

CAPÍTULO VII

TINTE DE LOS HILADOS Y TEJIDOS

1. Teoría.—2. Tinte de la lana.—3. Tinte de la lana en azul de añil.—4. Azul de Sajonia.—5. Revivificación del añil ó índigo.—6. Tinte con azul de Prusia.—7. Tinte de azul con palo campeche y sulfato de cobre.—8. Tinte de la lana en amarillo.—9. Tinte de la lana en color rojo.—10. Tinte verde.—11. Tinte negro.—12. Tinte de la seda.—13. Tinte del algodón.—14. Tinte de los tejidos de lino.

1. TEORÍA. El carbon (máxime el carbon animal) y la tierra vegetal, como sabemos, pueden absorber y volver insolubles materias colorantes y ciertos cuerpos inorgánicos en disolucion, sucediendo esto quizás de la misma manera que con las fibras animales y vegetales, y las que se hallan en estado de absorber materias colorantes disueltas (y ciertos mordientes); y una vez absorbidas aquéllas, conservarlas en estado insoluble. Pero con frecuencia la combinacion es tan poco permanente, que con un tratamiento repetido con ese disolvente mismo, sobre todo en caliente, se ve destruida con facilidad. De ahí que una fibra que se haya teñido con sulfato de índigo ó azul de Prusia disuelto en el ácido oxálico, etc., se decolora con un lavado prolongado. Por consiguiente, esa fibra no se *tiñe* en verdad hasta que la materia disuelta

ha formado con la fibra en la mayoría de los casos y con el concurso de un tercer cuerpo (un mordiente), una combinacion *insoluble*, que no se quita con los disolventes. El color que así se produce lleva el nombre de *color de buen tinte* (ó permanente sólido); resiste las influencias atmosféricas, la luz, el agua de jabon, las lejías alcalinas flacas y los ácidos muy diluidos. Un color que sea destruido con esos agentes es un *color de mal tinte*. El tinte se funda en principios químicos, pero la absorcion de la materia colorante por las fibras parece no ser más que un fenómeno físico, toda vez que entre el peso de las fibras y la materia colorante no hay relacion alguna atomística: despues de la fijacion, ni las fibras ni la materia colorante han perdido una sola de sus propiedades características.

La combinacion insoluble de la fibra con

la materia colorante, combinacion que es necesaria para que haya tinte, puede verificarse de diferentes maneras. Puede prepararse: 1.º, por eliminacion del disolvente, y así es cómo puede fijarse óxido de cobre que se encuentra disuelto en el amoniaco, en la fibra por simple volatilizacion de ese álcali, y lo mismo podemos decir del cromato de zinc en solucion amoniaca: la precipitacion de la cartamina en solucion alcalina con auxilio de un ácido y la precipitacion de ciertos colores de alquitran de su solucion alcohólica, entra tambien en esa categoria. La combinacion insoluble puede producirse 2.º, por oxidacion; la materia colorante que primeramente era soluble, se vuelve insoluble con la absorcion de oxígeno. Aquí corresponden, á más del sulfato de hierro y el sulfato de manganeso, que por oxidacion se convierten en hidratos de óxidos insolubles, los vegetales taníferos que encierran al propio tiempo una materia colorante, como el quercitron, el zumaque, el palo amarillo, el fustete, etc. Empapando un tejido con un extracto acuoso ó alcalino de tales sustancias, y esponiéndolo al aire, la materia colorante se vuelve parda y no se disuelve más en el agua. Idéntica trasformacion ocurre más prontamente si el tejido empapado con tales materias se trata por oxidantes como el ácido crómico (bicromato de potasio). Un ejemplo de ese modo de teñir es el tinte negro por medio del palo campeche y del cromato de potasio, procedimiento en que la hematoxilina de la madera se convierte en hematina por oxidacion, á la vez que el ácido crómico se reduce á óxido de cromo. El tinte de azul con el añil ó índigo en la tina, de que hablaremos luego, pertenece hasta cierto punto á esa categoria, pero en tal caso, amen de ser absorbido el oxígeno, se separa tambien índigo blanco del hidrógeno, que se combina con el oxígeno para dar agua. La produccion del negro de anilina sobre el tejido con agentes que abandonan

ó forman ozono (clorato de potasio ferriano de amonio, cromato de cobre, sulfuro de cobre recién precipitado) debe igualmente clasificarse en esta categoria. Muchas veces se procura producir la combinacion insoluble 3.º, por doble descomposicion; pues así se obtiene *azul* con ácido ferrocianhídrico y peróxido de hierro, *verde* con arsenito de cobre y sulfito de cobre, *amarillo* con cromato de potasio y una sal de plomo soluble. Ese método de fijacion de los pigmentos no se emplea más que para los colores minerales. El procedimiento más importante y usado para fijar los colores se *funda* 4.º en el empleo de los *mordientes*. Con el nombre de mordiente se designa la solucion de un cuerpo que por sí propio no es una materia colorante, sino que tiene afinidad con la fibra lo mismo que con el pigmento, y permite la combinacion de estas dos últimas sustancias. Los cuerpos más importantes que se emplean como mordientes son la alúmina en forma de alumbre (1), el sulfato y el acetato de aluminio, el hiposulfito de aluminio, el aluminato de sodio, el acetato de hierro (2), las sales de estaño, el ácido crómico (3), las grasas, el ácido tánico (máxime para los pigmentos de la rubia, el pigmento de la cochinilla y los colores de anilina para lana y algodón), la albúmina, el glúten, la caseina, la cola y los aceites grasos. Los tejidos que han de teñirse se pasan por estos mordientes, los cuales quedan en seguida fijados. La fijacion de los mordientes se efectúa, segun su naturaleza, por exposicion al aire, estendiéndolos en una era ó superficie plana, tratándolos con un baño de

(1) La modificacion soluble en el agua del hidróxido de aluminio (alúmina dializada), descubierta por *W. Grun* en 1853, es de suma importancia para el tinte y estampado de los tejidos.

(2) *Morimann* demostró (1870) que el ácido silícico amorfo puede tambien emplearse para fijar gran número de materias colorantes.

(3) *E. Jacquemin* observó en 1874 que el ácido crómico se fija directamente en la lana y la seda y tiñe de amarillo esas fibras, en tanto que no ejerce accion alguna sobre el algodón. La fibra teñida con el ácido crómico toma además otras materias colorantes, produciendo así tonos ó matices diferentes, como por ejemplo, toma los colores de anilina, la alizarina, el morin y la brasilina, pero no el pigmento de la cochinilla.

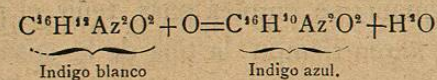
salvado ó con agua de jabon, y hasta despues de esa operacion no se introduce el tejido en el baño del tinte. La mayor parte de los pigmentos orgánicos no pueden emplearse en tintoreria sino como mordientes.

Bankroft divide los colores en *sustantivos* y *adjetivos*, comprendiendo en los primeros aquellos que pasan al estado insoluble sobre la fibra vegetal sin el auxilio de un mordiente; á esta clase pertenecen todos los pigmentos minerales, y entre los vegetales el añil, el cúrcuma, el achiote, el cártamo y lo mismo sucede con la mayor parte de los colores de alquitran, si bien para la fucsina y los colores análogos se usa tambien, conforme hemos dicho anteriormente, ácido tánico como medio fijador. En cambio los colores adjetivos son aquellos que exigen un intermediario para volverse insolubles en la fibra. Tales intermediarios son los *mordientes*. Estos no solamente están destinados á producir la combinacion de la fibra con la materia colorante, sino que tambien en ciertos casos pueden dar origen, actuando sobre tejidos previamente empapados de sales metálicas ó terrosas, á una modificacion tal, que las partes provistas de aquellas sustancias aparezcan blancas al salir del baño de tinte. Los mordientes de ese género llevan el nombre de *mordientes decolorantes*, á los cuales pertenecen el ácido fosfórico, el ácido tártrico, el ácido oxálico, el ácido arsenioso, etcétera. Los *reservajes* ó las *reservaciones* de que hablaremos al tratar de la estampacion de los tejidos, corresponden igualmente á esa clase de mordientes. Pero los mordientes tambien suelen tener por objeto el dar un tono distinto á un color aplicado ya, ó comunicarle más vivacidad y pureza, y por lo tanto realzar (*avivar*) el color del tejido. El avivaje se efectúa haciendo pasar el tejido ya teñido en líquidos débilmente ácidos ó alcalinos, por una solucion de jabon ó por otro baño de tintoreria. Esos mordientes se denominan *mordientes modificadores*.

2. TINTE DE LA LANA. La lana se tiñe unas veces sin estar hilada, en forma de copos ó propiamente dicho en rama, otras veces despues de hilada en forma de hilos ó de tejidos. Como en el tisaje, el abatamiento y el tundizno siempre resultan desechos, es preferible teñir la lana cuando está hilada. Cuando el color que se quiere obtener debe ser de buen tinte, los géneros de lana que han de teñirse se someten de antemano á un mordiente. La aplicacion del mordiente se efectúa hirviendo la lana en una disolucion de alumbre y bitartrato de potasio, ó de bitartrato de potasio y sulfato de protóxido de hierro. Tambien se emplea para ciertos colores el bicloruro de estaño ó el pinksalt (véase tomo 1, pág. 147).

La parte más importante del tinte en la lana es el *tinte de azul*. La mayor parte de las veces se obtiene el azul con el añil, que da los colores más hermosos y permanentes, ó bien se emplea para los merinos y los géneros análogos el azul de Prusia, ó en fin, para los tejidos ordinarios se usa el palo de campeche y el sulfato de cobre. Del siguiente modo puede conocerse si un género está teñido con el añil, el azul de Prusia ó una sal de cobre. La lana teñida con el añil no cambia de color hirviéndola con una lejía de potasa ó humedeciéndola con ácido sulfúrico concentrado. Si se ha empleado el azul de Prusia, toma la lana un color rojo haciéndola hervir con la lejía de potasa, y se decolora cuando se la toca con ácido sulfúrico. Finalmente, la lana teñida con sales de cobre se enrojece por el ácido sulfúrico diluido y deja una ceniza que contiene cobre.

3. TINTE DE LA LANA EN AZUL DE AÑIL. Para teñir la lana de azul de índigo ó de añil, se comienza siempre por hacerla pasar por una solucion de índigo blanco en un líquido alcalino, y enseguida se la expone al contacto del aire. La ecuacion siguiente puede servir para darnos á comprender el principio del tinte con auxilio de la tina de añil.



Tinas de índigo. El vaso en que se hace la disolucion del añil lleva el nombre de *tina*, nombre que se ha aplicado tambien al procedimiento de ese tinte, de suerte que con la depominacion de *tina de añil* ó de *índigo* se designa el método en uso para disolver el añil. Se disuelve el índigo ya sea reduciéndolo, ya tratándolo con ácido sulfúrico. Distingúense las *tinas* en *tinas en frio* y en *tinas en caliente*. En el número de las últimas se cuentan la *tina al pastel* y la *tina á la potasa*; y entre las tinas frias se encuentra la *tina de la caparrosa*, la *tina de la orina*, la *tina del zinc*, la *tina del hidrosulfito de sosa*, la *tina del oropimente* y la *tina del protóxido de estaño*.

Tina de pastel. La *tina de pastel* ó tina caliente sirve en especial para teñir las lanas cardadas y el paño; es de todas las tinas la que da los colores más hermosos, brillantes y permanentes, y cuando se ha montado con la mejor especie de pastel, se obtienen tintes particularmente vivos y fuertes. Antes, cuando el añil no era conocido, esa tina se montaba con el pastel, y entonces debia únicamente á este último su propiedad tintorea; pero más adelante á fin de aumentar el poder del color, se reemplazó con el añil una parte del pastel. En la actualidad se añade pastel á la tina, no precisamente á causa del índigo que encierra, sino más bien para provocar una fermentacion en virtud de la cual el índigo se reduce á índigo blanco y disuelto. Para montar una tina que comunmente es de hierro ó de cobre, se llena primero con agua tibia y se añade por cada volumen de agua de 500 litros 1 kilogramo de añil en polvo fino, 13'500 kilogramos de pastel, 500 gramos de rubia, 500 de salvado y 500 de carbonato de potasio; se eleva á la temperatura de 80 ó 90° la mezcla, y en la misma se mantiene por espacio de dos horas. Luego

se añaden 500 gramos de cal apagada reducida á lechada, se deja de calentar y luego se enfria la tina despacio. Al cabo de cierto tiempo que, segun las circunstancias, puede variar de 12 horas á uno ó más días, se produce una fermentacion bajo la influencia de la cual el añil queda poco á poco reducido y disuelto. Vense aparecer en la superficie del líquido burbujas azules y estrias del mismo color con un viso rojo cobreño (*fforeado*) y se desarrolla un olor amoniacal particular. El líquido debe contener un ligero exceso de cal. Cuando ha terminado la reduccion del añil, el licor es claro y de color amarillo vinoso. No se puede dar una esplicacion satisfactoria respecto al papel que desempeñan la rubia y el salvado en la tina de pastel. Probable es que ciertos elementos del salvado y de la rubia, por ejemplo, el azúcar de ésta, los cuerpos pécticos y gomosos y el almidon que contiene el salvado, den primeramente origen al ácido láctico, y que luego ese último se convierta en ácido butírico; trasformacion acompañada de un desprendimiento de ácido carbónico y de hidrógeno que encontrándose en estado naciente reduzca el añil azul á un añil blanco. Por su parte el pastel sufre otro modo de fermentacion que puede designarse con el nombre de putrefaccion lenta, y en la que como producto esencial se forma amoníaco, bajo la influencia de la cual el añil blanco entra en disolucion. Esas dos fermentaciones parecen ser indispensables para el buen éxito de la tina. Añadiendo á ésta solamente pastel, la putrefaccion seria demasiado rápida y el índigo se destruiria totalmente. A la influencia del ácido libre que se forma durante la fermentacion del salvado y de la rubia, la putrefaccion del pastel es de tal suerte moderada, que se desprende la cantidad de amoníaco necesaria para la disolucion del índigo blanco sin que el índigo se destruya. La cal está destinada á saturar el ácido producido por la fermentacion, ácido que sin