

EL BLANQUEO DE LA MADERA

SE realiza el blanqueo de la madera cuando se la utiliza para ebanistería, para decoración interior de edificios, parquets, etc., ya sea con objeto de decolorar la madera y obtener matices blancos, ya sea para eliminar las manchas de diversos orígenes, por ejemplo, las manchas negras de tanino, debidas al contacto con partículas metálicas. En algunos casos se decolora la madera antes del teñido, con el fin de uniformizar el tono de la superficie.

Las especies de madera que se blanquean con más frecuencia son el chopo, el roble, el fresno y el plátano.

Hay numerosos procedimientos de blanqueo descritos en los libros técnicos. Realmente, muy pocos de ellos son verdaderamente eficaces y el único que permite obtener blanqueos intensos es el de: agua oxigenada.

El blanqueo de la madera es una operación muy delicada, de la que no pueden esperarse resultados siempre iguales. Maderas de la misma especie, que presentan idéntico aspecto al principio, pueden dar resultados muy diferentes.

Procedimientos

Método del agua oxigenada.—Es el más eficaz y el más utilizado. El agua oxigenada se usa en concentración grande: 130 ó 197 volúmenes, que corres-

ponden a concentraciones de H_2O_2 de 35 a 50 %.

La descomposición normal del agua oxigenada da oxígeno y agua, pero el oxígeno producido no tiene acción decolorante. Es preciso que la descomposición del agua oxigenada se realice en medio alcalino. Se forma entonces el ión inestable HO_2 , dotado de propiedades decolorantes. Se pueden usar varios agentes alcalinos. Se les llama normalmente reactivos. Cada uno de ellos tiene características de empleo particulares y presenta una eficacia definida y variable según la concentración. El reactivo se añade al agua oxigenada en el momento del empleo.

Agua oxigenada-Amoníaco — Esta mezcla tiene una duración corta, del orden de unos minutos. El uso del amoníaco presenta algunas ventajas, como su volatilidad, que permite evitar el fregado después del tratamiento.

Agua oxigenada-Bicarbonato sódico. Tiene el mismo inconveniente de la corta duración de la mezcla. Es preciso un fregado cuidadoso para eliminar los depósitos que pueden provocar dificultades con algunos barnices.

Agua oxigenada-Bicarbonato de amonio—Tiene la ventaja de ser estable durante 12 horas.

Método del ácido oxálico.—Sirve só-

lo para eliminar manchas. Se disuelve en agua y su acción es tanto mayor cuanto más alta es la concentración. En frío no se sobrepasa la concentración de 100 gr. por litro. Para superar esta dosis hay que operar en caliente, alcanzando 200 gr. por litro. Se ha observado que las disoluciones de ácido oxálico en alcohol ron más eficaces.

Es indispensable fregar después con agua pura. Si se desea una neutralización perfecta se lava primero con una disolución de boro sódico (20 gr. por litro de agua). Es preferible usar agua caliente.

Método del cloro.—Se usa uno de los cloruros decolorantes tradicionales (cloruro cálcico, hipoclorito sódico, etc.). Según la naturaleza de la madera y el blanqueo deseado, se hace en medio alcalino o ácido. Se puede usar la disolución siguiente:

Agua de javel	60 cm. ³
Agua	1 litro

Un método adecuado para maderas claras, sin taninos, es usar una disolución de carbonato sódico a 30 gr. por litro. Se deja algunas horas y luego se trata con una disolución formada por 1 litro de cloruro cálcico y 100 litros de agua, que debe filtrarse, para eliminar los residuos insolubles. Se puede acelerar su eficacia añadiendo 100 cm³

de ácido acético ó 20 a 25 cm? de ácido **clorhídrico**.

Después hay que fregar varias veces con agua y añadir al aclarar un poco de **bisulfito** sódiw.

Método del **permanganato**.—Es eficaz, pero caro. Se usa primero una disolución en caliente de:

Permanganato potásico.	200 grs.
Agua	1 litro

y luego:

Bisulfito sódiw comercial	1 litro
Agua	2 litros

Desarrollo

La eficacia de un método de blanqueo se **define** por el grado de **blancura** obtenido y la profundidad lograda **en** la madera blanqueada.

El grado de blancura es función de la naturaleza del producto de blanqueo. La profundidad de madera blanqueada depende de los complementos añadidos al agente de blanqueo.

Madera **maciza**.—Cuando se desea un blanqueo intenso, el producto se aplica dos veces **w n** un intervalo de unas horas. **Se** puede añadir un agente **mojante**.

Chapar.—Hay que **considerar** el blanqueo antes o después del chapado.

Blanqueo después del chapado:—Es el sistema normal, ya que es el más práctico. **Desgraciadamente**, las subidas de cola perturban el blanqueo. Sería **necesario** que las chapas fueran más **gruesas** de lo **normal**. El método es el mismo que para madera maciza.

Blanqueo **antes del chapado**.—La chapa se puede decolorar **fácilmente**. Basta aplicar **el** producto por ambas caras. El tratamiento es más eficaz cuando se **hace** sobre maderas saturadas de agua. Este método tiene dos ventajas sobre el anterior:

- el blanqueo en toda la masa permite un **lijado** intenso, con mayor estabilidad del **wlor**.

- las hojas que **no** puedan **blanquearse** se eliminan antes del chapado.

Sistemas

Al ser más o menos **wrosivos** los productos utilizados, se usan a menudo trapos blancos de algodón. Los pinceles, esponjas y, en general, las fibras de origen animal, son muy sensibles. Es mejor usar pinceles de fibra de nylon.

Se puede pensar para aplicaciones ex-

tensa en usar pistolas, pero es indispensable que estén adaptadas para este trabajo. Hay máquinas automáticas de pulverización **con** doble alimentación para el **reactivo** (cuando es **líquido**) y el agua oxigenada y un dispositivo de dosificación.

Precauciones

Se deben usar maderas **limpias**, sin manchas de grasa, cola, hongos, etc. Las chapas a blanquear deben **encolarse** sobre maderas blancas, sin manchas

Los fregados deben hacerse cuidadosamente para eliminar los productos no volátiles utilizados.

La madera debe secarse perfectamente después del tratamiento, antes de pasar al barnizado. El **lijado** necesario para quitar las fibras levantadas por, el tratdmiento debe de ser ligero, cuando el blanqueo es superficial.

Además, hay que respetar las reglas de seguridad e higiene que supone el **empleo** de agua oxigenada. Son las **mismas** que para los catalizadores de **poliéster**, que son también peróxidos o **hidroperóxidos**. Es decir:

- Guardar el agua oxigenada en sitio oscuro y **fresco**.

- Evitar el contacto del agua oxigenada con la piel.

○ En caso de que **caiga** en los ojos, se lava primero con **mucho** agua y después con una disolución de bicarbonato. Consultar al médico.

Cuando se prevé la aplicación por pulverización **hay** que **ventilar** la cabina y el obrero debe llevar una máscara si la operación es manual. Se debe prever un recipiente con agua para los trapos usados para aplicar el agua oxigenada.

Eficacia comparada de los diferentes métodos

Ensayos **efectuados** en el C. T. B., por M. Rerolle.

Ensayo núm. 1.—Tiene por objeto **wmparar** la eficacia de los métodos indicados en la primera parte. Se **pretende** determinar la **influencia** del **reactivo** utilizado **con** el agua oxigenada, **así** como **el** porcentaje a utilizar. Los ensayos se han hecho sobre tres especies: roble,

Industrial de la madero:

A. R. T. R. M.

trabajo para usted

poniendo la

investigación técnica al

servicio de su industria

fresno y plátano, bajo dos formas, **macizo** y chapado, sobre un tablero comercial de okume.

La madera se lija **en** dos fases. La primera **con** lija del núm. 100 y la segunda con el **núm.** 150. Según los casos, los productos **se han** aplicado una o dos veces. Después del tratamiento, las probetas se expusieron durante **un** mes del verano al exterior, sobre un bastidor, inclinado 45°, orientado al Sur, reabiertas por **un** velo de polietileno, para protegerlas de la lluvia y el polvo. Esto se hizo **w n** el fin de comprobar el comportamiento a la luz de las maderas blanqueadas.

Ensayo núm. 2.—Tiene por objeto confirmar o completar los datos obtenidos en el primero, sobre el único tratamiento eficaz, es decir, el del agua oxigenada. Los **principales** objrtivos **son:**

Comparar la eficacia del agua oxigenada de 130 **volúmenes** con la de 137 volúmenes.

Determinar la eficacia del **bicarbonato** de **amonio** como **reactivo** en relación **con** **otros** productos.

Mejorar la penetración del producto, para obtener mayor estabilidad del **color**.

Las probetas son de roble y fresno macizo y de roble, fresno y **plátano** en chapas de 8/10. Todas ellas se lijan antes del tratamiento, según **se** indica en el ensayo núm. 1.

Las operaciones se **hacen** del siguiente modo:

- Chapas (A) y la madera maciza: tratamiento por una cara, en dos **véces**, **con** agente **mojante** y sin **él** (**Montaña** de uno por mil).

- Chapas (B): inmersión en agua durante 16 horas antes del tratamiento,

que se hace por las dos caras en dos veces.

Eficacia del método

Hay dos medios de juicio: **visualmente** por comparación y por un método **fotocolorimétrico**. En realidad, ninguno de los dos es exacto.

El juicio visual varía de un observador a otro. Unos, por ejemplo, consideran blancura la desaparición de contrastes de color, mientras que otros piensan realmente en el color blanco. Pero el verdadero inconveniente son las va-

riaciones de color al principio de una misma especie de madera. La observación visual **sólo** puede comparar los colores después del tratamiento, sin conservar memoria real de los matices iniciales.

La madera que después del **tratamiento** es la más blanca puede ser la que al principio era también más clara. Incluso esforzándose en conseguir probetas muy similares, sacándolas de la misma tabla, no se **puede** evitar en algunas especies, como el roble por ejemplo, diferencias sensibles de color, como lo demuestran las medidas **fotocolorimétricas** del cuadro siguiente:

	Mínimo	Máximo	Diferencia
Roble macizo	22	28	6
Chapa de roble	19	24	5
Fresno macizo	34	33	5
Chapa de fresno	41	45	4
Chapa de plátano	44	48	4

La medición **fotocolorimétrica** parece, en principio, la más apta. Permite **comparar** mediciones antes y después del tratamiento. Sin embargo, a veces sus **resultados** no coinciden con las **observaciones** visuales, siendo éstas en **último término** las decisivas.

Observaciones visuales.—Fueron hechas por 3 observadores con probetas de la misma especie colocadas sobre tableros verticalmente. Los grados de blanqueo se denominan: «muy bueno», «bueno», «**mediano**», «**mediocre**». Finalmente, se han conservado **sólo** las incluidas en el grado «**muy bueno**» y algunas del «**bueno**».

Dentro de estos grados ya no ha sido posible hacer una nueva **clasificación**, pues, si bien dos grados **comprendían** las mismas probetas para todos los observadores, no se ponían de acuerdo para una ordenación posterior. Las **observaciones** se **hicieron** después de una semana de secado en **cámara** negra, climatizada, con temperatura de 25° C y humedad del 40 %.

Medidas **fotocolorimétricas.**—Se **hicieron** conforme a la norma relativa a la blancura del papel. El filtro utilizado es ligeramente **inferior** al preconizado por la **norma**. Se trata de filtro azul usado con **filtros** verde y ámbar, usadas para la determinación de **coordenadas tricromáticas**.

El proceso de medida debe adaptarse también a la madera. Las **medidas** varían sobre una misma probeta según las **vetas** de la madera. El valor para cada una es la media entre el **obtenido** sobre la **veta** más oscura y el de la **más clara**. La primera medida se hace antes del tratamiento, la segunda después con un **secado de una semana en cámara** de las mismas condiciones que para la **observación visual**.

Resultado

Serie de **ensayos núm. 1.**—Se nota una sensible **diferencia** de eficacia entre los **diferentes** procedimientos. La del **ácido oxálico** al 10-20 % en dos veces es nula. El tratamiento incluso llega a colorear ligeramente al fresno y al plátano.

El método del permanganato es **ineficaz** sobre el fresno y el plátano y **colorea** intensamente al roble. **Sólo** son **válidos** los tratamientos al agua oxigenada, pero se observan **diferencias** según las especies, la naturaleza del soporte, el **reactivo** y su porcentaje. Se **observa** primero **que** en conjunto los resultados son mucho mejores sobre el fresno y el plátano que sobre el **roble**. Para éste la naturaleza y el porcentaje de: **reactivo** son importantísimas.

Excepto para el fresno, los resultados sobre madera maciza y chapa son los mismos. En el roble los resultados parecen mejores sobre el **contrachapado**, al revés que en el plátano.

Estas **diferencias** **pueden explicarse** por las diversas procedencias de la madera, por la **línea** de cola (que en el caso del **contrachapado** impide al producto blanqueante **difundirse** más profundamente) y por la especie soporte del **contrachapado**, **que** es okume. De los tres reactivos usados el bicarbonato sódico es el que da los mejores resultados, sobre todo para el roble. Las **concentraciones** más favorables son de 10 a 20 %.

Ensayos de exposición: Las probetas se instalan como se indicó anteriormente. Se observa que las variaciones de blancura son mucho más fuertes en el fresno y el plátano que en el roble.

En la mayor parte de los casos el calor, **después** de la **exposición** de las probetas de fresno y plátanos blanqueadas, es mucho más intenso que el de las muestras testigo expuestas en las mismas condiciones.

En el roble el color de las probetas blanqueadas es ligeramente **más** claro el de las expuestas al natural. Las maderas tratadas con agua oxigenada y bicarbonato sódico al 10-20 % **permanecen**, no obstante, mucho más **blancas** que las **probetas** testigo. Se observa que el tratamiento del **ácido oxálico**, **ineficaz** desde el punto de vista del **blanqueo**, disminuye el amarilleamiento de roble macizo.

Serie de **ensayos núm. 2.**—Los resultados no fueron muy coherentes debido a la dificultad de conseguir a la vez un gran número de probetas homogéneas. Por otra parte, se observa una falta de concordancia entre las **observaciones visuales** y las medidas **fotocolorimétricas**.

Se busca el método más eficaz, que será aquel que haga aparecer **más** blancas las **probetas** en la observación, pero es preciso comprobar hasta qué punto el color original falsea esta observación visual. Se tendrá en cuenta las medidas **fotocolorimétricas** iniciales. Esto es **valedero** sobre todo para el roble, en el que las **variaciones** de color son sensibles. El tratamiento **que** se revela más eficaz en **conjunto** es el del agua oxigenada y el bicarbonato sódico. Los otros reactivos son igualmente eficaces,

pero de un modo muy variable según la especie de madera.

Las diferencias de eficacia entre los diversos tratamientos son relativamente reducidas en el fresno y el plátano, ya que la diferencia entre la eficacia máxima y mínima es de 9 y 10, respectivamente. La observación visual confirma que en conjunto los multados son buenos para estas maderas. El mojante utilizado no parece incrementar gran cosa la eficacia del blanqueo. Sumando las diferencias fotocolorimétricas, parece incluso disminuir ligeramente la eficacia del agua oxigenada de 197 volúmenes, sobre todo para las chapas.

Es preciso notar que la adición no tiene como fin esencial aumentar la blancura; se trata de incrementar la acción en profundidad del tratamiento, para favorecer la estabilidad del color. El tratamiento de las dos caras en las chapas (con inmersión previa en agua) da mejores resultados en el plátano y, sobre todo, en el roble. Según las medidas fotocolorimétricas en el fresno el tratamiento en las caras no aumenta sensiblemente la eficacia. Según la observación visual la mejora más notable es en el plátano.

Ensayos de exposición: Las probetas se colocaron del mismo modo que se indicó. Sin embargo, hubo una serie de circunstancias adversas que perturbaron el curso normal de los ensayos. El verano de 1963 fue muy poco soleado y los velos de polietileno no resistieron

la intemperie, de manera que las probetas se degradaron por la lluvia y el polvo. De estos ensayos, sin embargo, se han podido obtener algunas consecuencias fragmentarias.

En general, los resultados confirman los de la primera serie en el sentido de que las maderas amarillean relativamente más que las naturales. Las observaciones visuales, en conjunto, están de acuerdo con los resultados fotocolorimétricos. Las probetas que presentan más resistencia son las tratadas con agua oxigenada y bicarbonato sódico.

Las diferencias son a favor de la madera blanqueada en relación con la primera serie de ensayos, debido a que la exposición fue menos severa. Se nota que la probeta de chapa de roble natural ha amarilleado mucho más que la de roble macizo natural. Por otra parte, las chapas de roble blanqueadas por las dos caras han amarilleado menos que las que lo fueron por una sola cara.

Conclusión

Los ensayos demuestran que sólo el método del agua oxigenada es eficaz: si se desea un blanqueo intenso. El ácido oxálico, presentado normalmente como un decolorante tipo, no tiene ningún efecto. Es posible que su interés resida justamente en que puede eliminar manchas sin actuar sobre el color de la madera. Es decir, su efecto es selectivo.

Entre los reactivos ensayados, el bicarbonato sódico al 10-20 % es el mejor, pero necesita un fregado de la madera después del tratamiento. El bicarbonato de amonio presenta la ventaja de formar una mezcla con el agua oxigenada de duración mucho mayor. Según las observaciones visuales no hay diferencia notable entre la eficacia del agua oxigenada a 130 volúmenes y la de 197 volúmenes.

La diferencia de eficacia entre los diversos tratamientos es mucho menos marcada en el plátano y el fresno que en el roble, que resulta más difícil de blanquear. La exposición al exterior de probetas blanqueadas ha permitido comprobar la inestabilidad de la blancura. Después de un mes de verano, la madera adquiere la misma coloración, esté blanqueada o no. Sólo cuando el método de blanqueo ha sido muy eficaz (bicarbonato sódico) la madera tratada permanece más clara que la natural. La tentativa de mejorar la estabilidad de la blancura, favoreciendo la profundidad del tratamiento, no tiene ninguna influencia notable. El agente mojante es ineficaz, pero, en cambio, el tratamiento en toda la masa de las chapas de roble retarda el amarilleamiento cuando el reactivo es el bicarbonato sódico. En definitiva, parece que el blanqueo no permite más que adquirir un aspecto temporal.

B. POTAPOV.

«Revue du Bois». Mayo, 1964.