

trementina. Se hace el barniz verde de esencia de trementina, disolviendo sandáracas ó almáciga en una lejía de potasa diluida en agua y precipitando el líquido con el acetato de cobre: el precipitado se seca para disolverlo en la esencia de trementina.

9. PULIMENTO DE BARNIZ SECO. Para que la superficie de los objetos barnizados, máxime los de metal, sea más lisa y reluciente, se acostumbra pulir el barniz cuando está completamente seco. El pulimento ó bruñido se efectúa frotando el barniz primero con un fieltro que se ha sumergido estando húmedo en polvo de piedra pómez molido, luego con trípoli pulverizado y aceite de olivas, y por último con almidón de trigo que se lleva por completo el aceite.

En vez de los barnices ordinarios y de las lacas han comenzado á usarse de algun tiempo á esta parte disoluciones de algodón-pólvora en el éter alcoholizado (colodion) y soluciones de vidrio soluble para producir barnices brillantes que tengan el aspecto del cristal. También se ha recomendado (por C. Puscher) una disolución de goma laca en el amoníaco como un líquido á propósito para servir de barniz, sobre todo en las pinturas hidrófugas.

10. REGENERACION DE LAS PINTURAS AL OLEO. Aquí es ocasión de mencionar el procedimiento de regeneración indicado por von Pettenkofer para las pinturas al óleo. La observación nos ha enseñado que el cambio de aspecto que se nota al cabo de algunos años en las pinturas al óleo barnizadas, dimana en la mayor parte de los casos de influencias físicas. El tiempo acaba por destruir en tales pinturas la cohesión molecular. El fenómeno comienza en la superficie por hendiduras microscópicas que se abren en el barniz y que atravesando las diferentes capas de colores, penetran poco á poco hasta el fondo. La superficie y el cuerpo de tal cuadro se mezclan con el tiempo íntimamente con el aire, y refractan entonces la luz como

los polvos de cristal. Para acercar de nuevo las moléculas separadas sin que el original corra riesgo alguno, se somete la pintura en un aparato exprofeso á una atmósfera saturada á la temperatura ordinaria con alcohol. El efecto óptico del original se restablece así por sí propio sin que ni siquiera se haya tocado la pintura. Las cortas cantidades de alcohol absorbido se evaporan muy pronto cuando se ha expuesto la pintura al aire, y la superficie del cuadro permanece clara tanto tiempo como otra superficie recién barnizada.

11. ALMÁCIGAS. Se designa con el nombre de *almácigas* unas mezclas que aplicadas en forma de pastá ó lechada entre superficies yuxtapuestas, las unen sólidamente tan pronto como se endurecen.

Segun esa definición general, el almastigado comprende también el encolado de la madera, del papel, que, sin embargo, suelen ser el objeto de un exámen particular, y no escluye más que la soldadura. Exígese de una almáciga buena que debe componerse especialmente para el uso á que se destina, ya que no existe una almáciga universal, que se confunda perfectamente con las superficies que debe unir, que se pegue firmemente, y que despues de endurecida adquiera cohesión bastante para resistir las influencias destructoras á que está espuesto. Las sustancias que entran en la composición de la almáciga son diferentes y dependen de la índole de las superficies que han de pegar y de las influencias á que deben estar espuestas y resistirlas las partes que han de unirse. Los procedimientos propuestos para fabricar almácigas son numerosos en extremo, pero pueden distribuirse en diferentes secciones si para el establecimiento de éstas nos fundamos en el elemento esencial de la almáciga. Segun ésta, deben distinguirse: 1.º, las almácigas de cal; 2.º, las de aceite, ó zulaques; 3.º, las almácigas de resina y azufre; 4.º, las almácigas de hierro; 5.º, las de almidón; 6.º,

las de menor importancia, como la de vidrio soluble, la de cloruro de zinc, etc.

12. ALMÁCIGAS DE CAL. La cal apagada forma con la caseína, la albumina, la goma arábica y la cola, masas que al cabo de algun tiempo adquieren gran solidez, y convienen para el almacenado de los cuerpos más diversos, como madera, piedra, metales, vidrio, porcelana, etc.

La almáciga de *caseína* puede prepararse de diferentes maneras. Segun el procedimiento comun, se machaca en una plancha de pórfido queso fresco del cual se ha quitado el suero; luego se le añade poco á poco cal apagada, formándose así una masa tenaz que debe emplearse lo más pronto posible porque se solidifica con prontitud. La caseína da también sin la cal una almáciga preciosa disolviéndola en carbonato de potasio ó de sodio, y evaporando el líquido hasta cierta consistencia. Disolviendo caseína en una solución de bórax saturada en frío se obtiene un líquido claro y denso, que se distingue por su extraordinaria fuerza adhesiva, y que sobre este punto es muy superior á una solución de goma arábica. Una disolución de caseína en el vidrio soluble está recomendada como *zulaque* ó *almáciga de la porcelana y del cristal*. Para cimentar la piedra, los metales, la madera, etc., ó para llenar juntas que es cuando la almáciga debe tener más cuerpo, á la almáciga de caseína y de cal se agrega polvo de cemento (para 1 kilogramo de caseína fresca se toman 1 de cal y 3 de cemento). El glúten alterado por putrefacción de una almáciga análoga á la que produce la caseína y que recientemente aconsejó Hanuon para pegar la greda, la porcelana, el vidrio, el nácar, etc.

13. ALMÁCIGAS DE ACEITE. El elemento esencial de las almácigas de aceite es un aceite secante que conviene emplear en forma de aceite cocido. En su mayor parte resisten la acción del agua. El aceite de linaza cocido así como el barniz graso de copal

pueden emplearse tal como son en vez de almácigas, cuando se trata de almastigar objetos de cristal ó porcelana; pero tienen el inconveniente de no endurecerse por completo sino al cabo de varias semanas y aun de varios meses, por cuya razón rara vez se utilizan. Mezclados con albayalde, litargirio ó minio se secan verdaderamente más pronto, pero aun entonces no se secan completamente hasta despues de algunas semanas. Cuando se emplea esta almáciga en grandes cantidades á la vez, agrégase al aceite cocido una mezcla de 10 partes de litargirio y 90 de greda. molidas que puede sustituirse con cal apagada. En vez del litargirio pueden también emplearse las flores de zinc ó el blanco de zinc. Sirve esa almáciga para cimentar piedras y ladrillos en la construcción de estanques, terrados, etc. Antes de emplearla se calienta para que tenga mayor fluidez, se aloje mejor en las juntas y se seque más pronto. Stephenson usa para los tubos de vapor una almáciga que conceptúa muy buena y que se compone de 2 partes de litargirio, 1 de cal apagada y 1 de arena, que se mezclan íntimamente con aceite de linaza cocido é hirviendo. La *almáciga de Serbat* que se usa para unir las juntas de empalme de las bombas, de las calderas y máquinas de vapor, etc., se compone de 72 partes de sulfato de plomo calcinado, 24 de peróxido de manganeso y 13 de aceite de linaza. Aplicada en estado blando se endurece muy pronto bajo la influencia del calor. La *almáciga de los gabinetes de física* y de los *laboratorios de química* consiste en una mezcla de aceite de linaza y minio. Disolviendo jabón de aluminio (que se logra precipitando una disolución de alumbre con un jabón de sodio) en aceite de linaza cocido y caliente, se obtiene, segun Varrentrapp, una almáciga fácil de estender é impermeable al agua, que parece ser muy conveniente para la piedra. El *zulaque* propiamente dicho ó la *almáciga de vidrieros*, que sirve para pegar

los cristales de las ventanas, vidrieras, etcétera, se consigue pastando greda con aceite de linaza cocido hasta que se forme una masa pastosa muy coherente y sin grumos. Si se emplea aceite de linaza crudo, se endurece muy despacio, pero al cabo de algunos años adquiere una solidez tan grande que sólo con dificultad puede arrancarse de los cristales. Envuélvase en una vejiga ó en un paño empapado de aceite, el zulaque puede conservarse mucho tiempo sin alterarse. La *almáciga de glicerina*, propuesta por *Hirzel*, se endurece pronto y conviene para los vasos que contienen sustancias volátiles: en una mezcla de glicerina y litargirio que (según *Pollack*) es también un excelente medio para unir piezas de hierro, cimentar objetos de piedra, así como para empotrar en ésta el hierro.

14. **ALMÁCIGAS RESINOSAS.** A las almácigas que más suelen usarse pertenecen sin disputa las *almácigas resinosas*, cuyo elemento activo es una resina que estando derretida se aplica entre las superficies que han de unirse, y que al momento después de enfriarse y endurecerse produce la adherencia de estas últimas. Las almácigas resinosas que gozan, como las de aceite, la propiedad de ser impermeables al agua, tienen sobre éstas la preciosa ventaja de endurecerse al momento, pero en su mayor parte tienen el inconveniente de no poder soportar una elevada temperatura sin reblandecerse, y de volverse al contacto del aire y más á la luz del sol tan quebradizas con el tiempo, que se deshacen en polvo bajo la influencia del menor roce.

Las resinas, la sandáraca y sobre todo la almáciga sirven únicamente para pegar objetos de vidrio y porcelana, uso para el cual sirven especialmente á causa de su falta de color y de su fácil fusibilidad. Para usarlas se pone con un pincel el polvo fino de tales resinas en las superficies que han de unirse y que se calientan con un fuego de carbon

hasta que las resinas estén derretidas, después de lo cual se aprietan rápidamente una superficie á otra. Las almácigas resinosas que *Lampadius* aconsejó ya en 1828, merecen más atención de la que hasta hoy se les ha concedido. Una de ellas se compone de la disolución de 1 parte de succino fundido con 1 1/2 de sulfuro de carbono, y debe considerarse como magnífica almáciga por su desecación rápida; pues basta estender con el pincel una corta cantidad de la disolución por los bordes de los objetos que han de unirse, y apretarlos uno á otro, para que la almáciga se seque inmediatamente. Una disolución de almáciga (resina) en el sulfuro de carbono puede también servir de almáciga verdadera. Poco conveniente es la goma laca como almáciga resinosa, pues es demasiado quebradiza en frío y se contrae en exceso: el primer inconveniente puede destruirse agregando una corta cantidad de trementina, y el segundo añadiendo sustancias terrosas; por lo cual el lacre bueno es mucho más conveniente como almáciga que la goma laca sola. La madera no puede encolarse sólidamente con la goma laca fundida; pero si se coloca entre dos maderos untados con barniz de goma laca un pedazo de muselina empapada con el mismo barniz, los maderos se adhieren firmemente. Con frecuencia se emplean las almácigas resinosas para cimentar estanques, azoteas, para impedir la humedad, etc. Al objeto se usa la pez ó la colofonia y de algun tiempo á esta parte el asfalto (casi exclusivamente); úsanse dichas sustancias mezcladas con cemento ó azufre, si se desea mayor dureza, ó bien con trementina ó alquitran, si se quiere tener una almáciga menos dura ó quebradiza. La *almáciga de los fontaneros* es una mezcla de resina, hollín y colcotar, á la cual se añade á veces ladrillo pulverizado.

El visco, liga ó cola marina, que inventó el inglés *Jeffery*, se prepara del siguiente modo: disuélvese cauchú en 12 veces su

peso de aceite de alquitran de hulla y se mezcla la disolución con doble peso de asfalto ó goma laca ó de ambas sustancias; se calienta la mezcla y se pone homogénea agitándola. Hay dos clases de visco marino, uno duro y otro líquido; el primero sirve especialmente para soldar piezas de madera, clavar pernios en piezas de armadura, para calafatear las naves en vez de embrearlas, y para llenar las hendiduras y grietas de las maderas que se quieren resguardar de la humedad, etc. El visco marino líquido que se obtiene añadiendo mayor cantidad del disolvente, se emplea para cubrir la madera, el yeso, las superficies metálicas; para empapar la tela, los cordajes, los tubos, etc. La insolubilidad de la cola marina en el agua, su gran solidez, su enérgica fuerza adhesiva y su inalterabilidad á todas las temperaturas del aire, que no la ponen blanda ni quebradiza, hacen que esa sustancia sea un producto muy valioso, no sólo para la marina, sino también para las construcciones de tierra. A las almácigas resinosas pertenece la *zeyodelita* que se compone de 19 partes de azufre y 42 de polvo de vidrio ó de asperon; esa mezcla calentada hasta la fusión del azufre puede servir para cimentar las piedras en vez del mortero hidráulico. *R. Böttger* prepara la zeyodelita introduciendo tierra de infusorios mezclada con un poco de grafito en un peso igual de azufre derretido líquido. La mezcla en partes iguales de goma laca y sílice finamente dividida, preparada por *Merrick* y empleada bajo el nombre de *diatites*, se parece igualmente á las almácigas resinosas.

15. **ALMÁCIGAS DE HIERRO.** De las numerosas recetas indicadas para preparar la *almáciga de hierro* destinada á unir el hierro forjado ó fundido de los tubos de conducir agua, de las calderas y tubos de vapor, etc., citaremos una de las mejores.

La *almáciga de limaduras de hierro* consiste en una mezcla de 2 partes de sal amo-

niaca, 1 de flores de azufre y 60 de limalla de hierro fina. Para utilizarla se amasa con agua, á la que se ha añadido una sexta parte de vinagre ó una corta cantidad de ácido sulfúrico diluido. Esta almáciga se introduce en las juntas cuando las superficies del hierro que han de unirse se han limpiado y limado un poco si es posible. Al cabo de unos días está completamente dura y adherida firmemente al hierro por efecto de la herrumbre que se ha desarrollado en la superficie de éste lo mismo que en el interior de la almáciga. En caso de que la almáciga tenga que sujetarse al calor rojo, como al emplearse para reunir piezas de tubos que están espuestas al fuego, se usa una almáciga compuesta de 4 partes de limaduras de hierro, 2 de arcilla y 2 de pasta de las cacetas que han servido para cocer la porcelana: tales sustancias se convierten con una disolución de sal en una pasta que se prensa con ayuda de tornillos.

16. **ALMÁCIGAS DE ALMIDON.** A las *almácigas de almidon* pertenece la *cola ó engrudo* hecho cociendo almidon ó harina, y como se sabe, sirve para la encuadernación y en general para pegar el carton y el papel.

La manera mejor de preparar esa cola es la siguiente: tritúrase en un almirez almidon con agua fría de modo que se obtenga una lechada poco espesa que no contenga grumos, y luego agitándola de continuo se le echa de otro vaso un delgado hilo de agua hirviendo hasta que empiece á formarse el engrudo, lo cual se conoce al volverse trasparente la mezcla, y enseguida se vierte rápidamente el resto del agua necesaria. No se ha de cocer la masa así obtenida, porque fácilmente formaría una especie de escamas. La cola preparada con harina de centeno tiene una fuerza adhesiva mayor que la cola de almidon, lo cual sin duda dimana de la presencia del glúten en la harina de centeno. Por desgracia esa cola no es blanca, sino gris ó pardo-oscura. Para que la cola pueda

conservarse más tiempo se disuelve una corta cantidad de alambre ó de ácido salicílico en el agua que sirve para prepararla. En vez del agua caliente puede servir para diluir la lechada de harina una disolución de gelatina hirviendo, lo cual aumenta mucho la fuerza adhesiva de la cola. No cabe duda que la cola mejor es aquella en que se ha empleado

una solución harinosa de glúten alterado por putrefacción. Añadiendo á la cola una cantidad de trementina igual á la mitad del peso del almidon empleado, y diseminándola por la masa con un braceo continuo mientras la mezcla está caliente todavía, la cola resiste mejor la acción de la humedad y al propio tiempo es más adhesiva.

QUÍMICA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA

PRODUCTOS QUÍMICOS ANIMALES

CAPÍTULO PRIMERO

INDUSTRIA DE LA LANA

1. Origen y propiedades de la lana.—2. Composición química de la lana.—3. Propiedades industriales de la lana.—4. Transformación de la lana en mercancía.—5. Hiladura de la lana de cardas.—6. Lana artificial.—7. Pañería.—8. Lavado y abatanamiento del paño.—9. Tundición.—10. Apresto.—11. Tejidos de lana análogos al paño.—12. Trabajo de la lana de peine.—13. Géneros diversos.—14. Producción de la industria lanera.

1. ORIGEN Y PROPIEDADES DE LA LANA.

La *lana* se distingue del *pelo* en tres propiedades principales; primeramente la lana es más fina (el pelo á medida que va siendo más espeso y ricio semeja la seda y por fin pertenece al espino ó á los pinchos de ciertas plantas); en segundo lugar no es recta, sino ondulada (crespa, rizada), y últimamente contiene menos pigmento. La calidad de la lana sube de punto proporcionalmente al desarrollo de esos tres caracteres, siendo por ende tanto mejor cuanto más se aparta de la naturaleza del pelo. La lana, lo mismo que el pelo, no es simple, sino una fibra organizada que se compone de una membrana epitelial, de la sustancia cortical y de la sustancia medular. La sustancia epitelial de la lana consiste en laminillas delgadas que se cubren

unas á otras á la manera de las tejas de un tejado, lo cual da á la superficie de la fibra un aspecto escamoso y análogo al de una piña. La fig. 1 (PRODUCTOS QUÍMICOS ANIMALES) muestra un fragmento de un pelo de oveja de las landas comparado con una hebra de lana superior de Sajonia (fig. 2), ambas observadas bajo el mismo grosor (esas figuras demuestran al propio tiempo la enorme diferencia de finura de las dos fibras). La especie de pequeños ganchos encorvados hacia fuera que se encuentran en la superficie de la hebra de lana, son la causa de su aspereza, y á la existencia de esos mismos ganchitos debe la lana su propiedad *fieltrante*.

Si se someten pelos escamosos de ese género á una compresión acompañada de un movimiento de deslizadura y amasijo, máxi-