicia a una temperatura que no debe ser superior a 50°C, se calienta el baño hasta su punto de ebullición, con la gradiente adecuada a los colorantes y la intensidad del color y ebullición y más adelante al enfriamiento, y se llevan a cabo los procesos para cada teñido específico, después de que se vacía la máquina en el tanque auxiliar, se realizan posteriormente los enjuagues y los tratamientos como de costumbre y de acuerdo con el tipo de colorante utilizado.

6. "Procedimiento de teñido de fibras textiles celulósicas y sus mezclas y de poliéster y sus mezclas por medio de baños de tintura reciclados, sin realizar un tratamiento de depuración posterior" según las reivindicaciones 1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5, caracterizado por el hecho de que, en

los procesos descritos, se utilizan los siguientes elementos: un alto porcentaje (70-90%) de agua colorante.

5 7. Procedimiento de teñido de fibras textiles celulósicas y sus mezclas y de poliéster y sus mezclas por medio de baños de tintura reciclados, sin realizar un tratamiento de depuración posterior" según la reivindicación 1, caracterizada por las etapas del proceso son las siguientes:

- 10 - ajuste previo del pH del baño residual a 7, con ácido clorhídrico, ya que en el proceso anterior finaliza en un pH alcalino (aprox. 9,5 a 10,5), así como el cálculo de la cantidad de cloruro de sodio producido en dicha neutralización,
- reenvío del baño neutral residual a la máquina de teñido
- añadir el volumen de agua limpia necesaria, de acuerdo con la relación de baño deseada, menos el volumen que se utiliza en las disoluciones de colorantes, de productos auxiliares, electrolitos neutros y alcalinos;
- 15 - se adiciona el faltante de los productos auxiliares debido al volumen total del agua potable agregada;
- se inicia el proceso que consiste en la adición de los colorantes previamente disueltos, añadiendo los electrolitos necesarios para alcanzar la concentración nominal, menos el cloruro de sodio producido en la neutralización del baño residual
- 20 anterior, o calentando o manteniendo la temperatura en una etapa neutral, tal y como se realiza en el procedimiento generalmente utilizado;
- incorporación de una cantidad de alcalinos, de acuerdo con el tinte y la intensidad del teñido, dosificando de acuerdo a la sistemática y las instalaciones disponibles;
- mantener el tiempo indicado y las temperaturas en un medio alcalino de acuerdo con
- 25 los tintes y las intensidades de los teñidos; en estos teñidos, el sustrato natural del textil debe ser de tipo no-crudo (y blanqueado de acuerdo a la intensidad del color) y en los reciclajes iniciales es recomendable comprobar y hacer los ajustes a la formulación de laboratorio, teniendo en cuenta la sensibilidad particular de cada grupo de colorantes y reactivos a la presencia inicial de colorante hidrolizado en el
- 30 baño;
- una vez que el equipo se ha vaciado en el depósito auxiliar, se procede con un lavado y jabonado del material - esto es siempre recomendable y sine-quantum para tonos de color medio e intenso.

35 8. Sistema para realizar el proceso de teñido anteriormente reivindicado caracterizado porque comprende:

- una máquina o grupo de máquinas que llevan a cabo el proceso de teñido y presenta una capacidad de $\Sigma_i^n = 1^{(o' q Vi)}$, donde V_i es el volumen individual de cada máquina, con las bombas de inyección correspondientes (según el nivel de estado de cada máquina y su tanque), lo que permite enviar un baño residual de cada máquina al tanque y de ella a cada máquina para un nuevo teñido; comprende además
- un acoplamiento de un filtro mecánico en la salida de cada máquina o de un solo filtro situado en la entrada de un tanque, a la que todos los conductos procedentes de las máquinas están conectadas.
- donde el tanque debe incluir un termómetro al lado del canal de salida del baño, así como un sistema que permita extraer fácilmente muestras de los baños residuales para su medición y el ajuste en el laboratorio en los casos necesarios y los sistemas adecuados de medición de salida y/o volúmenes que van dentro y fuera del tanque, tanto para una máquina individual o un grupo de máquinas que llevan a cabo el mismo proceso.

15