

propriamente *negro de palo* y el 3.º *negro cargado*. El negro de palo con mordiente de hierro se consigue sometiendo la seda al mordiente con nitrato de hierro (robin) y tiñéndola con el palo de Campeche: es poco costoso y especialmente puede servir para los géneros ligeros, las cintas, etc.; pero ese color tiene el inconveniente de enrojecerse al contacto de los ácidos, siquiera estén diluidos.

El negro cargado es más caro y de una preparación más complicada, pero tiene la ventaja de que los ácidos no lo alteran, y además la seda absorbe en el negro cargado una cantidad de sustancias tintóreas que se eleva á 60, 80 y hasta 100 por 100 de su peso (1). El tintorero debe, según el pedido, entregar por 100 kilogramos de seda cruda, 160, 200, 300 y hasta (según *E. Kopp*) 450 kilogramos de seda teñida de negro cargado. En Alemania se emplea como sustancia tanífera extracto de castaño, ó extracto de agallones, ó el muy astringente que se prepara en Bohemia con el nombre de *pié de negro para seda*. La seda negra suele empaparse mucho de tinte, lo cual da al tejido un gran espesor aparente, pero el color no es permanente y pronto se destiñe. Un color de ese género lleva el nombre de *color cargado*. Con el microscopio se nota que el color no se adhiere sino débilmente á las fibras de la seda. Para teñir de negro cargado se comienza por *agallar* la seda, ó sea pasarla por un baño que contenga tanino, y enseguida se tiñe con sales de hierro (*negro de Mailander*): á veces se da al negro un matiz azulado haciendo pasar primero el tejido por un baño de prusiato de potasa y azoato de hierro.

Ningun otro color más que el negro cargado ha sido hasta ahora objeto de tanta especulación mercantil, porque el fin propuesto en el caso de que se trata es doble,

(1) La seda destinada á la confección de cordones de calzado da hasta el 225 por ciento de seda teñida.

se quiere teñir de negro y á la vez aumentar el peso del tejido. Se consigue el primer objeto con auxilio de las materias taníferas, que como las agallas de Levante, etc., contienen tanino que azula las sales de hierro, y para alcanzar el segundo se aprovecha la propiedad que tienen las materias taníferas de poderse combinar fácil y completamente con las sustancias animales y por consiguiente también con la seda. Bajo la influencia del curtido el tejido aumenta en peso y en volúmen; el ácido tánico obra de igual manera sobre las fibras de la seda, las cuales hincha, hace más voluminosas y por tanto más pesadas. Cuanto más rico en ácido tánico sea el baño, tanto más deberá aumentar el peso de la seda (hasta cierto límite). No es indiferente emplear para el tinte una sal de protóxido y de peróxido de hierro; pues la seda *agallada* que pasa por un baño de peróxido, se vuelve inmediatamente negra, mientras que en un baño de protóxido queda primero simplemente morado-negrucza, pero al contacto del aire va ennegreciéndose poco á poco. Por más que la acción de la sal de protóxido da finalmente un resultado semejante al que procede de la sal de peróxido, cada una de ambas sales tiene para ciertos usos determinados sus particulares ventajas: con pequeñas cantidades de tanino puede servir con utilidad el peróxido, en tanto que con grandes cantidades de ácido tánico no se puede emplear más que el óxido. El nuevo procedimiento recién propuesto para teñir la seda de *negro de anilina* con el cromato de cobre y el oxalato de anilina, da magníficos resultados con ventajosas condiciones económicas.

Se tiñe la seda de *azul* por medio del añil, del *azul de Prusia*, del *palo de Campeche* y del *azul de anilina*. Se emplea la tina de añil menos á menudo que el sulfato de índigo purificado (*azul de Sajonia* destilado). Para teñir con azul de Prusia se sumerge ante todo el tejido en una mezcla de agua,

licor de *Raymond* (1), y de protocloruro de estaño; se lava con agua y se pasa por una solución de jabon hirviendo. Después del lavado se sumerge en una disolución de ferrocianuro de potasio, acidulada con un poco de ácido clorhídrico. Se realza el color pasando la seda teñida por agua amoniacal. Para teñir la seda con los colores azules preparados con la *anilina* y difenilamina (véase página 346), la operación es muy sencilla: basta introducir la seda que ha de teñirse, en una solución de la materia colorante (en el alcohol, el espíritu de leña ó en el agua, si se usa el azul de anilina soluble en ese líquido), y dejarla en ella hasta que se haya obtenido el matiz deseado. Hasta estos últimos años el tinte rojo de la seda se ha practicado con el cártamo (alazor ó azafran romí), la cochinilla y la orquilla, máxime con la púrpura francesa; pero actualmente se emplea en general para el mismo objeto la fucsina, la coralina (aurina), la azafranina, la eosina y el rojo de Magdala. La operación con todos los colores rojos de alquitran es por extremo sencilla: se deja permanecer la seda en la solución de la materia colorante hasta haber adquirido el matiz que se desea. El rojo de anilina relativamente á la viveza, intensidad y pulcritud es el color más hermoso, si bien por lo que toca á la permanencia, le aventaja el rojo de Magdala. La *orquilla* se emplea también muy á menudo en la tintorería de la seda, por más que los colores morados de alquitran (violeta metilado y violeta benzilado) tienden más y más á reemplazarla, especialmente desde 1873. Se tiñe de *amarillo* con la gualda, á la cual se añade un poco de pasta de achiote cuando se quiera tener un tinte anaranjado, ó como en la tintorería moderna con el *amarillo de Martius*. A veces se pro-

(1) El licor de *Raymond* es una disolución de sulfato de hierro en el ácido azoico y es idéntico al *robin* ó *herrumbré*. El azul producido con este líquido se denomina *azul Raymond*. El *azul Napoleon*, mucho más brillante que el anterior, se obtiene sumergiendo el tejido en un baño de hierro con sal de estaño, y luego en un baño de ferrocianuro de potasio acidulado con el ácido sulfúrico.

duce en la seda, merced á la formación de *ácido picrico*, un *amarillo claro* haciendo obrar sobre esa fibra el ácido azoico; el amarillo que así se obtiene se pone enseguida más oscuro bajo la acción de los álcalis. Para producir amarillo naranjado se pasa la seda por una solución alcalina de achiote. Se tiñe de color *verde ordinario* sumergiendo primero el tejido en una solución amarilla de gualda, quercitron, palo amarillo ó ácido picrico, y luego se tiñe de azul con la composición de índigo, el carmin de índigo ó el azul de anilina. Para el *verde permanente* se tiñe primero de azul con el *azul Raymond*, y luego de verde con el palo amarillo. En la actualidad se emplean casi exclusivamente en la tintorería de la seda para el color verde, el verde de anilina (esmeraldina), el verde de yodo y el verde de metilo. Para el color de *lila* sirve el violeta de anilina, la orquilla ó el palo de Campeche y el bicloruro de estaño.

13. TINTE DEL ALGODON. El algodón se tiñe en forma de hilos ó de tejidos, si bien que las más de las veces bajo la forma primera. Es mucho más difícil obtener un tinte bueno con el algodón que con la lana, pues necesita un mordiente más enérgico. Se produce *azul* sobre algodón por medio de la tina del vitriolo, del azul de Prusia (azul químico), del palo de Campeche y del sulfato de hierro, y de una solución de óxido de cobre en el amoníaco, que por desecación da un hermoso color azul claro. Se obtiene *amarillo* con la granilla de tintoreros (simiente de cambrón ó espino cervical), la gualda, el palo amarillo, la corteza de quercitron, el achiote, el acetato de hierro y el amarillo de cromo; *verde* con la tina del vitriolo y el quercitron; *pardo* con sal de hierro, el quercitron y la rubia, ó con el hidrato de óxido de manganeso. Se tiñe de color *negro* de buen tinte ó de primera clase, ya sea con el negro de anilina, ya dando primero un pié de azul de tina al vitriolo, y sometiendo luego el algodón á un mordiente de pirolignito de

hierro, y tiñéndolo enseguida en un baño de agallas de Levante y de palo de Campeche. Los colores de alquitran, mayormente los que proceden de la anilina, no quedan absorbidos tales cuales son por las fibras algodonosas, pero pueden fijarse en ellas por medio de los mordientes, el mejor de los cuales es una solución de tanino. Empléase también la animalización de las fibras del algodón con albúmina ó caseína, procedimiento en el que las fibras vegetales quedan de cierto modo envueltas en una capa de sustancia animal, siendo así semejantes á las fibras de lana y de seda con respecto á los colores de anilina. Sirve también para dar mordiente al algodón el mordiente aceitoso ó de jabón blando. El cachunde de Laval de Croissant y Bretonnière (véase pág. 366) se emplea mucho actualmente en el tinte de algodón: los matices que da son muy permanentes al aire y resisten la jabonadura; pudiendo además servir de mordiente para las materias que no tienen directamente el algodón, tales como los colores de anilina y los extractos de palos tintóreos.

En el tinte rojo del algodón la rubia es particularmente importante. La alizarina artificial (alizarina á 10 y á 15 por ciento para morado y rosado, alizarina para rojo, mezcla de alizarina y de isopurpurina) y la purpurina artificial de Lalande se emplean mucho actualmente en vez de la rubia y de sus derivados, lo mismo en el tinte que en el estampado del algodón. Distínguese el rojo ordinario y el rojo turquí; el primero se hace sobre un fondo en que no entra el aceite, y el segundo sobre hilos ó tejidos que previamente se han tratado con mordientes aceitosos.

Tinte de rojo turquí. El rojo turco ó turquí (rojo de Andrinópolis, rojo indio), que después del lavado de los hilos ó tejidos, se vuelve todavía más hermoso y vivo, se obtiene por medio de las cinco operaciones siguientes: 1.º, la aplicación del mordiente del

hilo se efectúa en el baño de fiemo, que es una mezcla de aceite de olivas, ácido particular (aceite acedo), con carbonato de potasio, fiemo de carnero y agua, y en el baño blanco, que se compone de una mezcla de aceite acedo, carbonato de potasio y agua. Se deja enseguida el tejido al contacto del aire, bajo la influencia del cual una parte del aceite acedo absorbido por el algodón se modifica y sirve de mordiente á éste. El aceite no combinado se elimina por medio de una solución de carbonato de potasio ó de sodio; 2.º, el agallaje se practica con una decocción de agallas de Levante ó de zumaque; 3.º, el algodón agallado se trata con el alumbre, es decir, se somete á una solución de alumbre neutralizada con el carbonato de sodio, luego se seca y se somete otra vez al alumbre; 4.º el tinte ó el engebe de rubia se efectúa con una decocción de rubia ó de una preparación de rubia adecuada, ó bien en una solución de alizarina artificial; 5.º, el avivaje y el rosaje bajo la influencia de los cuales el hilo teñido toma el matiz de rojo escarlata, se hacen calentando con una solución de jabón, protocloruro de estaño y ácido azoico. En esa operación una parte de la alúmina combinada con la materia colorante está reemplazada por óxido de estaño. Aun cuando el tinte rojo turquí se use en Europa desde muchos siglos, y se haya perfeccionado mucho, ninguna explicación satisfactoria se ha dado hasta ahora tocante á las reacciones que en él se producen, y su teoría es aun bastante oscura. Es probable que por la acción del fiemo (que puede hasta cierto punto reemplazarse con una mezcla de fosfatos y cola), el tejido sufre una especie de animalización que le comunica la propiedad de tomar colores más hermosos y brillantes, que si se le hubiese aplicado el mordiente tan sólo de sustancias minerales. Recientes investigaciones han demostrado que el aceite empleado en gran cantidad en ese género de tinte, se descompone al con-

tacto del aire y se combina con la fibra animalizada, pues quizás de la misma manera que en el agamuzado, el aceite de pescado se une con la fibra animal. Persoz, Genny, etcétera, opinan que el aceite desempeña el papel principal en el tinte de rojo turquí. A pesar de ello parece que una combinación de óxido de aluminio y de tannato de aluminio unida con los compuestos correspondientes de estaño, favorece la fijación de la materia colorante de la rubia en la fibra de algodón animalizada, y en cierto modo curtida. El brillo particular del rojo turquí se debe, según Wartha (1870), á una combinación particular de un ácido graso, que sin embargo, no se adhiere firmemente á la fibra y que puede quitarse con el éter y la ligroina.

A. Rosensthiel estudió pocos años hace (1875) el papel que desempeñan en el tinte los diversos pigmentos de la rubia, la alizarina, la pseudopurpurina, la purpurina y el hidrato de purpurina, llegando á obtener los siguientes resultados: la alizarina químicamente pura (véase pág. 368), desleída en el agua destilada, no satura en el tinte los mordientes de hierro y de alúmina; para llegar á esa saturación es menester la presencia de un poco de carbonato de calcio. Los mordientes de alúmina toman con la alizarina pura un matiz rojo violáceo; y los mordientes de hierro se tiñen de un matiz parecido al morado azul. Estos matices resisten muy bien el sol y el agua de jabón. La purpurina tiñe fácilmente los mordientes en el agua destilada. El rojo violado y el rosa que da á los mordientes de alúmina, pierden con la ebullición en el agua sola ó en el agua de jabón lo que tenían de color morado; volviéndose el primero determinadamente rojo adquiere mucho brillo; el rosa se aproxima á un color anaranjado rojo claro; y esa modificación se debe á la transformación que en el tejido se efectúa de la purpurina en purpurina hidratada (materia anaranjada), que actúa como la purpurina, si bien que con la

diferencia de que los colores rojos tienen al salir del baño el matiz rojo determinado que presenta el tejido teñido de purpurina después de hervir en el agua. La pseudopurpurina no tiñe los mordientes más que en el agua destilada; con la alúmina da un violado rojo, con el hierro un gris violáceo. Estos tintes quedan rápidamente degradados pasando por el baño de jabón, y la presencia del carbonato de calcio les es perjudicial. En el tinte de rubia ó granilla de tintoreros, que contiene carbonato de calcio, se utilizan solamente la pseudopurpurina combinada con la cal que queda en el baño, la alizarina y la purpurina. Con la rubia alsaciana que no es calcárea, la laca formada en el tejido contiene mucha pseudopurpurina, y eso explica el porqué los tintes con ella obtenidos no resisten el jabón ni la luz; pero si se añade greda al baño del tinte, la pseudopurpurina queda eliminada y se obtienen colores permanentes. Transformándose la pseudopurpurina en purpurina, merced á la ebullición con el ácido sulfúrico (véase pág. 369), se reemplaza en la azalina ó rubina con una cantidad equivalente de purpurina. Del estudio que acabamos de resumir pueden sacarse las deducciones siguientes: La alizarina pura produce hermosísimos colores de violeta, mas no tiñe de color rojo puro; cuanto más purpurina libre contiene un derivado de la rubia, tanto menos apto es para producir el color de violeta; así pues, se debe escoger para los colores morados la flor de rubia, un extracto de rubia rica en alizarina, la alizarina artificial ó la alizarina común ó pinkofina, que sólo encierra una cantidad muy escasa de purpurina. Para conseguir los colores rojos y de rosa se necesita el concurso de la alizarina, de la purpurina ó de la purpurina hidratada; por último, los colores rojos más hermosos resultan del empleo de una mezcla formada de 45 partes de alizarina y 55 de purpurina.

14. TINTE DE LOS TEJIDOS DE LINO. El tin-

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