



2-E

TINTORERO.

**TINTORERO.**

TINTORERO.

DE SAHAGÚN E. 1520, fol. 100v.

1520



Coste con portos y encuadern. 27 rs.

TINTORERO

R. 225

# MANUAL COMPLETO

DEL

# TINTORERO.

contiene

EL ARTE DE TEÑIR EN LANA, SEDA, ALGODÓN, HILO, PAÑO, Y EN  
PIEZA, SOBRE TODA CLASE DE TEJIDOS SIMPLES Ó MEZCLAS  
etc. etc. Y EL ARTE DE DESENGRASAR, QUITAR TODA  
ESPECIE DE MANCHAS, RETEÑIR, VOLVER Á PONER  
COMO NUEVO, DAR LUSTRE etc. etc.

Obra teórica y práctica, puesta al alcance de los tintoreros,  
quitamanchas y toda clase de personas.

por A. D. Vergnaud.

SEGUNDA EDICION

Refundida y considerablemente aumentada segun los  
adelantos del dia.

**BARCELONA.**

Imprenta de la Sra. Viuda de SAURÍ É HIJO, calle Ancha,  
esquina á la del Regomir.

1859

MANUAL COMPLETO

TINTORERÍA

Es propiedad del Editor.

---

## EL EDITOR.

---

*Habiéndose agotado la primera edicion que publicamos del Nuevo Manual del Tintorero, y visto la favorable acogida que le ha dispensado el público, nos ha determinado á publicar una segunda edicion, notablemente corregida y numentada, segun los adelantos del dia.*

*Esta nueva edicion ha sido revisada con el mayor detenimiento por un experimentado químico, y podemos asegurar que todos los procedimientos son de fácil ejecucion y de seguro resultado, no solamente para los tintoreros, y jóvenes principiantes, sino para todas aquellas personas que quieran dedicarse á este arte, que ha progresado maravillosamente de algunos años á esta parte.*

*Hemos adoptado la division metódica de la anterior edicion porque facilmente se puede cambiar ó añadir los nuevos procedimientos, con que se enriqueze continuamente el arte de la tintoreria.*

*La primera parte, comprende la teoria del arte; dá á conocer los colores, las materias colorantes, los mordientes, el blanqueo,*

los aderezos, en fin todas las preparaciones de las sustancias destinadas á recibir el tinte , para disponerlas á combinarse con el color que se les quiere dar.

La segunda parte, contiene las disposiciones necesarias del taller, tanto para los utensilios necesarios , como para aplicacion del vapor á las principales operaciones; comprende los agentes quimicos y las materias tintoreas con todos los pormenores de sus diversas preparaciones.

La tercera parte, comprende los tintes para toda especie de tejidos, divididos en colores, simples, compuestos y minerales; añadiendo las indicaciones suficientes para dirigir al tintorero en todos los matices á que el capricho de la moda pueda dar una momentanea salida, ó que le perezca ventajoso el ponerlo en practica.

La cuarta parte, enseña la teoria y las operaciones del arte del quitamanchas, comprende las preparaciones , eleccion y empleo de los reactivos segun la naturaleza de las manchas; los medios de restablecer los colores alterados ó destruidos y de volver á poner las telas como nuevas.

## NUEVO MANUAL

DEL

# TINTORERO.

## INTRODUCCION.

La rica variedad de los colores de la naturaleza, despertando en el hombre , cuya vista embeleza , el deseo de imitarlos , ha debido dar origen á los primeros ensayos del arte de la tintura que sin duda se remonta á la mas alta antigüedad. Hasta los salvajes, despues de haber escogido por adorno plumas y conchas de los colores mas vivos, han intentado reproducir estos brillantes colores naturales con pinturas fijadas en la piel, y cuyas impresiones mas ricas , reservadas á la vanidad de los jefes , sirven para hacerles distinguir , atrayendo las miradas de la muchedumbre. Es mas que probable que ofreciendo la naturaleza sustancias colorantes cuya aplicacion se hizo fácil á los pueblos menos adelantados en civilizacion, estos colores imitados al principio, fueron en adelante perfeccionados por las naciones mas cultas que les sucedieron. Asi vemos que los Galos prepararon colores, y se establecieron entre ellos algunas especies de tintes que no fueron desechados por los Romanos. El arte de la tintura ha debido seguir naturalmente los progresos de la industria así como los del ujo.

Los Egipcios, con referencia á Plinio, habian hallado un medio de teñir que tenia alguna analogía con el que empleamos para las telas pintadas. En la época de la invasion de Alejandro en las Indias, tiñeron de diferentes colores las velas de sus naves; de lo que infiere Plinio que los Griegos tomaron de los Indios el arte de teñir las telas, que hasta entonces habian ignorado.

Segun los hermosos colores que presentan las telas de las Indias, conocidas al principio con el nombre de persas, por que las adquirimos por el comercio con la Persia, habria motivo de creer que el arte de la tintura habia llegado en la India á un sumo grado de perfeccion; pero se vé en el tratado sobre las telas pintadas por Dufay, en que se describe la manera de fabricarlas en las Indias y en Europa, que las operaciones de las Indias, complicadas, largas é imperfectas, habian sido superadas en breve por la industria Europea, tanto en razon de la correccion del dibujo como por lo que hace á la variedad de los matices y simplificaciones, de las manipulaciones. Permaneci6 sin embargo mucho tiempo la Europa sin poder igualar la viveza de dos ó tres colores que los Indios obtenian de algunas sustancias colorantes particulares á su país y que aplicaban sin arte, con poco gusto y con aquella destreza que nace siempre de una larga costumbre. Entre este corto número de sustancias, conviene sobre todo distinguir lo que Sir Humphry Davy designa por el *ostrum* de los Romanos, la púrpura de los Griegos, mirada entre aquellos pueblos como el color mas hermoso, y el objeto de lujo mas buscado: los procedimientos de este tinte han sido mejor conservados en los monumentos históricos que los colores obtenidos con otras sustancias colorantes. La púrpura tan célebre entre los antiguos, dice el doctor Edward Bancroft en sus indagaciones experimentales sobre la fisica de los colores permanentes, parece que fué hallada

en Tiro unos doce siglos antes de la era cristiana: este descubrimiento, famoso en la antigüedad, de la púrpura de Tiro, contribuy6 mucho á la opulencia de aquella ciudad tan célebre. Sacaban este tinte de un marisco univalvo (*murex*) del cual existen dos especies. Vitruvio asegura que el color era diferente segun el país de donde provenia el marisco: que era mas subido y se asemejaba mas á la violeta en los países del norte, al paso que en las regiones meridionales era mas encarnado: añade que preparaban el color batiendo el animal con instrumentos de hierro; despues, luego de haber separado el licor púrpúreo del resto del animal, lo mezclaban con un poco de miel. Segun Bancroft, el marisco se pescaba á orillas del Mediterraneo; se hacian incisiones en la garganta del animal, ó le pulverizaban entero, y despues le tenian por espacio de muchos dias en disolucion en agua y sal, encerrando la mezcla en vasijas de plomo. La escasisima cantidad de licor que se sacaba de cada marisco, y la tardanza de la operacion del tinte, que duraba á lo menos diez dias, habian hecho subir la púrpura á un precio tan alto, que en tiempo de Augusto, no se podia adquirir por 1000 dineros (unos 2660 reales vn.) una libra de lana teñida en púrpura de Tiro. Este precioso tinte fué casi en todas partes un atributo del nacimiento elevado y de las dignidades. La púrpura servia de decoracion á las primeras magistraturas de Roma, hasta que los emperadores se hubieron reservado el derecho de llevarla; convirti6se pronto en simbolo de su inauguracion y en fin se decretó pena capital contra los que hubieran osado llevar la púrpura, ni siquiera encubriéndola con otro tinte.

Como empleaban diferentes métodos para teñir con la púrpura, obtenian mucha variedad de colores púrpúreos que se distinguian con diferentes nombres: la púrpura de Tiro tenia segun

Plinio, el color de la sangre coagulada, la púrpura amatista, tenía el de la piedra de este nombre, y otra clase de púrpura se asemejaba á la violeta.

Parece que algunas de estas especies de púrpura conservaban su color por mucho tiempo; pues Plutarco hace observar, en la vida de Alejandro, que los Griegos hallaron en el tesoro del rey de Persia una gran cantidad de púrpura cuya hermosura no estaba alterada á pesar de tener 190 años de antigüedad.

El doctor Bancroft refiere que en el año 1683 un hombre que se ganaba la vida en Irlanda tiñendo ropa blanca de un hermoso color carmesi el cual obtenia de un marisco, encontró despues de algunas investigaciones, en las costas de los condados de Somerset y de Gales, una gran cantidad de bocinas que daban un color viscoso blanquizco, cuando se abria una arteria pequeña cerca de la cabeza del animal, las señales que se hacian con este licor, tomaban al contacto del aire, un color de un verde tierno, que despues pasaba por grados cuando lo exponian al sol, á una púrpura muy hermosa y duradera. En 1799, M. de Jussieu halló en las costas occidentales de la Francia una bocinita parecida al caracol de los jardines; y en el año siguiente M. de Réaumur observó en las costas del Poitou este mismo marisco en grande abundancia. El mismo naturalista halló en 1736, en las costas meridionales, la *púrpura* única especie del marisco que se conoce ahora. Todos estos mariscos dan un líquido que posee en un grado mas ó menos eminente las propiedades de que se acaba de hablar.

De estos descubrimientos, dice el doctor Bancroft, se puede inferir que tenemos todo el secreto de la púrpura del Tiro.

Así es que la opinion de los que miraban como perdido este color, tan famoso por su hermosura, no era fundada, Los maris-

cos que producian el licor colorante de la púrpura, existen probablemente con tanta abundancia como en otro tiempo, y han sido designados suficientemente para poder reconocerlos; en efecto, independientemente de los que se han encontrado en la America meridional, que tienen todas las propiedades descritas por Plinio y los otros antiguos, y de los cuales se dice en la *Historia filosófica y política del comercio de las Indias* que se hizo algun uso en dichas regiones para teñir algodón, se descubrieron en 1686 mariscos semejantes, en las costas de Inglaterra, y despues se halló una especie en las Antillas. Réaumur ha hecho muchos experimentos con las bocinas que halló en las costas del Poitou. Duhamel las ha hecho tambien con el jugo colorante del marisco que debe llevar el nombre de púrpura, y que ha encontrado en abundancia en las costas de la Provenza. Ha observado, segun lo habia notado ya Réaumur en el jugo colorante de la bocina, que este jugo, blanco al principio, toma un color verde amarillento, que va subiendo y tirando á azul: que por fin va coloreando, y que en menos de veinte minutos se convierte en un color de púrpura muy vivo y subido, luego, el color de púrpura de los antiguos tenia estos caracteres.

Si descuidamos el procurarnos la púrpura de los antiguos; si no se ha tratado de aprovechar de los experimentos que algunos modernos han hecho con buen éxito sobre el particular, es porque el arte de la tintura nos ha enriquecido con colores mas hermosos y menos caros. Es verdad que el descubrimiento del Nuevo Mundo nos ha proporcionado el conocimiento de muchas sustancias tintoreas, como la cochinilla, el palo de Brasil, el campeche, achiote: pero el arte de preparar el alumbre y la disolucion de estaño; que avivan un gran número de sustancias colorantes, es al que debemos sobre toda la superioridad de nuestros tintes.

El descubrimiento de la orchilla se hizo por casualidad hácia el año 1300, por un negociante de Florencia; habiendo notado que la orina daba un hermoso color á una especie de musgo, hizo ensayos, y aprendió á preparar la orchilla. Por mucho tiempo guardó en secreto semejante descubrimiento.

Continuaron cultivando en Italia las artes con buen éxito. En el año 1429 salió á luz en Venecia la primera recopilacion de las operaciones empleadas en los tintes, bajo el nombre de *Maraviglia dell arte dei tintori*; de lo cual se hizo otra edicion en 1510: Cierta *Giovan Ventura Rosetti* habiendo viajado por diferentes puntos de Italia y de los paises vecinos donde habian empezado á reconocer las artes para instruirse en las operaciones que en ellos practicaban en los talleres de tintura, dió bajo, el nombre de *Plictho*, una recopilacion, que segun Bischoff es la primera en que se hayan reunido las diferentes operaciones de tintura, y que debe ser mirada como el primer móvil de la perfeccion á que despues se ha llevado este arte convertido ahora en arte quimico pero como en *Plictho* no se trata de la cochinilla ni del añil, parece probable que estas dos sustancias colorantes no se hallaban todavia en uso en Italia.

No obstante la Italia y particularmente Venecia, poseyó casi esclusivamente aquel arte de los tintes, que contribuia á la prosperidad de sus manufacturas y de su comercio, y que no se introdujo en Francia hasta mas adelante y poco á poco. Guilles Gobelín estableció un taller de tintura en el lugar que aun lleva su nombre; hasta tal punto miraron como temeraria esta empresa que dieron al establecimiento el nombre de *Locura Gobelín*, y el éxito que obtuvo fué un gran motivo de admiracion y estímulo para nuestros antepasados.

El descubrimiento del tinte de escarlata debe hacer época en

el arte de la tintura, no solo por el brillo que caracteriza este hermoso color, sino tambien por el que se dá, por medio del mismo procedimiento, á muchos otros.

Poco tiempo hacia que se conocia en Europa la cochinilla, cuando se descubrió el procedimiento de la escarlata por medio de la disolucion de estaño. Cuentan que el año 1530, Corneil Debbrel observó, con una mezcla accidental, el brillo dado por la disolucion de estaño á la infusion de cochinilla.

El uso del añil, preciosa adquisicion para la tintura, fué proscrita en Inglaterra bajo el reinado de Elisabet, y despues en Sajonia: solo despues de mucho trabajo se logró introducirlo, hasta tal punto es difícil á la industria el librarse de las trabas del poder absoluto.

En fin, la administracion encargada de vigilar las artes y manufacturas, ocupándose en el cuidado de hacer florecer la industria francesa, echó mano de los medios mas seguros y eficaces para lograrlo, á saber los de propagar la instruccion y las luces.

Dufay, Hellot, Macquer, han tenido sucesivamente el encargo de perfeccionar el arte de la tintura y sus trabajos han contribuido eficazmente á sus progresos. Dufay fue el primero en hacer indagaciones sobre la naturaleza de las partes colorantes, y sobre la fuerza por la cual se adhieren á los tejidos. Examinó algunas operaciones y estableció las pruebas mas seguras que pudieron hallarse entonces, para determinar de un modo pronto y usual la bondad de un color.

Hellot publicó una descripcion metódica de las operaciones que se emplean para el tinte de lana: quizas es todavia la mejor obra sobre este objeto. Macquer ha descrito con exactitud en un tratado especial, la tintura de la seda; ha hecho conocer las



combinaciones del principio colorante del azul de Prusia; ha procurado aplicar su uso á la tintura, ha dado una operacion para comunicar á la seda colores vivos por medio de la cochinilla.

Todas estas indagaciones contribuyeron eficazmente á los progresos del arte de la tintura en Francia. Anderson atribuye á la perfeccion de los tintes la superioridad que algunas manufacturas francesas han conservado sobre las de las naciones que poseen sin embargo las lanas mas hermosas; y en su *History of Commerce* M. Home dice que á la Academia de las Ciencias deben los franceses la superioridad que llevan en muchas artes, notablemente en el de la tintura,

Desde entonces, contribuyendo poderosamente los quimicos franceses á los progresos de la ciencia general de la quimica, han hecho adelantar un paso inmenso el arte de la tintura tambien los iudustriales de todos los paíse se unirán en adelante con reconocimiento á este importante arte que ejerce tanto influjo sobre la prosperidad del comercio los nombres ya desde mucho tiempo. célebres de Berthollet y Vauquelin, á los cuales se añaden ahora los de MM. Vítalis y Chevreul; y en España los de Roura, Marti y otros.

## PRIMERA PARTE.

*Teoria del arte de la tintura: colores y materias colorantes; mordientes; preparacionse de las sustancias destinadas á recibir el tinte, para disponerlas á combinarse con la materia colorativa: blánqueos, áderezos, gomás y engrudos*

### CAPITULO PRIMERO.

#### TEORIA; COLORES Y MORDIENTES.

##### § 1. *Nociones generáles sobre la teoria del arte de lá tintura.*

El arte de la tintura consiste en fijar en telas de diferentes especies todos los colores, como tambien sus degradaciones con todos sus matices que se puedan desear, de manera que no puedan alterarse facilmente por aquellos agentes á cuya accion deben hallarse expuestos habitualmente. El aire, y sobre todo la luz del sol, son las causas mas ordinarias de la alteracion de los colores; esta alteracion que por otro lado es en parte mas ó menos pronta, es mas ó menos completa, segun la adhesion mas ó menos fuerte de la materia colorante en la tela.

Como no puede haber otra causa que haga adherir cualquier materia colorante, en cualquiera tela que sea, mas que una atraccion duradera entre las dos sustancias, debe seguirse de esto que solo habrá un corto número de materias tintoreas capaces de adherirse de una manera indeleble ó fuerte, con una simple aplicacion.

El arte de la tintura es pues un arte quimico.

El hecho general mas notable de este arte consiste en los diferen-

tes grados de facilidad con que unas sustancias animales y vegetales atraen y retienen la materia colorante, ó mas bien, en el grado de facilidad con que el tintorero halla que puede teñirlas con todo y cualquier color que tiene intencioo de darles.

Para disponer las sustancias destinadas á recibir el tinte que se ha de combinar con la materia colorante, se hacen pasar por una preparacion ó blanqueo, operaciones prévias que parece tiene doble objeto: el primero, dejar limpia en lo posible la tela que se trata de teñir, para que el liquido colorante puede absorverse bien, y la materia colorante adherir en las partes mas pequeñas de las superficies interiores; el segundo objeto es que la tela quede blanca, para que refleje mejor la luz, y los tintes de la materia colorante pueden de este modo llegar á ser mas puros y brillantes.

Sin embargo, algunas de las preparaciones, aunque consideradas simplemente como preliminares, constituyen realmente en parte las mismas operaciones de tintura. En un gran número de casos, se aplica una materia á la tela á que adhiere, y con la aplicacion de otra materia conveniente, el tintorero produce el color que desea obtener. Asi es que se podria teñir de negro una pieza de algodón, sumergiéndola en la tinta; pero el color no seria bueno ni solido, porque las moléculas de materia precipitada formadas del óxido de hierro y del ácido de las agallas, están ya hechas solidas en masas demasiado gruesas sea para entrar en el algodón, sea para adherir al mismo con algun grado considerable de fuerza; el agallato de hierro solo está interpuesto, por decirlo asi, entre las superficies de los filamentos. Pero si el algodón, empapado primeramente en una infusion de agallas, y despues de seco, se sumerge luego en una disolucion de proto-sulfato de hierro (*caporrosa verde*) ú otra sal ferruginosa, el ácido de las agallas, queda extendido por todas partes á través del cuerpo del algodón, recibirá las moleculas de óxido de hierro en el mismo instante de pasar su estado fluido ó disueltas, al de precipitadas ó sólidas, por cuyo medio la materia negra de la tinta cubre perfectamente el algodón, aplicándose en estrecho contacto con la superficie de sus mas pequeñas fibras. Este tinte será pues, no solo mas intenso, sino tambien mas adherente y durable.

Se ha dado el nombre de mordientes á aquellas sustancias que se

aplican primeramente á las piezas de tela, para hacerles tomar luego el matiz ó tinte que se desea.

Cuando el mordiente está aplicado sobre la totalidad de una tela y esta se sumerge luego en la tintura, recibe un tinte en toda la extension de su superficie; pero si el mordiente solo está aplicado sobre algunas partes de la pieza, el color no se fijará mas que en estas partes; en el primer caso, la operacion es la de la tintura propiamente dicha, en el segundo lo es de la impresion.

En el arte de la impresion de las telas, regularmente se mezcla el mordiente con goma ó almidon, y se aplica por medio de moldes de madera grabados en relieve, ó planchas de cobre, y los colores quedan producidos por inmersion en vasijas llenas de composiciones convenientes. El arte de imprimir da lugar á un gran número de operaciones, por cuyo medio el mordiente, simple ó compuesto, produce su efecto. Se verán aplicaciones detalladas en el *Manual del fabricante de indianas* que forma parte de la coleccion enciclopédica.

La atraccion de los óxidos metálicos, para con un gran número de sustancias colorantes es tal, que abandonan los ácidos que los tenían en disolucion, y se precipitan al estado de combinacion con estas sustancias. Se ha reconocido tambien por experiencia que estos óxidos están fuertemente dispuestos á combinarse con las sustancias animales de donde se sigue que en muchos casos sirven de mordientes, ó de medio de union entre las particulas colorantes y las sustancias animales. Los colores que toman los compuestos de óxidos metálicos y de moléculas colorantes son entonces el producto del color particular de estas moléculas y del que es propio al óxido metálico.

## § 2. *Nociones generales sobre la teoría de los Colores y materias colorantes.*

Hay colores simples los hay que, debidos á la mezcla de estos, pasan ya á ser compuestos. Los colores compuestos ó formados por la reunion de rayos, difieren en que los primeros, vistos por el prisma, retienen su estado, y los segundos se descomponen. Asi es que el verde

producido naturalmente por los rayos de este color, no experimenta descomposicion por el prisma; tiene el carácter de un color simple y primitivo; pero el verde compuesto artificialmente se separa en amarillo y azul.

Aunque el verde que se hace en tintura se debe con la mayor frecuencia á la mezcla del amarillo con azul, no deben mirar todos los verdes como una combinacion de dos especies de partes colorantes; el óxido verde de cobre puede no ser debido á moléculas de naturaleza diferente, y el verde de las plantas es producido sin duda por una sustancia homogénea, lo mismo que la mayor parte de los matices que existen en la naturaleza: este, color debe pues su origen, á veces á rayos simples, y otras á una reunion de rayos diferentes; un gran número de otros colores se hallan en igual caso.

Las partes colorantes forman diversas combinaciones, y se aplican, ora solas, ora combinadas preliminarmente con otras sustancias á la lana, seda, lino y algodón. El arte de la tintura consiste en servirse de las afinidades de las partes colorantes, para extraerlas, disolverlas extenderlas y aplicarlas á las sustancias que se tiñen, y despues, finalmente, para incorporarlas y fijarlas.

Se ha procurado explicar la causa de los colores y la naturaleza de las partes colorantes; tambien han querido clasificar estas en extractivas y resinosas; inorgánicas y orgánicas, minerales y vegetales pero de este modo se han alejado siempre de la verdadera teoría, de la que no es mas que el resultado de la observacion. Bergman parece ha sido el primero en haber referido completamente á los principios químicos los fenómenos de la naturaleza: habiendo teñido lana y seda en disolucion de añil con el ácido sulfúrico (*ácido vitriólico*) muy extendido, en el agua y esplica los efectos que ha observado en esta operacion. Los atribuye á la precipitacion causada por la mayor afinidad que existe entre la seda ó lana y las moléculas azules, entre estas mismas moléculas y el agua acidulada. Observa que esta misma afinidad de la lana es bastante poderosa para despojar enteramente el licor de las partes colorantes, pero que la afinidad mas débil de la seda, impidiendo que se apodere de la totalidad de las partes colorantes, debilita ó disminuye solamente la proporcion de estas partes en el baño. Bergman prue-

ba de este modo que de estas afinidades diferentes, dependen, no solo la solidez del color, sino tambien la intensidad que puede tomar.

Este modo de ver de Bergman es, segun Berthollet, mirar bajo su verdadero punto de vista los fenómenos de la tintura, que en efecto no son mas que fenómenos químicos.

Todas las varias modificaciones de que pueden ser susceptibles los colores y las materias colorantes, sea en frio sea en caliente, son análogas á lo que se observa en las otras combinaciones químicas: por otra parte, habitualmente están sujetos á una alteracion particular por la accion del aire y de la luz, pero á veces, por el contrario, reciben nuevo brillo ó un matiz diferente. Tambien hay agentes que, despues de haberse unido con las partes colorantes, alteran el color que han producido antes, lo hacen pasar al amarillo y lo destruyen.

De estas observaciones resulta, 1.º que las moléculas colorantes tienen afinidades cuyos efectos combinándose con los de su constitucion forman las diferencias que las distinguen entre sí; 2.º que se unen directamente con la tela ó solamente con el auxilio de un intermedio, pero la tela tiene diferentes relaciones con ellas segun su naturaleza; 3.º que estas moléculas colorantes, combinándose con una sustancia, experimentan una alteracion que modifica su color, á mas de la modificacion que resulta del matiz propio á la sustancia con que se unen; 4.º que las moléculas colorantes varian, no solo entre sí por estas disposiciones diferentes, sino tambien por las mudanzas ulteriores que pueden sufrir por la accion de las otras sustancias y por la del aire y la luz.

Se distinguen á veces con el nombre de *tintes sustantivos* el añil y el pastel, que no exigen mordiente, y con el nombre de *tintes adjetivos*, los que solo pueden fijarse con un mordiente.

### §. 3. *Nociones generales sobre la teoría de los Mordientes.*

Se ha dado el nombre de *mordientes* á unas sustancias que se aplican préviamente á las piezas de las telas, á fin de hacerles tomar luego el tinte que se desea, ó para variar su matiz; así los mordientes sirven de intermedios entre las partes colorantes y las sustancias que

se tiñen, sea para facilitar su combinacion, sea para modificarla al mismo tiempo. Pueden distinguirse como *alterantes*, los ingredientes que solo se emplean con la mira de modificar ó cambiar un color.

Hellot, Macquer, y muchos quimicos antiguos habian adoptado una teoria ridicula relativamente á la preparacion que se dá á las telas para disponerlas á recibir el tinte; aplicaban á la accion de los mordientes una doctrina no menos estravagante. A Bergman y á Berthollet se debe el haber vuelto todas las operaciones de la tintura al gran camino de las afinidades, y el haber sentado así las bases de la verdadera teoria quimica del arte de la tintura.

Segun los principios adoptados por estos dos quimicos, podemos considerar los mordientes como intermedios de union y afinidad entre el principio colorante y la tela,

Hasta aqui los mordientes de que principalmente se ha hecho uso son de tres especies, á saber: los de base de alúmina, los de base de estaño y los de base de hierro. Los mordientes de base de alúmina son el alumbre (*sulfato de alúmina y potasa ó de amoniaco, ó aun de sosa*); y el acetato de alúmina impuro (*acetato de arcilla, y mordiente de encarnado ó de amarillo*). Los de base de estaño son los muriaticos (*cloruros é hidroclosatos*). Los mordientes ferruginosos son las caprosas verdes y los pirolignitos (*sulfato, nitrato, acetato de hierro*), y algunas disoluciones ferruginosas. Para los mordientes de base de alúmina es mejor no emplear el alumbre directamente; porque descomponiéndose el alún por el azucar de saturno, ó azucar de plomo (*acetato de plomo*), se obtiene un acetato de alúmina, cuyo uso es preferible al del alún; la alúmina se desprende mas fácilmente y el ácido se desprende y es menos susceptible de obrar sobre la tela.

Las afinidades del óxido de estaño por los principios colorantes, cuyo brillo realza, son muy señaladas.

Las afinidades del óxido de hierro con las telas son mas pronunciadas; se combina con ellas de una manera indeleble; pero como este óxido es naturalmente colorado, solo se sirven de él para formar colores compuestos, su color es tan tosco, cuando se emplea solo como principio colorante, que fué necesario suavizarlo haciendo empapar las telas coloradas en una disolucion de alumbre saturado de potasa.

El óxido de cobre puede emplearse como mordiente, sobre todo para el tinte de negro, en el que lo emplean comunmente con el hierro. Lo usan solamente en el tinte de amarillo sobre el algodón.

La cal, no menos que todas las sales calizas, puede considerarse como otros tantos mordientes. Es verdad que obscurecen mucho los encarnados; pero avivan los azules y dan solidez á todos los colores.

Los mejores mordientes son los que tienen una afinidad muy marcada, tanto con el principio colorante como con la tela, y esta propiedad es la que ha hecho preferir el alumbre á las otras sales; pero como muy generalmente el alumbre tiene mas afinidad con los principios colorantes que con la tela, se empieza aplicando este mordiente sobre aquellas en que atrae y fija luego el color.

El mordiente que se aplica sobre una tela empieza ejerciendo su accion y fijándose en ella: atrae luego el principio del color, y lo retiene con mas ó menos fuerza.

Es pues necesario, segun lo que se acaba de decir, que cuando una tela adquiere por medio de una sal aluminosa las propiedades que dependen de la alúmina, pueda descomponer la sal y combinarse con su alúmina, mientras que el ácido que la tenia en disolucion se separa y queda en el baño; pero no debe inferirse de esto que no quede ninguna porcion del ácido en la combinacion de la tela, en la cual puede tener alguna influencia sobre el color.

La tela solo toma en alumbre la diósis que conviene á su afinidad; de manera que cuando una tela, está alumbrada, se pasa al agua para sacar la porcion de alumbre que no se ha fijado; sin esta precaucion, este alumbre se quedaria en el baño y cargaria de principio colorante en perjuicio de la tela. Por esta razon tambien se lava la tela despues de su tinte; de este modo se quita toda la parte colorante que está depuesta en la tela, sin fijarse en la misma, despues que las afinidades del alumbre han quedado llenas y saturadas por el principio colorante.

La afinidad de los mordientes con la tela es á veces tan marcada que basta presentar la tela á su disolucion para que al punto quede impregnada.

Casi siempre reúne el mordiente dos ventajas; fija el color y le dá brillo.

Los óxidos metálicos tienen con muchas partes colorantes una afinidad tal, que abandonan los ácidos que los tenían en disolución, para precipitarse, combinándose con las mismas.

Por otra parte, todos los óxidos tienen la propiedad de combinarse con las sustancias animales, y se pueden formar estas diferentes combinaciones mezclando un álcali saturado de sustancia animal con las disoluciones metálicas.

Se puede inferir que todos los óxidos tienen disposición para combinarse con las sustancias animales, aun que difieren mucho con respecto á esto.

El óxido de estaño excede á todos los demás, en la propiedad de fijarse con los objetos de lana y seda; pero particularmente con los primeros. Abandona fácilmente el ácido que le tiene en disolución para combinarse con estas sustancias; de manera que basta impregnar la lana ó seda de disolución en estaño, aunque despues de esto se lava la tela con cuidado; lo que no sucede con algunas otras disoluciones metálicas.

La afinidad de los óxidos para con las sustancias de naturaleza vegetal parece mucho menos fuerte que la que tienen con respecto á las sustancias animales; de donde se sigue que las disoluciones metálicas son poco propias para servir de mordientes á los colores del algodón y lino.

Se ve pues: 1.<sup>o</sup> que los ácidos y álcalis no son propios para servir de mordientes, ó de intermedio y punto de union entre las telas y sustancias colorantes; 2.<sup>o</sup> que de todas las sustancias terrosas (1), la alúmina es la que tiene eminentemente las propiedades de los mordientes, por su afinidad para con las sustancias colorantes y telas, y por su débil adherencia á los ácidos.

Quando las partes colorantes han precipitado un óxido de un disol-

(1) *Conservaremos para la inteligencia de la materia, esta denominacion antigua de sustancias terrosas, á aquellos óxidos metálicos, cuyos metales, descubiertos por medio de la pila galvánica, no han sido por otra parte reducidos hasta ahora por otros medios á causa de su afinidad para con el oxígeno.*

vente, este regularmente tiene el poder de disolver una porcion de la combinacion de la sustancia colorante con el óxido, y el licor queda colorado, aunque la precipitacion queda facilitada y mas completa con la presencia de la tela. Los efectos dependen pues en parte, no solo de las proporciones, sino tambien de la especie de ácido que sirve de disolvente al óxido. Esta observacion se aplica á los ácidos que tienen la alúmina en disolución; pero los ácidos, álcalis, disoluciones metálicas, y hasta las sales neutras pueden servir de alterante. Se emplean igualmente como mordientes las sustancias terrosas; los ácidos metálicos, los principios astringentes de los vegetales y los aceites fijos.

Así se ve que, variando los mordientes, pueden multiplicarse mucho los matices que se pueden obtener de una misma sustancia, sobre todo haciendo cooperar los alterantes para modificar ó cambiar los tintes; hasta es bastante el variar el método con que los aplican.

En fin, los procedimientos á que está sometida sucesivamente una tela, para lograr el fin que uno se propone, determinan á veces la eleccion de la disolución del mordiente y la manera de aplicarla.

Llamarémos *mordientes compuestos* á todos aquellos que no son susceptibles de dar color sin la concurrencia de las materias colorantes animales y vegetales. Estos son los de base de alúmina y estaño, muchas veces hasta los de base de hierro; pero como el hierro no se halla siempre en este caso, le pondrémos entre los *mordientes simples* con el manganeso y el cobre cuyos óxidos dan los cuerpos colorados á los tejidos de los leñosos, con el plomo y mercurio que forman tambien materias colorantes cuando están unidos á otras sustancias colorativas. Tratarémos de estos mordientes simples en un capítulo especial.

## CAPITULO II.

### PREPARACIONES, BLANQUEO Y ADEREZOS.

§ 4. *Preparaciones de las sustancias destinadas á recibir el tinte, para disponerlas á combinarse con la materia colorante.*

Las telas destinadas á recibir el tinte, regularmente son de lana,

*seda, algodón, lino ó cáñamo.* Vamos á ocuparnos primero en las preparaciones de las telas simples, es decir que constan enteramente, tramas y tegidos, de una sola sustancia, y los principios que vamos á dar bastarán luego para combinar y modificar el aderezo, segun la naturaleza de las sustancias que entren en número mayor ó menor en la trama y tejido de una tela.

La lana y seda son sustancias animales; el algodón, lino y cáñamo, sustancias vegetales. Lo que distingue principalmente, en su composición, las sustancias animales de las vegetales; es que aquellas contienen abundantemente un principio particular, el azoe, que solo se halla en pequeña cantidad en algunas sustancias vegetales.

La destilacion de las sustancias animales produce mucho amoniaco que es un compuesto de azoe é hidrógeno, la de las sustancias vegetales dá muy poco amoniaco; regularmente producen mucho ácido, á causa del oxígeno é hidrógeno que contienen, por medio de la destilacion, se saca de las sustancias animales mucho aceite cuyo principio dominante es el hidrógeno; las sustancias vegetales á veces no dan una cantidad sensible. Las sustancias animales pueden producir ácido hidrocianico, que es una combinacion de azoe, hidrógeno y carbono; los vegetales no dan nacimiento á este ácido sino en cuanto contienen azoe. La combustion de las sustancias animales va acompañada de un olor penetrante debido al amoniaco y aceite que se forman, y no se inflaman: están sujetas á la putrefaccion, en la cual se produce amoniaco como en la destilacion por la union mas íntima del azoe é hidrógeno, en lugar que las sustancias vegetales sufren una fermentacion espirituosa ó ácida.

Los álcalis, que son poderosos disolventes de la materia animal, ó la corroen ó se combinan con la misma hasta que estan saturados y pierden de este modo su causticidad: por consiguiente exige mucho cuidado el emplearlos en las operaciones por cuyo medio se tiñen las sustancias animales, lo que no debe temerse cuando se opera en las sustancias vegetales.

Los ácidos nítrico y sulfúrico (*agua fuerte y aceite de vitriolo*) tienen tambien mucha accion en las sustancias animales. El ácido nítrico las descompone, separa de ellas el azoe y forma ácido carbónico

y ácido oxálico con una parte del hidrógeno y una del carbono. El ácido sulfúrico obra en las materias animales separándolas del gas inflamable, probablemente del gas azoe, y pone los demás principios en el estado carbonoso.

La seda parece que se aproxima un poco á las sustancias vegetales por una disposicion menos grande á combinarse con las partes colorantes, y por mas resistencia á la accion de los álcalis y á la de los ácidos: pero aunque los álcalis y ácidos ejercen en la seda una accion menos viva que en la lana, se deben emplear no obstante con mucha precaucion porque el brillo de los colores que se desean en la seda parece que depende de la limpieza de su superficie, en lo que debe tenerse el mayor cuidado.

El algodón resiste mejor que el lino y cáñamo á la accion de los ácidos, y con dificultad se logra destruirle con el ácido nítrico: sin embargo, por medio del calor, se verifica la descomposicion, y se forma ácido oxálico.

## LANA.

*Lana.* La lana tiene naturalmente una especie de grasa que se llama *suarda*, la cual se contiene en el vellon, y de la que es preciso limpiarla. Pero como esta parte grasienta y saponácea ó suarda, que hace la lana impermeable al agua, la preserva al propio tiempo de la polilla, se pone cuidado en no quitársela sino cuando se tiene el desígnio de teñirla ó hilarla.

Se separa la suarda de la lana en vellon, sea por medio del agua pura, sea con agua alcalina de sub-carbonato de amoniaco, ó bien por la orina amoniaca. Vauquelin ha reconocido que la suarda se compone 1.º de un jabon de base de potasa: 2.º, de un poco de carbonato de potasa: 3.º, de acetato de potasa: 4.º, de cal: 5.º, de una cantidad muy pequeña de hidrociorato de potasa: 6.º, de una materia animal. Por consiguiente la suarda está formada de materias solubles y de otras insolubles: las solubles provienen en gran parte del humor de la transpiracion mas ó menos modificada por el oxígeno del aire at-

mosférico. La materia insoluble proviene en parte del terreno, y desde entonces es accidental.

La *materia soluble* se compone;

De jabon de potasa ( que constituye su mayor parte );

De carbonato de potasa ( pequeña cantidad );

De acetato de potasa ( cantidad notable );

De hidrociorato de potasa, cloruro de potasio; ( cantidad insignificante );

De cal unida probablemente al ácido sulfúrico:

De una materia olorosa de origen animal;

La *materia insoluble* se forma:

De sub-carbonato de cal,

De arena,

De arcilla.

La lana, despues de limpia de la suarda, retiene todavía *materia grasienta* y azufre cuyo estado no se habia determinado antes de los experimentos de M. Chevreul. Puede demostrarse fácilmente la presencia del azufre exponiendo á una temperatura de de 75°, durante media hora, un gramo de lana con 60 de agua de sub-carbonato de sosa á 2.<sup>o</sup> del areómetro de Baumé: despues de haber sacado la lana, se distribuye la solucion en dos vasos; luego se echa en el uno, una solucion de acetato de plomo que ennegrece y en el otro, ácido sulfúrico que desprende bastante ácido hidrosulfúrico (*hidrogeno sulfurado*) para que sea sensible su olor. La lana que ha experimentado esta operacion no se altera, solamente adquiere un color amarillento, y se vuelve mas áspera al tacto que tenia anteriormente. A la presencia del azufre debe la lana las propiedades siguientes: Si se hace calentar la lana con agua y acetato de plomo, toma con el tiempo un color negro, producido por la formacion de cierta cantidad de sulfuro de plomo. Este fenómeno se observa sobre todo cuando se alumbra la lana con un acetato de alúmina que contiene plomo.

Si se pone en contacto en frio la lana con oxido de plomo, agua y un álcali, se vuelve negra igualmente.

El protóxido de estaño y sus sales dan á la lana un color moreno bajo la influencia del calor.

*Modo de quitar la suarda.*—Para despojar la lana de la suarda ú operar el modo de desengrasar la lana, se necesita emplear un licor alcalino, pero como los álcalis alteran el tejido de la lana, es menester servirse tan solo de una disolucion alcalina muy débil: porque si la disolucion contuviese mas álcali del que se necesita estrictamente para convertir la suarda en jabon, entónces este álcali excedente atacaria hasta el tejido de la lana y podria alterarle y destruirle. Por esta razon es necesario preferir siempre una legia alcalina muy debil y que no ofrezca peligro alguno. La orina putrificada llena muy bien esta indicacion: contiene bastante álcali volátil (*amoniacó*) para que uniéndose con la grasa, se forme un jabon soluble en el agua, y nunca se halle este álcali en exceso perjudicial al tejido de la lana: tambien se emplea generalmente, para quitar la grasa de la lana, la orina putrificada, la cual por otra parte es de menor precio que cualquier otra legia alcalina.

Para desengrasar la lana se opera así: pónese la lana en una caldera que contenga una cantidad suficiente de agua, á la cual se añade una cuarta parte de orina corrompida, y se deja calentar en ella por espacio de un cuarto de hora á una temperatura bastante subida para que esta legia caliente se haga sensible á la mano, sin quemarla, por esto es menester tener cuidado de menear de vez en cuando la lana con palos: luego se lava y pone á escurrir, despues se lleva á unos grandes cestos que están metidos en una corriente de agua, y se pisa hasta que la suarda haya salido completamente, y no saque el agua, lechera. Entonces se retira y pone á escurrir: algunas veces pierde en esta operacion mas de una cuarta parte de su peso. La lana está tanto mas dispuesta á recibir el tinte cuanto mas completa ha sido la operacion de desengrasar hecha con cuidado, y cada especie de lana exige una atencion particular para ser desengrasada convenientemente.

Se conservan en una cubeta las aguas de suarda que provienen de la primera operacion, añadiendo de vez en cuando orina corrompida, de manera que la suarda que se halla en ellas sirve para hacer mas soluble la que adhiere á la lana nueva; á lo cual contribuye el amoniacó de la orina corrompida.

Se tiñe la lana en vellon ó sin estar hilada, principalmente cuando

se debe emplear para formar paños de mezcla ó bien se tiñe despues de hilada. Pero lo mas regular es teñirla tejida.

*Blanqueo de la lana.*—Cuando se tiñe la lana en vellon, sus filamentos aislados absorven mayor cantidad de partes colorantes que cuando está hilada; por la misma razon, la lana hilada consume generalmente mas que la tejida y el tinte en tejido siempre exige mas cuidado que el tinte en vellon. Sin embargo no es menester creer que por la sola razon de haberse teñido la lana en vellon sea mas sólido el tinte del paño que resulta, pues la solidéz del tinte depende especialmente de las operaciones por cuyo medio se efectua.

Para la mayor parte de los colores, la lana necesita estar preparada con un baño (1), en el cual se hace hervir con sustancias salinas, y principalmente con el alumbre y tártaro; esto es lo que se llama el *hervido*, y al hablar de los mordientes hemos dicho el efecto que este baño está destinado á producir, pero hay tintes para los cuales no necesita la lana estas preparaciones: basta mojarla bien en agua tibia, y luego exprimirla ó dejarla escurrir. La lana necesita particularmente el calor para absorver las partes colorantes; parece que esta necesidad está anexa á la disposicion de sus filamentos para formar un tejido espeso, y por consecuencia una especie de fieltro, que las partes colorantes penetran mas fácilmente por medio del calor.

Los filamentos finos y elásticos de la lana sobre los cuales no se descubre ninguna aspereza á la simple vista y aun con auxilio de microscopio, ofrecen con todo una ligera resistencia cuando se aprieta suavemente una brizna de lana entre los dedos y se tira con la otra mano, de manera que se haga deslizar entre los dedos hácia la raiz; pero no se experimenta ninguna resistencia cuando el movimiento va de la raiz á la punta. De esto se infiere que los pelos tienen barbas como una espiga de cebada, ó están formados de bolitas que se cu-

(1) *Este nombre se aplica igualmente á la vasija (tina ó caldera) que contiene los ingredientes para dar color á las piezas, y á los mismos ingredientes contenidos en esa vasija. Así se dice poner al baño tejidos, lanas etc., y tambien se dice un baño de alumbre, un baño de cochinilla.*

bren entre sí, de la raiz á la punta, á poca diferencia como las escamas de los pescados; en esta propiedad descansa el fieltro; pero como esta conformacion por otra parte perjudica al hilado se aceita la lana para quitarle su aspereza y hacerla mas fácil de trabajar. La tierra de batan vuelve luego este aceite soluble en el agua que se lo lleva y limpia perfectamente la lana: si esta conservase ó su grasa natural ó el aceite que es necesario para hilarla y tejerla: dificilmente tomaria el tinte y ya no tendria bastante afinidad por la materia colorante. Por esta razon se someten los tejidos manufacturados de lana, paños propiamente dichos, al batan antes de teñirlos.

Las telas, merinos, muselinas, lanas, y en general los tejidos ligeros reciben otras manipulaciones, que consisten en quemar con cuidado el vello, en limpiar en agua caliente, pasar al baño débil de subcarbonato de sosa de un cuarto de grado á la temperatura de 45 grados, en fin en hacerles pasar por jabon á la misma temperatura; para quitar el jabon se limpian en agua caliente: entonces estan dispuestas convenientemente para la tintura.

Debemos advertir al tintorero antes de tratar de las operaciones del blanqueo de la lana la necesidad de separar los utensilios de cobre y las preparaciones de este metal, de la lana destinada á la impresion de los colores claros. Estas operaciones pueden reducirse á las siguientes:

Un baño de jabon.

Tres baños de carbonato de soda.

Tres azufrados.

Además los lavados intermedios sea en frio sea en caliente.

Para proceder al blanqueo, se arregla un baño con 7 kilogramos de subcarbonato de soda, y 1 kilogramo 75 de jabon blanco á la temperatura de 50 grados centígrados, haciendo pasar las piezas tres veces por dicho baño por los rodillos. Antes de volver á darles un segundo baño, se le añade 500 gramos de jabon bien disuelto á la temperatura de 50 grados centígrados y lo mismo se afecta al aplicarle el 3.º 4.º y 5.º baño.

En seguida se les pasa por un baño de agua á 35 grados centígrados renovando cada vez el agua.



Después se les dá otro baño con 7 kilogramos de subcarbonato de soda á la temperatura de 50 grados, haciendo pasar las piezas tres veces seguidas por entre los rodillos. Cada vez que se pasa la pieza por el baño se le añade 50 gramos de subcarbonato de soda bien disuelto y á la temperatura de 50 grados. Y en seguida se pasan las piezas al azufrador.

*Azufrador. Cuadra para azufrar.*—La operacion del azufrado se hace quemando azufre en una *cuadra* en donde se colocan las piezas para blanquear. Es necesario procurar que la combustion del azufre, contenga bastante ácido sulfuroso y que la combustion no sea muy violenta, porque, la condensacion de los vapores produciria un depósito de azufre sobre las telas.

La *cuadra* para el azufrador debe tener 6 metros de largo, 4 de ancho, y 3 de alto, guarnecida de barrotes para colgar las piezas se debe colocar una válvula al medio de la parte superior de unos 60 á 80 centímetros, cuadrados que sirve para ventilar la *cuadra* y dejarla evaporarla en caso de necesidad.

A los cuatro ángulos debe haber unas puertecitas para introducir los savos que contenga el azufre, que se debe evaporar.

## SEDA.

*Seda.*—La seda es la produccion de diversas especies de orugas; el gusano de seda, bombix del moral (*phalæna-bombix*) es la especie que se cria mas comunmente en Europa para este objeto, pero el *phalæna Atlas* produce mayor cantidad. El gusano de seda es indigena de la China, y se alimenta en la morera. La seda, del modo que la produce el animal está en hilos muy sùtiles que difieren de los filamentos de la lana en que estos últimos estan organizados y la seda no. La forma del aparato glanduloso que, en el gusano de la seda, contiene á esta en el estado de un líquido viscoso, es la de una vasija larga enroscada sobre sí misma; su estremidad mas inmediata á la cabeza del insecto, comunica á un conducto excretorio; este viene á parar á una

escrecencia mòvil con un agujerito por el cual corre el líquido viscoso; su contacto con el aire le hace sólido en hilos de seda, cuyo color varia del blanco hasta el amarillo rojizo. Segun M. Roard; 100 partes de seda amarilla están compuestas de

Seda pura, ó sustancias gelatinosas. . . . .	72	á	73
Materia gomosa. . . . .	23	á	24
Materia grasa análoga á la cera. . . . .	$\frac{1}{200}$	á	$\frac{1}{300}$
Materia colorante, de. . . . .	$\frac{1}{35}$	á	$\frac{1}{60}$

La sustancia gelatinosa de la seda, no contiene albumina porque se neutralizaria con el contacto del aire y su coagulacion no seria análoga á la del fibrina. Su naturaleza íntima es notable porque la seda es muy poco susceptible de putrefaccion,

La materia gomosa es un barniz particular al cual debe la seda su elasticidad, y que, soluble en el agua hirviendo no lo es en el alcohol; la seda blanca contiene un poco menos.

Al salir la seda de los capullos tiene una inflexibilidad y dureza ocasionadas por esta especie de barniz ó goma de que está cubierta. Los capullos son blancos ó amarillos, y la seda de estos últimos que son los mas comunes en nuestros climas, debe este color á una materia colorante amarilla que le es propia y que por otra parte retiene débilmente.

La mayor parte de los usos á los cuales se destina la seda exigen que esté no solo despojada de su goma, sino tambien de su parte colorante. Este doble objeto se consigue por medio del jabon y se dá el nombre de *desengrasamiento* á la jabonadura por cuyo medio se procura á la seda la flexibilidad y blancura necesarias para los diferentes usos á que se destina.

Cuando la seda debe emplearse en blanco, y especialmente cuando está destinada á recibir el hermoso blanco de Lyon, debe sufrir las tres operaciones siguientes, como preparacion indispensable.

*Desgomadura.*—Consiste en tener los manojos ó ciertas cantidades

de madejas en una disolución muy caliente y no hirviendo, de treinta partes de jabón por ciento de seda. Cuando la parte de dichos manojos en la disolución jabonosa está enteramente desgomada, lo que se conoce por la blancura y flexibilidad que toma la seda, se vuelven los mismos á los palos para hacer sumergir del mismo modo la parte que no había sido inmersa y se sacan del baño, torciéndolas á medida que se acaba la desgomadura. Si las madejas pueden inmersarse por entero en el baño, la operación va mejor, pero esto no dispensa de menear continuamente y revolverlas.

*Cocido.*—Se mete la seda en sacos de tela basta: doce ó quince kilogramos de seda en cada saco forman lo que se llama un *costal* y se hacen hervir durante una hora y media en un baño semejante al primero, disminuyendo la cantidad del jabón hasta unas veinte partes del mismo, por ciento de seda: es preciso tener cuidado de remover los sacos para que los que tocan el fondo de la caldera no experimenten un calor demasiado fuerte, añadiendo agua á medida que se evapora, de manera que cubra siempre la seda.

El tintorero debe procurar que al hacer todas las operaciones en caliente, será de suma ventaja el hacerlo en cubos calentados al vapor ó en el *baño-maria* porque un exceso de fuego á la caldera puede destruir la cocion y pelagra alterar los tejidos delicados.

*Blanqueo.*—Tiene principalmente por objeto dar á la seda un ligero matiz que hace el blanco mucho mas agradable, y por el cual se distingue, á saber: en blanco de la China, blanco de plata, blanco azulado y blanco de hilo. Se hace una disolución de jabón de manera que batiéndola produzca una espuma que hace juzgar si es de una fuerza conveniente, se añade despues á la disolución del jabón un poco de azul celeste ó añil, y se deja en ella la seda hasta tanto que haya tomado el matiz que se desea.

En Lyon donde se dá un blanco mas perfecto que en París, acostumbran azufrar las sedas para darles consistencia y hacer el blanco mas brillante; á este efecto, se disponen las sedas en pértigas, en aposentos bien cerrados y sin corriente de aire. Se pone azufre en un barreño y se enciende; se dejan las sedas expuestas al vapor del azufre durante veinte y cuatro horas, despues de lo cual se abre el aposento

para dejarlas secar. Esta última operación solo se usa para las sedas que se quieren emplear en blanco.

A Mr. Baumé se debe el descubrimiento de una operación con la cual pretende que tiene relación la de los Chinos.

Consiste: 1.º En poner en efusión la seda amarilla, ó que no tiene naturalmente un blanco bastante perfecto, en agua caliente hasta 25 grados de Reaumur (31 á 32 grados centígrados) para destruir la adherencia natural que habían contraído los hilos al devanarlos; 2.º en hacer sufrir á esta seda, dos maceraciones sucesivas, mas ó menos largas, segun la temperatura, en una mezcla de alcohol y de una sexagésima cuarta parte de su peso de ácido hidroclórico (*espíritu de sal, ácido marino, ácido muriático*) (1); en lavar con mucho cuidado la seda que sale de esta operación, y, que perdiendo su parte colorante, solo ha cedido una porción de su goma; 4.º en secar esta seda en un estado de extensión que impida que se cause crispatura. El ácido hidroclórico que se usa debe estar privado con mucha exactitud de ácido nítrico, el cual dá un color amarillo á las sustancias animales; debiérase evitar por la misma razón el ácido hidroclórico vuelto amarillo por una porción de cloro, (*ácido marino deflogisticado, ácido oximuriático*) ó de hierro que tiene en disolución. Se quita luego á la seda todo el alcohol y ácido que ha retenido, pasándola por un gran volumen de agua.

La seda blanqueada con esta operación y secada libremente, no pierde ningun lustre. Se debe secar, operando en la misma una tensión muy fuerte y dejándola secar en este estado.

Todavía no se sabe de positivo si la seda que nos viene de la China es naturalmente blanca, ó por que medio se vuelve tal. Segun Poiure, se blanquea esta seda exponiéndola á la acción del sol; pero es indispensable alguna otra circunstancia, pues este medio se ha probado sin producir buen éxito.

### *Algodon.*

El algodón no tiene olor ni sabor. Esta fibra vegetal, completamente insoluble en el agua, alcohol, éter, aceites y en todos los áci-

dos vegetales está compuesto, segun el análisis del doctor Ure, de: carbono 42, 11; hidrógeno 5,06; oxígeno 52 85.

Las disoluciones alcalinas estendidas de agua no tienen accion sensible sobre el algodón; pero cuando están muy concentradas se disuelven por medio del calor. No se han examinado los nuevos productos obtenidos con esta disolucion.

El algodón tiene mucha afinidad por algunas tierras especialmente por la alúmina. Asi es que emplean esta sustancia para fijar los colores en el algodón. Se empapan las telas de algodón en una disolucion de alumbre ó de acetato de alúmina, y luego se tiñen. El algodón crudo se tiñe mas fácilmente que el que ha sido blanqueado.

Muchos óxidos metálicos se combinan tambien fácilmente con el algodón, quedando muy fuertemente unidos al mismo. El óxido de hierro es con respecto á esto uno de los mas notables. Cuando se empapa el algodón en una disolucion de hierro con un óxido, sale amarillo, y la combinacion es tal que el hierro no puede quedar separado ni por los álcalis ni por el jabon, ni siquiera por los ácidos á menos que sea muy reciente. El color va subiendo por grados exponiendole al aire, lo que indudablemente se debe á la oxidacion del hierro. Este efecto deja de verificarse cuando se empapa la tela en una disolucion de alúmina, y entonces probablemente, por que el color se halla mas extendido, es cuando se conserva al aire.

El óxido de estaño se combina igualmente con el algodón; así le emplean muchas veces como mordiente.

El algodón se combina facilmente con el tanino y forma de este modo una combinacion amarilla ó morena. Por esta razon sirve frecuentemente de mordiente para el algodón la infusion de agallas y otras sustancias astringentes.

El ácido nítrico (*agua fuerte*) descompone el algodón por medio del calor, y se forma ácido oxálico. El ácido sulfurico (*aceite de vitriolo*) carboniza el algodón, el vapor del cloro lo blanquea; pero en el estado de gas naciente, le destruye, sobre todo con el contacto del aire y probablemente le altera y disuelve cuando está concentrado.

*Blanqueo del algodón.* Para esta operacion el tintorero deberá separar de la fibra lignosa del algodón ciertas materias estrañas que contiene y son:

1.º Una cierta cantidad de materia colorante que se halla mas ó menos preservada de los agentes decolorantes por los cuerpos que la acompañan.

2.º Una resina particular natural á la fibra, insoluble en el agua y dificilmente soluble en los álcalis, que hace retener los principios colorantes inherentes á la fibra, contra la accion que deben quitarlos y destruirlos,

3.º Una cierta cantidad de parte grasa, en muy escasa proporcion inherentes á la fibra, que proviene de las operaciones del hilado y del tejido.

4.º Una sustancia neutra de la fécula del almidon, de la harina, ó de la cola fuerte segun la sustancia de que se le dá el aderezo; pero en el dia en general no se sirve de la fécula, porque esta no contiene gluten como la harina, y por consiguiente no sufre la descomposicion pútrida ni se transforma en carbonato amoniaco.

5.º Algunas materias salinas inorganicas que se hallan inherentes á la fibra y otras en el agua y á las materias empleadas para la preparacion del tejido. Los sulfatos de cobre y de zinc figuran entre otras diferentes materias; pero estas sales desaparecen á consecuencias de dobles descomposiciones que sufren al contacto de sustancias neutras.

Asi es, que poniendo á temperar en el agua caliente ó fria el algodón hilado ó tejido para recibir el tinte se desprende de todas estas sustancias estrañas.

Cuando no se quiere blanquear del todo el algodón algunas veces e le hace hervir en agua clara pero en general se sirve de una lejia alcalina, procediendo del modo ordinario con la ayuda del vapor ó bien haciendo hervir el algodón en una lejia de soda á un grado durante cuatro ó cinco horas.

Segun un célebre quimico, dice ser de suma necesidad, las siguientes operaciones para desengrasar la fibra lignosa.

1.º Una ó dos lejías de cal con el objeto de saponificar formando combinaciones de cal, los cuerpos grasos ó resinosos que se hallan adherentes.

2.º Un baño acidulado, sea de ácido sulfurico; sea de hidroclicorico, para descomponer los jabones calcareos formados durante la precedente operacion y desprender los ácidos grasos ó resinosos,

3.º Una ó varias lejías de carbonato de soda que deben operar la disolucion de los ácidos precedentes.

Los tejidos de algodón exigen mayor número de operaciones, y de la pureza del blanco dependen los buenos tintes. Los pormenores de este blanqueo, con todos los utensilios que para él se emplean, se encontrarán en el *Manual del fabricante de Indianas* que forma parte de esta coleccion; he aqui el resúmen:

*Para calicó y cruzados.*

- 1.º Limpiar en el agua caliente
- 2.º Una lechada de cal hirviendo;
- 3.º Una lejía cáustica á 10º ½;
- 4.º Pasar por cloruro de cal;
- 5.º Id. por ácido sulfúrico;
- 6.º Otra lejía cáustica á 10º ½;
- 7.º Pasar segunda vez por el cloruro;
- 8.º Id. id. id. por ácido sulfúrico.

*Para las muselinas y tejidos ligeros.*

- 1.º Limpiar con agua fria ó caliente;
- 2.º Una lejía de sal de sosa á 1.º ½;
- 3.º Un cloruro de cal;
- 4.º Un ácido sulfúrico,
- 5.º Otra lejía de sal de sosa á 10º ½,
- 6.º Segundo cloruro,
- 7.º Otro ácido sulfúrico.

El antiguo método de blanqueo de las indianas por medio de lejías cáusticas á 1.º y con exposiciones sucesivas en el prado, que se terminaba pasandolas por el ácido sulfúrico, ya no está en uso.

El blanqueo ha quedado bien, cuando al poner una pieza en el agua se moja igualmente. Sea cual fuere el blanqueo, se ve que se termina tanto para el tejido de algodón como para el algodón hilado, haciendo manchar durante algun tiempo, en agua cargada de una quincuagési-

ma parte á lo mas de ácido sulfúrico, las telas de algodón que se destinan á le impresion: despues de esto, se lavan con cuidado en agua corriente, y se ponen á secar. El ácido desembaraza el algodón de una pequeña porcion de tierra caliza y de óxido de hierro, que hubieran alterado los colores.

*Alumbrar* Cuando el algodón está seco, se alumbrá; debe hacerse en razon de una parte de alumbre por cuatro de algodón, despues de haber disuelto primeramente el alumbre en el agua suficientemente caliente en una caldera ó cualquier otra vasija, meneando con cuidado; durante la mezcla, se añade una disolucion de sosa que puede valorarse á una sexta parte, por una de alumbre; á veces tambien se añade una cantidad muy pequeña de tartaro y arsénico. Se impregna bien el hilo con esta disolucion, trabajándolo, en partes pequeñas, despues de lo cual se derrama lo restante del baño sobre el hilo que se ha reunido en una vasija, se deja por espacio de veinte y cuatro horas, al salir de la operacion de alumbrarlo, se deja en el agua corriente durante una hora y media ó dos horas, y se lava. El algodón pierde cosa de la cuadragésima parte de su peso en esta operacion.

*Agallado.* Cuando el algodón se ha alumbrado, á menudo es necesario agallararlo, el *agallado* se hace en razon de diferentes dosis de agallas y de otros astringentes segun la cualidad de estos, y en razon del efecto que se desea obtener. Se hace cocer, por espacioso de unas dos horas, la agalla machacada, en una cantidad de agua proporcionada á la porcion del hilo que debe ser teñido, en seguida se deja enfriar el baño hasta el punto de poder tener la mano en él, se divide en partes, que se hacen iguales en lo posible para trabajar el hilo por partes pequeñas como para alumbrar, y se echa asimismo lo restante del baño sobre la totalidad del hilo que se ha reunido en una vasija. Asi se deja por espacio de veinte y cuatro horas, sobre todo cuando se destina al enjabe de rubia y al negro, pues para otros colores, pueden bastar doce ó quince horas; despues de esto se exprime y pone á secar.

Quando se da el agallado á una pieza que ya ha recibido un color, se debe hacer en frio y con todo el cuidado necesario para no alterar este color.

El algodón que ha sido alumbrado toma un peso mas considerable

en el agallado que el que no lo ha sido, aunque la alúmina solo se fije en pequeña cantidad en el algodón, comunica á este la propiedad de combinarse mucho mejor con el principio astringente, lo mismo que con las partes colorantes.

Independientemente de estas preparaciones que sufre el algodón para toda especie de tinte, es necesario, para ciertos colores y especialmente para los rojos, impregnarlo de una disolución de materia animal. En adelante, al tratar de los colores, describiremos esta especie de animalización indispensable para obtener tonos finos y duraderos.

### *Lino y Cáñamo.*

El lino y cáñamo deben sufrir muchas preparaciones antes de estar en disposición de recibir el tinte: la primera es, el *embalse* maceración que ayuda á separar la cañamiza de los filamentos del cáñamo, que se somete luego á la hiladura.

Segun un ensayo acerca del cultivo y embalse del cáñamo por el abate Rosier, parece que el embalse hace sufrir una alteración mas ó menos adelantada, segun el método que se emplea, con jugo glutinoso, que tiene en disolución la parte colorante verde de la planta, y que reúne su parte cortezuda con su parte leñosa.

El jugo glutinoso del cáñamo tiene mucha analogía con la parte glutinosa que está disuelta en el jugo exprimido de las plantas verdes, parte glutinosa susceptible de putrefacción, que se separa con las partes colorantes cuando experimenta un calor próximo á la ebullición, y que da amoníaco por medio de la destilación.

Aunque tenida en disolución en el jugo que se exprime de las plantas, parece no obstante que el agua sola no puede separar bastante completamente la parte glutinosa de la cortezuda, y el cáñamo que ha sido enriado en agua demasiado corriente, carece de flexibilidad y nunca es suave.

Si el embalse se hace en aguas estancadas, el cáñamo contrae, por una putrefacción sin duda anticipada, una alteración perjudicial á su solidez, su color se vuelve moreno, exhala vapores siempre peligrosos y que amenudo producen enfermedades mortales. El cáñamo que se enria, con tenerlo simplemente expuesto en tierra á la acción de

la atmósfera, experimenta tambien alguna alteración perjudicial á su solidez: este embalse exige por otra parte mucho tiempo y trabajo.

Parece pues que el embalse mas ventajoso es el que se verifica en albercas en las orillas de los rios, de manera que el agua puede renovarse lo suficiente para prevenir una putrefacción perjudicial al cáñamo y funesta á la salud; pero no lo bastante para impedir el grado de putrefacción que es necesario para hacer la sustancia glutinosa mas soluble en el agua.

En una memoria que ha publicado acerca del embalse del cáñamo, Prozet ha propuesto mezclar una pequeña cantidad de potasa ó de sosa con el agua en que se hace el embalse, para aumentar su fuerza disolvente y prevenir la putrefacción; pero parece, por los experimentos de Home, en su ensayo sobre el blanqueo de las telas, que el álcali retarda la operación del embalse y hace quebradizo el lino.

Cuando estan bien enriados los tallos de lino y cáñamo, se hacen secar; esta última operación se verifica regularmente por medio de un horno ó de un hoyo en tierra que se hace expreso y cuyo calor suave se mantiene quemando la misma cañamisa: adhiriéndose entonces la madera débilmente á la corteza, se quita por medio de la *agrama* maderada, ó quitando la corteza en pedazos, lo cual se llama *agramar*. La agramadera mecánica de M. Christian que tenia por objeto agramar el cáñamo, sin embalse previo, parece que ha sido generalmente abandonada despues de algunos ensayos infructuosos.

Durante el embalse y la desecación que ha podido precederle y debe seguirle para la facilidad de agramar, las partes colorantes verdes sufren una alteración semejante á la que se observa en la sustancia verde de las plantas que estan expuestas á la acción del aire y á la influencia de la luz, su color pasa el amarillo, leonado, y hasta al moreno, por un efecto que se puede comparar al de una ligera combustión. Esta sustancia se reduce en parte á polvo durante la operación de *rastrillar*, es decir, durante el trabajo de la carda que sirve para preparar el lino, operación peligrosa para los que la practican. Otra porción de este polvo permanece fijo en las fibras, pero puede ser disuelto por las legías alcalinas que precede al blanqueo, por el cual debe ser separada toda esta materia estraña.

Para evitar los inconvenientes del polvo acre que se exhala durante

la operacion de rastrillar ó cardar el lino, Mercandier en su *tratado del cáñamo*, aconseja se haga macerar la hilaza por partes pequeñas en agua caliente, que se lave en esta con mucho cuidado y despues se ponga à secar. Por este medio se puede disminuir, segun él, la parte colorante y hacer la hilaza mas suave y dispuesta á sufrir la accion del rastrillo, hasta ha indicado el uso de una disolucion alcalina.

Por otro método, se ha prescrito, para operar una disolucion mas completa de las partes colorantes, y obtener asi una hermosa hilaza de cáñamo, que se cuele esta hilaza con la disolucion de dos partes de sosa por una de cal; luego que se impregne de jabon, se tenga en digestion y lave bien; en fin que se rastrille. Muchas operaciones análogas á esta última se han puesto despues en práctica. Hacian de ellas un misterio, y engañaban con los resultados aparentes que presentaban; pero con la experiencia se han asegurado de que aun sin contar con los gastos que acarreaban, estas operaciones aumentaban la proporcion de las estopas, y el hilo que se sacaba tenia menos solidez y poca ventaja en hermosura con respeto al hilo que daba la misma hilaza no preparada.

Se ha encontrado el medio de dar á la hilaza ó aun á la estopa una division y finura que permiten someterle á las mismas operaciones de hiladura que el algodón y hacer con esta preparacion sola, ó mezclada con algodón ó seda, tejidos que le dan un valor mucho mas considerable que el que tenia en bruto.

Parece que Mercandier ha sido el primero en ocuparse acerca de este medio, prescribia que al principio se diese á las estopas la preparacion que habia aconsejado para la hilaza; cardándola como la lana, dice, resulta una materia fina, suave y blanca, cuyo uso, hasta ahora, no se conocia. Se puede hilar y formar un hilo muy hermoso; tambien se puede mezclar con algodón, seda, lana y hasta pelo; y el hilo que resulta de estas diferentes mezclas presta, por sus infinitas variedades, materia á nuevos ensayos muy interesantes para las artes y utilísimas á muchas especies de manufacturas.

Mucho se han ocupado sobre este asunto en Alemania. Hermstadt cita varias obras que tratan de él; refiere, segun Maidinger, que la hilaza del cáñamo adquiere la elasticidad del algodón cuando, despues de haberla purificado por medio de una disolucion de potasa é

hidroclorato de sosa (*sal comun*), se fija en cilindros de madera, y se hace secar en un horno, tambien pretenden, añade Hermstadt, que el cáñamo se vuelve fino cuando se pone la hilaza todavia húmeda, en cajas de madera con tapas alternativas de ceniza, y tapando esta caja con una cobertera, para ponerla en un horno calentando al punto de no quemar la madera.

Los linos que produce la mayor parte de las tierras de Flandes son muy hermosos, largos, finos y sin nudos. Despues del embalse tienen un color argentino que los distingue de todos los demas productos de este género; por consiguiente con este lino, hilado á la mano, se fabrican las telas mas hermosas y finas que se llaman *batistas*.

#### *Blanqueo del cáñamo y del lino.*

Al lino y cáñamo que se preparan para la tintura se les hacen experimentar las operaciones de blanqueo análogas á las que acabamos de describir para el algodón. He aqui el resumen:

#### *Para las telas de cáñamo y lino designadas con el nombre de batista.*

- 1.º Poner en agua hirviendo y dejar pasar la noche manteniendo el calor. Limpiar muy exactamente.
- 2.º Una lejia de sal de sosa á 1.º Hacerlo hervir doce horas. Limpiar.
- 3.º Pasar por cloruro y limpiar.
- 4.º Segunda legia de sal de sosa de doce horas á 1.º y  $\frac{1}{2}$
- 5.º Pasar por cloruro sin lavar. Pasar al ácido sulfúrico á 3.º
- 6.º Ponerlo al prado cuatro dias. Lavar y limpiar.
- 7.º Tercera legia de sal de sosa á 1.º y  $\frac{1}{2}$ .
- 8.º Pasar por el cloruro. Lavar.
- 9.º Pasar por ácido á 3.º; y limpiar, despues secar.

Regularmente se sigue el método antiguo, las legias y la exposicion al prado para los tejidos de lino: pero estas operaciones son muy largas. Se ha empleado con algunas batistas el método que acabamos

de indicar: no han sufrido el menor detrimento, y se han blanqueado muy bien despues de teñidas con la rubia.

Sucede á veces que el fabricante recibe piezas ya blancas: en este caso se ve uno obligado á darles algunas operaciones, á menos que el blanco haya sido destinado á la impresion. En caso contrario, se les deben dar las operaciones siguientes:

- 1.<sup>o</sup> Una legia de sal de sosa á 1.<sup>o</sup>  $\frac{1}{2}$  durante ocho horas. Limpiar.
- 2.<sup>o</sup> Pasar por ácido sulfúrico á 4.<sup>o</sup> B. por espacio de seis horas Limpiar y secar.

Las operaciones del blanqueo que parecen muy sencillas á primera vista, exigen sin embargo grandes cuidados: por consiguiente nunca se pondrá demasiado, pues del buen éxito de esta dependen todas las demas. Si las telas se destinan á la impresion, al teñir con la rubia, las partes mal blanqueadas serán mas ó menos rojas; si se destinan para pintar con reserva las partes grasas no tomarán color en la tina.

En cuanto á los unidos, no pudiendo los mordientes combinarse en estas partes con la tela, saldrá del baño del tinte con puntos matizados.

Se hacen experimentar al lino y cáñamo que se disponen para la tintura las mismas operaciones que el algodón para descrudarlo, alumbrarlo y agallararlo.

*Colores usados solidos* No solo el lino y el algodón toman mas difícilmente el tinte que el lino y la seda, sino que el hilo es todavia mas difícil de teñir que el algodón; estos tintes son por otra parte tanto mas difíciles cuanto regularmente se exige que sean solidos y de poco precio porque el hilo y el algodón se destinan á hacer piezas poco caras y que puedan ir á la jabonadura; por esta razon casi no se usan mas que el colorado y el azul en tintura sobre hilo y algodón. Sin embargo el Sr. abate Mazeas ha indicado en una memoria enviada por él á la Sociedad de agricultura de Bretaña, una operacion para teñir el hilo y el algodón de negro sólido. Esta operacion consiste: 1.<sup>o</sup>, en preparar las madejas como para el tinte de rojo de rubia, 2.<sup>o</sup>, en empaparlas en un mordiente preparado de este modo: se toma una cantidad suficiente de caparrosa verde (*protosulfato de hierro*), y despues de haberla hecho calcinar en una vasija de hierro hasta que no se note ya ninguna señal de humedad, se disuelve en frio en sufi-

ciente cantidad de agua de cal; luego se hace hervir la tela impregnada de este mordiente, en una decoccion de mirabolanos cetrinos, que de antemano se han reducido á polvo. El señor abate Mazeas asegura que el hilo y sobre todo el algodón, toma en esta tintura un negro tan hermoso y duradero como el de las ladias.

*Colores primitivos.* En la tintura sea de lana, seda, ó hilo se cuentan cinco colores primitivos, diferentes de los que se conocen bajo este nombre por los físicos, y de los cuales ha demostrado Newton que estaba compuesto un solo rayo de luz. Los cinco colores llamados primitivos en la tintura son el azul, el rojo, el amarillo, el leonado ó color de raiz, y el negro. Cada uno de estos colores puede producir un gran número de matices, y de dos ó varios de estos diferentes matices, nacen todos los colores que existen en la naturaleza, lo que con razon hace que se llamen, para la tintura, colores primitivos.

#### § V. Arte del Blanqueo.

El blanqueo es un arte quimico por cuyo medio se logra quitar á las piezas su color oscuro natural para dejarlas con un blanco perfecto en lo posible. Hemos dado, como preparacion inmediatamente anexa á la tintura, el blanqueo de lana y seda, así como los resúmenes del algodón, lino y cáñamo: vamos á volver, en este párrafo especial, á la teoria del blanqueo y á sus numerosas aplicaciones, y no tememos la repeticion á fin de que se entiendan mejor las últimas perfecciones sucesivas.

Los antiguos procedimientos del blanqueo consistian como ya queda dicho, en diferentes exposiciones al agua, agitaciones en la misma y esposicion al aire y al sol, sustituyendo á estas operaciones que consumian siempre una gran parte de tiempo y trabajo, el uso del cloro (*ácido muriatico oxigenado ó ácido oximuriatico*) ha creado Berthollet el arte quimico del blanqueo, que estriba en los dos principios siguientes:

- 1.<sup>o</sup> Las legias alcalinas solo quitan la parte de la materia colorante que es soluble en los álcalis.
- 2.<sup>o</sup> El cloro y los diferentes cloruros, por su accion sobre la mate-

ria colorante que ha resistido á los álcalis, acaban de quitar esta materia colorante, ó la hacen soluble en las lejías alcalinas y completan el blanqueo.

M. Penat, que en su memoria inserta número 10 en el boletín de la sociedad de Mulhouse, confirma esta teoría de Berthollet, añade:

« Independiente de la materia resinosa de que está cubierto el algodón en bruto, materia soluble en agua hirviendo, alcohol, álcalis y ácidos, contiene una materia colorante débilmente soluble en agua y los álcalis, y que no se hace enteramente soluble sino cuando ha experimentado la acción de la luz y del aire ó la del cloro. El tejido de algodón en telas tupidas, indianas y cruzados introduce además accidentalmente cola, potasa, hidrocloreto de cal, almidón, solubles en el agua, glúten soluble en el agua de cal, materia grasienta, jabón calizo y de base de cobre, solubles en la lejía cáustica, hierro y materias terrosas solubles en los ácidos. La marcha que debe seguirse para el blanqueo está trazado desde este momento.» Es la que hemos dado en la pag. 30 « Una observación muy importante, continua M. Penat, es que los cuerpos grasientos tratados por el cloro ó por los ácidos forman compuestos insolubles en las lejías. Estos compuestos se vuelven solubles exponiéndolos al aire, absorbiendo el oxígeno, y se vuelven susceptibles de convertirse en jabón. Aunque la acción del cloro produzca el mismo efecto, es menester antes de pasar por el cloro, asegurarse de que las telas no contienen ya cuerpos grasientos.»

Las propiedades del cloro son las importantes que transcribiremos aquí literalmente el artículo consagrado á esta sustancia en nuestro *Manual de Química*, al cual por otra parte puede acudir el tintorero: podrá consultar igualmente con fruto el *Manual del fabricante de productos químicos*, en el cual encontrará las preparaciones más económicas de las sustancias que regularmente compra preparadas del todo.

*Cloro.* Este gas fué descubierto en 1774 por Scheele, que lo consideró como un compuesto. Solo hasta el año 1811 las sabias indagaciones de M. M. Gay-Lussac y Thenard establecieron que este gas era un cuerpo simple, y los trabajos de Sir H. Davy no dejaron ya ninguna duda sobre este elemento que entonces se llamó *Cloro*.

*Preparación.* Se pone peróxido de manganeso en una pequeña

retorta de vidrio, un matras ó una redomilla de medicina (vease fig. 2 y 3), se añade ácido hidrocloreto en cantidad suficiente para que pueda resultar una mezcla en estado de pasta, y después de haber ajustado y tapando con gluten al cuello de la retorta un tubo cuyo extremo pueda meterse en la cubeta hidroneumática y levantarse bajo un frasco lleno de agua, se calienta muy despacio la retorta por medio de una lámpara. A esta débil temperatura queda descompuesto el ácido hidrocloreto y deja desprender cloro.

El aire contenido en la retorta se desprende al principio, después el cloro, que se obtiene muy puro teniendo cuidado de no empezar á recogerlo sino cuando el desprendimiento de las burbujas mezcladas con aire se ha verificado ya por espacio de algún tiempo.

*Propiedades.* El cloro es de un color amarillo verdoso que se reconoce fácilmente á la luz de las bujías. Tiene un olor y sabor fuertes, y caracterizados de tal modo que es imposible no distinguirlos del olor y sabor de cualquier otro gas.

Cuando se respira cloro, aunque muy estendido en el aire, causa una compresión de las fauces, oprime el pecho y produce un verdadero resfriado de seso. Respirado en mayor cantidad, excita una tos violenta y hace escupir sangre, destruyendo prontamente la vida en medio de dolores muy vivos.

Si un animal queda sumergido en una atmósfera de cloro, de manera que esté precisado á respirar este gas en estado de pureza, parece instantáneamente.

Cuando se pone á la acción del cloro un color azul vegetal cualquiera, este color queda destruido inmediatamente y ya no puede restablecerse por ningún medio. El cloro tiene la propiedad de blanquear los cuerpos colorados, Scheele fué el primero en observar esta propiedad de blanquear; Berthollet la aplicó al arte del blanqueo en Francia, y según él M. Vtt introdujo esta especie de blanqueo en Inglaterra.

El cloro es el agente más poderoso que puede emplearse para la destrucción de las miasmas pestíferas. Este gas es el que se desprende de los aparatos desinfectadores de Guyton-Morveau.

La llama de bujías que se introduce en el cloro, palidece al principio se vuelve encarnada, y luego desaparece.



El cloro á la temperatura y á la presión ordinaria, permanece gaseoso; pero si se le aplica á la vez la acción de una fuerte presión y una baja temperatura, pasa al estado de un líquido amarillo, intenso, muy fluido, muy limpio, y excesivamente volátil.

El cloro sometido á un excesivo calor no experimenta ninguna alteración. Se conocen cinco combinaciones oxigenas del cloro, que son: *ácido hipocloroso; ácido clórico, ácido hipoclorico ácido clórico; ácido perclórico*; este último es muy estable los otros, se descomponen fácilmente.

El *ácido hipocloroso* se halla en las sustancias fabricadas en mayor escala bajo el nombre de *cloruros de colorantes*; este es el *ácido perclórico* que puede servir para preparar todas las demás combinaciones del cloro con el oxígeno.

*Preparación en grande del cloro.* — Las proporciones más convenientes de los ingredientes destinados á producir el cloro son, según T. L. Rupp:

Manganeso (peróxido de manganeso)	3	partes
Sal común (hidroclorato de sosa)	8	»
Ácido sulfúrico . . . . .	6	»
Agua . . . . .	12	»

Y he aquí según el doctor Ure, el aparato de que debe hacerse uso para la preparación del cloro por mayor, y que está dispuesto de madera que se puedan sumergir y agitar de una vez las piezas por blanquear. *g g* (fig. 1) es un matraz de plomo, fundido en lo posible de una sola pieza para evitar los inconvenientes de la soldadura; dicho matraz está sostenido por un trípode de hierro *f*, en una caldera de fundición de hierro *e* que contiene un baño de arena; la caldera se calienta por medio de una hornilla *b*, cuyo cenicero es *a*. *c* la abertura por la cual se introduce el combustible, y *d* el puño del tapon de arcilla que sirve para regularizar la tirada. A la parte superior del matraz se adapta una cobertera de plomo *i*, cuidadosamente tapada con glúten, y con tres aberturas; la una sirve de paso al tubo de plomo ó vidrio encorvado *h*, terminado en embudo por el cual se derrama el ácido sulfúrico extendido en agua; la del medio mantiene la batidera *h*, de hierro revestido de plomo; y la tercera está destinada al tubo de linomo *l*, que tiene siete centímetros de diámetro á corta diferencia,

y conduce el gas cloro al recipiente con tubos de plomo *M*. A fin de impedir que la batidera *h* venga á tocar el fondo del matraz está guardada con un collar cónico de plomo que entra en la abertura igualmente cónica de la cobertera, y el movimiento de rotación hace que estas piezas se ajusten bastante exactamente las unas dentro de las otras para prevenir toda salida de gas. El tubo *l*, atraviesa la abertura *m*, y va á sumergirse casi al fondo del recipiente *m*, lleno de agua hasta las dos terceras partes; deponiendo el poco ácido sulfúrico que hubiera podido retener, al paso que el cloro gaseoso atraviesa el tubo *n* y va á pasar al condensador de madera *o o*. La batidera *p*, que se hace girar por medio de la manecilla *t*, sirve para acelerar la combinación del gas, sea con el agua (*cuando se quiere tener cloro líquido*) sea con el álcali en disolución (*cuando se quiere tener un cloruro*) y las piezas horizontales de madera *q q*, fijadas en las paredes del recipiente, contribuyen también á este efecto. La cobertera de madera tiene en su circunferencia una abrazadera *r*, por cuyo medio cierra perfectamente el recipiente terminado en bisel en sus extremos superiores; en la parte inferior está colocada una canilla *s*, para dar salida al licor.

Después de haber mezclado muy exactamente el óxido de manganeso y la sal marina reducidos ambos á polvo fino, se introduce la mezcla en el matraz, que se cierra con su cobertera de plomo.

Se adaptan á estos tres vasos el tubo embudo *h*, la batidera *b*, y el tubo conductor *l*, teniendo cuidado de taparlos con buen *glúten grasiado*, que se cubre con pedazos de vejiga mojados: luego se derrama el ácido sulfúrico extendido en agua.

Estando el matraz así cargado hasta las tres cuartas partes á lo más de su capacidad, se abandona á sí mismo, sin fuego debajo de la caldera durante algunas horas, á fin de evitar la dilatación de las materias, después se calienta gradualmente, y cuando no se desprende más cloro, se tapa la abertura del recipiente *o o* destinado á dar paso al tubo conductor *l*, después de haber sacado este tubo, y se conserva de este modo cloro líquido para su uso. Se lava el matraz *g g* y el recipiente *M*, después de haberlo sacado del fuego, y se disponen para una nueva extracción de cloro.

Teniendo el olor vivo y penetrante del cloro sus inconvenientes

para las personas expuestas á su influencia, se le han substituido con ventaja para el blanqueo las combinaciones que forma con la cal, potasa ó sosa. Pero sean cuales fueren estas combinaciones, la serie de las operaciones del blanqueo tiene siempre por base los dos principios fundamentales que hemos anunciado antes, y las operaciones que nos quedan por descubrir proporcionan una constante aplicacion de los mismos.

*Colada.* — La legía se prepara con un litro de cal viva recientemente apagada en el agua y reducida á polvo fino, dos litros de potasa tambien reducida á polvo, y de cincuenta á sesenta litros de agua. Se agita esta mezcla durante veinte y cuatro horas; se deja reposar y se decanta la legía alcalina, que debe señalar de 1 á 2 grados en el areómetro de Baumé.

Se derrama por encima del algodón, en una caldera de cobre bastante capaz, una buena porcion de legía para que el algodón quede cubierto con ella en algunos centímetros. Se calienta gradualmente hasta la ebullicion que se mantiene durante tres ó cuatro horas. Al cabo de este tiempo se saca el algodón de la caldera, se deja escurrir, se aviva en agua corriente, se tuerce y pone á secar.

*Inmersion en el cloro líquido.* — Se carga de algodón, sea el recipiente *o o* (fig. 1). sea un colador pero siempre de manera que el cloro líquido sobrenade al algodón en algunos centímetros, y se deja obrar el cloro por espacio de una hora ó dos. Al cabo de este tiempo se hace escurrir por la canilla *s*, y se reemplaza con agua clara que acaba de llevarse la mayor parte del cloro líquido. Entonces se saca el algodón, se lava bien en agua clara y corriente: se tuerce con la clavija, y se lleva al tendedero para hacerlo secar bien. Se remueve esta inmersion con una disolucion mas débil de cloro para obtener el blanco de *plata* ó *superfino*.

*Baño de ácido sulfurico.* — Se sumerge el algodón en un baño compuesto de una parte de ácido sulfurico á 66 grados, de sesenta partes de agua teniendo cuidado que el algodón se inmerja enteramente por espacio de una hora á lo mas: despnes se lava *al punto* al salir de este baño ácido, y repetidas veces en agua corriente, hasta que se haya quitado enteramen el ácido; se tuerce con la clavija y pone á secar.

Este baño es indispensable para descomponer los jabones calcáreos

formados en la precedente operacion, y para libertarlos de los ácidos grasos ó resinosos, sirve ademas para quitar las partes colorantes amarillentas las cuales provienen de algunas particulas de hierro que podian hallarse accidentalmente en la legía y en el cloro líquido.

*Baño de jabon.* — Para dar al algodón flexibilidad y blandura, y limpiarle enteramente de los menores vestigios de cloro ó ácido sulfurico, se pasa por un baño muy ligero de jabon; en seguida se enjuaga, tuerce y pone á secar ó en su lugar se le dà una legía muy debil de soda para obtener el blanco de *plata* ó blanco *superfino*.

*Baño de azul celeste.* Este baño se prepara desleyendo el mas hermoso azul celeste (*óxido de cobalto*) del comercio, reducido á polvo muy fino, en muy corta cantidad de agua. Se echa una porcion de agua cargada de azul, en un cedazo de seda puesto encima de una cubeta llena de agua de la mas clara, que se carga asi de azul, y por lo cual se pasa sucesivamente todo el algodón de manera que el color sea uniforme; luego se tuerce y hace secar al aire, en la inteligencia que para mantener la uniformidad del tinte, despues de un ensayo hecho para indicarlo, se recarga de azul el cedazo, y por consecuencia el agua de la cubeta por donde se pasa el algodón.

Se distinguen en el comercio dos especies de blanco, á saber el blanco *comun*, y el blanco de *plata* ó *finísimo*. El primero se obtiene segun Mr. Vitalis, por medio de las operaciones siguientes:

1. Legía alcalina á dos grados de Baumé.
  2. Inmersion en el cloro líquido.
  3. Baño de ácido sulfurico.
  4. Baño ligero de jabon, lavadura.
- Al paso que para el blanco *superfino* estas operaciones son:
1. Legía alcalina á un grado y medio.
  2. Inmersion, en el cloro líquido.
  3. Otra inmersion, pero no tan fuerte como la precedente.
  4. Baño de ácido sulfurico.
  5. Baño de legía muy flojo de sosa.
  6. Baño de azul celeste.

El hilo y cáñamo se blanquean del mismo modo; solamente es menester, antes de dar la legía, inmergirlos durante dos ó tres dias.

*Cloruro de cal.* El descubrimiento ingenioso hecho por Tenant, de la manera de combinar el cloro con la cal polvurulenta ha dado lugar, dice el doctor Ure, á los mayores grados de perfeccion en el arte de blanquear. Este cloruro se prepara muy bien con el aparato que hemos descrito (*fig. 1*), substituyendo la cal al agua en el recipiente *o o*, y cuando se emplea convenientemente, no afecta las muselinas mas ligeras.

Para obtener cloruro de cal que no tenga absolutamente hidrocloreto de cal, es menester remover constantemente la cal hidratada (*apagada en el agua*) por medio de la batidera *p* puesta en movimiento por la manecilla *t*.

Si se ha preparado cloruro de cal seco, compuesto á poca diferencia de partes iguales de hidrato de cal y de cloro, será menester para emplearle disolverle en el agua, en razon de unos seis decágramos por litro de agua, y decantar el liquido para pasar por él la tela que se ha de blanquear.

*Blanqueo ingles por el cloruro de cal.*—Para completar los pormenores que acabamos de dar sobre los diversos métodos del blanqueo, terminaremos con el siguiente citado por el doctor Ure; es el practicado por un blanqueador muy hábil de las cercanías de Glasgow.

Se circuyen las muselinas con una legía cuya temperatura varia de 38 á 65 grados centígrados segun la estacion, y se dejan fermentar por espacio de 36 horas. Para hacer hervir 112 piezas de muselina de una cana de ancho (*50 á 51 Kilogramos de pieza*) se emplean de dos á tres kilogramos de ceniza, y 9 hectógramos de jabon blando, se deja hervir todo junto durante seis horas; despues de este tiempo se lavan: se hacen hervir de nuevo por espacio de tres horas, con 22 hectógramos de ceniza y 9 hectogramos de jabon blando, se lavan en seguida con agua, y se sumergen en la disolucion decantada de cloruro de cal señalando 5 en el tubo de prueba, y se dejan durante seis ó doce horas; despues se lavan y ponen durante una hora en el ácido sulfúrico estendido, de un peso específico de 1.0175. Se lavan de nuevo y hacen hervir, durante media hora, con 11 hectógramos de ceniza, y 9 hectógramos de jabon blando: despues de lo cual se lavan y sumergen en una disolucion de cloruro de cal mas fuerte que la primera, señalando 3 en el tubo de prueba, y se dejan así por espacio de seis horas,

Se lavan nuevamente y mojan en ácido sulfurico extendido de un peso específico de 1.025; si la tela es fuerte, exigirá otro hervor como tambien nuevo baño y pasar por el ácido. En todos los casos siempre se debe quitar el ácido sulfúrico lavando, antes de terminar la operacion, con almidon.»

*Ensayo de los cloruros empleados para el Blanqueo.*—Hemos dicho que se habian substituido con ventaja al mismo cloro, cuyo olor vivo y penetrante no dejaba de tener inconvenientes para los trabajadores, continuamente expuestos á su influencia, las combinaciones que el cloro forma con la cal (*cloruro de cal, cloruro de óxido de calcio*), con la potasa (*cloruro de potasa, cloruro de óxido potasio, agua de Javelle*) y con la sosa (*cloruro de sosa, cloruro de óxido de sodio*). Mas sea cual fuere el cloruro empleado, es necesario asegurarse de la cantidad de cloro que encierra, á fin de sujetar á ella las operaciones del blanqueo. Esta prueba ó ensayo de los cloruros estriba en la propiedad que tiene el cloro libre ó combinado de destruir el color de añil; así el trabajador puede asegurarse de la fuerza del cloruro que emplea, teniendo nota de la cantidad de este cloruro que se necesita para descolorar, por ejemplo, un litro de tinte de añil que debe conservarse al abrigo del contacto de la luz, puede prepararse tomando una parte de añil pasado por el tamiz de seda, y haciéndole disolver en nueve partes de ácido sulfurico concentrado. Luego se hace calentar esta mezcla en un recipiente de vidrio puesto en el baño maria, á la temperatura del agua hirviendo, durante seis ú ocho horas; despues se extiende este licor de una cantidad suficiente de agua. Para el *clorómetro* de M. Gay-Lussac construido segun este principio que el cloro ó la solucion en el agua, ya seco ya combinado, tiene el mismo poder de descolorar, el tinte de añil debe ser tal que un volúmen de cloro descolore exactamente diez veces su volúmen, y se obtiene el cloro puro pasando 3 ó 4 gramos de peróxido de manganeso cristalizado en hermosas agujas, por el ácido hidrocloreto; se recibe el cloro en un litro de lechada de cal, y hácia el fin de la operacion, se hace hervir el ácido para echar el cloro de las vasijas.

El cloruro de cal que se encuentra en el comercio raras veces es puro: contiene una cantidad bastante grande de hidrocloreto de cal,

no combinada, y de agua. El cloruro de potasa del comercio (*agua de Javelle*) es menos puro todavía, por que á mas del hidrociorato de potasa, contiene varias veces un gran exceso de carbonato de potasa, muchas veces el agua de Javelle presenta mas grados al areómetro en razon de las sales estrañas que la acompañan. Por tanto la verdadera prueba de los cloruros es realmente la de descolorar el tinte de añil.

*Marca.* La tinta para marcar es regularmente, ó la tinta negra de imprenta, ó la tinta encarnada obtenida con la mezcla de aceite de lino cocido y almagre mojada de antemano con este aceite; ambas resisten mucho á las operaciones del blanqueo.

El hidrociorato y acetato de manganeso son tambien muy buenos; pero la impresion exige mas tiempo. Para emplearla se espesa una dissolution que marque 8.º en el areómetro con goma ó almidon. Se imprime la marca se deja secar un poco se pasa por encima de la marca una legia débil, sea con una planchuela de madera, sea con un tapon: despues se lava.

### § 6. Aderezos gomosos y engrudos.

El tintorero se sirve frecuentemente, para dar lustre y tersura á las telas de varios mucilagos y engrudos: vamos pues á entrar aqui en algunos pormenores que le serán útiles para la compra y empleo de las gomas y almidon, que forman las bases de estos aderezos.

*Gomas.* Son trasudores mucilaginosos de ciertos árboles, y sin hablar de las gomo resinas de las cuales la tintura hace poco ó ningun uso, se hallan cuatro especies distintas en el comercio: 1.º la goma de árboles frutales de hueso; 2.º arabiga de la acacia de Egipto y Arabia (*minosa nilotica*); 3.º senegal en pedazos mas grandes y de color mas subido que el arabiga, que parece dan mas viveza al agua: 4.º *tragacanta* de la plantita que crece en Siria, de un precio mayor que las otras tres, formando una especie de jalea mas espesa con el agua.

La goma, cuyo peso específico varia de 1.316 hasta 1.4317, tiene cuando está cuajada las propiedades principales siguientes: Rotura curva, que hace su trasparente mas diáfano; insípidez; perfecta solu-

bilidad en el agua fria y en el agua hirviendo, ó la mas rapida solution conservando la misma vizcosidad, insolubidad en el alcohol, éter, ácidos y álcalis, lo que le hace còagulable para todos estos reactivos; en fin, gran facilidad de cimentarse sus fræmentos por poco que se les humedezca, y al mismo tiempo se puede adelgazar formando una capa de barniz. Todas estas propiedades deben ser bien conocidas de los fabricantes de telas pintadas, que emplean los mucilagos en gran cantidad, no solo para dar aderezo á la tela, sino tambien para dar á sus colores el grado de consistencia necesaria. Se vende á menudo bajo el nombre de goma arabiga, la de los árboles frutales de hueso y particularmente del guindo silvestre (*premus avicus*) pero se puede reconocer fácilmente por su color mas subido, y de un brillo menos cristalino. La goma senegal solo difiere de la arabiga en lo grueso de sus pedazos, mas claros aunque un poco colorados; se emplea con preferencia, por causa de su bajo precio, pero se deberá preferir la goma mas blanca para los colores claros de los tejidos.

La goma tragacanta es el producto del *estragalus tragacantha*, arbusto espinoso que crece en la isla de Candia y en otras islas del levante. Está en pedazos blanquizcos enroscados en forma de gusanillos, menos transparentes que los de la goma arabiga de la cual defiere en muchas de sus propiedades. Puesta en el agua, embebe lentamente una gran cantidad de este líquido; se dilata considerablemente y forma un mucilago blando pero que no es fluido. Si la cantidad de agua excede á la que puede embeber la goma de dicho líquido, el mucilago se vuelve una masa irregular que no se une á lo sobrante del líquido. Es verdad que por medio de la agitacion se opera una dissolution aparente, y el todo toma un aspecto seroso; pero abandonando el licor á sí mismo, el mucilago se separa de nuevo, como antes, y el agua se vuelve trasparente. Será pues necesario tener cuidado de agitar este aderezo gomoso, antes de pasar por él las sedas, cuya flexibilidad conserva mejor que la agoma arabiga, la cual les da un poco de dureza.

Se ha designado bajo el nombre de *arabina* el principio de las gomas solubles en el agua, y bajo el de *basorina* su principio insoluble. La goma *basora* de Vauquelin parece una variedad de tracanta que contiene siempre unos 0,30 basorina al paso que las gomas arabiga

y senegal que no la contienen, consisten casi enteramente en arabina; todas estas gomas dan tambien pequeñas cantidades de un principio colorante, vestigios de un ácido libre, manganeso, óxido de hierro y cal que parece combinada, segun Vauquelin, con los ácidos málico, acético y fosfórico.

Kruickshanks, calentando por grados hasta el rojo 31 gramos de goma en una retorta de vidrio tapada con lúten, obtuvo:

Acido acético mezclado con aceite. . . . .	13, 521 . . .	15, 830
Carbon. . . . .	6, 215 . . .	6, 000
Cal y un poco de fosfato de cal. . . . .	0, 647 . . .	0, 770
Hidrógeno calcinado y gas ácido carbónico. . . . .	10, 617 . . .	8, 400
	<hr/>	<hr/>
	31,000	31,000

El doctor Bostok, haciendo diluir goma tragacanta en agua, hasta que se hubiese vuelto jelatinosa, y triturándola entonces en un mortero con agua pura, formaba un mucilago homogéno que consistia en 100 partes de agua y una de tragacanta.

Se puede conservar durante muchos años la disolucion mucilaginoso de goma, sin que esperimente putrefaccion; cuanto mas espesa se conserva mejor. Sin embargo al fin se exhala un olor sensible de ácido acético. M. Willis ha encontrado que la raiz del *hyacinthus non scriptus*, seca y pulverizada, produce un mucilago que tiene todas las calidades del que produce la goma arábica. Lord Dundonald sacó tambien un mucilago de los líquenes.

*Almidon.*—Es una sustancia blanca, insípida, combustible, insoluble en el agua fria, pero se convierte en cuajada en agua hirviendo; existe principalmente en las partes blancas y quebradizas de los vegetales, particularmente en las raices tuberosas, y en las simientes de las plantas gramíneas; se extrae agitando estas partes, despues de haberlas majado en agua fria: la perenquima ó las partes fibrosas se deponen al principio; y cuando se han separado del licor, queda en suspension un polvo fino blanco, que tambien se deponen poco á poco. Este polvo es el almidon, y remitirémos para sus diversas preparacio-

nes, al *Manual del Almidonero* que forma parte de esta coleccion enciclopédica.

El almidon del comercio es de un hermoso color blanco, ordinariamente en forma sólida, en masas prolongadas que, reducidas á polvo, ofrecen al lente globulos bastante brillantes; no se disuelve en agua fria, pero en ella se reduce muy pronto á polvo, y forma con este líquido una especie de emulsion. Se combina con agua hirviendo, y se reduce á una especie de cuajo conocido bajo el nombre de *engrudo*, que puede desleirse en ella; pero cuando se deja en reposo la mezcla por un espacio de tiempo suficiente, el almidon se precipita poco á poco. Si se deja el engrudo expuesto á un aire húmedo, pierde pronto su consistencia, adquiere un sabor ácido, y la superficie se cubre de mocho; corrompido asi el engrudo, no podria sin inconveniente emplearse para preparar las telas. El engrudo hirviendo se combina con la cera y en algun modo la conserva en disolucion.

El almidon no se disuelve ni en el alcohol, ni en el éter, ni tampoco se reduce á polvo con ello por medio del calor.

El iodo que produce con el almidon unos compuestos de azul que tira á negro ó á violado, es el reactivo mas sensible para reconocer la presencia del almidon. La amidina, sustancia producida segun M. Saussure, abandonando la pasta de almidon á si misma, ó sin contacto del aire, tiene propiedades intermedias con las del almidon y goma.

*Almidon tostado.* Se usa para ciertos aprestos cuando es de buena calidad debe disolverse en el agua sin dejar ningun residuo, y debe precisamente desleirse de un modo que forme una pasta muy homogéna. La parte insoluble en el agua despues de haberse separado por una filtracion se la separa de las materias carbónicas ó terrosas que puede contener antes de destinarlo para aplicarlo á los colores destinados á la impresion por rodillos.

El *almidon de patata*. Difiere sensiblemente del de trigo; es mas desmenuzable, contiene mas agua higrométrica, y necesita una temperatura mas baja para reducirse á jalea con el agua; se descompone menos prontamente por la fermentacion espontánea; es soluble en las legias alcalinas mas estendidas; su engrudo se condensa mas fácilmente pero no conserva mucho tiempo su condensacion. Se halla en fé-

*cula*, en polvo de apariencia cristalina, y por aderezo, casi solo se emplea en los algodones.

El *almidon de arroz* produce aderezos tan firmes como los del engrudo ordinario y menos tiesos. Basta hacer hervir el arroz, para extraer la materia amilácea, que se pasa por un trapo ántes de emplearse. La avena, el maiz, el mijo, la castaña de Indias, los guisantes, las habas, la bellota, producen tambien almidones que se podrian emplear á poca costa en ciertas localidades. En fin, Parmentier designa las plantas siguientes, como las de cuyas raices puede extraerse el almidon: *arctium seppa*, *altropa bella donna*, *polygonum bistorta*, *Bironia alba colchicum autumnale*, *spiroa filipendula*, *ranunculus bullosus*, *scrophularia nodosa*, *sambucus ebulus et nigra*, *orchis morio mascula*, *imperatoria ostratheum*, *hyascyanus niger*, *rumex obtusi-folius-acutus-aquaticus*, *arum maculatum*, *iris pseudacoru-fœtidissima*, *orobus tuberosus*, *bunium bulbo-castanum*; los granos oleaginosos no dan una harina como la del almidon sino despues de haber extraido el aceite.

## SEGUNDA PARTE.

*Talleres del tintorero; empleo especial del vapor; operaciones principales del arte de la tintura; varios agentes químicos de que se hace un empleo habitual en el arte de la tintura; materias tinloreas.*

### CAPITULO TERCERO.

TALLERES; EMPLEO DEL VAPOR; OPERACIONES PRINCIPALES.

#### § 7. Talleres.

La disposicion general de los talleres del tintorero depende de la naturaleza misma de los trabajos que han de operarse en ellos, y casi todos exigen en grande, abundancia y pureza agua, aire y luz. Es pues necesario que el taller esté tan inmediato como sea posible á una agua limpia y corriente, y sea espacioso, bien oreado y con buena luz. Tambien es preciso que el taller esté enladrillado con cal y cimiento, y tenga regueros bien pendientes para facilitar el curso de las aguas que se echan en gran cantidad, y de los baños viejos de tintura, en fin, es menester que todo esté dispuesto en el taller para que pueda reinar el mayor aseo, y los trabajadores jamas esten incomodados por causa de todos los vapores que continuamente se desprenden en el. A este fin, el taller debe estar provisto de respiraderos convenientes, para que pueda renovarse con frecuencia el aire, en todo ó en parte. Déjase entender que estas condiciones generales, fáciles de llenar tocante á la construccion de un taller de tintura, naturalmente se modi-

fican por las localidades; pero nunca deben perderse de vista, porque contribuyen á la buena fabricaciou de la obra y á la salud del trabajador. Los sotechados espaciosos ó graneros vastos y bien ventilados, en que puedan extenderse y secarse á la sombra las telas que salen del tinte son un complemento indispensable del taller. Sin extendernos aquí acerca de las diferentes máquinas que el tintorero puede variar hasta lo infinito segun lo necesite, nos ocuparemos en los verdaderos utensilios invariablemente consagrados á las operaciones principales de la tintura.

Segun el Sr. Roura el taller debe tener la forma de un largo rectángulo, en uno de cuyos lados debe haber las cajas necesarias para los tintes jabon y ácidos y á la otra parte los aparatos para retorcer, batir y aplanar, y por el centro pasará el reguero del agua corriente.

*Calderas.* La disposicion y magnitud de las calderas dependen de las operaciones á que se destinan. Las calderas generalmente son de cobre ó de laton; pero es ventajoso tener una de estaño, destinada especialmente á la escarlata y á todos los colores delicados para los cuales se usa la disolucion de estaño. El laton está menos sugeto á ser atacado por las sustancias salinas, y á manchar las telas que el cobre. En muchos casos se pueden substituir vasijas de madera á las calderas de metal; pero la madera tiene el grave inconveniente de impregnarse de tinte y manchar con este tinte adquirido los otros subsiguientes, sea cual fuere el cuidado con que se haya lavado la madera. Puede sin embargo emplearse con éxito cuando se destina unicamente al mismo tinte, porque tiene la ventaja de conservar mejor el calor que las calderas metálicas.

Es importante limpiar completamente y á fondo las calderas despues de cada operacion; y las que tienen una gran capacidad deben estar provistas de un cañon de desagüe colocado en la parte mas baja y provisto exteriormente de una llave, que se abre cuando se quieren vaciar los baños.

Todas estas calderas deben estar colocadas á la misma altura, y revestidas por todo el rededor de un muro hecho de tejas y barro de alfareria; solamente se da de yeso la parte exterior, para que no se degrade tan facilmente. Regularmente las calderas se calientan por

debajo. Pero en un taller bien montado, las calderas se calientan por medio de cañones de vapor dispuestos debajo de su fondo ó alrededor de su pared; en cuanto á las vasijas de añil, es indispensable, si no hay proporcion de calentar por medio de vapor, disponer la hornilla de modo que se caliente la vasija hácia el medio y no por debajo. Se cierran para mayor comodidad bajo una misma campana de chimenea los hogares de todas las calderas, como tambien los registros que estan en la parte superior, para aumentar la actividad del fuego. Por encima de cada caldera, se hacen en la campana de la chimenea ó en la pared agujeros para poner en ellos pértigas que sirven para hacer escurrir las madejas de lana ó seda, y las telas de que solo se tienen que teñir partes pequeñas, á fin de que el baño vuelva á caer en la caldera; para esto se pasan unos palos en todas las madejas y se colocan estos palos sobre las pértigas. Cuando son telas las que se quieren teñir, y se tiñen piezas enteras, se sirven de un torno cuyas dos estremidades estan colocadas sobre dos horquillas de hierro, que se ponen cuando uno quiere, en unos agujeros practicados en las pinas de madera que sostienen los extremos de la caldera.

Quando se calienta por medio del vapor, la vasija debe colocarse en el centro del taller; segun la forma de este se disponen en seguida las calderas en corros al rededor de esta vasija para calentar el agua, ó las unas detrás de las otras y á los dos lados de dicha vasija, de modo que solo se tengan en todos los casos el menor descubrimiento posible por los conductos de vapor.

Muchos tintes en seda y algodón, para los cuales no se deben emplear la ebullicion, se operan en vasijas largas de cobre ó madera, que se llaman cubetas. Tambien se debe tener una vasija de cobre para quitar el baño de las calderas cuando se ha concluido toda la tintura.

*Enjugador, Estufa.* — Como la mayor parte de los colores que se aplican á la seda son muy delicados, exigen una pronta desecacion para no alterarse. A este fin se tiene un enjugador: es una pieza calentada por medio de una estufa; se extiende la seda por encima de una pértiga suspendida y movable que se llama *columpio* y se tiene agitada para acelerar la desecacion; tambien se sirven de enjugador para las telas de algodón que han sido impregnadas de mordiente. Es neces-

rio para ciertas telas reteñidas, apuntarlas con alfileres en un bastidor para secarlas; estos bastidores á veces han de estar colocados en el enjugador ó estufa, y mas regularmente en el desvan ó colgador. Es menester en caso necesario, poder conducir vapor de agua ó de azufre á una estufa pequeña dispuesta á este efecto.

Cuando se opera en grande con piezas enteras, los enjugadores toman el nombre de *cuartos calientes*; las máquinas destinadas á pegar el mordiente se llaman *batanes*, y M. Thillaye da de ellas un modelo muy hermoso en su *Manual del fabricante de Indianas*. Por otra parte exige en cuanto á los aposentos calientes las condiciones que siguen:

1.<sup>a</sup> La disposicion de los caloriferos debe ser tal, que el calor se esparza con uniformidad por todo el cuarto.

2.<sup>a</sup> El aposento, si las localidades lo permiten, debe ser de modo que pueda contener una pieza en toda la longitud; su anchura entonces será de cuatro á cinco metros (12 á 15 pies); en el caso contrario, las extremidades de las barras deben formar el círculo.

3.<sup>a</sup> Las barras en que se han fijado los ganchos, deben estar distantes del cielo raso unos 65 centímetros (dos piés) del suelo. Esta disposicion es necesaria para facilitar la desecacion de las piezas.

4.<sup>a</sup> Es menester dejar aberturas tanto en la parte inferior como en la superior del aposento, para facilitar en caso necesario la renovacion del aire.

Si el aposento fuese cuadrado, seria preciso dar una forma circular al cuadro, destinado para suspender las piezas; el aposento entonces se llama *á caracol*, porque las piezas enganchadas tienen esta forma espiral.

Siempre que se estiende piezas prensadas dentro de un baño de mordiente en un aposento caliente, es menester tener cuidado de calentarlo ántes de empezar á estender.

La temperatura del aposento varia de 35 á 45° segun la naturaleza de las operaciones. Se debe evitar el dejar arrugas en los tejidos; porque al teñir, estas arrugas formarian matices que se designan con el nombre de *manchas*.

*Utensilios de un taller del Tintorero sacamanchas.* Despues de haber distribuido el taller relativamente á las operaciones á que mas

generalmente está destinado, y arreglada esta distribucion de manera que las operaciones puedan sucederse con la mayor ventaja, es conveniente al tintorero que quiere ocuparse útilmente en su arte, tener en el mismo taller un laboratorio particular, en el cual se puedan reunir los utensilios necesarios para los esperimentos de quimica y pruebas de tintura.

Los progresos de la industria han creado unos utensilios especiales para la tintura en grande de las piezas tejidas de cada especie de fabricacion; pero se puede arreglar un taller de tintorero-quitamanchas con los utensilios mas indispensables, cuya recapitulacion presentamos aquí, mediante unos dos mil reales.

*Una prensa de rosca, de madera, con plancha, de un metro cuadrado guarnecido de dos cartones gruesos y cincuenta cartones finos y lisos.*

*Una caja para azufrar, de madera blanca, que cubique uno ó dos metros, cierre herméticamente y esté guarnecida con guitas estendidas para suspender las telas.*

*Tres bastidores guarnecidos con sarga, de diversos tamaños y que sirven para apuntar con alfileres las telas.*

*Seis suelos surtidos, de madera blanca, dos hurgones, un taja-dero ó una pala de madera con mango corto.*

*Dos caballetes elevados y largos.*

*Cuatro calderas de laton, conteniendo la una quince cubos, la otra diez, la otra seis, y la menor solamente dos cubos de agua, con una vasija igualmente de laton para vaciarlas.*

*Cinco ó seis cubas de madera y cuatro cubillos.*

*Dos morteros para majar, el uno de madera y el otro de cobre ó fundido.*

*Una caldera de estaño de la capacidad de 10 cubos de agua.*

*Una vasija de cobre con columpio y balas para machacar el añil.*

*Una docena de vasijas y aljofainas de tierra bien barnizadas.*

*Tres tamices surtidos, dos de cobre y uno de madera.*

*Un par de cardillos para hacer salir de los tejidos el vello, y dos ó tres escobillas de sombrerero para planchar.*

*Un par de balanzas buenas con sus pesos.*



*Termómetro de mercurio.*

*Tubos y probetas de vidrio, surtidos para los ensayos.*

*Arcómetro de Baumé.* Este instrumento, muy útil para conocer con una exactitud suficiente el grado de concentracion de los ácidos, de las legias de potasa ó de sosa, disoluciones salinas, mordientes, etc. etc., se compone de un tubo de vidrio, que tiene en su longitud dos bolas de las cuales la una, que termina el tubo, contiene mercurio para lastrar el instrumento. Para construirlo, se sumerge primero en el agua destilada á la temperatura de diez grados, escala de Reaumur, que es la temperatura constante de las cuevas, señalando cero en el punto del tronco en que cesa de sumergirse; se mete luego el instrumento en una disolucion de diez partes de sal marina muy pura y de noventa partes de agua destilada y se señala de nuevo en el tronco el punto en que cesa de hundirse. El intervalo entre este punto y el cero formará diez grados, con los cuales por medio de un compas, se trazará una escala de cien grados, dividida de grado en grado, con tal que el tubo sea muy igual en toda su longitud. Se encierra esta escala en el tubo que se recibe en seguida, y se fija con un poco de lacre.

El uso de este instrumento es fácil de comprender; cuanto mas denso ó pesado sea el liquido, tanto menos bajará en este el arcómetro; por el contrario, cuanto mas ligero sea, tanto mas se hundirá el instrumento.

*Clorómetro.* Hemos dado al tratar de la teoría del blanqueo por medio del cloro y los cloruros los principios en que se funda el *clorómetro*, y los medios de suplirlo.

*Manipulaciones.* Las manipulaciones de la tintura no son difíciles ni complicadas; tienen por objeto impregnar la sustancia que se quiere teñir en las partes colorantes que se tienen en disolucion en un baño; hacer concurrir la accion del aire, sea á la fijacion de las partes colorantes, sea á su desarrollo, ó bien á su brillo, y desprender con cuidado las que no han sido fijadas en la sustancia que se acaba de someter á su accion.

Cuando se deben teñir los tejidos, que se tienen en piezas enteras, y aun muchas á la vez, se sirven del torno de que ya se ha hablado, se envuelve en este torno un cabo del tejido, y haciéndolo rodar prontamente se cubre sucesivamente con toda la pieza; se gira en sentido

contrario para que la parte del tejido que antes fué primera en sumergirse, sea la última en esta segunda inmersion; y con objeto de que asi el tinte sea igual en lo posible. Si la pieza es bastante larga ó hay muchas que teñir del mismo color, se reúnen los dos cabos, y se pasa el torno de traves, despues se pone en las horquillas. Si se ha de teñir lana en vellón, se pone en la caldera una especie de escalera muy ancha, cuyos escalones están muy arrimados, y se pone la lana para escurrirla, ventilarla, ó mudarla de baño.

Cuando la lana está en madejas, se pasan palos en cada una, y la maniobra es la misma que para la seda y el hilo. Consiste en hacer rodar sobre los palos en el baño, las madejas juntas de seda y las de hilo ó lana; esto es lo que se llama *voltcar*; y se da al palo el nombre de *pulidor*.

Cuando se han teñido la seda y los hilos, es preciso torcerlos para exprimir el exceso de las partes colorantes. Esta operacion se practica en una pieza de madera cilíndrica, que está asegurada por un extremo en una pared, ó enclavada en la muesca de un poste; y terminada por el otro extremo en una cabeza redondeada. Cuando se repite muchas veces seguidas esta operacion para secar y dar lustre, se llama *enclavijar*. Cuando se añade á un baño cierta cantidad de ingredientes se dice que se le nutre, y se *palea*, cuando se agita con una espátula para mezclar las heces ó la pasta de la cuba con el liquido que contiene.

A veces se da un primer color para aplicar luego otro por encima, y hacer de este modo un color compuesto: esto es lo que se llama *dar un pie*. *Lavazar*, es lavar la seda de su tinte ó agua de jabon en una corta cantidad de agua, á la cual se da en seguida el nombre de *lavazas*.

Cuando hay precision de pasar muchas veces un objeto á teñir por un mismo baño, se da el nombre de *pasa* á cada operacion parcial.

*Se tiñe de rosa* cuando se cambia el amarillo de un color rojo en un matiz que tira mas al carmesí ó al color de las rosas; y se *vuelve* un color de un amarillo rojo cuando se hace pasar á un rojo mas decidido.

Las manipulaciones de la tintura aunque poco variadas y muy sencillas al parecer, exigen no obstante un cuidado particular y un ojo

ejercitado para juzgar de las calidades del baño, dar y mantener el calor en el grado conveniente á cada operacion, obviar todas las circunstancias que pudieran producir desigualdad en el color, juzgar con precision si los matices que salen del baño llegan á los que sirven de muestra, y establecer entre una serie de matices las relaciones que se desean.

*Combustible.* Siendo el empleo del combustible uno de los principales objetos de gasto en la tintura, es muy importante disminuir en lo posible su consumo, y escojer entre la leña, el carbon de piedra ó la turba lo que con menos dispendio puede producir el efecto mas ventajoso. Para comparar este efecto de los diferentes combustibles, se puede emplear el medio indicado por Lavoisier en las Memorias de la Academia, 1781. Este medio consiste en quemar cada especie de combustible en la misma hornilla, sobre la cual se coloca una caldera. Se pone en esa caldera una cantidad igual de agua hirviendo, y se reemplaza la que se evapora, con hacer correr por una llave de fuente un peso igual de agua en cada operacion de prueba. Comparánse en seguida las cantidades de combustible que han sido necesarias para hacer evaporar la misma cantidad de agua; es evidente que las calidades de estos combustibles son proporcionados á la cantidad de agua; es evidente que las calidades de estos combustibles son proporcionados á la cantidad que habrá sido necesario emplear de cada uno para producir el mismo efecto. Por consiguiente no hay mas que comparar las cantidades de cada combustible que se han empleado en la evaporacion, con su precio respectivo, para determinar cuales son los que presentan ventaja y deben preferirse. Puede uno servirse indiferentemente para este cálculo del peso ó medida de cada combustible con tal que se conozca el precio.

El carbon de piedra exige en las hornillas una construccion algo diferente de la que se emplea para quemar la leña, porque inflamándose mas dificilmente, es necesario que arda sobre una reja que dé paso á una corriente de aire. Lo mismo sucede con el *coke*, cuyo fuego es muy intenso y debe tenerse mucho cuidado.

El medio mas económico y apropiado á las diferentes necesidades del taller es, sin contradiccion, el calentar por medio del vapor; es fácil emplearlo en el taller mas pequeño, con un aparato muy senc-

llo, el cual consiste en poner agua en ebullicion dentro de una vasija atravesada con dos tubos de hierro colado que sirven de hornillas, y concentrar el vapor que se desprende para repartirlo luego, por medio de los tubos, por los puntos que se necesitan. Los tubos que conducen el vapor deben estar cuidadosamente cubiertos de orillo en tubos de un diámetro mas considerable, cuando se quieran emplear para obtener aire seco y caliente que se desprende luego de estos tubos grandes, los cuales á su vez es menester que se protejan con envolvedero de orillo para evitar el desperdicio del calor. En un taller grande de tintura una máquina muy débil de vapor puede hacer mover las prensas, devanaderas, machacar las materias etc y concurrir á todos los trabajos.

### § 8. Empleo especial del Vapor.

El calor del vapor, es sin contradiccion el medio mas económico y mas á proposito para las necesidades de un taller de tintorero hace algunos años que en todos estos establecimientos se han introducido máquinas de vapor para las operaciones del tintorero. Pero la aplicacion del vapor en estos talleres, exige algunos conocimientos particulares que deben ser de mucha utilidad del tintorero.

El agua hirviendo en una caldera destapada, no puede adquirir el mas pequeño grado, que el que tiene cuando empieza á hervir que son 60 .º centígrados; cuando llega á este acaso el vapor absorbe el calorico á medida que se desarrolla. Durante la continuacion del calor junto á una fuerza adicional, puede aumentar á la vez la expansibilidad y la temperatura del vapor.

Este es el motivo de la gran cantidad de calorico que exige la conversion del líquido frio en vapor; cuando se vierte el agua sobre cuerpos calientes, al instante el agua se convierte en vapor, quitando á los cuerpos una gran parte de calorico que contienen.

Esta es la fuerza expansiva del vapor del agua, producida por el movimiento bien conocido bajo el nombre de *ebullicion*, que se forma en el agua cuando se calienta suficientemente. El agua entra en ebullicion, cuando la tension del vapor está en equilibrio con la pre-

sion de la atmosfera; entonces el volumen del vapor es 1. 698 veces mayor que el del agua medida á 14 grados centigrados.

El vapor de agua es trasparente, incoloro inodoro y mas ligero que el aire; su densidad no llega á 0,62, un centimetro cubico de agua á cero dado, y pasando al estado de vapor, 1700 centimetros cubicos de vapor de agua á 100 .°, sosteniendo la presion atmosferica ordinaria que sostiene una columna de mercurio de 66 centimetros de altura, en el barometro.

Se calcula en la siguiente tabla la temperatura del vapor de agua y la correspondiente presion evaluada por atmosferas ó por la altura metrica de una columna de mercurio, á la que corresponde á una altura cerca de trece veces y media mayor de una columna de agua.

PRESION EN ATMOSFERAS.	ALTURA de la columna de mercurio sosteni- da por esta presion.	TEMPERATURA del vapor en grados centigrados.
	METROS.	GRADOS.
1 atmosfera, ó presion atmosferica ordinaria. . . . .	0. 76	100
1 atmosfera y media. . . . .	1. 14	112. 2
2. . . . .	1. 52	122
2. . . . . y media. . . . .	1. 90	129
3. . . . .	2. 28	135
3. . . . . y media. . . . .	2. 66	140. 7
4. . . . .	3. 04	145. 2
4. . . . . y media. . . . .	3. 42	150
5. . . . .	3. 80	154
5. . . . . y medio. . . . .	4. 18	158
6. . . . .	4. 56	161. 5
6. . . . . y medio. . . . .	4. 94	164. 7
7. . . . .	5. 32	168
7. . . . . y medio. . . . .	5. 70	170. 7
8. . . . .	6. 08	173

Se puede obtener temperaturas mas elevadas, aumentando la presion en los aparatos de una resistencia suficiente.

El vapor se emplea para fijar los colores, en el trabajo de impresion de las telas, y en ciertas circunstancias de tintura, hacerle funcionar de mordiente. Para el quitamanchas es un poderoso auxiliar, sabiendo darle una alta ó baja temperatura, que sea suficiente para sacar las manchas rebeldes ú otros agentes mas complicados.

### § 9. Medio de conocer los colores falsos de los buenos, para teñir las telas.

En la época de los *colegios y gremios*, se dividian los colores en tinte bueno y tinte falso, etc. pero esta clasificacion ha sido completamente inexacta, porque un color segun el modo que se aplica queda fijo, y puede contraer una combinacion intima con la fibra, ó adherirse en parte, y quedar inalterable en ciertas circunstancias, ó alterarse y desaparecer como otros.

Se dividen los colores en dos grandes categorias; *organicos*, que son destruidos por el calor, por el cloro y por el ácido hipocloroso; *inorganicos* ó *metalicos*, que resisten la accion de estos mismos agentes; pero debe tenerse cuidado las condiciones á que los primeros se adhieren á las telas, los unos combinandose ellos mismos, y los otros con la cooperacion de los mordientes, (*oxidos metalicos*) para lo cual se forman las tres partes siguientes:

1.º *Colores organicos que se fijan por ellos mismos* (indigo, cartamo);

2.º *Colores organicos que no se fijan sino con un mordiente* (garanza, palo brasil, amarillo, cochinilla etc. etc.).

3.º *Colores metalicos* (oxido de hierro, peroxido manganeso, cromato de plomo).

Hay dos modos de teñir las lanas de cualquier color que sea: el uno se llama teñir de *buen tinte*; el otro, *teñir de ó falso tinte*. El primero consiste en emplear drogas de primera calidad que den un color sólido; y el segundo, por el contrario, se emplean aquellas que dan colores mas pasajeros, aunque sean con frecuencia mas vivos y brillantes que los del buen tinte. El falso tinte se hace mucho mas barato que el bueno; pero el gobierno ha hecho reglamentos que prescriben las especies de tejidos y lanas que deben teñirse de buen tinte y las que pue-

den ponerse en tinte falso. Las lanas para cañamazo y tapices de altos y bajos lizos, y los tejidos cuyo valor pasa de cuarenta sueldos por ana en blanco deben ser de buen tinte; los tejidos de un precio mas bajo como tambien las lanas groseras destinadas á las fábricas de los tapices llamados *bergamos y punto de Hungría*, pueden ser de pequeño tinte.

El medio mas seguro para cercionarse de la solidez de un color es exponerlos el aire libre ó al sol; pues todo color que asi no recibe alteracion debe reputarse de buen tinte.

Pero si en efecto, la impresion del aire y del sol destruye y altera los colores que no son de buen tinte, se necesita cierto tiempo para ver sus efectos; y sin embargo puede ser á veces ventajoso el juzgar prontamente de la bondad del color de un objeto; entonces se echa mano de una prueba que se llama *débouilli* (accion de poner el tejido á hervir para probar el tinte).

Se ha reconocido que era necesario separar en tres clases todos los colores que pueden teñirse las lanas, tanto del tinte bueno como del falso y fijar los ingredientes que deben emplearse en las operaciones de dicha prueba de los colores comprendidos en cada una de las tres clases.

Los colores comprendidos en la primera clase deben ponerse á hervir con alumbre de Roma; los de la segunda, con el jabon blanco, y los de la tercera con tártaro rojo (*mezcla de supertartrato de potasa y de la parte colorante de la hez del vino tinto*)

La cantidad de los ingredientes, la de agua, la duracion de la operacion, son necesarias para determinar exactamente el efecto de la prueba que á no ser asi, varía mucho.

Cuando se hace hervir con alumbre de Roma se pone en una vasija de tierra ó aljofaina media onza (*unos quince gramos*) de alumbre en una libra (*48 ó 49 decágramos*) de agua. Cuando hierve á borbotones, se mete la lana que quiere probarse, déjase hervir por espacio de cinco minutos, despues se saca y lava en el agua fria; el peso de la muestra debe ser de cerca de una dracma. (*unos 3 ó 4 gramos.*)

Para hacer hervir con jabon blanco, se ponen solamente dos dracmas (*7 á 8 gramos*) de jabon blanco picado, en una libra (*48 ó 49 decágramos*) de agua, se echa dentro de ella la muestra de lana cuando el agua hierve á borbotones, y se deja por espacio de cinco

Cuando se hace hervir con tártaro rojo, se practica lo mismo y con las mismas dosis que para hacer hervir con alumbre, observando que se pulverice bien el tártaro antes de ponerlo en el agua, á fin de que esté enteramente deshecho cuando se pongan las muestras de lana.

Los colores de primera clase que se deben probar haciendo hervir con el alumbre de Roma son: el carmesí de todos matices, grana de Venecia, grana de color de fuego, la de color de rosa con todos sus matices restantes, los de violetas y gris de lino con todos matices, las púrpuras, langostas, yuyubas, flor de granada, los azules (1) los pardos pizarreños, pardos de violeta y demás matices semejantes á la inspeccion del color despues de la prueba, se juzga si es de falso tinte por la alteracion de su fondo.

Se ponen á hervir con el jabon blanco los colores de la segunda clase, á saber: los amarillos, el color de naranja, limon y todos los matices que tiran á amarillo, todos los del verde, los colores de rubia, cañela, tabaco y otros semejantes.

Los colores de la tercera clase que deben ponerse á hervir con el tártaro rojo son los de un gran número de matices diferentes, todos comprendidos bajo el nombre general de color leonado, ó de raiz.

El negro es el único color que no puede comprenderse en ninguna de las tres clases arriba mencionadas, porque es necesario servirse de una operacion mucho mas activa para reconocer si la lana ha tenido el pie de azul turquí, conforme á los reglamentos; he aquí el modo de hacer la prueba:

Se pone en una libra (*48 ó 49 decágramos*) de agua, una onza (*unos 30 gramos*) de alumbre de Roma, igual cantidad de tártaro rojo pulverizado; se hace hervir todo, y se echa la muestra de la lana que debe dejarse hervir á grandes borbotones por espacio de un cuarto de hora; y luego se lava con agua fresca. Entonces será fácil reconocer si la lana ha tenido el pie de azul conveniente, porque en este caso se quedaria de un azul casi negro; pero si no le ha tenido, al principio tirará á pardo.

(1) *El ácido sulfúrico concentrado disuelve el añil sin alterar su color; para probar los objetos teñidos con el añil se sirven del ácido sulfúrico estendido de agua.*

No se deben someter á ninguna prueba de hervir los pardos comunes hechos con agalla y caparrosa, porque estos colores son de buen tinte y no se hacen de otro modo; pero debe observarse el teñirlos primero con agallas y poner la caparrosa en un segundo baño mucho menos caliente que el primero, porque de esta manera, los pardos son mas hermosos y asegurados.

#### CAPITULO IV.

##### VARIOS AGENTES QUÍMICOS QUE SE EMPLEAN HABITUALMENTE EN EL ARTE DE LA TINTURA.

##### § 10. Empleo de los agentes químicos en la tintura.

Todo cuerpo que da lugar á una accion química es un agente químico; no hay pues sustancia empleada por el tintorero que no se convierta entre sus manos en agente químico, y aun que en general compra enteramente preparadas las sustancias de que se sirve con mas frecuencia, sin estar casi nunca en la necesidad de fabricarlas por si mismo químicamente, pensamos que unas nociones especiales sobre este punto le serán de grande utilidad, pues le pondrán en estado de escoger con discernimiento las materias que compra, dándole los medios de preparar las que el comercio no le proporcionaría en estado conveniente para la manipulacion de las tinturas.

Algunas veces se dividen los agentes químicos empleados para la tintura y la impresion de las telas, en dos grupos principales que se les titula: 1.º *primeras materias inorgánicas*; 2.º *primeras materias orgánicas*; además se les subdivide: por agente en el primer grupo, ó por clase de *ácidos*, de *cuerpos neutros*, de *grasos*, de *aceites esenciales*, *alcohol*, *etereos*, de *resinas*, de *materias colorantes*, en el segundo grupo.

He aqui los diversos agentes químicos de que tenemos que hablar.

##### § 11. Ácidos.

*Acido acético* (*vinagre radical* ó de *Vénus*, *ácido acetoso*,

*ácido piroleñoso*.) El vinagre es un ácido líquido, rojizo ó amarillento, de sabor y olor agradables; su peso específico varia de 1,0135 á 1,025; difiere tambien en las demás propiedades á causa del líquido que lo ha producido y hay cuatro especies distintas en el comercio: el vinagre de *vino*, de *cerbeza*; de *azúcar*, de *madera*. Todos estos vinagres contienen, sin el ácido acético y el agua, otras muchas sustancias, tales como el mucílago, tártaro, una materia colorante, muchos ácidos vegetales, y á menudo tambien una materia alquitranosa em-pireumática. El vinagre y el ácido acético solo difieren en la pureza y grado de concentracion, que por medio de operaciones particulares se logra dar al vinagre para convertirle sucesivamente en ácido acético, cuyo peso específico sube entonces hasta 1,063, segun Mr. Mallant, y tambien hasta 1,080 segun Richter.

El ácido acético de que se sirve el tintorero es vinagre de madera, ácido piroleñoso destilado, fácil de reconocer por su olor ligeramente em-pireumático, vivo y penetrante. Es transparente, casi sin color, y pesa por lo comun 7 grados en el areómetro Beaumé; para aumentar su grado, se mezcla frecuentemente, sea con sulfato de sosa, sea con ácido sulfúrico; pero este fraude es fácil de descubrir: el sulfato de sosa deja un residuo si se hacen evaporar algunas gotas del ácido acético que ha sido sofisticado, al paso que el ácido acético puro no deja residuo; un poco de creta ó mejor de hidrociorato de barita añadido al ácido acético que se sospecha, denota, con la formacion de un precipitado insoluble, la presencia del ácido sulfúrico; si no hay fraude, no se enturbia la claridad de la disolucion. La presencia del cobre en el vinagre se reconoce sobresaturándolo de amoniaco, lo que produce un color azul: la del plomo se reconoce por medio del sulfato de sosa, hidrosulfato, ácido hidrosulfúrico y ácido agállico que enturbian su limpieza; ninguna de estas sustancias produce alteracion en el vinagre natural.

El vinagre débil, ó mal preparado está muy sujeto á descomponerse: pero Shécle ha reconocido que cuando se hace hervir durante algunos instantes, luego se puede guardar mucho tiempo sin alteracion.

El ácido acético entra en la composicion de los mordientes de encarnado y amarillo (*acetatos de alúmina*) de los de negros, oriu, agamuzado, etc. (*acetatos de hierro* mas ó menos impuros); se echa

mano de él principalmente en la tintura de las telas de algodón y lino.

Acido arsenioso, (*deutóxido de arsénico; arsénico blanco*). Calentando el arsénico con el contacto del aire, se sublima bajo la forma de polvo blanco que es el deutóxido de arsénico ó ácido arsenioso conocido vulgarmente bajo el nombre de arsénico blanco, que se obtiene en abundancia, para el comercio, en el trabajo de extracción de muchas minas, y notablemente en la tostación del mineral de Cobalto.

El ácido arsenioso enrojece los colores azules mas delicados, aunque convierta en verde el jarabe de violas. Es un veneno excesivamente violento, de un sabor acre y nauseabundo. Exponiéndolo al aire, se vuelve opaco y se cubre de una ligera eflorescencia. Puesto en ascuas, se reduce á humo blanco, con un fuerte olor de ajo: calentado en vasijas tapadas, se volatiliza: y si el calor es muy fuerte se petrifica.

El ácido arsenioso exige para disolverse en el agua 80 veces su peso de este líquido si es frio, y 30 solamente si está hirviendo. Se emplea en tintura sobre tejidos de algodón y lino, en la preparación de los verdes tiernos, que se obtienen, como veremos, por medio de una combinación de óxido de cobre y ácido arsenioso.

*Acido carbónico.* La combustión del carbon produce este ácido; pero se le prepara comunmente echando ácido sulfúrico, mezclado en cinco ó seis veces su peso de agua, sobre creta ordinaria que es un compuesto de ácido carbónico y de cal, de cuya operación resulta una efervescencia y un desprendimiento de gas ácido carbónico que puede recogerse con la cuba hidroneumática. El ácido carbónico, que siempre es gaseoso, es tambien elástico é invisible como el aire; enrojece el tinte de tornasol, pero no altera los demas colores vegetales.

El gas ácido carbónico es mucho mas denso que el aire ordinario; el agua con que se halla en contacto lo absorve gradualmente y aun puede tomarle una porción igual en volumen á la suya bajo una temperatura de 50° centígrados.

El hielo no absorve gas ácido carbónico, y al congelarse el agua líquida que la contiene el gas se apodera en todo ó en parte de ella en el acto de la congelación. Le separa igualmente el gas ácido car-

bónico del agua haciéndola hervir y exponiendo el agua al aire en un vaso abierto: el ácido se desprende prontamente bajo la forma de gas y el agua queda pura.

Los tintoreros no lo emplean nunca al estado de gas; pero el agua cargada de ácido carbónico, es con frecuencia útil al tintorero quita manchas para avivar ciertos colores delicados alterados por el jabon ó por sustancias ligeramente alcalinas. El ácido carbónico contenido en la cerveza produce un efecto de este género cuando se hace uso de la cerveza para quitar las manchas de algunos tegidos.

El ácido carbónico tiende á unirse con las bases alcalinas cuya acción corrosiva disminuye; y en este estado de combinación puede servir al tintorero para determinar algunas veces la conveniente acción de los mordientes.

*Acido cítrico, (Acido del limon)* El zumo de limon tiene todos los caracteres de un ácido muy fuerte: mas, en razon de la materia mucilaginosa con que está mezclado, este ácido se altera prontamente por descomposición espontánea. Sin embargo, el quitamanchas puede servirse del zumo reciente de limon, pues cuando el ácido cítrico ha formado la combinación que deseaba; puede desembarazarse fácilmente del mucilago con una sencilla lavadura, aun en agua fria. Para procurarse el ácido cítrico en el estado de pureza, se hace con el zumo de limon lo siguiente; lo saturan, cuando hierve, con una cantidad de creta pulverizada (*carbonato de cal*): se conoce que la saturación es completa cuando no produce efervescencia, en cuyo caso se deja de añadir creta. Durante esta adición se debe manear incesantemente el licor. Entonces se forma citrato de cal que, no siendo soluble en el agua, cae al fondo del vaso, mientras que el mucilago queda suspenso en el fluido acuoso que entonces se debe decantar. Lávasse el precipitado con agua tibia, hasta que este líquido, despues de haberle penetrado, salga claro. Sobre este precipitado puesto en una caldera de plomo, se echan poco á poco á la vez nueve partes de ácido sulfúrico á 66 grados, estendido de seis partes de agua por otras tantas de carbonato de cal empleado: menéase fuertemente y se calienta durante un cuarto de hora. El ácido sulfúrico descompone el citrato de cal, y forma, combinándose con la cal, sulfato calizo. Se deja deponer el licor y se lava el precipitado repetidas veces en agua

caliente, se reúnen los licores y se hacen evaporar en la caldera de plomo con el calor del baño de arena hasta consistencia de un jarabe poco espeso, que da el ácido cítrico puro cristalizado en agujas pequeñas. Es necesario que el ácido sulfúrico sea un poco excesivo, por que la presencia de una pequeña cantidad de cal sería un obstáculo á la cristalización. Las aguas madres se evaporan para despojarlas sucesivamente de todo el ácido cítrico que pueden retener.

El ácido cítrico puro es blanco, cristalizado, de un sabor muy ácido: tiñe de un encarnado muy fuerte el color de tornasol: 75 partes de agua á 18 grados disuelven 100. Puesto en aire seco y caliente, los cristales simulan la eflorescencia; en un lugar húmedo, absorbe la humedad, si contiene ácido sulfúro. El ácido nítrico le convierte en ácido oxálico.

Como el ácido cítrico es mas caro que el ácido tartárico puede estar fraudulentamente mezclado con este último. Se asegura uno de esta sofisticación, añadiendo á la disolución del ácido del cual se sospecha, una disolución acusosa de hidrocloreto de potasa, que da un precipitado pulverulento de cremor de tártaro, si el ácido cítrico está mezclado con ácido tartárico; lo que no sucede si aquel es puro. Su sofisticación por medio del ácido oxálico se verifica tambien, pero mas raras veces. Es fácil el reconocerla: los cristales de ácido oxálico estan hojeados y no tienen ni la solidez ni la transparencia de los del ácido cítrico. Su solución derramada en la del hidrocloreto de potasa forma en esta un precipitado de sal de acedera (*sobreoxolato de potasa*), al paso que, como ya queda dicho, el ácido cítrico no produce ningun precipitado. Por lo demas, el ácido cítrico del comercio retiene siempre un poco de ácido sulfúrico. La disolución de una parte de ácido cítrico en quince á veinte partes de agua puede ser substituida, para hacer uso de ella, al zumo de limon. La esencia de Limon dulcarada con azúcar y aromatizada con aceite esencial de limon sería de un empleo dispendioso y malo para el quitamanchas. La *sal de limon* que existe en el comercio es ordinariamente ácido oxálico.

*Acido hidrocloreto* (*espíritu de sal, óxido marino humeante, gas ácido marino, ácido muriático*). — Este ácido fué descubierto por Glauber; no se ha encontrado libre en la naturaleza mas que en las aguas de algunos volcanes, en las del Rio Vinagre.

El ácido hidrocloreto (*compuesto de cloro é hidrógeno de igual volumen*) es gaseoso, sin color, de olor vivo y picante, de un sabor ácido, enrojece el tinte de tornasol, apaga los cuerpos en combustion, forma vapores blancos cuando está en contacto con el aire húmedo, cuya agua absorbe. Es tan soluble este líquido que á 20 y bajo la presión atmosférica de 76 el agua disuelve mas de 463 veces su volumen; entonces el agua aumenta en un tercio. En este estado constituye el ácido muriático ó ácido hidrocloreto.

El ácido hidrocloreto del comercio es de un amarillo claro; este color se debe á un poco de hierro que tiene en disolución, y el tintorero debe saber que se separa con la destilación. Este ácido espansa vapores blancos debidos á la humedad de la atmósfera que absorbe. Una de sus propiedades características es precipitar el nitrato de plata y formar un cloruro de este metal insoluble. Se debe conservar en frascos herméticamente tapados.

El gas ácido hidrocloreto puede ser producido directamente por la combinación del gas cloro seco y del gas hidrógeno, pero regularmente se obtiene tratando, por medio del calor, la sal marina con el ácido sulfúrico del comercio; se introduce la sal en un vaso de vidrio ó matraz, cuya capacidad debe ser una vez mayor que el volumen de la mezcla; se adapta al cuello del matraz un tapon con dos agujeros, uno de los cuales recibe un tubo encorvado propio para recoger los gases, y el otro un tubo en forma de embudo con tres brazos paralelos; pónese la vasija en una hornilla, y se sumerge el tubo encorvado en un baño de mercurio; entonces se derrama el ácido poco á poco por el embudo del tubo de tres brazos: el gas empieza á desprenderse al punto, hasta la temperatura ordinaria, pero no se recoge sino cuando es puro es decir, cuando poniéndole en contacto con el agua, se disuelve en esta, completa é instantaneamente. Este gas siempre debe recibirse en frascos llenos de mercurio. De 40 gramos de sal, se sacan fácilmente segun Mr. Thénard, muchos litros de gas ácido hidrocloreto.

El ácido hidrocloreto líquido va á un precio tan bajo en el comercio, al cual lo entrega en abundancia la fabricación de las sosas sacadas de la sal marina, que el tintorero no tendría ninguna ventaja en prepararle directamente para sus usos en tintura: con todo es bueno

saber que aquel cuyo peso específico es 1, 21 contiene 42 á 43 partes de gas ácido hidroclórico, al paso que aquel cuyo peso específico no es mas que 1, 09 contiene á penas 20 partes.

Se sirven del ácido hidroclórico para hacer alterar los colores, quitar los óxidos de hierro en los tejidos de seda y algodón, y sobre todo para las preparaciones de estaño y agua regia (*ácido hidrocloronitríco*).

El hierro, el cloro, la cal, el sulfato de sosa, los ácidos sulfúrico y sulfuroso están frecuentemente mezclados con el ácido hidroclórico del comercio.

El hierro se reconoce fácilmente por el azul que dá al ácido hidroclórico que le contiene y que se estiende de agua, alguna gota de hidrocianato (*prusiato*) de potasa.

El cloro se reconoce por el descoloramiento que sufre, en el ácido hidroclórico que le contiene, la disolución de añil.

La cal se reconoce por el precipitado blanco que produce, en el ácido hidroclórico que la contiene y que se satura de amoníaco, la disolución de oxalato de amoníaco.

El sulfato de sosa deja un residuo blanco se evapora el ácido hidroclórico que le contiene.

El ácido sulfuroso se reconoce saturando el ácido hidroclórico que le contiene por medio de potasa, y derramando en él sulfato de cobre. Si existe una cantidad notable de ácido sulfuroso, se produce un precipitado amarillo que, calentado en agua, forma un hermoso color rojo.

*Acido hipocloroso.*—Este ácido cuya preparacion nos indica M. Ballard descolora prontamente los mas sólidos colores: el encarnado turco mas vivo é intenso desaparece en el acto mismo de ser sumerjido en una solución saturada de este ácido.

Preparáse echando en un frasco de 1 á 2 litros lleno de cloro, 30 ó 40 gramos de agua que tenga en suspensión cierta cantidad de óxido de mercurio pulverizado fino. Agitando el frasco el cloro queda absorbido y de amarillo verdoso que era, se vuelve incoloro. Entonces se introduce en el fondo del frasco una corriente de cloro que desaloja el aire; cuando se juzga que el frasco está lleno de cloro, se agita de nuevo y así sucesivamente hasta que el óxido de mercurio haya desaparecido completamente. A la tercera ó cuarta saturacion se obtiene

un líquido que contiene ácido hipocloroso, cloruro de mercurio y un oxiclورو que se procura separar, ya sea decantandolo, ya filtrando el todo al traves de una capa de vidrio molido. Nada diremos de la separacion del cloruro de mercurio, que ninguna influencia ejerce en las reacciones en que se hace uso del ácido hipocloroso.

*Acido hidrocloronitríco (agua regia, ácido regalino, ácido nítro muriático, ácido nítrohidroclórico).* Se ha dado este nombre á una mezcla de ácido nítrico, mezcla cuyas propiedades particulares parecen debidas á una descomposición mútua de los ácidos componentes, y por cuyo medio se pueden operar disoluciones que no podrian producir separadamente y como por medio de esta acción reunida de los ácidos hidroclórico y nítrico, se logró disolver el oro, llamado el *rey* de los metales, por esta razón se dio al compuesto que forma la mezcla de los dos ácidos el nombre de *agua regia*. Se puede preparar el ácido hidrocloronitríco mezclando sencillamente el ácido nítrico y el ácido hidroclórico, ó haciendo disolver hidrocloreto de sosa, en el ácido hidroclórico. Se hace principalmente uso, en la tintura, de la disolución de estaño en el ácido hidrocloronitríco. Los tintoreros preparan de una manera uniforme esta disolución que llaman *composición*. Parece que cuando se empezó á hacer uso de la disolución de estaño, los tintoreros se servian simplemente del agua fuerte del comercio, y no empleaban otro disolvente. Con efecto, esta agua fuerte es una especie de ácido hidrocloronitríco, por que ha sido fabricado con nítro impuro, que se encuentra mezclado con sal marina. Tambien hay tintoreros que hacen su composición con agua fuerte; pero como la cantidad de sal marina que acompaña al nítro en la fabricación del agua fuerte varia, sucediendo otro tanto con el grado de concentración de esta agua el uso de este disolvente del estaño no puede producir mas que efectos inconstantes. Se han indicado en muchos ensayos sobre el arte de la tintura mezclar en proporciones diversas, para formar la composición de los tintoreros á la cual volveremos en el artículo *estaño*; pero la que se ha reconocido, despues de muchas pruebas, que producía los mejores efectos, consiste en hacer disolver en ácido nítrico á 30 grados, la octava parte de su peso de hidrocloreto de amoníaco, en añadir por partes pequeñas el octavo de su peso de estaño, y extender luego esta disolución de la cuarta



parte de su peso de agua. Es menester recoger estaño muy puro, como por ejemplo el de Malaca, que no contenga otros metales que pudieran ser nocivos á la hermosura de los colores. Es necesario que semejante estaño quede puesto en el estado de granalla derritiendole y haciéndole correr en agua que se agita con un manojo de varillas. Ordinariamente se forma un pequeño depósito negruzco cuya disolución se debe decantar.

Se hacen, con el ácido hidrocloretrónico otras disoluciones que pueden ser útiles en la tintura. Se ha propuesto la de bismuto, se puede hacer disolver una parte de bismuto en cuatro partes de ácido nítrico; echase luego esta disolución en el baño que contiene tártaro y se derrama al mismo tiempo una disolución de hidrocloretrato de sosa.

Se ha experimentado, sea que la disolución de bismuto fuese hecha inmediatamente con el ácido hidrocloretrónico, sea que la disolución por el ácido nítrico estuviese mezclada con una disolución de sal marina y de tártaro, que siempre se forma un precipitado considerable al contacto del agua; aunque menos abundante que cuando se mezclaba con el agua la simple disolución por el ácido nítrico. Se ha observado igualmente que los precipitados operados por esta disolución con las decocciones, con las sustancias colorantes, tenían un color desigual y se obscurecían prontamente.

La mezcla compuesta de una parte de ácido nítrico y de cuatro de ácido hidrocloretrico, es el mejor disolvente del oro.

*Acido hidrosulfúrico, ácido sulfúrico (hidrógeno sulfurado).*  
*Véase azufre é hidrosulfatos.*

*Acido galico.* Cuando puro este ácido no ha recibido hasta el presente aplicación alguna, mientras que impuro y combinado con el tanino, tal cual se halla en la agalla, ejerce una acción indeterminada.

*Acido nítrico (agua fuerte, espíritu de nitro, ácido de nitro etc).* Este ácido fué descubierto en el año 1225 por Raymundo Lullio, alquimista Mallorquin. En el estado de pureza, es líquido, blanco transparente, muy ácido, espanta un vapor blanco, de olor muy fuerte, tiene analogía con el del orin, quema y desorganiza las sustancias vegetales y animales imprimiendo en ellas un color amarillo, que hecho en la piel, no pasa mas que con el renuevo de la epidermis; fuertemente enrojece el tinte de girasol. Antes de ser purificado tiene en

disolución gas nitroso, el cual le da un color que varia del naranjado al rojizo; se le quita este calentandolo á fuego lento, Si se expone el ácido nítrico puro al contacto de la luz solar, hay una descomposición parcial, se desprende oxígeno, y el ácido nitroso formado se disuelve en el ácido nítrico y le hace adquirir sucesivamente el color amarillo, anaranjado etc. segun las proporciones del ácido descompuesto. Este ácido está compuesto de 100 partes de oxígeno y de 35, 40 de azoe.

No se hace un gran consumo de ácido nítrico en los talleres de tintura; sin embargo se emplea ó simple, ó combinado para diversos usos; se puede fabricar del modo mas sencillo, por un metodo del cual fué Glauber el primero que se sirvió. Este metodo consiste en destilar en una retorta de vidrio una mezcla de dos partes de nitrato de potasa puro y una de ácido sulfúrico; la punta de la retorta entra en un recipiente tapado con un lúten, y del cual sale un tubo de seguridad; en la otra abertura de este frasco hay otro tubo adaptado que va á parar á un aparato neumático por cuyo medio se recoge el gas que se desprende durante la operación. Se calienta la retorta, por grados, casi hasta el rojo; el nítrico pasa al recipiente, en donde se condensa, mientras que el aire de las vasijas y el gas oxígeno puesto en libertad, especialmente al fin de la operación, pasan al aparato neumático: el agua en el frasco se impregna del poco ácido que ha podido escaparse del recipiente sin condensarse en él.

Es importante probar el ácido nítrico del comercio, porque á menudo se puede encontrar mezclado en el ácido sulfúrico en mayor ó menor cantidad, sea ya pasado en una destilación hecha con poco cuidado, sea que le hayan añadido fraudulentamente al ácido nítrico para aumentar su peso específico. Para probar el ácido nítrico, es menester, despues de haber mezclado una parte del mismo con agua destilada, derramar un poco de disolución de barita por el ácido nítrico (*nitrato de barita*). Si el ácido probado contiene ácido sulfúrico, se produce un precipitado, porque la barita forma con el ácido nítrico una sal insoluble (*sulfato de barita*).

El ácido nítrico del comercio que se debe probar puede tambien contener sal marina (*hidrocloretrato de sosa*) que habrá podido hallarse accidentalmente mezclado con el nitro que se habrá usado. Esta mez-

ela no podría perjudicar las operaciones de la tintura: no obstante, si se quisiese probar, sería también preciso, después de haber mezclado el ácido con agua destilada, derramar en ella disolución de plata por el ácido nítrico (*nitrate de plata*) y por poco ácido hidrocórico que estuviese presente en el ácido nítrico, se formaría al punto una sal insoluble (*hidroclorato de plata*) dando luego nacimiento á un precipitado.

Para quitar el ácido sulfúrico al ácido nítrico, es menester volver á destilar este último sobre un poco de nitro, ó bien añadirle nitrato de plomo, el cual produce un precipitado que es preciso separar; después de esto, se somete el ácido á una nueva destilación, por medio de esta operación se quita al ácido nítrico no solamente el ácido sulfúrico, sino también el ácido hidrocórico que puede contener.

Se puede uno servir del ácido nítrico para muchas disoluciones metálicas, cuyo uso como mordiente, puede ser variado; pero el principal uso del ácido nítrico es para la preparación del agua regia (*ácido hidrocloronítrico*) y de los nitratos y de hierro y cobre.

Cuando se hace elección del ácido nítrico á fin de servirse de él para cualquier uso, no es menester atenerse á su color mas ó menos rutilante; pues es fácil hacerle tomar esta apariencia, por medio de una pequeña cantidad de hierro ó de alguna otra sustancia que pueda dar nacimiento al gas nitroso. Verdaderamente, es menester que tenga cierto grado de concentración para ser humeante; pero puede ser concentrado y no tener color. Por otra parte es útil saber que el que tiene el peso específico de 1,53 contiene 85 á 86 partes de ácido real, mientras que aquel cuyo específico es solamente de 1,20 á penas contiene 30 partes. Por desgracia el peso específico puede también inducir á error porque puede ser aumentado por una porción de ácido sulfúrico. Por consiguiente, tan solo después de no existir esta causa de error se debe tener confianza en la prueba que hay que hacer del ácido que se ha de emplear.

El ácido nítrico puro es líquido, limpio y sin color como el agua. Tiene un sabor particular acre y excesivamente ácido; es corrosivo, y produce en la piel unas manchas amarillas que solo desaparecen con la epidermis; tiene mucha afinidad por el agua y debe conservarse en frascos de vidrio cuidadosamente tapados.

*Acido oxálico (ácido sacarino)* Este ácido, que antes se sacaba de la sal de acedera (*oxalato acidulo de potasa*) con una operación muy larga, puede sacarse mas sencillamente del azúcar del modo siguiente:

Después de haber colocado una retorta de vidrio tubulada en el baño de arena, y adoptado á la retorta un recipiente, se echa en esta retorta una parte de azúcar en polvo, sobre la cual se derrama nueve veces su peso de ácido nítrico del comercio. Se calienta al baño de arena, el azúcar no tarda en disolverse en el ácido, y la retorta se llena de vapores rojizos; la mezcla hierve con fuerza, y se deja de calentar el baño de arena desde de que se manifiesta la ebullición. Cuando ha calmado la efervescencia, se aumenta el calor, y se evapora hasta que se forman cristales por el enfriamiento. Se decanta el licor que sobrenada por los cristales y se somete á una nueva evaporación para obtener los nuevos. Agótase el líquido de toda la sal que puede contener por medio de evaporaciones y cristalizaciones sucesivas: luego se hacen disolver estos cristales, mas ó menos sucios de ácido nítrico, en agua tibia, se evapora, y de este modo se obtiene un grado de pureza conveniente. Estos son los cristales llamados *ácido oxálico*; son de un sabor acerbo y muy ácido.

Este ácido es inalterable al aire, soluble en dos partes de agua fría, en una sola de agua caliente, en cincuenta de alcohol poco mas ó menos; quita la sal á todas las sales calizas, y se descompone á un calor rojo, dejándo una pequeña cantidad de un residuo carbonoso.

El óxido oxálico es de un empleo frecuente para el quita manchas; el tintorero se sirve de él para avivar ciertos colores y disolver los óxidos de hierro aplicados sobre los tejidos.

*Acido sulfúrico (aceite de vitriolo, espíritu de azufre, espíritu vitriolo, ácido vitriolico).*—El ácido sulfúrico era conocido en el siglo decimoquinto; en el año 1176 lo ha encontrado Baldassini en el estado libre y en cristales sólidos, en una gruta del monte *Amiati*. Después se ha señalado en las aguas termales de algunos volcanes; Dalmieu lo ha encontrado en el Etna, Tournefort en la isla Nio, M. M. de Humboldt y Rovero en las aguas del rio Vinagre; Sillemun, en la isla de Java, etc. Apesar de esto, como raras veces se encuentra en el

estado natural y todavía en pequeñas cantidades, se echa mano del arte para obtenerlo.

El ácido sulfúrico puro es líquido, sin color, ni olor, de una consistencia oleaginosa, muy ácido, muy cáustico; se mezcla con agua en todas proporciones, dando lugar á un gran desprendimiento de calor; concentrado, desorganiza la mayor parte de las sustancias vegetales y animales; se cuaja á 10 ó 12 grados bajo cero, y según Dalton, hierve á 310° centígrados: su peso específico varia de 1,6 á 1,8.

Procuráronse por espacio de mucho tiempo el ácido sulfúrico por medio de la disolución del sulfato de hierro, ó vitriolo de hierro, de donde le viene el nombre de ácido vitriólico; pero en el día, todo el ácido sulfúrico que se emplea en las artes se obtiene con una operación mucho menos costosa, quemando en grandes aposentos de plomo una mezcla de siete á ocho partes de azufre y una parte de nitrato de potasa. Esta combustión da lugar á la formación de *ácido sulfuroso* y de *gas nitroso* (*deutóxido de azoe*). Este último gas, absorbiendo el oxígeno de la atmósfera, se convierte en ácido nitroso. Ambos ácidos los absorve el agua. El ácido nitroso cede una porción de su oxígeno al ácido sulfuroso y le convierte en ácido sulfúrico. Vuelto al estado de gas nitroso, se desprende y une el oxígeno, vuelve á convertirse en ácido nitroso, y le absorve el agua. Este ácido cambia nuevamente el ácido sulfuroso en ácido sulfúrico, y estas mudanzas sucesivas continúan así hasta que el ácido sulfuroso haya quedado totalmente convertido en ácido sulfúrico.

El ácido sulfúrico, al salir del aposento de plomo, no se halla en un estado condensado; pero está mezclado con una cantidad de agua superabundante; entonces se evapora en vasijas de plomo hasta cierto grado de concentración: y la evaporación continúa en retortas de vidrio ó platina, hasta que el ácido haya adquirido el grado de fuerza conveniente. Por esta evaporación del ácido se le priva al mismo tiempo de una porción de ácido nítrico que se halla regularmente en él, y se separa una porción muy considerable de su agua: pero no se le puede quitar toda por este medio. Este ácido, el más concentrado que Mr. Thenard anuncia haber podido obtener según sus experimentos, contenía aun la quinta parte de su peso de agua, y su peso específico era, á la temperatura de 20 grados centígrados 1,842, es decir, casi el do-

ble de la agua destilada. Se vuelve blanco y trasparente, y para tenerlo de una pureza perfecta, es menester, después de haber separado la primera porción, que es impura y debilmente ácida, continuar la destilación hasta que no quede más licor en la retorta, en la cual se encontrará por residuo un poco de álcali proveniente del nitrato de potasa que hace parte de la mezcla con el azufre, y queda combinado con ácido sulfúrico en exceso, formando así un *sulfato ácido de potasa*; á menudo se encuentra también con este residuo un poco de sulfato de plomo; es menester que la retorta de que uno se sirve para la rectificación esté á fuego solo, sea en el baño de arena, sea bien sujeta en la hornilla, á fin de evitar que los movimientos que ocasiona la ebullición del ácido la hagan romper; se evita la mayor parte de los sobresaltos poniendo en la retorta algunos fragmentos de vidrio, ó algunos hilos de platina.

El ácido sulfúrico atrae poderosamente la humedad del aire: así es menester para conservarle tenerle en vasijas de vidrio cuidadosamente tapadas y preservarle del contacto de un tapon de corcho ó de madera, y en general de diferentes sustancias que carboniza y le ennegrecen prontamente.

La mezcla de este ácido con el agua, da lugar á una gran producción de calor, y por tanto conviene hacer esta mezcla poco á poco para evitar la fractura del vaso.

Para obtener efectos constantes, es necesario emplear en las mismas operaciones un ácido sulfúrico que tenga siempre el mismo grado de concentración; se debe pues determinar su peso específico, y para esto se puede uno servir del areómetro de Baumé para las sales. Después de haber puesto el ácido en un cilindro de vidrio, se sumerge en él este areómetro; cuanto más pesado es el líquido, tanto menos se hunde en él el areómetro; y el grado de su escala que se detiene en la superficie del licor indica su concentración. El ácido sulfúrico se mira como muy concentrado cuando está á 66 grados de este areómetro: á 60 grados, con un peso específico de 1,717, contiene 82 á 83 partes de este ácido concentrado á 66°, al paso que á 20 grados, con un peso específico de 1,162, solo contiene 24.

Hasta ahora se han servido principalmente del ácido sulfúrico en las tinturas para las disoluciones de añil; y para este uso es menester que

sea muy concentrado y puro; pero se emplea mucho para preparar las telas de algodón que se destinan á ser pintadas, y para el blanqueo de las telas é hilos, sea por medio del cloro, sea por la exposicion en el Prado.

Como para servirse del ácido sulfúrico en estos últimos casos, no es necesario que esté concentrado, será mas ventajoso, si uno está en la proximidad de una fábrica de ácido sulfúrico, comprarlo antes que lo hayan concentrado, y así se aborran los gastos de esta operacion; pero hallándose á demasiada distancia de uno de dichos establecimientos, la consideracion del aumento de los gastos de transporte que resultaria de la cantidad de agua de que habria debido estar extendido el ácido, podria ser mas ventajoso comprarlo en un estado de concentracion.

El ácido sulfúrico muy puro no produce humo *El ácido sulfúrico humeante* (*glacial de Nordhausen, aceite vitriolo de Sajonia*) que se obtiene sea por la destilacion del sulfato de hierro secado, sea rodeando de hielo el recipiente en que se recibe el producido de la destilacion del ácido sulfúrico, y que esparré abundantes humaredas blancas, parece ser una mezcla de ácido sulfuroso y de ácido sulfúrico y no un ácido sulfúrico despojado de agua como pudiera hacerlo creer su estado sólido. Este ácido humeante se usa con preferencia con el añil sobre el cual ejerce una accion disolvente mas enérgica que el ácido sulfúrico ordinario.

*Acido sulfuroso ó sulfúreo* (*ácido vitriólico volatil, espíritu de azufre por medio de la campana, etc.*) Este ácido en el estado regular de la atmósfera, es gaseoso, sin color de un olor que sofoca; de un sabor ácido y desagradable; destruye la mayor parte de los colores vegetales y animales, es impropio para la combustion y respiracion; por medio de una fuerte compresion y de un frio artificial, se vuelve líquido. Sin embargo para obtenerle en el estado líquido, en el uso que se hace de este gas, se recibe en agua que le absorbe. Este líquido, á veinte grados y bajo la presion ordinaria absorbe 37 veces su volumen que abandona por medio de la ebullicion.

La preparacion del ácido sulfúreo consiste en destilar dos partes de ácido sulfúrico concentrado por una de mercurio, en una retorta á la ~~que~~ se adapta un tubo que va á sumergirse en una ligera capa de

agua que se pone en un primer frasco; el poco ácido sulfúrico que pasa se disuelve en esta agua mientras que un segundo tubo encorbado conduce el gas sulfúreo á otro frasco lleno de agua en que se disuelve. El agua del segundo frasco, acedada por este vapor, es la que constituye el ácido sulfúreo. (*Véase fig. 2*)

El ácido sulfúreo preparado por medio de esta operacion es tan puro como puede desearse, y se usa en una concentracion de tres grados del areómetro de Beaumé.

En lugar del mercurio tambien puede uno servirse de paja molida, de aserraduras de madera, de virutas de abeto, ó de pedacitos menudos de carbon de leña, y destilar en el mismo aparato; el ácido sulfúreo que se obtiene de este modo no es tan puro, pero basta para las operaciones á que se destina, y es menos costoso.

Una operacion todavia mas sencilla consiste en tener un plato ancho en el cual se pone una capa de agua; en el medio se coloca una salvilla ó cápsula en la cual se pone azufre; este azufre se enciende por medio del carbon y cuando está encendido, se cubre con una campana de vidrio cuyas partes laterales se hacen sumergir en el agua del plato: el vapor blanco que se forma se precipita sobre el agua, se disuelve y la aceda. Repitiendo esta operacion hasta que el agua señale dos ó tres grados en el pesa-licor de Beaumé, se obtiene un ácido sulfuroso mezclado; es verdad, de oxígeno, azoe y ácido carbónico, pero por otra parte muy conveniente á los usos del blanqueo y del quita-manchas para los cuales se emplea. Saca muy bien las manchas de fruta en la ropa blanca.

El olor particular que da la combustion de azufre se debe al gas ácido sulfuroso el cual solo difiere del ácido sulfuroso líquido, que se obtiene por la susodicha operacion, en que se halla en el estado de gas y carece del disolvente acuoso necesario para poderse emplear con éxito en las operaciones del tintorero quitamanchas.

*Acido tartárico, (ácido tartaroso ácido tartáreo)*—El ácido tartárico, cristalizado irregularmente en agujas y hojas divergentes, en forma de planchas sólidas, blancas y transparentes, es de un sabor ácido bastante agradable para que este ácido puede ser substituido al limon y muy soluble en el agua. Se puede sacar de las uvas, de los tamarindos y de muchas frutas antes de madurar, pero proviene re-

gularmente del tartáro ácido de potasa (*tartáro, crémor de tartáro ó arenillas*) que impuro y teñido de la materia colorante del vino incrusta los toneles en los cuales se conservan algunas especies de vinos blancos y tintos. Estos cristales de tartáro purificados por disolución, filtración y cristalización, se ponen de nuevo en disolución en agua hirviendo y se echa greda en polvo hasta que cese toda efervescencia; se añade luego al licor hidroclorato (*muriato*) de cal que determina un precipitado; y solo se deja de añadir cuando ya no se forma precipitado. Después de bien lavado este precipitado blanco, combinación de cal y ácido tartárico, se quita la cal por medio de ácido sulfúrico formando un sulfato de cal insoluble, y dejando el ácido tartárico en disolución en agua: se filtra, evapora y deja cristalizar el ácido tartárico.

El ácido tartárico se usa alguna vez puro, para desengrasar, pero en tintura son sus combinaciones con la potasa y la cal (*tartratos de potasa y de cal*) las que se usan habitualmente.

Destilando el ácido tartárico en cristales con ácido nítrico pasa al estado de ácido nítrico.

§ 11. *Alúmina, (arcilla calcinada, óxido de aluminio, tierra arcillosa); alumbres y sales diferentes, de base de alúmina.*

La alúmina, el alumbre, y las sales de base de alúmina representan en la tintura un papel muy grande para que no entremos aquí en todos los pormenores químicos que al tintorero le importa conocer.

*Alúmina.*—Este óxido de *aluminio* (53 oxígeno y 47 *aluminio*) se llamo en otro tiempo arcilla ó tierra arcillosa, pero desde que se saca en su mayor estado de pureza del alumbre, ha recibido el nombre alúmina.

La alúmina natural mas pura se encuentra en las piedras orientales, el záfiro y el rubí, que consisten casi enteramente en la alúmina unida á una pequeña porción de materia colorante.

Para obtener la alúmina pura, se hace disolver alumbre en veinte veces su peso de agua, y se le añade un poco de una disolución de carbonato de sosa, á fin de separar el hierro que puede estar presente;

entonces se derrama el licor que sobrenada en cierta cantidad de amoniaco líquido, teniendo cuidado de no añadir mas disolución de alúmina de la necesaria para saturar el amoniaco; esta se combina con el ácido sulfúrico del alumbre y la base terrosa está separada bajo la forma de una masa esponjosa. En seguida es menester echarla en un filtro, modificarla con afusiones de agua sucesivas, y hacerla secar.

La alúmina preparada de este modo es blanca, pulverulenta, suave al tacto. Se peja á la lengua y forma en la boca una pasta suave y sin aspereza; es insípida, sin olor, y no produce cambio alguno en los colores vegetales; recientemente preparado se disuelve facilmente en los ácidos, pero se vuelve insoluble después de haber estado expuesta á un color rojo: es insoluble en el agua, pero se mezcla con este líquido en toda proporción y retiene una porción con una fuerza considerable; es infusible al mayor calor de nuestras hornillas, que solo le hacen experimentar una disminución de volumen, y por consiguiente le dan dureza; con el soplete de doble corriente de gas oxígeno é hidrógeno se derrite en pequeña cantidad.

La alúmina está esparcida con profusión en la naturaleza; es uno de los principios constituyentes de algunas sales y de casi todas las rocas; es la base de la porcelana, vidriado, de los ladrillos y de los crisoles. Se aprovecha de su grande afinidad por la materia colorante vegetal, en la preparación de lacas como tambien en el arte de la tintura y de la impresión de indianas.

Es tal la afinidad de la alúmina por los tejidos orgánicos de materia animal ó vegetal que estos la quitan en todo ó en parte á los ácidos con que estaba combinada. Las combinaciones naturales de alúmina constituyen la tierra de batán, los ocre, el bol, etc. Las sales de alúmina son solubles en el agua; hay pocas que sean tan susceptibles de cristalizar; su sabor es insulso y astringente. Si después de haber añadido ácido sulfúrico y luego sulfato de potasa á una sal de alúmina se abandona la mezcla á si misma, pronto se manifiestan cristales octaedros de alumbre.

*Alumbres y diferentes sales de base de alúmina.*—Se miraba desde mucho tiempo, en la química, el alumbre como una sal que tenia por elementos el ácido sulfúrico y la alúmina, ó como un sulfato de alúmina, cuando quedó reconocido y probado por las investigaciones

de MM. Descroizilles, Vauquelin y Chaptal, que el alumbre era una sal doble, conteniendo, á mas del sulfato de alúmina, sulfato de potasa ó de amoniaco; así es que se halla en el comercio, ya con base de potasa, ya con base de amoniaco, y á veces con base de ambos álcalis ó aun con base de sosa, lo que constituye cuatro variedades de alumbre: 1. el sobre sulfato de alúmina, y de potasa; 2. el sobre sulfato de alúmina y de amoniaco; 3 una mezcla de los dos precedentes; 4. el sobre sulfato de alúmina y de sosa.

Hace unos veinte años, dice Mr. Thénard, que al alumbre de Roma se le concedía una preferencia casi exclusiva; se pagaba en el comercio el doble que el de Francia; conviene en que entonces era fundada esta preferencia. Los otros alumbres contenian demasiado sulfato de hierro para dar tan hermosos tintes como el alumbre de Roma en la seda y el algodón; mas en el día, añade este sabio, que ya se conoce el medio de obtener excelentes alumbres con los que son mas ferruginos, el alumbre de Roma ha bajado de precio, y su uso no vale mas, para los manufactureros instruidos, que cualquier otro alumbre que se ha purificado. Esto es lo que ha quedado suficientemente establecido en un trabajo de experimentos que emprendió de acuerdo con Mr. Roard, acerca de las diferentes calidades de los alumbres.

Los que consumen el alumbre no necesitan escoger para los colores oscuros: pero para los colores vivos y claros, deben ser muy delicados en el grado de purificación del alumbre que se ha de usar.

Los cristales de alumbre son octáedros regulares, su sabor es soso y astringente. El alumbre enrojece siempre los colores azules vegetales; efflorece ligeramente al aire; su peso específico es de 1,7109; es soluble en quince á veinte partes de agua á la temperatura de 16 grados centígrados y á 0,75 de su peso de agua hirviendo. Se derrite con un calor suave en su agua de cristalización; con un calor mas fuerte, se hincha, espumea y pierde principalmente en agua de cristalización los 0,44 de su peso. Lo que queda se llama *alumbre calcinado ó quemado*; y se emplea á veces como corrosivo.

En todos los tintes de lana, se pueden emplear todos los alumbres del comercio, pero en los tintes de seda y algodón, solo deben servirse de alumbre á lo menos tan puro como el de Roma, conteniendo á penas media milésima de su peso de sulfato de hierro; sin esto,

habría una cantidad de óxido de hierro fijado, por el algodón y la seda, bastante grande para alterar el matiz que se desean obtener.

Se puede uno cerciorar de que el alumbre no contiene hierro, haciendo disolver algunos gramos del mismo en el agua, y añadiendo algunas gotas de disolución de prusiato (*hidrocinato*) de potasa. Si, en el espacio de algunas horas, esta sal no determina en el licor un precipitado *azul*, no se corre ningun riesgo en mirar el alumbre como suficientemente puro para los tintes mas delicados.

Si el alumbre contiene hierro, se podrá purificar haciéndole disolver en agua hirviendo, dejando que los cristales se depongan, y decantándolos de las aguas madres; á veces es necesario repetir la disolución en caliente y la cristalización, para obtener alumbre completamente limpio de hierro.

Todas las variedades de alumbre son susceptibles de combinarse con una dosis adicional de alúmina, y de formar por medio de esta combinación, compuestos perfectamente neutros.

Todos poseen á corta diferencia las mismas propiedades y pueden así confundirse juntos como una sola sal. Se puede formar el compuesto neutro que en otro tiempo se llamaba *alumbre saturado de la tierra*, haciendo hervir una disolución de alumbre con alúmina pura. Se precipita en un polvo blanco, sin sabor, que puede cristalizar insoluble en el agua é inalterable al aire. El ácido sulfúrico convierte nuevamente esta sal en alumbre.

El alumbre de *base de sosa* y que raras veces se halla en el comercio, es mas soluble que los otros y efflorece mas con su exposición al aire.

El *sulfato de alúmina*, en su estado de pureza se conoce de poco tiempo á esta parte. Se halla en el comercio, en el estado líquido, y señalando 35° en el areómetro de Baumé; pero es impuro, y contiene siempre sulfato de hierro.

El *sub-sulfato de alúmina* que se forma haciendo hervir el acetato de alúmina mezclado con sulfato ácido de potasa, puede disolverse en el ácido acético y da así un mordiente muy bueno.

El *acetato de alúmina* no puede obtenerse en el estado de pureza, sino haciendo cocer por medio de un calor lento el ácido acético sobre alumina recientemente precipitada. Por medio de la evaporación del licor se obtienen cristales en agujas que son muy deliquescentes.

El acetato de alumina impuro que se halla en el comercio se obtiene con una descomposicion de alumbre por medio de acetato de plomo.

M. Thilaye compone así el acetato de alúmina mordiente de rojo pesando 14° de Baumé: 100 litros de agua hirviendo; 25 kilogramos alumbre 2 k. 50 de sub-carbonato de sosa; 25 k. de acetato de plomo; el acetato de alúmina mordiente de amarillo pesando 10° de Baumé, solo difiere por una menor proporcion (1. k 50) de sub-carbonato de sosa. El primer mordiente se enturbia á 68° centígrados; y se cuaja á 73°; el segundo se enturbia á 80° y se cuaja á 88°. Un mordiente formado de 2. kil. de agua, 1 kil. 50 de alumbre; 1 k. 50 de acetato de plomo; pesa 14° de Baumé y no se enturbia con la ebullicion.

En general, los mordientes de acetato de alúmina que dejan depone sub-sulfato de alúmina por el calor, se declaran poniéndolos á enfriar; pero los que le dejan precipitar por un lapso de tiempo mas ó menos considerable, no pueden volverlo á disolver con la agitacion ni aun con la adición de ácido acético. Este fenómeno, como lo ha hecho observar Mr. Gay-Lusacc, tambien se verifica con el acetato de alúmina puro, cuando se le añade alumbre ó sulfato de potasa. Se puede tambien obtener un mordiente de rojo (*acetato de alúmina impuro*) disolviendo en 100 litros de agua 25 kil. de alumbre, y añadiendo una solucion de 37 kil. de acetato, de cal obtenido del vinagre de madera impuro (*pirolignito de cal*). Este acetato impuro de alúmina pesa 15° cuando está caliente; solo pesa 12° 1/2 por enfriamiento y deja de poner cristales de alumbre.

§ 12. *Amoniaco* (*espiritu volátil de sal amoniacal, alcali volátil, alcali volátil fluor, espirilu de orina*)  
y sales amoniacaes.

*Amoniaco*.—Compuesto resultante de la combinacion de los gases hidrógeno y azoe, este alcali no existe en el estado natural sino en forma de gaseosa; entonces lleva el nombre de gas amoniaco. Es muy soluble en el agua, y esta solucion conocida bajo la denominacion de amoniaco es la que se emplea habitualmente. En su estado de saturacion, el agua contiene el tercio de su peso de gas amoniaco ó 430 veces su volumen de dicho gas á la temperatura y presion ordinaria. Por consi-

guiente se puede obtener amoniaco mas ó menos concentrado con adiciones de agua. Se prepara del modo siguiente:

Despues de haber puesto en una retorta tapada con lúten ó en un matras (v. fig. 2 y 2 bis), una mezcla de partes iguales de cal viva y de una parte de sal amoniaco (*hidroclorato de amoniaco*) en polvo, se adapta al cuello de esta retorta un tubo encorvado que va á sumergirse en un frasco lleno de agua pura. Calentando ligeramente la retorta, el gas amoniaco se desprende y el agua le absorbe prontamente. Hacia el fin de la operacion, es menester aumentar el calor á fin de desprender todo el gas amoniacal. En esta reaccion, la sal amoniacal se descompone por la cal que se une con el ácido hidroclorico para formar un hidroclorato calizo que queda en la retorta, y el gas amoniaco vuelto libre, se desprende y disuelve en el agua. Cuando se prepara el amoniaco por mayor, se añade á la retorta una alargadera en tubo encorvado que lleva el gas á una serie de frascos tubulados, los cuales constituyen el aparato de Woulf.

El gas amoniaco sirve para saturar los colores ó los ácidos mordientes que una vez impresos en los tegidos, no pueden ser neutralizados en un líquido alcalino sin desprenderse y derramarse por las partes blancas que se quiere conservar.

El amoniaco tiene un sabor muy acre y cáustico; un olor picante excesivamente fuerte; tiñe de verde la mayor parte de los colores azules vegetales, renueva los colores vegetales teñidos de rojo por un ácido; en el estado de gas; tiene una transparencia perfecta y sin color como el aire; el gas amoniaco no enturbia en nada la claridad del gas, que puede absorber de 7 á 800 veces su volumen. Esta disolucion calentada á 54° centígrados abandona el amoniaco que se separa de ella en forma de gas; cuando esta disolucion está rapidamente enfriada á 40 grados centígrados poco mas ó menos bajo cero, el amoniaco se cuaja densamente, y á penas conserva olor.

100 gramos de amoniaco líquido, con un peso específico de 0,85 contienen 35 gramos de gas amoniaco, al paso que con un peso específico de 0,95 no contienen mas de 10 gramos. Además, el amoniaco del comercio contiene siempre materias estrañas que alteran su peso específico. Estas materias son por lo regular los ácidos sulfúricos, carbónico, hidroclórico y aceite empireumático.

Saturando el amoniaco impuro, con ácido hidrocórico puro, una solución de nitrato de barita descubre, por un precipitado, la presencia del ácido sulfúrico. El ácido carbónico del amoniaco impuro se precipita directamente por el nitrato de barita, encerrando por espacio de algunas horas el ensayo en un frasco tapado herméticamente.

Saturando el amoniaco impuro por el ácido nítrico en ligero exceso, una solución de nitrato de plata descubre en él, enturbiando el licor, la presencia del ácido hidrocórico. La presencia del aceite empirumático queda indicada por el color bermejo ó negruzco que da al amoniaco impuro su mezcla operada poco á poco con su volumen de ácido sulfúrico concentrado, que no altera el color del amoniaco puro.

El amoniaco sirve, en la tintura, para alterar ciertos colores, disolver la cochinilla, orquilla etc.

La orina corrompida puede muy bien suplir en un gran número de casos, para quitar manchas, al amoniaco que se emplea generalmente para quitar las manchas grasientas, á causa de la propiedad, por otra parte comun á todos los álcalis, de formar un jabon soluble con los aceites y las grasas. La magnesia, la alúmina, las tierras arcillosas y calizas pueden igualmente suplir el amoniaco en un corto número de casos, pero su energia es siempre menor, y su aplicacion exige cuidados mas minuciosos.

Las sales amoniacaes de que el tintorero hace un uso mas frecuente son: el sub-carbonato (*álcali volatil concreto, sal volatil de Inglaterra*) para quitar manchas de frutas y ácidos; el hidroclorato (sal amoniaco, muriato de amoniaco) para formar mezclado con el ácido nítrico, la composición de estaño para la escarlata; en fin el sulfato de amoniaco y de alúmina (*álcali amoniacal*) de que ya hemos hablado.

El sub-carbonato de amoniaco se forma por medio de la descomposición de la orina y de otras materias animales; en Francia se obtiene por medio de carbonización en vasijas tapadas, de estas materias, y se halla en el comercio en forma de masas blanquizeas, irregulares, despidiendo el olor de amoniaco, y debiendo por lo mismo conservarse en vasijas tapadas. Es muy soluble en el agua.

El hidroclorato de amoniaco, originariamente traído de Egipto en donde se encuentra particularmente en los excrementos de los camellos,

se prepara en Francia por la descomposición, con auxilio de ácido hidrocórico, del sub-carbonato de amoniaco. Existe en el comercio en forma de panes cóncavos por un lado y convexos por el otro, de color que varia del blanco sucio al pardo.

### § 13. Cal y Cloruro de óxido de potasio.

*Cal.*—Se procura regularmente este óxido puro de calcio (39 óxígeno y 100 calcio) con el marmol de la especie mas blanca, ó bien con el espato calizo, por medio de una larga exposición de estos cuerpos á un fuerte calor rojo. Es una sustancia blanca, medianamente dura, de un peso específico de 2, 3. Exige para su fusión un grado intenso de calor, y aun no se ha llegado á volatilizarla; su sabor es cáustico, astringente y alcalino; es soluble en 450 partes de agua; segun sir Humphry Davy; y segun otros químicos en 760 partes; su solubilidad no se aumenta con el calor. Si se baña con un poco de agua solamente cal recién hecha, esta agua se absorbe rápidamente, desenvolviéndose mucho calor y despidiendo vapor. Este efecto es el que constituye el fenomeno llamado *extincion* de la cal. El calor proviene, segun la explicacion que dá el doctor Black, de la consolidación del agua líquida en la cal, formando un *hidrato*, así es como se llama actualmente la cal apagada: es un compuesto de 3, 56 partes de cal con 1, 125 de agua, ó con muy corta diferencia, en la relacion de 3 de cal por una de agua. Esta agua se le puede quitar por medio de un calor rojo.

El agua de cal es astringente y un poco acre al gusto: convierte en verde los colores azules vegetales, los amarillos en moreno, y restablece el color de púrpura ordinario del girasol enrojado por medio de un ácido. Cuando el agua de cal queda expuesta al aire atrae por grados el ácido carbónico, se vuelve un carbonato insoluble, y el agua de cal no es mas que agua pura. Si se pone agua de cal debajo del recipiente de la maquina pneumática en donde está encerrada una cápsula llena de ácido sulfúrico concentrado, el agua será por grados quitada de la cal que se solidificará en cristallitos prismáticos hexaedros.

*Cloruro de óxido de potasio* (*cloruro de potasa en disolución,*



*legía de agua de Javelle*).— Aunque el tratar del blanqueo hayamos dado la preparacion del cloro y de los cloruros en general, volveremos aqui especialmente á la preparacion del cloruro de óxido de potasio, ó cloruro de potasa en disolucion, por que este cloruro, mas conocido por el nombre de legía ó agua de Javelle, tal como se vende en el comercio es siempre impuro, y raras veces esta bien preparado para las operaciones delicadas del tintorero quitamanchas.

Despues de haber dispuesto el aparato que hemos indicado para la preparacion del cloruro, se forma al agua de Javelle recibiendo este cloro puro en una disolucion igualmente pura de potasa. He aqui el procedimiento que se usa.

Se arma, dice M. Chevalier, un aparato, compuesto de una redoma de barro colocada en un baño de arena puesto sobre un hornillo; la tubulura de la redoma recibe un tapen que sostiene dos tubos; el uno en S, el otro de seguridad encorvado en angulo recto, va á someterse en un frasco que contiene agua destinada á lavar el cloro; de este frasco parte un segundo tubo cuyo extremidad va á sumergirse en una solucion de potasa.

Armado el aparato, se introducen en la redoma las sustancias siguientes.

Peróxido de magnesio. . . . .	1 lib. ( 0 k. 4895 )
Cloruro de sodio ( <i>sal marina</i> ). 4 »	( 1 « 958 )
Acido sulfúrico á 66 grados. . .	2 » ( 0 « 979 )
Agua. . . . .	2 » ( 0 « 979 )

Se adaptan los tubos, se tapan cuidadosamente con lúten las juntas, y cuando el luten está seco, se introduce por el tubo en S, ácido sulfurico; se calienta gradualmente al baño, de arena hasta que ya no se desprenda cloro. El gas producido por la reaccion del ácido sulfurico en la sal marina y óxido de manganeso, pasa primero por el agua en la cual se lava, y de alli va al frasco que termina el aparato, el cual contiene:

Sub carbonato de potasa 4 lib. 2 on. 1 g. ( 25. 023 ) Disuelto en agua pura, 15 litros.

Cuando ha cesado el desprendimiento del cloro, se decanta el cloruro de potasa y se conserva en botellas bien tapadas y puestas á cubierto de la luz.

No se puede emplear indistintamente el ácido sulfúreo ó el cloro para quitar las manchas de fruta, atendido que este último destruye todos los colores vegetales y asi solo puede servir para los tejidos blancos. El ácido sulfúreo al contrario, ataca poco los colores; no altera el azul en la seda, ni siquiera el color de rosa, que la sola agua hirviendo hace desaparecer: tampoco altera los colores producidos por los astringentes; no degrada el amarillo en el algodón. Basta debilitarle para hacer uso de él en todos los casos.

Asi se empleará el cloro para las manchas vegetales en los tejidos blancos, y el ácido sulfúreo para las manchas de los tejidos de color.

#### § 14. Colores y Sales de cobre.

El cobre es un metal bien conocido, que no se altera por el agua sino con el concurso del aire; la superficie en contacto con el agua se cubre entonces de una costra verde conocida por el nombre de *verdete* y que es un veneno muy peligroso. El ácido nítrico disuelve muy rapidamente el cobre que por otra parte es fácilmente atacado por otros muchos ácidos. He aqui las sales de cobre de que se sirven los tintoreros,

El *sulfato*, conocido en el comercio por los nombres de *caparrosa* ó *vitriolo azul*, á causa de su color, *vitriolo de Chipre*, *vitriolo de cobre* se prepara por medio de tres operaciones.

1. En algunos paises se obtiene por evaporacion de las aguas que le contienen en disolucion.

2. En otros se hace tostar el sulfuro de cobre en una hornilla de reverbero: pasa al estado de sulfato; se lava la masa con legía, se hace evaporar el licor, y se obtiene la sal por cristalización.

El sulfato obtenido por estē medio, como por el anterior, contiene siempre un poco de sulfato de hierro; pero es fácil obtenerle puro poniendo en la disolucion salina un exceso de óxido de cobre; porque entonces todo el óxido de hierro se precipita en breve.

3. La operacion que se practica en Francia consiste en salpicar de azufre hojas de cobre, que se ha mojado de antemano para hacer que adhiera á ellas el azufre. Se llevan dichas hojas, asi salpicadas, á un horno calentado al rojo y despues de haberlas dejado en el durante

algun tiempo se ponen así calientes en el agua. En seguida se salpican de nuevo con una pequeña cantidad de azufre, después se vuelven al horno, y así sucesivamente. En esta operación, se forma un sulfuro de cobre artificial que absorbe el oxígeno del aire, y pasa al estado de sulfato; este se disuelve en el agua, y se saca por evaporación.

Esta sal, que se halla en el comercio, es siempre ácida y se compone de partes á corta diferencia iguales de ácido sulfúrico, deutóxido de cobre y agua: es de azul subido, su sabor estíptico y metálico. Es muy soluble en el agua: cuatro partes de agua disuelven una á la temperatura ordinaria, y más de la mitad de su peso á la de 100°: cristaliza muy fácilmente y afecta la forma de prismas de cuatro caras oblicuas que florecen ligeramente al aire, cubriéndose de un polvo blanco verdoso.

El sulfato de cobre se usa más bien para teñir lino y algodón, que tejidos de lana ó seda. Se sirven de él para preparar el acetato de cobre por medio de doble descomposición, para obtener en el algodón matices verdes, carmelitas etc., y para alterar algunos colores. Es la base principal del verde de Scheele y de los colores azules.

El nitrato de cobre es deliquescente y sus cristales son paralelepípedos prolongados, de un hermoso azul, de un sabor acre y metálico.

El *sub-acetato de cobre, verdete ó cardenillo*, se fabrica en los departamentos de l' Aude y de l' Hérault, por medio de planchas de cobre delgadas que se baten y calientan á unos 50 grados. Se mojan luego en vino caliente ó mejor en vinagre. Se pone en el suelo un baño de buen orujo, y por encima una capa de planchas de cobre, y sucesivamente. Al cabo de 30 ó 45 días, según el agrado de espírituosidad del orujo, las planchas quedan cubiertas de una capa verdosa. Se quitan y colocan transversalmente la una al lado de la otra. Se bañan luego muchas veces con agua acedada por el vinagre y á veces con agua. Entonces esta capa de sal se dilata; se ve formarse una efflorescencia blanquizca que ofrece en los límites largas agujas y que se separa fácilmente de la plancha. Se raspa entonces el verdete y se dejan algún tiempo las planchas para empezar luego otra operación.

El cardenillo, que existe en el comercio está en forma de panes contenido en bolsas de piel. Si se trata esta sal con agua, se disuelven 0,56 y las 0,44 restantes se hallan en el estado de un polvo verde, y

algunas veces en forma de escamas de un verde azulado claro: esta porción insoluble es el sub-acetato de cobre, que con frecuencia se vende por cardenillo. Es fácil de distinguir por su aspecto nacarado; este residuo está mezclado con una cantidad variable de carbonato de cobre. Si se emplea el verdete, siempre se le ha de añadir ácido acético, á fin de facilitar su disolución en el agua, que solo disuelve bien el acetato neutro de cobre.

El verdete puede reemplazar al verdete cristalizado, pero se necesita mayor cantidad.

Para preparar el *acetato neutro de cobre (verdete cristalizado, cristales de Venus)*, se hace disolver con calor el verdete en el vinagre y después de haber concentrado convenientemente el licor, se derrama en vasijas en las cuales se cristaliza enfriándose. Para favorecer su cristalización, se meten regularmente palos verticales hendidos en cuatro hasta la cima, partiendo desde la base. En estos palos se depone el verdete en prismas romboidales de un verde azulado, á veces muy regulares y de un volúmen bastante grueso.

El verdete se emplea para algunas tinturas, y los cristales de Venus como también el verdete entra en la composición del *verde de agua*, licor verde que se emplea para las aguadas de los planos.

La diferencia que hay entre el acetato y sub-acetato de cobre (*cristales de Venus y verdete*) es que en el primero, el óxido de cobre está completamente saturado de ácido acético, es el acetato de cobre; y en el verdete, no hay más que una porción variable del óxido de cobre que se halla en el estado de acetato, solo se necesitan cinco partes de agua hirviendo para disolver una de verdete cristalizado, ó acetato neutro.

El *arsenita de cobre*, llamada comunmente *verde de Scheele*, se prepara mezclando dos disoluciones calientes, la una, de diez partes de sulfato de cobre en doscientas partes de agua, y la otra de cinco partes de ácido arsenioso con diez de potasa, en doscientas de agua.

#### § XV. Aguas y su empleo; agua oxigenada.

Según Berthollet, uno no debe servirse, para la tintura, de aguas

enagostas, ó que contengan sustancias corrompidas, ni tampoco de aguas bastante cargadas de principios estraños para ser colocadas en el número de las aguas minerales, lo que su sabor hace distinguir fácilmente. Por lo demás las aguas obran en las partes colorantes, principalmente por causa de sales de base terrosa que contienen y que hacen, en general, los colores mas deslucidos y oscuros. Los carbonatos de cal y magnesia tienen además el inconveniente de precipitarse por la ebullicion que arroja el exceso del ácido carbónico, por cuyo medio estaban mantenidas en disolucion; de manera que estas tierras se aplican sobre los tejidos, los empañan é impiden que los penetren las partes colorantes.

Conviene pues evitar el uso, en la mayor parte de las tinturas, de las aguas que se llaman fuertes ó crudas; y felizmente para los que se ocupan en el arte de la tintura, un ensayo vulgar y de la mas fácil ejecucion basta para hacer conocer si el agua contiene una cantidad perjudicial de sales de base terrosa. En efecto todas estas sales descomponen el jabon por un cambio de bases; su tierra se une con la parte grasa, en tanto que el ácido se combina con el álcali del jabon; y de la combinacion de la materia grasa con la tierra resulta un jabon de base terrosa, que, siendo insoluble en el agua, forma los cuajarones que entonces se observan.

Por consiguiente, cuando el agua es clara, se renueva, no tiene sabor sensible y disuelve bien el jabon, entónces se puede mirar como muy á propósito para las tinturas, y siempre las que tienen estas calidades son igualmente propias para dicho objeto: se llaman *potables*, porque son buenas para beber y propias para cocer las legumbres, propiedad que no poseen las aguas crudas ó duras.

Pero como no siempre es uno dueño de la eleccion de las aguas, se han buscado los medios de corregir, á lo menos hasta cierto punto, las que eran malas, particularmente para los tintes de los colores delicados. Para este efecto, se sirven principalmente del agua en la que se ha hecho acedar salvado, y que se llama *agua segura* ó sea *acidula*. Parece que esta agua obra descomponiendo los carbonatos de cal y magnesia, y que su ácido arroja el ácido carbónico; así se evita el depósito de la tierra, que, segun queda dicho, se forma por la ebullicion.

Se hacen hervir tambien plantas mucilaginosas con el agua que se

quiere corregir, y se forma una espuma que se quita. El mucilago se coagula, y lleva consigo tierras que se separan por la volatilizacion del ácido carbónico, así como aquellas que podrian estar simplemente mezcladas con el agua y enturbiarla.

El agua cruda facilmente se puede hacer propia para las operaciones de la tintura, por medio de la manipulacion siguiente.

Se hacen disolver en un litro de agua, 75 decagramos de buena potasa del comercio, y se añaden á esta disolucion hirviendo 15 decagramos de jabon, cortado en pedacitos; se menea esta mezcla hasta que el jabon quede disuelto, lo que se conoce por la viscosidad de la disolucion que se derrama hirviendo en 100 litros del agua por corregir, igualmente hirviendo. Se forma un coágulo que nada por la superficie y que se quita con una espumadera. La adicion del jabon á la potasa tiene por objeto determinar la separacion fácil del coágulo ó precipitado, que, apoderándose del aceite del jabon, se desprende del líquido mucho mas facilmente que por cualquier otro medio. El agua cruda así corregida, se hace dulce, potable, propia para hacer cocer las legumbres y disolver el jabon.

Las sales de base terrosa, que generalmente son perjudiciales en la tintura, pueden en algunos casos serle ventajosas, como sirviendo para modificar los colores, cuando se tiene intencion de obtener matices subidos.

El agua en estado de pureza está formada de 1 volúmen de gas oxígeno y de 2 de gas hidrógeno, ó en peso de 8 partes de gas oxígeno y 1 de gas hidrógeno.

El agua que existe en la naturaleza siempre es impura; contiene sustancias cuyas proporciones y número varian segun el terreno que ha atravesado. Sin ocuparnos aqui de las aguas de mar y las minerales, entraremos en algunos pormenores quimicos útiles al tintorero, sobre las aguas de rio, de manantial y de pozos de que puede servirse.

El agua se reputará de buena cualidad si:

1.º No descompone una solucion de jabon que manifiesta la presencia de las sales calizas.

2.º No produce un precipitado abundante con el oxalato de amoníaco, que denota la presencia de una sal de base de cal.

3.º No produce un precipitado abundante con el nitrato de barita,

precipitado insoluble en el ácido nítrico, y que muestra la presencia de un sulfato.

4.º No produce un precipitado abundante con el nitrato de plata, precipitado insoluble en el ácido nítrico, y que prueba la existencia de un hidrociorato.

5.º No produce precipitado con el hidrociorato (prusiato) de potasa, precipitado que prueba la presencia del hierro.

El *agua de rio* puede ser considerada como la reunion de las aguas de manantial y de lluvia: las de manantial son regularmente mas puras que las de lluvia que se cargan de sustancias salinas atravesando el terreno. El agua de rio contiene habitualmente aire, ácido carbónico, hidrociorato de sosa, sulfato de potasa, carbonato de cal, sulfato de cal; y el agua del medio de la corriente es siempre la menos impura.

El *agua de manantial* contiene las mismas sustancias, pero en cantidad mas considerable: á veces hay en ella sulfato de magnesia.

El *agua de pozos* que se reúne haciendo cavidades en la tierra, y que se saca, contiene en gran cantidad sulfato y carbonato de cal, lo que la hace impropia para los usos de la tintura. Lo mismo sucede con la de algunos pozos artesianos que contienen cantidades bastante variables de sustancias salinas é hidrógeno sulfurado. etc.

*Influencia de las sales contenidas en el agua sobre las operaciones de la tintura.* Todas las sales de base de cal tienen la propiedad de hacer tomar el color de violeta á los rojos de rubia, cochinilla y palo de Fernanbuco; de fijarse en los objetos y de atraer las materias colorantes; de descomponer el jabon y formar un jabon calizo insoluble.

Las sales calizas que contienen agua impura solo son solubles á beneficio de cierta cantidad de ácido carbónico. Por medio de la ebullicion, se desprende el ácido carbónico, y las sales calizas se precipitan fijándose en los hilados y tejidos. Este efecto ya se hace notar en la operacion de desgomar y en el momento de la tintura, en que los objetos entran en frio: llega una época en que el calor está bastante subido para dejar desprender el ácido carbónico. El sulfato y el carbonato de cal se precipitan adhiriéndose á los objetos, y alteran con frecuencia la **matia colorante**.

Cuando se hacen pasar por el jabon para blanquear los hilados y tejidos, se tiene la habitud de hacer hervir agua con una cantidad variable de subcarbonato de sosa segun la naturaleza caliza de las aguas; por este medio se descomponen y precipitan estas sales, que se reúnen en la superficie en forma de espuma. Despues de haberla quitado, se disuelve el jabon. De esta manera se asegura uno de la formacion del jabon calizo; pero cuando uno viene á lavar los tejidos en estas mismas aguas, el jabon calizo se forma de nuevo y produce una especie de betun que impide la accion descolorante del cloro y retarda el blanqueo de los objetos.

*Agua oxigenada.*—Este peróxido de hidrógeno fué descubierto en el año 1818 por M. Thénard, Este químico preparaba el agua oxigenada disolviendo el deutóxido de bario en el ácido hidrociorico, derramando en esta disolucion cierta cantidad de ácido sulfúrico; repitiendo en seguida varias veces estas dos operaciones sobre el mismo licor, añadiendo luego sulfato de plata, y en fin barita. Separando sucesivamente todos los precipitados por filtro, se logra cargar el agua de mucho oxígeno, y operando asi es como ha hecho absorber Mr. Thénard á este liquido hasta 616 veces su volúmen de oxígeno, esto es, el doble de la cantidad de este principio que le es propia. En este estado del agua mas cargada de oxígeno que haya podido obtener Mr. Thénard, y que ha considerado por tanto como un peróxido de hidrógeno, su densidad es 1.452; por causa de esta gran densidad sucede que al derramar el agua oxigenada en el agua ordinaria, se ve correr al través de esta como una especie de jarabe, aunque sea muy soluble. Mr. Mérimée ha hecho conocer la aplicacion del agua oxigenada á la restauracion de los dibujos echados á perder por la alteracion del blanco de plomo, bastan algunas pinceladas de agua muy debilmente oxigenada para sacar todas las manchas y restablecer perfectamente el dibujo, sin que el papel, ni aun colorado, se altere en lo mas mínimo.

El agua oxigenada restablece luego las picaduras con que la humedad salpica con harta frecuencia los objetos de seda; aviva los colores debilitados por las arrugas de los mismos y el polvo. Por razon del agua oxigenada que contiene, contribuye eficazmente el rocío á blanquear los objetos crudos que se ponen en el prado. El quitamanchas puede obtener muchos efectos buenos del agua mas ó menos oxí-

genada, acordándose solamente de que el agua fuertemente oxigenada obra como un ácido bastante violento para atacar la epidermis y destruir la piel si se renueva su aplicación.

### § 16. Estaño, óxidos y sales de estaño.

El estaño es un metal blanco muy conocido, considerablemente más duro que el plomo, á penas sonoro y que deja oír no obstante cuando se dobla en diferentes sentidos, un crujido particular. Tiene un sabor sensible algo desagradable, y produce cuando le frotan, un olor particular. El estaño puro se derrite á la temperatura de unos 228.º centígrados, pero necesita un grandísimo grado de calor para reducirse á vapor. Cristaliza por decantación, y enfriamiento en prismas romboidales; su peso específico es 7,291 y 7,299 cuando ha sido aplastado.

Para obtener el estaño en el estado de pureza, se hace hervir este metal en el ácido nítrico, y se reduce el óxido que se precipita, calentándole en contacto con carbon en un crisol cubierto.

Los óxidos de estaño que son en número de dos *protóxidos* y *peróxidos*, tienen así como muchas sales de estaño gran parte en la tintura, en la que se conocen por los manufactureros desde el descubrimiento de la grana de la cual es un ingrediente esencial el óxido de estaño. Para obtener el *protóxido*, se disuelve el estaño en el ácido hidroclórico, sea por medio del calor, sea por adición en caso necesario de una corta cantidad de ácido nítrico. Cuando se ha operado completamente la disolución, se añade potasa en exceso. Se precipita un polvo blanco que está en parte nuevamente disuelto pero cuya porción restante toma un color pardo oscuro, y aun con brillantez metálica. Esta porción que queda es el protóxido puro de estaño. El polvo blanco, precipitado al principio, es el protóxido. Este hidrato abandona su agua por medio del calor, y se vuelve de un pardo oscuro casi negro. Este protóxido, ú óxido pardo de estaño, es un polvo sin sabor, soluble en los ácidos y álcalis. Cuando se calienta, se enciende, arde como la yesca y se convierte en peróxido. En el estado de disolución, absorve el oxígeno con gran prisa y se vuelve peróxido. El hidrato de protóxido de estaño se usa como desoxigenante del añil. Combinado con el ácido hidroclórico, sirve para destruir los colores producidos por

los óxidos de hierro y de manganeso que hace más solubles en los ácidos. Así el tintorero quitamanchas emplea con ventaja el proto-hidroclorato de estaño para sacar las manchas de orin, y para hacer hervir los matices que da el óxido de manganeso.

El *peróxido* ó *deutóxido* de estaño, que entra en las disoluciones más importantes para el tintorero y en la composición grana puede obtenerse calentando el metal en el ácido nítrico concentrado. Se produce una viva efervescencia; el estaño queda convertido en totalidad en un polvo blanco que se depone en el fondo de la vasija. Cuando se calienta este polvo hasta que haya quedado libre de todo el ácido y agua, toma un color amarillo. Se forma un peróxido de estaño calentando juntas las limaduras de estaño con óxido rojo de mercurio, y este peróxido que es blanco tiene por otra parte todas las propiedades del peróxido de estaño ordinario. Este óxido no se disuelve en el ácido hidroclórico, sino que forma con este ácido una combinación soluble en el agua, lo mismo también cuando se pone en digestión con potasa, se combina con este álcali, y la combinación se disuelve en el agua. Cuando este óxido ha sido calentado al rojo, deja de ser soluble en los ácidos ó en el agua, precipitado que se observa en la mayor parte de los óxidos metálicos.

Las sales de estaño que emplea el tintorero son: *cloruros* (*hidroclorato* ó *muriatos*, *oxi-muriatos*, *licor humeante de Libavio*) que existen más ó menos impuros en el comercio, el *protocloruro* en forma de cristalitos en agujas y el *percloruro* en forma de masas blanquizcas que atraen fuertemente la humedad del aire y de un sabor muy cáustico.

Se puede formar el protocloruro de estaño calentando juntamente una amalgama de estaño y de protocloruro de mercurio (*calomel*), ó evaporando á sequedad el hidroclorato de protóxido de estaño, y derritiendo el residuo en vasijas tapadas. Pero la operación generalmente empleada en el arte consiste en hacer pasar una corriente de gas ácido hidroclórico al través del agua que contiene limaduras ó granalla de estaño. Añadiendo peróxido de manganeso en el aparato que desprende el ácido hidroclórico, se obtiene percloruro de estaño. El *percloruro* líquido, conocido por mucho tiempo bajo el nombre de licor humeante de Libavio, se prepara comunmente destilando con un color

suave una mezcla de amalgama de estaño y de percloruro de mercurio (*sublimado corrosivo*). Este líquido debe señalar 60° en el pesa-ácido de Beaumé y no precipitar por algunas gotas de hidrocloreto de oro; si hay precipitado, es que contiene protocloruro.

Para preparar la disolución de estaño por medio del ácido hidrocloreto, Pelletier prescribe que se ponga una parte de estaño con cuatro partes de ácido hidrocloreto concentrado. en un matras colocado en un baño de arena, y que se caliente por grados hasta la ebullición; grado de calor que no es bueno producir sino después de haber hecho uso de uno moderado mas conveniente para arrojar el exceso de ácido.

El hidrocloreto producido por esta operación contiene el estaño en el grado mas bajo de la oxidación necesaria para su combinación con un ácido. En este estado quita el oxígeno, no solamente al ácido clórico y al ácido sulfúreo, sino también al aire atmosférico y á todas las sustancias que no retienen este elemento con fuerza: por tanto puede servir muy convenientemente para dirigirse en las indagaciones sobre las propiedades de las sustancias colorantes. Y como por otra parte el óxido de hierro se combina facilmente con los objetos y partes colorantes, este hidrocloreto puede ser muy útil en las operaciones de tintura.

Pelletier ha inferido de algunos ensayos, que su empleo mas ventajoso en tintura es en el estado de mayor oxidación: pero es preferible determinar por ensayos lo que puede convenir mas sobre este punto á cada especie de tintura.

Se obtendrá, segun Pelletier, el hidrocloreto de estaño en el estado de mayor oxidación, haciendo pasar cloro por la disolución de estaño hecha por el ácido hidrocloreto hasta que retenga su olor; después de lo cual prescribe Pelletier que se haga volatizar el exceso de ácido por medio del calor. Se puede oxidar el hidrocloreto de estaño dejando su disolución sencillamente expuesta al aire atmosférico, pero el efecto es lento.

Sobretudo para el algodón y lino puede el hidrocloreto de estaño ser ventajosamente empleado en tintura; ó á lo menos no puede serlo en gran cantidad para las sustancias de naturaleza animal, porque el ácido hidrocloreto ejerce una acción demasiado viva en estas sustancias; lo que debe aplicarse á los otros hidrocloretos metálicos.

Los hidrocloretos alcalinos solo se usan como alterantes; en general dan un matiz mas subido á los colores.

*Disolución de estaño.*—La que se conoce por el nombre de *física* en los talleres de tintura, es bastante variable. M. Thillaye recomienda la preparación siguiente; mezclar en un matras de vidrio ó lebrillo de piedra arenisca, 673 gramos (22 onzas) de ácido hidrocloreto, y 306 gramos (10 onzas) de ácido nítrico, luego hacer disolver lentamente 122 gramos (4 onzas) de estaño en granalla. Disuelto enteramente el estaño, se deja enfriar y se conserva la disolución en frascos.

La disolución ó *composición* para la escarlata, se obtiene haciendo disolver 92 gramos (3 onzas) de hidrocloreto de amoniaco (*sal amoniaca*) en 734 gramos (1 lib. 1 1/2) de ácido nítrico á 24.° se calienta ligeramente y se echan en la mezcla, en partes pequeñas, 92 gramos (3 onzas) de granalla de estaño. Disuelto enteramente el estaño, se echan 184 gramos (6 onzas) de agua pura.

Estas dos disoluciones son deutocloruros mas ó menos ácidos.

*Disoluciones de estaño para la escarlata.* Segun Fernard, se toman 8 gramos del ácido nítrico de 30.° 1 gramo de sal amoniaco y 1 de estaño de Inglaterra ó de Málaga. Se disuelve primeramente la sal amoniaco en el ácido después de lo cual se añade el estaño en granalla y se dilata la disolución en una cuarta parte su peso de agua.

Segun Mr. Chevreul, se disuelven en frio 250 gramos de sal marina en 8 kilogramos de agua; mezclánse 8 kilogramos de ácido nítrico de 34.° luego se hacen disolver lentamente y por porciones 1 kilogramo de estaño en láminas delgadas.

*Disolución de estaño para los colores compuestos.* Segun Mr. Chevreul, se hace disolver en 100 gramos de agua 2250 gramos de alumbre. En 25 de cremor tartaro y 560 de deutocloruro de estaño.

#### § 17. Hierro; óxidos y sales de hierro.

Cuando el hierro se ha expuesto al ayre, se le empaña prontamente la superficie, y se convierte poco á poco en un polvo de un amarillo oscuro, conocido por el nombre de *orín*. Este efecto se verifica mas rapidamente, si la admósfera está húmeda; se debe á la combinación

gradual del hierro con el oxígeno de la atmósfera, por el cual tiene mucha afinidad. Los óxidos de hierro son en número de dos, y quizás tres; pero este último óxido que es *violado*, puede no ser mas que una combinación de *protóxido* que es *negro* y de *peróxido* que es *rojo*. El moho no es otra cosa que el peróxido combinado con gas ácido carbónico.

La tendencia que tiene el protóxido, que no puede existir en el aire atmosférico sino en combinación con los ácidos, á absorber el oxígeno, le hace emplear para desoxidar muchos cuerpos, y señaladamente el añil. Es de notar que en casi todas las tinturas, solo se usa el hierro en el estado de protóxido, y que sin embargo pasa al estado de peróxido en las diversas operaciones que sufre todavía.

El *protóxido* conocido por el nombre de *éthiops martial* se obtiene ó bien poniendo en digestión en el agua limaduras de hierro en exceso, sea por la combustión del alambre en el oxígeno, sea por adición de amoniaco puro á una disolución de protosulfato de hierro (*caparrosa verde*) y secando el precipitado al abrigo del contacto del aire; es de un color negro, que se vuelve blanco por medio de su unión con el agua en el hidrato, puede ser atraído por el imán, pero mas débilmente que el hierro.

El *peróxido* de hierro existe abundantemente en la naturaleza, en las minas de hierro rojas. Conocido bajo el nombre de *colcotar de vitriolo* ó de *caparrosa completamente calcinada*, se obtiene en las artes por la calcinación del hierro en vasijas abiertas. En el estado anhidro (*sin agua*), su color es de un hermoso rojo oscuro; pero tira al amarillo rojizo desde que pasa al estado de hidrato, ó de combinación con el agua. En este último estado se usa para tinte agamuzado en algodón.

El tintorero deberá conservar el protóxido de hierro y sus sales en frascos bien tapados y tan llenos como sea posible, á fin de evitar que pasen al estado de peróxido, que es imposible reemplazar por otras sustancias, en tintura forma la base de todos los mordientes ferruginosos, del azul de Prusia y de un gran número de combinaciones de tintura.

Las sales de hierro, de un uso habitual, son los sulfato, nitrato, acetato, sobre las cuales vamos á dar los pormenores químicos cuyo

conocimiento nos parece importante para el tintorero que se sirve de ellas.

El *proto-sulfato de hierro* (*caparrosa verde, vitriolo verde, vitriolo marcial*) que se halla en el comercio, en forma de cristales irregulares, de un color verde de botella, se distingue en cuatro especies: 1.º la de fábrica 2.º la de fábrica y refundición. 3.º la natural. 4.º El sulfato de hierro natural de refundición. Los sulfatos de hierro de refundición se obtienen disolviendo el de fábrica ó natural, para purificarlo por una nueva cristalización.

Esta sal se prepara por medio de dos operaciones diferentes, sea tratando el hierro por medio del ácido sulfúrico estendido de agua, sea esponiendo las piritas al aire húmedo. Para la primera operación, se ponen limaduras de hierro ó alambre muy puro en un matras, y se le derrama encima poco á poco ácido sulfúrico estendido de ocho á diez veces su peso de agua, en cantidad tal que todo el hierro no pueda ser atacado. Cuando la efervescencia está casi contenida, se hace hervir el licor con el exceso de hierro que contiene, á fin de que el sulfato tenga la menor cantidad posible de ácido; se concentra convenientemente, despues se decanta en un frasco, y se deja enfriar sin el contacto del aire.

En grande, se saturan por el hierro los licores ácidos que provienen de la purificación de los aceites de colsa. Esta saturación se opera en grandes calderas de cobre; concluida, se concentran los licores hasta 34 grados, despues se ponen á cristalizar en grandes cubetos. Al cabo de ocho ó diez dias, se decantan las aguas madres y los cristales se separan y ponen luego á escurrir. Las aguas madres se ponen nuevamente á evaporar á fin de obtener nuevos cristales.

Para preparar el sulfato de hierro de refundición, es menester disolver estos cristales en agua, dejar reposar para facilitar la precipitación de las materias estrañas, y poner nuevamente á cristalizar.

La segunda operación de preparación del sulfato de hierro puede practicarse donde quiera que se halle sulfuro de hierro. Despues de haber extraído este sulfuro del seno de la tierra, en donde está regularmente en capas delgadas, á una profundidad de diez, veinte, treinta, cincuenta metros, se expone al aire, en montones mas ó menos largos y anchos, y cuyo espesor es de un metro poco mas ó menos; á veces se

bañan ligeramente. Poco à poco el sulfuro de hierro absorve el oxígeno del aire, y pasa al estado de sulfato, que viene á enflorcer en la superficie del monton, y que es muy fácil de reconocer por su sabor estíptico; pero á medida que se quema el azufre, se combina una porcion de ácido sulfúrico con la alúmina que hace parte del sulfuro empleado; de donde se sigue que se forma de una vez sulfato de alúmina y sulfato de hierro. Al cabo de un año á poca diferencia, se legiva la materia; se disuelve asi el sulfato de alúmina y sulfato de hierro, y se concentra convenientemente el licor en calderas de plomo: el sulfato de hierro cristaliza casi todo entero, al paso que el sulfato de alúmina, que es deliquescente, permanece en las aguas madres. Se decantan estas, lávase el sulfato de hierro con una corta cantidad de agua, se hace escurir y secar.

Tambien se prepara sulfato de hierro con aguas minerales, que tienen en disolucion cobre, el cual se precipita por el hierro; luego se hace cristalizar esta disolucion que contiene un poco de cobre. Monnet, en su *Tratado de la vitriolizacion* anuncia que para obtener sulfatos de hierro, exentos de cobre y alumbre, es menester cuidar de tener, en la caldera que sirve á la evaporacion, fragmentos de hierro; porque dice que el hierro poco oxidado tiene la propiedad de precipitar el cobre y la base del alumbre. Parece que á esta precaucion se debe la superioridad de vitriolo de Iuglaterra. Tambien se apela á ella, segun M. Chaptal en algunas manufacturas de Francia. No hay mas que el zinc que no pudiera ser precipitado, pero existe muy raras veces, y solo en pequeña cantidad en los sulfatos de hierro.

El sulfato de hierro es de un color verde, cristaliza en prismas romboidales transparentes. Su sabor es muy fuerte y estíptico, enrojece el girasol. Es muy soluble en el agua; á la temperatura ordinaria, es menester el duplo de su peso y solamente las tres cuartas partes al grado de ebullicion. Expuesto al aire, se vuelve opaco y se cubre de una capa amarillenta, efecto producido por la absorcion del oxígeno, que transforma una parte del proto-sulfato en per-sulfato; este efecto tiene actividad cuando el sulfato está en solucion en el agua. Expuesto al fuego, el sulfato de hierro se derrite, se dilata y vuelve blanco perdiendo su agua de cristalizacion; si la temperatura es continuada, el ácido sulfúrico se desprende, y queda un polvo rojo conocido bajo

el nombre de colcotar, óxido rojo de hierro. Si esta operacion se verifica en una retorta, al principio sale un agua ligeramente ácida y en seguida un ácido humeante, conocido bajo el nombre de ácido sulfúrico de Nordhausen.

El sulfato de hierro que hay en el comercio muchas veces es impuro; entre las sustancias que pueden alterarle, citarémos el cobre, la alúmina, y el exceso de ácido sulfúrico que se le añade para que pueda conservar mucho tiempo su color verde. El cobre es perjudicial en las cubas y el azul de leza, por la propiedad que tiene de reoxigenar el añil. Se puede uno asegurar de su presencia; 1.º poniendo en una solucion de sulfato una hoja de hierro limpia; y, dejándola algun tiempo se cubrirá de una capa de cobre si la sal le contiene; 2.º precipitando la solucion de sulfato por el amoniaco en ligero exceso, el licor que sobrenada será azul si la sal contiene cobre.

El proto-sulfato de hierro entra en la composicion de los tintes de negro y pardo, se emplea para montar las cubas de añil; sirve para la preparacion del acetato de hierro por doble descomposicion. Se emplea para preparar el azul de Prusia y la tinta.

El cobre que está presente en muchas especies de sulfatos de hierro, no perjudica á las tinturas negras, para las cuales se echa mano principalmente de este sulfato, pero para otros usos conviene separar el cobre: se logra facilmente teniendo durante algunas horas en la disolucion fria del sulfato de hierro, hojas de hierro sobre las cuales se precipita el cobre. Es probable que el alumbre es mas perjudicial al negro que al cobre; pues cuando se hace hervir un objeto negro con esta sal destruye su color disolviendole.

Todas las disoluciones del hierro por los ácidos forman con el óxido negro una combinacion mas intima que con el óxido rojo; presentan tambien diferencias que dependen de la energía del ácido: asi el ácido hidrocórico disuelve mas facilmente el hierro muy oxidado que los demas; es verdad que si este ácido contiene un exceso de cloro, una parte del ácido forma, como lo ha observado Foureroy, cloro, y hay lugar de conjeturar que el hidrocórato de hierro muy oxidado seria menos propio para las tinturas negras que el sulfato, porque rendria con mas fuerza el óxido que debe entrar en la formacion de las moléculas negras.



*Nitratos de hierro.*—El proto-nitrato puede obtenerse disolviendo hierro en el ácido nítrico á 25.<sup>o</sup> ( 1, 210 *peso específico* ). Es menester que esta disolucion se haga lentamente: para este efecto, en una vasija de barro, se ponen 5 kilo. de ácido nítrico, colócase dicha vasija en un lugar fresco, y se le pone una fuerte barra de hierro, la disolucion se opera lentamente, y si se hace con demasiada actividad, se debe retirar; es esencial evitar que la temperatura del ácido suba, porque entonces se obtendria un per-nitrato. Cuando el ácido está saturado, quedan en el fondo de la vasija cristales blancos. Estos afectan la forma de prismas romboidales, teniendo alguna semejanza con el proto-sulfato de hierro; son blancos verdosos, transparentes, su sabor es astringente muy pronunciado. Tiñen de encarnado los colores azules vegetales exponiendolo al aire, se derriten, absorven el oxígeno del aire, y pasan al estado de per-nitrato.

*El pernitrato de hierro* se obtiene disolviendo rápidamente hierro en ácido nítrico á 34.<sup>o</sup> ( 1, 3046 *peso específico* ). Despréndese una gran cantidad de gas nitroso, lo que necesita que se haga esta operacion en una corriente de aire, para no estar incomodado por el vapor nitroso que es muy peligroso respirar. Cuando el ácido ya no ejerce accion en el metal, se debe retirar este; pues dejándole permanecer, una porcion de hierro continua disolviendose, y se obtiene una masa morena formada de sub-per-nitrato de hierro que es insoluble.

Si se desea obtener cristales de per-nitrato, se hace disolver lentamente el hierro en el ácido nítrico á 34, colocando la vasija en un lugar fresco. Cuando la disolucion completa á poca diferencia se forman cristales que afectan la forma de prismas rectos de cuatro caras y de bases cuadradas: á veces tienen seis lados. El sabor de esta sal es astringente y ácido, es blanco y se convierte prontamente en moreno exponiéndole al aire. El pernitrato liquido es de un color moreno, y así preparado, su densidad es de 55<sup>o</sup> 1, 618. En este estado se emplea en las diversas operaciones de tintura.

*Acetatos de hierro.*—El protoacetato se obtiene disolviendo en el ácido acético á 8.<sup>o</sup> torneaduras de hierro, y facilitando la accion por medio del calor. Concluida la saturacion, se evaporan los licores bastante rápidamente hasta 60<sup>o</sup>, abandonando la solucion en un lugar fresco. Se deponen cristales prismáticos amontonados en forma de bor-

las: son de un blanco verdoso, y pasan al moreno absorviendo el oxígeno del aire. Su sabor es sacarino y estíptico: son muy solubles en el agua.

*El per-acetato de hierro* se obtiene facilmente dejando el pro-acetato en contacto con el aire; es de un color moreno; evaporado á sequedad, se cuaja en forma de hielo. El acetato de hierro empleado en los talleres de tintura se designa bajo el nombre de *piroliñito de hierro*. Se obtiene disolviendo (*hierro en ácido pirolíñoso en bruto*). Este producto que se saca del comercio es frecuentemente impuro, á veces contiene aguas madres de sulfato de hierro. El nitrato de barita produce un precipitado abundante cuando esta sal está mezclada con él. A fin de tener este producto bien saturado, se acostumbra ponerle en toneles llenos de hierro viejo, y se deja estar por un mes ó dos. Este punto es muy importante, por que el negro producido por el pirolíñito de hierro ácido siempre es moreno. Se debe igualmente evitar el uso del que contiene una gran cantidad de brea: los matices que obtienen siempre son deslucidos. El pirolíñito debe ser de un color morado subido, transparente, y llevar de 14 á 16.<sup>o</sup>

Tambien se prepara un acetato de hierro descomponiendo el sulfato de hierro por medio del acetato de plomo. Si se quiere obtener un acetato puro, por 100 partes de protosulfato de hierro, se deben emplear 136 de acetato de plomo. Es raro emplear un acetato semejante; el de que se sirven para emplear el orin está hecho en partes iguales, y en general todos contienen mas ó menos sulfato de hierro. Tambien se obtiene el acetato de hierro por medio de doble descomposicion, substituyendo el acetato de cal al acetato de plomo, cuyas proporciones varian segun su grado de pureza. En las que establecemos, le supon-drémos en el estado de pureza. Así, para obtener un acetato de hierro exento de sulfato y acetato de cal, se tomarán por 100 de sulfato de hierro, 95 de cal. Por lo demas, es fácil en la práctica asegurarse del punto de saturacion, probando alternativamente el licor precipitado por el sulfato de hierro y acetato de cal que no deben alterarla. En caso de que ó la una ó la otra de estas dos sales la alterase, entonces se deberia añadir mas ó menos sulfato ó acetato. Hasta seria preferible que existiese mas bien sulfato de hierro que acetato de cal en exceso, porque este último cuerpo es perjudicial en las operaciones de tintura.

Observaremos igualmente que se substituye al acetato de plomo, para la preparacion del acetato de hierro impuro, el pirolinito de plomo, cuyo precio es inferior; el resultado obtenido es exactamente el mismo. Las dosis de esta sal son las mismas que las del acetato de plomo.

El acetato de hierro se usa principalmente para los negros en algodón, los pardos, una infinidad de matices compuestos, y en general para los colores negros, en algodón y lino, por las mismas razones que hacen preferir el acetato de alúmina; pero no hay necesidad de apelar á una operacion tan dispendiosa. El ácido acético disuelve inmediatamente el hierro; y para que este se halle en el estado mas oxidado, se tienen durante mucho tiempo fragmentos de hierro en vinagre bueno; sin embargo no se debe descuidar, luego que esté acabada la disolucion, el decantar el licor y conservarle en una vasija en que pueda tener el contacto del aire y pasar á un estado muy oxidado.

Para los tintes negros ordinarios, en que no hay necesidad de una disolucion tan concentrada, no se sirven de vinagre; sino que frecuentemente se forma un ácido con menos gasto, por medio de diferentes sustancias vegetales, por ejemplo, con la corteza del abedul. Se da el nombre *cuba de negro* á la vasija en que se hace esta operacion y se llenaria mejor este objeto cuidando de tener fuera el contacto de hierro la disolucion que se ha hecho.

Cuando en la fabricacion de las telas pintadas se sirven de las disoluciones de hierro para obtener, por ejemplo, el color llamado *amarillo de orin*, se puede emplear el acetato poco oxidado, formado por la descomposicion del acetato de plomo por el sulfato de hierro. La sal con exceso de óxido que se forma en la tela, tiene un color amarillo agradable, que por medio del contacto de los álcalis, pasa al pardo, despues, oxidandose al aire se vuelve rojizo. Los matices de amarillo que pueden darse al algodón, por medio del hierro prueban que no es el óxido de hierro solo el que sirve para teñir en esta circunstancia; pues siempre es un ácido al que el oxido de hierro debe este color.

No es menester descuidar el tomar en consideracion las variaciones de color que resultan de las diferentes oxidaciones del hierro en las tinturas en que se usan para otros colores diferentes del negro. Por esta razon M. Chaptal recomienda las precauciones que conviene tomar para que esta oxidacion se haga uniformemente durante la ope-

racion misma, y para que el objeto, hilado ó tejido, esté expuesto de una manera igual.

### § 18. *Manganeso; Oxido y Sales de manganeso.*

El descubrimiento de este metal data desde el año 1774, época de la disertacion de Shéele sobre el mineral entonces llamado manganeso, y que probò ser un óxido metálico. Por otra parte se hacia uso en las artes de los óxidos y sales de manganeso, antes de haber obtenido el metal puro que es de un blanco que tira á pardo, semejante á la fundicion de hierro; tiene un gran brillo que pierde prontamente exponiéndolo al aire y se vuelve sucesivamente pardo, violado, morado, negro. Esta alteracion en el color se verifica aun mas prontamente cuando se calienta el metal con el contacto del aire. Descompónese el agua con energia y rapidez.

*Oxidos.*—Segun Davy, solo existen dos óxidos de manganeso, el protóxido, que es aceitunado y el peróxido que es negro. Solo se hace uso de este último, é importa al tintorero que le emplea para la produccion del cloro, conocer las variedades que de él existen en el comercio, por que no producen todas la misma cantidad de cloro; he aquí el cuadro resumido por M. Dumas, segun los análisis de M. Bertier, que da M. Julia Fontenelle en su Manual del Blanqueo que forma parte de esta coleccion: tambien tomamos de este manual el medio químico propio para reconocer la cantidad de cloro que puede producir un peso dado de peróxido de manganeso.

*Ensayo.*—El peróxido de manganeso puro de un espesor específico de 4.º, se compone segun Davy de 69 de manganeso y 31 de oxígeno, al paso que el óxido de color de aceituna está formado de 79 manganeso y 21 oxígeno solamente. Asi admitiendo que el peróxido negro se componga de manganeso. . . . . 3 gra. 5578  
Oxígeno. . . . . 2 « 0000

5 gra. 5578

Esta cantidad puede dar cuatro gramos 4265 de cloro, ó bien 1 litro 3963 à 0, bajo la presion de 76.

LOCALIDADES EN DONDE HAY LAS ESPECIES DE MANGANESO EXAMINADAS.	CANTIDAD EMPLEADA.	CANTIDAD DE CLORO PRODUCIDA.	OBSERVACIONES.
Manganeso puro. . . . .	1 kil.	kil.	
De Crettnich, cerca de Sarbruck. . . . .	. . . . .	0,7964	
De Calveron (Aude) . . . . .	. . . . .	0,7525	
De Calveron (id) . . . . .	. . . . .	0,7658	Sin calizo.
De Périgueux. . . . .	. . . . .	0,5764	Con id.
De Romanèche. . . . .	. . . . .	0,5179	
De Lavelina (Vosges) . . . . .	. . . . .	0,4692	
De Pesillo (Piamonte) . . . . .	. . . . .	á 0,5135	El de que se sirven mas amenudo contiene 25 por 100 de sustancias extrañas.
De Pesillo (id) . . . . .	. . . . .	0,4648	Negro sin calizo.
De S. Marcelo (id) . . . . .	. . . . .	0,4426	id. con id.
		0,3320	Nota.
		0,2789	Los peróxidos de manganeso de Calveron sin calizo y el de Crettnich se acercan como se ve el grado de pureza.
		á 0,3058	

De este modo, para obtener 1 litro de cloro, serian necesarios 3 grs. 980 de este óxido de manganeso. Tal deberá ser pues la cantidad del que se quiera probar. Se reducirá á polvo que se introducirá en un pequeño matras tapado con lúten cerrado con un tapon de corcho, dando paso á un tubo encorvado y á otro tubo en S. Desde que se haya derramado el ácido hidroclórico, por este último se calentará con calor lento, y se recibirá el cloro gaseoso en un frasco que contenga un poco menos de un litro de lechada de cal; hácia el fin de la operacion, se aumenta el fuego, de modo que hierva el ácido hidroclórico, á fin de hacer pasar el cloro de las vasijas á la lechada de cal. Terminada la operacion, se añade al cloruro de cal obtenido una cantidad de agua suficiente para formar un litro de licor cuyo titulo clorométrico indicará la cantidad exacta de cloro que contiene.

Aqui debemos hacer otra observacion en interes del fabricante; es que la bondad del peróxido de manganeso no se calcula solamente por la cantidad de cloro que produce, sino por la de ácido hidroclórico que exige para esta produccion. En efecto hay manganesos que contienen desde 10 hasta 30 por ciento y aun mas carbonato de cal, barita, hierro etc. que se unen al ácido hidroclórico y le saturan en pura pérdida para la fabricacion del cloro; lo que, exigiendo mayor cantidad de este ácido, aumenta los gastos, que solo pueden compensarse con la compra á un precio inferior de estos peróxidos de manganeso.

Los óxidos de manganeso combinados con los tejidos de materia vegetal, producen segun el estado de concentracion, matices de canela, solitario y moreno.

Las sales de manganeso son casi todas solubles en el agua, y su disolucion en este líquido, tratada con los álcalis fijos, depone un precipitado de color blanco ó rojizo que pasa muy prontamente al solitario esponiéndolo al aire. Se sirven en la tintura del sulfato, acetato é hidroclorato de manganeso.

El *protosulfato* de manganeso se obtiene disolviendo carbonato de manganeso en el ácido sulfúrico. Cristaliza en agujas sedosas que no se alteran al aire, á veces en prismas tetraedros aplastados y en hojas muy largas entremezcladas. El peso específico de estos cristales es 1,834. Se puede formar el *persulfato* destilando ácido sulfúrico sobre

el peróxido de manganeso; lavando el residuo con agua, se obtiene un licor rojo que tira á violado, el cual tiene en disolucion el persulfato de manganeso: esta disolucion que cristaliza dificilmente se cuaja pero evaporada á sequedad da, unas costras salinas, delgadas, que se precipitan sucesivamente de la superficie y son dificilmente deliquescentes.

El sulfato de manganeso que hay en el comercio es un polvo grosero, de color de rosa y mas o menos amarillento segun contiene mas ó menos sulfato de hierro es siempre impuro y está mezclado con sulfato de cal. Sirve para preparar el acetato de manganeso, y se usa en tintura para los colores solitarios en algodon.

El ácido acético disuelve muy lentamente el manganeso y el su carbonato. La disolucion de *acetato de manganeso* cristaliza fácilmente en tablas romboidales. Los cristales son rojizos, transparentes y no se alteran al aire. Su sabor es astringente y metálico. Se disuelven en tres veces y media su peso de agua fria, son igualmente solubles en el alcohol. Hasta se puede formar este acetato derramando en una solucion de 100 partes de sulfato de manganeso, 156 partes de acetato de plomo, ó lo que es mucho mas barato, 110 partes acetato de cal. Luego se filtra para separar el sulfato de plomo ó cal que se ha precipitado; el acetato de manganeso, asi obtenido por la cal, es bastante barato para reemplazar ventajosamente el sulfato é hidrocloreto de manganeso.

El manganeso se disuelve ordinariamente en el ácido hidroclicórico. Esta disolucion da dificilmente cristales de *hidrocloreto de manganeso*; pero, evaporando, se convierte en una masa salina, deliquescente que es soluble en el alcohol. Tratando el Protóxido ó el carbonato de manganeso por el ácido hidroclicórico, se obtienen por medio de una evaporacion lenta cristales prismáticos, en tablas prolongadas de seis caras que son de un colorado subido y transparente. Su sabor es cáustico y deja en la lengua una impresion salada. Atrae prontamente la humedad del aire. Calentados, experimentan la fusion acusosa; pierden entonces su agua, y á un calor rojo, la mayor parte de su ácido. El agua y alcohol disuelven ambos mas de su peso de esta sal. La disolucion alcohólica arde con una llama roja. El peso específico de los cristales es 1,56.

El hidrocloreto de manganeso, que existe en el comercio y que se obtiene saturando por medio de la cal el residuo de la operacion del cloro, es muy impuro. Se asegura de que contiene hidrocloreto de cal derramando en la disolucion sulfato de sosa en ligero exceso, lo que determina al cabo de algun tiempo un precipitado de sulfato de cal. 100 partes en peso de este precipitado lavado y seco representan 175 partes de hidrocloreto de cal cristalizado.

Si se añade al residuo de la operacion de cloro, puesto en una caldera de fundicion, un exceso de óxido de manganeso y se calienta, meneando hasta el hervor; si se retira el todo de la caldera para ponerlo en una vasija de plomo, y se añade meneando, carbonato de manganeso húmedo hasta que el licor rehuse disolverlo; si se deja deponer y se filtra; y en el líquido claro se derraman 15 á 39 gramos de solucion de sulfato de sosa, por litro se obtendrá dejando reposar, una solucion de hidrocloreto de manganeso que puede servir en todas las necesidades del taller, para teñir los objetos con el manganeso.

El *carbonato de manganeso* se obtiene fácilmente poniendo carbonato de potasa ó de sosa en una disolucion de nitrato ó de sulfato de manganeso. Se precipita en un polvo blanco, que secándose, adquiere un ligero matiz de amarillo. Esta sal es insípida é inalterable al aire; no se disuelve en el agua.

### § 19. Plomo; Oxidos y Sales de plomo.

Conocido de toda antigüedad, el plomo es un metal de un blanco azulado, de mucho brillo cuando es recién fundido; pero se empaña prontamente al aire; al principio toma un color de un pardo sucio, y la superficie se vuelve al fin casi blanca; el agua no tiene accion directa sobre este metal, pero facilita la del aire.

Ciertamente se conocen dos y quizas tres óxidos de plomo; el protóxido es *amarillo*, el deutóxido es *moreno*, y el peróxido *rojo*: todos estos óxidos fácilmente se avivan por medio del calor y el carbono.

Las sales de plomo por la mayor parte son apenas solubles en el agua, si no contienen un exceso de ácido; precipitan en *negro* por el ácido hidrosulfúrico y el hidrosulfato de potasa, en *blanco* por el ácido gálico y la infusion de agallas. Todos tienen un sabor mas ó

menos sacarino, y hasta cierto punto astringente. Los de que se hace un uso mas frecuente en la tintura, son los acetatos, cromatos y sulfatos.

El *acetato de plomo* es conocido mucho tiempo ha: — Esta sal que es una combinacion de plomo reducido al estado de óxido y de ácido acético, cristaliza ordinariamente en agujas brillantes á modo de raso; que tienen la forma de prismas tetraédros aplastados terminados por remates diedros y de un peso específico de 2,345. El agua que se tiene en ebullicion en esta sal puede disolver á poca diferencia los 0,29 de su peso: tiene poco mas ó menos los 0,27 en disolucion cuando está fria. Al aire esta sal no experimenta alteracion alguna; su sabor es al principio sacarino y un poco astringente, lo que le ha hecho dar, en el comercio, los nombres improprios de *sal ó azucar de Saturno*, de *azúcar de plomo*. Se consume una gran cantidad de esta sal en las artes; por consiguiente existen grandes fábricas de ella. De cuantas operaciones pueden practicarse para prepararlo, la mejor consiste en tratar, sea por medio del vinagre, sea por el ácido piroleñoso purificado, el óxido que proviene de la calcinacion del plomo. Despues de haber puesto el óxido en calderas de plomo ó en cobre estañado, se le añade un exceso de vinagre destilado, y se hace calentar el licor. Pronto se verifica la disolucion; se concentra, despues de lo cual se pone en vasijas, en las que se enfria poco á poco, y en que la sal cristaliza en agujas. Decántanse en seguida las aguas madres, para someterlas á una nueva evaporacion, y obtener otros cristales. Las últimas porciones de acetato que se obtienen son ordinariamente amarillentas; pero se vuelven perfectamente blancas purificándolas con nuevas cristalizaciones.

Cuando el ácido acético no tiene el contacto del aire, no ataca el plomo en el estado metálico: pero si el aire toca su superficie, poco á poco el plomo se oxida por medio del oxígeno que atrae, y así se hace soluble en el ácido.

La mayor parte del acetato de plomo se prepara con vinagre destilado, proviniendo de la carbonizacion de madera, ó vino, y con litar-girio, protóxido amarillo ó blanco de plomo (*sub carbonato de plomo*), que estando reducido á polvo muy sutil, se encuentra en el estado mas favorable para disolverse.

El acetato de plomo no se emplea directamente como mordiente en las tinturas, aunque produzca un precipitado abundante con la mayor parte de las disoluciones de las partes colorantes; estos precipitados tienen matices sombríos y empañados; el gran uso que de ellos se hace es para procurarse el acetato de alúmina, sal de la que no se sirven mas que en la tintura, en la cual se emplea para fijar los colores en los tejidos leñosos, y tambien para obtener colores amarillos por medio del cromato de plomo.

El acetato impuro, conocido en el comercio bajo el nombre de pirolíñito de plomo retiene, siempre cierta cantidad de brea que le da un aspecto moreno. Si contiene hierro, lo que denota el color azulado que se manifiesta en él por medio de la adicion de algunas gotas de hidrocianato (*prusiato*) de potasa, no conviene emplearlo mas que para formar el acetato de hierro.

El *sub-acetato de plomo* que se puede formar haciendo hervir juntamente en el agua 100 partes de acetato de plomo con 150 partes del protóxido (*litar-girio amarillo*) de dicho metal, seco y limpio de ácido carbónico, cristaliza en hojas, y su disolucion en el agua, se conoce bajo el nombre de *vinagre de plomo*, *extracto de saturno*. Esta sal es precipitada por el ácido carbónico en mucha mayor proporcion que el acetato, y es conocida de los químicos como medio de prueba mas sensible para el mucilago ó la goma.

El *cromato de plomo* existe en el estado nativo de color rojo con un matiz amarillo. Se precipita al estado de un polvo rojo sin sabor, insoluble, mezclando disoluciones de un nitrato ó de un acetato de plomo y cromato de potasa. Se lava el precipitado que se recoje en un filtro, y se conserva en pasta. Impregnando las telas con una solucion de sal de plomo, pasándolas por un baño de cromato de potasa, se fija esta sal en los tejidos leñosos.

El *sub-cromato de plomo* que se obtiene precipitando una solucion de sub-acetato de plomo por medio de una solucion de sub-cromato de potasa, es de un hermoso color de naranja. Esta sal insoluble en el agua, se fija fácilmente en los tejidos leñosos, impregnándolos de una solucion de una sub-sal de plomo y pasándolas por un baño de cromato alcalino.

*Sulfato de plomo (Albayalde de Mulhouse)*.—El ácido sulfúrico

no ataca al plomo en frio, pero cuando se hace calentar hasta la ebullicion sobre este metal, le comunica una porcion de su oxigeno, se desprende gas ácido sulfúreo, y todo el plomo se convierte en una masa blanca espesa que es el sulfato de plomo. Se obtiene igualmente esta sal mezclando un sulfato soluble con una disolucion de plomo. En el comercio, se reduce este sulfato á panes, y se designa bajo el nombre de *Albayalde de Mulhouse*. El sulfato de plomo nativo que se halla en los alrededores de Paris y en la isla de Anglesey, es cristalizado en prismas tetraédros, de Escocia han venido muestras en tablas transparentes.

### § XX. Potasa, Sosa y Jabones.

*Potasa (álcali vegetal)*.—Si despues de haber reducido á cenizas una cantidad suficiente de madera se legivan hasta que el agua que sale ya no tenga ninguna especie de sabor, y en seguida se evapora á sequedad el licor de la locion previamente filtrado, se tendrá residuo de esta evaporacion *potasa*; en tal estado, está verdaderamente mezcladas con otras muchas sustancias que la acompañan ordinariamente, pero de las cuales se separará la mayor parte calentándolo al rojo. Se puede obtener perfectamente pura del modo siguiente:

Mézclase esta potasa, ya previamente purificada, calentándola al rojo, con dos veces su peso de cal viva, y diez veces su peso de agua pura; hágase hervir esta mezcla durante algunas horas en una vasija de hierro limpia, ó bien abandónese, durante cuarenta y ocho horas en una vasija de vidrio, meneándola en caso necesario; fíltrese entonces y hágase evaporar muy prontamente el licor en una vasija de plata, hasta que esté bastante concentrada para tomar, con el enfriamiento, la consistencia de la miel. Añádase alcohol en cantidad igual á la tercera parte de la potasa empleada; agítese bien la mezcla; póngase al fuego: hágase hervir durante uno ó dos minutos, y entonces derrámese en una vasija de vidrio tapada con corcho. El licor se separará por si mismo en dos capas. El inferior contiene las materias estrañas en parte disueltas en el agua, y en parte en el estado sólido, y la parte superior es una disolucion de un moreno rojizo, de potasa pura en el alcohol; decántese esta disolucion alcohólica en una vasija de plata, y

hágase evaporar, hasta que se forme una capa en su superficie, y el licor de debajo haya adquirido una consistencia que se vuelva sólida con el enfriamiento. Derrámese entonces el licor en una vasija de porcelana; se solidificará enfriándose, en una hermosa sustancia blanca, que es la potasa pura; se rompe para encerrarla luego en una redomilla tapada muy exactamente.

Esta operacion se debe á Berthollet; la que propuso Lowitz de Petersburgo, es ménos dispendiosa; consiste en hacer hervir juntas, como en la operacion anteriormente dicha, potasa y cal viva. Se filtra el licor, se evapora hasta que se forme una película en su superficie; luego se deja enfriar, y se separan todos los cristales que se forman, y son todos de sales estrañas; entonces se continua la evaporacion en una vasija de hierro, quitando cuidadosamente con una espumadera del mismo metal la película á medida que sale en su superficie; cuando ya no se forma, y la materia ha cesado de hervir, se saca del fuego, y menea con una espátula de hierro mientras se enfria. En dicha ocasion se disuelve en el duplo de su peso de agua; se filtra la disolucion y evapora en una vasija de hierro, hasta que se observe que se deponen cristales regulares; si la masa se consolida enfriándose, se le añade un poco de agua, y se calienta de nuevo; cuando hay una cantidad suficiente de cristales formados, se decanta el licor vuelto de un color muy moreno, que sobrenada; se guarda en una botella bien tapada, hasta que la materia morena se haya depuesto, pueda evaporarse de nuevo, y obtener todavía cristales. En las manipulaciones químicas, la potasa obtenida por medio de esta última operacion se llama *potasa tratada con cal*, ó *hecha cáustica*. En la primera operacion de Berthollet, el producido que se obtiene es *potasa purificada con alcohol*.

La potasa obtenida pura, ó protóxido de *potasio* es una sustancia quebradiza, de color blanco; goza eminentemente de las propiedades alcalinas. Su olor es análogo al que esparce cuando se apaga la cal viva: su sabor es singularmente acre, y es tan excesivamente corrosiva, que á cualquier parte del cuerpo que se aplique, la destruye casi instantáneamente. Por causa de esta propiedad se llama *cáustica*: su peso específico es de 1,7085.

El peróxido de *potasio* se obtiene calentando el metal en el gas

oxígeno; hay combustion muy enérgica, cuyo producido, ó *peróxido*, es un cuerpo sólido de color amarillo. Se puede fundir á una temperatura mas subida que la necesaria para fundir la potasa con alcohol, y cristaliza en hojas por medio del enfriamiento. Cuando se pone en contacto con el agua, se produce una viva efervescencia, y el per-óxido queda reducido al estado de potasa abandonando el exceso de oxígeno que contenia.

Las potasas que se encuentran en el comercio se hallan en el estado de sub-carbonato, y contienen mas ó menos alcalí real; Vauquelin ha notado que las que contienen menos dan al agua una densidad mayor que las que contienen mas; en falta de otros medios, se podria reconocer así aproximadamente la proporción de alcalí contenido en una potasa, por la densidad de la solución saturada en el agua. El *alcalímetro* de M. Descroisilles es una probeta de vidrio cuya graduación indica la cantidad real de álcali por la cantidad de ácido sulfúrico de una fuerza conocida que un peso determinado de álcali probado puede neutralizar. Se vende este instrumento con la instrucción para servirse de él, lo que nos dispensa de entrar en mas pormenores sobre el particular. He aquí por otra parte los principales resultados obtenidos por el mismo M. Descroisilles, de muchos millares de ensayos sobre las potasas del comercio.

#### Alcali real.

Perlasa de América. . . . .	0,63 á 0,60..1. <sup>a</sup> especie.
	0,55 0,50..2. <sup>a</sup>
	1. <sup>a</sup> en masa
Potasa cáustica de América. . . . .	0,63 0,60..rojiza.
	2. en masa
— — — — —	0,65 0,50..pardusca
—blanca de Rusia.. . . . .	0,58 0,52
—blanca ó azul de Dantzick. . . . .	0,52 0,45

M. Descroisilles ha encontrado algunas veces potasas de América mas ricas, de 0,66 á 0,72 por ejemplo. Ahora existen además en el comercio potasas de Vosges y potasas facticias de América.

Vauquelin ha publicado la tabla siguiente de la composición de las potasas del comercio mas generalmente conocidas:

	Potasa real.	Sulfato de potasa.	Hidoclorato de potasa.	Residuo insoluble.	Acido carbónico.	TOTAL*
Potasa de Rusia. . . . .	772	65	5	56	254	1152
— América. . . . .	857	134	20	2	119	1152
Perlasa de América. . . . .	754	80	4	6	308	1152
Potasa de Tréveris. . . . .	720	165	44	24	199	1152
— de Dantzick. . . . .	603	152	14	79	304	1152
— de Vosges. . . . .	444	148	510	54	304	1140

Las *sales de potasa* son, escepto un número muy corto de ellas, solubles en el agua; cuando se derrama una disolución de sulfato de alúmina, se deponen casi al punto cristales octáedros de alumbre. Los que mas se emplean, en tintura, son los cromatos, oxalatos, tartratos é hidrocianatos, (*prusiatos*); el *nitrate de potasa* (*salitre*), que se encuentra en el comercio en cristallitos granados, *refinado en arenilla*, ó derretido, bajo el nombre de *crystal mineral*, solo entra en la preparación de los baños de gamuza, la coloración del salitre indica su impureza.

El *cromato de potasa* es de un amarillo de limón que cristaliza en prismas pequeños. Cuando este cromato está caliente, su color pasa al rojo, pero, con el enfriamiento se reproduce el color amarillo natural. Muy soluble en el agua, aun en frío, de un sabor fresco y picante, goza de la propiedad de producir en las disoluciones metálicas precipitados de diversos colores: el de plata es de un *rojo subido*, los de bismuto y zinc son *amarillos*, el de cobre es de *hollin desleído*, los de mercurio *púrpura naranjado*, los de plomo *amarillo naranjado*: usa principalmente para los colores amarillo y naranjado, para consolidar verdes y azules en tejidos de materia orgánica vegetal. Es una sal neutra.

El *bicromato de potasa* es de un rojo naranjado que cristaliza en

hermos primas; es menos soluble que el cromato, y sus usos son los mismos.

El *oxalato de potasa* en el estado de sal neutra, cristaliza en romboides aplastados ordinariamente terminados por remates diedros. Su sabor es fresco y amargo, á la temperatura de 10° centigrados, 100 partes de agua disuelven 45 partes de sal. El *bi-oxalato*, ó sal de *acedera*, llamada así porque existe del todo formada en la *acedera silvestre* (*oxalis acetosella*) y en el *rumex acetosa salis sagittalis*, se cristaliza en paralelepípedos opacos. Su sabor es ácido, picante y un poco amargo. Se disuelve en unas diez veces su peso de agua hirviendo, pero es mucho ménos soluble en el agua fría; se usa el bi-oxalato de potasa para quitar las manchas de tinta y de orin, en los tejidos orgánicos vegetales, porque forma una sal doble, soluble con el óxido de hierro.

*Bi-tártrato de potasa* (*crémor de tártrato, tártrato, tártrato ácido de potasa tártrato de potasa*).—Esta sal se precipita del vino; se depone en grandes planchas cristalinas en el fondo y en paredes de los toneles, de donde se rae cada cinco ó seis años segun permanecen mas ó menos tiempo los vinos. Es rojiza ó parduzca segun el color de los vinos de que proviene. Para limpiarla de sus impurezas, se disuelve en el agua hirviendo, añadiendo para quitarle el color cinco centenos de tierra arcillosa. Esta operacion de descolorar es mas pronta y completa por medio de dos centenos de carbon animal. Se filtra y hace cristalizar. Se vuelve á disolver y se procede á una segunda cristalización si no es bastante puro.

El cremor de tártrato está en cristales cuadriláteros cortos mas ó menos irregulares, es ácido que enrojece el tinte de tornasol; insoluble en el alcohol, y soluble en sesenta partes de agua hirviendo y ciento de fría; aunque el bitartrato de potasa sea inalterable al aire, su disolucion abandonada á sí misma no tarda en descomponerse, y á la larga su potasa se convierte en sub-carbonato, se compone de potasa y ácido tartárico.

Se hace mucho uso en tintura del tártrato ácido de potasa. Es, en todos los casos, de un uso indispensable para los colores delicados, se usa frecuentemente en la tintura de las lanas; con el alumbre forma el mordiente para fijar los colores de la gualda, palo amarillo, brasil

campeche, rubia, cochinilla, y entonces obra por su ácido y por consiguiente se debe evitar el usarlo con álcalis, ó carbonatos alcalinos que apoderándose de este exceso de ácido perjudicaria á los resultados; su bajo precio lo hace emplear con preferencia al ácido tartárico y á sus combinaciones con la alúmina, estaño y el hierro.

*Hidro-ferro-cianato de potasa* (*prusiato, prusiato ferrurado hidro-cianato ferrurado, hidro-ciano-ferrato, de potasa*) esta sal que se obtiene sea calcinando las materias animales con la potasa. sea sirviéndose del carbon que proviene de estas materias, es de un color amarillo, transparente; sus cristales, de forma romboidal tienen un peso específico de 1,833; insoluble en el alcohol, el agua á 12° disuelve 0,27 ó 94 cuando está hirviendo. Sirve para preparar el *azul de prusia*, teñir la seda y el algodón de azul *Raymond*, y como lo ha hecho observar M. Chevreul, para producir diversos matices en estos objetos impregnados de disoluciones metálicas. En efecto precipita, en *blanco*, el bismuto, estaño, plomo y manganeso, pero este último con un matiz amarillento; en *verde* el cobalto, níquel y cromo, pero este último con un matiz mas subido, al paso que los otros dos son muy tiernos; en *castaño oscuro* el deutóxido de cobre, y en fin el uranio en color de sangre.

*Sosa* (*protóxido de sodio, alcali fijo mineral, efervescente*).—Se conocen dos combinaciones definidas del sodio y oxígeno, el *protóxido*, ó la *sosa* es de un blanco pardusco; el *peróxido* es de color naranjado verdoso. El *sodio* expuesto al aire absorbe el oxígeno y se convierte, en su superficie, en *sosa* que absorbe y descompone el agua, de manera que el todo llega á ser una disolucion saturada de *sosa*; este efecto, análogo al del aire sobre el *potasio*, se verifica mas lentamente.

Llamábase en otro tiempo la *sosa álcali mineral*, porque bajo el nombre de *anatron*, se halla nativo en suturas ó costras minerales. La sustancia impura del comercio llamada *barilla* es el residuo de la incineracion de la *salsoda soda*. Se distingue bajo el nombre de *Kelp* ó *caillotis*, (*sosa*) el producto en cenizas de plantas marinas, tales como las algas, ovas, etc.; este artículo de comercio es todavía mas impuro, como que tiene apenas poco mas de dos ó tres por ciento de *sosa real*, al paso que la *barrilla* á veces contiene hasta veinte. Para



obtener la sosa pura, se hace hervir una disolucion de carbonato de sosa pura con la mitad de su peso de cal viva: despues que el licor ha depuesto, se decanta clara, y esta legía que señala 10 á 12.<sup>o</sup> en el pesa ácido es la que se usa habitualmente en los talleres de tintura; sirviendo las heces restantes para preparar diversas legías menos cáusticas: pero si se evapora en una vasija de hierro limpio ó de plata, hasta que el líquido corra como aceite; recibiendo entonces en una plancha de hierro pulido, toma el estado concreto, bajo la forma de una torta blanca dura, que al punto debe hacerse pedazos, se encierra, estando aun caliente, en una redomita bien tapada. Si el carbonato de sosa no es perfectamente puro, entonces, despues de la accion de la cal viva, y la concentracion de la legía que luego se verifica, se debe poner en digestion con alcohol, que solo disolverá la sosa cáustica pura, dejando las sales heterogéneas. Destilando en seguida el alcohol en un alambique de plata, el álcali puede obtenerse entonces en el estado de pureza.

Esta sustancia sólida, blanca, no es con todo sosa absoluta, sino un hidrato, 100 partes del cual consisten en unas 23 partes de agua y 77 de sosa. Si se expone al aire un pedazo de esta sosa, se reblandece y vuelve pastoso; pero nunca cae en deliquescencia, en un líquido de apariencia aceitosa, como sucede con la potasa; en efecto; la sosa pronto se vuelve mas seca al aire, porque le absorbe el ácido carbónico, lo que la hace pasar al estado de un carbonato efflorescente.

Existe entre la sosa y potasa tal analogía, que habian confundido estas dos especies de álcalis, hasta la época en que Dubamel fué el primero que probó en 1736 que la base de sal marina es la sosa, y que esta base difiere de la potasa; sus conclusiones, sobre el particular fueron confirmadas por Margraf en 1758.

Los efectos del calor sobre la sosa son absolutamente los mismos que los que produce en la potasa, su olor y sabor se refieren exactamente al de la potasa; su accion sobre los cuerpos de los animales es la misma.

El peróxido de *sodio* se obtiene fácilmente calentando el sodio en el gas oxígeno, en el cual arde con mucho resplandor, y el producido de la combustion ó peróxido, es un cuerpo sólido que puede derretirse á una temperatura mucho mas elevada que la necesaria para derretir

el peróxido de *potasio*. Puesto en contacto con el agua, se convierte en sosa, soltando el exceso de oxígeno que contiene.

Las sosas *artificiales en bruto*, ó ficticias que existen en el comercio, provienen de la descomposicion del sulfato de sosa, á una temperatura subida, por medio de una mezcla de greda y carbon. Estan en masa parduzca, conteniendo, á lo mas 0,30 á 0,35 de sosa real.

Las sosas francesas naturales, contienen en álcali real; la de Narbona 0,10 á 0,15; la de Aigues Mortes, 0,6 á 0,10; la de Normandía que desleida con un poco de agua y almidon desenvuelve un color violado por la adición de algunas gotas de cloruro de cal, solamente 0,01 á 0,63.

Las sosas extranjeras contienen en álcali real; la de Alicante (1.<sup>a</sup> especie, dulce, barrilla dulce) 0,60 á 0,40; 2.<sup>a</sup> especie (barrilla mezcla) 0,25 á 0,35; (3.<sup>a</sup> especie 0,20 á corta diferencia; la de Cartagena (*anatron* (1) 0,10 á 0,33: esta se reconoce por el aspecto algo moreno de su masa abotargada, es de una ligera transparencia, pero se vuelve opaca poniéndola en ascuas, las sales de sosa son en general mucho mas solubles en el agua que las sales de potasa; el sub-carbonato de sosa (*sosa cristalizada*, *carbonato de sosa*) está en hermosos cristales de base romboidal, cuyos ángulos agudos opuestos son muy profundamente truncados y de un peso específico de 1,36; se disuelve en dos partes de agua fria, y en mucho menos de su peso de agua hirviendo; de manera que cristaliza con el enfriamiento de esta última disolucion, efflorece muy prontamente al aire y cae en polvo. Se usa mucho esta sal para el blanqueo de las lanas y sedas, para disolver la materia colorante del cártamo; el quitamanchas la usa para sacar ciertas manchas y hacer hervir los objetos que debe volver á teñir.

*Jabones*. Son unos compuestos, en proporciones definidas, de ciertos principios de los aceites, grasas ó resinas con una base calificable. Cuando esta base es la potasa ó la sosa, el compuesto sirve de detergente en el lavado de la ropa blanca y otros objetos. Cuando es una tierra alcalina ó un óxido metálico el que sirve de base salificable, este jabon es insoluble en el agua y solo es aplicable á usos medicinales.

(1) *Sosa blanca*.

Las grasas, segun M Chevreul á quien se deben indagaciones exactas sobre la constitucion química de los jabones y la conversion en jabon, están compuestas de una sustancia sólida y de una sustancia líquida; la primera se donomina estearina y la segunda que se parece á los aceites vegetales se llama oleina. Cuando se trata la grasa con una legia caliente de potasa ó de sosa, los compuestos vuelven á obrar unos sobre otros, de manera que engendran la materia sólida aljofarada *ácido margárico* y la materia líquida oleosa, entrando cada una de estas materias en una especie de combinacion salina con el álcali; al paso que una tercera materia que se produce, el *principio dulce*, queda en libertad. Por consiguiente debemos mirar nuestro jabon como una mezcla de margarato de oleato alcalinos, en proporciones determinadas relativamente á la de los dos ácidos que cada especie de grasa es susceptible de producir. Es probable por otra parte que el jabon producido por un aceite vegetal es simplemente un *oleato*. Los compuestos de resinas y álcalis constituyen los jabones morenos tan abundantemente manufacturados desde mucho tiempo en Inglaterra y desde algun tiempo en Francia.

En general los solos jabones empleados en el comercio son los de aceite de aceituna, sebo, grasa de puerco, aceite de palma y de resina; M M. Darcet el mayor, Palletier y Lelièvre añaden á estas sustancias saponificales los aceites de almendras dulces, los aceites animales, los aceites vegetales de fabuco y de adormidera cuando estan mezclados con aceite de aceituna ó sebo, los diferentes aceites de pescado mezclados como los precedentes con aceite de aceituna ó sebo, los aceites de cañamon, nuez y lino.

Estando tratado de un modo particular en el *Manual del jabonero* que forma parte de esta coleccion la preparacion de los jabones, no entraremos aqui en ningun pormenor, sobre este punto. Solamente haremos algunas observaciones que pueden ser útiles al tintorero. El jabon blanco de Marsella de primera calidad, que se usa con preferencia para las blondas y tintura fina, por que habiendo sido dulzurado con legias muy débiles y purificado con depósitos y decantaciones, no contiene ni exceso de álcali ni cuerpo extraño, está compuesto de 6 de sosa, 60 de aceite y 34 de agua; le imitan con jabon en tablitas que solo contiene 4 á 5 de sosa, 50 de materia crasa, y 45 á 46 de agua.

El jabon *jaspeado* es siempre mas duro y merece la preferencia, por que el jaspeado no permite al manufacturero el variar la cantidad de agua, al paso que el jabon blanco en tabla puede recibir cuanta agua se desée y aun es tanto mas blanco, cuanta mas agua contiene.

El jabon de España, de un peso específico de 1,0705 está compuesto de 9 de sosa, 76 de materias oleosas muy secas y 15 de agua con un poco de materia colorante; le imitan en Inglaterra con un jabon de un peso específico de 0,9669 solamente, compuesto de 10 de sosa, 75 de materia oleosa, potasa y grasa, y 15 de agua.

El jabon blanco de Berry contiene 8 de sosa, 75 de materia crasa y 17 de agua; el mejor jabon blanco de Glasgow se compone de 6 de sosa, 60 de sebo y 34 de hidrociorato de sosa: el jabon moreno ó resinoso de Glasgow contiene 6 de sosa, 70 de resina y grasa, 24 de agua.

Todos los jabones de sosa son duros, y se pueden mirar los jabones ordinarios como compuestos de 4 á 5 de sosa, 40 á 45 de aceite y grasa, y 52 á 56 de agua. Es costumbre de algunos mercaderes el conservar el jabon en una fuerte salmuera, despues de haberlo cargado de una dosis considerable de sal comun; algunos manufactureros añaden mucha agua al jabon, cuando está concluido, lo que le hace mas blanco; otros incorporan en él cal en polvo, yeso, semejantes adulteraciones deben ponerse en descubierto y disfamarse sus autores. El fraude de la adicion de agua se reconoce por la pérdida rápida de peso que experimenta el jabon expuesto al aire seco; los otros pueden descubrirse fácilmente por una disolucion en el alcohol, que da lugar á un precipitado de los cuerpos estraños fraudulentamente incorporados al jabon.

Todos los jabones de potasa son blandos; el *jabon verde*, blando, de buena especie dulce, se compone de 9 de potasa, 43 á 44 de grasa, 47 á 48 de agua. Este jabon blando puede ser convertido en duro por una adicion de hidrociorato de sosa.

Los jabones preparados con los aceites secantes no son tan blancos como los hechos con aceite de aceituna; su coloracion varia del pardo amarillento al pardo verdoso, á menos que se tiñen de azul con el añil; siempre quedan glutinosos y mudan prontamente de color con su exposicion al aire.

§ XXI *Azufre y azufrado, sulfato é hidrosulfato (hidrosulfuro.)*

*Azufre y azufrado*, el azufre está esparcido abundantemente en la naturaleza y particularmente en las cercanías de los volcanes; tambien se saca por destilacion del mineral llamado pirita. El conocimiento de este cuerpo data desde los tiempos mas remotos, y los antiguos, que le usaban en medicina, empleaban sus vapores en el blanqueo de la lana.

El azufre es una sustancia dura, quebradiza, de color ordinariamente amarillo, de un sabor muy débil aunque puede distinguirse: no tiene olor y el que emite está unido á la formacion de vapores sulfurosos. Su peso específico varia de 1,89 á 1,99 y el del azufre nativo llega hasta 2,0332; el azufre es insoluble en el agua, las flores de azufre que se lavan, pierden en ella su ácido sulfuroso. El azufre en barras rechina y á veces salta en pedazos por un calor dulce, pero súbito, como estrechándole en la mano. Calentado al aire, se enciende espontáneamente al calor de 293° centígrados, con una llama de un fuego pálido, emitiendo una gran cantidad de vapores de un olor muy sufocante, la fusion de azufre le hace experimentar variaciones en su color amarillo, del matiz *amarillo-cetrino* al de *amarillo de naranja*.

El azufre se purifica por sublimacion, en vasijas tapadas: el ácido sulfúreo, producto de la combustion del gas sulfuroso con el agua, se usa para quitar manchas; el tintorero se sirve del vapor que se forma inmediatamente por la combustion del azufre. En este estado de gas, el azufre ejerce una accion mas viva; pues blanquea flores que, en su estado de ácido sulfuroso líquido, hace pasar al rojo como los otros ácidos.

Se apela á la exposicion á los vapores de azufre ó al azufrado, para dar á las sedas que están destinadas á los objetos blancos, así como á los de lana, el mayor grado de blancura que sea posible hacerles tomar. Se escoge para dar el azufrado, sea una caja que hemos descrito hablando del taller del tintorero, sea un cuarto aislado y sin chimenea, en el cual pueda establecerse en caso necesario una corriente de aire.

Se pone por cincuenta kilogramos de seda extendida en pértigas colocadas á unos dos metros de altura, un kilogramo de azufre en polvo grosero en un barreño, ú olla de hierro, en cuyo fondo se ha colocado un poco de ceniza. Despues de haber encendido en muchos parajes este polvo, se cierra bien el cuarto para impedir que se disipe el vapor del azufre. Al dia siguiente, se abren las ventanas para dejarle salida libre, y hacer secar la seda; pero en invierno, despues que ha pasado el olor del azufre, se vuelven á cerrar las ventanas, y se pone cisco encendido en estufillos para hacer secar la seda.

Esta operacion da no solamente mucha blancura á la seda, sino que tambien recibe una especie de batido elástico que se deja sentir cuando se aprieta entre los dedos; y como de ello resulta para las sedas cierta dureza, debe uno abstenerse de azufrar las que están destinadas á ser tejidas de gró, porque resistirian demasiado á las impresiones de la calandria, por la cual se hacen pasar las piezas para que formen aguas.

Tampoco se deben azufrar las sedas destinadas á la boneteria, porque corroerian el hierro y acero de los telares en que se trabajan, y producirian orin.

La seda que ha sido azufrada toma mal la mayor parte de los tintes, y cuando se quiere teñir, es menester quitarle antes el azufre poniendola y lavándola repetidas veces en agua caliente.

Si, cuando la seda está azufrada, se nota que no tiene bastante azul para el matiz que se desea, es menester dárselo segunda vez con agua clara, sin mezclar jabon; y despues de esto azufrarla de nuevo.

El azufrado de los objetos de lana se opera á corta diferencia del mismo modo que el de la seda; pero esta operacion exige alguna precaucion, pues si la combustion del azufre se hace con demasiada rapidez, se forma ácido sulfúrico, que deponiendose en gotitas, corroe el tejido, inconveniente que es difícil evitar del todo.

Los *sulfuros* que se usan mas habitualmente en tintura son los de antimonio y arsenico.

El *protosulfuro de antimonio (antimonio crudo)* que se usa para producir en las telas colores naranjados y morchos existe en la naturaleza en el estado de mineral de un ligero pardo de plomo con brillo metálico. Fundido y separado de su ganga, tal como está en

el comercio, forma panes de apariencia cristalina con agujas entrelazadas, de un pardo azulado y de un peso específico de unos 4,368.

El *sulfuro de arsénico* (oropimente) existe también en la naturaleza y puede obtenerse por la sublimación de una mezcla de arsénico y azufre, con calor suficiente para obtener su fusión. Se prepara, en polvo, precipitándole por el ácido hidrosulfúrico líquido, de una disolución de ácido arsenioso en el ácido hidrocórico. Su peso específico es 3,4522 y el de realgar cristalizado color de grana, es 3,3384. Este último no tiene sabor y no es de mucho tan venenoso como el oropimente y los óxidos de arsénico.

*Hidrosulfatos (hidrosulfuros)*. La propiedad que tiene el azufre de unirse muy rápidamente al hidrógeno y de formar así *ácido hidrosulfúrico (hidrógeno sulfurado)*, debe ser conocida del tintorero, pues este ácido, sea en el estado gaseoso, sea la solución en el agua, goza de la propiedad de cargar muchos colores por la formación de hidrosulfatos alcalinos, terrosos y metálicos.

Se obtiene el gas ácido hidrosulfúrico, enteramente puro haciendo digerir sulfuro de antimonio en polvo, en ácido hidrocórico; pero se prepara habitualmente haciendo derretir juntamente, en un crisol, una mezcla de tres partes de limaduras de hierro y de dos de azufre sobre el cual se ha derramado ácido sulfúrico ó ácido hidrocórico extendido. Este gas no tiene color, es de un olor muy fétido, semejante al de los huevos podridos, y sufocante.

Le absorbe rápidamente el agua que puede tomar, cuando es puro, dos veces y media su volumen. Cuando este líquido está expuesto al aire, el gas se desprende por grados.

Cuando se mezclan los gases ácido hidro-sulfúrico y sulfúreo, se descompone mutuamente.

El ácido hidrosulfúrico precipita: *en negro* las soluciones de bismuto, mercurio, plomo, plata y oro; *en moreno* las de cobre; *en amarillo* las de deutóxido de estaño y arsénico; *en pardo* las de protóxido de estaño; *en naranjado* las de antimonio.

El óxido hidrosulfúrico altera y destruye hasta varios colores vegetales.

## CAPITULO QUINTO.

## MATERIAS TINTOREAS.

§ XXII. *Coloraciones diversas.*

Las materias tintoreas que por otra parte son verdaderos agentes químicos, como casi todas las que se usan en la tintura, han sido clasificadas, las del reino vegetal según las coloraciones que procuran en *negro que tira a pardo leonado, azul, rojo, amarillo*; las del reino mineral en un capítulo especial para los tintes que dan.

§ XXIII. *Coloracion Negra que tira á pardo leonado.*

*Agallas, ácido agálico y tanino*. Las *agallas* son protuberancias ó escrecencias producidas en diferentes especies de plantas y árboles, notablemente en los robles que crecen en Alepo y el Levante, por la picadura de un insecto *cynips (dyploosis gallæ tinctoriæ)* del orden de los himenopteos. Este insecto, después de haber practicado una picadura, deja en ella sus huevos: estos se abren y la larva que proviene de ellos se alimenta á expensas del vegetal; conviértese en insecto perfecto, y agujerea su tela para vivir en el aire. Se conocen en el comercio tres especies de agallas: *negra, blanca y en suerte* que aun se distinguen según el país en que se cogen, en *agallas, de Levante, de Esmirna y de Alepo*. Varían en su tamaño; su superficie es tosca ó lisa; son pesadas ó ligeras. Se da el nombre de *agalla negra* á la que presenta este color y se ha cogido antes de la salida del insecto: esta especie es pesada y compacta, es la más estimada en el comercio. Las *agallas blancas*, son más ligeras, más gruesas, y más ó menos huecas en el interior: lo que proviene de que la larva se ha alimentado á expensas de la excrecencia; además están agujereadas. En fin la *tercera especie de agallas* es una mezcla variable de negra y blanca.

La agalla contiene tres sustancias distintas: *el ácido agálico*; un principio *colorante amarillo*, y *tanino*. Una decoccion de una parte de agalla negra y 10 de agua presenta los caracteres siguientes: la solucion, de un amarillo rojo, tiene un sabor astringente y amargo; fórmasse en ella con la gelatina, un precipitado abundante blanco pardusco, amarillento, con los ácidos sulfúrico y nítrico; el ácido oxálico solo la altera ligeramente. El ácido acético aclara el licor; pero los álcalis hacen nacer un precipitado que se disuelve en un exceso del precipitante; se obtiene, con el agua de cal, un precipitado blanco, que pasa al azul, al verde si hay poco álcali, y al rojo si lo hay en exceso; con las sales de alúmina, un precipitado amarillo que tira á moreno; las sales de hierro (*protóxido*) tiñen el licor de azul, el precipitado se forma por el contacto del aire, es de un azul subido con las sales de hierro (*peróxido*); con las sales de estaño; el precipitado es amarillento, sucio con las sales de plomo, moreno con las sales de cobre, amarillo con las sales de mercurio.

La agalla se emplea en tintura para los negros, pardos y en la preparacion del rojo de Andrinópolis; como debe todas sus propiedades al ácido agálico y al tanino, vamos á describir estos dos cuerpos que al tintorero le importa conocer: *el ácido gálico* existe en la agalla, en el bablah, en las cortezas de roble, castaño, sabuco, zumaque, etc. Débese á M. Chevreul, la operacion siguiente para preparar el ácido agálico. Se pone en infusion una parte de agallas reducida á polvo, en 8 á 10 partes de agua; se filtra la infusion en un frasco que solo debe llenarse hasta las tres cuartas partes; se tapa y abandona en un lugar cuya temperatura varia de 15 á 20°; al principio se depone un sedimento, señalado por M. Chevreul en 1814, como una materia particular, y al cual M. Braconnot ha dado el nombre de ácido *elágico*; despues se produce moho. Cuando se juzga bastante adelantada la descomposicion, se expone el frasco á algunos grados sobre cero; entónces se precipita ácido agálico del mas hermoso blanco; échase el líquido en un filtro, de manera que el sedimento y el moho solamente queden en el frasco. Se recoge el ácido agálico en un filtro de papel sin cola. El ácido queda nuevamente disuelto en el agua, la solucion es filtrada y evaporada, luego puesta á cristalizar. Entónces se obtienen cristales sin color. El ácido agálico en el estado de pureza, no

debe precipitar la solucion de cola de pescado. Se disuelve en el alcohol; el acetato de plomo le precipita en blanco; con una solucion de peróxido de hierro, se desarrolla un color azul. El ácido agálico no puede teñir los hilados y tejidos de negro con el hierro.

*Tanino*, se añade á una infusion de agalla, despues de haberla filtrado, una solucion de sub-carbonato de potasa hasta que no se forme mas precipitado: se recoge en un filtro para lavarle con agua á cero. Este precipitado se vuelve á disolver en ácido acético y la solucion se filtra: se descompone por el acetato de plomo que forma un precipitado abundante de tanato de plomo, el cual se recoge de nuevo en un filtro; luego se lava despues de haberlo desleido en agua, se hace pasar una corriente de ácido hidrosulfúrico (*hidrógeno sulfurado*) hasta que toda la sal de plomo esté descompuesta; entónces se hace calentar el licor para arrojar el exceso de ácido, y se evapora en el vacio seco. El residuo es tratado por el éter, que solo disuelve el tanino y se hace evaporar en seguida. El tanino así preparado no tiene color, es soluble en el agua y de un sabor astringente, se porta con las bases á manera de ácido, formando con la potasa, la sosa y el amoniacos unos tanatos mas solubles en el agua caliente que en el agua fria: el de sosa es mas soluble que los otros dos.

El tanino en el estado de pureza, no se emplea en la tintura, sino en combinacion con otras sustancias; al contrario se usa muy frecuentemente en los tintes de negro, pardo y matices compuestos.

El *Bablah* es el fruto del *mimosa cineraria*, de la familia de las leguminosas. Lo que cubre los frutos da por sí solo la materia astringente. Nos viene de la India y del Senegal, pareceria que la planta que produce el bablah no es la misma en el Senegal, pues el fruto presenta una diferencia sensible que no permite confundirlas; segun M. Chevreul, el extracto acusoso de bablah contiene: ácido agálico, tanino, una materia colorante rojiza, puede ser inmediatamente compuesta de un principio amarillo y de un principio rojo, una materia azoada, cal y óxido de hierro.

El bablah de la *India* cede al agua hirviendo 49 partes de materias solubles, por 100: el bablah de *Senegal*, cede 57, y las agallas *negras* de primera calidad ceden 87 partes, una parte de bablah y 10 de agua hervidas juntas por un cuarto de hora, dan un licor de un

moreno rojizo, de un olor mas fuerte que el de agallas, de un sabor sacarina, astringente y amargo.

La cola de pescado forma un precipitado espeso blanco rojizo con la potasa, un precipitado en forma de copos en exceso demuestra el ácido agállico; las aguas de barita, cal y estronciana forman precipitados pardos mas oscuros que los que se obtienen con las agallas. La reaccion del aire indica que contienen una cantidad notable de agallato; los ácidos sulfúrico, nítrico, oxálico, forman precipitados; el ácido acético aclara el color; las persales de hierro forman precipitados azules mezclados de pardo rojizo. Con las sales de cobre el precipitado es de color de chocolate moreno, es rojo con el proto-hidrocloreto de estaño, y de un pardo que tira al color de carne con el acetato de plomo.

El bablah habia sido puesto en el comercio, como materia colorante mas rica que la agalla, no solamente para los tintes de negro, sino tambien para fijar el color de la rubia, campeche y Brasil; su precio era entonces el mismo que el de la mas hermosa agalla. No tardó en caer en descrédito, su precio ha decaido á  $\frac{1}{8}$  á poca diferencia del precio de la agalla; sin embargo se pueden emplear con ventaja dos partes de bablah en vez de una de agallas para los tintes negros de lana, seda y algodón.

El *Zumaque* ordinario (*rhus coriaria*), familia de las terebintáceas, es segun el doctor Ure, un arbusto que crece en la Siria, en la Palestina, en España y en Portugal. Se cultiva con mucho cuidado en estos dos últimos países; se cortan todos los años sus renuevos hasta la raiz, despues se hacen secar para reducirlos, por medio de una muela, á un polvo que se emplea para el uso de las tinturas, y para el de los curtidos. Se da el nombre de *redoul* ó *roudou*, al zumaque que se cultiva en las cercanias de Mompeller.

Hatchett encontró que 30 gramos de zumaque contienen unos 5 gramos de tanino. El zumaque obra precisamente del mismo modo que la agalla en la disolucion de plata; reduce el metal, y esta reduccion es favorecida por la accion de la luz. De todos los astringentes, el zumaque es el que tiene mas semejanza con la agalla: sin embargo el precipitado producido en disoluciones de hierro, por una infusion de zumaque, es menor en cantidad que el que se obtiene

por un peso igual de agalla; de manera que, en la mayor parte de los casos, el zumaque puede ser substituido á la agalla, cuyo precio es considerable, con tal que se aumente proporcionalmente su cantidad.

Una decocion de una parte de zumaque y 10 de agua, contiene segun M. Chevreul, ácido agállico, tanino que parece idéntico al de las agallas, una materia colorante amarilla verdosa, una parte de la cual parece proviene de la clorofila.

El ácido agállico y el tanino parece existen en las mismas relaciones que en la agalla, pero en cantidad menor para un peso dado.

La solucion de zumaque es de un amarillo ligeramente verdoso; se enturbia con el enfriamiento. Su olor es fuerte y su sabor astringente; la cola de pescado la precipita en copos gelatinosos blancos; el agua de potasa ó de sosa la precipita en blanco, y el licor que sobrenada es rojizo ó verdoso si hay exceso de álcali: el amoniaco obra de la misma manera, pero el precipitado es débil; el ácido sulfúrico concentrado, forma un precipitado amarillento, de materia astringente; el ácido sulfúrico débil la enturbia; el ácido nítrico á 34° la enturbia y el color se debilita; un exceso aclara el licor, y el color pasa al rojizo á causa del ácido agállico; el ácido oxálico debilita el color y precipita cal; el ácido acético debilita el color y le enturbia ligeramente; el agua de cal forma un precipitado blanco abundante, que pasa al verde ó al rojo por el contacto del aire; con el alumbre este precipitado es abundante y de un amarillo claro; el persulfato de hierro le hace pasar al azul verdoso y forma copos azules; estos copos son de un moreno amarillento con el acetato de cobre, blancos abundantes con el acetato de plomo, blanco amarillento abundante, con el proto-hidrocloreto de estaño.

El zumaque da de si un color de ante, que tira al verde; pero comunica á los objetos de algodón impregnados de alúmina un color amarillo sin viveza; con el óxido de hierro, da todos los matices de pardo; con la alúmina y el hierro, produce matices de aceituna. Se usa para producir negros y pardos en lana y seda. En un sin número de casos puede reemplazar á la agalla.

El *Calchunde*, conocido en otro tiempo bajo el nombre de *tierra del Japon* es extracto del (*mimosa cathecu*) familia de las leguminosas, árbol que crece en Bombay y Bengala. Se prepara esta sustan-

cia, haciendo hervir las virutas del interior del tronco del árbol con agua; se evapora la solución hasta consistencia melosa, y se hace secar este extracto por una evaporación espontánea. Existe en el comercio bajo la forma de tortas aplastadas, cuya superficie es tosca; el de *Bombay* es de una textura uniforme, de un color rojo oscuro, de un peso específico de 1,39; el de *Bengala* es más desmenuzable y menos firme; su color exterior es pardo, el interior es abigarrado de rojo de un peso específico de 1,28. He aquí su composición, según Davy:

Cachunde de Bombay		Cachunde de Bengala.	
Tanino. . .	54, 5 . . . . .	48, 5	
Extractivo. .	34, . . . . .	36, 5	
Mucilago. . .	6, 5 . . . . .	8	
Materia   arena y insoluble   cal. . .	5 . . . . .	7	

El cachunde es sólido, quebradizo compacto; su quebradura es mate y de un moreno subido. No tiene olor, pero es de un sabor muy astringente. El agua le disuelve casi enteramente, y separa de él una materia terrosa que parece haber sido añadida al tiempo de su preparación. El alcohol le disuelve á excepción de la materia mucilaginosa y de la insoluble en el agua. Para separar el tanino del cachunde, es menester evaporar á sequedad la solución alcohólica, y tratar el residuo con agua fría, que no ataca sensiblemente la materia extractiva y evaporar á sequedad esta solución acuosa. Este tanino difiere del de la agalla, en que es más soluble en el agua, y se disuelve en el alcohol. Precipita el hierro en color de aceituna, y el compuesto que forma con la gelatina pasa poco á poco al moreno. Una infusión de 1 parte de cachunde en 10 partes de agua fría presenta los caracteres siguientes: sin olor, de un sabor astringente, de un color moreno-rojizo que aclaran el alumbre, el acetato de alúmina, como también los ácidos, y obscurecen los álcalis: con el proto sulfato de hierro en verde de aceituna, con el deutosulfato de cobre, en moreno amarillento, con el pernitrate de hierro en verde de aceituna, con el deuto-nitrato de cobre en moreno amarillento, con el nitrato de plomo en rojo-salmon, con el proto-nitrato de mercurio en café con leche, con el hidrocloreto de alúmina en amarillo moreno, con los hidrocloreto de estaño en amarillo que tira á moreno más ó menos oscuro, con el mercurio en

chocolate clara, con el cobre en moreno abundante, con el plomo en color de salmon, con el bicromato de potasa en moreno abundante. El cachunde se emplea para producir matices de canela, solitarios, en algodón y seda; también podría usarse en lana,

*Cortezas del Aliso, y de otros vegetales.* La corteza de aliso (*betula alba*) da, según Bertollet, una decocción de un leonado claro, que se altera y obscurece prontamente al aire. Forma con la disolución de estaño, un precipitado abundante y de un amarillo claro: ennegrece las disoluciones de hierro, y forma con ellas un precipitado muy abundante; de manera que contiene mucho principio astringente disuelve una gran cantidad de óxido de hierro; de ahí proviene el uso que se hace de ella para las tinajas de negro destinadas á la tintura de los hilos; sin embargo no posee la propiedad de disolver el hierro al mismo grado que la decocción de la corteza de nuez.

Casi todos los vegetales, continúa Berthollet, contienen sobre todo en su corteza, más ó menos partes colorantes propias para dar matices de leonado, que tiran del amarillo al moreno, al rojo al verde. Estas partes colorantes presentan diferencias más ó menos grandes entre sí, relativamente á la cantidad y á sus calidades, varían también según el clima y edad del vegetal. Por consiguiente uno puede procurarse una gran variedad de matices, modificando el leonado natural á los vegetales, por medio de diferentes mordientes.

La decocción de la mayor parte de los vegetales, y particularmente de las cortezas, da no solamente un color que no difiere más que en matices, sino que presenta con los reactivos unos caracteres que se alejan poco unos de otros, forma un precipitado amarillo, más ó menos oscuro con el alumbre, y un color más claro con la disolución de estaño; obra con las disoluciones de hierro como astringente. Sin embargo, la decocción de corteza de nuez produce un efecto particular con las disoluciones de hierro; toma un color muy subido; pero no se hace precipitado, ni aun después de dos ó tres días la decocción, como también la de la corteza de nogal, tiene una acción poderosa sobre el óxido de hierro; se satura y forma un licor negro, y hasta si se ponen limaduras de hierro en esta decocción expuesta al aire, en dos ó tres días forma un licor negro por medio del oxígeno que atrae de la atmósfera; pero si se hace hervir la decocción á la cual se ha

añadido la disolución de sulfato de hierro, se precipita al instante un depósito negro abundante. Por tanto la corteza de nuez como también la de roble solo difieren en una pequeña circunstancia de las otras sustancias que tiñen de leonado; sin embargo su parte extractiva tiene particularmente la propiedad de ennegrecer por la acción del aire; y las películas que se forman cuando se hace evaporar toman de una manera muy señalada, las apariencias de una sustancia tiznada.

Berthollet ha reconocido que, comparando el color amarillo que producen muchas sustancias vegetales con el leonado que da la mayor parte, se encuentra mucha semejanza entre estos colores; hasta los hay que pueden corresponder igualmente al amarillo y al leonado; los hay leonados, pero que por medio del alumbre y de la disolución de estaño pasan al amarillo, y estos amarillos son muy sólidos. Berthollet se ha asegurado de que puede establecerse esta diferencia. Los amarillos, son en general, mas inestables y están mas sujetos á dar colores fugitivos; y por razón está uno obligado á fijar el color de las sustancias amarillas, por medio de los mordientes, en vez de que la mayor parte de sustancias leonadas dan de, de sí, mismas, un color bastante sólido.

*Corteza de nuez: raiz de nogal.*—Se llama así la cáscara verde y pulposa de fruto del nogal (*juglan regia*). Es verde en lo exterior y blanca en lo interior; pero se vuelve morena luego de expuesta al aire. Esta sustancia vegetal produce una de las mejores materias colorantes, cuyos matices, leonados ó morenos, son agradables y sólidos; forma; con el sulfato de hierro, una especie de tinta.

La corteza de nuez fresca se forma, según M. Braconnot, de almidón, resina verde, de una materia acre y amarga, que se vuelve morena por el contacto del oxígeno, tanino, ácido cítrico, ácido málico, potasa, oxalato de cal, fosfato de cal. M. Chevreul ha examinado las propiedades del agua que haya estado cuatro meses sobre dicha corteza de nuez, á saber: el color es de un moreno rojizo: el olor mas bien agradable que desagradable, parecia resultar de una débil fermentación espirituosa; su sabor era dulce parecido al de las nueces frescas; la cola de pescado determinaba un precipitado bermejo: con el girasol se enrojecía ligeramente: precipitaba con hidrocloreto de barita en copos morenos, difícilmente solubles en el ácido nítrico

(*quizas habia cloruro*); el oxalato de amoníaco demostraba la presencia de la cal, la potasa desarrollaba un hermoso color rojo moreno; las aguas de barita, estronciana cal, formaban precipitados rojizos, y el licor era de un rojo bastante hermoso; precipitaba con el hidrocloreto de protóxido de estaño en bermejo moreno; mas ligeramente con el alumbre; con el acetato de plomo en rojizo; con el sulfato de peróxido de hierro, en pardo rojo moreno; el ácido sulfúrico concentrado despide un olor de espuma ó de harina fermentada, y precipita algunos copos de bermejo claro. El ácido sulfúrico débil la altera y precipita en copos de bermejo claro; el ácido nítrico á 34° la altera ligeramente; un exceso hace pasar el color al amarillo bermejo; el ácido oxálico la altera solamente; el ácido acético aclara su color y parece enturbiarle. Cuando la corteza de nuez se ha conservado por espacio de uno ó dos años en el agua, da mayor cantidad de principio colorante.

Las partes colorantes de la corteza de nuez tienen, según Berthollet, una gran disposición á combinarse con la lana; le dan un color de avellana ó leonado muy sólido, y los mordientes parece que aumentan poco su solidez, pero pueden variar sus matices y darles mas brillo. Se obtiene sobre todo por medio del alumbre, con el cual se prepara la tela, un color mas saturado y vivo.

La corteza de nuez es, añade Berthollet, de un uso excelente, porque da matices bastante agradables, muy sólidos, porque empleándose sin mordiente, conserva en la lana su dulzura, y solo exige una operación sencilla y poco dispendiosa.

Se coje la corteza de nuez, prosigue Berthollet, cuando las nueces están enteramente maduras; se llenan de ella grandes tinajas, y se pone bastante agua para que se cubra. Se conserva en tal estado por espacio de un año y aun mas. En Gobelins (1), donde se hace un uso muy extenso y variado de esta sustancia, la conservan dos años antes de servirse de ella. Se ve que entonces produce mucho mas color. Tiene un olor pútrido muy desagradable. También podrian servirse de la corteza que se quita á las nueces antes de estar maduras; pero se conserva menos tiempo.

(1) Nombre de una fábrica de granas y tapices en Paris.



Cuando se quiere teñir, dice Berthollet, con corteza de nuez, se hace hervir por espacio de un cuarto de hora largo, en una caldera, una cantidad de ella proporcionada á la cantidad de tela y al matiz mas ó menos subido que se le quiere dar. En cuanto á los paños, se empieza regularmente por los matices mas subidos, acabando por los mas claros; pero en cuanto á las lanas hiladas, regularmente se empieza por los matices mas claros, y se acaba por los mas oscuros, añadiendo corteza de nuez cada vez que se pone lana. El paño y la lana hilada deben ser simplemente humecidos en agua tibia antes de ponerlos en la caldera, en la que se vuelven con cuidado, hasta que hayan tomado el matiz que se desea, á menos que se dé un alumbrado preliminarmente.

La *raiz de Nogal* da, segun Berthollet, los mismos matices; pero para esto es necesario aumentar su cantidad y sobre todo que esta cantidad reducida á acepilladuras, esté metida en un saco para que los pedacitos menudos no se peguen al objeto. Sucede con frecuencia que el color es desigual, y se forman manchas: para evitar este inconveniente, conviene economizar el fuego en el principio, á fin de que las partes colorantes puedan distribuirse en el baño á medida que se extraen de la raiz. Si se observasen algunas partes teñidas desigualmente, como el color es sólido, el único medio de remediar este accidente es reservar el objeto para colores mas subidos.

Se ha ponderado mucho algunos nogales extranjeros, particularmente el *nogal de América*, por atribuirsele una materia colorante mas rica y un matiz mas oscuro, el tintorero debe desconfiar, de las sustancias extranjeras que se les venden á precios mas elevados bajo pretesto de que son nuevos y de mejor efecto. Lo mejor en estos casos es probarlo.

**Hollin.**—Empléase para dar un color moreno á la lana, pero no es sólido: se le achaca el que le endurece y le deja un olor fuerte y desagradable. El hollin de que se sirven en tintura, proviene del interior de las chimeneas en que se ha quemado leña cuya combustión no ha sido completa, pues si lo hubiese sido, no se podria recojer mas que agua, ácido carbónico, azoe cenizas.

Segun M. Chevreul, una parte de hollin que provenga de una chimenea cuyas paredes son de yeso, y 10 partes de agua hervidas junta-

mente por espacio de un cuarto de hora, han dado un color de un moreno bermejo, de olor de hollin, de un sabor amargo y de un gusto de hollin, que se alteraba con el enfriamiento y se cubria de una película de color de arco-iris; no se enturbiaba con la cola de pescado.

Precipitaba por medio del hidrociorato de barita, en copos rojizos; el precipitado tratado por el ácido nítrico, dejaba mucho sulfato viniendo ciertamente de un poco de yeso mezclado con hollin; por el nitrato de plata, en copos rojizos, espesos, difícilmente solubles en el ácido nítrico; el oxalato de amoniaco manifestaba la presencia de la cal; la potasa subia el color y hacia mas brillante el amarillo, produciendo un precipitado insoluble en un exceso de álcali; las aguas de barita, estronciana y cal, se portaban de una manera análoga y desprendian, como la potasa, amoniaco.

Con el proto-hidrociorato de estaño, precipitaba en pardo rojizo; con el alumbre en bermejo: con el acetato de plomo, en pardo moreno; con el acetato de cobre, en amarillo moreno; con el persulfato de hierro, con pardo amarillo moreno.

El ácido sulfúrico concentrado despedía un olor de hollin, y formaba copos de un amarillo moreno; se enturbiaba con el ácido nítrico á 34° en exceso del cual hacia desaparecer los copos; la solución se volvió rojo-morena; el ácido oxálico formaba al punto un precipitado de copos rojizos, ciertamente mezclado con cal; el ácido acético aclara el color y le precipita.

Un hecho observado por M. Chevreul del cual tomamos este artículo, es que el exceso acuoso de hollin cede al alcohol, y el extracto alcohólico cede al éter, una materia amarilla que comunica á la lana alumbrada un color de un amarillo de naranja, análogo al que el fustete le habria dado, y lo que hay de notable es que esta misma materia toma, por el contacto de la potasa, un color bermejo, análogo al que toma la materia colorante del fustete en la misma circunstancia.

El hollin es muy variable, segun sea la calidad de las maderas cuya combustión las hayan producido y la de las paredes de la chimenea en que se halla, de modo que su aplicación á la tintura, aunque muy antiguo, ha sido siempre incierto y mal definido.

§ XXIV. *Coloracion Azul.*

*Añil.*—El añil era conocido de los Romanos en tiempo de Plinio, y le llamaban *indicum*, porque venia de la India. Pero la planta de la cual sacaban los Indios esta fécula hoy ya no está en uso; parecería que esta planta era la misma cuya descripción da Margraf, añadiendo que toda la planta es suculenta, y que cuando se corta su tronco ó raíz, sale al punto un jugo azul. Con esta planta se hace añil, nada mas que majándola, y añadiendo agua, que se deja correr en seguida, cuando el color esta precipitado.

La fécula de añil varia no solo segun las plantas de que se saca, sino tambien segun el tratamiento á que se someten esas plantas de clases y géneros diferentes.

Se saca en la China un tinte azul del *tovara* ó *persicaria virginiana*, planta con la cual tiene mucha analogía nuestra *persicaria*. Segun Hermann y Linneo se saca de una de las especies de nuestra galega un tinte azul mas hermoso que el del añil, y M. Guettard ha observado, *Memorias de la Academia de las ciencias*, 1747, que los filamentos de la galega se aproximaban á los de las plantas de añil.

Se cultiva, bajo los nombres de *añil indigofera*, é *indigo* la planta ó *indiguifera*, en la China, el Japon, las Indias, en Madagascar, Egipto y en las colonias de América. Lo hay de muchas especies; pero en América existen particularmente tres: el *añil puro*, *indigofera tinctoria*, que es la mas pequeña, y que produce el añil de mas baja calidad, pero como lo da en mayor cantidad, es por lo comun preferido. La segunda especie de añil es el *indigofera disperma* que se cultiva en Goatemala; es mas elevado y leñoso que el precedente: da un añil mejor. La tercera especie es el *indigofera argentea*, ó el *bastardo*, que aun es mas leñoso que el que precede; da el añil mas hermoso, pero en menor cantidad que los otros.

Hay apariencia de que esta planta absorbe tantas mas sustancias extrañas que en seguida se hallan confundidas con las partes colorantes, cuanto mas herbácea es.

El *añil puro* de las islas Antillas crece y se eleva hasta dos pies y medio de altura. Exije una tierra excelente y mucho cuidado por par-

tes del cultivador: el terreno debe ser llano, unido, húmedo, ó fresco y pingue. Se siembra el añil durante un tiempo húmedo, en el mes de marzo, en agujeros alineados á pié (32 *centímetros*) de distancia y á 3 pulgadas (8 *centímetros*) de profundidad. Los Negros que siembran el *indiguifera* ponen diez ó doce semillas en cada agujero, que cubren de tierra con sus pies, pero ligeramente. Sale la planta cuatro ó cinco dias despues: los tallos al principio son nudosos, están guarnecidos de ramitas que producen muchos pares de hojas, y que siempre están terminadas por una impar; es menester tener cuidado de sacar las hierbas dañosas. La planta no tarda entrar en flor, y es buena para cortar en el mes de mayo. Se hacen con frecuencia cuatro cortes de la misma planta al año al paso que en la América meridional, nunca se obtienen mas de dos, y aun muy ordinariamente tan solo uno, por no poderse cortar la planta la primera vez hasta despues de seis meses. El producto disminuye continuamente despues del primer corte; de manera que es necesario renovar las plantas, de semilla, todos los años.

De todas las materias colorantes, el añil es sin contradiccion aquella cuyas especies son mas numerosas; en el comercio, sus variedades se dividen segun el pais en que han sido preparadas, y tambien segun su color: se conocen 13 especies, repartidas cada una en mas ó menos variedades.

Los *añiles preparados en Asia* é importados en España son en número de cinco; de *Bengala*, *Coromandel*, *Madras*, *Manila* y *Java*. Entre los añiles de Bengala, las variedades son; *superfino azul*, ó *azul flotante* ó *azul ligero*; en masas cúbicas, ligero, quebradizo, de un azul vivo; su quebradura es lisa, es suave al tacto y toma un aspecto como de cobre por el rozamiento de la uña; de *superfino violado*, que tiene mucha analogía con el precedente, pero cuyo color tira mas al violado; de *superfino purpúreo*, de *fino violado*, menos vivo que el *superfino violado* y algo mas pesado; de *fino violado purpúreo*; de *buen violado*, menos ligero que los precedentes; de *violado rojo*; de *violado ordinario*; de *fino y buen rojo*, menos ligero que los precedentes y que tira mas al rojo; de *buen rojo* en pasta unida y mas compacto que el *fino buen rojo*; de *fino cobrizo*, mas pesado y compacto que el precedente; de *mediano cobrizo*; en

En de *cobrizo ordinario y bajo*, de un azul cobrizo, rojizo, bastante difícil de romper y cuya pasta no tiene homogeneidad.

Las primeras calidades de los añiles de Coromandel corresponden á las calidades medias del Bengala, y son en general mas duras: las calidades inferiores son pesadas y arenosas, de un azul verdoso, parduzco ó negruzco.

Los añiles de *Madrás* se distinguen de las otras especies por su quebradura granada y rugosa, Las calidades superiores, son mas ligeras y quebradizas que las de Coromandel; las calidades medias son de un azul empañado, negruzco, parduzco ó verdoso: en general estos añiles presentan la señal de las telas que han servido para hacerlos secar.

Los añiles de *Manila* llevan regularmente la marca de junco ó esteras. Su pasta es fina; son menos colorados que los de Madrás. Las calidades superiores están en pedazos delgados y prolongados, bastante porosos y ligeros. Las calidades medias son violadas é inferiores al violado de Bengala. Las calidades inferiores están en general mezcladas con las superiores que reducidas á polvo, las cubren.

Los añiles de *Java* están en pedazos aplastados; los superiores tienen el mismo aspecto que los añiles azul, violado, y rojo del Bengala: pero no son tan buenos.

Los añiles *preparados en Africa* son de *Egipto, Isla de Francia, Senegal*: la importancia del añil de *Egipto*, data de pocos años. Las calidades superiores son los superfinos finos y violados azules: son ligeros, de una pasta bastante gruesa, y con frecuencia contienen arena: sus pedazos son mas aplastados que los del Bengala que, de todos los añiles, son los que contienen mas materia terrosa; son de buena calidad cuando han sido fabricados con cuidado, los de la *Isla de Francia*, son muy raros en el comercio, tienen una pasta fina y una quebradura limpia.

#### *Añiles preparados en América.*

Los principales son los de *Goatemala, Caracas, Méjico, Brasil, Carolina y Antillas*. El de *Goatemala* se divide en *azul flor, sobre superior, sobre bueno, sobre ordinario, corte superior, corte bu-*

*no, corte ordinario, corte bajo*. El *flor* es de un azul vivo, muy ligero y sumamente fino. Este añil y el superfino del Bengala son las calidades mas estimadas. Los *cortes* son violados, pero menos puros que los violados del Bengala.

Los añiles de *Caracas y Méjico* se dividen en variedades como los de *Goatemala*. Su parte es menos fina y á menudo contiene intersticios. Los cortes son tambien mas mezclados.

Los añiles del *Brasil* son en general de una pasta firme, de quebradura limpia y de un rojo cobrizo mas ó menos vivo. Los de la *Carolina* son de la calidad inferior. En el comercio ya casi no existe añil de las *Antillas*.

*Propiedades físicas del añil*. Es una sustancia sólida, de un azul vivo ó violado; mas ó menos ligero. Con el rozamiento de un cuerpo duro adquiere un tinte cobrizo. En general se deben desechar los que son de un azul empañado, parduzco o verdoso, cuya quebradura presentan venas morenas ó blanquizas.

Los añiles del comercio son casi todos mezclados, y es difícil determinar su valor segun sus propiedades físicas: los defectuosos se designan con las nombres: *oreados, picados, listados, quemados, pedregosos*. Se llaman *oreados*, cuando la rotura interior presenta una especie de moho blanco; *picados*, cuando el interior está lleno de puntitos blancos y de pequeñas cavidades blancas; *listados*, cuando la rotura presenta capas de matices diferentes; *quemados*, cuando rompiéndolos se dividen en fragmentos mas ó menos negros; *pedregosos* ó *enarenados*, cuando presentan en su interior piedras ó arena.

*Prueba de los añiles*. Es una operacion química muy delicada para hacerla con gran exactitud. El método siguiente basta para las necesidades de la tintura. Para hallar la cantidad de agua contiene la muestra de prueba, se reducen á polvo 10 gramos de añil y se secan á la temperatura de 100 centígrados. La diferencia de las dos pesadas da la cantidad de agua; la pérdida es por lo regular de 3 centigramos lo menos, ó de 6 lo mas. Se pesa luego 1 gramo de este añil seco y se incinera en una cápsula de platina. A la temperatura de cerca 2000 centígrados exhala un hermoso humo carmesi que puede condensarse en agujas cristalinas que se supone sean del añil puro que se sublima y descompone en parte. El residuo compuesto de sustancias estranas que

queda en la cápsula, pesada de antemano, indica exactamente el peso de la totalidad del residuo que, para las primeras calidades de añil puede ser de 7 á 1 centigramo por cada gramo de prueba; según el peso de ese residuo se determina el valor de las diversas clases de añil.

En los experimentos de Bergman, á quien debemos uno de los tratados mas completos que hayan parecido todavía sobre las propiedades del añil, el agua ha disuelto por medio de la ebullicion, un noveno del peso del añil que sometió: disueltas así las partes por el agua, parecen ser en parte mucilaginosas, en parte astringentes, en parte jabonosas: la disolucion de alumbre y la del sulfato de hierro y cobre precipitan sus partes astringentes.

Bergman introdujo en una vasija de vidrio ligeramente tapada, 1 parte de añil bien pulverizado con ocho partes de ácido sulfúrico sin color del peso específico de 1,900. El ácido absorbió prontamente el añil excitando un gran color; despues de una digestion de veinte y cuatro horas, el añil estaba disuelto, pero la mezcla era opaca y negra; añadiendo agua, se pone clara dando sucesivamente todos los matices de azul, según la cantidad de agua. Se necesitan por lo menos 10 kilogramos de agua en una vasija cilíndrica de vidrio de 19 centímetros de diámetro para hacer insensible la menor gota de esta disolucion.

Si el ácido sulfúrico está al principio extendido de agua, solo ataca el principio terroso que está mezclado con el añil, y un poco de las partes mucilaginosas.

La potasa y sosa, saturadas de ácido carbónico, separan de la disolucion de añil un color azul muy hermoso que se depone muy lentamente.

El ácido nítrico concentrado ataca el añil con una actividad tal, que le inflama.

El ácido hidróclorico, puesto en digestion, y aun hirviendo, sobre el añil, solo le quita la materia terrosa, el hierro y un poco de la materia extractiva, lo que dá al ácido el color moreno, pero no ataca de ningun modo el color azul.

La potasa pura ó cáustica, disuelve materias estrañas á la sustancia colorante del añil; pero obra muy lentamente sobre las partes colorantes de esta sustancia.

El efecto del amoniaco es á poca diferencia el mismo. El añil pre-

cipitado queda prontamente disuelto, y en frio, por los álcalis, si son puros ó cáusticos; el color azul pasa por grados al verde, y acaba por ser destruido.

Bergman deduce de su análisis que 100 partes de añil bueno contiene 12 partes separables por el agua; 6 partes de materia resinosa soluble en el alcohol; de materia terrosa que toma el ácido acético, el cual no ataca el hierro, que se halla aquí en el estado de óxido, 22; de óxido de hierro tomado por el ácido, 13; pérdida, 4. Quedaban 43 partes, que son la materia colorante, casi en el estado de pureza; y esta materia colorante da á la destilacion, ácido carbónico, 2 partes; un licor alcalino, 8 partes; aceite empireumático, 9 partes; y carbon, 23 partes: pérdida, 1.

La propiedad que tiene el añil de disolverse en los álcalis parece resultar de la separacion de una parte del oxígeno que habia absorbido. Este hecho parece bien establecido por el experimento de Bergman, en el cual están mezclados juntamente con el agua pesos iguales de sulfato de hierro y de añil, y el peso doble de cal, y producen una disolucion de añil en el agua de cal, pero si el sulfato de hierro ha sido previamente oxigenado á mayor grado por una ebullicion durante muchas horas en gran cantidad de agua, y por una evaporacion subsecuente, no se efecturá la disolucion, por que este hierro precipitado no está dispuesto á absorber oxígeno.

Parece que de ello se sigue que el añil contiene, en su estado natural, oxígeno: que en este estado, no se une con la cal y los álcalis; pero que sustancias capaces de quitarle una parte de su oxígeno, le hacen soluble en la cal ó los álcalis; y en fin que el estado natural del añil es establecido por el contacto del oxígeno que absorbe. De este modo se produce el color azul: y el objeto que se tiñe sale de la tina del mismo color que la disolucion, es decir, verde; pero se vuelve azul por su exposicion al aire. El álcali, ó la cal se quita con el lavado, y el añil queda combinado con el objeto que de este modo está teñido.

M. Chevreul, que ha analizado varios añiles de comercio, ha encontrado las materias siguientes: indigotina; una resina roja; materias colorantes amarilla y roja; una materia azoada; un ácido vegetal; sulfato de potasa; acetato de potasa—de magnesia; de amoniaco; — de cal; cloruro de potasio; fosfato de cal;—de magnesia; carbonato de

cal; de magnesia; óxido de hierro; alúmina. Por otra parte ha observado que el añil flor, el mas rico de todos, no contenia sin embargo mas que 45 por ciento de materia colorante azul puro. Esta materia que ha llamado *indigotina*, se obtiene colocando sobre carbones candentes, un crisol de plata que contenga cinco decágramos de añil, y tapado con su cobertera. La *indigotina* se sublima y pega, en cristales, á la parte media del crisol.

La *indigotina* es sólida, de un color purpúreo, sin sabor, sin olor, y susceptible de cristalizar en agujas; así cristalizada, ofrece el aspecto metálico.

Calentada al rojo con el contacto del aire, se descompone y deja un carbon voluminoso.

El aire no la altera; es insoluble en el agua; el alcohol hirviendo la disuelve sensiblemente y toma el color azul, precipita en gran parte por el enfriamiento.

El ácido sulfúrico concentrado la disuelve, sobre todo por medio de un calor suave; pero no sin alguna alteracion, porque pierde la propiedad de volatilizarse, y puede disolverse en ciertas sustancias que antes no obraban sobre ella, lo que examinaremos mas adelante.

El ácido nítrico, aun extendido de agua, la descompone y transforma en materia resinosa, y dos sustancias, la una amarga la otra detonante.

El ácido hidróclorico no obra sobre ella á la temperatura ordinaria; por medio del calor, pierde un color amarillento que se debe á un poco de *indigotina* descompuesta.

Los álcalis obran á poca diferencia de la misma manera que el ácido hidróclorico.

El cloro le da el color amarillo en muy poco tiempo. Muchas sustancias avidas de oxígeno, como el sulfato de protóxido de hierro, una mezcla de potasa y protóxido de estaño ó potasa y sulfuro de arsénico, etc. etc. . . la descompone en frio ó caliente, y la transforman en *añil muy amarillo indigotina, desoxigenada*, soluble en el agua, sobre todo por medio de los álcalis; expuesto al aire, este añil amarillo se vuelve al estado de *indigotina azul ú oxigenada*, insoluble en el agua aun por medio de los alcalis. La *indigotina* no se usa en las artes; pero unida como está á los añiles del comercio, es una de las

materias colorantes de mas importancia, y sin la cual no se puede pasar en tintura, á pesar de las tentativas que se han hecho en diferentes ocasiones y con este objeto.

M. Chevreul ha dado, para obtener la *indigotina desoxigenada*, ó *indigotina blanca* la operacion siguiente: se introducirán 5 decigramos, de *indigotina azul reducida á polvo* en un frasco de una capacidad de medio litro; se derramará dentro del mismo una cuarta parte de litro de agua; despues se añadirán 2 soluciones, la una de 1 gramo, 83 de proto-sulfato de hierro, y la otra de 1 gramo, 60 de potasa pura; despues de haber llenado de agua el frasco se tatará.

La mezcla abandonada á si misma durante algunas horas y agitada de cuando en cuando, presenta un líquido de un amarillo subido, con depósito de óxido de hierro, una parte del cual se halla en el estado de peróxido. Por el contacto del aire, este líquido se cubre de un floreado de color purpúreo violado. A fin de explicar los fenómenos que hay en esta operacion, y en que lo sucesivo servirán para dar cuenta de la accion de las tinas de azul, basta saber que los diferentes cuerpos empleados hasta ahora se reducen á agua, potasa y protóxido de hierro; pues 0 gramos 625 de potasa neutralizan los 0 gramos 531 de ácido sulfúrico contenido en los 1 gramo 83 de proto-sulfato de hierro, para producir 1 gramo de 155 de sulfato de potasa: quedarán pues 0 gramos 625 de potasa libre, 0 gramos 465 de protóxido de hierro, y 0 gramos 50 de *indigotina*.

Luego el protóxido de hierro tiene una gran tendencia á combinarse con el oxígeno, quita una porcion de él á la *indigotina* y la *indigotina desoxigenada* se disuelve entonces en el exceso de potasa. Para separarla de su disolucion, es menester decantar con un sifon el líquido claro en otro frasco, en el cual se introduce, evitando el contacto del aire, ácido acetatico para neutralizar la potasa. Cuando está bien formado el depósito, se decanta el líquido que sobrenada; se pasa al filtro lavando con agua hervida y enfriada; luego se exprime el filtro entre papel sin cola, despues se hace secar por medio de la estufa sin el aire. La *indigotina así desoxigenada* es insoluble en el agua; se disuelve en el alcohol y éter; no se une á los ácidos, y si á los álcalis cuyas combinaciones así saturadas son de un hermoso color amarillo. Un exceso de cal forma la *indigotina desoxigenada* en disolucion con un

álcali, se une por via de doble descomposicion, á la alúmina, á los protóxidos de hierro, estaño y plomo: estos compuestos son insolubles; son blancos y se vuelven azules prontamente al aire. Las sales de cobre tiñen de azul la disolucion de indigotina blanca reoxigenándola.

*Accion del ácido sulfúrico sobre el añil.*—Cuando se pone una parte de indigotina oxigenada en contacto con 12 partes de ácido sulfúrico á 66 grados, el color se vuelve amarillo en algunas partes, pasa al verde y acaba por tomar un color azul muy intenso. Si se mezcla 1 parte de indigotina con 6 partes de ácido sulfúrico humeante (*aceite de vitriolo de Sajonia*) se obtiene prontamente un licor de un rojo purpúreo. En uno y otro caso no se desprende gas ácido sulfúreo. Las disoluciones estendidas de agua tienen un color azul. Considérense como sulfato de indigonita ó como un ácido sulfo-indigótico, M. Berzelius ha reconocido en ella, tres compuestos que son: sulfato de indigotina llamado, por M. Chevreul, *ácido sulfo-indigótico*: hiposulfato de indigotina ó *ácido hipo sulfo-indigótico*: sulfato de *indigotina modificada*, que habia designado con el nombre de *púrpura de añil* ó *ácido sulfo-fenícico* de M. Chevreul.

Haremos observar que la cantidad de ácido sulfo-fenícico será tanto mayor cuanto la cantidad de ácido sulfúrico, con relacion al añil sea ménos considerable: esta observacion es importante para preparar una buena disolucion de añil, ó azul soluble liquido. La disolucion de añil preparada como acabamos de decirlo, está estendida de 30 veces su volúmen de agua, despues filtrada; sobre el filtro queda el ácido sulfo-fenícico que es insoluble en el agua acidulada. Despues de haber filtrado se hace calentar el licor hasta 60 grados, y se ponen pedazos de lana tejida que se dejan durante 6 horas manteniendo un calor suave. Se saca para lavar en el agua hasta que ya no sea ácida. Los ácidos sulfo é hiposulfo indigóticos quedan combinados en la lana tinéndola de azul. Para separarlos se hace macerar la lana teñida en agua caliente alcalizada con sub-carbonato de amoniaco. Los dos ácidos se disuelven en combinacion con el amoniaco: se retira la lana y se evaporan los licores á sequedad á una temperatura de 60 grados á lo mas. En seguida el residuo es tratado por el alcohol. El hiposulfo indigotato de amoniaco solo se disuelve; se filtra, se lava con alcohol. Se disuelve el sulfo-indigotato en el agua: se precipita con una

sal de plomo: se lava y el depósito es desleido en agua, luego descomuesto por una corriente de ácido hidrosulfúrico (*hidrógeno sulfurado*): se calienta el licor para quitar el exceso de hidrógeno sulfurado; se filtra, despues se evapora á un calor suave, y se obtiene el ácido sulfo-indigótico bajo la forma de una masa negra. La solucion alcoholina que contiene el hiposulfo-indigotato de amoniaco es precipitado por una sal de plomo que se lava para tratarla como la precedente. Por medio de la evaporacion se obtiene bajo la forma de una masa azul negruzca.

*Disolucion de añil, composicion de añil, sulfato de añil de los tintoreros.* Habiendo estudiado ya la accion del ácido sulfúrico sobre la indigotina, y siendo esta accion la misma sobre el añil del comercio, solo nos falta determinar las dosis generalmente seguida en los talleres. Se tomará pues una parte de añil flor reducido á polvo fino, y despues de haberle desleido con cuatro partes de ácido sulfúrico humeante (*aceite de vitriolo de Sajonia*) se dejará la mezcla en contacto durante 12 horas, teniendo con todo la precaucion de removerla, con un tubo de vidrio, de vez en cuando; en seguida se pone la vasija que contiene la mezcla al baño maria de agua hirviendo y se deja en él durante dos horas, meneando; se saca para hacer que se enfrie. A fin de conservar esta disolucion se estiende de 4 á 5 veces su volúmen de agua.

*Destilada; añil soluble liquido sufo é hiposulfo-indigotato de sosa.*—Despues de haber obtenido la disolucion de añil, se estiende de 100 litros de agua. A este efecto se llena una caldera de esta capacidad poco mas ó menos, y despues de haber puesto el liquido á una temperatura de 60 grados, se derrama en él lentamente y removiendo la solucion de añil previamente estendida de agua. Introducida esta, se continua calentando pero sin llegar á la ebullicion, despues se sumerge en ella lana tejida, mantas perfectamente limpias, que regularmente sirven para esta operacion varias veces; despues de haber cubierto el fuego y la caldera, se dejan empapar durante 6 horas, ó pasar la noche. La lana se combina con los ácidos azules, y el licor, si se ha sacado toda la materia colorante, debe ser de un verde ligeramente azulado. En el caso contrario: es menester calentar de nuevo y poner otra lana. Se lavan las lanas con mucha agua para quitar el

ácido sulfúrico; y después de haber hecho hervir una caldera de agua se añaden, para las proporciones indicadas de disolución 122 gramos (4 onzas, de sub-carbonato de sosa); se sumergen las lanas teñidas y los ácidos azules se disuelven combinándose con la sosa. Fácil es preveer que la fuerza de la destilada estará en relación con la cantidad de agua empleada. Ahora se reemplaza la destilada por medio del azul soluble que solo difiere de ella por la concentración. Los resultados son idénticos.

*Azul soluble, carmin de añil, añil soluble, añil, precipitado de Bergam; mezcla de sulfo, hiposulfo-indigato y sulfo-fenicato de sosa.* Harémos observar que estas tres sales tienen la propiedad de ser precipitadas de sus soluciones por los sulfatos, y en esta propiedad reposa la fabricación del azul soluble. Se empieza preparando una disolución de añil flor y 5 partes de ácido sulfúrico de Sajonia, operando como hemos indicado mas arriba. Esta solución queda luego estendida de 15 veces su volumen de agua; se saturan los ácidos por medio de sub-carbonato de sosa, no añadiendo esta sal sino en porción á fin de evitar una efervescencia demasiado viva, y se cesa cuando la saturación es casi completa; se forma un precipitado de añil soluble mezclado con sulfato de sosa; se echa el todo en un filtro, y cuando la materia está escurrida, se lava de pronto con agua que tiene en disolución sulfato de sosa y luego con agua pura; como esta última disuelve siempre azul soluble, se pone á un lado á fin de emplearla para otra operación. El azul soluble del comercio está en pasta, debe tener una bella reflexión de cobre; su sabor es salado y de un gusto particular. Es soluble en el agua hirviendo, pero se precipita con el enfriamiento. Se necesitan 140 partes de agua fría para disolverle. A menudo el añil soluble es alterado por heces cuya presencia se reconocerá facilmente por que producen espesor en los líquidos cuando se hacen calentar.

*Trigo negro.*—Se cortan los tallos de esta planta antes que haya llegado á su entera madurez, se dejan secar al sol hasta que las semillas se separen con facilidad. Desde el momento en que se han extraído, se amontonan los tallos, se riegan y dejan fermentar hasta que empiecen á descomponerse y hayan contraído un color azul. En este estado, se ponen en balas que se hacen secar al sol ó á la estufa. Es-

tas balas dan, por la ebullición en el agua, un color de un azul subido que no es alterado ni por el ácido acético ni por el ácido sulfúrico, y que los álcalis en vez de teñir de verde tiñen por el contrario de rojo; la agalla en polvo la convierte en negro, y en un verde muy hermoso por medio de la evaporación. Los objetos teñidos de azul por este medio, y siguiendo las operaciones usadas para las otras sustancias vegetales, son muy hermosos, y el color resiste á los agentes reunidos de la luz y del aire, etc. Este color merece fijar la atención de los químicos, tanto á causa de sus propiedades características como por el bajo precio á que se puede obtener en gran cantidad.

*Pastel y glasto.*—Se puede obtener del añil del *isatis tintoria*, familia de las crucíferas, pastel ó glasto, planta que crece en muchas partes de Francia en las costas del mar Báltico, y la hay en los bosques de Inglaterra. El glasto silvestre, y el que se cultiva para el uso de los tintoreros parecen ser la misma especie de planta.

En cuanto á su uso por parte de los tintoreros, exige una preparación mas; se golpean con mazos de madera los trozos, en un suelo de ladrillo ó piedra, y se reducen así á un polvo grosero, del cual se forma, en el medio de la pieza en que se verifica esta operación, un monton de doce centímetros de alto, dejando un espacio para pasar á su alrededor. Humedecido el polvo con agua, fermenta, se calienta, y sale un humo denso, fétido; se menea este monton con la paleta, por delante y por detras, humedeciéndolo cada dia, por espacio de doce dias, pasados los cuales se remueve con menos frecuencia sin rociar; y al fin, se forma un monton para el tintorero.

El polvo, así preparado, da solamente al agua, alcohol, amoniaco y á las legias de álcalis fijos, colores que tiran á moreno de diferentes matices. Si después de haber estendido el polvo de agua hirviendo, y haberle dejado durante algunas horas en reposo en una vasija tapada se le añade una vigésima parte de su peso de cal recién apagada, y haciendo macerar entonces por medio de un calor suave, se menea todo junto cada tres ó cuatro horas, empieza á verificarse una nueva fermentación; se levanta una espuma azul en la superficie del licor, y aun que este licor parece ser de si mismo de un color rojizo, tiñe la lana de un verde que, semejante al verde producido por el añil, se cambia al aire en azul. Esta operación, una de las mas

delicadas de la tintura, no sale bien en los experimentos hechos en pequeño.

Se cultiva y prepara el pastel en muchas partes de la Francia; el de los departamentos meridionales es el mas estimado, se le da el nombre de glasto en los departamentos del Norte, y se cultiva sobre todo en la baja Normandia: el glasto no difiere del pastel ordinario sino en que se necesita, segun Hellot, mayor cantidad para producir el mismo efecto.

El pastel da, sin añil, un color azul que no tiene brillo, pero que es muy sólido; como da muchas menos partes colorantes que el añil, y su color es inferior en hermosura, el descubrimiento del añil, ha disminuido considerablemente el cultivo y comercio del pastel.

Se han hecho en diferentes puntos varias tentativas para sacar un añil del pastel; pero parece que el producto es muy débil para que la sustancia colorante que se obtiene pueda entrar en competencia con el añil ordinario.

Es menester secar á la sombra el añil sacado del pastel; porque el sol destruye su color.

A M. Chevreul se debe el análisis de hojas de pastel que hizo en 1808 y 1811, y he aquí sus resultados. Las hojas de pastel reducidas á pulpa en un almirez de mármol blanco, despues sometidas á la prensa, da un *jugo turbio* y un *residuo leñoso*.

El jugo turbio pasa á un papel, y se reduce, 1.º á una materia que queda en el filtro, y que era llamada por los antiguos quimicos *fécula verde*; 2.º á *jugo transparente*. La *fécula verde* está formada de clorofila ó viridina, materia cerácea, indigotina, sustancia azoada. El *jugo transparente* está formado de sustancia azoada que se puede coagular por medio del calor, principio colorante azul unido á un ácido que le hace rojo, principio amarillo, sustancia azoada soluble en agua hirviendo, muy probablemente distinta de la sustancia azoada que se puede coagular, materia gomosa, azúcar líquido, ácido orgánico libre, fijo, ácido acético libre, principio oloroso de las crucíferas principio volátil que tiene el olor de osmazano, citrato de cal, sulfato de cal, fosfato de manganesia, hierro, manganeso, acetato de amoníaco, sulfato de potasa, nitrato de potasa, cloruro de *sodio*; es decir 22 sustancias distintas en el jugo del pastel.

### § 25. Coloracion roja.

*Rubia*. La que sirve para la tintura es la raiz del *rubia tinctorum*, familia de las rubiáceas, planta cultivada para los tintoreros en Esmirna, Chipre, Berberia, Zelandia, Alsacia, y en muchos departamentos del mediodia de la Francia. Las raices son las solas partes de la planta que se emplean; se arrancan cuando tienen tres años, y se les hacen sufrir luego diferentes manipulaciones, que tienen por objeto escogerlas, secarlas, desembarazarlas á la vez de su epidermis y de la tierra que las envuelve, y reducidas á polvo mas ó menos fino. Se empieza haciendo secar las raices al aire sobre redes, ó al horno; se remueven amenudo con una horca, y se sacuden ligeramente para quitarles la epidermis, tierra y en general todo cuerpo extraño; estos restos separados al principio y compuestos de epidermis, corteza y raices menudas, se criban enseguida, y se llama *caballon* lo que queda en la criba.

Se muelen las raices mondadas en un molino de rubia montado raras veces en muelas de piedra, y las mas, como los molinos para quebrantar la casca para las tenerias, con majaderos armados de cuchillos. En ciertos molinos de rubia de Alsacia, se sirven á la vez de los majaderos y de las muelas, y se separa de la moledura, por medio del harnero ó cedazo, lo que queda de tierra, epidermis, etc. Asi se obtiene la rubia *sin corteza*: despues de una segunda moledura, se separa como queda dicho *medio con corteza*; en fin, despues de una tercera moledura, se obtiene la rubia con corteza, que es la que se mira como de la mejor calidad, aunque la *medio con corteza* le sea preferible si proviene de raices gruesas.

A veces no se hace mas que una calidad, y se separa la inferior.

La rubia del comercio esta regularmente en polvo: este polvo es de un rojo amarillento; está contenido en toneles muy secos, en que acaba conglutinándose tan fuertemente, que se ve uno precisado á cortarla á hachazos cuando se quiere emplear. Sin embargo, en el comercio hay raices de rubia enteras; los tintoreros dan la preferencia á las que ofrecen una quebradura de un amarillo rojizo muy vivo, y cuyo diámetro es igual al de un cañon de pluma: son semi-transparentes y rojizas, de un olor fuerte, y su corteza esta unida.



Las rubias de Alsacia y Holanda tienen un color *amarillo-azafra-*  
*nado*, las de Esmirna y Chipre, un color moreno, y las de Proven-  
za un color rojo. Hellot atribuye la superioridad de la rubia que nos  
viene del Levante á no haberla hecho secar al aire libre.

Las rubias, como que atraen toda la humedad del aire, deben ser  
conservadas en un paraje seco, y en cuanto sea posible al abrigo del  
contacto del aire.

La rubia contiene una materia colorante de un amarillo leonado,  
muy soluble en el agua fria y una materia colorante de un rojo vivo,  
que no se disuelve en parte en ella mas que á favor de la primera ma-  
teria colorante.

Vamos á extraer del *Sistema de las nociones mercantiles*, de M.  
A. Claye, un excelente artículo sobre la rubia, que ha consignado en  
el tomo primero. Los lectores nos agradecerán el habérselo hecho co-  
nocer, en cuanto á nosotros, aunque debiesen tacharnos de plagio  
creemos, por el interes de las ciencias y artes, deber tomar lo bueno  
donde quiera que lo hallemos.

« La rubia crece en todos los paises y terrenos; pero no presenta en  
todos la misma calidad, y sus partes constituyentes defieren segun el  
clima.

« Los paises principales que le producen son la España, India, Persia,  
Siria, isla de Chipre, costa de Berberia, Asia Menor, Grecia, Italia,  
Francia, Holanda, Silesia, Sajonia y Escocia.

« El Asia Menor, en un clima mas templado, la Grecia, Italia y el  
medio dia de la Francia, ofrecen muchas llanuras fértiles; sin embar-  
go la rubia que producen es inferior á la de la India, Persia, Siria,  
Isla de Chipre España y costa de Berberia.

« El norte de la Francia, la Holanda, Sajonia, es un clima frecuen-  
temente riguroso y húmedo, pero en general muy fértil, dan las úl-  
timas especies de rubia.

« Por tanto se debe deducir, 1.º que los paises cálidos convienen  
mas á esta raiz; 2.º que los terrenos arenosos están lejos de perjudicar  
á su aumento, y que si es mas lento que en los terrenos fértiles, su  
color es mas hermoso y abundante. Es un ensayo que debiera probar-  
ce, y debería ser ventajoso.

« Se puede dividir la rubia en tres clases. La primera, la que

contiene mas materia colorante roja que materia colorante morena:

« La rubia de la India, Persia, Chipre, España y Berberia.

« La segunda, la que contiene á corta diferencia partes iguales de  
estas dos materias colorantes.

« La rubia de Esmirna, Andrinopoli, Italia, medio dia de la Francia.

« La tercera, la que contiene mas materia colorante morena, que  
materia colorante roja.

« La rubia de Alsacia, Holanda, Silesia, Sajonia, Escocia.

« Por medio de esta division, es fácil ver que debemos las primeras  
especies de rubia á los climas cálidos y aun áridos; las segundas, á  
los climas templados; las terceras, á los climas frios y húmedos.  
Uniendo á estos documentos las diferencias que resultan del cultivo  
mas ó menos prolongado, puede uno formarse fácilmente una idea  
de las diferentes calidades de *alizari* (1). Todas estas raices son cul-  
tivadas, excepto el alizari de Berberia que crece espontaneamente. No  
hablaremos de los alizaries de la India y Persia, que se consumen ente-  
ramente en el pais; solo trataremos de los que hacen parte del comercio  
europeo.

« *El alizari de Chipre*, que miramos como el mejor, está en raices  
largas, de un grueso que no excede al de un cañon de pluma, de un  
color rojo algo violado exteriormente, y cubierto de una ligera peli-  
cula bastante adherente. Su quebradura limpia presenta un corazon  
leñoso muy pequeño y un circulo rojo bastante espeso.

« Es menester escogerle tal como acaba de describirse, y cuidar de  
que no contenga raices demasiado pequeñas ó muchos filamentos, y  
sobretudo paja, tierra, y otras impurezas que casi siempre hay en él.

*El alizari de Berberia* tiene el mismo grueso que el de Chipre. Es  
de un color muy subido, y á veces moreno exteriormente; la película  
que cubre las raices es menos adherente. El corazon, leñoso, es muy  
pequeño y está rodeado de un circulo bastante espeso, de un color  
rojo subido. El poco cuidado que se ha puesto en recojerle y la mala  
eleccion de la raices, hacen desagradable su aspecto; casi siempre tie-  
ne barbas, está lleno de raices muertas ó mustias, troncos, paja, tierra  
y otras impurezas. Sin duda tan solo debe su color moreno al defecto

(1) *Raiz seca de la rubia.*

de las desecaciones; pues es costumbre ponerle en las balas casi al punto que se ha sacado de la tierra.

« Este alizari es muy bueno: pero se debe escoger con la menor parte de los defectos que hemos señalado, de otro modo dá una pérdida considerable.

*El alizari de Esmirna* está en raices mas cortas que los dos primeros: tambien son menos gruesas. Su color exterior es casi violado; su película adherente, su quebradura limpia; el corazon, leñoso, es muy pequeño, y el círculo que le rodea, de un hermoso color rojo subido. Está sujeto á los mismos defectos que los primeros, pero son ménos pronunciados.

« Las tres especies de alizari de que acabamos de hablar son las mas estimadas, á causa de la hermosura de su color y de su abundancia; es sensible que sean mal preparadas y que dé tanta pérdida en el uso que de ellas se hace.

« *El alizari de Andrinopoli*, se encuentra poco en nuestras plazas; regularmente se consume en el pais. Es de un color rojizo; su quebradura es limpia; el corazon leñoso, es bastante grueso y de un color débil; el círculo que le rodea es poco espeso y de un hermoso rojo: en general es menos largo y grueso que los primeros.

« *El alizari de Italia* nos es poco conocido, y no existe en nuestras plazas; por analogia se le puede colocar entre el de Andrinòpoli y de Aviñon.

*Alizari del Condado.* Se da este nombre á los diversos alizaries que se sacan del medio dia de la Francia. Se reservan regularmente las raices mas hermosas para reducirlas á polvo.

« El que hay en el comercio es amenudo pequeño, delgado, rojizo, tiene barbas, el corazon leñoso, es de un color amarillo claro, y el círculo rojo que le rodea no es bien pronunciado sino en las raices escogidas: debe ser de un color rojo subido.

« *Alizari de Alsacia.* La observacion que hemos hecho sobre los alizaries del Condado se aplica á los de Alsacia; es decir que solo hay en el comercio los que no han podido ser destinados á la pulverizacion

Este alizari es bastante grueso, de un color rojizo; posee un corazon leñoso bastante fuerte, y el círculo que le rodea es muy estrecho y de un color rojo débil.

« Es menester observar que la raiz de que hablamos y la que vamos á citar atraen la humedad del aire. Esta observacion no puede convenir á los alizaries de los paises cálidos, lo que probaria que la materia colorante morena residiria solamente en la parte extractiva.

« Los alizaries de Holanda ó Zelandia nos son poco conocidos; solo recibimos la rubia molida. Lo mismo sucede con las otras especies, tales como las de Sajonia, Silesia y Escocia, que se consumen en el pais, y que pueden conocerse por analogia examinando los de Alsacia.

Tales son los alizaries principales. En otras muchas comarcas, esta raiz crece espontáneamente, *Dambourney* la ha encontrado en Normandia en las rocas de Oisel, y dice que no es inferior á las del levante, lo que podria probar que la rubia puede prosperar igualmente en todos los terrenos (1).

Los alizaries de Chipre y del Condado vienen en balas de tela; los de Esmirna en balas de crin; los de Berberia en balas de tela con cabezas de junco; pesan de 100 á 150 kilogramos.

#### Taras y usos.

En Paris,	Alizari de Chipre y del Condado	4. por 100.
	— de Berberia y Esmirna	6 id.
Havre.	de Chipre y del condado	4 p. 100.
	— de Berberia	7 id.
	— de Esmirna	5 id.
Ruan	— de Chipre, Esmirna y Condado	4 id.
	— de Trípoli	3 id.

A veces se dan 4 á 5 kilogramos de reduccion sobre los alizaries del Condado.

Marsella.	Alizari de Chipre	2 á 5 p. 100.
	— de Berberia	3 id.
	— de Esmirna	3 á 4 id.
	— del Condado	2 id.

(1) *La rubia crece naturalmente en todo el mediodia de España, principalmente en la parte del Mediterraneo.*

A veces de 17 á 18 libras de tara, á veces ninguna  
Londres. 1 lib. de buen peso, y 9 lib. por quintal.

Liverpool. 8 lib. por bala.

Amsterdam 2 p. 100 de buen peso, tara, 10 kilogramos.

Rotterdam 1 y medio por 100 de buen peso, tara, 1 y medio-kilog.,  
por bala.

Liorna Alizari de Esmirna, 12 lib; de Chipre, 15 lib: de Berberia.  
25 lib.

Trieste, Alizari de Esmirna y Chipre, 4 por 100, de Tripoli, 16 lib.  
por bala.

« Los alizaries de Alsacia y otros no designados se venden con tara  
limpia ó á 2 por ciento. Solo hemos citado las plazas principales; en  
las otras se sigue el uso de las primeras, y se da tara limpia.

« *Rubia molida.*—Los orientales no tienen la costumbre de hacer-  
le sufrir esta preparacion, y algunas de nuestras ciudades manufactu-  
reras prefieren tambien emplearla en rama.

« Los fabricantes de rubia se hacen todos un secreto de su modo de  
prepararla; sin duda es difícil obtener de una sola raiz tantas calida-  
des diferentes, pero no se puede observar que mas bien se deben todas  
estas variedades á la costumbre, que á medios particulares.

« El primer cuidado del fabricante es escoger bien las raizes: las mas  
gruesas; y aquellas cuyo círculo rojo es bien pronunciado, deben prefe-  
rirse. En seguida deben privarlas de sus estremidades, que solo darían  
un polvo empañado y alterarían la hermosura del que se quiere obtener.

« El punto principal es, primero: desembarazarlas de la película  
delgada que las cubre, sin deteriorar el círculo rojo ó la corteza que  
dá el polvo mas hermoso; 2.º saber aislar este círculo de manera que  
no contengan corazon leñoso; 3.º repartir el polvo de esta parte en  
las calidades intermedias.

« Se ha sospechado que los fabricantes mezclan con la rubia sus-  
tancias capaces de hacerle atraer mas prontamente la humedad del aire  
á fin de que se amontone mas fácilmente y vuelva dura en poco tiem-  
po. Pensamos que es un error, pues hemos notado que las solas rubias  
del norte atraen fuertemente la humedad; que las de Aviñon se amon-  
tonan con mucha menos prontitud, y que expuestas al aire tardan  
mucho mas tiempo en alterarse.

« Las rubias molidas se dividen en tres especies :

« La rubia de Holanda, de Alsacia, de Aviñon.

La rubia de Holanda se divide en tres calidades :

« La rubia con corteza, sin corteza, *mulle*. (1)

Existen otras muchas calidades intermedias poco apreciadas.

« La primera es la que ha sido despojada enteramente de su pelicu-  
la. Es de un hermoso color amarillo brillante, y contiene poco cora-  
zon leñoso. La segunda tambien es de color hermoso, pero contiene  
mas corazon leñoso, y se notan muchos puntitos morenos que pro-  
vienen de los restos de la película.

« La tercera casi siempre presenta tan solo la película molida; es  
de un color moreno rojizo, dura al tacto, y á veces contiene tierra y  
arena.

« La rubia de Alsacia se divide de otra manera que la de Holanda,  
y se reconoce por las marcas impresas con un hierro caliente en el  
fondo de las barricas. Se puede separar en dos grandes clases, las ru-  
bias finas y las comunes. Segun la descripción que hemos dado del  
modo de preparacion, se podrán reconocer fácilmente y tener datos á  
corta diferencia ciertos, acerca de la verdadera calidad de las diferen-  
tes especies.

« He aquí las marcas mas usadas para la rubia de Alsacia :

*Rubias finas.* SFF. FF. F.

*Rubias comunes.* MF. MC. CF. OF. O.

La rubia *mulle* no lleva marcas.

La primera es el tipo de las rubias de ese pais; la que está señalada  
F es el límite de las rubias finas; la de MF, la mas hermosa de las  
comunes, y la *mulle*, como en todas, la última especie.

« La rubia SFF es producida por el círculo rojizo que rodea el co-  
razon leñoso. Para que reúna todas las condiciones, es menester que  
no contenga parte alguna de este, y sobre todo ningun resto de la  
película. Debe ser muy fina, de un hermoso color amarillo, algo claro  
cuando es reciente, mas oscuro cuando es vieja, y no se deben notar

(1) *Rubia tintorea de inferior calidad. Es voz del comercio  
de Amsterdam.*

en el polvo fragmentos de madera que la hagan desigual, y puntos negros que alteren el brillo de su color.

« La *rubia SF* no difiere mucho de la primera, pero se debe observar en ella mas corazon leñoso.

« La *rubia FF*. es la que se usa con mas frecuencia; su polvo es un poco desigual; se encuentran ya muchos fragmentos de madera, algunos puntos negros y à veces tierra. Es de notar que esta especie, asi como las dos siguientes, atrae mas prontamente la humedad del aire.

La *rubia F*. no es siempre de un color hermoso, á causa de algunas partes de la película que ha retenido: es mas irregular que la precedente y algo dura al tacto.

« La *rubia MF*. que empieza la serie de las especies comunes, no difiere sensiblemente de las precedentes. Lo mismo sucede con la de *MC*; estas rubias son bastantes gruesas, irregulares, duras al tacto, deslucidas y marcadas con puntos negros.

« Las otras cuatro especies son enteramente comunes, sobre todo la *mulle* que solo presenta, como en la rubia de Holanda, la película de la raíz mezclada amenudo con tierra y otras impurezas. Es menester observar que estas especies atraen poco la humedad del aire y mudan poco de color. Son bastante finas, de un color mas ó menos rojo ó moreno, duras al tacto, bastante ligeras, y solo pueden emplearse para las tinturas comunes.

La *rubia de Aviñon* recibe las mismas marcas: sin embargo es preciso observar que la diferencia de las calidades quizás no es tan fácil de notar como en la rubia de Alsacia.

« En fin la rubia de Holanda se distingue por un polvo grosero y amenudo desigual:

« La rubia de Alsacia, por un polvo fino é igual, sobre todo en las primeras especies:

« La rubia de Aviñon, por un polvo muy fino, muy comunmente igual en todas las especies, pero siempre mas roja que las dos primeras.

« Despues de haber hablado de las diversas especies de la rubia, debemos advertir á los que se dedican al comercio de este artículo, que sus calidades solo son pasajeras, y les importa mucho, en sus especu-

laciones, apreciar bien el valor que se concede, sea en tal cosecha, sea en la edad de la rubia, ó bien en el modo como se ha preparado.

« Las rubias de la nueva cosecha tienen en general menos valor que las de las cosechas antecedentes. Solo las buscan negociantes que las emplean directamente, ó que pueden conservarlas por mucho tiempo. Las que tienen un año son miradas como superiores, pero se prefieren siempre las que tienen dos años; en fin han llegado al mas alto grado de su perfeccion á dos años y medio ó tres. Cuando son mas viejas disminuyen de precio. Como uno de los defectos de este polvo es atraer fuertemente la humedad del aire, los cuidados mas vigilantes no podrán preservarle de ella: penetra al través de los poros de la madera, y pronto se forma una costra morena al rededor de las barricas; á cuatro años esta costra ya es muy espesa, y entonces se necesita poco tiempo para mudar la naturaleza de esta sustancia y quitarle todo su valor.

« La rubia, en vez de perder en los almacenes gana siempre en peso: pero este aumento solo proviene de la humedad que ha atraído. Por tanto, se debe conservar en bodegas un poco oreadas, en las cuales puede guardarse mucho tiempo sin averia. Cuando se saca una muestra de una barrica, es menester tener cuidado en volver á poner la rase-ra, á fin de que el aire no penetre en el interior, y tiña de rojo la rubia. En el comercio en el pormenor, si está uno obligado á decentar una pieza, lo que regularmente se hace aserrandola por medio, es menester cubrirla con telas sujetadas continuamente por una cobertera que pase mas allá de la barrica.

« La rubia de Holanda y la de Alsacia viene en barricas que pesan unos 3 á 400 kilogramos; la de Aviñon en piezas de unos 4 á 500 kilogramos. No es raro, sobre todo en la rubia de Alsacia, ver medias piezas y cuartas partes para la comodidad de los negociantes al por menor. Las barricas de rubia de Aviñon y Holanda son un poco rectas y solo tienen cuatro hileras de cercos: cuatro de estos en los extremos y tres en el medio; las de Alsacia son mas corbas y tienen seis hileras de cercos, cuatro en los extremos, tres en el medio, y tres entre los dos.

« Los usos de la rubia son multiplicadísimos: ademas del rojo precioso que dá, y que se ha logrado fijar en las lanas, algodones é hilos, produce una porcion de matices sólidos; sirve para consolidar los

otros colores por medio del enjabe de rubia, esto es, fijando en una parte de un objeto cualquiera el color que se aplica. En el color azul, despues de haber sufrido el objeto un baño de rubia, llega al mismo tono de color que si se hubiese empleado mas añil. Reemplaza ventajosamente la cochinilla y los demas tintes rojos, y posee sobre ellos el mérito de la solidez; no tiene los inconvenientes del *lac-dye*; sus preparaciones son todas fáciles y generalmente poco dispendiosas, da una laca roja preciosa y sólida; en fin esta raiz es una de las mas útiles que puedan cultivarse, y sus productos reunen al mismo tiempo el brillo, la solidez y economía.»

MM. Robiquet y Colin en un trabajo leído en el Instituto, acaban de separar de ella la materia colorante, á la que han dado en el nombre de *alizarina*. Hablarémos de ella al fin de este artículo.

Cuando el mordiente aluminoso que se combina con el algodón contiene una cantidad de sulfato, ó acetato de hierro, los tintes se vuelven violados. Luego, como el violado obscuro parece negro, se concibe que es posible obtener con la rubia, las sales aluminosas y las de hierro, todos los matices que se hallan comprendidos, por una parte entre el rojo claro y el obscuro; y por otra entre el violado claro y el negro. Asi es en efecto como se los procuran en las manufacturas de telas pintadas.

Tambien se sirven de la rubia para teñir la lana, y se emplean ordinariamente las rubias de Alsacia y Holanda, al paso que se reservan, para la tintura de algodón, las rubias del Levante y de la Provenza. Si se calienta una parte de rubia con 25 ó 30 partes de agua, y se sumerje una parte de lana alumbrada, se obtendrán, como lo ha anunciado M. Roard, colores de un rojo mas ó menos obscuro, que variarán en razon de la especie de rubia, de la temperatura á la cual se tiña, del tiempo que se emplee en teñir, etc.

En vano se habia buscado hasta estos últimos tiempos una operacion por cuyo medio se pudiesen obtener en la lana colores vivos con la rubia. Por fin, MM. Gonnin han resuelto este problema; han conseguido hacer con esta raiz un color tan hermoso como la escarlata de cochinilla.

M. Roard asegura que tratando la rubia, al principio con agua cargada de sub-carbonato de sosa para separar la materia colorante leonada, y enseguida con una disolucion de hidrociorato de estaño y

crémor de tártaro (*bi-tartrato de potasa*), se obtiene un baño que dá un rojo muy hermoso no solamente con la lana, sino tambien con la seda, una y otra alumbradas préviamente.

La rubia también puede ser empleada, como lo ha hecho ver M. Mérimée, para preparar una laca que pueda reemplazar la laca de carmin. Para preparar esta laca, es menester empezar por lavar la rubia en agua fria hasta que ya no tiña el agua; luego se pone en contacto á la temperatura ordinaria con una disolucion de alumbre durante veinte y cuatro horas. Esta disolucion toma un tinte obscuro; entonces se precipita la laca por medio de una disolucion débil de sub-carbonato de potasa ó sosa: las primeras porciones que se obtienen son en general mas bellas que las últimas; de manera que es bueno dividir los productos. Es menester guardarse de poner un exceso de carbonato; pues la laca se volveria ligeramente violada. Por los demas, despues de haberla lavado con agua abundante, se recoge en filtro y se seca á un calor suave.

Todos los colores de rubia son muy sólidos, son los rojos menos alterables.

Se debe considerar, dice Berthollet, la rubia, como compuesta de dos sustancias colorantes, una de las cuales es leonada y la otra roja. Estas dos sustancias pueden combinarse con el objeto hilado ó tejido, sin embargo se tiene interés en no fijar mas que la parte roja; la parte leonada parece mas soluble; pero su solidez sobre los objetos puede ser aumentada por la afinidad que tiene para con la parte roja.

La parte roja de la rubia no es soluble sino en corta cantidad en el agua; de manera que solo puede darse cierta condensacion á su disolucion; si se aumenta demasiado la proporcion de esta sustancia, léjos de obtener un efecto mayor, no se hace otra cosa que aumentar la proporcion de la parte leonada que es mas soluble.

La potasa, sosa y sus carbonatos aumentan la solubilidad de las dos partes colorantes de la rubia, de manera que seria ventajoso añadir una pequeña cantidad á los baños de rubia, pero entonces es menester para todo lo que no es tintura unida, tener la precaucion de dejar los objetos menos tiempo en el baño, á fin de impedir que las partículas colorantes se fijen en las partes del objeto que deben quedar blancas.

La disolucion de estaño solo da, según Berthollet, lacas cuyo color

está falto de brillo, lo que probablemente es debida á que las dos especies de partes colorantes son igualmente precipitadas. Esta disolucion de estaño cuyas ventajas, como mordiente, son tan grandes en muchos tintes, á penas presenta alguna utilidad en los de la rubia. Este mordiente, sin embargo, es á propósito para realzar el brillo del rojo de Andrinópolis; pero en una época de la operacion en que se ha eliminado la parte leonada.

La materia colorante roja de la rubia, segun el doctor Ure, puede disolverse en el alcohol, y la evaporacion á sequedad de la disolucion deja un residuo rojo subido; un álcali fijo produce, en esta disolucion, un precipitado violado; el ácido sulfúrico ocasiona uno de color leonado, el sulfato de potasa la precipita en un hermoso rojo. Se puede obtener un precipitado de matices diversos con el alumbre, nitrocreta, el azúcar de leche y el hidrocloreto de estaño.

Los principios constituyentes de la raíz de rubia son, segun M. Kuhlman: materia colorante roja; materia colorante amarilla; leñoso; ácido vegetal (*pectico ó una de sus combinaciones, segun M. Chevreul*); materia mucilaginosa; materia vejeto-animal; goma azúcar; materia amarga; resina olorosa; materias salinas de las cenizas.

La materia colorante roja, en disolucion en el alcohol, se conserva muy facilmente y acaba por precipitarse bajo la forma de copos morenos; en disolucion en el agua, se altera y precipita por la concentracion; los álcalis facilitan esta disolucion en el agua y no cambian mucho el matiz; los ácidos precipitan la materia colorante roja de estas disoluciones.

M. Kuhlman hace observar que la materia azoada y la materia mucilaginosa parece facilitan mucho la precipitacion de la materia colorante roja; lo que explica la eficacia de los baños de estiércol y de los mordientes aceitosos, en la tintura del rojo de Andrinópolis de que hablaremos mas adelante.

*Alizarina.* MM. Robinuet y Colin, despues de numerosas investigaciones, han conseguido extraer de la rubia dos principios colorantes, que han designado con los nombres de *alizarina* y *purpuriana*. Sobre este punto han publicado dos memorias en los *Anales de física y química*, 1826 y 1827. Preparan la *alizarina* del modo siguiente: se hace macerar durante 10 minutos 1 kilogramo de rubia de Alsacia

en polvo con 3 kilogramos de agua; se pone el todo á escurrir en una tela espesa, y se somete á la accion de la prensa. La solucion acuosa abandonada á sí misma se cuaja y presenta la apariencia de copos gelatinosos. Se recoge esta especie de gelatina en una tela, se exprime para secarla. Despues de haberla reducido á polvo, se trata con alcohol hirviendo. Se destila el licor á la quinta parte de su volúmen; entonces se añade un exceso muy ligero de ácido sulfúrico, y se estiende de muchos litros de agua. Se forma un precipitado de color de tabaco de España; se separa y lava para desembarazarle del ácido sulfúrico que puede retener. Este precipitado es la *alizarina* impura; es ligeramente ácida, muy poco soluble en el agua, soluble en el alcohol y éter. Los álcalis la disuelven y toma el color violado, si están concentrados: las aguas de barita, estronciana y la cal la precipitan en azul. El agua de alumbre solo la disuelve débilmente; los álcalis precipitan una laca morena. Calentada, se sublima y da cristales en agujas. Esta sublimacion debe hacerse en un vaso de vidrio.

Los cristales de alizarina y de purpurina están formados de una materia resinosa mas ó menos coloreada por el rojo de la rubia.

La *Purpurina* se prepara tratando con agua de alumbre la casca que proviene de la extraccion de la alizarina. Se filtra la solucion, á la cual se añade un poco de ácido sulfúrico. Se recoge el precipitado en un filtro, se lava y hace secar; para obtener la purpurina en el estado de pureza, se sublima en un tubo de vidrio. Asi obtenida está bajo la forma de agujas de un color rojo mas pronunciado que la *alizarina*. Es mas soluble en el agua á la cual dá un color de rojo avinado. El éter disuelve menos que la alizarina; la solucion es roja y abandona cristales con el enfriamiento, los unos son de color amapola claro y los otros de color de amapola oscuro. Los álcalis la disuelven y toman el color de rojo de grosella. El precipitado por las aguas de cal, barita y estronciana es rojizo. Es muy soluble en el agua de alumbre que toma el color de rosa.

MM. Robinuet y Colin describen, bajo el nombre de *Carbon sulfúrico*, una preparacion que puede emplearse con ventaja en la tintura. Si se trata este *carbon sulfúrico* por el alcohol, se obtiene un extracto del cual se puede sacar igualmente un partido ventajoso.

*Preparacion del Carbon sulfúrico.* Sobre 3 kilogramos de rubia de

Alsacia, se derraman en pequeñas porciones y meneando, 750 gramos (*una libra y media*) de ácido sulfúrico á 66 grados. Se deja en contacto durante 48 horas, luego se lava con suficiente cantidad de agua para quitar el ácido sulfúrico, despues se hace secar. Harémos observar que tratando por medio del ácido sulfúrico, la rubia que ya ha servido como acabamos de indicarlo, puede emplearse segunda vez: pero entonces convendrá emplear una cantidad mayor. De este modo hemos obtenido, con la mezcla del quercitron un tinte *aventurino* que en nada cedia á los obtenidos por medio de la rubia.

*Aislamiento de las materias colorantes de la rubia.* MM. Gaultier de Claubry y J. Persoz han propuesto el medio siguiente para aislar las materias colorantes de la rubia.

Se hacen desleir en dos kilogramos de agua 500 gramos (*1 libra*) de rubia, se añaden unos 45 gramos (*1 onza y media*) de ácido sulfúrico á 66 grados, y préviamente extendido de agua, despues se hace pasar por una corriente de vapor de agua durante 15 á 20 minutos. La materia gomosa que opone un obstáculo al lavado de la rubia, se convierte en materia azucarada, y entonces se puede lavar en agua fria hasta que el lavado ya no sea ácido. Luego se trata la materia con agua alcalizada de sub-carbonato de sosa (*sal de sosa en cristales*): con dos veces que se trate así, basta para separar la materia soluble en este liquido. Añadiendo el licor alcalino ácido sulfúrico, se precipita, segun MM. Gaultier y Persoz, el *principio rojo* de la rubia.

La rubia agotada por el agua alcalina, tratada por el agua caliente de alumbre, le cede un principio colorante que se separa por medio del ácido sulfúrico. MM. Gaultier y Persoz designan este cuerpo bajo el nombre de *principio rosa* y le consideran como análogo á la *purpurina* de MM. Robinuet y Collin.

Este *principio rojo* es poco soluble en el agua; en el alcohol, deja en este por la evaporacion un residuo con reflejo de cobre y verde; es mas soluble en el éter. El ácido sulfúrico concentrado le disuelve igualmente. Los álcalis le disuelven y toman el color de rojo de ladrillo. Los sub-carbonatos alcalinos le disuelven: las soluciones son de un amarillo rojizo. Los ácidos le precipitan de sus disoluciones. Disuelto en el agua de potasa con un protóxido de estaño tiñe los objetos de

rojo sucio. Calentado, da á la destilacion de la *alizarina* productos no amoniacales y un carbon voluminoso.

El *principio rosa* es, en masa, de un color rojo; dividido, es de un hermoso color de rosa. Es muy poco soluble en el agua, muy soluble en el alcohol, que colora de rojo de cereza pasando al violado con la potasa. Esta solucion no precipita las sales aluminosas, como lo hace la solucion del principio rojo. El éter le disuelve y se colora de moreno. La solucion puede cristalizar. El ácido sulfúrico le disuelve sin alterarle; la solucion es de un rojo de cereza; precipita con el agua y sub-carbonatos alcalinos. Los álcalis cáusticos le disuelven y se coloran de violado. Los sub-carbonatos alcalinos le disuelven y se coloran de un rojo de orchilla. El alumbre y sales aluminosas le disuelven, la solucion es de un hermoso color de cereza, muy diferente, bajo este punto de vista de la del principio rojo. Da á la destilacion mucha mas *alizarina* que este último.

El exámen que acabamos de hacer de las diversas especies de rubia y los productos que se sacan, ofrece para la tintura las seis preparaciones siguientes: extracto alcohólico del carbon sulfúrico; purpurina; alizarina; principios rojo y rosa de MM. Gaultier y Persoz; el extracto amoniacal del carbon sulfúrico precipitado por el ácido sulfúrico. Asi estas preparaciones clasifican siete partes distintas de la rubia que son: corteza de la raiz dicha *palus*; rubia que ha fermentado tres ó cuatro dias, y luego lavada con agua fria: rubia lavada con agua fria acidulada con 1,1000 de ácido tartárico; rubia lavada con agua fria á menos de 10 grados, habiendo perdido 55 por 100 de su peso; rubia que ha sufrido cierto grado de putrefaccion; rubia que, despues de unas tres semanas, ha cuadruplicado su peso por la absorcion de la humedad; interior de la rubia *palus*.

La sociedad de Mulhouse conociendo las alteraciones de las rubias del comercio con arena ó arenilla, las materias inertes, tierra de que se cubre el tronco de la planta para obtener mayor cantidad de raices, habia propuesto un premio para las dos cuestiones siguientes que aun están para resolver: 1.º hallar un medio pronto y fácil de determinar comparativamente el valor de una rubia con otra; 2.º separar la materia colorante de la rubia, y determinar así la cantidad que contiene un peso dado de rubia.

MM. Robinuet, Colin, Houton-Labillardière, Kuhlmann, han dado operaciones aproximativamente para probar las rubias, M. Chevreul se ha ocupado igualmente en una prueba de ensayo positiva en sus lecciones de química aplicada á la tintura; nos contentaremos con indicar aquí el medio aproximativo de prueba que generalmente está en uso en los talleres: se toman pesos iguales de las rubias que han de probarse, pónense en vasijas de la misma capacidad con igual cantidad de agua; todas las vasijas se colocan al mismo baño-maria; se empapan muestras de una misma lana en pesos iguales y puestas con mordiente juntas. Terminada la operación de tintura, se examinan comparativamente los matices para pronunciarse sobre la bondad de tal ó tal otra muestra. Si la rubia contiene partes arenosas, es menester menearla en agua y decantar el líquido para separar la arena cuyo peso se puede determinar así.

La *rubietta* es una preparación especial de la rubia tratada con el ácido sulfúrico. Lo que los franceses llaman *garanceaux* es un extracto que se saca de los residuos de la rubia tratados con el ácido sulfúrico. Les preparan también varias lacas con la rubia, y por medio del ácido acético producen un encarnado y un rosa muy sólidos en la impresión de indianas.

*Chayaver y nona*.—Son dos rubiaceas exóticas que hace algún tiempo se han empleado como la rubia, lo propio que tres raíces más de la misma familia: el *munget*, el *ounkoudon* y el *hachrout*; pero la gran cantidad de materia amarilla que contiene el *munget*, impide que el principio colorante que contiene, se fijé solidamente sobre los tejidos aderezados con aceite.

*Chayaver*.—Es la raíz del *adelandia umbellata*, planta que crece naturalmente en la costa de Coromandel, y que se cultiva igualmente para el uso de los tintoreros y los fabricantes de indianas. Se emplea como la rubia en Europa, y aseguran que la supera en su efecto, produciendo el hermoso rojo que tanto se admira en los algodones de Madras. Las pruebas en grande, hechas en Francia, no han dado ni ventaja, ni economía en emplear el chayaver en lugar de rubia.

El hermoso encarnado oscuro de los pañuelos Baudanas inglés es debido, según M. Preister, á la materia colorante del palo Barwood ó Camwood de que hemos hecho mérito. Lo propio podríamos decir pro-

blemente del hermoso color del *nona*; pero no nos cansaremos de repetir al tintorero que desconfíe del charlatanismo de los nombres nuevos en materias de tinturas. La India con sus aguas, su luz y su calor solar, puede producir con el auxilio de ciertas materias tintoriales, colores bermejos y permanentes que en Europa serian turbios y fugaces, aun cuando se emplearán los medios para obtenerlos.

*Cochinilla*.—En otro tiempo suponían que la cochinilla era una semilla; todavía lleva hoy este nombre entre tintoreros distinguidos; pero es bien conocido, según los descubrimientos de los naturalistas, que no es así.

La cochinilla *coccus cacti* es, según M. Thénard, un insecto muy pequeño de la clase de los hemipteros, que vive en diferente especies de *cactus*. Se distinguen dos variedades: la *cochinilla silvestre* y la *cochinilla fina*, (*mesteca*). Ambas nos vienen de Canarias; la primera, que tiene un nombre español, *grana silvestre*, todavía existe en Santo Domingo, la Carolina Meridional, Georgia, Jaimaca y Brasil. La segunda, ó *grana fina*, que también se llama mesteca del nombre de una provincia de Méjico, es más pequeña que la cochinilla fina: está revestida de un vello que aumenta inútilmente su peso; por estas desventajas, que por otra parte quedan compensadas por la facilidad con que se cria, desaparecen en parte á fuerza de cuidados.

La buena cochinilla mesteca es gruesa, hemisférica, bien limpia, lisa en la superficie presentando un reflejo como de seda ó plateado sobre un fondo rojo moreno. Debe ser seca, dejar sentir cierta resistencia cuando se aprieta en la mano, y escurrirse de ella fácilmente sin que la mano queda cubierta de polvo.

La cochinilla se coje fácilmente; no se trata más que de sacarla del *cactus* á cierta época, ahogarla en el agua hirviendo, secarla al sol, y pasar la que es fina al través de un harnero para separarla de la pelusa, de las larvas del macho; entonces es semejante á una simiente pequeña irregular, de un color pardo de púrpura.

El color pardo es debido á un polvo, vello ó pelusa, de que está cubierta naturalmente, y el tinte púrpureo proviene del color sacado por el agua en que se ha hecho perecer el insecto.

Según M. Boutron-Charlad, boticario en Paris, la cochinilla *parda jaspeada* no es otra cosa que la *cochinilla negra*, la cual ha sufrido



una preparacion que tiende á aumentar su valor comercial; esta preparacion, que solo es una verdadera alteracion de la cochinilla, consiste en esponerla *negra*, durante treinta y seis ó cuarenta y ocho horas en una cueva; la poca humedad que esta sustancia es susceptible de atraer, basta para que poniéndola con talco de Venecia, reducido á polvo fino, en un saco de piel ó terliz que se revuelve en todos sentidos, haciendo secar y cribando luego para quitar el talco excedente, tome un aspecto pardo jaspeado.

Se reconoce fácilmente el fraude frotando esta cochinilla entre las manos que cubre de una capa enharinada; si se opera sobre una hoja de papel, se podrá recojer este polvo. A menudo se completa la adulteracion con pedazos de resina laca, ó pasta colorada mezclada en cochinilla en polvo y luego en el talco.

La cochinilla puede conservarse durante mucho tiempo en parajes secos. Hellot asegura haber probado muestras, conservadas por 130 años, y vió que producian un color tan hermoso como las mas recientes.

Las partes constituyentes de 100 partes del insecto cochinilla son, segun el doctor John: 50 materia colorante (*cochinilina*); 10,5 jalea; 10,0 cera crasa; 14 moco gelatinoso; 14 materia brillante; 1,5 sales

MM. Pelletier y Gaventou han descubierto que la materia colorante muy notable que constituye la parte principal de la cochinilla, está mezclada con una materia animal particular, una materia crasa análoga á la grasa ordinaria y con diferentes sales. Despues de haber separado la grasa por medio del éter, y tratado el residuo por el alcohol hirviendo, dejaron enfriar el alcohol, la evaporaron con un calor muy suave, y obtuvieron por este medio la materia colorante que se limpió de un poco de grasa y materia animal, disolviéndola de nuevo en el alcohol frio y mezclando la disolucion con éter; de este modo precipitaron la materia colorante en un gran estado de pureza, y le dieron entonces el nombre de *carmina*: segun su analisis la cochinilla se compone de: *carmina*, *coccina*, *estearina*, *oleina*, ácido coccínico, fosfato de cal, fosfato de potasa, sud-carbonato de cal, una sal orgánica con base de potasa, cloruro de potasio.

La *Carmina* es granada; su apariencia es cristalina, y su color de un rojo de púrpura muy vivo. Calentada á 50 grados, se derrite; si la temperatura está aumentada se dilata y descompone, pero sin dar

ningun vestigio de amoniaco. Se disuelve en el agua que queda teñida de un rojo carmesí. El alcohol débil la disuelve mas facilmente que el alcohol concentrado. El éter no la disuelve. Los ácidos hacen pasar al amarillento la solucion acuosa de carmina, el ácido bórico es el solo que la enrojece. La potasa, sosa, amoniaco, barita y estronciana la hacen pasar al violado carmesí. La cal la precipita en copos violados. Las sales neutras de potasa, de sosa y de amoniaco la cambian en violado. Las sales ácidas de estas bases la hacen pasar al color de esarlata. Las sales de alúmina, al carmesí; las de hierro, al moreno; las de cobre, al violado; las de plomo, al violado, el acetato solo la precipita: los proto-nitratos de mercurio la precipitan en rojo de grana.

Segun M. Preíscer, el carmin puro es incoloro, forma pequeños cristales puntiagudos se colora lentamente al contacto del aire; su solucion en el borde es roja. Cuando se le hace hervir, se colora mas, y por medio de la concentracion forma en el fondo una multitud de copos de un hermoso rojo púrpura de carmesino.

Una decoccion de 1 parte de cochinilla en 10 partes de agua presenta, segun M. Thillaye, los caracteres siguientes: color de un rojo avinoso; olor semejante al del ácido coccínico: los ácidos la hacen pasar al rojo amarillento, y determinan un ligero precipitado; los álcalis convierten el color en violado purpúreo; el agua de cal forma un precipitado violado; el alumbre hace pasar al violado rojo; el hidrociorato de alúmina forma un precipitado violado rojizo, el líquido que sobrenada es muy subido y de color de amaranto; el protohidrociorato ácido de estaño forma un precipitado rojo de cereza y el líquido que sobrenada es amarillento; la sal de estaño del comercio ocasiona un precipitado violado; el deuto-hidrociorato de estaño hace pasar el licor al encarnado de esarlata; el proto-sulfato de hierro hace pasar al pardo de violeta; el persulfato forma un precipitado aceituado; el deuto-sulfato de cobre precipita en violado; las sales de plomo precipitan en violado; el proto-nitrato de mercurio precipita en hez de vino; el deuto-nitrato de mercurio precipita en moreno rojo.

Berthollet hizo insertar, en 1790, en los *Anales de Quimica*, volumen V. el extracto hecho por él de un tratado interesante sobre el cultivo del nopal y cria de la cochinilla, en las colonias francesas de la América, por M. Thierry de Ménouville.

Se vé en dicho tratado que se ha creído muy generalmente que la cochinilla debía su color al nopal en que vive, y cuyos frutos son rojos; pero el autor hace observar que el jugo que sirve de alimento á la cochinilla es verdoso, y que puede vivir y perpetuarse en especies de higuera chumba cuyo fruto no es rojo.

La cochinilla mesteca ha sido comparada con la cochinilla silvestre de Méjico y la de santo Domingo. La decoccion de la cochinilla silvestre tiene el mismo matiz que la de la cochinilla de santo Domingo. Este matiz tira mas al carmesí que el de la cochinilla mesteca; pero los precipitados que se obtienen, ya por la disolucion de estaño, ya por el alumbre; son de un color perfectamente igual á los de la cochinilla mesteca; y estos precipitados son los que coloran los tejidos é hilados combinándose con los mismos.

Se han servido de cloro para determinar la proporcion de las partes colorantes que las decocciones de diferentes cochinillas contenian, haciendo todas las circunstancias tan iguales como era posible: estas tres decocciones filtradas han sido derramadas cada una en un cilindro de vidrio graduado, y se ha mezclado cloro del mismo, hasta que todas tres hayan venido á tener el mismo matiz de amarillo. Las cantidades de cloro que representan las proporciones de partes colorantes han estado á poca diferencia en la relacion de los números siguientes: ocho por la cochinilla de santo Domingo, once por la cochinilla silvestre del comercio; diez y ocho por la cochinilla mesteca.

Se vé pues que la cochinilla de santo Domingo sino tambien á la cochinilla silvestre de Méjico, y efectivamente, es mucho mas ordinaria y pequeña; pero apesar de estas desventajas comparativas, la cria de esta variedad de cochinilla merece que se trate de ella.

M. Thiéry de Ménonville anuncia haber reconocido que la cochinilla silvestre perdía de su pelusa, y se volvía mas gruesa con una sucesion de generaciones cuidadas, y en los principios dice que ha habido precision de emplear nopales que aun no habian llegado al grueso necesario.

En cuanto á la calidad del color, se ha visto que la cochinilla de santo Domingo no cedía á la cochinilla mesteca; pero si la pelusa de que está cubierta podia perjudicar en las operaciones en grande de la escarlata, cuyo brillo puede alterarse tan fácilmente, se encontraria

en ella un empleo ventajoso, ya para las semi-granas ya para los carmesies y demas matices, que son ménos delicados que el mas vivo de los colores.

Se hallan en el comercio, bajo el nombre de *cochinilla preparada*, *cochinilla amoniaca*, regularmente obtenida con cochinillas inferiores ó averiadas, y mas amenudo todavia con la cochinilla que proviene de la *accion de cribar*; por consiguiente puede contener materias terrosas; por otra parte he aquí el modo de su preparacion: se reduce á polvo grosero una parte de cochinilla, luego se hace desleir en un barreño de piedra arenisca con dos partes de amoniaco. La mezcla se abandona á si misma durante dos dias teniendo cuidado de cubrirla. Despues se pone el barreño al baño maria y se deja hasta que la materia esté en pasta muy espesa. Se entiende que para facilitar la evaporacion del amoniaco, se debe remover con frecuencia. Estiéndose luego la materia en una plancha de abeto y se pone á secar, sea al sol ó bien en estufa; despues se reduce á polvo para servirse de ella.

La cochinilla se emplea en tintura en lana y seda para obtener granas, carmesies, rosas y matices intermedios. En algodón produce amarantos. La cochinilla amoniaca da lilas y diversos pardos en lana y seda.

La *cochinilla de Polonia* (*coccus polonicus*), insectillo redondo que vive en el *sternanthus perennis* casi no se usa en tintura.

El *kermes* (*coccus ilicis* es un insecto que hay en muchas partes de la Europa meridional y del Asia. Por mucho tiempo le han tomado por las semillas de la enemita (*quercus coccifera*), lo que le ha hecho dar el nombre de *simiente de kermes de bermellón*. El *kermes* es mas grueso que la cochinilla mesteca, mas redondo, de un color menos rojo, su superfie es lisa y brillante. A. M. Lassaigne se debe el análisis del *kermes*, que se compone de carmina, estearina y oleina fusibles á 45 grados: coccina; fosfato de cal, de sosa y de potasa; cloruro de potasio y sodio; óxido de hierro.

M. Lassaigne considera la materia colorante del *kermes* como únicamente carmina, pero el resultado obtenido en tintura nos hace creer que existe otra materia, pues el *kermes* da rojos que tiran al amarillo, al paso que la cochinilla los da simplemente rojos.

Se debe á M. Chaptal la descripción interesante que sigue, del método que se practica en el Languedoc para hacer la cosecha del kermes.

« A mediados de mayo, se empieza á recojer el kermes, que entonces ha adquirido su grosor regular; por su color y forma se asemeja á una ciruela pequeña. Regularmente dura esta cosecha hasta mediados de junio, y á veces mas, si se retardan los calores fuertes, ó no sobrevienen lluvias copiosas, pues una fuerte lluvia de tempestad basta para dar fin á la cosecha del año.

« Comúnmente son mugeres las que hacen esta cosecha; parten muy temprano con un farol y una olla vidriada, y van así, antes del día, á arrancar con los dedos el kermes de las ramas. Esta hora es la mas favorable: 1.º porque entonces las hojas que están llenas de espinas, incomodan menos estando humedecidas por el rocío de la mañana; 2.º porque el kermes pesa mas, ya porque el sol no lo ha secado, ya porque se han escapado menos pequeñitos que el calor hace salir. Con todo, se ven personas bastante intrépidas que los cojen durante el día, pero son pocas.»

« Una persona puede cojer una ó dos libras al día.»

« Al principio de la cosecha, el kermes pesa mas; así es que se vende menos que al fin; por que entonces es mas seco y ligero.»

« El precio del kermes fresco tambien varia segun la necesidad de los compradores y su escasez; comúnmente se vende de 75 centimos á 1 franco el kilogramo, al principio, y de 1 franco 50 á dos francos al fin de la cosecha.»

« Las personas que lo compran están obligadas, cuanto ántes, á detener el desarrollo de los huevos para impedir que salgan los pequeños contenidos en la cáscara; esta, no es otra cosa que el cuerpo de la madre, que ha tomado estension por el desarrollo de los huevos; esta hembra no tiene alas; se fija y establece en una hoja; viene el macho á fecundizarla, y se pone gruesa luego con el simple desarrollo de los huevos. Para ahogar á los pequeños contenidos en los huevos, se hace macerar el kermes en el vinagre por espacio de diez ó doce horas: ó bien se expone al simple vapor del vinagre, lo que exige menos tiempo, pues basta media hora; luego se hace secar en unas telas: esta operacion le da un color rojo vinoso.»

Cuando se aplasta el insecto vivo, da un color rojo; tiene un olor bastante agradable, un sabor algo amargo, áspero y picante cuando está seco, comunica el mismo olor y sabor al agua y alcohol, á los cuales da un color rojo obscuro; el extracto que se obtiene de estas infusiones retiene este color.

El kermes se emplea en tintura en lana para obtener punzos.

La laca (*goma laca, resina laca*) es, segun el doctor Ure, una sustancia muy conocida en Europa, bajo las diferentes denominaciones de laca en *baston* laca en *escama*, y laca en *grano*. La primera de estas tres especies de laca es esta sustancia en su estado natural, formada en incrustacion en ramitas ó renuevos tiernos. La laca en grano es la laca en baston sacada de los renuevos tiernos, presentándose en la forma granada y probablemente despojada por la ebullicion de una parte de su materia colorante. La laca en escama es la laca en baston habiendo experimentado una simple purificacion, como se expondrá luego. A mas de estas tres especies de laca, á veces hay otra, que se llama laca en *masa* ó en *panes*, y que en inglés se designa con el nombre de *lump-lac*, que es la laca en escama, derritida y formada en tortas.

La laca se coje en muchos árboles del Asia oriental, como el *ficus indica*, el *ficus religiosa*, el *arbor phraso* ó *plaso* el *rhamnus juba*, el *mimosa corinda*, el *mimosa cinerea*, el *croton bacciferum*. El insecto que la da es una especie de cochinilla llamada *coccus ficus*, *coccus laccu*, que vive en esos diferentes árboles. Segun M. Latreille, las hembras del *coccus laca*, se colocan unas al lado de otras, de modo que se toquen; la materia de la laca trasuda de su cuerpo y acaba por envolverlas, y cada hembra está colocada en una celdilla. Los pequeños pasan la espalda de su madre y la celdilla en que está contenida. Se recoje la laca dos veces al año, en los meses de febrero y agosto. Para purificarla, se pone despues de haberla hecho pedacitos, en sacos de cañamazo, ó especie de tela gruesa clara de un metro de largo, sin tener mas que de quince centímetros de circunferencia. Dos de estos sacos están continuamente en obra, y cada saco le tienen dos hombres. Colócase el saco al fuego, y se vuelve con frecuencia hasta que la laca sea bastante líquida para poder pasar al través de la tela; entonces se saca del fuego; los dos hombres que le tienen le tuercen

en diferentes sentidos, tirándolo al mismo tiempo con fuerza, á lo largo de la parte convexa de un árbol llanten, preparado para este objeto; y mientras se hace esto, se calienta el otro saco para ser tratado del mismo modo. La superficie mucilaginosa y lisa del árbol llanten impide que el saco se le pegue, y el espesor del baño de laca está en razon del grado de presión, al mismo tiempo que la finura del saco determina su limpieza y transparencia.

La materia colorante pertenece al insecto y no al vegetal de que se alimenta. La parte colorante roja se halla en los restos del insecto, parte en el interior de las celdillas, y parte en la resina que colora. En tintura solo se debe emplear la laca en baston, la mas subida en color; se separan los bastones, y se reducen á polvo.

La laca en baston, cuyo análisis hizo M. Hatchett contenia por 100 partes: resina, 68; extracto colorante, 10 cera, 6 glúten, 5, 5: la laca en grano, resina, 88, 5; extracto colorante, 2, 5; cera, 4, 5; glúten, 2, 05. La laca en escama se componia de resina, 90, 9; extracto colorante, 0, 5; cera; 4, 0; glúten, 2, 8. El glúten tiene mucha semejanza con la harina de trigo candeal, si no es precisamente lo mismo; y la cera es análoga á la del *mirycacerifera*. « Con las dos especies de laca en grano y de laca en tablas ó en escama se prepara el lacre, colorándolas con el minio para el encarnado, con negro de humo para el negro, y con oropimente para el lacre que es de un color de venturina.»

Se hace mucho uso de la laca, como tinte rojo. El agua disuelve la materia colorante de la laca; pero con tres partes de bórax (*borato de sosa*) y cinco partes de laca, la mezcla se vuelve soluble en totalidad por digestion en el agua, á un calor que se aproxime al de la ebullicion. Esta disolucion equivale, para un gran número de casos, á un barniz de espiritu, y sirve de excelente vehículo para los colores al agua, porque una vez seca, este liquido no tiene accion sobre ella. Las disoluciones de potasa, sosa, carbonato de sosa, disuelven igualmente la laca; lo mismo sucede con el ácido nítrico, si se pone en digestion, durante cuarenta y ocho horas, en suficiente cantidad, sobre laca.

Guardada por mucho tiempo la materia colorante de la laca, pierde mucho de su hermosura; pero cuando es recién extraida y precipitada como laca, está menos sujeta á deteriorarse. M. Stéphans, cirujano en

Bengala, envió de este pais una gran cantidad de laca preparada de esta manera, que daba un buen color de grana, sobre tela previamente teñida de amarillo con quercitron; pero esta grana probablemente hubiera sido mejor, si en vez de precipitar con alumbre, hubiera empleado una disolucion de estaño; ó simplemente evaporado la decocion á sequedad.

El color que se obtiene de la laca no tiene el brillo de una escarlata hecha con la cochinilla, pero lleva la ventaja de tener mas solidez; puede usarse de una manera útil mezclando cierta cantidad con la cochinilla; y si no se pone una proporcion demasiado fuerte, el color de escarlata no sale menos hermoso, y es mas sólido.

Lo que parece distingue ventajosamente la laca del kermes, es que soporta la accion de la disolucion de estaño, y experimenta sus buenos efectos sin que el color pase al amarillo, y aun exige una proporcion mayor que la cochinilla.

*Lac-lake y lac-dye.*—En el año 1816 se publicaron en los *Anales de Química y Física*, volúmen III, unas instrucciones, por M. Eduardo Bankroft, concernientes á las preparaciones, llamadas *lac-lake y lac-dye*, sobre el modo de lograr hacerlas útiles, como reemplazando la cochinilla en el tinte de escarlata, etc.

He aquí lo que al citar estas instrucciones ha dicho M. Thénard sobre este punto: de algun tiempo á esta parte se ha intentado reemplazar la cochinilla por el lac-lake y el lac-dye; parece que los resultados que se han obtenido son ventajosos; el lac-lake se obtiene pulverizando la laca en baston, trantándola repetidas veces con muy grandes cantidades de agua hirviendo cargada de sosa, y mezclando luego alumbre con los diferentes cloros reunidos. Conteniendo esta no solamente el principio colorante, sino tambien resina, se sigue que el precipitado que produce el alumbre, y que es el mismo lac-lake, se compone de materia colorante, de materia resinosa y de alúmina. La materia resinosa forma á poca diferencia el tercio, y la alúmina la sexta parte. Ademas hay en ella materia vegetal, que proviene de la corteza mucilaginosa de un árbol de la India, conocido en el pais bajo el nombre de *lodu*, y tambien arena con otras materias terrosas que los manufactureros añaden para aumentar su peso.

En cuanto al lac-dye, ó laca de teñir, M. Eduardo Bankroft hace

observar que de todos los lac-dyes, el preparado por M. Turnbull es generalmente preferido, aunque conteniendo casi tantas materias resinosas como el lac-lake de buena calidad, y muy pocas materias colorantes mas. Contiene así mismo una parte del mismo vegetal y de otras materias estrañas; y su principal ventaja sobre el buen lac-lake, es que, por algun ingrediente particular, ó probablemente por cuidados menos extensos, puede ser *ablandado* y en algun modo, *penetrado sin ser disuelto por el agua hirviendo*; con esta ventaja, los mordientes empleados en la tintura se hallan en estado de obrar sobre la materia colorante, al punto de hacer una gran parte de ella capaz de ser recibida por el tejido y con menos pérdida que cuando se sirven del lac-lake.

« M. Chevreul ha descrito en sus lecciones de química aplicada á la tintura, volumen II, pág. 103; dos operaciones por cuyo medio se puede hacer *lac-dye*. Las ha visto practicar por una persona que, habiendo residido muchos años en Bengala, se habia ocupado, con mucha inteligencia, en la preparacion del añil, lac-dye, etc.»

1.º « Despues de haber separado la laca en baston de la madera á que esta pegada, se rompe en pedazos cuyo grueso no debe exceder al del cañamon. Se lava con agua, luego se pone en un barreño de piedra arenisca bien cocido, con dos veces su volúmen de agua clara, muy ligeramente alcalizada de sub-carbonato de potasa ó de sosa. Despues de haber dejado macerar las materias durante la noche, se frota al dia siguiente la laca contra las paredes del barreño con la mano, ó con un cepillo de crin. Cuando el agua está bien cargada de color, se decanta de encima del residuo, y se pasa por un trapo claro.

Se hace esto seis veces, pero con agua no alcalizada; en fin, cuando se ha separado la mayor parte que se puede de materia colorante de la laca, y están reunidas todas las lavacías, precipitan con muy poca agua de alumbre á dos grados. Despues que el precipitado está bien depuesto, se decanta el agua, y se echa el residuo en filtros. Cuando está bien escurrido, se quita, se aprieta despues de haberle envuelto en tela, luego se divide en panes cuadrados que se hacen secar.

2.º Se pone 1 una parte de laca reducida á pedacitos en un tonel, con 40 parte de agua alcalina que señale  $\frac{1}{2}$  grado. Se menea durante

media hora, se dejan obrar las materias por espacio de cinco horas, teniendo cuidado de menear de cuando en cuando.

« El licor bien claro, despues de reposar una hora, se decanta y pasa por un tamiz de crin.

« Se precipita con agua de alumbre acidula, señalando 3 grados; se menea por espacio de cinco ó seis minutos; se deja reposar, se decanta el agua que no debe tener color, y se trata el depósito como en la primera operacion.

Las lacas dice M. Persoz, *lac y die*, así como la cochinilla y el kermes, contienen *carmina*, á cuyo principio colorante deben su propiedad tintorea: en las preparaciones de la escarlata reemplazan con ventaja la cochinilla. Pueden purificarse esas lacas disolviendo la resina que acompaña la materia colorante por medio del éter, de la esencia de trementina y de los aceites esenciales que disuelven esa resina sin acar sensiblemente la materia colorante.

*Orchilla*.—Se ha dado este nombre á la materia colorante extraida de muchas especies de *liquen* y de *variolaria*. Se distinguen dos especies bajo los nombres de *orchilla de mar* y *orchilla de tierra*.

La *orchilla de mar* llamada tambien *orchilla de las islas*, *orchilla de las Canarias* se prepara con el *lichen rocella* que se coge en las rocas de las islas Canarias, Azores, Cabo verde, Córcega y Cerdeña. La *orchilla de tierra* llamada tambien *orchilla de Lyon*, *orchilla de Auvernia*, *orchilla ó romaza acudtiaca* de Auvernia; *variolaria aspergella*; *variolaria de albata*; *el lichen corallinus*.

De estas cuatro especies de plantas, susceptibles de dar orchilla, solo una ha sido sometida al análisis, por M. Robiquet; es la *variolaria de albata*; siendo la especie capaz de dar la mejor calidad de orchilla de tierra. La ha encontrado formada de una materia azoada de un moreno rojizo, que no presenta ninguna propiedad digna de ser notada: de una resina muy fácil de licuar, que parece formada en gran parte de clorofila; de una materia grasa resinosa; del téjido orgánico de la *variolaria*; de ochalato de cal; de variolina, de orcina.

Segun Hellot, hay muchas especies de musgo y liquen, que quizás podrian servir en tintura si estuviesen preparadas como la orchilla; y facilita un medio de descubrir si poseen esta propiedad. Consiste dicho medio en poner un poco de estas plantas en un vaso de vidrio; s

humedece con amoniaco y cantidad igual de agua de cal; y, despues de haber añido un poco de hidrociorato de amoniaco, se tapa el vaso. Al cabo de tres ó cuatro dias, si la planta es de naturaleza que dé rojo, el poco licor que corra inclinando el vaso que se ha abierto, será de un color rojo carmesí, y hasta la planta tomará este color. Si el licor no toma este color, nada se puede esperar, dice Hellot, y es inútil probar su preparacion al por mayor.

La fabricacion de la orchilla varia segun los paises; siempre tiene por base desarrollar la materia colorante con la influencia de un álcali. En Florencia, se emplea la orina amoniaca, la potasa y la cal. En las islas, se sigue una operacion á poca diferencia semejante á la de Auvernia, indicada por M. Cocq, que ha publicado una memoria muy buena acerca de la fabricacion y empleo de la orchilla.

Despues de haber recogido los liquenes ó variolarias, se hacen secar con cuidado, si no quieren ponerse desde luego en operacion. Para separar el musgo que está mezclado se extiende la planta en un terreno unido por capas delgadas; se pasa suavemente, y repetidas veces, un objeto de lana cuyos pelos son bastante largos para pegarse á las briznas de musgo.

Se introducen 100 kilogramos de variolaria en una tina ensanchada de madera, de dos metros de largo en la parte inferior, y de 2  $\frac{1}{2}$  metros en la parte superior por 7 decimetro de profundidad, y la parte superior 8 decimetros. Despues de haber regado la variolaria con 120 á 160 kilogramos de orina, segun la bondad de la planta, se cubre la tina, se menea la mezcla cada tres horas por espacio de 48 horas. Concluida esta primera operacion, se ponen 5 kilogramos de cal apagada pasada por un tamiz fino, 250 gramos (8 onzas) de ácido arsenico (*óxido blanco de arsénico*), y otro tanto de alumbre en polvo. Despues de haber puesto la mezcla á los dos extremos de la tina, se derraman dentro de ella estas dos materias que se tapan con cuidado para evitar el polvo del arsénico. Estando mojadas las materias añadidas, se menea vivamente la mezcla, y despues de haberla dejado reposar un cuarto de hora, se menea nuevamente chafando con la pala las partes groseras; se prosigue meneando cada media hora ó cada hora sea mas ó menos activa la fermentacion. Despues de dos dias, la fermentacion disminuye; se hace renacer añadiendo un kilogramos

de cal viva apagada y pasada por un tamiz, y se menea cada hora; en general es menester guiarse por la fermentacion. Al quinto dia se menea cada dos horas; al sexto, cada tres, al séptimo, cada cuatro, al octavo, el color violado es bastante vivo, se menea cada seis horas, continuando así por espacio de quince dias: el color entonces es vivo; llega el máximum despues de ocho dias. Se pone en toneles para darla al comercio. La orchilla recién preparada, es inferior á la que tiene un año, no puede conservarse mas de tres años sin deteriorarse. Siempre se debe mantener húmeda, poniendo orina fresca.

M. Cocq presume, como M. Robiquet, que habria ventaja en reemplazar la orina con amoniaco, y que la orchilla vendida en el comercio bajo el nombre de *orchilla de tierra purificada* ha sido preparada por este medio.

La orchilla de buena calidad, tiene el olor de violeta; apretada entre papel blanco sin cola, debe teñirle de un bello matiz carmesí violado. Aplastandola entre los dedos, no deben sentirse partes arenosas. Debe estar en pasta de un violado rojizo, y dejar ver los restos de los vegetales que han servido para prepararla; no deben ser demasiado fuertes: sino estar entrelazados.

Una parte de la orchilla disuelta en 10 partes de agua hirviendo, ha presentado los resultados siguientes: color carmesí violado; olor, sabor, ácidos; potasa, sosa y amoniaco; agua de cal: alumbre; proto-sulfato y penitrato de hierro; deuto-sulfato de cobre; proto-cloruro de estaño; deuto-cloruro de estaño; sales de plomo, y de mercurio.

La orchilla da muy facilmente su color al agua, á los álcalis; al alcohol. Su tinte alcohólico se emplea para colorar los termómetros. El color de la orchilla se destruye con la exposicion al aire, y se nota, dice el doctor Ure, que se produce un afecto semejante en este color por la exclusion del aire en los tubos cerrados herméticamente: así es que los tintes alcohólicos de orchilla, en termómetros grandes, pierden en pocos años el color. El abate Nollet observa, en las *Memorias de la Academia*, publicadas en el año 1742, que rompiendo el tubo en que el alcohol teñido de orchilla ha perdido así el color, se restablece este prontamente con la admision del aire, y que este doble efecto puede ser producido sucesivamente cierto número de veces. Añade que una infusion acuosa de orchilla encerrada en tubos termométricos,

pierde su color en tres dias y que una vasija profunda, esta infusion perdía el color en la parte inferior de la vasija; al paso que en la parte superior, lo conservaba.

Una disolucion acuosa de orchilla, aplicada al mármol frio, le comunica un hermoso color violado ó azul que tira á púrpura, y resiste mucho mas tiempo al aire que los colores de la orchilla aplicados á otras sustancias. M. Cufay dice haber visto mármol teñido de este color, que le habia conservado al cabo de dos años sin alteracion sensible: este color penetra en el mármol á veces hasta la profundidad de 25 milímetros, y se extiende al mismo tiempo por la superficie, á menos que esté rodeada de cera ó de alguna otra sustancia semejante. Parece que hace el mármol un poco mas quebradizo.

En los talleres de tintura, se prepara la decoccion de orchilla poniéndola por la vispera en infusion con su peso de orina, y al dia siguiente se hace hervir en el agua. La adicion de la orina desarrolla la materia colorante y la hace mas soluble en el agua. Se usa principalmente en lana, para producir violados, pardos, amarantos, púrpuras, y como mezcla en los colores compuestos. El tintorero quitamanchas la usa con frecuencia para reteñir.

*Palo Brasil.*—El árbol que produce este palo, el *cæsalpinia crista* de Lineo, se llama así del lugar de donde nos vino primero. Tambien toma los nombres de palo de *Sapan* ó de *Japon* (*cæsalpinia sapan*), de *Fernambuco*, de *Santa Marta* *cæsalpinia echinata* y de *brasilete* (*cæsalpinia vesicaria*). El fernambuco es el mas estimado; el brasilete, el que menos se aprecia. En el dia, siendo muy escaso el verdadero palo brasil, se reemplaza con el palo *Nicaragua* (*cæsalpinia*) provincia de Méjico.

El palo brasil, que principalmente se usa para la tintura, es muy duro, susceptible de recibir un pulimento muy hermoso, y tan pesado que va al fondo del agua. Al principio es claro cuando está recién cortado y presenta venas amarillentas en el interior; pero su color se vuelve mas oscuro con su esposicion al aire. La intensidad del color varia en diferentes especies.

Los mas oscuros son los que se estiman mas; por desgracia es muy difícil reconocerlos, sobre todo en virutas, pues las calidades inferiores están salpicadas fraudulentamente con sándalo para darles el

aspecto de un rojo mas vivo; amenudo tambien se mezclan virutas de varias calidades. El palo brasil tiene un sabor soso cuando se masca, y se distingue del palo sándalo rojo por la propiedad que tiene de abandonar al agua su color, lo que no hace este. Cuando se ha hecho hervir el palo brasil en el agua durante un tiempo conveniente, dice el doctor Ure, comunica al liquido un hermoso color rojo, el residuo es de un color muy subido, y las disoluciones alcalinas le quitan todavía una porcion considerable de materia colorante. El alcohol se carga tambien de la materia colorante del palo Brasil; lo mismo sucede con el amoniaco, y ambas disoluciones son mas subidas que la infusion acuosa. Dufay ha reconocido que el tinte alcohólico tiñe el mármol caliente de rojo de púrpura, que pasa al violado con un color mas fuerte. Si se cubre el mármol con cera despues de haberle teñido, y se calienta fuertemente, pasa por todos los matices de moreno, y se convierte en un color de chocolate permanente.

M. Chevreul ha designado con el nombre de *brasilina* la materia colorante de los palos del Brasil, cuya composicion es análoga, salvo el color, al palo campeche. Una infusion acuosa de palo brasil contiene: la brasilina, una materia particular, un aceite volátil de olor y sabor de la pimienta, ácido acético libre; acetatos de cal, potasa y de amoniaco; sulfato de cal y una sustancia azoada.

Los colores que el palo brasil comunica á los objetos, segun el doctor Ure, son poco duraderos: una parte muy pequeña de álcali, ó aun de jabon, los hace pasar al de púrpura, de donde se sigue que el papel teñido de este color puede servir de reactivo para reconocer los puntos de saturacion. El alumbre, añadido á la decoccion de este palo, produce un precipitado de un hermoso rojo carmesí, una laca, cuya cantidad aumenta con la adicion de álcali al licor. El hidrociorato de estaño precipita tambien, en gran cantidad, un polvo de un rojo carmesí. Las sales de hierro le hacen tomar un tinte obscuro; los ácidos cambian la disolucion en amarillo, pero la disolucion de estaño la vuelve á su color.

Se han referido, en el *Diario de Física* de febrero de 1783, experimentos curiosos acerca de la accion que ejercen los ácidos en el color del brasil; si, despues de haberle hecho pasar al amarillo por medio del tártaro y ácido acético, derrama disolucion hidrocioronitrica

de estaño, se forma al punto un precipitado de rosa muy abundante; si se añade á la disolución, vuelta al amarillo por un ácido, mayor cantidad de este ácido ó de un ácido mas poderoso, se restablece el color rojo. El ácido sulfúrico es el mas á propósito para producir este efecto. Algunas sales hacen renovar tambien el color rojo del brasil, que ha desaparecido por la acción de los ácidos.

Se ha observado, dice Berthollet, que la decoccion del palo brasil, que se llama *jugo* de brasil, era menos propia para la tintura cuando reciente, que despues de vieja y aun fermentada; envejeciendo, toma un color rojo amarillento. Hellot recomienda, para hacer esta decoccion, que se sirvan del agua mas dura: pero como lo hace observar Berthollet, esta agua debe obscurecer su color en razon de las sales terrosas que contiene. Despues de haber hecho hervir el palo reducido á virutas, ó lo que es todavia mas ventajoso, á polvo, durante tres horas, se derrama esta primera agua en una cuba; se pone otra agua sobre el brasil, se hace hervir por espacio de otras tres horas, despues se mezcla con la primera. Cuando se usa el palo brasil en un baño de tintura, conviene meterle en un saco de tela clara, como todos los palos colorantes. Es esencial el poner la cuba de brasil en un paraje que no esté expuesto á ciertas exhalaciones, como las que salen de los comunes, porque estas exhalaciones alteran y acaban hasta por destruir el color del brasil.

Espuesto por mucho tiempo al aire estas decocciones del brasil en la cuba experimentan tal vez una fermentacion que las desoxigera en parte; lo que hace precipitar el tanino con las demas materias estranas que contienen y que perjudican generalmente á la viveza de los colores á la solidez de los tonos.

El método de reducir á polvo los palos de tinte es ventajoso, y segun Berthollet debería adoptarse. En Inglaterra y Holanda se sirven de molinos destinados á este uso; conviene, cuando se emplean dichos palos reducidos á polvo, meterlos en un saco para ponerlos en los baños de tintura.

Cuando se usa palo brasil de una calidad inferior, como los de *Bimas*, *Santa Marta*, *Ariola*, *Nicaragua*, *Siam*, *Sapan*, etc. pueden purificarse, segun M. Dingler, de su color leonado, y substituir así con éxito al verdadero *Fernambuco*, por medio de la operacion siguiente:

Despues de haber extraido la materia colorante y hecho evaporar la decoccion obtenida hasta que, por ejemplo, por dos kilog. de palo empleado, solo queden seis ó siete kilog. del líquido, se deja enfriar, y 12 ó 18 horas despues, se derraman un kilog. de leche desnatada; se menea esta mezcla, se hace hervir durante algunos minutos, despues se hace pasar por un pedazo de franela de un tejido bien espeso. El color leonado queda en el filtro con la materia gaseosa, á la cual se pega, mientras que el color rojo pasa al mayor estado de pureza y sin que se pierda la menor parte.

Si quieren servirse de este último licor para teñir de rojo, se deslie en suficiente cantidad de agua pura, y se empapan ó pasan los objetos por teñir.

Pero si se quiere emplear para tener un rojo de aplicacion, se hará evaporar de nuevo el licor hasta que solo queden dos kilog. y medio ó tres de líquido. Se espesará luego con el almidon, al cual se añadirá una cantidad conveniente sea de disolucion de estaño, de acetato de alúmina, y se tendrá un rojo de aplicacion tan hermoso como el que habria podido dar el verdadero Fernambuco.

Hay en el comercio extractos de brasil que, bien preparados, sirven en los talleres para producir amarantos, rosas, morenos etc.

*Alazor ó cártamo, safranum, azafran bastardo.*—El alazor es la materia colorante que se extrae de la flor del *carthamus tinctorius* de Lineo, de la familia de las sinantereas planta anua que se cultiva en España, Egipto y en algunas comarcas del Levante. Hay dos variedades, la una que tiene las hojas grandes, y la otra las tiene mas pequeñas: la primera variedad es la que se prefiere en el comercio.

En otro tiempo se cultivaba al cártamo ó alazor en Turingia y Alsacia; pero la preferencia que se da al de Levante ha hecho abandonar su cultivo en todos los demas climas.

En Egipto, los que cojen las flores del cártamo las comprimen entre dos piedras para exprimir su jugo; las lavan con agua cargada de sal marina, las aprietan luego entre las manos, y las secan á la sombra; para impedir que la desecacion sea demasiado pronta, las esponen al rocío durante la noche. Se vuelven de vez en cuando, y estando secas al punto conveniente, se retiran y conservan para ponerlas en el co-



mercio bajo el nombre de *alazor* ó *cártamo*, *azafran rumi*, *azafran de las Indias*.

Segun M. Thénard, se lava primero la flor del alazor con mucha agua. Para esto, los tintoreros la ponen en un saco de tela espesa, la dejan en el agua por algun tiempo, y estrujan en el rio hasta que ya no dé color amarillo. Esto tiene por objeto disolver toda la materia colorante amarilla que acompaña á la materia colorante roja y que parece estar combinada con ella. Cuando la flor no colora sensiblemente el agua, se pone en contacto á la temperatura ordinaria, con su peso á poca diferencia de sub-carbonato de sosa, disuelto en 5 á 10 partes de agua. Al cabo de una hora, se pasa el licor por una tela espesa, se derrama zumo de limon en cantidad suficiente para saturar el álcali, y luego se empapan las madejas de algodón. El ácido cítrico contenido en este zumo, descompone el sub-carbonato de sosa y precipita su materia colorante, que se combina prontamente con el algodón; entonces despues de haber lavado el algodón, se trata con una nueva disolucion de sub-carbonato de sosa, que vuelve á disolver la materia colorante, y se precipita de nuevo con el zumo de limon; se reune poco á poco en el fondo de la vazija. Separándola del licor que sobrenada y haciéndola sacar, toma el aspecto de cobre, y puede conservarse de un modo indefinido: á veces se designa en este estado bajo el nombre de *cartamina*; solo se necesita una partícula para dar al agua un color de rosa muy subido. Si, en esta operacion, se precipita al principio la materia colorante roja sobre algodón, para volverla á disolver luego, es á fin de separarla de una pequeña cantidad del principio colorante amarillo que está combinado con ella, pero que, una vez fijado en el algodón, ya no es atacado por los álcalis. La materia colorante roja, sola ó combinada con otras sustancias, y fijada en la seda, hilo y algodón, los da una muchedumbre de matices que varian desde el rosa color de carne hasta el de cereza. En general, todos esos matices son poco sólidos, en especial el de rosa; sin embargo, como son muy brillantes, los tintoreros hacen mucho uso del alazor.

Tambien con el alazor, dice M. Thénard, se prepara el rojo de que se sirven las mugeres para el tocador. Entonces basta procurarse la materia colorante roja como se acaba de decir, pero sin recibirla en el

algodón, secarla en platos, y pulverizarla exactamente con talco reducido á polvo fino y pasado por el tamiz de seda.

Beckmann publicó, en el año 1774, en la *Recopilacion de la Sociedad real de Gotinga*, para dicho año una serie de experimentos hechos con el mayor cuidado, sobre el cártamo, y la aplicacion de sus colores á la lana, hilo y algodón. Desde esa época hasta el año 1804, dice el doctor Thomson, poco se habria añadido á nuestros conocimientos sobre esta sustancia, cuando Dufour, boticario, hizo insertar en los *Anales de Química*, vol. XL.VIII, experimentos y observaciones sobre la composicion química de la flor del cártamo. Las observaciones de Dufour fueron confirmadas algun tiempo despues por las de Marchais.

Las flores del cártamo contienen, segun el análisis que hizo Dufour, dos materias colorantes: la una amarilla, soluble en el agua, de la cual hasta ahora no se ha hecho uso alguno; la otra roja; de la cual se sirven los tintoreros etc. Aunque la materia colorante amarilla se disuelva facilmente en el agua, es muy difícil separarla en totalidad por este medio. Dufour, despues de haber puesto el alazor en un lienzo, lo amasó por mucho tiempo entre los dedos, bajo un hilo de agua, continuando así, y teniendo el alazor en maceracion en el agua, adquirió un hermoso color rojo. El líquido que paso despues que se hubo filtrado, á fin de separar una porcion del cártamo y algunas impurezas que se habia mezclado, era de color amarillo. Habiendo sido calentado este líquido á unos 83.º centígrados, se formaban copos que eran albumina, ó mas bien glúten. Separáronlos con la filtracion, y el líquido fué evaporado á sequedad. El extracto obtenido era de color amarillo y de un sabor fuerte. El agua le disolvía en totalidad, á excepcion de una porcion muy pequeña de materia morena que tenia las propiedades de la resina. La disolucion acuosa tiñe de rojo los colores azules vegetales, y da un precipitado abundante por la infusion de agalla, lo que no se verifica con la cola fuerte. El cloro destruye el color amarillo, y le hace blanco. Evaporando á sequedad, y tratando el residuo con el alcohol, solo se disuelve una parte que es principalmente extractivo; la parte insoluble es la materia colorante amarilla.

Cuando se hace digerir durante mucho tiempo el cártamo residuo, el líquido toma un color rojo ladrillo. Si esta disolucion alcohólica está

suficientemente concentrada por la evaporacion, se separa una materia granada que tiene la apariencia de la miel y propiedades análogas á las de la cera. Solo con mucho trabajo se puede obtener de la disolucion alcohólica alguna materia colorante.

Despues de varias tentativas infructuosas para obtener en el estado de separacion la materia colorante roja del cártamo, Dufour logró aislarla con una operacion fundada en la grande afinidad que existe entre la materia roja y el algodón. Despues de haber despojado por medio del agua, en cuanto le fué posible, el cártamo de su materia colorante amarilla, le hizo macerar durante una hora en una disolucion débil de carbonato de sosa. Entonces decantò esta disolucion, introdujo cierta cantidad de algodón, derramo luego zumo de limon hasta que el líquido hubiese adquirido un hermoso color rojo de cereza. Este líquido, abandonado á sí mismo durante veinte y cuatro horas, perdió su color rojo, habiendose unido toda la materia colorante al algodón, que habia teñido de rojo. El algodón fué retirado y lavado en el agua repetidas veces, á fin de separar de él todo lo que habia podido pegarse de la materia colorante amarilla. Se puso entonces en una disolucion muy extendida de carbonato de sosa; este álcali separo la materia colorante del algodón, se cargó de ella y tomó un color amarillo. Retirado el algodón despues de una hora de inmersion en la legia alcalina, se derramò zumo de limon, y se separó, poco á poco, un polvo de un hermoso color de rosa, que acabó por precipitarse. Este polvo era la materia colorante roja llamada despues, *cartamina*.

Se ve, por dicha operacion, que la materia colorante roja tiene mas afinidad por el algodón que la materia colorante amarilla, y que por medio del algodón se pueden separar las dos materias colorantes. Se ve tambien que la materia colorante roja es soluble en los carbonatos alcalinos, y que es precipitada por los ácidos. Los álcalis la disuelven igualmente; pero alteran su naturaleza. Su disolucion en los carbonatos alcalinos es amarilla, insoluble en el agua. El alcohol la disuelve fácilmente, y adquiere un hermoso color de rosa, Si se calienta este tinte, toma un matiz de naranja. Tambien se disuelve en el éter, pero con menos facilidad. Los aceites, ya fijos, ya volátiles, no tienen sobre ella ninguna accion. En la destilacion, da muy poca agua, á penas ningun gas, un poco de aceite y una porcion de carbon

igual á los 0, 33 de peso. Si se quema este carbon, no deja ningun vestigio sensible de cenizas. Segun estas propiedades cuyo conocimiento se debe á Dufour, así como de casi todos los hechos concernientes al cártamo, parece que la materia colorante roja del mismo difiere de toda otra sustancia vegetal conocida.

Segun Debereiner, la materia colorante amarilla del cártamo es de naturaleza alcalina, mientras que la materia encarnada es de tal manera ácida, que el mismo Debereiner ha propuesto llamarla *ácido cártamico*. Segun él, el principio rojo forma con los alcalis unas sales particulares, algunas de las cuales, como el cartámo de sosa, cristalizan en forma de agujas sedosas y brillantes. Esas sales son todas incolores y presentan el notable fenómeno de precipitarse en una sustancia rosa brillante por los ácidos vegetales.

La *Cartamina* pura se presenta en forma de pequeñas agujas blancas, prismáticas y toma apenas un tinte amarillo claro si se la expone al aire; pero con el oxígeno y los alcalis toma de repente un tinte amarillo, luego rojo encarnado análogo al rojo de cartámo. Esta materia se disuelve facilmente en los alcalis y neutralizando la disolucion por medio del ácido cítrico, se forman copos rojos semejantes á la *cartamina* preparada por el sistema ordinario. M. Preisser ha propuesto dar el nombre de *Carthameina* á esa disolucion.

Se hace uso del cártamo, segun el doctor Ure, para teñir la seda de punzó nacarado, cereza, color de rosa y color de carne. Se pone el alazor, del cual se ha extraido la materia colorante amarilla, en una tina ó barca de madera de abeto, y se salpica, repetidas veces, con potasa, ó mejor todavia, con sosa, uno ú otro de esos álcalis bien pulverizado y pasado por el tamiz, en la proporcion de 3 kilogramos por 50 kilogramos de cártamo. Se mezcla bien todo á medida que se pone el álcali. Este alcali deberia estar, en el estado de carbonato, saturado de ácido carbónico. Concluida esta operacion, se pone el cártamo en una barquita sobre una reja de madera, despues de haber guarnecido el interior con una tela espesa. Se coloca esta barca en otra mayor, y se echa agua fria por encima hasta que esté llena la barca inferior. En seguida se transporta el cártamo á otra barca; se vuelve á pasar agua, y se renuevan estas operaciones, añadiendo, hácia el fin, un poco de

álcali, hasta que el cártamo este agotado, y se haya vuelto amarillo. Entonces se pone en el baño zumo de limon hasta que se haya vuelto de un hermoso color de cereza; y despues de haber meneado bien, se empapa la seda. Se tuerce, escurre, y pasa por otros baños, lavándola y haciendola secar entre cada operacion, hasta que haya llegado al grado de calor conveniente. Entónces se aviva en un baño de agua caliente al cual se ha añadido zumo de limon. Cuando se quiere teñir la seda de punzó color de fuego, se le da al principio un ligero pié de achiote; pero la seda no debe ser alumbrada. Para un color de carne en extremo tierno, es menester poner en el baño un poco de jabon. Todos estos baños se usan luego que estan hechos, y siempre en frio, porque el calor destruye el color de la fécula roja.

Berthollet refiere experimentos hechos por Beckmann, sobre la aplicacion del color rojo del cártamo al algodón; ha hecho macerar durante dos horas algodón en manteca de puerco derretida, lo ha lavado bien, y despues de esto lo ha teñido del modo regular, con el cártamo privado de la sustancia amarilla. Este algodón ha tomado un color mas subido que el que no habia recibido preparacion. El jabon ha dado igualmente buen resultado, el aceite de oliva todavía mejor; despues Beckmann ha pasado muchas veces algodón por el aceite, haciéndole secar alternativamente. Despues de la última desecacion, le ha lavado y secado; le ha pasado por el baño amarillo de cártamo, al cual ha añadido agalla y alumbre; en fin lo ha teñido con la solucion alcalina de cártamo y el zumo de limon. Así ha obtenido un color rojo, hermoso y saturado. El algodón, tratado sin haber sido impregnado de aceite, ha tomado un color de la misma especie, pero que era menos saturado y ha resistido ménos á la influencia del aire. Berthollet piensa, segun experimentos, que sería menester dar al algodón que se quisiera teñir con el cártamo, preparaciones análogas á las que recibe en el tinte del rojo de Andrinópolis.

En las *Memorias sobre el Egipto* se ve que en ese país se da al algodón y aun al lino, un color muy saturado, y por lo mismo muy solido, por medio del alazor. Se hacen sufrir al cártamo dos meceraciones sucesivas, cada una de 24 horas, en agua de pozo, que es un poco alcalina; despues de esto, se mezcla con el lino, con la quinta parte de su peso de una ceniza que se compra de los Arabes, y que

contiene poco de carbonato de sosa; se hace pasar esta mezcla bajo la muela de un molino. Se filtra al través de la mezcla una mediana cantidad de agua del Nilo; por este medio se tiene un líquido muy cargado de sustancia colorante. Se empieza por teñir con la última porcion que ha filtrado y que está cargada, poniéndole un poco de zumo de limon; entonces se mezcla en una caldera la primera porcion del líquido con una cantidad considerable de dicho zumo; y se tiñe á un calor de 40 ó 50 grado del termómetro de Reaumur. Se acaba con pasar el hilado ó tejido por agua acidula, y se seca.

El cártamo es una planta sobrado descuidada en Francia, y que, no obstante, puede ser de mucha utilidad, sus tallos pueden alimentar los ganados durante el invierno; su flor sirve, como se acaba de decir, para teñir la seda de diversos colores; sus semillas dan una ceite dulce, y pueden servir para alimentar la volateria.

La parte colorante roja del cártamo no pasa de los cinco milésimas partes de su peso; y segun los experimentos de Dufour, 1000 partes de alazor se componen de: 62 de humedad; 34 de arena y particulillas de la planta; 55 de gluten; 268 de materia colorante amarilla; 42 de extractivo; 3 de resina; 9 de cera; 5 de materia colorante roja; 466 de fibra leñosa: 5 de alúmina y magnesia; 2 de óxido rojo de hierro, 12 de arena; 7 de pérdida.

El palo de *sándalo rojo* (*pterocarpus santalinus*) es de un árbol grande que crece en la costa de Coromandel y en varias partes de la India: al principio es de un rojo vivo; pero por su exposicion al aire, se vuelve de un color muy subido. Compacto, muy pesado, sin olor, sin sabor, se distingue fácilmente del palo de brasil, por aquella propiedad que tiene el sándalo de no abandonar al agua la materia colorante por otra parte es soluble en el alcohol. El tinte alcobólico es de un rojo hermoso, que se cambia en amarillo cuando se extiende con una gran cantidad de licor espirituoso. M. Pelletier, haciendo hervir en el alcohol, 100 de polvo de palo de sándalo, filtrando el licor y haciendo evaporar á sequedad, obtuvo 16 á 17 partes de materia resinosa roja á la cual á dado el nombre de *sandalina*.

La sandalina, apenas soluble en el agua es muy soluble en el alcohol y el éter. Esta solucion cambia en violado por medio de los álcalis, precipita en púrpura por el cloruro de estaño, en violado por las

sales de plomo, en escarlata por el deutocloruro de mercurio, en violado subido por el sulfato de hierro, en rojo moreno por el nitrato de plata. La sandalina se disuelve en el ácido acético.

Segun Bertollet, se distinguen en tres especies de palo de sándalo: el blanco, el de limon, y el rojo; el rojo es el único de que se sirven en tintura. Es palo sólido, compacto, pesado, que nos traen de la costa de Coromandel, y que se vuelve moreno quedando expuesto al aire. regularmente se usa molido en polvo muy fino; da un color leonado moreno que tira al rojo; de sí da poco color, y se le achaca que endurece la lana; pero su parte colorante se disuelve mejor cuando se mezcla con otras sustancias, como el licor saeado de la nuez, el zumaque, la agalla; por otra parte el color que da es sólido y modifica de una manera ventajosa los de las sustancias con los cuales se mezcla.

Se vé, en los *Anales* de Crell, año 1791, que Vogler, habiendo observado que el alcohol desleido, ó el aguardiente disolvía mucho mejor que el agua de la parte colorante del sándalo, se sirvió de esta disolución ya sola, ya mezclada con seis á diez partes de agua, para teñir muestras de lana, seda, algodón y lino, muestras que antes habia preparado, impregnándolas de disolución de estaño, lavándolas y haciéndolas secar. Han tomado igualmente un color rojo de punzo. Muestras preparadas con el alumbre han tomado un color de grana saturado: preparados con el sulfato de cobre, hermoso color carmesí claro; preparados con el sulfato de hierro, un hermoso color violado oscureado. Vogler tiñó en frio en el licor espirituoso; pero ha empleado una ligera ebullicion en el que estaba mezclado con el agua. Esta mezcla se hace sin que se altere la transparencia.

*La Mana.*—Esta nueva materia tintórea ha sido extraida en el año 1826, por Vauquelin, de la corteza de un árbol que proviene de la Guiana francesa, cuyas muestras, palo y corteza, habian sido enviadas por el baron Milins, por parecer susceptibles de servir á la tintura.

La corteza de este árbol es pardusca por fuera, y de un rojo vivo por dentro: el sabor es amargo y astringente, casi no colora la saliva; la textura es granugienta; es como potasa, y dificilmente se reduce á polvo; solo comunica un color muy débil al agua fria, un poco mas al agua hirviendo; la decoccion tiene un sabor amargo y astringente como la corteza; se enturbia con el enfriamiento, y depone una espe-

cie de laca roja. El color de la decoccion de esta corteza no experimenta cambio muy visible por la mezcla de los ácidos y álcalis; sin embargo estos últimos le ponen un poco moreno; lo que es de buen agüero en cuanto al uso y duracion de este color. Los objetos teñidos de él no estarán expuestos á ser manchados por estos agentes, como sucede á los que estan teñidos con el palo de tinte regular, y aun con la cochinilla: pero dando esta corteza poquisimo color al agua hirviendo, se necesitará una gran porcion para teñir los objetos de color saturado. En la decoccion de esta corteza, hecha con 10 gramos de corteza molida y 300 gramos de agua hirviendo, se han empapado durante media hora madejas de lana, seda y algodón, preparadas durante veinte y cuatro horas en una disolucion de 15 gramos de alumbre en 400 gramos de agua. Estos hilos, exprimidos, lavados y secados, han presentado, á saber, la seda un color amaranto saturado y muy vivo; la lana un color de la misma especie, pero mucho menos saturado y el algodón casi ningun color.

El palo tiene un color rojo claro, un sabor amargo y astringente como la corteza; no cede el color al agua, ni aun despues de un espacio de tiempo muy largo; el agua hirviendo no saca tampoco mas que una cantidad de color muy pequeña; en efecto seis gramos de ese palo, que al principio habia estado sumergido durante veinte y cuatro horas en 180 gramos de agua, y luego habia hervido, no han bastado para teñir en saturacion una madeja de seda del peso de 45 centigramos.

Segun dichos ensayos, que la corta cantidad de materia me ha impedido variar mas, añade Vauquelin, es cierto que la corteza, como tambien el palo de la Mana, no podrán servir mas que para la lana y seda, pero siempre será un color caro; que la corteza da mucho mas color al agua que el palo, aunque la misma le comunique muy poco: por consiguiente será preferible al palo. Tengo motivo de pensar, segun algunos ensayos, que este color, aplicado convenientemente á la lana y seda; será sólido y no se alterará por el contacto de los ácidos ni del jabon; pero seria menester hacer sobre este color pruebas en grande, variando la naturaleza de los mordientes para probar la solidez.

*Barwood, Camwood, chica.*—El palo de este nombre que tanta analogia tiene con el sándalo viene de un árbol descubierto en la colonia de Sierra Leona, en Africa, por el botánico sueco Afzelius que le dió el

nombre de *Baphia nitida*. Los Portugueses importaron ese palo en Europa á fines del último siglo y solo los ingleses se han utilizado de él. Segun M. Preisser, este palo esta en polvo grosero de un rojo vivo, parecido al sándalo, sin olor ni sabor pronunciados: casi no tiñe la saliva.

La materia colorante del Barwood parece idéntica á la sandalina, aunque es muy abundante en el primero que da cerca de 23 por 100, mientras que el sándalo da de 16 á 17 escasos.

Del *Bignonia chica* se saca el *chica* haciendo hervir en agua las hojas de este árbol. Cuando se conoce que ha hervido bastante se pasa la decoccion por un lienzo; al enfriarse el liquido deposita una fécula roja que la tiene en suspenso. Se lava con cuidado esta fécula; luego antes que se seque se la coloca en moldes para darle la forma de esferas comprimidas.

El *chica* se dice M. Boussingault, á quien debemos estos pormenores, no tiene sabor, ni olor y puede adquirir pulimento metálico por medio del frote. Se disuelve en el alcohol, en el éter, en las legías alcalinas y en los cuerpos grasos. Los indios se sirven de estos últimos agentes para teñirse la piel de rojo. El *chica* se usa poco en Francia para la tintura: en Inglaterra y en las Indias se usa mucho tiempo ha.

#### § XXVI. Coloracion Amarilla.

La *gualda* (*reseda lateola*) de Linneo, familia de los alcaparros, es una planta muy comun en las cercanias de Paris, en muchas partes de la Francia, y en casi todas las comarcas de Europa. Toda la planta, excepto la raiz, sirve para teñir de amarillo, aunque se haya asegurado que son las semillas solamente las que dan la materia colorante.

La *gualda* es una materia tintoria preciosa, porque el color amarillo que da á los objetos no tiene el defecto de pasar al rojo, como lo hacen las otras materias colorantes amarillas; de amarillos, verdes, de aceituna, en la lana seda y algodón.

La *luteolina* estraida por M. Chevreul de la decoccion de *gualda*, es de una apariencia cristalina; esta decoccion enfriada y filtrada, contiene además una materia no azoada que comunica viscosidad al agua; una materia azoada; una materia colorante, amarillo rojo, que probablemente es *luteolina* alterada; una materia sacarina; una

materia amarga, sin color, soluble en el agua; y en el alcohol; un principio oloroso; un ácido orgánico libre; citratos y fosfato de cal y magnesia; sulfatos de cal y de potasa; cloruro de potasio: una sal orgánica de potasa: una sal amoniacal.

La *luteolina* tiñe á poca diferencia como la decoccion de *gualda*, cuyo color es amarillo rojo, el olor particular desagradable, el sabor soso, amargo; y del modo siguiente con los reactivos: tiñe sensiblemente de rojo el tornasol, cambia en amarillo de oro verdoso con los álcalis: sube de color con el ácido nítrico, se enturbia con los otros ácidos precipita en amarillo hermoso por medio de la cal y barita: da, con el alumbre, un ligero precipitado amarillo: colora de moreno rojizo el persulfato de hierro, precipitando á fuerza de tiempo en moreno; precipita abundantemente en amarillo por el proto hidrocloreto de estaño y el acetato de plomo, en amarillo que tira á verde con el acetato de cobre; sube de color con todas las sales de cal.

La *luteolina* pura se presenta en pepitas blancas, solubles en, el agua, el alcohol y el éter. Es volátil y deja sublimar agujas de un amarillo dorado, mezcladas con otras menos coloradas. Descompone los acetatos alumínico, plómbico, y el alumbre; en contacto con el ácido sulfúrico concentrado se disuelve, y precipitada por el agua no experimenta alteracion. Es la mas sólida de las materias colorantes amarillas y la que mejor resiste á los agentes atmosféricos.

El *quercitron* es la corteza del (*quercus nigra*) de la familia de las amentáceas. Este árbol, al cual se ha dado el nombre de *quercitron*, crece espontáneamente en la América septentrional. La infusion de *quercitron* concentrada de manera que señale de 2 á 4 grados en el pesa-ácido de Beaumé, deja deponer una materia amarillenta granada y cristalina que M. Chevreul ha llamado *quercitrino*: es ligeramente ácida; mas soluble en el alcohol que en el éter; ligeramente soluble en el agua, que tiñe de amarillo claro. Los álcalis la cambian en amarillo verde. El alumbre desarrolla en ella un hermoso color amarillo. El acetato de plomo, el hidrocloreto de protóxido de estaño, y el acetato de cobre la precipitan en copos amarillos. Las sales de hierro la hacen pasar al de aceituna, y al cabo de algunos instantes forman un precipitado de aceituna mas ó menos moreno.

Segun M. Chevreul, una decoccion de una parte de *quercitron* y

diez de agua, hervidas juntas un cuarto de hora es de un rojo de naranja moreno, no se enturbia por el enfriamiento, pero depone después de muchos días quercitrino cristalizado: su olor es el de la corteza del roble: tiene un sabor amargo y muy astringente: el papel de girasol denota la presencia de un ácido. Los álcalis suben su color, y el agua de cal obra así mismo, precipitando además copos de un amarillo rojo: el alumbre aclara el licor, y solo forma un ligero precipitado. Fórmase un precipitado rojo con el proto hidrocloreto de estaño, amarillo con el hidrocloreto de estaño, amarillo rojo con el acetato de plomo, amarillo verdoso con el deutoacetato de cobre precipitado: moreno de aceituna con el per-sulfato de hierro.

El quercitron se emplea en tintura, mas bien en algodón que en lana y seda para matices amarillos, aceitunados; con la rubia, produce naranjados y canelas, con el azul todos los verdes.

La *quercitrina* en estado puro, según M. Preisser, es incoloro y muy soluble en el agua, el alcohol y el éter. Le tiñe lentamente en contacto con el aire. La solución acuosa espuesta por mucho tiempo al aire adquiere un color amarillo oscuro. En la corteza del quercitron no hay pues mas que un principio colorante, la *quercitrina* que pasa al estado de *quercitrin* ó de *quercitrina*, esto es, á amarillo, absorbiendo el oxígeno de la atmósfera, y á pardo al mezclarse con el tanino.

M. Bolley ha obtenido el *ácido quercítrico* tratando con alcohol, y hasta agotarse, una cantidad de *quercitron* pulverizado, es decir, 6 partes del alcohol por 1 de corteza pulverizada. Después del haber introducido en la solución alcohólica algunos fragmentos de vejiga de buey, que pueden reemplazarse por cola de pescado, á fin de quitarle el tanino que contiene, ha sometido esa solución á la destilación, á fin de quitarle el alcohol. Durante esta destilación se separan gotitas resinosas que se aíslan por medio de un papel sin cola, y se forman al propio tiempo unas cortezas cristalinas que se lavan con agua que se hace disolver por segunda vez en alcohol desleído para hacerlas cristalizar de nuevo.

Según M. Bolley este ácido, calentado al abrigo del contacto del aire se volatiliza sin alterarse; 400 partes de agua y solamente de 4 á 5 de alcohol anhidro bastan para operar la disolución; los oxidantes

enérgicos la oxidan y combinado con las bases forma sales que descompondría la evaporación. En el caso de desprenderse el ácido, este dejaría bases por residuo.

El *palo amarillo* es el palo de un árbol grande, el *morus tinctoria*, que nos envían de las Antillas, y sobre todo de Tabago, en forma de gruesos trozos; es ligero, poco compacto, de un amarillo con venas de naranjado. Se encuentra en el interior de las ramas una materia pulverulenta amarilla ó blanquizca, que goza en alto grado de la propiedad tintorea. Su decocción bien cargada, es un amarillo rojizo subido; los ácidos la enturbian ligeramente y debilitan su tinte; los álcalis la hacen casi roja, naranjada ó moreno-verdosa; el alumbre y tártaro obran á corta diferencia como los ácidos, aclarando el amarillo hasta el color de canario; el sulfato de hierro oscurece el color; el hidrocloreto de estaño forma un precipitado abundante de un amarillo hermoso, mas ó menos dorado; las sales de cobre precipitan los verdes oscuros.

Además la materia colorante amarilla, á la cual M. Chevreul ha dado el nombre de *morin*, la decocción contiene un principio rojo, un principio moreno, y tanino. Tratando con el éter el polvo interior de los leños de palo amarillo, se disuelve el morin de que se forma casi enteramente, y que cristaliza con una evaporación arreglada. Tratando con el éter la materia blanco-rosada, el principio se depone, y obtienen por evaporación cristales menos amarillos que los del morin; lavándolos con éter, se blanquean, y entonces toman el nombre de *morin blanco* aunque sea débilmente colorado. Su propiedad mas notable es la de dar, por medio del proto-sulfato de hierro, rojo granate, al paso que las mismas circunstancias, el morin regular da *verde aceitunado*.

La *morina pura*, se presenta en cristales brillantes de un blanco muy palido.

Hervidos en agua, estos cristales absorben el oxígeno atmosférico y se transforman en *morcina* ó *morin amarillo* que se precipita por el enfriamiento.

El palo amarillo es muy rico en materia colorante: así basta una parte de palo para teñir diez y seis partes de paño. La operación se practica haciendo el palo astillas, ó lo que es mejor, reduciéndole á virutas, y aun á polvo y metiéndole en un saco que se sumerge luego

en 25 ó 30 partes de agua hirviendo. Pónense en este baño, según el consejo de M. Chaptal, recortaduras de pellejos para avivarlo, y se pasa por el color claro. Parece que la gelatina de los pellejos precipita una materia de un leonado rojizo, análoga al tanino.

La gualda, como lo hace observar Berthollet, solo da al objeto que no ha recibido preparación, un amarillo claro que no resiste mucho tiempo al aire; pero el palo amarillo produce, sin el concurso de los mordientes; el cual á la verdad es deslucido, pero resiste muy bien al aire: se da viveza á su color, y se aumenta su solidez por medio de los mismos mordientes que se pueden usar para la gualda, y que ejercen sobre él una acción enteramente análoga: así el alumbre, el tártaro y la disolución de estaño hacen poco claro su color, la sal marina y sulfato de cal lo hacen mas oscuro. Por consiguiente se pueden aplicar al palo amarillo las operaciones indicadas para la gualda, con la diferencia que, para obtener un mismo matiz, es menester emplear mucho menos palo amarillo. Sin embargo los colores que se obtienen por medio de dichas operaciones tiran mas al naranjado, y son mas deslucidos que los de la gualda; á veces se mezclan uno con otro, según el defecto que se quiere obtener.

El palo amarillo se emplea principalmente en tintura, en laca, para amarillos, verdes, de bronce y otros colores compuestos. Los amarillos tienen el inconveniente de tomar un tono rojo, al aire.

La *semilla de Aviñon*, que tambien se llama *simiente de Persia*, es la baya del *hamus infectos rius* ( *el espinio serval bravio* ) de la familia de la *ramneas*. Se coje, antes de su madurez, en muchos departamentos que comprendian al antiguo condado Venesino, la Provenza, el Languedoc y el Delfinado. Su tinte es verdoso; la variedad designada bajo el nombre de *simiente de Persia*, es mas gruesa, redonda, y dá mas materia colorante.

Las principales sustancias contenidas en esta semilla, son, según M. Chevreul: un principio colorante amarillo unido á una materia insoluble en el éter, poco soluble en el alcohol concentrado, muy soluble en el agua, y que parece ser volátil; una materia notable por su amargura, soluble en el agua y el alcohol; un principio rojo, en pequeña cantidad, que tiende á descomponerse en materia morena bajo la influencia del aire, se hallan sobretodo en el extracto

acuoso de la semilla de Aviñon, insoluble en el alcohol y el éter.

El principio colorante ó *rhamneina* en estado puro, se presenta, según M. Persoz, en polvo cristalino de una blancura amarillenta. Expuesta su disolución al aire, se transforma en *ramneina*, cristales microscopicos de un amarillo oscuro.

Una decocción de una parte de semilla de Aviñon en 10 partes de agua hervidas juntamente por espacio de un cuarto de hora, es de un amarillo moreno que tira un poco á verdoso. No se enturbia con el enfriamiento. Es olorosa: su sabor es muy amargo.

La gelatina forma en ella al cabo de algunas horas un precipitado.

El ácido sulfúrico la enturbia: el color es un rojo que tira á verdoso.

El ácido nítrico á 34.º debilita su color sin enturbiarle, un exceso desarrolla un hermoso color rojo moreno.

El ácido oxálico debilita el color y precipita cal.

El ácido acético debilita el color y solo lo enturbia ligeramente.

Las aguas de potasa, sosa y amoniaco, la hacen pasar al naranjado verdoso sin precipitarla.

Las aguas de cal, barita y estronciana, la hacen pasar al naranjado verdoso y precipitan algunos copos.

Las sales de alúmina debilitan el color sin precipitarla.

El persulfato de hierro, la hace pasar al verde de aceituna.

El sulfato de cobre la cambia en amarillo verde aceitunado.

El acetato de cobre forma en ella un ligero precipitado amarillo rojo verdoso.

El acetato de plomo solo enturbia al cabo de media hora.

El proto-hidroclorato de estaño ácido, la cambia en amarillo verdoso sin enturbiarla sensiblemente.

Las semillas de Aviñon raras veces se emplea en buena tintura en lana, seda y algodón: pero es rica en color, se substituye amenudo á la gualda para impresión de las telas, aunque le sea inferior en calidad: las mas veces sirve para retener los objetos viejos, después de desengrasar.

*Sauce; álamo; trébol; flores blancas.* Scheffer indica las hojas de *sauce* como propias para dar a la lana, seda y lino, un hermoso color amarillo. Según Bergman, es menester servirse de las hojas del laurel *sauce* (*salix pentandra*), porque el color que dan las

hojas del laurel comun se disipa prontamente en mayor parte al sol.

La operacion de Scheffer consiste en dejar durante una noche la lana en una disolucion enfriada de una quinta parte de alumbre, y de una décima sexta parte de tártaro: la decoccion se hace con las hojas que se han recojido à fines de agosto, ò á principios de setiembre, y que se han dejado secar en un paraje de sombra pero ventitado. Se toma la cantidad que juzga necesaria, y se hacen hervir media hora; se añade la 256 parte de potasa blanca, para hacer el color mas vivo y subido, de lo cual se pasa el baño por el tamiz; se tiene en él en un estado próximo á la ebullicion, y se deja la lana hasta que haya tomado el color que se quiere obtener. Scheffer prescribe, para la seda y lino, la misma operacion, salvo que aumenta en una décima sexta parte la proporcion del alumbre. Segun lo que refiere Bergman, se ha observado que el color era mas cargado haciendo macerar el lino con una gran cantidad de alumbre, torciéndole, secándole antes de teñirle, y que, para la extraccion completa del principio colorante, tambien era menester aumentar la cantidad de potasa.

La corteza, y sobre todo las ramas tiernas del álamo de Italia y de algunas otras especies del álamos, dan á la lana, segun d' Ambourney, un color amarillo, hermoso y sólido, sobre todo cuando la lana ha sido preparada con la disolucion de estaño; se necesitan á poca diferencia siete partes en peso de ese palo para teñir una de lana.

Dazé ha hecho insertar en los *Anales de Química*, experimentos comparativos hechos por el trébol y la gualda. Ha resultado que la semilla de trébol da á la lana un hermoso amarillo naranjado, y á la seda un amarillo verdoso; que la disolucion de estaño no puede ser empleada para esta tintura, sino que exige que se ponga en disolucion de alumbre hecha en agua; en fin, que el azul aplicado sobre el amarillo, que proviene de la semilla de trébol, hace un verde menos hermoso y mas destucido que aquel para el cual se han servido de la gualda.

Hay, segun hace observar Berthollet, un gran número de otras sustancias que pueden ser empleadas para teñir de amarillo, y que dan matices mas ó menos hermosos, mas ó menos sólidos. En general, los álcalis hacen mas subido y naranjado el color de esas sustancias: facilitan la extraccion de las partes colorantes; aun solo por su medio se obtiene achiote; pero favorecen su destruccion. El sulfato de cal,

el hidrociorato de sosa, el hidrociorato de amoniaco obscurecen el color de las sustancias amarillas; los ácidos le aclaran y hacen mas sólido: el alumbre y la disolucion de estaño, haciéndole mas claro, le dan mas brillo y solidez.

Las flores blancas, como lo ha observado Lewis, coloran de amarillo, aun subido, el agua con que se hacen hervir; los ácidos, los álcalis y las otras sales obran sobre este color como sobre los de las otras sustancias vegetales amarillas.

*Serrátula, retama, manzanilla, fenogreco.* Estas plantas su emplazan en el dia con ventaja, en la tintura, por medio de la gualda y quercitron.

La *serrátula* (*serrátula tinctoria*) es una planta vivaz que crece abundantemente en las praderas y bosques. Da sin mordiente un color amarillo-verdoso que no tiene solidez. El alumbre la fija y modifica su color en un amarillo sólido y agradable. Scheffer recomienda que se prepare la lana con el alumbre y una duodécima parte de tártaro, y anuncia que si se prepara con tres dieziseisavos de disolucion de estaño é igual cantidad de tártaro, toma un color mucho mas vivo que el precedente.

La *retama de los tintoreros* (*genista tinctoria* de Linneo) es una planta muy comun de la familia de las leguminosas; se halla en los lugares secos y montuosos. Se encuentra muy abundantemente en Francia, Alemania é Inglaterra. Se sirven de ella para teñir de amarillo; no tiene un matiz tan hermoso como la gualda ó la serrátula, pero es bastante sólido cuando se fija con el alumbre, tártaro, sulfato de cal.

La *manzanilla* (*camomilla matricaria*) es una planta muy conocida, con la cual se puede obtener un débil color amarillo bastante agradable, pero que no tiene solidez alguna. Con los mordientes tales, en otros, como el alumbre, tártaro y sulfato de cal, la adquiere un poco mas.

Scheffer asegura haber dado á la seda un hermoso amarillo derramado á gotas, en la decoccion de esta planta, un poco de disolucion de estaño saturado por el tártaro, hasta que el color se vuelva bastante amarillo. Se mantiene caliente la decoccion; pero sin ebullicion, para teñir la seda; es menester poner atencion en no emplear mas que agua buena, que no recipita la disolucion de estaño.



Las semillas molidas de fenogreco (*trigonella foenu græcum*) pueden teñir de amarillo claro bastante solido; los mejores mordientes por emplear con dichas semillas con el alumbre y el hidrociorato de de sosa.

*La canabina*, (*datisca cannabina*,) da un color de un amarillo brillante. Esta planta vivaz de la familia de las ortigas, crece naturalmente en la isla de Candia; tiene el aspecto del cáñamo; su raiz soporta los frios mas rigurosos de nuestros inviernos; produce unos 100 tallos que se elevan hasta mas de 8 piés y forman un ancho chaparro; están guarnecidos de hojas de un pié, de un verde amarillento, etc. Segun los esperimentos de M. Braconnot, el color amarillo de la canabina se fija muy bien en el algodón, lino, seda y principalmente en la lana aun sin mordiente. El color que comunica á esta última es de un amarillo de de canario muy hermoso, que resiste á la accion del aire y de la luz; si la lana está alumbrada, este color es muy hermoso, vivo, intenso y solido. El extracto de la canabina, desleido en el agua, con el cual se hace hervir lana alumbrada, le da un color tan brillante como el que se obtiene con la decocion de la planta. Son las hojas y los tallos tiernos de canabina los que dan mas materia colorante. Esta planta crece en todos los terrenos, en todas las esposiciones y no reclama cuidado alguno. Crece pronta y precozmente; probablemente se podrán segar tres ó cuatro veces durante el año. La siembran en otoño con semillas que deben ser recojidas de plantas inmediatas á piés machos, sino serian estériles. Tambien se multiplica con un pedazo de raiz en la primavera ó en otoño, antes que parezcan los tallos, ó desde que se han marchitado.

*Curcuma longa*. Esta raiz, que tambien se conoce en el comercio bajo el nombre de *tierra mérita* ó de *azafran de las Indias*, proviene de una planta de la familia de las amomias, que crece en las Indias orientales; es rica en color; se saca de ella el amarillo naranjado mas brillante que se conoce; pero por desgracia no tiene solidez; á veces se sirven de ella para dorar los amarillos de gualda y dar mas fuego á la escarlata.

Se distinguen dos especies de curcuma, la larga, y la redonda; la primera tiene la raiz tuberosa, prolongada, nudosa, amarillenta, del grueso del dedo; la segunda tiene las raices tuberosas, pero no en tanto grado.

El agua fria puesta en contacto con la curcuma disuelve una pequeña cantidad de la materia colorante amarilla y morena, goma, aceite volátil é hidrociorato de cal; el agua hirviendo disuelve mas y muestra almidon. El ácido acético, el alcohol y el éter disuelven la materia colorante de la curcuma.

La *curcumina* se obtiene tratando la curcuma en polvo con el alcohol hirviendo, filtrando y evaporando la solucion hasta consistencia de extracto que se trata luego con el éter sulfúrico, el cual disuelve la curcumina mezclada con un poco de aceite volátil é hidrociorato de cal. Luego se evapora á sequedad.

La curcumina es solida, de un moreno rojizo, mas pesada que el agua; su sabor es acre y de pimienta. Es un poco soluble en el agua que colora de amarillo, el alcohol y el éter la disuelven facilmente; las soluciones son de color rojo naranjado moreno, cuando están concentradas, y pasan al amarillo cuando desleidas.

La solucion alcoholica de curcumina precipitan la solucion de gelatina y forma un compuesto casi insoluble en el alcohol hirviendo; los álcalis la hacen pasar al rojo moreno; los cloruros de estaño forman precipitados rojizos; el acetato de plomo precipita en color castaño; los nitratos de plato en amarillento, las sales de hierro no precipitan y el licor se vuelve moreno.

Los mordientes no pueden, dice Berthollet, aumentar convenientemente la solidez del amarillo que se obtiene de la curcuma. El hidrociorato de sosa y el hidrociorato de amoniaco son las sustancias que mas fijan este color; pero le obscurecen y le hacen tirar al moreno; algunos recomiendan una pequeña cantidad de ácido hidrociorico. Es menester reducir esta raiz á polvo para emplearla; pero en general, añade Berthollet, el matiz que es debido á la curcuma no tarda en desaparecer al aire.

La materia colorante de la curcuma se combina facilmente con las sustancias animales, segun MM. Vogel y Pelletier, que han notado con sorpresa que las muestras teñidas con la curcuma, sin mordiente de tártaro o de alumbre, eran aquellas cuyo color ha resistido mas tiempo al aire. Se emplea en tinte de escarlata y verdes de composiciones, en lana: en verdes y amarillos, junquillos, en seda.

Se reconoce fácilmente el amarillo de curcuma por el simple con-

tacto de un álcali, jabon, y aun saliva, que basta para convertir su color en rojo.

El *fustete* (*rhus cotinus*) de Linneo de la familia de las terebintáceas, es un arbusto que crece en las partes meridionales de Francia, en Antibo. Italia y Jamaica: se eleva hasta la altura de diez á doce piés, los tallos son débiles, la corteza lisa y el palo amarillento. Este palo, aunque poco compacto, es bastante duro, su color debe ser de un amarillo vivo mezclado de un verde claro; debe estar despojado de su corteza. Se halla en el comercio reducido á pedacitos (*deshilado*).

Una decoccion de una parte de fustete en 10 partes de agua ofrece los resultados siguientes con los principales reactivos: el licor, de un amarillo naranjado moreno, tiene el olor semejante al del roble, y un saborroso mezclado de amargura; la gelatina forma copos rojos: los álcalis la cambian en rojo sin precipitarla; el agua de cal la cambia en rojo y determina un precipitado amarillo naranjado; el alumbre debilita el color y produce un ligero precipitado naranjado moreno, el persulfato de hierro la hace pasar al verde de aceituna y se forma un precipitado moreno; el proto-hidroclorato de estaño produce en ella un precipitado naranjado rojizo; el acetato de cobre forma un moreno castaño: el acetato de plomo da un rojo naranjado.

El fustete se emplea en tintura en lana, seda y algodón, pero raras veces se usa solo, aunque dé un hermoso color naranjado, no tiene solidez. Entra en las granas amarillas, auroras, capuchinas, de verdes, agamuzados, de color de salmon, algunos aceituna ó pardos aceitunados. El color del fustete así fundido con otros colores se sostiene mejor, y por otra parte se debilita sin que el matiz se altere. Sobre todo en los colores de fantasia es en los que se emplea el fustete para los tejidos de lana, algodón y mezclas de lana y seda, lana y algodón.

En las fábricas de indianas se hace mucho uso de esta sustancia tintorea. Contiene una materia colorante soluble en el alcohol, el éter y el agua que tiñe de amarillo verdoso. Le distingue principalmente de las soluciones de quecitron y de palo amarillo. por la propiedad que tiene de tomar un hermoso color de púrpura en presencia de los hidratos potásico, sódico, estróntico, barítico, cálcico ó amoniaco, y de precipitarse en rojo naranjado por medio de los acetatos plómbico y cóbrico. El sulfato férrico da al fustete un color aceitunado claro,

Se ha aprovechado esta propiedad, ya provenga de la materia colorante amarilla ó de la materia colorante roja, lo que aun no se ha resuelto, para la produccion verdes subidos.

El *achiote* se prepara con la semilla del árbol del mismo nombre (*bixa orellana*), arbusto de la familia de las liliáceas, que crece en la Guiana, Santo-Domingo y en las Indias orientales; en un terreno bueno, se eleva hasta la altura de 5 á 6 metros.

El comercio trae el achiote bajo la forma de panes envueltos en cañas muy anchas. En Cayena es donde se prepara mejor el achiote; y el de dicha colonia tiene un valor superior al de todas las demas, en los mercados de Europa. Para ser de buena calidad, debe tener color de fuego, mas vivo por dentro que por lo exterior, suave al tacto. El que ha sido secado al sol es negro; el que no habiendo sido bien secado, se ha enmohecido, es de un rojo claro; el que ha sido adulterado no se disuelve enteramente en el agua.

M. Chevreul ha hecho el exámen de dos especies de achiote, el uno que le habia sido enviado y preparado por M. Saint-Ives, en las Indias orientales, y el otro sacado del comercio.

100 partes de achiote en pasta, del comercio, secado á 100° han perdido 67 partes de agua. En este estado ha sido comparado al de M. Saint-Ives igualmente secado. Despues de haberlos reducido á ceniza en una cápsula de platina, M. Chevreul ha obtenido los resultados siguientes:

*Achiote de M. St. Ives. del comercio.*

Materia orgánica destruida.	93	89	5
Cenizas. {	Silice y arena.	7	10
	Alúmina.		
	Oxido de hierro.		
	Cal.		
	Magnesia.		5

Este método de análisis es insuficiente para juzgar de la calidad del achiote, que se adultera no solo con ladrillo molido, sino con materias vegetales. El achiote sirve principalmente para teñir seda, rara vez lana; se emplea sobre algodón para realzar y dorar los tintes agamuzados producidos por el óxido de hierro.

Lo que distingue el acbiote de todas las materias colorantes es que segun M. Boussingault, pasa á azul de añil cuando se le trata por el ácido sulfúrico concentrado.

El *palo campeche* designado tambien bajo el nombre de *palo de India*, *palo negro*, es el tronco del *hamatoxylum campechianum*, árbol espinoso de la familia de las leguminosas, que crece en Méjico y en las Antillas. Su nombre le viene de la bahía de Campeche (*cercanías de Campeche*, *bahía de Honduras*) de cuyo depósito se exportaba en otro tiempo á Europa, y en troncos despojados de su corteza, y mas ó menos gruesos. Este palo debe ser muy duro, compacto, pesado, de un moreno rojizo exteriormente, y en el interior de un color naranjado rojizo; se deben desechar los troncos negruzcos por fuera y morenos por dentro.

El *campeche*, segun M. Chevreul está compuesto de: leñoso, hematina con una materia particular que le está intimamente unida; sustancia azoada, aceite volátil, materia resinosa; ácido acético; cloruro de calcio; acetatos de potasa y de cal; sulfato, oxalato y fosfato de cal; alúmina; óxido de hierro y de manganeso.

El agua hirviendo disuelve fácilmente la hematina y se colora de un rojo naranjado, que pasa al amarillo con el enfriamiento de la disolucion, pero se hace aparecer de nuevo calentándola. Evaporando esta disolucion, la hematina cristaliza: el alcohol la disuelve y se colora de rojo moreno. Los ácidos hacen pasar esta solucion al amarillo, despues al rojo; los álcalis le hacen tomar un color de púrpura, que se vuelve de un azul violado; si se añaden estos álcalis con un gran exceso, este color pasa luego al rojo moreno, y al fin al moreno amarillento. La hematina se descompone entonces; y su color ya no puede restablecerse por la adicion de ácidos.

Los óxidos de plomo, estaño, hierro, cobre níquel, zinc, antimonio y bismuto, se unen á la hematina que coloran de azul con un matiz de violado. El peróxido de estaño obra sobre ella, del modo que lo hacen los ácidos minerales. La cola fuerte la precipita en copos rojizos.

La infusion de campeche presenta con los reactivos á corta diferencia los mismos fenómenos que la solucion de hematina. M. Thillaye ha hallado que una parte de palo en infusion con 10 partes de agua,

presentaba los resultados siguientes, con los reactivos: la solucion de un rojo vinoso, es de un sabor soso y luego astringente; los ácidos la cambian en amarillo sucio; la potasa, la sosa y el amoniaco le comunican un color azul violado; la cal, barita y estronciana determinan precipitados azules; las sales de alúmina y sobre todo el hidrociorato forman precipitados violados azules; si las sales son en exceso, el precipitado se vuelve á disolver; las proto-sales de hierro determinan un precipitado pardo violado; las per-sales de hierro ocasionan un precipitado de violeta azulado; las per-sales de estaño producen un violado rojizo; las sales de cobre precipitan en azul; y las sales de plomo en violado parduzco; la decoccion de campeche extendida de agua no tarda en descomponerse: una gran parte de la materia colorante queda destruida y otra se precipita al fondo de la vasija con cierta cantidad de materia resinosa; esta es una razon para no preparar nunca mas que lo que la necesidad exige.

El campeche se emplea, en tintura para obtener negros, pardos violados y azules: entra en la preparacion de colores compuestos, y se halla en el comercio un *extracto de campeche*, del cual se debe desconfiar, pues á menudo se altera ó falsifica por la aplicacion de un color demasiado subido.

Muchas veces se ha hecho pasar al campeche que se destina á la tintura por una fermentacion que tiene por objeto aumentar su poder colorante, y sobre todo modificar las sustancias que acompañan la ematina de modo que esta ataque lo menos posible las partes blancas reservadas del tejido. Segun M. Persoz, se extiende una capa de campeche en polvo de algunos centímetros de espesor y de 3 á 4 metros cuadrados de superficie, sobre el pavimento embaldosado de un aposento susceptible de recibir una gran corriente de aire: se humedece uniformemente esta capa con una regadera llena de agua, luego se la cubre con una segunda capa del mismo espesor la que á su vez es tambien humedecida y recibe una tercera capa, y asi sucesivamente hasta que todas las capas forman de un metro á un metro 50 centímetros de elevacion. La temperatura que resulta de la fermentacion que entonces se establece, se elevaria pronto á una altura capaz de perjudicar ó destruiria la materia colorante del campeche, si no se procura establecer una fuerte corriente de aire, ó hacinar de nuevo el polvo y tratarlo

asi de una manera mas uniforme. Por 100 kilogramos de palo campeche se emplean unos 100 kilogramos de agua y la duracion de la operacion es de tres ó cuatro semanas. El campeche preparado de esta manera puede conservarse muchos años sin alterarse, con tal que de vez en cuando se le cambie de lugar; en este estado dá un color rojo de sangre. No obstante el agua que contiene que no baja de 50 p. % tiene una fuerza colorante que es á la del campeche no precipitado y seco como 16 es á 10.

La *ancusa* es la raiz del *lithospermum tinctorium*, familia de las borrajíneas, que se cultivan en Francia en las inmediaciones de Mompeller. Está en briznas mas ó menos gruesas, de color moreno rojizo. Como el color de esta raiz solo reside en la corteza, las raices pequeñas son las que dan mas color. La raiz de *ancusa*, que no cede sensiblemente materia colorante al agua, la cede fácilmente al alcohol, comunicándole un hermoso color rojo: solo se emplea esta solucion. La materia colorante que se designa bajo el nombre de *ancusina*, se obtiene facilmente tratando la raiz de *ancusa* con el éter hirviendo, y filtrando la solucion que luego se hace evaporar hasta sequedad. En tal estado, se asemeja á una resina; cuyo color es tan oscuro que parece negro, y se derrite á 60.º

El ácido acético disuelve la materia colorante de la *ancusa* y se colora de rojo: esta solucion que se enturbia con el agua tiene un sabor astringente, y no precipita gelatina. La solucion alcohólica se porta del modo siguiente con los reactivos: con los álcalis pasa al violado precipita con el hidrociorato de estaño, en carmesí; con el acetato de plomo en azul con las sales de hierro, en pardo violado; con las sales de alúmina, en violado; la *ancusa* solo se emplea en tintura para producir pardos y lilas sobre el algodón.

Todas las disoluciones metálicas precipitan la *ancusina* y sus combinaciones con las bases alcalinas á saber: las sales *estañosas* dan un *precipitado violeta*; las sales *estáñicas* dan un *precipitado rojo carmesí*; las sales mercuricas dan un *precipitado color de carne*. Las sales alúminicas forman con esta materia colorante un precipitado azul violáceo que se usa para producir hermosos fondos lilas sobre empesas; las sales ferreas dan lacas de un hermoso violado oscuro.

## TERCERA PARTE.

*Tintes para toda especie de Tejidos, en colores simples  
y compuestos.*

### CAPITULO SEXTO.

#### COLORES SIMPLES.

##### § 27. Tinte negro.

*Lana.*—La materia colorante de tinte negro para lana es, segun M. Thénard, un compuesto de tritóxido, *peróxido* de hierro, de ácido agállico y de tanino; este compuesto es insoluble en el agua. Su color natural es de un pardo violado, solo parece negro en cuanto está concentrado; por consiguiente, fijando una gran cantidad de este tinte en los objetos hilados ó tejidos, parecerán negros; fijando de menos á menos, pasarán del pardo-violado mas oscuro al mas claro.

Los tejidos de lana son susceptibles de recibir tres tintes: uno en lana en bruto, otro en hilo de lana, y el tercero en tejido. Teñir en lana en bruto, es teñir directamente lana despues de haberla desengrasado, ántes de ponerla en obra: teñir en hilo, es teñir la lana en madejas; teñirla en tela es teñirla tejida. Para las lanas en madeja, M. Chevreul recomienda que se laven y limpien despues de haber alisado las madejas en un baño de carbonato de sosa, á 2 grados del aereometro de Baumé y á 5 centigrados, por espacio de media hora, se lavan con agua corriente; se hace hervir una caldera de agua en la que se añade una pequeña cantidad de alumbre. Se echan en un canasto claro las madejas despues de haberlas exprimido fuertemente

y se dejan en la misma agua durante una ó dos horas. En este estado las lanas están en disposición de teñirse. Antes de teñir el paño de negro, se empieza por dar á la lana un pie de azul para que el negro sea de un matiz mas fino é intenso.

Las proporciones ordinarias, para el negro, son cinco partes de agallas, cinco de sulfato de hierro y treinta de palo campeche por ciento de lana; la adición de un poco de sulfato de hierro en exceso no perjudica. M. Vitalis ha reemplazado con éxito el sulfato de hierro por el tritoacetato de hierro (*piroliñato de hierro, pirato de hierro, pirato de hierro piroliñito de hierro, mordiente de orin, acetato de hierro al maximum*), y en las diferentes operaciones de tinte negro que vamos á describir, se puede substituir el tritoacetato al sulfato de hierro. Se da, por ser del éxito mas ventajoso, para teñir las lanas ó los hilados y tejidos de esta sustancia de negro, la receta que sigue:

Por cien metros de paño pasados al baño azul se toman; agallas diez libras (4 á 5 kilóg.); palo de India; sulfato de hierro, acetato de cobre dos libras (*un kilóg. á corta diferencia*). Se eleva el total á una temperatura de 100 grados, para hacer hervir la mezcla. Cuando el baño es bien negro, se reparte el licor en tres; se deja el primer tercio á 40 grados, se empapa en él el paño, se agita sobre molinos (*esto es lo que se llama batir*); luego se quita, se orea; añádese el segundo tercio del licor al baño, con libras (3 á 4 kilóg.) de vitriolo ó sulfato de hierro: se empapa el paño se orea tambien, en fin se pone el tercer tercio del licor con otras dos libras (*cerca de un kilóg.*) de vitriolo ó sulfato de hierro, añadiendo cinco libras (2 á 3 kilóg.) de zumaque; se hace arrancar un hervor, se menea siempre; se enfria el baño con agua fria; se retira el paño, orease de nuevo, luego se lava en el rio, hasta que el agua ya no salga colorada; luego se lleva al batan para hacer salir el negro no combinado, y se hace secar.

Regularmente se emplean operaciones mas sencillas; así, por ejemplo, uno puede contentarse con pasar el paño azul por un baño de agalla, en el que se hace hervir por espacio de dos horas; luego se pasa por un baño de palo de India y sulfato de hierro durante dos horas sin hacer hervir despues de lo cual se lava y limpia en el batan.

Hellot anuncia haberse asegurado de que se podía teñir del modo siguiente: por 18 metros de paño azul parzo (*asi se habia designado antiguamente un color entre el verde y azul*) se hace un baño de 0 kilóg., 75 de palo amarillo, 2 kilóg. de palo de India y 5 kilóg. de zumaque. Despues de haber hecho hervir en el paño durante tres horas, se quita, se echan 5 kilóg. de sulfato de hierro en la caldera, y se pasa por él el paño por espacio de dos horas; luego se orea, y se vuelve al baño durante una hora; en fin se lava y limpia.

No se puede uno dispensar, ni aun para los paños de poco valor: de dar un pie de azul, sino dando *un tinte de raiz*, antes del tinte negro; se *tiñen de raiz* los paños en general, por medio de tinte previo de raiz de nogal, y luego se acaba el negro por medio de una de las operaciones que acabamos de dar ó de cualquier otro tinte negro. Los tintoreros ingleses, despues de haber teñido primero el paño de azul oscuro, le dan mas generalmente el negro con una adición, por 50 kilogramos de paño, de cerca 2 kilóg. de sulfato de hierro, igual cantidad de agallas, y 15 kilogramos de campeche. Empiezan por teñir con agallas; luego pasan el paño por la decoccion de campeche, á la cual han añadido el sulfato de hierro.

Tambien se puede dar un negro hermoso en lana por medio de la operacion siguiente: por 25 kilóg. de paño, se ponen 5 kilóg. de agallas, 2 kilogramos 5 de zumaque, y 2 kilóg. de palo campeche; se hace hervir por espacio de unas dos horas, teniendo cuidado de quitar las heces en lo posible, se retira y ventila: se añaden al baño 2 kilogramos de sulfato de hierro, se menea, vuelve á ponerse el paño dentro del baño y se deja dos horas sin calentar hasta el hervor fuerte sino hasta el punto de empezar á hervir; se saca y orea: se añade otra vez un kilóg. de sulfato de hierro, y se deja el paño una hora; se añade 1 litro ó 2 de disolucion de cardenillo, se menea, se vuelve á poner el paño por espacio de una hora; se saca y orea; luego se pone el paño á empapar en frio durante doce horas, se saca y ventila.

Quando el paño está completamente teñido, se lava en un rio, y se pasa por un batan, hasta que el agua salga clara y sin color.

M. Thillaye encarga, para obtener un negro hermoso, la operacion siguiente. Por 5 kilóg. (10 libras) de tejido de lana, se hacen hervir en suficiente cantidad de agua tres kilóg. (6 libras  $\frac{1}{4}$ ) de gualda du-

rante una hora; despues de haber retirado la gualda, se hacen disolver 1224 gramos (2 libras  $\frac{1}{2}$ ) de sulfato de hierro y 1224 gramos (2 libras  $\frac{1}{2}$ ) de crémor de tártaro. Se pone el tejido que se manobra en el molinete dos horas; se saca, se ventila, despues se enjuga. Se arregla luego un baño nuevo con suficiente cantidad de agua hirviendo y una decoccion de 2 kilóg. 45 (5 libras) de palo campeche. Se manobra en ella en el estado de ebullicion durante una hora y media; se quita y enjuga.

Para que el tintorero se haga cargo de la tintura de las lanas en negro, citaremos el siguiente ejemplo de M. Chevreul:

Dar mordiente á las lanas por espacio de hora y media, en un baño de 5 kil sulfato de hierro, y un kilóg. de tártaro rojo y lavarlas en seguida. Montar un segundo baño con campeche, al que se mezcla un poco de sulfato de cobre y se dejan en ellas las lanas hasta que el color sea de mejor negro posible.

*Seda.*—Hemos dicho que la seda, en general, podia ser desengrasada, antes de someterse á la tintura, y aunque la seda cruda tome el negro mas fácilmente, siempre es necesario descrudarla ántes de teñirla de negro. Sin esta operacion previa, el negro tiene una intensidad ménos perfecta.

Aunque la seda cruda tome mas fácilmente el color negro, sin embargo el negro es menos perfecto por la intensidad, y resiste mucho ménos á los reactivos propios para disolver las partes colorantes, que el negro de la seda que ha sido descrudada ó despojada de su goma.

Para descrudar la seda destinada al negro, la hacen hervir regularmente con la quinta parte de su peso de jabon blanco, durante cuatro ó cinco horas, ó bien hasta tanto que se haya blanqueado. Así pierde la cuarta parte de su peso: porque la materia mucilaginosa y amarillenta que cubre la seda, y se disuelve en el jabon, forma los 0,25. En este estado la seda se espone al vapor del azufre que acaba de blanquearla, ó bien se pone á empapar en un agua poco cargada de ácido sulfúreo; luego se vuelve á lavar y finalmente se hace pasar por agua de jabon ligera.

Una vez preparada así la seda se toman las tres cuartas partes de su peso de agallas y despues de haber hecho una fuerte decoccion, se pasa por ella la seda, se deja hervir un poco, y se deja durante treinta y

seis horas; luego se lava y tuerce. Esta seda se ha saturado de tal modo de tanino, que cien libras de seda, así agallada, pesan ciento veinte y cinco libras. Luego se echan en el baño sulfato de hierro y goma, segun la cantidad de materia por teñir; se calienta, se empapa la seda agallada, se saca cuando está bien negra; colócase en cubillos llenos de agua fria, ó se vuelve al cilindro; despues se hace pasar por una agua de jabon sin hervir.

Tal es la operacion de teñir de negro para la seda, por medio del tritoacetato de hierro, descrita por M. Vitalis: aunque se pueda teñir cruda, se empieza por dar á la seda el cocimiento ordinario con veinte libras de jabon, y despues que la seda ha sido bien lavada y limpiada, se pone á secar. Acabada la desecacion, se pasan las materias por una decoccion de agalla *en suerte*, en la proporcion de 2 onzas (61 gramos) por libra, 1 libra (48 á 49 decágramos) de seda. El baño de agallas debe estar medianamente caliente. Al principio se alisan en ellas las madejas atadas en porciones y se batanan ligeramente á fin de hacer penetrar la agalla y unir bien el color; despues se sumergen en el baño que debe mantenerse tibio durante quince ó diez y ocho horas, luego se sacan y ponen á secar. Estando la seda bien seca de agallas, se pone en un baño tibio de tritoacetato de hierro, que señala 5 grados del areómetro de Beaumé. Se alisa durante algun tiempo la seda en este baño para unir bien el color; luego se sumerge; se tiene en este estado, y un poco caliente, durante cinco ó seis horas, cuidando de levantarla y orearla de vez en cuando.

Al salir del baño de tritoacetato de hierro, se exprime, se tuerce con la clavija ó sea al aire ó bien bajo un sotechado, segun el tiempo.

Estando seca la seda se bate una ó dos veces y se procede á un nuevo agallado, lo cual se hace con lo restante de las agallas anteriores, aumentado con una onza y media (45 gramos) de agalla, por libra (48 á 49 decágramos) de seda; se deja empapar, como ya se ha dicho, despues se quita, tuerce y seca.

Este segundo agallado es seguido de un baño nuevo y tibio de tritoacetato de hierro, á cuatro grados de Beaumé, con las precauciones recomendadas mas arriba, se vuelve á sacar, se exprime y pone á secar.

Despues de haber limpiado batiendo una ó dos veces se pasa á un tercer agallado, preparando con una onza y media (15 gramos) de

agalla nueva, por libra (48 á 49 decágramos) de materias, procediendo como en las operaciones precedentes.

Luego se da un baño de tritoacetato de hierro á 3 grados; se seca y lava.

Si se quiere tener un negro pesado, se pasará á un cuarto agallado nuevo, con una onza (30 gramos) de agallas, por libra (48 á 49 decágramos) de seda, seguido de un cuarto baño de tritoacetato á 3 grados de Beaumé.

El tintorero puede ver que M. Vitalis recomienda los agallados sucesivos lo propio que algunos baños de tritoacetato de hierro para llegar al matiz mas intenso por grados. En efecto, en tintura es menester proceder de esta manera para hacer absorber la materia colorante, puesto que el tejido reusaria tomar mas si el baño estuviese demasiado cargado y el color seria menos permanente.

Se sumerje la seda para darle brillantez despues que ha recibido el tinte y alisándola, durante algun tiempo, en un baño ligero de jabon tibio; despues de lo cual se lava y hace secar por la última vez. Tambien para darle lustre, se puede añadir á la goma un baño ferruginoso.

Pero en cuanto al agallar la seda, como el precio de las agallas de Alepo á menudo es subido, se mezela mas ó ménos agalla blanca, cuya porcion regularmente es, en Paris, de ocho á diez partes de esta agalla, por dos de agallas de Alepo.

Los tintoreros de seda conservan una tina para el negro, y su composicion muy complicada varia en los diferentes talleres. Estas cubas regularmente están establecidas desde muchos años, y cuando se acaba el tinte negro, se renueva con lo que se llama un nutrimento. Cuando el depósito que se acumula es muy considerable, se saca; de manera que al cabo de algun tiempo, ya no queda nada de muchos ingredientes que entraban en el baño primitivo, pero que no son empleados en el nutrimento.

Regularmente se añaden, al baño de tintura, limaduras de hierro á las cuales algunos tintoreros substituyen *la moulée*, ó barro de las muelas que sirven para aguzar, y que solo obra probablemente por las partes de hierro que contiene y que se hallan muy divididas pues, en difinitiva, el peroxido de hierro, el ácido agalico y el tanino for-

man siempre el compuesto insoluble pardo violeta que su concentracion hace parecer negro.

En tanto que se acaba por disponer las sedas para la tintura, se calienta el baño, teniendo cuidado de menear de vez en cuando, para que la hez que está en el fondo no adquiere demasiado calor. Este baño nunca debe llegar á la ebullicion; se añade mas ó ménos goma y disolucion de hierro, segun los diferentes procedimientos, y cuando se juzga que la goma está disuelta, y que el baño ha llegado á un grado cercano á la ebullicion, se deja reposar cosa de una hora; luego se sumerjen las sedas que se dividen regularmente en tres partes, para ponerlas sucesivamente en el baño. Cada parte está ligeramente torcida tres veces y puesta á orear cada vez. El fin de esta operacion es de esprimir el licor de que está impregnada la seda, y que se ha agotado, para hacer penetrar otro nuevo, pero sobre todo de esponer la seda á la influencia del aire, que sube el color. Despues que cada parte de la seda ha sido torcida tres veces, hay precision de volver á calentar el baño, poniendo de nuevo goma y sulfato de hierro, como la primera vez; y la operacion que se hace en el intervalo de volver á calentar, constituye lo que se llama un *fuego*. Solo se dan dos fuegos para el negro ligero, pero se dan tres para el negro pesado; y hasta algunos tintores dejan permanecer la seda dentro del baño despues del último fuego, durante unas doce horas. Regularmente se tienen treinta kilogramos de seda en una operacion, lo que se llama *una calderada*. Si solo se tiñe la mitad de esta cantidad, no se necesita mas que un fuego para el negro ligero. Acabada la operacion de la tintura, se pone agua fria clara en una barca, y en ella se lava la seda alisándola.

Al salir la seda del tinte negro, tiene mucha aspereza; la operacion por la cual se le quita se llama desbastadura, ó dar suavidad. Se derrama en una gran vasija llena de agua, la disolucion de 2 á 3 kilogramos de jabon. Se hace pasar la disolucion de jabon al través de una tela; se mezcla bien esta disolucion, se ponen las sedas, se dejan durante cerca un cuarto de hora, despues de lo cual se tuercen y hacen secar.

Cuando se tiñe de negro la seda cruda, se prefiere la de color amarillo; el licor de agallas y el baño deben estar frios los dos para im-

pedir que la disolucion se cubra de goma. Si el licor de agallas es débil, es necesario dejar la seda en él por espacio de algunos dias.

*Lino y algodón.*—El tinte negro para el lino y algodón se prepara por medio de una disolucion de hierro, que se tiene para este efecto, en lo que se llama *la tina de negro*. Llámase así una tina que dá constantemente y por espacio de mucho tiempo, la base del baño para teñir de negro. Para obtener un licor ácido que salga á un precio mas bajo se echa hierro viejo en vinagre, cerbeza floja ó aguapié, que se hace agriar con harina de centeno ú otros ingredientes, y se abandona esta disolucion para servirse de ella en caso necesario, cuidando de no emplearla antes de seis semanas ó dos meses despues de su preparacion.

M. Vitalis ha logrado dar al lino y algodón un color negro tan hermoso como sólido, no empleando mas que las agallas y el tritoacetato ó pirolinato de hierro, y esta operacion, generalmente seguida en la actualidad, nos parece muy superior á la que luego describiremos segun M. le Pileur d'Appligny.

Se empieza por agallar el algodón con un octavo de agallas buenas negras, ó á lo menos de agalla en suerte. El agallado hecho con agallas, zumaque y palo de Indias, todavía sale mejor, y hasta disminuye el gasto, porque entonces se necesitan ménos agallas. Se pasa con cuidado el algodón por la decoccion, á un grado de calor tal que á penas lo pueda aguantar la mano, y se deja empapar el algodón durante algunas horas en esa decoccion. Luego se quita el algodón, se tuerce ligeramente y se hace secar al aire libre si el cielo está despejado, y bajo sotechado si el tiempo está húmedo ó lluvioso.

Estando bien seco el algodón, se pone en un baño de agua tibia, en el cual se ha derramado á poca diferencia una décima parte en peso de pirolinato de hierro del comercio, que se mezcla bien con el líquido; se trabaja el algodón por espacio de media hora, durante la cual se saca y sumerje repetidas veces, oreando cada vez, durante algunos minutos; despues se quita y ventila por espacio de diez ó doce minutos.

Se agalla nuevamente, luego se da, sin cesar, un segundo baño de pirolinato de hierro, como la primera vez, solamente que el agallado y el baño de tintura son algo mas débiles. Se repiten otra vez estas

dos operaciones la una enseguida de la otra, y sin secar. Entonces se saca el algodón; se ventila durante un cuarto de hora, luego se lava y pone á secar.

Despues que el algodón ha sido teñido de negro, se suaviza mas y se da mas lustre al color, pasando el algodón en frio, por un baño blanco semejante al que se emplea para el rojo de las Indias, y que se prepara derramando 36 ó 40 partes en peso de agua de sosa á un grado de Beaumé, por una parte de aceite graso, lo que á penas resulta á 1 onza (30 gramos) de aceite por libra (48 ó 49 decágramos) de algodón. Luego se tuerce el algodón y se pone á secar; finalmente se lava con cuidado en el rio, y entonces el algodón es de un negro tan sólido y perfecto como puede desearse.

En su *Arte de la tintura de los hilos y tejidos de algodón*, M. Le Pileur d'Appligny describe así la operacion, que dice siguen en Ruan para los hilos de lino y algodón. Despues de haberlos teñido de azul celeste en la tina, se tuercen y ponen á secar. Luego se agalla en razon de una parte de agallas por cuatro de hilo, y se dejan en este tinte por espacio de 24 horas, despues se tuercen de nuevo y se hacen secar.

Luego se derraman en una cubeta 4 ó 5 litros del baño de la cuba de negro por una libra (48 ó 49 decágramos) de hilo. Se pasa y trabaja á la mano el hilo libra por libra, cosa de un cuarto de hora; se tuerce y hace orear. Esta operacion se repite otras dos veces, añadiendo cada vez nueva dosis del baño de negro que se debe haber espumado cuidadosamente. Tambien se hace ventilar el hilo, se tuerce y lava en el rio para limpiarle bien, y se hace secar. Cuando se quiere teñir el hilo, se hace hervir por espacio de una hora, en una caldera, corteza de aliso, en razon de un kilogramo de corteza en suficiente cantidad de agua, por un kilóg. de hilo; se añade á poca diferencia la mitad del baño que ha servido para teñir con agallas, y una parte en peso de zumaque por dos partes de la corteza de aliso; se hace hervir de nuevo todo junto durante dos horas, despues de lo cual se pasa este baño por el tamiz. Cuando está frio, se pone el hilo en palos, se trabaja libra por libra, se ore de vez en cuando, despues se sumerje en el baño, en el cual se deja por espacio de veinte y cuatro horas; se tuerce y hace secar.



Para suavizar este hilo, cuando está seco, se acostumbra, dice M. Le Pileur d' Appigny, empaparle y trabajarle en un resto de baño de gualda, que ha servido para otros colores, al cual se añade un poco de palo de India; se saca y tuerce, y al punto se hace pasar por una cubeta de agua tibia en la cual se ha derramado una onza (unos 30 gramos) de aceite de olivas por libra (48 ó 49 decágramos) de materia; en fin se tuerce y hace secar.

M. Le Pileur d' Appligny tambien describe una operacion que le ha salido muy bien, y por cuyo medio asegura que se obtendrá, para los hilos de lino y algodón, un negro muy hermoso y sólido. Despues de haber puesto en agua hirviendo el hilo como por lo regular, luego de haberlo agallado y alumbrado, se pasa por un baño de gualda; al salir de este baño, será menester teñirle en una decocion de palo de Indias, á la cual se añadirán cuatro onzas (unos 12 decágramos) de sulfato de cobre por libra 48 ó 49 decágramos) de materia; despues de haberlo retirado de este baño, se lavará en el rio, se torcerá y lavará repetidas veces, sin torcer por esto demasiado fuerte; en fin se teñirá en un baño de rubia en razon de media libra (24 ó 25 decágramos) de este tinte, por libra (48 ó 49 decágramos) de materia. M. Le Pileur d' Appligny hace observar que el negro obtenido por esta operacion no estará sugeto á descargar, si se tiene cuidado despues de la tintura, de pasar los hilos por un baño de jabon hirviendo.

Segun Bancroft, se empleaba el ácido de alquitran (ácido pirolinico) en Manchester, para los tintes de negro del algodón. M. Chaptal hacia uso en sus tinturas, del ácido piroleñoso ó pirolinico ácido acético ensuciado con aceite empireumático y alquitran); pero M. Bosc asegura haber obtenido, por el empleo de este ácido, un negro hermoso, procediendo del modo que sigue (1) despues de haber llenado una caldera de fundicion de ácido pirolinico, y haber añadido hierro viejo bien oxigenado, se hace hervir; la disolucion del óxido se verificará rapidamente; cuando el hierro esté bien limpio, y esta disolucion sea negra como tinta, se echará todo en una cuba para usarlo en caso

(1) La operacion de M. Bosc ha sido perfeccionada por M. Vitalis; es la que hemos descrito al principio de este artículo.

necesario. Se prepara el algodón como de costumbre; y despues de haber agallado, se pasan las madejas de algodón por un baño de disolucion de pirolinico de hierro extendido de agua tibia. Se repite el agallado y la operacion de pasar por el baño de pirolinico de hierro, hasta que se haya obtenido un negro obscuro y brillante; en fin se termina pasando el algodón por aceite de oliva. Esta operacion sencilla consiste en echar en agua tibia un poco de aceite de olivas; pasando el algodón por este baño, absorbe el aceite; se menea por espacio de mucho tiempo en el baño para extender el aceite igualmente. Esta operacion suaviza, da flexibilidad al algodón y tambien mucho lustre. Entónces, despues de haber hecho secar los algodones á la sombra, son de un negro perfecto y muy sólido. Cada vez que uno se ha servido del baño de pirolinico de hierro es menester echarle como inútil, y no añadir nunca á la cuba baños viejos.

Los objetos teñidos por medio del ácido piroleñoso, conservan con mucha tenacidad, segun hace observar M. Bosc, el olor de este ácido, y es menester para quitárselo dejarlos por algun tiempo expuestos al aire antes de plegarlos y encerrarlos.

M. Thillaye dice que se puede obtener un negro de terciopelo muy hermoso en algodón ó lino, impregnando los objetos de un mordiente preparado con una mezcla de 1 parte de acetato de alúmina á 5 grados y de 1 parte de pirolinico de hierro tambien á 5 grados; se hacen secar las piezas durante 3 dias en el cuarto caliente; se desgomán en agua á 60 grados de calor, luego se limpian con creta; en fin se tiñen con tres libras (1 kilóg. 47) de palo campeche por pieza de 30 metros. Es menester empezar en frio, subir el calor gradualmente para llegar al hervor en dos horas; sumerjir, luego limpiar. Si se emplease el mordiente de hierro solo, se obtendria un negro que tiraria á rojo defecto comun de los negros de campeche, cuando no se ha tomado la precaucion de hacer acedar aquella sustancia con un poco de sulfato de cobre.

*Tejidos diversos.*—El tinte negro de esos tejidos es tanto mas difícil cuanto las materias primeras que los componen son mas numerosas. Ahora fabrican un gran número de tejidos de seda é hilo ó algodón, ó aun de seda, lana, hilo y algodón, y las operaciones que hemos indicado sucesivamente para la tintura de los objetos de una sola ma-

teria, deben por lo mismo ser modificadas convenientemente para esos tejidos compuestos de materias diferentes.

*Seda, algodón é hilo.*—Prepárese un baño de agallas tomando, por 50 metros de tejido 5 kilóg. de agallas que se hacen hervir durante dos horas, ó hasta que se aplasten entre los dedos, en una caldera que contenga 70 á 80 litros de agua; sáquese este caldo sin enturbiar, y pónganse á empapar los 50 metros de tejido durante una noche entera (1).

Al día siguiente sáquese el tejido del tinte de agallas, tuerzase y póngase en un baño muy cargado de limaduras, meneando bien, y 15 ó 20 minutos despues, tuérase y ventílese. Pasese luego el téjido por un baño de agua de cal, tuérase y vuélvase al baño de agallas tibio: menéese y retírese despues de media hora de inmersión: vuelvasele por media hora al tinte fuerte ú obscurecimiento y así consecutivamente hasta siete veces pasando alternativamente del tinte fuerte al agua de cal, despues al agallado y de nuevo al obscurecimiento, que termina la séptima vez.

Como el tinte fuerte corrompe el tinte de agallas es menester dividir el baño de agallas despues de haber dejado empapar en él el tejido durante la noche, en dos porciones, cada una de las cuales sirve para una de las siete veces prescritas.

En un baño de campeche preparado con dos kilogramos de campeche y cantidad suficiente de agua para los 50 metros de tejido, sacado dicho caldo sin enturbiar, y entibiado, añádese medio litro de disolución de cardenillo, y empápese el tejido meneándolo media hora; sáquese; ventílese y lávese.

*Lana, seda, algodón é hilo.*—Para este tejido, añádese el baño de campeche sulfato de hierro; póngase una hora al fuego, oréase y vuelvase á poner así tres veces consecutivas, despues añádese el cardenillo y déjese empapar en este baño durante una noche entera; sáquese, oréase y lávese.

*Chalys, cachemiriana.* Para el primer baño de una pieza de 38

(1) Si el tejido por teñir ya lo hubiese sido de negro, seria preciso abtenerse de hacerle empapar en el baño de agallas, por que la corromperia.

metros por  $\frac{3}{4}$ , se emplean 36 cubos de agua hirviendo, se hacen disolver en ella 2 libras (0, kilóg. 98) de sulfato de hierro, 2 libras (0, kilóg. 98) de crémor de tártaro  $\frac{3}{4}$  de libra (0, kilóg. 37) de alumbre y 3 onzas (92 gramos) de sulfato de cobre. Se pone la pieza que se manobra durante dos horas, se saca y encuaja.

Se monta un baño nuevo con 46 cubos de agua á 75 grados; se añade una decoccion de 3 libras (1 kilóg. 47) de palo campeche; se manobra la pieza cosa de una hora, ó mejor hasta que el negro esté bien subido: se quita y se enjuga.

§ 28. Tinte negro-azul: observaciones generales sobre la composición de los negros.

*Lana.*—Por 12 metros de tejido, háganse hervir durante una hora 4 kilogramos de cáscara de roble con la cantidad de agua conveniente, sáquese sin enturbiar y póngase en el baño el tejido que se dejará hervir en él por espacio de una hora, tuérase y oréese.

Compongase, con un kilogramo de campeche, un baño que se saca sin enturbiar, añádese 12 ó 13 decágramos de vitriolo azul (*deuto-sulfato de cobre*) y 48 ó 49 decágramos de caparrosa verde (*proto-sulfato de hierro*); hágase hervir en este baño el tejido durante una hora, tuérase y oréese, vuelvase al baño ventílese por segunda vez: vuelvase al baño y oréese por tercera vez; vuelvase por la cuarta vez al baño, y despues de haber ventilado, pásese á una agua lijera de potasa, luego lávese en agua corriente.

*Seda.*—Por 4 ó 5 kilog. de seda, pónganse 7 ú 8 kilóg. de cáscara de roble en una caldera que contenga 70 ú 80 litros de agua, déjese hervir durante una hora, luego sáquese sin turbiar, y pásese la seda meneándola bien.

Compongase un baño de campeche y de vitriolo azul (*deuto-sulfato de cobre*) por el cual se pasa la seda, oreándola y volviéndola al baño de cáscara de roble hasta que esté de color bastante subido, despues pásese por un baño de campeche y de caparrosa verde (*proto-sulfato de hierro*): y en fin por un baño tibio de potasa, despues de lo cual es menester lavarla al punto.

*Algodon é hilo.*—Compóngase, por 20 metros, un baño de 5 kilóg. de cáscara de roble, hervida por espacio de una hora, decantado y al cual se añade 1 kilóg. de zumaque: hágase empapar en él el tejido durante una hora, sáquese y oréese: pásese al baño de cáscara de roble y así consecutivamente, cuatro veces; luego pásese al baño de campeche y de proto-sulfato de hierro; en fin pásese al baño de potasa y lávese: es menester que el calor de esos baños sea muy moderado, que el tejido se maniobre y ventile bien, y se seque rápidamente á la sombra.

El tintorero observará en todos estos procedimientos que se hace constantemente volver el campeche azul por medio de las sales de cobre, segun hemos indicado anteriormente al hablar de la materia tintoria del campeche.

*Observaciones generates sobre la formacion de los negros.* Mr. Persoz dice, con razon, que la asociacion armonica de los colores es indispensable para la formacion de los negros que se obtienen del modo siguiente:

1.º Por medio de la combinacion del azul de tina con el colorado fino. Esta combinacion se utiliza amenudo en la fabricacion de los generos mesclas.

2.º Por la combinacion del azul de tina con el color moreno del cachou (*negro de los Indios*).

3.º Para la combinacion del azul de tina con el hollin, pero este negro que no es nunca negro franco, presenta un reflejo aceitunado particular.

4.º Por la combinacion del acetato de añil con las materias colorantes rojas.

5.º Por la combinacion del azul de Prusia con el rojo turco. Asi es como se realizan las impresiones negras sobre fondo rojo turco.

6.º Por la reaccion del óxido férrico sobre las materias colorantes rojas, *rubia*, (*cochinilla etc etc*) y hasta sobre la hématina; pero este negro de campeche que tiene por base el hierro, se altera prontamente y se vuelve rojizo.

7.º Por la reaccion del óxido férrico sobre las materias amarillas y astringente, como el negro de agallas, sumaque bablah, tanino etc, etc.

8.º Por la reaccion del óxido alúminico muy ligeramente saturado de hierro, con la hématina, convenientemente oxidada.

9.º Por la reaccion del óxido cromico sobre la hématina.

10.º Por la accion combinada de los óxidos férricos y alúminico sobre las materias colorantes reunidas.

Estos negros de tan diversas procedencias no tienen las mismas propiedades: los unos tienen un matiz rojo, los otros azul, y otros aceitunado. El gran arte del tintorero consiste en componer colores negros que absorven todos los rayos y sobre todo en prevenir las variaciones tan frecuentes en ellos siempre que el hierro domina la base del color, atendido que reducido en parte en el acto de la formacion del negro, se oxida insensiblemente, se enmohece de un color moreno y hasta quema el tejido en que se aplica. Por esta causa los negros de alumina son preferibles cuando se ha oxidado convenientemente la materia tintorea.

#### § 29. *Tinte pardo: observaciones generales sobre la composicion de los pardos.*

Los matices del negro son los pardos, desde el obscuro hasta el pardo mas claro.

*Lana.*—Para hacer los pardos, se prepara una decoccion de agallas quebrantadas, y se hace disolver á parte sulfato de hierro. Se hace un baño segun la cantidad de tejido que se quiere teñir, del mas claro; y cuando está bastante caliente para poder tener en él la mano, se derrama una decoccion de agallas y disolucion de sulfato de hierro. Entonces se pasa por él la lana ó tejido; cuando está al punto que se desea, se saca, y añade al mismo baño decoccion y disolucion; se pasa por él un tejido para darle un matiz mas subido que al precedente. Se prosigue así hasta los matices mas oscuros añadiendo siempre de los dos licores; pero vale mas, para el pardo oscuro y los otros matices subidos, dar ántes al tejido un pié de azul mas ó menos fuerte.

No es posible fijar la dosis de los ingredientes, la cantidad de agua y el tiempo necesario para las operaciones; si el baño está muy cargado de color, la lana permanecerá menos tiempo; al contrario se necesitará mas tiempo si el baño empieza á estar agotado. Cuando se ve que el tejido no es bastante obscuro, se vuelve á poner por segunda, tercera vez etc.; si el color fuese demasiado obscuro, seria menester pasar el tejido por un baño nuevo tibio, en el cual se habría puesto un poco de decoccion de

agallas, ó tambien por un baño de jabon ó alumbre; pero vale mucho mas procurar obtener desde luego el matiz que se desea retirando de vez en cuando el tejido del baño. Es menester evitar que el baño hierva, y cuidar de que esté mas bien tibio que demasiado caliente; de cualquier modo que se hayan obtenido los pardos, luego deben lavarse en agua corriente y aun limpiar los oscuros con el jabon.

Tambien se pueden obtener los pardos de buen tinte, con la cochinilla amoniaca y azul el soluble; falso tinte con la orchilla y el azul soluble. Para el pardo con la cochinilla se da un hervor de 4 onzas (122 gramos) de alumbre y 4 onzas (122 gramos) de tártaro por libra (0, kilóg. 49) de lana durante una hora; se quita y enjuga. En un baño nuevo, se añade cochinilla amoniaca y azul soluble en cantidades convenientes al matiz que se quiere, maniobrando las piezas, casi al hervor, de 1 á 2 horas.

*Seda.*—Todos los pardos, escepto los pardos oscuros, se aplican sobre la seda sin haberla alumbrado. Se compone el baño con el fustete, el palo de Indias, la orchilla y el sulfato de hierro. Se varian estos ingredientes segun el matiz que se quiere dar; así se emplea mas orchilla para los que deben tirar al rojizo, mas fustete, para los que deben inclinarse al rojo y verdoso, y en fin mas palo de India para los que deben tener un pardo mas oscuro; y para el pardo de hierro, solo se sirven de palo de India y de disolucion de hierro; por lo demas, en cuanto á todos esos matices, que pueden variar hasta lo infinito, mas bien debe guiarse el tintorero por el juicio de la vista que por las reglas particulares.

Los pardos oscuros exigen ser alumbrados, despues de lo cual se pasan las sedas al rio, luego se les da un baño de gualda, se echa una parte de ese baño para sustituirle jugo de palo de India. Cuando la seda está impregnada de él se le añade la disolucion de hierro en cantidad suficiente, y cuando uno tiene el matiz que se desea, se lava y tuerce la seda. Cuando el pardo es mas oscuro del que se quiere obtener, se pasa la seda por una disolucion de tártaro, luego al agua caliente, y si el color queda demasiado débil, se le vuelve á dar un baño de tintura.

Se obtiene un pardo claro: alumbrado la seda en frio, en un baño compuesto de 245 gramos (8 onzas) de alumbre por 10 litros de

agua; sacando al cabo de cuatro horas; enjuagando y pasando por un baño tibio de orchilla y azul soluble, convenientemente dispuesto para el matiz.

*Lino y algodón.*—Para el lino y algodón, se da un pie de azul, al pardo oscuro de hierro y pizarra, y no á los otros. Todos esos matices exigen un tinte de agallas proporcionado al pardo que uno quiere procurarse; hasta se emplean con frecuencia baños de agallas que ya han servido.

Quando los hilos han sido agallados, torcidos y puestos á secar, se pasan en palos á una cubeta llena de agua fria, á la cual se añade una cantidad conveniente del baño de la cuba de negro, y de una decocion de palo de India. Se trabajan los hilos en partes separadas, se tuercen, lavan y hacen secar. Segun M. Le Pileur d'Appligny, se pueden obtener pardos cuyo tinte es mas fijo, por medio de dos operaciones que indica, á saber: 1.º Se agalla el hilo, se pasa á un baño muy débil de la cuba de negro, y luego se tiñe con rubia; 2.º se pasan los hilos por una disolucion muy caliente de tártaro, se tuercen ligeramente y se hacen secar. Entonces se tiñe este hilo en una decocion de palo de India; el tinte parece negro; pero pasando el hilo y manejándole con atencion en una disolucion caliente de jabon, el superfluo del tinte se descarga, y queda, dice M. Le Pileur d'Appligny, un pardo pizarreño agradable y sólido.

Los pardos en tejidos de algodón ó lino, varian segun las operaciones, sea con las agallas, sea con el zumaque, ó bien con el palo campeche, pues el tono de los matices depende á la vez de la fuerza del mordiente de hierro y de la cantidad de materia colorante empleada.

*Pardo con cubeta por medio de las agallas.* Por una pieza de 30 metros móntese una cubeta con 100 litros de agua á 50 grados en la cual se echa una decocion de 100 gramos á corta diferencia (3 ó 4 onzas) de agallas; póngase la pieza y maniobrese sobre el molinete durante unos 15 minutos, lávese y enjague; pásese luego á una segunda cubeta que contenga 100 litros de agua fria y  $\frac{1}{2}$  litro de pirolinito de hierro á 10.º; maniobrese por espacio de unos 10 minutos; retírese y enjuáguese.

*Pardo con cubeta por medio del zumaque.* En una cubeta ó caldera que contenga 128 litros de agua á 40 grados, póngase una de-

coccion de 0, kil. 49 ( 1 libra ) de zumaque; póngase la pieza, manióbrense 15 minutos, retírese y despues de haberla enjuagado, pásese por una cubeta que contenga 100 litros de agua fria y 0, kilog. 49 ( 1 libra ) de sulfato de hierro; manióbrense hasta el matiz deseado: quítense y enjuáguese.

*Pardo con palo campeche.* Manióbrense la pieza en piroliníto de hierro á medio grado, luego séquese en la estufa. Desgómese despues en agua caliente con creta y tíñese con 0, kil. 49 ( 1 libra ) de palo campeche; la temperatura y la cantidad de palo determinan el matiz.

*Pardo con ancusa, ( tinte falso ).* Manióbrense la pieza en piroliníto de hierro á 1.º despues de haber secado en la estufa durante dos dias; desgómese en agua fria. Manióbrense luego en un tinte de ancusa, obtenido haciendo macerar durante 48 horas 61 gramos ( 2 onzas ) de ancusa por litro de alcohol: despues de haber maniobrado en este baño alcohólico, pásese la pieza á una cubeta que contenga agua á 40.º; luego enjuáguese.

*Tejidos, chales, estampados, ó bordados de recamado con palmas ó flores.*—Cuando estos tejidos han sido marchitados y teñidos de amarillo por el uso ó con blanqueos repetidos, se les pueden dar pardos muy hermosos por medio de la operacion siguiente que exige mucha destreza para evitar la disminucion de los colores que van escurriéndose de los bordados: mójese el chal con cuidado, sumérjase cinco minutos en un baño tibio de 48 ó 49 decágramos de zumaque pasado por el tamiz; enjuáguese con agua clara y tibia, sumérjase cinco minutos en un baño tibio de 12 á 13 decágramos de caparrosa blanca ( sulfato de zinc ), enjuáguese con agua clara y tibia, y continúese en sumerjir y enjuagar alternativamente en uno y otro baño, hasta tener el matiz que se quiere; pásese al agua débil de alumbre teñida con un litro de palo campeche; lávese, tuérsese entre dos lienzos, y séquese vivamente.

*Observaciones generales sobre la formacion del pardo.*—Los colores pardos, teóricamente hablando no son mas que la degradacion del negro; por consiguiente se emplean las mismas sustancias para la formacion de los negros y de los pardos.

M. Persoz indica:

Para un pardo con cochinilla, un mordiente compuesto de 10 litros

de agua, 1 de piroliníto de hierro, el todo hecho espesar con 3 kilog. de almidon tostado; se fija este mordiente con agua decreta y se tíñe á 80.º con 80 ó 90 gramos de cochinilla y 120 de zumaque.

Para el *pardo de tórtola* un mordiente de hierro en un baño compuesto ya sea de cuercitron y cochinilla, ya reemplazando, este por otra materia colorante amarilla: para realizar esto bello matiz con la rubia, se estienden las piezas en un mordiente compuesto de 48 litros de agua, 48 litros de agua de almidon tostado, 1 litro de pirolignito ferroso á 14º; cuando el mordiente se ha fijado bastante en la pieza, se le fija con agua hirviendo en una cuba con ruedas; se limpian bien y se tíñe á una temperatura da 35 á 38.º por espacio de tres cuartos de hora en un baño que contenga por cada pieza, además de la cantidad de agua necesaria 0 K. 750 de cuercitron con adiccion de cola, 1 kilog. de rubia de Aviñon. Al sacarla del tinte se lava la pieza y se pasa al baño de salvado á una temperatura de 60.º

### § 30. Tinte azul.

*Lana; azul de tina, por medio del añil y pastel*—Hállanse descritas con mucho cuidado, en la obra de Hellot, sobre el arte de la tintura de las lanas, la mayor parte de las diferentes operaciones de que se puede usar para teñir de azul por medio del añil.

La preparacion para teñir de azul no se hace en calderas como para los demas colores, sino en grandes vasijas de madera á que se da el nombre de tinas y que se establecen en un sitio arreglado á propósito para conservar el calor. Los trabajadores destinados á cuidar dichas tinas, deben ser bastante instruidos para prevenir los accidentes á que están sugetos.

En el dia se prepara y con razon, en un gran número de talleres, una tina de cobre, hundida en tierra, á la altura de apoyo y que solo está enterrada de 6 á 7 decímetros, partiendo desde el fondo. A esta altura, se practica una hornilla sin reja, en donde se hace pasar un cañon de vapor destinado á calentar el circuito de la caldera, á fin de tener constantemente el baño á un calor de 30 á 50 grados centígrados.

Segun M. Thenard, se distinguen, bajo el nombre de baño de ti -

tura, tres especies de cubas: 1. la cuba de cal y vitriolo (sulfato de hierro); 2. la cuba de Indigo; 3. la cuba de pastel.

La cuba de vitriolo puede componerse de 300 litros de agua, 2 kilóg. de añil, kilóg. y medio de sulfato de hierro del comercio, 2 kilóg. de cal y medio de sosa del comercio. Se empieza reduciendo el añil á polvo muy fino, y apagando la cal; luego se lava con legia el polvo por una parte, y por otra se hace disolver el sulfato de hierro. Hecho esto, se echa el agua, añil, cal, sosa y sulfato de hierro en una caldera profunda; se menea bien todo, elévase el baño á una temperatura de 40 á 50 grados, y se mantiene así por espacio de veinte y cuatro horas meneando de vez en cuando durante las dos horas primeras; entónces se pasa por él el tejido. Cuando, despues de haberse servido de él, el baño empieza á debilitarse, se le añaden 2 kilóg. de sulfato de hierro y uno de cal viva, á fin de disolver la porcion de añil que, por su contacto con el aire, se ha oxidado y precipitado; solo algun tiempo despues de esta adición es necesario echarle nueva cantidad de añil.

La cuba de Indigo resulta, siempre segun M. Thenard, de una mezcla de 100 cubos de agua, 6 kilóg. de potasa ó sosa, 2 kilóg. de salvado, y 2 kilóg. de rubia. Estando desleidos en el agua el álcali, la rubia y el salvado, se hace hervir la primera durante algun tiempo, luego se lleva el licor y las heces á una caldera cónica puesta en una hornilla de una forma á propósito, despues de lo cual se añade el añil bien molido; se menea todo. Se cubre la cuba y se hace un poco de fuego al rededor para mantener el baño entre 40 y 50 grados centígrados. Pronto se menea de nuevo el baño, y se repite esta operacion cada doce horas, hasta que esté á propósito para la tintura, lo que regularmente se verifica al cabo de 48 horas. Entónces el baño debe ser de un amarillo hermoso, cubierto con planchas de cobre y de espuma azul. A medida que se tiñe, el baño se debilita, y aun mucho más pronto de lo que uno podria imaginárselo, á juzgar por la cantidad de añil que se combina con el tejido. Este efecto es debido á la oxidacion y precipitacion de una gran parte de materia colorante. Se vuelve á disolver haciendo hervir una porcion del licor de la cuba, y añadiendo la cuarta parte de la cantidad de álcali, la cuarta parte de la cantidad de salvado, y la cuarta parte de la cantidad de rubia empleadas

primitivamente, y echando la mezcla en la cuba misma. Por lo demas, cuando se reconoce que el añil está apurado, se añade otra cantidad, del mismo. Es evidente que en la cuba de Indigo, los cuerpos que desoxidan el añil son el salvado y la rubia. Esta todavía obra de otra manera: es que combinándose con el hilado ó tejido le vuelve susceptible de ser llevado al mismo tono con menor cantidad de añil.

M. Thenard, de quien tomamos todos esos pormenores sobre las tres especies de tinas para la tintura del añil, halla que la tercera de dichas tinas, ó la de pastel, tiene mucha analogia con la de Indigo, que solo difiere de ella en que entra cierta cantidad de pastel y cal en su composicion, y ninguna potasa ó sosa. Las cantidades de materias que pueden emplearse son las que siguen, á saber: agua 4000 á 4500 litros; pastel, 200 kilóg.; gualda, 4 kilóg.; salvado, 2 kil.; cal, 1 kil.; añil, 10 kilóg.

1. Es menester hacer hervir el agua en una caldera durante tres horas, con la gualda, la rubia y el salvado, retirar la gualda y trasegar el licor á una cuba de madera, en la cual se ha echado el pastel bien dividido. Esta cuba tiene á poca diferencia 26 decímetros de profundidad y 16 decímetros de diámetro. Colocada en un paraje bien cerrado, está hundida en tierra hasta la altura de apoyo. Durante todo el tiempo que se trasega, y á lo menos por espacio de un cuarto de hora despues, se deben menear todas las materias contenidas en el baño, á fin de mezclarlas bien.

2. Es menester cubrir exactamente la cuba, dejarla seis horas en reposo, menear el baño durante media hora, repetir esta operacion de dos en tres horas, hasta que se divisen venas azules en la superficie, añadir la cal é inmediatamente despues el añil molido; menear de nuevo dos veces el baño en el espacio de seis horas, y dejarle deponer; toma un color de amarillo de oro; entónces es cuando se pasan por él objetos por teñir, despues de haber sumerjido sin embargo una red hecha con cuerdas gruesas para evitar que el objeto toque el depósito.

3. A partir desde la época en que el baño se halla en estado de servir, es necesario derramar en él todos los dias medio kil. de cal apagada, y recalentarle cada dos ó tres dias, á fin de mantenerle á una temperatura de 35 á 50 grados. Esta segunda operacion se hace trasegando una gran parte del licor á una caldera debajo de la cual se

hace fuego, volviendo luego este licor á la cuba, y cubriendo esta con cuidado, hasta tanto que se emplee.

Esta cuba del pastel debe montarse de distinto modo segun M. Pavie, y he aqui el método que propone: mientras que el agua pasa á la cuba, se echan unos 73 kil. de cáscaras de pastel, que previamente se han remojado en el agua y desenvuelto bien, y se añaden 6 kilóg. de añil pulverizado en el molino; con la menor cantidad posible de agua, y llevado á la consistencia de una papilla espesa, teniendo cuidado de palear la cuba para mezclar bien las materias.

Luego que está llena la cuba, se esparce ligeramente en su superficie 3 kil de rubia buena de Provenza, 2 kil. de cal apagada al aire, y 4 litros de salvado, se tapa luego la cuba con su cobertera, sobre la cual se extienden gruesas frazadas de lana, y se deja reposar por espacio de seis horas.

Se palea de nuevo la cuba cada tres horas, media hora cada vez hasta que se vean venas azules en su superficie.

Se palea dos veces, en el espacio de seis horas, y al cabo de la última de estas dos veces, se esparcen ligeramente por la superficie 24 ó 25 decágramos de cal. Acabada la segunda vez, se cubre la cuba como queda arriba dicho.

Tres horas despues, se palea de nuevo, sin añadir cal, á ménos que la fermentacion, que se anuncia con un ruido sordo y ligero, fuese demasiado á prisa; lo que se reconoce por el pié que sube á la superficie. Cuando esto sucede, se añaden al acabar de palear 70 á 75 decágramos de cal y se cubre la cuba.

En esta época, el baño debe ser de un amarillo de oro; empujando la cuba con el burgon, el pié ó la parte que se lleva con el instrumento no debe ser ni dura, ni grasa al tacto; su color, que es verdoso, debe volverse moreno al aire; las burbujas que vienen á reunirse en su superficie, persisten cierto tiempo antes de romperse. El olor de la cuba no debe ser ni demasiado dulce ni demasiado picante. Este último sintoma indicaría sobrada cantidad de cal. Por consiguiente solo con mucha reserva y circunspeccion es menester administrar la cal.

Tambien se reconoce que la cuba se halla en buen estado, cuando se ven parecer en su superficie *venas azules*, una espuma ligera de un azul hermoso, que se llama *florida*, y planchas de cobre.

Entónces se palea la cuba cada tres horas, hasta que una muestra, sumerjida en la cuba por espacio de media hora, y dos horas despues de haber paleado, salga de un verde hermoso, y pierde prontamente este color al aire, para tomar el color azul.

Se palea de nuevo la cuba por la última vez, y tres horas despues, se halla en estado de teñir.

Se abre la cuba poniendo treinta metros de paño, ó el equivalente de su peso en lana bien desengrasada; se pasa dicha porcion siempre cubierta de baño, ó entre dos aguas, durante media hora larga. Se tuerce el paño por medio de un molinete ó de un garfio doble, colocado sobre la cuba. Si el paño ó la lana, despues de bien expuestos al aire, no fuesen de un matiz bastante fuerte, se renueva la inmersion una ó dos veces, segun la intensidad de azul que se quiere tener.

Luego se lava bien en el rio, y hasta se hacen pasar los objetos teñidos al batan con un poco de jabon que no altera el azul. Algunos tintoreros pasan además á una solucion caliente de alumbre.

Despues de esta primera *abertura*; se palea la cuba y guarnece de cal.

El calentar de nuevo la cuba se opera trasegando á poca diferencia las dos terceras partes del baño de la cuba en la caldera, y haciendo calentar hasta 93 grados centígrados. Entónces se hace pasar otra vez el baño á la cuba, y á medida que va llegando, se palea el pié y añade al mismo tiempo de 1 á 2 kil. de añil, y de vez en cuando un poco de pastel, salvado y rubia; se cubre la cuba que debe mantenerse llena á algunos centímetros del borde.

La cuba recalentada se gobierna como la cuba nueva, y así puede, cuando es bien cuidada, durar muchos años. Pero cuando no trabaja es menester tener el cuidado de palearla á lo ménos dos veces por semana, y ponerle cal.

El uso de las cubas de cobre dispensa de la maniobra de *recalentar*; que es dispendiosa y perjudicial al baño en que esparce el oxígeno que las materias desoxigenantes le habian quitado, y el añil reoxigenado, cesando de ser soluble, se precipita al fondo de la cuba.

La cuba del pastel está principalmente sujeta á dos accidentes. El primero se verifica cuando se vuelve *tiesa*, segun el lenguaje de los operarios. Este accidente se reconoce por el olor picante y el color

negruzco que adquiere la cuba, como tambien por la desaparicion de las venas y de la espuma que se forman en su superficie. Es causado por un exceso de cal: esto lo remedian echando tártaro, salvado, orina ó rubia en el baño, ó bien se contentan con hacerle calentar.

La segunda alteracion á que está sujeta la cuba es al contrario producida por el defecto de cal, lo cual no permite al pastel el fermentar. Cuando acaece esta alteracion, las venas y espumas azules de la cuba desaparecen tambien; toma un color rojo, exhala un olor fétido, y el depósito que contiene se revuelve; en este caso, se añade nueva cantidad de cal.

Tambien se ve que una justa distribucion de cal es el objeto que exige mas atencion en el manejo de una cuba de pastel; debe moderar la fermentacion del pastel y demas sustancias que sirven para desoxygenar el añil; pues este efecto, llevado demasiado adelante, destruye las partes colorantes: pero una accion mas viva de la cal se vuelve un obstáculo demasiado grande: por tanto es menester esperar que desaparezca el exceso de cal, sin duda por la formacion sucesiva del ácido carbonico, ó aumentar la causa de la fermentacion, ó saturar una parte de la cal por medio de un ácido vegetal. Otra utilidad de la cal es tener en disolucion las partes colorantes del añil, y las del pastel que se hallan desoxigenadas.

Para prevenir dichos accidentes y algunos otros que entran siempre en una de estas alteraciones que acabamos de señalar, hay un medio muy sencillo, es el de hacer uso de pastel recojido sin fermentacion. Una cuba montada de este modo está mas prontamente en obra, en ella se puede teñir lana, seda, hilo y algodón, y dura tanto como se quiere, al paso que con el pastel fermentado, la cuba solo dura un año ó año y medio á lo mas. Por otra parte es mas fácil moderar la fermentacion que provocarla.

Las lanas y los hilados y tejidos de esta materia teñidos de azul deben lavarse con mucho cuidado, para quitar las partes que no están fijadas en la lana; y aun para los indicados objetos de un azul algo mas subido, se hace necesario que se bayan limpiado al batan con un poco de jabon, que altera el azul. Asi mismo deben tratarse los mismos objetos destinados á ser teñidos de negro.

*Seda.*—Se sirven, para teñir la seda de azul, de la tina de Indigo

anteriormente descrita; regularmente se le pone mas añil que la dosis que se ha indicado; pero las proporciones de salvado y rubia son las mismas á corta diferencia. Las otras tinas de que se ha hablado antes no son propias para teñir la seda, porque no la coloran con bastante prontitud.

Quando la cuba de Indigo de que debe hacerse uso se halla en estado conveniente, se le añade cosa de un kilogramo de cenizas graveladas, y una octava parte de rubia y se menea bien todo; al cabo de cuatro horas, puede servir para la tintura. Es menester tener cuidado de que el calor sea bastante lento para que se pueda tener la mano sin experimentar dolor.

Entonces se sumerje la seda en este baño despues de haberla hecho cocer previamente con 30 kilogramos por 100 de jabon, y haberla limpiado luego bien de su jabon, batiendo dos ó mas veces en agua corriente. Como la seda está sujeta á tomar un color poco unido, conviene no teñirla mas que por partes pequeñas; y, por consiguiente, el trabajador sumerge cada porcion de madejas una tras otra, despues de haberla pasado por un cilindro de madera; y cuando la ha vuelto muchas veces al baño, la orea, luego la echa en agua pura, despues de lo cual la tuerce varias veces en el rodillo.

Es menester tener cuidado de que la seda que se acaba de teñir se seque muy prontamente; durante el invierno y en los tiempos húmedos, se hace secar en un cuarto calentado con una estufa, exponiéndola en una especie de cuadro que se tiene agitado.

Quando el baño se debilita, se añaden 50 decágramos de cenizas graveladas, un poco de rubia y un puñado de salvado bien lavado. Quando el añil está agotado, es menester tambien ponerle en la cuba con las proporciones convenientes de cenizas graveladas ó de potasa ó sosa, y de rubia salvado.

El añil solo no puede dar un azul subido á la seda, por tanto, es menester prepararla dándole, otro color ó pié. Para el azul de Turquía, que es el mas subido, se da primero un baño muy fuerte de orchilla, y uno menos fuerte para el azul de rey; luego se pasa sobre una cuba nueva y bien guarneada; los otros azules se hacen sin pié.

Tambien se hace un azul tan obscuro como el azul de rey, pero para el cual se emplea, en lugar de orchilla, un baño de cochinill aá,



fin de darle mas solidez; lo que se hace designar este azul con el nombre de azul fino.

Para teñir de azul las sedas crudas, es menester, despues de haber escogido las que son naturalmente blancas, penetrarlas bien con agua, y luego pasarlas á la cuba en porciones de madejas separadas como las sedas cocidas. Las sedas crudas toman, en general, el tinte con mas facilidad y actividad que las sedas cocidas. Se tiene cuidado de pasar, si es posible, á la cuba las sedas cocidas antes que las crudas.

*Hilo y algodón.* M. Le Pileur d' Appligny hace observar en su *Arte de la tintura de los hilos y tejidos de algodón*, que la tintura del hilo del algodón en azul no presenta ninguna dificultad. Se sirven á este efecto de la cuba en frio, cuya composicion hemos dado. He aquí la que indica M. Le Pileur d' Appligny: se montan por lo regular estas cubas en pipas, ó en toneles grandes, de la cabida de unos 500 litros, recién vaciados de aguardiente, ó en cubas que han servido para contener aceites y que se desfondan por un cabo. Si se emplean estas últimas, es menester cuidar de desengrasarlas bien ántes de hacerlas servir. Se logra fácilmente haciendo apagar en ellas cal, y frotando el interior de la cuba con una escoba, hasta que la cal haya quitado toda la grasa.

La cantidad de añil que se emplea para estas especies de cubas es regularmente de tres á cuatro kilogramos. Se pone á cocer este añil decantado en una legía, formada del duplo de su peso de potasa, y de una cantidad de cal igual á la del añil. Pero, ántes de hacer cocer juntas estas materias, se pone el añil en porcion y en diferentes veces, dentro de un almirez de hierro, se machaca humedeciéndole cada vez con un poco de la legía ante dicha, en cantidad suficiente para que el añil no disipe en polvo, pero no bastante grande para impedir la accion del majadero. A medida que cada porcion de añil está bien machacada y reducida á pasta, se pone en una caldera de hierro que pueda contener unos veinte litros; cuando todo está molido, se llena la caldera con legía; y despues de haber encendido fuego debajo de ella, se hace hervir hasta que todo el añil esté bien penetrado de esta lejía, lo que se verifica cuando estando en la superficie, forma una especie de crema, y sondeando el fondo con un palo, no se siente mas materia en el fondo. Por estos indicios se reconocerá que el añil está

bastante cocido; si el baño se agotase demasiado tiempo ántes de la coccion perfecta, sería menester añadir nueva lejía en cantidad suficiente para impedir que se quemase el añil; y durante la coccion, sobre todo el principio, es menester tener cuidado de menear con un palo para impedir que el añil se pegue.

Durante la coccion del añil, se hace apagar un peso igual de cal viva, se le añaden unos veinte litros de agua caliente, y se hace disolver sulfato de hierro en cantidad doble de la cal. Cuando la disolucion del sulfato de hierro está efectuada completamente se derrama en la cuba, que de antemano se debe haber llenado de agua hasta la mitad á corta diferencia. Luego se echa por encima la disolucion de añil, teniendo cuidado de encuajar repetidas veces la caldera, con lejía que no servido para la coccion del añil, á fin de que no quede en ella cosa alguna, y entonces se añade el resto de esta lejía. Cuando todo está derramado en la cuba, se acaba de llenar de agua á dos ó tres dedos del borde; se palea, es decir, se menea con el hurgon la materia contenida en ella dos ó tres veces al dia, hasta que se halle en estado de teñir, lo que se verifica al cabo de 48 horas, con frecuencia mas pronto, segun la temperatura del aire, que acelera mas ó menos la fermentacion de esta cuba.

Se acostumbra añadir, haciéndolo cocer el añil, algunos puñados de salvado; lo que puede ser muy útil para corregir la mala calidad de las aguas que se habrian podido emplear, y desengrasar la cuba.

Quando se quiere teñir el algodón en estas cubas, continua M. Le Pileur d' Appligny, se distribuye en porciones de madejas que se ponen al traves sobre la cuba. Se empieza por humedecer estas madejas en el agua tibia, se tuercen ligeramente, luego se pasan á los palos; se vuelven con frecuencia hasta que tomen el color con igualdad: déjase así hasta que hayan tomado el matiz que se quiere obtener, si la cuba es bastante fuerte; sino, se pasan luego á otra cuba. Cuando estas madejas están teñidas enteramente, algunos tintoreros acostumbran torcerlas en la cuba antes de lavarlas en el rio, sacudirlas y esparramarlas; pero vale mucho mas contentarse con dejarlas escurrir en parte sobre el baño de tintura, enjuagándolas luego en el agua. No hay pérdida de añil que temer lavando este algodón al salir del tinte, con tal que no sea en agua corriente; para este efecto se tie-

nen cubetas ó toneles llenos de agua, en los cuales se sumerge el algodón teñido, meneando convenientemente. El color que se desprende cae al fondo del agua y sirve, como esta para llenar las cubas cuando lo necesitan, y para montar otras nuevas.

Cuando una cuba ha teñido tres o cuatro veces, empieza á alterarse; cuando se palea, ya no se ven venas en su superficie, ó se vuelve negra; entónces es menester *nutrirla*; y para esto se añaden dos kilóg. de sulfato de hierro y uno de cal viva, y se palea dos veces; se puede nutrir tres ó cuatro veces una cuba, disminuyendo la dõsis en proporcion de lo que decae en fuerza y calidad.

En las cubas de que se acaba de hablar, la potasa y la cal son las que dan solubilidad al añil, que es desoxigenado por la accion del hierro precipitado. De ello es menester inferir que el sulfato de hierro de que se hace uso debe ser poco oxigenado; porque, cuando se halla en un gran estado de oxidacion, no produce efecto alguno.

Para teñir las telas, se mantienen estendidas en bastidores, fijando sus orillas en garfios pequeños de que estan guarnecidos los travesaños de los bastidores. Se sumerge con el auxilio de una garrucha polipasta, el bastidor en la cuba; se le da por algun tiempo un ligero movimiento, para que la tela se moje mas igualmente, y se suspende el bastidor de manera que todo el ancho de la tela esté en la cuba, y que la parte inferior del bastidor no toque al depósito. Bergman describe una cuba que es muy cómoda y espedita para el hilo y el algodón, y tambien se hace mencion de esta cuba en el *Ensayo sobre el arte de la Tintura*, por Scheffer; se introducen 12 gram. de añil bien pulverizado, por cada litro de licor, en una disolucion muy fuerte de álcali; despues de algunos minutos, cuando el añil está bien penetrado, se ponen en el licor 24 gramos de oropimente en polvo; es menester palear bien, y en muy poco tiempo el baño se vuelve verde, y muestra una película azul; entonces es menester hacer cesar el fuego y teñir.

Esta cuba solo difiere de la preparacion de que se sirven para aplicar en las telas de algodón, y que se llama *azul de aplicacion*, en las proporciones de oropimente y sobre todo de añil, que son mucho mayores que en esta última. Para esta preparacion, se emplean, segun Hausmann, por 100 kilogramos de agua, 15 kilogramos de potasa, 6 de cal viva, igual cantidad de oropimente, y 8 kilogramos de añil.

M. Oberkampff, cuyas operaciones se han perfeccionado todas con tanto esmero emplea una proporcion todavía mas fuerte de añil. En la operacion de Bergman, el añil forma á corta diferencia el veinte y cuatro avo del agua: esta proporcion es menor en la operacion de Scheffer; y en las de Hausman y Oberkampff, la proporcion de añil es del doce avo y aun de la novena parte del agua. Las proporciones de los otros ingredientes varian en estas diferentes operaciones. Se ha probado el preparar el azul de aplicacion por medio del óxido de estaño, pero aun no se ha dado con el grado de concentracion de la disolucion alcalina suficiente para la disolucion del óxido y del añil, y tal que sea susceptible de volverse espesa por medio de las gomas. Si se logra, se tendrá un azul de pincel, que ofreceria la grandisima ventaja de no dar lugar al depósito voluminoso que siempre embaraza las vasijas en que se hace el azul de aplicacion por medio de las operaciones usitadas, y que, por bien lavado que esté, siempre acarrea una pérdida considerable de añil.

Exprimiendo sobre una tela añil molido con óxido de estaño y pasando la tela á una disolucion de óxido de estaño por medio de la potasa, se tiene color lapislázuli hecho en una sola cuba. Berthollet anuncia no haber podido hacer de este modo mas que azules ligeros, y piensa que esta operacion, si se llevase al punto de producir azules mas oscuros, presentaria ventajas.

En los talleres de tintura, para los azules y verdes unidos en algodón, las disposiciones de la cuba son generalmente las de la fig. 3, pl. 1; la cuba rectangulada A B C D tiene nueve pies de largo por cuatro y medio de ancho y ocho de profundidad, con una capacidad de unos 1200 litros. Se monta la cuba del modo regular, con 14 ó 15 kilóg. (30 libras) de añil molido, 44 kilóg. (90 libras) de cal viva y 29 kilóg. (60 libras) de sulfato de hierro. La rodaja *a b c d* entra en la cuba y puede quitarse por medio de una polea estando los rodillos inferiores dispuestos de manera que quedan lejos del marco. La pieza pasa por todos los rodillos; en E están los rodillos de atraccion en que se encaja la pieza; luego viene, á la cuba F G H I que contiene agua acidula con ácido sulfúrico señalando dos grados, pasando por los rodillos *f g h*, de donde sale entre los rodillos de atraccion *k*

para caer luego en el agua. Segun la intensidad del azul que se quiere obtener, se pasan mas ó menos veces las piezas á la cuba, y para no detener la operacion se apuntan con alfileres. Con este metodo, se evitan los puntos blancos que siempre salen en las orillas cuando uno se ha servido del marco que los franceses llaman *champañe*.

Se designa con el nombre de *cuba turbia* aquella en que se tiñe en las heces, lo que se practica en azul claro y en pardo azul en hilados y tejidos de algodón, principalmente las lustradas y cotelinas. En esta cuba; de la capacidad de 6000 litros, se pone 1 kilogramo (2 libras) de añil en polvo fino, ó mejor molido al agua; despues de haber hurgoneado la cuba, se le ponen 6 kilogramos (12 libras) de cal viva apagada con poquisima agua, para quedar en polvo que se pasa por tamiz: se hurgonea, luego se añade una solucion de 2 kilogramos 45 (5 libras) de sulfato de hierro; se hurgonea nuevamente y se añade una solucion de 1 kilogramo (2 libras) de sal de sosa ó de potasa; se hurgonea varias veces durante el dia, y al siguiente se puede teñir.

Se reconoce que esta cuba se halla en buen estado: 1.º cuando despues de haberla hurgoneado, las venas que se forman en la superficie, se vuelven prontamente azules; 2.º cuando al dar un golpe de pala á la superficie, y viendo el líquido por transmision, parece de un hermoso color columbino; 3.º si el precipitado que existe en la cuba no se depone demasiado rapidamente cuando ha sido paleada; 4.º si cuando despues de haberla agitado, soplando ligeramente por encima, el círculo que se forma está rodeado de un floreado azul, que viene á reunirse prontamente.

Se reconoce que esta cuba necesita ser nutrida; si la cuba tiene una tinta amarillenta cuando la hurgonean, es que hay demasiada cal, y se le añaden 245 gramos ( $\frac{1}{2}$  libra) de añil y 1 kilóg. 47 (3 libras) de sulfato de hierro; si el depósito por el contrario, despues de haber hurgoneado la cuba, se precipita prontamente, es que le falta cal, y se le añaden unos 2 kilogramos (3 ó 4 libras) en polvo; si los azules que da la cuba son demasiado claros, se guarnece con 0, kilogramos 489 (1 libra de añil), 2 kilogramos 22 (5 libras) de cal viva en polvo 1 kilóg. 45 (2 libras y media) de sulfato de hierro, y 0, kilóg. 489 (1 libra) de potasa, operando como se ha hecho para montar la cuba.

Para teñir en cuba turbia, mójense las piezas; ponganse en el cuadro llamado *champagne*; despues de haber hurgoneado la cuba en todas sus partes, bájese la pieza; imprimase un movimiento de balanceo al cuadro durante la operacion de la cuba que debe durar de 10 á 20 minutos; retírese el cuadro; espónganse al aire, y enjuaguese luego en agua corriente. Entónces pásense las piezas á una cubeta que contenga ácido sulfurico á 3 grados: enjuáguese en una corriente; séquese al aire libre y á la sombra. En general, todos los azules exigen ser secados á la sombra, pues el sol los altera mas ó menos.

*Azul de Sajonia por la disolucion de añil.*—Segun M. Thenard, se hacen todos los tintes de azul, con el añil, palo campeche y azul de Prusia; solamente con el añil se obtienen sólidos.

Hay, dice este sabio, dos maneras de combinar el añil con los hilos ó tejidos.

La una consiste en disolver el añil en el ácido sulfúrico concentrado, extender la disolucion de 100 á 150 partes de agua, para precipitar su materia colorante, sumergir el objeto para teñir, á una temperatura mas ó menos elevada, segun que se quiere tener un tinte mas ó menos obscuro, lavar y secarlo.

Los azules que se obtienen asi son conocidos bajo los nombres de *azul de Sajonia ó de composicion*; son mas vivos, pero menos sólidos y oscuros que los que se hacen con la tina; lo que proviene sin duda de que tratando con el ácido sulfúrico, el añil experimenta una alteracion sensible.

Diose al tinte para el cual se hace uso de la disolucion del añil por el ácido sulfúrico, el nombre de azul de Sajonia; porque este tinte fue descubierto el año 1740 en Grosen-Hayn, en Sajonia, por el consejero Barth. Este descubrimiento, guardado en secreto por algun tiempo, se divulgó poco á poco. Al principio no se hacia la disolucion con el añil solo; sino que se añadia alúmina, antimonio, y aun otras sustancias minerales, que se ponian previamente en digestion con el ácido sulfúrico. Luego se añadia el añil, y cuando estaba hecha la disolucion, se servian de ella para la tintura.

La segunda manera de que habla M. Thenard, de unir el añil á los hilos y á los tejidos, consiste en volverlo al *minimun* de oxidacion; de facilitar en este estado, en el agua por medio de un álcali, y de

poner alternativamente, y repetidas veces, el cuerpo por teñir, en contacto, primero con el baño de tintura, á la temperatura de 40 á 45 grados centígrados, y luego con el aire. Cada inmersión tiene por objeto impregnar el cuerpo de cierta cantidad de añil desoxigenado, y cada exposición al aire, de hacer este añil insoluble, volviéndole á su estado natural, y operar su combinación. A su primera salida del baño, el cuerpo parece amarillento; pronto se vuelve verde, porque está impregnado de amarillo y azul: y en fin pasa enteramente al azul.

No se hace uso, dice M. Le Pileur d' Appligny, del tinte conocido con el nombre azul de Sajonia, para los hilos de lino y algodón, atendido que este color, que pasa muy pronto al aire, todavía resistiría menos á la prueba del jabón; pero en algunos parajes se emplea para los terciopelos de algodón.

Bergman ha hecho un gran número de experimentos, que ha descrito, acerca de la disolución del añil por el ácido sulfúrico. En uno de dichos experimentos, empleó una parte de añil bien pulverizado con ocho partes de ácido sulfúrico, de un peso específico de 1.900. Habiéndose hecho esta mezcla en un frasco de vidrio tapado ligeramente, exitó mucho calor; y después de una digestión de veinte y cuatro horas á un calor de 30 á 40 grados, halló Bergman que el añil estaba disuelto, pero la mezcla era enteramente opaca y negra. Añadiendo agua, esta mezcla se aclaró y Bergman obtuvo sucesivamente todos los matices de azul, según la cantidad de agua añadida. En otros experimentos, habiendo tenido Bergman por espacio de veinte y cuatro horas, en agua hirviendo, el objeto destinado á ser teñido, puso en un peso determinado en un baño más ó menos fuerte, hasta que el baño quedase descolorado. De estos experimentos resulta, 1.º que una parte de añil puede, con esta operación, producir un azul negro, por 260 partes de objeto, que entonces parece estar saturado, y no poder tomar, de una manera sólida, más añil. 2.º que el baño frío obra del mismo modo que el baño caliente; 3.º que la operación puede hacerse sin pérdida de añil, pues el baño puede descolorarse enteramente: y si ha sido muy cargado, se puede añadir objeto que no esté saturado y que absorva todo el color restante. 4.º. Que el baño saturado con sal de sosa, no da más que un color muy claro, y que con el sulfato de

sosa da un azul claro, pero mucho menos debilitado: de manera que estas sales perjudican más ó menos ese tinte.

Se han hecho experimentos semejantes sobre la seda, que igualmente se había empapado en el agua caliente, y que ha sido retirada del baño 144 horas después. El tinte de añil produce azul en la seda como en el hilado ó tejido; pero la afinidad que debe precipitar las moléculas azules es más débil; aunque las muestras de seda resistan muy bien al agua sola, sin embargo no pueden soportar la acción del jabón.

Los hilos y algodones no han podido tomar por medio de este tinte más que matices muy claros.

Bergman asegura que los matices más oscuros que pueden obtenerse por medio de esta operación, empleando ácido sulfúrico concentrado, no se alteran al aire; halló que después de dos meses de exposición, de todas las muestras al sol, los azules de persia y turquí se habían debilitado apenas, pero que los matices claros habían sufrido mucho más, se habían deslucido y vuelto verdes. Quatremère anuncia haber dado con el medio de hacer penetrar el tinte de añil por el ácido sulfúrico en el interior del tejido, lo que se llama *penetrar*, introduciendo álcali fijo (*potasa ó sosa*) en la relación de una parte de álcali por una de añil, y seis de ácido sulfúrico. Asegura haber teñido con esta preparación una muestra del azul más vivo y subido, y la penetración era tan subida como la superficie.

Poerner, en su *Introducción sobre el Arte de la tintura*, indica también la adición del álcali como un medio de hacerlos penetrar más. En la operación que describe para esta preparación, solo se emplean cuatro partes de ácido sulfúrico por una de añil. Después de haber echado cuatro partes de ácido sulfúrico concentrado por una parte de añil reducido á polvo fino, recomienda que se menee por algún tiempo la mezcla, y se deje luego reposar por espacio de veinte y cuatro horas; entonces se le añade una parte de potasa seca reducida á polvo fino, se menea bien todo, luego se deja reposar bien durante 24 horas; entonces solo se trata de añadir poco á poco una cantidad mayor ó menor de agua.

Bencroft, ha adoptado las proporciones de ácido sulfúrico y añil propuestas por Poerner, es aun de parecer que se puede debilitar hasta

cierto punto el ácido sulfúrico, sobre todo si se hace uso del añil de Guatemala, que mira como mas propio que los otros para esta disolución.

Bancroft asegura que precipitando por el carbonato de cal la disolución de añil, se tiene un precipitado azul que puede servir para teñir inmediatamente.

En la preparacion y empleo de la disolución de añil, es menester hacer tan débil como sea posible la alteracion que esta sustancia experimenta. Necesariamente y por consecuencia, conviene economizar el calor, la concentracion y la cantidad de ácido sulfúrico; cuando está hecha la disolución, es bueno extenderla de agua para conservarlo, á fin de que la degradacion no haga progresos.

Una pequeña cantidad de álcali puede ser ventajosa; una cantidad mas considerable seria perjudicial pues el álcali tiene la propiedad de disolver las moléculas azules precipitadas del ácido sulfúrico.

En la operacion de que se usa para teñir de azul de Sajonia, se prepara el baño con el alumbre y tártaro; se pone en el baño una porcion mayor ó menor de disolución, segun el matiz mas ó menos oscuros que se tiene intencion de obtener. En los talleres, se da á esta disolución el nombre de *composicion*. Los matices claros pueden hacerse en consecuencia de los matices oscuros: pero tienen mas brillo si se hacen en baño fresco. Para los matices oscuros, es ventajoso echar el añil por parte levantando el paño sobre el torno.

*Azul en tejidos de lana, de lana y seda; y de seda por medio del azul soluble y la destilada.*—Se hace hervir la lana durante una hora en un baño de crémor de tártaro en razon de 122 gramos (4 onzas) por medio kilogramo (1 libra) de paño lávese en el molinete; póngase luego en el mismo baño enfriado azul soluble disuelto previamente en agua ó destilada, maniébrase al hervor hasta el matiz deseado; retírese y lávese. En tejidos de seda y lana se da un hervor de crémor de tártaro y alumbre, y se tiñe como para lana, pero sin hervir; en cuanto á la seda, se alumbrá estando tibia y pone en el baño de alumbre, despues de haber lavado el tejido, azul soluble en cantidad mayor ó menor segun el matiz que se quiere obtener.

Segun M. Chevreul, se tiñe bien 10 kilogramos de lana por el siguiente sistema que tan buenos resultados da con los tejidos compues-

tos. Le da el mordiente á 70 grados y se monta la caldera con 1,250 gramos de alumbre y 675 de cremor de tártaro. Se pasan las lanas por esta disolución por espacio de media hora, se lavan y enjuagan. Se añade en el baño una porcion mas ó menos grande de carmin de añil disuelto, segun fuere el matiz que quiera obtener y se bañan luego en él las lanas hasta el matiz que se desea. Si quiere obtenerse un lila violáceo que tire á encarnado, bastara añadir al baño junto con el carmin y el añil un poco de cochinilla amoniacal.

*Azul campeche.*—Los colores azules que se obtienen por medio del campeche no pueden ser comparados, por lo que hace á la solidez, con los que se deben al añil y al prusiato (hidrocianato) de hierro. Segun M. Thenard, solo se tiñe la lana de azul, por medio del palo campeche; este tinte se hace como el rojo del brasil, sino se añade al baño cierta cantidad de cardenillo ó álcali. Se pueden emplear por una parte de lana alumbrada 2/9 de parte de palo, 15 á 20 partes de agua, y 1/20 de parte de cardenillo.

El campeche no sirve solamente para teñir la lana de azul, sino tambien para teñirla de violado, como la seda. Entónces se contentan con alumbrar estas sustancias, sin añadir nada al baño. La lana se tiñe hirviendo y la seda á la temperatura de 30 ó 40 grados. El campeche entra asi mismo en la composicion de los baños de tinte negro, como que da á este tinte brillo y color aterciopelado; en fin, mezclándole con otras sustancias colorantes, se obtienen un gran número de colores compuestos.

Tambien se sirven de baños de campeche y cardenillo para *remontar* un pié ligero de azul sólido ó de cuba; pero estos azules *remontados*, que no son de ninguna solidez, se distinguen fácilmente de los otros azules, mojándolos con agua acidulada por algunas gotas de ácido sulfúrico, entónces el azul *remontado* desaparece y solo queda el pié de azul sólido.

*Ensayo de los azules.*—Mr. Persoz caracteriza del modo siguiente las cuatro especies de azul, *añil*, *prusia*, *campeche* y *ultra-mar*.

*El añil* tiene por carácter genérico quedar destruido por el calor sin dejar residuo, y descolorarse con el cloro, el ácido hipocloroso y el ácido nítrico; el azul sólido no se altera nunca con la potasa cáustica, y se subdivide, en azul de tina, lozado, de aplicacion. El

azul de Sajonia desaparece con la potasa cáustica, pero puede restablecerse con la intervencion de un ácido.

*El azul de Prusia* tiene por carácter genérico el ser destruido por el calor, dándole con una hoja de platina un residuo de óxido férrico; el ser inalterable con el cloro y el ácido hipocloroso, pero es susceptible de descolorarse con la potasa cáustica.

*El azul de campeche* tiene la propiedad de ser tan impresionable á los ácidos que no puede tocarse sin pasar á rojo. El calor lo descolora y deja en el tejido un color negruzco de óxido aluminico. Disuelta en ácido nítrico la ceniza da un licor que pasa azul por el amoniaco, á carmesí por el prusiato amarillo y á pardo por el sulfuro hídrico.

*El azul de ultra-mar*, se reconoce por su matiz y por su resistencia al fuego que no lo altera, de suerte que el fuego permanece intacto en la ceniza de ultra-mar. El cloro hídrico le descolora produciendo un desprendimiento de sulfuro hídrico.

*El azul mezclado*, prusia y sajonia, contiene estas dos substancias por medio del cloro ó del ácido nítrico que destruyen el primero y dejan subsistir el segundo.

### § 31. Tinte rojo.

*Rubia en lana, seda, hilo y algodón.*—Dice el doctor Ure que la lana no recibiría de la rubia mas que un tinte perecedero sino se fijasen las partes colorantes por medio de una base que da lugar á su combinacion mas íntima con el tejido que las defiende, hasta cierto punto, de la influencia destructiva del aire. Para obtener este fin se empieza haciendo hervir los tejidos de lana con alumbre y tártaro durante dos ó tres horas, despues de lo cual se dejan escurrir; entónces se exprimen ligeramente, luego se ponen en un saco de tela, que se lleva á un paraje fresco donde se deja durante algunos dias.

Las cantidades de alumbre y tártaro, lo mismo que sus proporciones, varian mucho en los diferentes talleres. Hellot encarga, segun el doctor Ure, el empleo de 155 gramos. 38 de alumbre, y 31 gramos de tártaro por 372 gramos, 55 de lana. Si la porcion del tártaro se aumenta hasta cierto punto, en lugar del rojo, se obtiene un color de

canela oscuro y duradero, por que los ácidos tienen, como se ha reconocido una tendencia á dar un tinte amarillo á las partes colorantes de la rubia (Poerner disminuye un poco la proporcion del tártaro: solo prescribe del mismo una séptima parte del alumbre; Scheffer, al contrario, encarga el empleo del tártaro en cantidad dupla del alumbre); pero Berthollet halló que empleando la mitad de tártaro, el color tiraba sensiblemente mas al color canela que cuando se habia reducido el tártaro á la cuarta parte del alumbre.

En la tintura con la rubia, es menester evitar que el baño llegue al grado de ebullicion, porque á tal grado de calor, habria disolucion de las partes colorantes del leonado, que son ménos solubles que las del rojo, y el color seria diferente del que se quiere obtener.

La cantidad de rubia que Poerner emplea solo es del tercio del peso de la lana, y Scheffer lleva esta proporcion á la cuarta parte.

Sí, despues de haber hecho hervir la lana durante dos horas con una cuarta parte de sulfato de hierro, y haberla lavado luego y puesto en agua fria con una cuarta parte de rubia, se hace hervir durante una hora, se produce un color de café. Bergman añade que si la lana, no habiendo sido mojada, se pone á teñir con una parte de sulfato de hierro y dos partes de rubia, se obtiene un moreno que se vuelve rojo. Berthollet empleó de diferentes maneras, una disolucion de estaño para la preparacion y enjabe de rubia de la tela: usó diversas disoluciones de estaño, y halló que el tinte siempre era mas de color leonado, aunque á veces mas vivo que el obtenido por el procedimiento ordinario.

Mr. Werdet recomienda para el tinte de rubia el siguiente procedimiento aplicable á los paños en pieza: Se hacen hervir en tres ó cuatro cientos litros de agua de rio, 10 kilogramos de rubia de buena calidad, por espacio de dos horas. Se pasa el baño por un cedazo ó una tela, echando en este baño medio kilogramo de hidrociorato de estaño. Una vez preparado el baño, se toman 80 ó 100 litros y se batanea dentro de una caja de madera blanca una pieza de paño, esta operacion durará dos horas procurando siempre que el baño esté un poco caliente. Cuanto mas caliente estará este, tanto mas se introduce el calor en el urdimbre del paño. Cuando la operacion está bien hecha el viso es mas oscuro en el interior del paño que en la superficie. Al salir del batan debe dejarse secar la pieza por espacio de 24 horas. Para alum-

brarse se hace disolver 1 kilóg.  $\frac{1}{2}$  de tártaro con 4 kilóg. de alumbre. Cuando esto está disuelto se pasa la pieza por el baño por espacio de dos horas.

La operacion siguiente es la mas sencilla de cuantas se practican para teñir la lana de rojo de rubia muy sólido.

Al principio se dá al tejido un hervor de unas dos horas, con la cuarta parte de su peso de alumbre y la sexta de tártaro; luego se calienta un baño de agua pura en el cual se echa un peso de buena rubia equivalente al tercio del peso del tejido, cuando el baño llega de 35 á 40 grados centígrados, y se añade  $\frac{1}{24}$  de disolucion de estaño estendida de su peso de agua. Se menea para efectuar la mezcla, y luego se sumerge la lana que se tiene á una temperatura que gradualmente debe llegar á 80 grados centígrados por el espacio de una hora, despues se hace hervir durante tres ó cuatro minutos.

M. Gubliche describe una operacion para teñir la seda con la rubia. Prescribe por una libra (48 ó 49 decágramos) de seda, un baño de cuatro onzas (122 gramos) de alumbre y de una onza (30 gramos) de disolucion de estaño; despues de haber dejado reposar el licor, se decanta; se empapa la seda con cuidado, y se deja durante doce horas; despues de esta operacion se sumerge en un baño que contiene media libra (24 ó 25 decágramos) de rubia, ablandada haciéndola hervir con una infusion de agallas en vino blanco. Es menester mantener este baño medianamente caliente por espacio de una hora; despues de lo cual se hace hervir durante dos minutos. Estando la seda retirada del baño, se lava en una corriente de agua, y se hace secar al sol. M. Gubliche compara el color obtenido de este modo, y que es muy duradero, con el rojo de Andrinópolis ó de Turquía; sino se hace uso de la infusion de agallas, el color es mas claro. Se puede dar al primero de dichos colores mucho grado de viveza despues de haberla hecho pasar por un baño de palo brasil, al cual se añade una onza (30 gramos) de una disolucion de estaño. El color obtenido de este modo es, dice M. Gubliche, es muy hermoso y duradero.

Las agallas ó el zumaque disponen el hilo ó el algodón á recibir el color de la rubia, y el mordiente que conviene es el acetato de alúmina.

Los nitrato é hidrocloreto de hierro, empleados como mordiente,

producen mejor efecto que los sulfato y acetato del mismo metal; dan un hermoso color violado muy saturado.

Se hace uso de la rubia para teñir de rojo el lino y algodón, y aun para darles otros muchos colores por medio de diferentes mezclas; es la sustancia colorante mas útil para esta especie de tintura. Importa pues dar á conocer por que medios puede asegurarse dicho tinte, hacerlo mas hermoso y variar sus efectos. El lino toma mas difícilmente el color de la rubia que el algodón; pero las operaciones que salen mejor para el uno tambien son preferibles para el otro.

M. Le Pileur d'Appligny describe con la mayor minuciosidad la operacion que se sigue en Ruan (1) para teñir de rojo el algodón; lo mejor que creemos poder hacer es presentarla tal como la indica. El algodón debe ser hilado, luego agallado en razon de una parte de agallas por cuatro de algodón; y en fin, alumbrado con un disolucion de alumbre regular, ó mejor de acetato de alúmina, estendida de agua algo caliente, en cantidad suficiente para que el licor señale de 5 á 6 grados; se añade á la disolucion de alumbre una vigésima parte de disolucion de sosa hecha con 25 decágramos de sosa regular por litro.

Cuando el algodón ha sido retirado del mordiente, se tuerce ligeramente en la clavija, y se hace secar. Cuanto mas se seca con lentitud, tanto mas hermoso es el color. Regularmente no se tiñen mas que 40 kilogramos de algodón á la vez, y hasta es mas ventajoso teñir solamente la mitad, porque cuando hay demasiada cantidad de madejas que trabajar en la caldera, es mucho mas difícil teñirlas igualmente.

La caldera en que se tiñe esta última cantidad de algodón debe contener unos 240 litros de agua que se hace calentar. Cuando se puede tener en ella la mano con dificultad, se le echan tres kil. de buena rubia de Holanda, que se distribuye con cuidado en este baño. Cuando está bien mezclada, se sumerge el algodón por madejas que previamente se han pasado en palos y que se dejan reposar al borde

(1) Segun M. Vitalis, el rojo de rubia sobre algodón ya no se emplea en las fábricas de Ruan, aunque pudiese figurar de una manera ventajosa.

de la caldera. Estando todo el algodón sumergido en el baño, se trabajan y vuelven sucesivamente las madejas pasadas en cada palo, durante tres cuartos de hora, manteniendo siempre el baño en el mismo grado de calor sin hervir. Espirado este tiempo, se levanta y retira el algodón al borde de la caldera; se derrama en el baño cosa de medio litro de la legía de sosa de que se ha hablado; vuélvese el algodón á la caldera, y se hace hervir durante doce ó quince minutos: en fin se quita, se deja escurrir, se tuerce lávase en el río, y se tuerce segunda vez en la clavija.

Dos dias despues, se da á este algodón segundo enjabe, en razon de la mitad de rubia, trabajándole del mismo modo que para el primer enjabe, con la diferencia que no se añade legía, y que se sirven para el baño de agua de peso. Concluido este enjabe, se deja enfriar el algodón, se lava, tuerce y hace secar.

M. Le Pileur d' Appligny, considerando que la manera de teñir por dos baños consume mas tiempo y leña, que el segundo enjabe no puede dar mucho tinte por haber agotado el primero las sales del mordiente, propone otro método, que anuncia ser seguido con éxito por varios tintoreros: este método consiste en poner el algodón dos veces en disolucion de alumbre y teñirle luego en un solo baño.

Para avivar este rojo, se pone en una caldera ó cubeta, una cantidad de agua tibia suficiente para empapar el algodón; se derrama á poca diferencia medio litro de legía, se empapa en este baño el algodón por partes, se deja en él un instante, se quita, tuerce y hace secar. M. Le Pileur d' Appligny mira como inútil esta operacion de avivar, porque, segun dice, estando el algodón rojo destinado á fabricar telas cuyo aderezo está uno obligado á quitar en parte, cuando están tejidas, el color del algodón se aviva al mismo tiempo, por que las pasan por el agua caliente con un poco de legía. Cuando se retiran de esta agua, se lavan las telas en el río, y estienden por el prado donde el rojo se aviva mucho mejor de lo que se verificaria por medio de cualquier otra operacion.

*El rojo de Andrinópolis ó de Turquía* tiene un grado de brillo al cual nos es difícil llegar con ninguna de las operaciones de que se ha hecho mencion hasta aquí. Este rojo, que, durante mucho tiempo, solo nos vino por el comercio del Levante, excitó la industria de nuestros

artistas; pero las tentativas fueron infructuosas por mucho tiempo, ó bien el éxito se redujo á un corto número de talleres.

El doctor Ure da la descripcion como sigue:

*Primera operacion.* Por 100 libras (48 ó 49 kil.) de algodón, es menester tener 100 libras (48 ó 49 kil.) de sosa de Alicante 20 libras (979 decágramos) de perlasa, 100 libras (48 ó 49 kil.) de cal viva.

Se mezcla la sosa con agua dulce en un colador profundo que tiene en la parte inferior un agujerito hecho de antemano, con una clavija. Este agujero está cubierto interiormente por medio de una tela sostenida con dos ladrillos, á fin de impedir que las cenizas se extiendan mas allá, y se detengan cuando la lejía filtre al traves. Por debajo de este colador, se pone otro para recibir la lejía, y se hace pasar repetidas veces agua pura al traves del primer color, para tener lejías de diferentes fuerzas, que se ponen á parte, hasta que se prueba su grado. El de la mayor fuerza que puede ser necesario obtener se indica por medio de un huevo, que pueda flotar por el liquido, que entónces se designa por seis grados del hidrómetro frances. Las lejías mas débiles luego se llevan á este grado de fuerza, haciendo pasar de nuevo sosa; pero se reserva cierta cantidad de licor débil señalando dos grados en el hidrómetro citado, para disolver el aceite, la goma y sal de que ulteriormente habrá que hacer uso. Esta lejía de dos grados se llama el licor de sosa débil; el otro es este licor fuerte.

La perlasa se hace disolver en diez cubos (130 litros) de agua dura, y la cal en 14 cubos (212 litros).

Despues de haber dejado reposar todos estos licores hasta que se hayan vuelto claros, se mezclan 10 cubos de cada uno.

Se hace hervir el algodón durante cinco horas en esta mezcla: luego se lava en agua corriente, y se hace secar.

Esta operacion se practica en Ruan, segun M. Vitalis, haciendo hervir el algodón durante cinco ó seis horas, en una lejía de sosa, á un grado del areómetro. Luego se hace escurrir por encima de la caldera, se encuaja bien en agua corriente, y se hace secar al aire.

*Segunda operacion ó baño pardo.* Tómase una cantidad suficiente (10 cubos) del agua de sosa fuerte y se mezcla en un colador con



diez cubos llenos de cagarruta de carnero; entónces se derraman en esta mezcla unos dos litros de ácido sulfúrico, una libra ( 48 ó 49 *decágramos* ) de goma arábica, y una libra ( 48 ó 49 *decágramos* ) de sal amoniacal; estas dos sustancias disueltas previamente en suficiente cantidad de agua de sosa débil, y en veinte y cinco libras ( *un poco mas de doce kilógramos* ) de aceite de oliva, disuelto ó mezclado con dos cubos de licor de sosa débil.

Estando bien mezclados los materiales de este baño, se pone, batándole, el algodón hasta que esté bien empapado; se tiene así por espacio de veinte y cuatro horas, despues se tuerce y hace secar.

El algodón, despues de haber sido empapado de este modo tres veces consecutivas durante veinte y cuatro horas, y de haberle torcido y secado; al fin se lava y seca bien.

Esta operacion del *baño de estiércol*, tiene por objeto comunicar, en lo posible, al algodón las propiedades de que gozan las sustancias animales de entrar mas fácilmente en combinacion con las materias colorantes, y de formar con ellas compuestos mas sólidos y duraderos.

El escremento de carnero contiene cierta cantidad de albumina y de materia animal particular; se emplea en Ruan en razon de 25 á 30 kilógramos por 100 kilógramos de algodón; se hace empapar durante algunos dias en una lejía de sosa á 8 ó 10 grados: luego se deslie con 500 litros de lejía menos fuerte, y se chafa en la mano, al mismo tiempo, en una vasija de cobre cuyo fondo está lleno de agujeros. Se echa el licor en una cubeta con 2 ó 3 kilógramos de aceite *graso*, y se mezcla hasta que el todo sea muy homogéneo y del mismo color en todas sus partes.

Se impregna el algodón de este baño, trabajándole por capas inclinadas; se tuercen en la clavija y se dejan las madejas sobre una mesa durante diez ó doce horas, con la atencion de no poner mas que dos ó tres una sobre otra, para que el peso no haga correr el color, despues de lo cual se lleva al tendadero en tendidos de madera blanca, teniendo cuidado de sacudir y volver de vez en cuando las madejas, á fin de que el algodón pueda secarse con la mayor igualdad posible. Despues que el algodón ha sufrido cierto grado de desecacion se lleva al enjugador calentado de 55 á 60 grados centígrados, en donde pierde el resto de la humedad que ha conservado, y que le impediría

combinarse con los otros *mordientes* que debe recibir luego. Lo que queda del baño se llaman *restos*, y se añade al baño siguiente.

Se dan al algodón dos y hasta tres baños de estiércol, cuando se quieren tener colores muy empastados.

Cuando el algodón ha recibido los baños de estiércol, es menester tener gran cuidado en dejarle mucho tiempo amontonado, por temor de que se inflame, como ha sucedido muchas veces, por el efecto de la fermentacion que se establece.

*Tercera operacion: baño blanco.* Esta parte de la operacion es exactamente la misma que la anterior, sino que en la composicion de esta no entra escremento de carnero.

Este baño se prepara, segun M. Vitalis, derramando sobre 3 kilógramos de aceite *graso*, unos 50 litros de agua de sosa á 1 grado, á veces menos, segun que por un ensayo preliminar se han asegurado de la calidad del aceite; se mezcla bien meneando con una pala, y pasando muchas veces al baño de una cubeta á otra. Hay seguridad de que el baño blanco está como debe, cuando la lejía de sosa queda combinada con el aceite durante cuatro ó cinco horas, á lo menos, y este no sube á la superficie; se pasa al agua el algodón como en el baño de estiércol; se deja 10 ó 12 horas sobre la mesa, se extiende y hace secar.

El baño blanco debe repetirse dos, tres ó mas número de veces, segun se quiera dar mas ó menos cuerpo al color.

*Cuarta operacion: baño de agallas, ó agallado.* Se hacen hervir veinte y cinco libras ( *mas de doce kilógramos* ) de agallas quebrantadas en diez cubos ( 150 *litros* ) de agua de rio, hasta disminucion por ebullicion de la cuarta, de la quinta parte, ó de la mitad de esta cantidad de agua. Se filtra el licor en un colador, y se derrama agua fria sobre las agallas que se han quedado en el filtro, para quitarles, lavando, todo su tinte.

Desde que el licor llega á un calor suave, se sumerge el algodón á puñados, manejándole con cuidado durante todo el tiempo, y así se deja empapar por espacio de veinte y cuatro horas; entonces se tuerce completa è igualmente, despues de lo cual se hace secar bien sin lavarle.

Esta operacion del *agallado* está precedida, en la operacion descrita por M. Vitalis, de otras dos operaciones: la una llamada *sales*, y

que consiste en reunir el resto de los baños blancos, añadiendo unos 100 litros de legía de sosa á 2 ó 3 grados, en menearlo todo, y en comprimir el algodón en este baño, una ó dos veces; la otra llamada *de desengrasar*, y consiste en hacer empapar el algodón durante 5 ó 6 horas en una disolución tibia de sosa, á un grado á lo mas del areómetro; en dejar escurrir, luego echarle agua, y al cabo de una hora lavarle por madejas, á fin de limpiarle enteramente del aceite no combinado que le impediría de tomar bien la agalla; luego torcerle y hacer secar.

Las dosis para el baño de agallas por otra parte son iguales, y la manipulación es la misma que para los baños aceitosos; se extiende y obtiene así como la desecación muy uniforme. A veces se reemplaza, por economía, una capa de las agallas, con zumaque; por otra parte el baño de agallas puede hacerse en diez veces; haciendo secar entre cada uno de los dos baños.

*Quinta operación: primer baño de alumbre.* Se hacen disolver veinte y cinco libras (*mas de 12 kilóg.*) de alumbre de Roma en catorce cubos (*212 litros*) de agua caliente, pero sin dejar que esta agua caliente, llegue á ebullición. Después de haber espumado bien el licor, se añaden dos cubos (*30 litros*) de agua de sosa fuerte, luego se abandona esta mezcla hasta que solo esté tibia: entonces se sumerge el algodón, manejándole por puñados, y se deja en el baño por espacio de 24 horas, luego se tuerce igualmente, y se hace secar sin lavarle.

M. Vitalis hace observar, con razón, para esta operación de alumbrar que es indispensable que el alumbre sea perfectamente puro y esté purgado completamente de la menor cantidad de las sales ferruginosas, sin lo cual el rojo pasaria infaliblemente al color de heces de vino: por otra parte prescribe de 12 á 15 kilóg. de alumbre por 100 litros de agua, y la adición de una disolución de sosa hecha con la diez y seisava parte del peso del alumbre, pues que demasiada sosa puede descomponer el alumbre.

*Sexta operación: segundo baño de alumbre.* Esta operación es, en todos sus puntos, semejante á la precedente; pero estando seco el algodón, se hace empapar durante seis horas en el rio; luego se lava y se hace secar.

Después de haber dicho que los tintoreros que dan el agallado en dos veces, tambien alumbran en dos veces, y con las mismas razones, M. Vitalis hace en la operación de lavar con alumbre la octava operación.

*Séptima operación: baño de tintura.* El algodón solo se tiñe por por unas diez libras (*4 ó 5 kilóg.*) á la vez. Para esto, se hace la mezcla en una caldera de cobre de 28 cubos (*424 litros*) de agua en calor suave con unos nueve litros de sangre de buey; después de haber meneado bien la mezcla, se añaden veinte y cinco libras (*un poco mas de 12 kilógramos*) de rubia; luego se menea bien todo junto.

Entonces se sumerge en el líquido el algodón que de antemano se ha extendido en palos, se remueve meneándolo continuamente durante una hora, y aumentando el calor por grados, hasta que al cabo de este tiempo el licor empieza á hervir. Sácase entonces el algodón de encima de los palos, y se hace hervir en el licor una hora mas; en fin se lava y hace secar.

Luego se toma bastante licor hirviendo que queda para llevar á un calor suave con agua fresca el licor con que se carga de nuevo la caldera, y que sirve para preparar, del mismo modo que queda dicho, un licor de tinte para la nueva cantidad siguiente de diez libras (*4 ó 5 kilóg.*) de algodón.

El *enjebe*, en el baño de tintura, se compone en la operación descrita por M. Vitalis, de 25 kilógramos de rubia que se añaden á 400 litros de agua en que se han echado 25 litros de sangre de buey ó de carnero: luego que la mezcla de agua y sangre empieza á entibiarse, se sumergen hasta 25 kilóg. de algodón: pero lo mas regular es tan solo de 12 á 15 kilóg. suspendido en los pulidores de dos en dos madejas por pulidor. Se agita y revuelve durante una hora ó cinco cuartos de hora, conduciendo el fuego de manera que el baño haya llegado en este espacio de tiempo á hervir; entonces se sacan las madejas del pulidor, y se sostiene la ebullición durante tres cuartos de hora ó una hora á lo mas, después se saca el algodón de la caldera, y deja escurrir y enfriar; se lava en el rio hasta que el agua esté clara, y se hace secar. Para obtener un color mas unido, se tiñe regularmente

en dos veces, repartiendo en dos tambien los 25 kilóg. de rubia, y se lava, sin secar, entre los dos enjebes.

*Octava operacion: baño para fijar.* Despues de haber mezclado partes iguales del licor de los baños pardo y blanco citados, en cantidad de cinco ó seis cubos (*de 75 á 90 litros cada uno*); se sumerge el algodón en esta mezcla, y se deja empapar durante seis horas; entónces se tuerce mediana é igualmente, y se hace secar sin lavarle.

Esta operacion, dice M. Vitalis, parece ahora abandonada: pero si *sikiuta* el algodón teñido, esto es; se pasa por un baño blanco regular que toma el nombre de *sikiu*, y se hace secar. Cuando está seco, se hace hervir en un baño de 3 á 4 kilóg. de jabon, y luego se da el *avivado* con un baño de 1 á 2 kilóg. de aceite graso, 2 ó 3 kilóg. de jabon blanco de Marsella y 600 litros de agua de sosa á 2 grados. Luego que el avivado ha quitado al rojo grosero el tinte moreno y sombrío, y el rojo está bien descubierto, se para el fuego, dejase enfriar el algodón en la caldera: luego se exprime, se lava bien en el rio, se tuerce con clavija y sin secar, se procede á la operacion que se hace con 600 litros de agua en los cuales se hacen disolver 8 ó 9 kil. de jabon blanco, al cual se añaden, cuando está bien disuelto y el jabon ha echado algunos borbotones, 60 ó 70 decágramos de *sal de estaño* en dos litros de agua tibia acidulada con 20 ó 25 decágramos de ácido nítrico á 20 grados, la *sal de estaño* preparada de este modo se derrama poco á poco al paso que un trabajador agita y mezcla el baño, de manera que sea muy homogéneo. Se echa en él el algodón, se hace hervir á fuego lento, y se saca luego que el rojo ha adquirido un vivo hermoso; se lava el algodón todavia caliente, se hace secar, y segun M. Vitalis, está determinada toda la operacion de tintura.

*Nona operacion: baño avivado.* Despues de haber hecho disolver con cuidado y completamente diez libras (4 ó 5 kilóg.) de jabon blanco en 60 ú 80 libras (29 ó 39 kilóg.) de agua caliente, observando que no quede ningun pedacito del jabon no disuelto, lo que ocasionaria manchas en el algodón se añaden cuatro cubos (60 litros) de agua de sosa fuerte, y se menea bien. Se sumerge el algodón en este licor, se mantiene en él por medio de palos sujetos por encima, y se cubre despues de haberlo hecho hervir suavemente por espacio de dos

horas; se lava, luego se hace secar, y toda la operacion de tintura del algodón queda terminada.

Se halla en las Memorias del Instituto, volúmen II, una exposicion por M. Chaptal, de los principios en que se fundan las operaciones tan multiplicadas del tinte rojo de Andrinópolis, que es por sí sola de mucha importancia, y cuyas operaciones pueden hallar parcialmente muchas aplicaciones útiles.

M. Chaptal hace ver que estos procedimientos tienen por objeto una triple combinacion: la primera, la del aceite con el tejido, la segunda, la del tanino con el primero; la tercera, la de alúmina con los dos precedentes; en fin, se añade á esta triple combinacion, la de la sustancia colorante de la rubia. Se separa de ella la parte leonada por medio del avivado; se aumenta el brillo de la parte roja con una aplicacion bien hecha de la disolucion de estaño.

Para disponer el aceite á combinarse con el objeto, se le comunica solubilidad en el agua por medio de la sosa; pero es necesario que el aceite sea poco retenido por el álcali; por consiguiente solo se debe emplear una disolucion débil de sosa, y el aceite debe quedar dominante para que el álcali no pueda quitarle y separarle del tejido.

Para que el aceite sea propio para combinarse con el tejido, no es menester que sea *fino*; pero debe estar dispuesto á formar una combinacion sólida, y por consiguiente, debe contener mucha porcion de principio extractivo.

Las agallas tienen ventaja sobre los demas astringentes, porque el ácido agálico tendiendo á combinarse con el álcali, que ha sido retenido por el objeto y el tanino.

M. Chaptal hace observar, en esta ocasion, que es posible reconocer la combinacion del aceite con el tanino mezclando una decoccion de agallas con una disolucion de jabon. Importa operar esta combinacion en proporciones justas: pues si el astringente domina, se vuelve negra; si está cantidad es demasiado pequeña, el color es demasiado débil.

Quando se mezcla sulfato ó acetato de alúmina con una decoccion de agallas, se forma un precipitado parduzco; asi mismo el algodón agallado se vuelve pardo en el instante en que se sumerge en una disolucion alúminosa; se debe evitar el servirse de una disolucion de-

masiado caliente, porque se disolveria una porcion del astringente, lo que empobreceria el color.

M. Haussman, fabricante de telas pintadas, conocido ventajosamente entre los quimicos que se ocupan utilmente en perfeccionar las artes, publicó en el año 1801, observaciones interesantes sobre el enjabe, seguidas de una operacion sencilla y constante, para obtener con la mayor hermosura y solidez, el color conocido bajo la denominacion de rojo del Levante, ó de Andrinópolis. Este fabricante anuncia en sus observaciones haberse servido con éxito de la disolucion de alúmina por el álcali. Para obtener esta disolucion, precipita la alúmina por la potasa hecha cáustica, de la cual añade una cantidad suficiente para que todo el precipitado que se ha formado al principio vuelva á quedar disuelto; añade á esta disolucion un treinta y tres avo de aceite de lino, el cual forma un líquido que tiene la apariencia de la leche. Como el aceite se separaria con el tiempo, es menester agitar el líquido antes de servirse de él. Las madejas de algodón, como las de lino, deben empaparse en él sucesivamente, exprimirse igualmente, y secarse á la sombra durante veinte y cuatro horas; despues de esto se lava, y renuevase la operacion. Dos impregnaciones bastan para dar un rojo hermoso; pero por medio de una tercera ó cuarta, se tienen colores muy brillantes.

La intensidad del rojo, continua M. Haussman, depende de la cantidad de rubia que se emplea en la tintura; con parte igual en peso de las madejas, el color se vuelve de rosa por medio del avivado; con cuatro partes, se obtiene el rojo mas hermoso. M. Haussman prescribe que siempre se añada carbonato de cal á la rubia, cuando el agua de que se hace uso no le contenga naturalmente; solo emplea para el avivado el agua que contiene una porcion de salvado, cuya ebullicion sostiene durante ocho horas renovando la que se evapora.

Se puede uno procurar gran variedad de matices diferentes, dando al algodón otro color antes de pasarle al baño aceitoso.

Si se hace hervir durante algunos minutos, en agua de jabon, algodón teñido por cualquiera operacion con la rubia, toma un color rosado; si se comprime, entonces se exprime una materia grasa que tiene el color de rojo de Andrinópolis. Se ha observado, desde el año de 1764, por OEtinger que el aceite tenia la propiedad de disolver la

parte colorante del rojo de Andrinópolis, de manera que si se humedece con aceite, su color se comunica al algodón blanco con el cual se frota algun tiempo. En sus investigaciones sobre la causa física de la adherencia del color rojo, insertas en las *Memorias de los sabios extranjeros*, el abate Mazéas, ha probado desde mucho tiempo que el aceite es de un empleo indispensable en la preparacion del tinte rojo de Andrinópolis.

La especie de rubia que se emplea influye mucho en el color que se obtiene, parece indispensable, para tener un color igual al del rojo de Andrinópolis, hacen uso con preferencia, de la especie de rubia que nos viene del Levante, y que regularmente se distingue con el nombre de *alizari*. El tinte que dá es efectivamente, segun M. Le Pileur d'Appligny, incomparablemente mas hermoso que el que produce la rubia mas hermosa de Zelandia.

Se debe distinguir, en el algodón teñido de rubia, la facultad de resistir mucho á la accion de los álcalis y del jabon. Esta última facultad solo puede obtenerse por medio de las semillas y de los aceites; pero la primera depende principalmente de los mordientes que se han empleado y de las otras manipulaciones.

Por lo mismo, pues, independientemente de la hermosura del color, conviene emplear operaciones análogas á la del rojo de Andrinópolis, para los objetos que están sujetos á experimentar lejías y enjabonaduras frecuentes.

M. Thyllaye encarga, para la tintura de rojo de Andrinópolis en tejido de algodón y lino, la operacion siguiente, reducida á cuatro partes principales: *aceitar, mordelar, teñir, avivar*; antes de las cuales las piezas no deben recibir mas que semi-blancos. Se hacen hervir en un baño de jabon de 122 gramos ( $\frac{1}{4}$  de libra) por pieza, durante cuatro horas: se encuajan; esta operacion preliminar tiene por objeto hacerles tomar uniformemente el baño blanco.

1.<sup>a</sup> operacion *Aceitar*.— Supondremos en obra seis piezas de 30 á 32 metros por  $\frac{3}{4}$ , de peso de unos 3 kilóg. 50 (7 libras) á fin de fijar las bases de cada una de las operaciones.

El baño blanco se prepara poniendo en una cuba de madera blanca 23 kilóg. 25 (25 libras) de aceite graso; despues de haber añadido 30 azumbres de agua rio que se hace subir á 25° en invierno, y me-

neando la mezcla para que el agua y aceite tengan la misma temperatura se le echan 3 kilóg. ( 6 libras  $\frac{1}{2}$  ) de potasa , y se menea hasta que la potasa esté disuelta ; si la operacion ha sido bien dirigida , no debe sobrenadar aceite en la superficie del baño , y este debe presentar la apariencia de la crema.

Se comprimen las telas en este baño por medio del batan , se colocan en un cuarto caliente , cuya temperatura debe ser de 40 50°: se necesitan unas tres horas para secarlas. Si el tiempo lo permite , se exponen las telas secas en el prado y al sol durante dos horas. se quitan , y comprimen de nuevo en el baño blanco, como acabamos de indicarlo ; es menester pasar las piezas seis veces al baño blanco , secar entre cada operacion , y exponer en el prado si el tiempo lo permite. En el invierno , en que el tiempo no permite la exposicion en el prado , se pasan doce veces ; en la primavera ú otoño se necesita hacerlo ocho. Observaremos que la práctica es la sola guia que debe seguirse sobre este particular. En alguna ocasion puede faltar baño blanco para las últimas veces que se pasan , entonces se añade el agua que proviene de la presion á la cual volveremos luego , teniendo sin embargo el cuidado de hacerla calentar á una temperatura un poco mas subida que la del baño blanco ; sin esta precaucion , el aceite se separaria y vendria á nadar en la superficie , se puede obviar este accidente sacándole y añadiendo 225 gramos , (  $\frac{1}{2}$  libra ) de potasa. La práctica ha demostrado que en el invierno mas vale emplear un baño blanco viejo que ya ha servido , que uno nuevo.

Los rojos que se obtienen con la exposicion al sol , son muy vivos, al paso que es difícil obtenerlos de otro modo. En el estío, cuando se exponen las piezas en el prado por espacio de tres ó cuatro horas, sobre todo al medio dia, el rojo tira á escarlata; pero si se deja mas tiempo, el tejido pierde de su fuerza. La alteracion es tanto mayor, cuanto mas considerable es la cantidad de aceite acidificado en el tejido.

Cuando se emplea el excremento de carnero para mezclar con el baño blanco, es menester tener cuidado con desleir luego en una porcion de baño, á fin de evitar que se descomponga; una azumbre basta para las proporciones indicadas. Ora se emplea el excremento de carnero, ó solamente el baño blanco , es menester evitar el dejar las piezas amontonadas unas sobre otras, al salir del enjugador ó del prado; al-

gunas veces se calienta hasta el punto de carbonizarse y aun inflamarse, de cuyo accidente por desgracia hemos sido testigos. Eso puede suceder en el espacio de ocho á doce horas; para evitar el calentamiento se acostumbra colocar las piezas las unas al lado de las otras, orearlas antes de sacarlas del enjugador, abriendo puertas y ventanas. Es de notar que estos accidentes, acaecen especialmente cuando se han servido del excremento de carnero.

El aceitar las telas de algodón ó lino tiene por objeto formar tanto super-margarato de potasa ó de sosa como sea posible en el tejido. Esta sal insoluble fija de una manera íntima la alúmina y las materias colorantes de la rubia , y por esto mismo las hace capaces de resistir á la accion de las operaciones del avivado.

Despues que las telas han sido impregnadas de los baños blancos, para disponerlas á recibir el mordiente , se lavan á fin de separar de ellas el aceite no combinado á la tela. Para este efecto, se coloca una cuba de madera en un paraje fresco , se ponen las piezas lechadas ; se cubren con agua tibia en la cual se han hecho disolver previamente 245 gramos ( 8 onzas ) de potasa, y despues de haber cubierto la cubeta , se dejan empapar durante 18 horas. Se sacan, luego se tuercen para extraer de ellas el baño; pónense dos ó tres piezas en una cubeta con agua tibia , luego se comprimen con el pié ó el batan, y se tuercen. El líquido que queda en estas dos operaciones se designa con el nombre de baño blanco débil. Despues de haber lavado con agua corriente y cuando esta sale limpia , se hace secar.

2.<sup>a</sup> Operacion. Mordentar.—Antes de mordentar las piezas se pueden agallar; sin embargo á veces esto se suprime , aunque los rojos obtenidos para esta operacion resisten mejor á los avivados.

Prepárase el baño de agallas , disolviendo en 20 azumbres de agua caliente, 2 kilóg. 94 ( 6 libras ) de alumbre al cual se añaden en frio seis azumbres de decoccion de agallas á 6.º Se empapan las piezas en este baño , y se sacan en el cuarto caliente; al cabo de dos dias, se desgoman con creta y boñiga á 50.º; se limpian bien y hacen secar.

Luego se empapan en baño de alúmina compuesto de 32 azumbres de agua, 8 kilóg. ( 16 libras ) de alumbre , ( sulfato de alúmina y potasa ) y 8 kilóg. ( 16 libras ) de acetato de plomo; se saca sin en-

turbiar; y al cabo de tres días, se desgoman las piezas en agua de creta á 50.<sup>o</sup>; luego se limpia completamente.

3.<sup>a</sup> *Operacion. Teñir con rubia.*—Esta operacion debe hacerse en dos veces, en razon de 4 kilóg. (8 libras) de rubia de Aviñon. Se monta la caldera con 12 kilóg. (24 libras); se conduce la operacion por espacio de tres horas; se llega hasta el hervor; se aparta y enjuaga; para el segundo enjabe, se ponen los 12 kilóg. (24 libras) y se hace hervir una hora; la operacion debe hacerse igualmente en tres horas; se limpia muy exactamente, cuidando de tener por lo ancho de vez en cuando para igualar bien el color.

4.<sup>a</sup> *Operacion. Avivar.*—Esta última operacion se subdivide en *avivado y rojeo*. En la caldera de avivado, cuando está pronta á hervir, se ponen para las seis piezas; 2 kilóg. 45 (5 libras) de sup-carbonato de sosa; 1 kilóg. 47 (3 libras) de jabon; despues se añaden, meneando, 91 ó 92 gramos (3 onzas) de sal de estaño; se ponen las piezas atadas por el cabo, se coloca una tela clara sobre la caldera, para evitar que las piezas tapen los orificios. Se deben poner las piezas hirviendo, y se continua haciendo hervir 13 horas, se sacan para enjuagar.

Para el rojo, se dispone la caldera del mismo modo; se disuelve 1 kilóg. 47 (3 libras) de jabon, despues se echan en porciones 91 ó 92 gramos (3 onzas) de estaño; se introducen las piezas y se deja hervir durante 10 horas: se tuerse, sacude y enjuaga: á fin de desengrasar, se da un agua ligera de salvado y un baño de cloruro de potasa.

A veces sucede que uno se ve obligado todavía á dar otro avivado cuando las piezas son demasiado grasas ó bien cuando el rojo tira demasiado á moreno, lo que proviene de que las piezas no han sido bien limpiadas del baño blanco superfluo, ó de haber empleado demasiada rubia. El primero de estos inconvenientes puede obviarse reemplazando el sub-carbonato de sosa, en el avivado con 2 kilóg. 45 (5 libras) de potasa, y el segundo pasando fuertemente las telas por cloruro de potasa estendido de agua.

Si el rojo toma un tinte rosado en el avivado es menester deducir: ó que la cantidad de aceite combinada con el objeto no es bastante grande, y entonces no hay mas que pasar mayor número de veces; ó que la calidad del aceite era mala, y entonces inutilmente se queria

forzar el rojo aumentando el grado del mordiente y la cantidad de rubia, el rosado vuelve á salir con la operacion del avivado. Cuando el rojo toma un tinte demasiado carmesi, se exponen las piezas en el prado durante dos dias, adquiere un matiz de escarlata tomando viveza.

*Rosa con rubia aceitada.* Se aceita para los fondos rosados 4 ó 5 veces como lo hemos indicado para el rojo de Andrinópolis. No se prensa dentro del baño mordiente, pero se pasan las piezas por mordiente de alúmina, en tibio, de 2.<sup>a</sup> á 3.<sup>a</sup>; se dan 5 ó 6 vueltas; se enjuaga y seca. Pásanse las piezas por agua ligera de creta, y se tiñe de rubia con 2 kilóg. (4 libras) por pieza. Estos rosados se avivan como los rojos, solamente se disminuyen las proporciones por mitad.

*Violado en tejido aceitado.*—Prepáranse las piezas como para el rosado, y en lugar de pasar por el baño de alúmina, maniobrense las piezas en una cubeta que contiene por 40 azumbres, 1 azumbre de nitrato de hierro, enjuáguese, hágase secar, desgómese en agua de creta, y tiñase con 2 kilóg. (4 libras) de rubia; avivese como los rosados.

*Cochinilla de color de escarlata en lana.*—Es el color mas hermoso y brillante de los de la tintura. No están acordes acerca del matiz que se prefiere. A veces se desea de un rojo perfecto y mas obscuro, y con mas frecuencia quieren que este matiz tire mas ó menos al color del fuego.

La tintura de escarlata en lana se efectúa, segun M. Thénard, en dos operaciones: la primera se llama *hervor*, y la segunda *enrojado*.

*Primera operacion.* Supongamos que se trata de teñir 50 kilóg. de paño, se derramarán 800 ó 900 kilóg. de agua, y 3 kilóg. de crémor de tártaro, en una caldera de estaño ó de cobre estañado. Cuando el licor haya llegado á la temperatura de 50 grados, se agitará para disolver el crémor de tártaro; se echarán dos hectógramos y medio de cochinilla en polvo, y un momento despues dos kilóg. y medio de dissolution de estaño muy limpia. Entonces será menester sumerjir el paño, hacerlo circular rapidamente durante dos ó tres vueltas, aflojar el movimiento, dejar el paño en el tinte hirviendo durante dos horas, retirarlo del baño, aventarlo en el rio, y proceder á la segunda operacion.

*Segunda operacion ó enrojado.*—Esta operacion se hace tomando la mitad del agua de la operacion precedente, echándola en la caldera calentándola hasta que esté próxima á entrar en ebullicion, echando 2 kil. 75 de cochinilla pulverizada y pasada por un tamiz, agitando fuertemente el baño, añadiendo, al cabo de cierto tiempo, 7 kilóg. de disolucion de estaño (1), despues sumergiendo en él el paño, haciendolo circular como la primera vez, dejándolo en el baño durante media hora, á la temperatura de la ebullicion, retirándolo, aventándolo y haciendolo secar.

Las proporciones de cochinilla y de estaño, tanto para la una como para la otra de las dos operaciones antedichas, varian segun el matiz mas ó menos subido de escarlata que se quiere obtener. La calidad de la cochinilla aun influye tanto como la de la disolucion de estaño, sobre estas mismas proporciones.

Para dar mas fuego y viveza á la escarlata, se le comunica un tinte amarillento añadiendo cierta cantidad de fustete ó curcuma al primer baño.

El segundo baño, que ha servido para teñir, no está agotado de materia colorante, cuando se saca el paño. Pueden servirse de él, dice M. Thénard, para obtener los matices capuchino, *cassis* (planta muy parecida á la que produce la grosella, y con cuya fruta se hace un excelente rosoli) naranja, junquillo, color de oro, cereza, carne, agamuzado, etc. etc. añadiendo cantidades variables de fustete, hidroclarato de estaño y crémor de tártaro. La escarlata parece ser, segun M. Thénard, una combinacion de lana, materia colorante, ácido tartárico, ácido hidroclórico, y peróxido de estaño. No se ha dividido inutilmente en dos partes la operacion por la cual

(1) M. Thénard indica como el medio mas seguro que pueda emplearse para preparar la disolucion de estaño, el siguiente: se toman 8 gramos de ácido nítrico á 30 grados, 1 gramo de sal amoniacal y 1 gramo de estaño de Inglaterra ó de Malaca primero se hace disolver la sal amoniacal en el ácido, despues de lo cual se añade el estaño en agalla, luego se extiende la disolucion de un cuarto de su peso de agua.

se prepara: si hiciesen hervir juntos todos los cuerpos que entran en la composicion de este tinte, solo se obtendria un matiz poco subido.

Cuando se trata repetidas veces paño de escarlata con agua hirviendo, primero toma un color carmesí, y acaba por volverse de color de carne. La combinacion que constituye la escarlata es de consiguiente alterable por el agua; tambien lo es por los álcalis y jabon; estas sustancias la hacen pasar prontamente al carmesí, aun á la temperatura ordinaria; pero se puede volver al rojo poniendola en contacto con los álcalis débiles.

Por esto se vé, prosigue M. Thénard, que pueden teñirse de carmesí los paños ya teñidos de escarlata, y que para este efecto, basta tratarlos por medio de un álcali: el amoniaco es el que produce mejor resultado. Los mismos resultados se logran, sirviéndose de una disolucion de alumbre hirviendo; con todo no se emplean estas operaciones sino en los casos en que el color de escarlata no es hermoso, y en toda otra circunstancia, se tiñe directamente de carmesí haciendo hervir el paño en el baño de tintura; y componiendo este baño por cada parte del paño, por ejemplo, de 15 á 20 partes de agua, de  $\frac{1}{5}$  de parte de alumbre, de  $\frac{1}{20}$  de crémor de tártaro, de  $\frac{1}{12}$  de cochinilla, y de una cantidad muy pequeña disolucion de estaño.

Los carmesies sólidos siempre se obtienen tiñendo directamente de este color: se obscurecen pasándolos por una disolucion de sulfato de hierro á la cual se añade un poco de decocion de palo fustete, si se les quiere dar un viso de amarillo.

*Amaranto de cochinilla.*—M. Chevreul cita sobre este tinte aplicado á 10 kilogramos de lana en dos baños distintos los ejemplos siguientes:

*Primer baño*—Cuando la caldera hierve se le hechan 600 gramos de disolucion de estaño, 600 de crémor de tártaro, unos 100 gramos de cochinilla molida y 100 de curcuma en polvo. Se dejan las madejas durante dos horas en esta disolucion, se sacan y se lavan las lanas en agua corriente.

*Segundo baño.* Se monta la caldera con 600 gramos de disolucion de estaño, 200 de crémor de tártaro y 900 de cochinilla molida y se lava en agua corriente.

*Amaranto de cochinilla y de lak-dye.* M. Chevreul cita para la misma cantidad de lana el siguiente sistema.

*Primer baño.* Se echan en una caldera 1200 gramos de disolución de estaño 1200 de crémor de tártaro, 100 de cochinilla molida y 100 de curcuma en polvo. Se alisan las madejas en este baño durante una hora, se lavan y enjuagan.

*Segundo baño.* Vuelve á montarse la caldera con 600 gramos de la misma disolución de estaño, 200 de crémor de tártaro y 250 de cochinilla en polvo. Se lavan y enjuagan con el anterior.

*Rosa de cochinilla.* Se ponen las lanas en remojo, por espacio de 24 horas, en una cuba que contenga una solución de ácido sulfúrico, pasado este tiempo se lavan y enjuagan.

Por 10 kilogramos de lana se monta la barca con agua hervida de antemano, cuya temperatura no debe pasar de 50 grados, y en la cual se hace disolver 1 kilogramo de crémor de tártaro y 250 gramos de alumbre. Añadese mas ó menos cochinilla amoniacal, segun el matiz que se quiera obtener y se alisa la lana lo mas pronto posible. De la rapidez de la tintura depende la hermosura del color.

*Grosella de cochinilla.* Por dos kilogramos de lana se monta la caldera ó la barca con 2 kilogramos de crémor de tártaro, 1 de alumbre y 1 de cochinilla amoniacal pudiendo variar la cantidad de cochinilla segun sea el color mas ó menos subido que se desee. Se lava y enjuaga con agua corriente.

*Cochinilla en amaranto sobre algodón.* Se empapa una pieza de algodón en un mordiente de acetato de alúmina á 10 grados, dice M. Thillaye, y despues de haber sacado en el cuarto caliente durante dos dias, se desgoma con agua de creta á un calor de 50 grados; despues se limpia.

Prepárase una decocción de 245 gramos (8 onzas) de cochinilla en unos 100 litros de agua; se echa esta decocción en una caldera que contiene agua fria y al mismo tiempo otra decocción de 92 gramos (3 onzas) de agallas. Se introduce la pieza: se eleva el calor del baño gradualmente hasta el hervor; se quita y limpia. La operacion debe durar unas dos horas. Si se añade palo campeche al baño de cochinilla, se obtienen lilas muy hermosos.

*Kermes; Escarlata de grana, y semi-grana, en lana.*—Para te-

ñir, dice el doctor Ure, la lana hilada, se empieza haciéndola hervir durante media hora en agua con salvado, y luego dos horas en un baño fresco con una quinta parte de alumbre de Roma, y un décimo de tártaro; regularmente se le añade agua *acidula*. Se retira despues de esta ebullicion, se mete en un saco de tela, que se lleva á un lugar fresco, donde se deja por algunos dias. Para tener un color saturado, se echan en un baño tibio tres cuartos de kermes, ó parte igual en peso de la lana que se pone en el primer hervor. Como la densidad del paño es mayor que la de la lana, sea hilada sea en vellon pide una cuarta parte menos de las sales en el hervor, y de kermes en el baño; el color que el kermes comunica á la lana tiene mucho menos brillo que la escarlata que se hace con la cochinilla; de donde resulta que esta última tintura en escarlata ha sido preferida en general desde que se ha conocido el arte de realzar el color propio á la cochinilla por medio de la disolución de estaño.

Segun Berthollet, este color tiene mucha solidez, y se pueden borrar las manchas que tenga de grasa sin alterarle. Es un rojo de sangre, que se ha conservado sin esperimetar mudanza en los tapices antiguos. Se da á la escarlata de kermes el nombre de *escarlata de grana*, porque tomaban este insecto por una semilla.

Llábase *escarlata semi-grana* aquella para la cual se emplea la mitad kermes y la mitad rubia. Esta mezcla da un color muy sólido, pero que no es vivo, y tira un poco á color de sangre. En el año de 1790, se publicaron en los *Anales de Química*, tomo II algunos ensayos por M. J. P. Vogler, sobre el kermes y su utilidad en el arte de la tintura. En ellos se vé 1.º que M. Vogler, despues de haber empapado muestras de seda, lana, hilo y algodón, en una disolución de 4 dracmas (14 gramos 30) de alumbre, tres dracmas (11 gramos 47) de sal comun, y doce onzas (367 gramos) de agua, y de haberlas lavado y hecho secar, las empapó en una disolución de bayas de Francia, *Rhamus insec.* Linc. La seda y lana eran de un punzó vivo; el hilo algodón rosado de lilas.

2. Saturando estas mismas muestras de decocción de kermes, las muestras de lana y seda se han vuelto carmesí obscuro, y las otras dos lila subido.

3. Empapando las muestras en una disolución de hidrociorato, ó



nitrate, ó sulfato de magnesia, de cal, y sumerjiéndolas luego en una decoccion de kermes, todos han tomado un tinte de rosa claro.

4. Si despues de haber hecho empapar estas muestras durante seis horas en nitrato de estaño, se sumerjen en una decoccion de kermes, la lana y seda toman un color de escarlata, el hilo y algodón, un color rojo-amarillo claro. Si á la decoccion del kermes se le añade desde una cuarta parte basta una y media de bayas de Francia *Ramus insec. Lin.* las muestras tomarán un color mas naranjado.

5. Si despues de haber empapado las muestras en una disolucion de alumbre y sal comun, se sumerjen en una decoccion de agallas, tomarán un color verdoso.

6. Las mismas muestras, empapadas durante seis horas en una disolucion de nitrato de estaño y sumerjidas luego en una decoccion de agallas, tomarán un color amarillento.

7. Si se empapan las muestras en una disolucion de nitrato de estaño, luego en una disolucion de alumbre y sal marina, y despues se sumerjen en una disolucion de kermes, la lana y seda se volverán de color amarillo-rojo claro. El hilo y algodón tomarán un color carmesí, tan hermoso como el que podrian procurarles el palo de Fernambuco y la cochinilla.

Hay otros muchos insectos que segun Berthollet podrian igualmente dar un color rojo; aun algunos se han empleado, pero las ventajas que presenta la cochinilla ha hecho abandonar ó descuidar su uso.

*Laca en lana.*—La operacion para teñir de escarlata de laca es la misma que la de escarlata de cochinilla, se divide asi mismo en dos operaciones, el hervor y el enrojado: las solas modificaciones que exige el uso de la laca son segun M. Vitalis, 1 aumentar la cantidad de disolucion de estaño en una cuarta ó quinta parte á poca diferencia; 2, no poner al enrojado la laca en el baño hasta despues de haber hervido la cochinilla con la disolucion de estaño, durante el tiempo conveniente, y de estar refrescado el baño, no calentando luego sino á una temperatura muy moderada sin la cual la laca teñiria de una manera desigual; 3. lavar el paño muy caliente al salir de la caldera, porque las partes resinosas que se han formado no se desprenden de él sino con mucha dificultad cuando estan enfriadas.

*Orchilla; amaranto en lana.* Por 10 kilogramos se monta, se-

gun Mr. Chevreul, la caldera con 1200 gramos de crémor de tártaro y 2400 de alumbre. A los dos horas de ebullicion se sacan y se lavan, y para teñirlas, se monta un baño nuevo con mas ó menos orchilla, 3 kilogramos; se remueven las lanas durante una hora á temperatura de cerca 60 grados. Cuando se ha obtenido el color que se desea se saca y enjuaga. Si el matiz fuere demasiado avinado, se lo enrojece con una corta adicion de crémor y de alumbre.

*Orchilla, lana y seda.* Para teñir con la orchilla, Bertollet indica que se deslia en un baño de agua cuando empieza á volverse tibia, la cantidad de orchilla que se juzgue necesaria segun la cantidad de lana ó tejido que hay por teñir, y segun el matiz que se les quiere dar; luego se calienta el baño (*en el cual se añade un poco de disolucion de estaño*) hasta que esté pronto á hervir, y se pasa por él la lana ó tejido sin otra preparacion que la de tener mas tiempo dentro del mismo baño la que se quiere hacer mas obscuro. Asi se obtiene un pardo de lino hermoso que tira á violado; pero este color no tiene ninguna solidez de manera que raras veces se emplea la orchilla con otro objeto que el modificar, realzar y dar brillo á los otros colores.

Hellot asegura que habiendo empleado la orchilla en la lana hervida con el alumbre y tártaro, la lana no ha resistido mas al aire que la que no ha recibido preparacion alguna; pero dice haber obtenido de la orchilla de hierba un color mucho sólido, poniendo en el baño un poco de disolucion de estaño, por este medio, dice, la orchilla pierde su color natural, y toma uno que se acerca mas ó menos al de escarlata, segun la cantidad de disolucion de estaño que se emplea. Es menester practicar esta operacion á corta diferencia de la misma manera que la de la escarlata, sino que se puede teñir en un solo baño. La orchilla de hierba es preferible á la de Auvernia (*materia colorante extraida del lichen parellus*) por un mayor brillo que comunica á los colores, y por un cantidad mayor de partes colorantes; ademas tiene la ventaja de sostener la ebullicion; en fin esta última no puede enlazarse con el alumbre, que destruye su color; pero la orchilla de hierba tiene el inconveniente de teñir de una manera desigual, á menos que se pare la atencion de pasar el tejido por el agua caliente luego que sale del tinte.

No se sirven de la orchilla sola para teñir la seda á no ser para los

lilas; sino que con frecuencia se pasa la seda por un baño de orchilla, sea antes de teñirla en otros baños, sea despues de haberla teñido para modificar diferentes colores, y darles brillo.

Se hace hervir en una caldera orchilla en cantidad proporcionada al color que se quiere tener; se hace correr muy caliente el licor claro del baño de orchilla, dejando las heces en el fondo, en una barca de capacidad conveniente, en la cual se alisan, con mucha exactitud, las sedas que acaban de ser limpiadas del jabon, hasta que hayan adquirido el matiz que se desea; despues de esto se limpian en el rio.

En general, hace observar Berthollet, la orchilla es un ingrediente muy útil en tintura; pero como es muy rica en color, y comunica un brillo seductor, los tintoreros á veces abusan de ella y se exceden en las proporciones que pueden aumentar la hermosura, sin perjudicar, de una manera peligrosa la solidez de los colores; sin embargo, el color que se obtiene cuando se emplea disolucion de estaño, es menos fugitivo que sin esta adicion; es rojo y se aproxima al de la escarlata. Parece que es el solo ingrediente que pueda anmentar su solidez. Se puede emplear la disolucion de estaño, no solo en el baño de tintura, sino tambien para la preparacion de la seda: entonces mezclando orchillas con otras sustancias colorantes, se pueden obtener colores que tienen brillo, y solidez suficiente.

*Brasil en lana, seda y algodón.*—La lana sumejida en el jugo de brasil, añade Berthollet, solo tomaría de un color débil, que se destruiría pronto, sino se preparase convenientemente. Para esto se hace hervir la lana en una disolucion de alumbre, á la cual se añade solamente la cuarta parte, ó aun menos, de tártaro: una proporción mas crecida de tártaro haría mas amarillo el color; se tiene la lana impregnada, á lo menos durante ocho dias, en un fresco; despues, se tiñe en el jugo de brasil, haciendo hervir ligeramente; pero las primeras partes colorantes que se deponen dan un color menos hermoso; de manera que conviene hacer pasar al principio por el baño un tejido grosero. De esta manera se obtiene un rojo vivo que resiste muy bien al aire.

Se puede dar así, y por otros medios, bastante solidez á los colores del brasil; sin embargo estos colores no pueden ser comparados, bajo este punto de vista, con los que se obtienen por mediode la cochinilla

ó rubia. A veces se da brillo al color que se saca de esta última sustancia, pasando el palo que está teñido, al jugo de brasil; pero dicho brillo desaparece en breve.

Segun Berthollet, se hace uso del palo brasil para teñir la seda de carmesí, que se llama falso, para distinguirle del carmesí que se hace por medio de la cochinilla, y es mucho mas sólido.

La seda debe ser cocida, en razon de veinte partes de jabon por ciento, y luego alumbrada, la disolucion de alumbre no necesita ser tan fuerte como para el carmesí fino; se refresca la seda en el rio y se pasa por un baño mas ó menos cargado de jugo de brasil, segun el matiz que se le quiere dar; cuando uno se ha servido de agua, desprovista de sales terrosas, el color es demasiado rojo para imitar el carmesí; se le da esta calidad ó pasando la seda por una ligera disolucion alcalina, ó añadiendo un poco de álcali al baño: tambien podría lavarse en agua pura, hasta que hubiese tomado el matiz que se desea.

Para hacer los carmesíes mas oscuros, pero falsos ó rojo morenos, se pone en el baño de brasil, despues que la seda está impregnada de él jugo de palo campeche, hasta que se le añade un poco de álcali segun el matiz que se quiere obtener.

La disolucion de estaño no puede ser empleada con el jugo de palo brasil, para la tintura de la seda, lo mismo que con la cochinilla, y su razon es la misma: las moléculas colorantes se separan demasiado pronto para poderse fijar sobre la seda, que no tiene para con ellas una atraccion tan eficaz como la lana; pero, como lo hace observar Bergman, se puede, haciendo macerar la seda en una disolucion fria de estaño, mejorar mucho el color de los palos de tintura. Una fuerte decoccion de palo brasil dá, segun él, á la seda amarilla un color de escarlata, inferior, á la verdad, al de la cochinilla; pero mas hermoso y sólido que por la sola maceracion en el alumbre; y pudo resistir á la prueba del vinagre como el carmesí y el punzó fino.

Poerner ha hecho un gran número de ensayos sobre los medios que pueden emplearse para teñir el algodón por medio del palo brasil, haciendo uso de diferentes mordientes como el alumbre, la disolucion de estaño, la sal amoniaca, la potasa, etc., en el baño ó en la pre-

paracion del tejido; pero no ha podido obtener colores que resistiesen á la accion del jabon; aunque algunos pudiesen resistir muy bien á la accion del aire y al lavado al agua: encarga que hagan secar á la sombra los algodones que han recibido estos colores.

Para dirigirse, segun Berthollet, en la indagacion de los medios propios para procurar mas solidez á los colores hermosos y variados que con poco gasto se obtienen del palo brasil, es menester acordarse de algunas de sus propiedades.

Las partes colorantes del palo brasil facilmente se afectan y vuelven amarillas por la accion de los ácidos; entónces se vuelven colores sólidos; pero lo que los distingue de la rubia y del kermes, y los aproxima á la cochinilla, es que aparecen de nuevo bajo su color natural cuando se precipitan al estado de combinacion con la alúmina, ó el óxido de estaño. Estas dos combinaciones parecen las mas á propósito para hacerlos duraderos; por consiguiente es menester buscar las circunstancias que pueden convenir mejor para favorecer la formacion de estas combinaciones segun la naturaleza del tejido.

El principio astringente (*tanino*) tambien parece contribuye á la solidez de las partes colorantes del palo brasil; pero obscurece su color, y no pueden emplearse para los matices claros.

Las partes colorantes del palo brasil son muy sensibles á la accion de los álcalis, que les dan un matiz de púrpura; y se hallan muchos procedimientos en los cuales se hace uso de los álcalis, ora fijos, ora volátiles, para formar violados y purpúreos; pero los colores que se obtienen por estos medios, fáciles de variar segun el fin que uno se propone, son perecederos y solo tienen un brillo pasajero.

*Palo de Carwood rojo y pulga.* He aquí segun Mr. Preisser como se obtiene en Inglaterra el rojo y el pulga de *Carwood*. Para el primero deben meterse en una decoccion de zumaque, á razon de 20 kilogramos por 115 de tejido, ó sea 70 piezas. Se sacan estas y se echan en una disolucion de hidrocloreto de estaño á 1.º de Beaumé. Se la deja una hora en esta disolucion, se las lava en agua corriente y se las monta con 1 kilogramo 75 de *Carwood* por cada pieza de 1 kilogramo, 60 de fondo liso. Se las deja hora y media en esta ebullicion, y se las tiñe á fuego seco en vez del vapor.

Para el *pulga* las piezas deben estar en una decoccion de zumaque

á razon de 6 kilogramos solamente por 415 kilogramos de tejido ó 70 piezas, dejándole en romajo por espacio de 12 horas. Al salir de este baño se meten las piezas en una disolucion de hierro un poco mas de 1.º Beaumé. Se lava y se batanea, luego se da un baño en buena agua de cal: en este estado se las tiñe en dos veces; la primera en dos horas con 1 kilogramo de *carwood* por pieza de 1 kilogramo 60, y la segunda con 1 kilogramo 50 por pieza.

El color rojo obtenido con el *carwood* es brillante, pero no es tan sólido como el de la rubia.

### § 32. Tinte amarillo; ensayo de los amarillos.

*Gualda en lana, seda y algodón.*—Para tener una decoccion de gualda que da amarillo muy sólido, se hace hervir por espacio de tres cuartos de hora, ó una hora, ó mas bien hasta que se precipite al fondo de la caldera, y cuando está cocida, se retira con un rastrillo. La cantidad de gualda que se ha de poner en la caldera, varía segun la fuerza del matiz que uno se propone obtener; las mas veces bastan dos ó tres partes por una libra de materia por teñir.

El color amarillo que la gualda comunica á la lana tiene poca solidez si la lana no ha sido preparada de antemano por algun mordiente. Para este efecto se sirven del alumbre y tártaro; y por medio de estos mordientes, la planta dá un amarillo muy puro, que tiene la ventaja de ser sólido.

Para el hervor, que se opera del modo regular prescribe Hellot, segun dice el doctor Ure, cuatro partes de alumbre por diez y seis de lana, y solamente una de tártaro; sin embargo muchos tintoreros emplean una cuarta parte de alumbre y un octavo de tártaro en peso del tejido. El tártaro hace el color mas claro, pero mas vivo.

En cuanto á la tintura con la gualda, prosigue el doctor Ure, se hace hervir en un baño fresco la planta metida en un saco de tela clara, que se carga con una cruz de madera pesada para que no se eleve á lo alto del baño. Algunos tintoreros hacen hervir la planta hasta que caiga al fondo de la caldera, y entonces ponen una cruz encima, otros la sacan con un rastrillo, cuando está hervida, y la tiran. Hellot deter-

mina las proporciones de cinco á seis partes de gualda por cada parte de paño; pero raras veces emplean tanta los tintoreros, contentándose con tres ó cuatro partes, ó aun con mucha menos.

Añadiendo al baño álcalis, alumbre, sulfato de hierro, disolucion de estaño, etc., se obtendrán amarillos de todos matices. Tambien se modifica el color amarillo, pasando el paño, al salir del tinte de la gualda, á los obscurecimientos de hollin ó de cáscaras de nuez, ó á un ligero baño de rubia.

Para teñir la seda de amarillo puro, regularmente no se emplea otro ingrediente que la gualda; la seda debe ser cocida en la proporcion de veinte partes de jabon por ciento, luego alumbrada y refrescada, es decir lavada despues de alumbrada.

Prepárase en un baño con dos partes de gualda por cada parte de seda; y despues de un cuarto de hora de ebullicion, se pasa por un tamiz ó por una tela, en una tina llamada barca; cuando este baño está bastante enfriado para poder tener la mano en él, se sumerje la seda, y se deja hasta que el color haya llegado á ser uniforme. Durante esta operacion, se hace hervir la gualda por segunda vez en otra agua; se echa á poca diferencia la mitad del primer baño, que se reemplaza por la decoccion fresca. Este segundo baño, puede emplearse algo mas caliente que el primero; no obstante es menester evitar un grado de calor demasiado fuerte, á fin de que no pueda disolverse nada del color que ya se ha formado. Se alisa la seda como la primera vez, y durante este tiempo, se hace disolver ceniza gravellada ó potasa en una parte de la segunda decoccion. Se saca la seda del baño, para añadir mayor ó menor cantidad de esta disolucion alcalina, segun el matiz que se quiere obtener; despues de haberla vuelto alguna vez, se tuerce con la clavija, para ver si el color es bastante lleno y convenientemente dorado. Si no lo es bastante, se añade un poco de la disolucion alcalina, cuyo efecto es subir el color y darle un matiz dorado. Se continua de este modo hasta que la seda haya adquirido el matiz que se le quiere dar. Tambien se puede añadir disolucion alcalina al mismo tiempo que se añade segunda decoccion, teniendo siempre cuidado de que el baño no sea demasiado caliente.

Si se quieren obtener amarillos mas dorados, ó de color junquillo,

es menester añadir al baño, poniéndole el álcali, una cantidad de achiote en proporcion del matiz que se desea tener.

Para tener *amarillos claros*, es menester que la seda haya sido cocida como para el azul, esto es en razon de 30 kilogramos de jabon por 100 kilogramos de seda. Si se quiere que el amarillo tire á verde, se le añade mas ó menos de la tina de azul, suponiendo no obstante que la seda haya sido cocida sin azul.

Para teñir el algodón de amarillo, se empieza, segun Berthollet, por descrudarle en un baño preparado con una legia de ceniza de madera nueva; luego se lava y hace secar; se alumbra con la cuarta parte de su peso de alumbre al cabo de veinte y cuatro horas, se saca, y hace secar sin lavarle; luego se prepara un baño de gualda en razon de una parte y un cuarto de gualda por una de algodón. Se tiñe el algodón alisándole y meneando hasta que haya adquirido el matiz que se desea; se saca de este baño para hacerle macerar por espacio de hora y media en una disolucion de sulfato de cobre en la proporcion de una cuarta parte de esta sal, por el peso de algodón. Se echa luego sin lavar en una disolucion de jabon blanco hirviendo, hecha en las mismas proporciones; despues de haber meneado bien, se hace hervir durante casi una hora, luego es menester lavarle bien y hacerle secar. Si se quiere un amarillo mas subido, que tire á color de junquillo, no se alumbra el algodón; sino que se emplean dos partes y media de gualda por la cantidad de algodón, y se añade un poco de cardenillo desleido en una porcion del baño; se sumerje el algodón, y se trabaja hasta que haya tomado un color unido; se quita de encima del baño para derramar un poco de legia de sosa; se sumerje nuevamente y pasa por este baño por espacio de un cuarto de hora largo; se saca, tuerce y hace secar.

Para obtener de la gualda todo el color que puede dar, es menester que haya hervido por espacio de tres cuartos de hora; se sacan del baño los manojos de gualda; despues se pasan á él las telas á una temperatura un poco inferior á la de la ebullicion. Solo deben permanecer en él unos veinte minutos.

Las operaciones para obtener los amarillos de gualda en los tejidos de algodón y lino son las mismas que las que vamos á describir para el quercitron.

*Quercitron en lana seda y algodón.*—Para teñir la lana, basta, según Berthollet, hacer hervir durante dos minutos el quercitron con su peso, ó un tercio mas de su peso, de alumbre; se introduce el tejido dando al principio el matiz mas subido y acabando por el color de paja. Estos colores pueden avivarse haciendo pasar el tejido, al salir del baño, por agua caliente blanqueada con un poco de creta lavada; pero el color que se obtiene con esta operacion no es tan sólido como cuando se somete el tejido á un hervor antes de pasarle al baño de tintura: en este segundo método, se hace hervir el tejido por espacio de una hora ó cinco cuartos de hora, en una disolucion de alumbre, de una sexta ú octava parte del peso de la lana; no es menester hacer entrar el tártaro; luego se tiñe en un baño preparado con un peso de quercitron igual al del alumbre empleado, hasta que el color parezca bastante subido; entonces se introduce creta en el baño para avivar el color, y se sumerge de nuevo durante ocho ó diez minutos.

El color es mas vivo, según Bancroft, echando en el baño un peso de disolucion de estaño igual al del quercitron. Siete ú ocho partes de esta disolucion por diez de quercitron, y cinco de alumbre, bastan para tener un amarillo de oro brillante y menos anaranjado. Añadiendo á los ingredientes que preceden un poco de tártaro, se llega á un color cetrino que tira á verde.

El quercitron puede ser substituido á la gualda para los diferentes matices que quieren darse á la seda, la cual debe ser alumbrada primeramente. La dosis es de una ó dos partes de quercitron por doce de seda, y se tiñe á la temperatura de 30 ó 40 grados centigrados. Se puede avivar el color añadiendo un poco de creta ó potasa hácia el fin de la operacion; tambien puede hacerse uso de la disolucion de estaño con el alumbre que debe estar en mayor proporcion.

Para obtener los amarillos en los tejidos de algodón y lino, se empieza por empaparlos en acetato de alúmina á 7 grados. Se hace secar en el cuarto caliente y al cabo de tres dias se puede teñir. Las piezas serán desgomadas en agua á 40 grados en la cual se pondrá 1 kilóg. ó 1 kilóg. 45 (*de 2 á 3 libras*) de creta; luego se limpiará exactamente.

En una caldera que no contenga mas que la mitad del agua nece-

saria, se hace hervir 1 kilóg. ó 1 kilóg. 45 (*de 2 á 3 libras*) por pieza de quercitron molido en sacos de un tejido flojo. Despues de tres cuartos de hora de ebullicion, se retiran los sacos y se añade agua fria, luego una solucion de 15 gramos (*4 dracmas*) de cola por 48 ó 49 decágramos (*1 libra*) de quercitron, llevando el calor tan solo á 35 grados. Se introducen las piezas y se maniobran por espacio de unos 15 ó 20 minutos, ó mejor hasta que el matiz sea subido. Aquí harémos observar de nuevo, que el empleo del vapor para calentar los baños de tinte, sobre todo para los amarillos, es preferible á las calderas.

En efecto, los tejidos que tocan la pared de la caldera, que es de una temperatura mas subida que el baño, toman en su contacto con él un matiz mas obscuro que mancha el amarillo,

Las proporciones que acabamos de indicar para el mordiente y para el quercitron, dan el matiz amarillo para muebles. Se obtienen amarillos mas claros, disminuyendo el grado del mordiente, la cantidad de quercitron y el grado de calor.

*Palo amarillo en lana y seda.*—El palo amarillo no se emplea solo sino para la lana y seda; á veces se asocia con la gualda para teñir el algodón.

Se teñirá la lana dándole un hervor de 122 gramos (*¼ de libra*) de alumbre é igual cantidad de crémor de tártaro por 48 ó 49 de tejido y sin enjuagar; se hará hervir por espacio de un cuarto de hora ó media hora en un baño de 25 á 40 decágramos (*de ½ á 1 libra*) de palo amarillo al cual se añadirá un poco de disolucion de estaño para la escarlata.

Se teñirá la seda, dándole un mordiente de alumbre, lavando y tiñendo en tibio en la decoccion del palo.

*Achiote en lana, seda y algodón.*—Para emplear el achiote, siempre se mezcla, dice Berthollet, con un álcali que facilita su disolucion y le da un color que tira menos al rojo; se corta el achiote en pedazos, y se hace hervir durante algunos momentos en una caldera, con un peso igual de ceniza gravelada, á menos que el matiz que se quiere obtener exija una cantidad menos considerable de álcali. Luego pueden teñirse los paños en este baño, sea con estos ingredientes solos, sea añadiendo otros para modificar su color, pero raras veces se

hace uso del achiote para la lana, porque los colores que da son demasiado fugitivos, y pueden obtenerse de ingredientes mas sólidos: casi unicamente para la seda se hace uso de él.

Segun Bertbollet, basta que las sedas destinadas á ser teñidas de aurora ó naranja, hayan sido cocidas en razon de veinte partes de jabon por ciento; despues que han sido bien lavadas, se meten en un baño que se ha preparado con agua, á la cual se ha mezclado con cuidado una cantidad mayor ó menor de disolucion alcalina de achiote, el matiz que se quiere obtener. Este baño debe tener un grado de calor medio entre el agua tibia y el agua hirviendo. Cuando las sedas estan unidas se saca una de las madejas, se lava, y tuerce para ver si el color es bastante lleno; si no lo es bastante se añade disolucion de achiote, y alisa de nuevo. Esta disolucion se conserva sin alterarse.

Cuando se ha obtenido el matiz que se desea, no falta mas que lavar las sedas y batirlas dos veces en el rio, para desembarazarlas de lo superfluo del achiote, que perjudicaria al brillo del color.

Lo que se acaba de decir se aplica á las sedas á las cuales quieren darse los matices de aurora: pero para hacer el naranjado, que es un matiz mucho mas rojo que el de aurora, es menester, despues de la tintura de achiote, teñir de rojo las sedas con el vinagre, alumbre ó con el zumo de limon. El ácido saturando el álcali de que se han servido para disolver el achiote, destruye el matiz de amarillo que le habia dado este álcali y le vuelve á su color natural, que tira mucho al rojo.

Las sedas teñidas por el achiote deben ser *secadas á la sombra*.

Se vé en el *Tratado de la tintura de las sedas*, por Macquer, que para los matices muy oscuros, los tintoreros de Paris tienen el uso de pasarlos por el alumbre; y si el color no es bastante rojo, se pasa á un baño de palo de brasil ligero. En Lyon, los tintoreros que emplean el cártamo, se sirven á veces de los baños viejos de este ingrediente para pasar por ellos los naranjados oscuros.

Para dar un color naranjando al algodón, es menester, segun Wilson, pulverizar el achiote humedeciendole, hacerle hervir en el agua con el doble de su peso de álcali, dejar deponer por espacio de media hora, hacer pasar el licor á una vasija caliente, y sumerjir el algodón, que tomará un tinte naranjado. Entonces se derrama en el baño una

disolucion de tártaro aun caliente, de manera que se vuelva débilmente ácida; se alisa tambien el algodón y se vuelve si está en pieza. De este modo, el color se vuelve mas vivo y se fija mejor. Luego se lava ligeramente el algodón, y se seca en una estufa.

*Amarillo mahon.*—De todos los matices de amarillo de robin, el mahon es el que se tiñe mas regularmente en Ruan; y M. Vitalis anuncia haber llegado á hacer este color de una manera muy segura, y conservar le perfectamente el tono del verdadero mahon de las Indias, por el medio siguiente:

Se empieza por dar un semi-blanco de algodón, despues de lo cual se hace hervir, durante media hora, en un baño preparado con la corteza de roble molida, en la proporcion de ocho á diez onzas (*unos 25 ó 28 decágramos*) por libra (*por 48 ó 49 decágramos*) de materia, teniendo cuidado de meterlo en un saco.

El algodón toma en este baño un color leonado muy subido. Se deja enfriar el algodón, se lava bien, luego se aviva el color con un ligero baño, de jabon, moderamente caliente.

Para dar al color mahon el débil viso rojizo que lleva consigo el de las Indias, se añade al baño de casca, cosa de un centésimo de rubia en peso del algodón.

*Amarillo leonado.*—Entre las sustancias, en grandísimo número que puedan emplearse para producir los colores leonados, se distinguen particularmente *la corteza de la nuez: el zumaque, la raiz de nogal, la corteza de aliso, el sándalo, el hollin* y algunas otras sustancias propias para dar tambien este color. Ya hemos mencionado, al describir estas materias tintorias, su accion en el tinte en tejidos, lo que nos dispensa de entrar aquí en nuevos pormenores sobre este punto.

## CAPÍTULO SEPTIMO.

### COLORES COMPUESTOS.

#### § 33. Operaciones generales de la tintura en colores compuestos.

Las operaciones por cuyo medio se logra obtener los colores compuestos consisten, en general, en sumerjir sucesivamente el cuerpo

por teñir en muchos baños de colores simples: así es que los verdes se hacen pasando los hilos ó tejidos á un baño azul y otro amarillo; á veces se obtiene un color compuesto sumerjiendo el cuerpo por teñir en un solo baño formado de diversas materias colorantes.

La tintura de colores compuestos es de todas las partes del arte del tintorero, dice Berthollet, aquella en que las luces del artista pueden ser mas útiles para variar estas operaciones y lograr el fin que se propone por el medio mas sencillo, corto y menos costoso. Pero pudiendo variar hasta lo infinito las operaciones de la tintura en colores compuestos, Berthollet piensa que puede bastar indicar las operaciones generales que sirven de ejemplo y guia para asegurar los principios y la marcha de los casos mas variados. Nos limitaremos pues á dar aquí las mezclas mas habituales y de las cuales podrán deducirse todas las otras sin dificultad.

#### § 34. Mezcla verde.

*Azul y amarillo.*—Segun Berthollet, por medio de la mezcla del azul y amarillo hacen los tintoreros el verde, del cual se distingue un gran número de matices.

Puede obtener el verde, sea empezando por la tintura de amarillo, sea empezando por el tinte azul.

Si se empieza por la tintura de amarillo, se corre el riesgo de manchar el lienzo con el azul que siempre descarga un poco, y de alterar la tina de azul por el amarillo que disolviéndose en parte, la vuelve verde y la hace impropia en adelante para cualquier otro color que el verde. En general, se empieza por el tinte azul y sobre todo para los tejidos de lana. Por lo regular se sirven de la tina del pastel para la mezcla verde; sin embargo para algunos verdes se puede empeñar con éxito la disolucion de añil por medio del ácido sulfúrico; entonces ó se tiñe separadamente de azul y amarillo, ó se mezclan todos los ingredientes para teñir por medio de una sola operacion, en fin, puede uno servirse de las disoluciones de cobre y de sustancias amarillas. De estas diferentes operaciones, Berthollet describe particularmente, del modo que sigue, aquella en que sirven de la tina de pastel: el pié de azul que se da por medio de esta tina, debe ser proporcionado

al verde que se quiere obtener; así para el verde de pato, es menester un azul subido, para el verde de papagayo, un pié de azul celeste: para el verde naciente, un pié de azul blanqueado.

Cuando los tejidos han recibido el pié de azul conveniente, se lavan al batan y se les da un hervor como para el tinte de gualda regular pero para los matices claros, se disminuye la cantidad de las sales. Mas á menudo se empieza dando el hervor á los tejidos destinados á los matices claros; y despues de haberlos retirado, se añade tártaro y alumbre y se continua asi hasta los tejidos destinados á los matices mas oscuros, añadiendo mas y mas tártaro y alumbre.

El tinte de gualda se efectúa como para el amarillo; pero se emplea mayor cantidad de gualda á menos que se hayan de teñir tan solo matices claros para los cuales es menester por el contrario disminuir la cantidad. Regularmente se tiñen al mismo tiempo una serie de matices, desde los mas oscuros hasta los mas claros; se empieza por los matices mas oscuros y se pasa sucesivamente á los mas claros; entre cada porcion que se deja de media hora á tres cuartos de hora, se añade agua al baño. Algunos tintoreros pasan dos veces cada porcion al baño; empiezan á la primera vez, por los matices mas oscuros, y por los mas claros á la segunda; en este caso cada porcion debe permanecer menos tiempo en el baño. Es menester tener cuidado que no se mezcle para los matices muy claros.

Se da un obscurecimiento al verde muy subido, con palo campeche y un poco de sulfato de hierro.

En la tintura de mezcla verde, todavia es mas difícil para la seda que para el tejido, el evitar que el verde se manche y tenga pintarrajos. La coccion destinada á los verdes se hace como para los colores regulares; sin embargo para los matices claros, es menester que sea bien cocida como para el azul.

En cuanto á la seda, no se empieza por teñirla de azul, como el tejido; sino que despues de una fuerte disolucion de alumbre, se lava ligeramente la seda en el rio, y se distribuye en porcioncillas de madejas para que pueda teñirse igualmente: despues se alisa con atencion en un baño de gualda; cuando se juzga que el pié está á la altura conveniente, se hace un ensayo en la tina, para ver si el color tiene el tono que se desea: sino tiene bastante fondo, se añade decoc-

cion de gualda; y cuando uno se ha asegurado de que el amarillo está al punto conveniente, se retira la seda del baño, se lava y pasa á la tina como para el azul.

Para teñir de verde en crudo se escojen las sedas naturalmente blancas, como para el amarillo; despues de haberla empapado, se alumbran, y se siguen las mismas operaciones que para las demas sedas.

El verde que se obtiene por medio de la disolucion de añil, por el ácido sulfúrico, es conocido bajo el nombre de verde de Sajonia; tiene mas brillo, pero menos solidez que el que acaba de describirse. En Sajonia es donde ha empezado á efectuarse esta operacion; por la experiencia ha enseñado á obtener este verde de una manera mas espedita y aun mas segura. Se da el hervor como para el tinte de gualda; luego se lava el tejido; se pone en el mismo baño palo amarillo reducido á virutas y metido en un saco; se hace hervir por espacio de una hora y media; se levanta, se refresca el baño hasta el punto de poder tener la mano en él; se le cchan poco á poco 60 decágramos de disolucion de añil por cada pieza de tejido de 22 metros que hay por teñir; se voltea á prisa al principio, y despues lentamente; se quita el tejido antes que el baño entre en ebullicion. Cuando solo se ponen al principio las dos terceras partes de la disolucion antes de quitar el tejido, y se añade el último tercio despues de dos ó tres vueltas, el color se une mejor; si se observa que no tome bien, se añade un poco de alumbre calcinado y reducido á polvo. El verde de manzana de Sajonia se tiñe sobre el baño que ha servido para el verde de Sajonia, despues de haber arrojado la tercera parte ó la mitad y de haberle refrescado; se voltea el paño hasta que se aproxime á la ebullicion. Para obtener en este caso un verde decidido, se prefiere el palo amarillo á las otras sustancias colorantes, porque su color es menos efectado que el ácido sulfúrico, que aclara y debilita considerablemente el de las otras sustancias.

Quando se sirven de *azul soluble*, dice M. Thillaye, se da un hervor de dos horas con 72 decágramos ( $1\frac{1}{2}$  libra) de crémor de tártaro é igual cantidad de alumbre por 4 kilóg. (8 libras.) de tejido. Retírese este y háganse hervir en el mismo baño durante media hora 3 kilóg. 67 ( $7\frac{1}{2}$  libras) de palo amarillo en virutas; despues de haber retirado el palo, échese azul soluble cuya cantidad será deter-

minada por el matiz de verde que se quiera; despues tiñase al hervor. Para teñir la seda alúmbrese en tibio y enjuáguese; dése un primer baño de gualda en tibio, y otro á 60 grados; cuando el amarillo sea subido, añádase en una pequeña cantidad agua, luego azul soluble segun la fuerza del amarillo; manióbrese la seda hasta que llegue al tono del verde deseado; para teñir de verde *en seda por medio de curcuma*, alúmbrese la seda; pásese por un baño tibio de curcuma y de disolucion de añil; manióbrese hasta el matiz deseado; luego enjuáguese.

Para dar un color verde á los hilos de lino y algodón, se empieza por descrudarlos bien; se tiñen en la tina de azul, se hacen lavar en el agua, y se pasan al tinte de gualda, se proporciona la fuerza del azul y del amarillo al color que se quiere obtener.

M. Chaptal obtiene, añade Berthollet, hermosos verdes en algodón por medio de las operaciones siguientes: 1. pasa el algodón teñido de azul celeste por una fuerte decocion de zumaque, y lo deja en ella hasta que esté bien enfriada; le hace secar, le pasa al mordiente de acetato de alúmina, vuelve á secar, lava y trabaja el algodón por espacio de dos horas en un baño tibio en el que se han puesto en infusion unos 12 kilóg. de quercitron por 50 kilóg. de algodón.

2. Por 100 kilóg. de algodón, pone 15 kilóg. de alumbre, 10 kilóg. de sulfato de cobre, 10 de sulfato de hierro, 7 kilóg. de acetato de plomo; 1 kilóg. 5 de sosa, é igual cantidad de creta; pasa el algodón teñido de azul, luego al agua de cal; y de esta al baño de quercitron.

M. Chaptal ha observado que el amarillo de la gualda se une mal con el del zumaque, y que la mezcla de sus colores da mal tinte al azul, pero que pasando luego el algodón á una legía que señale medio grado, el color se une y vuelve bastante fijo. El color de la gualda se une perfectamente al de la casca. M. Chaptal todavía prefiere teñir los algodones destinados á ser verdes en una tina de azul montada con el sulfuro de arsénico, porque es difícil obtener un verde hermoso si hay en la tina una proporcion demasiado fuerte de sulfato de hierro.

El verde que se obtiene dando un color amarillo á un tejido que precisamente ha sido teñido de azul, y lavado despues de esto, no



ofrece nada de obscuro. El color se inclina mas ó menos al amarillo ó al azul, segun el grado del azul que se ha dado, y la fuerza del baño amarillo; se aumenta la intensidad del amarillo por los álcalis, por medio del sulfato de cal y con las sales amoniacaes, se disminuye por medio de los ácidos, el alumbre y la disolucion de estaño.

Para obtener verdes en los tejidos de algodón, es menester despues de pasados por la tina, pasarlos por ácido sulfúrico; luego en agua á 40 grados y que contiene unos 24 ó 25 decágramos ( 8 onzas ) de sosa por 200 litros de agua; se enjuaga y seca; se pasa por mordiente de acetato de alúmina á 6 grados, y se tiñe como para el amarillo mueble.

### § 35. Mezcla violada, purpúrea.

*Rojo y azul.*—De esta mezcla se obtienen, segun Berthollet, el violado, púrpura, y un gran número de matices diversos, que son determinados por la naturaleza de las sustancias cuyo color rojo se combina con un color azul, uno de los cuales se vuelve mas ó menos dominante sobre el otro, segun las proporciones de los ingredientes y las circunstancias de la operacion.

Segun Poerner, hay ventaja en servirse, para obtener los colores que resultan del rojo y azul, de la disolucion del añil por el ácido sulfúrico, porque fácilmente puede uno procurarse una gran variedad de matices, y por que la operacion es menos larga y costosa; pero los colores que se obtienen así son mucho menos sólidos que cuando se hace uso del azul de tina; sin embargo asegura que tienen bastante solidez si se emplea disolucion de añil á la cual se añade álcali.

Segun M. Chevreul, por 10 kilògramos de lana para teñir de *violada* fino, es preciso montar la caldera con 1 kilògramo de alumbre y 2 de crémor de tártaro. Se revuelven las lanas en esta disolucion durante un cuarto de hora, despues de lo cual se lavan y enjuagan. Despues de haber dejado refrescar el baño se le añade cochinilla amoniaca y carmin de añil cuyas proporciones se determinan con arreglo al color que se desea dejando en el baño la lana hasta que se haya conseguido: luego se saca y se lava.

Distingúense dos especies de violado en la seda, el fino y el falso: el último se hace por medio de la orchilla, ó por el palo brasil.

Para el violado fino, se empieza por teñir con la cochinilla, y luego se pasa á la tina de azul. Se prepara la seda y se le da el tinte de cochinilla como para el carmesi, con esta diferencia que no se pone en el baño ni tártaro ni disolucion de estaño, que sirven para exaltar el color; se pone mas ó menos cochinilla, segun la intensidad del matiz que se quiere tener. La dosis regular para un violado hermoso es de una octava parte de cochinilla relativamente á la seda. Cuando la seda está teñida, se lava en el rio, batiendola una ó dos veces: luego se pasa por una tina de azul mas ó menos fuerte, segun la altura que se quiere dar al violado; en fin se lava y seca con las precauciones que convienen á todos los colores que pasan á la tina.

Poerner hace uso del palo brasil y de la disolucion del añil para obtener diferentes colores, que tiran mas ó menos al azul y rojo, por medio de una operacion semejante á la que se indicado para la cochinilla. Estos colores son hermosos; pero no puede esperar por este medio el obtenerlos sólidos. Los ingredientes que les procuran mucha mas solidez son el sulfato de cal, el sulfato de cin, el acetato de cobre, ó los cristales de verdete que es menester añadir al baño.

La mezcla directa de los colores azul y rojo no da, dice Berthollet, en los hilos y tejidos de algodón, mas que un matiz obscuro y sin lustre, y que se aproxima al negro por poco que estos colores sean oscuros. Sin embargo M. Chaptal anuncia haber obtenido un violado bastante agradable tiñendo de azul algodones rojos, para cuya preparacion habia disminuido las cantidades de aceite y agallas, y aumentado por el contrario la del alumbre, asi como la fuerza del avivado. M. Chaptal asegura haber logrado, por medio de un gran número de experimentos, dar al algodón un color violado, que no cede ni en solidez, ni en lustre al rojo que se hacia en sus talleres; y despues de haber sido llevado, por sus indagaciones, á una grau variedad de operaciones, que con mas ó menos facilidad daban el color que deseaba, anuncia haberse detenido en la operacion que sigue, por ser de la practica mas sencilla y segura.

Se prepara el mordiente por 100 kilóg. de algodón con 25 kilóg. de sulfato de hierro, y 6 de acetato de plomo; se separa el licor claro del depósito que se ha formado; se pasa con gran cuidado, y lo mas caliente que se pueda, el algodón que ha recibido tres aceites como

para el rojo de Andrinópolis. Saliendo del baño, se tuerce y trabaja bien; luego que ha tomado con el enfriamiento el tinte agamuzado, se lava fuertemente, se exprime y seca extendiéndole muy claro. Para teñirle, se emplea un peso igual de rubia; cuando el baño está tibio se sumerge el algodón, se vuelve aumentando gradualmente el fuego, sin hacer hervir; desde que el algodón se ha vuelto de un negro azulado, se saca y lava; luego se aviva con el jabón durante 15 ó 20 minutos.

El método más regular para teñir de violado el hilo y algodón consiste en dar primero sobre la tina un pie de azul proporcionado el matiz que se desea, y en hacerle secar. Luego se agalla en razón de tres partes de agallas por diez y seis de materia; se deja por espacio de 12 ó 15 horas en el baño de agallas, después de las cuales se tuerce y hace secar. Luego se pasa el hilo y algodón por una decocción de palo campeche, y cuando el palo esté bien embebido, se quita añade á este baño  $\frac{1}{60}$  de alumbre y  $\frac{1}{100}$  de cardenillo desleído; se vuelven á sumergir las madejas pasadas sobre los palos, y se alisan por espacio de un cuarto de hora largo; luego se retiran para dejarlas aventar, en seguida se sumergen de nuevo enteramente en el baño durante un cuarto de hora, después de lo cual se quitan y tuercen; en fin se vacía la cubeta que ha servido para este tinte, se le echa una mitad de la decocción de palo campeche que se ha reservado, se añade tanto alumbre como en la primera operación, y se pasa de nuevo el hilo, hasta que esté en el matiz conveniente. La decocción de palo campeche debe ser más ó menos cargada, según el matiz más ó menos subido que se quiere tener. Este violado resiste medianamente al aire; pero no puede compararse en punto con el que se acaba de describir.

### § 36. Mezcla roja y amarilla.

La mezcla del rojo y amarillo no presenta, según Berthollet, observaciones diferentes de las que se han expuesto relativamente á las mezclas del azul y amarillo, y del rojo y azul.

Para algunos colores, se une el azul al rojo y al amarillo; así es como se hacen los de aceituna. Se dá un pie de azul, luego se pasa al tinte amarillo; en fin, se dá un ligero enjabe. El matiz que resulta de esta operación depende de la proporción de los tres colores de que se

compone; para los matices oscuros, se da un obscurecimiento con una disolución más ó menos cargada de sulfato de hierro.

Según M. Chevreul, se obtienen todos los oscuros, *solitario*, *palo*, *savaliere*, *granato*, con los mismos mordientes en una caldera montada, por 10 kilóg. de lana, con 2 kilóg. 50 de alumbre y 1 kilóg. 25 de tártaro rojo, en el cual se alisa la lana por espacio de hora y media; luego se lava y enjuaga.

Para el color *solitario* se echa en una caldera una cuarta parte del baño de los mordientes y se añade una tercera parte de decocción de palo amarillo con dos tercios de decocción de fustete. Se revuelve por espacio de media hora y añade la parte necesaria del baño de orchilla hasta obtener el color deseado: se alisa de nuevo y se pasa la pieza por el sulfato de añil.

El color de *palo* se obtiene de la misma manera, pero poniendo en el segundo baño más fustete que orchilla y poco azul.

Para el color *savaliere* se separa solamente la mitad del mordiente; y según fuere el tono, se añade mucho más fustete con campeche y brasil doble al campeche.

Para el color *granato*, se separan las dos terceras partes del baño mordiente y se reemplazan con la decocción de brasil, alisando á una temperatura de 85 grados. Cuando se ha obtenido el tono rojo deseado, se añade la decocción de campeche.

No se sirven de azul de tina para hacer los aceitunados en seda; sino después de haber alumbrado; se pasa la seda sobre un baño muy fuerte de gualda, después de lo cual, se añade á este baño jugo de palo de India, y cuando se sumerge la seda, se mezcla un poco de disolución alcalina, que le vuelve verde, y le hace tomar un color aceitunado. Se pasa nuevamente la seda sobre este baño hasta que haya tomado el matiz conveniente para el color, que se llama *aceituna tostada*, ó *aceituna podrida*. Después del tinte de gualda, se añade al baño, fustete y palo de India sin álcali; si se quiere que el color sea más rojizo, solo se pone palo de India. También se hace una especie de aceituna rojiza, tiñendo la seda en un baño de fustete, al cual se añade más ó menos sulfato de hierro y palo de India.

Según Le Pileur d'Appligny, se hace un hermoso aceitunado en

hilo y algodón, haciendo hervir en suficiente cantidad de agua, cuatro partes de gualda por una de potasa. Se hace hervir á parte con un poco de cardenillo, palo brasil, que se ha hecho empapar el dia antes, se mezclan las dos disoluciones en proporciones diferentes, segun los matices que se desean y se pasa por ellas el hilo y algodón. Los colores que resultan de la mezcla del amarillo con el rojo, se obtienen en telas pintadas con el auxilio de la gualda y de la rubia; se imprime por mordiente acetato de alúmina, se tiñe ligeramente con rubia, y se acaba por el tinte de gualda.

Para variar los matices, basta aumentar ó disminuir la duracion de la una ó de las dos tinturas, ó la proporcion de las materias que se emplean.

### § 37. Mezcla del negro con los otros colores y obscurecimientos.

El negro encierra una prodigiosa cantidad de matices, empezando desde el pardo blanco ó de perla, hasta el pardo negro y en fin hasta el negro. Por razon de estos matices colocan los tintoreros el negro en el número de los colores primitivos; pues la mayor parte de los morenos, de cualquier color que sean, son acabados con la misma tinctura que en la lana blanca, haria un pardo mas ó menos subido. Esta operacion se llama obscurecimiento. Los dos negros mas hermosos deben recibir desde luego un pie de azul pardo.

Para hacer un obscurecimiento, segun Berthollet, á veces se hace pasar el tejido que acaba de recibir un color, por una disolucion de sulfato de hierro, á la cual se ha mezclado un astringente, y que forma por consiguiente un *baño de negro*; mas regularmente, se añade á un baño de agua una pequeña cantidad de disolucion de hierro, y se pone hasta que el objeto teñido que se pasa por él, haya subido al matiz que se desea; pero raras veces se añade sulfato de hierro al baño de tinctura, sino que se obtiene con mas precision el efecto deseado pasando el objeto colorado á la disolucion de sulfato de hierro. Los demas obscurecimientos nada ofrecen de particular para la operacion.

Dice Berthollet que se obtiene una gran variedad de matices con la

mezcla del palo brasil, el campeche, la orebilla, las agallas y un obscurecimiento con el sulfato de hierro; pero estos matices todos son mas ó menos fugitivos aunque tengan mucho brillo.

Cuando se pasa un tejido que ha recibido un color á un baño de negro mas ó menos desteido, el efecto que se obtiene es simple; es un matiz de negro mas ó menos obscuro, que se une al primer color. No sucede asi cuando se pasa el tejido colorado por una disolucion de sulfato de hierro; entonces las partes colorantes que estan fijadas en el tejido obran sobre el sulfato de hierro, toman una parte de su óxido, y se combinan con ella y el tejido. El color que resulta de esta combinacion es mas ó menos subido, no segun el color propio á las partes colorantes sino principalmente segun la accion que ejercen sobre el óxido metálico, conforme á los principios arriba establecidos, asi, el palo fernambuco y el campeche, que entrarán en un color, producirán un efecto mucho mas marcado en el obscurecimiento que la rubia y cochinilla; las agallas y el zumaque producirán uno todavia mas considerable, aunque solo hubiesen influido en el color primitivo por el color leonado.

Como los primeros colores, segun Berthollet, que puedan darse al lino y algodón, son sacados de la rubia, conviene parar atencion en los medios que se han indicado tratando de esta sustancia, para hacer mas sólido este color y se podrá subir el color por diferentes baños de negro.

La corteza de nuez se substituye á veces á las disoluciones de hierro, para obscurecer los colores. Berthollet piensa que presenta gran ventaja para las lanas destinadas á los tapices; su color no vuelve amarillo por una larga exposicion al aire, como sucede á los obscurecimientos que son debidos al hierro; sino que se conserva mucho tiempo sin alteracion; es verdad que tiene un tono sombrío que conviene á las sombras y encarnaciones de viejos, y que solo produciria colores tristes y sin brillo para los tejidos. Sin embargo, Berthollet es de parecer que la bondad de este color y su poco precio debieran extender su uso para los colores oscuros que la moda hace buscar á veces, á lo menos para los tejidos comunes.

Se dan al lino y algodón los colores canela y castaño rojizo empezando á teñirlos con el cardenillo y la gualda, luego se pasan á una

decoccion de sulfato de hierro; que se llama *baño de seguridad*; se tuercen y hacen secar. Cuando están secos, se agalla en razon de 122 gramos de agallas por kilogramo, se vuelven á secar, se alumbran como para el rojo, y tiñen de rubia. Cuando están teñidos y lavados, se pasan por agua de jabon muy caliente, se alisan hasta que esten suficientemente avivados; á veces se añade decoccion de palo amarillo á la alúmina.

M. Chaptal anuncia haber obtenido un anacarado hermoso tomando algodón, que habia recibido las preparaciones necesarias para el rojo de Andrinópolis, y que habia sido teñido de agallas, pasándole por nitrato de hierro, agallándole nuevamente, y alumbrándole. M. Chaptal prepara el nitrato de hierro con el agua fuerte del comercio, extendida de la mitad de agua, en la cual sumerje pedazos de hierro que retira cuando observa que la disolucion amaina; entonces el licor es de un rojo amarillento, muy ácido, y marca en el areómetro de 40 á 45 grados.

Si despues de haber agallado algodón pasado por los aceites, se alumbró en un baño al cual se ha añadido una octava parte del peso del algodón de esta disolucion de hierro, el algodón sale negro, y se vuelve violado punzó por medio del enjabe y el avivado.

M. Chaptal obtiene una serie de matices, pasando por un mordiente compuesto de alumbre, sulfato de hierro y acetato de plomo, el algodón que ha recibido dos ó tres aceites, y haciendo variar las proporciones de las sales que entran en su composicion.

En la fabricacion de las telas pintadas, se obtienen de la rubia los colores que resultan de la mezcla del rojo y negro; tienen por mordientes mezclas de diferentes proporciones de acetato de alúmina.

Pueden emplearse estas operaciones para la tintura de algodón en madejas. Entónces conviene tomar las mayores precauciones para impregnar y secar muy igualmente el algodón; pues se experimentan muchas dificultades en impedir que algunas partes se carguen desigualmente del uno ó del otro de los mordientes.

## CAPITULO OCTAVO.

## COLORES MINERALES.

§ 38. *Matices producidos por las sales y óxidos de hierro.*

*Azul de Prusia* (*prusiato*, *hidrocianato de hierro*), en seda y algodón hilado.—El color de azul de Prusia no toma bien segun M. Thernard, sino en la seda; solo se operaba hace algunos años, en los laboratorios, porque nunca se obtenia mas que deslucido; pero en el año de 1811, época en que M. Raymond ha logrado avivarlo y hacerle á la vez obscuro y brillante, las artes han echado mano de él y esparcen hoy en el comercio, bajo el nombre de azul *Raymond*, una gran cantidad de sedas tejidas de azul de Prusia.

M. Tenard dice que para teñir la seda es menester, despues de haber descrudado, sumerjirla por espacio de un cuarto de hora, á la temperatura ordinaria, en agua que contenga á poca diferencia la vigésima parte de su peso de hidrocianato de tritóxido de hierro (*combinacion del ácido hidrocianico ó muriático con el óxido rojo de hierro ó colcotar*), lavarla, tenerla por espacio de media hora en un baño de jabon casi hirviendo, lavarla de nuevo y ponerla en frio en una disolucion muy debil de prusiato (*hidrocianato*) de potasa acidulada por el ácido sulfúrico ó hidrocianico. Cuando la seda está sumerjida, se vuelve azul, y al cabo de un cuarto de hora solo necesita ser lavada y secada para esparcirse en el comercio. En esta operacion, la seda se apodera de cierta cantidad de sal ferruginosa; el jabon quita el ácido de esta sal; el ácido sulfúrico ó el hidrocianico se une á la potasa del prusiato (*hidrocianato*) de potasa, y el ácido prusico (*hidrocianato*) se fija sobre óxido de hierro retenido por la seda.

Al principio probó Macquer de empapar hilo de algodón, lana y seda en una disolucion de alumbre y de sulfato de hierro, luego en una disolucion alcalina que estaba en parte saturada de ácido prúsico (*hidrocianico*), despues en agua acidulada de ácido sulfúrico, que debia disolver la parte del óxido de hierro que no está combinada con el ácido prúsico, y que ha sido precipitada por el álcali no combinado

con este ácido. Repitiendo inmersiones sucesivas, obtuvo un azul hermoso, pero muy desigual: la lana y la seda se habían vuelto ásperas al tacto por la acción del álcali, como la del ácido sulfúrico.

En otra operación, Macquer probó el hacer hervir sus muestras en una disolución de alumbre y de tártaro, y luego las pasó á un baño en el cual había mezclado mecánicamente azul de Prusia; estas muestras se tiñeron igualmente y eran suaves al tacto; pero el matiz era débil sin que fuese posible hacerle mas obscuro. Menon propuso, para teñir el hilo y algodón otra operación que consiste en teñir al principio el objeto de negro y luego dejarlo empapar por espacio de algunos minutos en una disolución de prusiato (*hidrocianato*) de potasa ó de un álcali cualquiera; entonces se hace hervir en una disolución de alumbre en la cual toma un azul muy obscuro. Según Menon se ha formado una combinación azul, y el alumbre disuelve las partes que han quedado negras.

M. Vitalis indica dos operaciones para teñir el algodón con el auxilio del azul de Prusia: la primera consiste en desleir azul de Prusia de la mas bella calidad y reducido á polvo, en tres ó cuatro veces su peso de ácido hidrocórico, y dejarlo digerir en frio durante veinte y cuatro horas, con el cuidado de agitarlo cinco ó seis veces en este intervalo de tiempo. Se blanquea el algodón y pasa luego al mordiente de acetato de alúmina á 5 ó 6 grados de Beaumé y tibio. Se hace secar, y despues de haber lavado bien del mordiente, se echa una cantidad suficiente de la composición anterior en veinte y cinco veces su peso de agua caliente, hasta un matiz conveniente; se sumerje el algodón que primero se alisa bien para unir el color. Se sumerje luego en el baño en el cual se tiene hasta que cese de tomar color. Se retira, tuerce, aventa durante un cuarto de hora, se lava y pone á secar; se pasa al agua acidulada por  $\frac{1}{60}$  de ácido sulfúrico; se tuerce de nuevo; se lava con cuidado y hacer secar. He aqui la segunda operación.

Se da al algodón un pie mas ó menos fuerte de amarillo de robin; pasándole alternativamente, dos ó tres veces por una disolución de sulfato de hierro á 3 ó 4 grados de Beaumé, y en una legia de potasa á dos grados; se exprime, hace secar y lava.

Se hace disolver en el agua caliente, la décima parte en peso de azul de Prusia, con referencia al peso del algodón, se añade al baño

$\frac{1}{60}$  de ácido sulfúrico concentrado; se mezcla bien, y se pasa á este baño el algodón con un pie de robin, teniendo cuidado de volver á poner azul de Prusia y ácido, cuando el azul sube lentamente, y de dejar el algodón sumergido hasta que cese de subir de color.

Se ventila por espacio de una hora, se lava y pone á secar.

El algodón teñido de azul, con estas operaciones, recibe un matiz de un brillo muy hermoso; por desgracia no corresponde su solidez á su brillo; los álcalis quitan completamente este color, sin dejar el menor vestigio.

M. Thillaye, para un azul de Prusia sólido en algodón, encarga que se preñe en baño de gamuza á 1.º  $\frac{1}{2}$  que se seque en el cuarto caliente desgome en agua de creta á 60º, que se tiña despues con 163 gramos (5 onzas) de prusiato de potasa, y 61 gramos (2 onzas) de ácido sulfúrico, por 100 litros de agua á 3.º de calor; es menester enjuagar, y para avivar, es preciso pasar á un baño de ácido sulfúrico á 1.º  $\frac{1}{2}$ .

*Azul de Prusia en lana, por M. RAYMOND hijo.*—La base de la tinctura para el azul de Prusia, es una disolución de hierro preparada de la manera siguiente:

Se echan en una tina de madera, de la capacidad de 6 á 7000 litros y comunicando con una caldera de vapor, colocada con proximidad, 60 kilóg. de ácido sulfúrico á 66.º, igual cantidad de ácido nítrico á 36.º, y 260 kilóg. de agua de manantial. Luego se dispone en el interior de la tina una cesta de mimbre, de manera que solo se sumerja 3 ó 4 pulgadas (8 ó 10 centim.) en el líquido, y se le echan poco á poco 360 kilóg. de caparrosa verde de buena calidad.

Al punto se establece una viva efervescencia, el protóxido de hierro de la caparrosa se convierte en peróxido, y para ayudar esta acción, se establece la comunicación con la caldera de vapor: á medida que el líquido se calienta, la efervescencia y el desprendimiento de los vapores principian de nuevo; se continua el fuego hasta que la disolución entre en ebullición. Despues de algunos hervores, se suprime la comunicación con la caldera, y se echa en la cesta de mimbre una mezcla preparada con algunas horas de anticipación, de 65 kilóg. de ácido sulfúrico á 66º, 150 kilóg. de crémor de tártaro rojo y 100 de agua, siendo completa la disolución, se palea bien el licor echan-

dole agua de manantial, hasta que se haya llevado á señalar unos 36° en el areómetro de Beaumè. Luego se deja reposar y aclarar por espacio de tres ó cuatro dias, despues de lo cual se trasiega y pone en toneles á proporcion y á medida de lo que se necesita. El autor dá á esta disolucion el nombre de licor de tartro-sulfato de peróxido de hierro.

Las operaciones de tintura son en número de dos, á saber: el baño de robin y el baño de azul. El primero se prepara echando en una tina de madera, de una capacidad conveniente y provista de un torno, tartro-sulfato de hierro que señale 36°, hasta que ocupe una trigésima quinta parte de la capacidad de la tina; luego se llena esta de agua de manantial, agitando fuertemente el licor con una pala. Si la mezcla está bien hecha, el licor señalará medio grado en el areómetro, suponiendo que el agua empleada señale cero. Estando el baño calentado con vapor hasta 30 ó 40° centígrados, se coloca la pieza de paño en el torno y se hace mover manteniendo el paño bien tendido en el sentido de lo ancho.—Despues de algunos hervores, el paño habrá tomado un pie de robin bastante subido para producir con el ácido hidrocianico, el matiz de azul deseado: se levanta luego en el torno, y sin dejarle escurrir demasiado tiempo se lleva á una corriente para lavarle con el mayor cuidado.

Si las piezas de paño que uno quiere hacer pasar sucesivamente á un mismo baño de robin están destinadas á tomar en él matices diversos, se debe empezar por los matices menos oscuros, observando que se economice bien el fuego, paraque la temperatura no se eleve demasiado precipitadamente y el color tenga tiempo de unirse; lo mismo sucede con los matices muy tiernos, como el azul celeste, para los cuales es menester una cantidad tan pequeña de óxido de hierro, que uno está obligado á darles el fondo de robin absolutamente en frio: los matices muy oscuros al contrario, exigen un pie de robin tan intenso que no puede obtenerse mas que por medio de la ebullicion, sin embargo siempre conviene poner el tejido en el baño mucho tiempo antes que este entre ebullicion, de esta manera el calor es mas unido.

Aunque puedan pásarse sucesivamente un gran número de piezas al mismo baño, teniendo cuidado de añadir cada vez una cantidad de disolucion de hierro, á 36°, proporcional á la que se juzga haberse lle-

vado á los paños ya teñidos, de manera que el baño siempre conserve una densidad primitiva de baño siempre conserve una densidad primitiva de medio grado; sin embargo conviene renovarle enteramente de vez en cuando, porque llegará un momento en que contendrá tan grande exceso de óxido (*fijándose solo el óxido metálico sobre el objeto*) que ya no será posible hacer subir el color.

El baño de azul, destinado á saturar de ácido hidrocianico el peróxido de hierro fijado en la lana, se compone de dos operaciones; baño drociauato de potasa y baño de ácido hidrocianico. El primero se prepara en una tina de madera provista de un torno, que se llena de agua de manantial calentada á 30° centígrados por una corriente de vapor. Luego se para el fuego y se echan en el baño, despues de haberlos hecho disolver en agua hirviendo, 85 gramos de hidrocianato de potasa del comercio por cada kilogramo de objeto por teñir de azul de Prusia, ó sean 850 gramos por pieza de 10 kilogramos.

Estando el baño paleado convenientemente, se echa la pieza de paño al torno y se devana durante doce ó quince minutos, despues de lo cual se quita. Siendo el resultado de esta primera parte del baño de azul el fijar en el paño no mas que peróxido de hierro puro y una pequeña cantidad de azul de Prusia, se pasa á la segunda parte que tiene por objeto saturar completamente el oxido de hierro por el ácido hidrocianico.

Estando levantada sobre el torno la pieza de paño, se toma una cantidad de ácido sulfúrico á 66°, igual á la del hidrocianato de potasa empleada, ó sean 850 gramos de este ácido. Despues de haberla extendido de tres ó cuatro veces su peso de agua, se echa á poca diferencia un tercio de la mezcla en el baño de hidrocianato de potasa y se palea con cuidado. La pieza de paño entónces vuelve á ser puesta en movimiento por espacio de un cuarto de hora, luego levantada para echar en el baño otro tercio de 850 gramos de ácido sulfúrico: se palea de nuevo y vuelve á devanar el paño por espacio de quince minutos; en fin, se quita por tercera vez para poner en el baño lo que queda de ácido sulfúrico. Paleado el licor, se vuelve á poner en él el paño, cuando ha sido devanados por espacio de algunos instantes, se hace sumergir por entero en el baño, en donde se deja media hora sin remover. Al cabo de este tiempo se vuelve á colocar en el torno,

y solo entonces es cuando debe recalentarse el baño, teniendo cuidado de no elevar la temperatura mas que gradualmente: despues de algunos hervores, se quita el paño y pasa á un agua corriente.

Si en lugar de una sola pieza de paño, se tiene que pasar cierto número al baño de azul, se coserán unas enseguida de las otras pasándolas primero al hidrocianato de potasa y luego al ácido hidrocianico.

Es bastante difícil determinar las proporciones de hidrocianato de potasa necesarias para este ó el otro matiz; pero suponiendo que todos los matices se reducen á cinco, igualmente distantes uno del otro, se hallará que por un kilogramo de azul de infierno ó azul muy obscuro, se necesitan 100 gramos de hidrocianato de potasa; 85 gramos por igual cantidad de azul pardo; 65 gramos para el azul turquí; 40 gramos para el azul celeste; y 15 gramos solamente para el azul naciente.

Entre el baño de azul y el avivado, de que vamos á hablar, viene á colocarse una operacion que consiste en batanar el paño en una disolucion fria de jabon, compuesta de medio kilogramo de jabon por 10 litros de agua. Cuando la presion ha durado 15 ó 20 minutos, tiempo necesario para limpiar el paño de las moléculas de azul de Prusia que solo están interpuestas, se hace llegar á la artesa del batan una corriente de agua fresca basta que salga bien clara.

El avivado de los azules subidos se hace en un baño de agua fria al cual se añade á poca diferencia un trescentésimo de amoniaco líquido. Despues de haber probado este baño metiendo en él una muestra del azul por avivar, se echa en él el paño y devana por espacio de 25 á 30 minutos el azul tiene el viso rojo que le es necesario.

Duespues de este baño, el paño puede secarse sin que sea necesario lavarlo, por que el álcali volátil no combinado pronto se evapora.

En cuanto al avivado de los azules claros, el paño de este matiz, despues de haber sido enfurtido con jabon frio, se sumerge en una cuba de madera llena de agua de manantial y colocada al alcance de una caldera de vapor, deberá contener, por cada litro de agua, una mezcla de 5 gramos de ácido sulfúrico á 66.º, é igual cantidad de tár-taro rojo disuelto en diez gramos de agua de manantial. Estando pa-leado el baño, se calienta hasta que tome el hervor: se le echa el paño

sobre el torno; se devana sobre el mismo por espacio de doce ó quince minutos sosteniendo la ebullicion, luego se quita y lava en el agua corriente; enseguida se pueda secar.

Despues de haber indicado la operacion por cuyo medio se pueden teñir los tejidos de lana por el azul de Prusia, el autor se ocupa en la aplicacion de la misma á la tintura de las lanas en vellon,

Primero es menester que estas lanas esten perfectamente lavadas de la suarda, sin la cual no tomarian un color unido en el baño de robin. En cuanto á la manera de preparar y dar este baño, es absolutamente la misma para los vellones que para los tejidos; pero se debe evitar, en lo posible, el remover lanas en él.

Los vellones deben lavarse con mucho cuidado, sea despues del baño de robin, sea despues del baño de azul. Con respecto á este, se prepara como para los paños pero sin dividir el ácido sulfúrico destinado á desprender el ácido hidrocianato de potasa, se levantan una sola vez para echar en el baño todo el ácido sulfúrico necesario á la descomposicion del hidrocianato de potasa. Al salir del baño de azul, se ponen inmediatamente á la fábrica para ser cardadas, biladas y tejidas. El aceite de que se impregnan para hilarlas, en nada altera el color azul. Despues de tejer, el paño debe ser pasado al batan para emborrarse y desprenderse en él de las partes de hidrocianato de hierro no combinadas que ha tomado del baño de azul: esta presion se hace con jabon frio. Cuando el tejido está emborrado convenientemente, se guarnece, y solo despues de guarnecido debe pasar al baño de avivado alcalino ó ácido, segun lo permita la intensidad del matiz azul.

Si se quiere hacer entrar lanas teñidas por el azul de Prusia en los paños llamados de mezcla, es menester que los colores con que se desea unirlos sean insensibles á la accion de los avivados alcalinos ó ácidos, pues estos solo pueden darse al paño despues que ha sido batanado.

El autor anuncia que la operacion de tintura de azul de Prusia, aunque menos sencilla que la en que se emplea el añil, exige menos cuidados y gastos que este último; que los paños teñidos de este modo son muy sólidos al agua, aire, sol rozamiento, y tienen tanto uso como los que se tiñen con añil.

*Baño agamuzado.*—En 100 litros de agua hirviendo se hacen disolver, dice M. Tyillaye, 36 ó 37 kilog. (75 libras) de sulfato de

hierro, 2 kilóg. 45 ( 5 libras ) de alumbre, añadiendo, en porcion y para saturar el ácido, 1 kilóg. 22 ( 2 libras y media ) de sal de sosa, luego 12 kilóg. 24 ( 25 libras ) de pirolíñito de plomo, se agita la mezcla para facilitar la reaccion, y deja reposar, para emplear el líquido claro, Para mueble, el baño agamuzado debe emplearse á 10 grados: se presan las piezas, se saca en el cuarto caliente, y al cabo de tres dias, se limpian en el rio, sea con pala ó con rodillo. Luego para hacer subir el matiz se prepara una caldera ó cuba que contiene agua á 40.º, se le añade sal de sosa cosa de 122 gramos ( 4 onzas ) por pieza. Se maniobran las piezas en este baño; despues de haberlas dejado escurrir por espacio de 10 ó 15 minutos, se tiran, y luego se enjuagan en el rio.

Harémos observar que el matiz agamuzado está determinado por una parte por lo subido del baño, y por otra por el grado de calor empleado.

Si se quieren agamuzados débiles bastará emplear el baño de tintura á un grado menor, con un poco menos de sal de sosa, á una temperatura mas baja.

*Mordientes, cuero de bota.*—En 10 litros de agua hirviendo se hacen disolver segun M. Thillaye, 5 kilóg. ( 10 libras ) de sulfato de hierro, y 5 kilóg. ( 10 libras ) de pirolíñito de plomo; este mordiente pesa 17 grados. Se presan en él las piezas, luego se ponen en el cuarto caliente, y se dejan oxidar durante tres dias, despues se pasan las piezas al batan en una legia cáustica de sosa ó potasa á 8.º Al salir de la legia se estienden en telares con puntas durante cuatro horas para dar al hierro el tiempo de oxidarse. Se retiran y hacen empapar en el agua corriente por espacio de dos horas. Se retiran, pasan al rodillo y secan.

### § 39. Matices producidos por el Manganeso.

Las sales que sirven para producir estos matices son el sulfato, hidroclorato y acetato de manganeso. Las mas veces, dice M. Thillaye, se hace uso del hidroclorato que se encuentra preparado en el comercio, pero pueden emplearse indistintamente los otros dos.

Se batanan las piezas en una solucion de estas sales, cuyo grado será determinado por el matiz que se quiere obtener. Se hace secar en el cuarto caliente, y para avivar el solitario se pasan las piezas al batan á una legia cáustica, á 10 grados é hirviendo: se estienden en un parage húmedo, y al dia siguiente se hacen empapar en el agua corriente, despues se enjuagan.

Si se quiere hacer subir inmediatamente el solitario, despues de haber pasado por la legia cáustica, se pasan las piezas á un baño de cloruro de potasa ó de sosa cuya fuerza es tal que una parte de este cloruro pueda descolorar 4 partes de licor de prueba. El oxígeno necesario para hacer subir el matiz, es producido por la descomposicion del agua cuyo hidrógeno entra en combinacion con el cloro y forma ácido hidroclorico.

Empleando la sal de manganeso á 3 ó 4 grados, se obtienen matices claros que tiran al de canela. De 8 á 10 grados se tendrán matices medios; de 16 á 20 grados se tendrán solitarios muy oscuros.

Harémos observar que durante la oxidacion de manganeso, la tela experimenta una destruccion mas ó menos fuerte, segun es mas ó menos considerable la cantidad de oxígeno que absorbe. Este efecto se nota principalmente en los colores producidos por los óxidos de manganeso y de hierro. Sin duda no sucederia así si se pudiesen fijar en la tela estos óxidos directamente en el maximum de oxidacion, pues el algodón se altera por que se encuentra comprendido en el efecto químico que lleva la oxidacion al maximum.

*Mezcla del hierro con el manganeso.*—M. Thillaye dice que se obtiene el matiz carmelita batanando las piezas en un mordiente en partes iguales de hidroclorato de manganeso á 12 grados, y de pirolíñito de hierro al mismo grado, secando en el cuarto caliente. Despues en 2 dias se maniobran las piezas como para los matices dados por el manganeso. Variando las proporciones de estas dos sales, se obtendrá una porcion de matices análogos.

### § 40. Matices dados por el cobre.

*Verde.*—Para obtenerle, dice M. Thillaye, se prepara un mordiente de un litro de agua, en el cual se hacen disolver 367 gramos ( 12 onzas )



de sulfato de cobre, y 122 gramos (4 onzas) de cardenillo, 7 ú 8 gramos (2 dracmas) de cola de Flandes disuelta de antemano.

Se batana dos veces la pieza en este baño, se hace secar en el cuarto caliente. Despues se batana en una legía cáustica de sosa ó de potasa, á 8 grados, se enjuaga en el agua, y las piezas mojadas se pasan al batan en una solución de 245 gramos (8 onzas) de ácido arsenioso (deutóxido de arsenico) y 122 gramos (4 onzas de potasa; el todo estendido en 8 litros de agua; se enjuaga y seca á la sombra.

*Mezcla del cobre con el hierro.*— Se prepara, dice M. Thillaye, un primer baño de pirolinito de hierro á 12.º, y un segundo baño con 2 azumbres de agua, en las cuales se hacen disolver 1 kilóg. 47 (3 libras) de sulfato de cobre, y 48 ó 49 decágramos (1 libra) de deutacetato de cobre.

*El aceitunado amarillento* se obtiene con la primera parte del primer baño y la segunda del segundo; se batana y deja secar.

*El crudo subido* se obtiene con la primera parte del primer baño y la primera del segundo; se batana y deja secar.

*La canela* se obtiene con la segunda parte del primer baño y la primera parte del segundo; se batana y deja secar.

Para subir estos matices, se pasan las piezas sea al batan ó á la cubeta, en la legía cáustica á 8º para el batan 4.º para la cubeta; luego se enjuaga. Variando las proporciones de estos baños, ó extendiendo de agua, se puede obtener una infinidad de matices análogos.

*Mezcla del cobre con el manganeso.*— Se prepara, dice M. Thillaye, un primer baño de hidrociorato de manganeso á 8º y un segundo baño con dos azumbres de agua, en las cuales se hacen disolver 1 kilóg. 47 (3 libras) de sulfato de cobre, y 48 ó 49 decágramos (1 libra de deutacetato de cobre.

*La tierra de sombra* se obtiene con la primera parte del primer baño y dos del segundo; se batana y deja secar.

*El eléboro* se obtiene con la primera parte del primer baño y la segunda parte del segundo. Se batana y deja secar.

Estos dos matices se obscurecen como los precedentes, y por la combinación de dos los dos baños se pueden variar.

### § 51. Matices dados por el Cromo.

*Amarillo cromo.*— Se batana, dice M. Thillaye, en un baño de bi-cromato de potasa de 122 gramos (4 onzas) por azumbre, despues saliendo del batan sin secar, se batana de nuevo en un baño de acetato de plomo de 122 gramos (4 onzas) por azumbre; se lava y deja secar. Tambien se puede obtener un amarillo cromo operando de una manera inversa, esto es batanando en acetato de plomo de 122 gramos (4 onzas) por azumbre y 15 gramos (2 onzas) de cola de Flandes; dejando secar; batanando en bicromato de potasa y enjuagando luego. Haremos observar que este último modo está sujeto á dar piezas matizadas.

Para obtener un amarillo de limon cloro, es menester batanar en acetato de plomo de 245 gramos (8 onzas) por azumbre, secar, luego pasar las piezas por agua de cal turbia; enjuagar, despues pasar á bi-cromato de potasa, y enjuagar.

*Naranja, sub-cromato de plomo.*— Se hace disolver en una azumbre de sub-acetato de plomo, 1 kil. (2 libras) de acetato de plomo: se batanan tres veces seguidas las piezas en este baño, y se hacen secar en el cuarto caliente; se pasan las piezas á la cubeta en agua de cal turbia durante 10 minutos, teniéndolas por lo ancho, y se enjuaga; se pasa al bi-cromato de potasa tibio durante un cuarto de hora, en razon de 153 gramos (5 onzas) por pieza y se enjuaga. En fin, despues de haber montado una caldera con agua de cal clara, se hace hervir y se pasa la pieza á la rodaja guiándose en cuanto á la prontitud por el matiz, que debe ser de un naranjado hermoso.

### § 52. Matices metálicos diversos.

*Amarillo dorado en seda por el sulfuro de cadmio.*— Varios compuestos minerales, dice M. Lassaigne del cual tomamos este artículo, notables por un color vivo y sólido, así como por su inalterabilidad á la luz, ya han sido aplicados á la tintura de ciertos tejidos: tales son el hidro-ferrocianato de hierro (azul de Prusia), el sulfuro de arsénico (oropimente), el cromato de plomo, etc.

Algunas de estas aplicaciones aun hoy dia se practican con gran ventaja en algunos talleres de tintura y fábricas de telas pintadas; y es probable que, en lo sucesivo, á medida que lo hagan conocer nuevos experimentos, crecerá el número de las materias colorantes sacadas del reino mineral, que podrán usarse en estas artes.

Si los resultados que hemos presentado á la academia de las ciencias el año pasado, aun no pueden hallar aplicacion directa, por la escasez de la materia primera, de la cual hemos señalado un nuevo uso, á lo menos habremos fijado la atencion de los químicos sobre varios hechos, algunos de los cuales eran, segun pensamos, desconocidos todavía.

1. Entre los compuestos metálicos que tienen la propiedad de ser colorados por si mismos, hemos intentado una serie de experimentos con el fin de fijarlos en los diferentes tejidos: los unos nos han presentado resultados negativos; otros, en corto número todavía, nos han dado la satisfaccion de salir bien. El sulfuro de cadmio, cuyo color es tan vivo y hermoso, nos ha ocupado particularmente.

Este compuesto, cuyo conocimiento resulta del descubrimiento hecho por M. Stromeyer, puede fijarse en la seda, como lo hemos observado, impregnando al principio esta sustancia de cierta cantidad de cloruro de cadmio, y poniéndola luego en contacto con una solucion débil de hidrosulfato de potasa ó de sosa. Es fácil practicar esta operacion teniendo la seda sumergida en una solucion de cloruro de cadmio á una temperatura de  $\pm$  50 á 60.º durante 15 ó 20 minutos, luego torciéndola, y poniéndola en contacto, á la temperatura ordinaria, con una solucion de hidrosulfato de potasa estendida de agua.

Desde la inmersión de la seda en este licor, esta materia toma un color amarillo dorado por el sulfato de cadmio que se produce, y queda íntimamente combinado con la sustancia de la seda. Es posible, segun las cantidades de cloruro de cadmio que se aplican á la seda, obtener diferentes matices de este amarillo.

Este tinte de amarillo por el sulfuro de cadmio es inalterable á la luz solar; los ácidos debilitados y las soluciones alcalinas estendidas de agua no le hacen experimentar ningun cambio.

La facilidad con que la seda puede ser tratada por la operacion arriba indicada, puede hacer presumir que si el cadmio llegase un dia á

ser mas comun que en este momento, no solo se emplearia su sulfuro en pintura, como ya se ha propuesto, sino que el arte de la tintura podria, fijándole en ciertos objetos de seda, teñirlos de un color amarillo brillante, inalterable al aire, á la luz y á los diferentes agentes que regularmente destruyen los colores. La coloracion de los tejidos por este nuevo compuesto mineral no tendria los inconvenientes que naturalmente están anexos á la tintura por el sulfuro amarillo de arsénico y el cromato de plomo.

*Color de amaranto obtenido por la accion del proto y deutonitrato de mercurio, sobre la materia azoada, por M. Lassaigne.*  
—M. Lebaillif, que como es notorio, se ocupa con un zelo infatigable, en indagaciones microscópicas y químicas, nos participó, hace algun tiempo, la coloracion de rojo carmesí, que habia observado poniendo en contacto con una disolucion nítrica de mercurio ciertas partes de vegetales, y principalmente aquellas en que se hallaban sustancias azoadas. Este sabio busco pronto en un gran número de sustancias el efecto de este reactivo, y reconoció que las materias de naturaleza animal producian especialmente esta coloracion con la disolucion mercurial; que entre las materias vegetales, este color no se manifestaba mas que en aquellas que admitian en el número de sus principios unos materiales que contienen mas ó ménos azoe; sin embargo observó la nulidad de efecto, poniendo en contacto estas mismas sustancias con las disoluciones separadas de protonitrato y deuto-nitrato de mercurio.

Habiendonos comunicado M. Lebaillif estos primeros resultados, hicimos juntos nuevos ensayos, y no tardamos en reconocer que el efecto colorante se producía constantemente cuando se operaba con una disolucion nítrica de mercurio conteniendo á la vez proto-nitrato y deuto nitrato, del modo que se encuentran estas dos sales en la disolucion nítrica hecha con un calor suave.

La manifestacion del color es tan fácil de producir, que si, despues de haber humedecido con la disolucion mercurial una materia animal sólida, como clara de huevo seca, materia gaseosa, cuerno, parenquima de los huesos, etc, se expone á un calor suave, colocándola en una hoja de platina á la distancia de cinco á seis pulgadas de la

llama de una bujía, se vuelve roja ligeramente en menos de 8 á 10 segundos, y luego toma un hermoso color rojo carmesí. Para determinar el mismo efecto con una materia animal líquida, tal como *leche*, *gelatina disuelta*, se echa sobre una gota de estas materias una gota de la disolución mercurial; luego se deslie bien en un tubo de vidrio el precipitado que se forma, y se calienta como lo hemos indicado.

El conocimiento de estos primeros resultados nos sugirió la idea de examinar en un gran número de materiales simples y compuestos, la acción de este nuevo reactivo; pues, como se ha dicho antes, habíamos observado, M. Lebaillif y yo, que coloraba principalmente las materias azoadas y todas las sustancias vegetales en que se hallaban estas, sea en el estado de mezcla, sea en el de combinación.

Es fácil averiguar directamente estos resultados operando á parte sobre *almidón puro de trigo y glúten*. Uno se asegura fácilmente de que es posible reconocer las mas mínimas cantidades de *glúten* en almidón mal preparado, por la coloración rosada que toma humedeciéndole con la disolución nítrica de mercurio, y exponiéndole á un calor suave.

Al principio habíamos pensado que todas las sustancias orgánicas azoadas podían colorarse así por medio de esta disolución; pero los numerosos ensayos que hemos emprendido nos han enseñado que había excepciones, sin que se pueda indicar bien á que causas se deben.

A fin de presentar estos resultados comparativos, los hemos consignado en la tabla siguiente:

Sustancias que enrojecen por la solución mixta de proto-nitrato y deuto-nitrato de mercurio.

Fibrina.  
Albumina desecada.  
Albumina líquida.  
Albumina vegetal.  
Gelatina.  
Materia gaseosa.  
Gluten.  
Asta.  
Uña.  
Leche.  
Membrana serosa.  
Membrana mucosa.  
Membrana fibrosa.  
Lana blanca hilada.  
Seda blanca hilada.  
Pedazo de almendra dulce.  
Harina de trigo candeal.  
Papel de estraza inferior.

Sustancias que no enrojecen.

Urea sólida y disuelta.  
Acido úrico (amarillea un poco).  
Acido alantoico.  
Oxido cístico.  
Osmazome.  
Colesterina (*amarillea.*).  
Pieromel.  
Azúcar de leche.  
Fermento.  
Quinina. } Se vuelven un  
Cinconina. } poco amarillas.  
Morfina. } Se vuelven amari-  
Narcotina. } llas y luego more-  
nas rojizas.  
Acido oxálico.  
— málico.  
— tartárico.  
— cítrico.  
Azúcar de caña.  
— de remolacha.  
Almidón puro de trigo candeal.  
— puro de patatas.  
Principio leñoso puro.  
Papel blanco.  
Hilo blanco de algodón.  
Hilo blanco de lino.

Por la inspeccion de dicha tabla, se reconoce: 1.º que la coloracion de rojo amaranto por la solucion mercurial no se produce igualmente con todas las sustancias azoadas; 2.º que entre estas últimas hay muchas que no tienen esta propiedad, y son aquellas que se miran como conteniendo mas azoe en el número de sus elementos; 3.º que las sustancias animales puestas por los químicos en la clase de los principios inmediatos neutros presentan, salvo algunas excepciones, este carácter particular; 4.º que entre las sustancias vegetales compuestas, las que contienen en el número de sus principios constituyentes una materia azoadada perteneciente á esta clase, enrojecen mas ó menos calentándolas suavemente con la solucion de nitrato; 5.º que esta reaccion de la disolucion mercurial puede servir con ventaja, como lo hemos establecido en esta noticia, para distinguir la pureza de varios principios inmediatos de los vegetales, tales como el *almidon*, el *azúcar*, la *goma* etc. etc., esto esto es, si estos principios particulares no están mezclados con algunas materias azoadas del orden de las que hemos indicado.

Los resultados arriba anunciados nos han sugerido la idea de ensayar si la lana y la seda hiladas podian ser teñidas por la reaccion de esta disolucion mercurial.

Los ensayos emprendidos con respecto á esto nos han demostrado que era posible comunicar á estas sustancias un color amaranto mas ó menos subido, poniéndolas en contacto á una temperatura de 45 á 50 durante 10 ó 15 minutos, en una disolucion nítrica de mercurio hecha en la proporcion de una parte de mercurio por dos de ácido nítrico á 28 grados.

Esta disolucion operada á un calor suave se expone luego durante cuatro ó cinco minutos á una temperatura capaz de hacerla hervir, á fin de transformar una parte del proto-nitrato en deuto-nitrato. Para servirse de ella, se extiende de su volúmen de agua destilada, y se sumerge en ella la seda ó lana á la temperatura indicada. No es necesario que los hilos queden cubiertos por la solucion, basta solamente que estén bien impregnados de ella; paraque la coloracion se manifieste.

En las diferentes operaciones que hemos hecho, hemos dado á la seda un tinte rojo de amaranto que parece resistir mucho tiempo á la

accion de la luz, y que no se altera en frio ni por las soluciones alcalinas, ni por los ácidos sulfúrico y sulfúreo estendidos de agua.

Esta coloracion particular nos parece debida á una combinacion de la sal mercurial con la sustancia de la seda, pues el tinte obtenido con esta operacion se oscurece cuando se sumerge en la solucion de un hidrosulfato.

Hemos probado que cien partes de seda blanca perfectamente desecada habian aumentado, despues de su coloracion por la disolucion mercurial, de 17 á 18 ½ por 100.

*Empleo del yodo en tintura, y exámen de dos sales traidas de Inglaterra, por M. PELLETIER.*—En el viaje que hice á Inglaterra el año pasado, supe que preparaban cantidades muy grandes de perioduro de mercurio que se vendian bajo el nombre de *bermellon inglés*, y servia principalmente para la confeccion de los papeles de tapiceria. Tambien supe que empleaban el yodo para la impresion de las telas é indianas, pero no pude procurarme ninguna noticia acerca el modo de aplicacion.

De vuelta á Francia, hice algunos ensayos sobre este objeto, pero fueron infructuosos, por ejemplo, cuando despues de haber impregnado tejidos de una solucion de hidriodato de potasa, se pasan á unas soluciones metálicas susceptibles de producir yoduros insolubles, se obtienen colores diversos y amenudo muy hermosos, segun la naturaleza de la solucion; pero con todo no se tienen mas que aplicaciones superficiales de materias colorantes en la superficie de los tejidos; son verdaderos embutidos, por consiguiente esto no es teñir, pues no hay combinado entre las moléculas de la materia de que está formado el tejido y las moléculas de las partes colorantes. Tal era para mi, á lo menos, el estado de las cosas, cuando un fabricante de las cercanias de Mulhausen me hizo remitir una muestra de una sal que se habia procurado, segun decia, con mucho gasto, en Glasgow, y de la cual se servia con ventaja sin conocer su naturaleza, á imitacion de los ingleses, para la impresion de las telas. Esta muestra me vino en una caja de hoja de lata que habia atacado y casi agujereado; contenia mercurio corriente, mas, hierro y estaño que provenian evidentemente de la caja de hoja de lata: con todo, hecha abstraccion de estas materias estrañas, creí deber deducir del análisis que hice, que estaba

formado de yoduro de mercurio combinado con un gran exceso de hidriodato de potasa, el cual hace insoluble al yodato de mercurio. En vista de estos datos, preparé una sal que me pareció enteramente semejante á la sal llamada *inglesa*; en efecto cuando se impregnaban de solución diversos tejidos, estos, secados, tomaban aun despues de haberlos limpiado, unos colores muy hermosos y como con la sal inglesa, cuando se pasaban á soluciones metálicas, y principalmente á soluciones de sublimado corrosivo ó nitrato de plomo. Con todo, observé un fenómeno muy diferente, cuando trataba comparativamente la sal inglesa y la francesa con un ácido: con la primera, tenia un precipitado de un rojo hermoso de perioduro de mercurio; con la segunda, el licor tomaba un hermoso color rojo, pero no habia precipitado. Reflexionando sobre esta diferencia, me incliné á admitir en la sal llamada inglesa la presencia de cierta cantidad de yodato de potasa, cuyo ácido puesto en descubierto debiera obrar sobre el ácido hidriódico, descomponerle é impedirle con esto el retener en disolución el yoduro de mercurio. La muestra de la sal inglesa era demasiado reducida y muy alterada para poder averiguar mis conjeturas por medio del análisis; pero me quedaba el camino de síntesis: aun pensaba que en la fábrica habian debido emplear una solución de potasa saturada iodo, y se sabe que en este caso se tiene una mezcla de iodato de potasa é hidriodato de potasa en una relacion constante. Operaba sobre estas bases; pero la sal obtenida empleando esta solución, en vez de dar un precipitado de un rojo hermoso de perioduro de mercurio, daba un precipitado moreno, en el cual habia un exceso de iodo, por tanto creí deber disminuir la cantidad de iodato de potasa, y despues de algunos tanteos logré imitar perfectamente la sal inglesa, de la cual, en el intervalo, habia recibido una nueva muestra no alterada. Las proporciones en que me he fijado son las siguientes:

Hidrodato de potasa	65
Idiodato de potasa	2
Ioduro de mercurio	33
	<hr/>
	100
	<hr/>

Esta sal, que parece ha costado en Inglaterra á 100 francos el ki-

lógramo, no saldria á 36 francos preparada en Francia; tomando por base de cálculo el iodo al precio de 40 francos.

Dejo á los fabricantes de telas pintadas el cuidado de pronunciar definitivamente acerca de las ventajas de su uso y las diversas aplicaciones que se pueden hacer: no dudo que si se emplea en Glasgow, pueda emplearse en Paris, Ruan, Mulhansen etc, sobre todo cuando diversos ensayos hayan enseñado el modo de usarla; pues sobre este punto no puedo dar mas que algunas noticias algo vagas. Asi me parece que debe aplicarse esta sal á los tejidos antes de pasarlos á las soluciones metálicas; entra estas últimas, las que dan colores mas hermosos son las soluciones de plomo y mercurio. Pueden aplicarse á los tejidos con ventaja, por medio de una solución de almidon, que se vuelve de un azul violado (*efecto conocido del iodo sobre el almidon*); el almidon hasta parece contribuir á fijar la sal sobre los tejidos.

Hay otra sal que segun dicen es muy usada en Glasgow en las fábricas de telas pintadas, y creo deber hacer aqui mencion de ella, porque hasta ahora no parece haya sido empleada en Francia. Es un acetato triple de cal y cobre, que M. Ramsay prepara en grande en Glasgow para la impresion de las telas; esta sal es de un azul muy hermoso; cristaliza en prismas rectos de base cuadrada; las aristas *laterales* del prisma á menudo son reemplazadas por facetas, de lo cual resultan prismas de seis ú ocho caras segun la estension que toman las faces secundarias.

Cuando se descompone esta sal por un álcali fijo, el óxido de cobre y la cal se precipitan combinados, porque se hallan en el estado naciente y en proporciones definidas; lo que hay de cierto es que el precipitado se vuelve poco verde al aire, aun desecándose, y en la aplicación, es una especie de ceniza azul que se fija en los tejidos. Llamo pues la atención de los fabricantes de telas pintadas sobre esta sal, que puede dar tintes muy hermosos, y que no salen á un precio demasiado subido; pero en este momento no puedo dar pormenores positivos sobre su modo de aplicación.

*Estracto de una memoria presentada por M. Peluze á la Academia de ciencias, sobre las aplicaciones hechas á las tinturas sobre lana y seda del ácido llamado policromático.*

El aloes sometido á la accion del ácido nítrico dan origen á varios productos entre los cuales figura un ácido notable por sus propiedades químicas y sus aplicaciones al arte del tintorero. Este ácido lo descubrió por primera vez en 1808 M. Braconnot y se llama *ácido aloético*. Este químico ha hecho tambien mencion del ácido oxálico entre los productos del ácido nítrico sobre el aloes.

Mas tarde, M. Liebig, al ocuparse del mismo asunto, anunció que ademas del los dos ácidos mencionados, el aloes produce otro, llamado *ácido carbazótico*, cuando se le somete á la influencia prolongada de una grande cantidad de ácido nítrico concentrado. El mismo químico ha descrito varias propiedades del ácido aloético y observa que haciendo hervir seda en una disolucion acuosa de esta substancia, aquella toma un hermoso color rojo púrpura que resiste á la accion de los álcalis y de los ácidos, y que por otra parte la lana se tiñe de un hermoso negro, y el algodón de rosa.

Para obtener este color se toma una parte de aloes y ocho partes de ácido nítrico ordinario de 36 grados. Se introduce todo en una retorta cuya capacidad sea diez veces mayor que el volúmen de las materias empleadas y se expone á una temperatura suave sobre un baño de arena. El licor al princio es verde esmeralda; pero á medida que la temperatura se eleva el color es mas subido, y la reaccion se anuncia luego con vapores. Pasada la reaccion, se introduce el licor en otra retorta bastante grande y provista de un recipiente, y se destila cerca de la mitad ó las dos terceras partes del liquido. Durante la destilacion se precipita un polvo amarillo; se saca todo de la retorta y se deja enfriar. Entonces se forma un nuevo precipitado amarillo semejante al primero; se le recoge en un filtro, se lava con agua caliente hasta que el liquido que filtra sea de un hermoso color rojo-púrpura, y que purificado así y secado se presente como un polvo de un hermoso rojo oscuro que es el ácido policrático.

*Los matices corinto* se fijan sumerjiendo la seda en una disolucion de ácido tártrico ó cítrico á una temperatura de 40° y dejándola lue-

go en un baño mas ó menos subido de ácido aloético á una temperatura de 50° á 60°.

*El matiz rosa* se obtiene de la misma manera, escepto que el baño de la tintura debe estar muy poco cargado y contener una pequeña cantidad de alumbre.

*Los matices violeta* merecen una atencion especial, pues ya se sabe cuan escasas son las materias orgánicas que pueden producirlos. M. Bottin los obtiene añadiendo al baño de ácido aloético, amoniaco líquido y ácido acético. Solo cuando el baño ha tomado un color violeta pronunciado debe teñirse la seda á una temperatura de 45 á 50. Para la seda el baño debe contener un exceso de ácido, para la lana debe dominar el amoniaco. Con el acetato de amoniaco, no se obtienen los mismos resultados, ni los colores son tan hermosos.

El *color azul* se prepara haciendo pasar el baño de ácido aloético por medio de una sal doble preparada con el proto-cloruro de estaño y crémor de tártaro, El baño pasa enseguida á violeta. Entonces se añade una disolucion de cloruro de estaño y de ácido tártrico, una pequeña cantidad de amoniaco líquido basta enseguida para que el baño pase á azul. En este estado se le echa la seda que no tarda en teñirse de un azul que M. Boutin califica de muy sólido.

El *amarillo* se obtiene con el ácido carbazótico que dá tambien muy bellos y solidos matices sobre lana.

El *verde* se obtiene pasando la seda teñida de amarillo con ácido carbazótico por el baño azul ya indicado.

#### *Matices ingleses sobre merinos y lanas hiladas.*

Los merinos, á causa de su tejido compacto y del hilo retorcido de que se compone son mas difíciles de teñir que los otros tejidos de lana de sextura floja y menos compacta. Esta circunstancia ha obligado á los tintoreros á emplear ciertas materias de que se sirven comunmente para teñir lana, tales como agallas, zumaque, palo campeche, sulfato de hierro ó caparrosa verde, atendido que los merinos teñidos con estas materias toman colores empañados y sucios sin adquirir nunca el brillo y que son una de las calidades que mas se buscan en esos tejidos.

Las dosis para cada color están indicadas por kilogramos y se figura operar sobre 25 kilogramos de tejido lavado y secado, de suerte que el tintorero podrá comparar facilmente estas manipulaciones con

las que hemos dado anteriormente para los mismos matices franceses: el palo tintorio se echa siempre en polvo en la caldera.

*Gris de plata claro.*—Se echa  $\frac{1}{2}$  kilogramo de alumbre, 1 kilogramo de tártaro, 1 kilogramo 500 de ácido sulfúrico inglés en una cuba de agua hirviendo, se añade una pequeña cantidad de ácido sulfúrico-indigótico (*indigotina disuelta en ácido sulfúrico*) y de 120 á 180 gramos de orchilla molida; luego se pasa el tejido por este baño por espacio de 20 á 30 minutos.

*Gris amarillento y gris verdoso.* Se procede como en el anterior, excepto que el baño se compone de 1 de alumbre, 1 de tártaro, á ácido sulfúrico y de 350 gramos de palo amarillo.

*Gris rogizo.* Se tiñe en el baño anterior añadiendo 1 de alumbre,  $\frac{3}{4}$  de tártaro, uno de ácido sulfúrico y  $\frac{1}{4}$  kilogramo de rubia.

*Gamuza.* En echar en agua hirviendo 2 de tártaro cristalizado,  $\frac{1}{4}$  de palo amarillo, 60 gramos de cochinilla, 350 gramos de la disolución de estaño que hemos recomendado en otro lugar para los matices ingleses.

*Escarlata.* Se mezcla en una cápsula de porcelana 2 de *lak-dye* en polvo, y 25 de disolución de estaño, dejándolo reposar durante doce horas. Se disuelve en seguida en la caldera 2 de tártaro, se añade la mitad de la disolución de *lak-dye*, se hace hervir durante quince minutos, se echa el tejido en el baño y se deja hervir por espacio de tres cuartos de hora. Entonces se eventa, se añade al baño la otra mitad de la disolución de *lak-dye* con  $\frac{1}{2}$  de disolución de estaño y se dá un segundo baño de tres cuartos de hora. Se exprime, se lava y enjuaga. Este color es casi igual á la escarlata en cuanto al brillo. Por medio de algunas adiciones de palo amarillo pueden modificarse los tintes.

*Rojo rosa con reflejo azulado.* Se disuelve en parte de amoníaco cáustico un cuarto de cochinilla, calentándolo por espacio de una hora se deslie con 4 partes de agua en una caldera de estaño caliente hasta la ebullicion, se añade  $1\frac{1}{2}$  de alumbre exento de hierro  $\frac{3}{4}$  de tártaro cristalizado, cochinilla disuelta y preparada y  $\frac{1}{4}$  de disolución de estaño; se calienta hasta la ebullicion y se pasa por él el tejido, de 20 á 25 minutos.

Aumentando la cantidad de cochinilla se obtienen tonos mas oscuros. Para el rojo-rosa oscuro se toma menos amoníaco y un poco mas

de disolucion de estaño. Los tejidos ó los hilos que no sean de lana blanca necesitan que se les sulfure antes de la operacion.

*Carmen de fernambuco.* Se echa en agua hirviendo  $6\frac{1}{2}$  de alumbre, 1 de salvado de trigo, y se hace hervir el tejido durante tres horas; se la deja reposar, y al cabo de tres dias, se lava y se sumerge en un baño tibio de 6 de fernambuco y 1 de potasa. Una cantidad mayor de potasa hace mas azulado el matiz.

*Pardo Canela.* Se hacen hervir 5 de palo amarillo  $1\frac{1}{2}$  de alumbres,  $1\frac{1}{2}$  de tártaro, 2 de sándalo, 1 de rubia  $1\frac{1}{2}$  de ácido sulfúrico inglés, y una pequeña cantidad de ácido indigótico. Se echa el tejido en este baño y se hace hervir tres cuartos de hora.

*Pardo oscuro.* Se añade al agua, ó mas bien al baño anterior, 8 de sándalo, 2 de palo amarillo,  $1\frac{1}{2}$  de alumbre, 1 de tártaro, 1 de ácido sulfúrico y se pasa el tejido durante tres cuartos de hora por esta disolucion. Si el color no es bastante encarnado, se hace hervir media hora mas y se le añade campeche.

*Bronce.* Se añade al baño anterior  $1\frac{1}{2}$  de alumbre, 1 de ácido tartárico, 3 de palo amarillo, 1 de ácido sulfúrico inglés y una pequeña cantidad de disolucion de añil. El baño durará una hora.

*Azul real para hilos y tejidos.* Se disuelven en la de ácido sulfúrico inglés 6 de *caput mortuum* (1), luego se toman 8 de esta disolucion y  $1\frac{1}{2}$  de tártaro y se hace hervir el tejido durante una hora á fuego suave; se eventa y se deja tres ó cuatro dias en un sitio húmedo. Al cabo de este tiempo se lava y se trabaja el segido por espacio por espacio de un cuarto de hora en baño tibio de  $1\frac{1}{2}$  de prusiato de potasa y  $\frac{1}{2}$  de ácido sulfúrico. Se saca del baño se añade  $\frac{1}{2}$  de ácido sulfúrico y se le hace hervir media hora; se repite por segunda vez esta vez esta serie de manipulaciones, se quita, se lava y se hace secar.

*Azul de Sajonia.* Se echa en agua hirviendo  $\frac{1}{2}$  de salvado de trigo, y al cabo de algunos minutos  $5\frac{1}{2}$  de alumbre puro; se quita la espuma, y se añade una pequeña cantidad de estrato de añil; se

(1) Residuo de la destilacion de caparrosa verde que consiste en colcotar ó peróxido de hierro, y que mezclado al ácido sulfúrico dá sulfato de peróxido de hierro ó sulfato-ferrico.

deja hervir algunos minutos, se echan los tejidos y se les trabaja durante media hora á una temperatura elevada; se retira y se lava.

*Violeta.* Se dá un mordiente con  $\frac{1}{2}$  de tártaro cristalizado,  $2\frac{1}{2}$  de alumbre y  $\frac{1}{2}$  de salvado, dejándolo hervir durante media hora, y se deja diez ó doce horas. Se lava y se tiñe en un baño tibio de 3 de campeche que se hace hervir al cabo de media hora. Se saca, se enjuaga, añadiendo un poco de sal amoníaco al baño; se trabaja por espacio de media hora á una temperatura suave y se lava.

*Amarillo limon.* Se hacen hervir durante ocho minutos  $2\frac{1}{2}$  de alumbre, 2 de palo amarillo,  $\frac{1}{2}$  de disolución de estaño,  $\frac{1}{2}$  de tártaro cristalizado, y se da un baño hirviendo de media hora al tejido.

*Amarillo oscuro.* Se doblan las dosis de campeche y de la disolución de estaño.

*Naranja buen tinte con el lak-dye.* Se procede como para la escarlata, pero se toma menos lak-dye y se añade 2 ó 3 de palo amarillo.

*Verde.* Para el verde tierno se toman 4 de alumbre, 4 de palo amarillo y una pequeña cantidad ácido indigótico muy puro. Se le hace hervir por espacio de tres cuartos de hora. Para el verde oscuro se aumenta la dosis de ácido indigótico.

*Rosa de Berlin de reflejo azulado.* Por 2 de lana ó de merino, se hace disolver en agua caliente 60 granos de alumbre, 30 de tártaro cristalizado, 60 de cochinilla preparada con amoníaco, 15 de disolución de estaño. Se hace hervir el tejido 20 ó 15 minutos en esta disolución y se lava.

Para preparar la cochinilla se hace digerir por medio del calor, sobre 1 kilogramo de cochinilla, 4 kilogramos de amoníaco cáustico, durante minutos, y se deslie en agua pura.

La disolución de estaño se compone de 5 kilóg. de ácido nítrico, 5 de agua, 12 de ácido hidroclicó y de 720 granos de virutas de estaño.

*Rosa-rojo frances.* Se toman por 30 granos de ácido tártrico 120 granos de cochinilla preparada como en la fórmula anterior. Se hace hervir durante algunos minutos, se refresca con agua fresca y se manipula sin hacerla hervir durante 15 ó 20 minutos.

*Amaranto.* Se tiñe de escarlata con lak-dye, en la forma que llevamos dicho, y se deja hervir en un baño al que se añade de 30 á 120 granos de orchilla.

*Pardo buen tinte.* Se hacen hervir en agua 2 de campeche, 5 de sándalo, 2 de zumaque durante un cuarto de hora, se echa en el tejido sacándolo hora y media despues; se enjuaga, se añade al baño 2 de caparrosa verde y se le deja hervir media hora. Si se desea un tinte mas oscuro se añade un poco mas de caparrosa y de amoníaco cáustico; se manipula sin ebullicion durante un cuarto de hora y se lava.

*Bronce buen tinte.* Se hacen hervir de palo amarillo en agua durante una hora, luego se añaden 3 de sándalo, 3 de zumaque y se hace hervir hora y media, se pasa luego el tejido por este baño hirviendo durante hora y media; se quita, se añade  $1\frac{1}{2}$  de caparrosa verde y  $1\frac{1}{2}$  de caparrosa azul ó sulfato de cobre; se hace hervir durante media hora. Una cantidad mayor de caparrosa verde dá un tono mas oscuro.

*Gris oscuro.* Se hace hervir media hora en un baño de campeche, se deja enfriar y se añaden entonces 120 granos de caparrosa verde. Aumentando la dosis de orchilla se pasa al gris verdoso.

*Verde buen tinte.* Por 40 kilogramos de lana en rama se hacen hervir 15 de palo amarillo y 6 de quercitron por espacio de una hora. Se añade 5 de alumbre,  $1\frac{1}{2}$  de tártaro, 180 granos de acetato de plomo, 480 granos de disolución de estaño inglés: se hace hervir y se echa la lana en este baño. Algun tiempo despues, y cuando la temperatura empieza á bajar, se añade  $\frac{1}{2}$  de potasa disuelta en agua, se deja hasta la mañana siguiente y se pasa por el baño de glasto.

*Verde aceitunado buen tinte.* Pié azul de persia, y tintura con 25 de palo amarillo,  $1\frac{1}{2}$  de tártaro,  $\frac{1}{4}$  de vitriolo azul,  $1\frac{1}{2}$  de rubia,  $2\frac{1}{3}$  de sándalo y 2 de curcuma, durante dos horas, añadiendo por fin al baño  $1\frac{1}{2}$  de una disolución de caparrosa verde y avivando por medio de la orina.

## CAPÍTULO NOVENO.

*Resúmen general; colores sólidos y colores poco duraderos.*

Despues de haber expuesto las diversas operaciones del arte de la tintura, y descrito estensamente las operaciones del tintorero, creemos no poder completar mejor lo que concierne á este arte importante, que



por medio de un resumen general de los fenómenos químicos y físicos que le acompañan, distinguiendo entre los colores de los tejidos los que son sólidos de los que no lo son.

### § 43. *Resumen general.*

El arte de lo tintura, dice el doctor Ure, consiste en fijar sobre objetos de diferentes especies todo color que se puede desear, de manera que no pueden ser alterados fácilmente por aquellos agentes á cuya acción deben estar más probablemente expuestos.

Como no puede haber otra causa capaz de hacer adherir una materia colorante cualquiera sobre cualquier objeto que sea, más que una atracción que subsiste entre las dos sustancias, debe seguirse de esto que no habrá más que un corto número de materias tintorias capaces de fijarse, de una manera indeleble ó fuerte, por aplicación.

Por consiguiente el arte de la tintura es un arte de química.

El hecho general más notable de este arte consiste en los diferentes grados de facilidad con que las sustancias animales ó vegetales atraen y retienen la materia colorante; ó más bien, en el grado de facilidad con que el tintorero halla que puede teñirlas, con todo y cualquier color que tiene la intención de darles.

Las materias principales de los objetos por teñir son la lana, seda, algodón y el hilo; las tres primeras son más fáciles de teñir que la última, lo que regularmente han atribuido á su atracción para con la materia que tiñe.

La lana, en su estado natural, está de tal modo dispuesta á combinarse con la materia colorante, que solo exige poca preparación para someterla inmediatamente á las operaciones de la tintura; para eso solo se trata de limpiarla quitándole una parte grasa llamada la *suarda*, que está contenida en el vellón: para esta operación de limpiar la lana, es necesario el uso de un licor alcalino; pero como los álcalis alteran el tejido de la lana, no es menester servirse más que de una disolución muy débil; pues si en esta disolución hubiese más álcali presente del que basta para convertir la suarda en jabón, este álcali atacaría hasta la misma lana. Generalmente se hace uso de orina corrompida, como de un precio menos subido, y como conteniendo un

álcali volátil, que, uniéndose con la grasa, la hace soluble en el agua.

La seda, cuando se saca del capullo, está cubierta de una especie de barniz, que regularmente se considera como no siendo soluble ni en el agua ni en alcohol, porque no abandona nada ni al uno ni al otro de estos líquidos. Por consiguiente acostumbran hacer hervir la seda con un álcali, para quitarle esta materia. Es menester tomar muchas precauciones en esta operación, porque la misma seda se corroe ó descolora fácilmente. Comúnmente se emplea jabón blanco, aun este uso es, según se dice, perjudicial, y la seda blanca de la China, que se supone haber sido preparada sin jabón, tiene un lustre superior al de la seda de Europa. La seda pierde á poca diferencia la cuarta parte de su peso en esta operación, que le despoja de su barniz.

Estas preparaciones previas parece tienen doble intento: el primero, dejar el objeto que se trata de teñir tan limpio como es posible, á fin de que el fluido acuoso, que luego debe aplicársele, pueda estar bien embebido, y lo que contiene adherirse á las partes más pequeñas de las superficies interiores; el segundo, es que el objeto se vuelva más blanco y en estado de reflejar la luz; y por consiguiente hacer presentar, por la materia colorante, tintes más brillantes.

Algunas de las preparaciones, no obstante, aunque consideradas sencillamente como preliminares, constituyen realmente en parte, las operaciones de tintura. En un gran número de casos, se aplica una materia al objeto al cual se apaga, y con la aplicación de otra materia, el resultado es algún color que se desea obtener. Por lo mismo, se podría teñir de negro una pieza de algodón, poniéndola en la tinta; pero el color no sería ni bueno ni sólido, porque las moléculas de materia precipitada, formadas del óxido de hierro y del ácido agálico, ya se han vuelto sólidas en masas demasiado gruesas, sea para entrar en el algodón sea para adherirse á él con algún grado considerable de fuerza; pero si el algodón, empapado antes en una infusión de agallas y entonces secado, se sumerge luego en una disolución de sulfato de hierro, ú otra sal ferruginosa, estando el ácido agálico extendido por todas partes al través del algodón, recibirá las moléculas de óxido de hierro en el instante mismo de su tránsito del estado de fluidas ó disueltas al de precipitadas ó sólidas, por cuyo medio la materia negra de la tinta cubre perfectamente el algodón, aplicándose en estrecho

contacto con la superficie de sus fibras mas pequeñas. Este color será por esta razon, no solo mas intenso, sino tambien mas adherente y duradero.

Los tintoreros franceses, y despues de ellos los tintoreros ingleses, han dado el nombre de *mordientes* á aquellas sustancias que se aplican previamente á las piezas á fin de hacerles tomar luego el matiz ó tinte deseado.

Es evidente que si el mordiente se aplica sobre la totalidad de una pieza, y esta se sumerge luego en el tinte, recibirá un color en toda la estension de su superficie; pero si el mordiente solo se aplica á algunas partes de la pieza, la tintura solo dará á estas partes: la primera operacion constituye el arte de la tintura, propiamente llamada así; y la segunda es el arte de estampar las lanas, algodones ó telas, ó el arte de la fabricacion de indianas.

En el arte de la impresion de las piezas, regularmente se mezcla el mordiente con goma ó almidon, y se aplica, por medio de los moldes de boj grabados en relieve, ó planchas de cobre; y los colores son producidos por inmersión en vasijas llenas de las composiciones convenientes. Los tintoreros dan á este último líquido el nombre de *baño*. El arte de imprimir da lugar á un gran número de operaciones por cuyo medio el mordiente, ó simple ó compuesto, presenta su efecto.

El mordiente empleado para producir en las telas estampadas los rojos de difentes matices se prepara haciendo disolver, en cosa de 4 kil. de agua caliente, 1400 gramos de alumbre y 453 de acetato de plomo, á lo cual se añaden 60 gramos de potasa, y luego 60 gramos de creta reducida á polvo.

En esta mezcla, el ácido sulfúrico del alumbre se combina con el plomo del acetato, y esta combinacion se precipita porque es insoluble; al paso que la materia arcillosa del alumbre se une con el ácido acético separado del acetato de plomo. El mordiente pues consiste en un acetato arcilloso, y las pequeñas cantidades de álcali y creta sirven para neutralizar todo ácido desprendido que pudiera estar contenido en el líquido.

Se obtienen muchas ventajas cambiando así el ácido del alumbre: 1. La tierra arcillosa se desprende mas fácilmente del ácido acético en las operaciones subsiguientes de lo que se hubiera desprendido del ácido

sulfúrico; 2. este ácido débil ocasiona menos inconvenientes cuando viene á estar separado de su tierra; y 3. el acetato de alúmina, no siendo susceptible de cristalizar como el sulfato de esta tierra, no se separa ó cuaja, secando en la superficie de los moldes destinados á imprimir, cuando este acetato está mezclado con goma ó almidon.

Cuando el dibujo ha sido estampado transportando el mordiente de la faz de los moldes de madera á la tela, se pone esta en un baño de rubia, tomando las precauciones convenientes para que toda la pieza esté igualmente expuesta á este líquido. En este baño, la pieza se vuelve roja, pero mas obscura en las partes á que se habia aplicado el mordiente: pues la tierra arcillosa habia abandonado ántes el ácido acético para combinarse con la tela. Luego, esta combinacion sirve de intermedio para fijar la materia colorante de la rubia, de la misma manera que el ácido agálico, en el primer ejemplo, fijaba las moléculas de óxido de hierro. En tal estado de la tela, el pintador de indianas no tiene mas que guiarse por sí mismo, segun un color fijo y un color fugitivo. Hace hervir la pieza en agua mezclada con salvado, y la expone en el prado. La fécula del salvado quita una parte del color, y la accion del sol y aire la hace mas á propósito para combinarse con la misma sustancia.

En otros casos, la atraccion electiva del objeto por teñir tiene una accion mas marcada. Se prepara para las lanas, un mordiente muy ordinario haciendo disolver juntos alumbre y tártaro; ni una ni otra de estas sustancias se descompone; y pueden recobrase por cristalización, evaporando el licor. La lana se reconoce capaz de descomponer una disolucion de alumbre y de combinarse con su tierra; pero parece que la presencia del ácido sulfúrico desprendido, tiende á alterar la lana que esta especie de tratamiento vuelve áspera al tacto, efecto que no se produce en los algodones y telas que tienen menos atraccion por la tierra. La lana tambien descompone el alumbre en una mezcla de alumbre y tártaro; pero en este caso, no hay desprendimiento de ácido sulfúrico como inmediatamente neutralizado por el álcali de tártaro.

La atraccion de los óxidos metálicos por un gran número de sustancias colorantes es tan grande, que abandonan los ácidos que los

tenian en disolucion, y son precipitados al estado de combinacion con estas sustancias. Tambien se ha reconocido por esperiencia que estos óxidos están fuertemente dispuestos á combinarse con las sustancias animales; de donde se sigue que en muchos casos, sirven como mordientes ó medios de union entre las partículas colorantes y las sustancias animales.

Los colores que toman los compuestos de óxidos metálicos y de moléculas colorantes, entonces son el producto del color particular de estas moléculas, y del que es propio al óxido metálico.

M. Chevreul, en las consideraciones generales de sus indagaciones sobre la tintura, que acaba de leer á la Academia de las Ciencias (enero de 1836), repartió entre la fisica y la química los elementos de los fenómenos de la tintura considerada como *arte y ramo de la química*.

La teoría química de la tintura, dice, estriba en cuatro especies de conocimientos: 1.º el conocimiento de las especies de cuerpos que las operaciones de tintura ponen en contacto; 2.º el conocimiento de las circunstancias en que obran estas especies, 3.º el de los fenómenos que pueden aparecer durante la accion mútua de estas especies; 4.º el de las combinaciones coloradas que se han producido. Los elementos principales que son del dominio de la fisica se reducen á dos principios que pueden llamarse el *principio de la mezcla de los colores* y el *principio de su contraste simultáneo*.

En resúmen, prosigue M. Chevreul, las indagaciones que tienen por objeto dar bases científicas al arte de teñir, presentan dificultades que pueden reducirse á cuatro causas principales: 1.º á la pequeña cantidad de las materias que se fijan en los objetos en las operaciones de tintura; 2.º á la débil afinidad de los objetos para con las materias á las cuales se unen; 3.º á que todas las materias tintorias complexas de origen orgánico que se usan en los talleres no son todavía conocidas completamente en su composicion inmediata; 4.º á que muchos principios inmediatos de estas materias son alterables en las operaciones del tintorero. Por otra parte, muchas observaciones me han inclinado á pensar que la lana, seda y aun el lino bien podrian ser de una naturaleza mas complexa de lo que generalmente se cree.

#### § 54. Colores sólidos y colores poco duraderos.

*Colores sólidos.*—Los colores siguientes son, dice el doctor Ure, los que emplean los fabricantes de indianas, para adornarlas con colores sólidos. Los mordientes se espesan con goma ó almidon calcinado, y aplican con el molde, el rodillo, las planchas ó el pincel.

1. *Negro.* La tela se impregna con acetato de hierro, y tiñe en un baño de rubia y campeche.

2. *Púrpura.* El mordiente de hierro, estendido con el mismo baño de tintura.

3. *Carmesí.* El mordiente para la púrpura unida, con una porcion de acetato de alúmina, ó mordiente rojo, y el baño que antecede.

4. *Rojo.* El acetato de alúmina es el mordiente, y el baño de tintura es la rubia.

5. *Rojo claro de matices diferentes.* El mordiente precedente estendido de agua, y un baño débil de rubia.

6. *Moreno.* Un mordiente mezclado, conteniendo una porcion un poco mayor del mordiente rojo que del negro, y el baño de rubia.

7. *Anaranjado.* El mordiente rojo, y un baño, primero de rubia y luego de quercitron.

8. *Amarillo.* Un fuerte mordiente rojo, y el baño de quercitron, de una temperatura inferior con mucho á la de la ebullicion del agua.

9. *Azul.* Anil vuelto soluble, y de color amarillo verdoso, por medio de potasa y oropimente. Este mordiente recobra su color azul por su exposicion al aire, lo que tambien le hace fijar fuertemente en la tela. Una tina de anil se prepara tambien con esta sustancia azul desleida en agua con cal viva y caparrosa. Se supone que estas sustancias desoxidan el anil, y al mismo tiempo le hacen soluble.

10. *Amarillo dorado.* Se sumerge alternativamente la tela en una disolucion de caparrosa y agua de cal. El protóxido de hierro precipitado sobre la tela, pasa prontamente por absorcion del oxígeno atmosférico al deutóxido de color amarillo dorado.

11. *Leonado.* Las sustancias precedentes en un estado mas estendido.

12. *Tina azul,* en la cual se dejan las manchas, ó puntos blancos, en un fondo de tela azul. Se prepara aplicando, á estos puntos, una

pasta compuesta de una disolucion de sulfato de cobre y de arcilla de pipa; y despues que están secos, se sumerje la tela estendida en bastidores, durante cierto número determinado de minutos, en la tina de un verde amarillento, compuesto de una parte de añil, dos de caparrosa y dos de cal con agua.

13. *Verde.* Despues de haber mojado la tela teñida de azul, y bien lavada, en acetato de alúmina, se hace secar y se somete á un baño de quercitron.

En los casos citados, la tela despues de haber recibido la pasta mordiente, se seca y pasa por una mezcla de boñiga y agua caliente. Entonces se pone en la tina ó caldera de teñir.

*Colores pocos duraderos.* Se dan todos estos colores por medio de decocciones de diferentes palos colorantes, y estos colores reciben el débil grado de solidez de que gozan, así como su gran brillo, en consecuencia de su combinacion ó de su mezcla con el hidroclore nitrato de estaño.

1. *El rojo.* A menudo lo hacen con palo brasil ó de alberchigo.

2. *El negro.* Con un fuerte extracto de agallas y de deuto-nitrato de hierro.

3. *El púrpureo.* Con extracto de palo campeche y deuto-nitrato de hierro.

4. *El amarillo.* Con un extracto de la corteza de quercitron ó gualda, y disolucion de estaño.

5. *El azul.* Con el azul de Prusia y la disolucion de estaño.

Los colores poco duraderos se espesan con tragacanta, que deja la tela mas blanda que la goma del Senegal, enviándose á veces al mercado sin ser lavadas las piezas para el comercio.

## CUARTA PARTE.

*Teoria del arte del quitamanchas; preparacion de los reactivos ó agentes principales de que se hace uso para quitar las manchas; naturaleza de las manchas, eleccion y empleo de los reactivos convenientes; restablecer los colores; blanquear de nuevo; operacion de dar lustre y apresto.*

### CAPITULO DÉCIMO.

TEORIA DEL ARTE DEL QUITAMANCHAS; REACTIVOS PRINCIPALES.

#### § 45. *Teoria del arte del quitamanchas.*

El arte del quitamanchas consiste en quitar toda especie de manchas en cualquier objeto, sin alterar ni su blanco ni su color; por consiguiente las operaciones principales del quitamanchas son una dependencia natural del arte de tintorero, pues que el quitamanchas debe asegurarse ante todo de la solidez del color, del objeto que debe limpiar, y restablecer en caso necesario los tintes alterados. Hemos visto cuales eran los diversos modos de hacer hervir por cuyo medio uno se aseguraba de la solidez de los diversos colores, y la teoría así como la práctica de estos diferentes modos de hacer hervir, deben ser igualmente familiares á los quitamanchas.

Pero para buscar los medios de hacer desaparecer una mancha, es menester empezar por conocer su naturaleza, á fin de operar con certeza; M. Chaptal forma tres divisiones principales de las materias que constituyen regularmente las manchas.

La primera division comprende las materias que producen *manchas simples*, las cuales pueden quitarse empleando un solo agente.

La segunda division comprende las materias que producen *manchas compuestas*, y que exigen el concurso de muchos agentes.

La tercera abraza las materias que producen manchas susceptibles de alterar á destruir el color.

Pero ántes de examinar sucesivamente cada una de estas divisiones, vamos á dar las preparaciones de los agentes principales ó reactivos, que se usan para quitar las manchas.

§ 46. *Preparacion de los agentes principales ó reactivos que se usan para quitar las manchas.*

Los principales reactivos útiles al quitamanchas son: el alcohol, amoniaco, las legías alcalinas, los ácidos cítrico, oxálico y sulfúreo, el bitartrato y sobre oxalato de potasa, el cloro y los cloruros de sosa, potasa, el agua oxigenada, la esencia de jabon, la esencia de trementina, el éter, la hiel de buey y el vapor de agua concentrada á un alto grado, ó cargada de sustancias ácidas ó alcalinas. El alcohol (espíritu de vino) es bien conocido y puede ser suplido por el aguardiente, el agua de colonia, el Kirchenwasser y algunos otros espirituosos; hemos dado en el capítulo IV.<sup>o</sup>, la preparacion de la mayor parte de estos reactivos que son de un uso frecuente en los talleres de tintura; no nos queda mas que dar aquí la preparacion de los otros reactivos que se emplean mas especialmente en los talleres de quitamanchas.

*Esencias.* Se comprenden bajo esta denominacion, no solamente los aceites volátiles ó esenciales obtenidos por destilacion de las sustancias vegetales olorosas ó cuerpos resinosos, tales como las esencias de limon, de espliego, de romero y de trementina, que son las de que el quitamanchas hace mas uso, sino tambien las combinaciones cuyo agente principal es el alcohol, tales como las esencias de jabon, el agua de colonia y algunos espíritus en los cuales están mezcladas algunas esencias.

A veces basta la simple accion de exprimir para separar los aceites volátiles de las plantas que los contienen en gran abundancia; así es como puede sacarse el de las cortezas de limon, naranja, bergamota. Pero en general solo pueden obtenerse por la destilacion. La mayor

parte de los aceites volátiles son *líquidos*: muchos son claros como el agua, y no tienen nada de aquella apariencia que regularmente se considera como *aceitosa*; algunos otros tienen la propiedad de tomar una consistencia sólida, y hasta son susceptibles de cristalizar por una evaporacion lenta; pero sus principales caracteres distintivos que debe conocer el tintorero-quitamanchas son: 1.<sup>o</sup> de volatilizarse á una temperatura que no esceda de 100.<sup>o</sup> centígrados, y ser muy combustibles; 2.<sup>o</sup> ser solubles en el alcohol, éter, aceites fijos, é imperfectamente en el agua; 3.<sup>o</sup> de no dejar ningun vestigio en el papel en que se hacen evaporar.

Esta última propiedad es tanto mas importante de recordar cuanto proporciona un medio fácil de reconocer si un aceite volátil ha sido falsificado por alguna mezcla de los aceites fijos. Para esto basta derramar en una hoja de papel de escribir, una gota del aceite volátil que se quiere probar, y exponerlo entónces á un calor moderado. Si el aceite se evapora sin dejar ningun vestigio, es puro; si el papel queda manchado se puede considerar como alterado por aceite fino, ó por alguna otra sustancia.

El *aceite de colonia* que se obtiene de la destilacion, por medio del alcohol, de muchas plantas aromáticas, puede componerse inmediatamente con esencias. Cuatro gramos de cada una de las esencias, espliego, limon, azahar; 2 gramos de esencia de romero; 16 gramos de esencia de bergamota; mezclados en 2 litros de alcohol (espíritu de vino á 36.<sup>o</sup>); meneados dos veces al dia por espacio de una semana, y perfumados con cinco ó seis gotas de tintura de ámbar y con una ó dos de tintura de almizcle, siempre me han dado un agua de colonia muy suave. M. Thillaye encarga, como muy buena para quitar manchas, el agua de colonia compuesta de: 61 gramos (2 onzas) de esencia bergamota; 61 gramos (2 onzas) de esencia de limon; 16 gramos (4 dracmas) de azamboa; 8 gramos (2 dracmas) de esencia de azahar; 4 gramos (1 dracma) de romero; todo mezclado en 2 litros de alcohol que sirve de mixtura.

El *espíritu de espliego* puede componerse de 122 gramos (4 onzas) de esencia de espliego en dos litros de alcohol. Una buena *esencia para quitar manchas*, dice M. Thillaye, resulta de una mezcla de 734 gramos (24 onzas) de esencia de trementina á. kil. 1½ (3 li-

bras) de esencia de romero ó espliego, en dos litros de alcohol á 36 grados.

*Esencias de jabon.* La esencia de jabon se prepara con un litro de espíritu de vino (alcohol) á 30 grados, 30 decágramos de jabon blanco cortado en pedazos delgados, y 6 decágramos de potasa, mezclados enteramente y en disolucion completa, por medio de un calor suave.

He aqui algunas otras recetas comunicadas por M. Robinet, para esencias de jabon.

—*de Italia.* 10 de jabon blanco de sosa; 24 de alcohol á 34 grados; 24 de agua destilada; hágase digerir á un calor suave, fíltrese y aromatícese al arbitrio.

—*de Prusia, Hannover y Sajonia.* 1 jabon de España rallado; alcohol rectificado, agua de rosas.

—*de Baviera.* 1 jabon blanco del comercio; 4 de alcohol á 18 grados.

—*de Viena.* 92 gramos (3 onzas) jabon de Venecia; 4 gramos (1 dracma) de subcarbonato de potasa, 551 gramos (18 onzas) de alcohol á 0,910 de densidad; 184 gramos (6 onzas) de agua destilada de espliego.

—*de Rusia.* 122 gramos (4 onzas) de jabon de España rallado; 61 gramos (2 onzas) de cenizas graveladas purificadas; hágase hervir con 1,2 kilógramo (1 libra) de agua meneando, y cuando están reducidas á consistencia de extracto, hágase digerir en un calderita, con una libra de espliego, y fíltrese al cabo de cuatro dias.

Estas dos últimas esencias, á causa del álcali que contienen, son muy propias para quitar de encima de los objetos de color sólido las manchas de aceite y grasa.

M. Robinet observa que, en cuanto á las esencias de jabon, el alcohol no debe ser ni demasiado fuerte ni demasiado débil, (33 grados); que el jabon debe estar bien hecho; si es demasiado reciente, contiene aceite no saponificado que enturbia la transparencia de la esencia; por consiguiente es menester escogerlo seco; en fin que se puede descolorar la esencia de jabon con el negro de marfil. He aqui su fórmula.

—*de M. Robinet.* 1 jabon blanco seco; 3 de alcohol á 33 grados (tres seis); 1 de agua. Se aromatiza ad libitum.

*Esencia de jabon de M. Thillaye,* 5 de jabon blanco y neutro, 10

de alcohol 33.<sup>o</sup> Beaumé (*tres seis*) 2 de esencia de trementina rectificada; 4 de esencia de espliego ó romero. Córtese el jabon en tiritas, hágase disolver al baño-maria, sin que el alcohol entre en ebullicion; cuando el jabon está disuelto, añádanse las esencias de trementina y de espliego ó romero; mézclase y consérvese en frascos.

*Esencia de trementina (aceite, espíritu de trementina).*—Este aceite se obtiene, por la destilacion de la trementina, 125 kilóg. de la cual producen unos 15 kilóg. Este aceite volátil no tiene color, es de un olor fuerte y desagradable, mas ligero que el agua, tiñe casi siempre de rojo el tinte de girasol, propiedad que debe al ácido succinio que contiene. Es muy poco soluble en el agua y soluble en ocho partes de alcohol; el gas ácido hidroclórico lo convierte en alcanfor artificial; el que se halla en el comercio raras veces es bastante puro y reciente para ser de un empleo siempre conveniente en las operaciones delicadas del quitamanchas, que para su uso debe prepararlo volviéndolo á destilar con cuidado en la cal aviva. La esencia de trementina debe estar extendida de alcohol para quitar completamente no solo el aceite sino tambien el color de la pintura.

*Eter.*—Los químicos conocen diversas especies de éter que son todas el resultado de la accion de ciertos ácidos sobre el alcohol. Estas especies no son todas de la misma naturaleza; por consiguiente solo nos ocuparemos aquí del éter sulfúrico que es el único que se usa en el arte del tintorero y quitamanchas.

El éter es un líquido sin color, transparente, de un olor vivo y particular, de un sabor cálido, picante y algo amargo, muy inflamable, refrigerante y tan volátil que hierve y se evapora á 36 grados 66: se congela á 43; es soluble en diez veces su peso de agua y mezcla con el alcohol en todas proporciones; disuelve el alcanfor, las resinas, los aceites volátiles, la mayor parte de las sustancias grasas, etc.

El éter sulfúrico disuelve como hemos dicho, los aceites esenciales y el alcanfor en gran cantidad; el éter alcanforado es un excelente disolvente para el quitamanchas, y en general, puede obtener los mejores resultados de un empleo conveniente de todas las especies de éter formadas, por los ácidos cítrico, oxálico y tartárico, que pueden ser mirados como compuestos ácido y alcohol.

*Hiel de buey.*—Esta hiel está contenida en una especie de bolsa,

como en todos los animales en que la bilis corre por el conducto cístico á la vejiguela de la hiel; es mas ó menos espesa y viscosa; su color amarillo verdoso, su color un poco nauseabundo, su sabor de una amargura desagradable, se une muy bien con el agua y alcohol; la potasa y sosa aumentan su fluidez y transparencia; esta adición la convierte en una especie de jaboncillo que es muy propia para quitar las manchas de las lanas. Como se corrompe prontamente, se prepara y conserva añadiendo por litro de hiel, 3 decágramos (1 onza) de alumbre en polvo; se hace hervir dos ó tres minutos, y se le añade igual cantidad de sal de cocina. Se conserva en botellas bien tapadas, teniendo cuidado de decantar el licor de encima del depósito que se forma con el tiempo. Cuando se emplea, se le añade esencia de limon ó bergamota, para quitarle su olor nauseabundo.

La bilis, que experimenta alteraciones notables permaneciendo mas ó menos tiempo en la vejiguela de la hiel, goza de la propiedad de disolver la mayor parte de las sustancias grasas, y de eso proviene que algunos quitamanchas las prefieren al jabon para limpiar las lanas. La bilis de ternera, carnero y perro es análoga á la de buey, 800 partes de la cual estan compuestas, segun M. Thénard, de: 700 de agua, 15 de materia resinosa, 69 de picromel, cerca 4 de materia amarilla, 2 de fosfato de sosa, 4 sosa; 3, 5 de hidroclosatos de sosa y potasa; 0, 8 de sulfato de sosa; 1, 2 de fosfato de cal, y algunos vestigios de óxido de hierro. La bilis de cerdo no contiene picromel. La bilis humana es de una naturaleza particular y segun M. Berzélius, sus partes constituyentes son: 908, 4, de agua; 80 de picromel; 3 de albumina; 4, 1 de sosa; 0, 1 de fosfato de cal; 3, 4 de sal comun; 1 de fosfato de sosa y cal.

Se puede uno servir indistintamente, para quitar manchas, de la bilis contenida en la vejiguela de la hiel de diversos animales. Se forma un jabon muy conveniente para este uso, haciendo derretir, á un fuego lento, partes iguales de jabones blancos y de hiel de buey; se deja evaporar el agua; despues se echa en moldes y se deja secar.

## CAPÍTULO UNDECIMO.

NATURALEZA DE LAS MANCHAS; ELECCION Y EMPLEO DE LOS REACTIVOS  
CONVENIENTES.

§ 47. *Naturaleza de las manchas.*

*Manchas simples.*—Las sustancias que las forman son las que se deponen en un objeto sin destruir su color, y en esta clase se debe comprender primero el agua; este líquido, cayendo las mas veces á gotas en los objetos, destruye aquella brillantez, aquella tersura, aquel *unido*, que se dá á todos los tejidos y aun á los fieltros, por medio de los aderezos; y estas gotas de agua asi esparcidas por una superficie que al principio no ofrecia mas que un color bien unido, dejan unas impresiones que es muy fácil distinguir á la vista. Se previenen estas manchas por el deslustre; operacion que se practica habitualmente en los objetos de lana, y que igualmente debiera practicarse en los de seda consiste en deslustrar el objeto por medio de una humedad fria igualmente repartida con un lienzo mojado, y mejor por la aplicación del vapor de agua que penetra el objeto puesto en prensa.

Las sustancias que forman las otras manchas simples principales son: el aceite, la cera, el cebo, la pomada, ó los zumos de frutas, el vino, el robin, la sangre, etc.

Siendo todos estos cuerpos, por su naturaleza, solubles en un solo agente; basta en general una sola operacion para hacer desaparecer las manchas que producen, y esta operacion consiste en aplicar un disolvente conveniente.

*Manchas compuestas.*—Cuando la sustancia que forma una mancha consta de dos ó tres principios de naturaleza diferente, entonces es menester emplear sucesivamente la acción de muchos agentes; y por esta razon se llaman estas manchas *compuestas*.

Si se trata por ejemplo, de desengrasar un objeto manchado con el unto de las ruedas, la mancha se compone de sebo, robin y barro, de manera que despues de haber quitado el sebo y el principio vege-

tal, aun queda para disolver el residuo metálico que dá al objeto un color moreno mas ó menos obscuro.

Las sustancias que forman las manchas compuestas pueden por consiguiente variar hasta lo infinito, y seria casi imposible establecer aqui la nomenclatura completa; al quitamanchas toca asegurarse por sí mismo de la composición de la mancha; las del *ponche* se reconocen en que el ácido del limon regularmente ha alterado el objeto, al paso que las de las *sales* siempre mas ó menos grasas, etc., etc.

*Sustancias que alteran ó destruyen los colores.*—Los ácidos, álcalis, zumos de algunas frutas, la orina reciente, cambian, matizan, modifican, alteran ó destruyen la mayor parte de los colores de *falso tinte*. Para restablecer estos colores, basta en muchos casos, neutralizar el cuerpo que ha producido la mancha; esto es especialmente lo que sucede cuando el ácido es débil. Pero con frecuencia el color queda destruido completamente, y entónces es menester reemplazarle, aplicando á la parte alterada un baño de color que es del mismo tono que al que no ha sido degradado, y que presenta una solidez conveniente.

Esta parte del arte del tintorero quitamanchas es sin contradicción la mas difícil, y reclama una atención y cuidados particulares.

#### § 48. Eleccion y uso de los reactivos convenientes para cada especie de mancha.

Para que un reactivo sea propio para quitar una mancha, es menester no solo que sea de naturaleza que se combine con la materia que la forma, ó la disuelva: sino que ademas es preciso que no altere ni el objeto sobre el cual se opera, ni el color con que está revestido el tejido. Las dos primeras de estas condiciones son de todo rigor; en cuanto á la última, á menudo es difícil llenarla, sobre todo cuando la mancha ha caído en colores fugaces ó de *falso-tinte*, pero en este caso se repara el cambio que ha producido el reactivo que se ha empleado, que se indicará ulteriormente. Sin embargo hay manchas que se quitan con operaciones puramente mecánicas; el rozamiento basta, en muchas circunstancias, sobre todo cuando el cuer-

po extraño no penetra en el tejido, ó es de tal manera frágil y quebradizo, que se puede pulverizar fácilmente entre los dedos.

#### § 49. Reactivos para las manchas simples.

Hemos dicho de que modo el deslustre proviene las manchas que pueden formar en los objetos, las gotas de agua; tambien es el medio mas seguro de quitarlas; pero el éter ó aun cualquier espirituoso sale igualmente bien, cuando se emplea en las manchas recientes que la lluvia determina mas habitualmente.

Para conocer la especie del reactivo que conviene emplear cuando se trata de una mancha simple, primero es necesario asegurarse de la naturaleza de la sustancia que la forma, y puede bastar para esto la sola inspección de la mancha, cuando es simple; en efecto, el sebo, aceite, cera, zumo de frutas, vino, robin, sangre, todas estas manchas tienen caracteres bastante pronunciados para distinguirlos y reconocerlos á la vista. Por otra parte el quitamanchas siempre debe informarse, cuando puede, de las circunstancias que han acompañado el accidente y de las sustancias que han ocasionado las manchas á fin de operar luego con certeza y sin tanteos.

Después de haber examinado las diversas sustancias que regularmente forman las manchas simples, y de que manera se portan con los reactivos, M. Chaptal piensa que pueden repartirse las sustancias que forman las manchas simples en cuatro divisiones principales, á saber: 1. las de los cuerpos grasos, comprendiendo los aceites, grasas, cera, etc.; 2. la de los cuerpos resinosos; 3. la de los jugos vegetales y de la sangre; 4. la de los óxidos de hierro.

*Modo de quitar manchas simples formadas por cuerpos grasos.*— Los cuerpos grasos pueden entrar en combinación con un gran número de reactivos, tales como los álcalis, la mayor parte de las tierras, algunos óxidos metálicos, el jabon, los mismos principios aceitosos, la hiel ó bilis y la yema de huevo.

Pero independientemente de estos reactivos que todos, combinándose con los cuerpos grasos, forman compuestos solubles en el agua, y que, por consiguiente se pueden quitar fácilmente desde que la combinación está hecha, hay otros agentes que hacen los cuerpos grasos fluidos



ó los atenúan dividiéndolos, dando así el medio de hacerlos evaporar ó quitarlos por el rozamiento, ó por medio de la aplicación de otros cuerpos porosos que se impregnan de ellos y los quitan, por decirlo así para extraerlos del tejido mismo del objeto.

Entre los cuerpos que son susceptibles de disolver las sustancias aceitosas los álcalis ocupan el primer lugar; pero como ejercen una acción poderosa sobre los colores y los objetos, sobre todo en las lanas y sedas, solo pueden usarse con la mayor economía. Además hay que considerar que en su estado de causticidad, que es aquel en que estos cuerpos pueden disolver los aceites con más facilidad, atacan los tejidos y colores con gran energía.

Por consiguiente se vé uno reducido á no emplear más que los álcalis combinados con el ácido carbónico, lo que disminuye considerablemente su efecto en los cuerpos aceitosos; y en este estado, uno se sirve especialmente del sub-carbonato de potasa (*sal de tártaro*) y algunas veces del sub-carbonato de magnesia.

Sin embargo, cuando se trata de objetos blancos de hilo ó algodón, puede uno servirse de los álcalis cáusticos; pero su uso en el estado de causticidad, exige precauciones que se indicarán cuando hablemos de las sustancias que alteran ó destruyen los colores.

El amoniaco (*álcali volátil*) líquido ó concreto, no tiene en el mismo grado, los inconvenientes de los álcalis fijos; pero su acción tampoco es tan activa ni eficaz. Las combinaciones de los álcalis con los aceites formando lo que se conoce en el comercio bajo el nombre de *jabon*, tienen la propiedad de disolver una nueva cantidad de aceite ó de cualquier otro cuerpo de naturaleza grasa, de manera que pueden emplearse para quitar las manchas de aceite y entónces se sirven de ellas en el estado de *jabon*, ó bien disolviendo el mismo *jabon* en el alcohol (*espíritu de vino*), formando lo que se llama *esencia de jabon*, ó también con el *jabon* de hiel de buey, cuya composición hemos dado.

Las tierras absorbentes, tales como la creta y las tierras jabonosas, que casi todas, contienen mucha magnesia, se combinan aun con los cuerpos grasos, y se emplean para quitar las manchas, bajo el nombre de *piedra de quitar manchas* ó de *desengrasar*.

La hiel de buey y la yema de huevo también presentan grandes

ventajas en todo los casos de que se trata; pues si son de una energía débil, tampoco tienen inconveniente en su empleo. Estas materias animales tienen la propiedad de disolver los cuerpos grasos sin alterar los tejidos, ni sensiblemente la mayor parte de los colores; de manera que son de mucho uso.

Se combinan aun muy comunmente, ó mezclan algunos de los cuerpos de que se acaba de hablar, para producir más efecto. Así es que se mezcla el *jabon*, la hiel, la yema de huevo, con las tierras jabonosas, que dan la consistencia para formar piedras de *quitar manchas*. 6 litros de agua, 122 gramos de sosa ó potasa, 2 de hiel de buey, 61 gramos de *jabon negro*, y el zumo de un limón, hervidos juntos por espacio de tres ó cuatro minutos forman según M. Buzelay, una legía que, sacada sin enturbiar, puede emplearse fría ó caliente, para hacer desaparecer el mayor número de manchas grasas.

El éter sulfúrico tiene también la propiedad de disolver los aceites; este disolvente sería tanto más ventajoso cuanto no ataca ni los colores ni el tejido pero tiene el inconveniente de ser demasiado volátil y de abandonar sobrado fácilmente el cuerpo que tiene en disolución, ó de separarse de él, cuando hay precisión de apelar al calor para quitar cuerpos pesados y compactos, como la pez, trementina, aceites grasos.

M. Giobert ha propuesto, dice M. Chaptal, el alcohol alcanforado, como el mejor disolvente de los principios aceitosos; pero hace observar con razón que para producir su objeto, es menester que sea rectificado con el mayor esmero, y que esté saturado de alcanfor en lo posible. Este hábil químico prescribe al mismo tiempo que no se limpie con agua la mancha que se ha disuelto, para no precipitar sobre el objeto una porción de alcanfor, que solo podría hacerse desaparecer luego por una nueva cantidad de alcohol regular. El éter alcanforado es preferible al alcohol.

Pero la sustancia más generalmente empleada para quitar las manchas de aceite, es el *aceite volátil* ó *esencia de trementina*; obra tanto mejor cuanto más reciente es, y hemos dicho que era necesario rectificarla destilándola en la cal viva; así rectificado, este aceite volátil disuelve todos los cuerpos aceitosos, todas las resinas, y no altera, en general, ni los colores ni los tejidos. Se puede reemplazar la

esencia de trementina, con otros aceites esenciales de un olor mas agradable, como el aceite esencial de bergamota, de espliego y camueso, y de este modo se puede, mezclándole con ellos, encubrir el mal olor que tiene. Son, en general, preparaciones de esta especie, las que se venden en el comercio bajo el nombre de *esencias*, y que, por la mayor parte necesitan ser rectificadas, como la esencia de trementina, por una nueva destilacion sobre la cal viva.

Cuando los cuerpos grasos son muy tenaces, como los aceites cocidos, la pez, etc., la mayor parte de los reactivos que acabamos de indicar no podrian obrar sobre ellos más que favoreciendo su accion por medio de un calor bastante fuerte, lo que no siempre es practicable sin riesgo: pero, en este caso, primero se procura hacer fluidos los cuerpos grasos, añadiendo un aceite muy liquido y manteca derretida, y favoreciendo luego la accion del disolvente por un ligero grado de calor. De todos los reactivos que tienen la propiedad de quitar las manchas simples, formadas por los cuerpos grasos, el calor es el medio que se emplea mas generalmente, porque disuelve los aceites, y manteniéndole suficiente, los aceites, despues de haberse extendido, acaban para reducirse á vapores; basta aplicarle á algunos de los cuerpos grasos, y tenerlos en un estado liquido para evaporarlos tales son la cera, el sebo etc. Pero es menester tener atencion en los diferentes grados de calor á que estos diferentes cuerpos grasos se volatilizan, pues á menudo se arriesga, por una aplicacion demasiado precipitada del calor, ó por un calor demasiado fuerte y prolongado, el tostar el objeto quitando la mancha grasa. En cuanto á los cuerpos que no son susceptibles de volatilizarse á un grado de calor incapaz de alterar el objeto, uno se limita á liquidarlos; á este efecto, se pone el objeto manchado entre papeles sin cola, y encima se aplica un cuerpo caliente capaz de hacer derretir la mancha; el cuerpo graso, cuando está ablandado, pasa á los papeles con los cuales está en contacto inmediato y abandona el tejido. Se hace desaparecer la mancha enteramente, repitiendo muchas veces la operacion, y se le presenta cada vez papel que no está impregnado de ella: despues de esta operacion siempre es bueno poner un poco de éter para acabar la accion de desengrasar.

*Modo de quitar las manchas simples formadas por los cuerpos*

*resinosos*. Se consideran como *cuerpos resinosos*, la resina, la pez, y generalmente todas las sustancias muy inflamables que disuelven en el alcohol. Las sustancias que uno está obligado á liquidar para usarlas, son especialmente las que hacen las manchas.

Los reactivos que pueden quitar estas manchas, son, en su mayor parte, los de que se ha hablado anteriormente, pero como el mayor número de entre ellos no puede obrar sino en cuanto los cuerpos resinosos han sido ablandados convenientemente, solo se indicarán aquí el alcohol y éter, que, en el estado de pureza y bien rectificadas, tienen la propiedad de disolver las resinas, y de no alterar en manera alguna los tejidos, ni la mayor parte de colores.

Tambien puede emplearse la esencia de trementina, ó sola, ó estendida de alcohol, sobre todo cuando la mancha está formada por un cuerpo tenaz, la resina ó los barnices; pero entonces es menester ablandar la mancha con un hierro caliente antes de aplicar la esencia, y es necesario lavarla luego con espíritu de vino, éter, ó con la preparacion particular, conocida en el comercio con el nombre de *agua de la reina de Hungría*.

*Modo de quitar las manchas simples formadas por los jugos vegetales*.—Independientemente de su ácido que ataca los colores y los hace cambiar, todos los jugos colorados de los vegetales dejan mancha en los objetos deponiendo en ellos el color que les es propio. Vamos primero á ocuparnos de aquellos jugos colorados que no tienen accion ácida, reservándonos hablar en otra parte de los jugos que atacan los colores y los hacen mudar.

Cuando los jugos de que se trata están depuestos recientemente en un objeto una simple solucion en agua fria basta para hacerlos desaparecer. Pero cuando se les ha dado tiempo para secarse, se pegan entonces con mas fuerza, y el agua sola no basta siempre para quitarlos. Entonces es menester valerse de otros agentes entre los cuales se distinguen el ácido sulfúreo y el cloro, solo ó combinado con la potasa; esta última combinacion generalmente se llama *agua de javelle*, del nombre de la fábrica en que se ha preparado y empleado por la primera vez para este uso.

Estos dos reactivos no pueden guardarse mucho tiempo sin perder

una gran parte de sus virtudes, y sin experimentar en su naturaleza mudanzas que alteren su calidad y les den nuevas propiedades; por otra parte, como estas dos preparaciones no se hallan por lo regular en el comercio cual se necesitan para emplearlas en quitar las manchas de frutas, hemos creído que podía ser útil á los que ejercen el arte del tintorero-quitamanchas, el conocer por medio de que operaciones pueden obtenerse estos reactivos, así como todos los que sirven, simples ó combinados, para quitar toda especie de manchas, y hemos descrito con cuidado todas estas preparaciones en el capítulo IV § 9 á § 21, y en el capítulo X.º § 45 á § 46.

*Modo de quitar las manchas simples formadas por los óxidos de hierro (el robin.)*—Por lo regular se comprenden bajo el nombre de manchas de robin las que produce el hierro en un objeto aunque sean de dos especies, segun el estado de oxidacion del metal. De todos los metales conocidos, el hierro es el que mas se emplea en nuestros usos, y como es uno de los que se oxidan con mas facilidad, y cuyo óxido tiene mas afinidad con los tejidos de nuestros objetos de hilo, lino y cáñamo, y especialmente con los de algodón, las manchas que produce son tan frecuentes como difíciles de quitar.

El hierro, depuesto en un objeto, puede hallarse en dos estados diferentes, de donde se sigue que no siempre es soluble en los mismos disolventes; por consiguiente es menester distinguir el estado del hierro en dos circunstancias: 1. cuando se halla en el estado de óxido negro, es decir, próximo al estado metálico; 2 cuando se halla en el estado de óxido rojo, ó muy cargado de oxígeno.

En el primer estado, se pega mucho menos al objeto, y puede quitarse con el ácido sulfúrico ó con el ácido hidroclicórico, uno y otro debilitados en doce partes de agua.

Basta empapar el objeto manchado en los ácidos y dejarle humedecer convenientemente; se tiene el cuidado de frotar la mancha con las manos, y doblando y frotando el objeto sobre sí mismo, cuando resiste á la acción de los ácidos: luego es menester lavar el objeto con gran cuidado en el agua clara, para quitar todo el ácido de que está impregnado el tejido.

Tambien se puede, en todos los casos, emplear el crémor de tártaro (bitartrato de potasa) reducido á polvo muy fino, y con el cual se

cubre la mancha ántes de humedecer; se deja obrar este polvo húmedo por espacio de algun tiempo, despues de lo cual se frota con el mayor cuidado.

El crémor de tártaro es preferible á los ácidos que se acaban de citar por que ataca mucho ménos los tejidos y sobre todo porque altera ménos los colores que dichos ácidos, los cuales tienen una acción descolorante.

Pero cuando el hierro está muy oxigenado, y el color de la mancha es de un amarillo rojizo mas ó ménos intenso, entónces los ácidos de que se ha hablado, sobre todo los ácidos sulfúrico é hidroclicórico, no obran sensiblemente sobre él, y es menester servirse de otros agentes.

El ácido oxálico merece la preferencia sobre todos los cuerpos que pueden emplearse; tiene la propiedad de disolver el óxido de hierro con gran facilidad, y de no atacar sensiblemente, durante su acción sobre el óxido, los objetos á que se aplica.

El ácido oxálico tiene la propiedad de disolver fácilmente todos los óxidos de hierro. Se emplea para este uso, ó reducido á polvo y aplicado sobre la mancha que se moja ligeramente, para favorecer la acción del ácido: ó bien en el estado de disolucion.

Se puede reemplazar el ácido oxálico por medio de algunas combinaciones suyas, tales como la que forma con la potasa y constituye la *sal de acedera* del comercio; pero su virtud es ménos enérgica; sin embargo se sirven de ella con ventaja; y dicha sal aun era el principal disolvente del óxido de hierro ántes del descubrimiento del ácido oxálico.

Como las manchas en que el hierro está poco oxigenado se disuelven mas fácilmente y en mayor número de ácidos que aquellas en que el metal está combinado con mas oxígeno, M. Giobert ha propuesto hacer retrogradar la oxidacion, echando sobre las manchas de óxido amarillo ó rojo un poco de grasa derretida, que se tiene por algun tiempo en el estado líquido por medio de un calor ligero; hace observar que despues de esta operacion preliminar, se pueden quitar estas manchas con el ácido sulfúrico debilitado. El medio mas sencillo y seguro de quitar toda especie de mancha simple formada por el hierro, siempre es el ácido oxálico.

§ 50 *Reactivos para las manchas compuestas.*

Se designan, como ya se ha dicho, bajo el nombre de *manchas compuestas*, las que son formadas por la accion reunidas de muchas sustancias.

Sucede con frecuencia que estas sustancias son de naturaleza diferente; de manera que es preciso apelar á la accion sucesiva de muchos agentes para destruir dichas manchas. Esto es lo que sucede cuando hay que quitar manchas de tinta, unto de ruedas, lodo de los arroyos etc.

En muchos de dichos casos, se empieza lavando en agua que quita una parte de la mancha, se termina por el ácido oxálico, ó la sal de acederas, para hacer desaparecer el residuo pardusco y casi siempre ferruginoso que queda fijado en el objeto despues de las primeras veces que se lava. Es mas fácil quitar las manchas de tinta cuando son frescas que cuando han envejecido en el objeto, pues, en este último caso, no solamente el óxido de hierro que hace la base de la tinta ha penetrado mas adelante en el cuerpo del objeto, sino que la oxidacion ha hecho mas progresos; y el hierro, en este último estado, ya solo es soluble por el ácido oxálico.

Cuando las *manchas de robin* son viejas en un fondo blanco, y han pasado muchas veces á la legía, resisten á los agentes ordinarios. Entónces se echa mano de las sustancias que teniendo mucha afinidad por el oxígeno, conducen el óxido de hierro á un grado menor de oxidacion, en cuyo estado es, como ya queda dicho, mas soluble en los ácidos. El protocloruro de estaño (sal de estaño) en disolucion (1 de sal y 5 de agua) es un reactivo muy conveniente y que recomienda M. Thillaye. Se humedece la mancha con este liquido despues de haberla cubierto con el ácido oxálico. La mancha no tarda en desaparecer, luego se lava con agua para quitar el estaño, se pasa á un ácido débil y enjuaga.

Cuando la mancha es reciente, al empleo de un ácido cualquiera, tal como el zumo de limon, el ácido sulfúrico debilitado, bastan para destruir enteramente la impresion de la tinta. Tambien se puede emplear con ventaja el c. o. M. Chaptal hace observar, sobre este punto,

que este último reactivo es el único que puede emplearse cuando se trata de quitar una mancha de tinta en un papel ó libro impreso, porque tiene la propiedad de disolver la tinta ordinaria, sin alterar en manera alguna la tinta de impresion.

El uso del cloro es muy estenso, dice M. Chaptal; tiene la propiedad de destruir todos los colores vegetales, aun los que resisten á los otros ácidos, tales como el del añil: de manera que todas las veces que se trata de quitar un principio colorante vegetal que forma una mancha en un objeto, se debe emplear con preferencia á todo otro agente; pero, por la misma razon que destruye los colores vegetales, solo puede emplearse en los casos en que las manchas existen en objetos sin color; en cualquier otra circunstancia, conviene substituirle el ácido sulfúreo, que conserva, como ya se ha anunciado, la mayor parte de los colores.

Despues de haber mojado los tejidos en el cloro liquido debilitado, y haberlos dejado permanecer en él por espacio de mucho tiempo para que desaparezca el color amarillento, se pasan al agua fria, y se renuevan las inmersiones hasta que esté disipado el olor del ácido.

Se pueden pasar nuevamente los tejidos al cloro al sacarlos del baño de agua fresca, si se juzga que el color blanco no haya sido restablecido suficientemente por una nueva inmersion.

Se deja entender que el cloro ha quedado debilitado suficientemente para no atacar al tejido mismo.

Despues de haber dado la marcha general que debe seguirse para quitar las manchas compuestas, pensamos que el quitamanchas, valiéndose de los principios que hemos sentado para guiarle en la operacion de quitar las manchas simples, no experimentará ninguna dificultad para quitar toda especie de mancha, por complicada que sea.

Las *manchas de salsa* las mas veces contienen aceite, sangre, y un ácido débil (vinagre, zumo de limon ó de frutas), es fácil ver, por lo que precede, que primero deben ser tratadas por la esencia de trementina para quitar el aceite, por el ácido oxálico para quitar la sangre, por un poco de amoniaco para neutralizar los ácidos, y en fin por el éter para restablecer los matices y el brillo del tejido.

Las *manchas de pintura* se quitan bastante bien, siendo recientes, con miga de pan, cuando están secas, es menester el empleo combinado

de la esencia de trementina y alcohol para quitar el aceite el color; si este color es un óxido de hierro, es menester valerse del ácido oxálico; si el color es una sal de plomo, el agua oxigenada será de un empleo útil, especialmente para los objetos blancos; en todos los casos de manchas compuestas, será bueno terminar con el éter, y asegurarse por medio de una esposicion de algunas horas al aire libre, de que la mancha compuesta no ha debilitado nada, alterado ó destruido el matiz del objeto, pues es raro que una mancha compuesta no produzca un poco de alteracion de color.

*Manchas de tejidos espesos.* Un cuidado importante y que no debe descuidarse, por lo tocante á las manchas compuestas, es el operar á la vez por el derecho y el envés del objeto, cuando se puede, á fin de que la mancha desaparezca completamente y para siempre, pues sucede con frecuencia, en especial respecto de los objetos espesos, que no habiendo sido quitada la mancha sino en la cara y en parte, el calor del cuerpo ó cualquier otra causa hace aparecer de nuevo la mancha que habia penetrado la totalidad del objeto y se habia refugiado al envés.

*Manchas mercuriales.* Vauquelin encarga, para quitar las manchas que deja en el lienzo el unguento mercurial (mercurio y grasa), una legía cáustica compuesta de 50 partes de agua, 1 de sub-carbonato de de sosa y 1/2 de cal viva. Cuando el lienzo ha hervido en esta legía, y está disuelta la grasa, se quita la mancha negruzca del mercurio con cloro líquido (12 de agua y 1 de gas cloro); primero se lava en agua pura, y luego en agua de jabon. Los cloruros de cal y sosa hacen desaparecer igualmente estas manchas mercuriales.

#### § 51. *Reactivos para restablecer los colores alterados ó destruidos.*

Ya hemos dicho que lo que habia de mas difícil en el arte del quitamanchas, era restablecer los colores alterados ó destruidos, y en efecto es menester para llenar bien semejante indicacion, toda la ciencia de un tintorero hábil; pues no solo es menester restablecer colores alterados, sino que aun puede tratarse de hacer revivir colores que han sido destruidos; y es mas facil teñir un objeto del todo que borrar el matiz en ciertas partes.

El quitamanchas solo puede lograr convenientemente este doble resultado despues de haber estudiado bien los efectos que producen en los diferentes colores los diversos cuerpos que pueden alterarlos, así como la composicion de los colores mismos lo que supone los conocimientos del tintorero reunidos á los del químico.

Por consiguiente debe en primer lugar ocuparse de los ácidos, álcalis, jugos astringentes, como las principales sustancias cuyos efectos pueden alterar los colores negros leonados, violetas, y generalmente todos los matices que se dan con la orchilla, astringentes y preparaciones de hierro.

Los azules de añil y Prusia, los negros hechos sin preparaciones de hierro, los violados que resultan de la combinacion de la rubia no son susceptibles de experimentar estos cambios de parte de los ácidos.

Los ácidos destruyen los amarillos ligeros y hacen pasar el verde al azul en los objetos de lana; ponen de color claro los amarillos mas intensos; de color de rosa los punzós, avivan y aclaran los rojos de Fernambuco, convierten en amarillo el azul dado por el campeche y sulfato de cobre; avivan el añil y el azul de Prusia.

El efecto de los ácidos no es el mismo con todos, porque todos no tienen la misma actividad; los ácidos minerales destruyen la mayor parte de estos colores, al paso que los ácidos vegetales no hacen mas que matizarlos, cambiarlos, alterarlos sin destruirlos.

La orina, sobretodo la de ciertos cuadrúpedos, mancha de amarillo claro casi todos los colores; los azules, rosados, violados de orchilla, los colores obtenidos por los astringentes y el hierro todo toma de parte de este humor animal, un tinte amarillo, claro, y sucio; en todos estos casos, el color es casi destruido. La orina reciente y caliente produce por si sola estos efectos; y en tal estado, puede asimilarse á los ácidos, pero cuando ha fermentado, entónces toma un carácter alcalino, y sus efectos son los que pertenecen á esta clase de cuerpo.

Los álcalis convierten en violado los rojos de Fernambuco, cochinitilla, etc.; en amarillos los verdes en lana; obscurecen los amarillos, y dan á algunos un tinte naranjado rojizo; convierten en amarillos y hacen pasar al color de aurora los colores del achiote; obscurecen todos los violados en lana y seda; vuelven amarillo el verde que tiene por base el añil, lo mismo que los colores hechos por los astringentes.

El sudor que se corrompe en un objeto produce el efecto de los álcalis.

Los jugos astringentes de los vegetales, y la preparacion, infusion ó decoccion de algunos, forman manchas en los objetos, que son muy fáciles de quitar cuando son en tejidos sin color, porque entonces entran en la clase de los jugos vegetales ordinarios; pero alteran los colores cuando caen en ciertos objetos colorados, así es por ejemplo, que cuando el color *mahon* está dado por la inmersión de un objeto de una preparacion de hierro, los jugos astringentes producen un tinte de un violado verdoso mas ó menos sucio; cuando obran sobre negros, violados, punzós, morenos, cuya base es el óxido de hierro, aun producen modificaciones infinitas; y en general, estos jugos matizan, modifican y cambian todos los colores en los cuales se hacen entrar los óxidos de hierro.

*Restablecer los colores alterados.*—Sabemos que en general los ácidos restablecen los colores alterados. Entre los ácidos conocidos, ó las combinaciones ácidas, no hay ninguna preparacion que sea mas propia para restablecer los colores alterados, que la disolucion de estaño por el ácido hidrocloretrónico; disolucion que se conoce en las artes bajo el nombre de *composicion para la escarlata*, y cuyas mejores preparaciones hemos descrito con cuidado en el cap. 4.º, § 16. Solamente es menester tener atencion en no emplear esta composicion demasiado fuerte, porque en este estado, no solo podria obrar en el tejido, sino que daria un tinte naranjado á la escarlata.

La impresion desagradable que produce el sudor que impregna los vestidos por debajo de los sobacos y en otras partes, desaparece con la aplicacion de esta disolucion; en efecto basta impregnar de ella el objeto para restablecer al punto el matiz primitivo de la escarlata misma, y con razon el de los matices menos delicados.

Sabemos que en general el efecto de los ácidos débiles, como los de algunas frutas, vinagre, etc., etc. puede ser combatido con ventaja por los álcalis; pero de todos estos, el amoniaco líquido (álcali volátil) es aquel cuyo empleo es mas conveniente y fácil; basta enbeber el objeto en esta sustancia para restablecer el color primitivo. Este álcali tiene sobre los álcalis fijos la ventaja de no alterar el objeto y de producir un efecto mas pronto. Despues de haber establecido así de una manera

general el empleo del reactivo ácido mas conueniente para restablecer el color alterado por una sustancia alcalina, y el empleo del reactivo alcalino mas conveniente para restablecer el color alterado por una sustancia ácida, solo nos queda encargar al quitamanchas el mayor cuidado y aseo en el empleo de estos reactivos: para evitar el cerco (*círculo de alteracion que rodea la mancha quitada*), basta siempre frotar ligeramente con un lienzo fino enbebido de éter recientemente destilado, continuando este rozamiento ligero y estendiendo el círculo suave y gradualmente hasta que haya desaparecido enteramente y el objeto esté casi seco.

*Restablecer los colores destruidos.*—Esta parte del arte del tintorero-quitamanchas es, segun M. Chaptal, poco practicada y en la imposibilidad de hacer revivir con todo su brillo, ó de restablecer en toda su pureza un matiz primitivo, debilitado ó alterado, uno se limita á cardar asperamente el tejido con el dipsaco, la carda ó el cepillo, para sacar el pelo oculto en el tejido y cubrir la superficie.

Como en el arte del tintorero-quitamanchas no se trata de dar un nuevo baño de tintura á todo un objeto, sino de aplicar sobre un punto determinado un matiz semejante al color que no ha sido alterado, no es fácil lograr su intento; pues, para esto, el artista debe tener conocimientos estensos que muy amenudo son estraños á los mas hábiles tintoreros.

Por otra parte, como muy frecuentemente ha desaparecido el mordiente con el color, se hace necesario restablecerle para no operar un verdadero *pintarrajo*: y tal puede ser la naturaleza de este mordiente, que sea imposible impregnar algunos puntos aislados; desde entonces no se puede hacer mas que disfrazar una mancha por la aplicacion de un baño de color, mas ó menos duradero.

En general, se puede establecer, que en las operaciones de tintura de los objetos de naturaleza diferente, hay diferencias notables, tanto en los métodos de aplicacion como en los principios colorantes que se emplean.

Estas diferencias son especialmente muy notables entre los objetos vegetales y los objetos animales.

La naturaleza de las primeras permite prepararlas por medio de los álcalis, avivar sus colores con legías muy fuertes, etc. al paso que se-

mejantes agentes disolverían el tejido de las materias animales.

Por otra parte, los principios colorantes que tienen afinidad por la lana ó seda no la tienen siempre por el algodón; la cochinilla y el kermes dan un ejemplo de ello. También los colores se alteran con más ó menos facilidad, según la naturaleza del objeto á que se dan, lo cual hace variar los medios de restablecerlos.

También existen diferencias muy grandes en la manera con que los colores de la misma naturaleza se fijan en los objetos; todos los azules sobre la lana, desde el más obscuro hasta el más claro, se obtienen por el solo añil que se disuelve por medio de los álcalis ó de los ácidos; al paso que para el azul más *lleno* en la seda, es menester dar al objeto un *pié* (1) de orchilla antes de pasarla á la tina, y un *pié* de cochinilla cuando se quiera obtener un *azul fino*. Todavía se da á la seda un hermoso azul dicho *de rey*, *alisando* (2) las sedas en un baño de cardenillo, y pasándolas luego á un baño de palo de india, se hace sólido por medio de la orchilla que se le da en caliente, y terminando la operación con un azul de tina. Según esto se ve que los azules deben ser más alterables en la seda que en la lana y los otros objetos; que los ácidos que obrando sensiblemente en todas las sustancias sirven, en el azul sobre seda, de *pié* al añil, deben dar á este una impresión señalada y no alterar las demás.

De estos hechos puede deducirse otra consecuencia; es que para restablecer el azul degradado sobre la seda, es menester echar mano de las materias mismas, que solas dan bastantes plenitud al añil para regenerar el azul de la lana y algodón. La disolución de una parte de ácido sulfúrico, estendido de una cantidad conveniente de agua para darle el tinte necesario, puede emplearse con éxito para reparar un color azul alterado en la lana ó algodón.

(1) *Se llama en la tintura dar un pié, el poner un primer color sobre un objeto para aplicar otro encima, y hacer por consiguiente un color compuesto.*

(2) *Se llama así la operación que consiste en sumergir la seda en el baño, de manera que quede enteramente empapada, y se reitera esta maniobra hasta que la seda haya tomado uniformemente el tinte que quiere dársele.*

Los rojos presentan semejantes diferencias; la cochinilla, tratada por los mordientes de crémor de tártaro y de disolución de estaño, da un carmesí fino á la seda, un color de escarlata magnífico á la lana, y de carne muy claro al algodón. Si se suprime el crémor de tártaro, y se reemplaza por el alumbre en el baño de preparación, la lana saldrá de color carmesí. Una disolución muy débil de álcali basta aun para convertir la escarlata en carmesí.

Como el punzó en seda resulta de la aplicación de un *pié* de achiote y rojo de alazor, palidece con los álcalis y se aviva con los ácidos.

Los nacarados, rosados, colores de cereza, carne, obtenidos generalmente por medio del baño de alazor, se destruyen con los álcalis y parecen de nuevo con los ácidos.

La seda alumbrada pasada á la decocción de palo brasil, toma un carmesí falso que se tiñe de rosa con la disolución de las cenizas graveladas. Si después de haberle dado un *pié* de achiote, se alumbra y tiñe en el baño de brasil, resulta un punzó falso.

Se tiñen igualmente de rojo todas las especies de objetos por medio de la rubia; pero este color es más sólido sobre el algodón; el mordiente que se fija es diferente del que lo retiene en la lana.

Sean cuales fueren, dice M. Chaptal, los matices que tomen los mismos principios colorantes rojos que se ponen en los diversos objetos, se pueden establecer algunas operaciones invariables para restablecerlos ó repararlos cuando los matices están destruidos ó alterados.

Así, cuando la escarlata ha sufrido y está alterada, basta para avivarla de nuevo, una disolución de estaño y cochinilla.

El palo brasil y el alumbre hacen volver á parecer el carmesí.

La orchilla, que puede obscurecerse por medio de los álcalis, teñir de rosa con los ácidos, y matizar de mil maneras mezclándola con el brasil, campeche y fustete, da todos los tintes que se pueden desear.

Las mismas materias tintorias sirven para dar el color amarillo á todos los objetos, la gualda da un amarillo puro y sólido; así es que la prefieren para la seda.

El palo amarillo solo produce un color sombrío cuando se emplea sin mordiente.

El achiote da un amarillo rojizo; cada una de estas materias tintorias recibe alteraciones diferentes de parte de los mismos agentes; lo

que exige reactivos apropiados á cada especie de principios colorantes, y el empleo de un color idéntico cuando ha desaparecido el cuerpo de color primitivo.

El negro no presenta una gran diferencia ni en su composición, ni en sus efectos sobre los diversos objetos; su base siempre es un principio astringente, un óxido de hierro, y campeche, y uno puede limitarse á esta sencilla composición para formar matices capaces de restablecer en un objeto el color degradado.

En cuanto á los colores compuestos cuyos elementos no son todos de igual solidez y que su diferente naturaleza hace, según M. Chaptal, más ó menos *sensibles* á los diversos agentes, se sigue que por la degradación insensible de uno de los colores componentes, se ve, por grados, predominar el que es más fijo; es así que muy generalmente, en los colores verdes, el azul sobrevive al amarillo, especialmente cuando el primero es de tina. Se restablece fácilmente el color compuesto volviendo á dar al objeto el principio colorante que ha desaparecido.

Todos los colores á los cuales ha sido forzoso dar un *pie* por medio de una materia extraña, pueden considerarse como colores compuestos. Así es que la orchilla y cochinilla que se ponen en la seda para producir el *azul lleno ó el azul fino*, el achiote que hace la base del punzo, se degradan fácilmente, y entonces el color primitivo se altera, matiza, etc.

Los violados finos en seda se obtienen por medio de la cochinilla y sosa.

Los violados falsos son producidos por la orchilla y campeche. El violado en algodón se da por medio de dos operaciones bien diferentes; la una consiste en pasar á la tina de añil el algodón teñido con rubia; la otra en poner la rubia sobre el óxido de hierro depuesto en el algodón. De esto se sigue, considerando estas composiciones, que cada reactivo debe obrar diferentemente en cada una de ellas, y que, para restablecerlas, es menester imitar la composición primitiva.

Todos los pardos oscuros, y generalmente todos los matices sombríos que forman hoy la casi totalidad de nuestros colores de uso en los objetos de lana, son mezclas, en diversas proporciones, de azul, amarillo ó rojo; con el negro, la orina y las manchas de amarillo; los áci-

dos de rojo, y casi siempre basta emplear las legías alcalinas para restablecer el color así alterado. Pero cuando no producen el efecto que es de desear, se pone decocción de agallas, ó un poco de disolución de hierro, según la necesidad.

## CAPITULO DUODECIMO.

### *Blanquear de nuevo ; dar lustre y aprestar.*

*Cachemiras, merinos, pelos de cabra.*—Se añaden á un agua fría muy pura dos cucharadas de esencia de jabón y una de hiel de buey; se lava rápidamente en este baño una vez, ó dos si es necesario, y se enjuaga en agua fría con un baño muy limpio y ligero de alumbre, que impide que corran los colores; se tuerce entre dos lienzos, se apunta con alfileres sobre el bastidor, y se seca á la sombra y al aire libre.

*Raso blanco, y en general todos los tejidos de seda.* Se mezcla una parte de jabón blanco, con dos de miel blanca y cuatro de aguardiente, y se hace calentar todo lentamente hasta que la mezcla llegue á ser completa é hierva. Se frota esta mezcla muy caliente con un cepillo suave sobre la seda por blanquear, que se ha estendido encima de un mármol muy aseado, limpiado adrede con un poco de aguardiente, y después de haber frotado de manera que se haga desaparecer toda especie de grasa, se sumerge la seda sucesivamente en muchas aguas frías agitándola fuertemente, sin enjuagarla ni torcerla, de suerte que la última agua no se altere absolutamente por el tejido que se sumerge en ella. Luego se deja resudar la seda entre dos lienzos blancos, por espacio de una hora poco más ó menos, según la estación, y se plancha todavía húmeda con un hierro caliente. El raso recobra de este modo toda su frescura y brillo.

A veces se reemplaza el jabón duro de sosa, con jabón blando de potasa (jabón negro, jabón verde), también puede emplearse la mezcla de dos partes de esencia de jabón y una de miel blanca, pero siempre caliente y teniendo cuidado que se aplique bien caliente é igual. Si la mezcla se espesa, conviene añadir un poco de aguardiente para hacerla más corriente.

El empleo del hierro caliente dispensa de apuntar con alfileres y



secar; ya se deja entender que el tejido ha debido ser desengrasado de antemano, si tenia manchas considerables; pero todas las manchas ligeras desaparecen por este modo sencillo de blanqueo en el cual el mayor aseo, cepillo, aguas de lavado y hierro para aplanar son una condicion no ménos esencial que el gran calor de la mezcla y del hierro por planchar que debe aplanar todas las arrugas y quitarlas completamente.

### § 53. Operacion de dar lustre y aprestar.

Creemos no haber omitido ninguna de las operaciones, ninguno de los reactivos cuyo empleo es mas conveniente en el arte del quitamanchas, y hemos juntado la tintura á la accion de desengrasar, porque estas artes necesitan incesantemente recurrir unas á otras para un gran número de indicaciones que de este modo hemos podido dispensarnos de repetir. Nos queda hablar de la operacion de dar lustre y aderezo, para completar todo lo relativo al quitamanchas.

Despues de haber desengrasado ó reteñido los objetos que se le han confiado, el tintorero quitamanchas debe dedicar todo su cuidado á restablecer el tinte y aderezo primitivo, y lo consigue por los medios siguientes.

*Lana.*—Los paños, los objetos de lana de pelos largos, y comunes, se limpian con la carda, y comprimen entre los cartones en frio ó caliente.

Los merinos, napolitanas y otros tejidos ligeros se pasan al agua de goma muy ligera, se apuntan bien con alfileres alineados al hilo y sin estirar la tela, encima de unos bastidores, y luego se comprimen entre los cartones, como los paños. Se pone un carton entre cada pliegue del objeto; se calientan el plato y las planchas, y se carga de peso por encima de los cartones groseros, ó bien se comprime con el tornillo. Si los colores son poco subidos se calentará muy poco.

Para los vestidos fabricados, se estiende por encima de ellos un lienzo fuerte y blanco, se embebe de agua y aplancha sobre el lienzo con hierros de sastre, en extremo calientes; se estira con cuidado; se dan á las vueltas y al cuello las formas que uno quiera, y se conservan suspendiendo el vestido con cercos.

Las gasas, cendales, cachemiras, etc. se engoman muy ligeramente con tragacanta, se apuntan con cuidado en los bastidores con alfileres bien alineados al hilo y sin estirar jamas, y se hacen secar á la sombra, al aire libre.

*Seda.* Las sederias se engoman fuertemente con goma arábica ó con tragacanta, segun sea mas ó ménos subido el color; se apuntan con alfileres sobre el bastidor y se hacen secar al aire libre y á la sombra.

El terciopelo se engoma ligeramente por el envés, se apunta con alfileres, se pasa al hierro caliente y se levanta el pelo con un cepillo suave.

*Algodon.* El algodón se aplancha con el hierro poco caliente, y se lustra entre dos cilindros. Se suplen estos con una mesa de corredera ó guarnecida con un vidrio redondo ó con una ágata: un tornillo aplica el pasador de manera que el objeto, pasado previamente á la cera blanca, resbala suavemente entre la mesa y el pasador.

Tambien se comprime el algodón en frio, entre los cartones.

Vamos á dar la descripcion de una máquina de lustrar que nos ha parecido muy útil.

*Máquina para lustrar.* Esta máquina con cilindro es empleada en los talleres de M. Leroy, tintorero-aderezador, en la calle *des Fossés-Saint-Germain-des-Prés*, n.º 12, en Paris.

La máquina empleada por M. Leroy está construida sobre este principio; hemos hecho sacar su diseño, en el taller mismo. (Véase pl. 2 fig. de 1 á 10.) Se compone de tres cilindros sobrepuestos de los cuales el de encima C', y el inferior C, son de papel, y el cilindro intermedio D es de cobre fundido, bien limpio y pulido; estos cilindros estan montados en un bastidor sólido de fundicion A, que reposa en dos fuertes tablones de roble B. El vapor pasa al cilindro metálico D, que es hueco, por medio del calor de una pequeña máquina de vapor de la fuerza de un caballo y medio, construida con mucho cuidado por M. Daret, y que sirve al mismo tiempo de motor á la máquina; despues de haber calentado el cilindro, el vapor pasa á un tubo H, de donde es conducido á unas tinajas de tintura, que hace hervir; para retenerlo en el interior del cilindro, el tubo de entrada G entra en un abrazadera cónica h, que lo tapa herméticamente; el tubo H se ajusta de la

misma manera, y está apretado contra el asiento cónico *i*, por un resorte *U*, que le impide menearse. No se adapta á estos tubos ninguna válvula, por haber reconocido suficiente el paso continuo del vapor al través del cilindro para comunicarle el grado de calor necesario.

El cilindro de papel *C* gira sobre dos cojinetes fijos, mientras que los otros dos giran sobre cojinetes movibles. Esta disposición tiene por objeto apretar los cilindros uno sobre otro, y levantarlos cuando lo exige el servicio. La presión del cilindro superior sobre el de metal se opera por medio de dos grandes palancas *II* movibles sobre sus centros *aa*, y cuyos extremos llenos de muescas *dd* como una romana, llevan las dos varillas verticales *JJ*; estas varillas se reúnen á otras dos palancas *K*, movibles sobre los puntos *bs*, y cargadas de peso *L*. Se echa de ver que cuanto mas graves sean estos pesos, tanto mas bajará la palanca *K* y tirará las varillas *JJ*, las cuales, á su vez, harán bajar la palanca *I*. Esta toma su punto de apoyo sobre los muñones del rodillo superior *C'* por el intermedio de una pieza *Q*, que conduce á una especie de llave *R*, movable sobre el punto *f* y abrazando el cojinete *g*. Acercando ó alejando mas ó menos las varillas *JJ* con respecto al centro de las palancas *II*, se puede graduar la presión, según la naturaleza del objeto sometido á la acción de la máquina.

Para alzar los cilindros, se sirven de una pieza *N*, cuyo eje lleva una rueda con dientes *O*, en la cual se encaja un piñón *P*, que se hace rodar por medio de una manecilla. Una cuerda *M*, enroscada sobre dicha pieza, pasa á una polea enganchada en el techo y viene á unirse á la palanca *I*; tirando esta cuerda, se levantan la palanca y el apoyo *Q*; pero no alzan los cilindros; este efecto es producido por dos piezas en forma de anteojos *SS* que se unen por sus extremos inferiores en los ejes del cilindro *C'*, y por el otro extremo en una parte saliente del apoyo *Q*, en donde son retenidos por unos tornillos *k*. De esta manera, el cilindro *C'* se levanta. Cuando se quiere levantar igualmente el cilindro metálico, se empieza por quitar los tubos *G* y *H* se enganchan en los muñones de este cilindro unos anteojos *T* semejantes á los anteriores, que penden de los ejes del cilindro superior, y haciendo operar la pieza antedicha, se quitan los dos cilindros á la vez.

El motor es aplicado al cilindro metálico, cuyo eje lleva una rueda con dientes *E*, en la cual se encaja un piñón *F* montado sobre el palo

de la máquina de vapor; los otros dos cilindros giran por el efecto de la presión que experimentan de parte del cilindro metálico, pero en un sentido opuesto, como lo indican las flechas del dibujo, *fig. 5, pl. 2*. El objeto puesto en la plancha *Y* está metido entre las barras *X* colocadas delante del trabajador y cuyas aristas son redondas para no hacer rasgones; de allá se hace pasar, tendiéndolo, para que no se formen arrugas, entre el rodillo inferior y el cilindro metálico, que abraza en una mitad de su circunferencia; después sobre el rodillo superior, y finalmente es recibido por un trabajador en pie al otro lado de la máquina que lo va doblando. El paso del objeto queda indicado por la letra *Z* en el dibujo *fig. 5, pl. 2*; sale de la máquina perfectamente lustrado. Se pueden preparar de este modo 1,500 anas al día.

Como la fuerza de la máquina era mas que suficiente para hacer rodar los cilindros, y sin embargo, era imposible reducir la capacidad de la caldera, *M. Leroy* ha procurado emplear el excedente de vapor, y ha logrado distribuirle en sus talleres de una manera útil, calentando en el local de las cubas de tintura, y en el primer piso un vasto enjugador.

La *fig. 4* es la elevación vista de frente, de la máquina de cilindros.

*Fig. 5* Corte por el medio.

*Fig. 10*. Las piezas en forma de anteojos de los cilindros superiores y metálicos, vistas separadamente.

*Fig. 6*. La máquina vista por la parte derecha.

*Fig. 7*. Corte vertical pasando por el eje de los cilindros verticales.

*Fig. 8*. Llave que se apoya en el cojinete del rodillo superior, vista de frente y de lado.

*Fig. 9*. Resorte que mantiene el tubo *H* contra el punto de apoyo cónico de los muñones del cilindro *D*.

*A*, armazones de fundición; *B*, suelas compuestas de dos fuertes tabloncillos de roble; *C*, cilindro inferior (de papel); *C'*, cilindro superior; *D*, cilindro hueco de cobre; *E* rueda con dientes, montada sobre el eje de este cilindro; *F*, piñón que se engraba á esta rueda; *G*, tubo de entrada del vapor; *H* tubo de salida; *H*, grandes palancas en forma de romana; *JJ* varillas verticales enganchadas á estas palancas; *KK*, otras palancas inferiores; *L*, peso de que están cargadas estas palancas;

M. cuerda atada á la palanca I, y pasando por una polea enganchada en el techo, y que no se ha podido dibujar en la plancha por falta de lugar; N, pieza para alzar los cilindros, O, rueda con dientes, montada en el eje de la pieza que sirve para alzar los cilindros; P, piñon que se encaja en esta rueda; Q, sosten que ejerce la presion sobre el cilindro superior; R, llave que abraza el cojinete de este cilindro y recibe la presion directa de la pieza precedente; SS, anteojo del cilindro superior; TT, anteojos que abrazan los muñones del cilindro metálico U, resorte que apoya el tubo H contra su asiento; V, travesaño superior del armazon; XX, barras sobre las cuales pasa el objeto; Y, tabla; en la cual descansa; Z, paso del objeto á los cilindros.

*a*, centro de movimiento de la palanca I; *b*, centro de movimiento de la palanca K; *c*, muñones de las varillas JJ; *dd*, muescas hechas en el extremo de la palanca I; *e*, roquete que detiene el movimiento de la llave R; *g*, cojinete del cilindro D; *i*, parte cónica del tubo H KK, tornillos que detienen el anteojo S sobre el apoyo Q.



## APÉNDICE.

### *Blanqueo de los tejidos de lana.*

Antes de describir el blanqueo de los tejidos de lana debemos dar á conocer la Memoria publicada por M. Chevreul.

*Composicion inmediata de la lana, teoría de su desengrasamiento;—propiedades derivadas de su composicion inmediata que puede influir en algunos trabajos industriales de que es objeto; por M. Chevreul.*

La lana, base de un gran número de industrias, no ha sido sino muy poco estudiada, aun en punto á aquellas de sus propiedades que pueden influir en el buen éxito de las operaciones de tintura á que se sujeta. Por falta de este estudio no se han podido prever los inconvenientes á que daría lugar la presencia de ciertos cuerpos que se mezclarían accidentalmente con ella, ó que se añadirían de intento; ni darse exacta cuenta, y aun menos reconocer la causa de las desigualdades que aparecen en el color de la lana, sea hilada, sea tejida que el tintorero ha querido teñir unidamente. Segun este estado de cosas y el plan de indagaciones trazado en mi primera Memoria (veáse página 383, tom. XV, de las *Nuevas Memorias de la Academia de las Ciencias*,) he debido prestar una atencion muy particular á un examen detallado de la lana; porque, sin duda, tiene una composicion inmediata mas complexa que ningun otro objeto y por consiguiente se

hace necesario determinar la influencia que pueden tener, en un caso dado los principios inmediatos, que, segun un trabajo que he tenido el honor de leer á la Academia en 1828, son en número de tres á lo menos en la lana despojada de su suarda por medio del agua destilada en la parte que sea posible; á saber:

«1. Una sustancia grasa sólida á la temperatura ordinaria, y perfectamente líquida á 60°.

«2. Una sustancia grasa líquida á 15°.

«Una sustancia filamentososa que constituye esencialmente la lana propiamente dicha. He dicho que la lana contiene á lo menos tres principios inmediatos, porque segun mis observaciones, la sustancia filamentososa desprende azufre ó ácido hidrosulfúrico, sin perder sus propiedades características ó esenciales, y desde entonces me ha parecido probable que el azufre entraba como elemento en la composición de un cuerpo perfectamente distinto de la sustancia filamentososa propiamente dicha. La demostración de esta opinión es una de los principales objetos de esta memoria igualmente que las consecuencias que de ella se deducen, sea para la química industrial, sea para la fisiología. Pero antes de tratar de este punto, conviene esponer algunas de las propiedades químicas de la lana en el estado en que se emplea.

### CAPITULO PRIMERO.

#### *De algunas propiedades de la lana despojada de la suarda.*

«1000 partes de lana bien desengrasada y sometida á los procedimientos mecánicos de división y ventilación dan de 5 á 3 de cenizas generalmente formadas de fosfatos de cal y de magnesia, de sulfato de cal, de peróxido de manganeso.

«La lana pasada al ácido hidró-clórico no deja mas que de 0,002 á 0,001 de cenizas.

«La lana expuesta dos horas á 150 grados toma un color amarillo que adquiere mas intensidad si la temperatura sube á 170 grados.

«La lana calentada en seco durante dos horas á 100 grados no desprende ni amoníaco ni emanación sulfúrea; á 130 grados, da amoníaco y de 146 á 150 grados una emanación sulfúrea, sin desprendimiento sensible de gases insolubles en el agua.

«El agua favorece el desarrollo del vapor sulfúreo, pues basta hacer hervir agua sobre lana para reconocerlo en el vapor que se desprende. El agua que contiene ácido sulfúrico y sobre todo alumbre, obra menos que el agua destilada.

«Segun esta tendencia de la lana á abandonar azufre, no es extraño que ennegrezca sobre todo en caliente por el contacto de muchos cuerpos metálicos, como los acetatos de plomo, el proto-cloruro de estaño, etc.

«Aqui es donde se ponen observaciones singulares relativamente á la influencia de un contacto prolongado, durante cuatro años, de ciertos cuerpos sobre la lana.

«(a). 1 parte de lana sumergida en 40 partes de agua, teniendo 0,4 de sub-carbonato de sosa hidratado en solución y 0,4 de estaño en hoja diseminado entre sus filamentos, da lugar á una emisión de ácido hidro-sulfúrico, y de amoníaco, y á una formación de protosulfuro de estaño; la lana se altera profundamente en su tenacidad, y se ha formado á espensas de sus elementos una cantidad muy notable de un ácido volátil oloroso de que hablaré mas abajo.

«(b). 1 parte de lana en las mismas circunstancias que la precedente (a), salvo que el estaño es reemplazado por plomo, es mas colorada, pero poco alterada en su tenacidad, asi es que produce menos ácido volátil oloroso.

«(c). 1 parte de la lana en las mismas circunstancias que la precedente (b), salvo que el plomo es reemplazado por protóxido de plomo amarillo, es mucho mas colorada y sensiblemente mas alterada.

«Se vé pues, 1.º que el contacto del estaño con la lana, muy ligeramente alcalizada, determina una alteración mucho mas fuerte de lo que hace el plomo metálico.

«2.º Que el contacto del protóxido de plomo con el agua alcalizada determina una alteración mas fuerte que el contacto del plomo metálico, con el agua alcalizada.

«Añado que si se conserva 1 parte de lana en 40 partes de agua con 0,4 de protóxido de plomo sin álcali, la lana se colora, sino mas fuertemente que con el protóxido de plomo y el agua alcalizada, á lo menos de un modo mas unido; pero un hecho notable es que la tenacidad de la lana apenas es alterada, al paso que sino hubiese habido pro-

tóxido de plomo con el agua destilada, la lana habria perdido mucho de su tenacidad.

«Otro echo notable tambien, es que la lana abandonada cuatro años á sí misma en el agua destilada, no ha presentado nada, al cabo de este tiempo, que indicase una separacion de su azufre, sino es un olor de ajo muy ligero, pero el papel impregnado de una sal soluble á base de plomo puesto en la admosfera del frasco que exhalaba este olor conservaba en él su blancura. Sea lo que fuere, la lana habia perdido de su tenacidad, menos sin embargo que la porcion que habia estado en contacto con el estaño y el sub-carbonato de sosa, y se habia producido ácido carbónico y amoniaco.

«La accion del protoxido de plomo para conservar la lana es enteramente análoga á la que he reconocido en la magnesia para preservar la grasa de su rancio.

«En fin, la accion alterante del estaño en el agua alcalizada es un hecho por esplicar.

«Tratando la lana por el ácido nítrico, y tomando todas las precauciones posibles para determinar exactamente por medio del cloruro de bario, la cantidad de ácido sulfúrico producida por el azufre de la lana, he hallado que 100 partes de esta sustancia, en el estado en que se emplea contienen 1,78 de azufre.

## CAPITULO SEGUNDO.

*De la materia grasa de la lana, y teoría del desengrasamiento de la lana llamada en suarda.*

«Espongamos ahora el resúmen de los experimentos que he hecho para llegar á la esplicacion del desengrasamiento de la lana. Esta operacion, practicada en grande, consiste-esencialmente en tratar, á una temperatura de 60 á 75 grados en general, la lana en suarda, y aun todas las variedades de lana del comercio, con un agua hecha alcalina por medio de la orina amoniacal ó de subcarbonato de sosa ó de jabon, á la cual se añade muchas veces una leche arcillo-caliza. En fin despues de 10 á 15 minutos á lo mas, la lana se lava *vivamente* en

unas cestas ó vasijas de cobre llenas de agujeros, puestas en una corriente de agua.

«He tratado con agua fria 1 kilóg. de lana merinos en suarda, hasta que ya no cediese nada á este liquido. El agua del primer lavado se ha colorado, porque ha disuelto la *lana propiamente dicha* y estaba turbia porque se habia llevado la mayor parte de la *materia terrosa* que la lana en suarda contiene siempre.

«El exámen de la *suarda*, como tambien el exámen comparativo del *ácido volátil*, señalado mas arriba, con un *ácido volátil*, produce en la putrefaccion materias azoadas, serán el objeto de una memoria especial, el noveno de la tercera serie de mis indagaciones. Todos saben que Vauquelin (veáse pag. 19), ha considerado la *suarda* como un jabon de potasa.

«La lana sometida al lavado con agua destilada, hasta que esta no le quitase ya nada en frio, tenia un color de un pardo rojo; no se mojaba fácilmente. Al tacto era evidentemente grasienta; si se comprimia entre dos papeles en doble de Suecia, con un hierro caliente, los manchaba fuertemente, y las manchas no desaparecian al aire, porque eran producidas por una materia grasienta no susceptible de evaporarse.

«La materia grasienta que he aislado de la lana, por medio del alcohol hirviendo, se compone de dos principios inmediatos que corresponden, por la diferencia de su fluidez, á la estearina y á la oleina. Por esta razon los designo con los nombres de *estearerina* (sebo de lana) y de *elaiarina* (aceite de lana); pero defieren absolutamente de la estearina y de la oleina por muchas de sus propiedades, notablemente por la de no poder ser saponificadas por medió de los álcalis.

«La estearerina no es perfectamente líquida sino á 60 grados, mientras que la elaiarina lo es aun á 15 grados.

«Las dos son neutras á los reactivos colorados.

«1000 partes de alcohol (densidad 0,805) han disuelto á 15 grados una parte de estearerina y 7 partes de elaiarina. En esta diferencia de solubilidad es en lo que sobre todo se funda el procedimiento por cuyo medio se separan estos dos principios el uno del otro

«Una parte de estearerina y 100 partes de agua, calentadas juntas,

no producen emulsion, ni aun despues del enfriamiento, como lo hacen una parte de elaiarina y 100 partes de agua.

«Una parte de estearerina y 2 partes de potasa hidratada, disueltas en el agua, calentadas de 97 á 99 grados durante 60 horas, hacen emulsion, mas no se saponifican.

«Destilando la estearerina y la elaiarina con hidrato de potasa, no se obtiene ni amoniaco ni sulfuro. Parecen pues desprovistas de azoe y de azufre, y no formarse mas que de carbono, hidrójeno y probablemente de oxigeno, unidos en proporciones que daré á conocer en adelante.

«Si indagamos la proporcion de materia grasienta en la lana lavada con agua destilada y secada á 100 grados, se creerá que se eleva á 20, 8 partes por 100, y que la lana la retiene aun! Sin embargo es el resultado de la esperiencia en dos muestras de lana merinos: la una provenia de cordero, y la otra de una oveja. Estoy lejos de afirmar que las lanas de las diversas especies deban contener la misma proporcion de materia grasa, por la razon de que mis experimentos no se estienden aun mas que á la lana de merinos.

«En cuanto á la lana que ha sido sometida á las operaciones de desengrasamiento y lavado, practicadas en grande, se halla que el alcohol separa de ella apenas 0,03 de materia grasa, de donde se sigue que pierde unas 17 partes por 100 en el tratamiento á que se somete antes de hilarla y teñirla.

«No habiéndose dado jamás exactamente la teoria de estas operaciones, voy á esponerla cual la concibo, apoyándome en las observaciones precedentes y en los experimentos que hecho para apuntar las consecuencias que he deducido de ellos.

«Si solo se tratase la lana con agua pura y fria como lo he hecho, se separaria de ella la *suarda soluble*; en cuanto á la materia grasa, permaneceria fija en la lana y retendria las partes terrosas mas divididas de la arena que contienen siempre los vellones: siendo estas partes terrosas mas ó menos coloradas, encubririan la blancura que es propia á la lana perfectamente desengrasada y lavada.

«Qué se hace en grande? Se carga el agua de una caldera de *suarda soluble*, que hace el agua alcalina y como jabonosa, aunque no se pueda asimilar absolutamente esta materia á un jabon; se alcaliza mas el

agua con orina amoniacal ó subcarbonato de sosa ó jabon; en seguida se aumenta la energia del agua alcalina subiendo su temperatura de 60 á 75 grados en general. Desde entónces, la materia grasa de la lana forma con el agua alcalina caliente, no una *disolucion*, ya que no puede haber en ella saponificacion, sino una *emulsion*; y esta emulsion se separa de la lana, porque es persistente, y se aumenta todavia su estabilidad añadiendo al baño de desengrasamiento cierta cantidad de leche terrosa, en cuyo seno se dispersa la materia grasa emulsiva. En fin, por medio de la agitacion *viva* que experimenta la lana en las canastas, cestas, cajas, donde se renueva continuamente el agua, se separan todos los cuerpos estraños que pueden quitarse por medio de una accion mecánica, y la materia soluble del liquido de la caldera que la mojaba.

Si uno quiere apreciar la influencia en la operacion de desengrasamiento, de la alcalinidad del agua, de su temperatura, y en fin convencerse de la necesidad de separar la mayor parte de la materia grasa de la lana, á fin de obtenerla en su mayor estado de blancura posible; tómense en consideracion las observaciones siguientes:

«1 El agua de sub-carbonato de sosa *en frio* forma una emulsion con la lana lavada en agua destilada, mientras que el agua pura no la forma. El primer liquido separado de la lana deja deponer una materia terrosa que cede al alcohol mucha estearerina y elaiarina, y el liquido turbio separado del depósito evaporado en seco la cede aun al mismo disolvente.

«2 El agua que se hace digerir á 75 grados sobre la lana lavada con agua destilada fria se vuelve emulsiva, por que una porcion de materia grasa, á la verdad muy ligera, se disemina en el agua.

«3. Si se incinera la lana lavada con agua destilada fria, se halla que contiene 46 milésimos de materias terrosas, mientras que si se incinera una muestra de esta misma lana, pero despues que se haya sometido á la accion del alcohol y se haya vuelto blanca, las cenizas se elevarán apenas á 9 milésimos. En fin, una última prueba de la influencia ejercida mecánicamente por la materia grasa sobre el color de la lana, es que si se tratan con el alcohol hirviendo en un pequeño matraz de vidrio algunos gramos de lana simplemente lavada con agua destilada fria, se verá que al mismo tiempo que el alcohol disuelve la

materia grasa, la lana blanquea y la materia arcillo-ferruginosa que encubria su blancura se precipita al fondo del matraz.

«La tabla siguiente presenta las proporciones respectivas de materias que he sacado de un vellon de merinos. Sus pesos han sido determinados para el grado de desecacion al cual las materias llegan á una temperatura de 100 grados.

<i>Materia terrosa</i> que se ha depuesto del agua destilada en la cual se ha lavado la lana. . . . .		26,06	
Suarda disuelta por el agua destilada fria. . . . .		32,74	
Lana lavada con agua destilada fria.	} Materia grasa formada de estearerina y elaierina. . . . .	8,57	
		} Materia terrosa fijada en la lana por la materia grasa. . . . .	1,40
			Lana desengraasda por el alcohol. . . . .
		100,00	

### CAPITULO TERCERO.

#### *De la lana privada de su materia grasa.*

«La lana privada de su materia grasa, observada con el microscopio comparativamente á la lana de igual origen provista de la indicada materia, defiere mucho de ella; presenta hebras cilindroides cuyas aristas no son limpias, sino cargadas de masas pequeñas grumosas, al paso que la segunda presenta filamentos cilindroides de estrias transversales cuyas aristas son muy limpias.

«La lana privada de su materia grasa, expuesta á una temperatura de 160 grados durante seis horas, comparativamente con lana que está provista de ella, toma un ligero color amarillo, mientras que la otra muestra se vuelve morena. En fin, la lana hilada que ha cedido al alcohol 2, 4 á 2, 8 de partes de materia grasa por 100, sometida al mismo experimento, comparativamente con lana que no ha tenido el tratamiento alcohólico, se ha colorado menos que esta última; pero, al tiempo de reconocer la parte de la materia grasa en la coloracion de la lana por medio del calor, mis experimentos no me autorizan á atribuir á esta causa única el fenómeno de que hablo.

«Ya que la materia grasa no contiene azufre, es evidente que la lana tratada por el alcohol deberá presentar, como la que no lo ha sido, todos los fenómenos de coloracion por los metales que pueden obrar sobre este azufre y producir sulfuros colorados.

«En fin, la lana pasada al alcohol da mas ácido sulfúrico cuando se trata por medio del ácido nítrico del que dá la lana ordinaria. La primera ha producido 2,22, y la segunda 1,78: sin embargo hará observar que estos resultados no son absolutamente comparables, por que las lanas no tenian el mismo origen.

### CAPITULO CUARTO.

#### *Separacion del azufre de la lana.*

«El hecho de que la lana puede perder de su azufre sin que su estructura se altere por esto sensiblemente, y este otro hecho análogo, de que el azufre puede abandonarla para unirse con muchos metales, como por ejemplo al plomo, me han inducido á indagar si no seria posible aislar de ella el azufre. Despues de algunos ensayos, he sometido la lana al tratamiento siguiente: por desgracia he tenido que tomar una lana hilada diferente de la lana merino que ha servido para los experimentos referidos en los capitulos II y III que preceden.

«Una parte de lana, 1/5 de cal y 40 partes de agua maceraban juntamente por espacio de 48 horas.

«La lana era lavada, torcida, despues tratada por el ácido hidrocórico estendido, y en fin lavada y torcida.

«La cal separa azufre, al estado de sulfuro de calcio, y el ácido hidrocórico desprendia aun ácido hidrosulfúrico de la lana pasada á la cal.

La lana no ha dado señal de debilitarse sino al undécimo tratamiento. Se le han hecho experimentar 28; así ha experimentado 28 maceraciones de 48 horas en la cal, y 28 tratamientos por el ácido hidrocórico. El conjunto de las operaciones ha durado seis meses.

### CAPITULO QUINTO.

#### *De la lana separada de su azufre.*

La lana que se ha sometido á la accion de separar el azufre de la

cal es muy debilitada en su tenacidad. Observada con el microscopio comparativamente con una lana del mismo origen, pero provista de su azufre, en vez de presentar como esta, briznas cilindroides de aristas limpias, rectilíneas, con estrias transversales, la lana sin azufre presentaba muchos filamentos aplastados, rotos en las orillas, con estrias longitudinales que parecían indicar que el interior de estas briznas ha sido puesto en descubierto mas bien por las numerosas torsiones que se han hecho experimentar; á la materia, que por la acción química.

« La lana separada de su azufre no da mas que 0,005 de cenizas.

« El alcohol hirviendo ha separado 2,82 de materia grasa, mientras que tan solo ha extraído 2,4 de la lana del mismo origen, pero no separada de su azufre: la desproporción depende probablemente de la diferencia de estado de división física de las dos muestras.

« En fin, la lana sin azufre, hasta la que se ha sometido á la acción del alcohol, toma por la acción de una temperatura de 160 grados, sostenida durante seis horas, un color anaranjado mucho mas intenso que la lana no separada del azufre.

« La cal no ha quitado á la lana la totalidad de su azufre: porque, tratándola por el ácido nítrico, se puede probar que retiene todavía 0,46 de parte del mismo en lugar de cerca 2 partes que contenía antes. Sea lo que fuere, es fácil, por medio de experimentos comparativos, ver que la lana sin azufre no se colora mas, ó á lo menos muy ligeramente, por los cuerpos metálicos que coloran fuertemente la lana ordinaria.»

## CAPITULO SEXTO.

### *Consecuencias de mis experimentos bajo el punto de vista de la industria.*

« Señalando á la Academia ( *cuenta dada* de la sesión del 26 de diciembre de 1837 ) el grave inconveniente de la presencia del cobre en las piezas de lana destinadas á recibir, por medio de la impresión, dibujos cuyas materias colorantes deben fijarse por medio de vapor y aparecer luego sobre fondos blancos ó colores muy claros, no habia indicado de una manera positiva el estado químico del cobre en estas

*frase al 360 - - -*

### *Blanqueo de la lana.*

En la primera parte de esta obra, las diversas operaciones que se hacen experimentar á la lana en vellon para desengrasarla y disponerla á ser hilada, se han descrito con bastante minuciosidad para no volver á ellas; por lo mismo no tendremos que ocuparnos mas que de la descripción del blanqueo de los tejidos. A este efecto, nos limitaremos á examinar el que nos parece merecer la preferencia tanto por lo tocante á economía como por lo concerniente al resultado, habiendolo practicado con éxito. Luego examinaremos el método seguido en la mayor parte de los talleres; en seguida discutiremos las ventajas que resultan del nuevo método sobre el antiguo.

Las operaciones á que se someten los tejidos pueden reducirse á las siguientes:

- Un baño de jabon;
- Tres baños de carbonato de sosa;
- Tres azufrados;

Ademas los lavados intermedios sea en frio ó caliente.

A fin de poder darnos una cuenta satisfactoria de estas diversas operaciones, supondremos que se tengan que blanquear 100 piezas de muselina de lana de 60 metros de longitud; en total 6,000 metros.

1. Las piezas estan reunidas en porciones de cinco piezas, y cosidas juntas hasta el fin de las operaciones. Cada porción está luego enroscada sobre cañillas, sirviendose de la espiral descrita al fin de esta obra ( fig. 1, pl. III ). Se tendrán pues 20 porciones de cinco piezas cada una, lo que formará el total de las 100 piezas. Se deja entender que en cada porción se hallan cosidos á los dos extremos dos pedazos de tela de la longitud de 2 á 3 metros ( 6 á 9 pies ), que sirven para proteger los principales extremos de la porción, los cuales, en el curso de las operaciones, se hallan amenudo cosidos á otra porción, etc.

2. En una cuba con rodaja, guarnecida con un rodillo de presión, como lo indica la fig. 2, pl. III, convenientemente calentada por el vapor y montada con 7 kil. ( 14 lib. 4 onzas ) de subcarbonato de sosa, y 1 kil. 75 ( 3 lib. 8 onzas ) de jabon blanco, estando la temperatura del baño á 50 grados centígrados.

*para al 363 - - -*



piezas; hoy demuestro que el metal, bajo la influencia del vapor se combina con el azufre de la lana para producir un sulfuro amarillo anaranjado oscuro.

« Llamo la atención de los industriales sobre la necesidad de alejar las herramientas de cobre y las preparaciones de este metal, de la lana destinada á la impresión en colores claros.

« Hago sentir el interés que habría en dedicarse á unos ensayos propios para reconocer cuidadosamente la influencia que ejercería en la hiladura la materia grasa de la lana simplemente desengrasada *con agua pura*, comparativamente á la influencia del aceite de oliva que se añade á la lana completamente desengrasada antes de hilarla.

### CAPITULO SEPTIMO.

#### *Consecuencias de mis experimentos bajo el punto de vista de la fisiología.*

« Insisto sobre la correspondencia de los dos principios inmediatos de la materia grasa de la lana con los principios inmediatos de las grasas del tejido cutáneo, bajo la relación de que la estearina y la elaiarina difieren una de otra por la calidad de poderse fundir, precisamente del modo que la margarina ó la estearina difieren de la oleina bajo la misma relación; pero al mismo tiempo hago observar cuanto los distingue de la estearina y de la elaiarina la propiedad de saponificarse que poseen estos tres últimos principios.

« Insisto sobre la presencia del azufre en un compuesto todavía desconocido, que es distinto, de la parte filamentosa de la lana y que se había unido íntimamente al mismo: hago observar que bajo la influencia del calor, bajo la de los álcalis y de muchos metales, este azufre abandona la lana y de oculto que estaba, se vuelve sensible, mientras que conserva su estado oculto por espacio de años enteros en la lana sumergida al medio del agua destilada.

« En fin, parecería, considerando el estado oculto del azufre en la albumina y en la lana, que la opinión de Hatchett, que mira esta última materia como la albumina coagulada, no estaría desnuda de verosimilitud.»

*para el 359 - - - -*

Se hace pasar á ella tres veces seguidas en los rodillos la primera porción. Para proceder del mismo modo con una segunda porción se añaden al baño 500 gram. (1 lib.) de jabón previamente disuelto, y, por medio del vapor, se mantiene la temperatura á 50 grados centígrados; á cada porción se añade la misma cantidad de jabón.

Cuando se han pasado cinco porciones, en total 25 piezas, se vacía la cuba que se vuelve á montar de nuevo para pasar otras cinco porciones y hasta concurrencia de 100 piezas.

La cantidad de materias primeras empleadas sería pues para esta operación, de:

Subcarbonato de sosa. . . . . 28 kil.

Jabón blanco. . . . . 15 »

3. Las porciones, al salir de la segunda operación, se pasan en una rodaja semejante á la descrita fig. 2, pl. III, dos veces seguidas, á un baño de agua á 35 grados centígrados, y á cada porción, el agua debe renovarse.

4. Se pasan las piezas en la rodaja ya descrita anteriormente y operando tres veces seguidas á un baño de carbonato de sosa, y por 25 piezas ó cuatro porciones. Se monta el baño con 7 kil. (14 lib. 4 onzas) de carbonato de sosa, estando la temperatura á 50 grados centígrados, y á cada porción, se añaden 500 gramos (1 lib.) de carbonato de sosa previamente disuelto. Después de haber vaciado la cuba, se monta de nuevo para proceder á pasar nuevamente cuatro porciones. Se opera así para las ocho porciones restantes; lo que exigirá para las 100 piezas,

Sub-carbonato de sosa. . . . . 36 kil.

5. Las piezas se ponen en seguida al azufre, operación á la cual volveremos al fin de este artículo. Nos basta, por el momento, decir que las piezas deben permanecer en él 12 horas, comprendido el tiempo necesario para guarnecer y desguarnecer el cuarto. La cantidad de azufre empleado, para las 100 piezas, es:

Azufre. . . . . 25 kil.

6. Las piezas, al salir del cuarto de azufre, se pasan á la rodaja por agua fría que se renueva estableciendo una corriente.

7. Repetir la operación descrita al n.º 4, lo que por las 100 piezas, empleará:

- Sub-carbonato de sosa. . . . . 36 kil.
8. Hacer pasar las piezas al azufre, como se ha indicado al n.º 5. Sea, para las 100 piezas,
- Azufre. . . . . 25 kil.
9. Enjuagar las piezas con rodaja y en agua corriente.
10. Repetir el pasar al carbonato como ya se ha descrito al n.º 4. Sea, para las 100 piezas,
- Sub-carbonato de sosa. . . . . 36 kil.
11. Proceder á un tercer azufrado, como se ha descrito precedentemente en los núms. 5 y 8. Sea, para 100 piezas,
- Azufre, . . . . . 25 kil.
12. Las piezas, al salir del azufre, se pasan á la rodaja primero con agua tibia, y luego con agua fria.
- Nota.* Si las piezas están destinadas á la venta en blanco, es menester, en el n.º 10, añadir una solución muy lijera de carmin de añil, que se fijará en la pieza al pasar al azufre.

Estando secas las piezas, se hacen pasar á la tondosa, luego á unos tambores ó cilindros de vapor, etc.

#### *Antiguo método del blanqueo.*

1. *Operacion.* Azufrar las piezas en crudo. Sean 100 piezas: la operacion debe durar 8 horas, y para esta cantidad 10 kil. (20 libras 6 onzas) de azufre.
2. Pasar á la carraca (veáse fig. 4, pl. III,) durante 15 minutos y por 6 piezas á la vez; las carracas estan dispuestas para recibir dos ramas, el baño de carbonato debe señalar 3 grados al aréometro de Beaumé y la temperatura debe estar á 40 grados centígrados. Se necesitan 37 kilóg. 5 (76 libras 8 onzas) de carbonato de sosa.
3. Pasar á la carraca por un baño de jabon cuya temperatura debe ser de 35 grados cent., mudar el jabon despues de 25 piezas. Se necesitan por 100 piezas 20 kil. (40 libras 14 onzas) de jabon.
4. Dar segundo baño de jabon como el primero. Sean 20 kil. (40 libras 14 onzas).
5. Azufrar como el n.º 1. Sean 10 kil. (20 libras 6 onzas) de azufre. Secar al aire despues de salir del cuarto de azufre, y hacer pasar las piezas á la tondosa.

6. Dar un baño de carbonato como el n.º 2.
7. Proceder á un baño de jabon como el n.º 3. Sean 20 kil. (40 libras 14 onzas) de jabon.
8. Reiterar el baño de jabon al cual es menester añadir carmin de añil para darle un viso de perla. Sean 20 kil. (40 libras 14 onzas) de jabon.
9. Azufrar como el n.º 1. Sean 10 kil. (20 libras 6 onzas) de azufre.
10. Pasar las piezas á los tambores de vapor, y dejarlas enroscar sobre las canillas, hasta el dia siguiente.

Si comparamos los dos métodos, hallamos que las operaciones del primero se reducen á:

- 1 Paso por el jabon;
- 3 Al carbonato;
- 3 Azufrados.

En el segundo, se necesitan:

- 3 Azufrados;
- 3 Pasos por el carbonato;
- 4 Id. id. al jabon.

Bajo el punto de vista del gasto, hallamos para el primero:

Sub-carbonato de sosa. . . . .	136 kilóg.
Jabon. . . . .	15 »
Azufre. . . . .	75 »

Para el segundo:

Subcarbonato de sosa. . . . .	150 kilóg.
Jabon. . . . .	80 »
Azufre. . . . .	30 »

Independientemente de la economía del nuevo método, una ventaja no menos grande que resulta de él, es que el tejido estando siempre mantenido por lo ancho, no toma falsos pliegues y no presenta quebraduras como el antiguo: así se evitan las operaciones de com-postura.

Las proporciones que hemos indicado pueden variar, pero hemos operado con acierto siguiéndolas. Debemos decir que estudiando el

trabajo de M. Chevreul es como se ha logrado simplificar los procedimientos seguidos hasta hoy.

Ya hemos visto en el curso de esta obra, que la lana, para hilarla, estaba impregnada de aceite; que este aceite existia, por consiguiente, en la lana tejida. Luego el fin de la primera operacion en el nuevo método, es desembarazarse de este aceite, y no como en el antiguo, procurar fijarlo pasando una vez al ácido sulfúreo. De ahí nace la necesidad de multiplicar los baños, de jabon para separarlo. Es verdad decir que muchos tintoreros no procedian por medio de un azufrado, sino por medio de un baño de carbonato. Seria difícil, por no decir imposible, describir todas las variaciones que experimenta el blanqueo en cada taller.

#### *Del azufrado.*

La operacion del azufrado ha sufrido pocas variaciones; siempre se reduce á quemar el azufre en el interior de un aposento en el cual están puestas las materias por blanquear. Esta operacion á la cual se dá poca importancia, es sin embargo una de las más delicadas del blanqueo, y segun nosotros; no es indiferente operar de tal ó tal otro modo. Si la combustion es demasiado lenta, el cuarto no contiene bastante ácido sulfuroso: si al contrario, la combustion del azufre se hace con demasiada rapidez, una porcion se reduce á vapor, se condensa luego en el cuarto, y se depone en los tejidos.

Antes de describir el modo de operar que creemos más conveniente, debemos esponer los diversos experimentos que hemos hecho sucesivamente.

1. Nos hemos dado cuenta primero del modo como el ácido sulfúreo se repartia en el cuarto guarnecido de objetos, haciendo uso del aparato de D. de Paulin: en la parte lateral del cuarto estaba practicada una caja en forma de espejo que avanzaba 4 decímetros en el interior; en esta caja estaba colocado un quinqué á fin de iluminar el interior. En seguida hemos hecho 3 experimentos sucesivos, y hemos notado que el ácido sulfúreo producido por la combustion del azufre estaba esparcido más uniformemente cuando la combustion se verificaba á 5 decímetros (18 pulgadas 6 líneas) del suelo. Si al con-

trario la combustion se verifica en la parte superior, es muy incompleta, y el centro del cuarto que tomamos al centro de los tejidos, no contiene más que poco ácido sulfúreo. Si la combustion se hace en la parte media, el ácido sulfúreo guarnece cerca de los dos tercios del aposento, y los pliegues inferiores no son tan bien blanqueados como los superiores. En estos tres experimentos, hemos tenido cuidado de recoger aire del cuarto en 4 frascos herméticamente tapados, el primero en la parte superior, el segundo en el centro á una de las paredes opuesta al azufre, el tercero en la parte inferior, en fin el cuarto en el centro de los tejidos. Hemos examinado luego la cantidad de ácido sulfúreo contenido en estos diversos frascos, y á consecuencia de estos experimentos damos la preferencia á la combustion en la parte inferior.

2. Nos hemos dado cuenta de la accion de blanquear del ácido sulfúreo introducido en el interior del cuarto. A este efecto, hemos hecho llegar una corriente de gas sulfúreo producido por la reaccion del ácido sulfúrico sobre la madera; el gas se introducía por una abertura inferior, y la operacion se paraba cuando el ácido sulfúreo empezaba á desprenderse en la abertura practicada á la parte superior.

El cuarto estaba guarnecido de tejidos. El resultado ha sido incompleto, debe atribuirse acaso á la gran cantidad de ácido carbónico que se forma al mismo tiempo que el ácido sulfúreo? Esta es nuestra opinion.

3. Pensando que el mal éxito debia provenir de la gran cantidad de ácido carbónico, hemos operado la combustion del azufre en una gran caja de madera, y el gas ácido sulfúreo era lavado en un vaso intermedio para despojarle del azufre reducido á vapor; y para producir la corriente del gas, se introducía en la caja, donde se verificaba la combustion del azufre, una corriente de aire sirviéndose del fuelle hidráulico. La operacion del azufrado ha salido perfectamente.

4. Igualmente hemos tratado de blanquear los tejidos por una immersion en una solucion acuosa de ácido sulfúreo; se logra blanquear el tejido, pero el blanco es menos puro que por medio de los procedimientos ordinarios. Además, los trabajadores destinados á estas operaciones están gravemente incomodados por el desprendimiento de ácido sulfúreo que se esparce en el taller.

5. Segun estos ensayos, hemos debido adoptar la marcha siguiente: se necesita un cuarto de 6 metros de largo (18 pies 6 pulgadas) de ancho, y 4 metros (12 pies 2 pulgadas) á poca diferencia de altura. (Veáse fig. 5, pl. III), guarnecida superiormente de barras de abeto, ó mejor de tubos de vidrio distantes los unos de los otros un decimetro (3 pulgadas 9 lineas) para formar el tendedero; si se emplean los tubos de vidrio, es menester tomar los huecos y de un diámetro de 3 centímetros (1 pulgada); y para darles solidez, se introduce un palo redondo del diámetro de 25 milímetros (10 lineas). El espacio comprendido entre el palo y el vidrio debe llenarse con resina; de esta manera se obtiene un cilindro sólido, y por decirlo así indestructible. En la parte superior del cuarto hay una válvula destinada á dejar salir lo sobrante, ó á ventilar el aposento. A los cuatro ángulos é interiormente hay puertas con corredera sirven igualmente para introducir las vasijas en que debe operarse la combustion del azufre.

Para operar, se estjenden sobre los cilindros de vidrio, las piezas que se quieren azufrar; cuando están estendidas, se cierra la puerta de entrada que se tapa con tierra, ó con tiras de papel dadas con cola. La válvula superior debe estar cerrada. Se reparte el peso del azufre en las cuatro calderas de fundicion que se ponen en ignicion sucesivamente, para introducir las por las puertas inferiores. Estando todo así dispuesto, se dejan allí las piezas durante 10 horas. Para retirarlas, se alza la válvula puesta en la parte superior del cuarto, las 4 puertas inferiores y ademas la de entrada. Cuando el ácido sulfúreo está en parte ó en totalidad, reemplazado por el aire exterior, se entra en el cuarto para retirar de él las piezas y proceder á una nueva operacion

## TINTURA DE LA LANA EN MADEJAS.

### *Preparacion de la lana.*

Las lanas en madejas deben ser limpiadas y luego alumbradas. A este efecto, despues de haber alisado ó volteado las madejas de lana en un baño de carbonato de sosa á 2 grados del areómetro de Beaumé, y á una temperatura de 35 grados, durante cerca de media hora, se enwagan los manojos en agua corriente. Para alumbrarlos, se hace her-

vir una caldera de agua en la cual se ha añadido una pequeña cantidad de alumbre, y despues de un hervor de algunos minutos, se deja deponer el baño que se saca sin enturbiar en una *barca* de madera; la temperatura del agua debe estar á 70 grados. Se llena una cesta de mimbre de tejido claro, con las madejas de lana que se comprimen fuertemente. Dicha cesta es una dimension tal que pueda entrar fácilmente en la barca. Las lanas se comprimen allí, y bajan en seguida en la cubeta de manera que el líquido las cubra. Así se dejan empapar por espacio de una hora ó dos; luego se retiran para enjuagarlas. En este estado, se hallan convenientemente dispuestas para la tintura.

### *Ejemplos de tintura.*

A fin de evitar las repeticiones, supondremos siempre tener 10 kil. de lana por teñir, y las proporciones se indicarán para esta cantidad.

### *Punzó por medio de cochinilla.*

*Primer baño.* Estando la caldera al hervor, se guarnece con:

- 600 Gramos de estaño á corta diferencia;
- 600 Gramos de crémor de tártaro;
- 100 Gramos de cochinilla molida poco mas ó menos.
- 100 Gramos de cúrcuma en polvo.

Se voltean en él las madejas por espacio de hora y media: se alzan las lanas, y se lavan con agua corriente.

*Segundo baño.* Montar la caldera con:

- 600 Gramos de disolucion de estaño arriba indicado.
- 200 Id. de crémor de tártaro;
- 900 Id. de cochinilla molida.

Voltear sobre el hervor hasta el matiz, en seguida lavar con agua corriente.

### *Punzó por medio del lak-dye.*

*Primer baño.* Se monta la caldera con:

- 1200 Gramos de disolucion de estaño indicada.

1200 Gramos de crémor tártaro ;

100 Gramos de cochinilla molida ;

100 Gramos de cúrcuma en polvo.

Voltear las madejas en este baño durante cosa de una hora, lavarlas y enjuagar con agua.

El baño se guarnece de nuevo con :

1200 Gramos de disolucion de estaño :

400 Gramos de crémor tártaro ;

1250 Gramos de lak-dye en polvo.

Voltear en él de nuevo las lanas durante tres cuartos de hora, el baño entonces debe tirarse ; se retiran las lanas que se lavan en seguida á fin de separar de ellas lo mas pronto posible la materia resinosa del lak-dye, que, sin esta precaucion, se pegaria á ellas y produciria manchas.

*Segundo baño.* La caldera se monta de nuevo con un baño formado con ;

600 Gramos de disolucion de estaño ;

200 Gramos de crémor tártaro ;

250 Gramos de cochinilla molida.

Se voltean las lanas al hervor por espacio de una hora, ó mejor hasta que el matiz sea subido, se quita y enjuaga con agua corriente.

#### *Disolucion de estaño para la grana.*

Se hacen disolver en frio 250 gramos de sal marina, en 8 kilogramos de agua ; se mezclan 8 kilogramos de ácido nítrico á 34 grados, luego se hacen disolver en ella lentamente y en porciones 1 kilogramo de estaño en tiras ; conservar luego la disolucion para el uso.

#### *De rosa.*

Siendo este color naturalmente muy ligero, pide una preparacion particular de la lana, es decir que en crudo no se puede producir un color de rosa tierno, por ser amarillento el mismo fondo de la lana. Las lanas se empapan por espacio de 24 horas en una cubeta que contiene una solucion de ácido sulfúreo. Espirado este tiempo, se quita y se lava en agua corriente.

Se monta la cubeta con agua previamente hervida, cuya temperatura está á 50 grados, en la cual se ha hecho disolver 1 kilogramo de crémor tártaro, y 250 gramos de alumbre.

Se le añade mas ó menos cochinilla amoniaca, segun el matiz que se quiere obtener, luego se voltean en él las lanas lo mas pronto posible. De la rapidez de la tintura depende la viveza del matiz.

#### *Grosella.*

Montar la caldera con :

2 kilogramos de crémor tártaro ;

1 kilogramo de alumbre ;

1 kilogramo de cochinilla amoniaca.

La cantidad de esta última varia segun se quiere obtener mas ó menos oscuro. Maniobrar en ella las lanas al hervor hasta el matiz deseado, cosa de una hora y media, quitar y enjuagar en agua corriente.

#### *Amaranto.*

Se puede obtener este matiz sea con la cochinilla, sea con la orchilla, sea con el brasil. Debe darse la preferencia á la cochinilla por ser el tinte mas sólido.

*Amaranto cochinilla.*—Montar la caldera con :

2400 gramos de alumbre ;

1200 gramos de crémor tártaro.

Maniobrar dos horas sobre el hervor, quitar y ventilar. Se hace hervir en el baño por espacio de un cuarto de hora 1 kilogramo de cochinilla molida ; se cubre el fuego para detener el hervor, se meten en él las lanas, se voltean por espacio de una hora ; y, para asegurar el matiz, se le hace dar un hervor de 15 minutos, se quita, se ventila luego se lava en agua corriente.

*Amaranto orchilla.*—Se procede á mordentar ó alumbrar del mismo modo que para el tinte precedente. Despues de un hervor de dos horas, se quita, se lava, y, para proceder á la tintura, se monta un baño nuevo con mas ó menos orchilla, sean 3 kilogramos, y se maniobran en él las lanas durante una hora y á la temperatura de unos

60 grados. Cuando se ha llegado al matiz deseado, se quita, despues se enjuaga. Si el matiz es demasiado de color de vino, se enrojece con una lijera adicion de crémor tártaro y alumbre.

*Amaranto por medio de palo.*—Despues de haber alumbrado las lanas como lo hemos indicado arriba, se monta un baño nuevo con brasil, despues se voltea en él la lana durante 15 minutos, á una temperatura de 60 grados. Habiendo llegado el matiz á su intensidad, levantar, apartar unos 2/5 del baño que se reemplaza con agua fria, y para hacer tomar el tinte violado, se le añade orina amoniacal. Maniobrar en él las lanas, retirar y lavar.

#### *Azul.*

El mordiente no se da mas que á 70°, y la caldera se monta con:  
1250 gramos de alumbre;  
675 gramos de crémor tártaro.

Maniobrar en ella las lanas durante media hora, levantar y ventilar. Se añade al baño mas ó menos carmin de añil previamente disuelto, segun el matiz que se quiere obtener. En seguida se voltean las lanas hasta el matiz deseado. En algunas circunstancias se quiere obtener un azul que tire al rojo, entonces es menester añadir al baño, al mismo tiempo que al carmin, un poco de cochinilla amoniacal.

#### *Amarillos.*

*Junquillo.*—Estando la caldera próxima á hervir, se monta con:  
1200 gramos de crémor tártaro;  
700 gramos de disolucion de estaño.

Se sumerje luego en ella un saco de tela que contiene palo fustete, y cuando el baño está un poco colorado, se introducen en él las lanas, y teniendo la precaucion de retirar el saco de la caldera, es menester voltear en él las lanas hasta el matiz. Si el fondo de amarillo no es bastante fuerte, se pone de nuevo el saco en la caldera, y se continua en maniobrar las lanas hasta el matiz, quitar y enjuagar.

Si se reemplaza el fustete por el palo amarillo, se obtendrán colores de paja, y amarillos que tirarán mas al verdoso que al naranjado como lo hace el fustete.

Para obtener los amarillos dorado, boton de oro y anaranjado, es menester, cuando el pie de amarillo se juzga bastante fuerte, quitar las lanas y añadir al baño mas ó menos cochinilla molida, y continuar en maniobrar para llegar al matiz.

### COLORES COMPUESTOS.

#### *Verdes.*

*Verde claro.*—Mordiente dado con:

1 kilogramo de alumbre;

500 gramos crémor tártaro.

Voltear las lanas durante un cuarto de hora, á una temperatura de 70°, quitar y añadir al mismo baño decoccion de palo amarillo y solucion de carmin de añil, segun el matiz; maniobrar mas ó menos tiempo.

Es fácil ver que aumentando las dosis de amarillo y de azul, se obtendrá una variedad de tonos que la costumbre sola puede determinar.

*Verde oscuro.*—En estos matices oscuros, se hace necesario aumentar la dosis de los mordientes. Asi la caldera se montará con:

2 kilogramos de alumbre;

1 kilogramo crémor tártaro.

Se voltean en ella las lanas al hervor durante media hora, se quita, y despues de haber apartado la mitad del baño, se le añade decoccion de palo amarillo y sulfato de añil, cuyas proporciones son determinadas por la fuerza del verde que se quiere producir. Voltear las lanas mas ó menos tiempo hasta la altura de la muestra.

*Verde de bronce.*—Al verde oscuro precedente, si se añade al baño orchilla en proporciones variables, se obtendrán los verdes de bronce, los verdes rusos que son casi negros, y se terminan regularmente sobre un baño viejo de negro, ó en su defecto, en un baño de campeche que se hace cambiar por medio de sulfato de cobre.

#### *Violados.*

*Violado fino.*—Montar la caldera con:

1 kilogramo de alumbre;

2 kilogramo crémor tártaro.

Maniobrar las lanas al hervor durante un cuarto de hora, quitar y ventilar. Despues de haber refrescado el baño, se le añade cochinilla amoniaca y carmin de añil, cuyas proporciones deben estar en relacion con el matiz que se quiere producir. Se voltean las lanas hasta que se haya llegado al matiz deseado; quitar y lavar.

*Violado por medio del palo.*—Montar la caldera de mordiente con:

2500 gramos de alumbre;

1250 » de crémor tártaro;

1250 » de disolucion arriba dicha.

Hacer hervir durante una hora y media, retirar, poner al fresco y dejar sobre el mordiente durante tres dias. Despues de haber enjuagado la lana se monta un baño débil de campeche á 70 grados de calor, se voltean en él las lanas hasta el matiz deseado.

#### *Disolucion de estaño.*

Hacer disolver en 10 kil. de agua:

2,250 gramos de alumbre;

1,125 » de crémor tártaro,

560 » deuto-cloruro de estaño.

#### *Negro.*

Mordentar las lanas una hora y media al hervor, en un baño compuesto con:

500 gramos sulfato de hierro, y

1 kilogramo tártaro rojo;

enjuagar luego completamente.

Montar en segundo baño con campeche que se hace cambiar con un poco de sulfato de cobre: se voltean en él las lanas hasta que el negro esté montado convenientemente; enjuagar completamente.

#### *Matices oscuros compuestos.*

Para los ejemplos que vamos á describir, siendo la misma la ope-

racion del mordiente, nos bastará indicarla para el primero al cual podrá uno acudir para los otros.

La caldera debe estar montada con:

2 K. 500 de alumbre,

1 K. 250 tártaro rojo.

Se voltean en él las lanas durante una hora y media; se quita y ventila.

*Solitario.*—Se pone en una caldera  $\frac{1}{4}$  del baño que ha servido para dar mordiente, y se le añade  $\frac{1}{3}$  de decoccion de palo amarillo,  $\frac{2}{3}$  de decoccion de fustete; maniobrar cosa de  $\frac{1}{2}$  hora; quitar, añadir baño de orchilla en mayor ó menor cantidad; voltear de nuevo, y para dar el oscurecimiento, se acaba con mas ó menos sulfato de añil.

*Palo.*—Operar como para el solitario, pero guarnecer el segundo baño con mas fustete que orchilla, y no poner sino poco azul.

*Lavallière.*—Apartar solamente la mitad del mordiente, añadir mucho fustete, brasil, y á poca diferencia la mitad menos de campeche que de brasil.

*Granate.*—Despues de haber apartado los  $\frac{2}{3}$  del baño de mordiente, se reemplaza con decoccion de brasil, y se voltea á una temperatura de 85 grados. Cuando el pie de rojo es bien subido, se quita, despues se le añade decoccion de campeche segun el tono subido que se quiere obtener.

Estos ejemplos bastan para producir todas las variaciones de matices oscuros.

#### *Colores de modas.*

Los colores de moda, que son ordinariamente tintes mas ó menos claros, se hacen en seguida unos de otros. Son todos producidos por la reunion del rojo, del azul y del amarillo. Al práctico toca determinar el órden segun el cual debe proceder. No podemos, sobre este punto, mas que indicar datos generales. Siempre se debe empezar por los colores mas claros y principalmente los que no tienen sino poco amarillo; tales son los pardos de plata, perla, tórtola, etc. Igualmente se debe, cuando se ha terminado un matiz y para pasar á otro, tener cuidado que el baño no esté demasiado cargado de colorante para

que, por medio de la adición de los colorantes necesarios al segundo matiz; no esté uno detenido por la presencia de un exceso de rojo, de azul ó de amarillo. Llegado el caso, entonces se debe agotar el baño con lanas destinadas á matices oscuros, esto es lo que se llama *hacer el baño*. Las materias colorantes principalmente empleadas son el palo amarillo, el fustete, la cochinilla amoniacal, la orchilla y el carmin de añil.

Las proporciones de mordiente son las siguientes:

500 gramos de alumbre;

500 gramos de crémor tártaro.

No es menester perder de vista que cuando el baño sirve para hacer muchos pases, sea del mismo matiz, sea de matices diferentes, es menester cada vez que se guarnece de mordiente, disminuir sus proporciones.

En fin, en los matices de moda, si se tuviese, demasiado amarillo y fuese preciso enrojecer, se emplearía con preferencia la cochinilla amoniacal que cubre mas que la orchilla que penetra mucho. Si al contrario se tuviese demasiado rojo, y fuese necesario teñir de amarillo, se debe dar la preferencia al palo amarillo, porque el fuste tira demasiado al rojo. En fin, si el azul estuviese en exceso, sería preciso alzar la porcion y sacar el baño con lanas; luego se le añadirían los colorantes que faltaren.

## EXTRACTO DEL TECNOLOJISTA,

DICIEMBRE 1839.

### *Tintura de los objetos de lana llamadas merino, y de las lanas hiladas.*

Los tejidos que llevan el nombre de merinos son como se sabe, tejidos hechos en lana cardada, hilada y retorcida. Estos tejidos, á causa de su textura espesa y del hilo retorcido que los compone son mas difíciles de teñir que los otros tejidos de lana de textura floja y de hilo menos espeso. Esta circunstancia ha obligado á los tintoreros á renunciar, en lo posible, al empleo de ciertas materias de que se sir-

ven habitualmente en la tintura en lana; tales como las agallas, el zumaque, el palo campeche, el sulfato de hierro ó caparrosa verde, atendido que con estas materias los merinos teñidos no tomaban mas que colores empañados y cenagosos, y jamas tenían el lustre y brillo que forman una de las calidades apetecidas en estos tejidos.

Muchos talleres en Francia han tenido buen éxito en la tintura de todos colores de los merinos, pero han guardado casi en todas partes el secreto sobre los medios empleados; á lo menos no nos acordamos de que se haya publicado obra especial sobre este punto. En otros talleres no han sido tan felices, y no se ha llegado al brillo y pureza que distinguen los productos de los primeros.

Estas circunstancias nos determinan á hacer conocer las principales recetas empleadas para este objeto en Inglaterra, donde tienen completo éxito en esta industria, tanto mas cuanto algunas de estas recetas serán tal vez nuevas para nuestros tintoreros.

En lo que vá á seguir suponemos siempre que los tejidos han sido lavados, puestos á secar, luego despojados del vello del modo acostumbrado hoy en casi todos los talleres de tintura é impresion.

Tambien prevenimos que las dosis indicadas convienen para 25 kilogramos de merinos, y que todos los números dados, á menos de indicacion contraria, designan kilogramos de mordientes, de drogas, ó de materias colorantes.

*Pardo plateado claro.* Se echa 1½ de alumbre, 1 de tártaro, 1 ½ de ácido sulfúrico inglés en una tina que contiene agua hirviendo, se añade una pequeña cantidad de ácido sulfo-indigótico (indigotina, disuelta en el ácido sulfúrico), y de 120 á 180 gramos de orchilla molida; luego se dá al tejido un hervor en este baño durante 20 á 30 minutos.

*Pardo amarillento y pardo verdoso.* Se procede como ántes, excepto que el baño se compone de 1 de alumbre, 1 de tártaro, 1 de ácido sulfúrico, y de 350 gramos de palo amarillo.

*Pardo rojizo.* Se tiñe en el baño precedente, al cual se añade 1 de alumbre, ¾ de tártaro, 1 de ácido sulfúrico y ¼ de rubia.

*Gamusa.* Se echan en agua hirviendo, 2 de tártaro cristalizado, ¼ de palo amarilló, 60 gramos de cochinilla, 350 gramos de disolucion de estaño.

*Grana.* Se mezclan en una cápsula de porcelana 2 de lak-dye en



polvo, y 2,5 de disolucion de estaño, y se deja en reposo durante doce horas. Se disuelven luego en la caldera 2 de tártaro, se le añade la mitad de la disolucion de lak-dye, se hace hervir durante 15 minutos, se sumerge el tejido en el baño y se deja hervir durante  $3\frac{1}{4}$  de hora, entonces se ventila, se añade al baño la otra mitad de la disolucion de lak-dye con  $1\frac{1}{2}$  de disolucion de estaño, y se dá un segundo hervor de  $3\frac{1}{4}$  de hora. Se escurre, se exprime, se lava, se hace secar. Este color lo cede á penas á la escarlata con relacion al brillo. Por medio de adiciones de palo amarillo, se pueden modificar los tintes.

*Rojo rosado con reflejo azulado.* Se disuelve en 1 de amoniaco cáustico,  $1\frac{1}{4}$  de cochinilla, calentando durante un cuarto de hora; se estiende de 4 de agua, despues, en una caldera de estaño, se calienta agua hasta la ebullicion, se le añade  $1\frac{1}{2}$  de alumbre bien exento de hierro,  $3\frac{1}{4}$  de tártaro cristalizado, la cochinilla disuelta y preparada, y  $1\frac{1}{4}$  de disolucion de estaño; se hace llegar á la ebullicion y se dá al tejido un hervor de 20 á 25 minutos.

Aumentando la cantidad de cochinilla, se tienen tonos mas oscuros. Para el rojo-rosado oscuro, se toma menos amoniaco y un poco mas de disolucion de estaño. Los tejidos ó los hilos que no son de lana blanqueada necesitan ser azufrados ántes de la operacion.

*Carmesí por medio del fernambuco.* (1) Se echan en agua hirviendo 6  $1\frac{1}{2}$  de alumbre, 1 de salvado de trigo, y se hace hervir en ella el tejido durante tres horas; se deja reposar, despues, al cabo de tres dias, se lava y sumerge en un baño tibio de 6 de fernambuco y 1 de potasa, y se trabaja en él una hora elevando sucesivamente la temperatura, pero sin hacer por esto que llegue á la ebullicion.

Una cantidad de potasa mayor hace el matiz mas azulado.

*Moreno de canela.* Se hacen hervir 5 de palo amarillo,  $1\frac{1}{2}$  de alumbre,  $1\frac{1}{2}$  de tártaro, 2 de sándalo, 1 de rubia,  $1\frac{1}{2}$  de ácido sulfúrico inglés, y una pequeña cantidad de ácido indigótico. Se sumerge el tejido en este baño, y se hace hervir tres cuartos de hora.

Una cantidad mayor de palo rojo ó de rubia dá un matiz mas rojo;

(1) *En Inglaterra, no se sirven mas que de palo de tintura en polvo, que se pone en la caldera misma. Esta perfeccion se ha esparcido ya mucho en Francia.*

mas añil, un matiz bronceado. El baño sirve para las series, es decir para obtener degradaciones de tintes de moreno.

*Moreno oscuro.* Se añaden al agua, ó mejor al baño precedente, 8 de sándalo, 2 de palo amarillo,  $1\frac{1}{2}$  de alumbre, 1 de tártaro, 1 de ácido sulfúrico, y se dá al tejido un hervor de tres cuartos de hora.

Si el matiz no es bastante rojo, se hace hervir todavía media hora con adición de palo rojo.

El matiz mas oscuro se obtiene añadiendo al baño disolucion sulfúrica de añil.

*Bronce.* Al baño precedente agotado se añade  $1\frac{1}{2}$  de alumbre, 1 de ácido tartárico, 5 de palo amarillo, 1 de ácido sulfúrico inglés, y una pequeña cantidad de disolucion de añil.

*Verde aceitunado.*  $1\frac{1}{2}$  de alumbre, 1 de tártaro, 5 de palo amarillo, 1 de ácido sulfúrico inglés,  $1\frac{1}{2}$  de rubia,  $1\frac{1}{2}$  de sándalo, una pequeña cantidad de disolucion de añil. Se dá al tejido un hervor de una hora.

Se producen matices mas oscuros con el añil, y mas morenos con el palo rojo ó la rubia.

*Azul negro.* Se disuelven en agua tibia 2  $1\frac{1}{2}$  de sulfato de hierro, se pasan á ella el merino por teñir dividido en tres porciones por tercios sucesivos, durante un cuarto de hora para cada uno, y se ventila ó deja enfriar. Se eleva la temperatura del baño y se pasa á él asimismo el tejido por partes, durante un cuarto de hora; en fin se lleva á la ebullicion, y se efectúa un tercer pase igualmente por tercios y de la misma duracion. El merino queda frio y sin ser lavado hasta el dia siguiente; entónces se pasa á un baño de 12  $1\frac{1}{2}$  de campeche y 1 de tártaro, primero caliente, y luego se lleva un cuarto de hora á ebullicion; en fin se lava y hace secar.

Un poco de sal de estaño dá un matiz rojizo.

*Negro de carbon.* Se aumenta la cantidad de campeche y se prolonga la duracion del hervor.

Los merinos teñidos de negro se lavan y limpian con arcilla de batán.

*Azul de rey para hilo y tejido.* En 10 de ácido sulfúrico inglés,

se disuelven 6 de *caput mortuum* (1), despues se toman 8 de esta solucion y 1 1/2 de tártero, y se hace hervir el tejido por espacio de una hora á un fuego lento; se ventila, despues se abandona en un lugar húmedo 3 ó 4 dias, durante los cuales se estiende repetidas veces. Al cabo de este tiempo, se lava y se trabaja el tejido durante un cuarto de hora en un baño tibio de 1 1/2 de prusiato de potasa y 1/2 de ácido sulfúrico. Se saca del baño, se añade 1/2 de ácido sulfúrico y se dá un hervor de media hora; se repite segunda vez esta serie de manipulaciones, se quita, lava y hace secar.

Los matices rojizos se obtienen por medio de agua fria, á la cual se añade un poco de amoniaco. Se producen colores mas oscuros aumentando la dosis del prusiato de potasa, ó bien pasando á una temperatura poco elevada á un baño débil de campeche.

*Azul de Sajonia.* Se echa en agua hirviendo 1/2 de salvado de trigo, y al cabo de algunos minutos, 5 1/2 de alumbre muy puro; se espuma, y se añade una pequeña cantidad de extracto de añil; se hace hervir algunos minutos, se sumerjen los tejidos, se trabajan media hora á una temperatura elevada; se retira y lava.

Sin embargo el baño no debe llegar hasta la ebullicion, atendido que el tejido tomara un matiz verdoso.

*Violado.* Se dá mordiente con 1/2 de tártaro cristalizado, 2 1/2 de alumbre y 1/2 de salvado, por medio de una ebullicion de media hora. Se ventila y se abandona durante 12 horas. Se lava, despues se tiñe en un baño tibio de 3 de campeche que se lleva á la ebullicion al cabo de media hora. Se quita, se ventila: se añade al baño un poco de sal amoniacal; se trabaja media hora á un calor suave, y se lava.

Una proporcion mayor de sal amoniacal pone de azul el color.

*Amarillo limon.* Se hacen hervir 2 1/2 de alumbre, 2 de palo amarillo, 1/2 de disolucion de estaño, 1/2 de tárturo cristalizado, durante 8 minutos; despues se dá al tejido un hervor de media hora.

(1) *La memoria de la cual estraemos este artículo no se explica sobre la naturaleza de este caput mortuum; pero es ciertamente el residuo de la destilacion de la caparrosa verde, que consiste en colcótar ó peróxido de hierro, y que, mezclada con ácido sulfúrico, dá sulfato de peróxido de hierro ó sulfato férrico.*

*Amarillo oscuro.* Se duplican las dosis del campeche y de la disolucion de estaño.

*Anaranjado buen tinte con el lak-dye.* Se procede como para la grana, pero se toma menos lak dye y se añaden 2 ó 3 de palo amarillo.

*Verde.* La tina de pastel y el campeche no salen bien; es menester echar mano del ácido indigótico, del palo amarillo y del alumbre.

Para el verde tierno, se toman 4 de alumbre, 4 de palo amarillo y una pequeña cantidad de ácido indigótico muy puro. Se dá un hervor de tres cuartos de hora.

Para el verde oscuro, se aumenta la dosis de ácido indigótico.

*Rosa de Berlin con reflejo azulado.* Por 2 de hilo ó de merino, se hacen disolver en agua caliente 60 gramos de alumbre, 30 gramos de tártaro cristalizado, 60 gramos de cochinilla preparada con amoniaco, 15 gramos de disolucion de estaño. Se dá un hervor durante 20 ó 25 minutos y se lava.

Para preparar la cochinilla, se hacen digerir con el auxilio del calor, por un kilóg. de cochinilla, 4 kilóg. de amoniaco cáustico, durante 20 minutos, y se estiende con agua pura.

La disolucion de estaño se compone de 5 kilóg. de ácido nítrico, 5 kilóg. de agua, 12 kilóg. de ácido hidroclicórico y de 720 gramos de granalla ó de virutas de estaño. Se deja reposar y se saca sin entubiar.

*Rosa rojo francés.* Se toman por 30 gramos de ácido tartárico, 120 gramos de cochinilla preparada como arriba. Se hace hervir durante algunos minutos, se refresca con agua fria, y se trabaja sin llegar á la ebullicion durante 15 ó 20 minutos.

*Otro rosa con reflejo punzó.* Se toman 90 gramos de sulfo-nitrato de estaño y 7,50 gramos de cochinilla, y se dá un hervor de un cuarto de hora.

El sulfo-nitrato de estaño se obtiene disolviendo 720 gramos de estaño en una mezcla de 2 1/2 kilóg. de ácido nítrico, y 2 1/2 kilógramos de ácido sulfúrico inglés estendidos de 5 kilóg. de agua.

*Amaranto.* Se tiñe de grana con el lak-dye, como se ha dicho arriba, y se dá un hervor en un baño al cual se han añadido de 30 á 120 gramos de orchilla.

*Moreno buen tinte.* Se hacen hervir 2 de campeche, 5 de sándalo,

2 de zumaque durante un cuarto de hora en el agua, despues se sumerje en ella el tejido; al cabo de una hora y media se retira, se ventila, déjase enfriar, se añaden al baño 2 de caparrosa verde, y se dá un hervor de media hora. Si se desea un tinte mas oscuro, se añade aun un poco de caparrosa y de amoniaco cáustico; se trabaja sin ebullicion durante un cuarto de hora y se lava.

*Bronce buen tinte.* Se hacen hervir 6 de palo amarillo durante una hora en el agua, despues se añaden 3 de sándalo, 3 de zumaque, y se hace hervir un cuarto de hora; luego se pasa el tejido al hervor en este baño durante una hora y media: se quita, se añade 1 1/2 de caparrosa azul ó sulfato de cobre; se hace hervir durante media hora.

Una cantidad mayor de caparrosa verde dá un tono mas oscuro.

*Pardo buen tinte.* Se dá un pié de azul de tina, se lava, luego se tiñe de rosa de Berlin. Aumentando la dosis de la cochinilla, se cambia en violado.

*Pardo oscuro.* Se da un hervor de media hora en un baño de campeche, y se deja enfriar. Entonces se añaden 130 gramos de caparrosa verde y se pasa sin hervor. Una adiccion de orchilla cambia en pardo rojizo.

*Verde buen tinte.* Por 40 kilóg. de lana no trabajada, se hacen hervir 15 de palo amarillo y 6 de quercitron durante una hora. Se añaden 5 de alumbre, 1 1/2 de tártaro, 180 gramos de acetato de plomo, 480 gramos de disolucion de estaño inglés; se lleva á ebullicion y se sumerje la lana en este baño. Despues que ha permanecido en él por algun tiempo, y cuando la temperatura empieza á bajar, se añade 1/2 de potasa disuelta en agua; se abandona hasta el dia siguiente por la mañana, despues se pasa al baño de pastel.

*Otro verde.* Se dá un pié azul barbo en la tina del pastel. Despues se hacen hervir en un baño de 8 de palo amarillo, 6 de fustete, 3 de campeche al cual se han añadido 4 de alumbre, 1 de tártaro, 1/2 de caparrosa azul, 1/2 de vitriolo de Salzburgo. Se aviva con 1/2 de potasa, y no se retira hasta el dia siguiente por la mañana.

*Verde accitunado buen tinte.* Se da un pié azul tierno en la tina de pastel; despues un hervor de media hora en un baño de 25 de palo amarillo, 2 de campeche, 1 de caparrosa azul, 1 1/2 de tártaro, 1/2 de rubia, al cual se añade cuando la lana está teñida y ha perdido su ca-

lor, 1/2 de caparrosa verde. Al cabo de algunas horas sin ebullicion, se retira del baño.

*Bronce buen tinte.* Pié de azul perla y tintura con 25 de palo amarillo, 1 1/2 de tártaro, 1/4 de vitriolo azul, 1 1/2 de rubia, 2 1/3 de sándalo y 2 de cúrcuma, durante 2 horas. En fin se añade al baño 1 1/2 de una disolucion de caparrosa verde y se aviva con orina.

*Moreno oscuro buen tinte.* Pié azul barbo en la tina de pastel; hervor de dos horas en un baño de 4 de palo amarillo, 5 de alumbre, 1 1/2 de tártaro, 3/8 de caparrosa verde. Se abandona durante 12 horas; se lava y se sumerje en un baño al calor de la mano, de 2 de campeche, 14 de fernambuco, 3 de zumaque; se lleva rapidamente á la ebullicion que se sostiene durante tres cuartos de hora. Cuando la temperatura del baño ha bajado, se añade 1/2 de caparrosa verde, y se oviva con orina, Si se desea un reflejo azulado, se suprime el palo amarillo.

Hemos experimentado muchos de los procedimientos arriba indicados, y hemos hallado que el ácido sulfúrico ordinario llenaba igualmente el mismo objeto que el ácido sulfúrico inglés. Además hemos observado que el empleo del ácido sulfúrico era mas bien perjudicial que útil, y que se podia muy bien hacer suprimir aumentando la cantidad de tártaro al que se puede substituir con ventaja el ácido tararico.

#### EXTRACTO DEL TECNOLOJISTA, ANTERIORMENTE CITADO.

##### *Acido policromático.*

*Extracto de la relacion leida por M. Pelouze, á la academia de ciencias, en el mes de marzo de 1841, sobre las aplicaciones que M. Bouiin ha hecho del ácido policromático á la tintura.*

«La resina de aloe sometida á la accion del ácido nítrico dá nacimiento á muchos productos entre los cuales se halla un ácido notable por sus propiedades químicas y sus aplicaciones al arte de la tintura.

«El ácido del cual queremos hablar ha sido señalado por la primera vez en 1808, por M. Braconnot, y designado por él bajo el nombre de *ácido aloético*. Este habil químico lo obtiene bajo la forma de un polvo amarillo incristalizable, de una amargura estremada, poco soluble

en el agua á la cual comunica sin embargo un bello color rojo de sangre arterial, y formando con la potasa una sal roja oscura, susceptible de detonacion con la violencia de la pólvora de cañon desprendiendo un olor pronunciado de ácido prúsico y dejando despues de la combustion un ligero vestigio carbonoso.

« M. Braconnot ha señalado además el ácido oxálico entre los productos del ácido nítrico sobre el aloe.

« Mas tarde, M. Liebig se ocupó tambien sobre el mismo asunto y anunció que además de los dos ácidos precedentes, el aloe producía un tercero, *el ácido carbazótico*, cuando se sometía á la influencia prolongada de una gran cantidad de ácido nítrico concentrado. Describió muchas de las principales propiedades del ácido aloético y notó que la seda que se hacía hervir en una disolucion acuosa de esta sustancia toma en ella un bello color rojo de púrpura que resiste á la accion de los álcalis y de los ácidos, que de otra parte, la lana se tiñe de un negro hermoso y el algodón de rosa. Por lo demas, M. Liebig no ha llevado mas lejos sus indagaciones sobre este punto.

« M. Boutin ha procurado llenar los vacios que aun existian en la historia de este ácido, y ha procurado hacer de él en su taller de tintura aplicaciones á la industria.

« Obtiene el ácido aloético por medio de un procedimiento semejante al de M. Braconnot (1), sin embargo mira como una señal de

(1) *Existen en el comercio varias especies de aloe designadas bajo los nombres de sucotrina, de hepático, de caballin, etc. Todas no son igualmente buenas para dar el ácido policromático, ó á lo menos M. Boutin anuncia que ha podido convencerse, por un gran número de experimentos, que la cantidad que pueden dar es muy variable. Un droguero de Paris habiendo procurado al autor un gran número de muestras de diversas especies que ha hecho venir directamente del cabo de Buena-Esperanza, del Senegal, de las Antillas y de la India, este ha tenido á su disposicion especies de origen verdadero, y ha resultado de los ensayos, que son particularmente el aloe dichotoma, y el aloe spirata los que han dado los mejores productos y en mayor cantidad.*

*Se toma pues una parte de estos aloes, y ocho partes de ácido*

impureza el color amarillo atribuido á este ácido, y recomienda, para despojarla de las materias que le manchan, lavados en agua caliente continuados hasta que el ácido haya adquirido un hermoso color rojo purpúreo, despues de lo cual falta unirle á la potasa ó á la sosa, hacer cristalizar la sal muchas veces y descomponer por medio del ácido hidrocórico que separa de ella el ácido aloético el cual para ser puro no necesita mas que un lavado en agua caliente.

« El ácido aloético que M. Boutin designa bajo el nombre de ácido policromático, no ofrece formas cristalinas, sea cual fuere el disolvente del cual haya sido separado. Es un polvo de color moreno rojo bastante oscuro, muy amargo y astringente, sin olor sensible, que exige para disolverse cerca de 900 veces su peso de agua fria y solamente 70 á 80 partes de alcohol.

*nitrico ordinario á 36 grados; se introduce todo en un matraz de una capacidad 8 ó 10 veces mayor que el volumen de las materias empleadas y se espone á un calor suave sobre un baño de arena. El licor toma primero un color verde de esmeralda, sin que parezca haber reaccion muy sensible; pero á medida que la temperatura se eleva, el licor sube mas y mas, pasa al moreno, y la reaccion se anuncia pronto por vapores rutilantes que llenan la capacidad del matraz. Entónces es menester retirar y dejar que la reaccion contiene por si misma; á veces se vuelve tan viva y ofrece un desprendimiento tan abundante de gas nitroso, que todo pasa por el cuello del matraz.*

*Terminada la reaccion, se introduce el licor en una retorta bastante grande y provista de un recipiente, y se destila á poca diferencia la mitad ó los dos tercios del líquido. Durante la destilacion, se presenta un polvo amarillo; se retira todo de la retorta, se deja enfriar y se estiende de cierta cantidad de agua. Fómase al instante un nuevo precipitado amarillo en forma de copos, semejante al primero: se recoge con él en un filtro, se lava perfectamente con agua caliente hasta que el líquido que filtra sea de un hermoso rojo purpúreo y el precipitado así purificado, despues hecho secar, se presenta bajo la forma de polvo de un hermoso rojo moreno, que es el ácido policromático.*

« Una temperatura de 3 á 400° descompone instantáneamente el ácido aloético que hace una lijera denotacion. Puesto sobre un carbon hecho ascuas produce un vapor purpúreo y gases de un olor ciánico. Todas las sales son coloradas y las mas veces insolubles. Algunas, y particularmente el aloato de plata, fulminan cuando las calientan. Las que son insolubles ó poco solubles pueden prepararse fácilmente con el aloato de potasa por el método de las dobles descomposiciones.

« M. Boutin ha hecho la observacion interesante de que la lana y sobre todo la seda se tiñen con facilidad por medio del ácido aloético que es susceptible de comunicarles los matices mas variados. Segun él estos matices son mas solidos que los obtenidos con las materias colorantes de naturaleza orgánica generalmente empleadas, y como por otra parte el ácido aloético se prepara fácilmente y su propiedad tintoria es considerable bajo un peso muy pequeño, cree que el arte de la tintura tiene derecho á esperar felices resultados del empleo de este ácido. El tiempo decidirá si son fundadas las esperanzas de M. Boutin. En todos casos los resultados á que ha llegado son muy curiosos y no pueden dejar de llamar la atencion de los tintoreros.

« Vamos á indicar sucintamente los principales experimentos que M. Boutin ha hecho conocer y de que nos ha hecho testigos.

« Mordentando la seda en una disolucion de acetato de cobre á una temperatura de 70.° á 80.°, lavándola luego en agua amoniacal y pasándola á un baño de ácido aloético á la misma temperatura que el mordiente, y acabando por medio de un avivado con vinagre débil, se obtienen los matices de palo mas ó menos oscuros.

« Los matices de Corinto se fijan sumerjiendo la seda en una disolucion de ácido tartárico ó cítrico á una temperatura de 40.°, y pasándola luego á un baño mas ó menos oscuro de ácido aloético á una temperatura de 50.° á 60.°

« El matiz de rosa se obtiene del mismo modo, sino que el baño de tintura debe estar muy poco cargado y contener una pequeña cantidad de alumbre.

« Los matices violados merecen una atencion especial, porque se sabe cuan raras son las materias orgánicas que pueden darlos. M. Boutin los obtiene añadiendo al baño de ácido aloético amoniaco liquido y ácido acético. Solamente cuando el baño tira mucho á violado se de-

be teñir en él la seda á una temperatura de 40 á 50.° Para la seda, el baño debe contener un exceso de ácido; es al contrario para la lana con la cual el amoniaco debe dominar. Empleando el acetato de amoniaco enteramente formado, no se obtienen los mismos resultados, los matices son menos hermosos.

El color azul se prepara variando el baño de ácido aloético por medio de una sal doble preparada con el protocloruro de estaño y el crémor tártaro. El baño cambia primero en violado. Se le añade luego una disolucion de cloruro de estaño y de ácido tartárico; una pequeña cantidad de amoniaco liquido basta luego para convertir el baño en azul. Entónces es cuando se sumerje en él la seda que no tarda en teñirse de un azul que M. Boutin indica coma muy sólido.

Los dos matices pardos claros se fijan por medio de un mordiente mixto de proto-cloruro de estaño y de proto-cloruro de manganeso; mordentando la seda en la disolucion caliente de estas sales y refrescándola luego en agua de rio, tiéndola en fin en un baño caliente de ácido aloético al cual se añade un poco de ácido tartárico.

Los matices de fantasía se obtienen tratando á la temperatura de la ebullicion el ácido aloético por medio de la potasa cáustica en exceso, añadiendole un poco de ácido acético, y sumerjiendo la seda en el baño así preparado, avivándole luego sobre un agua acidulada.

« Los matices aventurinos se obtienen con el liquido ácido proviniendo de la reaccion del ácido nítrico sobre el aloe, despues de haber precipitado de él el ácido aloético; estos matices son muy solidos.

« El amarillo se obtiene con el ácido carbazótico que da tambien matices muy hermosos en lana y sobre todo muy solidos.

« El verde se obtiene pasando la seda teñida de amarillo por el ácido carbazótico sobre el baño azul arriba dicho.

En fin se produce un número muy grande de matices diferentes con el ácido aloético haciendo variar los mordientes. »

FIN.

# ÍNDICE

## DE LO CONTENIDO EN ESTA OBRA.

El Editor.	v
Introduccion.	1
PARTE PRIMERA.	
CAPITULO I. <i>Teoria, colores y mordientes.</i> § I. <i>Nociones Generales sobre la Teoria del arte de la tintura.</i> 9	
§ 2. <i>Nociones generales sobre la teoria de los Colores y materias colorativas.</i>	11
§ 3. <i>Nociones generales sobre la teoria de los Mordientes.</i>	13
CAP. II. <i>Preparaciones, blanqueo y aderezos.</i> § 4. <i>Preparacion de las sustancias destinadas á recibir el tinte, para disponerlas á combinarse con la materia colorante.</i> 17	
Lana.	19
Seda.	24
Algodon	27
Lino y cáñamo.	32
§ 5. <i>Arte del Blanqueo.</i>	37
Cloro.	38
Cloruro.	41
Marca.	46
§ 6. <i>Aderezos gomosos y engrudos.</i> id.	
Gomas.	id.
— Tragacanta.	47
— Arabina y Basorina.	id.
Almidon.	48

## PARTE SEGUNDA.

CAP. III. <i>Talleres: Empleo del vapor; operaciones principales.</i> § 7. <i>Talleres.</i> 51	
--	--

Utensilios.	52
Manipulaciones.	56
Combustible.	58
§ 8. <i>Empleo especial del vapor.</i>	59
§ 9. <i>Medio de conocer los colores falsos de los buenos para teñir las telas.</i>	61
CAP. IV. <i>Agentes quimicos.</i> § 10. <i>Diversos agentes quimicos que se emplean habitualmente en la tintura.</i> 64	
§ 11. <i>Acidos. — Acético.</i>	id.
— Arsenioso.	66
— Carbónico.	id.
— Cítrico.	67
— Hidroclórico.	69
— Hidrocloronítrico.	71
— Gólico.	72
— Nítrico.	id.
— Oxálico.	75
— Sulfúrico.	id.
— Sulfúreo.	78
— Tartárico.	79
§ 11. <i>Alumina, alumbres y sales diversas de base de alumina.</i>	80
Alumbres y sales diversas de base de alumina.	81
§ 12. <i>Amoniaco y sales amoniacaes.</i>	84
Sales amoniacaes.	86
§ 13. <i>Cal y cloruro de óxido de potasio.</i>	87
§ 14. <i>Cobre y sales de cobre.</i>	89
§ 15. <i>Aguas y su empleo; agua oxigenada.</i>	91
Agua de rio.	94
— De manantial.	id.
— De pozo.	id.
Influencia de las sales contenidas en el agua sobre las operaciones de tintura.	id.
Agua oxigenada.	95
§ 16. <i>Estaño, óxidos y sales de estaño.</i>	96
Protóxido.	id.

Peróxido.	97
Sales de estaño.	id.
Disolucion de estaño.	99
§ 17. Hierro, óxidos y sales de hierro.	id.
Protóxido.	100
Peróxido.	id.
Sales de hierro.	id.
§ 18. Manganeso, óxidos y sales de manganeso.	107
Oxidos.	id.
Ensayo de peróxido.	id.
Sales de manganeso.	109
§ 19. Plomo, óxidos y sales de plomo.	111
§ 20. Potasa, sosa y jabones.	114
Tabla de la composicion de las potasas del comercio.	117
Sales de potasa.	id.
Sosa.	119
Jabones.	121
§ 21. Azufre y azufrado; sulfuros é hidrosulfatos.	124
Sulfuro.	125
Hidrosulfato.	126
CAP. V. Materias tintorias. § 23. Coloracion negra que tira á pardo leonado.	127
Agallas, ácido agállico y tanino.	id.
Tanino.	129
Bablah.	id.
Zumaque.	130
Cachunde.	131
Corteza del aliso y de otros vegetales.	133
Corteza de nuez, raiz de nogal.	134
Hollin.	136
§ 24. Coloracion azul. Añil.	138
Indigotina.	144
Indigotina desoxigenada.	145
Disolucion de añil.	147
Azul soluble.	148
Trigo negro.	id.

Pastel y glasto.	149
§ 25. Coloracion roja. Rubia.	151
Alizari.	153
Rubia molida.	156
Rubia de Aviñon.	158
Alizarina.	162
Purpurina.	163
Principio rojo.	164
Principio rosa.	165
Chayaver.	166
Cochinilla.	167
Carmina.	168
Kermes.	171
Laca.	173
Lac lacke y lac qye.	175
Orebilla.	177
Palo brasil.	180
Alazor.	183
Cartamina.	187
Sandalo rojo.	189
Sandalina.	id.
La Mana.	190
Bamvod, Camwod, chico.	191
§ 26. Coloracion amarilla. Gualda.	192
Luteolina.	id.
Quercitron.	193
Quercitrina.	194
Palo amarillo.	195
Morin.	id.
Semilla de Aviñon.	196
Sauce, álamo; trébol, flores blancas.	197
Serrátula, retama, manzanilla, tabuco griego.	199
La canabina.	200
Curcuma.	id.
Curcumina.	201
Fustete.	202

Achiote.	203
Palo campeche.	204
Ancusa.	206

## PARTE TERCERA.

CAP. VI. <i>Colores simples.</i> § 27. <i>Tinte negro en Lana.</i>	207
Seda.	210
Lino y algodón.	214
Tejidos diversos.	217
§ 28. <i>Tinte negro azul.</i>	219
§ 29. <i>Tinte pardo.</i>	221
Pardo con cubeta por medio de agallas.	223
— por medio del zumaque.	id.
— por medio del campeche.	224
— por medio de la ancusa (tinte falso).	id.
§ 30. <i>Tinte azul. Azul de tina por medio del añil y pastel.</i>	225
Azul de tina en seda.	230
Azul en hilo y Algodon.	232
Azul de Sajonia por disolucion de añil.	237
Azul soluble y destilacion en diversos tejidos.	240
Azul campeche.	241
Ensayo de los Azules.	id.
§ 31. <i>Tinte rojo. Rubia en lana, seda, hilo y algodón.</i>	242
Rojo de Andrinópolis ó de Turquía.	246
Cochinilla, de color de escarlata en lana.	259
— de amaranto en algodón.	261
Kermes; escarlata de grana y remigrana, en lana.	262
Laca en lana.	264
Orchilla, lana y seda.	id.
Brasil en lana, seda y algodón.	266
§ 32. <i>Tinte amarillo. Gualda en lana, seda y algodón.</i>	269
Quercitron en lana, seda y algodón.	272
Achiote en lana, seda y algodón.	273
Amarillo mahon, leonado.	275
CAP. VII. <i>Colores compuestos.</i> §. 33. <i>Operaciones generales de la tintura en colores compuestos.</i>	275

§ 34. <i>Mezcla verde. Azul y amarillo.</i>	276
§ 35. <i>Mezcla violada purpúrea. Rojo y azul.</i>	280
§ 36. <i>Mezcla roja y amarilla.</i>	282
§ 37. <i>Mezcla del negro con los otros colores y obcurecimientos.</i>	284
CAP. VIII <i>Colores minerales.</i> § 38 <i>Matices producidos por las sales y óxidos de hierro. Azul de Prusia en seda y algodón hilado.</i>	287
— en lana, por M. Raymond hijo.	289
Baño agamuzado.	293
Mordiente cueró de bota.	294
§ 39. <i>Matices producidos por el manganeso.</i>	id.
Mezcla de hierro con el manganeso.	295
§ 40. <i>Matices dados por el cobre.</i>	id.
Mescla del cobre con el hierro.	296
— con el manganeso.	id.
§ 41. <i>Matices dados por el cromo.</i>	297
§ 42. <i>Matices metálicos diversos.</i>	id.
Amarillo dorado en seda por el sulfuro de cadmio.	id.
Color de amaranto obtenido por la accion del proto y deuto nitrato de mercurio, sobre la materia azoada por M. Lassaigne.	299
Empleo del iodo en tintura y exámen de dos sales traídas de Inglaterra; por M. Pelletier.	303
CAP. IX. <i>Resúmen general, colores sólidos y colores poco duraderos.</i>	311
§ 43. <i>Resúmen general.</i>	312
§ 44. <i>Colores sólidos y colores poco duraderos.</i>	317

## PARTE CUARTA.

CAP. X. <i>Teoria del arte de quitar manchas: reactivos principales.</i> § 45. <i>Teoria del arte del quitar manchas.</i>	319
§ 46. <i>Preparacion de los agentes principales ó reactivos que se usan para quitar manchas.</i>	320
Esencias.	id.
Agua de Colonia—espíritu de espliego.	321



Esencia para quitar manchas.	id.
Esencia de jabon.	322
Eter.	323
Hiel de buey.	id.
CAP. XI. <i>Naturaleza de las manchas: eleccion y empleo de los reactivos convenientes.</i> § 47. <i>Naturaleza de las manchas.</i>	325
Sustancias que alteran ó destruyen los colores.	326
§ 48. <i>Eleccion y uso de los reactivos convenientes para cada especie de mancha</i>	id.
§ 49. <i>Reactivos para las manchassimples.</i>	327
Modo de quitar manchas simples formadas por los cuerpos grasos.	id.
Modo de quitar manchas simples formadas por los cuerpos resinosos.	330
Modo de quitar manchas simples formadas por los jugos vegetales.	331
Modo de quitar las manchas simples formadas por los óxidos de hierro.	332
§ 50. <i>Reactivos para las manchas compuestas.</i>	334
Manchas de salsa	335
— de pintura.	id.
— en tejidos espesos.	336
— mercuriales.	id.
§ 51. <i>Reactivos para restablecer los colores alterados ó destruidos.</i>	id.
Restablecer los colores alterados.	338
— los colores destruidos.	339
CAP. XII. <i>Blanquear de nuevo; dar lustre y aprestar.</i>	343
Cachemiras, merinos.	id.
Raso blanco, y en general todos los tejidos de seda.	id.
§ 53. <i>Operacion de dar lustre y aprestar.</i>	344
Lana.	id.
Seda.	345
Algodon.	id.
Máquina para lustrar.	id.

APÉNDICE.— <i>Blanqueo de los tejidos de lana. Composicion inmediata de la lana, teoria de su deuengrasamiento; propiedades derivadas de su composicion inmediata que puede influir en algunos trabajos industriales de que es objeto; por M. Chevreul.</i>	349
CAP. I. <i>De algunas propiedades de la lana despojada de la suarda.</i>	350
CAP. II. <i>De la materia grasa de la lana, y teoria del desengrasamiento de la lana llamada en suarda.</i>	352
CAP. III. <i>De la lana privada de su materia grasa.</i>	356
CAP. IV. <i>Separacion del azufre de la lana.</i>	357
CAP. V. <i>De la lana separada de su azufre.</i>	id.
CAP. VI. <i>Consecuencias de mis esperimentos bajo el punto de vista de la industria.</i>	358
Blanqueo de la lana.	359
Antiguo método del blanqueo.	362
Del azufrado.	364
<i>Tintura de la lana en madejas. Preparacion de la lana.</i>	366
Ejemplos de tintura.	367
Punzó por medio de cochinilla.	id.
Punzó por medio del lak-dye.	id.
Disolucion de estaño para la grana.	368
De rosa.	id.
Grosella.	369
Amaranto.	370
Azul.	id.
Amarillos.	id.
<i>Colores compuestos verdes.</i>	371
Violados.	id.
Disolucion de estaño.	372
Negro.	id.
Matices oscuros compuestos.	id.
Colores de moda.	373
Tintura de los objetos de lana llamadas merinos, y de las lanas hiladas.	374
Pardo plateado claro.	375

Gamuza.	id.
Grana.	id.
Rojo rosado con reflejo azulado.	376
Carmesí por medio del fernambuco.	id.
Moreno de canela.	id.
Moreno oscuro.	id.
Bronce.	377
Azul de rey para hilo y tejido.	id.
Azul de Sajonia.	378
Violado.	id.
Amarillo limon.	id.
Amarillo oscuro.	id.
Anaranjado buen tinte con el lak-dye.	id.
Verde.	id.
Rosa de Berlin con reflejo azulado.	id.
Rosa rojo frances.	id.
Otro rosa con reflejo punzo.	498
Amaranto.	id.
Moreno buen tinte.	id.
Bronce buen tinte.	id.
Pardo buen tinte.	id.
Pardo oscuro.	499
Verde buen tinte.	id.
Otro verde.	id.
Verde aceitunado buen tinte.	id.
Bronce buen tinte.	id.
Moreno oscuro buen tinte.	500
<i>Estracto del tecnologista, anteriormente citado.</i>	id.
Acido policramático.	id.
Estracto de la relacion leida por M. Pelouze, á la academia de ciencias, en el mes de marzo de 1841, sobre las aplicaciones que M. Boulin ha hecho del ácido policromático á la tintura.	id.







