

te de los tejidos de lino se efectúa de igual manera que el de los géneros de algodón; mas por efecto de la índole particular de las fibras del lino, la afinidad de éstas para con las materias colorantes es mucho menor que la de las fibras algodonosas.

Sin embargo, debe tenerse muy en cuenta que el tinte de las fibras y tejidos del lino se practican tanto más fácilmente cuanto más perfectas son las operaciones preliminares

que se han dado al lino; pues así tiene éste más semejanza con la materia algodonosa.

Lo mismo puede decirse del cáñamo y otras materias análogas, que para admitir bien el tinte necesitan estar dispuestas y preparadas lo más aproximadamente posible como el algodón; ó bien, si no puede dárseles la blandura y suavidad que éste tiene, deben animalizarse á fin de prepararlas y teñirlas como la seda y la lana.

CAPÍTULO VIII

ESTAMPADO DE LOS TEJIDOS

1. Maneras de estampar los tejidos.—2. Mordientes.—3. Espesativos.—4. Reservados ó reservas.—5. Corroyentes ó corrosivos.—6. Estampado en algodón ó estampado de indianas.—7. Estampado del género aplicación.—8. Estampado con corrosivos ó quites.—9. Estampado con los colores de anilina.—10. Apresto de los tejidos estampados.—11. Estampado del lino y de la lana.—12. Estampado de la seda.

I. MANERAS DE ESTAMPAR LOS TEJIDOS. El estampado de los tejidos tiene por objeto producir por medio de la impresion dibujos de colores sobre géneros de algodón, lino, lana y seda. La parte más importante de esta rama de industria es el *estampado del algodón* ó de las *indianas*. Fúndase en los mismos principios que el tinte, si bien tiene que vencer dificultades mucho mayores, ya sea porque solamente algunas partes de los tejidos deben recibir los colores, en tanto que otras deben permanecer incoloras ó quedar descoloridas, ya sea tambien porque con frecuencia varios colores deben imprimirse unos al lado de otros. Trátase además de distribuir los colores de una manera graciosa y elegante. Los colores empleados en el estampado de las indianas se dividen en dos

categorías: los que se aplican directamente al tejido con planchas grabadas (*colores de aplicación*), y los que se producen sumergiendo el tejido en un baño de tinte (*género teñido ó género rubificado*). A los primeros pertenecen los colores de hierro, el azul de Prusia, la laca de rubia, el índigo, la cochinilla y la mayor parte de los colores del alquitran; y á los últimos la rubia, la cochinilla, el palo de campeche, la gualda, el zumaque, etc.

Hay varias maneras de estampar los tejidos.

1.º Se aplica sobre el tejido el color suficientemente mezclado ó con un cuerpo espesativo y el mordiente, ó bien;

2.º No se aplica más que el mordiente espesado en los parajes del tejido que deben

recibir el color, y luego se pasa el tejido por un baño de tinte; ó

3.º Se tiñe todo el tejido á escepcion de los parajes en que debe estamparse otro color; y estos parajes se cubren con una sustancia (*reservado, reserva*) que ninguna afinidad tiene con la materia colorante del baño de tinte;

4.º Por último, se pueden obtener dibujos de colores tiñendo uniformemente el tejido, y quitando enseguida el color de los parajes que deben estar coloridos de distinto modo, á cuyo objeto se emplean sustancias que obran químicamente (*corrosivos, quites*).

Para gran número de colores se necesita la acción del vapor de agua para operar la fijación; los colores de ese género llevan el nombre de *color al vapor*. Si las materias colorantes estampadas son materias inorgánicas (como el ultramar) ó lacas (como la laca de rubia), que se fijan en el tejido por vía mecánica (con albúmina, caseína, glúten) y que se adhieren solamente á la superficie del tejido, los colores así obtenidos se llaman *colores de aplicación mecánica*.

2. MORDIENTES. En el estampado de los tejidos se emplean *mordientes* fácilmente solubles, cuyo ácido se separa con facilidad de la base, de modo que esta última pueda combinarse con la fibra. Generalmente sirven como mordientes el acetato de aluminio (véase tomo 1, pág. 522) y el acetato de hierro. El alumbre ó una disolución de alúmina en la sosa (aluminato de sodio, tomo 1, página 521) se emplean más rara vez. Para producir cromato de plomo se emplean como mordiente, acetato de plomo, sirviendo también á veces combinaciones de estaño como mordientes (véase tomo 1, pág. 147). En estos últimos años se ha aconsejado emplear como mordiente la caseína combinada con la cal. Al efecto se disuelve caseína en amoníaco diluido y se mezcla con esa disolución una lechada de cal recién preparada. Con el líquido que así se produce (caseinato de cal)

empábase el tejido que ha de teñirse. Calentándolo, se hace insoluble la combinación, y el tejido tiene un mordiente tal, que resiste el lavado en líquidos alcalinos. Para evitar que el mordiente de caseinato de cal vuelva rígido y duro el tejido, se ha indicado la conveniencia de mezclar la combinación antes de usarla con aceite ácido y aplicarla enseguida al tejido. Los tejidos de algodón se ofenden con el contacto de ese mordiente como los tejidos de lana y se vuelven aptos para recibir los mismos colores.

3. ESPESATIVOS. Antes de aplicar los mordientes y los colores se les comunica una consistencia un poco espesa. Como *espesativos* se usan la goma del Senegal, la goma adragante ó alquitira, el almidón, el leyocomo, la dextrina, el salep, la harina, el glúten, la tierra de pipa con la goma del Senegal, la cola, el sulfato de plomo, el azúcar, la melaza, la glicerina, á veces también el cloruro y el nitrato de zinc. La cualidad del color depende de la índole del espesativo; empleándose actualmente las más de las veces la fécula tostada ó el leyocomo (véase pág. 723, t. 1) y con menos frecuencia la albúmina. Con respecto á la elección del espesativo, debe tenerse en cuenta que la fécula no puede emplearse en contacto de mordientes muy ácidos, porque mezclada con los ácidos pierde su consistencia; y además no debe emplearse la goma como espesativo en presencia de ciertas soluciones metálicas, como, por ejemplo, el acetato de plomo básico, la solución de estaño, el mordiente de herrumbre (nitrato de hierro) y el azoato de cobre, que coagulan la goma.

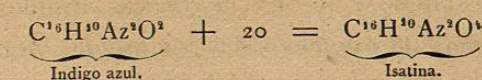
4. RESERVADOS Ó RESERVAS. Como se ha dicho, antes de estamparse el tejido suelen aplicarse ciertas sustancias á las porciones que deben quedar *blancas*. Llámense tales sustancias *reservas* ó *reservados*. Comunmente la reserva es una mezcla que está destinada á impedir que el añil azul obre en el estado soluble sobre ciertas partes del tejido, de

suerte que quede blanco en las partes en que se encuentra el reservamiento ó reserva, ó que á lo menos se convierta en índigo azul, y pasa por lo tanto al estado insoluble, antes de estar en contacto con el tejido. Las reservas se componen de sustancias susceptibles de formar una pasta, como la tierra de pipa, la grasa, el aceite, el sulfato de plomo, y de cuerpos que ceden fácilmente oxígeno, como el sulfato y acetato de cobre ó una mezcla de prusiato de potasa y lejía de sosa. También se añade á menudo un mordiente á las reservas para ciertos otros colores (mordiente de arcilla ó mordiente de hierro), á fin de teñir enseguida en otro baño (de rubia ó de quercitron) las partes que quedan blancas en la tinta bajo la influencia de la reserva. Ese género de estampado se denomina al *lapiz*, á causa de la semejanza remota que algunos de sus dibujos tienen con el *lapizlázuli*. La *reserva blanca* para el estampado de cilindros ó rodillos se compone, por ejemplo, de cardenillo ó de sulfato de cobre, de acetato de plomo, que se espesa con una solución de goma ó de dextrina y luego se aplica sobre el tejido. Al día siguiente se pasa éste por la tina del añil, hasta que haya tomado la intensidad que se desea; y luego se pasa por un baño de ácido sulfúrico diluido, hasta que la reserva esté blanca. La reacción que en tal caso se efectúa es la siguiente: así que el añil reducido llega al contacto del óxido de cobre, se transforma á espensas del oxígeno de este último en índigo azul, que se precipita en estado insoluble sobre la reserva. El tratamiento por el ácido sulfúrico diluido tiene por objeto eliminar el hidrato de protóxido de cobre, que se encuentra en la reserva, y quitar el índigo azul insoluble.

Además de las sales de cobre suelen emplearse para reservamientos blancos el bicloruro de mercurio y el sulfato de zinc; el primero actúa como la sal de cobre; el sulfato de zinc da con el índigo blanco una

combinación insoluble que se precipita sobre las partes reservadas.

5. CORROYENTES Ó CORROSIVOS. Los corroyentes están destinados á producir por vía química partes blancas sobre tejidos ya estampados. Al efecto se disuelven los mordientes (*estampado con corrosivo sobre mordiente*) ó se destruye el color (*estampado con quites*). En el primer caso se utiliza un ácido que se combina con la base (ácidos fosfórico, arsénico, láctico, oxálico, fluosilícico); para destruir el color por impresión al quite, se emplean agentes que abandonan ozono, como el cloruro de cal, el ácido crómico, una mezcla de prusiato rojo de potasa y de lejía de sosa, el permanganato de potasio, una pasta de bromo y de arcilla, el ácido azóico, sustancias todas que actúan (como oxidantes) abandonando oxígeno ozonizado ó protocloruro de estaño y sulfato de hierro, que obran (como cuerpos reductores) absorbiendo oxígeno. Uno de los corroyentes ó corrosivos ácidos que más se emplean, es el ácido tártrico que sirve sobre todo para disolver la alúmina y el óxido de hierro de los mordientes. Se emplea á veces mezclado con bisulfato de sodio. Un tejido teñido de rojo ó azul que en las partes que han de blanquearse se ha cubierto con una mezcla de ácido tártrico, tierra de pipa y goma, pierde inmediatamente el color en las partes estampadas, cuando se le sumerge en un baño de cloruro de cal. Como quite para el azul de Prusia se ha propuesto en estos últimos años el fluoruro de potasio. El quite del índigo azul por medio de los *corrosivos oxidantes* se funda en la circunstancia de que el *índigo azul* insoluble en el agua se transforma por absorción de oxígeno en *isatina*, que es soluble y puede fácilmente eliminarse con lavados de agua:



Para la destrucción del indigo azul se emplea *ácido crómico*, que abandonando oxígeno queda reducido á óxido de cromo. Pocos años há, *Mercer* propuso para blanquear el indigo en el estampado de los tejidos el uso de una mezcla de potasa y ferricianuro de potasio. Al efecto se empapa el tejido teñido

Ferricianuro de potasio $2K^+Fe^+Cy^{13}$
Potasa $4KOH$ dan
Indigo azul $C^{16}H^{10}Az^2O^2$

De los *corrosivos reductores* el *protocolo* de estaño es el más importante, y se usa para los tejidos teñidos con el peróxido de hierro. Si se pone protocloruro de estaño en contacto con peróxido de hierro, se forma protocloruro de hierro fácilmente soluble, que se quita con el lavado, y ácido estánico (más exactamente una combinación de protóxido y bióxido de estaño), que sirve como mordiente para los colores rojo y amarillo.

6. ESTAMPADO EN ALGODON Ó FABRICACION DE INDIANAS. El estampado en el algodón puede efectuarse: 1.º, por tinte; 2.º, por aplicación; 3.º, por quite.

Estampado por tinte. En el estampado por tinte (género teñido, género rubificado), el mordiente espesado y comunmente mezclado con un poco del baño de tinte para que se le pueda ver cuando está estampado, se aplica por medio de un molde ó de una plancha grabada ó de un rodillo. Para estampar á la mano se emplea una mesa de imprimir ó estampar cubierta con una bayeta (el doblete). Estiéndese en esta mesa el tejido y en él se imprime el mordiente por medio de un molde (el bloque). Los moldes son de madera (de peral, de boj, de pino), ó consisten en puntas metálicas y figuras que están clavadas en la madera del molde. Los primeros se llaman *moldes ó planchas de madera ó de palo*, y los segundos, *moldes ó planchas de punteado*. En los *moldes mixtos* las partes más anchas del dibujo están gra-

de azul en la tina del añil con una solución de prusiato rojo de potasa, y se estampa enseguida con potasa cáustica espesada con leyocomo. El ferricianuro de potasio se trueca en ferrocianuro por la potasa, y el indigo azul se convierte en isatina por medio del oxígeno que ha quedado libre:

Ferrocianuro de potasio. $4K^+FeCy^6$
Isatina. $C^{16}H^{10}O^1Az^2,2H^2O$

badas de relieve en la madera, pero las porciones más finas se ejecutan con puntas metálicas clavadas entre las partes de relieve. Para que los mordientes se apliquen con uniformidad, se emplea un *marco ó bastidor* en el cual se clava un pedazo de paño blanco, y una caja rectangular que se llena hasta la mitad con una solución muy espesa de goma ó un mucílago de simiente de linaza, que se designa con el nombre de *falso color*. Sobre ese líquido flota debajo del bastidor un cuadro guarnecido con una tela encerada, previamente untada con una ligera capa de grasa. Con un cepillo ó un pincel se estiende el mordiente sobre el bastidor. El estampador pone el molde encima, de modo que las partes de relieve absorban el mordiente. Enseguida lleva dicho molde sobre el tejido que se halla en la mesa de estampar, y golpea con la mano ó con un mazo de madera en el molde para que todas sus partes se estampen. Si sobre el bastidor se aplican al propio tiempo por medio de cepillos particulares varios mordientes y luego se estampa el tejido, se obtienen los matices más variados (género irisado, género fundido).

A fin de hacer más rápida la operación del estampado, se emplean diferentes máquinas, como por ejemplo, la *perrotina* inventada por *Perrot*, de Ruan, en 1833: esa máquina está provista de 3 ó 4 tablas de madera, planas de la anchura del tejido (y en las cuales está grabado el dibujo en forma de planchas análogas á las estereotipadas y

compuestas de una aleación fácilmente fusible de estaño, de bismuto y cadmio): esas tablas reciben el mordiente ó el color que estampan en el género. En vez de las tablas planas, se emplean más á menudo, desde mucho tiempo cilindros ó rodillos. En las *máquinas de rodillos* el dibujo está grabado en un cilindro de cobre, que la máquina pone en rotación. Debajo de ese cilindro hay un rodillo de madera revestido de paño que en parte se sumerge dentro del color alimentando con este el cilindro de cobre. Muy cerca de este último se halla una especie de cuchilla (el doctor ó rasqueta) que en las partes de relieve quita el exceso de color, no dejándolo más que en los huecos que representan y estampan el dibujo.

Una vez terminada la estampación del mordiente es necesario dejar la tela en reposo durante algun tiempo, antes de proceder al tinte; lo cual es esencialmente necesario con los mordientes de alúmina y de hierro, para que pueda producirse íntima combinación entre el mordiente y el tejido. Después de secarse el mordiente debe el tejido, antes de teñirse, despojarse del espesativo, del color mezclado con el mordiente, y sobre todo de la porción de mordiente no combinado. Mas para los tejidos que se han de teñir con rubia, es necesario pasar el género por el *baño de bñiga* (boñigar). Suele añadirse un poco de greda con el objeto de saturar el ácido acético ó el mordiente. Por más que todavía no se tenga una teoría satisfactoria con respecto á la acción de la bñiga, todos los fabricantes de indianas están contestes en afirmar que su empleo es indispensable. Según *Mercer y Blyth*, la bñiga puede sustituirse con ciertos fosfatos y arseniados, pues tales químicos prescriben para el caso una mezcla de fosfato de sodio y de fosfato de calcio. Poco há se ha propuesto también usar el silicato de sodio como sal para boñigar. Después del tratamiento con el baño de bñiga el tejido se somete al

mordiente, se lava y se tiñe. Las materias colorantes fácilmente solubles, se emplean en disolución, tocante á la cochinilla, el quercitron, la gualda, el cártamo, etc.; y los otros que no se disuelven de igual modo en el agua, como los principios colorantes de la rubia, se introducen sin disolver en el baño del tinte bajo la forma de rubia ó de rubina. Cuando se han estampado diversos mordientes, es fácil comprender que se lograrán distintos colores ó matices con un solo baño de tinte. Así es que con la rubia se pueden teñir de rojo de todos matices, de negro, de gris y morado, si se ha estampado con alúmina y un mordiente de hierro ó con una mezcla de ambos. Como el color no se adhiere más que á las partes en donde se encuentra el mordiente, la materia colorante puede quitarse fácilmente del resto del tejido, lo cual se efectúa por medio de lavados, tratamientos con salvado y jabon, ó dando al tejido un mordiente natural. Para los tejidos teñidos con la rubia se procede al blanqueo con una solución de cloruro de cal ó con una de cloruro de potasa. Los colores cuyo brillo y matiz se empañan, se someten al salir del baño del tinte, al avivaje. Para el rojo turquí el avivaje se efectúa por medio de una prolongada ebullición con una solución jabonosa de bicloruro de estaño.

7. ESTAMPADO DEL GÉNERO APLICACION. El procedimiento que consiste en aplicar al propio tiempo colores espesados y mordiente, lleva el nombre de *estampado del género aplicación*, y los colores empleados para esto se llaman *colores de aplicación*. Conócense dos clases de colores de aplicación; la una es la de los que se imprimen estando disueltos y pasan poco á poco por la fibra en forma insoluble; y se imprimen los de la otra especie en el estado insoluble, espesándolos con sustancias plásticas, por medio de las cuales se adhieren á la fibra. A esa última especie pertenecen los colores de aplicación mecánica (por ejemplo, el estampado con ul-