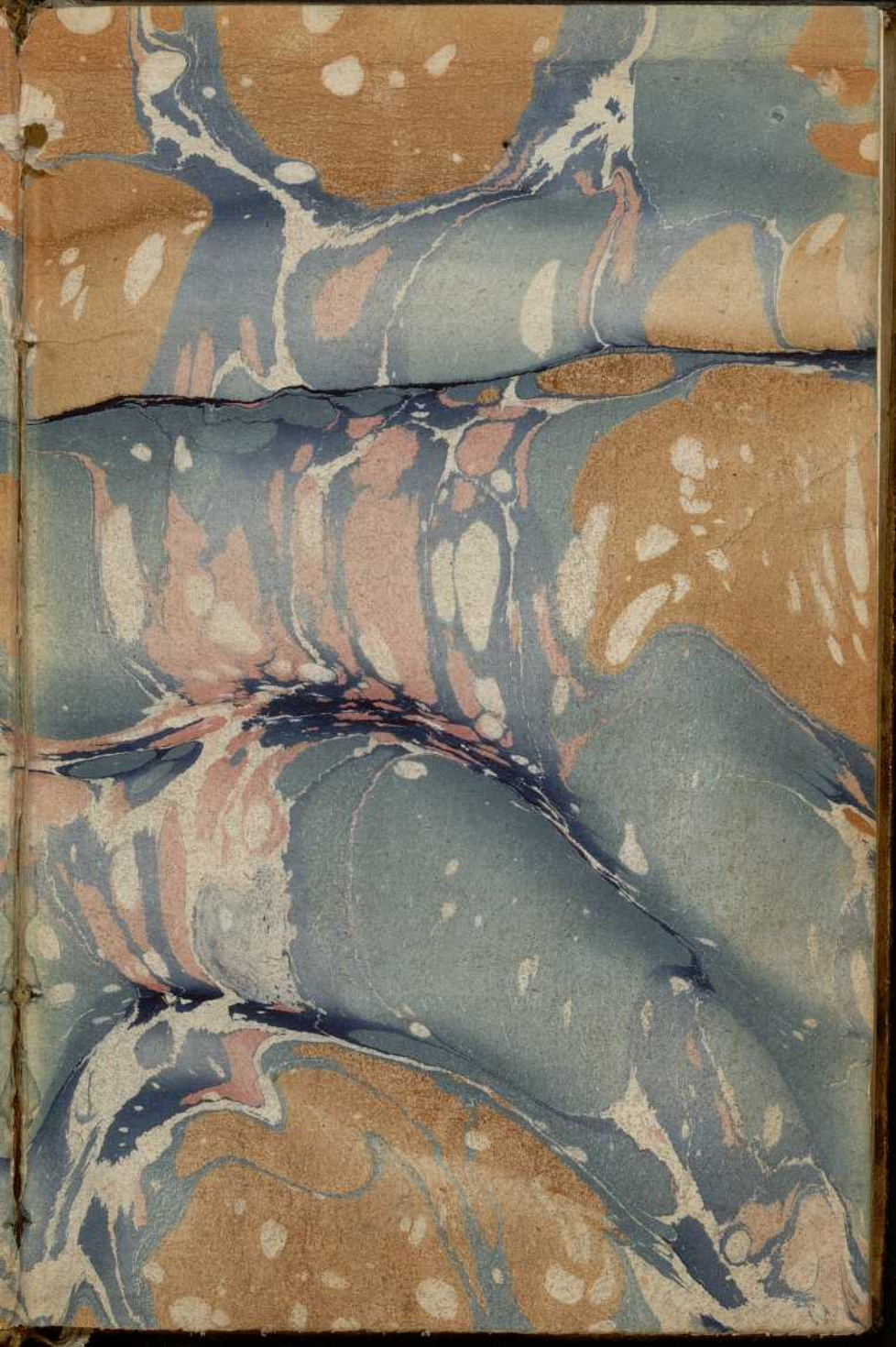
ARTE

DEL

BLANQ



ARTE DEL BLANQUÉO.

ARTE DEL BLANQUÉO

POR MEDIO

DEL ÁCIDO MURIÁTICO OXÎGENADO

POR EL DOCTOR BERTHOLLET,
del Instituto nacional de las Ciencias y Artes de Francia,
Administrador de la Moneda, é Individuo de varias
Academias de Europa.

Y

DESCRIPCION Y USOS

DE UN INSTRUMENTO DE PRUEBA

PARA EL ÁCIDO MURIÁTICO OXÎGENADO,

AÑIL Y ÓXÎDO DE MANGANESO;

Con observaciones acerca de grabar este instrumento
y demas utensilios de cristal por medio
del ácido fluórico.

Por el C. Decroizilles, Director de una fábrica de blanquear
hilos, lienzos y telas de algodon establecida
en Ruan.

*OBRA TRADUCIDA DEL FRANCES AL CASTELLANO
por Don Domingo García Fernandez, comisionado por S. M.
para la Inspeccion de la Moneda, &c.*

DE ÓRDEN SUPERIOR.

MADRID EN LA IMPRENTA REAL.

AÑO DE 1796.

ADVERTENCIA.

Debiendo considerarse la presente obrita como un complemento de los *Elementos del Arte de Teñir* del Doctor Berthollet, publicados en castellano baxo los auspicios del Excelentísimo Señor Príncipe de la Paz, ha querido S. E. mandarla traducir, para que nuestra industria no carezca de las utilidades que la puedan resultar del *Método nuevo de blanquear los hilos*, *lienzos*, *telas de algodon*, *trapo para papel y cera*, aprovechándose de los ingredientes que este Arte emplea, y que tanto abundan en el suelo de España.

NOTA DEL D.R BERTHOLLET.

En este año (1795) se ha publicado sin noticia mia en la Librería de Fuchs una edicion de la Memoria que dí en 1789 en los Anales de Chîmica, la qual por consiguiente no da conocimiento sino de las primeras tentativas en el Arte del blanquéo.

NOTA DEL TRADUCTOR.

Esta Memoria es la que publicó en castellano con bastantes modificaciones en el mismo año de 1789 Don Pedro Gutierrez Bueno, Catedrático de Chîmica.

DESCRIPCION
DEL ARTE DEL BLANQUEO
POR MEDIO
DEL ÁCIDO MURIÁTICO OXÎGENADO.

Teórica del blanqueo.

En 1785 publiqué los experimentos sobre las propiedades del ácido muriático oxîgenado, y dí la explicacion de las causas de los fenómenos que produce. Desde esta época he procurado aplicar al blanquéo la accion que exerce este ácido en las partes colorantes, y desde luego empezó á crearse el arte, cuyos procederes describí en el segundo tomo de los Anales de Química. Pero este arte estaba todavía en la infancia, y se ha perfeccionado despues, mayormente con los trabajos de Welter y Bonjour, que fuéron entónces mis cooperadores, y han dirigido luego por varios años cada uno una fábrica. Con el auxîlio de sus luces y experiencia paso á describirle en el estado mismo que le han dexado, así que la escaséz de los ingredientes les ha obligado á abandonarlo.

En estos últimos tiempos la Química ha hecho tantos progresos, que muchas artes se han acogido á sus banderas, y su conoci-

miento es de la mayor utilidad á los sugetos que las practican; pero para el del blanquéo se necesita indispensablemente de un Artista á quien no sea desconocida esta ciencia.

Con las luces elementales de la Química podria uno gobernarse fácilmente, y blanquear en su casa los hilos y telas de modo que una familia ó una fábrica pequeña pudiesen gozar prontamente de una produccion preciosa; pero para llevar á la perfeccion un gran establecimiento, y aprovecharse de todos los métodos que una larga experiencia ha introducido en las manufacturas de blanquear, es indispensable haber seguido con mucho cuidado todas las manipulaciones y pormenores de una fábrica regular de curar lienzos, y aún de valerse de algunos operarios connaturalizados con las principales operaciones que en ella se executan.

El que proyecta un establecimiento debe exâminar si el parage en donde se propone plantificarlo reune las ventajas de fabricacion, comercio y transporte: sobre todo debe procurar tener á su disposicion buenas aguas, pues sin esta condicion no llegará á conseguirse un hermoso blanquéo. El agua que estando turbia dexa un poso negruzco, puede no obstante emplearse con éxîto; pero aquella cuyo sedimento sea amarillo, dexa siem-

pre una impresion desapacible en las telas. Estas observaciones no se han de perder de vista, mayormente para el blanquéo del algodon, cuya blancura ha de ser muy pura.

El ácido muriático oxîgenado es el agente que se substituye al ayre: es, pues, indispensable conocer sus propiedades para dirigir sus efectos.

El ácido muriático (ácido marino ó espíritu de sal) se combina con el oxîgeno, con lo qual adquiere las propiedades del ácido muriático oxîgenado; pero para que esta combinacion se verifique, el oxîgeno debe haber perdido el estado elástico; y así es como se halla abundantemente en el óxîdo del manganeso (manganesa del comercio, ó sea alabandina). Luego quando se mezcla una parte de óxîdo de manganeso con quatro partes de ácido muriático fumante, ó seis partes de ácido muriático comun, una porcion del ácido se combina con el óxîdo de manganeso, y tiende á separar una parte del oxîgeno, que es superflua á toda combinacion; el qual oxîgeno ya libre, combinándose inmediatamente con otra porcion del ácido muriático, forma el ácido muriático oxîgenado, cuya operacion se fomenta con la accion del calor. El ácido muriático oxîgenado al formarse toma el estado de gas; mas en este estado puede

disolverlo el agua, y el licor que resulta es de un color amarillo tirante á verde, y tiene un olor penetrante. Si la temperatura se acerca al termino de la congelacion del agua, el gas ácido muriático oxîgenado adquiere la forma concreta, queda adherido al tubo que le conduce al agua en donde se precipita; de suerte que el licor no sale tan cargado como á una temperatura algo mas elevada.

Fácil es convencerse de que el óxîdo de manganeso contiene mucho exîgeno; pues exponiéndolo á un fuego fuerte, se desprende una gran cantidad de este fluido, y despues de esta operacion el óxîdo no puede ya producir sino una cortísima porcion de ácido muriático oxîgenado.

Por otro lado no es dificultoso dar una prueba convincente de la exîstencia del oxîgeno en el ácido muriático oxîgenado: basta exponer á la luz del Sol un frasco lleno de este ácido, el qual por medio de un tubo encorvado se le pone en comunicacion con un recipiente lleno de agua, y desde luego se verán desprenderse unas ampollitas que pasan al recipiente, en el que forman un fluido elástico que tiene todas las propiedades del ayre puro, ayre vital ó gas oxîgeno. Así que estas burbuxas cesan de separarse, el licor pierde su olor, color y todas sus propieda-

des distintivas, y no es ya otra cosa que agua impregnada de ácido muriático comun. Luego la composicion y descomposicion prueban tambien que el ácido muriático oxîgenado es una simple combinacion del ácido muriático y oxîgeno; mas la pronta descomposicion por la luz demuestra que el oxîgeno abandona fácilmente al ácido muriático, ya sea para recuperar su estado elástico, ya para entrar en otras combinaciones, y de aquí es de donde nacen las propiedades características del ácido muriático oxîgenado.

Si se sumergen colores vegetales en el ácido muriático oxîgenado desaparecen con mas ó ménos celeridad, y quando hay una mezcla de diferentes partes colorantes se observa que las unas desaparecen con mas facilidad que las otras, cuya alteracion se halla no obstante mas ó ménos adelantada. Quando el ácido muriático oxîgenado ha perdido por este medio su accion, se halla reducido al estado de ácido muriático regular; por lo que las partes colorantes le han despojado del oxîgeno. Si se pone á evaporar el líquido para exâminar á qué estado le han reducido las partes colorantes, se encuentra que dexa un residuo negruzco, y que estas partículas han experimentado los efectos de una larga combustion.

En esta forma es tambien como los colores se destruyen con mas ó ménos celeridad por la accion del ayre, mayormente quando la auxîlia la luz solar; de suerte que el ácido muriático oxîgenado produce fácil y prontamente los efectos que el ayre y luz causan en mayor intervâlo de tiempo; porque el oxîgeno despojado de su elasticidad y poco adherente al ácido, entra fácilmente en combinacion con las substancias que tienen afinidad con él.

Los filamentos ó fibras del lino y cáñamo están cubiertos de partes colorantes, á las quales están adheridas por una verdadera combinacion, y ocultan su blancura; pero quando estas partes colorantes se han combinado con el oxîgeno que atraen de la atmosféra, ó con el que quitan al ácido muriático oxîgenado, se hacen solubles en los alkalis, de suerte que la potasa, á la qual debe la lexía su accion, las disuelve y las separa de los filamentos ó vetas: repitiendo muchas veces la exposicion al sol en las praderas, ó la inmersion en el ácido muriático oxîgenado y la accion de las lexías, se separan todas las partes colorantes de los filamentos, los que entónces presentan su blancura. El hilo pierde en estas operaciones cerca de la tercera parte de su peso.

Si se agrega un ácido á la disolucion de las partes colorantes hecha por la potasa, y si se pone á secar el precipitado que se ha formado y recogido en el filtro, toma un color negruzco, y tiene el aspecto de un cuerpo que ha experimentado una leve combustion, y se ha convertido en carbon, y la lexía que se halla saturada de partes colorantes ha perdido toda su actividad. Lo que aquí se dice de la potasa debe igualmente aplicarse á la sosa.

El hilo que se ha blanqueado por el método comun ó por el que yo describo ha perdido una parte de su fortaleza, de suerte que no sostiene ya el mismo peso que antes del blanquéo; pero una y otra operacion executadas con igual cuidado, el hilo blanqueado por medio del ácido muriático oxîgenado conserva mas fuerza que él que lo ha sido por la exposicion en el prado: y la razon es porque las lexías no son tan numerosas, y las operaciones mucho mas cortas.

La floxedad y aún la destruccion del hilo pueden venir de las lexías ó del ácido muriático oxîgenado quando se emplean sin discernimiento: y así si se hunde hilo en un licor muy fuerte, prontamente pierde su tenacidad; pero es muy fácil evitar este accidente no sumergiendo el hilo sino quando el licor,

que sale del recipiente en que se ha preparado está bien mezclado con agua ó con un licor debilitado ó apurado, de modo que la mezcla tenga un olor soportable: en este estado de concentracion el ácido muriático oxîgenado no quebranta el hilo que se dexa en él sumergido todavía por algunos dias. Por miedo de debilitar el hilo no deberá usarse de un licor muy apurado; porque si tiene mucha falta de energía, no se suple la accion que le falta por un mayor número de inmersiones. Un poco de práctica basta para precaver todo accidente que provenga del licor. Es necesario evitar poner á secar al ayre libre el hilo que está impregnado de aquel licor, pero no hay ya el mismo peligro si está mojado ó humedecido.

La causa mas freqüente del quebranto de los hilos es la accion del alkali, ya porque se cree regularmente que no nace de ella, ya porque el arte de las lexías no está aún sujeto á principios. Para precaverla se prescribe añadir solamente por partes las medidas de la disolucion de potasa que se mezcla con el agua, de manera que el alkali se halle siempre bastante dilatado, á fin de que su accion en las vetas ó fibras no sea viva, y las primeras porciones hayan ya podido saturarse de partes colorantes para quando se

agreguen las últimas; y por la misma razon se comienzan las lexías en frio, se calientan despues gradualmente, y se echa sucesivamente el licor alkalino, á fin de que la parte superior del hilo no experimente una accion mas fuerte que la que se halla en el fondo de la cuba ó tina, y las lexías deben estar tanto menos cargadas de alkali quanto el hilo se acerca mas al fin del blanquéo, y haya menos partes colorantes en que el alkali pueda exercer su afinidad. Si se amontona el hilo sin curar mojado ó al salir de la lexía, se enardece por grados, y concluye por incendiarse: llegando al grado del calor animal, apenas experimenta quebranto, y aún la ligera combustion que por este medio sufre contribuye al efecto de las lexías; pero si se guarda á la sombra no estando bien seco prontamente se destruye.

Los hilos que tienen un color gris tirante á moreno se blanquean con mas facilidad que los que son amarillentos; y aún hay un color amarillo que es el último en ceder, el qual destruyen con mas eficacia las acciones de la luz y del ayre que el ácido muriático oxîgenado; y esta es la razon por que se encarga tenderlos por un corto tiempo en el prado, y por este medio se consiguen perfectamente blancos.

Para llevar el blanquéo á su perfeccion no basta emplear las lexías y ácido muriático oxîgenado, sino que tambien es necesario pasar los hilos por un licor ácido quando ya se acercan á estar blancos: para este uso se echa mano por lo comun de la leche agria; pero se pone en su lugar con éxîto el ácido sulfúrico dilatado en la suficiente cantidad de agua, de manera que el agua solo conserva una ligera acidéz. Parece que el ácido sirve para disolver algun tanto de hierro que altera la blancura del hilo, supuesto que despues de aplicado el ácido en esta operacion produce un precipitado azul con el prusiate de potasa. Debe cuidarse de que el hilo impregnado del licor ácido no se seque expuesto al ayre; porque evaporándose el agua, el ácido se concentra, corroe el hilo y lo destruye.

Las partes colorantes del algodon forman barniz al rededor de las fibras, de suerte que una madexa de algodon crudo ó natural se moja con dificultad, y nada en la superficie del agua; pero quando se ha blanqueado, la humedad le penetra, y se hunde en el agua. Las partes colorantes se hallan en él en mucho menor cantidad que en el lino y cáñamo, y adhieren tambien á él con mucho menor fuerza; de suerte que pueden separarse por sola la accion del alkali y xabon en una

caldera, cuya evaporacion se halla comprimida ó ahogada; pero se quebranta en esta operacion en lugar que apenas sufre detrimento en el blanquéo por el ácido muriático oxîgenado, que es mucho mas expeditivo que el del lino y cáñamo.

Se llegará á blanquear sin atenerse rigorosamente á los métodos que van á describirse, mayormente quando se trate de porciones poco considerables; pero servirán de guia á aquellos que quieran emprenderlos; y las nuevas observaciones podrán hacerlos mas ventajosos.

En las operaciones particulares podrá abreviarse mucho mas el blanquéo; pero en una gran fábrica debe pensarse mas en plantificar una buena serie de operaciones, cuyo éxîto sea seguro, que en acelerar cada una de ellas en particular.

Aparato para la preparacion del licor.

El fin que se propone con este aparato es el de conseguir el gas ácido muriático oxîgenado, y combinarlo con el agua. Divídese, pues, en dos partes; la una que sirve para obtener el gas, y la otra para unirlo con el agua.

Para la primera se hace uso de un horno capaz de contener un caldero de hierro que

sirve de baño de arena, y se hace por lo regular de ladrillo. La vista de la lámina dará la idea de uno de estos hornos. Se coloca en el baño de arena un matraz que contendrá la mezcla que se dirá mas adelante.

Los matraces de 14 á 16 pulgadas de diámetro son preferibles á aquellos que tienen mayores dimensiones; porque no están tan expuestos á romperse, se manejan con mas facilidad, y son mucho mas baratos. La forma oval es mas ventajosa que la esférica, á causa de que en igualdad de diámetro la capacidad es mayor. Si un matraz no es suficiente para conseguir todo el licor que se necesita, pueden colocarse dos hornos uno al lado del otro, (v. fig. 1, 3, 4) y hacer qne anden sucesivamente á un mismo tiempo.

La segunda parte del aparato en donde se recibe el gas, *el recipiente*, tiene en su interior 33 pulgadas de altura; pero puede tener de 6 á 7 pies de diámetro y aun mas: sus paredes y fondo deben componerse de duelas de roble con cercos ó aros de hierro, y cubiertos de barniz.

Para precaver la parte interior del recipiente de la accion del licor, como tambien de los baños de que va á hablarse, deben estar embarnizados con un barniz resinoso, de tal consistencia, que no esté tan blando que

pueda fluir, ni tan duro que se descascáre.

En el interior del recipiente hay colocados tres baños boca abaxo (fig. 2, L, L, L,) destinados para recoger el gas que sale del matraz *. La profundidad de cada baño debe ser de cerca de 3 pulgadas: su trabazon no puede admitir hierro, que seria corroido por el ácido muriático oxîgenado: y así se sujetan con listones transversales fixados en la circunferencia del recipiente. Se cierra el espacio comprendido entre los baños y las paredes del recipiente, á excepcion de una abertura que permite al licor que se comunique de uno á otro baño, la qual debe estar colocada alternativamente á los lados opuestos, como se ve (fig. 1, 2).

El baño inferior como tambien el intermedio tienen en su fondo un tubo de vidrio dispuesto, para que quando se hallen llenos, pase el gas ácido muriático oxîgenado al baño superior: este tubo tiene media pulgada de menos que el borde interior del baño (fig. 2, P, P).

Entre el matraz y recipiente ó depósito hay un frasco, en el que se pone un poco de agua: tiene tres cuellos ó bocas; en el uno se adapta el tubo de *comunicacion* entre él y

---

* Son á imitacion del baño del aparato hydro-pneumático con que se extraen y recogen los gases.

el matraz: del segundo sale el tubo *conductor* (K, fig 2), destinado para conducir el gas debaxo del baño inferior del depósito ó recipiente; y el tercero recibe un tubo abierto por las dos extremidades, que lleva la denominacion de *tubo de seguridad*, porque impide la absorvencia: para que llene esta idea debe tener una altura tal, que la parte que se halle metida en el agua del frasco sea constantemente mas corta que la parte del tubo *conductor* que está encima del nivel del agua del recipiente; y lo largo del tubo de seguridad superior al nivel del agua del frasco debe tambien ser constantemente mas grande que la parte del tubo conductor que entra en el licor del recipiente, sin lo qual el agua del frasco comprimida por el gas se escaparia por la extremidad superior del tal tubo. Quando al fin de la operacion se enfrian las vasijas y se forma un vacío, el ayre exterior entra por la extremidad inferior del tubo de seguridad, y restituye el equilibrio.

Todas las bocas de los cuellos se tapan con cuidado, pero de un modo diferente; pues el tubo de *seguridad* y el tubo *conductor* están fixos con permanencia; y para esto se les pasa por medio de un corcho agujereado, el que interior y exteriormente se cubre con una mezcla de engrudo y de trementina, y se ha-

ce que éntre á viva fuerza en las bocas de los cuellos del frasco.

El tubo de *comunicacion* entre el matraz y frasco intermedio debe tener un corcho en cada extremidad; pero como debe quitarse al fin de cada operacion, los corchos no han de entrar á viva fuerza ó muy apretadamente, se envuelven en un pedazo de vexiga, y se cubren con la misma mezcla de engrudo y trementina, para que esta especie de barniz precava de la accion del gas á los corchos que se aseguran, atándolos con hilo, ó mejor con palancas cargadas con un peso colocado en una de sus extremidades.

Entre el horno y frasco intermedio se pone una separacion de tablas, en la qual se dexa un agujero para dar paso al tubo de comunicacion.

Preparacion del licor.

Para este fin puede hacerse uso inmediatamente del ácido muriático y óxîdo de manganeso, ó bien pueden ponerse en lugar del ácido muriático el ácido sulfúrico y el muriate de sosa, que siendo descompuesto por este ácido, abandona al ácido muriático; pues la eleccion depende del precio que tienen estos ingredientes al pie de la fábrica. Pasamos á describir el segundo proceder.

El óxîdo de manganeso, *manganesa ó alabandina del comercio*, quando es de buena qualidad, se encuentra en masas ó terrones mas ó menos negros, ó mas ó menos grandes, y compuestos de pequeñas agujas de un brillo metálico, conteniendo muy pocas piedras extrañas: se saca de muy buena calidad de Schombourg cerca de Sarre-Libre [1]. Para las operaciones que en adelante se indicarán debe estar reducido á polvo, y bien mezclado con la sal comun.

Si se elige un parage próxîmo á una fábrica de ácido sulfúrico puede ahorrarse comprar este ácido concentrado, y usarse de él como sale del quarto ó cámara de plomo, con tal que en este caso tenga el grado que se indicará.

El ácido sulfúrico concentrado en la forma que se encuentra en el comercio con el

---

1 En la República hay un gran número de minas de manganeso descuidadas hasta aquí, de las que pudiera extraerse este mineral. Se van á indicar algunos parages donde se halla: en Geminguette, distrito de Saint-Diez, en Buffey, distrito de Macon, en Saint-Martin de Trejongeas, distrito de Exîdenil, en Miniere, en Sem, distrito de Vic-Dessos.

* En España ademas de la abundante mina de manganeso de la Mata de Crebillen junto á Alcañiz, en el Reyno de Aragon, que surte la Real frábrica de Cristales de San Ildefonso, deben hallarse otras muchas minas de este mineral precioso.

nombre de *aceyte de vitriolo*, señala poco mas ó ménos sesenta grados en el areómetro de Baumé *; aquí se le supone en este estado.

Necesitando la Pátria el salitre, y siendo de un precio subido y muy dificil conseguirlo para el uso de las artes, en lugar de labrar el ácido sulfúrico por medio del azufre y salitre, debiera destilarse el sulfate de hierro en aquellos parages donde es comun esta sal, ó abundan las pyritas, de las quales es fácil extraerla. La destilacion del sulfate de hierro ó caparrosa verde, no exîge otra cosa que buenas retortas de tierra bien cocida y fuerte, y un combustible que no sea caro: este método, que en otro tiempo era el único que se practicaba, y que todavía lo es en algunos parages de Alemania, se ha abandonado por la combustion del azufre, porque era mas costoso; pero hay verisimilitud de que, habiéndose mudado la proporcion entre los valores mercantiles, vuelva á ser mas ventajoso.

El ciudadano Alban ha inventado un método que aun promete mayores ventajas, el qual se funda en la propiedad que el hierro

* La descripcion de este instrumento indispensable para un gran número de fábricas se halla en los elementos de Farmacia de Baumé, que en beneficio de nuestra industria y artes he traducido al castellano.

tiene de abandonar en gran parte el ácido sulfúrico quando se halla muy oxîdado. Calcina fuertemente el sulfate de hierro, y despues le echa en agua, y el óxîdo de hierro se precipita por la mayor parte: pone á evaporar el licor que sobrenada hasta que se haya reducido al estado de concentracion suficiente para ser empleado como ácido con la sal comun y óxîdo de manganeso.

Las proporciones de los ingredientes son una parte ponderal de óxîdo de manganeso, dos partes de ácido sulfúrico concentrado hasta el grado señalado, y tres partes de sal.

Si el óxîdo de manganeso no es de buena calidad, lo que se conoce quando el residuo de la operacion no conserva color negro alguno, entónces se aumenta la dosis para las operaciones siguientes hasta que se haya conseguido un residuo que guarde algo del color negro.

Debe debilitarse el ácido sulfúrico con un volúmen de agua igual al suyo; y para evitar que las vasijas no se rompan con el gran calor que se desprende, ha de hacerse esta mezcla en una vasija de plomo.

Aquí se supone una operacion executada con diez libras de óxîdo de manganeso, veinte de ácido y treinta de sal.

Despues de mezclados la sal y óxîdo de

manganeso se ponen en un matraz, y despues se echa el ácido sulfúrico debilitado estando ya frio: se asegura el corcho ó tapon del tubo de comunicacion en el agujero del cuello del matraz, y se dexa libre el del frasco intermedio, hasta que el olor y el color amarillo del gas que se escapa indiquen la expulsion del ayre atmosférico; entónces se tapa como el primero, y el ascenso del agua del frasco intermedio en el tubo de seguridad indica que las junturas no dexan salir gas alguno; pero se tiene mayor seguridad de esto presentando un tapon de un frasco mojado con álkali amoniacal, pues por leve que sea la parte de gas ácido muriático oxîgenado que se escapa, se conoce por el vapor blanco que en tal caso se forma.

Puede empezarse á encender el horno ántes de colocar el matraz en el baño de arena, con tal que el calor no sea muy excesivo para exponer el matraz á que se quiebre quando se coloca en el tal baño, ó bien puede esperarse á que todo el aparato esté ya dispuesto ántes de poner el fuego: luego se aumenta el calor, en quanto pueda sufrirlo el matraz, hasta que el frasco intermedio dexe de estar lleno de vapores amarillos, y el tubo *conductor* se haya calentado; pues así que este último empieza á calentarse se suprime el fuego.

La operacion hecha con las cantidades señaladas aquí arriba dura seis ú ocho horas. Para sacar el matraz del baño de arena no se espera á que el movimiento de la ebulicion se haya enteramente calmado: únicamente se levanta el tubo de comunicacion, y quando el olor se ha disipado un poco, se aparta el matraz y se coloca en un cesto lleno de paja seca, para desocuparlo quando no haya que temer que el calor rompa el cuello, lo que se practica al dia siguiente.

En el discurso de la operacion se ha de cubrir la parte del matraz que sale fuera del baño de arena con una bayeta, un carton ú otra substancia semejante, á fin de que se conserve mejor el calor.

Los accidentes que hay que temer en esta operacion son la hinchazon y concrecion del residuo: la primera sucede en el discurso de los calores del verano, y tambien se origina quando el manganeso es de mala calidad: se evitan estos dos casos disminuyendo las dosis; y para precaucionarse contra la obstruccion de los tubos, que podrá verificarse en la hinchazon, es necesario emplear aquellos que tengan el calibre suficientemente grande. Sin embargo, si por descuido se llenase el frasco intermedio, de modo que haya temor de que la mezcla pase al recipiente, es necesario apar-

tar inmediatamente el matraz; porque si la mezcla que éste contiene llegase á pasar al recipiente, los hilos que se beneficiasen con este licor tomarian un color amarillo, que seria preciso destruir por medio del ácido sulfúrico debilitado con agua.

La concrecion del residuo, que expone el matraz á romperse al tiempo de desocuparlo, puede ser causada por tres motivos: el primero es la dosis muy corta de manganeso; el segundo la temperatura de la atmosféra, siempre que sea inferior á siete ú ocho grados; y el tercero es la permanencia del matraz en el baño de arena despues de la operacion, lo que principalmente acontece quando se ha aumentado excesivamente el fuego. Basta indicar estas causas para hallar el medio de evitarlas.

Quando la temperatura se acerca del término de la congelacion sucede muy freqüentemente que el gas toma la forma concreta en el tubo conductor y lo ciega ú obstruye. Para este accidente se ha recomendado el uso de tubos muy anchos.

Detengámonos actualmente á considerar el recipiente ó depósito: al paso que se coloca cada baño debe tenerse el cuidado de cubrirlo con agua y extraer el ayre que se halle debaxo de él, lo qual se executa por medio

de una cantimplora que se introduce por la abertura lateral, de la qual se expele el agua soplando fuertemente por su extremidad superior.

Hallándose el recipiente dispuesto con sus baños, y estando éstos cubiertos de agua, á excepcion del superior, se colocan los tubos conductores, haciéndoles pasar por el espacio libre entre los baños superior é inferior y paredes del recipiente, y por una abertura practicada en la tabla que por el mismo lado cierra el baño del medio, la qual se procura tapar exâctamente así que los tubos están colocados. Se acaba de llenar de agua el recipiente, que ya no se desocupa, á ménos que no haya que hacer algun reparo. Unicamente se tiene el cuidado de evacuar todas las mañanas el ayre que se encuentra en el baño superior.

Por la disposicion de los baños y del tubo *conductor* se ve que el gas va siempre á parar debaxo del baño inferior, y por consiguiente en el fondo del recipiente es donde el licor debe estar mas fuerte, y que de aquí se ha de tomar: para cuyo efecto se pone en el recipiente un tubo (*fig.* 2, 9) de madera, tierra bien cocida, loza ó porcelana, que penetra hasta el fondo, y cuya extremidad superior está al nivel de los bordes del reci-

piente: se saca el licor, metiendo en esta extremidad una cantimplora, cuyo ramal mayor va á terminarse en el agua de la tina de inmersion (*fig.* 2 *R.*). Al paso que se extrae el licor del recipiente se procura llenar añadiendo agua ó licor apurado.

Lexías.

Las cenizas y potasas empleadas para las lexías se diferencian entre sí por la cantidad de alkali que contienen, la qual se aprecia por la porcion de ácido necesario para saturar sus disoluciones quando están claras. El areómetro es un indicio ménos fiel por razon de las sales que pueden estar mezcladas con la potasa, las quales indica tambien este instrumento.

Es útil emplear una disolucion de potasa que tenga constantemente el mismo grado de concentracion, para variar de un modo determinado la fuerza que quiera darse á las lexías: por consiguiente es necesario que las proporciones de agua y potasa sean siempre las mismas, á ménos que la potasa no varíe de calidad.

El modo mas expeditivo para disolver en frio la potasa es el de ponerla en una vasija de hierro, taladrada de un gran número de agujeros, ó formada de alhambre grueso de

hierro, y de suspenderla así en el agua. Quando se hace uso de una potasa muy dura, como es la de América que se deshace con dificultad, basta pesarla ántes y despues de la inmersion, á fin de averiguar la cantidad de alkali que se ha disuelto. Si la disolucion es fuerte, se agrega agua para conducirla al grado de fuerza conveniente; y si al contrario es floxa, debe prolongarse la inmersion de la potasa.

La potasa dexa mas ó ménos sedimento que se pasa de quando en quando á una cuba próxîma; se hecha repetidas veces agua sobre este poso para lavarlo, y el licor claro que sobrenada se conduce á la tina de las disoluciones, teniendo cuenta sobre poco mas ó ménos de la potasa que pueda contener. Véase aquí un exemplo de una disolucion de esta clase.

Se tiene un caldero que sirve de medida, que contiene 16 libras de agua: en la tina de las disoluciones, que debe ser mas alta que ancha, y cuyo diámetro superior es menor que el inferior para evitar el sedimento en las paredes, se ponen 96 medidas de agua, y en ella se hacen disolver 240 libras de potasa azul de Dantzic: quando todo está disuelto, se agita la disolucion, á fin de que por todas partes sea de igual fuerza; se dexa aclararse

por espacio de medio dia, para hacer uso de ella en la forma que en adelante se dirá.

Se supone la primera lexía de 1250 libras de hilo, dispuesto en una tina ó cuba: se llena de agua la caldera que contiene 30 medidas: se le agregan dos medidas de disolucion de potasa: se mezcla todo y se echa sobre el hilo: vuelve á llenarse nuevamente de agua la caldera, y se le añaden dos medidas de disolucion; se echa sobre el hilo, y así se continúa hasta que el agua se asome por la parte superior de la tina: entónces en lugar de tomar nueva agua, se saca de la lexía por la canilla de la tina, se llena con ella la caldera, y se prosigue agregando dos medidas de disolucion á cada caldera, hasta tanto que se hayan empleado 20 medidas. Hecho esto se pone fuego debaxo de la caldera, y se tiene cuidado que el calor de la lexía que se echa sobre el hilo se aparte muy poco del de la que sale de la tina: en esta forma se continúa progresivamente hasta que se haya llegado á la ebulicion: partiendo desde esta época se continúa la operacion con el mismo grado de calor por el discurso de tres horas; despues se evácua la lexía por la canilla, y se echa agua fria sobre el hilo para refrescarlo y despojarlo de los restos de la lexía, y entónces se saca el hilo de la tina ó sea cuba.

En las lexías ó coladas siguientes se disminuyen por grados la cantidad de la disolucion de la potasa y la duracion de la ebulicion, y solamente se pone una medida de disolucion por caldera.

Como las lexías últimas contienen poca potasa, conviene y es ventajo hacer la caústica de la forma que se sigue:

Se tiene otra caldera al lado de la que sirve para las lexías: se pone en ella una medida de cal viva y quatro ó cinco medidas de disolucion de potasa: se calienta otra caldera llena de agua hasta que hierva: se echa encima: se agita todo por quatro ó cinco minutos: y se dexa reposar. Se prueba el licor con un poco de disolucion de potasa; y si la mezcla se enturbia, es indicio que hay cal disuelta, lo que debe evitarse cuidadosamente; en cuyo caso se agrega otra medida de disolucion, se mezcla, se dexa reposar como ántes, y se hace uso de esta preparacion por medida en lugar de la disolucion comun de potasa.

Para las primeras lexías es mas ventajoso, quando lo permiten las circunstancias, tener una caldera grande, y pasar en ella por la lexía el hilo por suertes suspendido en redes de cuerdas.

Para los hilos finos se da un calor mucho

mas inferior, y para los finísimos jamas se hace hervir, á no ser en las primeras lexías.

Lo que acaba de decirse de la potasa puede aplicarse igualmente á la sosa.

Las primeras lexías que han servido, estando muy cargadas de alkali, pudieran evaporarse y calcinarse con utilidad en los parages en que el combustible sea á un precio cómodo.

Modo de aplicar el licor.

Despues de haber dexado calarse el hilo en la forma dicha, se le dan dos lexías ó coladas sucesivamente; pero se limita á una si se le hace hervir en una caldera, se le enjuaga ó aclara, y se le da una inmersion en el licor del siguiente modo.

En una cuba ó tina del tamaño del recipiente y colocada á su lado (*fig.* 1, 2, *A*), pero un pié mas abaxo para poder hacer caer en ella el licor, se echa agua hasta que se llena cerca de las dos terceras partes; despues se trasiega á ella el licor del recipiente por medio de la cantimplora en la forma que se ha explicado, agitando sin causar borbotones ó gruesas ampollas hasta que la mezcla haya tomado un olor bastante vivo, pero soportable; grado que la práctica ó costumbre aprende á distinguir con facilidad.

Es necesario, mayormente en las primeras

inmersiones, que el licor esté muy fuerte. Se coloca arregladamente el hilo en un cesto de la altura de la cuba ó tina de *inmersion*, de modo que se pongan dos capas, y se dexen siete ú ocho pulgadas de vacío; el cesto ó canasta debe contener de 200 á 300 libras; se levanta despues esta canasta por medio de una grua versátil, ó de qualquiera otra máquina equivalente, y se hunde ó sumerge en la tina de inmersion, de donde se saca, y se la vuelve á hundir continuamente para renovar incesantemente el licor que baña el hilo. Quado se advierte que el licor se debilita ó apura, se alza la canasta en cima de la tina, y se trasiega á ésta nuevo licor del recipiente. En esta forma se continúa hasta que el licor conserve su fortaleza á pesar de las inmersiones repetidas del hilo. Esta primera operacion dura regularmente dos ó tres horas.

La duracion de las inmersiones subsiguientes va siempre disminuyendo, al paso que el hilo se acerca cada vez mas del grado de blancura que ha de tener. Es necesario cuidar de que el licor adquiera de quando en quando un color blanco por medio de la agregacion de tierra caliza, ó sea greda, desleida en agua para impedir que el olor no incomode.

El número de inmersiones varía segun la finura y calidad de los hilos; y generalmente

hablando sus límites son etre cinco y nueve.

Quando no se advierte color moreno en el hilo, entónces es tiempo de pasarlo por el ácido, lo que se verifica despues de la quarta inmersion: para esto se tiene una pequeña cuba llena de agua; se echa en ella ácido sulfúrico hasta que la mezcla haya adquirido un grado de acidéz que se acerque á la del zumo de limon; se hunde el hilo en él manojo por manojo, de modo que se cale bien; despues se pone en otra cuba bastante capaz para contener las 1250 libras, y se dexa aquí quince ó veinte horas poco mas ó ménos ántes de sacarlo. Mayor tiempo ó permanencia, de dos ó tres dias por exemplo, no puede causar accidente alguno, con tal que se cuide de que ninguna porcion de hilo se eleve á la superficie del ácido.

Por lo regular se pasa el hilo tres veces en el ácido, con la precaucion de que en la primera vez sea el ácido mas fuerte que en las otras dos siguientes.

La cantidad de ácido concentrado empleada es la de 17 libras para 1200 libras de hilo para el primer licor.

Al sacar el hilo del ácido se le debe aclarar ó lavar fuertemente. Antes de pasarlo por el ácido se ha de tener gran cuidado de lavarlo primorosamente, pues de otro modo ja

mas se consigue un blanquéo hermoso.

Las tres operaciones de que se acaba de hacer mencion no serian suficientes para comunicar al hilo toda la blancura de que es susceptible; supuesto que queda una substancia indisoluble en los ácidos y alkalis que se separa por fuertes batidos en agua, repetidos algunas veces.

A pesar de todas las operaciones anteriores el hilo conserva todavía un colorcillo tirante á amarillo, que se quita fácilmente con tenderlo por algunos dias al sol en la pradera; y para comunicarle suavidad al tacto se ponen siete ú ocho libras de xabon en la última lexía ó colada, despues de la qual se le pone por la última vez al sol en la pradera; despues se lava y tuerce con fuerza, y se pasa á darle el azul en la forma siguiente:

Se elige el añil mas hermoso, y se deslie en un poco de agua clara. Se toma de esta agua cargada de azul, y se cuela por un tamiz de seda recibiéndola en una barquilla llena de agua muy clara; y quando el oficial por una prueba que hace con un manojito de hilo reconoce que el agua está suficientemente cargada, se pasa por ella sucesivamente todo el hilo con expresion ó torcido, teniendo cuidado de añadir azul de quando en quando, de modo que la graduacion sea igual; y despues

se lleva todo el hilo al torcedero, y se pone á secar al ayre libre.

Vamos á dar un resúmen de todas las operaciones que se hacen con el hilo para que adquiera una blancura perfecta: suponemos una tina de 1250 libras de hilo. Habiendo estado el hilo calándose en agua dos ó tres dias, se lava bien, y se le coloca en la tina de las lexías ó sea de curar.

Primera lexía: Veinte medidas de *disolucion* de potasa y tres horas de ebulicion.

La lexía al enfriarse se espesa como una gelatina.

Segunda *colada* ó *lexía* para acabar de separar, lo mas que sea posible, las partes colorantes. Esta lexía contiene diez medidas de *disolucion* de potasa, y se dan dos horas de hervor.

Lavadura para separar la lexía y partes colorantes que ésta ha disuelto.

Licor. Fuerte, aplicado por dos ó tres horas, ó hasta que la inmersion no disminuye ya el olor.

Colada ó *lexía* de doce medidas de disolucion de potasa, y tres horas de ebulicion.

Licor. Algo ménos fuerte.

Colada de ocho medidas de disolucion de potasa, y dos horas de ebulicion.

Licor.

Lavadura.

Colada de cinco medidas y media, y dos horas de hervir.

Licor.

Lavadura. A esta época por lo regular el blanco se ha presentado.

Acido ó licor.

Lavadura.

Colada de cinco medidas y media; se hace la lexía cáustica, y se dan dos horas de ebulicion.

Exposicion al sol en la pradera de seis dias.

Lavadura.

Licor ó ácido.

Lavadura.

Acido.

Lavadura.

Colada de quatro medidas y media, ó cinco de lexía cáustica, y ebulicion de una hora á lo ménos.

Acido.

Lavadura.

Acido.

Lavadura.

Colada de xabon. Lexía cáustica tres medidas: se le agregan ocho libras de xabon negro quando esté tan caliente que no pueda aguantarla la mano; y se continúa con la lexía así que el xabon ha penetrado por todas partes.

Exposicion en la pradera tres dias.

Lavadura.

Azul.

Concluida esta última operacion el blanquéo finaliza: se tuerce el hilo, y se pone á secar.

Explicacion del aparato para el blanquéo por medio del ácido muriático oxîgenado.

Figura primera. Plan superior de la cuba ó tina de inmersion A, del recipiente B, en el que se observan los pedazos de tablas M, M, M, M, M, que cierran exâctamente el espacio comprehendido entre el baño hydro-pneumático superior y paredes del recipiente, dexando solamente libre el lado que mira hácia los hornos; igualmente se ve en él el corte del tubo de evacuacion Q, y las traviesas O, O, que fixan ó aseguran los baños hydro-pneumáticos y las tablas y extremidades N, N, N, N, de los quatro montantes ó pies derechos en que están fixadas las traviesas O, O. Puede tambien observarse que la tabla, que cierra el espacio entre el segundo baño y el borde del recipiente, tiene una escotadura circular para el paso de los tubos conductores, uno de los quales se ve en K. C, C, es la separacion de tablas que hay entre el recipiente y hornos. D, perfil ó corte de un horno por la

altura del foco para ver la rexa Δ y la plancha de hierro Δ, que separa el foco del cenicero. D, es el horno segundo completo visto por la parte superior: aquí puede advertirse la caldera E que sirve de baño de arena, el matraz F, el tubo de comunicacion G, el frasco intermedio H, con su doble caxa Y, I; en frente se ven los quatro ángulos ó esquinas del horno, y los interválos al rededor del baño de arena que sirven de chimeneas ó respiraderos y de registros.

Fig. segunda. Corte diametral y elevacion de la cuba de inmersion A, del recipiente B, en el que se observa la disposicion de los tres baños hydro-pneumáticos L, L, L, las tablas M, M, M, dispuestas de modo que quede un vacío entre cada baño y orillas del recipiente; pero únicamente por el lado que se halla alternativamente opuesto, esto es, por el lado de los hornos al baño superior y al inferior, y por el lado de la cuba de inmersion al baño del medio. Luego se demuestra el modo como los baños están sostenidos en su lugar respectivo por los pies derechos N, y las traviesas O, la disposicion de los tubos P, P, que permiten pasar el gas del baño inferior al del medio, y de éste al superior, quando contienen una capa de gas igual á la longitud de los tubos. K, es el tubo *conductor* que va á dar des-

de el frasco intermedio hasta debaxo del baño inferior. Q, es el tubo de madera, por el qual se saca el licor del fondo del recipiente por medio de la cantimplora R, que lo conduce á la cuba de inmersion; y D es la elevacion del horno dispuesto con todo el aparato destilatorio, en el que puede registrarse el tubo de seguridad S.

Fig. tercera. Altura de los dos hornos vistos por delante: se ven las dos puertas, y se advierten las tablas que separan los hornos del recipiente.

Fig. quarta. Corte del horno por su altura, á fin de hacer ver la forma interior y la situacion de la caldera para el baño de arena.

Fig. quinta. Un horno sin su baño de arena visto por la parte de arriba.

Fig. sexta. Plan y perfil de la caldera para el baño de arena.

Fig. séptima. Matraz F con su tapon T.

Fig. octava. Pequeña cantimplora V para extraer el ayre de debaxo de los baños.

Fig. nona. Caxa de dos divisiones I que sirve para contener los dos frascos intermedios H, dibuxados conforme á una escala doble; puede advertirse la pequeña caxa Y que cierra el paso, y está sujeta en una de las dos divisiones por medio de las cuñas X, X, X, X.

Fig. décima. Perfil y elevacion de la mis-

ma caxa dispuesta con los dos frascos.

Fig. undécima. Plan y elevacion de las caxas pequeñas Y.

Observacion.

No se ha creido necesario dibuxar las canastas en que se colocan los hilos, ni el modo como se hunden y se sacan alternativamente de la cuba de inmersion, pues cada uno hará executar las máquinas que le parezcan mas adequadas para llenar esta mira.

Del blanquéo de las telas.

El método que acaba de describirse se aplica á las telas con las diferencias que van á indicarse, el qual es tanto mas ventajoso quanto mas finas son las telas, porque consumen ménos licor.

Antes de aplicar el licor á las telas, es preciso despojarlas del aderezo que se da á los hilos al tiempo de fabricarlos, lo que se hace por medio de las lexías ó coladas, exposicion al sol y ayre en la pradera, riego y lavaduras repetidas: se conoce que se ha concluido esta operacion preliminar quando el color de la tela se ha puesto igual por toda la pieza; y las primeras lexías disuelven al mismo tiempo las partes colorantes que se hallan oxigenadas.

El modo como se disponen las telas en la banasta requiere que ésta sea quadrada ó quadrilonga, como la tina ó cuba de inmersion. Las telas dobladas en muchos pliegues en toda su longitud, y contenidas por medio de los dobleces con una especie de nudo, se colocan unas al lado de otras, capa por capa, de manera que no haya sino quatro capas, una encima de otra, y que en cada capa se hallen las telas en una situacion perpendicular á la de la capa anterior. Las banastas ó cestos contienen de 150 á 200 piezas de 15 anas * de largo cada una, segun que son mas ó ménos finas. Como el licor no haria mas que pasar ligeramente por encima del texido, si únicamente se contentase con sumergirlas y sacarlas alternativamente en la forma que se practica para los hilos, las pisan unos hombres paseándose en todas direcciones por encima del cesto, y de este modo obligan á que el licor penetre los hilos, continuando con este exercicio hasta que advierten que las telas están perfectamente caladas y no sobrenadan ya.

Finalmente las orillas de las telas, siendo de un texido mucho mas apretado que lo demas, retienen por mas tiempo el color, que no puede separarse enteramente sino por lava-

* La ana equivale á 4 pies y 3 líneas de Castilla.

duras reiteradas y xabon negro: lo mismo sucede en todos los parages de la tela en que haya habido hilos quebrados y anudados al tiempo de hilarlos; pues siempre conservan una mancha negra, que no se quita sino con una disolucion caliente de xabon mas ó ménos cargada; se tiene la costumbre de pisotear las telas con esta disolucion en cubas una ó dos veces al fin del blanquéo. Esta operacion se hace con los pies pisándolas con mas ó ménos fuerza segun la fortaleza del texido; y para limpiar enteramente las orillas y cuerpo de la tela se xabonan en casa en cubas grandes de una construccion tal que los bordes ó duelas, en lugar de ser perpendiculares al fondo, estén caidas ó se abran hácia fuera y formen un plano inclinado, sobre el qual los operarios apoyen las telas para estregarlas con mas comodidad. Si las telas se han casi aclarado por dos pisoteaduras, una sola estregadura es suficiente para que las orillas tomen el mismo grado de blancura que la pieza; pero con mas freqüencia se repiten estas operaciones dos veces, mayormente con las telas de un texido apretado y de un hilo grueso, y aun en ocasiones hay necesidad de estregar con separacion todas las partes en que se advierten hilos negros. Todas estas manipulaciones, ademas de limpiar perfectamente las

telas, les comunican cierta flexíbilidad y aquel tacto suave que se busca en ellas. Así que se han concluido estas operaciones, se quita todo quanto xabon pueda quedar, poniendo al sol y ayre en el prado las telas, y lavándolas repetidas veces en agua la mas pura y mas clara. La preparacion es la misma que para los hilos, excepto que para las gasas y linones se agrega un poco de engrudo al agua en donde se deslie el azul, y que para las batistas se pasan regularmente dos veces por el azul, poniéndolas á secar en el intervál o de cada operacion; y despues de dado el azul se tuercen á clavija, y se ponen á secar en un cobertizo á la sombra.

No se empiezan á xabonar las telas sino despues de haberlas pasado la primera vez por el ácido, y tenido el cuidado de tenderlas en el prado al salir de cada operacion y de regarlas; luego se aclaran, se ponen en la lexía, y en esta forma se continúan alternativamente los ácidos y xabones hasta que adquieran una blancura perfecta.

Del blanquéo del algodon.

El algodon siendo casi blanco por naturaleza no debe presentar tantas dificultades para blanquearse como los hilos y lienzos; y así se llega á conseguir con mayor grado de

blancura en mucho ménos tiempo y con ménos costo. Y solo como esta substancia es susceptible de mancharse mas que el hilo, y como retiene con mas fuerza los diversos colores desde el principio del blanquéo, debe cuidarse de quitar exâctamente toda materia que le sea extraña, lo qual una vez conseguido, la operacion para blanquearlo se reduce á muy poca cosa. Así es indispensable xabonar el algodon, ya sea hilado, ya en tela, y pasarlo por una agua de xabon negro caliente y muy cargada, empleando el batan ó en la forma que se hace en Troyes *, ó qualquiera máquina equivalente, ó dándole algunos batidos con la mano: despues que se ha lavado bien en agua de xabon, y se le ha despojado bien por el agua de todo el xabon, se le da una lexía y luego una inmersion, y despues otra lexía y otra inmersion, y se concluye con una lexía ligera y exposicion al sol y ayre en el prado, con lavarlo primorosamente y ponerlo á secar sin tintarlo de azul. Igualmente puede dársele un ligero ácido, si se ve que lo necesita: finalmente un poco de práctica enseñará el modo mas seguro y el mas expeditivo de blanquear esta substancia.

---

* Ciudad de Francia, en la que ántes se llamaba Champaña.

Propiedades del gas ácido muriático oxígenado combinado con una disolucion de potasa ó sosa.

Quando se recibe el gas muriático oxígenado en una disolucion de potasa ó de sosa comun, esto es, en el estado efervescente, se combina con ellas, y el licor que resulta tiene propiedades que le caracterizan.

Esta operacion debe hacerse con las dosis siguientes con corta diferencia: tres onzas de sal comun, dos onzas de ácido sulfúrico y una onza de óxido de manganeso. El aparato puede ser mas sencillo que el que se ha descrito, porque el gas se combina mas fácilmente en este caso; pues solo es suficiente que el tubo conductor vaya á terminarse en el fondo de la disolucion alkalina. Esta disolucion debe prepararse con la cantidad de quatro onzas de alkali para dos libras de agua, la qual recibe el gas que se desprende de la mezcla señalada. Sino se pone un frasco intermedio, pasa un poco de manganeso en la destilacion, y el licor toma un color rubio; y la mayor parte de las potasas comunica el mismo color, porque contienen naturalmente algun tanto de manganeso.

Si se emplea mayor cantidad de óxido de manganeso, ácido sulfúrico y sal comun para

las quatro onzas de alkali, el licor que se consigue no tiene tanta energía; pues entónces se forma con el alkali otra combinacion que no tiene la propiedad de causar alteracion alguna en las partes colorantes, cuya combinacion es el muriate de potasa; y aun parece que se forma algun tanto con las proporciones que acaban de darse.

El licor que por este medio se obtiene goza de la ventaja de contener el gas muriático oxîgenado en mayor estado de concentracion, por consiguiente debe ser mas cómodo para el transporte, y tener mucho ménos olor que el ácido muriático oxîgenado; pero no se blanquéa con la misma cantidad de ingredientes sino una porcion de tela mucho ménos considerable, ni por su medio se comunica una blancura perfecta al algodon. Quando quiere hacerse uso de este licor se dilata con diez ó doce partes de agua, y se hace alternar su accion con la de las lexías.

Pero si este licor no es tan útil, y es mas caro que el ácido muriático oxîgenado para el blanquéo regular, tiene la ventaja de poder emplearse para separar del fondo de las telas pintadas el tinte de la rubia.

Del uso del licor anterior para las telas pintadas.

Quando se han estampado varias telas con diferentes mordientes se las pasa por la rúbia, en donde los dibuxos toman diversos matices; pero el fondo de la tela admite tambien el color de la granza. Este color es mucho ménos sólido que el que ha sido fixado con los mordientes, y es preciso destruirlo por medio de la boñiga y salvado, y por largas exposiciones de la tela al sol y ayre en el prado. El mismo método con corta diferencia se emplea para destruir el fondo amarillo de las telas pintadas que se han pasado por la gualda, á fin de dar á los dibuxos los matices que se derivan del color amarillo. Inmediatamente se intentó en Manchester aplicar para este uso las propiedades del ácido muriático oxîgenado modificado por medios que ignoro, en donde se emplea con el mayor éxîto. Yo experimenté que el ácido muriático oxîgenado tenia mucha actividad, y que destruia hasta los colores fixados por los mordientes; pero tambien averigué que este mismo ácido recibido en una disolucion de potasa podia emplearse para este uso. Oberkampf, á quien comuniqué este método, y quien no desprecia cosa alguna que pueda contribuir á la perfec-

cion del arte en su excelente manufactura de Jouy, tomó por su cuenta desde entónces este medio: y yo paso de la misma manera que con los métodos de Welter y Bonjour á presentar las observaciones que me ha remitido Widmer, que ha dirigido con tanto cuidado como sagacidad las operaciones de la fábrica de Jouy.

„Preparo el licor para blanquear las telas »pintadas poniendo á disolver 32 libras de car- »bonate de potasa (sal de tártaro ó potasa del »comercio) en 300 libras de agua; y las subs- »tancias que pongo á destilar para saturar »este volúmen son 24 libras de sal comun, 8 »libras de manganeso, 15 libras de ácido sul- »fúrico, é igual volúmen ó cantidad de agua; »mas como de un tiempo á esta parte no me »ha sido posible conseguir la potasa sino á un »precio exôrbitante, y como hacemos diaria- »mente una cantidad bastante considerable »de ceniza de leña, he tomado el partido de »poner á disolver en agua la ceniza al modo »de los salitreros, y empleo con éxîto, en lu- »gar de una disolucion de potasa, una lexía »de ceniza que señala en el areómetro de »Baumé cerca de 10 grados. Al principio des- »agrada un color moreno intenso que tiene; »pero así que el gas muriático oxîgenado co- »mienza á pasar á la disolucion se pone clara

»como el agua, desapareciendo enteramente »el color.

»Quando las telas salen del tinte de la rú»bia se tienden quatro ó cinco dias en el pra»do, luego se las pasa por un baño de boñiga, »y hecho esto se ponen otra vez al sol y al »ayre en el prado como la primera vez; se les »hace experimentar una inmersion de cerca de »media hora en el licor de blanquear, que se »ha tenido el cuidado de dilatar con 35 partes »de agua poco mas ó ménos: despues de esta »operacion es preciso tender las telas en el »prado por espacio de dos dias; se les da otra »inmersion; y se vuelven á tender dos dias en »el prado: entre cada operacion deben lavar»se y batirse bien las telas. La exposicion en »el prado que prescribo debe entenderse en »el buen tiempo, pues quando es malo es pre»ciso dexarlas por algunos dias mas: y regu»larmente la tela que ha sido bien teñida en »rúbia para tener colores sólidos á toda prue»ba, debe tener el fondo perfectamente blan»co despues de esta manipulacion.

»Por esta narracion verá Vm. que de nin»gun modo usamos ya de salvado para el »blanquéo de las telas pintadas con rubia; asi»mismo se apercibirá Vm. que hemos dismi»nuido infinitamente los fuegos; pues ántes »una tela, despues de teñida con la rubia, re-

»cibia á lo ménos desde tres á seis decoccio-
»nes, siendo así que en el dia recibe uno ó dos
»á lo mas, y está mucho ménos tiempo ten-
»dida en el prado.

»Varias veces he blanqueado telas agran-
»zadas sin darles decoccion alguna, haciéndo-
»las experimentar solamente inmersiones cada
»24 horas, y tendiéndolas alternativamente en
»el prado; pero esto tiene muchos inconve-
»nientes: desde luego las telas están expuestas
»á salir con manchas encarnadas de color de
»ladrillo, que los operarios llaman *manchas de*
»*la rubia*, las quales unas veces provienen de
»las rubias falsificadas, encontrándose solo es-
»te inconveniente en las rubias de Alsacia, y
»otras de substancias grasas ú oleosas que se
»hallan en las telas. Estas manchas son las que
»obligan con bastante freqüencia á que se den
»dos decocciones á las telas, pues en este caso
»son insuficientes la accion del ácido y la ex-
»posicion en el prado.

»Se tienden las telas en el prado al salir
»del tinte de la rubia; porque la gran canti-
»dad de la substancia colorante que se ha ad-
»herido al fondo destruye una cantidad muy
»considerable de ácido, y los colores se debi-
»litan mucho, lo que me hace creer que ne-
»cesitan del contacto del ayre para afirmarse,
»si me es permitido usar de esta expresion.

»Se dan á las telas una decoccion de boñi-
»ga despues de haber estado tendidas la pri-
»mera vez en el prado; esta operacion tiene
»la ventaja de disponer la tela para el blan-
»quéo, de hacer subir con el calor los colo-
»res fixados con los mordientes, y hacerlos
»mas sólidos y permanentes á la accion del
»ayre y ácido muriático oxîgenado teniendo
»potasa en disolucion. Debilito mucho el li-
»cor, porque entónces no temo que el color
»se altere; y así paso una tela de fondo ne-
»gro ó de colores, que se derivan de éste con
»tanta seguridad como aquellos que tienen
»alumbre por mordiente. Las telas al salir de
»estas inmersiones parecen algunas veces no
»haber blanqueado mucho; pero esto las dispo-
»ne maravillosamente para acelerar la accion
»del oxîgeno de la atmosfera, y en muchas
»ocasiones, dividiendo una pieza en dos pe-
»dazos iguales, he experimentado que la una
»mitad recibiendo una sola inmersion y la
»otra mitad ninguna, la primera blanquea
»mas en dos dias en el prado que la segunda
»en quince.

»Quando hay necesidad de que las telas
»reciban segunda decoccion, se executa ésta
»así que se recogen del prado inmediatamen-
»te á la primera inmersion en el licor. Por
»esta segunda decoccion se consigue reducir

»á una especie de xabon á aquellas manchas »de grasa, de que se ha hablado mas arriba, y »el separarlas, la qual disuelve asimismo muy »bien las materias colorantes que han empe»zado á oxîginarse.

»Las telas que salen de la gualda ya sean »de fondo amarillo, ya blanco se tienden pri»mero en el prado por espacio de quatro ó »cinco dias; despues se las hace igualmente »experimentar una inmersion en el mismo li»cor, con lo qual el fondo de la tela parece »no haber blanqueado cosa alguna; pero esto, »como he dicho anteriormente, dispone á la »tela para que reciba la accion del oxîgeno, »y al cabo de dos ó tres dias de permanecer »en el prado se consiguen telas de una blan»cura hermosísima. Quando se traen entera»mente del prado estas telas, el amarillo tie»ne un viso obscuro que le hace algo triste, »lo que parece depender de la accion del oxî»geno del licor y de la atmosfera, que debe »haber causado un principio de combustion. »Se le restituye fácilmente su viveza, pasan»do las telas por una agua acidulada muy li»geramente con ácido marino; pero es nece»sario que el agua no sea mas ácida que lo »es una agua de limon ligera. Esta operacion, »ademas de la ventaja de separar las últimas »porciones de amarillo que hayan podido que-

»dar en el fondo ó sobre el encarnado, que »por consiguiente apagaban el brillo de uno »y otro color; y esta pequeña manipulacion, »que á todo lo mas dura cinco minutos, trae »tambien la utilidad de hacer los colores acey»tunados mas tirantes á verde; colores que re»gularmente cuestan mucho al tintorero po»der conseguir.

»Olvidaba decir que la firmeza de los co»lores me hace arreglar la fortaleza del licor. »Quando los colores son fuertes dispongo de »modo que el ácido muriático domine en el li»cor; y al contrario, si los colores son débiles, »el alkali es el que ha de sobresalir; pero si »se prepara un muriate oxîgenado de potasa »saturado no tiene entónces la propiedad de »blanquear. Creí que pasando las telas solo »por una agua alkalina las dispondria igual»mente para que se blanqueasen en el prado; »pero la experiencia no ha correspondido con »lo que me esperaba.

»He consumido mucho tiempo ántes de lle»gar á tener un éxîto cabal con el ácido mu»riático oxîgenado y alkali, pues empleaba »una dosis muy fuerte, y por consiguiente alte»raba los colores. Pero actualmente el ciuda»dano Oberkampf se dedica cada dia mas á »este nuevo método, que es infinitamente mé»nos costoso que el antiguo, y por el qual se

»consigue una blancura mas hermosa y colo-
»res mucho mas vivos.

»Poco diré á Vm. acerca del blanquéo de
»las telas crudas en que me he ocupado este
»año con prósperos sucesos. Welter habrá
»podido comunicar á Vm. muchas mas cosas
»que yo. Vm. ya conoce mi aparato en que
»preparo el ácido, de lo que me alegro infini-
»to. Consiste en una cápsula puesta en sentido
»contrario en el fondo del aparato, y encima
»de él dos ó tres vueltas de canales, ó sean
»alhorzas * puestas tambien boca abaxo; se
»coloca otra cápsula encima, y despues otras
»dos vueltas de alhorzas; finalmente se pone
»otra cápsula que cierra el aparato. Y así
»jamas pierdo un átomo de gas, y mi aparato
»está dispuesto de manera que puedo poner do-
»ce aparatos destilatorios, y por consiguiente
»conseguir la cantidad de ácido que quiero.
»La única diferencia que hay entre mi modo
»de operar y el de Welter, es que él tiende
»sus hilos ó telas en el prado, y yo nó.

»He observado constantemente que las te-
»las crudas que se blanquean por el ácido mu-

---

* Llámase *alhorza* aquella canal circular é interior que tienen las cabezas de los alambiques, donde se reunen los vapores condensados para ser conducidos al recipiente por medio del cañon de la cabeza.

»riático oxîgenado toman colores mas inten-
»sos y mas sólidos que las blanqueadas por el
»método antiguo; lo que prueba que la triple
»combinacion que se efectúa entre la tela,
»mordiente y substancia colorante de la rubia
»ó de la gualda, es mas fuerte en las telas
»blanqueadas segun el método nuevo."

Otros usos del ácido muriático oxîgenado.

Las telas y estofas de algodon pintadas, cuyo color se altera con el discurso del tiempo ó por algun acaso, ó que han perdido su valor de moda, pueden blanquearse fácilmente y volverlas á su primitivo estado, dándoles desde luego una lexía y una inmersion en el ácido muriático oxîgenado. Por lo regular se necesita una segunda lexía y una segunda inmersion; y si queda un color amarillento, como acontece freqüentemente respecto á los colores amarillos ó morenos, en los quales entra el hierro, el ácido sulfúrico usado, como se ha dicho aquí arriba, le quita con facilidad; y despues se les da una lexía cáustica ligera, se tienden en el prado, y para concluir se hace con ellas lo mismo que con las telas regulares.

No puede aplicarse este método á los texidos de lana ni seda; porque el ácido muriático oxîgenado, léjos de blanquearlos, les comunica un color amarillo.

Copiaré las observaciones de Chaptal acerca del uso del ácido muriático oxîgenado para blanquear el papel, y renovar los libros y estampas víejas.

»El papel de estraza puesto en el ácido »oxîgenado se blanquea sin alterarse; y los »trapos de tela gorda y de mala calidad, que »se emplean en las fábricas para hacer esta »especie de papel, se ponen blancos en este »ácido, y suministran despues un papel de ca»lidad superior. Por este medio he blanquea»do un quintal de pasta destinada para hacer »papel de estraza, y se ha valuado en 25 por »100 el aumento de valor en el producto, »siendo así que los gastos de la operacion cal»culados con rigor no ascendian á 7 por 100.

»La propiedad que tiene este ácido de »blanquear el papel sin alterar su textura, le »hace precioso para renovar los libros viejos »y estampas ahumadas, supuesto que graba»dos deteriorados hasta tal punto, que costa»ba trabajo distinguir el dibuxo, han sido res»taurados y renovados de un modo tan sin»gular que parecian nuevos; y supuesto tam»bien que los libros viejos, manchados con »aquel color amarillo que el tiempo deposita »en ellos, pueden restaurarse tan bien que pa»rezcan que acaban de salir de la Imprenta.

»La simple inmersion en el ácido muriá-

»tico oxîgenado, y la permanencia en él mas »ó ménos grande, segun la fuerza del licor, »bastan para blanquear una estampa; pero »quando se trata de un libro son necesarias »otras precauciones: como es preciso que el »ácido bañe todas las hojas, se tiene el cuida»do de abrir bien el libro, y hacer que la en»quadernacion descanse encima de los bordes »de la vasija, de suerte que solo el papel en»tre en el ácido; se separan con destreza las »hojas, que puedan estar pegadas ó unidas pa»ra que todas se impregnen con igualdad: el »licor toma un color amarillento, el papel »blanquea, y despues de pasadas dos ó tres »horas se saca el libro del ácido para meter»lo en agua clara, la qual se renueva de quan»do en quando para separar el ácido muriá»tico oxîgenado que pueda quedar, y para »ahuyentar el olor ingrato de que se halla »cargado.

»He empleado con bastante buen suceso »este método, y aun es el primero que puse »en práctica; pero muchas veces el color de »mis libros salia anubarrado, y otras no se »blanqueaban en manera alguna varias pági»nas, por lo qual me he visto obligado á re»currir á otro proceder mas seguro. Se co»mienza por descoser los libros y ponerlos en »hojas; se colocan estas hojas en caxas ó se-

»paraciones que se han hecho en un baño de »plomo con listones muy delgados, de modo »que las hojas puestas de llano se separen unas »de otras por intervâlos apénas sensibles; se »echa el ácido haciendo que cayga en las pa»redes del baño; para que las hojas no se des»ordenen, estando la operacion ya conclui»da; se saca el ácido por una llave colo»cada en la parte inferior del baño; en lugar »del ácido se pone agua clara que lava el pa»pel y le despoja del olor del ácido oxîgena»do; despues se ponen las hojas á secar; se es»tiran ó quitan todas las arrugas ó pliegues; y »se enquadernan. Por este medio he renovado »muchas obras preciosas, que ya no tenian »valor alguno por el mal estado en que se ha»llaban. Tambien pueden colocarse las hojas »verticalmente en el baño, y esta postura pre„senta alguna ventaja, en atencion á que se „ponen con ménos dificultad; para cuyo efecto „mando hacer un marco de madera, el qual „sujeto á la distancia que creo conveniente, „segun la altura de las hojas que quiero blan„quear: este quadro sostiene unas baritas ó „listones de madera tan delgadas que no de„xan entre sí mas que media línea de inter„vâlo; coloco dos hojas en cada uno de estos „intervâlos, y los aseguro con cuñas pequeñas „de madera que meto entre los listones, los

„quales aprieten las hojas contra ellos. Con „tanta mayor razon prefiero este método, „quanto así que está concluida la operacion „saco el marco con las hojas, y las meto en „agua clara.

„Por esta operacion no solo se restauran „los libros sino que el papel recibe un grado „de blancura que nunca tuvo; este ácido tie- „ne tambien la ventaja preciosa de quitar las „manchas de tinta de los libros, lo que mu- „chas veces rebaxa el valor de ellos y de las „estampas. Este licor no quita las manchas „de aceyte ó de grasa; pero ha tiempo se sabe „que una leve disolucion de potasa (alkali „caústico) es un seguro medio para hacerlas „desaparecer.

„Siempre que tenia que blanquear estam- „pas tan destruidas que no parecian sino unos „girones pegados y puestos encima de un pa- „pel, y que temia perder estos fragmentos en „el licor si el papel se despegase, tomaba en „este caso la precaucion de encerrar la es- „tampa en un bote de cristal cilíndrico, y de „ponerlo boca abaxo sobre un cristal plano, „sobre el qual habia puesto la mezcla con- „veniente para causar el desprendimiento del „gas muriático oxîgenado; este vapor ocu- „pa el interior del bote y dirige su accion „hácia la estampa, corroe la suciedad de ella,

„destruye las manchas de tinta, los fragmen-
„tos permanecen pegados, y conservan su po-
„sicion respectiva.

„El proceder para blanquear el papel y
„estampas por medio del vapor del ácido mu-
„riático oxîgenado puede tambien emplearse
„para blanquear el lienzo y el algodon; y en
„vista de muchos experimentos hechos en mi
„laboratorio me he determinado á hacer la
„prueba siguiente con varias piezas de bom-
„basi en crudo. En una de las cámaras de
„plomo de mi fábrica *, que tenia 24 pies en
„quadro, coloqué un barreño grande, en el que
„puse seis libras de manganeso y doce de ácido
„muriático fumante; en esta cámara ó quarto
„tendí cien canas ** de bombasí sostenido y
„colgado de unos palos cilíndricos y delgados
„fixados á unos pies derechos que estaban su-
„jetos á las paredes del quarto; se cerráron
„las puertas exâctamente y se embetunáron;
„á las 24 horas hice algunas aberturas y dí
„poco á poco salida al vapor sofocante de este
„ácido oxîgenado; tres dias despues pude en-
„trar en la cámara y exâminar mi tela; la

---

* De ácidos y otros productos químicos que Chaptal ha establecido en Mompeller.

** La cana equivale á una ana y dos tercias, y la ana corresponde á 4 pies y 3 pulgadas de Castilla.

„hallé muy flexîble y muy suave al tacto, li-
„geramente humedecida y con corta diferen-
„cia como están los vestidos quando el ayre es
„húmedo; la tela me pareció al principio per-
„fectamente blanca, pero un exâmen mas
„exâcto me convenció que las partes que des-
„cansaban sobre la madera apénas habian per-
„dido el color; ademas observé que las por-
„ciones de tela mas apartadas del foco ó cen-
„tro de los vapores tenian una graduacion mas
„obscura, pero es fácil evitar todos estos in-
„convenientes.

„Primero multiplicando los centros en el
„interior de la cámara: segundo comunicando
„un movimiento á la tela para que todas las
„partes se presenten sucesivamente, y la ac-
„cion del vapor sobre cada una de ellas sea
„igual.

„El hilo y algodon en madexas suspendi-
„dos en esta atmosféra de vapor no se han
„blanqueado sino por la superficie, y me he
„convencido que este proceder solo es aplica-
„ble á las telas; y como es muy económico no
„dudo que se adopte para blanquear los lien-
„zos y las telas de algodon; para lo qual no
„será necesario emplear una cámara de plomo,
„pues qualquiera espacio, cuyas paredes pue-
„dan cubrirse con madera, yeso ó con betunes,
„puede ser suficiente para esta operacion."

He blanqueado prontamente cera amarilla reduciéndola á láminas ó birutas muy delgadas, haciéndola experimentar una inmersion, derritiéndola de nuevo para renovar sus superficies y comunicarle la primera forma para darle otra inmersion: algunas otras operaciones sucesivas la blanquean enteramente, y aun por este medio he vuelto blanca la cera vegetal * que es verde; pero se consigue mejor exponiendo la cera al vapor, para lo qual podria emplearse el medio indicado por Chaptal.

El C. Decroizilles, que ha algunos años tiene en Ruan una fábrica en que blanquea las telas con mucho éxîto por medio del ácido muriático oxîgenado, ha observado que el algodon hilado y blanqueado por este ácido toma mucho mas ventajosamente el tinte llamado de Andrinópoli, se evita por este medio una tercera parte de jornales, y se necesita mucho ménos aceyte para las preparaciones.

Me han asegurado que el licor compuesto de ácido muriático oxîgenado y de alkali se emplea útilmente para avivar el algodon teñido de encarnado de Andrinópoli.

Tambien ha observado Chaptal que quando se expone el cobre al vapor del ácido mu-

---

* Es un producto del árbol de la cera que se cria en la Luisiana en América, y Linneo llama *Myrica Gale*.

riático oxîgenado, se cubre de una capa de óxîdo que puede despegarse con facilidad por medio del movimiento mas leve; que este óxîdo de cobre puede disolverse en el ácido acetoso (vinagre) y formar cristales de acetate de cobre ó *cristales de Venus*; que puede emplearse en todos los casos en que el *cardenillo* está en uso; que el color es algo mas verde que el del *cardenillo del comercio*; pero que quando este último se ha secado completamente, estos colores se aproxîman y se diferencian poco.

Prueba de la fuerza de los licores.

Se ha visto que pueden evitarse todos los accidentes, que nacen de la demasiada y excesiva concentracion del licor, gobernándose únicamente por la impresion que hace en el olfato, y tomando la precaucion de no hundir los hilos sino quando el licor está mezclado con la porcion conveniente de agua para que el olor sea soportable; sin embargo es ventajoso tener otra guia mas segura, mayormente para quando quieran compararse entre sí muchos efectos.

Decroizilles desde el principio de sus operaciones se ha valido de una disolucion del añil por el ácido sulfúrico para apreciar la fuerza comparativa de sus licores; para lo qual

ha construido un tubo graduado, que le sirve para estimar los efectos que cada licor puede producir en razon de su fuerza. En el Diario de las Artes y Manufacturas dará inmediatamente la descripcion de su método *, del qual voy á ver si puedo dar una idea.

Se disuelve en siete partes de ácido sulfúrico concentrado una parte de añil flor, el mas hermoso, mezclando estas dos substancias en un matracito, el qual se mantiene algunas horas metido en agua algo mas que tibia; hecho esto se agregan 992 partes de agua, se toma una medida de esta disolucion diluida, en la que entra el añil por una milésima parte, y esta medida debe corresponder á un grado del tubo graduado. Entónces se añade al tubo la suficiente cantidad de licor oxîgenado para que el color que se destruye se ponga amarillo, y el grado á que asciende el licor así degradado indica su fuerza comparativa.

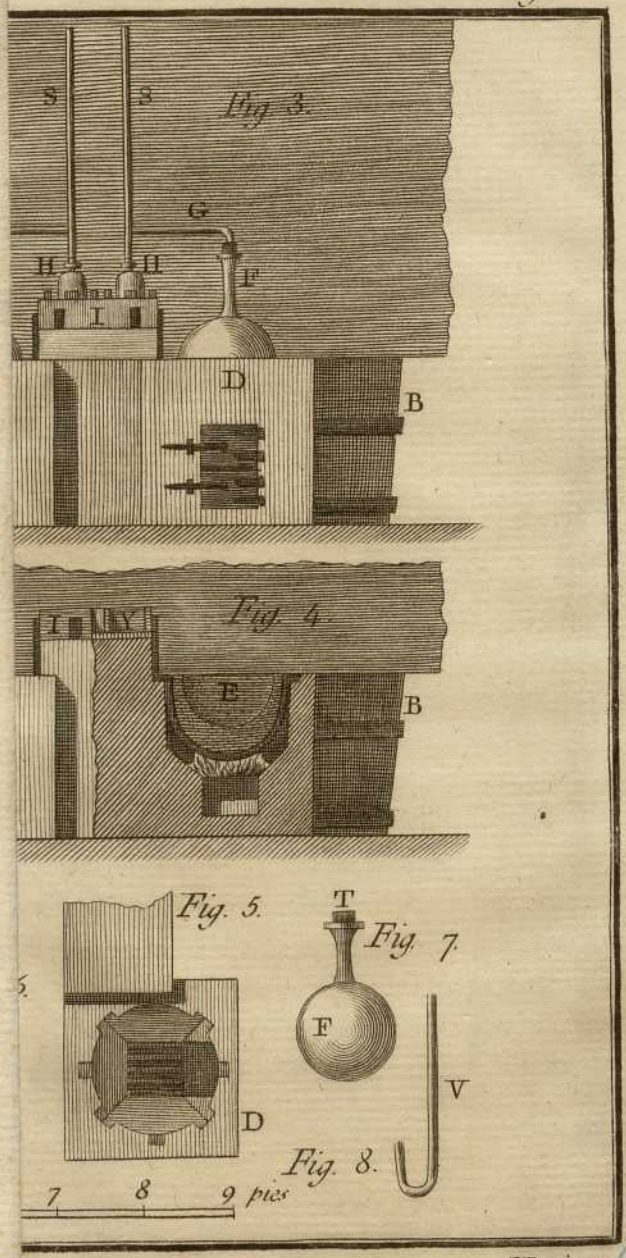
Se ve que por el mismo medio y con el mismo ácido puede apreciarse el valor respectivo de los diferentes añiles, supuesto que haciendo lo mismo con todos los añiles se necesitará tanto mas ácido quanto mas partes colorantes contengan: y esta prueba podria apli-

* Es el que se halla tambien traducido á continuacion de esta obrita,

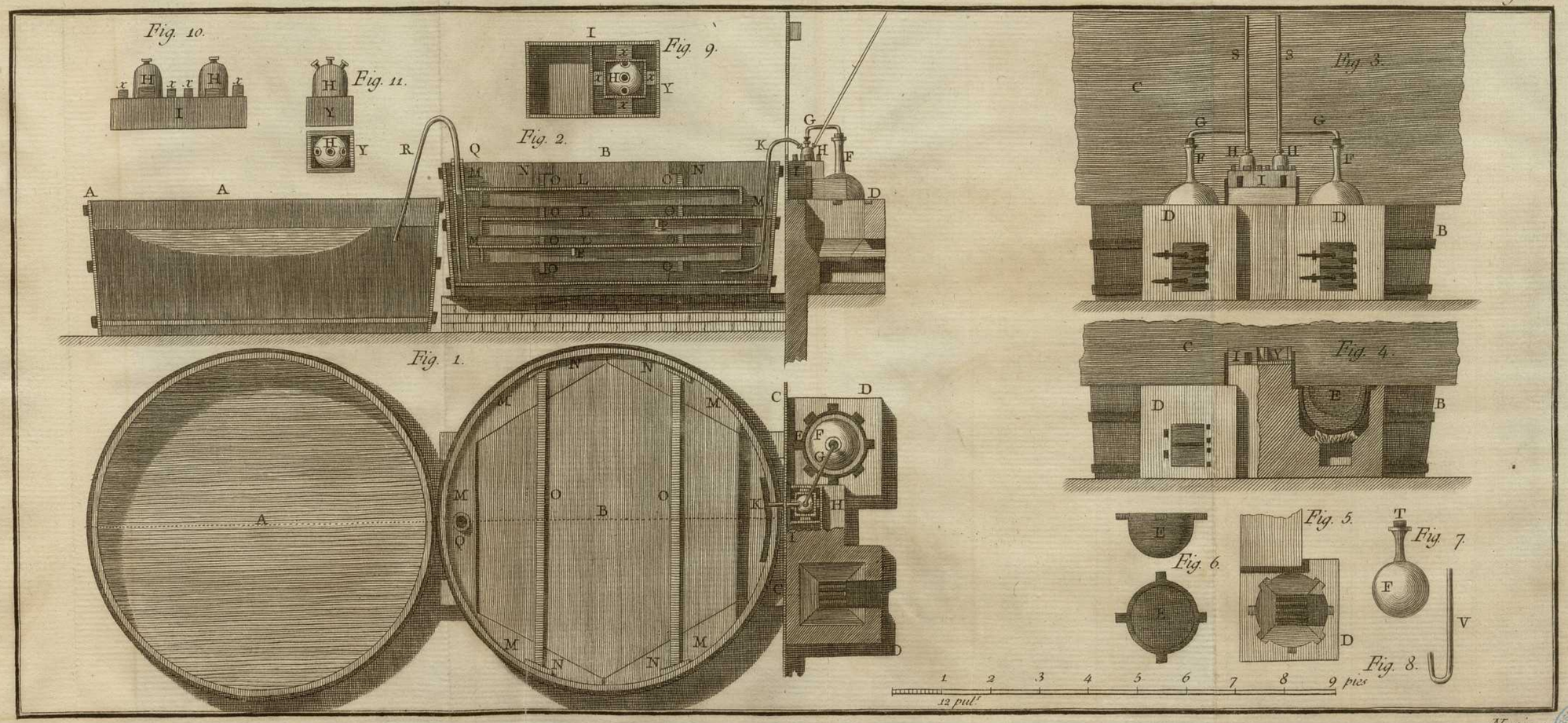
carse con igual éxîto á las demas substancias tintorias que quieran compararse entre sí.

El ácido muriático oxîgenado con la potasa tiene poca accion en la disolucion del añil: y para estimar su fuerza, en lugar de la disolucion del añil, puede usarse de la disolucion aquosa de la cochinilla, de la que se ha valido el célebre Wat, quien tambien se dedica á este nuevo método de blanquear.

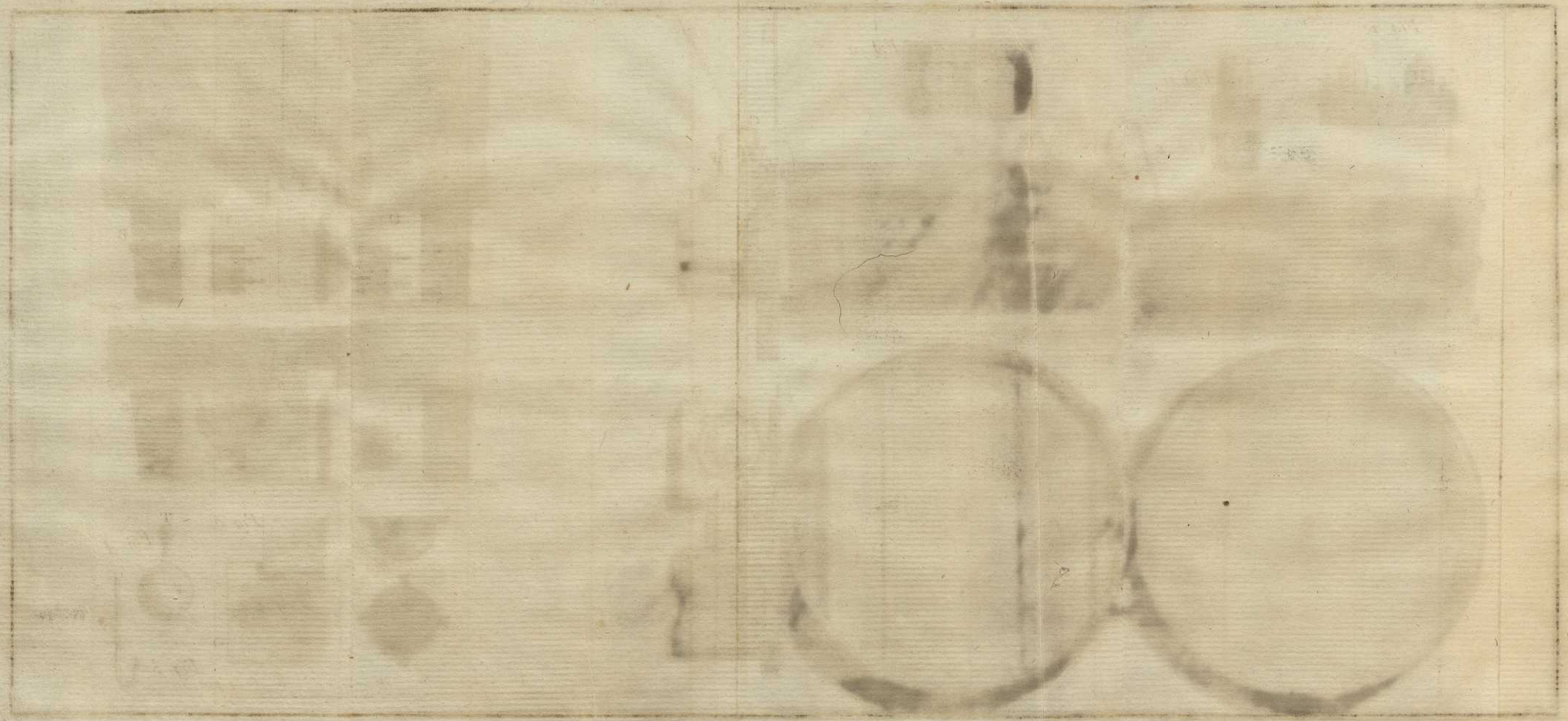
Como Historiador de los progresos de un Arte, cuya primera semilla he plantado, y que ha tomado tanto vuelo con el concurso de muchos hombres ilustrados, convido á aquellos que deseen completarlo, ó que puedan extender la aplicacion de él á otros asuntos que la piden, reunan sus observaciones para conducirlo al último grado de perfeccion.



Navia sc.



Navia sc.



DESCRIPCION

Y USOS

DE UN INSTRUMENTO DE PRUEBA

PARA EL ÁCIDO MURIÁTICO OXÎGENADO,

AÑIL Y ÓXIDO DE MANGANESO;

CON OBSERVACIONES

ACERCA DE GRABAR ESTE INSTRUMENTO

Y DEMAS UTENSILIOS DE CRISTAL

POR MEDIO DEL ÁCIDO FLUÓRICO.

POR

El C. Decroizilles, Director de una fábrica de blanquear hilos, lienzos y telas de algodon establecida en Ruan.

ADVERTENCIA

DEL TRADUCTOR.

El C. Decroizilles llevado sin duda del entusiasmo que inspira un sábio del primer órden, ha querido perpetuar el nombre del Doctor Berthollet en el nuevo blanquéo, introduciéndole para significar el ácido que todo el mundo conoce con la denominacion de ácido muriático oxîgenado; *pero como esto no haria otra cosa que aumentar el catálogo de las voces inútiles y perjudiciales á los progresos de las Ciencias y Artes, he suprimido el vocablo* Berthollet *y sus derivados.*

Sin embargo, para que se vea si mi sentir es ó no conforme á razon, y no se eche ménos en esta traduccion cosa alguna del original, incluyo en esta advertencia lo que aquel excelente Fabricante pone ántes de entrar á dar la descripcion del instrumento, que ha inventado para apreciar la fuerza del ácido muriático oxîgenado, y las calidades del añil y óxîdo de manganeso.

" *Llamo* Berthollimetro, dice, *al instrumen-*
»to que he imaginado para medir la fuerza del
»ácido muriático oxígenado líquido. Empleán-
»dose ya mucho este agente chímico para
»blanquear los lienzos y telas, y debiendo te-
»ner en lo sucesivo otras muchas aplicaciones
»útiles, era preciso darle una denominacion
»que los operarios pudieran conservarla en la
»memoria y pronunciarla fácilmente. Esto ha-
»brá sido verosímilmente la causa por que los
»dueños de la Fábrica de ácidos en Javelles,
»cerca de Paris, la habrán nombrado lexía de
»Jevalles 1. *Sintiendo yo que se propagase*
»una denominacion que pudiera hacer olvidar
»que al ciudadano Berthollet se debe la apli-
»cacion de este ácido al arte del blanquéo, tu-
»ve por conveniente darle el nombre de lexía
»de Berthollet. *Esta voz pareció algo larga*
»á mis operarios; pues me decian dénos Vm.

---

1 La lexía de Javelles no era otra cosa, hablando con propiedad, que una disolucion aquosa de muriate oxígenado de potasa y de muriate de potasa. Si la adicion de la potasa comunica al agua la propiedad de absorver mayor cantidad de gas, y por consiguiente la de hacer mas económicos el almacenage y porte, tiene el inconveniente de hacer mucho mas lenta la accion, y de aumentar casi doble gasto.

»Berthollet, *y me acostumbré á este lenguage*
»*con tanto mas facilidad, quanto habia conce-*
»*bido la idea de hacer de la palabra* Bertho-
»llet *la raiz de muchas denominaciones nue-*
»*vas. Así llamé* blanquéo-berthollino *á mi*
»*fábrica para distinguirla de las fábricas re-*
»*gulares de esta clase.* Bertholleria *ha venido*
»*á ser el nombre de nuestros obradores en don-*
»*de se emplea el* Berthollet. *Los oficiales de*
»*este obrador han quedado con el nombre de*
»Beltholledores, *y su ocupacion se llama* ber-
»thollar. *V. A. Así* berthollet, berthollime-
»tro, berthollar, bertholleo, berthollería y
»blanquéo-berthollino *son otras tantas voces*
»*nuevas que recordarán el nombre del Autor*
»*de este descubrimiento útil, y atestiguarán*
»*para siempre la imposibilidad de los sábios*
»*en poder hacer que se adopten generalmente*
»*sus nomenclaturas: y es muy singular que el*
»*nombre del ciudadano Berthollet sirva para*
»*perpetuar las infracciones que se hacen á la*
»*Nomenclatura Chímica, de la qual es uno de*
»*los Autores. A la verdad los sábios continua-*
»*rán diciendo* ácido muriático oxîgenado; *pe-*
„*ro los operarios nunca podrán adoptar una*

„*denominacion tan larga, y preferirán con tan-*
„*to mas razon decir sencillamente* Berthollet,
„*quanto de este nombre podrán hacer derivar*
„*otras varias palabras que pinten fácilmente*
„*las diversas ideas que en ellas fixan.*"

La teórica del Berthollimetro *se funda sobre la propiedad que tiene el* Berthollet *de hacer pasar á un color leonado el azul hermoso del sulfate de añil.*

Descripcion y usos de un instrumento de prueba para el ácido muriático oxígenado líquido, añil y óxido de manganeso; con observaciones acerca de grabar este instrumento y demas utensilios de cristal por medio del gas ácido fluórico.

La fig. 1. es un tubo de cristal, cuyo diámetro interior es de seis líneas á lo ménos, ó de ocho á lo mas, y se halla cerrado por una extremidad por medio de la lámpara de esmaltador.

La figura 2. es una medida (*jauge*), cuyo grabado indicará mejor la forma que no lo haria una larga descripcion. La primera vez que se hace uso de ella es para graduar el tubo fig. 1. Para este efecto se hunde en el agua la fig. 2., y se dexa que se llene hasta la estrangulacion A, lo que se executa con facilidad aplicando ó ajustando convenientemente el dedo pulgar á la extremidad B *. Despues se trasvasa esta porcion de agua de la medida al tubo fig. 1., y se hace una señal en el parage hasta donde llega esta primera medida ó porcion de agua. Se reitera la misma operacion hasta que se hayan hecho doce señales ó rayas en el tubo, el qual se corta despues á la

* La extremidad opuesta á B de esta medida está abierta.

distancia de una ó dos pulgadas mas arriba de la décima tercia medida. Hecho esto se trata el señalar por el grabado todos estos grados 1: el primero se específica con 0, el segundo con 1, el tercero con 2, y así los demas, de manera que el último, cerca de la boca, esté señalado con 12. Al fin de esta Memoria indicaré el medio fácil de grabar estos grados en el tubo por medio de la accion del gas ácido fluórico.

La fig. 3. es una bomba de boca ó bufador, que debe ser de la capacidad de doce medidas á lo ménos, la qual atraviesa un tapon de corcho C, que se ajusta á la boca del frasco fig. 4.

La fig. 4. representa la bomba ó chupador colocado en un frasco, que contiene disolucion de añil hecha con siete partes de ácido sulfúrico, que se dilata despues con 992 partes de agua llovediza.

La fig. 5. representa el aparato anterior á que se ha adoptado la medida fig. 2.

La fig. 6. demuestra el conjunto de todas las piezas en reposo.

La fig. 7. representa el conjunto de todas las piezas cortadas á perfil por el medio.

---

1 Cada grado, siendo de una pulgada de largo poco mas ó ménos, puede dividirse fácilmente en ocho partes ó subdivisiones.

Composicion del licor azul de prueba.

Tómese añil flor de Goatemala de la mejor calidad, pulverícese, pésese una ochava, y póngase en un matracito ó una botellita, en la que anteriormente se hayan introducido siete ochavas de ácido sulfúrico concentrado. Remuévase bien la mecla, despues suspéndase la botellita, metiéndola hasta la mitad en una vasija que contenga una azumbre ó azumbre y media de agua algo mas que tibia, que se mantiene en este grado de calor por un fuego manso; agítese de quando en quando la botella, esto es, siete ú ocho veces en el espacio de dos horas que son necesarias para esta disolucion. Téngase por otro lado un frasco ó redoma, en que se hayan puesto siete libras y doce onzas de agua de lluvia, ó de agua destilada; agrégueseles la disolucion del añil, y empléese una parte de estas siete libras y doce onzas de agua, sin perder cosa alguna, para enjuagar bien la botella ó matracito; y entónces se tendrá una disolucion, en la que el añil ha entrado por una milésima parte del peso de ella.

Quando ya se tienen todas las piezas de aquel instrumento, y el licor azul de prueba, en todo tiempo y ocasion puede usarse de este medio en la forma siguiente:

Prueba para el ácido muriático oxígenado.

Sumérjase la medida fig. 2. en el ácido muriático oxígenado disuelto en agua hasta algunas líneas mas arriba de la estrangulacion A, que es el punto hasta donde es necesario dexar caer y detener el licor, tapando al tiempo conveniente con el dedo la extremidad superior B, como se ha dicho aquí arriba. Trasvásese despues al tubo fig. 1. este ácido, el qual ocupará el grado inferior señalado o. Hecho esto llénese por aspiracion el globo D de la bomba fig. 3. con el licor azul de prueba; levántese éste de encima de la vasija fig. 4. tapando con el dedo índice la extremidad superior E, y asiéndolo con el pulgar y dedo del medio. Introdúzcase despues la otra extremidad en el tubo; déxese caer con precaucion encima del ácido muriático oxígenado el licor azul, cuyo color se destruirá inmediatamente pasando al leonado. Interrúmpase el chorro de la bomba para agitar ligeramente y de quando en quando el tubo, el qual se tapará en este caso con el dedo pulgar; y cuídese de que no se formen espuma ni ampollas, las que equivocarian la línea del nivel. Para saber si se ha conseguido el punto de saturacion, se conocerá quando la mezcla adquiere un color aceytunado ligero, que es

el resultado del leonado y de un poco de azul, que al último es mas remiso en desaparecer. Si el licor del tubo se pusiese y permaneciese casi azul, la prueba debe comenzarse otra vez.

La agua saturada de gas ácido muriático oxîgenado á la temperatura de diez grados sobre el yelo, señala por lo regular ocho grados en este instrumento, quando la prueba se hace bien, y el añil es de la mejor calidad.

Muchas veces es interesante asegurarse de la fuerza del ácido muriático oxîgenado, ya sea ántes, ya despues de empleado en el blanquéo; pues habrá necesidad de modificar el grado de su concentracion, segun que se esté mas ó ménos cerca de la blancura que se desea, ó segun sea la naturaleza del texido ó estofa de las telas. No es ménos útil poder apreciar el gasto que se origine en cada inmersion. Por exemplo, si se halla que una entrada de telas ó de hilos en una tina de cien pies cúbicos ha reducido á la disolucion del ácido muriático de ocho grados á seis, debe concluirse que esta entrada ó boca ha consumido 25 pies cúbicos, si es que la tina se halla siempre á la misma altura, por razon de que las telas caladas de antemano habrán dexado en ella una cantidad igual de licor á la que han tomado.

Prueba para el añil.

He dicho que la agua saturada de gas ácido muriático oxîgenado señala por lo regular ocho grados en este instrumento, y sin embargo se advertirá que yo le divido en doce grados; pero tambien no debe olvidarse que he anunciado que podia servir para medir la fuerza del añil. Efectivamente si una muestra de añil, que en el licor de prueba entra por una milésima parte da un licor de prueba, del qual descolora doce partes una medida del ácido muriático oxîgenado, miéntras que ocho partes del mismo licor hecho con añil flor apuran la accion descolorante de una medida del mismo ácido: concluiré que el añil primero tiene una tercera parte ménos de valor que el segundo.

Conviene estar prevenido que en el caso que un añil contenga tan poca parte colorante, que doce partes de su licor de prueba no puedan apurar la accion descolorante de una medida de ácido muriático oxîgenado, entónces es necesario debilitar éste con parte igual de agua, y contar cada grado de licor azul por dos. Así un añil, cuyo licor de prueba se hubiese empleado en la dosis de ocho medidas para apurar una de ácido muriático oxîgenado debilitado con la mitad de agua, seria

añil de 16 grados, por consiguiente de una mitad ménos de valor que el mejor añil flor.

Prueba para el óxîdo de manganeso.

Me resta hacer ver como el instrumento de prueba para el ácido muriático oxîgenado puede servir para indicar el valor comparativo del óxîdo de manganeso con relacion á su uso para la composicion de este mismo ácido.

El mejor óxîdo de manganeso nos viene del Ducado de Dos-Puentes, en donde se dice que es tan abundante que se sirven de él para componer los caminos; y así es que en tiempos regulares, puesto en Paris por la via de Strasburgo, no sale sino al precio de algo mas de 20 maravedis la libra. Apénas contiene óxîdo de hierro ni carbonete de cal, el qual, en los manganesos de mala calidad, absorve sin provecho alguno parte del ácido destinado para producir el ácido muriático oxîgenado. Es muy friable ó desmenuzable en comparacion de algunas otras especies de este mineral, que son muy dificultosas de reducir á polvo, y que al fin de la operacion exîgen un grado de calor mas fuerte, sin el qual no se desprenderia su oxîgeno, siendo esto causa de que freqüentemente se rompan las vasijas de vidrio. Se halla cristalizado en her-

mosas agujas, y tizna mucho los dedos.

Advierto que siempre que para el uso de mi Fábrica me veo obligado á emplear una nueva especie de manganeso, hago con él varios ensayes en un pequeño aparato de vidrio, hasta tanto que haya hallado las dosis fixas de ácido que le convienen para su perfecta disolucion. Por exemplo, encuentro que la misma cantidad de ácido requiere una quinta parte mas de manganeso de Romanesche, cerca de Macon, que del de Dos-Puentes. Ademas hallo que poniendo la misma cantidad de agua en el recipiente, la prueba del ácido muriático oxígenado preparado con el óxîdo de Romanesche no me da sino dos grados, siendo así que el mismo ácido hecho con el óxîdo de Dos-Puentes me subministra dos grados y medio. Luego hay una quinta parte de ácido que se pierde en saturar las partes heterogéneas del primero. Así resulta la pérdida de una quinta parte de manganeso, y de otra quinta parte de ácido; á lo que debe agregarse el mayor gasto que se origina en la pulverizacion del óxîdo de Romanesche, que es muy duro, y en el fuego para la destilacion. Todos estos motivos de dar la preferencia al manganeso de Dos-Puentes son tales, que mas bien quisiera pagar el doble de su valor regular en tiempo de paz, esto es, á quaren-

ta y un maravedis la libra, que emplear el de Romanesche, aunque no me costase cosa alguna.

Se asegura que en Romanesche se encuentra una especie de óxîdo de manganeso friable como la marga y muy puro. Nunca he podido conseguir ninguno de esta calidad, aunque haya encargado á mis corresponsales hacer las pesquisas necesarias en este pais. La Comision de Minas haria una cosa útil mandando que se hiciese esta indagacion, supuesto que podriamos prometernos la esperanza de exîmirnos del tributo que por este género pagamos al extrangero; tributo oneroso, mayormente en tiempo de guerra.

Para utilidad de las fábricas que quisieren ensayar en pequeño la calidad de las especies de manganeso, y las dosis necesarias de ácido para cada una de ellas, paso á dar la descripcion de un aparato que en todo tiempo puede conseguirse con facilidad, y por cuyo medio todo el gas ácido muriático oxîgenado se combina necesariamente con el agua.

La figura octava demuestra este aparato en accion, excepto el horno y baño de arena que es fácil imaginárselos.

A, es una botellita, cuyo tamaño debe ser tal, que estando cargada de los ingredientes, la ocupen toda excepto la quinta parte con

corta diferencia. La carga ha de estar dispuesta de tal suerte respecto al agua del recipiente B, que se halle á todo lo mas una ochava de manganeso en disolucion para cada tres libras de agua que se hallaren en dicho recipiente. Debe estar éste lleno, de modo, que no le falte sino como media pulgada.

El tubo C, que conduce al recipiente el gas, ha de atravesar sencillamente el tapon de corcho, del que saldrá solamente algunas líneas, y sin tocar al agua. Por el mismo tapon debe tambien pasar el tubo ó cantimplora D, que comunica desde el recipiente á la vasija E.

El aspecto de este aparato indica lo que ha de suceder quando, estando bien cerradas todas las junturas, á excepcion de la abertura de la vasija E, se comienza á dar fuego. El gas al paso que se forma comprime la superficie del agua, y se combina en parte con ella, miéntras que la parte, que no ha tenido tiempo para combinarse, la hace refluir á la vasija E por medio del tubo. No entrando este tubo sino hasta la mitad de la altura del recipiente, apénas pasa otra cosa que agua, pues el agua cargada de gas siendo mas pesada queda en el fondo. Se conduce lentamente la destilacion hasta el fin, esto es, hasta que el licor de la botellita haya adquirido el grado de ca-

lor de la ebulicion, la qual se distingue fácilmente de la efervescencia causada por la separacion del gas. Habiendo durado esta ebulicion cerca de un quarto de hora, se apagará el fuego, y se dexará que se enfrie enteramente todo el aparato sin deslodarlo ó destaparlo. Miéntras se enfrian las vasijas, el gas que habia desalojado el agua, combinándose poco á poco con el agua que habia pasado á la vasija E, vuelve al recipiente, el qual debe estar lleno como ántes, á ménos que no se haya desprendido gas ácido carbónico, si es que se ha empleado un óxîdo de manganeso, que contenga carbonate de cal, &c. &c.

Ultimamente despues de enfriado el aparato, puede hacerse la prueba del ácido muriático oxîgenado, teniendo ántes el cuidado de agitar el licor del recipiente, al que se habrá hecho pasar el agua de la vasija E, si es que ha quedado algo en ella.

Observaciones generales.

Todas las tentativas por medio del instrumento de prueba con el ácido muriático oxîgenado deben hacerse comparativamente y á un mismo tiempo. El principal motivo para tomar esta precaucion es el siguiente: el agua disuelve mas ó ménos gas ácido muriático oxîgenado segun sea su temperatura; supues-

to que este licor ácido señala mas de ocho grados quando el agua se halla inferior á la temperatura media, y ménos de ocho quando ella es superior á esta temperatura. Por último para precaver este inconveniente, y el del olor atroz de este licor saturado, aconsejo que no se prepare de esta suerte siempre que pueda evitarse. La dosis de una ochava de óxîdo de manganeso para tres libras de agua no subministra sino tres grados poco mas ó ménos.

El ácido muriático oxîgenado se altera por la accion del ayre y de la luz, y lo mismo sucede al licor azul de prueba. Sin embargo éste dura mucho mas quando no está en contacto con la luz, especialmente si se halla bien tapado.

Siempre, pues, que se quiera exâminar un añil nuevo ó un manganeso no conocido, será necesario preparar al mismo tiempo licor azul de prueba con el mejor añil, como tambien disponer ácido muriático oxîgenado, así con el mejor óxîdo de manganeso como con el que será objeto de este exâmen. Tocante á los ensayes diarios acerca del licor ácido de una fábrica no es preciso hacer este cotejo, pues no se necesita de un cálculo tan riguroso, y el licor azul de prueba bien conservado varía poco aun en el discurso de muchos meses.

Por lo demas advierto que la adicion del carbonate de cal, despojando al ácido muriático oxîgenado líquido, el mas concentrado y que señala ocho grados, de casi todo su olor, le comunica la propiedad de conservarse mejor con su fuerza: pues si de allí á poco tiempo de la adicion del carbonate se hace la prueba con él, todavía señala ocho grados. Es, pues, útil esta adicion supuesto que resulta de ella un ácido de los mas fuertes, que modificado en esta forma incomoda ménos á los operarios que aquel que no lo ha sido, no obstante de ser mas débil.

Método de grabar los instrumentos de prueba para el ácido muriático oxîgenado y otros utensilios de cristal por medio del gas ácido fluórico.

Si se consulta una Memoria de Puymorin de Tolosa, intitulada: *Del ácido fluórico, de su accion sobre la tierra silícea, y de la aplicacion de esta propiedad para el grabado en cristal*, inserta en el Diario de Física de Junio de 1788, se verá que un Chîmico Aleman, sacando partido de una de las propiedades del ácido fluórico, descubierto por el inmortal Scheele, propuso en 1786 este género de grabado, el qual se hacia por la aplicacion á la superficie del cristal de una mezcla de partes iguales de

ácido sulfúrico y de fluate de cal, vertiendo esta mezcla sobre el cristal cubierto anteriormente con cera, sobre la qual se habia ántes señalado el dibuxo con un buril. Puymorin, por el contrario, emplea el ácido fluórico conseguido por la destilacion en una retorta de plomo; y observa que este método es preferible al del Chîmico Aleman en atencion, dice, á que este se vale de un ácido fluórico alterado por el ácido sulfúrico que se agrega, y que el sulfate de cal formado en el discurso de la operacion, debe necesariamente tocar los rasgos formados por el buril, y hacerlos babosos y de hondura desigual. Por el método descrito en esta Memoria añade que se graba tan limpiamente en cristal como en cobre. El autor presentó á la Academia de las Ciencias de Paris y á la de Tolosa, su pátria, diversos cristales grabados, y causáron sorpresa la finura y limpieza de los rasgos, siendo uno de ellos el que tenia por asunto: *la Chîmica y el Ingenio llorando sobre el sepulcro de Scheele.*

Advierto que por todos estos medios solamente puede grabarse en superficies horizontales ó planas, á no ser que se sumerjan las superficies convexâs en el licor; lo que en muchos casos requeriria una gran cantidad de él.

Hay un medio mucho mas sencillo, y mu-

cho mas eficaz: y consiste en exponer el asunto que quiera grabarse al vapor solo que emana de la mezcla de partes iguales de ácido sulfúrico y de fluate de cal en polvo. Parece haberse hallado este método en el Laboratorio Chîmico de Dijon; á lo ménos en él lo ha aprendido el ciudadano Bourlier, de quien yo le tengo. Véase aquí el modo de que se ha valido para grabar los instrumentos de prueba para el ácido muriático oxîgenado.

Primeramente calienta los tubos, y los pasa por encima de un pedazo de cera amarilla, con lo que toman un barniz igual aunque ligero. Despues traza sobre la cera los rasgos ó líneas que desea grabar. Anteriormente determina el lugar de cada grado por medio de una escala de papel que apróxîma al tubo en el momento que hace las señales sobre la cera. Ante todas cosas toma una vasija grande de cristal ó vidrio, llamada *vaso para el pesa-licor*, y le cubre interiormente de cera. Dispuesto todo esto, echa en esta vasija cerca de una onza de ácido sulfúrico concentrado, y otra tanta cantidad de fluate de cal reducido á polvo. Luego mete en el vapor que resulta de esta mezcla el tubo que se ha de grabar con la precaucion de que no llegue á tocar á la mezcla, teniéndole suspendido y sujeto en la boca de la vasija con un tapon de

cera blanda, que al mismo tiempo sirve para impedir que los vapores ácidos no se disipen por el Laboratorio. La vasija está expuesta á un calor de cerca de 25 grados, y al cabo de 12 horas ya está concluido perfectamente el grabado.

Debo hacer la advertencia que la primera tentativa no se verificó completamente, porque la accion de los vapores ácidos, habiendo sido sostenida por mucho tiempo, hubo extravasacion en algunas pequeñas partes entre la cera y el cristal.

Habiendo probado despues dexar el tubo dos horas á todo lo mas en el licor, salió perfectamente grabado y sin babas.

Este género de grabado merece que se continúe por un artista inteligente, pues tendrá mas de una aplicacion. De esta manera pueden grabarse los termómetros, y así no habrá necesidad de la escala de papel encerrada en el tubo doble. Este último método priva de mucha sensibilidad á los termómetros destinados para los líquidos, mayormente quando se hallan enteramente cerrados en el doble tubo: y aquellos, cuya escala se contiene en tubos puestos al lado de los de azogue, son poco exàctos, incómodos y quebradizos.

El grabado por el ácido fluórico no tiene como el grabado regular el inconveniente

de causar fracturas en el cristal.

A las personas que deseen ocuparse en este género de grabado aconsejo hacerse con una caxa de plomo de un pié de larga, nueve pulgadas de ancha, y de seis pulgadas de profunda. Quando quiera hacerse uso de ella, se tendrán desde luego una ó varias cápsulas ó caxitas de plomo de dos pulgadas de diámetro y una de profundidad, prontas para recibir la mezcla del ácido sulfúrico y fluate calizo, las quales se taparán segun la necesidad lo exîja con una tapadera barnizada con cera blanda, que se adapta perfectamente por medio de una ligera presion. Esta caxa podrá tener una ó muchas tapaderas llanas y convexâs, de una ó de varias piezas y escotadas de diferentes maneras, que puedan ajustarse ó unirse con otras de plomo y de cera blanda, ó admitir varias piezas de cristal para exponerlas á la accion del vapor ácido. Las caxitas al destaparlas en el instante que sea necesario, podrán introducirse para mayor comodidad en la caxa por medio de una corredera lateral, que fácilmente pueda cerrarse con prontitud.

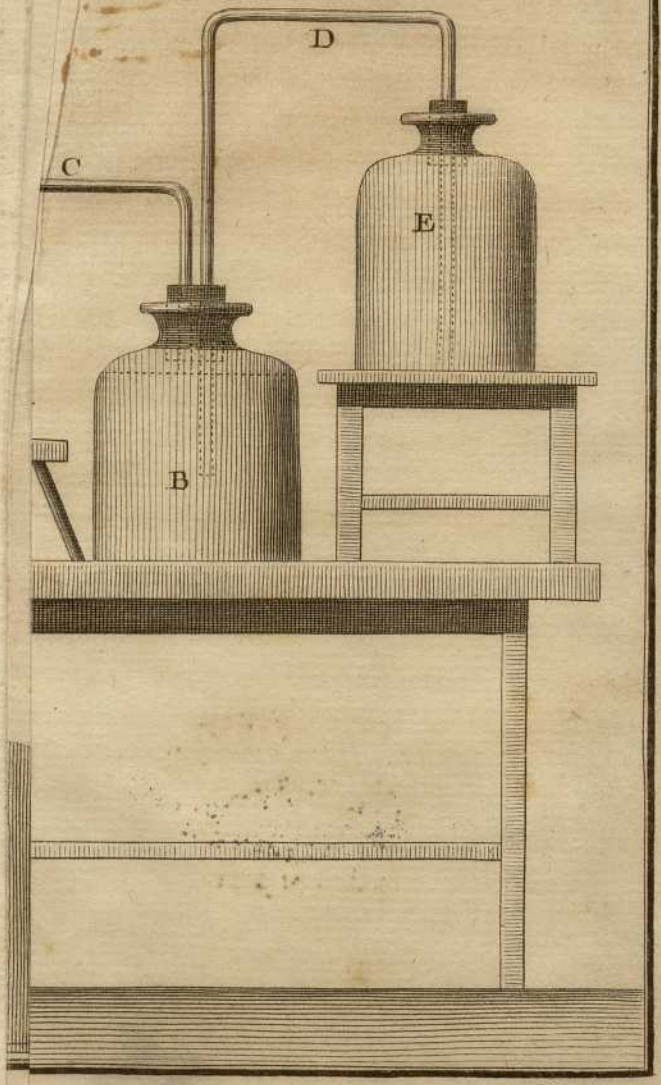
De este modo se podria grabar en los frascos los nuevos caractéres chîmicos que indican los diversos reactivos ácidos, alkalinos y otros; pues este género de rótulos es el mas permanente.

Asimismo podrian señalarse las cifras y otros adornos en la vaseria y demas utensilios de cristal para las masas. Bastará cubrir con cera solamente la parte en que deban trazarse los rasgos ó dibuxos, y exponer únicamente esta parte á los vapores ácidos, sirviéndose para esto de las escotaduras convenientes á la tapadera. Lo demas se precaverá de la accion del ácido con la cera blanda, con la qual se interceptará tambien la salida de los vapores fuera de la caxa. Todos estos medios variables al infinito, se conciben con mas facilidad que se describen; y sin duda es suficiente el indicarlos para que se comprehendan.

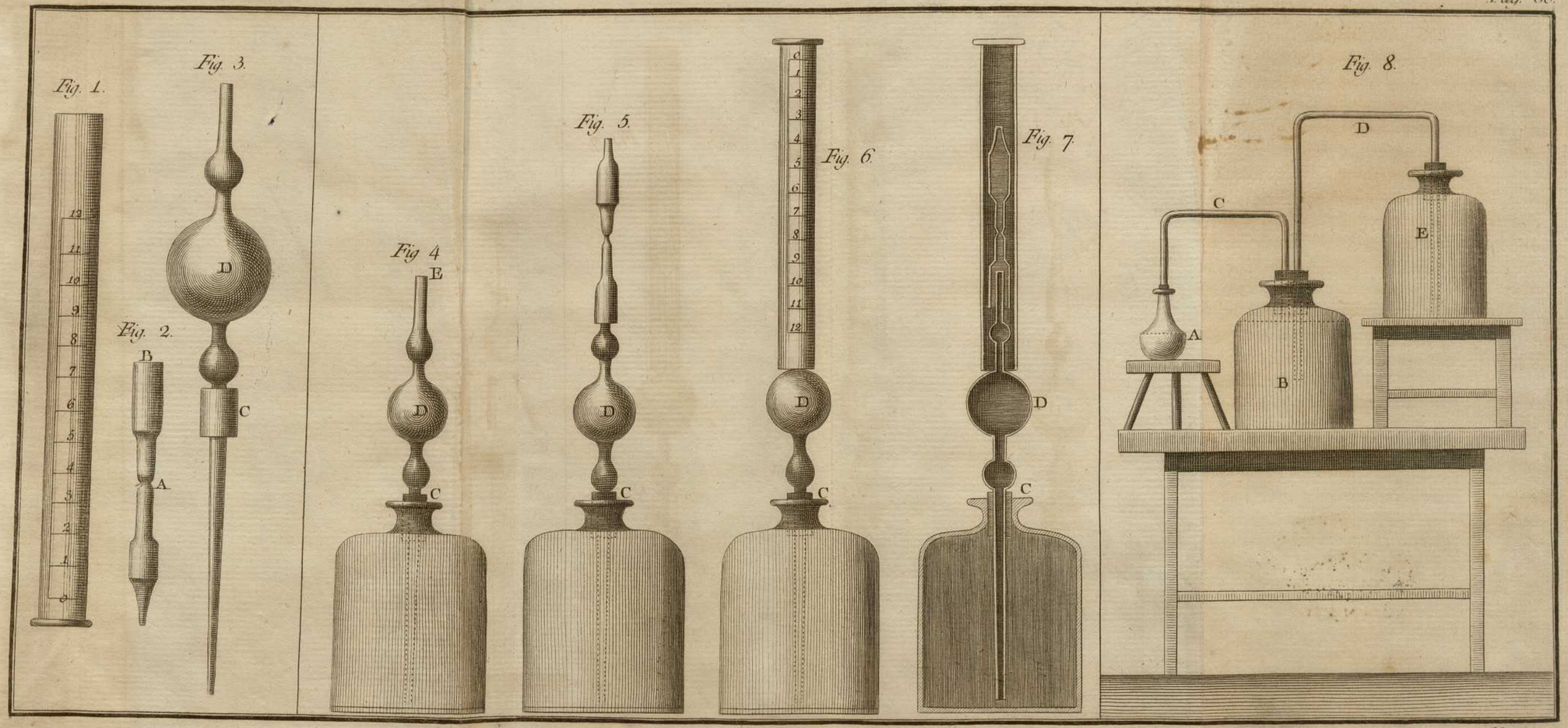
En Lescure-le-Rouen, 26 de Germinal, año 3 (15 de Abril de 1795).

Descroizilles.

Fig. 8.



Navia sc.



Navia sc.