

xrite

colorchecker CLASSIC

R. 52.269 NT= 173.535 CB. 1187266



MEMORIA
SOBRE EL
BLANQUEO DE LIENZOS
POR MEDIO DEL VAPOR ALKALINO,
Y DEL ACIDO MURIATICO OXIGENADO,
QUE CON ARREGLO
A LOS TRATADOS MODERNOS DE ESTA MATERIA,
Y PRINCIPALMENTE AL ENSAYO
DE R. O' REILLY,
FORMÓ
DE ORDEN DE LA REAL SOCIEDAD ARAGONESA
UNO DE SUS INDIVIDUOS.

CON LICENCIA.
EN ZARAGOZA, POR MARIANO MIEDES.
AÑO MDCCCIII.

100mm

M.C.D. 2022

18
19



M.C.D. 2022

PLAÑQUE
DE
LENZOS

IBA-1033

M.C.D. 2



ἩΣΠΕΡΙΑ
LIBROS HISPANICOS
PLAZA LOS SITIOS, 10
ZARAGOZA

MCD 2022

MEMORIA



SOBRE EL

BLANQUEO DE LIENZOS

POR MEDIO DEL VAPOR ALKALINO,

Y DEL ACIDO MURIATICO OXIGENADO,

QUE CON ARREGLO

A LOS TRATADOS MODERNOS DE ESTA MATERIA,

Y PRINCIPALMENTE AL ENSAYO

DE R. O' REILLY,

FORMÓ

DE ORDEN DE LA REAL SOCIEDAD ARAGONESA

UNO DE SUS INDIVIDUOS.

CON LICENCIA.

EN ZARAGOZA, POR MARIANO MIEDES.

Año MDCCCIII.



MEMORIA

SOBRE EL

BLANQUEO DE LLENOS

POR MEDIO DEL VAPOR ALKALINO,

Y DEL ACIDO MURIATICO OXIGENADO,

QUE CON ARREGLO

A LOS TRATADOS MODERNOS DE ESTA MATERIA,

Y PRINCIPALMENTE AL ENSAYO

DE R. O. REILES,

TOMO

DE ORDEN DE LA REAL SOCIEDAD ARAGONESA

UNO DE SUS INDIVIDUOS.

CON LICENCIA.

EN BARAGONA, POR MARIANO MIBDES.

AÑO MDCCLII.

ADVERTENCIA.

Si el Público Español no hubiera visto hasta ahora en su idioma ningun tratado científico del Blanqueo , podria presumirse que la lectura de esta Memoria, al mismo tiempo que fuese para algunos un objeto de admiracion , serviria á otros de materia para sátiras é invectivas. La Física llevada á las oficinas de las lavanderas , y á los talléres de los blanqueadores pareceria acaso una parte degradada y envilecida de la sublime Filosofia, que con tanta dignidad cultivaron los Platones y Aristoteles. Pero como al Escrito que ahora se publica , han precedido otros de la misma clase , y como estos no solo han merecido la proteccion del Soberano y de sus Ministros, sino que tambien han sido adoptados en las operaciones prácticas de una gran parte de la Nacion , no hay necesidad de detenernos á probar que los conocimientos fisicos son tanto mas apreciables , y

tan-

tanto mas dignos de la estimacion general, quanto son mas útiles á los hombres proporcionandoles la satisfaccion de sus necesidades.

Veinte y quatro años há que España empezó á participar de los adelantamientos que hacian las Naciones mas industriosas de Europa en los métodos de blanquear sus lienzos; D. Miguel Geronimo Suarez fué el primero que en 1778 dió reglas científicas sobre la materia en varias de sus Memorias instructivas, y principalmente en la quarta, en la nona y en la veinte y dos. Y aunque en la primera de estas se habian extractado los principios y experimentos del Dr. Home acerca de los métodos Irlandeses y Bátavos de blanquear, no se satisfizo con esto el zelo y vigilancia de la Junta General de Comercio y Moneda, de cuya orden se hizo por el mismo Suarez, y se publicó en el año siguiente de 1779 una completa traduccion del Ensayo sobre el blanqueo de lienzos de aquel sá-
bio

bio Profesor de Edimburgo. La Sociedad Económica de Santiago de Galicia, reconociendo las ventajas que puede proporcionar á su pais la excelente calidad de los linos que en él se crian, hizo poco despues varias tentativas dirigidas à que se blanqueasen mejor los lienzos Gallegos: y adoptando el método propuesto por Suarez en la Memoria nona, lo hizo reimprimir para extenderlo por las familias empleadas en este ramo de industria. Tambien el Real Consulado de la Coruña, interesado igualmente en los progresos del mismo artículo industrial, ofreció un premio de cincuenta doblones al que señalase medios mas oportunos para mejorar los lienzos de Galicia, y dió ocasion á que D. Francisco Consul Jove escribiese una Memoria, que de orden del Rey fue impresa en Madrid en 1794; tratando en ella del Blanqueo, no solo se propusieron los métodos de Home y otros prescritos posteriormente por la Sociedad Prusiana,
sino

sino que tambien se dió alguna idea de las tentativas hechas por el Dr. Berthollet para establecer un nuevo método de blanquear, las quales se habian publicado en los Anales de Química de Paris de 1789, y se habian traducido en el mismo año por D. Pedro Gutierrez Bueno Catedrático de Química en Madrid. Habiendo el ciud. Berthollet perfeccionado su método, y dádolo á conocer en su Arte del Blanqueo impreso en Paris en 1795, no tardó mucho tiempo à proporcionar-se un completo conocimiento de él á la Nacion Española. El Excmo. Sr. Principe de la Paz, baxo cuyos auspicios se habian publicado en castellano los elementos del Arte de teñir de aquel sabio Químico Frances, llevado de su constante deseo de fomentar las artes Españolas con los auxilios de las ciencias naturales, mandó traducir tambien el Arte del Blanqueo, que se imprimió en Madrid en 1796.

Nada dirémos del acierto con que se
en-

encargó esta traducción à D. Domingo Garcia Fernandez , Ministro actual de la Junta General de Comercio y Moneda; pues siendo este sabio naturalista individuo de mérito literario de la Real Sociedad Aragonesa , podria ser que nuestros justos elogios se tachasen de parcialidad. Solo advertirémos pues que el método de blanquear puesto en castellano por nuestro apreciable Con-Socio forma una parte muy principal del que ahora publicamos : y que por tanto , no solo recomendamos su lectura , sino que la consideramos indispensable para sacar fruto de esta Memoria , en que se supone extraido y preparado el agente de aquel método. El Blanqueo consta de dos operaciones esenciales , como se verá mas adelante ; la reforma de la una fué el objeto del método inventado por el ciud. Berthollet , y la reforma de la otra es el objeto del método publicado por el ciud. Chaptal , de que trata principalmente esta Memoria ; las dos refor-

mas

mas son necesarias para rectificar enteramente las fábricas de blanquear.

Si hubiese alguno, que deslumbrado con los aparatos que vamos á proponer, los creyese inaplicables á las circunstancias de aquellas Naciones, que no emplean una parte muy considerable de su trabajo en fabricar lienzo para el consumo propio y extranjero: si alguno intentase persuadir que en Aragon, y en las demas Provincias de España, donde el hilado y el texido de lienzo forman mas generalmente un ramo de industria popular que un objeto de especulaciones mercantiles, no es posible substituir las grandes fábricas de vapor alkalino á los métodos caseros de blanquear en cortas cantidades; sería muy facil convenecerle de que tomaba por causa el efecto de la industria pública, y de que intentaba fundar el adelantamiento de una Nacion en el resultado de sus progresos ya realizados. Nuestro sabio Arce-

diano Dormer, que acaso fué el mayor

Po-

Político de su siglo, y en cuyos discursos se hallan envueltos los principios fundamentales de los mejores sistemas económicos que posteriormente se han publicado por Europa, se quejaba hace siglo y medio de la negligencia aragonesa en adoptar las mejoras que se hacian en las fábricas extranjeras, y reconocia en este principio la verdadera causa de nuestros atrasos industriales. No es por ahora de nuestro proposito exâminar las causas que han podido concurrir con esta negligencia á producir el lastimoso abatimiento en que cayeron nuestras artes; pero tampoco podemos dexar de reconocer, que mientras no se cumplan los deseos del sabio Dormer, mientras no se facilite á nuestros fabricantes y capitalistas el conocimiento de los métodos introducidos en las Naciones mas industriosas, en vano se tomarán otras medidas para fomentar las fábricas. Si un pais abundante en las primeras materias que le prodiga su suelo, no las

dá manufacturadas con tanta baratura como otro que recibe los materiales de remotos climas , es fuerza que tenga contra si algun estorbo natural ó facticio que constituya sus desventajas. Semejante obstáculo podrá no consistir únicamente en la ignorancia de los mejores métodos de manufacturar ; pero si esta ignorancia tiene algun influxo , á los Cuerpos Patrióticos toca desterrarla , en tanto que las mayores dificultades se vencen con una autoridad superior.

Tambien debe considerarse que las fábricas de vapor alkalino , no solo se aplican al blanqueo de toda especie de efectos de lino , cáñamo , seda y algodón , sino tambien á la maceracion de los mismos linos y cáñamos en rama , á la limpia de la ropa sucia , al blanqueo del trapo en las fábricas de papel , al de los lienzos teñidos en las fábricas de indianas y pintados. Esta variedad de aplicaciones , al paso que facilita el esta-

ta-

establecimiento de tales fábricas en las Provincias menos adelantadas en el tejido de lienzo, proporciona en las mismas los progresos de este ramo atrasado con la perfeccion y comodidad del blanqueo. Asi pues, las fábricas de vapor alcalino, al mismo tiempo que pueden ser muy útiles á los lienzo Gallegos, á las fábricas Catalanas de indianas y de papel, á las hilazas de Leon, á las sedas de Valencia, y á otras manufacturas de otras Provincias, pueden ser no menos ventajosas á Aragon, que tiene que curar anualmente cerca de cincuenta mil arrobas de lino, y mas de doscientas mil de cáñamo: que multiplica de cada año sus fábricas de papel: que aumenta de continuo sus hilazas y tejidos: que tiene hospicios, hospitales y otros establecimientos públicos á cuyos pobres y enfermos debe procurarse la mayor limpieza conciliada con la mayor economía. Una fábrica establecida en un pueblo para atender á uno ó á

mu-

muchos de estos objetos , puede animar poderosamente la industria de la comarca vecina , y aumentar en ella la cantidad de texidos , proporcionandoles mejor despacho con la mejora del blanqueo.

Pero abstengamonos de pretender combinar las diferentes circunstancias de cada pais , cuyo concurso puede facilitar el establecimiento de las fábricas que proponemos , y el adelantamiento de los ramos de industria que tienen relacion con ellas ; dexemos estas combinaciones al cuidado de los capitalistas activos y especuladores , y de los cuerpos zelosos y prudentes , para que hagan en cada pais y en cada establecimiento público las aplicaciones que sean compatibles con sus circunstancias. El objeto de la Real Sociedad Aragonesa en la publicacion de esta Memoria no es arreglar pormenores , en que el zelo comete mas yerros que el interes individual ; sus deseos se dirigen á ilustrar este in-

te-

teres con los descubrimientos modernos, y á abrir un nuevo campo á las empresas voluntarias de los particulares activos. Conoce muy bien que si, esparcida la instruccion necesaria para el mejor arreglo de las fábricas, los caudales no acuden espontaneamente á su establecimiento, puede inferirse con seguridad que no son acomodadas á la situacion natural y política del pais que no las adopta: que instruir, excitar y fomentar son los principios fundamentales que deben arreglar la conducta de los Amigos del Pais: que el espíritu directivo y reglamentario haría odiosa y acaso perjudicial la existencia de las Sociedades Económicas.

INTRODUCCION.

El Arte de blanquear, transmitido por tradicion de padres á hijos, se ha conservado muchos siglos en el primer estado de su infancia: y sus progresos hubiesen sido en todo tiempo lentos y casuales, si con los descubrimientos de la Química moderna no se hubiesen exâminado escrupulosamente los mètodos antiguos, y se hubiesen dado á conocer otros nuevos, inaccesibles al alcance de los blanqueadores meramente practicos. Nada sabemos con individualidad del origen y adelantamientos del blanqueo en los tiempos que nos precedieron, ni tenemos necesidad de revolver la historia para rastrear los tardos pasos del hombre en esta pequeña parte de su industria; bástanos saber que las reglas comunicadas á cada generacion por las anteriores han sido hasta nuestros tiempos tan inciertas, y tan diferentes entre sí, que cada Provincia, cada pueblo, y aun cada familia ha tenido las suyas, que ha preferido sin exâmen á las de sus vecinos. No hay duda en que la diferencia de circunstancias locales pudo producir una diferencia correspondiente en los mètodos adoptados para un mismo fin en dos lugares distintos; pero tampoco la hay en que cada uno de estos lugares se

se aproximará al mas conveniente á sus circunstancias en razon de los auxilios que la Química le suministre para aprovecharse de su localidad. Es verdad que los agentes del blanqueo vienen á ser los mismos ahora , que antes de ser exâminados en los laboratorios ; pero no lo es menos que las descomposiciones químicas han dado á conocer los medios de avivar y determinar su eficacia.

Para blanquear se emplean siempre lexía y ayre (1); las diferencias que distinguen entre si los métodos ordinarios , consisten en el modo de hacer las lexías : en el orden con que se alternan las coladas y las exposiciones en el tendadero : y en los modos de auxiliár la accion de aquellos dos agentes principales con el sol , la niebla , el rocío , y los ácidos. Hasta que el Dr. Home publicó en Irlanda su Ensayo sobre el blanqueo de lienços , nadie habia exâminado á fondo el influxo de sus agentes principales y auxiliáres , ni habia comparado las

ven-

(1) Un Fabricante de Amiens , llamado *Brasle* , viendo que en las fábricas de papel se blanqueaba el trapo solamente con agua á fuerza de fermentaciones y maceraciones , quiso blanquear del mismo modo el lino y cáñamo en rama. Embalsandolos y rastrillandolos alternativamente muchas veces , llegó á darles una finura y un lustre , que no se consiguen por los métodos ordinarios ; pero por mas que repitió sus operaciones , no logró blanquearlos completamente ; y la blancura que les dió fué en perjuicio del peso y firmeza de los hilos que se trabajaron despues. Este método dirigido con discrecion puede aplicarse ventajosamente al cáñamo para separar sus filamentos , y sacar una hebra tanto ó mas fina que la del lino. Mas adelante trataremos de otro blanqueo , en que se emplea el sulfuro calizo en vez de lexía.

ventajas respectivas que resultan de sus diferentes aplicaciones. Home examinó las aguas, las cenizas, los ácidos, la cal: comparó las diferentes combinaciones que solian hacerse de estos ingredientes: y formando una coleccion de experimentos propios, fué el primero que razonó sobre el arte de blanquear. Pero los trabajos de este sábio Profesor de Edimburgo, aunque sujetaron á la Química el arte del blanqueo, no hicieron mas que enderezar y mejorar los caminos por donde se habian dirigido hasta entonces los blanqueadores Batavos é Irlandeses, y anunciar que podrian abrirse otros nuevos mas cortos y mas expeditos. La Sociedad Prusiana de los *Indagadores de la Naturaleza*, empleando las ciencias físicas en beneficio de los lienzos de Silesia, examinó el orujo, el nabo, la castaña de Indias, el estiercol de vaca, la hiel y otros ingredientes de las leixias y de los ácidos que no habian tenido lugar en los ensayos de Home: y determinó las propiedades de estos agentes con una exâctitud desconocida hasta entonces á los blanqueadores Flamencos, Holandeses y Prusianos; pero sus trabajos no hicieron tampoco mas que dar rectitud y precision á los métodos ya conocidos en la practica.

En tanto que la autoridad de los Químicos empezaba á respetarse en las fabricas de blanqueo, la Química recibia nueva forma en las manos de Bergman, de Sheele, de Kirwan, del malhada-

do Lavoisier , y de otros muchos sabios que la cultivaban á porfía : empezaba á establecerse un nuevo orden de conocimientos físicos sobre un nuevo método de exáminar la naturaleza : en fin se reconocia la causa de la composicion y descomposicion de los cuerpos en la relacion de afinidad ó atraccion electiva de sus constitutivos , y de este principio se esperaba la mejora de aquellas artes practicas que dependen de reactivos. No tardó mucho tiempo el arte del Blanqueo à coger el fruto de estos progresos de la Química ; el analisis del ayre atmosférico , y el exámen de sus elementos hicieron conocer que entre estos solo el oxígeno tenia influxo en el blanqueo , combinandose con las materias colorantes , para separarlas de los efectos que se blanqueaban. De este principio infirió Berthollet que el medio de facilitar el blanqueo era facilitar la combinacion de las materias colorantes con el oxígeno , y que esto se lograria substituyendo al ayre atmosférico qualquiera otro compuesto que tubiese mas abundancia de oxígeno , y que se desprendiese de él con mas facilidad. Ambas propiedades se reconocieron en el ácido muriático oxigenado , el qual se introduxo desde luego en las mejores fabricas de Europa , alternando con las lexias en lugar del ayre atmosférico de los prados ó tendederos (2).

Asi

(2) Tenemos una fabrica de blanqueo segun el método de

Así como se avivó por Berthollet la acción del oxígeno en el blanqueo substituyendo al ayre atmosférico el ácido muriático oxigenado, podia avivarse tambien la acción de las lexías, aplicandolas á los géneros que se habian de blanquear, de modo que produxesen su efecto mas pronta y mas completamente. Habia algun tiempo que en las fabricas de blanquear algodón situadas en las Provincias meridionales de Francia se aplicaba la lexía baxo la forma fluida ó de vapor; este método conocido con el nombre de *Blanqueo al humo*, habia sido introducido del Levante poco despues que el tinte roxo de Andrinopolis, pero se conservaba entre un corto número de Fabricantes, que ocultaban el secreto con una reserva escrupulosa, asegurando en ella un monopolio sumamente lucrativo. El público entretanto se hallaba privado de un conocimiento cuya extension podia serle de mucha utilidad: y el método se conservaba en aquel estado de imperfeccion, que solo puede mejorar el estímulo de la concurrencia, quando el Ciudad. Chaptal reveló el secreto á todas las naciones, no solo publicando lo que hasta entonces habia reservado

de Berthollet, establecida por el Aragonés Josef Royo á media legua de esta Ciudad de Zaragoza en el camino de la Car-tuxa alta, y constantemente fomentada por la Real Junta de Caridad y por su zeloso tesorero D. Juan Antonio Rosillo; en ella se blanquean anualmente de 1000 á 1200 arrobas de lienzo y otros efectos.

vado el interes , sino proponiendo tambien la extension de sus utilidades con nuevas aplicaciones. La voz de Chaptal llamò la atencion de todos los blanqueadores Franceses y extrangeros , sin que las disensiones políticas bastasen á romper las relaciones industriales entre las naciones enemigas : por todas partes se vió levantar una nube que encerraba una fuerza misteriosa : y las fábricas , que solo habian podido blanquear poco y medianamente á costa de largo tiempo y de mucho trabajo , dieron una blancura asombrosa á millares de varas de lienzo en el corto término de un dia. La competencia de los fabricantes dió desde luego extension y perfeccion al método oriental. Ya no se empleó solamente en blanquear texidos , y otros géneros de algodón ; el lino , el cañamo , la seda , baxo todas las formas que les dan las artes , se sujetaron al poderoso vapor alkalino : formóse otro fluido amoniacal capaz de blanquear la lana : y despues de repetidos experimentos se ha reconocido generalmente que el blanqueo al vapor no solo obra con mas prontitud que todos los métodos antiguos , sino que tambien es mucho mas economico , y mas conducente á la duracion de los efectos que se blanquean quando se dirige con discrecion (3).

TEO-

(3) Por este método está arréglada la fábrica de blanquear muselinas , que de órden del Rey se estableció en Avila baxo la direccion de D. Agustín Betancour , y cuyo conocimiento desea extender la Real Sociedad Aragonesa.

TEORIA DEL BLANQUEO.

El blanqueo tiene por objeto destruir las materias colorantes que estan adheridas á los filamentos de los efectos que se blanquean : y para conseguirlo se emplea la accion de los alkalis fixos, (potasa y sosa) de que se hacen las lexías. Parece que el efecto producido por estos agentes es una verdadera combustion de las materias colorantes á que se aplican , pues de su accion resulta una substancia carbonosa , que se precipita por medio de un ácido , y se recoge en un filtro despues de lavarla en agua destilada (4). Si se conociese la naturaleza íntima de la potasa y de la sosa , podrian explicarse la causa y el mecanismo de esta combustion ; pero como el analisis de los alkalis fixos es un secreto que todavía no ha podido penetrar la Química , es fuerza contentarse por ahora con el conocimiento de los efectos , conocimiento que basta para dirigir las operaciones practicas del blanqueo.

Las materias colorantes despues de carbonizadas

(4) Kirwan , despues de haber examinado la naturaleza de la materia colorante del lino y del cañamo , valiendose de muchos reactivos , llegó á conocer que es una resina de una especie particular : el mismo determinó que la potasa tiene sobre aquella materia mas poder que la sosa , como diremos despues.

das sobre los mismos filamentos de los efectos que se blanquean, se han de separar de ellos por medio de una disolucion que complete el blanqueo; pero esta disolucion no puede hacerse en el agua por ser el carbono insoluble en aquel líquido, como todas las vases de los ácidos; de aqui nace la necesidad de emplear el oxígeno, que combinandose prontamente con el carbono; proporciona los medios de disolverlo. El carbono oxigenado no solo se disuelve formando una substancia aeriforme, cuya dispersion es efecto de su elasticidad, sino que tambien se hace soluble en mucha agua; y esta propiedad facilita mas y mas la separacion de las materias colorantes, añadiendo á la dispersion espontanea el ácido carbonico su disolucion en los rios ó lavaderos. Por tanto, todo el arte de blanquear se reduce á dos puntos, que son quemar las materias colorantes, y disolverlas; para lo primero se emplean los alkalis: para lo segundo se emplean el oxígeno y el agua (5).

Pero aunque en todos los métodos de blanquear se quemen y se disuelvan las materias color-

(5) La teoria que aqui se propone explica los fenomenos del blanqueo mucho mejor que la establecida por Berthollet (Art. del Blanq. pag. 6. de la trad. Esp.) segun la qual las materias colorantes adquieren con el oxígeno solubilidad en los alkalis. Por este principio no puede explicarse el método de blanquear al vapor, en que aquellas materias se destruyen ordinariamente con un solo baño alcalino, y este es anterior á la oxigenacion que Berthollet supone ser preparatoria para que los alkalis hagan la disolucion.

lorantes por medio de los mismos agentes, estos no se aplican en todos de un mismo modo; la mayor ó menor facilidad, prontitud y perfeccion con que se hacen estas dos operaciones, determinan las ventajas de cada método con relacion á los demas. La lentitud é imperfeccion de los métodos antiguos dependen, 1.º de que al aplicar la leixía á los efectos que se blanquean, los filamentos de estos, expuestos á un calor muy moderado, se conservan tan apretados entre sí que el alkali no puede exercer á un mismo tiempo sobre todos ellos una accion bastante eficaz para quemar sus materias colorantes: 2.º de que no pudiendo disolverse estas materias despues de carbonizadas sino mediante su oxigenacion, es preciso que en los tendedores reciban muy lentamente el oxígeno del ayre atmosférico, donde se halla escaso, y confundido en un caos de fluidos diferentes. De aqui nace la necesidad de repetir muchas veces las coladas, y de tener largo tiempo expuestos al ayre los efectos que se blanquean, para que por una parte penetrando el alkali progresivamente las fibras interiores de los hilos, queme en ellas las materias colorantes: y por otra parte las materias quemadas, absorviendo lentamente el oxígeno del ayre, vayan haciendose solubles poco á poco.

El segundo de estos dos inconvenientes se ha evitado en el método del Ciud. Berthollet; pues sumergiendo las materias carbonizadas en el ácido

mu-

muriatico oxigenado , se las presenta una gran cantidad de oxígeno puro , destituido de su elasticidad , poco adherido al ácido que lo contiene , y dispuesto á combinarse prontamente con las substancias carbonosas que tienen mucha afinidad con él ; de aqui nace que en este método se hayan escusado en gran parte las largas exposiciones al ayre que exigen los métodos antiguos para la disolucion y dispersion de aquellas materias. Para que el carbono adquiriera la debida solubilidad , es preciso reducirlo á ácido carbonico , saturando 28 centesimas de él con 72 de oxígeno ; y esta saturacion , que debia hacerse lentamente por la accion del ayre , es la que se ha abreviado con la inmersion de las substancias carbonosas en un licor muy oxigenado. Pero como en el método de Berthollet no se ha evitado el otro inconveniente , esto es , la lentitud con que el alkali va quemando succesivamente las materias colorantes en las fibras interiores de los hilos , no se ha escusado en él una larga repeticion de coladas en lexías mas ó menos causticas.

Este otro inconveniente ha desaparecido con la introduccion del método oriental de aplicar las lexías en vapor , publicado por el Ciud. Chaptal. El subido temperamento del vapor en un aparato perfectamente cerrado hincha los hilos , y dilata las fibras de los efectos que en él se encierran : el alkali puro , que se levanta en el fluido elastico , se apo-

apodere vigorosamente de la materia colorante , y la quema de una vez en todos sus filamentos: un solo baño de esta especie penetra hasta lo mas interior de los hilos esponjados , ó á lo sumo no se necesitan mas que dos , interponiendo entre ellos una ligera inmersión en el licor oxigenado , y una breve exposicion en el tendedero. Tambien parece que el alkali tiene una accion mas viva y mas caustica quando se combina con el calorico que en las lexías ordinarias , cuyo temperamento no pasa regularmente de 72 grados del termometro ; en efecto , la mayor eficacia que se observa en las lexías aplicadas baxo la forma fluida , no puede atribuirse á su mayor concentracion , pues el areometro señala quando mas en ellas los mismos grados que en las comunes : y aun en este caso tienen exceso de actividad, como verémos mas adelante.

Hasta que el Ciud. Chaptal publicó este método de blanquear se creia generalmente que el vapor de la lexía alkalina mas pura no podia ser caustico, ni producir los efectos de una ligera disolucion salina. Fundabase esta opinion en que concentrandose todas las sales por la evaporacion , se creia que el fluido aqüoso que se desprende no puede en ningun caso arrastrar consigo parte alguna de ellas; pero no se advertia que lo que sucede al ayre libre, donde la atmosfera absorve continuamente la humedad que se evapora , no debe aplicarse á un aparato , en que no puede tener lugar la evaporacion,

y el temperamento se conserva constantemente muy alto. Tampoco se echaba de ver que el calorico arrastra siempre el alkali aun en los temperamentos mas baxos, como se observa al verter agua sobre la potasa, en cuyo caso se levanta un vapor que convierte en verdes los colores azules vegetales.

Algunos pretenden que en la India se blanquean las telas al vapor del agua de cal sin ninguna combinacion alkalina, y que los Indios que traxo Suffren introduxeron este método en Francia, pero parece muy extraño, que habiendo tenido buen suceso, se abandonase tan poco tiempo despues de introducido. La Química nada presenta en apoyo de este método, sino que el vapor de la cal recien apagada altera los colores vegetales que se exponen á su accion. Este experimento, aunque no es bastante para formar un juicio decisivo sobre la eficacia del vapor calizo puro en el blanqueo, puede bastar para que los curiosos se empeñen en ensayos que descubran la verdad.

Para llevar el blanqueo á su debida perfeccion suelen pasarse los efectos que se blanquean por un licor acidulo, despues de haber recibido los baños de alkali y de oxígeno que queman y disuelven las materias colorantes. La aplicacion de un ácido arrastra y precipita la parte ferruginosa, que entrando á constituir la materia colorante de los hilos, altera su blancura, por no haber sido desprendida

en

en las operaciones anteriores; de aqui nace el precipitado azul, que con el prusiato de potasa se produce en esta operacion (6). El ácido sulfúrico dilatado, que en el dia se emplea generalmente en las mejores fábricas, sirve ademas para desprender el ácido muriatico de la porcion de muriate alcalino que se forma en los gèneros por la combinacion de los agentes empleados en las dos operaciones anteriores.

El ácido muriatico oxigenado, estando en forma de gas, tiene una propiedad de que no goza baxo la forma líquida, y es la de arrojar el ácido carbonico de sus combinaciones. Pudiera pues emplearse muy ventajosamente esta propiedad exponiendo á la accion del gas ácido muriatico, en un aparato conveniente, los gèneros que han recibido los baños de vapor alcalino, y de licor oxígeno. Con esto se facilitaria el medio de separar de los hilos el ácido carbonico, formado con el carbono que resulta de la combustion de la materia colo-

ran-32

(6) El Dr. Home en la Sec. 4. Part. 2. de su Ensayo (pag. 18. de la Trad. Esp.) explica la accion de los acidos en el blanqueo, diciendo que la parte de sales alcalinas que no ha podido volatilizarse en los tendedores por estar encerrada en lo interior de los hilos, se reduce á tierra absorbente: que esta no puede disolverse sino combinandola con un ácido, para que resulte una sal neutra soluble en el agua. Esta formacion de una sal neutra por la union de una substancia terrea con ácido es uno de los principios mas incontestables de la Química; pero aquella conversion de la sal alcalina en tierra absorbente está muy lejos de ser una verdad inegable, como pretende Home.

rante en la primera operacion , y del oxígeno combinado con él en la segunda. Perfeccionando esta combinacion con segundo baño de vapor alcalino, si fuere necesario, se podria completar el blanqueo sin ninguna exposicion en el tendedero; pero esta parte del arte de blanquear todavía no se halla bien fundada en el sólido apoyo de la experiencia.

DE LAS LEXIAS ALKALINAS.

La lexia que se emplea en el blanqueo es una solucion alcalina destinada á quemar las materias colorantes en los efectos que se quieren blanquear; y para que desempeñe su obgeto del mejor modo posible , debe quemar estas materias lo mas pronta y mas completamente que se pueda , sin quebrantar ni debilitar las fibras de los hilos á que estan adheridas. Todo el arte de hacer las lexias se reduce á que no sean tan débiles , que dexen sin quemar las materias colorantes de los efectos á que se aplican : ni tan activas , que al mismo tiempo que estas materias quemem tambien las fibras de los hilos que se blanquean.

Las lexias alcalinas se hacen de las cenizas de los vegetales , procurando la solucion de su parte salina por los medios conocidos generalmente. Todas las cenizas de los vegetales tienen alkali; pero no todas lo tienen de una misma naturaleza , ni de todas se saca en igual abundancia y con igual pu-

reza.

reza. La *salsola* ó *barrilla*, y las yerbas que se crian á las orillas del mar dan un alkali esencialmente distinto del de las otras plantas; y aun entre las cenizas que lo dan de la misma especie, hay una gran variedad, nacida de la naturaleza de las mismas plantas, del modo de quemarlas, del método que se observa para purificar el alkali, y del cuidado que se tiene para conservarlo; de aqui nace la diferencia que se encuentra en la actividad de dos distintas lexias. Esta diferencia no puede determinarse con exâctitud por medio del areometro, el qual, aunque indica con seguridad las densidades ó concentraciones respectivas de dos lexias, no indica la naturaleza de las sales que estan disueltas en ellas, y por lo mismo no determina qual tiene mayor cantidad de alkali en disolucion. El areometro pues solo podrá servir para comparar dos lexias hechas de una misma ceniza, ò de dos cenizas cuyas virtudes alcalinas se tengan ya conocidas comparativamente por otro medio (7). No entraremos á hacer un examen comparativo de las diferentes cenizas, que mas ó menos purificadas se em-

(7) Aunque la regulacion de las lexias por el areometro no sea tan absoluta como algunos se figuran, lo es sin embargo mucho mas que la que se hace comunmente á ojo, ó con un huevo. Es preciso pues reconocer la utilidad de este instrumento para las fábricas de blanqueo, asi como ha empezado á reconocerse en Aragon para las fábricas de salitre, de xabon, de extracto de regaliz, y otras. El sabio traductor de la Farmacia de Baumé, que proporcionó á toda la Nacion Española la mas cabal descripcion del areometro ha extendido su uso en las fábricas aragonesas.

emplean generalmente en Europa para el blanqueo; este examen ocupa toda la parte tercera del Ensayo del Dr. Home, y no puede extenderse ni rectificarse sino á costa de nuevos y repetidos experimentos.

Hemos insinuado que hay dos especies de *alkalis fixos*; ambos son útiles para hacer *lexias* que se emplean en todo genero de blanqueo. El uno se llama *potasa* ó *alkali vegetal*, porque solo resulta de la incineracion de los vegetales: el otro se llama *sosa*, ó *alkali mineral*, porque principalmente se obtiene de las producciones minerales de la naturaleza (8). Puede asegurarse sobre el testi-

mo—

(8) La naturaleza produce en Egipto una *sosa* bastante pura, tambien se recoge en el fondo de los lagos, y en otras partes de nuestro globo; pero la cosecha mas abundante es la que proporciona la descomposicion de la sal comun (*muriate de sosa*)—Hay un método de blanquear sin *lexia* *alkalina*, que propuso Kirwan, y realizó Higgins en Irlanda, en él se emplea el *sulfuro calizo*, ó la combinacion de quatro partes de azufre con veinte de cal apagada, la qual se consigue en el estado conveniente haciendo que estas dos substancias hiervan media hora juntas en agua clara, y dilatando su combinacion en el mismo liquido. Este agente, que se aplica en frio, tiene la ventaja de ahorrar el combustible, y de componerse principalmente de un género tan barato como la cal; pero por mas que se aplica seis veces, alternado con otros tantos baños de licor oxigenado, no suele producir la blancura mas perfecta. El efecto principal del *sulfuro*, no tanto es destruir la materia colorante, como esponjar los hilos; y así el empleo mas ventajoso que puede darsele, es el de abrir camino á la *lexia* *alkalina* quando esta se ha de aplicar en liquido. Pero, como la dilatacion de dos hilos es un efecto necesario del método al vapor, este reúne un alto grado las ventajas del *sulfuro* y del *alkali*, con mucha economía de tiempo.

monio de los experimentos de Kirwan y de todos los que han seguido sus pasos, que el primero tiene mas eficacia para el blanqueo que el segundo: y que ambos adquieren respectivamente mayor actividad quando sus lexiás le hacen causticas por medio de la cal, que arrastra el ácido carbonico absorbido por los alkalis al extraherlos de los vegetales, y despues de extrahidos. Para esto se emplean en la practica muchos métodos diferentes; unos mezclan en seco los alkalis calcinados que se venden en el comercio con doblado peso de cal viva, y cuelan despues la mezcla por los métodos ordinarios: otros, siguiendo la regla de Berthollet, mezclan en una caldera una medida de cal viva con quatro ó cinco de disolucion de potasa ó sosa, echan agua hirviendo sobre la mezcla, la agitan por quatro ó cinco minutos, y luego la dexan reposar. En Strasburgo y en el Circulo del Alto Rhin se ha introducido últimamente el metodo de amontonar dos medidas de cal viva en el rincon de un quarto que no tenga las paredes de madera, cubrir la cal con diez medidas de buena ceniza distribuida con igualdad por medio de una criva, mojar ligeramente con agua toda la superficie de este monton, y tapar con cenizas mojadas las aberturas que se hacen con el calor y movimiento intestino; de este modo se logra una ceniza caustica de mucha actividad (9). Pero la regla

(9) De este método se dió noticia en el Correo Mercantil

gla mas segura y mas sencilla es hacer separadamente una disolucion saturada de cal, y otra solucion alcalina igualmente saturada, y echar la primera en la segunda hasta que la cal dexee de producir el precipitado, que resulta de su combinacion con el ácido carbonico robado á la potasa ó á la sosa. En la lexía caustica no debe quedar ni un solo atomo de cal pura, esto es disuelta en el agua, y sin combinar con el ácido carbonico; su accion, corroyendo las fibras de los hilos, disminuiria su resistencia y duracion. Para conocer si una lexía caustica tiene cal pura, se añade un poco de disolucion alcalina, y si la mezcla se enturbia, es indicio seguro de que la habia, y de que debe añadirse alkali para presentarle ácido carbonico con quien combinarse.

Aunque la lexía no sea caustica puede tener un exceso de fuerza, que sea perjudicial á los efectos que se blanquean con ella: la potasa aun en el estado de carbonate, no solo ataca las materias colorantes, sino tambien los filamentos del lino, del cañamo, y del algodón. Haciendola caustica se aumenta su energia: y aun quando no tenga ningun exceso de cal, puede ser un agente demasiado poderoso que emplee su fuerza contra los fines á que

til de España (núm. 32, del juéves 22 de Abril de este año): y se repitió en los mismos términos en el Diario de Zaragoza del juéves 20 de Mayo. En estos dos Periódicos se refiere con poca exâctitud el uso que se hace de aquellas cenizas causticas para el blanqueo de algodón.

que se destina. La lexia aplicada en vapor obra, como hemos dicho, con mas eficacia que en el estado de liquido: y por tanto la que se emplea en el blanqueo oriental debe moderarse mas que ninguna otra. Será pues mas conveniente hacerla de sosa que de potasa, como previno oportunamente el ciud. Chaptal (10); porque la primera, sobre ser menos activa que la segunda, se encuentra ordinariamente mas mezclada con materias extrañas; pero aun haciendola de sosa, nó debe darsele mas concentracion que la necesaria para que señale dos grados en el areometro (11). Las lexias que sumi-

E nis-

(10) Aragon, como que abunda en tierras salobres, tiene muy buena disposicion para el cultivo de la barrilla, de la qual se saca abundante sosa; esta planta, apenas conocida en nuestro pais hace medio siglo, se ha extendido mucho en los últimos años. En 1787 se cogieron 35,193 arrobas, segun la relacion presentada en la Intendencia de este Reyno, que dió al público D. Ignacio de Asso en la pag. 189 de su Historia Económica de Aragon; pero el mismo Sr. Asso reconoció la inexactitud de esta relacion, habiendo dicho en la pag. 135 de la misma Obra, que la cosecha de barrilla de Monegros se regula en 200 quintales. Pudiera multiplicarse en las esteriles de Gallocanta, que la producen espontaneamente, y en otras partes del Reyno.

(11) El ciud. O'Reylly, obligado á escribir de priesa su *Ensayo sobre el blanqueo*, no guardó toda su exactitud en determinar el grado del areometro que deben señalar las lexias destinadas á blanquear el vapor. En la pag. 144 de aquella Obra (impresa en Paris en 1801) establece que no necesitan quando mas sino un grado de concentracion, y que basta medio ordinariamente: y en la pag. 151 prescribe que tanto las lexias en que se bañan los hilos antes de introducirlos en el aparato, como las que se vaporizan dentro de este deben señalar dos grados del areometro. Faltandonos experimentos propios para dirimir esta contradiccion, hemos adoptado

E

nistran algunas de las cenizas que se recogen de los hogares , bien coladas , y hechas causticas por medio de la cal , pueden dar un vapor bastante eficaz para el blanqueo que proponemos : las mismas pueden emplearse con mayor seguridad para limpiar al vapor la ropa blanca , en cuyo caso bastará que señalen un quarto de grado en el areometro. Esto ofrece un gran articulo de economia á los hospitales , hospicios , y demas establecimientos públicos , que quieran adoptar el metodo que proponemos , en lugar de las cenizas costosas y destructoras con que suelen hacer sus coladas , para ahorrar el gasto de xabon , que no pueden soportar.

APARATO PARA FORMAR EL VAPOR ALKALINO , y aplicarlo á los géneros.

Quando el ciud. Chaptal dió al público el metodo de blanquear al vapor , propuso para la formacion y aplicacion de este un aparato sencillo, que despues han mejorado á competencia las Naciones sabias é industriosas. El ciud. Bawens, propietario de una gran fábrica de hilazas y texidos , situada cerca de Passy en el lugar llamado *Bons-*

Hom-

tado la lexía de dos grados por ser la que señaló el ciud. Chaptal al publicar el método oriental. Segun este sabio Ministro debe darse aquella concentracion á la lexía que se hace de barrilla de Alicante , á la qual es poco inferior la aragonesa.

Hommes , estableció un aparato de blanqueo arreglado á los principios de Chaptal , pero mejorado en algunas circunstancias muy conducentes á la economía ; no solo adoptó el hogar á la Rumford para ahorrar combustible , sino que aprovechó tambien el calor sobrante de él para calentar sin gasto alguno el licor acidulado que empleaba en su fábrica. Los Irlandeses , aplicando á las fábricas de blanquear al vapor el mecanismo de las bombas de fuego , añadieron á la caldera de Chaptal embolos , valvulas de seguridad , caxas de cuero , y proporcionaron con estos auxilios el medio de devanar las telas dentro del aparato. En fin el ciud. O'Reilly , empleado en dirigir y rectificar en Francia esta especie de aparatos baxo la proteccion del sabio Ministro del interior , hizo en ellos nuevas mejoras , hasta ponerlos en el estado que vamos á describir.

La parte inferior *aa* (fig. 1) de un aparato para blanquear al vapor se hace ventajosamente de ladrillo , y en ella se construye un hogar ó fogon *b* para dar calor á la caldera *cc* , y formar el vapor alkalino , que es el primer agente del blanqueo. La forma del hogar puede variarse de muchos modos , mas ó menos económicos segun el número y distribucion de sus respiraderos , segun la direccion , compresion , y superficie que en ellos se da al calor y á la llama : y aun tambien segun la forma y magnitud de las vasijas que se

calientan (12). El hogar que presenta la figura es el que el Conde de Rumford hizo construir en la fábrica de cerveza de Neuhausel, y que el mismo aplicó á las fábricas de blanqueo en la Casa de la Sociedad de Dublin; tiene su cenicero *d*, y su fogon *b*, donde se quema el combustible depositado sobre la rexa curva *e* (13). El calor que la

com-

(12) Esta importante parte de la Física, que puede influir eficazmente en el bien general de los Pueblos, se ha cultivado con mucho esmero por todas las Naciones sabias, desde que Lavoisier y La-Place fixaron la teoria de la combustion. Las meditaciones del benéfico Conde de Rumford hicieron grandes adelantamientos en la economía de los hornos y hogares: y su alma generosa tuvo la satisfaccion de ser tan útil á los hospicios de los pobres, y á los talleres de los fabricantes, como á los gabinetes de los poderosos. El ciud. Meunier ha tentado despues nuevos medios de disminuir, y aun quitar enteramente los respiraderos de los hornos, para hacerlos mas económicos de combustibles, y sus tentativas pueden proporcionar algunas aplicaciones muy ventajosas. Tambien la Sociedad de Emulacion de Ruan ha hecho últimamente nuevos ensayos en esta materia, y de ellos han resultado conocimientos muy útiles sobre las ventajas de los fogones segun el número y disposicion de sus respiraderos, pero aquel Cuerpo Patriótico no reconoce todavía en sus trabajos la precision necesaria para que den todo al fruto que desea su zelo. El medio mas eficaz para remediar la destruccion de los montes y la escasez de leñas, y de cooperar al cumplimiento de las oportunas providencias que toma el Gobierno en esta grave materia, seria el de facilitar la economía general de leñas con la mejora de los hornos, y el uso del carbon de piedra donde puede proporcionarse.

(13) No explicamos con individualidad la distribucion de los conductos interiores de este hogar, ni la forma de la rexa, registro, y demas partes esenciales de él, por remitirnos á los dos últimos Capítulos del Ensayo sexto del mismo Conde Rumford que ha publicado en castellano la Real Sociedad de Madrid. En Zaragoza tenemos buenos modelos de hogares económicos en los que hizo construir para las fábricas de salitre D. Domingo Garcia Fernandez.

combustion desprende en el fogon , despues de haber corrido por cinco canales situados debaxo de la caldera , tiene que circular por una galería al rededor de sus paredes laterales *ff* , exerciendo sobre toda ella una accion vigorosa y concentrada , que con poco combustible reduce á vapór la lexía alkalina. La concentracion del calor se aumenta considerablemente , si para salir de la galería tiene que baxar por el conducto *gb* contra su propension natural. Quando no está caída la trampa *b* , cuyo descenso cierra el conducto *gb* , al mismo tiempo que abre paso hácia la chimenea *l* , el calor que sale de la galería puede aprovecharse en calentar un deposito de licor acidulado , como lo aprovechó Rumford en Dublin con otro objeto (Ensayo VI , pag. 144 de la Trad. Esp.)

La parte superior del aparato es un recinto *v* abovedado en forma de asa de cesta , y construido sólidamente de grandes piedras de canteria , unidas con el mortero que emplean los destiladores de agua fuerte , para que resista á la accion poderosa del vapor que ha de encerrar , sin permitirle salida por ninguna parte. Las dimensiones de este recinto se determinan en cada fábrica por la extension de sus empresas , y las necesidades del país donde se establece : en la de Jouy tiene seis pies y ocho pulgadas de largo , tres pies y dos pulgadas de ancho , y tres pies y medio de alto sobre los bordes de la caldera. Pero qualesquiera
 que

que sean las dimensiones de este recinto, deben arreglar las de la caldera que le sirve de fondo; esto es, que la boca de la caldera debe tener de ancha y de larga quatro ó seis pulgadas menos que el recinto donde se blanquea al vapor. La caldera suele tener diez y ocho pulgadas de profundidad, y la figura de una piramide truncada, cuyo fondo *cc* es un pie menos ancho y menos largo que la boca *oo*; pero en esto no se puede dar regla absoluta. Los resaltes *po*, que se forman en el suelo del recinto por la diferencia que hay entre sus dimensiones y las de la caldera, se cubren con los bordes de esta *qo*, que doblados sobre aquellos resaltes, tienen una orilla de quatro ó cinco pulgadas *pq* engastada entre la piedra y el ladrillo de la fábrica, para que no pueda salir el vapor por ninguna parte. Sobre estos resaltes se sostienen las tablas ó maderos en que estan apoyados los operarios mientras hacen sus manipulaciones, y se sostienen tambien durante la vaporizacion los bastidores que à veces se introducen en el aparato, como luego diremos. La rexa de madera que sobre los mismos resaltes coloca el ciud. Chaptal en la descripcion de este aparato, se ha hecho inútil, y en ciertos casos inadaptable, despues que se han inventado otros medios de acomodar los efectos que se quieren blanquear.

A un lado del recinto, y hácia lo mas alto de él, se dexa una abertura *rr*, por donde se introducen

ducen y extrahen los efectos ; su altura podrá ser de solos dos pies , pero su anchura deberá ser igual á la de todo el recinto , principalmente quando en este se hayan de colocar los bastidores de que hablarémos mas adelante. En la fabrica de Bawens se cierra esta abertura con una piedra piramidal envuelta en estopa , para cerrar todo paso al vapor : la piedra tiene un ahugero que la atraviesa , y está tapado con un tarugo de madera. En la fabrica de Jouy se cierra la entrada con una puerta forrada en láminas de metal , que con estopas y cuero mojado se ajusta á su marco encarcelado sólidamente en la pared del aparato ; para aumentar la firmeza del marco se asegura con trabas de cobre *rs* , que cruzando la jamba de la abertura , ó el grueso de la pared , estan remachadas y clavadas en lo interior del aparato. Esta puerta no tiene union ninguna con su marco , se maneja por medio de dos asas de hierro *u* , y quando es menester cerrar se afianza con diez tornillos y otras tantas tuercas *aa* (fig. 3) ; que la sostienen contra el fuerte impulso del vapor elástico : en ella hay abierto un ahugero , donde se introduce una valvula cónica *t* (fig. 1) sostenida por una rosca de presión , y un muelle *x* del mayor resorte posible. Tanto el ahugero de la piedra que cierra el aparato de Bawens , como el de la puerta de Jouy tienen por objeto prevenir qualquiera explosion que pudiera causar algun esfuerzo extraordinario del

vapor; bien que este accidente es muy poco de temer.

Hay ademas en este aparato un conducto de desagüe, que se abre por medio de una llave z quando se quiere extraher el licor contenido en la caldera. Hacia el extremo del mismo conducto se levanta un regulador ó tubo de vidrio de la misma altura que la caldera, armado con una llavecita y, que sirve para conocer la cantidad de liquido que hay en lo interior del aparato. Estas son las circunstancias que debe tener una fábrica para el blanqueo de toda especie de efectos; expondremos ahora las circunstancias particulares que dependen de la naturaleza de las cosas que se blanquean.

Como el vapor alcalino es el primer agente del método que proponemos, para blanquear con igualdad las telas en pieza, es preciso que reciban igualmente por todas partes la accion de aquel vapor. Poniendo las telas arrolladas dentro del recinto que queda descrito, el alkali obraria con mas eficacia en la superficie que en lo interior de cada uno de los rollos: y aun entre estos habria grandes diferencias segun lo mas ó menos expuestos que estuviesen al vapor. La experiencia de estas desigualdades en el blanqueo, hizo inventar en Irlanda el método de coser unas con otras las extremidades de las piezas de tela que se quieren blanquear: arrollarlas todas sobre una devanadera I

(fig. 1)

(fig. 1) de madera blanca y sin clavos, situada á un lado del aparato: asegurar la extremidad que queda suelta en la última pieza à otra devanadera situada al otro lado del recinto, despues de pasarla por los quatro rodillos *mmmm*: y tener las telas en continua rotacion de una devanadera à otra, presentando siempre una gran superficie à la accion alkalina por la colocacion de los rodillos. Para verificar esta rotacion era menester hacer girar las devanaderas por medio de exes que saliesen á la parte exterior del aparato, sin que por los ahugeros que atravesasen estos exes pudiese escapar el vapor elástico, cuya fuerza expansiva es sumamente poderosa; de aqui nació la aplicacion de las caxas de cuero á las fábricas de blanquear.

La *Caxa de cuero* es un embudo *a* (fig. 4) de este material, à quien atraviesa el exe *bb* al salir del aparato de blanqueo. Este embudo no desempeñaria su destino de interceptar la salida del vapor, si no se estrechase fuertemente contra la superficie del exe que lo atraviesa; para que surta pues este efecto, se coloca el embudo dentro de la armazon *gb bg*, ajustandolo por la punta al ahugero de la plancha *bb*, y pegandolo por el otro lado á la birola ó rodaxa de cobre *ee*. La plancha *bb* debe encarcelarse con betun craso en las paredes de la fábrica, y para darla mas firmeza se afianza con trabas de cobre como manifiesta la fig. 3; pero el resto de la armazon no debe pegarse á ninguna parte. To-

do el espacio *oo*, que hay dentro de la armazon y fuera del embudo, se llena de estopas engrasadas, y al paso que se ajustan las tuercas *gg*, se acorta el espacio *oo*, y las estopas comprimidas estrechan el cuero contra el eje. Los exes mejores serian sin duda los de cristal, pero como estos tienen el inconveniente de ser demasiado costosos, pueden hacerse de madera muy dura: y en este caso deben untarse para disminuir el rozamiento que ha de causar la presion de la caja de cuero.

Al tiempo que una devanadera se envuelve en las telas, la otra se desenvolveria por sí misma con demasiada rapidéz, y todo se enredaria dentro del aparato, si no se opusiese algun obstáculo capaz de contener y retardar el movimiento de la segunda. A este fin se asegura en la parte exterior de cada uno de los exes una polea inmobiles (fig. 3): por su carril se pasa una cuerda *rt*, que tiene una punta atada al gancho *t*, y de la otra tiene pendiente un peso *r*, bastante á causar un rozamiento que impida la demasiada velocidad del eje. El extremo de este, que queda dentro del aparato, está apoyado sobre una muesca fixa *f*, como manifiesta la figura.

Si los rodillos, por donde corren las telas al pasar de una devanadera á otra, tuviesen fixos sus exes fuera de la caldera, no recibirian sino vapor en toda la rotacion; pero por haberse experimentado los ventajosos efectos que produce la alter-

na-

nativa del baño líquido con el fluido, inventó el ciud. O'Reilly el medio de hacer girar los rodillos inferiores *nm* (fig. 1) unas veces dentro, y otras fuera de la caldera. Para esto formó un codo *nm* (fig. 3) en el lado de cada exe de estos rodillos que está apoyado en la muesca fija *o*: el otro lado lo apoyó en otra muesca abierta en un mastil de cobre *bb*, que forma otro codo *bc* igual al del exe. Los mastiles codales atraviesan la pared de la fábrica, pasando por cajas de cuero semejantes á las de los exes de las devanaderas, y tienen en su extremidad exterior una manija *p*, de cuya posición depende la altura de los rodillos inferiores *nm* (fig. 1) dentro del aparato. Quando los codos de estos mastiles estan en un plano horizontal, como manifiesta la fig. 3, los rodillos estan sobre los bordes de la caldera; pero con dar á las manijas un quarto de conversion hácia el techo de la fábrica, baxan los exes de los rodillos, y estos se sumergen en el licór. Para fixar los exes de los rodillos en la posición conveniente, se aseguran las manijas que les dan movimiento á la pared exterior de la fábrica por medio de corchetes ó argollitas, como *q* (fig. 3). Esto es lo que debe tenerse presente en las fábricas de blanquear telas en pieza.

Para exponer al vapor ropa blanca, gorros, calcetas, hilo ú otros efectos semejantes, es imposible por una parte arrollarlos sobre las devanaderas como las telas en pieza: y por otra el amon-

to-

tonarlos sin orden dentro del aparato, seria exponerlos á que el alkali obrase con demasiada eficacia sobre unos, exerciendo sobre otros una accion demasiado débil. Encargado el ciud. O'Reilly de dirigir la construccion de una fábrica de Troyes, destinada al blanqueo de gorros y de otras manufacturas de punto, que se trabajan en aquella Ciudad, dispuso el medio de distribuir con igualdad el vapór entre los efectos que se quisiesen blanquear, ordenandolos en capas delgadas, separadas unas de otras, y expuestas todas igualmente á la accion alkalina. A este efecto introduxo en el recinto del aparato una porcion de bastidores *m* (fig. 2.) hechos de madera blanca, y cerrados con cañamazo muy claro, para que el vapór pudiese penetrarlos con facilidad, y atacar por todas partes los géneros que se tendiesen sobre ellos. Estos bastidores se colocan horizontalmente uno encima de otro, apoyandose cada uno sobre seis pies *n* que lo sostienen: á los pies no se les da mas que quatro pulgadas de altura, con el fin de acomodar gran cantidad de efectos, distribuidos en capas muy delgadas. Por la misma razon la longitud y anchura de cada bastidor deben ser poco menores que las dimensiones correspondientes del recinto en que se colocan: y de aqui es que la puerta del aparato ha de ocupar todo su ancho, para que los bastidores puedan entrar y salir con facilidad.

De lo dicho hasta aqui se colige, que es muy

fa-

facil emplear un mismo aparato , unas veces en el blanqueo de telas , y otras en el de otros efectos, disponiendolo de modo , que unas veces se coloquen en él devanaderas y rodillos , y otras se introduzcan bastidores , desmontando los rodillos , y desarmando las devanaderas. En el segundo caso, no hay que tocar los mastiles de los rodillos inferiores , pues teniendo sus codos arrimados á las paredes interiores del aparato , no estorvarán para colocar los bastidores. Los exes de las devanaderas desarmadas pueden tirarse hácia afuera , de modo que las extremidades que estaban apoyadas sobre las muescas *f*, vayan á parar á las caxas de cuero , cuyos ahugeros deben quedar cerrados firme y exáctamente. Estos diferentes empleos de un mismo aparato pueden ser necesarios para que se sostenga una fábrica de vapór alcalino en un país, donde no encuentra ocupacion para todo el año en uno de los muchos ramos á que puede aplicarse.

DE LOS LICORES OXIGENADOS.

Hemos dicho , que para facilitar la disolucion y dispersion de las materias colorantes , carbonizadas por la accion alcalina , se ha substituido à la aplicacion del ayre atmosférico , que se hacia en los prados ó tendaderos , la de un licor que proporciona al carbono una oxigenacion mas pronta y mas completa. Entre los diferentes licores que

á

á este efecto suelen emplearse en las fábricas de Europa , hay unos mas compuestos que otros ; pero en la composicion de todos entra el ácido muriático , que es el conductor mas ventajoso del oxígeno. Los mas usados son , el agua impregnada de ácido muriático oxigenado : este mismo ácido combinado con una solucion alkalina : y los muriates oxigenados. Tratarémos de los tres con la mayor brevedad.

El ácido muriático , dado à conocer por Shéele, fue aplicado al blanqueo por Berthollet , despues de un profundo exámen de sus propiedades. Entre estas tiene principalmente la de robar el oxígeno de quasi todas sus combinaciones , y la de adherirse à él con muy poca fuerza ; de aqui nace la facilidad con que se oxígena completamente , y con que cede el oxígeno á las materias colorantes carbonizadas por los alkalis : ó en otros términos , de aqui nace su ventajosa aplicacion al blanqueo. El ácido muriático oxigenado puede blanquear por sí solo sin el auxilio de una lexia alkalina : su abundante oxígeno , combinandose con las materias colorantes de los hilos , causa una verdadera combustion , produce carbono , y forma ácido carbonico. Pero esta combustion es muy lenta , y el blanqueo es muy imperfecto , y muy tardado , quando la descomposicion de la materia colorante se hace con sola la accion del oxígeno ; por esta razon se suele acelerar y perfeccionar la combustion-

bustion de aquella materia con la eficacia de los alkalis ò lexías.

El ácido muriático se extrahe regularmente de la *sal comun*, en que se halla combinado con la sosa : y para lograrlo , se destila la sal con otro ácido , que robando la base de aquella combinacion , dexa el ácido muriático en libertad ; se prefiere de ordinario el ácido sulfúrico (aceite de vitriolo) , que por no ser volatil como otros que pudieran emplearse , no se mezcla con el producto de la destilacion. La combinacion del ácido sulfúrico con la sosa de la sal , al paso que forma un sulfate , dexa libre el ácido muriático ; pero este no resultaria bastante oxígeno para el destino que tiene en el blanqueo , si con la sal y el aceite de vitriolo no se destilase un oxído metálico , capaz de proporcionar todo el oxígeno necesario para una completa saturacion ; con este fin se emplea la *manganesa ó alavandina* (14). Las proporciones , que segun el ciud. Berthollet , deben guardar los ingredientes que acabamos de nombrar , son una parte (determinada por su peso) de manganesa : dos de aceite de vitriolo , y tres de sal comun ó de

(14) Tenemos en Aragon la única mina de manganesa que hasta ahora se conoce en España , situada al oriente de la Mata de Crivillén en el Partido de Alcañiz. De ella se surten las Fábricas Reales de cristal y porcelana : la de baxilla de Alcora : la de cristal de Utrillas : la de blanqueo de Zaragoza : y alguna otra tan reducida como esta. Segun las gentes del pais la extraccion anual no pasa de 20500 á 30 arrobas.

de cocina (15). Quanto mejor se mezclan y combinan estas tres substancias, tanto mas se facilita la destilacion: y con este objeto se trituran la sal y la manganesa, y el ácido sulfúrico se dilata en un volumen de agua algo mayor que el suyo, cuidando de hacer esta dilatacion en un vaso de plomo, que no pueda quebrar el gran calor que se desprende al hacerla. Puesta la mezcla á destilar en un aparato conveniente, queda en el fondo de este la sosa del muriate, combinada con el ácido sulfúrico, y formando sulfate de sosa: y sale libre el ácido muriático, saturado con el oxígeno de la manganesa. El ácido muriático no puede existir sino en la forma de gas á la presion de la atmósfera y temperamento en que vivimos ordinariamente; de aqui proviene la necesidad de presentarle luego una masa de agua que lo contenga, la qual impregnada de este fluido con el auxilio de un agitador, forma el licor oxigenado mas comun

en

(15) Estas proporciones varian considerablemente de un pais á otro por las diferencias que hay en las calidades respectivas de los ingredientes que se emplean, y de los efectos á que se aplican: y aun en un mismo pais deberán tener lugar aquellas variaciones, quando lo tengan estas diferencias. En la *Noticia de los trabajos de la clase de ciencias matemáticas y físicas del Instituto Nacional de Francia en el último trimestre del año IX.* se prescribe la proporcion de cinco kilogramas de manganesa, catorce de sal, y veinte y quatro de ácido sulfurico; si en esta proporcion se ha aumentado tan considerablemente la dosis del ácido con respecto la que determinó Berthollet, tambien se ha reducido su concentracion desde 60 hasta 31 grados del areometro (no habiendose variado la graduacion de este.)

en el blanqueo. El ciud. Berthollet no determinò la razon que debe haber entre el ácido muriático, y el agua impregnada de él, contentandose con establecer que debe continuarse la mezcla, hasta que haya adquirido un olor bastante vivo, pero soportable. Segun las noticias publicadas por el Instituto Nacional de Francia al fin del año IX, destilando cincuenta y quatro libras de manganesa, ciento cincuenta y dos de sal, y doscientas y sesenta de ácido sulfúrico, resulta bastante ácido muriático para un recipiente de mil libras de agua (Memorial Literario 1802 1.º de Febrero). Si se intentase impregnar el agua de una cantidad excesiva de ácido, este se precipitaria baxo la forma concreta, segun observó el sabio Lavoisier.

No nos detendremos á proponer los aparatos y precauciones con que debe destilarse el ácido muriático, ni los medios de determinar comparativamente sus diferentes grados de actividad; en esta parte nos remitimos enteramente á la Traducción Española del Arte del Blanqueo del ciud. Berthollet, que adicionadas con la explicacion del Bertholletmetro inventado por el ciud. Descroizilles, puede servir de guia segura à los que quieran hacer uso de aquel ácido en el blanqueo; solo insinuarémos algo sobre el empleo económico que puede darse à los residuos de la destilacion. En el fondo de la vasija donde se ha destilado el ácido muriático oxigenado queda una mezcla de sulfate de sosa y de

onO

G

man-

manganesa desoxidada ; fundida esta mezcla con arena en una hornilla de alfarero , sacada al agua fria para facilitar su division , y pulverizados para que se deslíe en el agua , sirve para hacer un barniz bronceado , limpio , y agradable à la vista , que empleado en la loza de fuego , no tiene los peligros de los vidriados preparados con oxído de plomo. Pero la ventaja principal que en una fabrica de blanqueo puede sacarse de este residuo , consiste en sacar de él la sosa que queda en el sulfate , para emplearla en las lexiás alcalinas que se hayan de hacer en los blanqueos ulteriores. Dizé y le Blanc han llegado à descomponer el sulfate de sosa proporcionando la dispersion de su ácido sulfúrico , despues de neutralizar la base alkalina con saturarla de ácido carbónico à un temperamento muy alto. Su método consiste en mezclar dos partes de sulfate desecado , dos de creta lavada (carbonate de cal) , y una de carbon en polvo : esta mezcla bien amasada se pulveriza , se funde en un horno de reverbero , y en este estado se revuelve , hasta que consumido el azufre , cesen el herbor , y llama que forma el gas hidrogeno sulfurado al tiempo de evaporarse. La descomposicion del residuo que dexa la destilacion del ácido muriático oxígenado puede reembolsar al Blanqueador económico todo el importe de los ingredientes destilados.

Otro

Otro de los licores oxigenados, que suelen emplearse para el blanqueo en las fabricas de Europa, es el mismo ácido muriático combinado con una disolucion alkalina. Para lograr esta combinacion se destila el ácido muriático como si hubiese de emplearse solo, y se recibe la destilacion en una lexía hecha con dos onzas de alkali por cada libra de agua: tambien puede destilarse la sal alkalina con los otros ingredientes, echandola en el aparato destilatorio en una cantidad que tenga dos tercios del peso de la manganesa. Sabido es que si el ácido muriático se satura completamente de alkali, aunque forma un muriate alkalino oxigenado, no tiene ninguna virtud para el blanqueo: si el alkali se emplea en menor cantidad, neutraliza menos el ácido: de modo que puede decirse, que el ácido pierde de su fuerza en razon de la cantidad de alkali que se combina con él. Esta pérdida de fuerza del ácido muriático, exige una correspondiente repeticion de inmersiones de los efectos que se quieren blanquear, y un aumento correspondiente en el gasto del blanqueo; se ha calculado en Francia que, combinando los alkalis con el ácido muriático oxigenado en la razon que acabamos de proponer, el aumento de gasto importa un 15 por 100. Sin embargo esta combinacion es muchas veces necesaria para disminuir los vapores sufocantes que exhala el ácido puro, para fixar en el agua este ácido, cuya volatilidad hace

perder à veces la mitad de su actividad , y para hacer ventajosa su aplicacion quando se blanquea el fondo de las telas estampadas (Berthollet Art. del Blanqueo pag. 41 de la Trad. Esp.)

El tercer licór oxígeno de los que hemos nombrado arriba está muy bien recibido en las fabricas Irlandesas de blanqueo , y es un oxi-muriate , ó un muriate oxígeno. Ya hemos dicho la impotencia que tienen los muriates de sosa y de potasa para blanquear ; pudieran aplicarse con mucha mayor utilidad los que tienen por base la barite , la magnesia , la stronthiana y otras substancias semejantes , pero la baratura hace que sean preferidos el de creta y el de cal , y principalmente el segundo. Para lograr en Irlanda el muriate calizo en el debido estado de pureza y saturacion , se destila el ácido muriático , echando en un alambique de plomo los mismos ingredientes que hemos dicho antes : el ácido muriático oxígeno , que sale del alambique , va à parar à un recipiente , en que una porcion de cal apagada al aire , y bien pulverizada se halla disuelta en agua para que presente mucha superficie al ácido , y combinandose facilmente con él , forme el oxí-muriate calizo : con el fin de evitar que la cal se precipite antes de saturarse , se tiene la disolucion en movimiento por medio de un agitador , cuyos brazos giran sobre un exe que atraviesa la tapa del recipiente. Quando la cal se ha saturado de ácido , se precipita la

com-

combinacion salina: y trasegando entonces el liquido por medio de un sifon , se recoge el precipitado de oxí-muriate calizo , bastante concentrado, para emplearlo en el blanqueo extendido en un volumen de agua que triplique el suyo. Los Irlandeses para blanquear sus lienzos les dan primero quatro coladas , y luego dos inmersiones en el muriate , intercalando entre estas otra quinta colada, y teniendolos una semana en el tendedero despues de cada colada y de cada inmersion ; pero han empezado à reconocer que este método puede simplificarse. Aunque el oxí-muriate calizo es mas activo para el blanqueo que el ácido muriático combinado con los alkalis , no lo es tanto como el ácido muriático oxígeno ; pero tambien tiene la ventaja de ser meuos volatil y menos fetido.

*TINA PARA LA INMERSION DE LOS
géneros en el licór muriático oxígeno.*

La aplicacion del licór muriático oxígeno requiere un aparato distinto del que queda propuesto para la del vapór alcalino. Requiere una tina de inmersion *abba* (fig. 5 y 6) hecha de fuertes tablones de pino enlazados á cola de milano, y con sobinas , de modo que no entre ninguna clavazon de hierro : estos tablones se ajustan entre si con un encaxe que no dexé salida al licor , y si es necesario se cierran ademas las junturas con betun

ó mortero. La tina se cubre con una tapa *aa*, que lleva dos labios saledizos de quatro pulgadas de proyeccion, entre los cuales se meten los bordes de la tina un poco adelgazados con este objeto (16). Se llena este depósito por el tubo conico *c*, que debe tener su tapon ajustado, para impedir la salida del gas contenido en él: se vacia por la llave de desagüe *d*: y se divide en dos partes iguales por el diafragma *e*, para evitar la confusion y enredo de los efectos que se blanquean, sin impedir que el liquido se comuniqué de un lado á otro por el ahugero *f*, y otros semejantes.

Quando se han de bañar telas en pieza, se cosen unas con otras por las extremidades, y se arro-llan todas sobre una de las devanaderas 1 2 (fig. 5), como en el baño de vapor: tambien se pasa la extremidad de la última pieza por los siete rodillos *nm*, y se asegura en un brazo de la otra devanadera: en fin se hace una rotacion continua entre las dos devanaderas, revolviendo alternativamente los exes de estas, que salen fuera de la tina atravesando por caxas de cuero atarugadas en sus paredes laterales. Estas caxas de cuero no necesitan tanta firmeza como las que quedan descritas, por manejarse en este aparato un agente mucho menos elástico que el vapor al-

(16) La respiracion de los vapores sufocantes, que despide el ácido muriático oxigenado, ocasiona á veces á los operarios indisposiciones muy dolorosas; para precaver este mal no hay otro medio que la buena construccion de la tina.

alkalino: los exes de los rodillos no necesitan mudar aqui de situacion por haberse de dar el baño siempre de un mismo modo en el líquido oxigenado, y asi todas las muescas deben ser fixas.

Quando los efectos que se han de bañar son hilos, gorros, calcetas, ù otros qualesquiera que no pueden arrollarse sobre las devanaderas, puede disponerse la tina como la que hizo Rupp fabricante Ingles de Manchester. Se ponen en ella dos mastiles verticales de fresno ò haya *no* (fig. 6), apoyados por la parte inferior en los ahugeros *nn* de un tablon de la misma madera *mm*, que se asegura al fondo de la tina, y metidos por la parte superior en los collares ajustados *oo*, que atraviesan la tapa. Las extremidades de estos mastiles, que salen de la tina, deben esquadrase para encaxarlas en las poleas *pp*, que combinadas entre si con una sogá sin fin *pp*, reciben uniformemente el movimiento de rotacion de la cigüeña *q*, y lo comunican à sus mastiles respectivamente. En lo mas alto de la parte interior de estos mastiles estan clavados los platos de madera *rr*, que tienen en toda su superficie un gran número de ahugeritos por donde pasan otras tantas cuerdas, de las cuales se cuelgan las madexas, ù otros efectos que se han de blanquear. De este modo se proporciona mas brevemente la oxigenacion de las materias colorantes quemadas por el vapor alkalino, ò lo que es lo mismo, se facilita al blanqueo.

DE

DE LOS LICORES ACIDULADOS.

La acción de los ácidos sobre las materias colorantes, de que hemos hablado arriba, ha extendido su uso por todas las fabricas de Europa. Nada dirémos de un gran número de substancias, cuyos cocimientos y fermentaciones producen licores mas ó menos acidulados, que se usan para el blanqueo en algunos distritos particulares de las Naciones septentrionales; la explicacion individual de sus preparaciones y empleos, sobre ser de poca utilidad, exígeria mas difusion que la que hemos de dar à esta Memoria. Las Naciones mas sábias y mas industriosas, que han exâminado con mas ateneion la utilidad de los diferentes licores acidulados para el blanqueo, apenas emplean en el dia mas que la leche agria, y el ácido sulfúrico dilatado.

En el suero de la leche existe un ácido llamado lactico, que desde que Shéele lo dió à conocer, se obtiene facilmente por medio de la cal y del ácido oxálico. Los Holandeses blanquean algunas veces sin otro agente que el suero agrio de vacas, teniendo comprimidos sus lienzos en una tina llena de este liquido: otras veces emplean un acetite, cuyo ácido (vinagre) tiene mucha conexion con el lactico segun observó Lavoisier. Los ciud. Parmentier y D'Eyeux, en su precioso *Resumen de*

experiencias y observaciones sobre las diversas especies de leche, aseguran que el mejor modo de emplear esta substancia en el blanqueo es como se separa de la manteca, macerando en ella los lienzos veinte y quatro horas, pasandolos despues por una lexía, y tendiendolos ultimamente sobre un prado, donde deben regarse con agua clara. Aseguran tambien estos autores, que no hay método de blanquear que dé à los lienzos tanta blancura, ni tanto brillo: y que los blanqueados de este modo se empuercan menos, y se laban con mas facilidad.

A pesar de la opinion de estos dos sabios Franceses, quasi todas las fábricas de Europa, à imitacion de las irlandesas, prefieren à la leche el ácido sulfurico (aceyte de vitriolo) muy dilatado en agua. Fundados en la experiencia sostienen los fabricantes que este ácido, aplicado despues de las lexías alcalinas y de los licores oxígenados, es el que mejor reúne la economía, la prontitud, y la perfeccion del blanqueo. Los Irlandeses determinan por el gusto la dilatacion que debe darse al ácido sulfurico en el agua; pero porque semejante uso está expuesto à muchos errores, se ha adoptado generalmente la razon de una parte de ácido extendida en ciento de agua (17). La inmersion de los

H

lien-

(17) El Redactor del Memorial Literario (Núm. 15, año 1802, 1.º de Febrero), extractando los trabajos químicos del Instituto de Francia en el último trimestre del año IX, pone

lienzos en el ácido sulfurico se hace de ordinario en una tina de madera ; pero por acelerarse la operacion quando se hace en caliente , es preferible un depósito de plomo que pueda calentarse. Para lograrlo sin gasto de combustible , se ha propuesto á imitacion de la fabrica de Bawens un conducto *gb* (fig. 1), por el qual debe baxar à este depósito el calor sobrante de la caldera , en que se vaporiza la lexía ; pudiera adoptarse igualmente alguno de los arbitrios economicos , que para casos semejantes propone el Conde de Rumford en su Ensayo sexto. El ciud. Berthollet observa justamente que el hilo impregnado del licór acidulado no debe secarse al ayre libre , porque evaporandose con esto el agua , se concentra el ácido , corroe el hilo , y lo destruye.

SE-

pone un nuevo método de blanquear el lienzo , que consiste en valerse de una parte de ácido sulfurico mezclado con quinientas de agua. Segun el modo con que en aquel Periodico se propone este método , parece que el único agente que en él se emplea es el licor acidulo , que hasta ahora solo se ha mirado como auxiliar , sin embargo de haberle dado quintuplicada concentracion ; pero mientras no tengamos noticias mas puntuales sobre esta novedad , solo podremos presunir que acaso hasta ahora no se habia dilatado bastante el ácido sulfurico , que se empleaba para perfeccionar el blanqueo dado con las lexías y el oxígeno.

SERIE DE OPERACIONES, CON LAS QUALES

se consigue un blanqueo pronto, y perfecto.

Si las telas se texen en crudo , como se hace comunmente en Aragon (18) , su blanqueo exige una operacion preparatoria , que tiene por objeto quitarlas el engrudo ó aderezo , que se da à los hilos en el telar, para aumentar su consistencia. Con este fin suelen algunos blanqueadores lavar las telas en un rio , y otros hacerlas hervir en agua clara; pero el primer método es largo, é insuficiente: y el segundo perjudicial para la duracion de los tejidos. Lo mejor es tenerlas de 48 à 50 horas en una tina de agua dulce , al temperamento de doce à quince grados , para excitar una ligera fermentacion, que descomponga el aderezo , sin desmejorar los hilos. Hecho esto , se laban las telas en agua corriente ; y si estando en ella se pasan por un cilindro estriado , que barra enteramente su engrudo , quedan con solo el color pardo, limpio, y uniforme del extracto resinoso , ò materia colorante que se ha de destruir en las operaciones siguientes.

Para esto se ponen à remojo en otra tina de
di-

(18) Las Naciones mas industriosas de Europa texen tambien en crudo ; pero en Asturias y Galicia se texe generalmente despues de blanquear los hilos. Esta costumbre fué oportunamente impugnada por D. Francisco Cónsul Jove en el Art. I. de su Memoria sobre el mejoramiento de los lienzos de Galicia.

disolucion de sosa caustica que señale dos grados en el areometro : y en ella se impregnan completamente de licor alkalino , pisoteandolas con el auxilio de unos zuecos , que defiendan los pies de los operarios , ò valiendose de agitador que pondremos mas adelante para la limpia de la ropa usual ; esta operacion debe ser mas ò menos viva y duradera , en razon de la firmeza de los tejidos.

Mientras las telas se remojan en la tina , se llena de la misma lexia la caldera del aparato (fig. 1) hasta la altura de un pie indicada en el regulador ; puede llenarse con un embudo de plomo , pero la puerta que hemos señalado es bastante capaz para introducir cántaros ó cubos. Luego se asegura la extremidad de una de las piezas de tela à un brazo de la devanadera mas distante de la puerta , se arrolla sobre ella , y al extremo que queda suelto se cose otra pieza (si esta diligencia no se ha hecho anticipadamente) ; continuando de este modo , se cargan hasta diez y ocho , ó veinte piezas sobre la misma devanadera. La extremidad que queda suelta en la última pieza , se pasa por encima del rodillo alto , que está hácia la devanadera cargada , luego por debaxo de los dos rodillos inferiores , despues por el otro rodillo de arriba , y últimamente se asegura à la devanadera descargada de la entrada. Despues de bien ajustada la puerta con trapo , y cuero mojado , y de afianzada con sus

tor-

tornillos, se da fuego al horno ú hogar hasta hacer hervir la leña de la caldera, y en seguida se empieza à dar vueltas à la devanadera desocupada hasta cargarla enteramente. Hecho esto, se bajan los mastiles de los rodillos inferiores, para que las telas, al pasar por ellos, se sumerja en la leña hirviendo: y teniendolos en esta situacion se vuelve à cargar rápidamente la devanadera que se habia despojado. Levantados en seguida los rodillos inferiores, se llevan de nuevo las telas en un sentido contrario sin bañarlas, en el líquido; y al cabo de dos horas, poco mas ó menos, segun la finura de los tejidos, el fluido alcalino habrá penetrado completamente las fibras de los hilos, hinchadas con el calor extraordinario del vapor confinado. Entonces se apaga el fuego; y quando el aparato se haya enfriado bastante, se abre la puerta, y se sacan los lienzos para lavarlos en agua corriente (19).

Despues de esta lavadura, se pasan las telas à la tina de inmersion (fig. 5), donde se han de bañar en el licór oxigenado. Para esto se arrollan sobre una de las dos devanaderas que tiene tambien este segundo aparato: el extremo que queda
suel-

(19) No tratamos con individualidad de las calidades que deben tener las aguas de los lavaderos, por remitirnos à los experimentos alegados por el Dr. Home en las Secciones 2 y 3 de la última parte de su Ensayo, y mas particularmente à las advertencias del ciud. Berthollet, que se hallan al principio de su Arte del Blanqueo.

suelto en la última pieza , despues de pasarlo por los siete rodillos que manifiesta la figura , se ata á la otra devanadera : y encajada la tapa , se echa el licór oxigenado por un embudo que la atraviese , y que llegue hasta el fondo , para evitar la dispersion del gas que causaria la agitacion. Despues de haber hecho correr muchas veces las telas en sentidos contrarios , se abre la llave de la tina , para sacar un poco de licor , y exâminar su estado por medio del Berthollimetro (20) ; y en habiendose agotado el fluido oxigenado , se toman las piezas de una en una , se lavan en mucha agua , y se exponen por tres ó quatro dias en el tendedero. Con esto adquieren ordinariamente las telas una blancura perfecta ; pero si por alguna circunstancia desventajosa de los lienzos que se blanquean , ó de los ingredientes con que se hace el blanqueo , les quedase todavía algun color amarilleado , se les quitará enteramente con darles segundo baño de vapor , y exponerlos otros tres dias en el tendedero (21). En fin , se pasan por el áci-

(20) Vease el Apendice á la Trad. Esp. del Arte del Blanqueo de Berthollet , pag. 69.

(21) La exposicion en el tendedero tiene por objeto facilitar la dispersion del ácido carbonico formado en las operaciones anteriores ; para esto se riegan los efectos con agua clara , cuyos vapores levantados por el sol , sirven de vehiculo á aquel ácido ; por la misma razon son útiles las nieblas y el rocío. Los géneros deben tenderse de dia sobre la hierva , que estimulada por la luz solar , exhala gas oxígeno , segun han demostrado los Fisicos modernos. De noche pueden dexarse sobre las barras ó cuerdas del tendedero.

do sulfurico debilitado, si se quiere hacer resaltar mas la blancura: y por una ligera disolucion de añil, colada por un tamiz de seda, si se les quiere dar aquel color azulado, que aprecian algunos compradores.

Para blanquear hilos, calcetas, ú otros efectos que no pueden devanarse, se exponen al vapor distribuidos en capas delgadas sobre los bastidores que dexamos descritos, y que manifiesta la figura 2; pero como los efectos colocados en este aparato no pueden humedecerse de tiempo en tiempo en la lexía de la caldera, como se hace con las telas, es preciso suspender la operacion al cabo de dos horas, para regar con abundante lexía los bastidores de arriba, desde los quales se irá filtrando poco á poco, y regando sucesivamente los bastidores mas baxos. Hecha esta regadura, se continua el baño de vapor por espacio de quatro horas, pues como las capas colocadas sobre los bastidores tienen mas grueso que las telas, necesitan mas tiempo para penetrarse del vapor alkalino. Despues de una lavadura en el rio, se hace la inmersion en el licór oxigenado, valiendose de la tina de Rupp, que queda descrita (fig. 6); se cuelgan los efectos de las cuerdas aseguradas á los platos de este aparato, se encaxa la tapa, se echa el licór oxigenado con un embudo que llegue al fondo de la tina, se ajustan las poleas y la cigüeña, se combinan estas con la cuerda sin fin, y úl-

timamente se empieza la rotación. Los efectos oxigenados de este modo se lavan, se tienden, y se pasan por el ácido sulfúrico, del mismo modo que las telas.

OTRAS APLICACIONES DE LA LEXIA

en vapor.

Para matizar las telas en las fabricas de indianas y pintados, se pasan por la rubia, por la gualda, y por otros colores, despues de preparadas con el alun, que disuelto en vinagre, y estampado con planchas en las telas, les sirve de base para combinarse firmemente con los colores (22). Al pasar

(22) Las bases de los tintes se llaman comunmente *mordientes*, no solo en el idioma de las fábricas, sino tambien en el de los laboratorios químicos; pero esta voz encierra la falsa idea que le dió origen, habiendose introducido quando los tintoreros empleaban soluciones salinas para preparar las telas, cuyos poros creian que se ensanchaban con la accion corrosiva de la sal; habiendo la Química moderna explicado con mas felicidad estos efectos por los principios de las afinidades, la voz *base* debe desterrar la idea falsa de los *mordientes*—Aragon tiene en Alcañiz una mina muy rica de la base mas usada en las fábricas, que es el alun (alumina); doscientos y cinquenta vecinos de Alloza, Esterquel, Ariño, y de otros pueblos emplean una tercera parte del año en refinar sus productos; pero aunque este ramo de industria fué rectificado por nuestro sabio Químico Belilla, con arreglo á la instruccion de Bowles (Hist. nat. pag. 411.), todavia es susceptible de muchas mejoras económicas en la extraccion del azufre y del ocre, como observó oportunamente D. Ignacio de Asso—La rubia es tambien un producto del suelo aragones, como que hay Pueblo de este Reyno que coge anualmente tres mil arrobas (Asso Hist. pag. 89.)

Las telas por los tintes, no solo adquieren color las partes preparadas con la base ó mordiente, sino tambien las que se hallan privadas de este intermedio; pero como á estas se adhiere el color con menos fuerza que á las otras, puede quitarse de ellas, sin destruirlo en las que lo tienen mas adherido con el auxilio de la base. Los mejores métodos que hasta ahora se han empleado para esto, pueden verse en la relacion de Widmer, que transcribió el ciud. Berthollet en su Arte del Blanqueo (pag. 44 de la Trad. Esp.); á nosotros solo nos toca proponer las ventajas, que resultan de substituir el vapor alcalino á los cocimientos de salvado y estiercol de vaca, con cuya substitucion se consigue mayor brevedad y perfeccion en las operaciones. Despues de teñir las telas, y de exponerlas por poco tiempo en el tendedero, se las da un baño de vapor en el aparato correspondiente, luego una inmersion en un licór oxigenado muy débil, y en fin otra breve exposicion, intercalando una buena lavadura antes de cada una de estas operaciones; con esto, y con pasar las telas por el cilindro estriado, las partes destituidas de base adquieren en poco tiempo una blancura mas perfecta, que por los largos métodos usados hasta aqui. La demasiada actividad del ácido muriático oxigenado puro destruye á veces hasta los colores asegurados sobre la base del tinte, y por esta razon debe templarse su fuerza con la combinacion al-

kalina , de que hemos hablado antes.

Tambien puede emplearse el vapor alkalino en las fabricas de papel , para blanquear el trapo y demas desperdicios de lino y cañamo que sirven de primera materia ; en este caso deben hacerse las operaciones siguientes : se empezará por deshilar el trapo pardo ó sucio : se le dará una ligera trituracion con el mazo ò con el cilindro : se remojará despues esta pasta grosera en una lexía de alkali caustico , que señale tres grados en el areometro : de allí se conducirá al aparato de vapor , donde se colocará sobre los bastidores : despues se sumergirá en la tina de ácido muriatico oxigenado : luego se meterá en sacas para labarla en agua corriente : en seguida se expondrá en el tendadero sobre grandes lienzos : en fin se pasará por el ácido sulfurico , y resultará el mas bello grado de blancura. El uso de este método habilita al económico fabricante de papel para emplear las hebras y desperdicios que dexan el lino y el cañamo , al tascarlos , espadarlos y rastrillarlos , suministrandole un material excelente. Las mismas operaciones pueden conducir á la refundicion al papel viejo , con mas ventajas que el método usado en Inglaterra ; para hacer esta refundicion no se necesita sino exponer el papel viejo por espacio de diez ó doce horas al vapor del agua hirviendo , en el aparato mismo del vapor alkalino , pasarlo despues por el cilindro , y continuar como con el trapo.

Una

Una de las aplicaciones mas ventajosas que pueden hacerse al vapor alkalino , y de las que mejor pueden acomodarse à las circunstancias de nuestro pais , es la de substituirlo al embalsado para curar los cañamos y linos. Claman los zeladores de la salud pública contra el uso de tener estas plantas por espacio de muchos dias en una corta cantidad de agua estancada, y expuesta la mas viva accion del sol , donde las materias vegetales fermentan y se corrompen , esparciendo por los campos y pueblos vecinos hedór , podredumbre , y enfermedad. Para redimir à los hombres de este enemigo de su comodidad , y de su salud , no se necesita sino introducir el lino y cañamo en un recinto de veinte ó treinta pies , sólido , y bien cerrado : y colocados sobre cañizos , exponerlos al vapor de una lexía alkalina caustica , que señale un quarto de grado en el areometro. Por este método se podria curar de una vez una gran porcion de lino ó cañamo , con menos gasto , y en mucho menos tiempo que por el ordinario de las balsas, resultando ademas al dueño de estas plantas otra ventaja de mucha consideracion. El objeto del embalsado es la descomposicion de la savia , y la destruccion de la corteza y membranas mucosas , que unen entre sí las fibras del lino y del cañamo , para facilitar la separacion de estas en las operaciones posteriores ; todo el arte del que dirige el embalsado consiste en cuidar de que la descomposicion

cion no se extienda á la parte fibrosa de las plantas , pues de esto depende la firmeza y duracion de los hilos ; y este cuidado se puede tener mucho mejor , quando el propietario interesado puede dirigir por sí mismo el progreso de una operacion tan breve como la del vapor alkalino , que quando , por ser tan larga como la de las balsas , tiene que fiarla al descuido de operarios asalariados (23).

En fin del aparato de vapor puede hacerse una aplicacion acomodada á todos los tiempos y paises , empleandolo en la limpia de la ropa blanca usual. Este método ofrece la gran ventaja de aumentar la duracion de los lienzos , evitando los golpes , y otros medios violentos á que se recurre comunmente , para disminuir los gastos de xabon y cenizas. Se disuelve la suciedad de que está cargada la ropa , introduciendo esta en un aparato como el de Troyes (fig. 2) , y distribuyendola sobre los bastidores , para exponerla al vapor de una lexía , que señale un quarto de grado en el areometro. Disuelta de este modo la suciedad , se barre facilmente con una lavadura en agua clara , ó en una ligera disolucion de xabon , segun el grado de blancura que se quiera dar á la ropa. Para que esta

(23) En algunos Partidos de Aragon , y principalmente en los de Calatayud , Daroca , Borja , Tarazona , y Barbastro , pudieran establecerse fábricas sencillas para curar al vapor sus abundantes cosechas de lino y cañamo , con utilidad del público , de los cosecheros , y de los dueños de las mismas fábricas.

lavadura haga mejor su efecto sin deteriorar lo que se lava , aconseja el ciud. O'Reilly el uso de una tina rectangular *aa* (fig. 7) , donde se puedan lavar las ropas con una agitacion tan suave, que nada padezca su tejido. En medio de las dos frentes mas largas de esta tina se levantan dos pies derechos *ee* , que unidos exteriormente à sus paredes laterales , la sostienen con sus extremidades inferiores , y tienen en las de arriba una hendedura de diez y seis pulgadas. Por estas hendeduras corre una clavija *c* que atraviesa quatro palancas *oopp*, de las quales , dos *pp* , baxan por entre los pies derechos , viniendo à parar dentro de la tina : y las otras dos *oo* , encaxadas en las extremidades de la clavija , bajan por fuera de los pies , hasta cerca del pavimento. Las dos primeras de estas palancas sostienen un exe *r* , sobre el qual se mueven varias armazones , compuestas respectivamente de dos travesaños *ss* , y de dos brazos *tt*, que terminan en dos arcos , asegurados con las trabas *xx*: las otras dos hacen el oficio de pendulos, y regularizan el movimiento de toda la máquina sobre la clavija *c* , con los pesos de plomo , que llevan en sus extremidades *bb*. El objeto de esta máquina es agitar y comprimir la ropa contenida en la tina , haciendo oscilar los arcos ; y por tanto deben estos tener embotadas ò redondeadas sus puntas y esquinas , para que la ropa no padezca ningun menoscabo. No hay duda en que , girando estos agitadores

res

res sobre los puntos *c* y *r*, tienen blandura en sus movimientos, y oscilan con facilidad à cada impulso que se les da; pero para que no se desvíen unos de otros, y todos se muevan con una sola fuerza, es preciso unirlos entre sí por medio de los cruceros *zz*, que atraviesan los brazos y los arcos por unas mortajas correspondientes, formando un conjunto firme, y facil de mover con un solo impulso (24).

CONCLUSION.

Habiendo expuesto el método de blanquear por medio del vapor alcalino, pudieramos hacer un ostentoso calculo de lo que importaria el establecimiento de una fábrica que emplease este agente: de lo que se necesitaria gastar anualmente para su conservacion: del precio de las materias, y de los jornales de los trabajadores, que exìgirián sus operaciones: y sobre estas cantidades pudieramos hacer una prolíxa comparacion del método oriental con

(24) Si por fortuna la publicacion de esta Memoria hubiese precedido à la construccion de la Oficina de coladas, que se hizo ocho años ha en el Hospicio de Misericordia de esta Ciudad, quizá en ella se hubiera hecho alguna aplicacion ventajosa al método que proponemos: y la caridad que costeó y dirigió aquella obra, hubiera quedado acaso mas satisfecha, habiendo proporcionado à los pobres una limpieza mayor y mas económica. Pero mientras haya caridad y establecimientos piadosos, no faltarán ocasiones de emplear los descubrimientos útiles en beneficio de la humanidad doliente y menesterosa.



con los demas que se han adoptado para el blanqueo; pero despues de haber presentado semejante quadro de guarismos, nuestros resultados no merecerian probablemente mas credito, que el que suele lograr toda la arismética de los proyectistas. La Sociedad Aragonesa conoce muy bien, que en las materias económicas los hechos desmienten freqüentemente los calculos mas escrupulosos, por la facilidad que hay de omitir en estos algunas circunstancias que no se sugetan á la exáctitud matemática; y penetrada de esta verdad, no se atreveria á recomendar con entera seguridad el blanqueo explicado con esta Memoria, si en su favor no pudiese alegar la experiencia de otras Naciones. Las fábricas extrangeras de vapór alcalino blanquean por menos de seis quartos una libra de algodón, y por poco mas una libra de cañamo ó de lino: ó en otros términos, blanquean por una tercera ó quarta parte del precio, que suele costar el blanqueo menos perfecto dado por los métodos antiguos. Esta prueba convincente, que en favor del vapór alegó el ciud. Chaptal al tiempo de darlo á conocer, es la única que alega ahora con el mismo objeto, la Sociedad Aragonesa. Si la baratura de nuestras fábricas de blanquear al vapór puede ó no igualar á la de las fabricas extrangeras, es una cuestión en que por ahora no debemos tomar parte, contentandonos con saber, que este blanqueo es mas barato que los otros para
to-

todas las Naciones. Las modificaciones que pueden hacerse en cada fabrica con respeto á las circunstancias particulares de cada pais, se dexan al exámen de los propietarios de las mismas, que sepan hacer aplicaciones de la Teoría que dexamos explicada.

INDICE.

| | |
|--|--------|
| <i>A</i> advertencia..... | Pag. 1 |
| Introduccion..... | 7 |
| Teoria del Blanqueo..... | 14 |
| De las lexias alcalinas..... | 20 |
| Aparato para formar el vapor alkalino, y aplicarlo á los géneros..... | 31 |
| De los licóres oxígenados..... | 39 |
| Tina para la inmersión de los géneros en el licór muriático oxígenado..... | 42 |
| De los licóres acidulados..... | 45 |
| Série de operaciones, con las quales se consigue un blanqueo pronto, y perfecto..... | 50 |
| Otras aplicaciones de la lexia en vapor..... | 56 |
| Conclusion..... | |

fig. 1^a

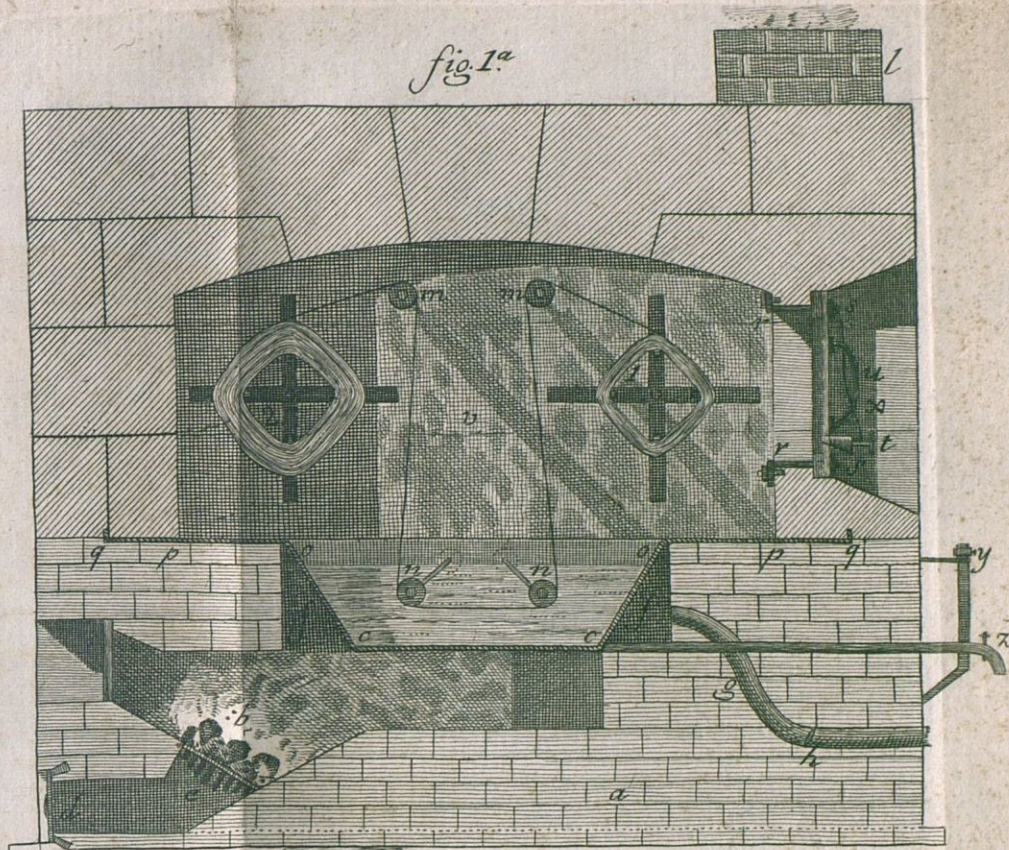


fig. 2^a

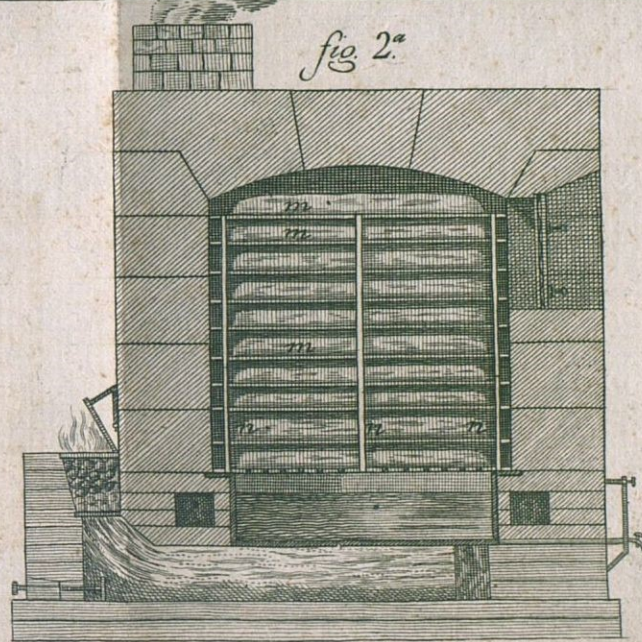


fig. 3.

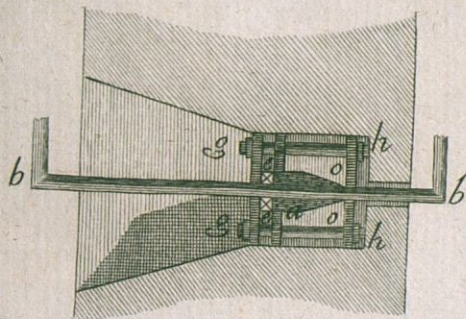
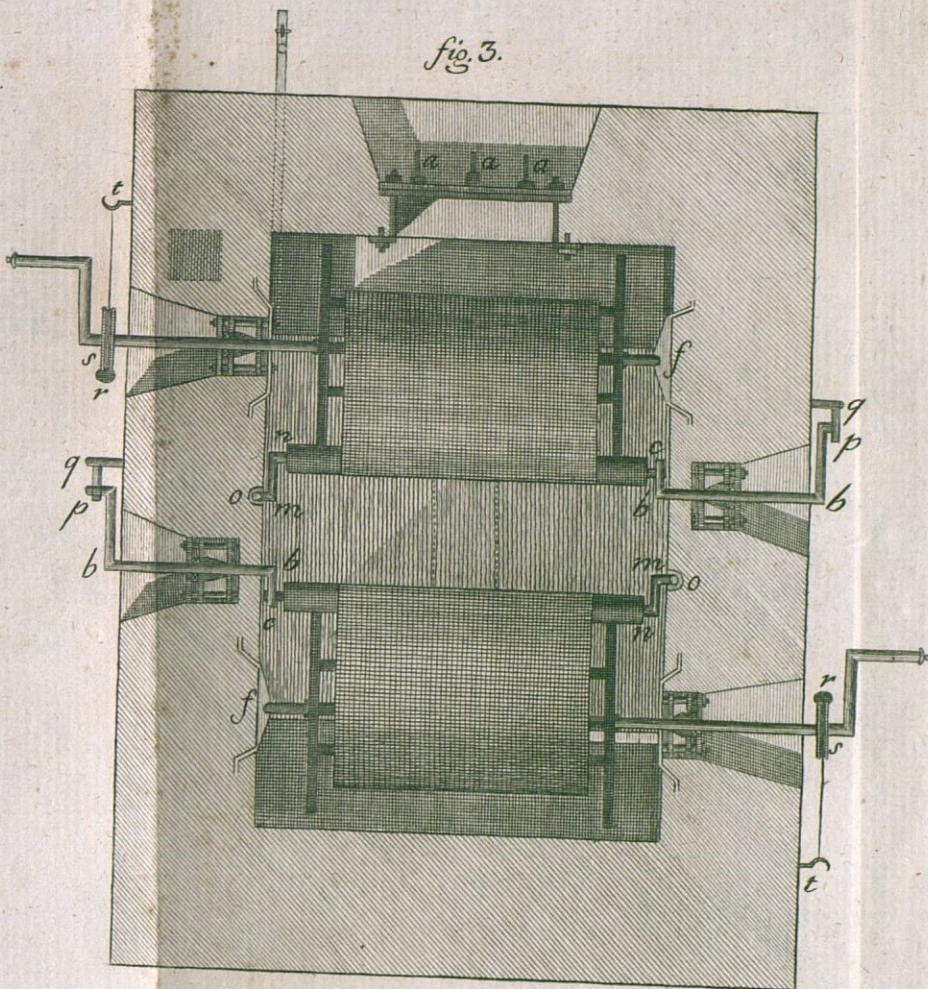


fig. 4.

fig. 5.

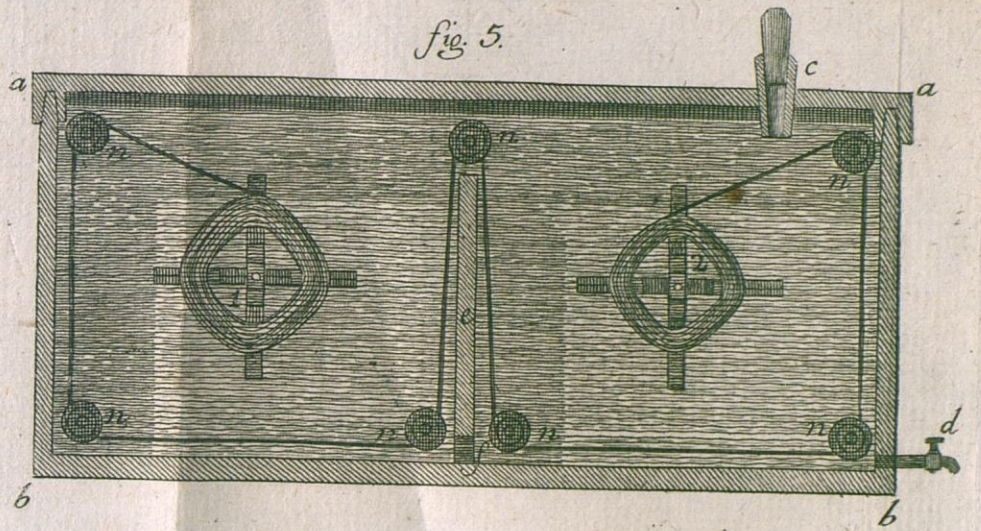
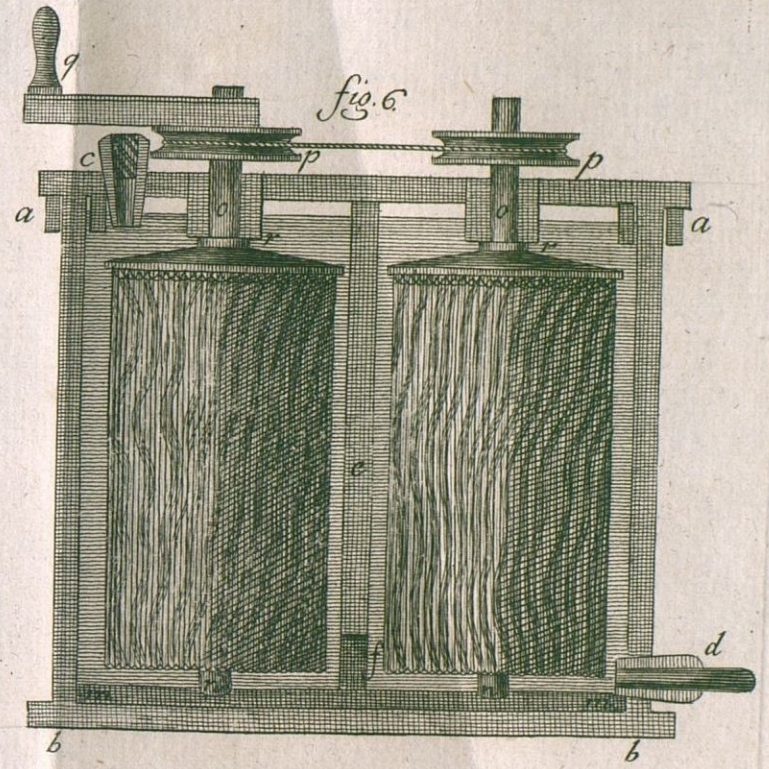


fig. 6.



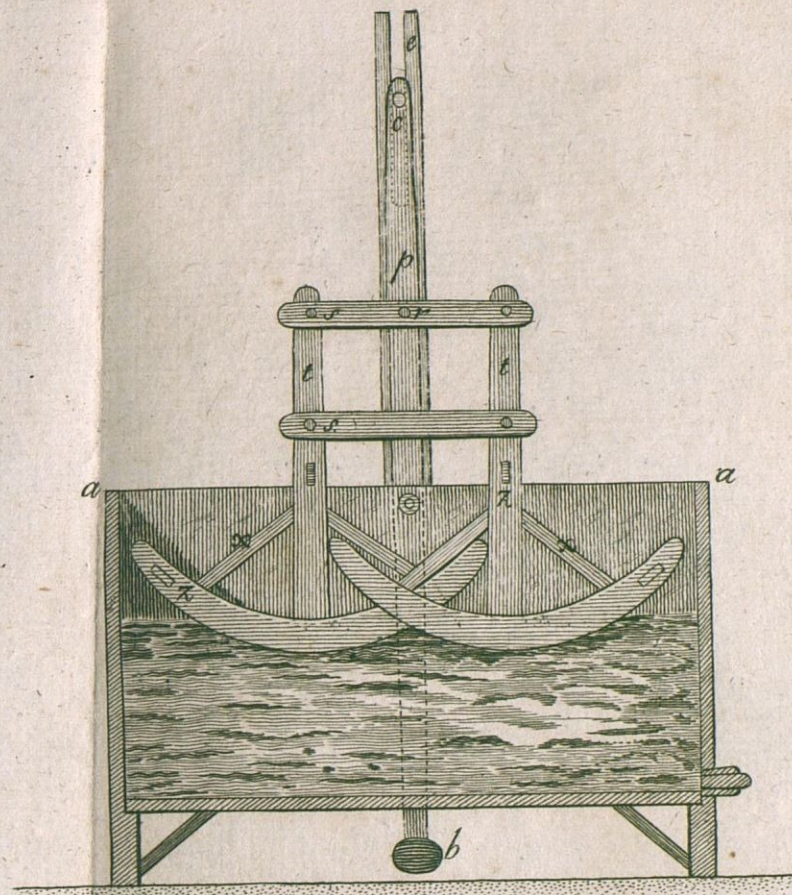
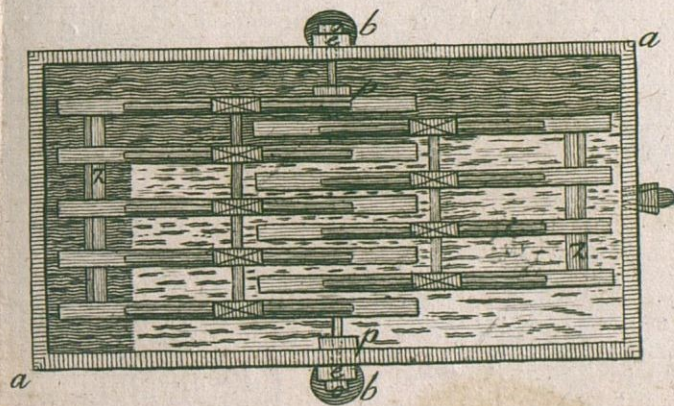


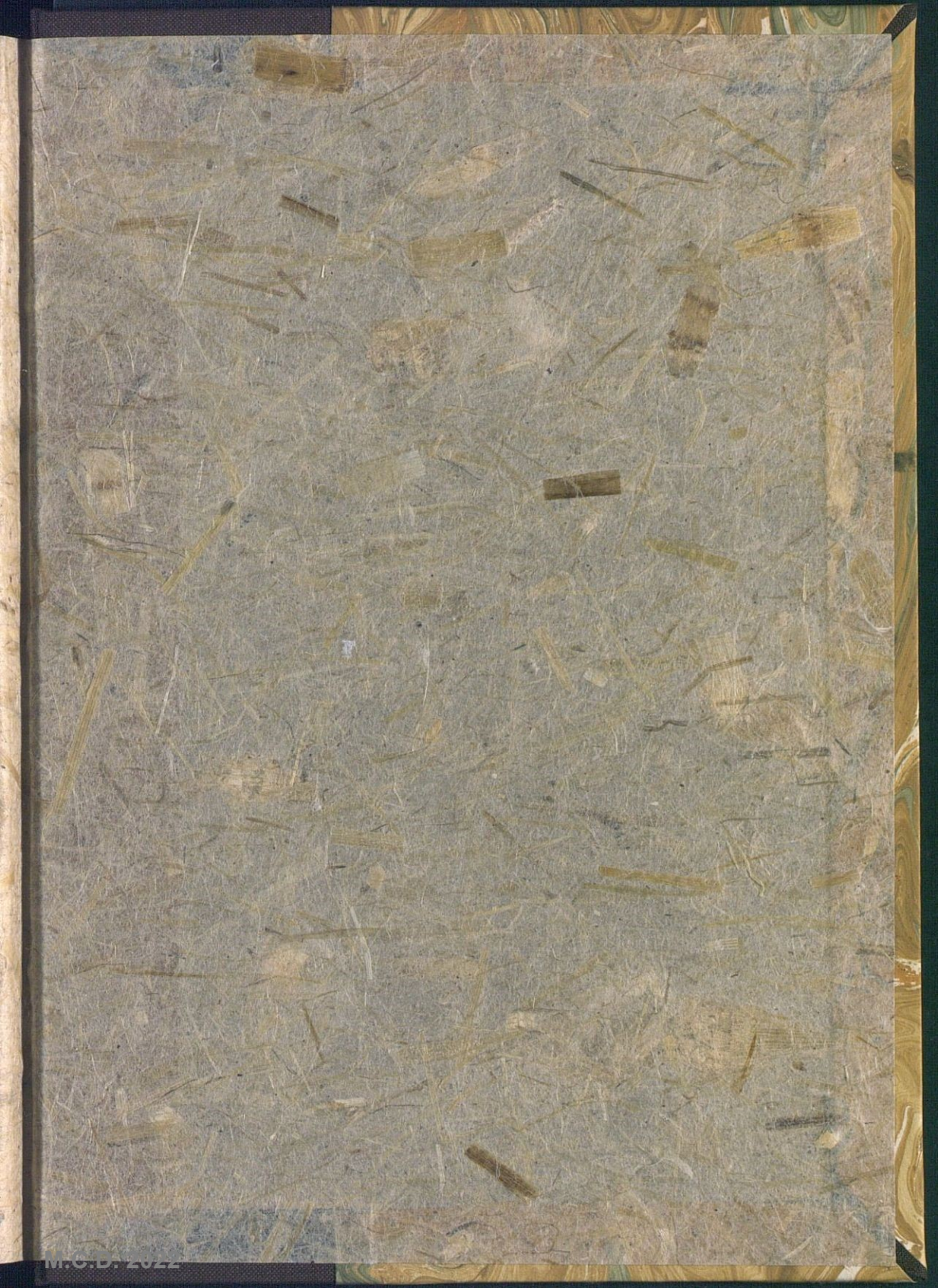
fig. 7



OSIRI

DAVID





INSTITUTO BIBLIOGRAFICO ARAGONES

BIBLIOTECA DE ARAGÓN



1187266
IBFA.1033

IBFA